



Université de Cergy-Pontoise

École doctorale Droit et Sciences Humaines
Faculté des lettres et sciences humaines et sociales
Département des sciences du langage
Lexique – Dictionnaire – Informatique

**Les outils du traducteur pour la création d'un dictionnaire bilingue
de l'Énergie : www.lexiterme.com**

Floriane DEMGNE KAMDEM

Sciences du langage

Traduction et terminologie

Sous la direction de M. le Professeur Jean PRUVOST, Université de Cergy-Pontoise

15 novembre 2016

Composition du jury :

Olivier BERTRAND, Professeur, Université de Cergy-Pontoise, Président du jury

Jean PRUVOST, Professeur, Université de Cergy-Pontoise, Directeur de thèse

Salah MEJRI, Professeur, Université de Paris-XIII, Rapporteur

Pierre-André BUVET, Maître de conférence (HDR), Université de Paris-XIII, Membre du jury

Dédicace

A feu ma mère Kemami Christine...

Épigraphe

« *A vaillans cuers riens impossible* », *Jacques Cœur, 1441.*

Remerciements

J'adresse mes plus sincères remerciements à mon directeur de thèse, le professeur Jean Pruvost, pour son analyse, sa disponibilité, sa compréhension et ses encouragements tout au long de ces cinq années de thèse. Je remercie les membres du jury qui ont pris la peine de lire ce travail de recherche et qui ont su apporter des remarques objectives et constructives pour l'avancée des recherches dans le domaine de la terminologie.

Je remercie également le personnel du laboratoire Lexique Dictionnaire Informatique et des différentes bibliothèques de l'Université de Cergy, pour leurs encouragements, leur aide et surtout leur disponibilité. Je pense particulièrement à Dr Liset Diaz-Bergeron qui a toujours su me donner le bon conseil au bon moment, et surtout qui m'a vraiment encouragée à terminer cette thèse malgré les moments de doute. Merci Liset.

Je remercie mes chères amies. Je pense fortement à Marie-Marthe, à Marie-Arlette, à Reine et à Sara Edouard. Elles ont été d'un soutien moral exceptionnel.

Je remercie enfin ma famille, mon conjoint Yannick Caillon pour son soutien indéfectible, mon fils Harvey Frédéric Caillon pour son amour et ses sourires, mon père Frédéric, mes sœurs Solange, Elvire, Sandrine, mes frères Serge et Gérard, mes belles-sœurs Ida et Flore, mon neveu Enzo, et toute ma grande famille au Cameroun, en France, au Pays-Bas, en Côte d'Ivoire, au Canada, aux Etats-Unis, etc.

Merci infiniment à tous.

Merci.

Sommaire

Remerciements	4
Sommaire	5
Table des illustrations.....	8
Introduction.....	13
Chapitre 1 : Présentation et structuration du domaine Énergie.....	16
1 Définition.....	16
2 Les différentes formes d'énergie	18
2.1 Énergie cinétique.....	19
2.2 Énergie potentielle	19
2.3 Énergie électromagnétique.....	19
3 Les énergies en fonction de leurs sources ou de leurs vecteurs.....	20
3.1 Énergie nucléaire.....	20
3.2 Énergie de masse.....	21
3.3 Énergie solaire	21
3.4 Énergie électrique	22
3.5 Énergie chimique.....	23
3.6 Énergie éolienne.....	23
3.7 Énergie non renouvelable	23
3.8 Énergie renouvelable.....	24
4 Les enjeux de la question énergétique en France.....	24
4.1 Stockage	24
4.2 Transport et véhicules propres	25
4.3 Réserves.....	26
4.4 Pollution atmosphérique.....	26
4.5 Évaluation environnementale	27
4.6 Transition énergétique	28
4.7 Effet de serre et changement climatique.....	28

5 Les institutions du domaine de l'énergie en France et à l'international.....	29
5.1 Le Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer.....	29
5.2 L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)	29
5.3 Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA).....	30
5.4 L'Union Européenne (UE)	30
5.5 Green Peace	31
Chapitre 2 : Terminologie et produits terminologiques.....	33
1 Terminologie.....	33
1.1 Les trois sens de la terminologie	33
1.2 La fiche terminologique.....	42
1.3 Les langues de spécialité	52
1.4 Le terme ou l'unité terminologique	55
1.5 La normalisation en terminologie	58
2 Produits terminologiques.....	60
2.1 Glossaire	60
2.2 Lexique	61
2.3 Nomenclature ou répertoire	62
2.4 Vocabulaire.....	62
2.5 Thésaurus	62
2.6 Dictionnaire	64
2.7 Base de données terminologique.....	73
Chapitre 3 : Utilisation des outils d'aide à la traduction et à la terminologie.....	75
1 Création de mémoire de traduction.....	75
1.1 Translator's Workbench de Trados 2007	78
1.2 SDL Trados Studio 2011.....	82
2 Alignement des textes et exportation de bitextes	98
2.1 WinAlign	98
2.2 YouAlign.....	110

3 Importation des bitextes	113
3.1 Importer les bitextes YouAlign vers SDL Trados Studio	113
3.2 Importer les bitextes WinAlign vers Translator's Workbench	119
4 Extraction	123
4.1 TerMine	123
4.2 TermoStat	131
5 Création des fiches	160
5.1 Multiterm	160
Chapitre 4 : Création du dictionnaire : www.lexiterme.com	176
1 Création du site internet	176
2 Gestion du backoffice	177
3 Création ou Insertion des fiches terminologiques	178
4 Recherche terminologique	398
Conclusion et perspectives	403
Bibliographie	407
Annexes	415
Corpus français	415
Corpus anglais	485
Résumé	547

Table des illustrations

Figure 1 : Schématisations du domaine « énergie »	18
Figure 2 : Éléments de données essentiels d'une fiche (1)	44
Figure 3 : Éléments de données essentiels d'une fiche (2)	45
Figure 4 : Fiche terminologique standard proposée par PITAR (2011:73).....	46
Figure 5 : Fiche organisée minimale.....	48
Figure 6 : Fiche organisée minimale avec la rubrique Notes sans dissociation des informations techniques et linguistiques.....	48
Figure 7 : Fiche organisée avec rubriques linguistiques.....	49
Figure 8 : Fiche organisée avec dissociation des notes linguistiques et techniques.....	49
Figure 9 : Fiche avec spécialisation des rubriques terminologiques.....	50
Figure 10 : Modèle maximal d'une fiche terminologique	51
Figure 11 : Schématisation Langue générale, Langue de spécialité et Langue commune.....	53
Figure 12 : Schéma de la communication verbale d'après Jakobson.....	54
Figure 13 : Tableau des types de dictionnaires	72
Figure 14 : Interface de TRADOS Translator's Workbench	78
Figure 15 : Nouvelle mémoire de traduction	80
Figure 16 : Créer une mémoire de traduction.....	81
Figure 17 : Créer une mémoire de traduction (suite)	81
Figure 18 : Enregistrer la mémoire de traduction.....	82
Figure 19 : Interface d'accueil SDL Trados Studio 2011	83
Figure 20 : Types de projet.....	83
Figure 21 : Détails du projet	84
Figure 22 : Langues du projet.....	84
Figure 23 : Langues du projet (suite).....	84
Figure 24 : Langues du projet (suite).....	85
Figure 25 : Fichiers du projet.....	85
Figure 26 : Ajouter des fichiers.....	86

Figure 27 : Fichiers du projet.....	86
Figure 28 : Fusionner les fichiers.....	87
Figure 29 : SDLXLIFF to Legacy Converter	88
Figure 30 : Fichiers du projet (suite).....	89
Figure 31 : Mémoire de traduction et traduction automatique	89
Figure 32 : Nouvelle mémoire de traduction - Général	90
Figure 33 : Nouvelle mémoire de traduction - Création	91
Figure 34 : Mémoire de traduction et traduction automatique – Nouveau projet	92
Figure 35 : Bases terminologiques – Nouveau projet	93
Figure 36 : Résumé du projet	94
Figure 37 : Préparation du projet.....	95
Figure 38 : Préparation du projet (suite).....	96
Figure 39 : Corpus Trados.....	97
Figure 40 : Interface SDL Trados Studio pour ouvrir WinAlign.....	99
Figure 41 : Nouveau projet – WinAlign	99
Figure 42 : Nouveau projet WinAlign – Général	100
Figure 43 : Nouveau projet WinAlign – Fichiers	101
Figure 44 : Fichier – Enregistrer projet sous	101
Figure 45 : Enregistrer projet sous	102
Figure 46 : Aligner couple(s) de fichiers	103
Figure 47 : Aligner couple de fichiers (OK)	103
Figure 48 : Résultats de l’alignement	104
Figure 49 : Aligner projet.....	104
Figure 50 : Aligner projet.....	105
Figure 51 : Résultats de l’alignement	105
Figure 52 : Relier ou désactiver	106
Figure 53 : Relier les paires correspondantes	107
Figure 54 : Editer le segment.....	107

Figure 55 : Relier.....	108
Figure 56 : Enregistrer projet	108
Figure 57 : Exporter couple (s) de fichiers.....	109
Figure 58 : Exporter couple(s) de fichiers vers fichiers	110
Figure 59 : Interface YouAlign	111
Figure 60 : Paramètres d’alignement.....	112
Figure 61 : Alignement des segments	112
Figure 62 : Ouvrir une mémoire de traduction	113
Figure 63 : Ouvrir une mémoire de traduction sur fichier	114
Figure 64 : Nouvelle mémoire de traduction créée	114
Figure 65 : Importer	115
Figure 66 : Fichiers d’importation – Ajouter des fichiers	115
Figure 67 : Ajouter des fichiers.....	116
Figure 68 : Importer –Fichiers d’importation.....	116
Figure 69 : Importer – Options d’importation générales	117
Figure 70 : Importer	118
Figure 71 : Présentation de la mémoire de traduction	119
Figure 72 : Cliquer sur Ouvrir	119
Figure 73 : Ouvrir une mémoire de traduction	120
Figure 74 ; Interface mémoire de traduction.....	120
Figure 75 : Fichier - Importation.....	121
Figure 76 : Importer	121
Figure 77 : Ouvrir fichier à importer	122
Figure 78 : Contextes et Recherche des termes.....	123
Figure 79 : Présentation de TerMine.....	125
Figure 80 : Analyse TerMine.....	126
Figure 81 : Résultats sous forme de tableau	126
Figure 82 : Résultats sous forme de texte.....	127

Figure 83 : Tableau des 100 premiers termes.....	131
Figure 84 : Interface TermoStat Web.....	132
Figure 85 : Nouveau Corpus.....	133
Figure 86 : Résultats.....	134
Figure 87 : Contextes.....	134
Figure 88 : Tableau des 100 premiers termes du corpus en français.....	145
Figure 89 : Nuage de termes.....	146
Figure 90 : Matrices.....	146
Figure 91 : Structuration.....	148
Figure 92 : Décomposition.....	148
Figure 93 : Graphe.....	149
Figure 94 : Bigrammes.....	149
Figure 95 : Tableau des 100 premiers termes du corpus en anglais.....	159
Figure 96 : Créer une base de données.....	160
Figure 97 : Enregistrer la nouvelle base.....	161
Figure 98 : Assistant de base terminologique.....	161
Figure 99 : Définition de la base terminologique.....	162
Figure 100 : Nom de la base terminologique.....	162
Figure 101 : Champs d'index.....	163
Figure 102 : Propriétés Illustration.....	164
Figure 103 : Champs descriptifs.....	164
Figure 104 : Structure des fiches.....	165
Figure 105 : Barre de tâches SDL Multiterm 2011.....	165
Figure 106 : Ajouter nouveau.....	166
Figure 107 : Remplir une fiche.....	167
Figure 108 : Catalogue.....	168
Figure 109 : Session de conversion.....	169
Figure 110 : Spécifier les fichiers.....	169

Figure 111 : Spécifier un en-tête de colonne	170
Figure 112 : Créer une structure de fiche	171
Figure 113 : Catalogue - Traiter	171
Figure 114 : Assistant d'importation – Paramètres de validation.....	172
Figure 115 : Catégories du catalogue - Catalogue.....	172
Figure 116 : Termes - Accumulateur	173
Figure 117 : Affichage projet – Projet à traduire.....	173
Figure 118 : Consulter la base terminologique	174
Figure 119 : Interface Client sur OVH.....	177
Figure 120 : Page d'accueil de Lexiterme	177
Figure 121 : Gestion des articles – Ajouter un article	393
Figure 122 : Gestion des articles – Modifier un article	394
Figure 123 : Gestion des articles : recherche des articles et actions à exécuter	397
Figure 124 : Rechercher des termes dans Lexiterme	398
Figure 125 : Fiche terminologique « Accumulateur » dans Lexiterme	399
Figure 126 : Recherche et affichage des résultats du terme « actinide ».....	400
Figure 127 : Affichage de la fiche « Actinide »	401

Introduction

Le domaine de l'énergie est au cœur de l'actualité avec la thématique de la transition énergétique et l'organisation de la COP21 à Paris en 2015 qui a réuni tous les chefs d'état autour des problématiques sur l'énergie, le climat et le développement durable. En effet, ces problématiques ont déjà été traitées lors du Sommet de la Terre à Rio en 1992. La Convention de Rio fut adoptée avec pour objectif la stabilisation des concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre, ceci dans le but de préserver le système climatique. Dans le même ordre d'idées, la Conférence annuelle des Parties ou « COP » a été mise en place pour les futures révisions de la Convention de Rio. C'est ainsi que la première COP a eu lieu en 1995 à Berlin ; le Japon a organisé la troisième COP3 qui a abouti à la signature du Protocole de Kyoto. Au cours de ces conférences, de nombreux débats sont menés, des rapports sont rédigés. Il est clair que les différents pays impliqués dans la lutte contre le réchauffement climatique communiquent à l'aide d'un code linguistique qu'ils comprennent tous, une terminologie dédiée facilitant les échanges d'année en année et ce, peu importe le lieu d'organisation de l'événement.

Après plusieurs expériences professionnelles dans ce domaine, nous avons constaté que le vocabulaire qui y est employé est riche, varié et évolutif en fonction des problématiques et des axes de recherche et de développement de chaque pays. Ce sujet nous intéresse particulièrement parce que l'énergie est un élément indispensable à la vie humaine. De plus, les besoins en énergie sont croissants et pour faire face à ces besoins, de nouvelles formes de production d'énergie ont vu le jour. Cette évolution de la recherche entraîne la création et l'utilisation d'une nouvelle terminologie scientifique qui s'adapte aux évolutions technologiques de l'heure. De nombreux textes institutionnels ou des articles en rapport avec ce thème sont publiés chaque jour sur les sites du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, de l'Union européenne, et bien d'autres sites internet spécialisés dans le domaine. Nous allons nous servir de ces textes pour établir le dictionnaire bilingue de l'énergie. C'est dans cet ordre d'idées que nous souhaitons savoir quels outils d'aide à la traduction et à la terminologie peuvent contribuer à la création d'un dictionnaire du domaine de l'énergie.

La pertinence de cette problématique s'est confirmée au cours des travaux préparatoires de la présente étude. Cette dernière permet de faire le tri sur la multitude des outils actuels, de mettre en exergue l'utilité ou l'inutilité de certaines fonctions que proposent des logiciels dans ces domaines. Nous trouvons ce sujet actuel et pertinent, raison pour laquelle nous lui

consacrons une thèse. Cette étude sera une aide supplémentaire pour les traducteurs, linguistes, terminologues et professionnels concernés dans l'exercice de leurs activités.

Pour établir le dictionnaire de l'énergie, quels sont les principaux outils à utiliser en traduction et en terminologie ? La réponse à cette question implique un important travail bibliographique. Nous allons nous servir entre autres des enseignements du Professeur Jean Pruvost dans « Les dictionnaires français : outils d'une langue et d'une culture » et des cours de terminologie de Debora Farji-Haguet (2003), de l'ouvrage « Le sens en terminologie » qui porte sur les travaux du C.R.T.T., le Centre de Recherche en Terminologie et Traduction de l'université Lumière Lyon 2, sous la direction de Henri Béjoint et Philippe Thoiron, de l'ouvrage « La terminologie : principes et techniques » de Marie-Claude L'Homme (2004), et aussi de l'ouvrage « Entre signe et concept. Éléments de terminologie générale » de Loïc Depecker, et bien sûr des recherches d'Eugen Wüster (1970), d'Alain Rey (1987), Pavel et Nolet (2001), de Daniel Gouadec (1990, 1994, 2005), du professeur Salah Mejri (2008), de Robert Dubuc (2002), de Guy Rondeau (1984), de Robert Galisson et Daniel Coste (1976), de Pierre Lerat (1997), de Maria Térésa Cabré (1998), de Juan Sager (2000), etc. L'exploitation de ces sources va permettre de répondre à une série d'interrogations inhérentes au sujet : quel type de dictionnaire créer ? Quels outils utiliser pour un dictionnaire bilingue ? Quels sont les aspects et les éléments à mettre en avant ?

Intitulée « Les outils du traducteur pour la création d'un dictionnaire bilingue de l'Énergie : www.lexiterme.com », cette thèse tend ainsi à démontrer qu'il est important de bien choisir les outils à utiliser en fonction du type de dictionnaire que l'on souhaite établir, en l'occurrence détaillé ou limité. La création d'un dictionnaire bilingue de l'énergie nécessite l'utilisation de nombreux outils d'aide à la traduction et à la terminologie. Il est important de bien connaître chaque outil pour tirer profit des fonctionnalités proposées. Le produit fini dépendra du type d'outil utilisé. Certains logiciels effectuent des extractions détaillées et proposent plusieurs onglets pour chaque terme choisi, tandis que d'autres effectuent une brève sélection et proposent un nombre d'onglets assez limité. Tous ces éléments seront pris en compte dans la création du dictionnaire bilingue de l'énergie.

Le premier chapitre « Présentation et structuration du domaine Énergie » portera sur la définition du domaine Énergie, les subdivisions du domaine et les enjeux y afférents en France. Nous présenterons l'importance du domaine de l'énergie et la nécessité d'établir un dictionnaire

de ce domaine. Le deuxième chapitre « Terminologie et produits terminologiques » portera sur la nature de la terminologie et la présentation détaillée des produits terminologiques. Dans le troisième chapitre « Utilisation des outils d'aide à la traduction et à la terminologie », nous y montrerons quelques outils de traduction pouvant aider dans le processus de création de ce dictionnaire, notamment des logiciels d'extraction et d'alignement utiles pour extraire et aligner des données nécessaires à l'établissement d'une liste d'unités terminologiques, sans oublier des logiciels de terminologie pour la gestion de la terminologie, de la création et de la gestion des fiches terminologiques. Enfin, le dernier et quatrième chapitre porte sur la « Création de Lexiterme, dictionnaire bilingue ». Ce chapitre correspond à une présentation concrète du produit fini, obtenu à l'aide des outils énumérés et étudiés préalablement. Nous présenterons le site internet dédié à ce sujet, les 200 fiches terminologiques obtenues pour une première utilisation, les obstacles rencontrés, et l'utilisation du produit fini.

Chapitre 1 : Présentation et structuration du domaine Énergie.

Le présent chapitre porte sur la présentation et la structuration du domaine que nous intitulerons Énergie. Il s'agira ici de définir le terme Énergie, de déterminer les formes d'énergie en fonction de leurs sources ou de leurs vecteurs et enfin d'évoquer les enjeux de la question énergétique en France, et le rôle de certaines institutions de ce secteur.

1 Définition

Étymologiquement, c'est au cours de l'Antiquité que le concept « énergie » voit le jour. Dérivé du latin vulgaire *energia* et du grec ancien *energeia*, le mot français « énergie » signifie « force en action »¹.

Sur le site du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer français, l'énergie est définie ainsi :

« La capacité à fournir du travail, à donner du mouvement ou à élever la température. Elle est obtenue par la combustion de carburants ou de combustibles (pétrole, essence, gazole, fioul, gaz, charbon, bois, etc...), l'utilisation de l'électricité ou de forces naturelles comme le vent ou l'énergie solaire.

L'énergie peut donc se présenter sous plusieurs formes qui peuvent se transformer ; par exemple, production d'électricité à partir du gaz, de pétrole ou de charbon dans une centrale thermique ou le chauffage d'une maison à partir d'électricité ou de fioul domestique. »

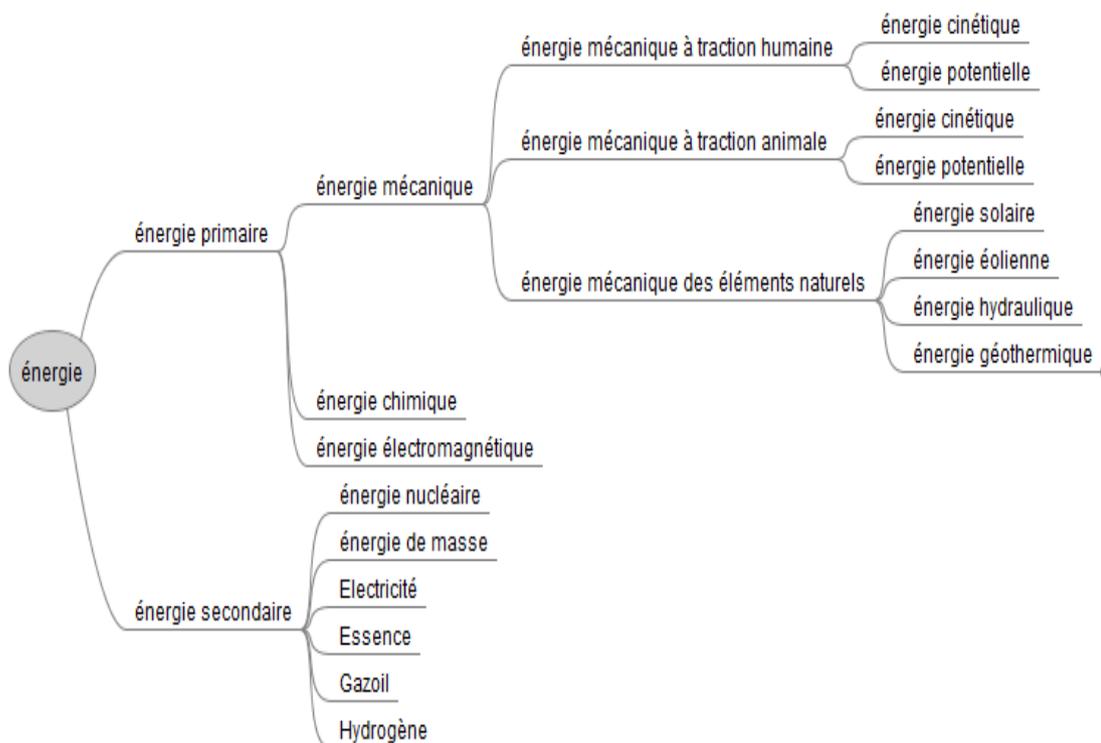
2

Dans les développements qui suivent, nous allons présenter les différentes formes d'énergie et les énergies en fonction de leurs sources ou de leurs vecteurs. Ces différents types d'énergie peuvent être regroupés dans les schémas ci-dessous :

1 Contributeurs à Wikipédia, 'Énergie', *Wikipédia, l'encyclopédie libre*, 4 février 2016, 13:19 UTC, <<http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%89nergie&oldid=123030728>> [Page consultée le 9 avril 2016]

2 Energies. *Site du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer*. [en ligne]. [Consulté le 3 octobre 2014]. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Energies.198-.html>

- Premier schéma : classification en fonction du type d'énergie
- Énergie primaire : Énergie mécanique à traction humaine ou animale (cinétique / potentielle) / Énergie mécanique des éléments naturels (solaire) / Énergie chimique
- Énergie secondaire : Électromagnétique / Nucléaire / De masse / Électricité / Essence / Gazoil / Hydrogène



- Deuxième schéma : classification par forme, ou par source et vecteur

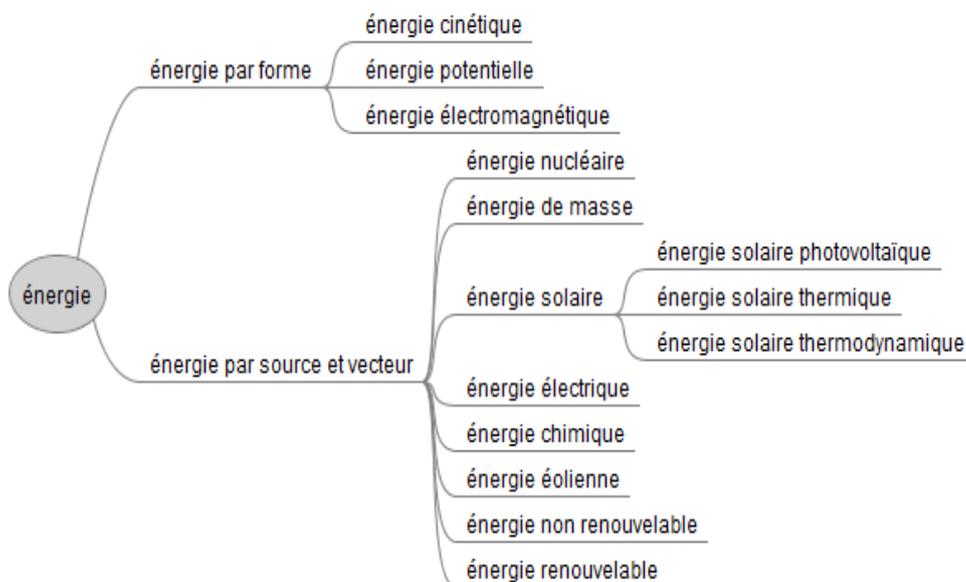


Figure 1 : Schématisations du domaine « énergie »

2 Les différentes formes d'énergie

L'énergie est disponible dans la nature sous différentes formes, qui sont convertibles. L'énergie est dite primaire lorsqu'elle est disponible dans la nature et peut être utilisée avant toute transformation. Dès qu'il y a transformation on parle d'énergie secondaire. Parmi les énergies primaires, l'on cite l'énergie mécanique de traction humaine ou animale, l'énergie mécanique des éléments naturels (eau, vent, marée) et l'énergie chimique. Parmi les énergies secondaires, l'on relève entre autres l'électricité, l'essence, le gasoil ou l'hydrogène.

2.1 Énergie cinétique

L'énergie cinétique est une forme d'énergie mécanique. Il s'agit de « l'énergie que possède un corps du fait de son mouvement »³. Selon Futura Sciences, le concept d'énergie provient des réflexions sur la mécanique de Gottfried Leibniz et Johann Bernoulli, qui décrivaient l'énergie cinétique comme une *vis viva*, en latin, ou la force vivante responsable du mouvement des corps. Ce terme remonte également au physicien William Thomson encore appelé Lord Kelvin. Il dérive du mot grec *kinesis* qui signifie mouvement. L'unité légale de l'énergie cinétique est le joule. En effet, l'énergie hydraulique et l'énergie éolienne sont des énergies cinétiques car elles sont produites lors du mouvement des cours d'eau pour l'une et du vent pour l'autre. Elles peuvent être transformées en énergie mécanique par le biais d'un moulin à eau par exemple, ou en électricité par le biais d'un générateur.

2.2 Énergie potentielle

L'énergie potentielle est encore appelée énergie de gravitation. Elle survient lorsque deux corps massifs s'attirent. Selon le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), il existe une attirance entre le Soleil et la Terre, la Terre et la Lune. De plus, la pesanteur est la force de gravitation exercée par la Terre sur les objets dans son voisinage. L'énergie de gravitation est dite potentielle « parce qu'elle ne se manifeste à nous que lorsqu'elle se convertit en une autre forme d'énergie ».⁴ C'est une énergie liée à une interaction, qui peut se transformer en énergie cinétique. Elle peut être de nature diverse en fonction du système étudié et de la force qui en est déduite. L'énergie potentielle peut donc être qualifiée de mécanique, gravitationnelle, de pesanteur, élastique, chimique ou magnétique.

2.3 Énergie électromagnétique

Selon Planète Énergies⁵, l'énergie électromagnétique est associée aux ondes électromagnétiques. Encore appelée énergie rayonnante, l'énergie électromagnétique est une énergie transportée par les rayonnements. Il s'agit par exemple de l'énergie lumineuse ou du rayonnement infrarouge. Ces deux énergies sont émises par le Soleil ou les filaments des

3 Énergie cinétique. *Site de Futura Sciences*. [En ligne]. Made in Futura 2001. [Consulté le 4 octobre 2014]. <http://www.futura-sciences.com/magazines/matiere/infos/dico/d/physique-energie-cinetique-9430>

4 Les diverses formes d'énergie. *Site du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives*. [En ligne]. [Page consultée le 4 octobre 2014]. <http://www.cea.fr/jeunes/themes/l-energie/l-energie/les-diverses-formes-d-energie>

5 L'énergie : les différentes formes d'énergie. *Site de Planète Énergies*. [En ligne]. Total S.A. 30 octobre 2015. [Consulté le 4 novembre 2015] <http://www.planete-energies.com/fr/medias/decryptages/l-energie-les-differentes-formes-d-energie>

ampoules électriques. De plus, l'énergie des rayonnements solaires peut être récupérée et convertie en électricité (cas de l'énergie photovoltaïque) ou en chaleur solaire (cas de l'énergie solaire thermique).

3 Les énergies en fonction de leurs sources ou de leurs vecteurs

En fonction de la source où elle est extraite ou du moyen par lequel elle est acheminée, l'énergie peut être dite fossile, nucléaire, de masse, solaire, électrique, chimique, d'origine, biomassique, renouvelable, etc.

3.1 Énergie nucléaire

Selon les spécialistes qui se sont exprimés à cet égard dans Wikipédia et dans l'encyclopédie Universalis, le terme d'énergie nucléaire recouvre deux sens différents selon le contexte d'usage :

- Au niveau macroscopique, l'énergie nucléaire correspond, d'une part à l'énergie libérée par les réactions de fusion nucléaire au sein des étoiles et à la principale source d'énergie du volcanisme terrestre, d'autre part aux usages civils et militaires de l'énergie libérée lors des réactions de fission ou de fusion du noyau atomique (à noter que l'utilisation industrielle de la fusion nucléaire n'est pas maîtrisée à ce jour) ;
- Au niveau microscopique, l'énergie nucléaire est l'énergie associée à la force de cohésion des nucléons, la force nucléaire forte (protons et neutrons) au sein du noyau des atomes. Les transformations du noyau libérant cette énergie sont appelées réactions nucléaires. La force nucléaire faible, de son côté, régit les réactions entre particules et neutrinos.⁶

L'énergie nucléaire est utilisée essentiellement pour la production d'électricité dans des centrales nucléaires et pour la propulsion navale, à savoir les flottes militaires, les sous-marins ou les porte-avions. Elle est également utilisée en radiographie de soudure pour la production

⁶ Contributeurs à Wikipedia, 'Énergie nucléaire', *Wikipédia, l'encyclopédie libre*, 6 juillet 2016, 17:23 UTC, <http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%89nergie_nucl%C3%A9aire&oldid=127639804> [Page consultée le 9 juillet 2016]

des isotopes radioactifs nécessaires dans l'industrie, et en médecine nucléaire ou en radiothérapie.

S'agissant des centrales nucléaires, la première centrale nucléaire est l'Experimental Breeder Reactor I construite au laboratoire national de l'Idaho aux États-Unis. Plus de 30 centrales nucléaires ont été construites de 1960 à 1986 dans le monde. Après la catastrophe de Tchernobyl en 1986, le nombre de réacteurs nucléaires en construction a commencé à diminuer dans le monde. La décennie 2000 marque la croissance des besoins en énergie, entraînant ainsi l'augmentation du prix du pétrole et du gaz. On parle alors de renaissance du nucléaire : la France a entamé en 2007 la construction d'un réacteur pressurisé européen (European Pressurized Reactor ou EPR) à Flamanville, la Finlande construit un EPR à Olkiluoto, et la Chine prévoit deux EPR à Taishan. Toutefois, après l'accident nucléaire de Fukushima en 2011, c'est le déclin du nucléaire. Plusieurs pays tels que l'Allemagne, la Belgique, la Suisse et Taïwan, décident de sortir du nucléaire ou de changer leur politique de développement de l'énergie. Á l'heure actuelle, c'est aux États-Unis que se trouve le premier parc de centrales nucléaires, soit 104 réacteurs nucléaires. La France, en deuxième position, en a 58 et enfin, vient la Chine avec 16 réacteurs en service, 29 en construction et 216 en prévision d'ici 2030.

3.2 Énergie de masse

Selon la relativité restreinte d'Albert Einstein, « tout système au repos, de masse m , possède ainsi une énergie de masse E donnée par la relation $E = mc^2$. (...) Cette relation est appelée relation d'équivalence entre la masse et l'énergie »⁷. E c'est l'énergie exprimée en joules, m c'est la masse en kilogrammes et C c'est la vitesse ou la célérité dans le vide exprimée en mètres par seconde. Cette relation est dite relation d'équivalence masse-énergie. En effet, l'énergie de masse peut être vue comme l'énergie d'un corps mesurée dans un repère dans lequel le corps est immobile.

3.3 Énergie solaire

Elle est « une source d'énergie qui dépend du soleil. (...) Elle permet de fabriquer de l'électricité à partir de panneaux photovoltaïques ou des centrales solaires thermiques, grâce à

7 Énergie de masse. *Site de Techno Science*. [En ligne]. Techno-Science 6 juin 2004. [Consulté le 5 octobre 2014]. <http://www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition=10417>

la lumière du soleil captée par des panneaux solaires »⁸. Selon les experts, le soleil est la plus grande source d'énergie. L'énergie solaire est une énergie propre, gratuite et inépuisable. D'après les informations figurant sur le site du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, l'énergie solaire transforme les rayons solaires en électricité ou en chaleur, ceci en fonction des technologies utilisées. Il existe d'ailleurs trois types d'énergie solaire :

- L'énergie solaire photovoltaïque⁹ : L'effet photovoltaïque a été découvert en 1839 par le physicien Edmont Becquerel. Ce phénomène permet de produire de l'électricité directement à partir du rayonnement solaire. En 1973, à la suite du premier choc pétrolier, « la production à grande échelle d'électricité par des cellules photovoltaïques est envisagée comme une alternative à l'épuisement programmé des ressources fossiles. » Dans les années 2000, l'essor de ce secteur est marqué par l'instauration des tarifs d'achat de l'électricité photovoltaïque et par la multiplication par 100 en 10 ans de la production des panneaux photovoltaïques.
- L'énergie solaire thermique : Dans ce cas de figure, le rayonnement solaire n'est pas transformé en électricité, mais plutôt en chaleur. L'objectif ici est d'utiliser cette chaleur pour chauffer les habitations. Il s'agit d'un chauffage passif qui peut s'utiliser dans les bâtiments bioclimatiques aux parois bien isolées. Lors de la construction des maisons, il est préférable d'installer de grandes baies vitrées dans les pièces orientées au sud pour bénéficier de cette chaleur gratuite.
- L'énergie solaire thermodynamique produit quant à elle de l'électricité via une production de chaleur. Il s'agit d'une énergie thermique à usage indirect tandis que l'énergie solaire thermique est à usage direct. En effet, le principe consiste à produire de l'électricité et à accumuler l'énergie nécessaire à cette production pendant de longues heures après le coucher du soleil, ceci dans des centrales solaires à concentration.

3.4 Énergie électrique

Il s'agit d'une énergie secondaire obtenue grâce à la transformation du nucléaire ou des énergies fossiles (gaz, fioul) ; elle peut être produite par l'accumulation de l'eau dans les

8 Qu'est-ce-que l'énergie solaire ? *Site d'EDF*. [En ligne]. Groupe EDF 2014. [Consulté le 21 janvier 2014]. <http://jeunes.edf.com/article/qu-est-ce-que-l-energie-solaire,38#>

9 Énergie solaire. *Site du CNRS - Centre national de la recherche scientifique*. [En ligne]. Mise à jour le 23 avril 2015. [Consulté le 21 janvier 2014]. http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosolaire/contenu/alternative/alter_etape2.html

barrages ou du soleil sur des panneaux photovoltaïques, ou encore à l'aide des générateurs électriques ou des piles à combustion.

3.5 Énergie chimique

Selon le professeur Jean Olbregts de la Faculté des Sciences de l'Université Libre de Bruxelles, « Lorsque deux atomes s'unissent pour former une molécule, la liaison chimique créée stabilise le système : ceci se traduit par une libération d'énergie, généralement sous forme de chaleur. »¹⁰ L'énergie chimique est donc cette énergie qui est associée aux atomes pour former des molécules. L'énergie chimique peut être transformée sous l'effet de certaines réactions chimiques. Par exemple, la combustion convertit le pétrole, le gaz, le charbon ou la biomasse en chaleur ou en lumière.

3.6 Énergie éolienne

Il s'agit de l'énergie formée par la force du vent. D'après Planète Énergies (une initiative de Total), « L'électricité éolienne provient de la conversion de l'énergie cinétique de masses d'air en mouvement (le vent) en électricité. »¹¹ Les experts d'EDF définissent l'énergie éolienne comme une source d'énergie issue du vent, qui fabrique de l'électricité dans des éoliennes ou aérogénérateurs grâce à la force du vent. Selon The Wind Power, la base de données sur les éoliennes et parcs éoliens, il existe 821 parcs éoliens présents en France.

3.7 Énergie non renouvelable

Les énergies non renouvelables sont également des énergies primaires. Leurs réserves se sont constituées il y a plusieurs millions d'années. Malheureusement, leurs stocks sont limités et leur reconstitution n'est pas aussi rapide que leur exploitation. C'est le cas du pétrole, du gaz naturel, du charbon (appelés énergies fossiles) ou encore de l'uranium (énergie nucléaire).

10 OLBREGTS, Jean. L'énergie chimique. *Site de l'Université Libre de Bruxelles*. [En ligne]. [Consulté le 21 janvier 2014]. http://www.ulb.ac.be/sciences/intra/inforsec_archives/nrj/olbregts1.htm

11 Énergie éolienne. *Site de Planète Énergies*. [En ligne]. Total S.A. 30 octobre 2015. [Consulté le 21 avril 2014]. <http://www.planete-energies.com/fr/lexicon/E?&xmtmc=%C3%A9nergie%20%C3%A9olienne&xtnp=1&xtr=4#energie-eolienne>

3.8 Énergie renouvelable

Dans ce cas de figure, il s'agit du solaire, de l'éolien, de l'hydraulique, de la biomasse et de la géothermie. Le renouvellement de ces énergies est immédiat ou très rapide dans la durée. La nature renouvelle leurs sources en permanence, ce qui n'est pas le cas des énergies non renouvelables. Selon les experts d'EDF, elles sont dites propres ou vertes car « leur exploitation engendre très peu de déchets et d'émissions polluants mais leur pouvoir énergétique est beaucoup plus faible que celui des énergies non renouvelables »¹².

4 Les enjeux de la question énergétique en France

L'exploitation de l'énergie soulève plusieurs enjeux et défis à relever. Par ailleurs, ces principaux enjeux ont donné lieu à la mise en place de nombreuses études, à la rédaction de nombreux rapports, ce qui constitue ici une source terminologique fiable et riche.

4.1 Stockage

Il s'agit essentiellement du stockage de l'électricité et de la chaleur. La problématique du stockage de l'électricité soulève les questions suivantes :

- Comment récupérer la production énergétique excédentaire en fonction de la demande ?
- Comment gérer la fourniture d'énergie tout en tenant compte de la pénurie ou du renouvellement de l'offre ?
- Comment gérer la fourniture d'énergie lorsque la demande est supérieur à l'offre ?
- Comment gérer la fourniture d'énergie en cas de défaillance des réseaux électriques en place ?

Il existe plusieurs technologies dédiées au stockage de l'énergie :

- la technologie mécanique, dite potentielle ou cinétique qui est utilisée par exemple pour le stockage gravitaire par pompage ;
- la technologie électrochimique et électrostatique concerne le stockage à l'aide de batteries, de condensateurs ou de superconducteurs ;

12 Qu'est-ce-qu'une énergie renouvelable ? Site d'EDF. [En ligne]. Groupe EDF 2014. [Consulté le 21 janvier 2014]. , EDF, [En ligne], <http://jeunes.edf.com/article/qu-est-ce-qu-une-energie-renouvelable,79>

- la technologie thermique ou thermochimique qui concerne par exemple la chaleur sensible ou latente ;
- la technologie chimique qui concerne entre autres l'hydrogène ou la méthanation.

4.2 Transport et véhicules propres

Le Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer met en avant l'utilisation des véhicules propres dans le cadre de la loi sur la transition énergétique. Cette action a pour but de renforcer la sécurité routière et de favoriser la création de véhicules plus sobres et moins polluants. La réforme du secteur automobile d'ici 2030 va entraîner le changement du parc automobile. Les véhicules électriques vont remplacer les véhicules thermiques actuels qui auront une utilisation restreinte dans les grandes villes en raison des nuisances liées au bruit et à la pollution.

Les objectifs principaux liés aux véhicules propres sont les suivants :

- la réduction des émissions de gaz polluants et la protection de la santé des personnes
- la baisse de la facture énergétique trop forte car actuellement le secteur des transports représente 70% de la consommation finale des produits pétroliers.

Le secteur des transports représente 26% des émissions de gaz à effet de serre (GES) et le transport routier représente 95% des émissions de GES. L'objectif du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer est de diminuer de 30% la consommation en énergies fossiles des Français à l'horizon 2030. Le but est d'arriver à une société bas-carbone. Par ailleurs, à cette problématique s'ajoute celle du prix du pétrole sans cesse croissant. 98% du carburant des transports provient du pétrole. Le pétrole pollue énormément l'air d'où la nécessité à l'heure actuelle de développer des sources d'énergie alternatives afin de limiter la consommation et la dépendance du secteur des transports au pétrole. Ce programme de mutation du parc automobile en France met en avant la notion de croissance verte. Il s'agit d'une croissance durable et créatrice d'emplois dans le secteur automobile dans le cadre du développement des véhicules propres.

4.3 Réserves¹³

A part les énergies renouvelables, toutes les autres énergies s'épuisent, en particulier les énergies fossiles qui sont énormément utilisées par les hommes. La découverte de gisement, l'essor des techniques et de l'économie sont les principaux facteurs qui régissent l'exploitation et l'estimation des réserves d'énergies. Á l'heure actuelle, il existe 140 milliards de tonnes de pétrole, soit 40 années de réserves ; l'humanité a déjà consommé 70 ans de réserves de gaz naturel et il reste 200 ans de réserves identifiées et exploitables en fonction du développement technologique ; l'on dénombre plus de 500 milliards de tonnes de charbon (de type anthracite et bitumeux), soit 230 années d'exploitation en perspective ; l'uranium quant à lui a une réserve de 4 millions de tonnes, soit 50 ans d'approvisionnement.

Lorsqu'une ressource énergétique peut être extraite à l'aide de la technologie actuelle et à un coût économiquement acceptable, elle est dite « conventionnelle ». Les ressources non conventionnelles sont par exemple les ressources pétrolières situées en eau profonde ou au pôle nord, ou encore le gaz lié au gisement de pétrole, les sables bitumineux, les schistes bitumineux, les huiles lourdes et extra-lourdes¹⁴.

4.4 Pollution atmosphérique

Conformément aux dispositions européennes, le Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer a mis en place un ensemble de réglementations et de mesures de surveillance en rapport avec la pollution atmosphérique et la qualité de l'air. Á cet effet, le Ministère prévoit des actions dans entre autres dans les transports :

- la réduction du nombre de véhicules polluants se fera par le biais du renouvellement du parc automobile ;
- l'installation de systèmes Retrofit afin de diminuer les émissions de particules des véhicules polluants ;
- la restriction pérenne ou alternée de la circulation en cas de pic de pollution et la réduction des vitesses de circulation ;

13 La production d'énergie. *Site du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives*. [En ligne]. [Consulté le 28 février 2015]. <http://www.cea.fr/jeunes/themes/l-energie/la-production-d-energie/energie-et-environnement>

14 Pétroles non conventionnels. *Site de Greenpeace*. [En ligne]. Greenpeace 2011. [Consulté le 28 février 2015]. <http://www.greenpeace.org/france/fr/campagnes/energie-et-climat/fiches-thematiques/petrole-non-conventionnel/>

- le développement des transports en commun et des infrastructures dédiées aux piétons et aux cyclistes (Vélib), les plans de déplacements urbains (PDU) ;
- le développement du covoiturage et de l'utilisation des véhicules électriques (Autolib) ;
- la création de PRIORIT'AIR, l'outil pour l'évaluation en ligne des émissions de polluants des véhicules. Chaque particulier pourra se connecter et rentrer les informations figurant sur la carte grise pour obtenir le niveau d'émission de son véhicule et sa classification sur une échelle de 1 à 5, de la plus à la moins polluante.

D'autres actions sont également menées pour l'amélioration de la qualité de l'air dans les maisons, les lieux de travail, dans le secteur de l'industrie et de l'agriculture.

4.5 Évaluation environnementale

Dans le cadre d'un projet, il est nécessaire d'effectuer une évaluation environnementale afin de prendre en compte les enjeux environnementaux et sanitaires qui permettront de favoriser ou d'empêcher l'avancée du projet. L'objectif est d'évaluer en termes de coûts les dommages avant et après la réalisation du projet. Sur le site du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, la France est présentée comme un précurseur dans le domaine par le biais de sa loi de protection de la nature du 10 juillet 1976. L'évaluation environnementale tient compte des « ressources, de la biodiversité, des risques naturels ou technologiques, de l'énergie, du patrimoine, de l'aménagement et de la gestion du territoire... »¹⁵. Elle est également utilisée pour informer le public et obtenir son accord dans la réalisation d'un projet (par exemple le projet du Grand Paris). En effet, il s'agit de la participation des habitants concernés par le projet et leurs avis sont collectés par le biais d'une enquête publique et d'un débat public. À la suite d'une évaluation environnementale, les impacts recensés et présentés par le Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer peuvent être directs (modification du milieu naturel, destruction des plantes), indirects (modification des voies de déplacements des oiseaux), permanents (destruction de la végétation), temporaires (dérangement de la faune pendant les travaux), ou induits (augmentation de la fréquentation du site par les visiteurs)¹⁶.

15 Les procédures d'évaluation. *Site du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer*. [en ligne]. [Consulté le 3 février 2015]. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-procedures-d-evaluation,12012.html>

16 Les impacts liés à la production. *Site du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer*. [En ligne]. [Consulté le 3 octobre 2014]. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-impacts-lies-a-la-production-d.html>

4.6 Transition énergétique

Depuis octobre 2014, il a été adopté en France une loi sur la transition énergétique pour la croissance verte. L'objectif est de « lutter contre le dérèglement climatique et de renforcer l'indépendance énergétique de la France en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement »¹⁷. Ce projet de loi se focalise entre autres sur la rénovation des bâtiments, le développement des transports propres, la lutte contre les gaspillages et la promotion d'une économie circulaire, l'utilisation accentuée des énergies renouvelables, le renforcement de la sûreté nucléaire et de l'information des citoyens, la simplification et la clarification des procédures et la mise en réseau des citoyens, des entreprises et des institutions et de l'État pour de meilleures actions collectives. À la sortie du tout-nucléaire, la France souhaite encourager une sobriété énergétique, promouvoir les ressources énergétiques renouvelables et inciter les initiatives régionales en matière d'énergie.

4.7 Effet de serre et changement climatique

Selon Green Peace, l'effet de serre est « un phénomène naturel (...) qui fait de la Terre une serre, au même titre qu'une serre de jardinier. La chaleur du Soleil rentre dans la serre. Elle est piégée par des gaz à effet de serre et fait monter la température du globe »¹⁸. La température moyenne à la surface de la terre est de 15°C. En l'absence de l'effet de serre, elle serait de -18°C, ce qui entraînerait la fin de toute vie humaine sur la Terre. L'essor industriel du 19e siècle a accru les activités humaines (transports, industrie, production énergétique, déforestation, etc.) et par ricochet de plus en plus de gaz à effet de serre (GES). Ces gaz entraînent des dérèglements notamment en Antarctique où l'on enregistre des effondrements d'importants kilomètres de glaces. Les conséquences à long terme seraient la recrudescence des événements climatiques extrêmes et puissants, la mise en danger de la biodiversité, la fonte des glaciers et la montée du niveau des mers, la baisse conséquente des ressources agricoles entraînant famine et malnutrition, le développement des maladies infectieuses et la surmortalité. Les conséquences à long terme seraient le déplacement massif des réfugiés climatiques, l'accroissement des inégalités économiques et sociales et l'augmentation des conflits entre les pays.

17 Projet de loi. *Site du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer*. [En ligne]. [Consulté le 3 octobre 2014]. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Projet-de-loi-.html>

18 Dérèglements climatiques. *Site de Greenpeace*. [En ligne]. Greenpeace 2011. [Consulté le 28 février 2015]. http://www.greenpeace.org/france/fr/campagnes/energie-et-climat/fiches-thematiques/dereglements-climatiques/?codespec=N15AW&gclid=CJh3N_Eg8QCFDKtAodmxsARA

5 Les institutions du domaine de l'énergie en France et à l'international

Dans le cadre de cette thèse, nous avons constitué un corpus provenant en majorité des sites internet des institutions suivantes :

5.1 Le Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer

Le Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer (MEEM) est l'institution française chargée de mettre en place et d'appliquer la politique du gouvernement en matière de développement durable, d'énergies, de transition énergétique, de climat, de biodiversité, de technologies vertes, d'évaluation environnementale, de transports et d'infrastructures routiers, maritimes ou aériens. Le MEEM compte un ministre, une administration centrale, des services d'inspection, un réseau scientifique et technique et des services déconcentrés ou à compétences territoriales. Son site web est www.developpement-durable.gouv.fr .

5.2 L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)

L'AIEA est une organisation internationale créée en 1957 par l'Assemblée générale des Nations Unies. Le rôle de l'AIEA est de s'assurer que l'énergie nucléaire est utilisée de manière pacifique et non à des fins militaires. Dans le cadre de ses fonctions, l'AIEA inspecte les installations actuelles et leur usage pacifique, informe et publie les normes dédiées à la stabilité et à la sûreté des installations nucléaires, et les liens sur la recherche d'applications et les utilisations pacifiques des activités nucléaires. Elle se compose de trois organes, à savoir la Conférence générale pour l'examen des problématiques et l'admission des membres, l'approbation des programmes et du budget de l'Agence ; le Conseil des gouverneurs pour l'approbation des procédures et des accords de garanties, également en charge de la supervision générale des activités de l'Agence, le Secrétariat technique pour l'évaluation et la mise en place des recommandations sur des politiques « visant à améliorer les avantages scientifiques, technologiques et socio-économiques des membres de l'AIEA, surtout les pays en développement, grâce au transfert de technologies nucléaires et connexes »¹⁹.

19 Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). *Site de l'Organisation des Nations Unies*. [En ligne]. [Consulté le 24 février 2015]. <http://www.un.org/fr/disarmement/instruments/iaea.shtml>

5.3 Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)

Le CEA est une institution publique française qui régit la recherche scientifique à travers des alliances nationales dans les domaines suivants :

- les énergies bas carbone (nucléaires et renouvelables),
- les technologies pour l'information et les technologies pour la santé,
- les Très grandes infrastructures de recherche (TGIR),
- la défense et la sécurité globale.

Le CEA est composé de hauts-commissaires, d'administrateurs généraux, d'un comité de l'énergie atomique et d'experts internationaux. Dans le cadre de ces actions axées sur l'énergie nucléaire, la défense et la sécurité, les télécommunications et la recherche fondamentale, le CEA fait partie de 4 alliances nationales impliquées dans la recherche en France. Il s'agit de :

- l'ANCRE ou Alliance nationale de coordination de la recherche pour l'énergie,
- l'AVIESAN ou Alliance nationale pour les sciences de la vie et de la santé,
- l'ALLISTENE ou Alliance des sciences et technologies du numérique,
- l'AllEnvie ou Alliance nationale de recherche de l'environnement.

5.4 L'Union Européenne (UE)

Il s'agit d'une institution politique et économique regroupant 28 États européens. Elle ratifie plusieurs traités qui lui permettent de déléguer des compétences aux institutions nationales de chaque pays. Elle met en place des politiques dans plusieurs domaines tels que l'énergie. En effet, pour favoriser la sobriété énergétique et l'efficacité énergétique, l'UE demande à ses États membres d'appliquer de nombreuses mesures en vue de la lutter contre les émissions de GES et le changement climatique. À cet effet, l'UE comporte plusieurs organes affectés aux problématiques énergétiques tels que :

- le Parlement européen, par le biais de la Commission de l'industrie, de la recherche et de l'énergie ;

- le Conseil de l'UE dont les principaux thèmes de débat sont les transports, les télécommunications et l'énergie ;
- la Commission européenne pour l'énergie ;
- le Comité économique et social européen avec la section « Transports, énergie, infrastructures et société de l'information » ;
- le Comité des régions avec la Commission de l'environnement, du changement climatique et de l'énergie
- la Banque européenne d'investissement et sa branche Énergie ;
- les Agences de l'UE à savoir « l'Agence d'approvisionnement Euratom, l'Entreprise commune ITER et le développement de l'énergie de fusion, l'agence exécutive pour les petites et moyennes entreprises. »²⁰

5.5 Green Peace

Il s'agit d'une organisation non gouvernementale internationale pour la protection de l'environnement et de la biodiversité, fondée en 1970 par Jim Bohlen et Irving Stowe à la suite du mouvement *Don't Make a Wave Committee* qui s'opposait aux essais nucléaires aux États-Unis d'Amérique. Les principales valeurs de Green Peace sont le principe de non-violence qui implique aucune dégradation de matériels ou l'utilisation de la violence lors d'une mission de protection de l'environnement, l'indépendance financière et politique par le refus de toute aide publique ou d'entreprise mais par l'acceptation des dons des adhérents-donateurs, un contre-pouvoir pour obliger les leaders politiques et économiques à prendre en compte les problèmes environnementaux qu'engendrent ou que pourraient engendrer un quelconque projet, l'application du principe de précaution par l'identification de tout éventuel risque pour l'environnement ou la santé publique pour empêcher ou arrêter l'activité y afférente. Green Peace est impliquée dans la lutte contre la pollution chimique, le réchauffement climatique, la

20 Energie. *Site de l'Union européenne*. [En ligne]. Direction générale « Communication » de la Commission européenne. Mise à jour le 8 juin 2016. [Consulté le 28 mars 2014]. http://www.europa.eu/pol/ener/index_fr.htm

protection des forêts, de l'Amazonie, des mers et de l'écosystème marin, l'abandon des OGM, la sortie du nucléaire, etc.²¹.

Au terme de ce chapitre nécessaire à la bonne délimitation du sujet d'étude, il ressort qu'il existe plusieurs types ou formes d'énergie. Elles peuvent être primaires, secondaires, cinétiques, mécaniques, etc. Nous avons défini chaque type ou forme d'énergie et avons établi un schéma pour illustrer le domaine Energie et ses sous-domaines. Nous avons présenté également les sites internet des institutions au cœur desquelles le corpus a été extrait. Dans le chapitre qui suit, nous allons présenter les éléments essentiels sur la terminologie et les produits terminologiques concernés étant donné que la création d'un dictionnaire de l'énergie est le but de cette thèse.

21 Contributeurs à Wikipedia, 'Greenpeace', *Wikipédia, l'encyclopédie libre*, 5 juillet 2016, 15:11 UTC, <<http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Greenpeace&oldid=127608105>> [Page consultée le 9 juillet 2015]

Chapitre 2 : Terminologie et produits terminologiques

• TERMINOLOGIE :

« 1. Ensemble des termes techniques d'une science ou d'un art. La terminologie chimique. Cette prétendue science n'est qu'une vaine terminologie.

2. Langue particulière que se fait chaque auteur. » (Émile Littré, Dictionnaire de la langue française, Paris, Hachette, 1876).

Le chapitre 2 porte sur les questions inhérentes à la terminologie et aux dictionnaires. Nous allons présenter la terminologie comme produit, activité, discipline, le concept de langue de spécialité, l'unité terminologique ou le terme, le domaine et la normalisation. Ensuite, nous allons présenter l'historique de la terminologie, le dictionnaire imprimé et informatisé, le dictionnaire monolingue et bilingue, le dictionnaire général ou de spécialité, le glossaire et la base de données terminologiques.

1 Terminologie

1.1 Les trois sens de la terminologie

D'après le lexicologue et terminologue Alain Rey²² (Rey, 79) « *La terminologie est l'étude systématique des termes servant à dénommer classes d'objets et concepts ; les principes généraux qui président à cette étude* ».

Selon Daniel Gouadec, la terminologie est plurielle et renvoie à des

« *Ensembles cohérents de désignations ou de représentations de valeurs de concepts d'extension réduite et à délimitation poussée. En d'autres termes, il s'agit d'ensembles de représentations se rapportant à un même objet ou sujet et prises en compte selon un ensemble de filtres emboîtés ou superposés construisant les circonscriptions fines d'application de ces représentations* »²³.

La terminologie comme discipline met en exergue l'aspect théorique, les réflexions des linguistes, des théories sur la communication, l'information, la documentation et

22 REY, Alain. *La terminologie : noms et notions*, collection « Que sais-je ? », P.U.F. Paris 1979

23 GOUADEC, Daniel. *Terminologie, traduction et rédaction spécialisées*. In: *Langages*, 39e année, n°157, 2005. pp. 14-24. doi : 10.3406/lge.2005.971. [Consulté le 10 mars 2013]. http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/lge_0458-726X_2005_num_39_157_971

l'informatique. Ces théories aident le terminologue ou terminographe à orienter son activité terminologique dans le processus de création de son produit terminologique.

La terminologie a toujours suscité un vif intérêt chez les lexicographes, les traducteurs, les ingénieurs, et autres scientifiques qui éprouvent le besoin de divulguer leur savoir en normalisant les termes qu'ils utilisent afin de faciliter la communication scientifique tant chez les experts que chez les personnes non aguerries. De l'historique de la terminologie, il ressort que Quintilien, un rhéteur et pédagogue latin du 1er siècle après J.-C., auteur de l'œuvre *Institution oratoire*²⁴, est l'un des précurseurs de l'activité terminologique. En effet, dans son œuvre qui compte 12 livres, il présente les cinq étapes qui caractérisent selon lui l'art oratoire :

- *inventio* ou trouver quoi dire
- *dispositio* ou savoir organiser ce qu'on va dire
- *elocutio* ou choisir la façon pour le dire
- *actio* ou savoir allier la parole et le geste
- *memoria* ou retenir ce qu'on doit dire

Ces termes peuvent être considérés comme la terminologie de l'art oratoire selon Quintilien.

En 1787, Antoine Laurent de Lavoisier collabore avec le chimiste Claude-Louis Berthollet pour créer *Méthode de nomenclature chimique*. Dans cet ouvrage, ils ont identifié et classé les différents éléments de la matière, 33 éléments qui servent aujourd'hui de base au système moderne de classification périodique des éléments. Il s'agit ici d'un exemple de terminologie comme activité. Il est aussi important de noter le travail des linguistes Jacob et Wilhelm Grimm dans les années 1800. Jacob Grimm a écrit *Grammaire allemande*, un ouvrage de deux tomes sur la flexion et la formation des mots. Il a également collaboré avec son frère sur de nombreux ouvrages, notamment le *Dictionnaire allemand* édité en 1854.

L'ingénieur en électrotechnique, Eugen Wüster, est considéré comme un précurseur dans les études terminologiques avec sa théorie générale de la terminologie de l'École de Vienne. Il a notamment collaboré avec l'ISO (*International Standardization Organization*), l'ISA (*International Standardization Association*), le Comité Technique 37, était impliqué dans la création de la Classification Décimale Universelle, et d'*Inforterm* qui est le Centre international

²⁴ Contributeurs à Wikipedia, 'Quintilien', *Wikipédia, l'encyclopédie libre*, 30 décembre 2015, 17:24 UTC, <<http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Quintilien&oldid=121741948>> [Page consultée le 29 mars 2015].

d'information pour la terminologie fondée en 1971 suite à un accord entre l'ASI et l'Unesco (*Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture*). En créant Infoterm, le principal objectif était de promouvoir et coordonner la coopération internationale dans le domaine de la terminologie. Avec l'essor industriel du XX^e siècle, Wüster a été très tôt confronté aux problèmes de communication dans le domaine technique. Il a exposé sa théorie sur la terminologie en 1931 dans sa thèse intitulée « Internationale Sprachnormung in der Technik, besonders in der Elektrotechnik »²⁵ (« *La normalisation linguistique internationale en technologie, en particulier en électrotechnique* »). Wüster avait en vue de créer une langue artificielle ou interlangue²⁶ semblable à l'*esperanto* pour faciliter la communication technique et la transmission des informations. Néanmoins, il a limité son champ de recherche uniquement à l'étude des termes, ou encore des mots les plus importants dans un domaine technique donné. En effet, dans son livre intitulé *Introduction à la théorie générale de la terminologie et à la lexicographie terminologique*, il soutenait que « Le domaine des concepts est considéré par la terminologie comme étant indépendant de celui des dénominations (ou termes) »²⁷ Il a abordé les thèmes suivants : concepts, définitions, aspects formels des termes, signes, normalisation et dictionnaire. La théorie de Wüster se décline sous 3 principaux éléments :

- l'approche *onomasiologique* qui dit que le concept est à la base des unités lexicales. En effet, les concepts sont à la base des définitions des termes techniques.
- L'approche *normalisatrice* qui dit que l'objectif premier de l'étude de termes est de faciliter la communication internationale de spécialistes. Pour y arriver, Wüster préconise la création d'un organisme de normalisation pour la gestion des termes existants et la création des néologismes.
- L'idéal de la *biunivocité* est une approche qui dit qu'un concept correspond à un seul terme et inversement. En effet, la biunivocité va mettre exclure les notions de synonymie, d'homonymie ou de polysémie plus courants dans la langue générale.

25 WÜSTER, Eugen. *Internationale Sprachnormung in der Technik besonders in der Elektrotechnik (Die nationale Sprachnormung und ihre Verallgemeinerung)*. Bonn : H. Bouvier und Co Verlag. 1970 [1931]. (source : Humbley John, « Vers une réception plurielle de la théorie terminologique de Wüster : une lecture commentée des avant-propos successifs du manuel Einführung in die allgemeine Terminologielehre », *Langages* 4/2007 (n° 168) , p. 82-91. URL : www.cairn.info/revue-langages-2007-4-page-82.htm. DOI : [10.3917/lang.168.0082](https://doi.org/10.3917/lang.168.0082)).

26 WÜSTER, Eugen. 1991. Einführung in die allgemeine Terminologielehre und terminologische Lexikographie (*Introduction à la théorie générale de terminologie et à la lexicographie terminologique*). Bonn : Romanistischer Verlag. (source : Humbley John, « Vers une réception plurielle de la théorie terminologique de Wüster : une lecture commentée des avant-propos successifs du manuel Einführung in die allgemeine Terminologielehre », *Langages* 4/2007 (n° 168) , p. 82-91. URL : www.cairn.info/revue-langages-2007-4-page-82.htm. DOI : [10.3917/lang.168.0082](https://doi.org/10.3917/lang.168.0082)).

27 WÜSTER, *Einführung... op. cit.* p1.

Toutefois, Wüster reconnaît que cette approche est utopique car il ne saurait exister un terme pour chaque concept étant donné qu'il existe un nombre important de concepts²⁸. Pour résoudre ce problème linguistique, il remplace *biunivocité* par *univocité*, soit « la situation où chaque terme ne possède qu'une seule signification dans un contexte ou un domaine de spécialité donné »²⁹.

Dans son article intitulé *Que nous reste-t-il d'Eugen Wüster*³⁰ ?, le linguiste Marc Van Campenhoudt, déclare que Rita Temmerman a résumé les cinq principes de bases de l'École de Vienne qui sont :

- « La terminologie étudie les concepts avant les termes (approche onomasiologique) ;
- Les concepts ont des contours précis et une place attribuée dans un système conceptuel ;
- Les concepts doivent être définis de manière traditionnelle ;
- Le concept et le terme sont en relation biunivoque ;
- Les termes et les concepts s'étudient en synchronie. » Temmerman (2000:5)³¹

Dans un entretien donné en 2006, Loïc Depecker, président de la Société française de terminologie a défini la terminologie en ces termes :

« La terminologie est consacrée au vocabulaire scientifique et technique et à leur mise en forme dans les discours techniques. L'idée est d'essayer de gérer, d'ordonner, de traiter des masses d'unités terminologiques. On essaie de viser une cohérence de ces vocabulaires, de se retrouver notamment dans les synonymes ou dans les définitions. On définit les concepts pour parvenir, d'une langue à l'autre, à décrire les mêmes choses avec des termes dont on est sûr qu'ils décrivent les mêmes objets.

Aujourd'hui la terminologie est au cœur de plusieurs disciplines, notamment les disciplines documentaires. La terminologie se retrouve également dans la rédaction technique, la rédaction

28 Wüster, *Einführung...* op. cit. p87.

29 Wüster, *Einführung...* op. cit. p90.

30 VAN CAMPENHOUDT, Marc. « Que nous reste-t-il d'Eugen Wüster ? », Colloque international *Eugen Wüster et la terminologie de l'École de Vienne* (Université de Paris 7, 3 et 4 février 2006). 2006.

31 TEMMERMAN, Rita. *Towards new ways of terminology description: the sociocognitive approach*. Amsterdam/Philadelphia : John Benjamins. 2000.

de documentation et de manuels d'emploi, la traduction automatique puis dans tout ce qu'on appelle aujourd'hui l'ingénierie de la connaissance et les ontologies. »³²

D'après Robert DUBUC, le terminologue est un « Pompier, préventionniste, grammairien de service, dictionnaire à deux pattes, agent langagier, moteur de francisation, promoteur d'une communication de qualité... »³³

Dans son article intitulé *La traduction des textes spécialisés : le cas des sciences du langage*, le professeur Mejri soutient que pour qu'un transfert des connaissances encyclopédiques d'une langue 1 vers une langue 2 soit réussi, il est nécessaire d'avoir des « stocks terminologiques dans la langue 1 et la langue 2, une stabilité terminologique et des sources d'ambiguïté »³⁴. Parlant des stocks terminologiques, il fait le lien entre la notion de Dynamique terminologique et Dynamique de recherche car l'évolution de la langue et du lexique d'un domaine dans une langue donnée dépend en partie de l'évolution de la recherche ou de l'adaptation aux avancées innovantes. Au sujet de la stabilité terminologique, il soutient qu'« une terminologie est dite stabilisée si elle est communément partagée dans un cadre normatif le plus souvent consacré par les dictionnaires reconnus »³⁵. Il fait également le lien entre Stabilité terminologique et Stabilité conceptuelle. En effet, un concept déjà connu dans une langue est généralement associé à des mots ou termes. Ces derniers sont présentés dans des dictionnaires spécialisés connus. Toutefois, l'évolution de cette stabilité dépend également de la recherche. Un concept peut certes exister, mais sans la recherche, le domaine peut rester inconnu faute de termes pour illustrer les réalités y afférentes. Dans cet article du professeur Mejri, les sources d'ambiguïté retenues sont la place de la terminologie de la tradition grammaticale, l'inadéquation entre les différentes phases de stabilité terminologique en Langue source et Langue cible, et la dualité terme/mot³⁶. L'on constate que les différents choix du traducteur peuvent être minés par l'absence de stabilité terminologique, les stocks terminologiques ou encore par les diverses sources d'ambiguïté.

32 ROHART, Marie-Noëlle. Qu'est-ce-que la terminologie ? *Site Technolange*. [En ligne]. Technolange 10 novembre 2006. [Consulté le 24 février 2015]. http://www.technolange.net/imprimer.php3?id_article=313. (Source : *laboratoire CRIS - Université Paris X*).

33 FARJI-HAGUET, Debora. Cours de terminologie DESS. *Site de l'Université Paris-Diderot 7*. [En ligne]. [Consulté le 24 mai 2013]. http://hosting.eila.univ-paris-diderot.fr/~juilliar/sitetermino/cours/cours_total_deb_john_2003.htm

34 MEJRI, « La traduction des textes spécialisés... », *op. cit.* p3.

35 MEJRI, *op. cit.* p7.

36 MEJRI, *op. cit.* p8.

Dans son cours de terminologie³⁷, Debora Farji-Haguet présente la terminologie comme un produit, une activité ou une discipline. En effet, **la terminologie en tant que produit** est un « *ensemble de termes* », à savoir tous les répertoires de termes (dictionnaires, bases de données, lexiques, nomenclatures, thesaurus, vocabulaires, etc.). Dans son texte intitulé *Repérage automatique des référents uniques dans les corpus spécialisés*³⁸, Didier Bourigault définit le produit terminologique comme étant le résultat de l'analyse terminologique. Il considère le produit terminologique comme le produit linguistique destiné à un domaine précis ou à une application bien définie. Il distingue ainsi les applications classiques telles que « *les bases de données terminologiques multilingues pour traducteurs humains, les thesaurus pour indexation manuelle* », des nouvelles applications comme le « *thesaurus pour système d'indexation automatique, le lexique pour système de recherche d'information en texte intégral, la base de connaissances pour systèmes d'aide à la décision* ».

Farji-Haguet a établi une classification du produit terminologique selon plusieurs critères :

- Le support : le produit terminologique peut être disponible sur support papier ou électronique (cédérom ou en ligne).
- Le but recherché : le produit terminologique peut être purement **descriptif** ou **informatif**. Dans ce cas, il donne simplement le sens des principaux termes d'un domaine précis sans tenir compte des corrections inhérentes aux règles de la langue utilisée. Le produit terminologique peut également être **normatif** ou **prescriptif**. C'est le cas par exemple des normes établies par Infoterm dans le cadre de la normalisation terminologique. Le produit terminologique peut également être **orienté vers la traduction**. Les traducteurs sont parfois confrontés dans l'exercice de leur activité à des lexiques bilingues ou multilingues qui sont parfois dépourvus de définitions.
- Les destinataires : il s'agit entre autres des traducteurs, terminologues, documentalistes et spécialistes, etc. Le public et les besoins sont différents d'un domaine à un autre d'où la nécessité de bien cibler le contenu à diffuser.
- Les thèmes traités : tout produit terminologique repose au préalable sur le choix d'un domaine bien défini. Il peut s'agir d'un micro-domaine (ex. énergie électromagnétique), d'une matière ou d'une discipline (ex. sciences), d'un ensemble de domaines liés (ex. les

37 FARJI-HAGUET, *op. cit.*

38 BOURIGAULT, Didier. « *Repérage automatique des référents uniques dans les corpus spécialisés* », Delavigne Valérie et Myriam Bouveret, *Sémantique des termes spécialisés*, Collection DYALANG, Rouen : Publication de l'Université de Rouen, 2000, pp 85-100.

bases de données terminologiques des différents organismes de Nations Unies), d'une activité professionnelle (ex. la terminologie propre à une entreprise comme AIR France ou Nestlé), d'un produit (ex. la terminologie propre à une offre précise d'Air France telle que le Programme FlyingBlue-American Express), ou une multitude de domaines divers (ex. les bases de données terminologiques telles que Termium, Eurodicautom ou FranceTerm.

- Les langues : le produit terminologique peut être monolingue avec des entrées unilingues (*Alphabet des mots du Cancer, Tome I* de Jean Pruvost et Marie-Claude Sicard), bilingue (Dictionnaire anglais-français) ou plurilingue (le Dictionnaire plurilingue des libertés de l'esprit avec des entrées en anglais, en français, en espagnol et en allemand publié par Dionnet Jean-Pierre en 2008 suite à la collaboration entre les universités de Bristol-Oxford, de Marburg, de Salamanque et Poitiers, ou le portail terminologique multidisciplinaire TermSciences.
- La taille ou le nombre de termes : il existe des mini-bases de données comportant des dizaines ou des centaines de termes spécialisés, et des bases de données comportant des milliers de termes tels que Termium. Le nombre des termes n'influe pas forcément sur la qualité du dictionnaire en question. Tant que les termes répertoriés sont bien renseignés, le traducteur ou le spécialiste peut s'en servir au cours de ses activités.

Il est important de préciser que la classification de type papier regroupe les lexiques, les dictionnaires, les vocabulaires, les glossaires, les thésaurus et les répertoires. La classification de type électronique regroupe les dictionnaires électroniques et les bases de données terminologiques. Outre ces classifications, Farji-Haguet définit des critères de qualité nécessaires dans la création d'un produit terminologique. Il s'agit de :

- l'accessibilité du produit terminologique ;
- le support papier ou électronique ;
- l'année de publication et l'année de la dernière mise à jour ;
- l'éditeur ;
- l'auteur et son degré d'expertise dans le domaine ;
- la caution du produit terminologique par un organisme extérieur ou des professionnels ;

- les références à des autorités dans les articles (ISO, etc.) ;
- la bibliographie des sources utilisées dans l'établissement du produit terminologique ;
- la liste des codes, symboles et abréviations utilisés ;
- la méthode de travail mentionnée à l'introduction au besoin ;
- la validation ou non des données indiquée ;
- la participation des experts ou des organismes compétents en la matière ;
- le public destinataire ;
- la zone géographique ciblée et par conséquent la mention des variantes nationales ;
- le nombre de concepts traités et le nombre de termes ;
- le mode de classement des entrées ;
- le nombre de langues traitées et la mention de la langue principale ou originale ;
- l'index par langue ;
- l'organisation par domaine ou la mention du domaine ;
- la présentation du ou des domaine(s) ;
- la pertinence des informations fournies par rapport au domaine et aux objectifs de l'ouvrage ;
- le niveau de spécialisation ;
- la définition de chaque concept ;
- la qualité des définitions ;
- la solidité ou cohérence des renvois, des liens entre les entrées ;
- les informations contextuelles, techniques ou linguistiques ;
- le choix des exemples ;
- le traitement de la synonymie et de la polysémie ;

- l'utilisation des images, de dessins, de graphiques et de schémas.

Selon la norme ISO 1087 :1990, le travail terminologique ou **la terminologie comme activité** est une « *activité relative à la systématisation et à la représentation des notions, de même qu'à la présentation des terminologies selon les principes et les méthodes établies. (ISO 1087 : 1990)* ». **La terminologie comme activité** est considérée comme de la terminographie. D'après Daniel Gouadec, la terminographie est

« *L'ensemble des activités de collecte, traitement, organisation, gestion, diffusion, et exploitations des terminologies et des collections terminologiques vues comme des ensembles construits de données et d'informations* »³⁹.

En effet Farji-Haguet affirme que le terminologue ou terminographe

« *résout des problèmes liés aux termes ou bien élabore les répertoires terminologiques (...) à travers une série d'opérations et met en pratique des méthodes spécifiques ; il dispose également d'outils de travail adaptés* »⁴⁰.

Dans le cas de la terminologie comme activité, l'on distingue la terminologie ponctuelle de la terminologie systématique ou thématique. Pour Robert Dubuc (1985:45)⁴¹, « La recherche terminologique qui porte sur des problèmes isolés porte le nom de recherche ponctuelle ». En effet, Guy Rondeau⁴² déclare dans son ouvrage *Introduction à la terminologie* (1984:64), « On distingue la recherche terminologique thématique et la recherche terminologique ponctuelle, la seconde étant soumise aux contraintes de besoins immédiats à satisfaire ». Il ajoute ensuite que « La terminologie ponctuelle a pour but de fournir des réponses de qualité, dans les délais les plus brefs, à des questions spécifiques localisées dans le temps et dans l'espace. » (Rondeau 1984:65)⁴³. En d'autres termes, la terminologie ponctuelle se caractérise par la contrainte de temps et aussi par la durée temporelle réduite entre la question posée et la réponse émise.

39 GOUADEC, *op. cit.*, p14.

40 FARJI-HAGUET, *op. cit.*

41 DUBUC, Robert. *Manuel pratique de terminologie*, 2e édition, Québec, Linguatex, 1985.

42 RONDEAU, Guy 1984. *Introduction à la terminologie (2e édition)*, Québec, Gaëtan Morin, 1984.

43 RONDEAU, *op. cit.*

Selon Farji-Haguet, la terminologie ponctuelle se caractérise par plusieurs phases : l'analyse et la délimitation du problème, l'évaluation des sources d'information disponibles (revues, manuels, etc.), la recherche des données par le biais des références bibliographiques ou de la consultation d'un expert, et enfin la synthèse et l'enregistrement des résultats.

La terminologie thématique⁴⁴ comporte quant à elle des phases de délimitation du travail, d'évaluation des outils, de dépouillement systématique des sources et d'élaboration des fiches terminologiques, de mise en relation des termes du domaine, de validation des spécialistes, de traitement des cas problématiques, de mise en relation des différentes langues, et enfin de présentation des résultats sous forme prédéfinie. Pour Rondeau (1984:69)⁴⁵, la terminologie thématique est la plus ambitieuse :

« [Elle] a pour but d'établir, de façon plus ou moins exhaustive (selon des objectifs déterminés à l'avance), l'ensemble des termes (notions et dénominations) rattachés à un domaine d'activités, à une discipline, à une technique, à une science, à un art, etc., soit à l'intérieur d'une même langue, soit par rapport à deux ou plusieurs langues.' »

Ces deux types d'activité terminologique conduisent à la création des fiches terminologiques nécessaires pour la présentation complète d'un terme.

1.2 La fiche terminologique

D'après le *Précis de terminologie*⁴⁶ publié par Silvia Pavel et Diane Nolet du Bureau de la traduction, la fiche terminologique est :

« un outil de synthèse et de systématisation des données. Les principaux critères de la rédaction d'une fiche étant la validité, la concision, l'actualité et la complémentarité des données, le terminologue sélectionne à partir de son dossier terminologique la définition ou le contexte qui décrit le mieux le concept, et qui met le mieux en évidence le croche terminologique. » (2001:48)

44 FARJI-HAGUET, *op. cit.*

45 RONDEAU, *op. cit.*

46 PAVEL, Silvia et NOLET, Diane. *Précis de terminologie*. Documentation. Bureau de la traduction. Direction de la terminologie et de la normalisation. Canada. 2001.

Dans le glossaire du même ouvrage, la fiche terminologique bénéficie de la définition suivante :

« Modèle de présentation des données qui regroupe en divers champs tous les renseignements disponibles relatifs à un concept spécialisé (termes et marques d'usage, justifications textuelles, domaines, langues, etc.) ». (2001:108)

Il est important de distinguer la fiche terminologique du fichier terminologique qui est

« un ensemble de fiches reliées logiquement dans une base de données par un seul modèle de présentation, par l'application des mêmes règles de consignation et la consultation au moyen d'un seul module d'interrogation. » (2001:108)

Selon Mariana PITAR (2011:70)⁴⁷, enseignante à la faculté des lettres de l'University of the West en Roumanie,

« La fiche terminologique est pour une base de données, ce qu'est la page pour un livre ou l'article (dans une variante étendue) pour le dictionnaire. La fiche terminologique constitue ainsi la forme de base, l'instrument et la finalité du travail terminographique. »

Le *Précis de terminologie* propose des éléments de données essentiels pour une fiche type selon la norme ISO 10241 : 1992 :

⁴⁷ PITAR, Mariana. *La fiche terminologique – expansion et applications* in Scientific Bulletin of the "Politechnica" University of Timisoara : Transactions on Modern Languages, Vol. 10, N°. 1-2 / 2011, pp 70- 83.

Une fiche est un assemblage de champs. Chaque champ accueille un type particulier de données. Ainsi, un champ contiendra tantôt une vedette, tantôt une marque grammaticale, tantôt un code d'auteur, etc. En terminologie comparée, une fiche est composée d'au moins deux modules linguistiques et ces modules comprennent des champs répétitifs :

Champ 1 : domaine premier, domaines d'application

Champ 2 : indicatif de langue

Champ 3 : vedette principale + lettre d'appel de source + paramètres divers (voir liste qui suit)

On entend par vedette principale, le terme, l'expression ou l'appellation à privilégier et qui figure en première position dans le bloc des vedettes d'un module linguistique.

Champ 4 : abréviation de la vedette principale + lettre d'appel de source

On entend par abréviation la forme réduite d'une unité terminologique ou d'une appellation résultant du retranchement d'une partie des lettres d'un mot en faisant partie (p. ex. : CCSN pour Commission canadienne de sûreté nucléaire).

Champ 5 : vedette secondaire + lettre d'appel de source

On entend par vedette secondaire le terme, l'expression ou l'appellation qui diffère de la vedette principale mais qui désigne la même notion. Elle peut comporter certaines différences au niveau de l'usage (fréquence, niveau de langue, etc.) qui se traduisent sur la fiche par des paramètres différents. Elle peut aussi comporter des différences au niveau de l'orthographe (variante orthographique et syntaxique).

Champ 6 : abréviation de la vedette secondaire + lettre d'appel de source

Champ 7 : indicatif de type de justification + justification(s) + lettre d'appel de source

Les principaux types de **justifications** et leurs indicatifs sont la définition (DEF), le contexte explicatif (CONT), l'exemple d'utilisation (EX), le renseignement supplémentaire d'ordre terminologique, administratif ou technique (OBS) et le phraséologisme (PHR).

Champ 8 : source

Champ 9 : auteur

Champ 10 : date de rédaction

Champ 11 : réviseur

Figure 2 : Éléments de données essentiels d'une fiche (1)⁴⁸

48 PAVEL et NOLET, *op. cit.*, p10.

1
RBN Lexicologie, lexicographie et terminologie
2 et 3
EN terminology record*a*UNIFORMISÉ
7
DEF* A medium for recording terminological data.*a
2 et 3
FR fiche de terminologie*b*FÉM, UNIFORMISÉ
5
fiche terminologique*c*FÉM
7
DEF* Support sur lequel sont consignées selon un protocole établi les données terminologiques relatives à une notion.*b
8
a*CBT-78*1983***62
b*CBT-78*1983***11
c*ROBER-CD*1994
9
3XXX
10
20001212
11
3XTZ

Figure 3 : Éléments de données essentiels d'une fiche (2)⁴⁹

Dans l'élaboration de sa fiche type, Mariana Pitar⁵⁰ s'est inspirée du *Précis de terminologie*. En effet, elle distingue les **champs qui portent sur le terme** des **champs qui portent sur le concept**. Les champs qui portent sur le terme sont le terme vedette, la valeur

49 PAVEL et NOLET, *op. cit.*, p11.

50 PITAR, *op. cit.*, p72.

grammaticale, l'étymologie, le statut ou l'équivalent dans une ou plusieurs langues, les relations entre les termes (synonymie, homonymie, etc.), les syntagmes, les phraséologies. Les champs qui portent sur le concept sont le domaine, le sous-domaine, la définition, la représentation du concept et les relations entre les concepts.

Selon Mariana Pitar, il existe trois types de relation entre les concepts à savoir génériques, partitives et associatives. Les relations génériques comportent un champ générique, un champ spécifique et un champ isonyme, encore appelés champ hypéronyme, champ hyponyme et champ co-hyponyme. Les relations partitives sont composées du champ holonyme, du champ méronyme, et du champ co-méronyme. Pitar propose par ailleurs un exemple de fiche terminologique standard comportant 14 éléments. Les éléments associés à un astérisque sont dits obligatoires :

Figure 4 : Fiche terminologique standard proposée par PITAR (2011:73)⁵¹.

Terme vedette*	
Valeur grammaticale	
Domaine*	
Sous-domaine*	
Définition*	
Source de la définition*	
Générique*	
Spécifique*	
Isonyme*	
Holonyme*	
Méronyme*	
Co-méronyme*	
Annexe	
Source de l'annexe	

Dans son livre *Entre signe et concept* (2009:151)⁵², Loïc Depecker présente les relations entre les concepts. Elles peuvent être logiques ou ontologiques (Depecker, 2009 : 150). Les

51 PITAR, *op. cit.*, p73.

52 DEPECKER, Loïc. *Entre signe et concept*. Presses Sorbonne Nouvelles, Paris, 2009.

relations logiques sont « généralement définies comme des rapports de ressemblance d'identité ou d'opposition entre concepts. (...) Les concepts possèdent au moins un caractère en commun. »⁵³. Il considère qu'une « relation est dite générique lorsque l'intention d'un concept (l'ensemble des caractères qui le composent) inclut celle d'autres concepts qui lui sont subordonnés ». Il prend à cet effet l'exemple du concept de Navigation qui inclut celui de Navigation maritime. Un autre exemple dans le domaine de l'Énergie serait le concept d'Énergie qui inclut celui d'Énergie primaire. Par ailleurs, Depecker distingue au moins deux grands types de relations génériques : la relation espèce-genre (exemple : Tulipe/Fleur) et la relation type-produit qui est prisée dans les domaines techniques (exemple : iPhone 6 est un type de Smartphones, qui sont des types de téléphones portables, etc.). Les relations ontologiques « peuvent se définir comme des rapports entre concepts dont les objets auxquels ils renvoient sont en relation de présence ou de contiguïté » (Depecker, 2009 : 154). Les deux grands types de relations ontologiques qu'il détermine sont les relations partitives et les relations associatives. Selon Depecker, la relation partitive « est une relation dans laquelle un objet représente la partie d'un tout » (Depecker, 2009 : 155). Comme exemple, nous avons un ordinateur (tout) et ses parties (clavier, souris, écran, etc.). S'agissant des relations associatives, Depecker (2009:156) explique qu'il s'agit des relations qui existent entre concepts « soit par vertu (principe agissant qui, dans une chose, est la cause des effets qu'elle produit), soit par expérience ». Selon Gouadec^{54 55}(1990, 1994), les relations associatives sont représentées par les champs corrélat et corrélation. Gouadec dans son ouvrage *Terminologie. Constitution des données* (1990:48) propose une définition de Corrélat :

« Rubrique de circulation. Constitue une rubrique terminologique vraie.

Définition : au sens large, tout terme entretenant avec le terme vedette un rapport morphologique, notionnel, ou fonctionnel, est un corrélat de cette vedette.

Au sens étroit, les corrélat sont des termes entretenant avec la vedette des relations distantes qui ne sont prises en compte par aucune des rubriques que le terminologue décide de constituer de plein droit (antonyme, isonyme, pantonyme, dérivé, composé, stéréotype phraséologique). »

53 DEPECKER, *op. cit.*

54 GOUADEC, Daniel. *Données et informations terminologique et terminographiques*, Paris: Maison du dictionnaire, 1994.

55 GOUADEC, Daniel. *Terminologie. Constitution des données*, Paris: Afnor, 1990.

Gouadec détermine également quatre niveaux d'organisation dans l'établissement d'une fiche terminologique. Le premier niveau d'organisation (Gouadec, 1990:101) donne lieu à la **fiche organisée minimale**. On y trouve des rubriques prioritaires en relation avec le terme (usage, statut, zone d'emploi), et en relation avec le référent (définition). Cette version peut parfois inclure un champ Note qui regroupe à la fois les informations techniques et linguistiques.

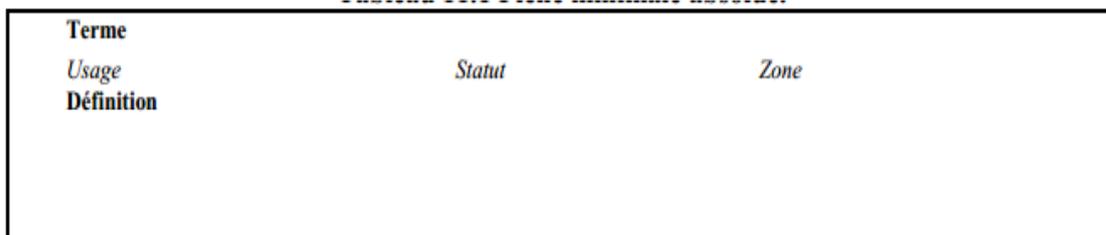


Figure 5 : Fiche organisée minimale⁵⁶

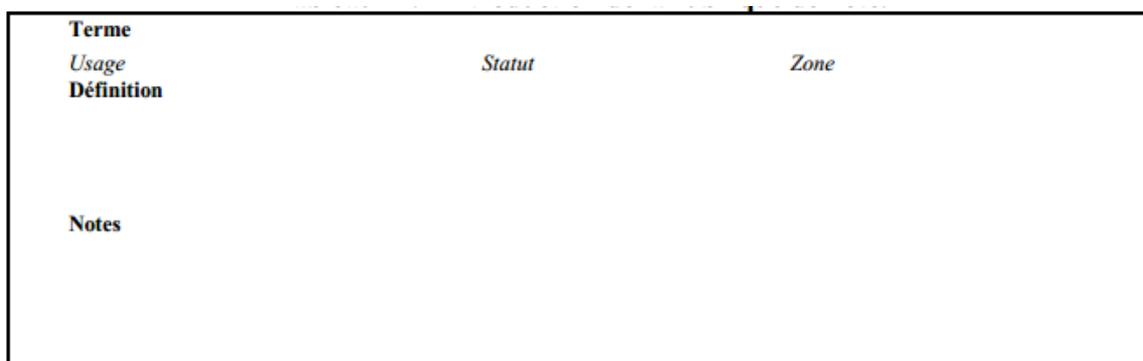


Figure 6 : Fiche organisée minimale avec la rubrique Notes sans dissociation des informations techniques et linguistiques.⁵⁷

Dans le second niveau d'organisation, le terminologue ajoute les rubriques linguistiques de base qui peuvent être prioritaires ou pas. Il s'agit entre autres des synonymies et des variantes.

⁵⁶ GOUADEC, *Terminologie. Constitution...*, op. cit., p102.

⁵⁷ GOUADEC, *Terminologie. Constitution...*, op. cit., p102.

Figure 7 : Fiche organisée avec rubriques linguistiques⁵⁸

Terme		
<i>Usage</i>	<i>Statut</i>	<i>Zone</i>
Synonymes		
Variantes		
Définition		
Notes		

Le troisième niveau d'organisation de la fiche terminologique inclut le développement de la rubrique Notes. Il y a dissociation des notes linguistiques des notes techniques.

Terme		
<i>Usage</i>	<i>Statut</i>	<i>Zone</i>
Synonymes		
Variantes		
Définition		
Note linguistique		
Note technique		

Figure 8 : Fiche organisée avec dissociation des notes linguistiques et techniques⁵⁹

Le quatrième niveau d'organisation inclut une spécialisation des rubriques terminologiques. Le terminologue peut ajouter des annexes, un contexte, des stéréotypes phraséologiques. Au besoin, il ajoutera des blocs de rubrique tels que dérivés + composés, ensuite antonyme + idionyme + isonyme + pantonyme.

58 GOUADEC, *Terminologie. Constitution...*, op. cit., p103.

59 GOUADEC, *Terminologie. Constitution...*, op. cit., p103.

Figure 9 : Fiche avec spécialisation des rubriques terminologiques.⁶⁰

Terme		
<i>Usage</i>	<i>Statut</i>	<i>Zone</i>
Synonyme		
Variantes		
Dérivés		
Composés		
Antonyme		
Idionymes		
Isonymes		
Pantonyme		
Stéréotypes		
Corrélat		
Définition		
Note linguistique		
Contextes		
Note technique		
Annexes		

60 GOUADEC, *Terminologie. Constitution..., op. cit.*, p106.

Gouadec propose à la fin un modèle maximal d'une grande utilité dans le cas d'une gestion informatisée. En effet, lorsqu'il y a plusieurs sous-dossiers répondant à des besoins spécifiques, il est préférable d'établir une fiche avec le modèle maximal.

<*> terme vedette (spécifier code de langue)		<Num> numéro	
<usg> usage	<stt> statut	<zne> zone	<sec> source
-----		-----	
<Niv1> type		<Niv2> secteur	
<Niv3> domaine		<Liens>	
<T.M.> terminologie-maison		<x1>	
<x2>		<x3>	
-----		-----	
<!/> mise en garde			
<CTR> contrôle			

<SYN> synonyme		<sec> source	
<usg> usage	<stt> statut	<zne> zone	<sec> source
<VAR> variante			

<DEF> définition		<sec> source	
<NL> note linguistique		<sec> source	
<NT> note technique			

<CTX> contexte(s)		<sec> source	
<cf:> annexes		<sec> source	

<ANT> antonyme			
<COM> composés			
<COR> corrélats			
<DER> dérivés			
<GEN> générique – pantonyme			
<ISO> isonymes			
<SPE> spécifique – idionyme			

<PHR> stéréotypes phraséologiques		<sec> source	

<AUT> auteur			
<DAT> dates			
<AMM> aide-mémoire et messagerie			

<SOU> soutiens			

<CFD> confidentialité			

Figure 10 : Modèle maximal d'une fiche terminologique⁶¹

61 GOUADEC, *Terminologie. Constitution...*, op. cit., p116.

1.3 Les langues de spécialité

La langue de spécialité est encore appelée langue spécialisée, langue technique, technolecte, vocabulaire scientifique, etc. Elle se distingue de la langue générale qui est celle de l'ensemble des productions linguistiques qu'elles soient discursives, verbales, bilingues, etc. La langue de spécialité se distingue également de la langue commune qui est celle utilisée dans les communications usuelles. La langue générale est donc composée des langues communes et des langues de spécialité.

Robert Galisson et Daniel Coste, auteurs du *Dictionnaire de didactique des langues*⁶² (1976), proposent une définition de la langue de spécialité :

« Expression générique pour designer les langues utilisées dans des situations de communication (orales ou écrites) qui impliquent la transmission d'une information relevant d'un champ d'expérience particulier ». (Galisson et Coste 1976 : 511)

En effet, ils montrent qu'ils n'existent pas une langue mais plusieurs langues et leurs utilisations varient en fonction de la situation de communication, des actants et d'un domaine particulier.

D'après Pierre Lerat, professeur de linguistique à l'université de Paris 13,

« Les langues spécialisées sont les langues naturelles face aux connaissances professionnelles. Les dénominations complexes, les distributions restreintes et les relations interconceptuelles sont trois caractéristiques majeures. La documentation et la traduction ont besoin de prendre en compte des domaines et des classes d'objets. »⁶³

Dans son ouvrage intitulé *Les langues spécialisées* (1995)⁶⁴, il affirme à nouveau que

« La notion de langue spécialisée est [plus] pragmatique : c'est une langue naturelle considérée en tant que vecteur de connaissances spécialisées ».

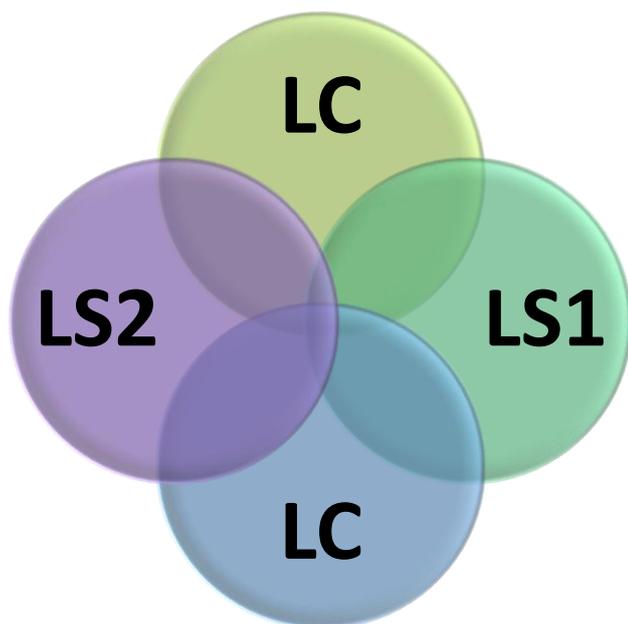
Dans ces deux définitions, Lerat met en avant l'importance des connaissances spécialisées. En effet, pour comprendre un texte spécialisé, il est important de maîtriser le vocabulaire scientifico-technique du domaine pour pouvoir décoder exactement le message, différencier ou distinguer les notions abordées.

62 GALISSON, Robert et COSTE, Daniel. *Dictionnaire de didactique des langues*. Hachette, Paris, 1976.

63 LERAT, Pierre. « Approches linguistiques des langues spécialisées », *ASp* [En ligne], 15-18 | 1997, mis en ligne le 16 avril 2012, consulté le 09 juillet 2014. URL : <http://asp.revues.org/2926> ; DOI : 10.4000/asp.2926

64 LERAT, Pierre. *Les langues spécialisées*. Presses universitaires de France, Paris, 1995.

La linguiste Maria Térésa Cabré, auteure de l'ouvrage *La terminologie*⁶⁵, propose trois définitions de la langue de spécialité. D'une part, Cabré considère les langues de spécialité comme des « *code linguistiques, différenciés de la langue commune, constitués de règles et d'unités spécifiques* ». (Cabré 1998 :119). Dans cette première définition, la langue de spécialité est présentée comme une langue à part entière, unique et accessible uniquement aux initiés qui ont assimilées ses *codes* linguistiques, ses *règles* et ses *unités spécifiques*. D'autre part, Cabré affirme que « *toute langue de spécialité est une simple variante de la langue générale*. (Cabré 1998 :119). Ici, la langue de spécialité est présentée comme une partie de la langue générale et elle peut être comprise par des personnes qui utilisent la langue générale. Dans sa troisième définition de la langue de spécialité, Cabré affirme que « *les langues de spécialité seraient des sous-ensembles, fondamentalement pragmatiques, de la langue dans son sens global* » (Cabré 1998 :119). Elle ajoute ensuite que « *les langues de spécialité sont en relation d'inclusion par rapport à la langue générale et en relation d'intersection avec la langue commune* » (Cabré 1998 :126). Nous avons résumé sa pensée dans le schéma suivant :



Légende : LC = langue commune ; LS2 = langue de spécialité 2 ; LS1 = langue de spécialité 1

Figure 11 : Schématisation Langue générale, Langue de spécialité et Langue commune.

⁶⁵ CABRÉ, Maria Térésa. *La terminologie*. Presses universitaires d'Ottawa, Armand Colin, Paris, 1998.

Dans son cours de terminologie, Farji-Haguet définit les langues de spécialité comme « *des sous-ensembles de la langue générale caractérisés pragmatiquement par trois variables : le sujet, les utilisateurs et les situations de communication* »⁶⁶. En effet, il est préférable ici de rappeler le schéma de la communication verbale selon le linguiste Roman Jakobson :

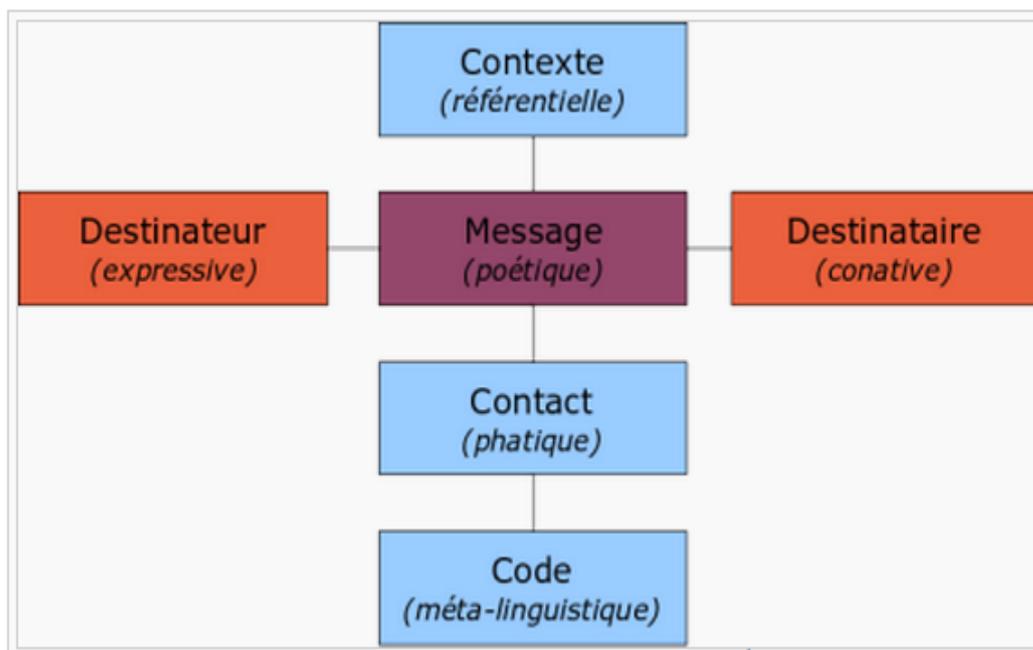


Figure 12 : Schéma de la communication verbale d'après Jakobson⁶⁷

En effet, l'utilisation de la langue de spécialité implique qu'il y a un sujet bien précis à traiter d'où le recours à cette langue qui détient les *codes* linguistiques nécessaires pour véhiculer le *message*. La langue de spécialité implique la présence d'utilisateurs spécialisés tels que le *destinateur* qui peut être un scientifique qui émet le *message*, et le *destinataire* qui peut être un homologue du domaine ou d'un domaine connexe qui reçoit ce *message*. Le *code* est la langue de spécialité, celle qui regorge de termes inhérents au domaine, celle qui est commune aux spécialistes du domaine en question. Le *contact ou canal* qui permet d'établir et de maintenir la communication peut être une revue spécialisée, une conférence regroupant des scientifiques, des travaux de recherche ou même un cours auquel interviennent l'enseignant et ses étudiants. Quant au *contexte*, il peut s'apparenter à la notion de *domaine* en terminologie. Ainsi, dans le cas de notre thèse, la langue de spécialité est celle regroupant tous les termes propres au domaine de l'énergie, utilisée par les scientifiques, les professionnels et des chercheurs du domaine de l'énergie.

66 FARJI-HAGUET, *op. cit.*

67 Contributeurs à Wikipedia, 'Jakobson', *Wikipédia, l'encyclopédie libre*, 8 avril 2015, 15:04 UTC, <<http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Jakobson&oldid=113659382>> [Page consultée le 10 avril 2014].

1.4 Le terme ou l'unité terminologique

D'après la norme ISO 1087 de 1990, le terme est « *la désignation, au moyen d'une unité linguistique, d'une notion définie dans une langue de spécialité* ». En effet le terme est la matérialisation d'une notion dans un domaine donné ; il est différent du mot car il s'utilise pour désigner une notion, tandis que le mot peut renvoyer à plusieurs éléments tels que des prépositions ou des adverbes qui ne renvoient en aucun cas à une notion ni à une réalité technique. Le terme peut être un mot (par ex. Energie), un sigle (par ex. CEA), un syntagme mixte composé de mots et de chiffres (par ex. Carbone 14), une formule chimique (H₂O), et bien d'autres. Selon Robert Dubuc dans son *Manuel Pratique de Terminologie*⁶⁸, le terme ou l'unité terminologique est « *l'appellation d'une notion propre au domaine étudié* ». Le terminologue répertorie les termes ou unités terminologiques d'un domaine dans une langue de spécialité et il les présente sous forme de fiches terminologiques ou d'arbres terminologiques. Il existe des termes simples, des termes complexes encore appelés syntagmes terminologiques car ce sont « *des ensembles formés de deux ou plusieurs mots, que l'on ne peut dissocier sans changer le sens de l'ensemble ainsi formé* »⁶⁹. Dans l'ouvrage *Le sens en terminologie* publié en 2000 sous la direction de Henri Béjoint et Philippe Thoiron⁷⁰, les deux auteurs abordent la question du *Sens des termes*⁷¹. Ils mettent en exergue la difficulté de définir le terme car il est important de distinguer les termes techniques des termes scientifiques, des termes « étiquettes » ou des termes de discours, etc. En effet, Béjoint et Thoiron (2000 : 13) affirment que :

« *le terme technique et le terme scientifique diffèrent sur le plan de l'autorité qui gouverne leur sens : le terme scientifique est inventé et proposé par un auteur identifiable qui en maîtrise tous les aspects, forme et sens, et qui dispose en quelque sorte d'un droit de vie et de mort sur sa création, alors que le terme dans l'histoire, est gouverné par l'usage de la communauté qui s'en sert, aucun des membres de cette communauté n'ayant plus de droits que les autres sur son existence* ».

Ils définissent également le terme *étiquette* comme celui utilisé uniquement dans le cadre d'une identification ou d'une classification. Il s'agit par exemple des numéros de référence des catalogues (2000 : 13). S'agissant du terme de *discours*, ils le définissent comme le terme utilisé dans le discours des spécialistes d'un domaine ou d'un sous-domaine.

68 DUBUC, Robert. *Manuel Pratique de Terminologie*. Linguatex, 2002.

69 FARJI-HAGUET, *op.cit.*

70 BEJOINT, Henri et THOIRON, Philippe. (dir.). *Le sens en terminologie*. Lyon, Presses universitaires de Lyon, coll. « Travaux du C.R.T.T. ». 2000. 381 p.

71 BEJOINT, Henri et THOIRON, Philippe. Le sens des termes In *Le sens en terminologie*, Lyon, Presses universitaires de Lyon, coll. « Travaux du C.R.T.T. », 2000, pp 5-19.

Dans le même ouvrage, Juan C. Sager affirme que « *le statut linguistique du terme est mal défini* » (Sager, 2000 : 40)⁷². Il déplore l'absence d'entrées pour le terme dans certains dictionnaires et affirme que les linguistes ne considèrent donc pas la terminologie comme une discipline indépendante. Pour appuyer sa thèse, il cite Alain Rey qui dénonce également cette non-distinction entre *terme* et *mot* :

Reffet de conceptualisations qui semblent extérieures aux langues, ou provenant de taxinomies bien réglées, les ensembles de termes semblent transcender la mobilité langagière, être à l'écart des conflits, vaincre les ambiguïtés. Leurs utilisateurs croient ces termes transparents, et en oublient qu'ils sont aussi des formes linguistiques, des signes avec leur face matérielle (Rey 1987 :231)⁷³.

Sager distingue trois catégories de termes (2000 :57) :

- *Les termes généraux* : il s'agit des termes que l'on retrouve dans les descriptions générales, les modes d'emploi ou les manuels et ceux qui n'appartiennent pas à un domaine particulier. Leurs sens peuvent évoluer en fonction de leur utilisation diachronique ou synchronique.
- *Les termes propres à un métier ou à une branche d'activité* : ce sont des termes plus spécialisés, utilisés dans un domaine précis et pour la plupart des homonymes des termes généraux.
- *Les termes propres à un produit* : ils sont liés à un objet manufacturé et leur durée de vie dépend de l'obsolescence ou du remplacement dudit objet.

Sager considère que ce qui différencie les termes des mots sont :

- leur signification : les termes appartiennent à un vocabulaire ou à un domaine. Cette appartenance réduit quelque peu leur champ d'utilisation. Leur signification est limitée par le système cognitif dans lequel ils se trouvent. Les mots par contre sont limités par les autres mots auxquels ils sont associés.
- leur mode de désignation : c'est par le biais de la *terminologisation*⁷⁴ que les termes sont créés de manière délibérée et spécifique. La *terminologisation* est l'affectation d'une signification limitée à un mot de la langue générale. La création des mots est

72 SAGER, Juan. Pour une approche fonctionnelle de la terminologie in *Le sens en terminologie*, Lyon, Presses universitaires de Lyon, coll. « Travaux du C.R.T.T. », 2000, pp 40-60.

73 REY, Alain. Les terminologies : un défi pour le lexicologue In *Etudes de lexicologie, lexicographie et stylistique offertes en hommage à Georges Matoré*. Paris : Société pour l'information grammaticale, 1987, pp 231-238.

74 « *L'unité lexicalisée ne s'applique qu'à un référent et à un usage donnés ; elle se terminologise, c'est-à-dire qu'elle renvoie à un référent spécifique, bien délimité, à un moment donné. Elle peut aussi donner naissance aux variantes qui sont nécessaires à son utilisation dans le discours (abréviations, formes abrégées, unité de catalogue, terminologie maison, etc.) Sager (2000 :51).*

plutôt arbitraire, ce qui rend le mot évolutif, facile à comprendre et agrandit son champ d'application.

- leur fonction : les termes sont explicitement associés à un référent dans le bus de faciliter la transmission des connaissances. Les mots par contre permettent d'exprimer ce qui est « *techniquement imprécis* » et leur utilisation (Sager 2000 :54).

Dans son cours sur la terminologie⁷⁵, Manuel Sevilla Muñoz, professeur de terminologie à l'Université de Murcie en Espagne, distingue trois dimensions dans la nature du terme :

- la dimension linguistique qui concerne l'aspect formel du terme ; le terme est ici un signe qui représente un objet ou référent.
- la dimension cognitive qui concerne l'aspect conceptuel ; le terme est ici le signifié du concept représenté par le terme.
- la dimension ontologique qui concerne l'aspect référentiel ; il s'agit ici du référent ou de l'objet que le terme désigne.

Dans le même ordre d'idées, Farji-Haguet⁷⁶ distingue trois niveaux de description du terme :

- le niveau linguistique regroupe les informations sur « *la morphosyntaxe ou de son contexte linguistique, sa fonction ou catégorie grammaticale, ses variantes orthographiques et anaphoriques, ses variantes syntagmatiques, ses abréviations, sa famille dérivationnelle, une ou plusieurs notes linguistiques, ses collocations, sa phraséologie, l'usage du terme dans un contexte extra-linguistique ou pragmatique ou sociolinguistique, sa zone d'usage et ses variantes géographiques, son niveau d'usage (registre, jugements de valeurs, remarques normatives, statut, etc.)* » ;
- le niveau notionnel qui intègre « *les marques de domaine et de sous-domaine, l'analyse de la notion par le biais d'une définition, des informations référentielles, l'analyse des relations avec d'autres notions du ^me domaine, les équivalents de la notion dans d'autres langues* » ;
- le niveau documentaire comprend « *les contextes d'utilisation et les sources de ces contextes, les auteurs et réviseurs et les dates du traitement de la notion, la*

75 SEVILLA MUÑOZ, Manuel. *Cours de terminologie : Module I – Introduction à la terminologie*. [En ligne]. [Consulté le 12 mars 2012]. <http://ocw.um.es/cc.-sociales/terminologia/material-de-clase-1/module-i-fr.pdf>

76 FARJI-HAGUET, *op. cit.*

situation de la notion dans l'ensemble de notions représenté dans une arborescence, un classement systématique ou un index ».

Tout comme Sager⁷⁷ (2000 :56), Farji-Haguet⁷⁸ propose des critères permettant de délimiter ou de découper les unités terminologiques lors de l'analyse du corpus en l'occurrence :

- les critères *formels* ou *morpho-syntaxiques* pour la formation de termes dans un domaine donné ;
- le critère *sémantique* car l'analyse sémantique des composants d'un syntagme permet de délimiter le terme ;
- le critère *quantitatif* car plus la fréquence d'utilisation ou la répétition d'un syntagme est importante dans un texte, plus ce dernier peut être considéré comme un terme du domaine ;
- le critère *taxinomique* qui facilite la classification, la hiérarchisation ou l'opposition entre plusieurs termes à l'aide des déterminants (par exemple des adjectifs) ;
- le critère *synonymique* car lorsqu' un « *syntagme présente une faible fréquence à un synonyme, cela peut confirmer son caractère de terme* » ;
- le critère *néologique* qui répond à un besoin de désignation d'une notion dans un domaine précis ;
- le critère *typographique* qui correspond à l'utilisation d'une typographie particulière (guillemets, caractères gras ou italiques) ;

1.5 La normalisation en terminologie

D'après l'Association de l'industrie de la langue du Québec, la norme terminologique est « *un document, produit par un organisme reconnu, qui décrit les meilleures pratiques de gestion de la terminologie* »⁷⁹. Pour Pavel et Nolet (2001 : 112), la norme terminologique est le « *résultat d'une intervention normalisatrice visant un terme ou un vocabulaire spécialisé et diffusé sous forme d'avis de normalisation* ».

77 SAGER, *op. cit.*, p56.

78 FARJI-HAGUET, *op. cit.*

79 Normes terminologiques. *Site de l'Association de l'industrie de la langue (AILIA)*. [En ligne]. Language Industry Association. Dernière mise à jour en 2015. [Consulté le 2 octobre 2015] <http://www.ailia.ca/Normes+Terminologie> .

Daniel Gouadec définit la normalisation terminologique en ces termes :

« La normalisation terminologique consiste à définir des normes terminologiques. Elle vise donc à dicter des usages et, par voie de conséquence, à imposer ou recommander l'une des désignations concurrentes et, inversement, à déconseiller ou interdire l'utilisation des formes de désignation hors norme. Elle conduit souvent à imposer ou recommander un néologisme français en remplacement d'un terme (généralement anglo-saxon) importé ou emprunté. Elle est de portée internationale ou nationale »⁸⁰.

Il distingue la normalisation terminologique de l'harmonisation terminologique. L'harmonisation fait partie de la normalisation. Il s'agit généralement d'une proposition faite par une entreprise ou un organisme visant à *harmoniser* l'utilisation d'un seul terme pour désigner une chose bien précise. Dans le cadre de la gestion terminologique, il est important de réunir les termes et les informations sur les termes. Il s'agit entre autres des définitions, des phrases contextuelles et de l'information grammaticale. Pour y parvenir, le terminologue peut « *recueillir, stocker, examiner, harmoniser, améliorer et diffuser des données terminologiques (...) au moyen d'ordinateurs* ». ⁸¹

Les normes internationales sont en majorité produites par l'Organisation internationale de la normalisation (ISO). Á l'heure actuelle, plus de 19500 normes internationales ont été émises par l'ISO. Elles concernent en particulier l'industrie, les technologies, l'agriculture ou la santé. S'agissant de la terminologie, il existe le Comité Technique TC 37 qui produit les normes terminologiques, définit le vocabulaire ou les méthodes de travail propres à la terminologie. Dans son cours de terminologie, la terminologue Elisabeth Blanchon a répertorié les normes terminologiques ISO⁸² suivantes :

- ISO 860 : « Harmonisation internationale des concepts et des termes »
- ISO 1087-1 : « Travaux terminologiques - Vocabulaire - Partie 1 : Théorie et application, Principes et méthodes »
- ISO 704-2 : « Travail terminologique - Principes et méthodes »
- ISO 10241 : « Normes terminologiques internationales - Élaboration et présentation »
- ISO 1951 : « Symboles lexicographiques »

80 GOUADEC, *Terminologie. Constitution...*, *op. cit.*, p206.

81 Normes terminologiques. *op. cit.*

82 BLANCHON, Elisabeth. La terminologie. *Site de la Fédération française de psychiatrie*. [En ligne]. [Consulté le 3 janvier 2013]. <http://psydoc-fr.broca.inserm.fr/colloques/cr/j4/blanchon.html> .

- ISO 12199 : « Ordre alphabétique des données alphanumériques multilingues dans les langues utilisant l'alphabet latin »
- ISO 12620-2 : « Aides informatiques en terminologie - Catégories des éléments de données »
- ISO 1087-2 : « Travaux terminologiques - Vocabulaire, Partie 2 : Aides informatiques en terminologie »
- ISO 12200 : « Aides informatiques en terminologie - format d'échanges de données terminologiques (MARTIF) - Une application du SGML »
- Rapport technique : « Aides informatiques en terminologie - établissement et exploitation de données terminologiques et de corpus textuels »

En dehors de l'ISO, il existe plusieurs autres institutions qui œuvrent pour la normalisation qu'elle soit industrielle ou scientifique, officieuse ou officielle, linguistique ou terminologique. En effet, 163 pays dans le monde ont des instituts de normalisation qui collaborent avec l'ISO en tant que comité membre, membre correspondant ou membre abonné. L'Association française de normalisation (AFNOR) représente la France auprès de l'ISO et du Comité européen de normalisation (CEN). En Allemagne, c'est le *Deutsches Institut für Normung* (DIN). Au Royaume-Uni, il s'agit du *British Standards Institute* (BSI). Aux Etats-Unis d'Amérique, l'American National Standards Institute (ANSI).

2 Produits terminologiques

Nous avons recensé sept types de produits terminologiques. Ces derniers peuvent être sur format papier ou électronique, monolingue ou multilingue.

2.1 Glossaire

Le Grand Dictionnaire de l'Office québécois de la langue française définit le glossaire comme un « *répertoire électronique où sont consignés des mots ou des expressions utilisés pour un rappel rapide* »⁸³. Selon Elisabeth Blanchon, le glossaire est un « *répertoire qui définit ou explique des termes anciens, rares ou mal connus* »⁸⁴. Le glossaire peut avoir une base unique, un index, et des entrées classées par ordre alphabétique pour faciliter la recherche. Les définitions et les explications des mots sont données en fonction du contexte dans lequel ils

83 Office québécois de la langue française, *Le Grand dictionnaire terminologique*, [En ligne].Gourvenement du Québec 2012. [Consulté le 20 mars 2013]. <http://www.granddictionnaire.com/Resultat.aspx>

84 BLANCHON, *op. cit.*

sont utilisés. Le glossaire peut regrouper des mots, des signes, des acronymes et ou des expressions professionnels propres à une entreprise ou une communauté. Comme exemple de glossaire, nous pouvons citer le glossaire français sur l'énergie d'IFP Energies Nouvelles : <http://www.ifpenergiesnouvelles.fr/index.php/Espace-Decouverte/Glossaire> .

2.2 Lexique

En linguistique, le lexique désigne l'ensemble des lemmes ou des mots. Il est quasi impossible de déterminer la taille d'un lexique si l'on s'en tient à cette définition, car pour y arriver il faut faire le décompte de l'ensemble des mots utilisés à l'écrit. Une telle action est impossible sur le plan synchronique et sur le plan diachronique. En effet, en synchronie, les lexicographes tiennent compte de la langue écrite et ne peuvent pas recenser tous les sociolectes et autres termes de la langue orale. En diachronie, le lexique évolue constamment. Les mots se renouvellent, disparaissent, évoluent et changent de sens, ce qui rend ardu toute tentative de recensement des lemmes de la langue.

Dans le *Précis de terminologie* (Pavel et Nolet, 2001 : 111), le lexique est défini ainsi qu'il suit : « *lexique : Répertoire bilingue ou multilingue de termes appartenant à un domaine de connaissances, et ne comportant pas de définitions.* »⁸⁵. Farji-Haguet définit le lexique comme un « *répertoire qui inventorie des termes accompagnés de leurs équivalents dans une ou plusieurs langues, et qui ne comporte pas de définition* »⁸⁶. Selon le Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, le lexique est un « *dictionnaire bilingue se réduisant à la simple mise en parallèle des unités lexicales des deux langues considérées* »⁸⁷. Si l'on s'en tient à cette définition, l'on constate que certains lexiques présents sur les sites internet de certaines entreprises sont en fait des glossaires. Par exemple, le lexique de Direct Energie (<http://www.lexique-energie.com/>) est un glossaire car chaque terme est accompagné d'une définition. Par contre, un bon exemple de lexique serait celui du site internet Energie & Développement : <http://energie-developpement.blogspot.fr/2011/11/lexique-franco-anglais-pour-lenergie.html> .

85 PAVEL et NOLET, *op.cit.* p111.

86 FARJI-HAGUET, *op.cit.*

87 Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, *Le Trésor de la Langue Française Informatisé*, [En ligne]. CNRTL 2012. [Consulté le 21 mai 2014]. <http://www.cnrtl.fr/definition/lexique>

2.3 Nomenclature ou répertoire

Dans son ouvrage intitulé *Les dictionnaires français : outils d'une langue et d'une culture*, le professeur Jean Pruvost définit la nomenclature comme « *une suite des mots, des formants, retenus par les lexicographes pour être définis, exemplifiés, illustrés, etc., mots qui serviront d'entrées aux articles* »⁸⁸. Pavel et Nolet (2001 : 43)⁸⁹ définissent la nomenclature terminologique comme la liste des termes obtenus après le dépouillement des termes et l'établissement des arbres conceptuels. Galisson et Coste (1976)⁹⁰ définissent quant à eux la nomenclature comme « *l'ensemble des adresses figurant dans un dictionnaire et constituant la liste des unités de signification définies dans ce dictionnaire* ».

2.4 Vocabulaire

Pavel et Nolet (2001 : 118)⁹¹ définissent le *vocabulaire terminologique* comme un « *répertoire unilingue, bilingue ou multilingue de termes propres à un domaine spécialisé, qui comprend des définitions ou autres types de justifications textuelles des concepts concernés* ».

Pour la terminologie Elisabeth Blanchon, le vocabulaire est un « *répertoire qui inventorie les termes d'un domaine et qui décrit les notions désignées par ces termes au moyen de définitions ou d'illustrations* ». Si l'on s'en tient à ces définitions, l'on constate qu'il existe sur internet des vocabulaires bilingues tels que ceux du site internet http://www.babelcoach.net/fr/vocabulaire_anglais/vocabulaire_environnement_ecologie_avance. Les termes sont certes propres à un domaine mais ils ne sont pas accompagnés de définitions. Par contre, un bon exemple de vocabulaire serait le *vocabulaire officiel de l'environnement* du site <http://www.notre-planete.info/environnement/vocabulaire.php>.

2.5 Thésaurus

Selon Farji-Haguet, le thésaurus est un « *langage documentaire fondé sur une structuration hiérarchisée d'un ou de plusieurs domaines et dans lequel les notions sont représentées par des termes d'une ou de plusieurs langues naturelles et les relations entre notions par des signes conventionnels.* »⁹² D'après Le Trésor de la Langue Française Informatisée, le thésaurus est un

⁸⁸ PRUVOST, Jean. *Les dictionnaires français : outils d'une langue et d'une culture*. Editions Ophrys. Paris. 2006. p.159.

⁸⁹ PAVEL et NOLET, *op. cit.*, p43.

⁹⁰ GALISSON et COSTE, *op. cit.*

⁹¹ PAVEL et NOLET, *op. cit.*, p118.

⁹² FARJI-HAGUET, *op. cit.*

« langage documentaire fondé sur une structuration hiérarchisée d'un ou plusieurs domaines de la connaissance et dans lequel les notions sont représentées par des termes d'une ou plusieurs langues naturelles et les relations entre notions par des signes conventionnels »⁹³

Le thésaurus est utilisé pour l'indexation de documents et la recherche des ressources dans des applications informatiques spécialisées. Le thésaurus contient trois types de termes⁹⁴ : les descripteurs utilisés pour l'indexation des documents, les non-descripteurs qui renvoient simplement au descripteur exact à utiliser et enfin les mots-outils qui sont une association de deux descripteurs car l'un des deux descripteurs le composant ne peut être utilisé seul. En général, les descripteurs sont au singulier et le thésaurus ne prend pas en compte les noms de personnes, d'organismes, de programmes, de projets, de méthodes, de lieux ou d'événements, sauf dans certains cas bien précis comme le Code civil ou le Code du travail. La recherche peut se faire en parcourant le thésaurus du général au particulier à l'aide de l'arborescence (recherche *hiérarchique*) ou du particulier (terme) au reste du thésaurus (général). Le thésaurus contient rarement des définitions. Il privilégie par contre deux types de relation, à savoir les relations sémantiques et les relations d'équivalence⁹⁵.

D'une part, les relations entre concepts ou relations sémantiques sont de trois ordres :

- la relation hiérarchique représentée par le terme générique ou TG (*BT pour Broader term*) et le terme spécifique ou TS (*NT pour Narrower term*). Dans ce cas, l'indexation prend surtout en compte les termes spécifiques et la recherche se fait à l'aide des termes génériques pour élargir le nombre de réponses. La relation hiérarchique peut être générique-spécifique, partitive (partie pour le tout) ou d'instance (la prise en compte des exemples).
- la relation d'association ou relation associative tient compte de la causalité, de la localisation, du temps, de la composition, etc. Pour illustrer cette relation dans le thésaurus, il faut utiliser le sigle TA pour Terme Associé (*RT pour Related term*).
- La relation d'appartenance à un groupe de concepts : en effet, les concepts peuvent être regroupés selon les thèmes, les domaines, les champs sémantiques, etc.

D'autre part, les relations entre les termes représentant les concepts sont également appelées relations d'équivalence. Dans cette relation, il y a un terme préférentiel ou descripteur et des termes non-préférentiels ou non-descripteurs. La relation d'équivalence est représentée

⁹³ Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, *Le Trésor de la Langue Française Informatisé*, [En ligne]. CNRTL 2012. [Consulté le 21 mai 2014]. <http://www.cnrtl.fr/definition/thesaurus>

⁹⁴ HUDON, Michèle. *Le thésaurus : conception, élaboration, gestion*. Montréal : ASTED, 1994, pp. 106-107.

⁹⁵ Contributeurs à Wikipedia, 'Thésaurus', *Wikipédia, l'encyclopédie libre*, 14 mai 2016, 07:35 UTC, <<http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Th%C3%A9saurus&oldid=126155095>> [Page consultée le 10 juillet 2016].

par le sigle EP pour *Employé Pour*. Par contre, la relation inverse des termes non-préférentiels vers le terme préférentiel est représentée par le sigle EM pour *Employer*.

Il existe trois méthodes pour l'élaboration d'un thésaurus. La première méthode est dite manuelle et implique un ou plusieurs contributeurs, l'on parle d'intelligence humaine. La deuxième est la méthode automatique qui utilise l'intelligence artificielle par le biais des logiciels de construction automatique du type du **SATO** (Système d'analyse de textes par ordinateur). La troisième méthode est l'association des deux premières, l'on parle de l'approche humaine et automatique. Par ailleurs, la constitution du thésaurus peut se faire à partir des mots clefs de l'indexation (l'on parle de méthode analytique), ou à partir de listes de mots-clefs préétablies à l'aide de dictionnaires, lexiques, etc., (l'on parle de méthode synthétique), ou à l'aide de ces deux méthodes. Pour faciliter l'utilisation du thésaurus, il peut contenir une liste alphabétique des termes pour la recherche d'un terme particulier, ou une liste hiérarchique des termes pour l'approfondissement d'une notion, ou une liste d'occurrences pour faciliter la vérification de la pertinence d'un élément ou descripteur, et ou un moteur de recherche. Comme exemple de thésaurus, nous avons trouvé celui de l'Unesco <http://databases.unesco.org/thesfr/> qui contient 7000 termes en anglais et en russe et 8600 termes en français et en espagnol. Il contient une liste alphabétique avec deux options de recherche : *Chercher* pour la liste alphabétique et *Index* pour la liste permutée des termes. Il contient également une liste hiérarchique des sept principaux domaines classés en *microthésauri* dans le but de faciliter une recherche rapide sur le sujet traité.

2.6 Dictionnaire

Dans l'article intitulé *Les dictionnaires électroniques du modèle des classes objects*⁹⁶, Pierre-André Buvet et Aude Grezka, linguistes du Laboratoire Lexiques Dictionnaires Informatique de l'Université Paris 13, présentent le modèle de classes objects :

Le modèle des classes d'objets postule que toute phrase simple se rapporte à une structure prédicat-argument telle que le prédicat est un verbe, lire dans Luc lit un journal, un nom, câlin dans Luc fait un câlin à Léa, un adjectif, fatigant dans Luc est fatigant, ou une préposition, sous dans Le livre est sous la table. Les arguments occupent les positions sujet ou complément sous la forme d'un groupe nominal, Luc dresse un caniche, d'une complétive, Luc dit que Léa viendra, ou d'une infinitive, Luc pense partir.

96 BUVET, P-A et GREZKA, A., EZKA, A.ctionnaires é EZKA, A.ctionnaires s des classes d'objets 璣 Langages 2009/4 (ns Langa p. 63-79. DOI 10.3917/lang.176.0063

Ils affirment également que les premières versions de dictionnaires électroniques ont été fondées sur la notion de classes objets et catégorisent les dictionnaires en deux groupes distincts : les dictionnaires des arguments et les dictionnaires des prédicats. Le dictionnaire des arguments est composé d'une macrostructure avec des « substantifs [...] incompatibles avec la fonction prédicative »⁹⁷, et d'une microstructure composée entre autres de « l'entrée, quatre sortes de descripteurs métalinguistiques (la catégorie grammaticale et une spécification de genre/le trait syntactico-sémantique/la classe d'objet/le domaine d'emploi) et diverses traductions de l'entrée en rapport avec l'emploi décrit »⁹⁸. Le dictionnaire des arguments propose une description des noms simples et des noms composés, qu'ils soient noms communs ou noms propres. Le dictionnaire des prédicats, quant à lui, se distingue par sa nanostructure ou la catégorie grammaticale des unités lexicales. En d'autres termes, il peut s'agir d'un dictionnaire des verbes, des adjectifs ou des noms. La microstructure des dictionnaires des prédicats qu'ils soient « verbaux » ou « adjectivaux » est composée de « l'entrée, d'indications sur sa structure argumentale et de diverses traductions de l'entrée. Compte tenu de ces informations, nous pouvons dire que le dictionnaire en ligne www.lexiterme.com est un dictionnaire des arguments. En effet, les fiches que nous avons traitées mettent en avant principalement des noms simples ou composés, et plus spécifiquement des noms communs. On y retrouve également les descripteurs métalinguistiques, en l'occurrence la catégorie grammaticale, le domaine d'emploi, et aussi des traductions en rapport avec le domaine d'emploi.

Dans son ouvrage *Les dictionnaires français : outils d'une langue et d'une culture*, le professeur Jean Pruvost⁹⁹ définit le dictionnaire ainsi qu'il suit :

« **Dictionnaire** (du lat. *dictio*, action de dire). Recueil de mots d'une ou plusieurs langues, réunis selon un classement et des critères d'information précisés pour un public défini. Il est monolingue ou bilingue, général, de langue ou encyclopédique, spécialisé dans la langue ou de spécialité, de l'entreprise ou de l'institution. En un volume ou plusieurs, imprimé ou sur support informatique, il peut être extensif ou sélectif, descriptif ou prescriptif, de décodage ou d'encodage, offert en diachronie ou en synchronie ».

D'après le professeur Pruvost, pour établir un dictionnaire, il est possible de choisir un classement sémantique ou un classement formel. Le classement sémantique permet de

⁹⁷ BUVET, P-A et GREZKA, A., *op. cit.*, p6.

⁹⁸ BUVET, P-A et GREZKA, A., *Idem.*

⁹⁹ PRUVOST, *op. cit.*, p.191.

regrouper les mots en fonction de leur sens et le classement formel tient compte de la forme. Le classement sémantique se décline également en classement synonymique (regroupement des synonymes d'un mot dans un contexte précis), en classement analogique (rassemblement des mots partageant des traits de signification et reliés autour d'un thème), en classement méthodique (rassemblement des informations lexicales en fonction de larges thèmes et à finalité didactique), et en classement idéologique (regroupement des mots en fonction d'une philosophie. Le classement formel se décline en trois types : alphabétique (regroupement des mots en fonction de leur aspect graphique), phonique (regroupement des mots en fonction des formes sonores) et étymologique (rassemblement les « *mots en fonction de leur radical, de leur base* »¹⁰⁰).

Pour faciliter la compréhension et l'utilisation des dictionnaires, le Pr Pruvost a dressé une approche contrastive permettant de distinguer les dictionnaires les uns des autres à l'aide de 13 jeux d'opposition¹⁰¹ distincts :

- dictionnaire monolingue et dictionnaire bilingue (et multilingue)
- dictionnaire ou encyclopédie
- dictionnaire de langue ou dictionnaire encyclopédique
- dictionnaire extensif ou sélectif
- dictionnaire normatif, prescriptif ou descriptif
- dictionnaire en diachronie ou en synchronie
- dictionnaire général ou spécialisé de la langue
- dictionnaire général ou de spécialité
- dictionnaire général ou d'apprentissage
- dictionnaire de décodage ou d'encodage
- dictionnaire de l'entreprise ou de l'institution
- dictionnaire en un volume ou en plusieurs
- dictionnaire sur papier ou sur support informatique.

Nous avons dressé le tableau suivant pour mieux présenter les caractéristiques de chaque dictionnaire :

Type d'ouvrages	Critère / Définition	Exemple
-----------------	----------------------	---------

¹⁰⁰ PRUVOST, *op. cit.*, p.117.

¹⁰¹ PRUVOST, *op. cit.*, p.119-153.

Dictionnaire monolingue	Utilisation d'un seul système linguistique	Paul Imbs, Bernard Quemada, <i>Trésor de la langue française</i> (le TLF) : plus de 90 000 mots, 16 volumes (1971-1994) Le Petit Robert 2016 http://www.lerobert.com/dictionnaires-generalistes/dictionnaire-le-petit-robert-2016.html
Dictionnaire bilingue	Utilisation de deux systèmes linguistiques	Le Robert & Collins http://www.lerobert.com/dictionnaires-bilingues/anglais/dictionnaire-le-robert-collins.html
Dictionnaire multilingue	Utilisation de plusieurs systèmes linguistiques	Dicovia http://www.dicovia.com/
Dictionnaire	« <i>répertoire d'unités lexicales qui contient des informations de nature sémantique, notionnelle, référentielle, grammaticale ou phonétique.</i> » ¹⁰²	Le Grand Robert http://www.lerobert.com/grands-dictionnaires/le-grand-robert-coffret-numerique-pour-pc-ou-mac-edition-limitee.html
Encyclopédie	« <i>Ouvrage qui fait le tour de toutes les connaissances humaines ou de tout un domaine de ces connaissances et les expose selon un ordre</i>	Encyclopaedia Universalis http://www.universalis.fr/

102 FARJI-HAGUET, *op. cit.*

	<i>alphabétique ou thématique »¹⁰³</i>	
Dictionnaire de langue	Regroupement des informations propres au mot (nature, forme graphique et sonore, genre grammatical, étymologie, polysémie, utilisation, etc.)	Le Trésor de la Langue française informatisé http://atilf.atilf.fr/tlf.htm
Dictionnaire encyclopédique	<i>« s'attachent de préférence à des développements fondés sur la représentation du mot, qu'il s'agisse de l'idée, de l'objet ou de l'être-vivant »¹⁰⁴</i>	Dictionnaire encyclopédique de l'écologie Et Des Sciences De L'environnement par François Ramade
Dictionnaire extensif	Rassemblement d'un très grand nombre de mots dans le dictionnaire en fonction des choix éditoriaux, sans se limiter à leur nature, leur usage, ou leur valeur. Traitement de tous les mots répertoriés.	Le Grand Robert http://www.lerobert.com/grands-dictionnaires/le-grand-robert-coffret-numerique-pour-pc-ou-mac-edition-limitee.html
Dictionnaire sélectif	Sélection de mots selon certains critères (fréquence d'emploi, registre de langue, public visé en fonction de l'âge	Le Robert Junior de poche http://www.lerobert.com/dictionnaires-scolaires/primaire/dictionnaire-le-robert-junior-poche.html

103 Trésor de la langue française, *op. cit.*

104 PRUVOST, *op. cit.*, p.125.

	ou de la classe sociale, domaine, etc.)	
Dictionnaire descriptif	Description de la langue, de son lexique, des usages écrits et oraux des mots	Le Dictionnaire de la zone, tout l'argot des banlieues http://www.dictionnairedelazone.fr/
Dictionnaire normatif ou prescriptif	Ouvrage regroupant les normes de la langue à respecter	Paul Dupré, auteur de <i>l'Encyclopédie du bon français dans l'usage contemporain</i> , 1972.
Dictionnaire en diachronie (diachronique ou panchronique)	Ils « <i>proposent des mots nés dans des siècles différents, dont le sens ou l'emploi a pu varier dans le temps, des mots ou des usages anciens dont il faut faciliter la compréhension, etc. Ils peuvent ainsi proposer la variation des sens et des emplois depuis l'apparition des mots répertoriés, mais s'ils se limitent à une tranche historique déterminée, constituant ainsi des dictionnaires d'époque, ils s'alignent sur le modèle synchronique.</i> » ¹⁰⁵	<i>Dictionnaire historique de la langue française</i> sous la direction d'Alain Rey Paris, Dictionnaires Le Robert, 1992, 2 vol.
Dictionnaire en synchronie	Description « <i>d'un état homogène de la langue,</i>	Dictionnaire méthodique du français actuel – 2000

105 Les Dictionnaires synchroniques et diachroniques, *Site Dictionnaires en langue française*. [En ligne]. Ministère de la culture et de la communication. [Consulté le 29 mai 2015]. http://www.dictionnaires.culture.fr/partie1.php?nav=1_3&tex=1_3_c&part=1

	<i>à un moment précis de son histoire, donnant la priorité à l'acquisition de l'expression sur la connaissance de son histoire ou de son évolution. »¹⁰⁶</i>	
Dictionnaire général	Il se caractérise par le choix de la nomenclature faite de manière progressive (vocabulaire de base < vocabulaire de culture générale < vocabulaires spécialisés), peut contenir de 5000 à 100 000 mots	Le Grand Robert http://www.lerobert.com/grands-dictionnaires/le-grand-robert-coffret-numerique-pour-pc-ou-mac-edition-limitee.html
Dictionnaire spécialisé de langue	Prise en compte de l'aspect formel ou sémantique des mots, ou les deux	Dictionnaire des synonymes, nuances et contraires, http://www.lerobert.com/dictionnaires-thematiques/synonymes-orthographe-dictionnaire-des-synonymes-nuances-et-contraires.html
Dictionnaire de spécialité	<i>Regroupement des mots d'un domaine précis, associés à des définitions adaptés à un public et des illustrations</i>	Dictionnaire de médecine Flammarion (8° Éd.) (Coll. Dictionnaires - Guides) Auteur : KERNBAUM Serge

¹⁰⁶Dictionnaires synchroniques et diachroniques, *Dictionnaires en langue française*, [En ligne], [Consulté le 29 mai 2015] http://www.dictionnaires.culture.fr/partie1.php?nav=1_3&tex=1_3_c&part=1

Dictionnaire d'apprentissage	Destiné à l'apprentissage des jeunes ou des débutants	Dictionnaire didactique du français langue étrangère et seconde, Jean-Pierre Cuq, 2003
Dictionnaire de décodage	Du mot à la pensée, « <i>Processus sémasiologique, celui qui part de la forme du mot qui fait l'objet de la requête, une forme connue ou inconnue, pour repérer le(s) sens qui corresponde(nt) précisément à cette forme.</i> » ¹⁰⁷	Dictionnaire de l'Académie française, 1835
Dictionnaire d'encodage	Processus onomasiologique, de la pensée au mot, consultation du dictionnaire pour trouver les mots adaptés à ce que l'on souhaite exprimer, leurs emplois, leurs synonymes	Le Grand Robert http://www.lerobert.com/grands-dictionnaires/le-grand-robert-coffret-numerique-pour-pc-ou-mac-edition-limitee.html
Dictionnaire de l'entreprise	Financé par une entreprise et peut être payant	Dictionnaire des synonymes du CRISCO http://www.crisco.unicaen.fr/des/
Dictionnaire de l'institution	Financé par l'Etat, gratuit pour les utilisateurs	Le Trésor de la langue française

107 PRUVOST., *op. cit.*, p144

Dictionnaire en un volume	« <i>Ouvrage rédigé en quelques années, diffusé d'un seul coup et bénéficiant d'une révision générale avant sa publication</i> » ¹⁰⁸	Le Grand Robert http://www.lerobert.com/grands-dictionnaires/le-grand-robert-coffret-numerique-pour-pc-ou-mac-edition-limitee.html
Dictionnaire en plusieurs volumes	Dictionnaire rédigé en plusieurs années ou décennies et diffusé au fur et à mesure	<i>Grand Dictionnaire universel du XIXe siècle</i> de Larousse, 15 volumes, 1865-1876
Dictionnaire sur papier	Dictionnaire imprimé	<i>Grand Dictionnaire universel du XIXe siècle</i> de Larousse, 15 volumes, 1865-1876
Dictionnaire sur support informatique	Dictionnaire disponible en ligne sur internet, sur CD-ROM, sur clé USB dans des formats divers tels .pdf, .doc, html, etc., accessible en abonnement en ligne, en téléchargement, en coffret numérique et consultable sur ordinateur, smartphone, tablette et E-books.	Le Trésor de la langue française informatisé, http://atilf.atilf.fr/tlf.htm Le Grand Robert de la langue française http://www.lerobert.com/espace-numerique/telechargement/le-grand-robert-pc.html

Figure 13 : Tableau des types de dictionnaires

Il faut noter que dans un dictionnaire, le lexicologue peut utiliser une présentation polysémique ou homonymique des entrées : polysémique implique l'utilisation d'une seule entrée associée à tous les sens qui s'y rapportent, et homonymique implique l'utilisation de plusieurs entrées pour exprimer des sens différents. Comme exemple, le mot JAUGE dans les dictionnaires qui appliquent l'un ou l'autre type de présentation. Les entrées peuvent souvent

108 PRUVOST, *op. cit.*, p150

être suivies des indications suivantes : l'orthographe ou les orthographes, la prononciation API, la catégorie grammaticale, le genre, l'étymologie, la date d'apparition, des définitions, les exemples courants, les expressions stéréotypées, les emplois techniques, les niveaux de langue, des synonymes, des antonymes, etc.¹⁰⁹

2.7 Base de données terminologique

Dans son ouvrage intitulé *La terminologie : principes et techniques* publié en 2004, Marie-Claude L'Homme¹¹⁰ définit la base de données terminologique comme une base de format électronique qui rassemble les termes issus de plusieurs domaines. D'après SDL International, l'entreprise qui propose des logiciels de traduction, de gestion de terminologie et de localisation de logiciels, la base de données terminologique est « *une base de données contenant des entrées terminologiques et des informations associées* »¹¹¹. La base de données terminologique est un outil terminologique qui contient des termes validés par des experts. Elle est multilingue. La présentation des données terminologiques s'y fait sous forme d'entrées terminologiques. Ces entrées contiennent un terme en langue source, ses traductions en langue(s) cible(s), et des définitions ou des informations pour faciliter la compréhension de ce terme. Une base de données peut contenir des millions de termes. Dans une base terminologique, la recherche du terme peut se faire selon certains critères. D'une part, il y a des critères de recherche obligatoires à savoir le terme recherché, la langue source, la ou les langue(s) cible(s), et d'autre part, des critères optionnels tel que le choix d'un domaine précis et le type de recherche par terme, par abréviation ou par toute autre expression. Les entrées sont consignées dans des fiches terminologiques. Les fiches diffèrent d'une base à une autre. En général, les éléments que l'on peut trouver sont : le domaine, le commentaire relatif au domaine, la définition, la référence de la définition, le terme, la fiabilité, la référence du terme, l'usage régional, la date, les observations, etc. Comme exemple, nous pouvons citer la base de données terminologique de l'Union européenne, la **Terminologie interactive pour l'Europe** ou en anglais **Inter-Active Terminology for Europe (IATE** _ www.iate.europa.eu). Cette base compte plus de 8 millions de termes dans les 23 langues officielles de l'Union européenne. Il existe aussi **Termium Plus**, la base de données terminologique et linguistique du gouvernement du Canada, avec quatre millions de termes environ en français, anglais, espagnol ou portugais.

109 *Les Dictionnaires*, [En ligne], [Consulté le 29 mai 2015] <http://bbouillon.free.fr/univ/ling/fichiers/dicos.htm>

110 L'HOMME, Marie-Claude, *La terminologie : principes et techniques*, Les Presses de l'Université de Montréal, 2004.

111 Contributeurs, *SDL International*, [En ligne], [Consulté le 31 mai 2015] <http://www.translationzone.com/fr/products/terminology-management/termbase.html>.

Au terme de ce deuxième chapitre, il ressort que la terminologie se décline sous trois aspects : le produit terminologie, l'activité terminologique et la discipline. Les données terminologiques sont consignées dans des fiches terminologiques qui peuvent être simples ou détaillées. Les termes ou unités terminologiques sont validés par des experts ou des comités scientifiques, tel le comité technique TC 37 de l'ISO. Nous avons ensuite développé la partie Produits terminologiques car notre travail de recherche a pour but la création d'un dictionnaire du domaine de l'énergie. Nous avons présenté chaque produit terminologique (glossaire, lexique, vocabulaire, nomenclature, thésaurus, dictionnaire et base de données terminologique) et il s'avère que ces produits ont tous une présentation ou une conception précise, même si parfois il existe des glissements de sens dans l'appellation de certains produits terminologiques. Par ailleurs, nous avons nourri notre réflexion des travaux de Wüster, de Pavel et Nolet, de Pruvost et bien d'autres chercheurs émérites du domaine de la terminologie.

Chapitre 3 : Utilisation des outils d'aide à la traduction et à la terminologie

Le présent chapitre est intitulé « Utilisation des outils d'aide à la traduction et à la terminologie ». Nous allons présenter des logiciels en fonction de l'usage que nous en ferons dans le cadre de la création du dictionnaire bilingue de l'énergie. Les fonctions présentées sont les suivantes : création de mémoire de traduction, alignement des textes et des termes, importation et exportation des termes, extraction des termes et création des fiches. Nous allons utiliser un corpus en anglais et en français extrait des sites internet du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, de Green Peace, du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, de l'Agence internationale de l'énergie atomique. Le corpus en français compte 46 pages et 26 185 mots et le corpus en anglais compte 53 pages et plus de 21 668 mots. Nous n'avons effectué aucune traduction. Par contre, nous avons sélectionné certains textes en anglais traduits en français et disponibles sur les sites mentionnés. Nous allons illustrer ce chapitre de captures d'écran pour présenter les différentes étapes d'utilisation de ces outils.

1 Création de mémoire de traduction

D'après le professeur linguiste Salah Mejri, la traduction est le transfert du « maximum de contenu d'un code à un autre sans avoir la moindre illusion que cette opération n'est pas accompagnée de déperditions, d'imprécisions, et de lacunes, en raison même de la présence des systèmes impliqués dans cette relation »¹¹². En effet, l'activité traductive est ici présentée comme le passage d'un contenu linguistique d'une langue source à une langue cible, passage marqué par les choix à la fois linguistiques ou stylistiques du traducteur. Ces choix peuvent être différents d'un traducteur à un autre. Dans le cadre d'un vaste projet, il est donc préférable de maintenir « les choix » déjà faits s'ils restituent bien le sens en langue cible. C'est à ce niveau qu'intervient la nécessité de créer des mémoires de traduction qui pourront emmagasiner une multitude de contenus enregistrés par divers traducteurs travaillant sur un même projet. L'objectif étant de maintenir une cohérence dans le choix des termes en fonction du contexte établi.

¹¹² MEJRI, Salah. « Figement et traduction : problématique générale » in *Meta : journal des traducteurs / Meta: Translators' Journal*, vol. 53, n° 2, 2008, p. 244-252.

Dans son article intitulé *Les mémoires de traduction et la formation universitaire : quelques pistes de réflexion*¹¹³, et selon les études menées par Chan Sin-Wai¹¹⁴, une mémoire de traduction est un programme informatique d'aide à la traduction. Elle considère la mémoire de traduction comme une base de données qui enregistre les phrases traduites, les unités de traduction ou les segments avec leurs segments correspondants en langue source dans une base de données qu'elle nomme « *la mémoire* ». Pour chaque nouveau segment à traduire, le programme recherche dans la base de données un segment source qui correspond partiellement ou totalement au nouveau segment. Dans le même ordre d'idées, Lynne Bowker¹¹⁵ déclare que lorsqu'un segment correspondant est trouvé, le système de la mémoire de traduction le présente au traducteur et ce dernier est libre de l'approuver ou non. Une mémoire de traduction est donc une base de données linguistique qui enregistre les traductions au fur et à mesure que le travail évolue, pour une réutilisation ultérieure. Toutes les traductions y sont ainsi stockées (sous forme de paires langue source-langue cible appelées « *unités de traduction* ») et réutilisées de sorte que le traducteur n'ait jamais à traduire deux fois la même phrase. Plus il alimente sa mémoire, plus la traduction des documents ultérieurs est accélérée, ce qui lui permet d'accepter davantage de missions et d'augmenter son chiffre d'affaires.

Les avantages liés à l'utilisation de la mémoire de traduction sont le gain du temps lorsque le texte à traduire est très répétitif, ce qui favorise la cohérence du texte. En effet, l'intérêt de la mémoire de traduction est qu'elle propose toutes les concordances à 100% d'exactitude et les concordances partielles parfois déterminées à 75%. Le traducteur est libre d'accepter ou de remplacer les propositions faites par la mémoire de traduction. Tout segment qu'il modifiera ou traduira sera automatiquement enregistré dans la mémoire de traduction pour un usage imminent ou ultérieur. Par ailleurs, dans le cas d'un fichier HTML, les balises du texte sont protégées pour faciliter la traduction et préserver la qualité de la page internet. Dans la mémoire de traduction, le segment traduit peut être un mot, une phrase ou même un paragraphe. Pour traduire un paragraphe, il est parfois nécessaire de renverser l'ordre des idées pour produire un texte se rapprochant le plus possible de l'esprit de la langue cible. Avec la segmentation, cette opération est quasi impossible, sauf si le traducteur fait fi de la segmentation et décide d'associer tout le paragraphe traduit au premier segment du paragraphe en langue source.

113 ARROUART, Catherine, *Les mémoires de traduction et la formation universitaire : quelques pistes de réflexion*, Meta : journal des traducteurs, Vol. 48, n°3, septembre 2003, pp 476-479.

114 SIN-WAI, Chan, *A Dictionary of Translation Technology*, The Chinese University Press, 2004.

115 BOWKER, Lynne, *Computer-Aided Translation Technology*, University of Ottawa Press, 2002.

Dans un article paru sur le site www.geocities.com en 2009, Olivier André¹¹⁶, président de l'AAE-ESIT, compare la traduction assistée par ordinateur et la traduction automatique en ces termes :

Il ne faut pas confondre logiciels de traduction automatique (TA) et logiciels de traduction assistée par ordinateur (TAO), une ambiguïté souvent exploitée par les sociétés qui commercialisent des logiciels de T.A. Les logiciels de TAO mémorisent les phrases traduites par le traducteur. À chaque fois qu'une phrase ressemble, ou est identique, à une phrase précédemment traduite, la traduction mémorisée est automatiquement extraite de la mémoire par le logiciel. Il suffit alors au traducteur d'appuyer sur une touche pour l'intégrer au document sans avoir à la retraduire. Certains de ces logiciels peuvent en effet permettre des gains de productivité assez importants à condition d'être bien utilisés, et de l'être par un traducteur professionnel qui connaît son métier. Toutefois, il faut faire attention, car un seul terme identique dans la chaîne de mots suffit parfois à activer la mémoire. Il faut donc comparer la phrase à traduire et la phrase extraite de la mémoire avec la plus grande vigilance. On l'aura compris, ce travail de comparaison sur de longs fichiers peut s'avérer extrêmement pénible pour un traducteur qui travaille à l'aide d'une mémoire dotée de mécanismes d'extraction peu précis.

En revanche, les logiciels de traduction automatique ne permettent d'obtenir que des textes incompréhensibles car ils fonctionnent comme des dictionnaires automatiques, incapables de reconnaître une acception particulière du terme en fonction de son contexte et incapables d'analyser la syntaxe de la phrase. Ils effectuent un simple transcodage, se contentant d'aligner des mots les uns à la suite des autres. Les sociétés qui commercialisent ces logiciels reconnaissent que leurs logiciels ne sont pas parfaits, mais expliquent qu'il est néanmoins possible de gagner en productivité en faisant corriger la traduction machine par un traducteur humain ».

Il existe plusieurs logiciels de mémoire de traduction. Nous allons utiliser Translator's Workbench de Trados 2007 et SDL Trados 2011 pour illustrer la création de mémoire de traduction. Nous n'allons pas effectuer de traduction car notre corpus est bilingue. La mémoire nous permet de conserver les termes et leurs équivalents sous forme de segment. Ces segments pourront être ajoutés dans la fiche terminologique du terme auquel ils se rapportent.

¹¹⁶ ANDRE, Olivier, « TAO et traduction automatique : les confusions dangereuses », In Point Com. Site des Associations des Anciens Elèves de l'Ecole Supérieure d'Interprètes et de Traducteurs de l'Université de Paris [En ligne], [Publié en 1998], [Consulté le 29 juin 2009] <http://www.geocities.com/Eureka/office/1936/outinfl.html> ,,

1.1 Translator's Workbench de Trados 2007

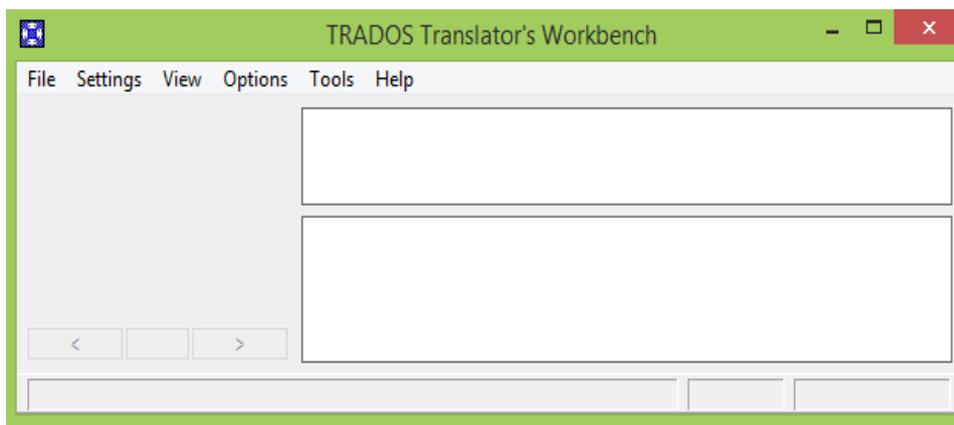


Figure 14 : Interface de TRADOS Translator's Workbench

Depuis 1984, Trados (TRAnslation & Documentation Software) s'est bâti une solide réputation auprès des professionnels de la traduction. C'est en 1988 en Allemagne que Jochen Hummel et Iko Knyphausen, les créateurs de Trados, développent TED, une première version de Translator's Workbench, l'un des logiciels de mémoire de traduction intégrés dans Trados 2007 Suite et compatible avec Microsoft Office Word 2003 et 2007. Dans les années 1990, Matthias Heyn, linguiste spécialisé en informatique rejoint l'entreprise et met en place l'outil **T Align**, devenu **Win Align**, un logiciel d'alignement de textes intégré dans la suite SDL Trados 2007. Aujourd'hui, SDL a amélioré ses logiciels notamment avec la sortie de SDL Trados Studio 2011 et SDL Trados Studio 2014. Dans le cadre de notre thèse, nous allons utiliser les versions Trados 2007 et SDL Trados Studio 2011 car elles comportent les éléments¹¹⁷ suivants :

- Une mémoire de traduction qui sert de base de données regroupant les segments source et les segments cible ;
- Le segment qui est l'unité de traduction dans la mémoire de traduction, il peut être une phrase ou un terme ;
- L'alignement qui est un processus d'alignement de textes des anciennes traductions. Le logiciel WinAlign est disponible sur Trados 2007. Il segmente les fichiers source et cible et les regroupe par correspondance ;

117 LECOURT, Youenn. *Informatique de la traduction, Licence 3, LEA LCE*. [En ligne]. [Consulté le 25 mai 2015]. www.lea-nantes.com/cours/InformatiqueTraduction2.rtf

- L'analogie ou *match* est le pourcentage d'analogie entre deux segments quasi-identiques. Elle peut être réglée au maximum à 75%, ainsi les segments similaires mais non identiques au segment source trouvé dans la mémoire de traduction pourront simplement être modifiés à l'aide de la traduction analogique proposé par Translator's Workbench.
- Le DTD ou *Document definition type* est un fichier dans lequel est stockée la structure des documents HTML (*Hypertext Markup Language* ou Langage de marquage de balisage), XML (*Extensible Markup Language* ou Langage à balise extensible) et SGML (*Standard Generalized Markup Language* ou Langage de balisage généralisé normalisé).
- Les balises ou *Tags* sont des instructions codées représentant les éléments de mise en forme du fichier d'origine.

Translator's Workbench est un système de gestion de la mémoire de traduction utilisé pour analyser les fichiers, pour traduire (proposition des traductions depuis la mémoire de traduction et alimentation de cette même mémoire à mesure de la progression de la traduction) et pour rechercher des éléments phraséologiques. *Workbench* est l'outil de travail principal du traducteur, utilisé à la fois pour analyser, pré-traduire et enfin traduire des documents en s'appuyant sur les mémoires créées à partir de fichiers alignés sous *WinAlign* ou précédemment traduits avec *Workbench*. Cette composante permet également d'exploiter et d'enrichir les mémoires de traduction en cours de travail. Les mémoires de traduction *Workbench* peuvent être soit bilingues, dans le cadre d'une traduction, soit unilingues, dans un contexte de révision d'un document. Avant de pouvoir traduire avec *Workbench* ou d'y importer un projet d'alignement réalisé sous *WinAlign*, il faut créer une mémoire de traduction. Par la suite, l'utilisation de *Workbench* n'aura de sens que si un fichier à traduire (sous *Word*, *TagEditor* ou *T-Window*) est également ouvert.

Dans son cours d'Informatique de la traduction, Youenn Lecourt¹¹⁸ détermine les principales fonctions de Workbench :

- Gestion des mémoires : ouverture, création, importation, exportation
- Traduction
- Analyse des fichiers

¹¹⁸ LECOURT., *op. cit.*.

- Prétraduction ⁽¹¹⁹⁾
- Nettoyage des fichiers traduits
- Recherche de contexte

Lorsqu'on crée une mémoire de traduction avec Translator's Workbench, il faut créer un dossier dans lequel seront enregistrés les 5 fichiers nécessaires au bon fonctionnement de la base de données. Il s'agit du fichier **.tmw** dans lequel les unités de traduction sont stockées, et des fichiers **.mdf**, **.mtf**, **.mwf**, **.iix**, nécessaires pour l'indexation et les recherches analogiques.

La création de la mémoire de traduction avec Translator's Workbench se déroule ainsi qu'il suit :

- **Créer une mémoire de traduction**

→ Dans le menu Fichier, cliquer sur Nouveau.

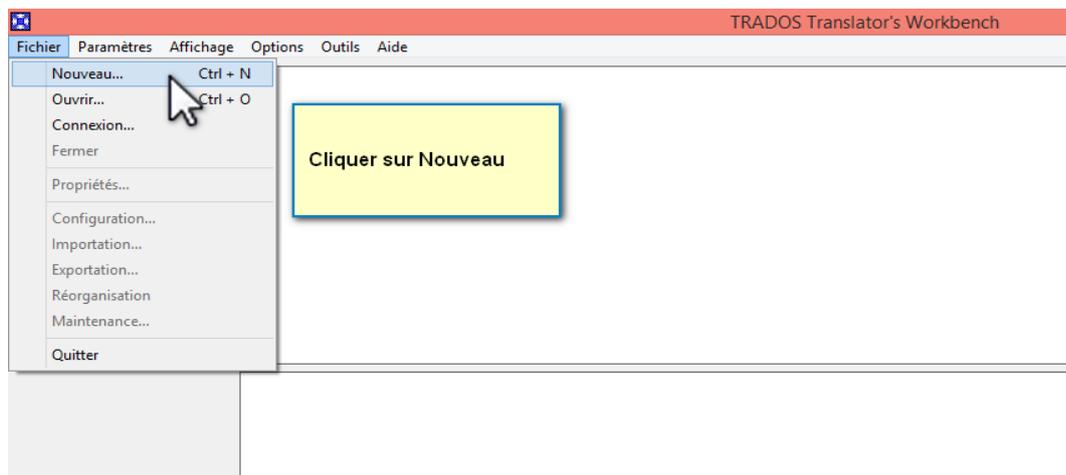


Figure 15 : Nouvelle mémoire de traduction

→ Dans la fenêtre Créer une mémoire de traduction, sélectionner la langue source et la langue cible.

→ Cliquer sur Créer.

¹¹⁹ Processus consistant à prétraduire des documents, c'est-à-dire à insérer automatiquement les analogies issues de la mémoire de traduction dans les fichiers à traduire.

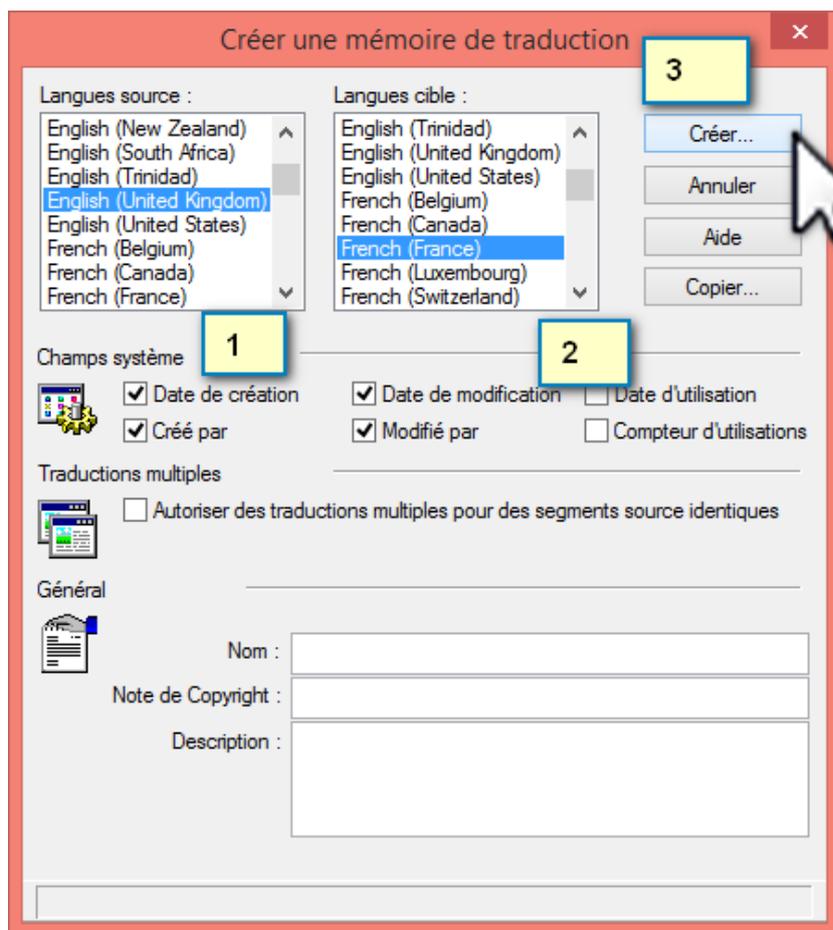


Figure 16 : Créer une mémoire de traduction

→ Naviguer à la recherche de l'emplacement où sera enregistrée la mémoire.

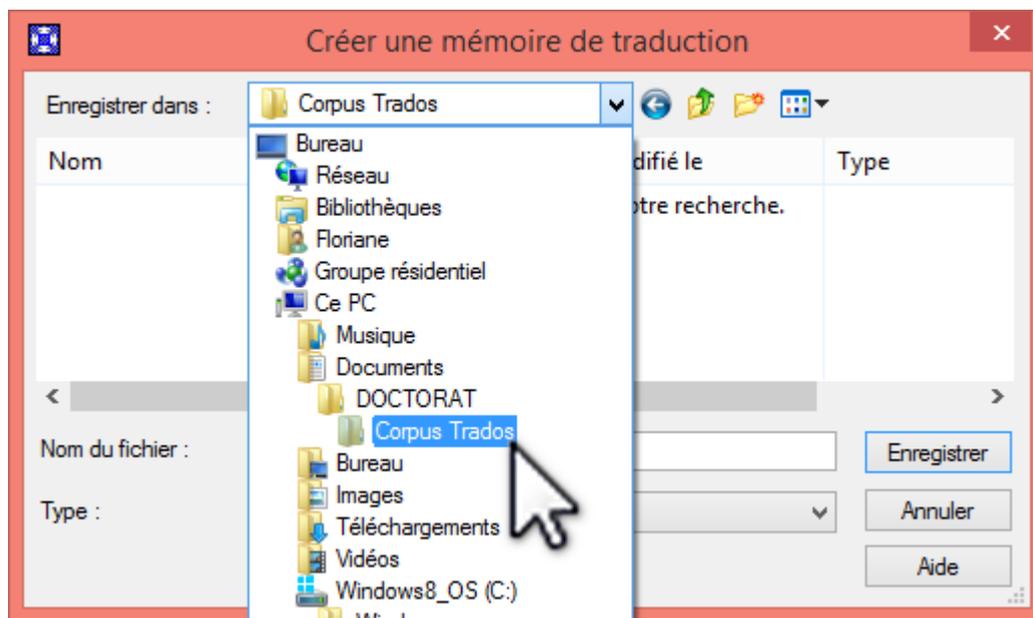


Figure 17 : Créer une mémoire de traduction (suite)

→ Donner un nom à la mémoire.

→ Cliquer sur Enregistrer.

→ La mémoire est créée.

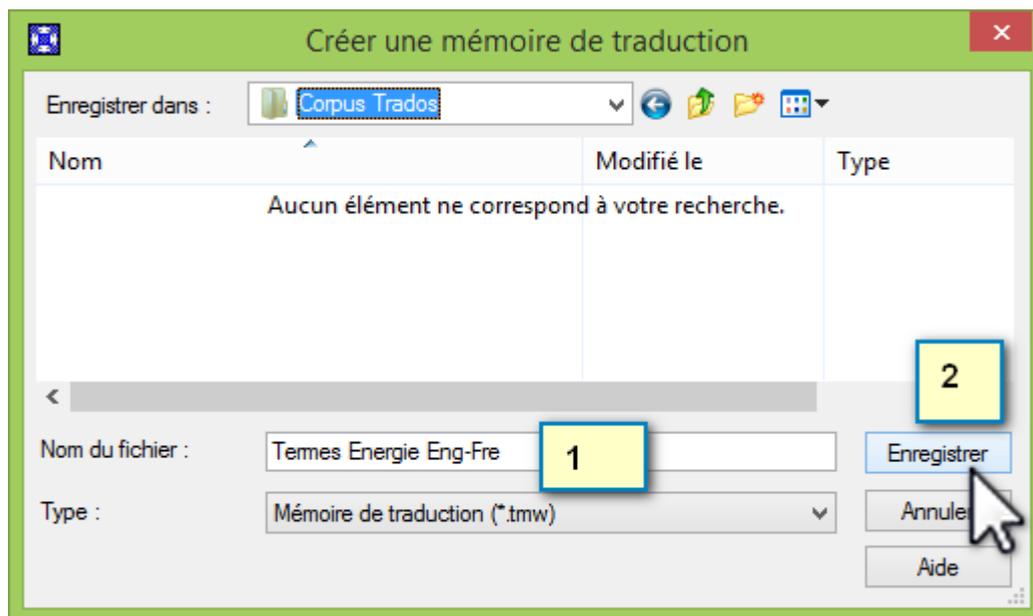


Figure 18 : Enregistrer la mémoire de traduction

1.2 SDL Trados Studio 2011

Nous allons illustrer la création de la mémoire de traduction dans la version SDL Trados Studio 2011 dans le cadre d'une création de projet.

Créer une mémoire de traduction avec SDL Trados Studio 2011

- Ouvrir le logiciel SDL Trados Studio 2011. L'interface d'accueil s'affiche. Cliquer sur Nouveau projet.

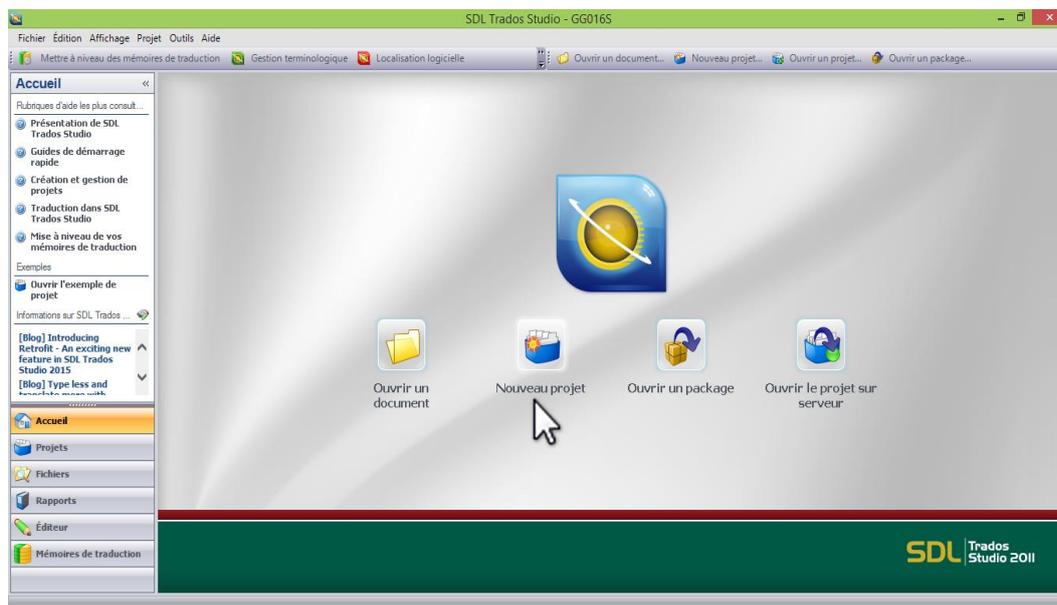


Figure 19 : Interface d'accueil SDL Trados Studio 2011

- La boîte de dialogue Nouveau projet s'affiche. Cliquer sur Créer un projet basé sur un modèle de projet, puis sur Suivant.

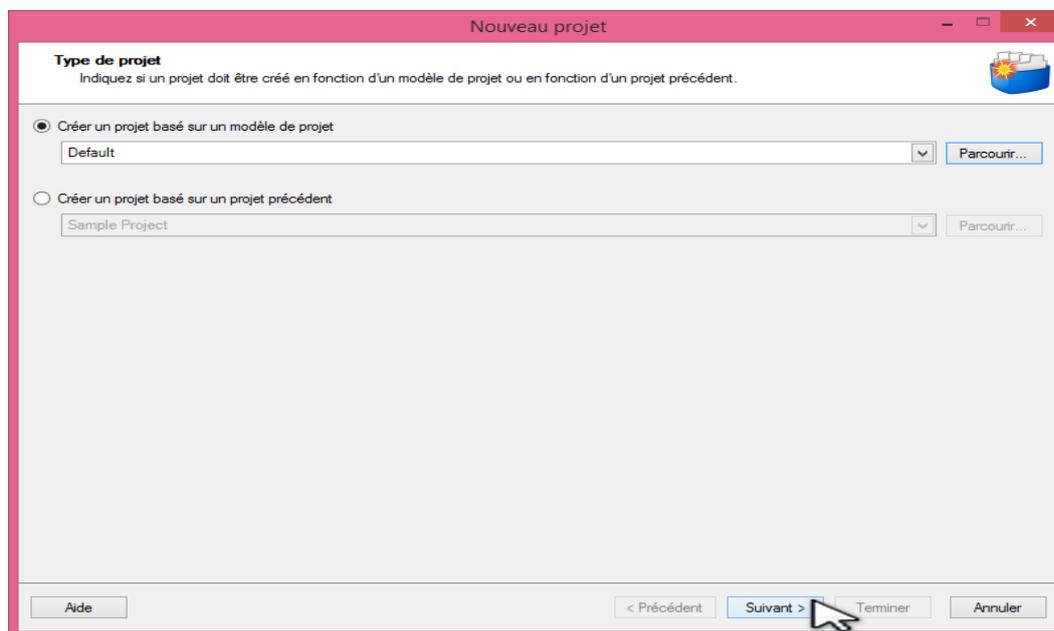


Figure 20 : Types de projet

- La page Détails du projet s'affiche. Renommer votre projet. Choisir l'emplacement approprié pour votre projet. Autoriser la modification de la source pour les types de fichiers pris en charge (cette option est importante si vous souhaitez faire des révisions sur la version source). Cliquer sur Suivant.

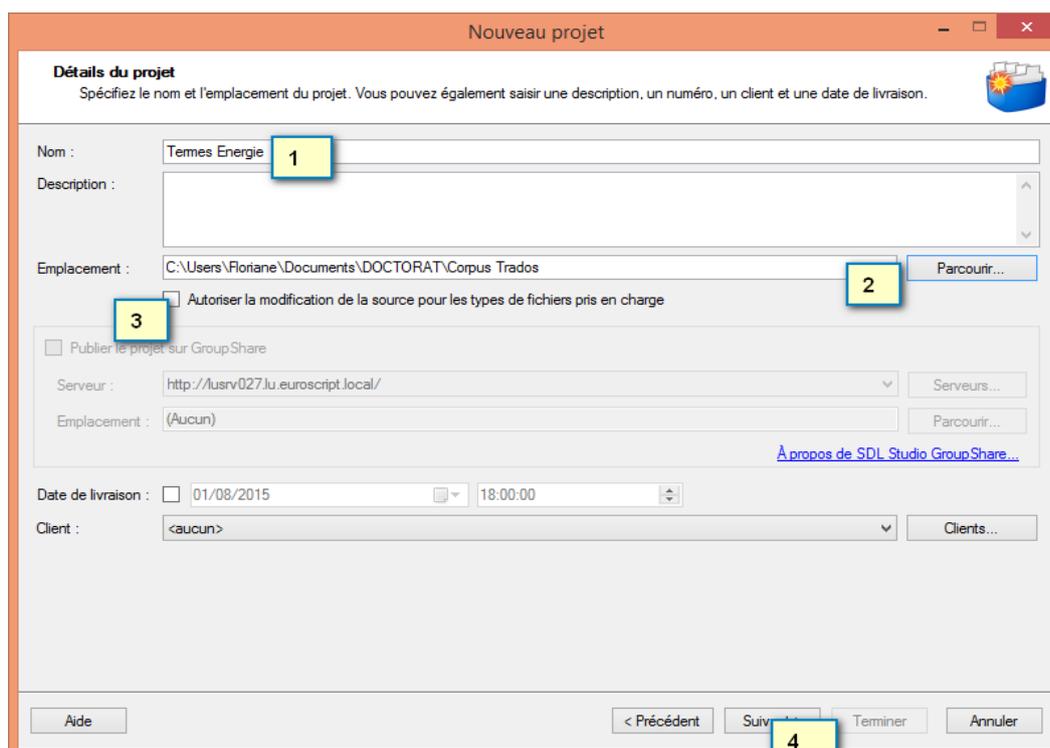


Figure 21 : Détails du projet

- La boîte de dialogue Langues du projet s'affiche. Choisir la langue source

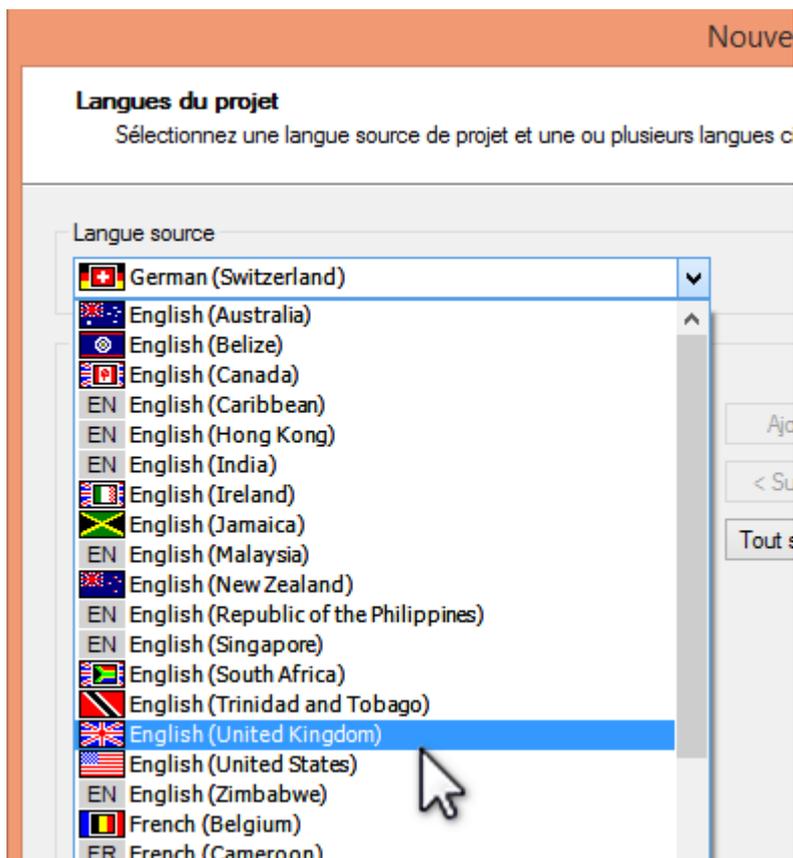


Figure 22 : Langues du projet

- Choisir la langue cible et cliquer sur Ajouter.

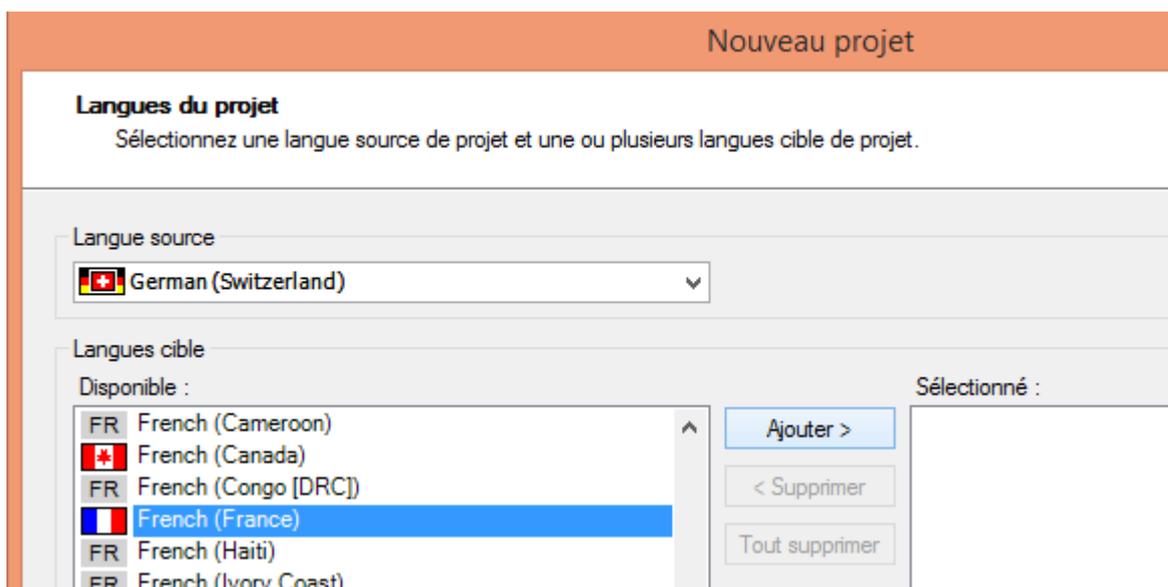


Figure 23 : Langues du projet (suite)

- Lorsque la langue cible choisie s'affiche dans la fenêtre Sélectionné, cliquer sur Suivant.

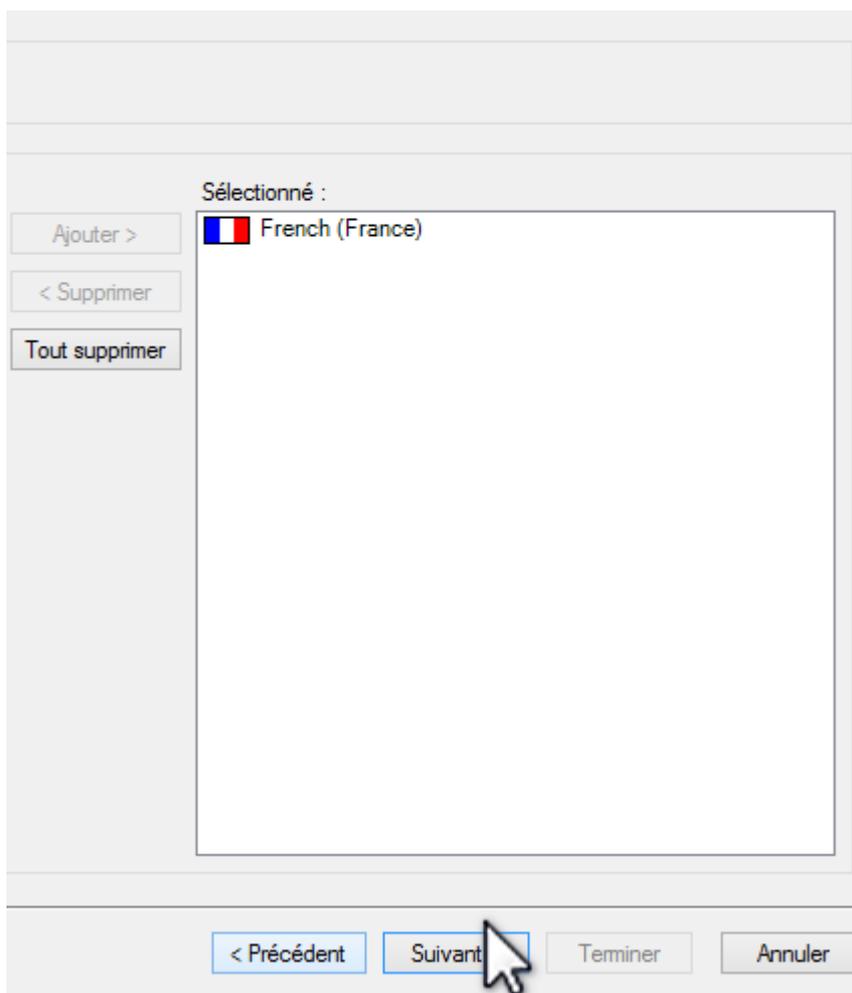


Figure 24 : Langues du projet (suite)

- La fenêtre Fichiers de projet s'affiche. Cliquer sur Ajouter des fichiers.

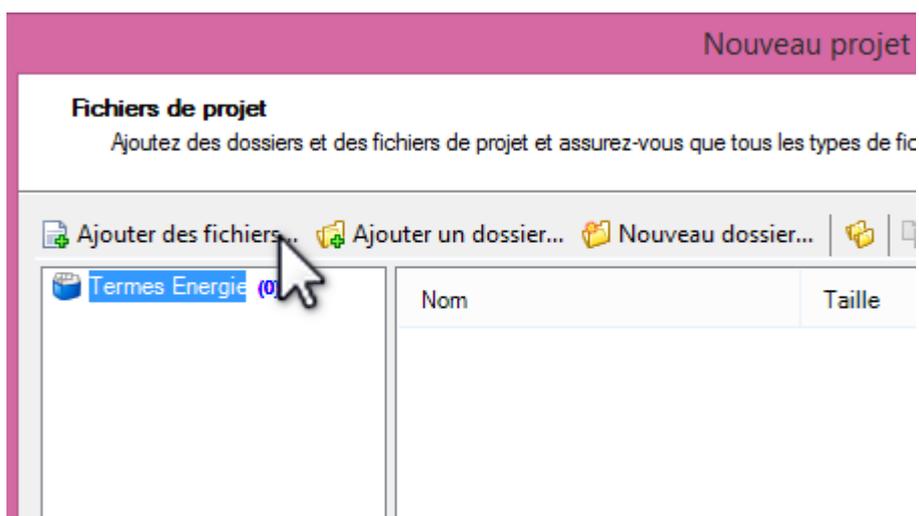


Figure 25 : Fichiers du projet

- La boîte de dialogue Ajouter fichier(s) s'affiche. Rechercher le dossier dans lequel se trouvent les fichiers à traduire. Cliquer sur le fichier à traduire pour le sélectionner.

Vérifier que ce fichier apparaît bien à l'emplacement Nom du fichier. Cliquer ensuite sur Ouvrir.

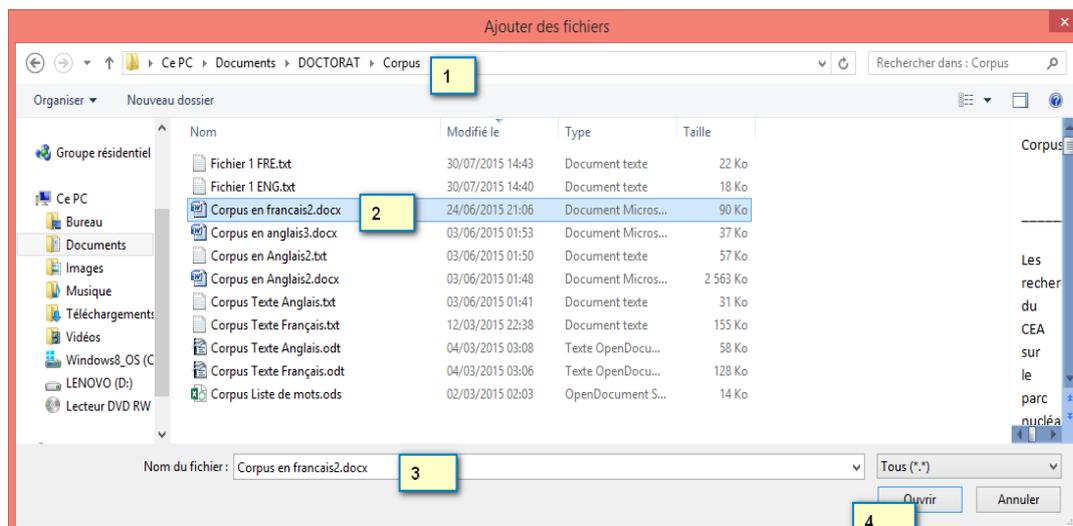


Figure 26 : Ajouter des fichiers

- Le fichier à traduire est téléchargé. Si vous téléchargez deux fichiers, vous pouvez les fusionner : sélectionner les fichiers, faire un clic droit et choisir Fusionner les fichiers. Si vous souhaitez changer l'utilisation des fichiers : sélectionner les fichiers, faire un clic droit et choisir Changer l'utilisation des fichiers. Si vous souhaitez supprimer les fichiers et choisir d'autres fichiers : cliquer sur Supprimer.

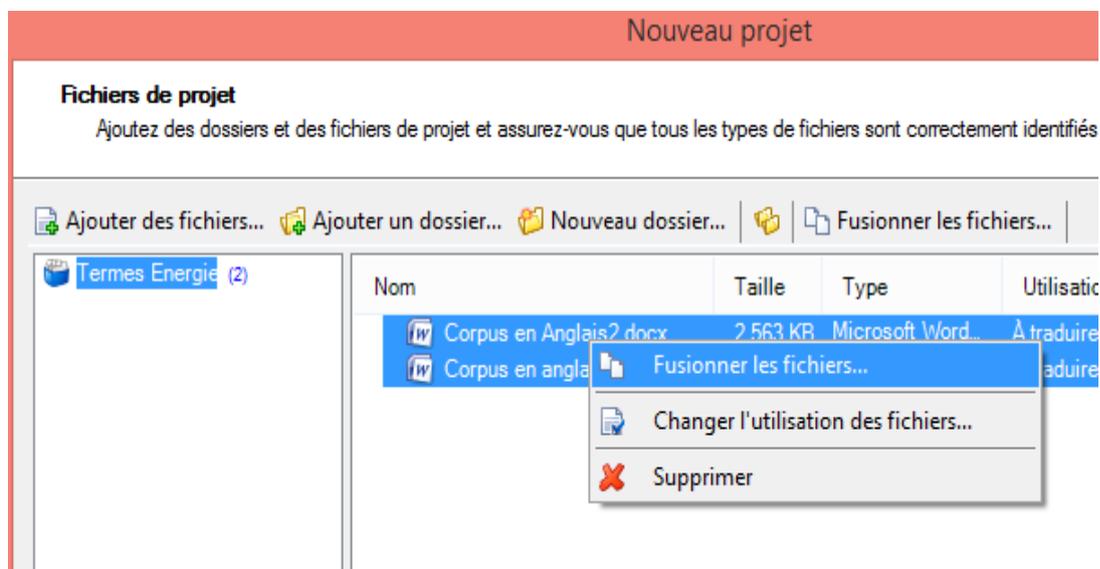


Figure 27 : Fichiers du projet

- La fusion se déroule ainsi qu'il suit : Nommer le fichier de fusion, choisir le dossier où le fichier fusionné va s'intégrer, choisir le fichier qui apparaîtra en premier dans l'interface de traduction de SDL Trados Studio 2011. Ceci est important pour les textes volumineux parfois

classés en chapitres. Cliquer ensuite sur OK.

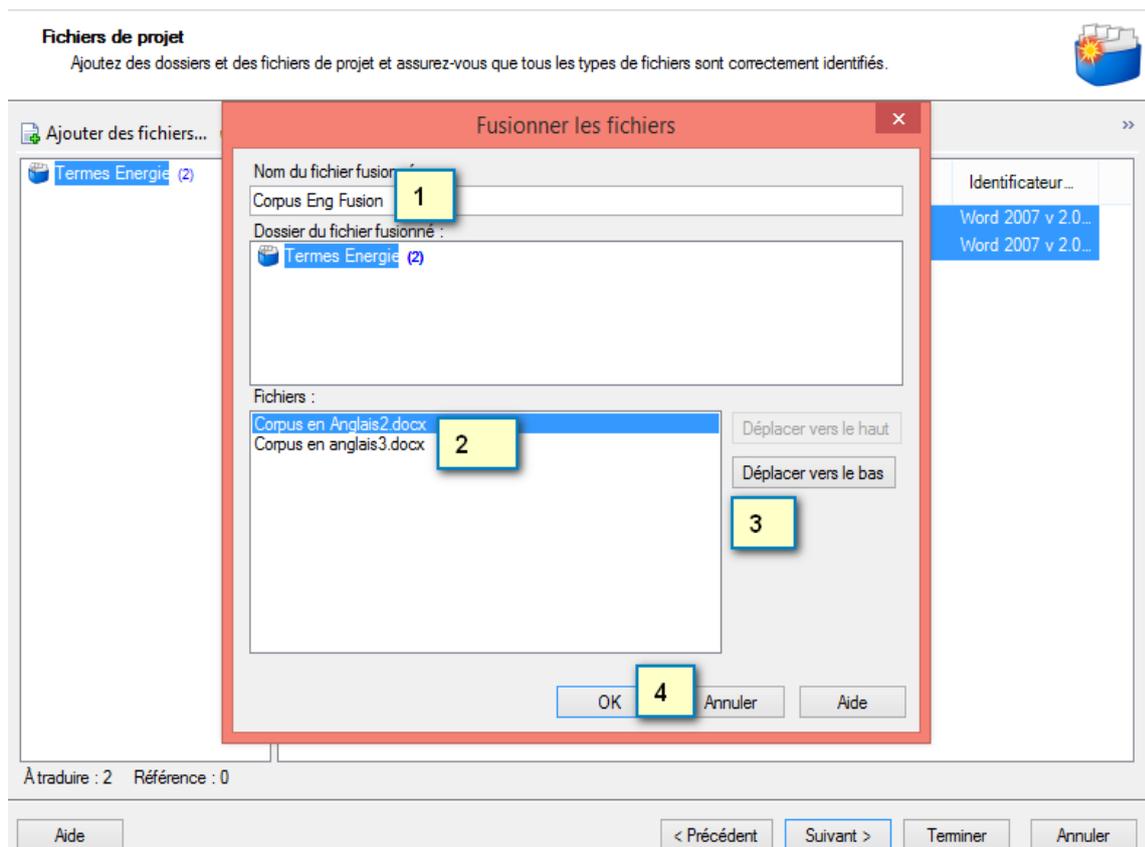


Figure 28 : Fusionner les fichiers

- A la fin de la fusion des fichiers, le format change et passe de .doc à .sdlxliff. Les fichiers avec ce type d'extension ne s'ouvrent qu'avec SDL Trados Studio 2011. La version 2007 ne prend pas en charge cette extension.

- Par ailleurs, pour toute conversion de fichiers entre la version 2007 et la version SDL Trados Studio 2011 et vice-versa, il est possible d'utiliser le logiciel SDLXLIFF to Legacy Converter qui se présente ainsi :

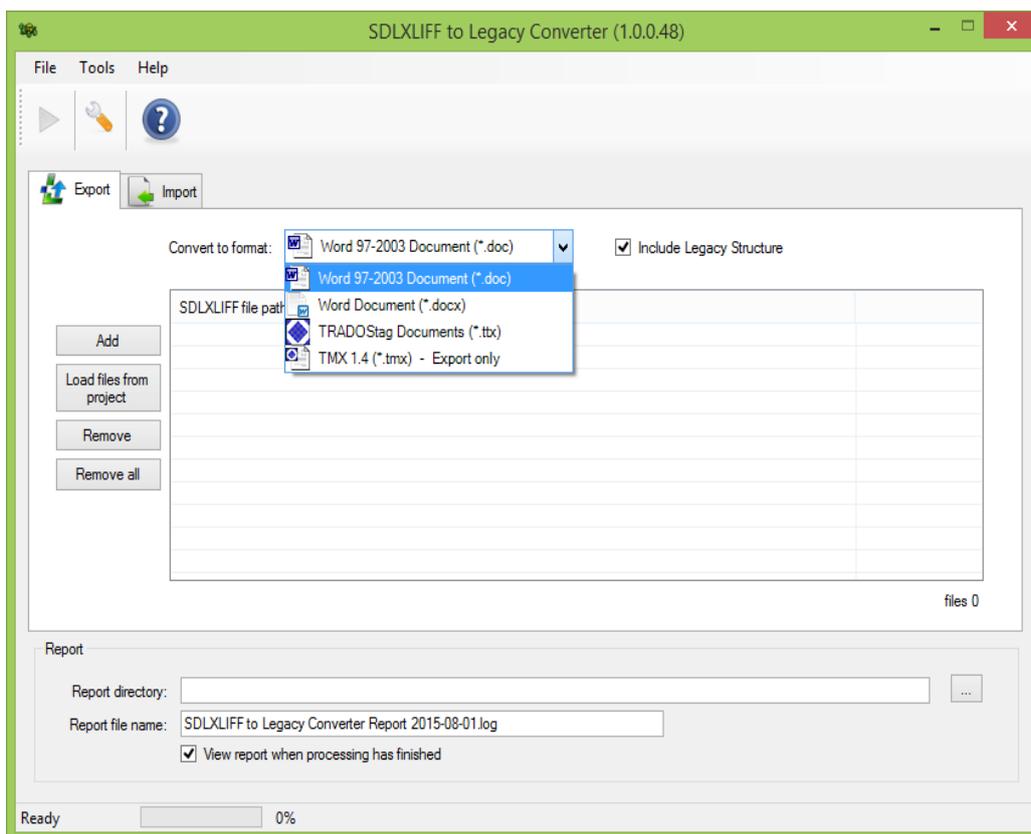


Figure 29 : SDLXLIFF to Legacy Converter

- Après la conversion du fichier, cliquer sur suivant :

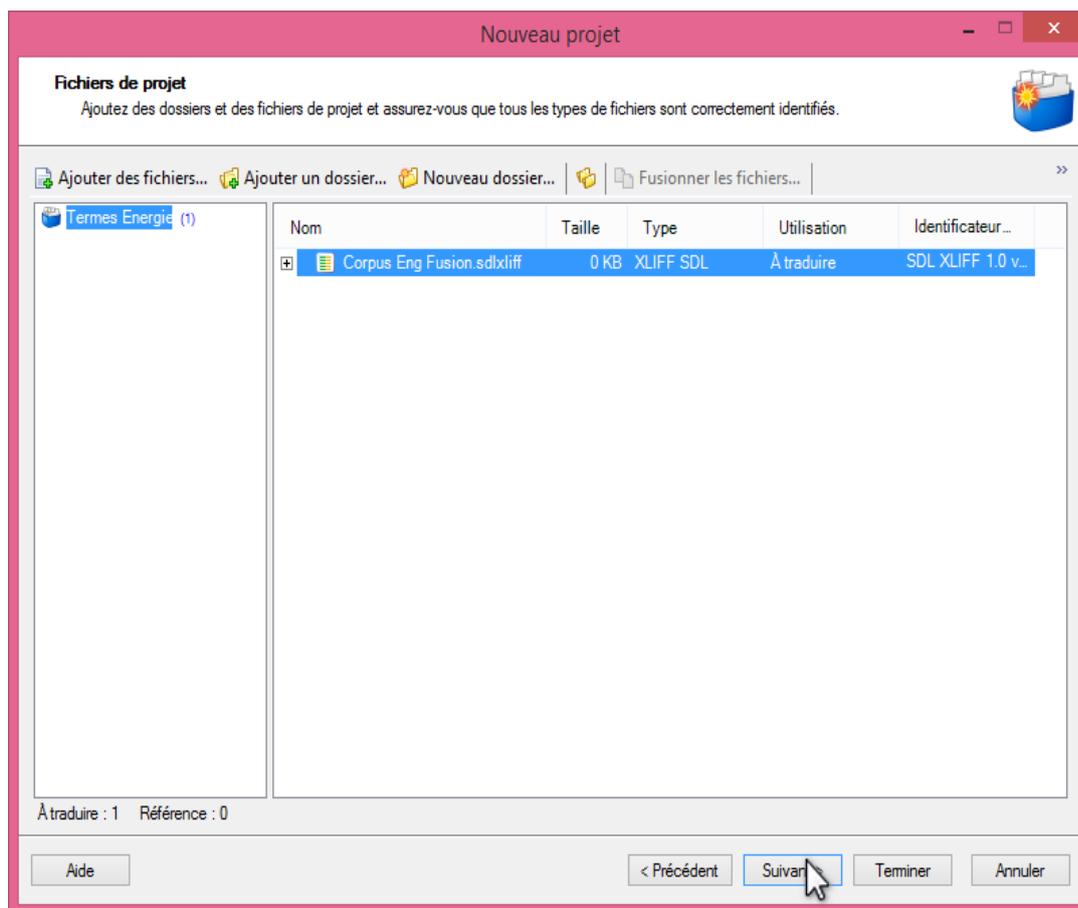


Figure 30 : Fichiers du projet (suite)

- La fenêtre Mémoire de traduction et traduction automatique s'affiche.

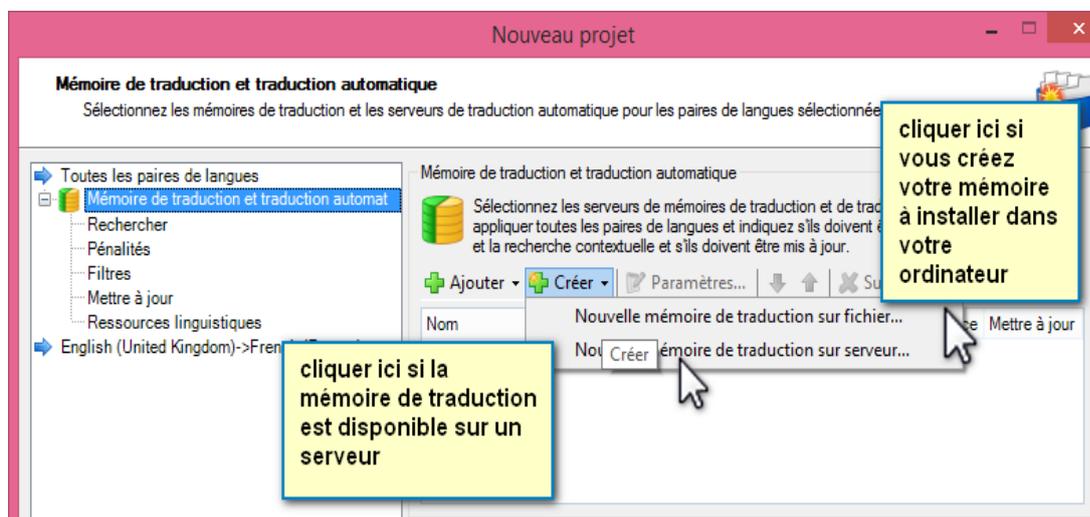


Figure 31 : Mémoire de traduction et traduction automatique

- En cliquant sur Nouvelle mémoire de traduction sur fichier, la fenêtre Nouvelle mémoire de traduction s'affiche. Spécifier le nom, l'emplacement, une langue source et une langue cible, puis cliquer sur Suivant.

Nouvelle mémoire de traduction

Général
Spécifiez un nom, un emplacement, une langue source et une langue cible pour cette mémoire de traduction.

Créer à partir de : Parcourir...

Nom : 1

Description :

Copyright :

Emplacement : C:\Users\Floriane\Documents\Studio 2011\Translation Memories Parcourir... 2

Langue source : English (United Kingdom) 3

Langue cible : French (France)

Activer la recherche contextuelle par caractère

Aide < Précédent Suivant > 4 Terminer Annuler

Figure 32 : Nouvelle mémoire de traduction - Général

- La fenêtre Champs et paramètres s'affiche. Cliquer sur Suivant.
- La fenêtre Ressources linguistiques s'affiche également. Cliquer sur Terminer. La mémoire de traduction est créée, cliquer sur Fermer.

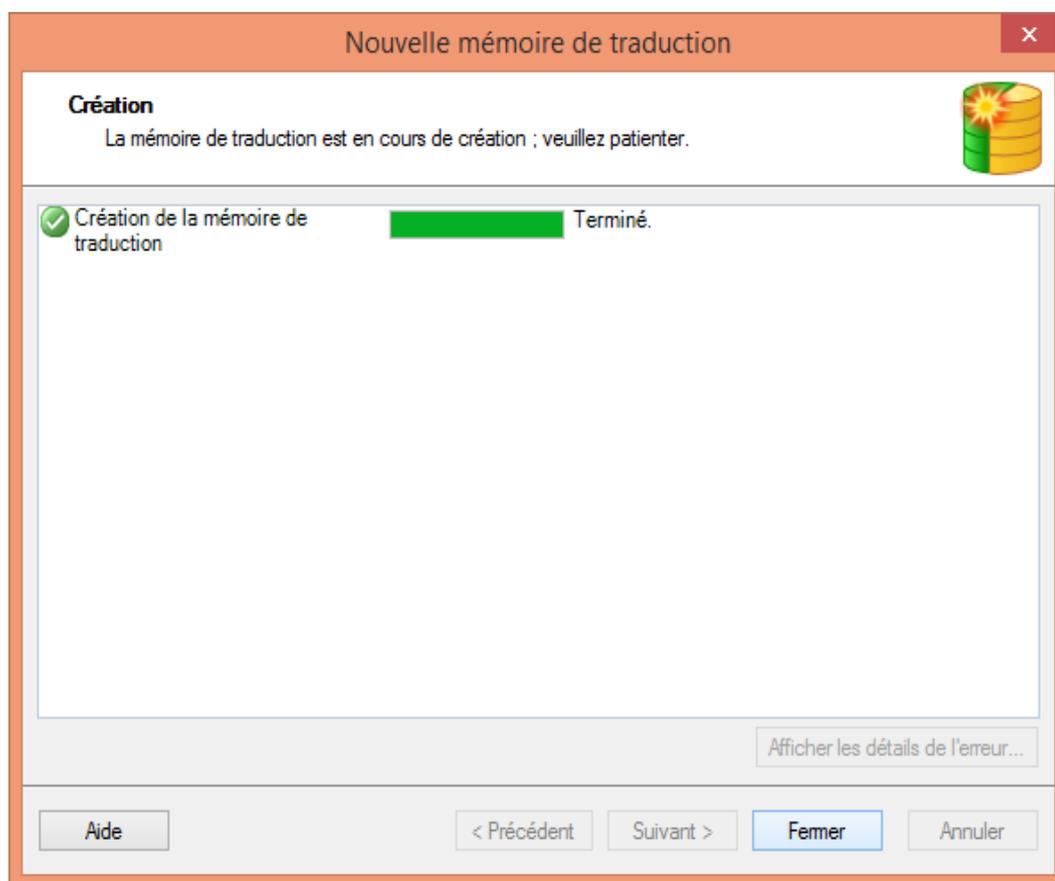


Figure 33 : Nouvelle mémoire de traduction - Création

- Le logiciel vous ramène à la fenêtre Mémoire de traduction et traduction automatique où s'affiche la nouvelle mémoire de traduction créée. Cliquer sur Suivant :

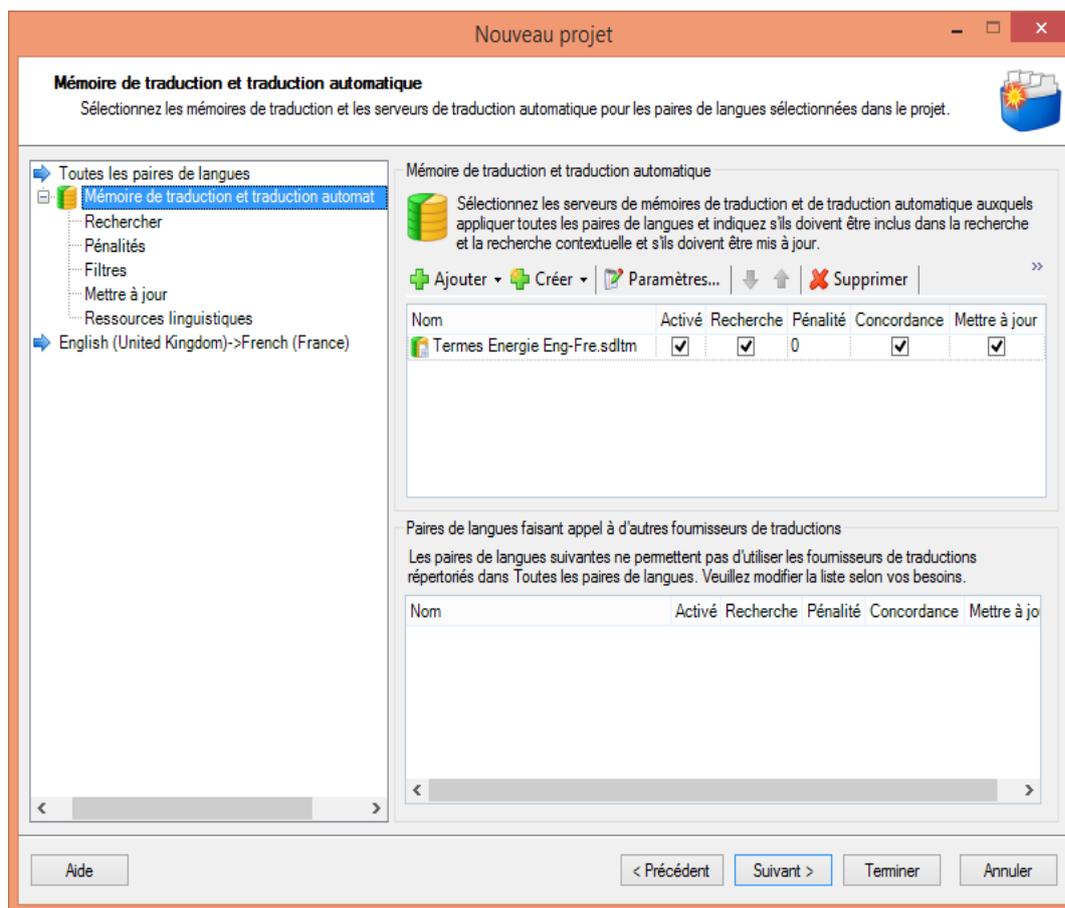


Figure 34 : Mémoire de traduction et traduction automatique – Nouveau projet

- La fenêtre Bases terminologiques s'affiche. Si vous avez des bases terminologiques à ajouter pour faciliter le processus de la traduction, cliquer sur Ajouter (1), puis sur Suivant (2).

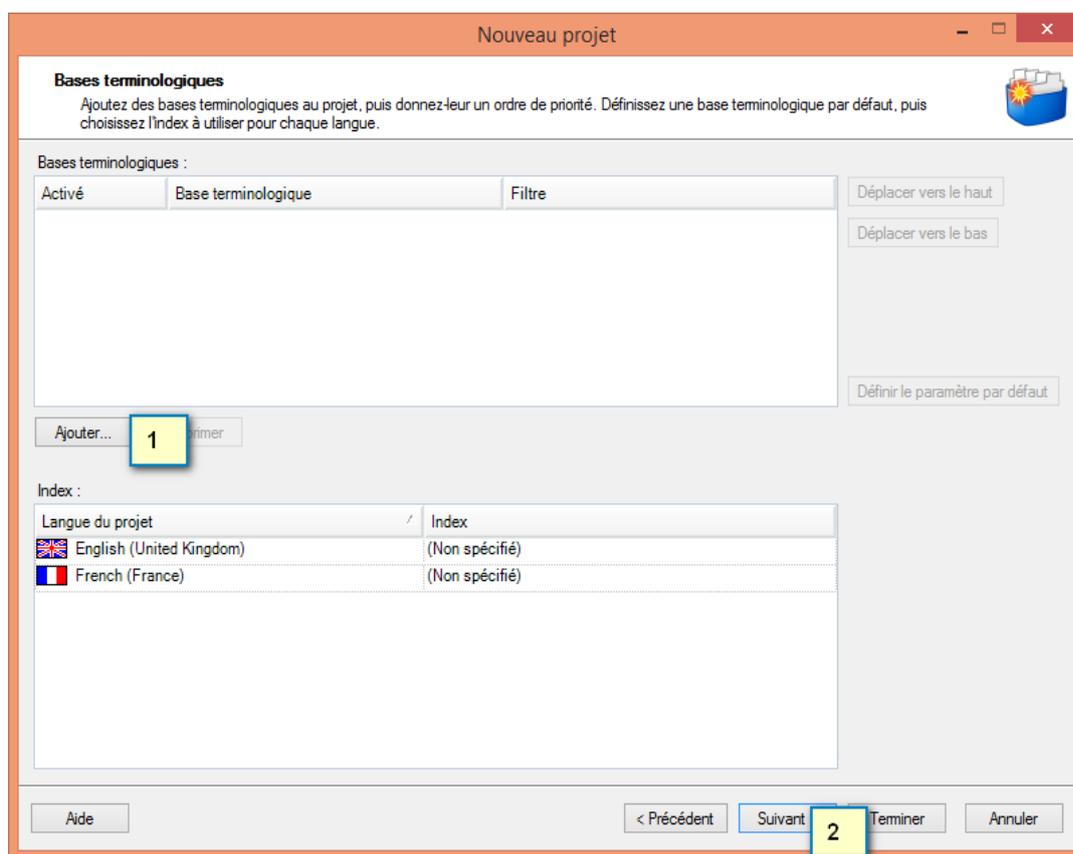


Figure 35 : Bases terminologiques – Nouveau projet

- La fenêtre Préparation du projet s'affiche. Cliquer sur Suivant.
- La fenêtre Paramètres du traitement en mode batch s'affiche. Cliquer sur Suivant.
- La fenêtre Résumé du projet s'affiche. Lire le Résumé du projet. Vérifier l'exactitude des détails (nom du projet, emplacement, client, livraison, langue source, langue cible).

Vérifier le nombre de fichier à traduire, à localiser et les fichiers de références. Vérifier que la bonne mémoire de traduction a été choisie. En cas de doute, cliquer sur Paramètres (4) ou sur Précédent (5) pour changer des détails du projet. Dans le cas contraire, cliquer sur Terminer (6) pour finaliser la création de votre projet.

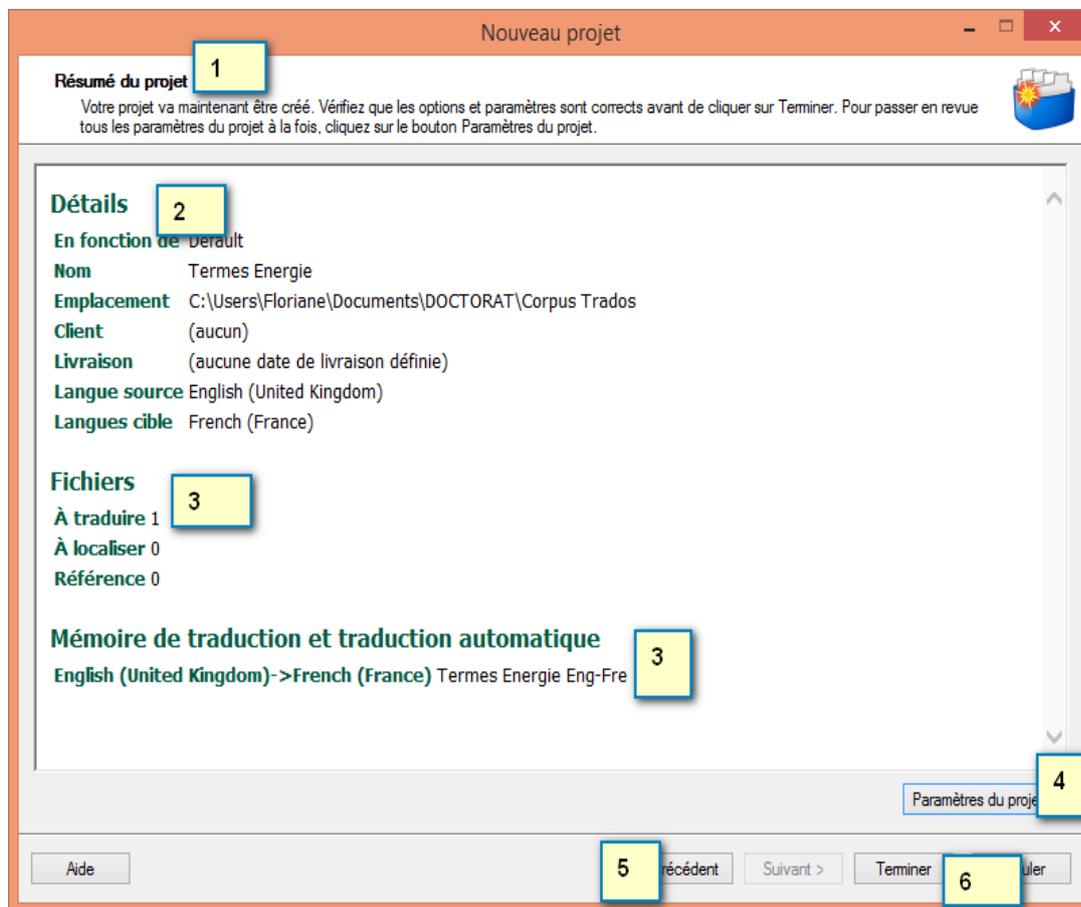


Figure 36 : Résumé du projet

- La préparation du projet démarre. Ne cliquer sur aucun bouton. Laisser le processus en cours se terminer, même s'il mouline et prend du temps. La rapidité de cette phase dépend du nombre de fichiers à traduire et du volume de ces derniers.

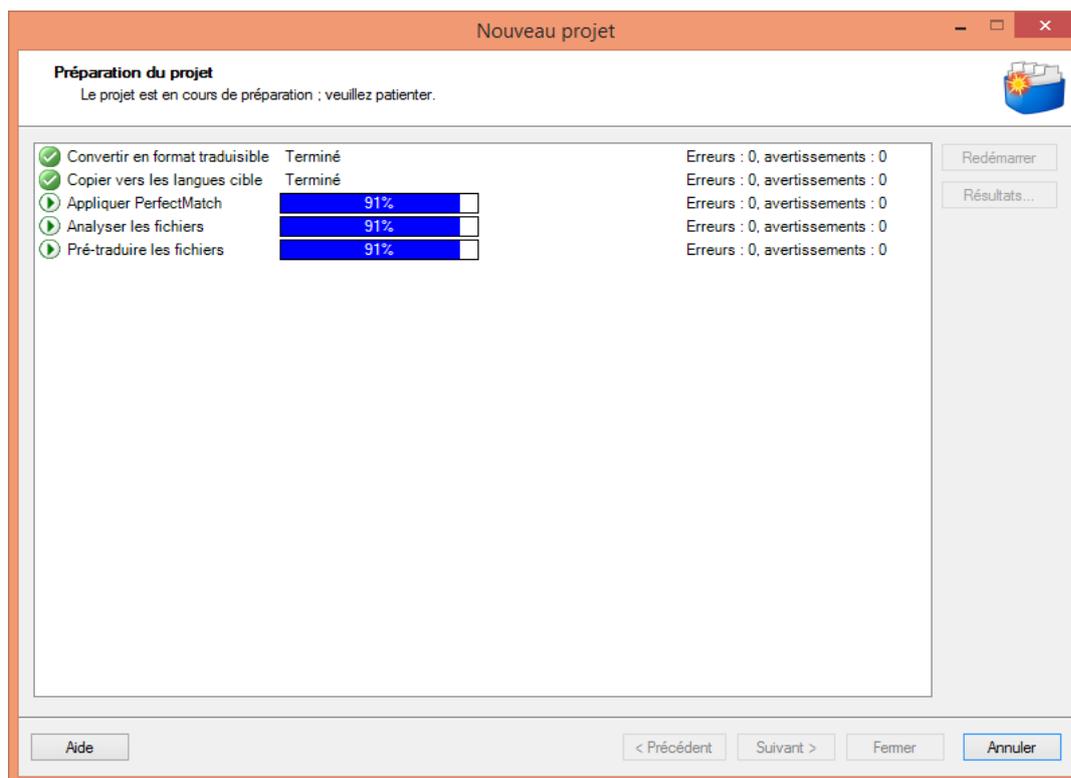


Figure 37 : Préparation du projet

- A la fin de la préparation, les cinq étapes affichent Terminé et vous pouvez vérifier s'il y a eu des erreurs ou des avertissements sur votre fichier. Par ailleurs, cliquer sur Ne pas enregistrer les paramètres en vue d'une utilisation ultérieure. Les projets étant différents les uns des autres, il est préférable de maintenir le modèle d'origine inchangé. Cliquer ensuite sur Fermer.

-

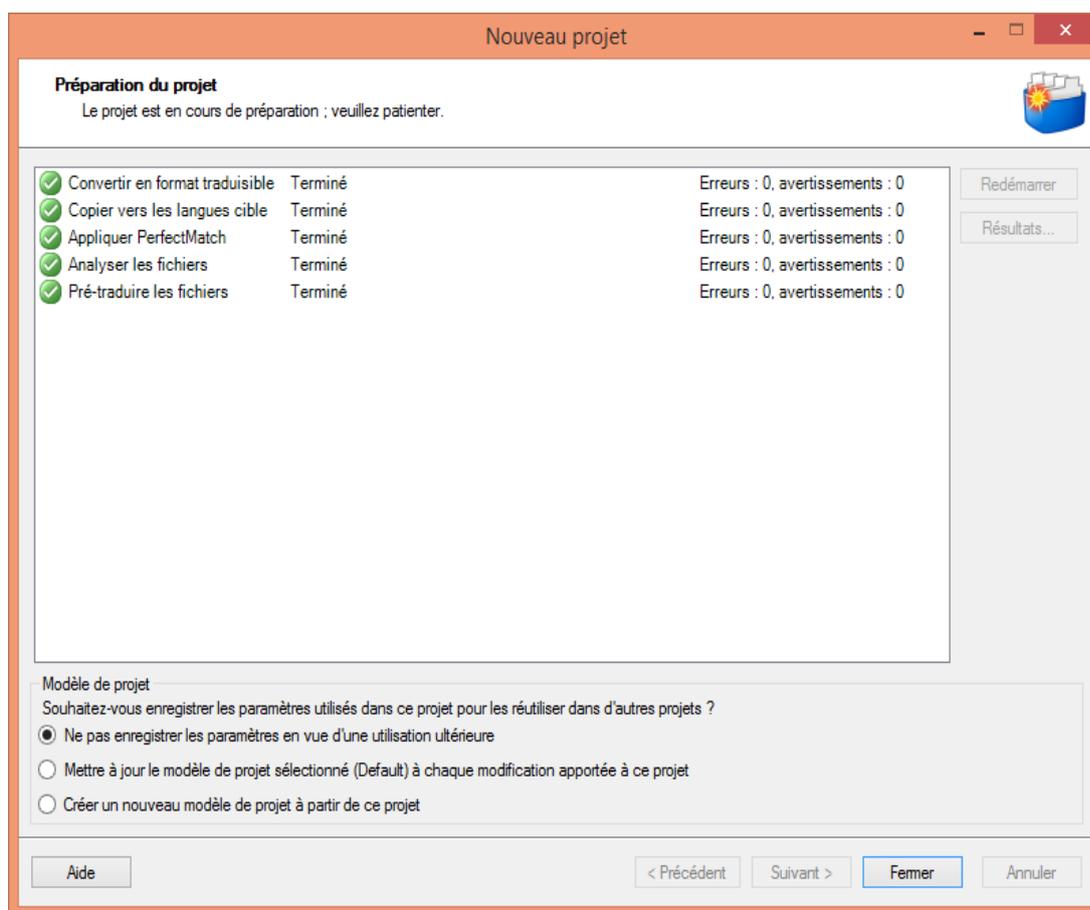


Figure 38 : Préparation du projet (suite)

- Nos deux mémoires de traduction Trados 2007 et SDL Trados Studio 2011 sont affichées dans le dossier choisi :

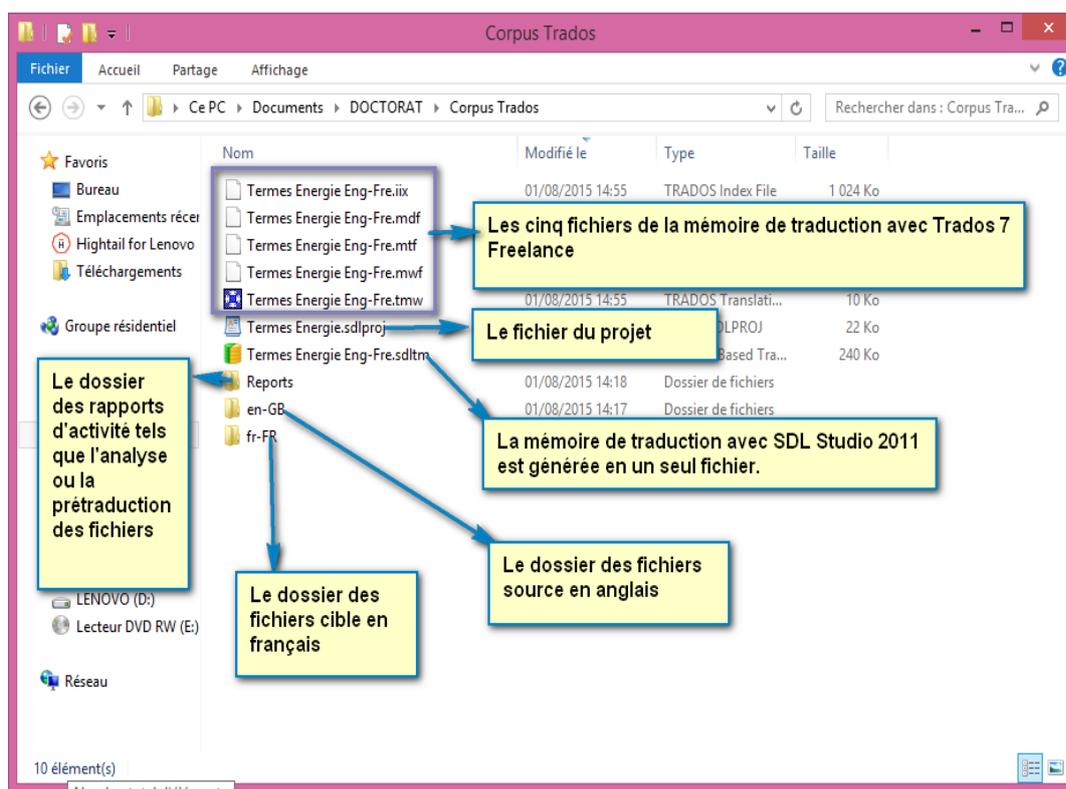


Figure 39 : Corpus Trados

Dans le cadre de notre thèse, la mémoire de traduction est utile car elle conserve les termes sous forme de segments source et cible que le traducteur peut garder et utiliser dans son dictionnaire. S'il doit entrer des exemples d'utilisation des termes du dictionnaire, il peut très bien se servir de la fonction Recherche de sa mémoire de traduction pour avoir les concordances appropriées et choisir ainsi les segments sources et cibles correspondants au terme à illustrer. Nous n'allons pas effectuer une traduction dans notre projet. Nous allons plutôt aligner des textes et importer le résultat de cet alignement dans notre mémoire de traduction.

2 Alignement des textes et exportation de bitextes

L'alignement de textes est un processus qui permet de lier des segments du texte source aux segments du texte correspondant. Il existe deux techniques d'alignement : l'alignement des phrases et l'alignement de mots et expressions. Ces deux techniques résultent de deux groupes d'études : d'une part la méthode de KAY ¹²⁰ et d'autre part la méthode de GALE ¹²¹. La méthode de Kay stipule qu'il y a correspondance de traduction entre deux phrases lorsque les mots qui les composent entretiennent également cette correspondance. L'hypothèse prend forme avec un algorithme qui prend en compte les premières et les dernières phrases de chaque texte (source et cible). En effet, si les premières et dernières phrases correspondent, alors les phrases intermédiaires pourraient également se trouver dans une relation de correspondance de traduction. L'algorithme tient également compte du seuil de similarité entre ces phrases intermédiaires, car plus la similarité est importante, plus la correspondance est évidente. La méthode de Gale stipule qu'il existe une forte corrélation entre les longueurs des phrases dans le texte source et le texte cible. En effet, les phrases courtes seraient traduites par des phrases courtes, et les phrases longues auraient pour correspondantes des phrases longues.

Il existe plusieurs outils d'alignement. Dans le cadre de notre thèse, nous allons travailler principalement sur la solution WinAlign de SDL Trados Studio 2011 (qui est la même version que celle de Trados 2007), et sur la solution YouAlign de Terminotix créée en 2005. Pour illustrer l'alignement et l'exportation des textes, nous avons un corpus de deux textes. La version en anglais est intitulée « The Franco-Indian Partnership Gears Up to Meet 21st Century Challenges », qui compte 2890 mots et est renommée Fichier 1 ENG. La version en français compte 3401 mots, s'intitule « Le partenariat franco-indien face aux défis du XXIème siècle et » et est renommée Fichier 1 FRE. Les deux textes sont présentés en annexe.

2.1 WinAlign

Créer un projet d'alignement

→ Ouvrir *WinAlign*.

120 KAY M., RÖSCHEISEN M. *Text-translation alignment*. Technical Report. Xerox Palo Alto Research Center, 1998.

121 GALE W. A., CHURCH K. W. *A program for aligning sentences in bilingual corpora*. *Computational Linguistics*, 19 (3), 75-102, 1993a

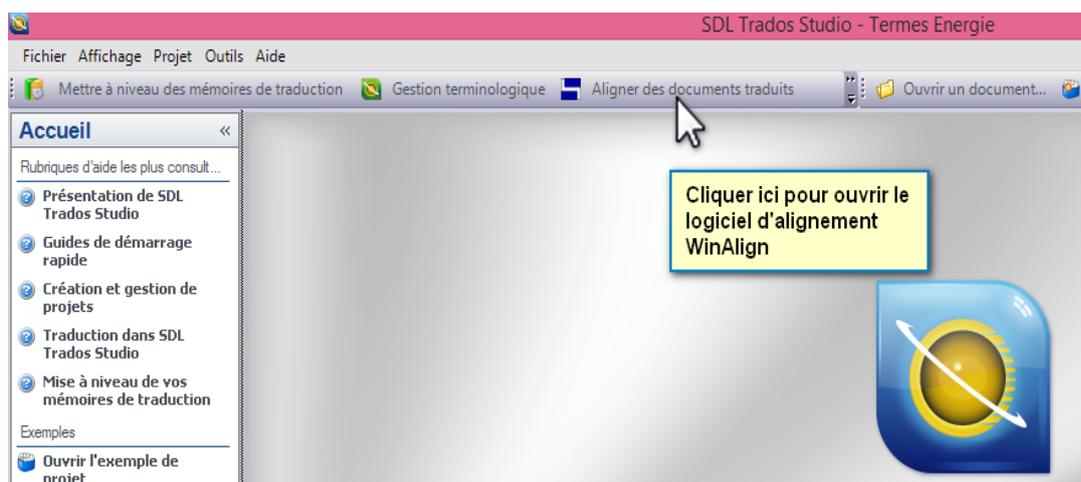


Figure 40 : Interface SDL Trados Studio pour ouvrir WinAlign

→ WinAlign s'affiche.

→ Dans le menu Fichier, cliquer sur Nouveau projet.

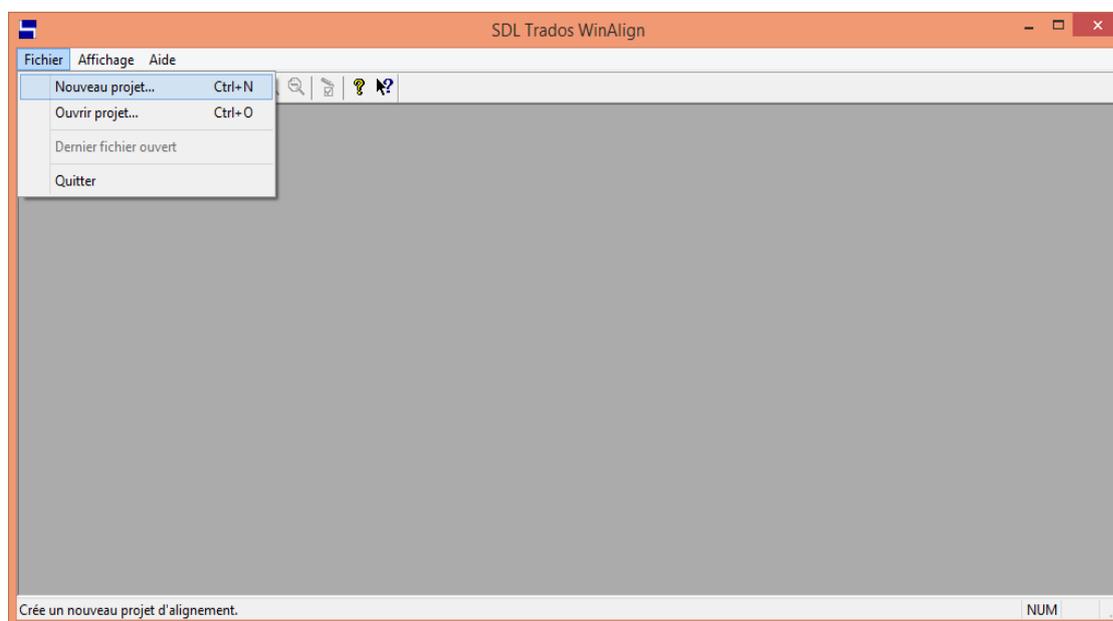


Figure 41 : Nouveau projet – WinAlign

→ La fenêtre Nouveau projet *WinAlign* s'affiche.

→ Dans l'onglet Général, saisir le nom du projet.

→ Sélectionner la langue source.

→ Sélectionner la langue cible.

→ Indiquer le format de fichier (Type de fichier).

→ Indiquer l'emplacement des fichiers de projet (précisant le déroulement et les résultats de l'alignement).

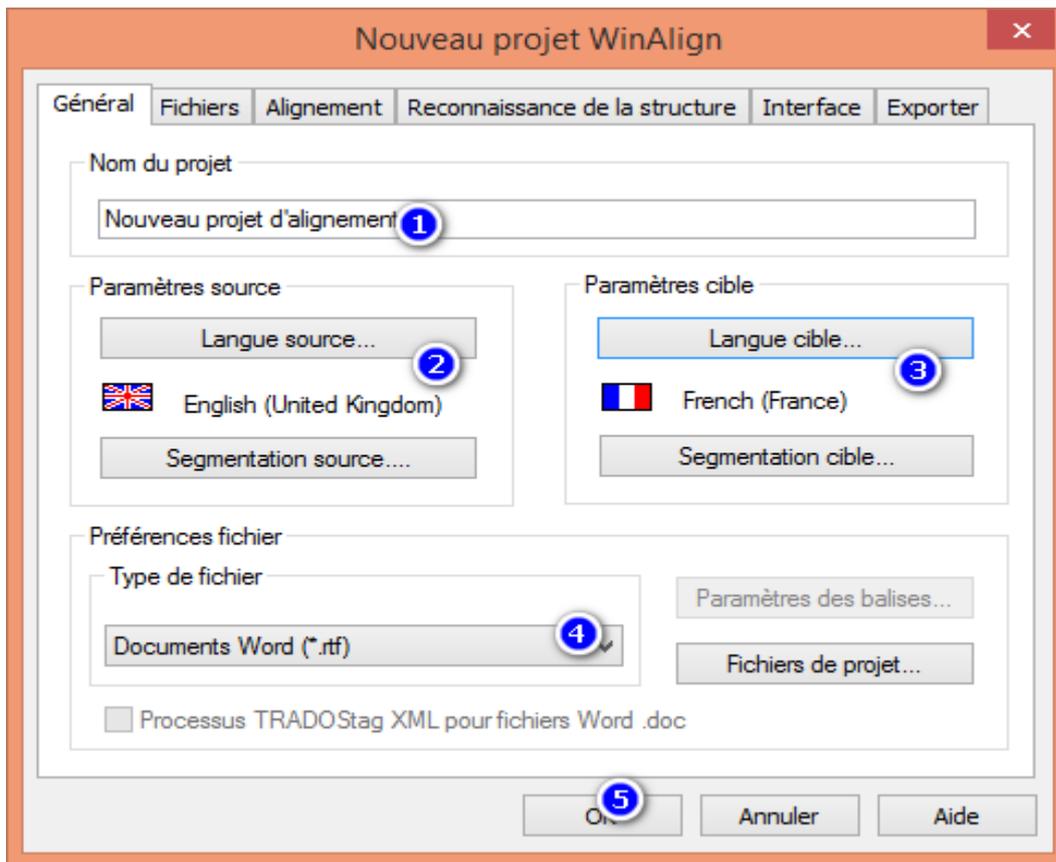


Figure 42 : Nouveau projet WinAlign – Général

- Dans l'onglet Fichiers :
- Cliquer sur le bouton Ajouter dans la partie gauche de la boîte de dialogue.
- Sélectionner le(s) fichier(s) sources à aligner.
- Cliquer sur le bouton Ajouter de la partie droite de la boîte de dialogue.
- Sélectionner le(s) fichier(s) cibles à aligner.
- Cliquer sur Aligner les noms.

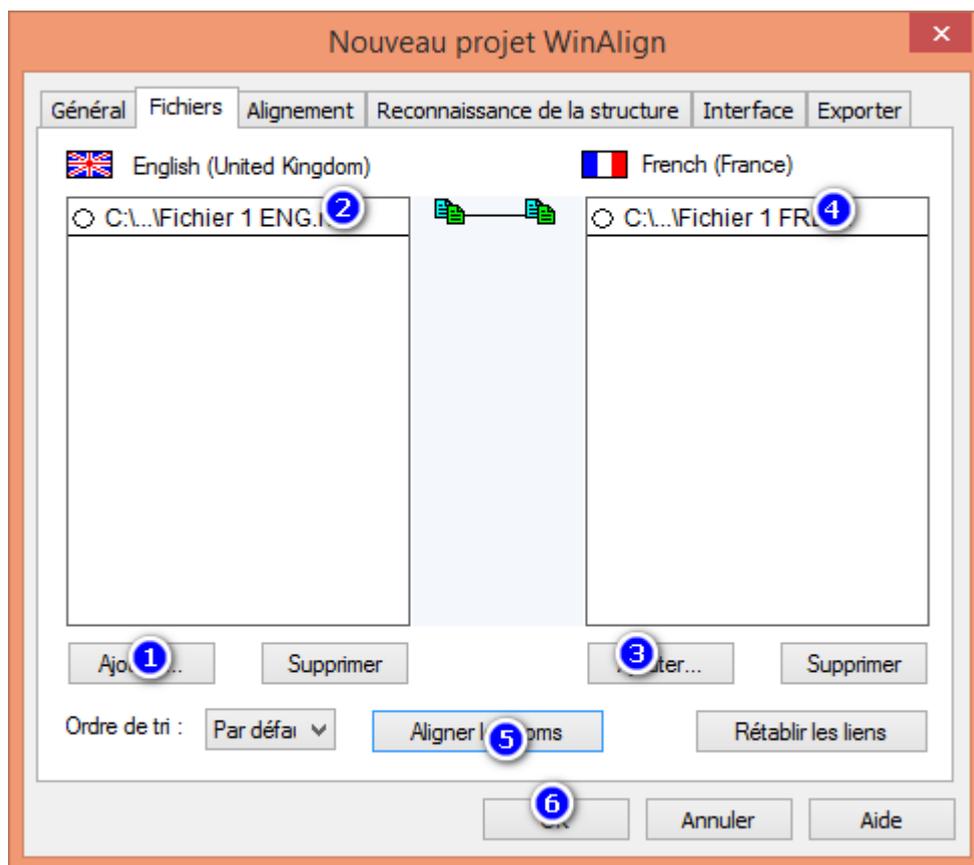


Figure 43 : Nouveau projet WinAlign – Fichiers

Enregistrer le projet d'alignement

→ Dans le menu Fichier, cliquer sur Enregistrer projet sous.

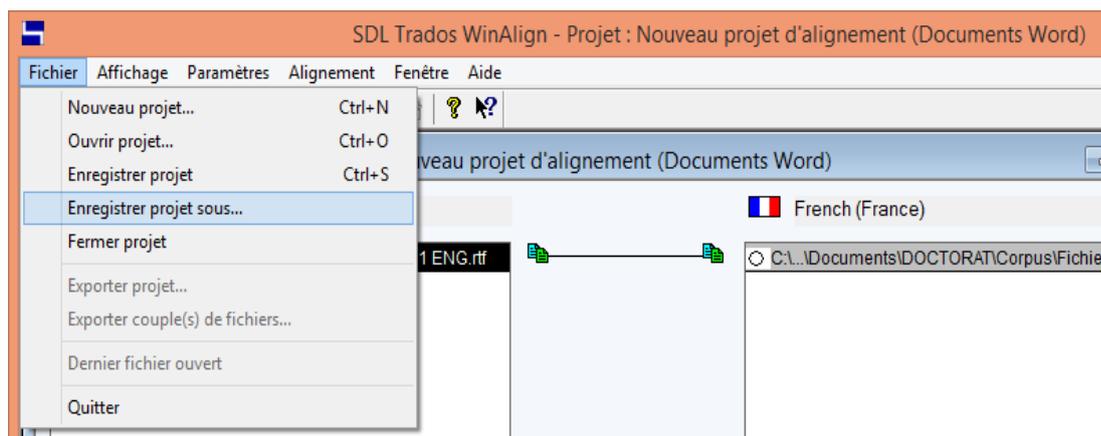


Figure 44 : Fichier – Enregistrer projet sous

→ Choisir l'emplacement où sera enregistré le projet d'alignement.

→ Donner un nom au fichier.

→ Cliquer sur Enregistrer.

→ Le fichier reçoit l'extension *.pjt.

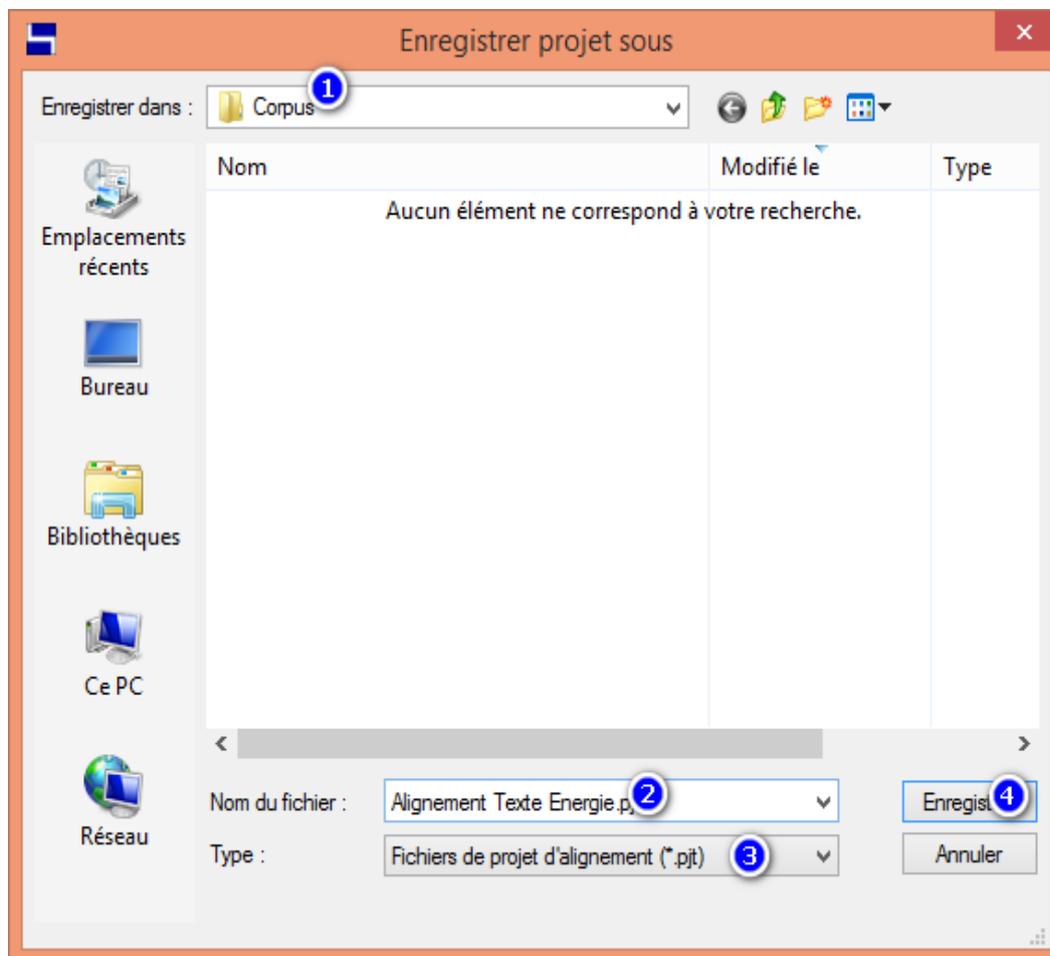


Figure 45 : Enregistrer projet sous

→ La fenêtre précédente, contenant les fichiers à aligner, s'affiche.

1.2. Procéder à l'alignement

* Alignement d'un seul couple de fichiers

→ Cliquer sur le couple de fichiers à aligner.

→ Dans le menu Alignement, cliquer sur Aligner couple(s) de fichiers.

→ L'alignement se lance et s'effectue automatiquement.

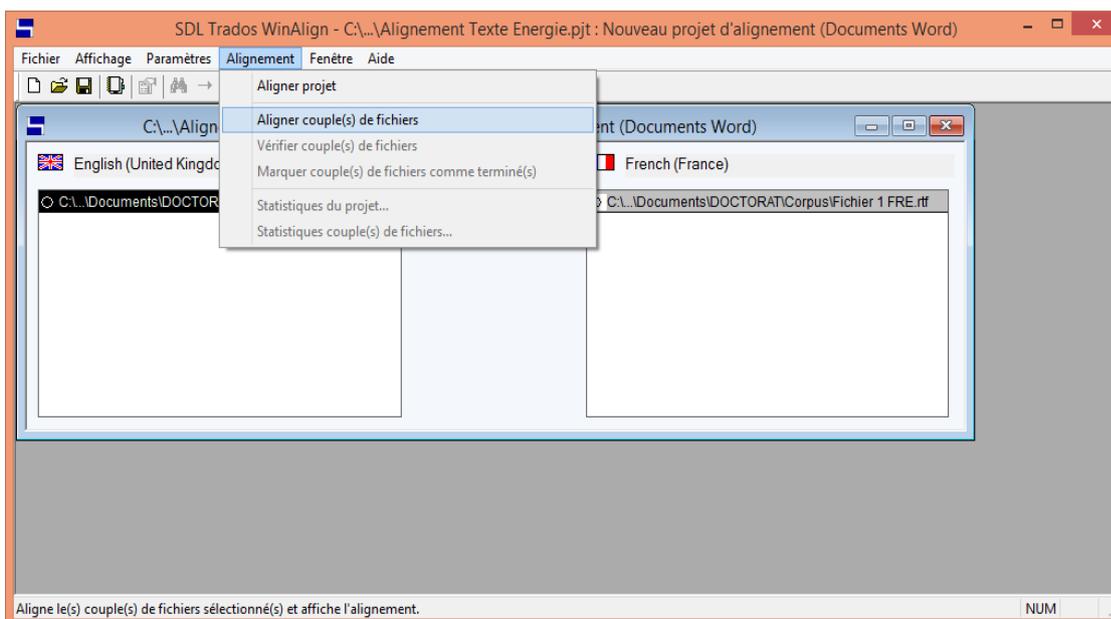


Figure 46 : Aligner couple(s) de fichiers

→ Cliquer sur OK

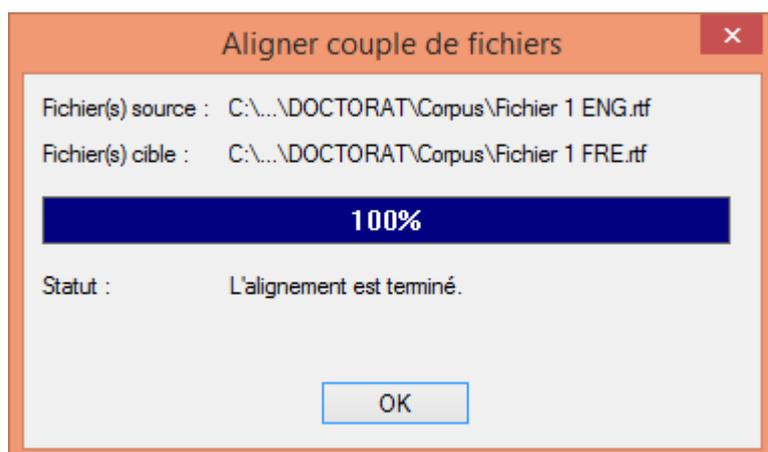


Figure 47 : Aligner couple de fichiers (OK)

→ Un éditeur d'alignement s'ouvre, contenant les résultats de l'alignement.

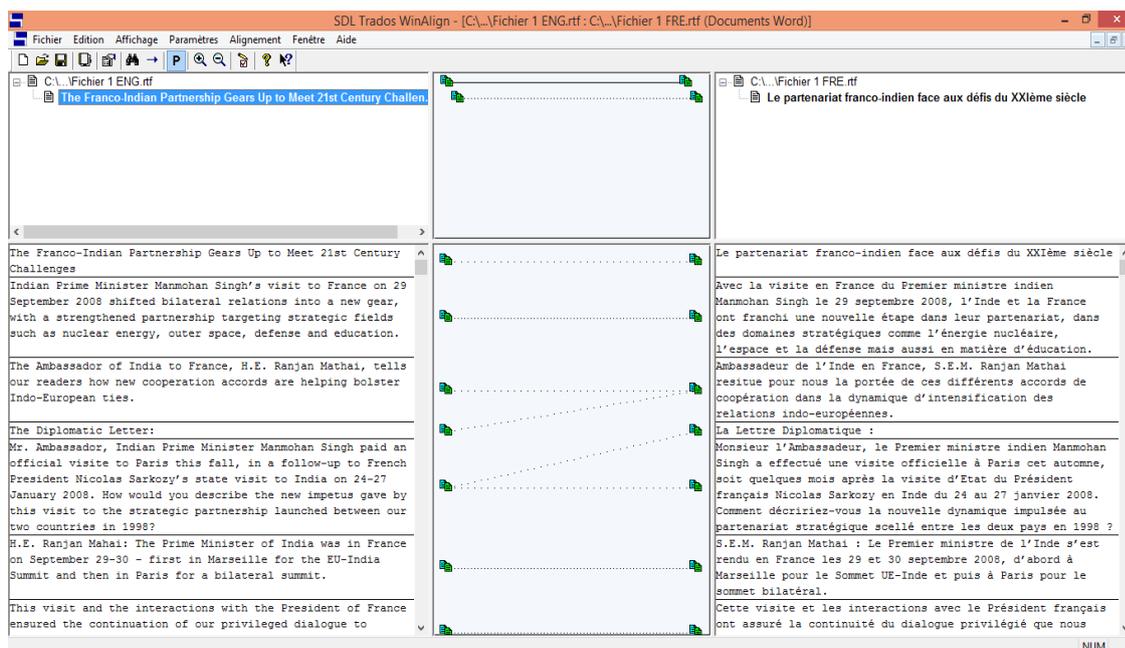


Figure 48 : Résultats de l'alignement

* Alignement d'un projet (plusieurs couples de fichiers) :

→ Dans le menu Alignement, cliquer sur Aligner projet.

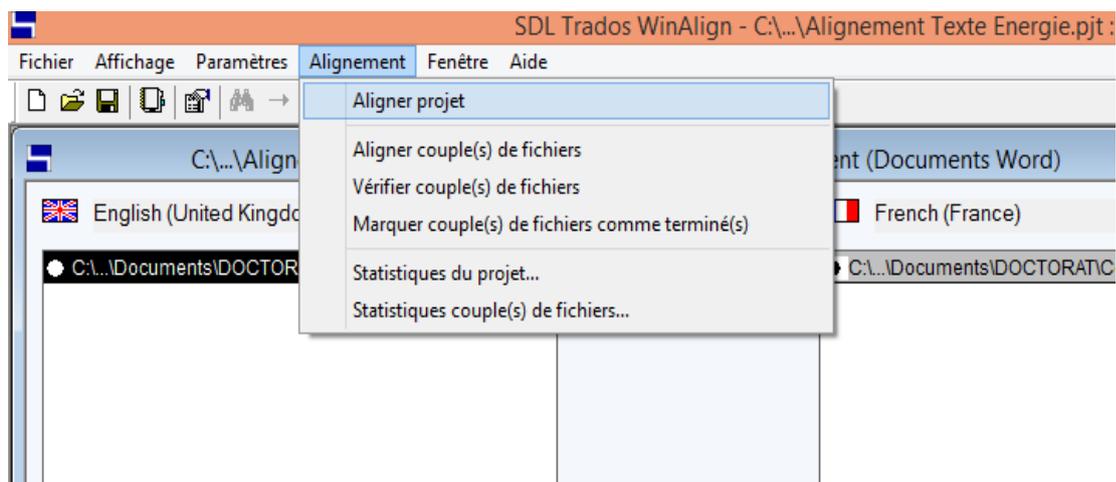


Figure 49 : Aligner projet

→ L'alignement se lance et s'effectue automatiquement.

→ Cliquer sur OK.

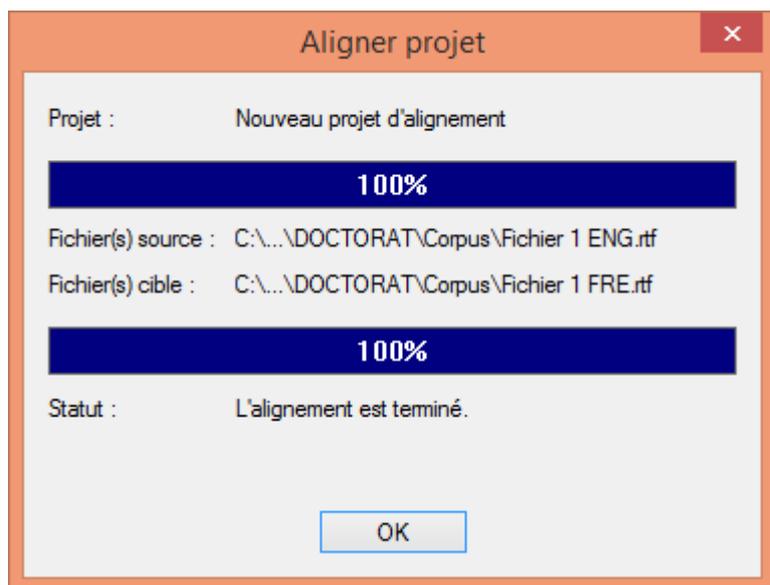


Figure 50 : Aligner projet

→ Un éditeur d'alignement s'ouvre, contenant les résultats de l'alignement. Des liens existent entre les fichiers correspondants de chaque langue.

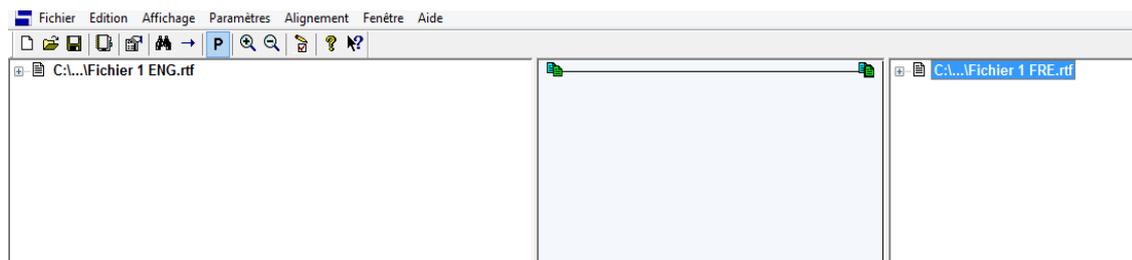


Figure 51 : Résultats de l'alignement

1.3. Vérifier l'alignement

→ Cliquer sur la première phrase du texte (Segments en langue cible liens proposés par *WinAlign* segments en langue source).

→ Parcourir le document pour vérifier que les liens sont corrects (le couple préétabli par Trados doit apparaître en grisé).

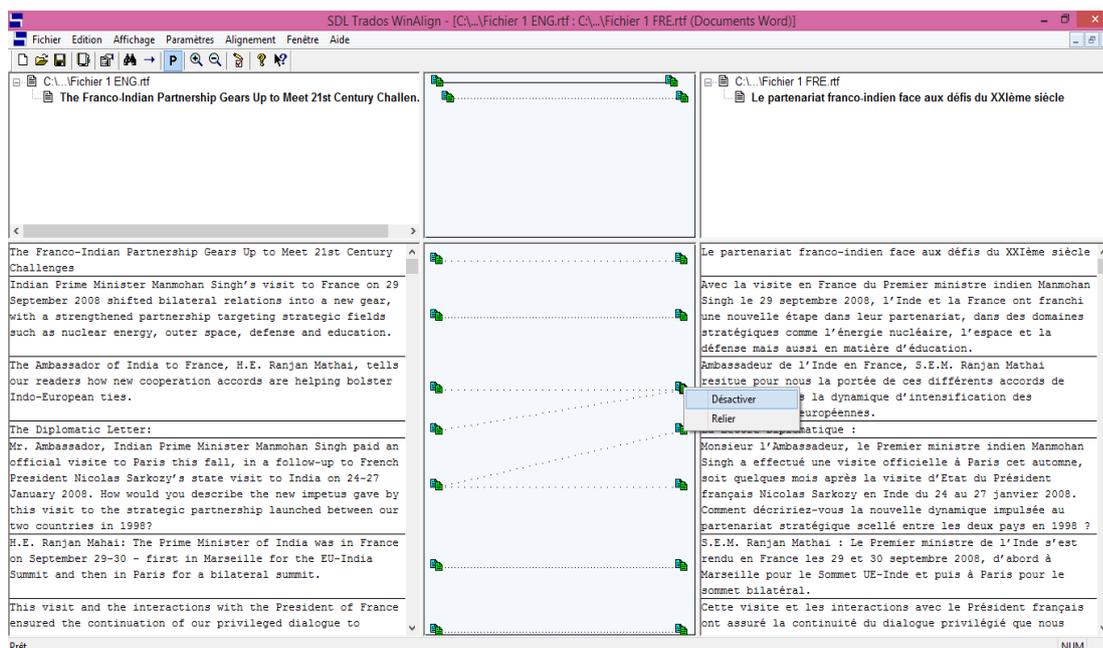


Figure 52 : Relier ou désactiver

Lorsque le lien est incorrect :

- Cliquer avec le bouton droit de la souris sur l'icône formée d'une page bleue et d'une page verte.
- Cliquer sur Désactiver.
- Rechercher le segment permettant de rétablir un couple unité source/unité cible pertinent.
- Cliquer gauche sur la petite page bleue.
- Garder la touche de la souris enfoncée et « tracer un trait » jusqu'à la page jaune située en vis-à-vis du segment cible approprié.
- S'il n'y a pas de segment cible correspondant, laisser ce segment désactivé.

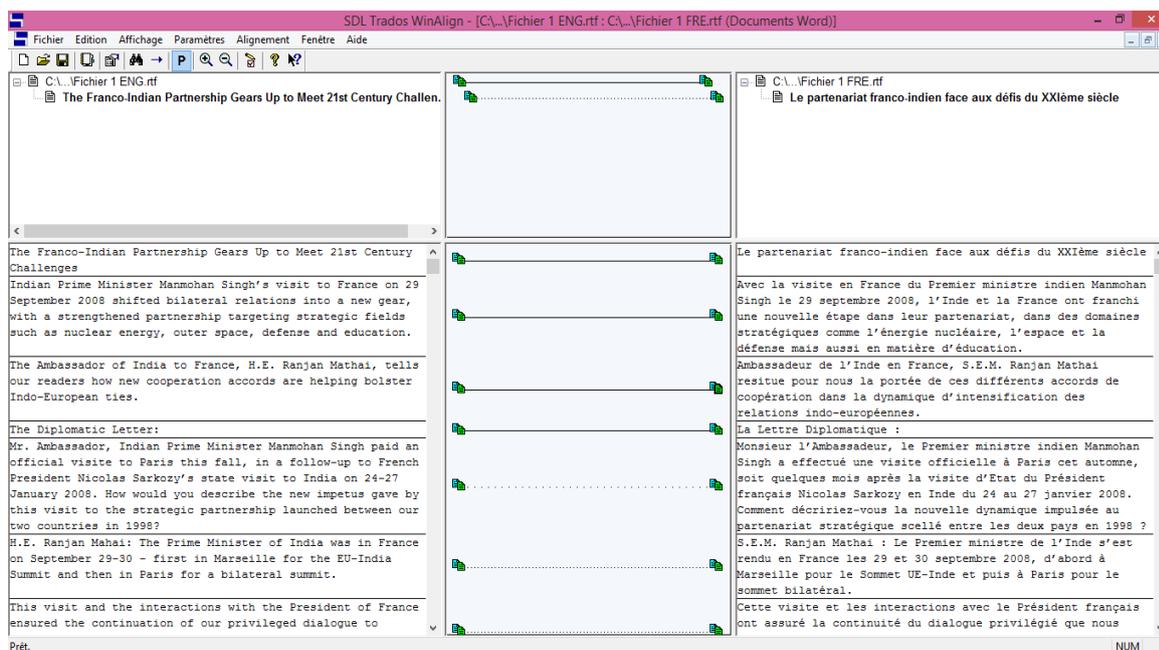


Figure 53 : Relier les paires correspondantes

*Modifier le texte d'un segment

- Positionner le curseur de la souris dans le segment à modifier.
- Cliquer droit sur Éditer le segment.
- Modifier le texte.

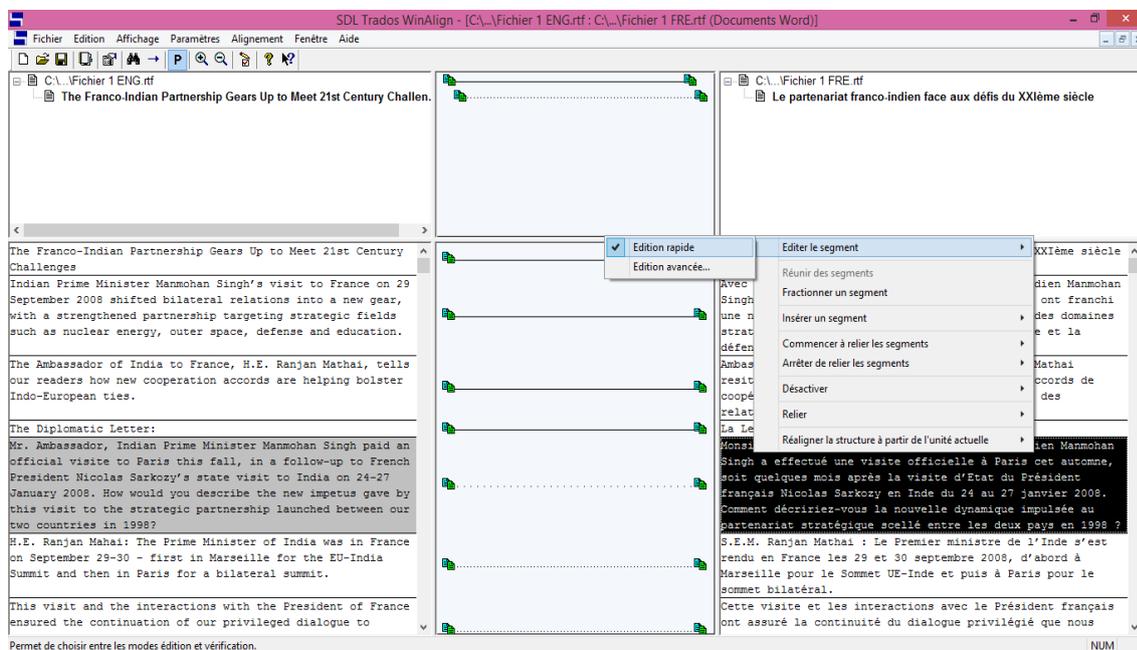


Figure 54 : Editer le segment

*Terminer l'alignement

→ Une fois l'alignement entièrement vérifié, aller sur Alignement, cliquer sur Relier, puis sur Toutes les unités.

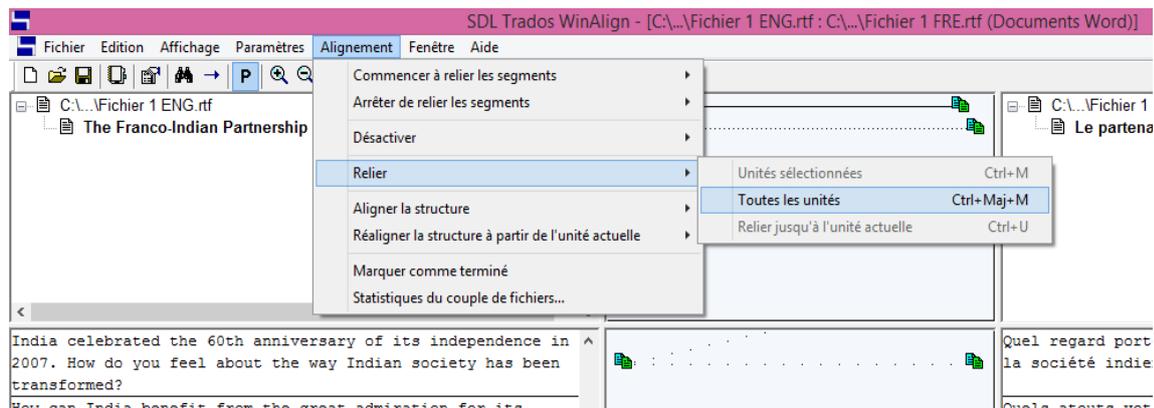


Figure 55 : Relier

→ Enregistrer le projet en cliquant sur l'icône disquette ou sur Fichier/Enregistrer projet.

→ Fermer l'éditeur d'alignement

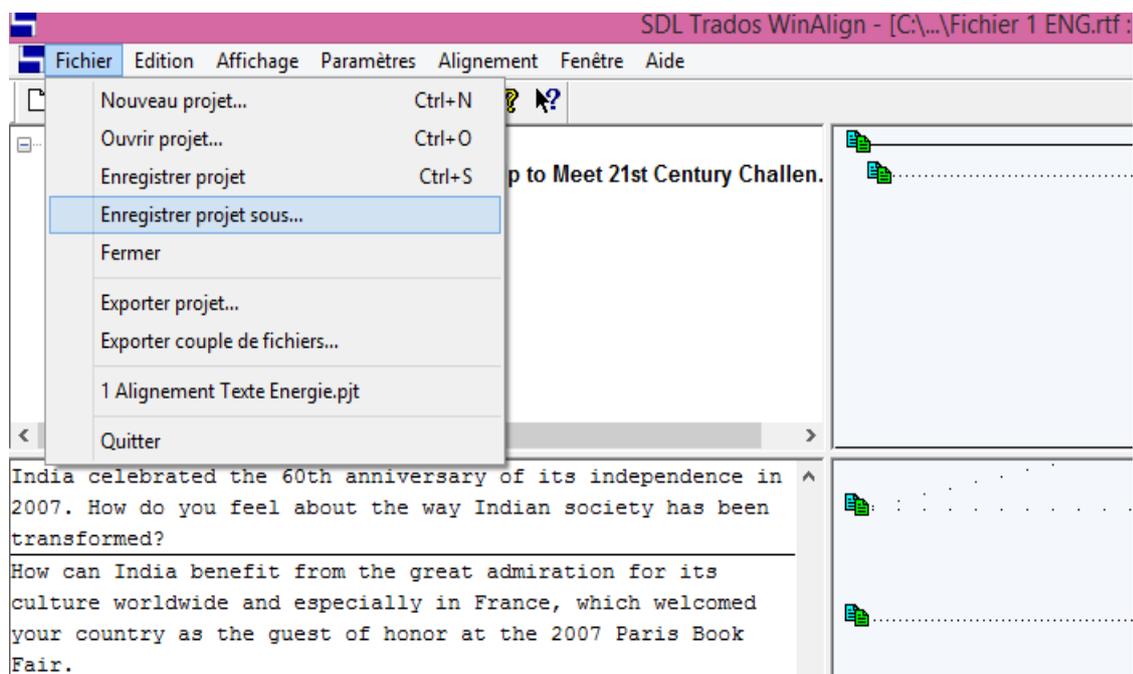


Figure 56 : Enregistrer projet

Un alignement n'a d'intérêt que si l'on peut récupérer les couples formés dans une mémoire de traduction. Une fois l'alignement réalisé, on va donc créer un fichier regroupant la totalité des équivalences effectuées, dans un format lisible par la mémoire de traduction Termes Energie sur SDL Trados Studio.

Exporter les bitextes WinAlign

→ Dans le menu Fichier, sélectionner Exporter projet ou Exporter couple(s) de fichiers.

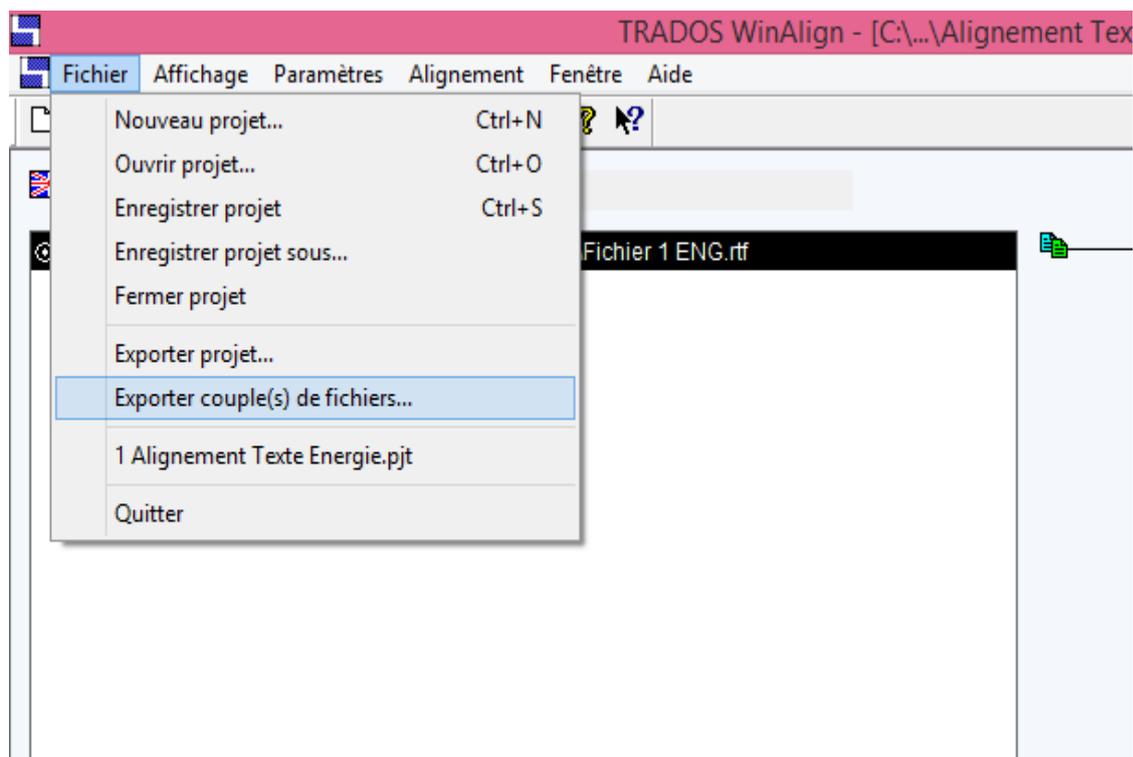


Figure 57 : Exporter couple (s) de fichiers

→ Dans la fenêtre Exporter le projet dans un fichier ou Exporter couple de fichiers vers fichier, indiquer le dossier (1) où figureront le fichier à importer dans SDL Trados Studio.

→ Donner un nom (2) au fichier d'exportation.

→ Le fichier reçoit l'extension *.txt. (3). Cliquer sur Enregistrer (4). Le Fichier est exporté.

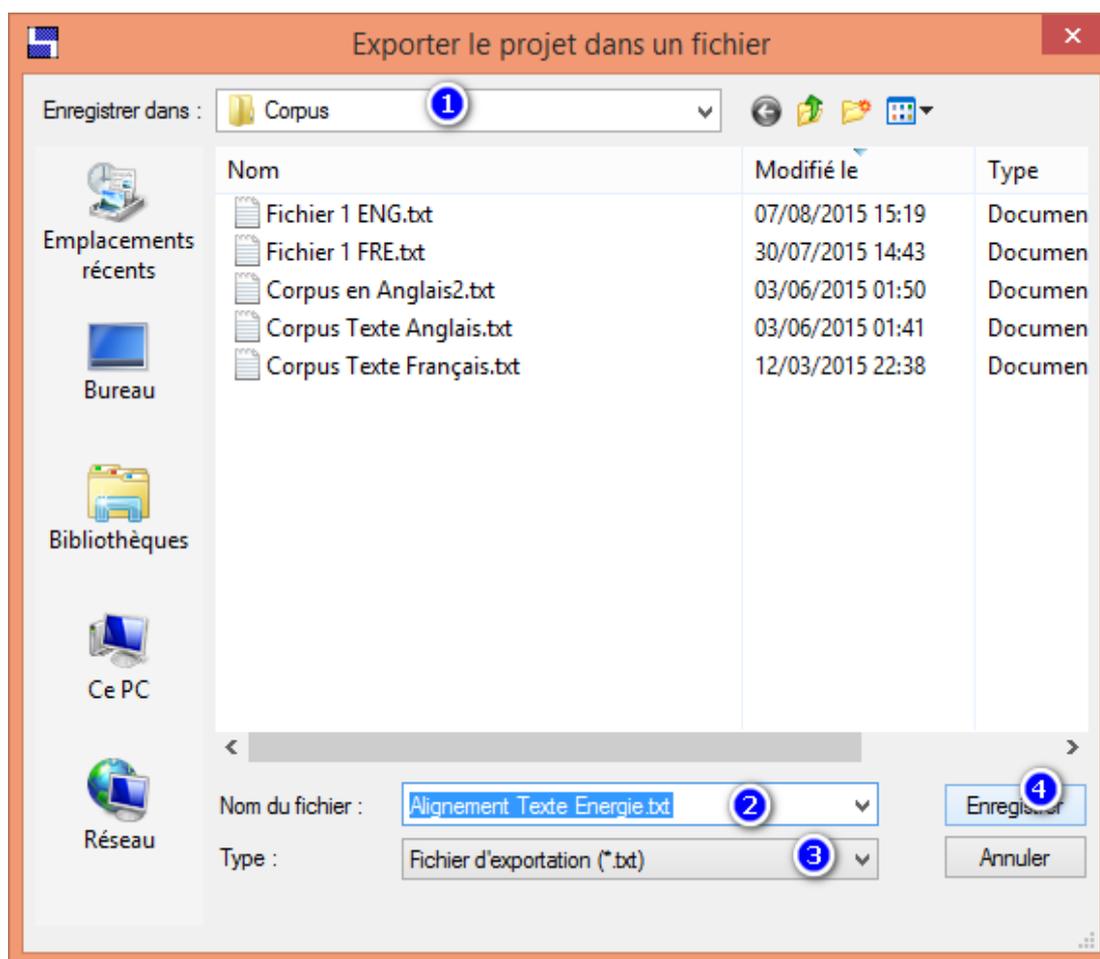


Figure 58 : Exporter couple(s) de fichiers vers fichiers

2.2 YouAlign

Il existe sur internet des logiciels d'alignement gratuits tels que YouAlign. En effet, les traducteurs qui ne peuvent pas ou ne souhaitent pas acheter un logiciel d'alignement peuvent se servir de ces logiciels gratuits.

YouAlign est un logiciel créé par l'entreprise Terminotix (www.terminotix.com). Terminotix a mis au point une version logicielle à acheter et à installer dans l'ordinateur. Il s'agit d'AlignFactory, créé en 2005, qui permet de récupérer des phrases traduites dans des documents archivés. AlignFactory propose 18 options de filtrage de segments et exporte des alignements compatibles avec les logiciels SDL Trados Studio ou Wordfast. YouAlign est donc une version simplifiée d'AlignFactory, disponible gratuitement en ligne. Pendant l'alignement, YouAlign crée des bitextes à partir des documents sélectionnés par l'utilisateur. Le bitexte¹²² est « le résultat de l'alignement, phrase à phrase, d'un document et de sa traduction ». À la fin

122 Terminotix, [En ligne], [Consulté le 5 août 2015] http://terminotix.com/docs/factsheet_alignfactory_fr.pdf

de l'alignement, l'utilisateur peut choisir deux formats de sortie du fichier : un fichier TMX à importer dans une mémoire de traduction ou un fichier HTML que l'on peut publier sur internet. Selon Terminotix, « YouAlign fonctionne avec le même moteur que celui d'AlignFactory, et accepte les formats de fichiers suivants : Microsoft Word, Excel, PowerPoint, PDF, HTML, XML, INX (InDesign), RTF et TXT ». Néanmoins, la principale différence entre les deux versions est la taille des fichiers à aligner. YouAlign accepte au maximum 1 Mo de fichiers, tandis qu'AlignFactory peut prendre beaucoup plus.

Nous allons donc illustrer l'alignement à l'aide de YouAlign dans les pages qui suivent.

L'alignement avec YouAlign

→ Aller sur www.youalign.com. Créer un compte et ouvrir une session à l'aide de votre identifiant et votre mot de passe. Cliquer sur Connexion.

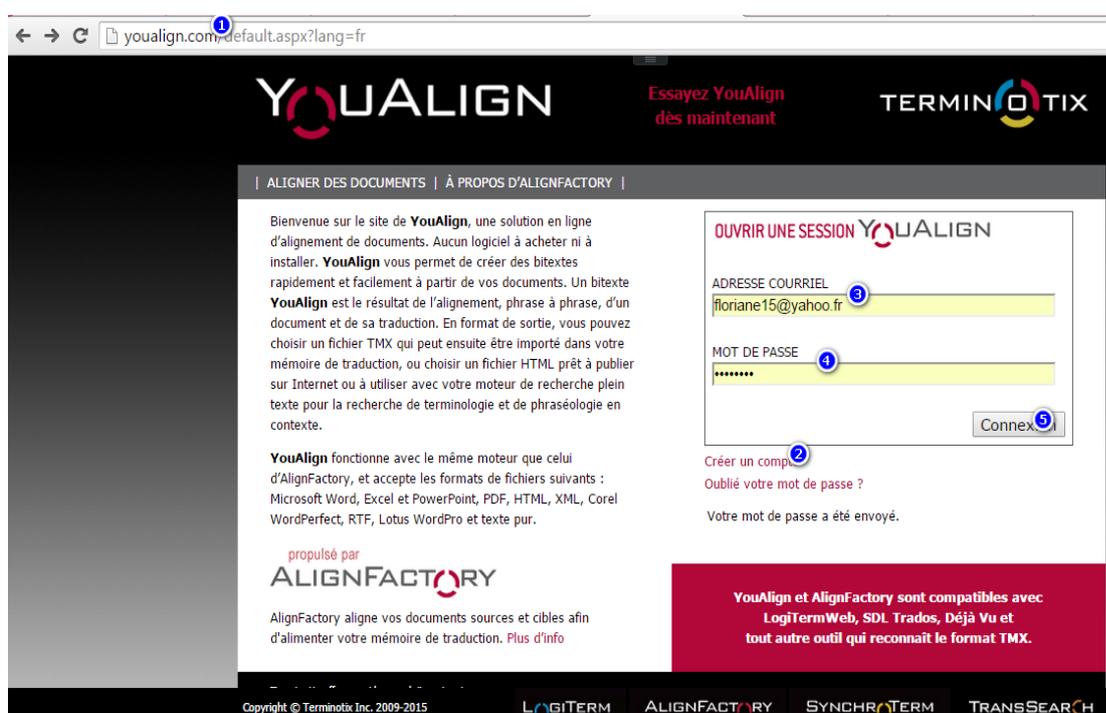


Figure 59 : Interface YouAlign

→ La fenêtre Paramètres d'alignement s'ouvre. Vérifier que le format de votre fichier fait partie des formats acceptés par YouAlign. Vérifier que la taille maximale de chaque fichier n'excède pas 1 Mo.

→ Sélectionner le fichier source, le fichier cible, la langue source, la langue cible.

→ Cocher le critère de filtrage qui répond à vos attentes. Dans le cas contraire, ne cocher aucune case.

→ Cliquer sur Alignement.

ACCUEIL | À PROPOS D'ALIGNFACTORY | floriane15@yahoo.fr | Déconnexion

PARAMÈTRES D'ALIGNEMENT

Formats acceptés : Microsoft Word, Excel et PowerPoint, Adobe

- PDF, HTML, XML, Corel WordPerfect, RTF, Lotus WordPro et texte brut.
- La taille maximale permise pour chaque fichier est de **1 Mo.** Pour de plus gros fichiers, utilisez **AlignFactory**.

1. Sélection des fichiers à aligner

Fichier source
 Aucun fichier choisi

Fichier cible
 Aucun fichier choisi

2. Critères de filtrage des segments (optionnel)

Langue **ENG**

Langue **FRA**

Rejet des segments dont un des côtés est vide

Rejet des segments dont les deux côtés sont identiques

Rejet des segments répétitifs

3. Alignement

*Veuillez noter que cette opération peut prendre plusieurs minutes selon la taille des fichiers et la vitesse de connexion.

Copyright © Terminotix Inc. 2009-2015 LOGITERM ALIGNFACTORY SYNCHROTERM TRANSEARCH

Figure 60 : Paramètres d'alignement

→ La fenêtre de l'aperçu de l'alignement s'affiche. Vérifier l'alignement des segments. Sélectionner le format de sortie TMX ou HTML du fichier qui sera téléchargé sur votre ordinateur. Vous pouvez déplacer le fichier TMX dans le dossier prévu à cet effet.

Télécharger l'alignement au format TMX

Télécharger l'alignement au format LogiTerm (HTML)

Anglais (aperçu)	Français (aperçu)
Fichier 1 ENG.rtf	Fichier 1 FRE.rtf
The Franco (...)	Le partena (...)
Indian Pri (...)	Avec la vi (...)
The Ambassador of India to France, H.E. Ranjan Mathai, tells our readers how new cooperation accords are helping bolster Indo-European ties.	Ambassadeur de l'Inde en France, S.E.M. Ranjan Mathai resitue pour nous la portée de ces différents accords de coopération dans la dynamique d'intensification des relations indo-européennes.
The Diplom (...)	La Lettre (...)
How would (...)	Comment dé (...)
H.E. Ranjan Mahai: The Prime Minister of India was in France on September 29-30 - first in Marseille for the EU-India Summit and then in Paris for a bilateral summit.	S.E.M. Ranjan Mathai : Le Premier ministre de l'Inde s'est rendu en France les 29 et 30 septembre 2008, d'abord à Marseille pour le Sommet UE-Inde et puis à Paris pour le sommet bilatéral.
This visit (...)	Cette visi (...)
We have be (...)	Nous coopé (...)
We would b (...)	Nous allon (...)
T.D.L.: The last EU-India Summit has been held on September 29th, during the French presidency of the Council of the European Union.	L.L.D. : Le sommet UE-Inde s'est tenu le 29 septembre 2008 sous l'égide de la présidence française du Conseil européen.
Will it help open up new opportunities for strengthening the New Delhi-Brussels partnership, in fields such as trade, energy and political dialogue?	Quelles opportunités ce sommet a-t-il ouvert pour intensifier le partenariat entre New Delhi et Bruxelles notamment dans les domaines du commerce, de l'énergie et du dialogue politique ?

Figure 61 : Alignement des segments

Nous avons terminé l'alignement de nos fichiers à l'aide des deux outils d'alignement de texte WinAlign et YouAlign. Nous allons maintenant passer à l'importation des bitextes de WinAlign et YouAlign dans nos mémoires de traduction créées sous Trados 7 Freelance ou SDL Trados Studio 2011.

3 Importation des bitextes

Dans le cadre de notre thèse, nous allons importer des bitextes dans une mémoire de traduction. Ces fichiers bilingues nous serviront de notes ou de définitions lors de l'établissement des fiches terminologiques. Nous allons effectuer l'importation des bitextes YouAlign dans SDL Trados Studio en premier lieu, puis des bitextes WinAlign dans la mémoire de traduction de Translator's Workbench en second lieu dans la mémoire de traduction.

3.1 Importer les bitextes YouAlign vers SDL Trados Studio

Pour importer les bitextes YouAlign dans la mémoire de traduction précédemment créée, la procédure à suivre est la suivante :

→ Ouvrir SDL Trados Studio. Cliquer sur Ouvrir une mémoire de traduction.

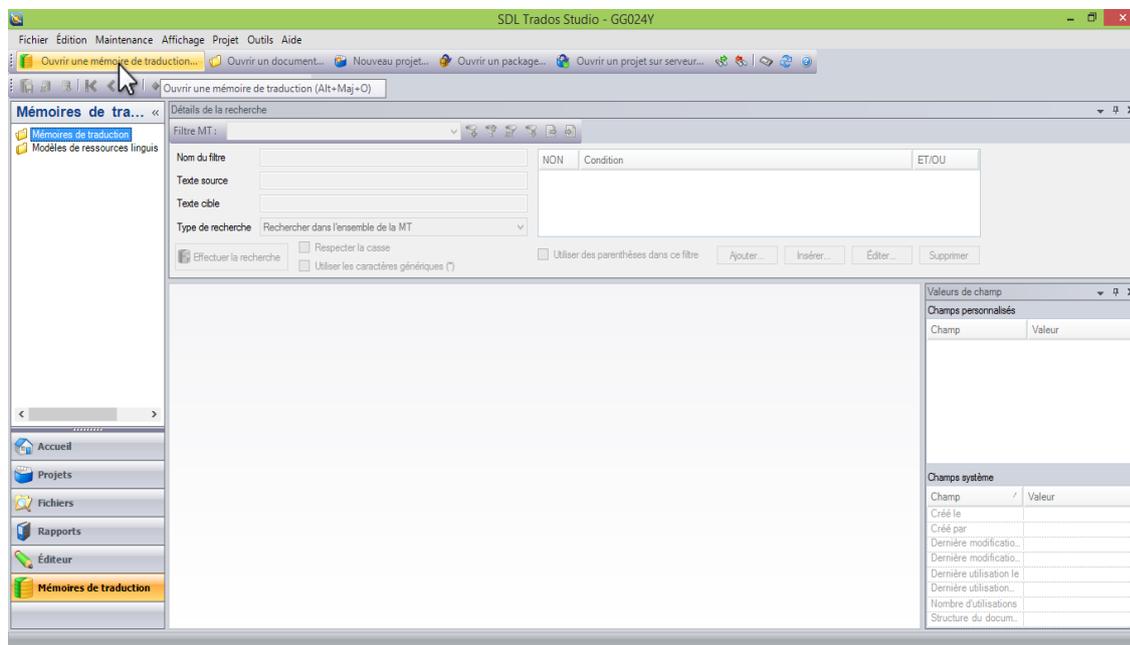


Figure 62 : Ouvrir une mémoire de traduction

→ La fenêtre Ouvrir une mémoire de traduction s'ouvre. Choisir le dossier (1) dans lequel est enregistré la mémoire de traduction créée sous SDL Trados Studio. Sélectionner le format .sdltm (2) pour faire apparaître la mémoire de traduction appropriée. Sélectionner le fichier (3). Vérifier que vous avez sélectionné le bon fichier (4). Cliquer sur Ouvrir (5).

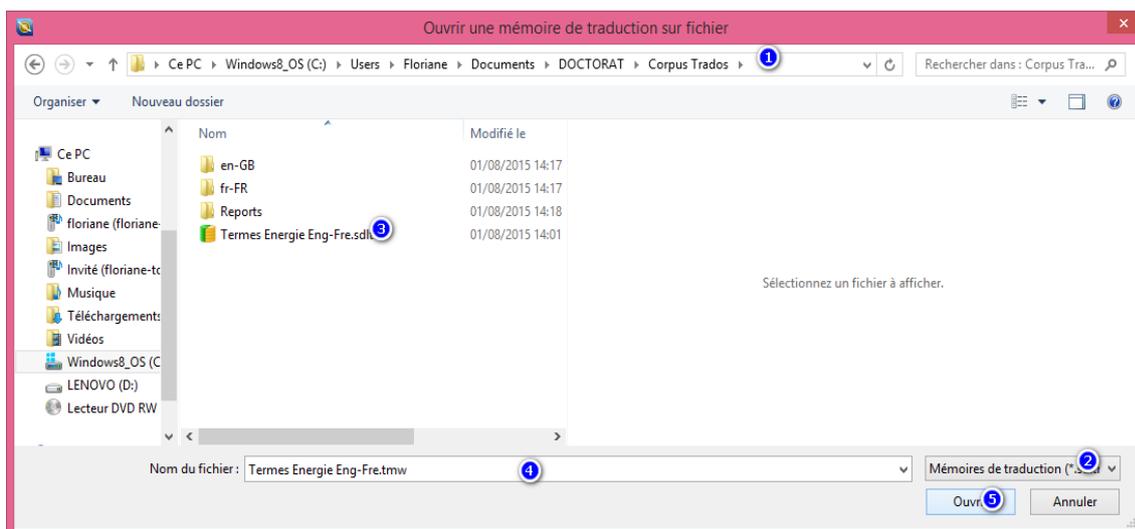


Figure 63 : Ouvrir une mémoire de traduction sur fichier

→ La mémoire de traduction Termes Energie s'affiche à gauche (1) dans l'interface de SDL Trados Studio. Cette mémoire est vide, raison pour laquelle aucun segment ne s'affiche dans la partie dédiée (2) au texte source et dans celle prévue (3) pour le texte cible.

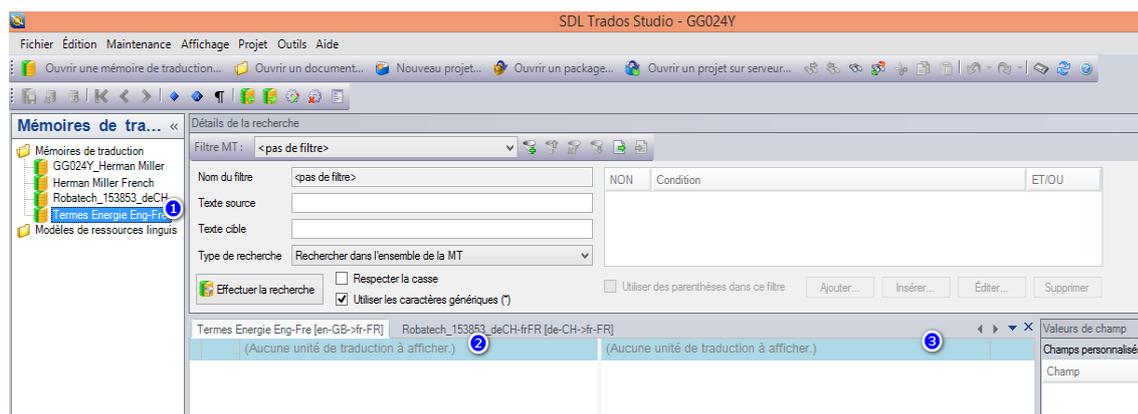


Figure 64 : Nouvelle mémoire de traduction créée

→ Faire un clic droit sur la mémoire de traduction Termes Energie. Une nouvelle fenêtre s'affiche. Cliquer sur Importer.

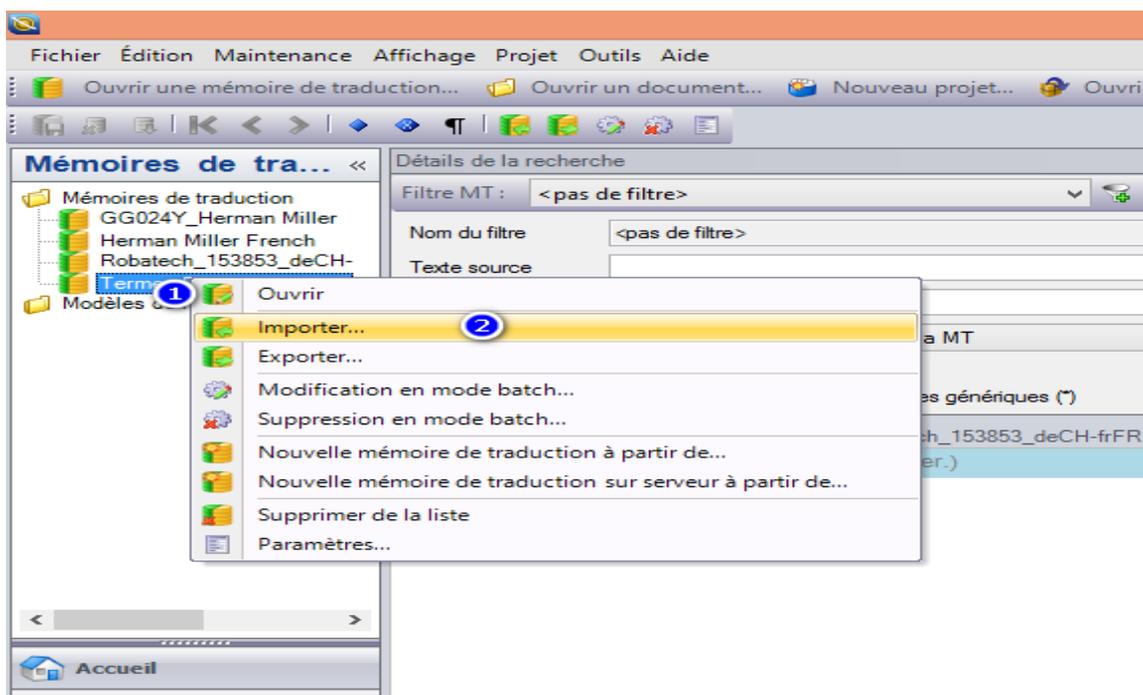


Figure 65 : Importer

→ La fenêtre Importer s'affiche. Cliquer sur Ajouter des fichiers.

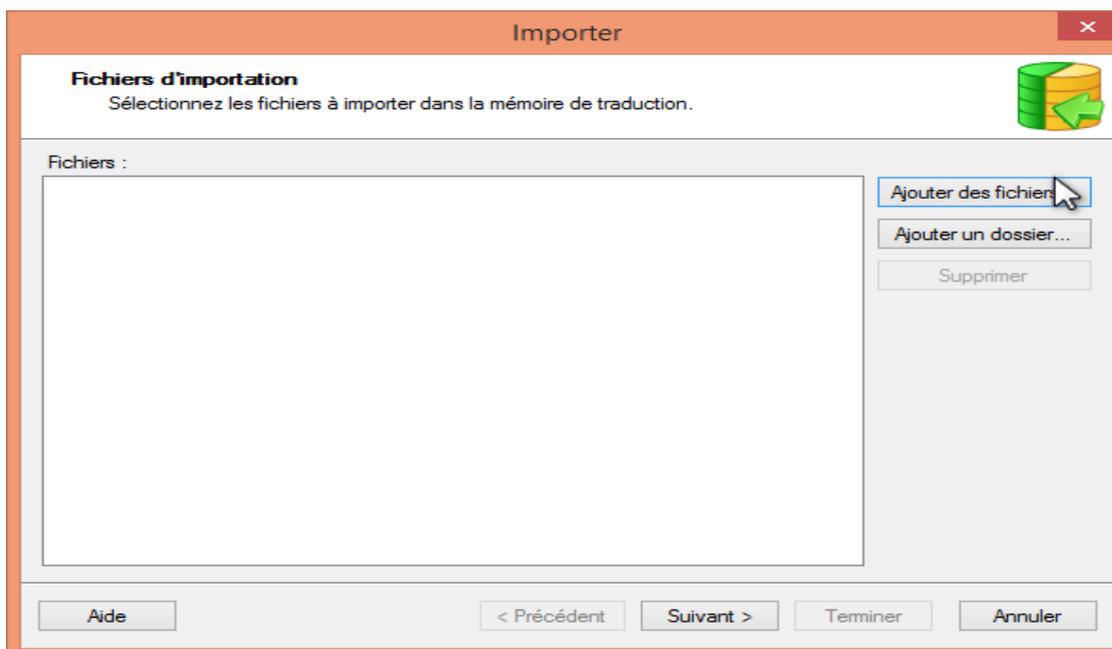


Figure 66 : Fichiers d'importation – Ajouter des fichiers

→ La fenêtre Ajouter des fichiers s'affiche. Retrouver le dossier (1) dans lequel est enregistré le bitexte YouAlign au format TMX. Vérifier que vous avez choisi Fichiers d'importation pris en charge (2). Sélectionner le bitexte YouAlign (3) au format TMX. Vérifier que ce bitexte est bien celui que vous souhaitez importer (4). Cliquer sur Ouvrir (5).

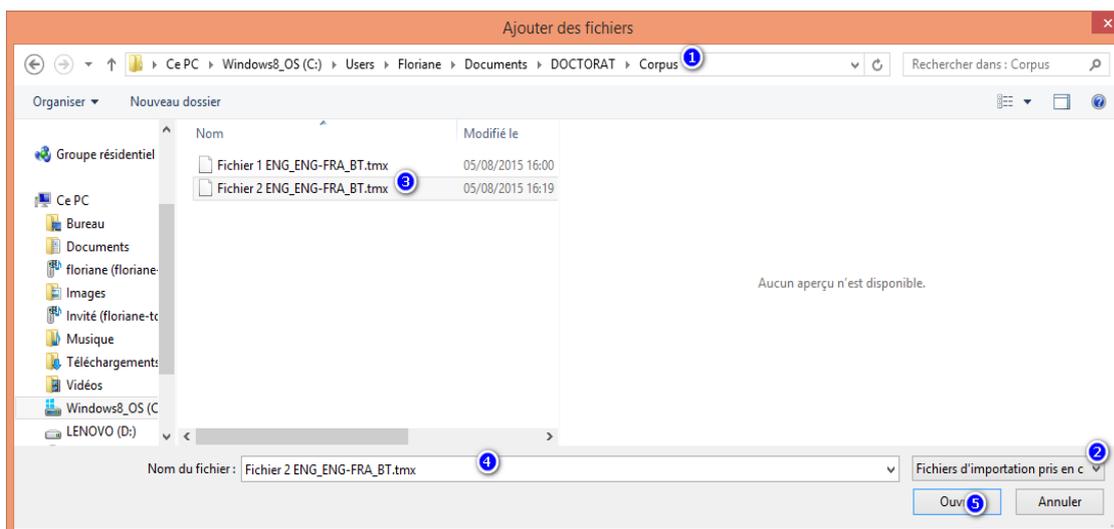


Figure 67 : Ajouter des fichiers

→ Vous revenez sur la fenêtre Importer. Cliquer sur Suivant après avoir vérifié que vous avez importé le bon fichier.

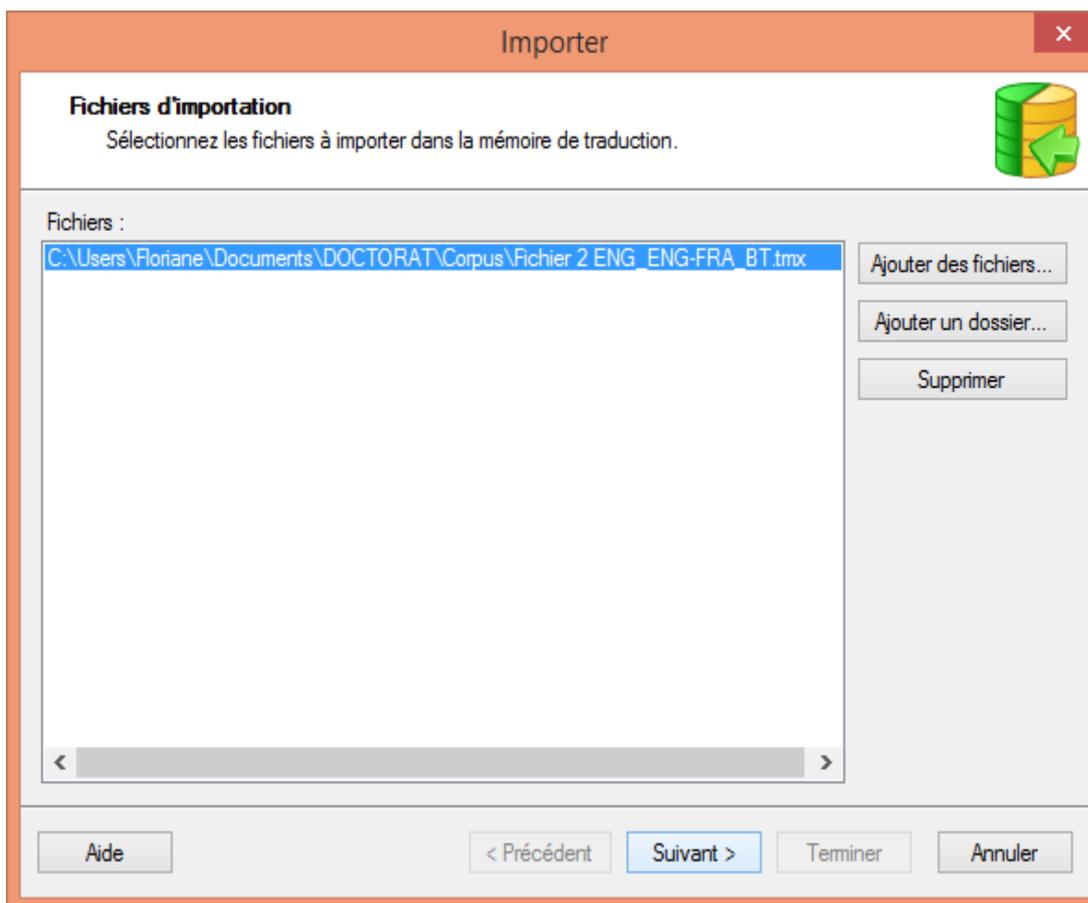


Figure 68 : Importer –Fichiers d'importation

→ Dans la fenêtre Options d'importation TMX, sélectionner le scénario qui s'applique le mieux à votre cas, puis cliquer sur Suivant.

→ Dans la fenêtre Options d'importation générales, cocher la case (1) qui s'applique le mieux à votre cas, puis cliquer sur Terminer.

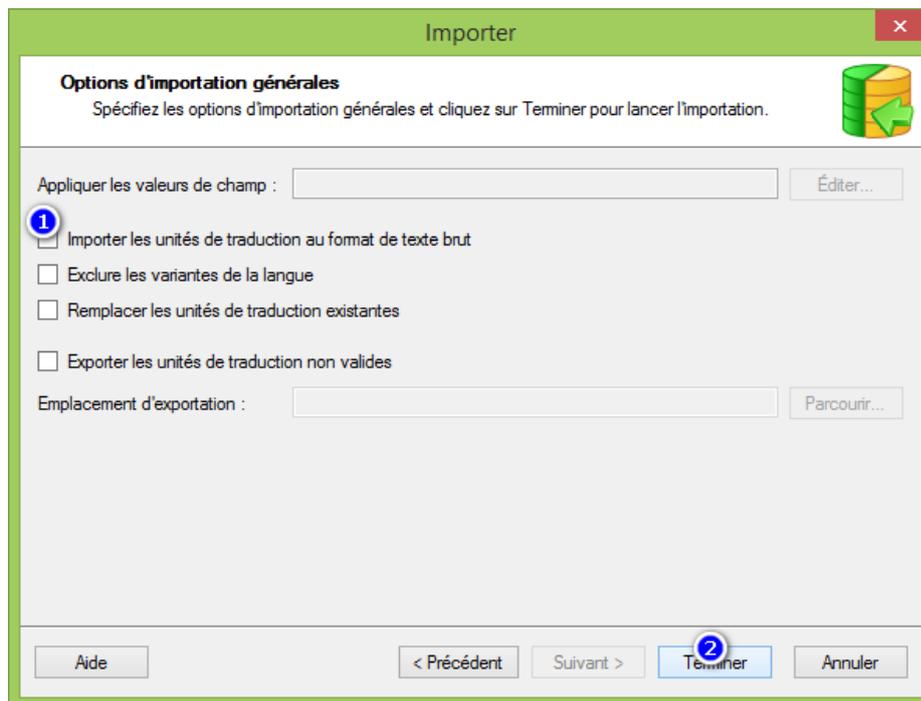


Figure 69 : Importer – Options d'importation générales

→ L'importation s'effectue. Nous avons 269 nouveaux segments importés dans notre mémoire de traduction Termes Energie. Cliquer sur Fermer.

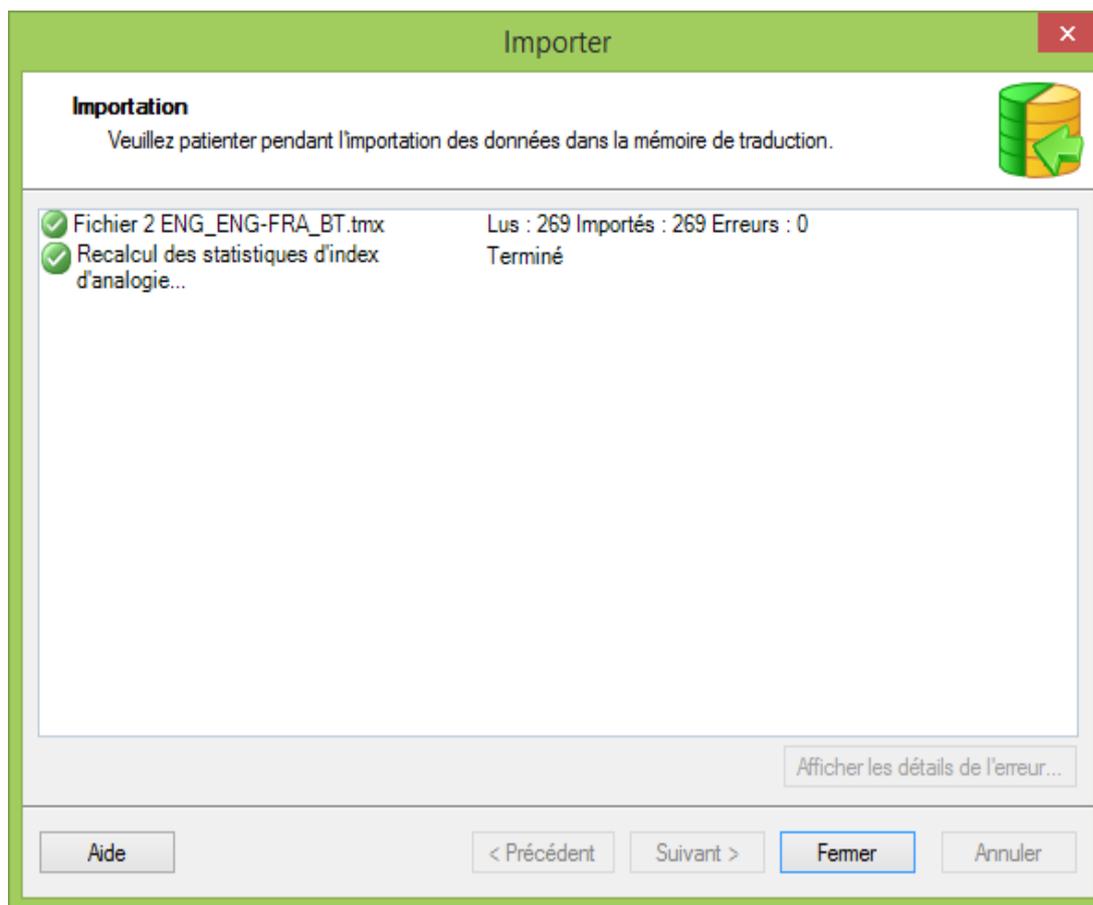


Figure 70 : Importer

→ La mémoire Termes Energie dans SDL Trados Studio est remplie (1). Vous pouvez vérifier le fichier source (2) et le fichier cible (3), déterminer le nombre de segments téléchargés (4), consulter les informations de la mémoire dans le champ système (5) telles que la date de création et l'auteur de la mémoire de traduction, et toutes les dates de modifications et les auteurs des dernières modifications (6). Ce champ système permet d'avoir une traçabilité sur l'évolution de la traduction d'un terme dans le cadre d'un vaste projet de traduction impliquant plusieurs traducteurs et relecteurs.

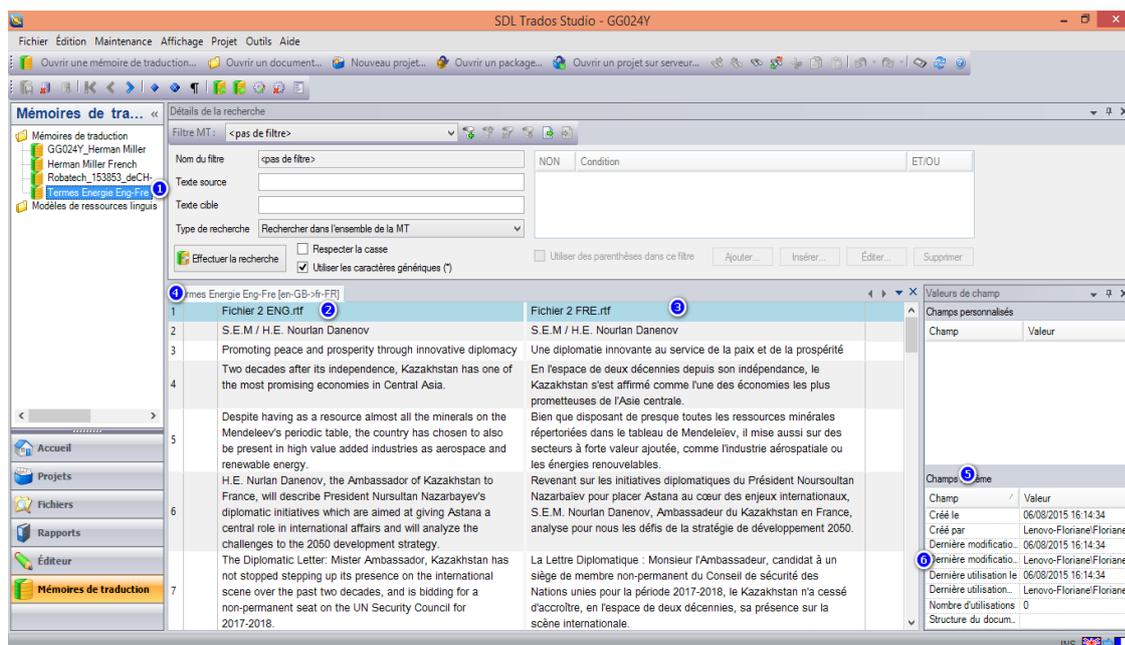


Figure 71 : Présentation de la mémoire de traduction

3.2 Importer les bitextes WinAlign vers Translator's Workbench

Les fichiers à importer doivent être au format *.txt ou *.wal.

→ Dans le menu Fichier, cliquer sur Ouvrir.

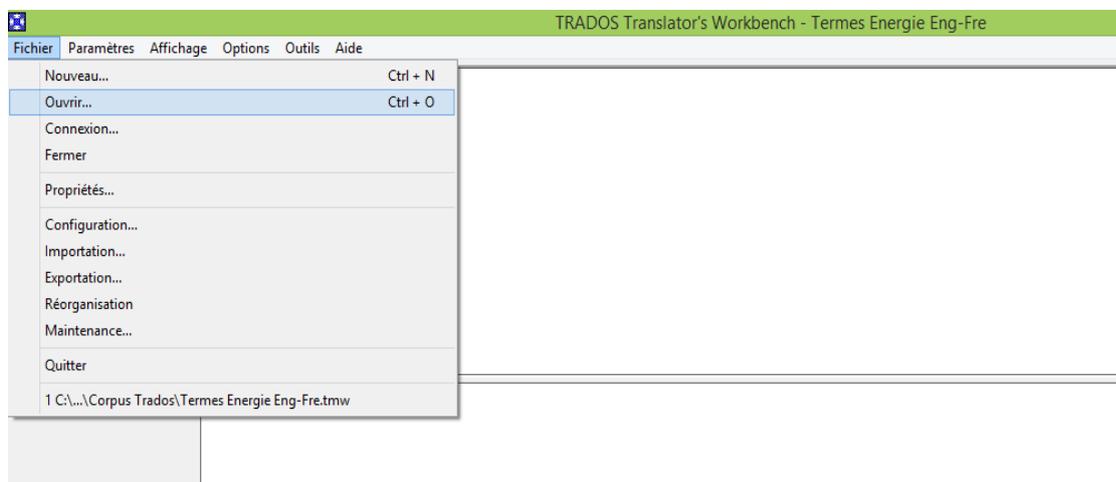


Figure 72 : Cliquer sur Ouvrir

→ Ouvrir le dossier (1) dans lequel se trouve la mémoire de traduction à ouvrir.

→ Sélectionner la mémoire de traduction (2) vers laquelle se feront les importations. Vérifier (3) que la bonne mémoire a été sélectionnée. Vérifier l'extension de la mémoire (4). Cliquer sur Ouvrir.

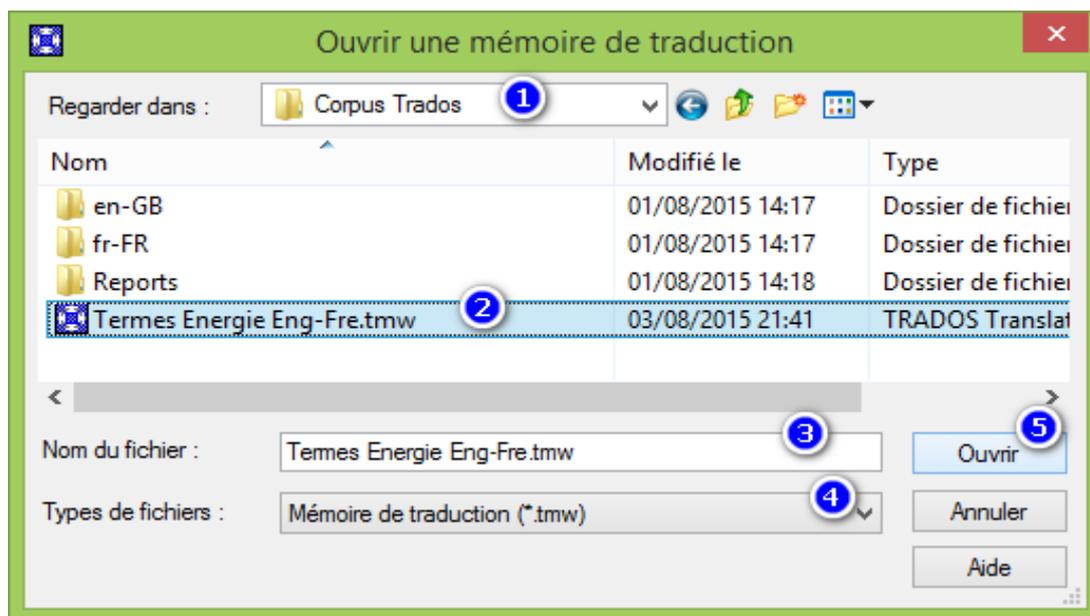


Figure 73 : Ouvrir une mémoire de traduction

→ La mémoire de traduction s'ouvre, son nom apparaît dans la barre de titre, et les langues traitées sont précisées dans le bandeau inférieur (sous forme de drapeau).

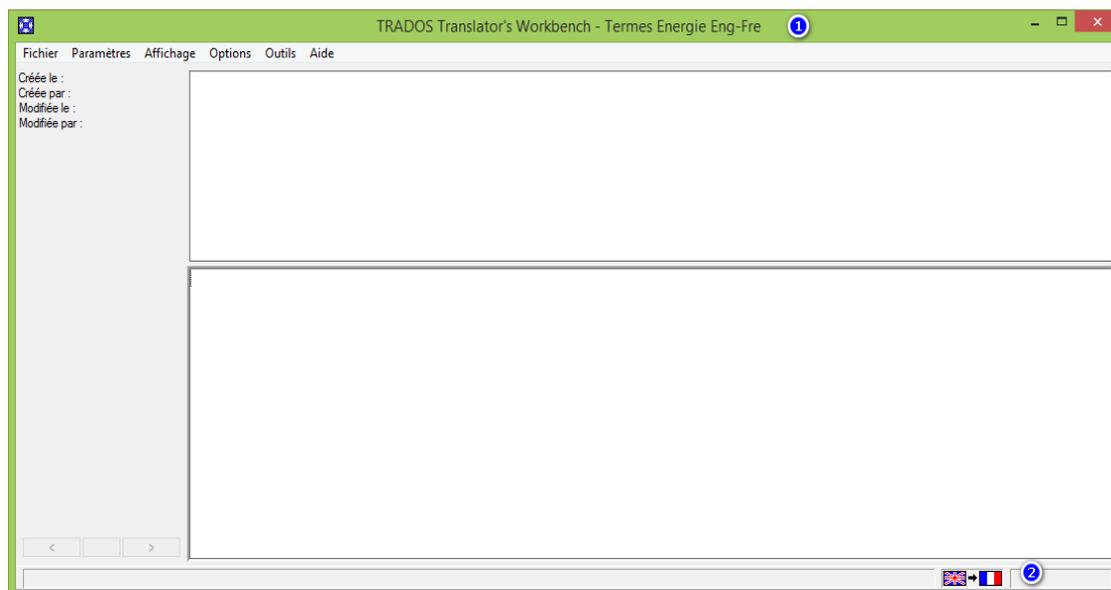


Figure 74 ; Interface mémoire de traduction

→ Dans le menu Fichier, cliquer sur Importation. Cliquer sur OK. La fenêtre Importation s'affiche.

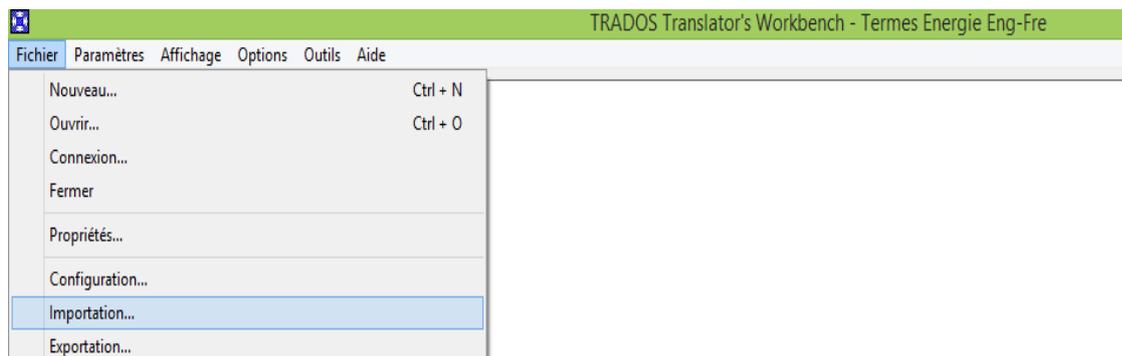


Figure 75 : Fichier - Importation

→ Conserver ou modifier les paramètres d'importation, et cliquer sur OK.



Figure 76 : Importer

→ La fenêtre Ouvrir fichier à importer s'affiche.

→ Sélectionner le fichier résultat d'alignement à importer.

→ Cliquer sur Ouvrir.

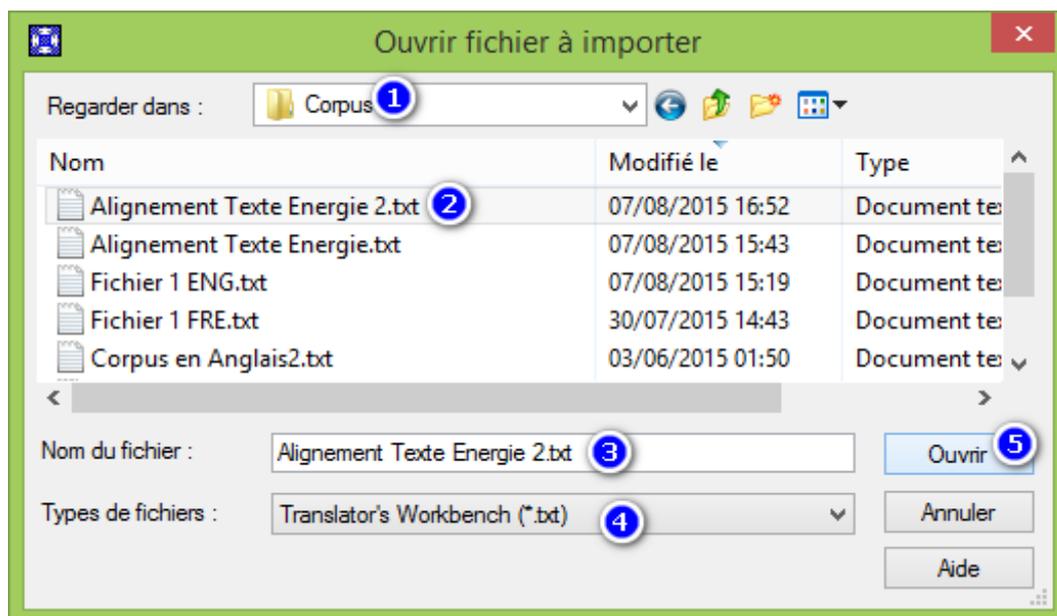


Figure 77 : Ouvrir fichier à importer

→ L'importation est réussie dans Translator's Workbench. Lorsque l'importation est terminée, le message **Importation réussie** s'affiche dans la barre des tâches ainsi que le nombre des unités de traduction lues, mises à jour, ajoutées et invalides.

→ Pour effectuer une recherche des termes en vue d'une utilisation ultérieure dans le cadre d'une traduction ou dans le cadre de notre thèse, Cliquer sur Outils (1), puis sur Contextes.

→ La fenêtre Contextes s'affiche. Entrer le mot à rechercher dans la barre de recherche (2) et cliquer sur Recherche (3). Le nombre de solutions s'affiche (4) sur la partie supérieure de la fenêtre. Le terme recherché est surligné en jaune (5). Les segments sources s'affichent juste au-dessus des segments cibles (6) et ils sont tous précédés des drapeaux des langues choisies. Juste après chaque segment cible, se trouve des informations (7) telles que la date de création du segment, l'auteur, la date de la dernière modification et l'auteur de la modification.

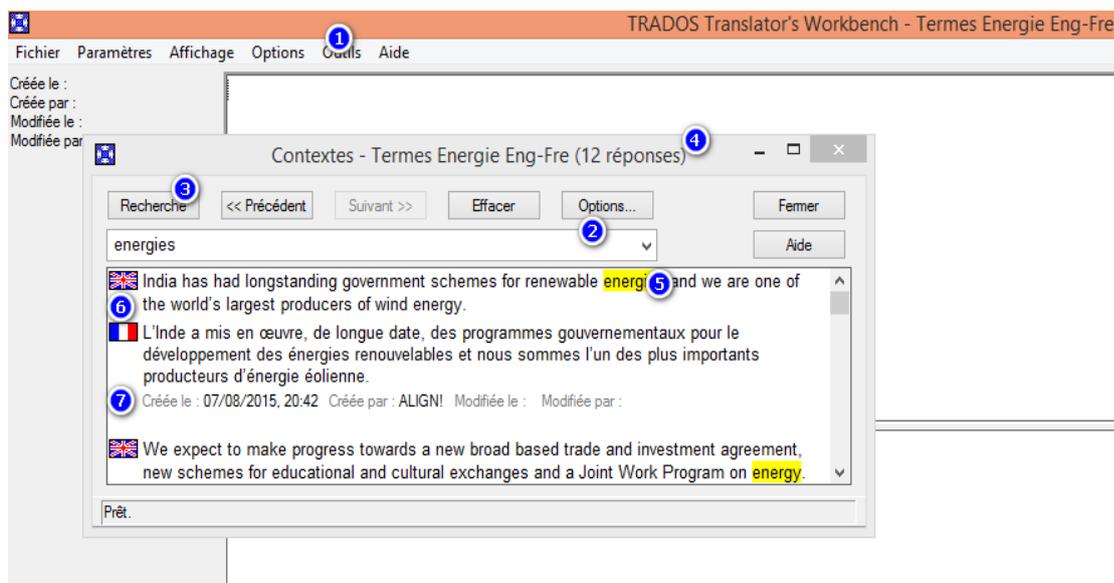


Figure 78 : Contextes et Recherche des termes

Nous avons aligné des textes à l'aide de deux outils d'alignement. WinAlign qui fait partie de la suite Trados et YouAlign qui est gratuitement disponible en ligne et édité par Terminotix. Les résultats de l'alignement sont des bitextes qui peuvent être importés dans une mémoire de traduction pour faciliter leur utilisation ultérieure. Ces bitextes peuvent aussi être utilisés pour alimenter les fiches terminologiques.

4 Extraction

L'extraction terminologique permet d'extraire des termes à partir d'un corpus. Dans le cadre de notre thèse, le but de l'extraction est de recueillir les termes qui vont alimenter notre dictionnaire. Pour y arriver, nous allons utiliser deux outils d'extraction : TerMine et Termostat. Nous allons effectuer les extractions à partir de nos deux corpus. Le corpus en français compte 46 pages et 26 185 mots et le corpus en anglais compte 53 pages et plus de 21 668 mots.

4.1 TerMine

Le logiciel TerMine a été créé par le National Centre for Text Mining (NaCTeM) de l'université de Manchester. Le logiciel TerMine utilise la méthode « C-value/NC-value »¹²³.

123 FRANTZI, K., ANANIADOU, S. and MIMA, H. [Automatic recognition of multi-word terms](#). I : nternational Journal of Digital Libraries 3(2), pp.117-132. 2000.

Cette méthode tient compte des données linguistiques et statistiques lors de l'extraction. La méthode « C-value » renvoie à la mesure statistique commune de la fréquence des occurrences lors de l'extraction des termes. Les termes ciblés sont ceux composés de plusieurs mots. La méthode « NC-value » est d'une part une méthode d'extraction des mots qui ont un même contexte que certains termes, et d'autre part l'ajout des données des mots ayant un même contexte que certains termes dans la liste des termes extraits. TerMine ne traite que les textes écrits avec des caractères ASCII. Le code ASCII (« American Standard Code for Information Interchange » ou Code américain normalisé pour l'échange d'information) est un nom de codage de caractères compatible principalement avec des caractères non accentués. Dans le cadre de notre thèse, nous allons donc effectuer uniquement l'extraction du corpus anglais avec TerMine. Par ailleurs, la version TerMine disponible en ligne n'extrait pas tous les termes et ne reproduit pas exactement la mise en page des textes de plus de 2 Mo ou enregistrés aux formats PDF ou HTML.

Pour effectuer l'extraction terminologique :

- Entrer le lien <http://www.nactem.ac.uk/software/termine/#form> dans la barre de recherche de votre navigateur. Dans la page qui s'affiche, aller sur Web Demonstration. Il est possible de faire un copier coller du texte à analyser (1), de le charger sur le site à partir de son emplacement dans l'ordinateur (2) ou d'entrer le lien s'il s'agit d'un texte disponible en ligne (3). Choisir l'étiquetage morpho-syntaxique¹²⁴ ou « POS Tagger » (4): « Tree Tagger version 3.1 » pour les textes généraux ou « GENIA Tagger version 2.1 » pour les textes des sciences biomédicales. Dans le cas de notre thèse, nous avons choisi « GENIA » car le domaine Energie est plus technique que général. Nous avons bien sûr fait un test à l'aide des deux étiquetages et l'extraction avec l'étiquetage « Tree Tagger » comportait moins de termes et plus de mots de la vie courante. Cliquer ensuite sur Analyze (5).

124 « En linguistique, l'étiquetage morpho-syntaxique (aussi appelé *étiquetage grammatical*, *POS Tagging* ou *part-of-speech tagging*) est le processus qui consiste à associer aux mots d'un texte les informations grammaticales correspondantes comme la partie du discours, le genre, le nombre, etc. à l'aide d'un outil informatique ». Contributeurs à Wikipedia, 'Étiquetage morpho-syntaxique', *Wikipédia, l'encyclopédie libre*, 11 avril 2013, 04:08 UTC, <http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%89tiquetage_morpho-syntaxique&oldid=91952757> [Page consultée le 20 juillet 2016]

Plain text (Only ASCII characters allowed)

1

Local text file (*.txt file in ASCII encoding or *.pdf file; 2MB maximum)
 Parcourir... Aucun fichier sélectionné.

URL (HTML or PDF content; 2MB maximum)

POS tagger: GENIA Tagger version 2.1 Preserve break lines

Figure 79 : Présentation de TerMine

Le résultat de l'extraction se présente ainsi :

- La méthode d'extraction utilisée (« C-value ») ;
- Le nombre de termes trouvés ;
- La durée de l'analyse du fichier ;
- Les résultats disponibles sous forme de tableau (3) ;
- Les résultats disponibles sous forme de texte (4) ;
- Le seuil pour filtrer les termes (selon les objectifs visés) (5) ;
- Les termes trouvés surlignés en rose (6) ;

Dans cette présentation des résultats, les termes sont surlignés en fonction de leur apparition dans le corpus. Les différentes formes d'un terme sont prises en compte qu'il soit au singulier ou au pluriel.

TerMine (C-value) analysis

[Service questionnaire](#)

Found 1638 terms in 6.54 seconds - all terms (in table) (in text) - threshold: 0 | Apply

CEA. **Research on nuclear wastes.**
August 2012.
OUR STRATEGY. **C-Value score: 4 (#87)**
Search this term with Cheshire3

The "VISIATOME" opened its doors on the 10th of April 2005.
This is the first visitor centre in France open to the general public which explains radioactivity and offers displays and information more specifically on **radioactive waste** and the possible **long term management routes**. The **visitor centre** is located at Marcoule nearby the **CEA research centre**. The VISIATOME is dedicated to facilitate the **public access** to the scientific and the **technical culture**. It features one **permanent exhibition**, and from time to time other **temporary exhibitions** on selected themes, on a total **surface area** of 600 m2. The construction of the VISIATOME was financed 50 % by CEA, and 50 % by **local authorities** (general and **regional councils**) together with the **European Union** (ERDF).
As all industries, the nuclear industry produces waste. In France, 84 % of the total volume of such nuclear waste is treated and disposed on an **industrial basis** by Andra, the **State-owned agency** for radioactive waste management. The remainder, 16 %, has been dealt with since 1992 through an important and **comprehensive three-way research programme**; two are managed by CEA who also contributes actively to the third one managed by Andra.

Figure 80 : Analyse TerMine

Les résultats sous forme de tableau s'affichent ainsi :

Rank	Term	Score
1	member state	46.571426
2	energy market	43.294117
3	energy union	38.833332
4	energy security	29.199999
5	energy efficiency	26.785713
6	renewable energy	25.5625
7	nuclear power	18.583334
8	energy system	17.25
9	european commission	16
10	energy efficient product	15.849625

Figure 81 : Résultats sous forme de tableau

Et les résultats sous forme de texte s'affichent ainsi :

```

1      member state      46.571426
2      energy market    43.294117
3      energy union     38.833332
4      energy security  29.199999
5      energy efficiency 26.785713
6      renewable energy  25.5625
7      nuclear power    18.583334
8      energy system    17.25
9      european commission 16
10     energy efficient product 15.849625

```

Figure 82 : Résultats sous forme de texte

- le rang du terme : plusieurs termes peuvent avoir le même rang. Ils sont *ex aequo*. Le rang dépend de la fréquence d'occurrence du terme dans le corpus.

- le terme : le tableau compte 1638 termes, mais le dernier de la liste occupe le rang 818 parce que certains termes sont *ex aequo*. Le terme est écrit en minuscule. Les formes linguistiques qui se répètent sont Nom+Nom, Adjectif+Nom, Nom+Nom+Nom, Nom+Nom+Nom+Nom. Les termes au singulier et au pluriel apparaissent séparément et sont donc comptés comme 2 termes distincts au lieu d'un seul.

- le score : il s'agit de la valeur C ou mesure statistique commune de la fréquence des occurrences lors de l'extraction des termes. Les termes qui apparaissent dans la liste ci-dessous sont les 100 premiers termes qui ont un taux de fréquence important dans le corpus. « **member state** » (rang 1 au singulier et rang 26 au pluriel) apparaît sans doute en premier car le corpus provient principalement des sites institutionnels (Commission européenne, Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, etc.). Les termes de la liste d'extraction seront utilisés pour alimenter le dictionnaire en création à titre d'exemple. Nous avons fait un copier coller de la page des résultats pour illustrer les commentaires susmentionnés.

Rank	Term	Score
1	member state	46.571426
2	energy market	43.294117
3	energy union	38.833332
4	energy security	29.199999
5	energy efficiency	26.785713
6	renewable energy	25.5625
7	nuclear power	18.583334
8	energy system	17.25
9	european commission	16
10	energy efficient product	15.849625
11	fast reactor	14.939394
12	nuclear fuel cycle	14.849625
12	energy union strategy	14.849625

14	fuel cycle	14.470588
15	electricity market	13.166666
16	climate change	11.75
17	nuclear fuel	11.357142
18	oil price	11
19	emergency response	10.7
20	energy technology	10.555555
21	energy charter	10.428572
22	energy supply	10.4
23	eu energy	10.375
24	market design	10
24	carbon capture	10
26	regional cooperation	9
26	gas storage	9
26	energy label	9
26	member states	9
30	nuclear energy	8.666667
31	internal energy market	8.509775
31	greenhouse gas emission	8.509775
33	european energy security strategy	8
33	greenhouse gas	8
35	gas supply	7.833333
36	global energy	7.75
37	european union	7
38	oil supply disruption	6.924812
38	electricity market design	6.924812
40	long term	6.8
40	natural gas	6.8

42	sodium natural circulation	6.674812
43	infrastructure project	6.5
43	internal market	6.5
45	eu energy system	6.33985
45	resilient energy union	6.33985
45	energy intensive industry	6.33985
48	supply disruption	6.2
48	oil supply	6.2
50	renewable source	6
50	market integration	6
50	energy miguel arias ca	6
50	electricity supply	6
50	more information	6
50	energy sector	6
56	energy labelling	5.857143
57	power plant	5.5
58	nuclear power plant	5.33985
58	energy efficiency labelling	5.33985
58	baltic sea region	5.33985
61	pressure tube	5.333333
62	regulatory framework	5
62	regional co-operation	5
62	common interest	5
62	heat transfer	5
62	stakeholder involvement	5
62	energy consumer	5
62	political declaration	5
62	demand response	5

62	power generation	5
71	nuclear power programme	4.754888
71	european energy market	4.754888
71	united arab emirates	4.754888
71	energy charter treaty	4.754888
71	pentalateral energy forum	4.754888
71	pressure tube deformation	4.754888
71	global energy security	4.754888
71	'energy efficiency first	4.754888
71	global energy market	4.754888
71	retail energy market	4.754888
71	energy supply security	4.754888
82	energy consumption	4.75
83	baltic energy market interconnection plan	4.643856
84	energy mix	4.5
85	co2 emission reduction	4.33985
85	climate change policy	4.33985
87	ghg emission reduction technology	4
87	co2 emission reduction target	4
87	nuclear waste	4
87	international cooperation	4
87	policy framework	4
87	european council	4
87	transport sector	4
87	ccs chain	4
87	crp website	4
87	eu international energy relation	4
87	product group	4

87	nuclear reactor	4
87	energy bill	4
87	electricity generation	4

Figure 83 : Tableau des 100 premiers termes

4.2 TermoStat

Le logiciel d'extraction terminologique TermoStat¹²⁵ a été créé par Patrick Drouin dans le cadre des recherches de l'Observatoire de linguistique Sens-Texte (OLST). Il est professeur agrégé au Département de linguistique et de traduction de l'Université de Montréal. Le logiciel TermoStat. Les champs de recherche de l'OLST se regroupent autour de cinq axes, à savoir Axe lexicologie et lexicographie, Axe terminographie, Axe traitement de corpus, Axe didactique des langues et Axe applications documentaires. TermoStat rentre dans l'axe applications documentaires qui vise en particulier le traitement automatique et la fouille de documents en format numérique, le développement des outils et des ressources pour faciliter l'exploitation des contenus linguistiques et l'exploitation des outils existants. En effet, TermoStat est un « outil d'acquisition automatique des termes qui exploite une méthode de mise en opposition de corpus spécialisés et non-spécialisés en vue de l'identification des termes »¹²⁶. La version en ligne que nous utilisons prend en charge le français, l'anglais, l'espagnol et l'italien.

Lors de l'extraction, TermoStat produit une liste de candidats termes tirés du corpus analysé ou corpus d'analyse, et sa fréquence dans un autre corpus prétraité ou corpus de référence. Le corpus de référence français est un ensemble d'articles de journaux non techniques sur des sujets variés publiés dans le quotidien français *Le Monde* en 2002. Il contient plus de 28 millions d'occurrences. **Est-ce à dire que tous les termes qui ont été créés après 2002 peuvent être lésés lors de l'extraction vu que le corpus de référence date de 2002 ?** Tout comme TerMine, TermoStat étiquette les textes à l'aide d'un logiciel d'étiquetage (TreeTagger). L'étiquetage permet d'attribuer à chaque mot d'une phrase une étiquette syntaxique précise à savoir nom, verbe, etc. TermoStat possède un filtre qui permet d'extraire « des mots qui correspondent aux différentes matrices syntaxiques prédéfinies ». Patrick Drouin a défini neuf matrices :

125 DROUIN, Patrick. "Term extraction using non-technical corpora as a point of leverage", In Terminology, vol. 9, no 1, p. 99-117. 2003. [Consulté le 01 mai 2014] http://termostat.ling.umontreal.ca/doc_termostat/doc_termostat.html#citation

126 DROUIN, *op. cit.*

Nom : *définition, dictionnaire*

Nom + adj : *champ sémantique, définition lexicale*

Nom+ prep + nom : *partie du discours, dictionnaire de langue*

Nom+ prep + nom + adj : *complément de objet direct, principe de compositionnalité sémantique*

Nom + part pass : *variation liée, langue écrite*

Nom + adj + prep + nom : *structuration sémantique du lexique, approche sémiotique du langage*

Adj : *lexical, syntagmatique*

Adv : *paradigmatiquement, syntagmatiquement*

Verbe : *désambigüiser, lexicaliser*

Pour effectuer l'extraction du corpus français sur TermoStat, il faut :

- Créer un compte et ensuite ouvrir une session à l'aide du nom d'utilisateur et du mot de passe.

Aide

TermoStat Web 3.0

Termostat Web n'est désormais utilisable qu'après enregistrement. Les résultats d'analyse ne sont accessibles que par navigation interne. L'utilisation est toujours gratuite pour des fins de recherche et vous pouvez tout simplement vous inscrire.

Identification

Nom d'utilisateur

Mot de passe

[Inscription](#)
Nom d'utilisateur ou mot de passe oublié?

Copyright © Patrick Drouin [✉](#) English

Figure 84 : Interface TermoStat Web

- La page de l'extraction du nouveau corpus s'affiche. Télécharger le fichier à analyser préalablement enregistré dans l'ordinateur au format .txt (Texte brut ou *Plain Text* en anglais). Les formats PDF ou Word ne sont pas compatibles avec TermoStat. Définir la langue ; vous avez le choix entre le français, l'anglais, l'espagnol, l'italien et le portugais. Dans ce cas précis, le fichier à analyser est écrit en français.
- Choisir les termes à extraire : termes simples ou complexes ? Définir la catégorie des termes : adjectifs, adverbes, noms, verbes. Lancer l'analyse.

florihanna | Aide | Déconnexion

TermoStat Web 3.0

Nouveau corpus

Fichier Choisissez un fichier Corpus e...ais3.txt

Langue Français ▾

Extraction termes simples termes complexes

Catégories (1) ▾
 adjectifs
 adverbes
 noms
 verbes

Lancer l'analyse

Tous les corpus soumis à TermoStat doivent être en format **TEXTE BRUT**.
 (pas de PDF, pas de Microsoft Word)
 Assurez-vous de les convertir avec Word, Adobe Acrobat ou tout autre logiciel approprié.

Figure 85 : Nouveau Corpus

- La page des Résultats s'affiche. Vous pouvez consulter les différents types de résultats dans Liste des termes, Nuage, Statistiques, Structuration et Bigrammes.
- Vous pouvez télécharger les résultats en cliquant sur l'icône Enregistrer en haut à droite sur votre écran.
- Dans l'onglet Liste des termes, vous pouvez consulter les termes extraits de votre corpus d'analyse. Ils sont regroupés dans la colonne Candidat de regroupement (« la variante orthographique qui a subi le moins de modifications par rapport à la forme lemmatisée par TreeTagger »¹²⁷. La fréquence renvoie au nombre d'occurrences du terme dans le corpus d'analyse. Le score est obtenu par calcul¹²⁸. Les variantes orthographiques sont les variations sur le genre et le nombre du Candidat de regroupement. La Matrice renvoie aux différentes catégories grammaticales des mots des termes extraits.

¹²⁷DROUIN, *op. cit.*, http://termostat.ling.umontreal.ca/doc_termostat/doc_termostat.html#citation

¹²⁸ Voir les types de test sur le lien suivant http://termostat.ling.umontreal.ca/doc_termostat/doc_termostat.html#Type_de_tests

Corpus >> corpus_en_francais3 florihanna | Aide | Déconnexion

Résultats

Liste des termes Nuage Statistiques Structuration Bigrammes

Candidat de regroupement	Score		Variantes orthographiques	Matrice
	Fréquence (Spécificité)			
cea	74	200.96	cea	Nom
énergie	259	149.25	énergie énergies	Nom
réacteur	90	149	réacteur réacteurs	Nom
sables bitumineux	21	133.16	sables bitumineux	Nom Adjectif
combustible	62	129.28	combustible combustibles	Nom
biocarburants	23	119.28	biocarburants	Nom
énergie solaire	22	115.74	énergie solaire énergies solaires	Nom Adjectif
efficacité énergétique	19	104.61	efficacité énergétique	Nom Adjectif
uranium	52	104.47	uranium	Nom
hydrogène	38	101.94	hydrogène	Nom
stockage	52	96.89	stockage stockages	Nom

Figure 86 : Résultats

- Si vous cliquez sur un terme, vous ouvrez la page Contextes qui contient deux onglets Phrases et Concordances. Vous y trouverez toutes les occurrences du terme en contexte, c'est-à-dire dans les phrases où il apparaît dans le corpus d'analyse.

Contextes

Phrases **Concordance**

Les recherches du CEA sur le parc nucléaire actuel Le CEA consacre une grande partie de ses recherches à optimiser le fonctionnement des **réacteurs** du parc français actuel .

Ces recherches concernent : la sûreté des installations nucléaires ; l'optimisation des **réacteurs** de deuxième et troisième génération ; le cycle du combustible .

LES RECHERCHES SUR LES **RÉACTEURS** DE 2E ET 3E GÉNÉRATION Les recherches sont menées selon deux axes : l'étude du comportement des matériaux de structures (face au temps et aux conditions extrêmes présentes dans un cœur de **réacteur** nucléaire) ; l'étude de la gestion du fonctionnement d'un **réacteur** (temps de recharge du combustible , durée de vie , démantèlement ...) .

LES RECHERCHES SUR LE CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE Les études visent à améliorer les performances du combustible dans les **réacteurs** de 2e et 3e générations , et à innover pour les combustibles de la 4e génération .

Figure 87 : Contextes

- Dans ce tableau standard, les termes sont classés en fonction de leur score. Si vous cliquez sur Candidat de regroupement, les termes seront automatiquement classés par ordre alphabétique et non par score. En cliquant sur Fréquence, les termes qui ont le plus grand nombre d'occurrences apparaissent en tête de liste (par exemple énergie/259 occurrences). **Toutefois, le classement par fréquence n'est pas toujours le plus approprié car certains mots comme Recherche (67 occurrences) ou Projet (51 occurrences) ne se rapportent pas automatiquement au domaine énergie.** En cliquant sur Matrice, les termes sont classés en fonction de leurs catégories grammaticales. Il est toutefois impossible de cliquer sur Variations orthographiques car seul le Candidat de regroupement est pris en compte dans l'établissement d'un dictionnaire. En cliquant sur Score, vous pouvez choisir entre Spécificité, Chi2, Log Likelihood, Log Odds Ratio. Nous avons choisi Spécificité car il fait ressortir « le vocabulaire

spécifique d'un sous-corpus par rapport à un corpus »¹²⁹. La liste des 100 premiers termes selon le critère de spécificité est présentée ci-dessous. Nous avons simplement fait un copier coller de la page des résultats pour illustrer les commentaires susmentionnés.

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u>	<u>Variante orthographique</u>	<u>Matrice</u>
<u>cea</u>	74	200.96	<i>cea</i>	Nom
<u>énergie</u>	259	149.25	<i>énergie</i> <i>énergies</i>	Nom
<u>réacteur</u>	90	149	<i>réacteur</i> <i>réacteurs</i>	Nom
<u>sables bitumineux</u>	21	133.16	<i>sables</i> <i>bitumineux</i>	Nom Adjectif
<u>combustible</u>	62	129.28	<i>combustible</i> <i>combustibles</i>	Nom
<u>biocarburants</u>	23	119.28	<i>biocarburants</i>	Nom
<u>énergie solaire</u>	22	115.74	<i>énergie solaire</i> <i>énergies solaires</i>	Nom Adjectif
<u>efficacité énergétique</u>	19	104.61	<i>efficacité</i> <i>énergétique</i>	Nom Adjectif
<u>uranium</u>	52	104.47	<i>uranium</i>	Nom

¹²⁹ DROUIN, *op. cit.*

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u>) +	<u>Variante orthographique</u> s	<u>Matrice</u>
<u>hydrogène</u>	38	101.94	<i>hydrogène</i>	Nom
<u>stockage</u>	52	96.89	<i>stockage</i> <i>stockages</i>	Nom
<u>émission de gaz à effet de serre</u>	11	96.46	<i>émission de gaz à effet de serre</i> <i>émissions de gaz à effet de serre</i>	Nom Préposition Nom Préposition Nom Préposition Nom
<u>transition énergétique</u>	11	96.46	<i>transition</i> <i>énergétique</i>	Nom Adjectif
<u>pétrole conventionnel</u>	10	91.53	<i>pétrole</i> <i>conventionnel</i> <i>pétroles</i> <i>conventionnels</i>	Nom Adjectif
<u>gaz à effet de serre</u>	10	91.53	<i>gaz à effet de serre</i>	Nom Préposition Nom Préposition Nom
<u>tokamak</u>	10	91.53	<i>tokamak</i> <i>tokamaks</i>	Nom

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u>) +	<u>Variante orthographique</u> s	<u>Matrice</u>
<u>ines</u>	11	88.71	<i>ines</i>	Nom
<u>produits de fission</u>	9	86.32	<i>produits de fission</i>	Nom Préposition Nom
<u>biomasse</u>	19	85.84	<i>biomasse biomasses</i>	Nom
<u>énergie renouvelable</u>	34	83.59	<i>énergie renouvelable énergie renouvelables énergies renouvelables</i>	Nom Adjectif
<u>schistes bitumineux</u>	9	81.88	<i>schistes bitumineux</i>	Nom Adjectif
<u>neutrons rapides</u>	9	81.88	<i>neutrons rapides</i>	Nom Adjectif
<u>kérogène</u>	8	80.79	<i>kérogène kérogènes</i>	Nom
<u>fission</u>	12	80.33	<i>fission</i>	Nom
<u>déchets ultimes</u>	12	76.39	<i>déchets ultimes</i>	Nom Adjectif

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u>) +	<u>Variante orthographique</u>	<u>Matrice</u>
<u>schiste</u>	15	75.66	<i>schiste schistes</i>	Nom
<u>actinides</u>	7	74.85	<i>actinides</i>	Nom
<u>fusion thermonucléaire</u>	9	74.73	<i>fusion thermonucléaire</i>	Nom Adjectif
<u>démonstrateur</u>	10	74.69	<i>démonstrateur</i>	Nom
<u>énergie nucléaire</u>	22	71.68	<i>énergie nucléaire</i>	Nom Adjectif
<u>plutonium</u>	27	69.98	<i>plutonium</i>	Nom
<u>mox</u>	11	69.74	<i>mox</i>	Nom
<u>réacteur à eau</u>	6	68.41	<i>réacteur à eau réacteurs à eau</i>	Nom Préposition Nom
<u>performance énergétique</u>	6	68.41	<i>performance énergétique</i>	Nom Adjectif
<u>réacteur à neutrons rapides</u>	6	68.41	<i>réacteur à neutrons rapides réacteurs à neutrons rapides</i>	Nom Préposition Nom Adjectif

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u>) +	<u>Variante orthographique</u> s	<u>Matrice</u>
<u>vitrification</u>	6	68.41	<i>vitrification</i>	Nom
<u>actinides mineurs</u>	6	68.41	<i>actinides mineurs</i>	Nom Adjectif
<u>photovoltaïque</u>	7	65.99	<i>photovoltaïque</i>	Nom
<u>extraction</u>	23	65.39	<i>extraction extractions</i>	Nom
<u>réaction de fusion</u>	6	63.32	<i>réaction de fusion réactions de fusion</i>	Nom Préposition Nom
<u>système énergétique</u>	6	63.32	<i>système énergétique</i>	Nom Adjectif
<u>stockage thermique</u>	5	61.31	<i>stockage thermique</i>	Nom Adjectif
<u>pile à combustible</u>	5	61.31	<i>pile à combustible piles à combustible piles à combustibles</i>	Nom Préposition Nom
<u>étiquetage énergétique</u>	5	61.31	<i>étiquetage énergétique</i>	Nom Adjectif

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u> +)	<u>Variante orthographique</u> s	<u>Matrice</u>
<u>sodium</u>	11	60.35	<i>sodium</i>	Nom
<u>plasma</u>	16	60.28	<i>plasma</i>	Nom
<u>biocarburant</u>	6	59.22	<i>biocarburant</i>	Nom
<u>pétrole</u>	70	59.1	<i>pétrole</i> <i>pétroles</i>	Nom
<u>déchet</u>	44	58.48	<i>déchet</i> <i>déchets</i>	Nom
<u>neutrons</u>	13	57.26	<i>neutrons</i>	Nom
<u>électricité</u>	60	56.38	<i>électricité</i>	Nom
<u>politique de concurrence</u>	5	55.95	<i>politique de concurrence</i>	Nom Préposition Nom
<u>technologies innovantes</u>	5	55.95	<i>technologies innovantes</i>	Nom Adjectif
<u>accumulateur</u>	6	55.82	<i>accumulateur</i> <i>accumulateurs</i>	Nom
<u>réacteur nucléaire</u>	13	54.24	<i>réacteur nucléaire</i> <i>réacteurs nucléaires</i>	Nom Adjectif

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u>	<u>Variante orthographique</u>	<u>Matrice</u>
<u>réacteur rapide</u>	4	53.31	<i>réacteur rapide</i> <i>réacteurs</i> <i>rapides</i>	Nom Adjectif
<u>intensité de carbone</u>	4	53.31	<i>intensité de carbone</i>	Nom Préposition Nom
<u>yellow cake</u>	4	53.31	<i>yellow cake</i>	Nom Nom
<u>mix énergétique</u>	4	53.31	<i>mix énergétique</i>	Nom Adjectif
<u>débris de combustible</u>	4	53.31	<i>débris de combustible</i>	Nom Préposition Nom
<u>projet de démonstrateur</u>	4	53.31	<i>projet de démonstrateur</i> <i>projets de démonstrateurs</i>	Nom Préposition Nom
<u>combustible usé</u>	7	52.86	<i>combustible usé</i> <i>combustibles usés</i>	Nom Adjectif
<u>système de stockage</u>	5	51.79	<i>système de stockage</i>	Nom Préposition Nom

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u> +)	<u>Variante orthographique</u> s	<u>Matrice</u>
<u>réacteur expérimental</u>	5	51.79	<i>réacteur expérimental réacteurs expérimentaux</i>	Nom Adjectif
<u>effet de serre</u>	27	51.78	<i>effet de serre</i>	Nom Préposition Nom
<u>batterie</u>	34	50.31	<i>batterie batteries</i>	Nom
<u>matériaux</u>	32	48.85	<i>matériaux</i>	Nom
<u>consommation d'énergie</u>	8	48.62	<i>consommation d'énergie</i>	Nom Préposition Nom
<u>combustible utilisé</u>	5	48.43	<i>combustible utilisé combustibles usés</i>	Nom PPAdj
<u>sécurité énergétique</u>	5	48.43	<i>sécurité énergétique</i>	Nom Adjectif
<u>scénario central</u>	6	48.31	<i>scénario central</i>	Nom Adjectif
<u>réacteurs actuels</u>	4	47.67	<i>réacteurs actuels</i>	Nom Adjectif

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u>	<u>Variante orthographique</u>	<u>Matrice</u>
<u>systèmes nucléaires</u>	4	47.67	<i>systèmes nucléaires</i>	Nom Adjectif
<u>plateformes</u>	4	47.67	<i>plateformes</i>	Nom
<u>micro-algues</u>	4	47.67	<i>micro-algues</i>	Nom
<u>gaz</u>	57	47.45	<i>gaz</i>	Nom
<u>plateforme</u>	10	46.8	<i>plateforme</i>	Nom
<u>énergie fossile</u>	7	46.59	<i>énergie fossile énergies fossiles</i>	Nom Adjectif
<u>million de watts</u>	3	43.97	<i>million de watts millions de watts</i>	Nom Préposition Nom
<u>caloporteur</u>	3	43.97	<i>caloporteur caloporteurs</i>	Nom
<u>découpe laser</u>	3	43.97	<i>découpe laser</i>	Nom Nom
<u>renovation énergétique</u>	3	43.97	<i>renovation énergétique</i>	Nom Adjectif
<u>cycle fermé</u>	3	43.97	<i>cycle fermé</i>	Nom PPAdj

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u>) +	<u>Variante orthographique</u>	<u>Matrice</u>
<u>fluide caloporteur</u>	3	43.97	<i>fluide caloporteur</i>	Nom Adjectif
<u>méthode d'extraction</u>	3	43.97	<i>méthode d'extraction méthodes d'extraction méthodes d'extractions</i>	Nom Préposition Nom
<u>bassins de décantation</u>	3	43.97	<i>bassins de décantation</i>	Nom Préposition Nom
<u>verre fondu</u>	3	43.97	<i>verre fondu</i>	Nom Adjectif
<u>infrastructures énergétiques</u>	3	43.97	<i>infrastructures énergétiques</i>	Nom Adjectif
<u>radiochimie</u>	3	43.97	<i>radiochimie</i>	Nom
<u>stockage géologique</u>	3	43.97	<i>stockage géologique</i>	Nom Adjectif
<u>solution acide</u>	3	43.97	<i>solution acide</i>	Nom Adjectif
<u>filières renouvelables</u>	3	43.97	<i>filières renouvelables</i>	Nom Adjectif

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u> +	<u>Variante orthographique</u>	<u>Matrice</u>
<u>électrolyte</u>	3	43.97	<i>électrolyte</i>	Nom
<u>réacteurs accidentés</u>	3	43.97	<i>réacteurs accidentés</i>	Nom PPAdj
<u>bâtiment intelligent</u>	3	43.97	<i>bâtiment intelligent bâtiments intelligents</i>	Nom Adjectif
<u>confinement magnétique</u>	3	43.97	<i>confinement magnétique</i>	Nom Adjectif
<u>voie thermochimique</u>	3	43.97	<i>voie thermochimique</i>	Nom Adjectif
<u>recherche de pétrole</u>	3	43.97	<i>recherche de pétrole</i>	Nom Préposition Nom
<u>énergie de fusion</u>	3	43.97	<i>énergie de fusion</i>	Nom Préposition Nom
<u>goutte de pétrole</u>	4	43.5	<i>goutte de pétrole</i>	Nom Préposition Nom

Figure 88 : Tableau des 100 premiers termes du corpus en français

- Ces 100 termes sont représentés dans l'onglet Nuage par ordre alphabétique. Ce sont les 100 termes qui ont le plus grand score. **Cette liste change en fonction du type de test choisi (spécificité, Chi2, Log-likelihood, Log-odds ratio).**

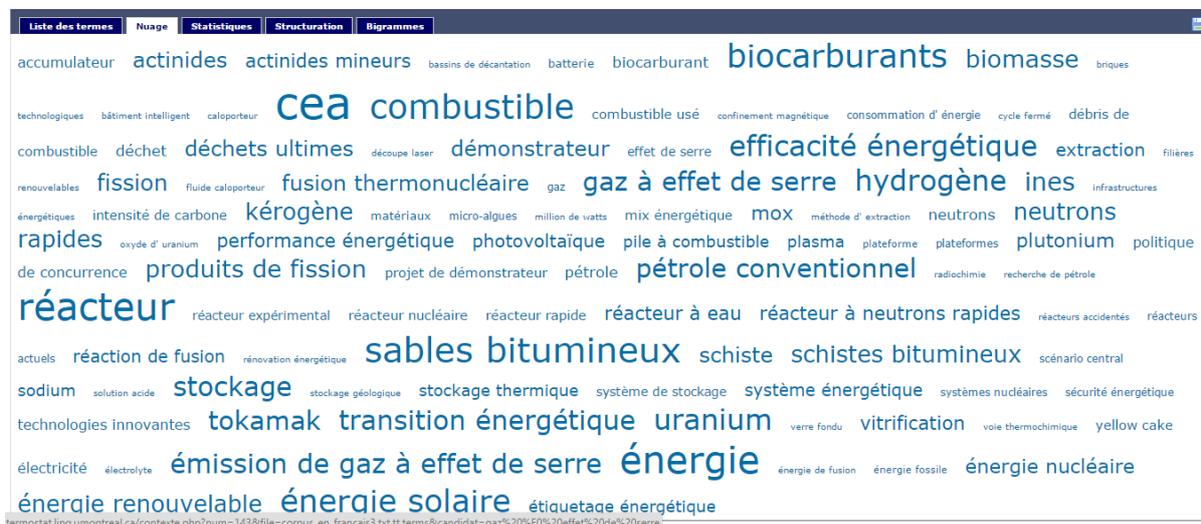


Figure 89 : Nuage de termes

- L'onglet Statistiques représente les résultats en fonction des différentes matrices syntaxiques les plus représentées dans le corpus analysé. Les statistiques révèlent qu'il y a 1583 termes répertoriés. L'élément incontournable dans chaque matrice est le Nom. Chaque matrice est suivie de son nombre d'occurrences et de l'équivalent de ce nombre en pourcentage dans le corpus analysé. En cliquant sur le nombre d'occurrences, vous verrez les 10 premiers termes de la matrice.

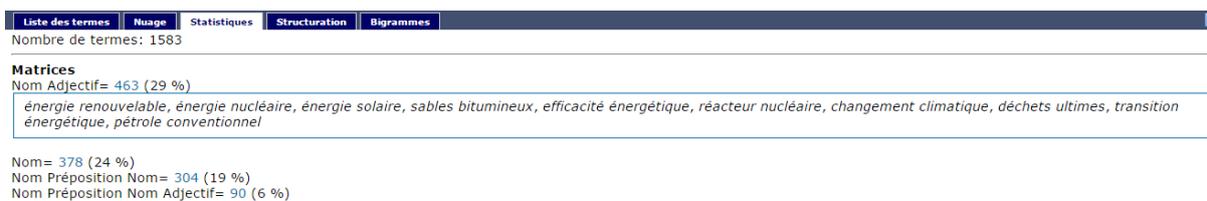


Figure 90 : Matrices

Nombre de termes: 1583

Matrices

Nom Adjectif= [463](#) (29 %)

Nom= [378](#) (24 %)

Nom Préposition Nom= [304](#) (19 %)

Nom Préposition Nom Adjectif= [90](#) (6 %)

Nom PPAj= [85](#) (5 %)

Nom Adjectif Adjectif= 60 (4 %)

Nom Nom= 55 (3 %)

Nom Adjectif Préposition Nom= 36 (2 %)

Nom Préposition Nom Préposition Nom= 31 (2 %)

Nom Adjectif PPAj= 28 (2 %)

Nom Préposition Nom Préposition Nom Adjectif= 8 (1 %)

Nom Adjectif Préposition Nom Adjectif= 7 (0.4 %)

Nom Préposition Nom Préposition Nom Préposition Nom= 6 (0.4 %)

Nom Préposition Nom Adjectif Préposition Nom= 5 (0.3 %)

Nom PPAj Adjectif= 5 (0.3 %)

Nom PPAj Préposition Nom= 5 (0.3 %)

Nom Préposition Nom Adjectif Adjectif= 3 (0.2 %)

Nom Adjectif Préposition Nom Préposition Nom= 2 (0.1 %)

Nom PPAj Préposition Nom Adjectif= 2 (0.1 %)

Nom PPAj Préposition Nom Préposition Nom= 2 (0.1 %)

Nom Adjectif PPAj Préposition Nom= 1 (0.1 %)

Nom Préposition Nom Préposition Nom Adjectif Adjectif= 1 (0.1 %)

Nom Préposition Nom Préposition Nom Préposition Nom Préposition
 Nom= 1 (0.1 %)

Nom Adjectif Adjectif Adjectif= 1 (0.1 %)

Nom Préposition Nom Adjectif Préposition Nom Adjectif= 1 (0.1 %)

Nom Adjectif Préposition Nom Préposition Nom Préposition
 Nom= 1 (0.1 %)

Nom Adjectif Adjectif Préposition Nom= 1 (0.1 %)

Nom Adjectif Adjectif PPAj= 1 (0.1 %)

- Dans l'onglet Structuration, les résultats sont classés dans trois colonnes en fonction du nombre d'occurrences dans le corpus : candidat de regroupement (terme principal), fréquence (occurrences dans le corpus) et Termes inclus (les variantes orthographiques ou les autres matrices dans lesquelles le candidat de regroupement apparaît).

Liste des termes	Nuage	Statistiques	Structuration	Bigrammes
Candidat de regroupement		Fréquence	Terme inclus	
énergie		259	consommateurs d' énergie - économies d' énergie - énergie solaire - énergie nucléaire - énergie renouvelable - consommation d' énergie - énergie fossile - source d' énergie	
réacteur		90	réacteur rapide - réacteurs actuels - réacteur à eau - réacteur à neutrons rapides - réacteur expérimental - réacteur nucléaire	
cea		74		
pétrole		70	goutte de pétrole - baril de pétrole - pétrole conventionnel	

Figure 91 : Structuration

- En cliquant sur le petit onglet orange en face du candidat de regroupement, vous accédez à sa page de décomposition. La décomposition du candidat terme comprend le candidat terme suivi de l'icône sur laquelle il faut cliquer pour générer le graphe du candidat terme ; la tête qui désigne le terme principal dans le cas des termes composés ; l'expansion qui représente les termes secondaires du mot composé ; l'apposition à gauche ou à droite qui permet de situer chaque nom apposé dans un terme ; l'adjectif qui représente tous les adjectifs associés à ce terme vedette dans le corpus ; les termes en relation qui s'associent au terme vedette pour former des termes complexes ; et Inclus dans qui représentent les occurrences dans lesquelles le terme vedette apparaît. Selon l'OLST, les termes en relation qui apparaissent ont tous un score de Log-likelihood supérieur à 3,84 et une fréquence supérieure ou égale à 4.

énergétique	
Tête	--
Expansion	--
Apposition gauche	--
Apposition droite	--
Adjectif	--
Termes en relation	efficacité (111.52) transition (56.59) étiquetage (27.63) sécurité énergétique (22.11) performance (22.11) mix (20.3) système (12.61)
Inclus dans	efficacité énergétique mix énergétique performance énergétique système énergétique sécurité énergétique transition énergétique étiquetage énergétique

Figure 92 : Décomposition

La page du graphe comprend à gauche une liste de termes et à droite un graphe qui se limite à trois niveaux de termes, à savoir « un terme(T1) -> un terme(T2) -> un terme(T3) »¹³⁰. Par ailleurs, le graphe tient compte de la fréquence et du score de Log-likelihood des termes et affiche au maximum 10 termes (T3) en relation avec le T2. Les 100 termes de notre dictionnaire

130 DROUIN, *op. cit.*

en ligne seront accompagnés de leurs graphes s'ils sont tous générés par TermoStat. Pour générer automatiquement les graphes, il est préférable d'utiliser le navigateur Mozilla Firefox sur un ordinateur avec Ms Windows comme système d'exploitation, ou Opéra dans le cas d'un ordinateur Mac.

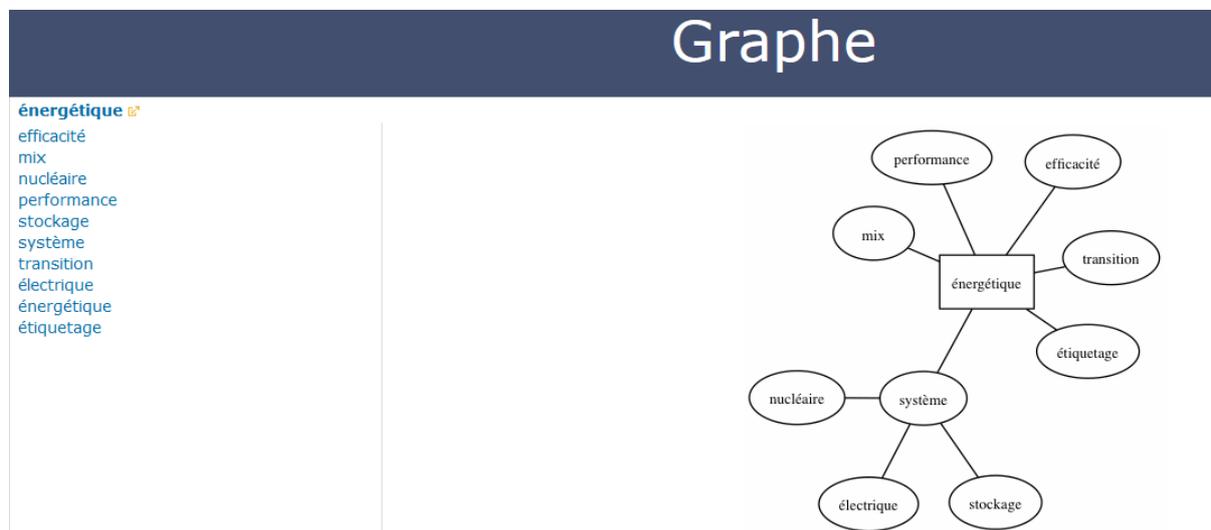


Figure 93 : Graphe

- D'après Patrick Drouin, l'onglet Bigrammes illustre un ensemble composé d'un verbe et d'un nom qui peut être le sujet ou l'objet du verbe. Il s'agit des bigrammes qui ont le score le plus élevé dans le corpus. Ils sont classés dans quatre colonnes (verbe, nom, fréquence, score d'association) et en fonction de leur score d'association dans le corpus analysé.

Liste des termes	Nuage	Statistiques	Structuration	Bigrammes
Verbe	Nom	Fréquence	Score d'association	
institue	for-O	5	46.17	
réduire	émission-O	11	45.17	
produire	électricité-O	12	38.01	
démontrer	faisabilité-O	4	35.43	
porter	recherche-S	5	15.85	
réduire	coût-O	4	12.40	

Figure 94 : Bigrammes

A titre comparatif, nous avons effectué l'analyse du corpus en anglais dans le logiciel TermoStat. L'on constate que l'analyse de ce corpus en anglais diffère d'un logiciel à un autre. TerMine dénombre 1638 termes et TermoStat dénombre 1597 termes. Les 10 premiers termes extraits par TerMine sont **member state, energy market, energy union, energy security, energy efficiency, renewable energy, nuclear power, energy system, european commission, energy efficient product**, tandis que TermoStat a généré en premier **energy, energy market, energy security, stakeholder, renewable energy, energy system, electricity market, security of supply, consumer, efficient product**. Les deux logiciels analysent les

termes et les classent en fonction du calcul de spécificité ou de fréquence. Certains termes extraits tels que « member state » et « stakeholder » font partie de ces deux listes en raison de leur fréquence, cependant ils ne rattachent pas directement au domaine de l'énergie et pour cela peuvent occuper la place de T2 ou T3 dans un graphe.

Compte tenu de la présentation détaillée des résultats dans TermoStat, nous souhaitons utiliser les résultats d'analyse des deux corpus (anglais et français). Outre les **100 termes du corpus français**, nous ajouterons donc les **100 premiers termes du corpus anglais** qui sont :

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u>	<u>Variante orthographique</u>	<u>Matrice</u>
<u>energy</u>	340	155.31	<i>energy</i> <i>energies</i>	Nom
<u>energy market</u>	41	112.45	<i>energy market</i> <i>energy markets</i>	Nom Nom
<u>energy security</u>	24	85.57	<i>energy security</i>	Nom Nom
<u>stakeholder</u>	21	81.46	<i>stakeholder</i> <i>stakeholders</i>	Nom
<u>renewable energy</u>	25	76.43	<i>renewable</i> <i>energy</i> <i>renewable</i> <i>energies</i>	Adjectif Nom
<u>energy system</u>	20	68.26	<i>energy system</i>	Nom Nom
<u>electricity market</u>	15	68.17	<i>electricity</i> <i>market</i>	Nom Nom

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u> ⌋ +	<u>Variante orthographique</u> s	<u>Matrice</u>
			<i>electricity markets</i>	
<u>security of supply</u>	15	65.99	<i>security of supply</i>	Nom Préposition Nom
<u>consumer</u>	88	59.59	<i>consumer consumers</i>	Nom
<u>efficient product</u>	11	57.64	<i>efficient products</i>	Adjectif Nom
<u>cooperation</u>	35	55.98	<i>cooperation</i>	Nom
<u>iaea</u>	13	55.15	<i>iaea</i>	Nom
<u>emission reduction</u>	10	54.7	<i>emission reduction emissions reduction emissions reductions</i>	Nom Nom
<u>gas storage</u>	10	54.7	<i>gas storage gas storages</i>	Nom Nom
<u>energy label</u>	10	54.7	<i>energy label</i>	Nom Nom
<u>uae</u>	10	54.7	<i>uae</i>	Nom

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u> ⌋ +	<u>Variante orthographique</u> s	<u>Matrice</u>
<u>market</u>	134	53.08	<i>market</i> <i>markets</i>	Nom
<u>electricity</u>	63	52.72	<i>electricity</i>	Nom
<u>global energy</u>	10	52.14	<i>global energy</i>	Adjectif Nom
<u>regional cooperation</u>	9	51.59	<i>regional cooperation</i>	Adjectif Nom
<u>energy efficiency</u>	27	50.79	<i>energy efficiency</i>	Nom Nom
<u>energy technology</u>	10	49.9	<i>energy technology</i> <i>energy technologies</i>	Nom Nom
<u>fuel cycle</u>	9	46.63	<i>fuel cycle</i> <i>fuel cycles</i>	Nom Nom
<u>oil supply</u>	8	45.5	<i>oil supplies</i>	Nom Nom
<u>pressure tube</u>	7	44.73	<i>pressure tube</i> <i>pressure tubes</i>	Nom Nom
<u>regulatory framework</u>	7	44.73	<i>regulatory framework</i>	Adjectif Nom

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u> ⌋ +	<u>Variante orthographique</u> s	<u>Matrice</u>
<u>infrastructure project</u>	7	44.73	<i>infrastructure projects</i>	Nom Nom
<u>infrastructure</u>	23	44.61	<i>infrastructure</i>	Nom
<u>gas supply</u>	9	42.86	<i>gas supply gas supplies</i>	Nom Nom
<u>storage</u>	35	42.69	<i>storage storages</i>	Nom
<u>renewables</u>	11	42.64	<i>renewables</i>	Nom
<u>reactor</u>	44	41.51	<i>reactor reactors</i>	Nom
<u>emergency response</u>	8	41.12	<i>emergency response</i>	Nom Nom
<u>gas</u>	70	40.94	<i>gas gases</i>	Nom
<u>energy efficient product</u>	6	40.88	<i>energy efficient products</i>	Nom Adjectif Nom
<u>market integration</u>	6	40.88	<i>market integration</i>	Nom Nom

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u> +	<u>Variante orthographique</u> s	<u>Matrice</u>
<u>supply</u>	64	40.88	<i>supply supplies</i>	Nom
<u>low-carbon</u>	6	40.88	<i>low-carbon</i>	Nom
<u>internal energy</u>	6	40.88	<i>internal energy</i>	Adjectif Nom
<u>carbon capture</u>	6	40.88	<i>carbon capture</i>	Nom Nom
<u>energy supply</u>	10	40.67	<i>energy supply energy supplies</i>	Nom Nom
<u>framework</u>	35	39.32	<i>framework frameworks</i>	Nom
<u>regulator</u>	19	38.03	<i>regulators</i>	Nom
<u>european energy</u>	6	37.82	<i>european energy</i>	Adjectif Nom
<u>energy sector</u>	7	37.37	<i>energy sector</i>	Nom Nom
<u>fast reactor</u>	12	36.82	<i>fast reactor fast reactors</i>	Adjectif Nom
<u>market design</u>	5	36.64	<i>market design</i>	Nom Nom
<u>political declaration</u>	5	36.64	<i>political declaration</i>	Adjectif Nom

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u> +	<u>Variante orthographique</u> s	<u>Matrice</u>
			<i>political declarations</i>	
<u>stakeholder involvement</u>	5	36.64	<i>stakeholder involvement</i>	Nom Nom
<u>demand response</u>	5	36.64	<i>demand response</i>	Nom Nom
<u>website</u>	5	36.64	<i>website</i>	Nom
<u>key priority</u>	5	36.64	<i>key priority key priorities</i>	Adjectif Nom
<u>capture</u>	14	36.39	<i>capture</i>	Nom
<u>security</u>	68	35.36	<i>security</i>	Nom
<u>climate</u>	37	34.25	<i>climate</i>	Nom
<u>oil price</u>	12	34.2	<i>oil price oil prices</i>	Nom Nom
<u>third country</u>	5	33.42	<i>third countries</i>	Adjectif Nom
<u>heat transfer</u>	5	33.42	<i>heat transfer</i>	Nom Nom
<u>technology</u>	52	32.75	<i>technology technologies</i>	Nom
<u>transparency</u>	7	32.73	<i>transparency</i>	Nom

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u> +)	<u>Variante orthographique</u> s	<u>Matrice</u>
<u>oil stock</u>	4	31.85	<i>oil stocks</i>	Nom Nom
<u>policy framework</u>	4	31.85	<i>policy framework</i>	Nom Nom
<u>internal energy market</u>	4	31.85	<i>internal energy market</i>	Adjectif Nom Nom
<u>oil market</u>	4	31.85	<i>oil market oil markets</i>	Nom Nom
<u>energy transition</u>	4	31.85	<i>energy transition</i>	Nom Nom
<u>greenhouse gas emission</u>	4	31.85	<i>greenhouse gas emissions</i>	Nom Nom Nom
<u>energy infrastructure</u>	4	31.85	<i>energy infrastructure</i>	Nom Nom
<u>clean energy</u>	4	31.85	<i>clean energy</i>	Adjectif Nom
<u>europa</u>	4	31.85	<i>europa</i>	Nom
<u>roadmap</u>	4	31.85	<i>roadmap</i>	Nom
<u>severe accident</u>	4	31.85	<i>severe accident</i>	Adjectif Nom

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u> +	<u>Variante orthographique</u> s	<u>Matrice</u>
<u>oil security</u>	4	31.85	<i>oil security</i>	Nom Nom
<u>electricity market design</u>	4	31.85	<i>electricity market design</i>	Nom Nom Nom
<u>sustainable energy</u>	4	31.85	<i>sustainable energy</i>	Adjectif Nom
<u>efficiency</u>	34	31.26	<i>efficiency efficiencies</i>	Nom
<u>energy consumer</u>	5	30.92	<i>energy consumers</i>	Nom Nom
<u>nuclear fuel</u>	8	30.39	<i>nuclear fuel</i>	Adjectif Nom
<u>graphite</u>	9	30.17	<i>graphite graphites</i>	Nom
<u>climate change</u>	12	29.94	<i>climate change</i>	Nom Nom
<u>energy mix</u>	6	28.81	<i>energy mix</i>	Nom Nom
<u>electricity supply</u>	7	28.57	<i>electricity supply</i>	Nom Nom
<u>experimental datum</u>	4	28.47	<i>experimental data</i>	Adjectif Nom

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u> ↓ +	<u>Variantes orthographiques</u>	<u>Matrice</u>
<u>product group</u>	4	28.47	<i>product group</i> <i>product groups</i>	Nom Nom
<u>energy bill</u>	4	28.47	<i>energy bill</i> <i>energy bills</i>	Nom Nom
<u>irradiation</u>	8	28.3	<i>irradiation</i>	Nom
<u>oil</u>	62	28.29	<i>oil</i>	Nom
<u>emission</u>	27	28.28	<i>emission</i> <i>emissions</i>	Nom
<u>sodium</u>	15	27.88	<i>sodium</i>	Nom
<u>renewable source</u>	6	27.66	<i>renewable</i> <i>sources</i>	Adjectif Nom
<u>fuel</u>	37	27.42	<i>fuel</i> <i>fuels</i>	Nom
<u>nuclear programme</u>	5	27.23	<i>nuclear</i> <i>programme</i> <i>nuclear</i> <i>programmes</i>	Adjectif Nom
<u>climate policy</u>	3	26.27	<i>climate policy</i>	Nom Nom
<u>benchmark exercise</u>	3	26.27	<i>benchmark</i> <i>exercises</i>	Nom Nom

<u>Candidat de regroupement</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Score (Spécificité)</u> +	<u>Variante orthographique</u> s	<u>Matrice</u>
			<i>benchmarking exercise</i>	
<u>iaea assistance</u>	3	26.27	<i>iaea assistance</i>	Nom Nom
<u>energy network</u>	3	26.27	<i>energy networks</i>	Nom Nom
<u>security of electricity supply</u>	3	26.27	<i>security of electricity supply</i>	Nom Préposition Nom Nom
<u>review cycle</u>	3	26.27	<i>review cycle</i>	Nom Nom
<u>single 'a</u>	3	26.27	<i>single 'a</i>	Adjectif Nom
<u>global energy market</u>	3	26.27	<i>global energy market global energy markets</i>	Adjectif Nom Nom
<u>product registration</u>	3	26.27	<i>product registration</i>	Nom Nom

Figure 95 : Tableau des 100 premiers termes du corpus en anglais

Pour conclure, l'extraction s'est faite sur TerMine ou TermoStat et les résultats divergent en fonction du calcul effectué. Nous avons 200 termes en anglais et en français à

entrer dans notre dictionnaire. Pour y arriver, nous avons deux procédures. Nous pouvons créer des fiches consultables directement à l'aide du logiciel terminologique Multiterm ou les détailler sur le site web en ligne www.lexiterme.com.

5 Création des fiches

5.1 Multiterm

SDL Multiterm 2011 est un logiciel de terminologie également produit SDL International. Il permet de créer des bases de données terminologiques unilingues ou bilingues. SDL Multiterm 2011 est consultable sur Word 2007 et également dans l'interface de SDL Trados Studio 2011. Dans le cadre de notre thèse, nous allons utiliser SDL Multiterm 2011 pour créer notre dictionnaire bilingue de l'énergie.

Création de la base de données

- Dans le menu **Base terminologique**, cliquer sur **Créer base de données**.

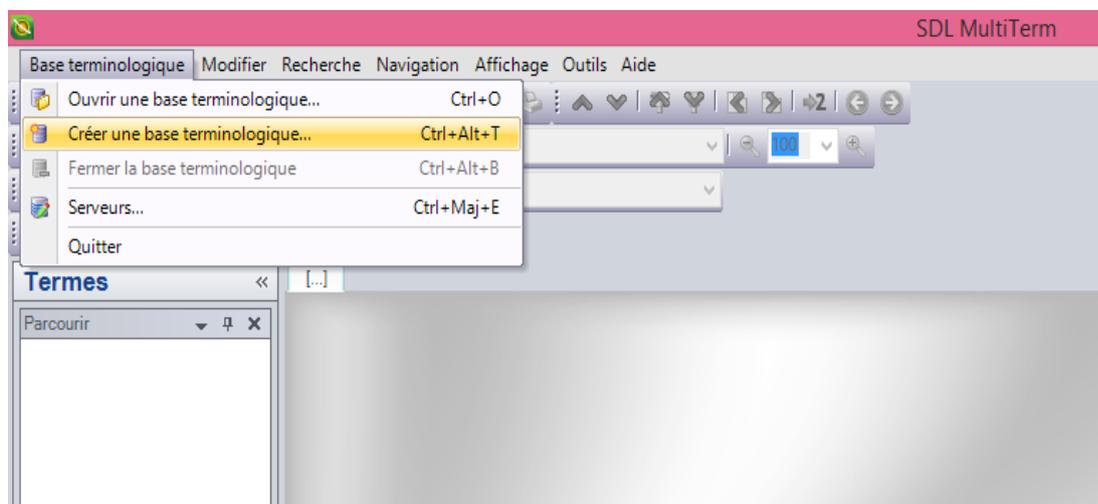


Figure 96 : Créer une base de données

- La boîte de dialogue **Enregistrer la nouvelle base** s'affiche. Choisir un dossier dans lequel archiver la nouvelle base de données **Lexiterme**. Cliquer sur **Enregistrer**.

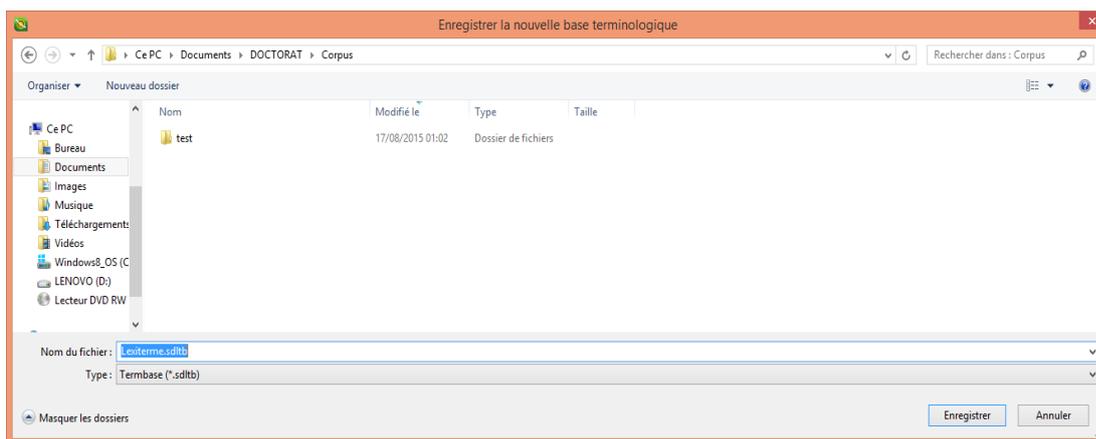


Figure 97 : Enregistrer la nouvelle base

→ L'Assistant de base terminologique s'ouvre.

→ Cliquer sur **Suivant**.

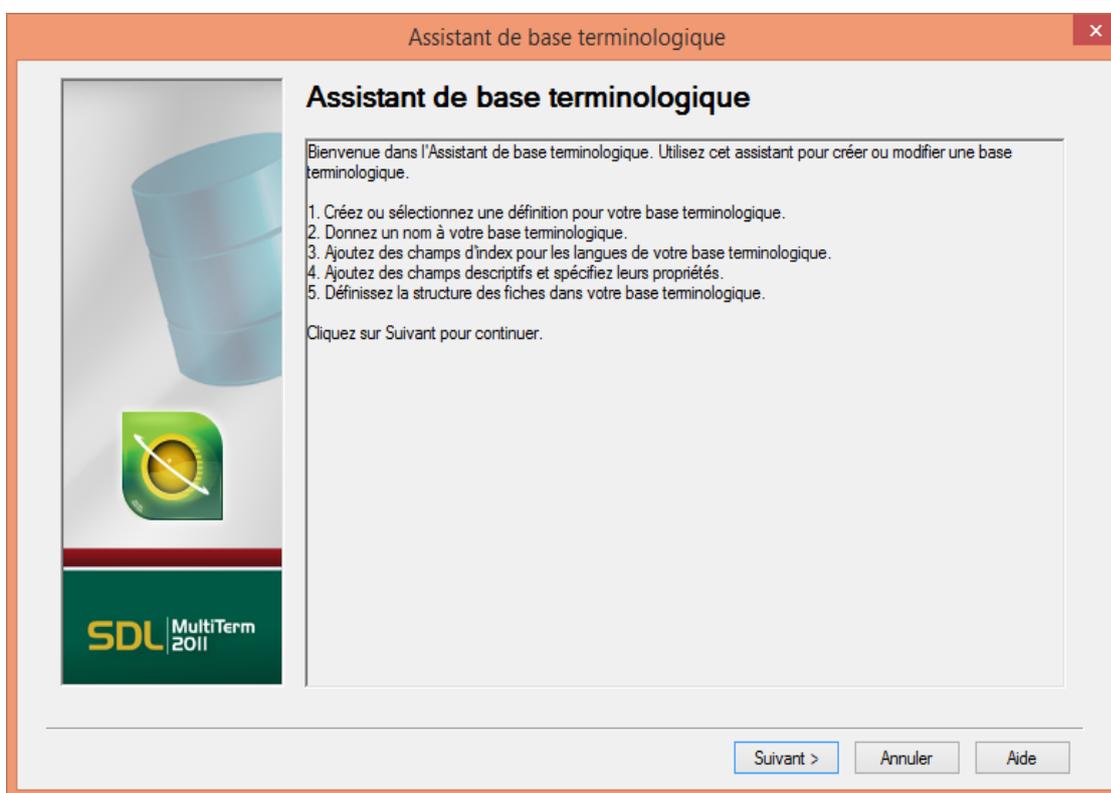


Figure 98 : Assistant de base terminologique

- La base **Définition de la base terminologique** s'affiche. Vous pouvez choisir l'une des propositions : créer une toute nouvelle définition de la base terminologique, Utiliser un modèle de base terminologique prédéfini (Bilingual Glossary, Multilingual Termbase, Software : Graphical User Interface, Term Lifecycle Management), Charger un fichier de définition de la base terminologique, Utiliser une base terminologique comme modèle. Dans le cadre de notre thèse, nous avons choisi Utiliser un modèle de base terminologique prédéfini (Bilingual Glossary). Cliquer sur **Suivant**.

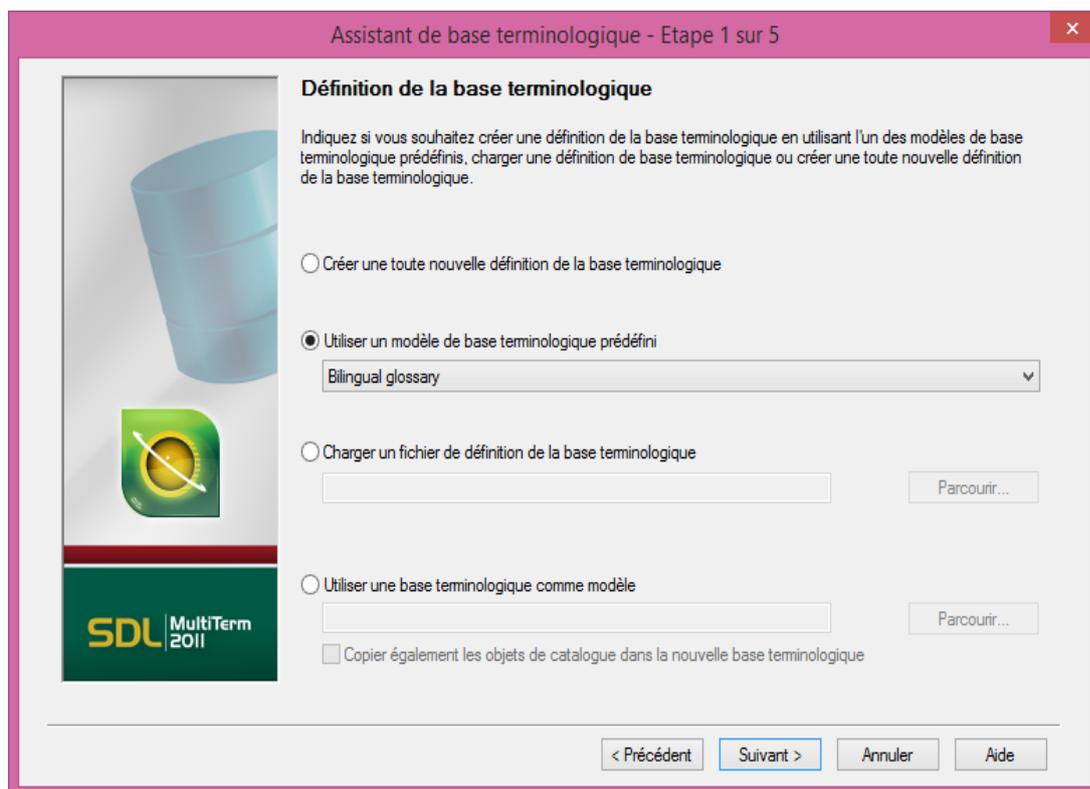


Figure 99 : Définition de la base terminologique

- La boîte de dialogue **Nom de la base** s'affiche. Nous avons nommé notre base de données terminologique Lexiterme ENG-FRE. Entrer les données de description (date, créateur, client, domaine). Cliquer sur **Suivant**.

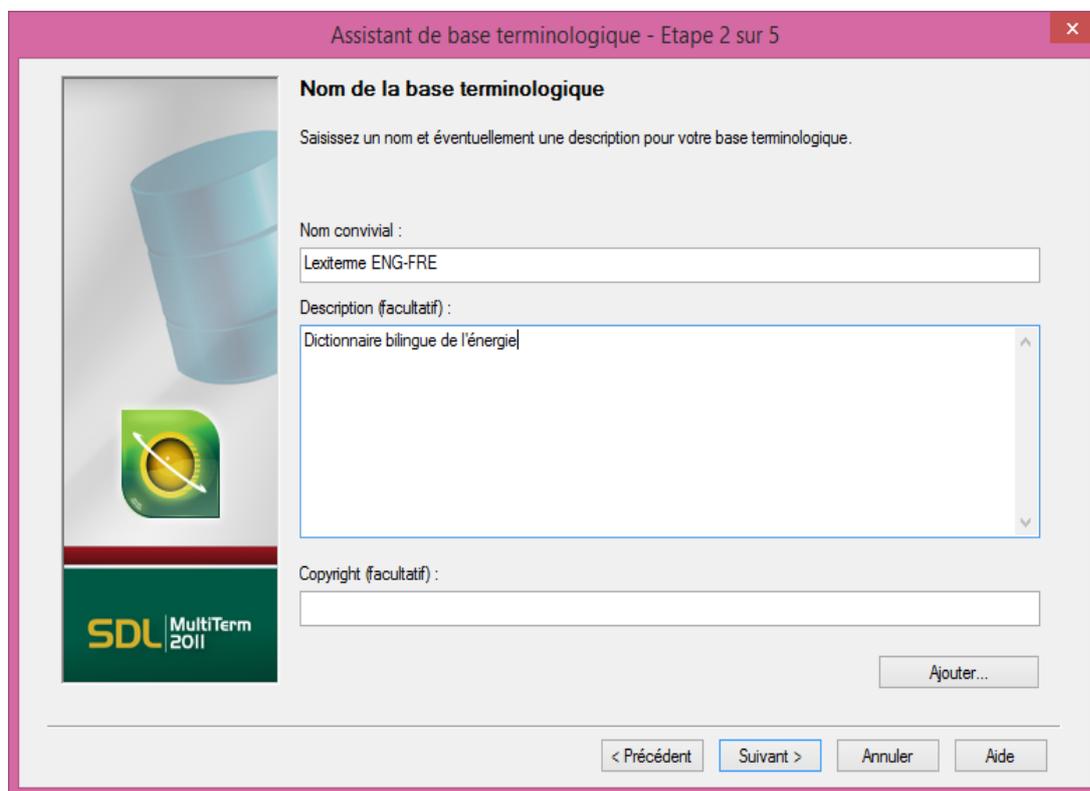


Figure 100 : Nom de la base terminologique

- La boîte de dialogue **Champ d'index** s'affiche. Vous pouvez ajouter ou retirer une langue. Vous pouvez cocher les propositions de l'ordre de tri, ou choisir entre l'index source/cible et l'index cible uniquement des langues choisies. Cliquer sur **Suivant**.

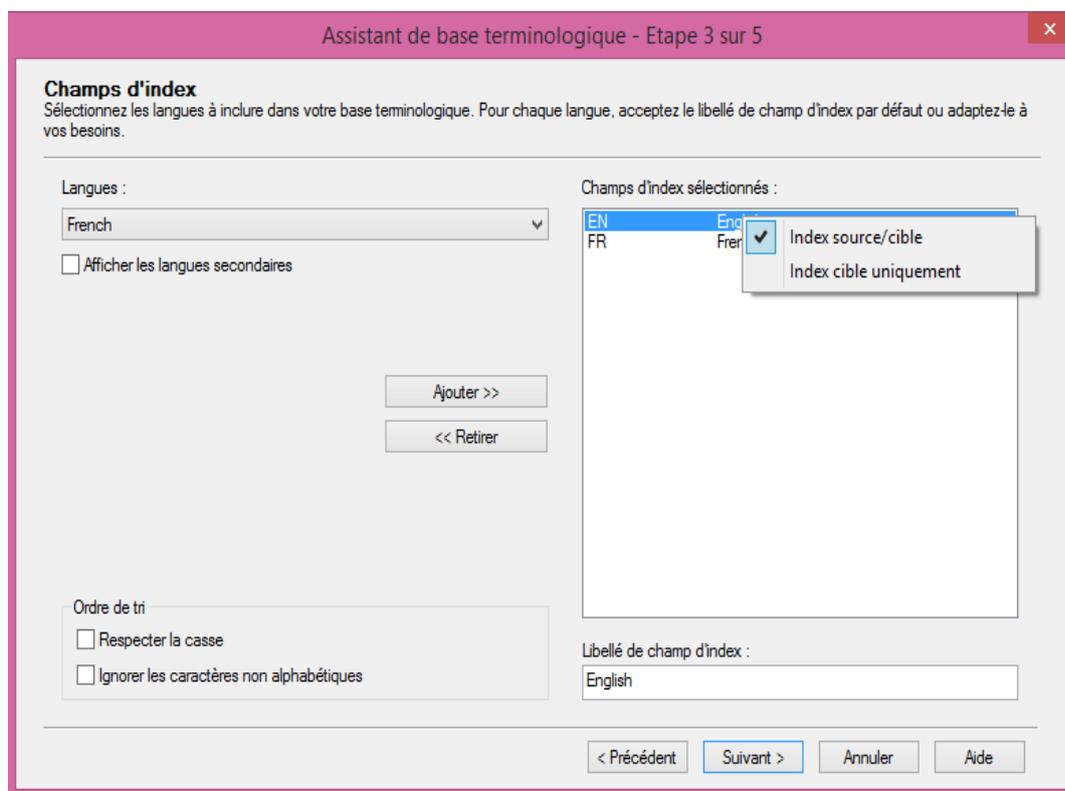


Figure 101 : Champs d'index

→ La boîte de dialogue **Champs descriptifs** s'affiche. Taper dans le champ **Etiquette de champ** l'intitulé des données qui serviront à caractériser les termes de la base : numéro d'ordre, date de création, auteur, terme, nature et genre, définition, domaine, synonyme, traduction, remarque, contexte, source¹³¹, illustration, graphe, etc. Cliquer sur **Ajouter** et répéter autant de fois que nécessaire en fonction de la fiche à réaliser. Si possible, préciser dans le champ **Description** en quoi consiste le nouveau champ. Préciser le champ d'attribut à l'aide de **Propriétés**. Les champs d'attributs sont par défaut paramétrés sur Text (champ textuel). Il est possible de définir les champs d'attribut des autres éléments du champ descriptif. Cliquer sur **Suivant**.

131 JEANMART, Isabelle, *Création d'une base de données terminologiques en archéologie égéenne*, Extrait de la *Revue Informatique et Statistique dans les Sciences humaines* XXXV, 1 à 4, 1999. C.I.P.L. - Université de Liège

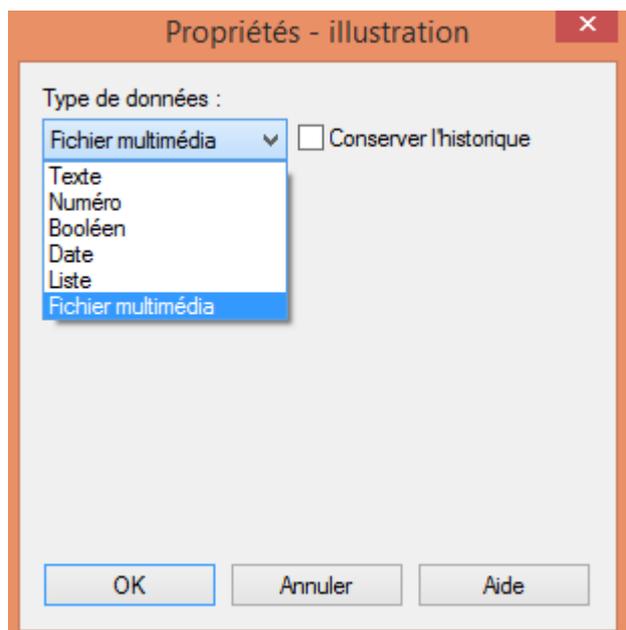


Figure 102 : Propriétés Illustration

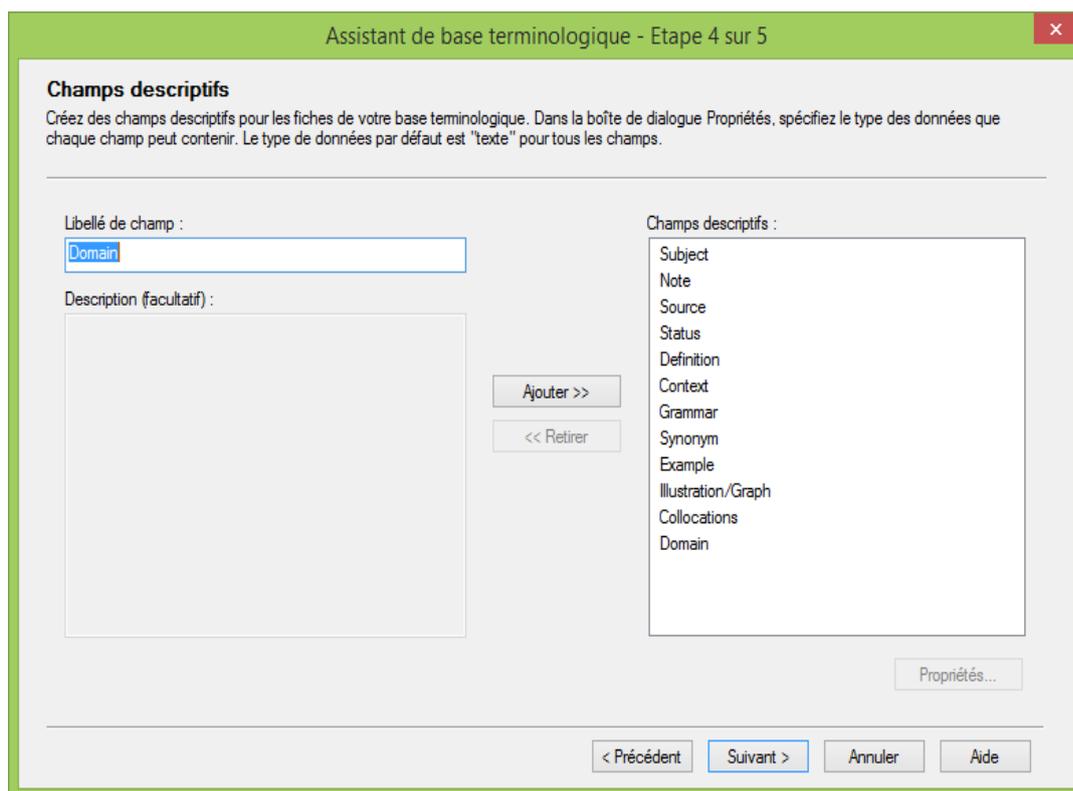


Figure 103 : Champs descriptifs

- La page **Structure de fiches** s'affiche. Définir une structure pour la fiche en précisant le niveau et les paramètres de champ. Sélectionner un item dans la liste de champs et le mettre en corrélation avec l'un des niveaux de l'arbre. Il est conseillé de mettre les deux champs suivants « domaine » et « illustration » au niveau de l'entrée, et chacun des autres champs

(source, grammaire, etc.) au niveau du terme. Choisir l'option **Multiple** si le champ sélectionné peut apparaître à plusieurs reprises à un même niveau. Cliquer sur **Suivant**.

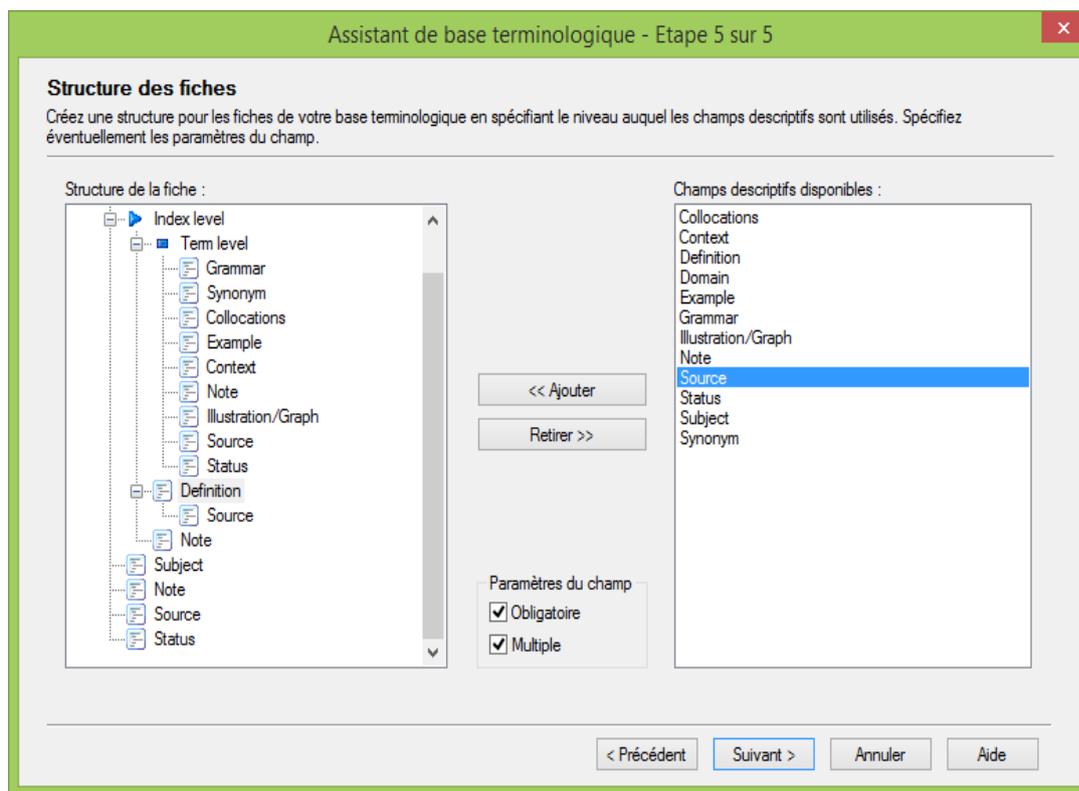


Figure 104 : Structure des fiches

→ La création de la base est terminée.

La barre de tâches de SDL Multiterm 2011 est divisée en 4 parties :

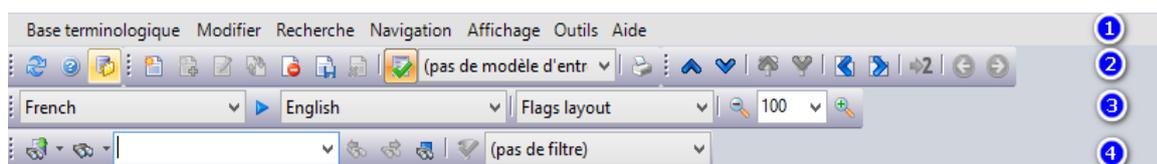


Figure 105 : Barre de tâches SDL Multiterm 2011

1. La première comporte 7 onglets (Base terminologique, Modifier, Recherche, Navigation, Affichage, Outils, Aide). L'onglet Base terminologique vous permet de créer, d'ouvrir et de fermer une base terminologique. L'onglet Modifier vous permet de créer, de modifier et d'enregistrer une fiche terminologique. L'onglet Recherche permet d'effectuer des recherches ciblées (normale, analogique, etc.). L'onglet Navigation permet d'aller d'une fiche à une autre qu'elle soit active, filtrée, ou autres. L'onglet Affichage permet d'afficher soit les bases terminologiques actives, soit les listes des termes actives, et aussi d'inverser les index

linguistiques. L'onglet Outils permet de gérer les plug-ins et les profils utilisateur. L'onglet Aide renvoie aux pages et aux liens d'aide à l'utilisation de SDL Multiterm 2011.

2. La deuxième partie comprend les éléments principaux de certains onglets susmentionnés. Par ordre de présentation en surbrillance, il y a Actualiser l'affichage, Aide, Ouvrir une base terminologique, Ajouter une nouvelle fiche, Quitter le mode édition sans enregistrer, Enregistrer les modifications et quitter le mode édition, Modèle de saisie complet, Imprimer la fiche active, Afficher la liste précédente/suivante dans la liste, Afficher la fenêtre précédente/suivante dans la liste, etc. Ces éléments se mettent en surbrillance au fur et à mesure que l'on travaille sur les fiches.

3. La troisième partie porte sur les langues. Vous pouvez inverser les langues à l'aide de la flèche bleue qui sépare les deux champs. Vous pouvez décider d'afficher les drapeaux des langues utilisées, ou juste le nom des langues, ou encore Source/Target (source et cible), ou simplement revenir à la version Multiterm Classic des versions antérieures.

4. La quatrième partie est composée des éléments de recherche qui figurent dans l'onglet Recherche.

Créer des fiches terminologiques sur Multiterm

Dans le cas d'une nouvelle entrée :

→ Ouvrir la base terminologique appropriée.

→ Dans le menu **Modifier**, cliquer sur **Ajouter nouveau**. Vérifier que l'option **Modèle de saisie complet** est activée. **Ajouter nouveau** est également disponible sur les barre des tâches.

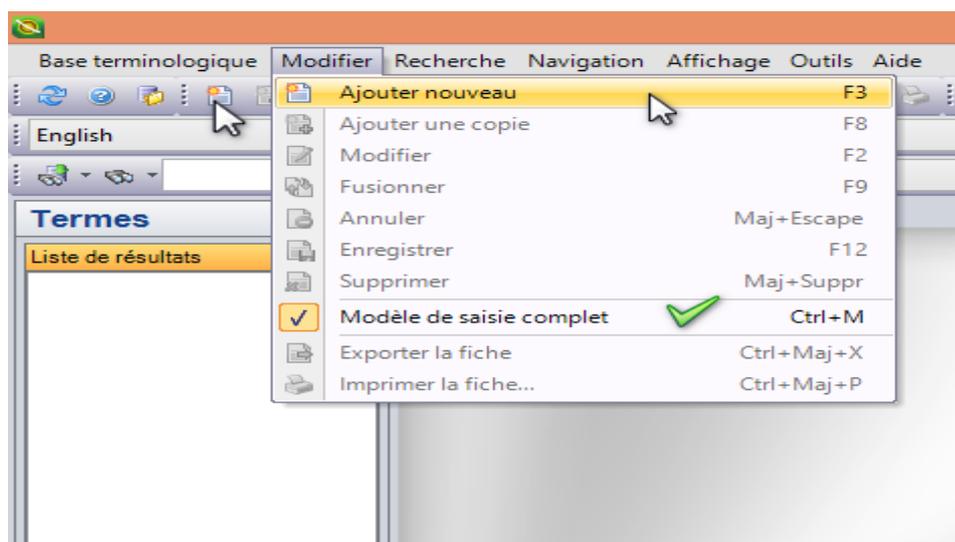


Figure 106 : Ajouter nouveau

→ Pour remplir les champs d'une fiche, double-cliquer sur l'intitulé du champ à renseigner.

- Un champ textuel est accessible.
- Saisir la donnée souhaitée.
- Taper sur la touche **Entrée**.
- Le pavé texte se ferme et la donnée saisie apparaît sur la fiche à compléter.
- Reproduire l'opération autant de fois que nécessaire, en fonction des renseignements à disposition ou de la complexité de la fiche à réaliser.

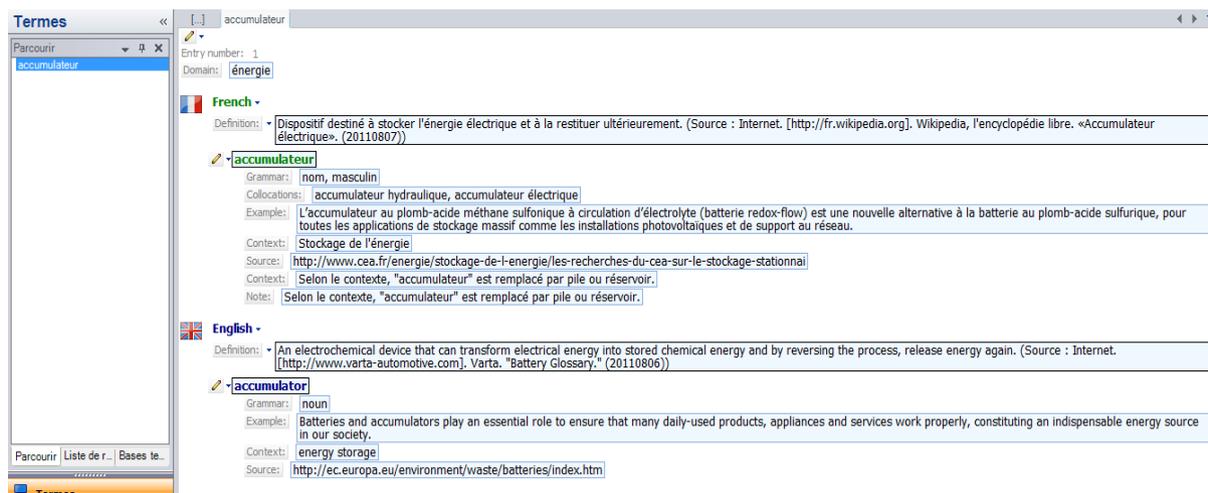


Figure 107 : Remplir une fiche

- Il est nécessaire de réorganiser régulièrement la base, pour que Multiterm enregistre réellement les diverses fiches saisies. Pour ce faire, cliquer sur **Catalogue** en bas à droite, puis sur **Base terminologique** et sur l'icône verte **Réorganiser**.

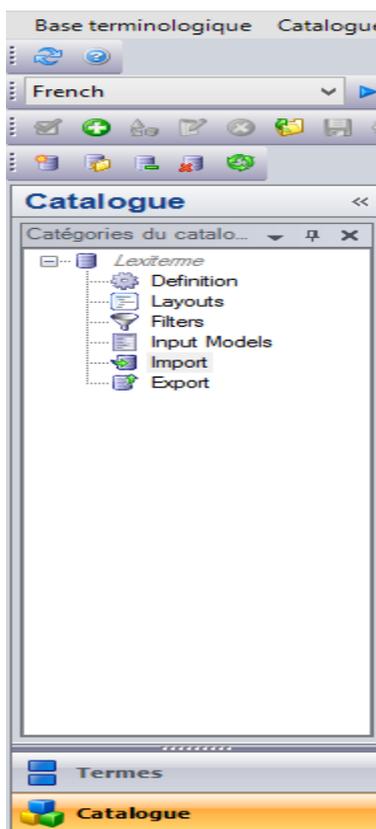


Figure 108 : Catalogue

La base de données terminologique peut également être alimentée par l'importation d'un glossaire Excel. L'importation d'un glossaire Excel dans SDL Multiterm 2011 peut se faire à l'aide de SDL Multiterm Convert. Pour commencer, il faut créer un glossaire sur Excel. Les deux premiers champs du glossaire doivent être les langues (anglais, français ou English, French). Il ne faut pas utiliser d'accent dans les champs. Notre glossaire sur Excel comporte les champs suivants : **french, english, definition, synonym, collocations, french grammar, english grammar, context, subfield, source of the definition, note**. Ce glossaire utilisé à titre d'essai comporte 11 termes : **accumulateur, actinides, actinide mineur, batterie, biocarburant, biomasse, CEA, combustible, consommation d'énergie, déchets de combustible**. La procédure d'importation à l'aide de SDL Multiterm Convert est la suivante :

- Ouvrir SDL Multiterm Convert. Cliquer sur Suivant. Sur la 2^e page de l'assistant de la session de conversion, cocher Nouvelle session de conversion et Enregistrer la session de conversion. Cliquer sur Enregistrer sous. Choisir un dossier et nommer le fichier de la session de conversion qui sera généré au format .xcd. Cliquer sur Suivant.

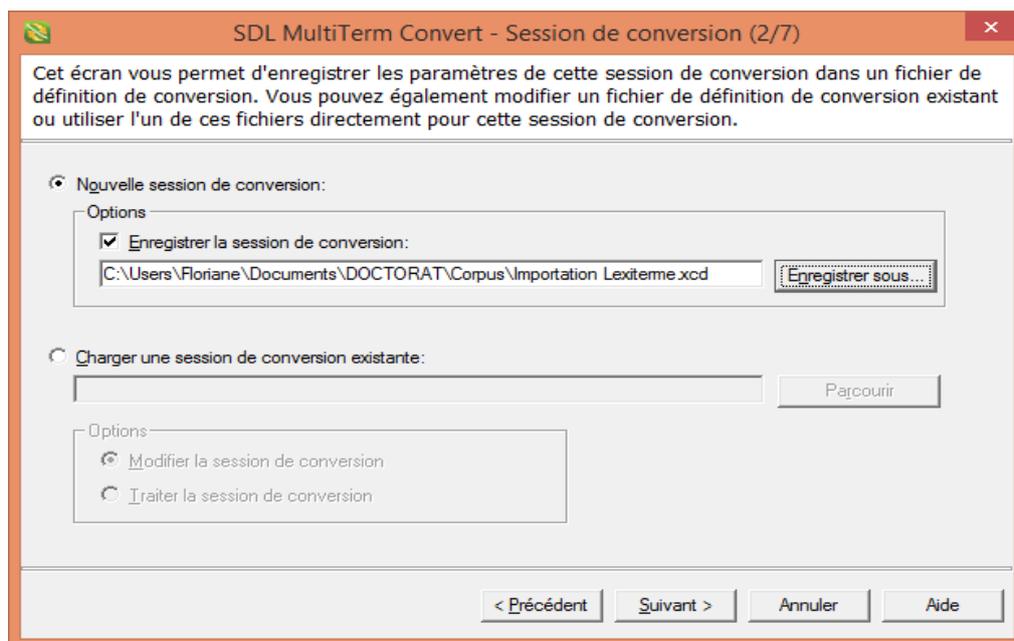


Figure 109 : Session de conversion

- Sur la 3^e page de la session de conversion, choisir l’option Format Microsoft Excel, puis cliquer sur Suivant. Sur la 4^e page, il faut spécifier les fichiers d’entrée / sortie / de définition de la base terminologique / journal. Il faut cliquer sur Parcourir pour sélectionner le glossaire Excel créé. Dans notre cas, nous avons sélectionné le **Glossaire excel lexiterme fre ang**. Cette sélection génère automatiquement tous les autres fichiers (sortie, définition et journal). Cliquer sur Suivant.

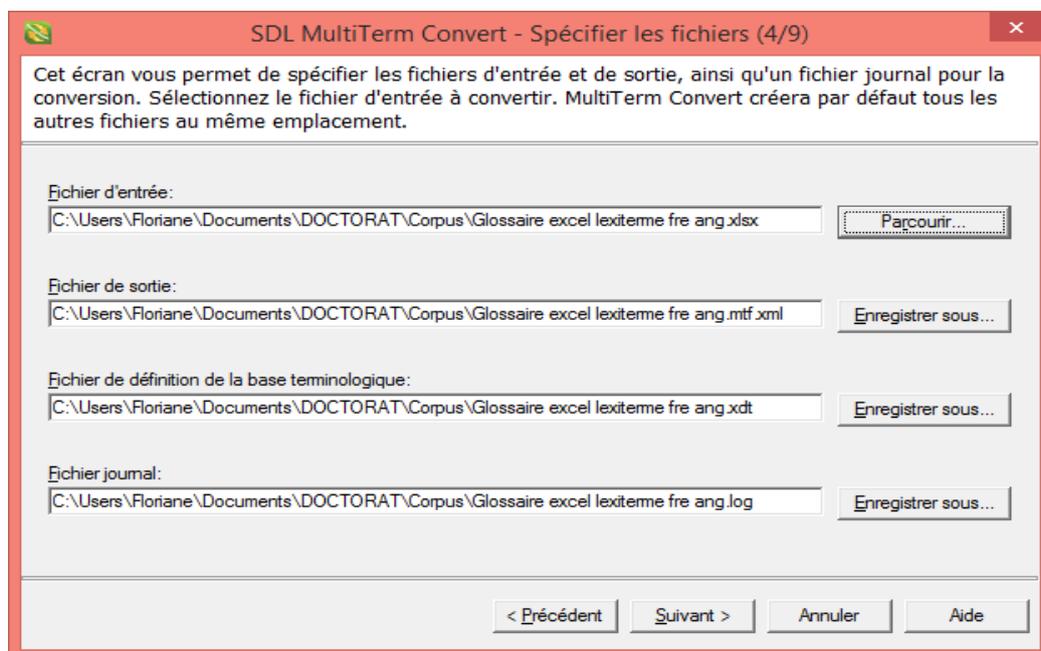


Figure 110 : Spécifier les fichiers

- Sur la page 5 de la session de conversion, il faut indiquer le type de chaque champ d’entête de colonne figurant dans le fichier d’entrée, ainsi que la langue des champs. Par exemple :

pour les champs d'en-tête de colonne **anglais/français**, cocher Champ d'index et choisir la langue appropriée ; pour les autres champs d'en-tête de colonne, cocher Champ de description et choisir le champ de description approprié (Text, Number, Date, etc.).

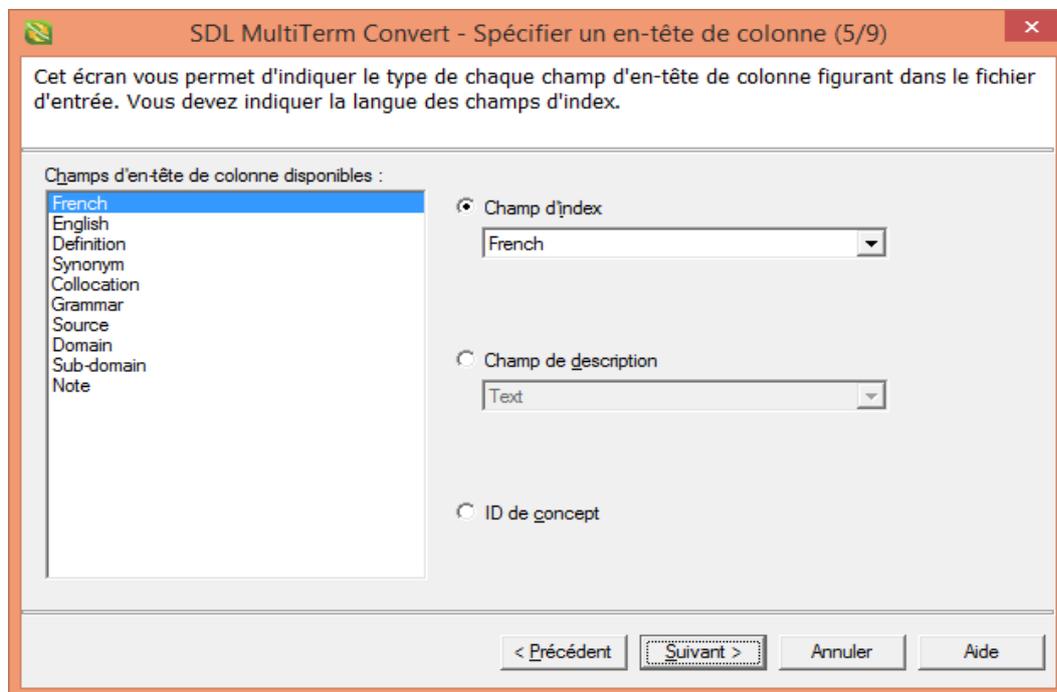


Figure 111 : Spécifier un en-tête de colonne

- Sur la page 6, il faut choisir un niveau de champ dans la structure de la fiche pour y ajouter le champ descriptif approprié. Cliquer sur Suivant. La page 7 s'affiche et résume les paramètres de conversion (options de conversion, emplacements des fichiers, glossaire excel). Cliquer sur Suivant pour lancer la conversion. Lorsque la conversion s'effectue, l'assistant affiche le nombre de fiches importées. Cliquer sur Suivant pour aller à la dernière page. Puis sur Terminer pour fermer l'assistant.

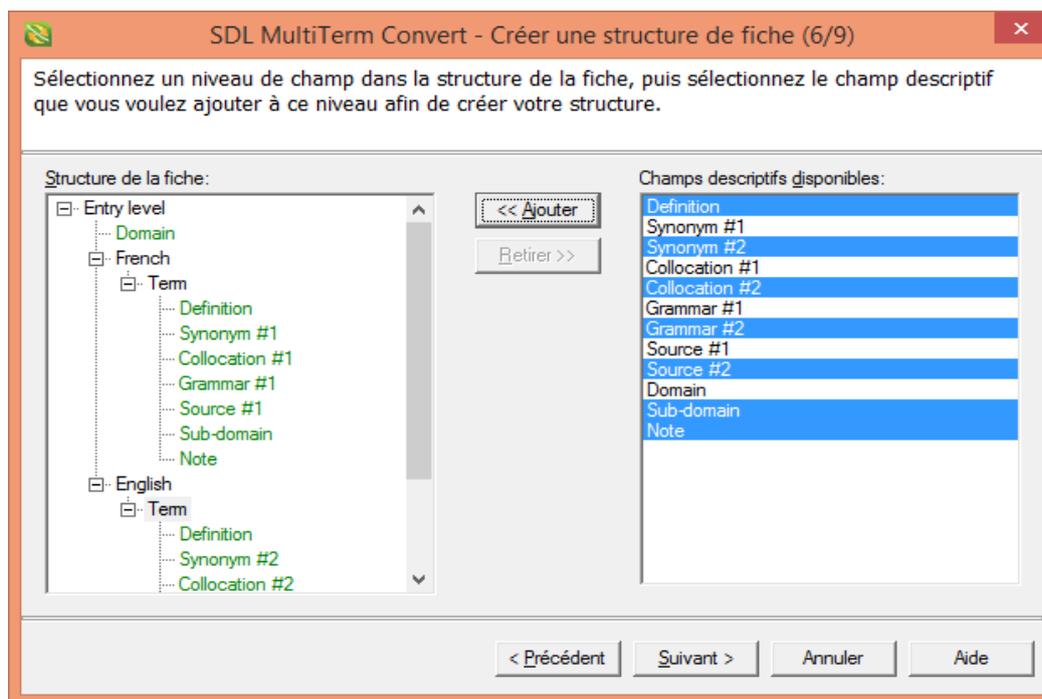


Figure 112 : Créer une structure de fiche

- Il faut à présent ouvrir SDL Multiterm 2011. Si l'importation doit se faire dans une nouvelle base terminologique, cliquer sur Créer une base terminologique. Quand l'assistant s'ouvre, au lieu de cocher « Utiliser un modèle de base terminologique prédéfini », cocher plutôt **Charger un fichier de définition de la base**. Cliquer sur Parcourir pour importer le résultat de la conversion, un fichier au format xdt. Dans le cadre de notre thèse, nous avons préalablement créé la base Lexiterme et ajouter le terme **accumulateur**. Pour visualiser cette base, cliquer sur Catalogue en bas à gauche. La base s'affiche. Faire dérouler ses composants. Faire un clic droit sur Import, puis cliquer sur Traiter.

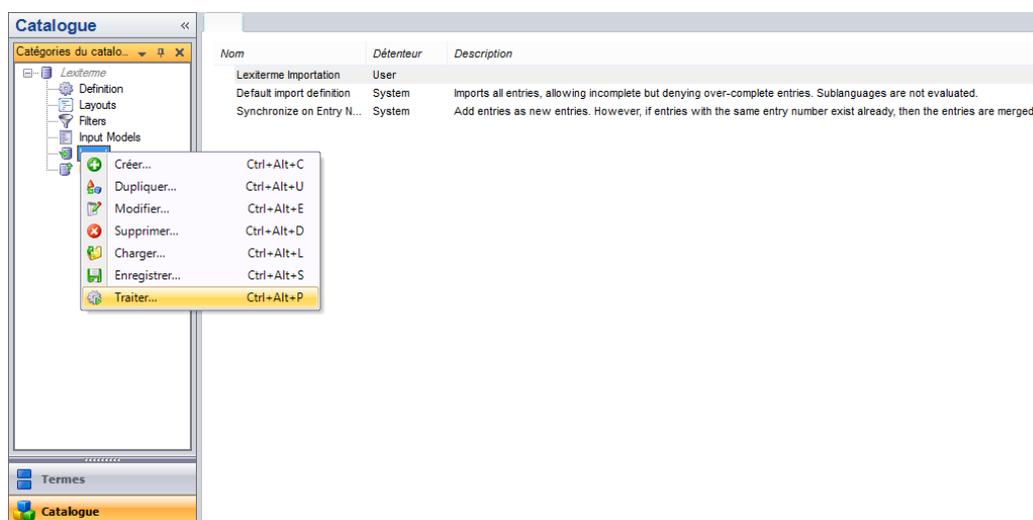


Figure 113 : Catalogue - Traiter

- L'assistant d'importation en 8 étapes s'ouvre. Cliquer sur Parcourir pour sélectionner le fichier d'importation au format .xml, puis sur Suivant. Indiquer les fichiers d'exclusion pour les fiches non valides et cocher le traitement de ces fiches au cours de l'importation. Cliquer sur Suivant >Suivant>Terminer.

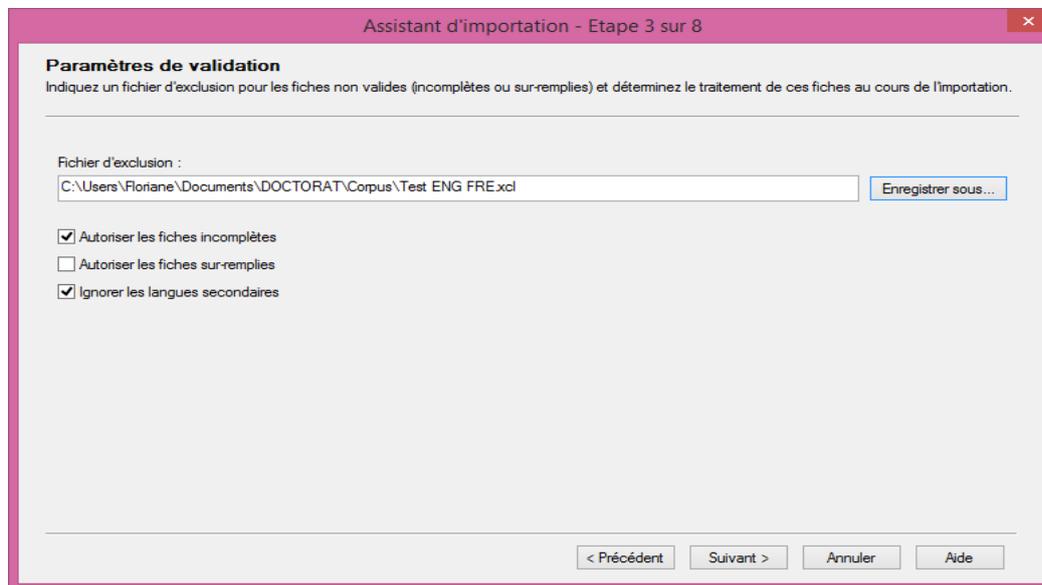


Figure 114 : Assistant d'importation – Paramètres de validation

- L'importation est réussie et le rapport affiche bien le nombre de termes importés dans chaque langue. Lexiterme est passé de 1 terme à 12 termes.

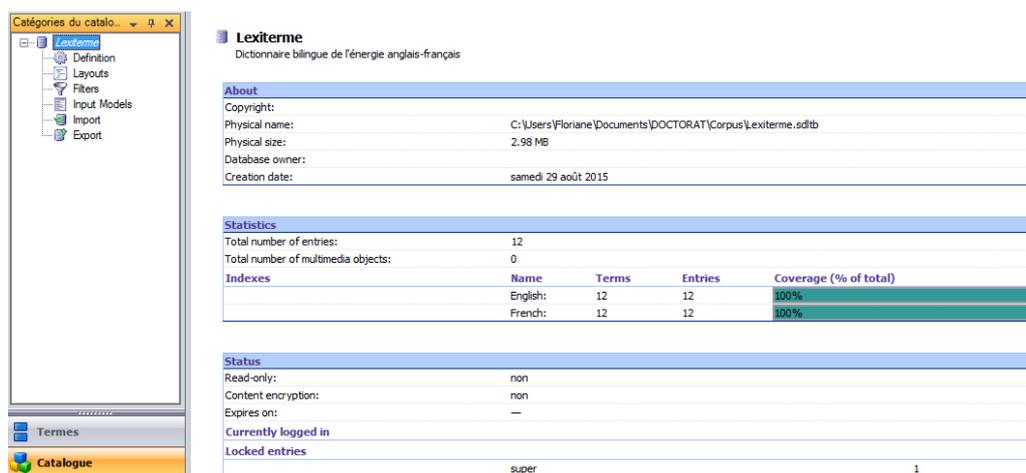


Figure 115 : Catégories du catalogue - Catalogue

- Pour visualiser les 12 termes, cliquer sur Termes en bas à gauche, puis sur Parcourir. Pour visualiser la page de chaque terme, cliquer sur le terme. En effet, vous pouvez constater que sur la fiche du terme **accumulateur**, certains éléments en français (définition, collocations, note) sont repris dans la partie du terme équivalent. L'erreur a été commise lors de la création

de notre glossaire sur Excel. Il aurait fallu créer des champs et des colonnes en anglais identiques à celles du terme en français, par exemple, prévoir une définition en anglais et en français, des collocations distinctes (**accumulateur hydraulique vs hydraulic accumulator**). Bien entendu, il est possible d'effectuer des modifications sur les nouvelles fiches pour harmoniser le type d'informations que l'on souhaite voir figurer sur l'ensemble des fiches de la base de données.



Figure 116 : Termes - Accumulateur

Pour utiliser cette base terminologique dans le cadre d'une traduction sur SDL Trados Studio 2011, il faut :

- Ouvrir SDL Trados Studio 2011. Aller sur Affichage Projet, sélectionner le projet à traduire, cliquer sur le fichier au format .sdlxliff qui s'affiche pour l'ouvrir dans l'affichage éditeur. Cliquer sur Paramètres de la base terminologique en haut à droite.

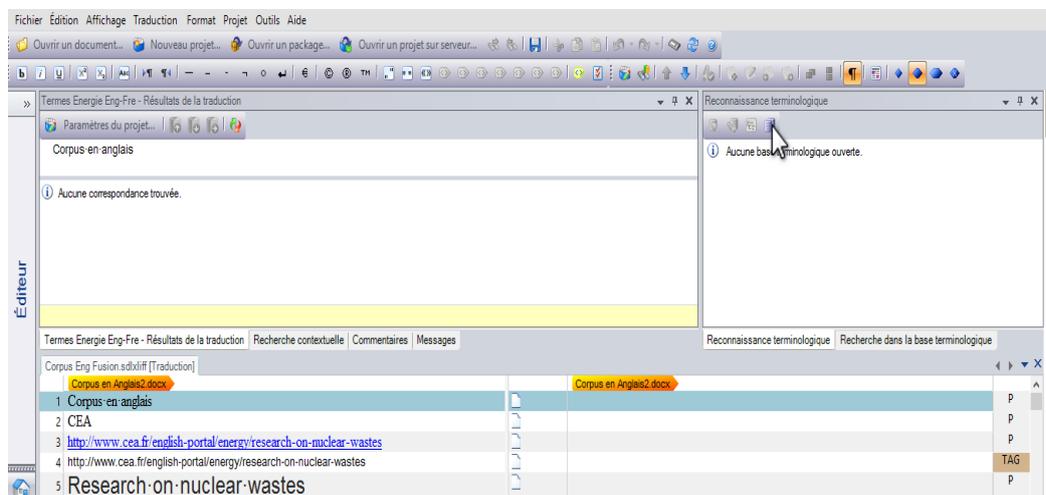


Figure 117 : Affichage projet – Projet à traduire

- La fenêtre Paramètres de projet s'affiche. Cliquer sur Ajouter, puis Parcourir, sélectionner le base terminologique au format .sdltb. Cliquer sur ouvrir>ok>ajouter>ok.
- Pour consulter les termes de la base terminologique, entrer le terme recherché et cliquer sur Entrer. Le terme en langue source, la traduction en langue cible et le nom de la base s'affichent.

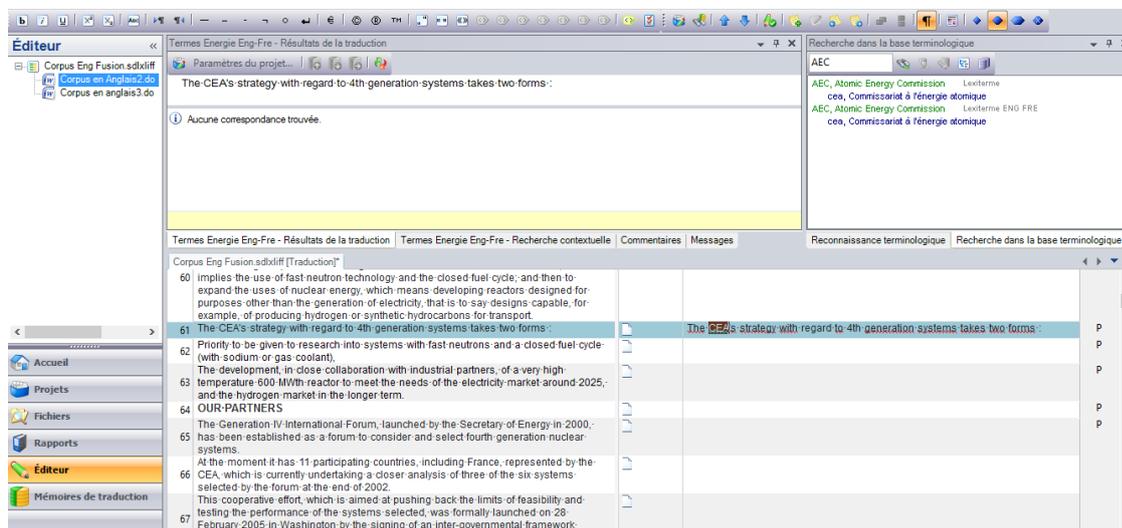


Figure 118 : Consulter la base terminologique

Au terme de ce troisième chapitre sur les outils d'aide à la traduction et à la terminologie, nous avons présenté la création de la mémoire de traduction, une étape utile pour la sauvegarde des textes sources et cibles sous forme de segments à l'aide des logiciels Translator's Workbench de Trados 7 Freelance et SDL Trados Studio 2011. Nous avons également présenté l'alignement des textes, une phase nécessaire pour le regroupement des textes sources et cibles appelés bitextes, l'exportation des bitextes en dehors de WinAlign et YouAlign, l'importation des bitextes dans les mémoires de traduction créées sous Trados 7 Freelance et sous SDL Strados Studio 2011. Enfin, nous avons utilisé SDL Multiterm 2011 pour illustrer la création des fiches terminologiques, la conversion des glossaires Excel en fichiers compatibles à SDL Multiterm 2011 et l'importation de ces fichiers convertis dans la base de données créée dans SDL Multiterm 2011. Il ressort de ce chapitre que le linguiste, ou traducteur ou terminologue, dispose d'une multitude d'outils qu'il peut utiliser pour aboutir à la création d'un dictionnaire bilingue de l'énergie. Il peut décider de créer son dictionnaire pour qu'il soit consultable dans ces logiciels. Il peut également décider de créer son dictionnaire et le rendre accessible en ligne, tel que nous l'avons fait en créant www.lexiterme.com

Chapitre 4 : Création du dictionnaire : www.lexiterme.com

Le quatrième et dernier chapitre de cette thèse porte sur la création du dictionnaire Lexiterme (www.lexiterme.com). Après avoir utilisé plusieurs logiciels pour la création des mémoires de traduction nous permettant de conserver les bitextes par paires, l'alignement des textes sources et cibles afin d'alimenter la mémoire de traduction, l'exportation et l'importation des bitextes dans la mémoire de traduction, la création de la base de données terminologique Lexiterme, l'importation d'un glossaire excel dans Multiterm, nous allons à présent présenter Lexiterme, le dictionnaire bilingue de l'énergie, disponible en ligne. Le dictionnaire Lexiterme sera alimenté par tous les résultats des étapes mentionnées au chapitre 3. Dans ce chapitre, nous allons présenter la création du site internet, la gestion du backoffice, les fonctionnalités de recherche terminologique, la création des modules, et enfin la création et l'insertion des fiches.

1 Création du site internet

Nous souhaitons rappeler qu'il ne s'agit en aucun cas d'une thèse en informatique. Le site a été créé par un informaticien suivant les recommandations que nous lui avons communiquées. Les étapes suivies pour la création du site internet www.lexiterme.com sont :

- Achat du nom de domaine www.lexiterme.com sur le site de l'hébergeur www.ovh.com.
- Configuration de l'ordinateur pour qu'il puisse être en mesure de créer un site dynamique via l'installation de WampServer. Il s'agit d'une « plate-forme de développement Web sous Windows pour des applications Web dynamiques à l'aide du serveur Apache2, du langage de scripts PHP et d'une base de données MySQL. Il possède également PHPMyAdmin pour gérer plus facilement vos bases de données »¹³². WampServer est l'hébergeur local. Il permet d'ouvrir le site même si l'ordinateur ne dispose pas d'une connexion internet. Grâce à WampServer, le site s'ouvre comme s'il était déjà en ligne.
- Utilisation du système de gestion de contenu Joomla.
- Création de la base de données à partir de PHP MyAdmin. Il s'agit d'une application web dédiée aux systèmes de gestion de base de données MySQL.
- Transfert du site internet et de sa base de données vers l'hébergeur www.ovh.com. Le transfert a été effectué avec le logiciel Filezilla.

132 BOURDON, Romain. *Wampserver, plateforme de développement web sous windows*. [En ligne]. [Consulté le 12 avril 2015] <http://www.wampserver.com/>

- L'espace disque du site est de 100Go. Avec une telle mémoire, il est possible de créer un dictionnaire de plusieurs milliers de pages et de termes.
- L'interface client sur www.ovh.com se présente ainsi :

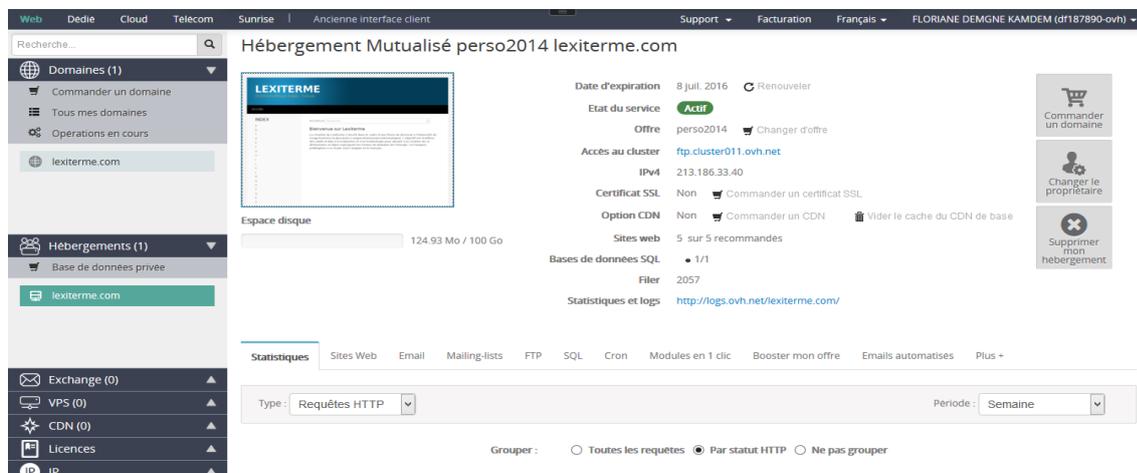


Figure 119 : Interface Client sur OVH

- La page d'accueil du site internet www.lexiterme.com comporte les éléments suivants : le nom du dictionnaire **Lexiterme Dictionnaire bilingue anglais français**, le menu **Accueil**, l'index alphabétique, le moteur de recherche et une brève présentation du contexte de création du dictionnaire.



Figure 120 : Page d'accueil de Lexiterme

2 Gestion du backoffice

Le back office du site internet Lexiterme est généré lors de la création du site à l'aide du CMS Joomla (Content Management System). En effet, le back office comporte les éléments tels que **Système, Utilisateurs, Menus, Contenu, Composants, Extensions, Aide**.

Dans l'onglet **Système**, l'on peut aller sur Panneau de configuration, Configuration, Déverrouiller, Purger le cache, Purger les fichiers expirés, Informations système.

Dans l'onglet **Utilisateurs**, on y trouve Gestion des utilisateurs > Ajouter un utilisateur, Groupe > Ajouter un groupe, Niveaux d'accès > Ajouter un niveau d'accès, Notes utilisateurs > Ajouter une note utilisateur, Catégories des notes > Ajouter une catégorie des notes, et Envoi de courriels en nombre.

Dans l'onglet **Menu**, on accède à Gestion des menus > Ajouter un menu, Menu principal > Ajouter un lien de menu, Menu utilisateur > Ajouter un lien de menu, Our Articles > Ajouter un lien de menu.

Dans l'onglet **Contenu**, on y trouve Gestion des articles > Ajouter des articles, Gestion des catégories > Ajouter des catégories, Articles en vedette, Gestion des médias.

Dans l'onglet **Composants**, il y a Bannières (Bannières, Catégories, Clients, Suivi), Fiches de contact (Fiches de contact, Catégories), Fils d'actualité (Fils d'actualité, Catégories), Messagerie privée (Nouveau message privé, Lire ses messages privés), Messages de post-installation, Mise à jour de Joomla!, Recherche, Recherche avancée, Redirection, Tags.

L'onglet **Extensions** est composé de Gestion des extensions, Gestion des modules, Gestion des plug-ins, Gestion des templates, Gestion des langues.

L'onglet **Aide** est composé des éléments Aide Joomla!, Forum de support officiel, Forum officiel français, Documentation Wiki, Extensions Joomla!, Traductions Joomla!, Ressources Joomla!, Portail de la communauté, Centre de sécurité, Ressources développeurs, Stack Exchange, Boutique Joomla!.

3 Création ou Insertion des fiches terminologiques

Dans le cadre de cette thèse, nous avons choisi d'illustrer le fonctionnement du site à l'aide de 200 fiches complètes (à savoir 100 termes anglais et 100 termes en français) présentées à l'aide du modèle de Mariana Pitar.

Fiches des termes en français

Ce sont ces fiches créées qui seront importées dans le back office du site internet www.lexiterme.com. L'utilisateur peut donc faire une recherche en ligne dans Lexiterme pour consulter les différentes fiches en français.

Terme vedette 1	Accumulateur
Catégorie grammaticale	Nom, Masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Stockage de l'énergie
Définition	Dispositif destiné à stocker l'énergie électrique et à la restituer ultérieurement.
Source de la définition	www.wikipedia.org , Wikipédia, l'encyclopédie libre. « Accumulateur électrique ». (20110807))
Variantes	Accumulateur électrique, accumulateur hydraulique, accumulateur de chaleur, accumulateur solaire
Note technique	L'accumulateur au plomb-acide méthane sulfonique à circulation d'électrolyte (batterie redox-flow) est une nouvelle alternative à la batterie au plomb-acide sulfurique, pour toutes les applications de stockage massif comme les installations photovoltaïques et de support au réseau. (www.btb.termiumpius.gc.ca)
Equivalent en anglais	Accumulator
Source de l'équivalent	http://ec.europa.eu/environment/waste/batteries/index.htm
Source de l'image	http://www.radiateur-clim-chauffage.com/radiateurs-R3/accumulateurs-C26/accumulateur-applimo-accuro-2-P437.html
Exemple(s) de phrases	L'accumulateur au plomb-acide méthane sulfonique à circulation d'électrolyte (batterie redox-flow) est une nouvelle alternative à la batterie au plomb-acide sulfurique, pour toutes les applications de stockage massif comme les installations photovoltaïques et de support au réseau.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 2	Actinide
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Centrale nucléaire
Définition	Élément chimique radioactif, naturel ou artificiel, de numéro atomique compris entre 89 et 103.
Source de la définition	Grand dictionnaire encyclopédique Larousse. -- Paris : Librairie Larousse, c1982-1985. 10 v.; ISBN 2031023004.
Variantes	Actinide majeur, actinide mineur
Note technique	Ce nom a été introduit par Seaborg par analogies chimique et électronique avec les lanthanides. L'ensemble est aussi appelé «famille des éléments 5f». (www.btb.termiumplus.gc.ca)
Equivalent en anglais	Actinide
Source de l'équivalent	http://ec.europa.eu/environment/waste/batteries/index.htm
Source de l'image	https://periodicfun.wikispaces.com/Actinides+-+p.8
Exemple(s) de phrases	Autre avantage : les RNR créent quatre fois moins d'actinides mineurs que les réacteurs à neutrons thermiques, tout en produisant la même quantité d'électricité.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 3	Actinide mineur
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, Masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Centrale nucléaire
Définition	Actinide produit dans le combustible nucléaire irradié en quantité bien moindre que les actinides principaux.
Source de la définition	http://www.btb.termiumplus.gc.ca
Variantes	Neptunium-237, Américium-241, Curium-242
Note technique	Pour les combustibles à base d'uranium ou de plutonium, qui sont eux-mêmes des actinides, les principaux actinides mineurs sont l'américium, le curium et le neptunium. (www.btb.termiumplus.gc.ca)
Equivalent en anglais	Minor actinide
Source de l'équivalent	http://www.btb.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.laradioactivite.com/fr/site/pages/lesactinidesmineurs.htm
Exemple(s) de phrases	Séparation et transmutation : réduire l'activité des futurs déchets Restera à résoudre la question des actinides mineurs, éléments radiotoxiques aujourd'hui confinés dans le verre avec les produits de fission et principaux responsables de la très longue durée d'activité des déchets ultimes.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 4	Appareil électrique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Electricité
Définition	Equipements fonctionnant grâce à des courants électriques ou à des champs électromagnétiques, ainsi que les équipements de production, de transfert et de mesure de ces courants et champs.
Source de la définition	http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/equipements_electriques_et_electroniques.php4
Variantes	Equipement électrique, gros appareils ménagers, petits appareils ménagers, équipements informatiques et de télécommunications, matériel grand public, matériel d'éclairage, outils électriques et électroniques, jouets ou équipements de loisir et de sport, dispositifs médicaux, instruments de surveillance, et de contrôle, distributeurs automatiques, panneaux photovoltaïques
Note technique	Ces équipements sont conçus pour être utilisés à une tension ne dépassant pas 1000 volts en courant alternatif et 1500 volts en courant continu. (www.actu-environnement.com)
Equivalent en anglais	Electrical device
Source de l'équivalent	http://www.btb.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.docteurclic.com/dictionnaire-medical/appareils-electriques.aspx
Exemple(s) de phrases	Cela exige notamment de limiter les émissions de CO2 des voitures (- de 80g deco2 en 2020) et de fixer des seuils obligatoires de performance énergétique pour les appareils électriques.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 5	Combustible
Catégorie grammaticale	Nom ou adjectif, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Chauffage
Définition	Ensemble des matières utilisées par l'homme pour la création d'énergie. Ces matières sont utilisées sous différentes formes que ce soit solide comme la houille, tourbe, liquide comme les produits pétroliers ou gazeux comme le gaz naturel.
Source de la définition	http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/combustible.php4
Variantes	Combustible solide, combustible liquide, combustible gazeux, combustible nucléaire, combustible fossile, charbon, bois, paille, GPL, FOD, fioul lourd, gaz naturel, etc.
Note technique	On dit qu'une matière est combustible lorsqu'elle peut prendre feu et brûler. Cependant, aux fins du Règlement sur les produits contrôlés, le terme «combustible» s'applique uniquement à des liquides qui répondent à certains critères. Les termes «combustible» et «inflammable» décrivent tous deux des matières qui peuvent brûler. En général, les matières combustibles prennent feu moins facilement que les matières inflammables. (www.btb.termiumplus.gc.ca)
Equivalent en anglais	Combustible
Source de l'équivalent	http://www.btb.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://teachnuclear.ca/fr/tout-sur-le-nucleaire/demande-et-sources-denergie/sources-delectricite-actuelles/combustibles-fossiles/
Exemple(s) de phrases	L'uranium et le plutonium sont alors extraits du combustible utilisé pour être recyclés dans de nouveaux assemblages de combustible.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 6	Combustible usé
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Energie nucléaire
Définition	Combustible nucléaire dont le niveau d'irradiation atteint les limites prévues dans un réacteur déterminé et qui ne peut plus être utilisé ultérieurement dans ce réacteur sans avoir subi un traitement approprié.
Source de la définition	http://www.btb.termiumplus.gc.ca
Variantes	Combustible épuisé, combustible irradié, combustible nucléaire usé
Note technique	En France, lorsque le combustible a été utilisé (on dit aussi irradié), il est traité chimiquement de façon à séparer l'uranium, (U), le plutonium (Pu), les produits de fission (PF) et autres radioéléments. [...] Avant d'être retraité, le combustible irradié, dont la radioactivité est considérable, est stocké dans des piscines d'abord sur le site de la centrale puis à l'usine de retraitement, afin de permettre la décroissance des produits radioactifs de courte période. (www.btb.termiumplus.gc.ca)
Equivalent en anglais	Spent fuel, spent nuclear fuel, irradiated fuel, used fuel
Source de l'équivalent	http://www.btb.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://lenergeek.com/2011/11/22/que-devient-le-combustible-use-francais/
Exemple(s) de phrases	En clair : le combustible usé est considéré dans son intégralité comme un déchet et stocké définitivement en couche géologique profonde.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 7	Autonomie énergétique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Stockage de l'énergie
Définition	L'autonomie énergétique est l'équilibre entre les besoins et les ressources énergétiques dont dispose une habitation.
Source de la définition	http://aes-groupe.fr/drupal/?q=lexique
Variantes	
Note technique	<p>Aller vers l'autonomie énergétique d'un territoire, c'est considérer qu'un équilibre doit être trouvé entre la consommation de celui-ci et ses capacités à répondre à cette consommation par une production durable.</p> <p>3 étapes sont nécessaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluer la consommation actuelle. - Définir les besoins réels grâce aux économies qui peuvent être réalisées (isolation, apports passifs, progrès avec des technologies plus sobres...). - Evaluer la capacité du territoire à répondre à ses besoins réels au regard de ses potentiels de production d'énergie. <p>(http://lesverts.41.free.fr/IMG/pdf/Autonomie Energetique Locale.pdf)</p>
Equivalent en anglais	Energy self-reliance, energy self-sufficiency
Source de l'équivalent	http://www.btb.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.futura-sciences.com/magazines/environnement/infos/actu/d/d/developpement-durable-autonomie-energetique-stockage-individuel-energie-faire-53431/
Exemple(s) de phrases	UN ENJEU CLÉ : L'AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE. La réaction de fusion thermonucléaire, consistant en la fusion de deux noyaux atomiques, dégage des quantités d'énergie à l'origine du fonctionnement des étoiles.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 8	Biocarburant
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Source d'énergie
Définition	Carburant liquide issu de la transformation des matières végétales produites par l'agriculture (betterave, blé, maïs, colza, tournesol, pomme de terre...).
Source de la définition	http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/biocarburant.php4
Variantes	Carburant liquide, bioéthanol, esters méthyliques d'huile végétale (EMHV), biodiesel, diester, biocarburant de 2^{ème} génération, biocarburant de 3^{ème} génération.
Note technique	Les biocarburants sont assimilés à une source d'énergie renouvelable. Leur combustion ne produit que du CO₂ et de la vapeur d'eau et pas ou peu d'oxydes azotés et soufrés (NO_x, SO_x). (www.btb.termiumplus.gc.ca)
Equivalent en anglais	Biofuel
Source de l'équivalent	http://www.btb.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.biocarburant.com/
Exemple(s) de phrases	Les recherches du CEA sur les biocarburants Le CEA conduit des recherches actives dans le domaine des biocarburants de 2^e et 3^e génération, en lien avec les acteurs académiques et industriels du domaine
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 9	Biomasse
Catégorie grammaticale	Nom, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Ecologie
Définition	La biomasse est l'ensemble de la matière organique d'origine végétale ou animale. Les principales formes de l'énergie de biomasse sont: les biocarburants pour le transport (produits essentiellement à partir de céréales, de sucre, d'oléagineux et d'huiles usagées) ; le chauffage domestique (alimenté au bois) ; et la combustion de bois et de déchets dans des centrales produisant de l'électricité, de la chaleur ou les deux.
Source de la définition	http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaireenvironnement/definition/biomasse.php4
Variantes	Biomasse sèche, biomasse humide. Déchets ligneux (bois de feu), déchets organiques d'origine agricole (fumiers), agroalimentaire ou urbaine (déchets verts, boues d'épuration, fraction fermentescible des ordures ménagères, etc.)
Note technique	La biomasse englobe la fraction biodégradable des produits de l'agriculture, de la foresterie et des industries connexes. Elle comprend les résidus et les déchets provenant des arbres, des plantes et des cultures, les carcasses d'animaux ainsi que les sous-produits alimentaires. (www.btb.termiumplus.gc.ca)
Equivalent en anglais	Biomass
Source de l'équivalent	(www.btb.termiumplus.gc.ca)
Source de l'image	http://fr.slideshare.net/amal_R/expos-biomasse
Exemple(s) de phrases	L'exploitation de la biomasse doit se faire dans des unités collectant dans un rayon qui ne doit pas dépasser la centaine de kilomètres.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 10	Sable bitumineux
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Pétrole
Définition	Un sable bitumineux ou bitumeux (à ne pas confondre avec les schistes bitumineux) est un mélange de bitume brut, de sable, d'eau et d'argile. La quantité de pétrole à extraire dépend de l'épaisseur du bitume.
Source de la définition	http://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/sables-bitumineux
Variantes	Sable pétrolifère, sable asphaltique, sable bitumeux
Note technique	Termes habituellement utilisé au pluriel (sables bitumineux; sables pétrolifères; sables asphaltiques ; sables bitumeux) (www.btb.termiumplus.gc.ca)
Equivalent en anglais	Oil sand, bituminous sand, tar sand, asphaltic sand, bituminous oil sand, petroleum tar sand
Source de l'équivalent	www.btb.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://meteopolitique.com/fiches/petrole/corruption-petrole/47/Sable-bitumineux-nouvelle-victoire-du-lobby-canadien.htm
Exemple(s) de phrases	L'extraction d'un baril issu des sables bitumineux émet jusqu'à 5 fois plus de gaz à effet de serre qu'un baril de pétrole conventionnel.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 11	Bassins de décantation
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, pluriel
Domaine	Energie
Sous-domaine	Traitement des eaux
Définition	Étang dans lequel les matières en suspension, dont le poids spécifique est différent de celui de l'eau, sont séparées du liquide par sédimentation.
Source de la définition	www.btb.termiumplus.gc.ca
Variantes	Etang de décantation, bassin de décantation de l'eau de ruissellement, bassin de décantation primaire, bassin de décantation des solides, bassin de décantation statique, bac de décantation des résidus, étang de résidus miniers
Note technique	En séjournant dans un bassin de décantation, les polluants présents dans l'eau issue d'un processus industriel ou de la récupération des eaux de ruissellement, vont décanter pour se déposer au fond du bassin dit de décantation. (http://www.dictionnaire-environnement.com/bassin_de_decantation_ID444.html)
Equivalent en anglais	Settling pond, sedimentation pond, settling lagoon, sedimentation basin
Source de l'équivalent	www.btb.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	https://vertigo.revues.org/12775
Exemple(s) de phrases	Des données du gouvernement canadien ont montré que les niveaux de produits cancérigènes (arsenic, cadmium, nickel, benzène) dans les bassins de décantation ont augmenté de 30% en 4 ans.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 12	Bâtiment intelligent
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Bâtiment et efficacité énergétique
Définition	Les bâtiments intelligents sont ceux qui intègrent les meilleurs concepts, matériaux, systèmes et technologies disponibles afin d'atteindre voire de dépasser les performances demandées par les propriétaires, gestionnaires, usagers, et collectivités en matière de coûts, de confort, de sécurité ou encore de flexibilité à long terme.
Source de la définition	http://www.asprom.com/bat/nicolas.pdf
Variantes	Immeuble intelligent, immeuble intégré
Note technique	Le terme de bâtiment intelligent recouvre à la fois la notion de maison communicante individuelle (Smart home) et de bâtiment à énergie positive (Smart building). (http://www.smartgrids-cre.fr/index.php?p=smarthome-maison-batiment-intelligent)
Equivalent en anglais	Smart Building, Intelligent building, Integrated building
Source de l'équivalent	www.btb.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.images-et-reseaux.com/fr/innoveranticiper-les-dossiers-thematiques/dossier-batiment-intelligent-vers-la-maitrise-de-lenergie
Exemple(s) de phrases	Sur le site de l'Institut national de l'énergie solaire (Ines), à Chambéry, la plateforme Incas est dédiée à la réalisation de tests « grandeur nature » dans les secteurs du bâtiment intelligent et de l'efficacité énergétique.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 13	Baril
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Distribution du pétrole et du gaz
Définition	Unité de mesure de volume, utilisée pour le pétrole brut et ses dérivés et correspondant à 42 gallons US, 35 gallons UK, 159 litres. [Définition normalisée par l'ISO.]
Source de la définition	www.btb.termiumplus.gc.ca
Variante(s)	Fût
Note technique	
Equivalent en anglais	Barrel
Source de l'équivalent	www.btb.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://eco-energie-montreal.com/post/prevision-hausse-prix-du-petrole-electrification-transport-pierre-langlois/
Exemple(s) de phrases	Des schistes bitumineux sont notamment présents en Ile de France, en Picardie et en Champagne-Ardenne. En décembre 2010, les réserves étaient évaluées, par le ministère de l'énergie, à près de 65 milliards de barils.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 14	Batterie
Catégorie grammaticale	Nom, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Distribution électrique
Définition	Dispositif servant à emmagasiner de l'énergie électrique pour la redistribuer ensuite selon les besoins.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	Les piles offrent généralement une [force électromotrice] assez faible, environ 1,5 V. Pour obtenir plus de puissance, on les regroupe pour former des batteries. Dans le langage courant, on emploie souvent indifféremment les mots «pile» et «batterie». Ces deux mots n'ont pourtant pas le même sens. Une batterie est un ensemble de piles (ou cellules).
Equivalent en anglais	Battery
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://french.hecobattery.com/china-high-capacity-100ah-electric-car-battery-rohs-msds-iso-1312702.html
Exemple(s) de phrases	L'accumulateur au plomb-acide méthane sulfonique à circulation d'électrolyte (batterie redox-flow) est une nouvelle alternative à la batterie au plomb-acide sulfurique, pour toutes les applications de stockage massif comme les installations photovoltaïques et de support au réseau.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 15	Fluide caloporteur
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Transformation de l'énergie
Définition	Fluide en mouvement qui reçoit de la chaleur en un point de son circuit et en cède en un autre point.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	Fluide chauffant, agent caloporteur, fluide thermique, fluide de transfert de chaleur
Note technique	Les fluides de refroidissement primaire utilisés sont le gaz carbonique, l'hélium, l'eau ou le sodium liquide.
Equivalent en anglais	Fluid coolant, said coolant
Source de l'équivalent	www.techdico.com
Source de l'image	http://chauffe-eau-solaire.durable.com/a-liquide-caloporteur
Exemple(s) de phrases	Cette chaleur est ensuite transmise à un liquide ou un gaz qui la transporte (on appelle cela un « fluide caloporteur ») vers un réservoir de stockage d'énergie.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 16	Déchet
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Gestion des déchets
Définition	Résidu solide ou liquide provenant d'activités industrielles, commerciales ou agricoles, détritiques, ordures ménagères, huiles usagées, débris de démolition, déchets contaminés des hôpitaux, cadavres d'animaux, carcasses de véhicules, déchets radioactifs, contenants vides et rebuts de toute nature, à l'exclusion des résidus miniers.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variante(s)	Déchets
Note technique	
Equivalent en anglais	Waste, waste products, waste matter, waste material
Source de l'équivalent	www.techdico.com
Source de l'image	http://www.planetoscope.com/dechets/614-production-de-dechets-en-france.html
Exemple(s) de phrases	La France a fait le choix du « cycle fermé » qui permet de recycler les matières valorisables des combustibles usés (uranium et plutonium) et d'optimiser la gestion des déchets ultimes.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 17	Bilan carbone
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Réchauffement climatique et couche d'ozone
Définition	Différence entre les flux de carbone entrant et sortant, pour un système ou un ensemble de systèmes donnés (par exemple échange atmosphère/biosphère).
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	Bilan de carbone, Bilan du carbone
Note technique	<p>Terme désignant</p> <ul style="list-style-type: none"> - la méthode développée par l'ADEME¹, qui expose comment calculer les émissions de gaz à effet de serre (GES) engendrées par les activités productrices de biens ou de services, qu'elles soient assurées par des entreprises privées, publiques ou des collectivités ainsi que les émissions de toutes les activités d'un territoire; ou bien - le résultat de l'évaluation appliquée à une activité ou un territoire; ou encore - le diagnostic des émissions de gaz à effet de serre établi grâce à l'utilisation de cette méthode. <p>Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, IATE:2100395</p>
Equivalent en anglais	Carbon
Source de l'équivalent	www.techdico.com
Source de l'image	http://www.chemistryexplained.com/elements/A-C/Carbon.html
Exemple(s) de phrases	Le procédé, dont le rendement et le bilan carbone seront améliorés par l'ajout d'hydrogène, utilisera la technologie de synthèse Fischer-Tropsch.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 18	Chaleur
Catégorie grammaticale	Nom, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Environnement, énergie
Définition	Energie présente dans une substance sous forme d'énergie cinétique de translation, de rotation et de vibration moléculaires.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	Energie thermique
Note technique	La chaleur est une forme d'énergie, mais qui ne peut produire aucune transmission de chaleur tant qu'elle est sous la forme potentielle, c'est-à-dire, en présence d'un équilibre thermique. La chaleur peut être transmise par conduction, par des courants de convection et par rayonnement. www.termiumplus.gc.ca
Equivalent en anglais	Heat, Thermal power
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://footage.framepool.com/fr/shot/933905530-ossature-metallique-coulee-incandescente-mumbai-tapis-roulant
Exemple(s) de phrases	Ainsi, l'élaboration du verre fondu contenant les déchets s'effectue classiquement à plus de 1 000 °C dans des pots de fusion métalliques qui s'endommagent sous l'effet de la corrosion et de la chaleur.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 19	Electricité
Catégorie grammaticale	Nom, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Distribution électrique
Définition	Quantité d'électricité livrée durant une certaine période de temps.
Source de la définition	www.termiuplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Electricity, electrical power, electric power
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://france.pcvuesolutions.com/index.php?option=com_content&view=article&id=15&Itemid=266&lang=fr
Exemple(s) de phrases	On devrait ainsi tirer le plus grand parti de la concurrence transfrontière, permettre la production d'électricité décentralisée, y compris pour l'autoconsommation, et favoriser l'émergence de sociétés de services énergétiques innovantes.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 20	Gaz
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Chauffage
Définition	Corps gazeux, naturel ou manufacturé, utilisé comme combustible ou comme carburant.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	Fluide indéfiniment expansible, c'est à dire occupant entièrement le récipient qui le contient, quel que soit le volume de celui-ci. Sa cohésion est donc très faible. Au-dessous de la température critique, un gaz prend aussi le nom de vapeur.
Equivalent en anglais	Gas
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.elgoual.com/index.php?option=com_content&view=article&id=509:energie-l-algerie-consommer-75-milliards-m3-de-gaz-en-2030&catid=18&Itemid=110
Exemple(s) de phrases	Et, selon le Potsdam Institute for Climate Impact Research, si l'on veut garder la hausse des températures en dessous des deux degrés, moins d'un quart des réserves prouvées en fossiles (pétrole, gaz et charbon) peuvent être utilisées d'ici à 2050.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 21	Bouquet énergétique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, pluriel
Domaine	Energie
Sous-domaine	Réchauffement climatique
Définition	Encore appelé mix énergétique, c'est la répartition des différentes sources d'énergies primaires consommées pour la production des différents types d'énergies.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variante(s)	Palette énergétique
Note technique	
Equivalent en anglais	Energy mix, Supply mix
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.autour-des-energies-renouvelables.fr/2014/03/mix-energetique-definition-enjeux.html
Exemple(s) de phrases	Elle repose sur les objectifs « 20 20 20 », qui doivent être réalisés d'ici à 2020: réduire d'au moins 20 % les émissions de gaz à effet de serre de l'UE par rapport au niveau de 1990; porter à 20 % la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique de l'UE; améliorer l'efficacité énergétique de l'UE de 20 %.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 22	Neutrons
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, pluriel
Domaine	Energie
Sous-domaine	Physique atomique
Définition	Les neutrons sont des particules neutres qui composent le noyau des atomes avec les protons. Pour cette raison on les appelle des nucléons
Source de la définition	www.futura-sciences.com
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Neutron
Source de l'équivalent	www.techdico.com
Source de l'image	http://www.laradioactivite.com/fr/site/pages/NoyauAtomique.htm
Exemple(s) de phrases	La technologie des réacteurs nucléaires à neutrons rapides permet d'utiliser les réserves d'uranium (estimées à 60 ans actuellement) pendant plusieurs milliers d'années.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 23	Pile
Catégorie grammaticale	Nom, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Piles et accumulations
Définition	Appareil fournissant une source de courant électrique à tension continue, composé d'un ou plusieurs éléments ou piles qui convertissent l'énergie chimique en énergie électrique; En lampe de poche ou sur des véhicules, source de lumière et d'énergie de secours à l'extérieur. L'élimination des déchets de batteries usagées peut constituer un risque de pollution
Source de la définition	www.iate.europa.eu Glossaire multilingue en matière de protection civile 1990, Groupe de travail Commission Européenne/Etats membres
Variantes	Batterie
Note technique	
Equivalent en anglais	Battery, primary cell
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.atelier.net/trends/articles/autonomie-vehicules-electriques-passe-et-re-prolongee
Exemple(s) de phrases	Les chercheurs travaillent à la modélisation et à la caractérisation fine des éléments pouvant perturber le bon fonctionnement de la pile : mécanismes de dégradation de la membrane et du vieillissement des assemblages, effets de l'humidification, transferts...
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 24	Plutonium
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Réacteurs nucléaires de fission
Définition	C'est un élément chimique radioactif. Il porte le numéro 94. Son isotope le plus stable est présent en très petites quantités sur Terre.
Source de la définition	www.futura-sciences.com
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Plutonium
Source de l'équivalent	www.techdico.com
Source de l'image	https://tribunedepluton.wordpress.com/category/nouvelles/page/2/
Exemple(s) de phrases	Multirecycler le plutonium, valoriser encore mieux la ressource en uranium et, sur le plus long terme, explorer la possibilité de transmuter les déchets les plus radioactifs, tels sont les principaux enjeux des systèmes nucléaires du futur.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 25	Réacteur
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Réacteurs nucléaires de fission
Définition	Dispositif dans lequel une réaction de fission nucléaire en chaîne auto-entretenu peut être maintenue et dirigée (réacteur de fission);quelquefois appliqué à un dispositif dans lequel une réaction thermonucléaire peut être produite et dirigée (réacteur de fusion);appareil permettant à volonté de produire une réaction de fission en chaîne auto-entretenu et d'en régler l'intensité.
Source de la définition	www.iate.europa.eu Référence de la définition : VEI 26-15-5 ; arrêté du 30/11/89 relatif à l'enrichissement de la terminologie de l'ingénierie nucléaire, JORF 27/12/89
Variantes	Réacteur nucléaire, pile atomique, tranche
Note technique	tranche : terme utilisé dans le domaine de l'industrie nucléaire mais beaucoup moins fréquent que «réacteur nucléaire».
Equivalent en anglais	Reactor, nuclear reactor, atomic reactor, atomic pole, unit.
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://aerostories.free.fr/technique/J58/J58_02/page7.html
Exemple(s) de phrases	La construction du premier prototype industriel, d'une puissance électrique de l'ordre de 1 500 gigawatts, peut donc être envisagée à l'horizon 2060 et conduire à un déploiement de réacteurs industriels aux alentours de 2070-2080.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 26	Corium
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Réacteurs nucléaire de fission
Définition	Amas de combustibles et d'éléments de structure du cœur d'un réacteur nucléaire, fondus et mélangés, pouvant se former en cas d'accident grave.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Corium
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.fukushima-blog.com/article-le-corium-de-fukushima-1-description-et-donnees-81378535.html
Exemple(s) de phrases	Le comportement du corium, nom donné à un cœur de réacteur en fusion/fondu, une sorte de magma hautement radioactif, et dont il convient d'étudier l'interaction avec les barrières de confinement du réacteur, pour éviter tout contact avec l'environnement.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 27	Démonstrateur
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Aérotechnique et maintenance
Définition	Réacteur d'essai servant à la démonstration des performances spécifiées dans le cahier des charges. Utilisé dans le sens d'un matériel permettant de définir les essais de conception
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Demonstrator, demonstration engine
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.jecomposites.com/news/french-news-may
Exemple(s) de phrases	Le démonstrateur de gazéification sera réalisé sur l'un des sites de Total, à une échelle très éloignée d'une infrastructure industrielle. Il permettra de développer des licences pour des unités de production produisant 200 000 à 300 000 litres de biocarburants par an.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 28	Deutérium
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Physique nucléaire
Définition	C'est un atome très léger, isotope de l'hydrogène, avec un seul proton.
Source de la définition	www.connaissancedesenergies.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Deuterium
Source de l'équivalent	www.techdico.com
Source de l'image	http://umet.univ-lille1.fr/Projets/FrIHIDDA/index.php?page=le-projet
Exemple(s) de phrases	Le combustible employé est très abondant : les réserves de deutérium sont infinies à l'échelle de la durée de vie de notre planète (elles sont contenues essentiellement dans l'eau de mer).
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 29	Tritium
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Physique nucléaire
Définition	C'est un isotope radioactif de l'hydrogène qui émet des électrons bêta. Son noyau est constitué d'un proton et de deux neutrons. Le tritium est trois fois plus lourd que l'hydrogène ordinaire dont le noyau est réduit à un proton, et une fois et demie plus lourd que le deutérium dont le noyau est constitué d'un proton et d'un neutron.
Variante	
Source de la définition	www.laradioactivite.com
Note technique	
Equivalent en anglais	Tritium
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.laradioactivite.com/fr/site/pages/letritium.htm
Exemple(s) de phrases	Les réserves terrestres de lithium, nécessaires pour fabriquer le tritium, sont finies mais disponibles sur plusieurs milliers d'années.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 30	Hydrogène
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Eléments et composés chimiques
Définition	Corps simple, gazeux, très léger, incolore et inodore, dont l'atome, le plus simple de tous, est constitué par un seul proton et un seul électron.
Source de la définition	www.cnrtl.fr
Variantes	
Note technique	L'hydrogène était connu, sous le nom d'«air inflammable», par les alchimistes, qui l'obtenaient en traitant la limaille de fer par l'acide sulfurique, mais ses propriétés ne furent précisées qu'en 1766, grâce aux recherches de Cavendish.
Equivalent en anglais	Hydrogen
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.info-radiologie.ch/spin-moment-magnetique.php
Exemple(s) de phrases	L'hydrogène sous forme gazeuse est inflammable et explosif. De ce fait, l'usage de l'hydrogène impose de garantir la sécurité de son utilisation et de son stockage.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 31	Fission
Catégorie grammaticale	Nom, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Sciences et technique nucléaires
Définition	Division d'un noyau lourd en deux parties (ou rarement plus) dont les masses sont du même ordre de grandeur, habituellement accompagnée de l'émission de neutrons, de rayons gamma et, rarement, de petits fragments nucléaires chargés
Source de la définition	www.iate.europa.eu
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Fission
Source de l'équivalent	www.techdico.com
Source de l'image	http://www.futura-sciences.com/magazines/matiere/infos/dico/d/physique-fission-nucleaire-2462/
Exemple(s) de phrases	Surtout, ils seraient capables de «brûler » ces éléments pour obtenir des produits de fission à la durée de vie beaucoup moins longue.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 32	Mox
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Chimie
Définition	Mélange d'oxydes, issu du traitement du combustible utilisé des centrales nucléaires. Il est constitué d'un mélange de 92% d'uranium « appauvri » et de 8% de plutonium.
Source de la définition	www.jeunes.edf.com
Variantes	Combustible MOX, mélange d'oxydes, combustible à oxydes mixtes, combustible à mélanges d'oxydes
Note technique	
Equivalent en anglais	Mixed oxide (fuel), MOX, MOX fuel
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://lenergeek.com/2011/11/17/negociations-psverts-la-filiere-mox-maintenance-mais-fragilisee/
Exemple(s) de phrases	Le recyclage sous forme de MOX dans les réacteurs à eau doit ainsi être considéré comme une étape visant, à la fois, à tirer le meilleur parti des ressources dans les réacteurs actuels, et à conditionner au mieux les déchets ultimes, tout en préparant l'avenir.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 33	Oxyde
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Eléments et composés chimiques
Définition	Corps résultant de l'union de l'oxygène soit avec un élément, soit avec un radical.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Oxide
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	https://fr.wikipedia.org/wiki/Oxyde_de_calcium
Exemple(s) de phrases	Pour cette application, les chercheurs s'orientent vers d'autres matériaux tels que les oxydes de manganèse et autres oxydes spinelles qui rendent les batteries plus performantes et plus sûres.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 34	Plasma
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Physique atomique
Définition	Electriquement neutre et très conducteur, le plasma est considéré comme un quatrième état de la matière.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	Dans les conditions de température nécessaires pour obtenir la fusion nucléaire, la matière est complètement ionisée. Les atomes sont alors décomposés en des noyaux chargés positivement, appelés ions, et des électrons qui peuvent évoluer séparément. Cet état de la matière est connu sous le nom de plasma.
Equivalent en anglais	Plasma
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://www.plasmatreat.fr/technologie_plasma/quest-ce-que-plasma.html
Exemple(s) de phrases	L'objectif selon ses concepteurs est de produire, en injectant une puissance de 50 MW de chauffage du plasma, une puissance thermique de fusion de 500 MW pendant 400 secondes.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 35	Source d'énergie
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Transformation de l'énergie
Définition	Phénomène physique ou chimique dont il est possible d'exploiter l'énergie à des fins industrielles ou biophysiques.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	Une source d'énergie est dite « primaire » si elle est issue d'un phénomène naturel et n'a pas été transformée ; elle est dite « secondaire » si elle est le résultat d'une transformation volontaire. Elle peut également être qualifiée de « renouvelable » si ses réserves ne s'épuisent pas de façon significative dans l'échelle de temps de son exploitation. Certaines sources sont aussi appelées « énergies propres » dans le contexte écologique.
Equivalent en anglais	Power source, source of energy, prime mover, energy source material
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.greenetvert.fr/2010/07/01/australie-100-denergie-renouvelable-en-2020/3957
Exemple(s) de phrases	En plus d'offrir une source d'énergie quasiment inépuisable à l'échelle de l'humanité, l'exploitation industrielle de la fusion présente les avantages suivants : peu de déchets radioactifs ; pas d'émission de CO₂ ; « combustible » courant (deutérium, 33 grammes par m³ dans les océans) ou facile à fabriquer (tritium) ; aucun risque d'emballement du réacteur.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 36	Extraction
Catégorie grammaticale	Nom, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Matières premières
Définition	En géologie, l'extraction de matières premières (charbon, pétrole, etc.), notamment dans les mines et les carrières.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Extraction
Source de l'équivalent	www.techdico.com
Source de l'image	http://culturesciences.chimie.ens.fr/node/891
Exemple(s) de phrases	Parmi les acteurs on trouve Vermilion, une entreprise canadienne déjà présente pour l'extraction de pétrole conventionnel dans le Bassin parisien, premier producteur de pétrole en France.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 37	Isopropanol
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Eléments et composés chimiques
Définition	Produit chimique se présentant sous la forme d'un liquide incolore à odeur agréable, bouillant à 82,4°C, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, préparé par hydratation du propène en présence d'acide sulfurique ou réduction de l'acétone, employé comme antigel, solvant, déshydratant, agent d'extraction, intermédiaire de synthèse et comme antiseptique.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Isopropanol
Source de l'équivalent	www.techdico.com
Source de l'image	http://france-isopropyl.fr/produits/alcool-isopropylique-isopropanol-99-9-1000ml-ipa
Exemple(s) de phrases	La composition potentielle du liquide de fracturation (utilisée par Questerre au Québec notamment) est la suivante : eau, sable de silice flexible, et une série de produits chimiques, polyacrylamide, isopropanol, triméthyl octadécyl ammonium, xylène sulfonate de sodium, hypochlorite de sodium, gomme de guar, huile de base à faible toxicité, amine quaternaire, monohydrate de nitrilotriacétate de trisodium, isopropanol, méthanol, phosphate de t-butyl, hydrochloric acid.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 38	Kérogène
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Pétrole brut et dérivés
Définition	Substance organique naturelle pouvant être exploitée pour carburants fossiles comme le pétrole et le gaz, dans des hydrocarbures.
Source de la définition	www.futura-sciences.com
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Kerogen
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/formation-du-petrole
Exemple(s) de phrases	L'extraction des kérogènes a pour conséquence l'émission de plusieurs polluants comme les oxydes de soufre, oxydes d'azote, des particules, ou encore du monoxyde de carbone.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 39	Sable
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Sciences du sol
Définition	Sédiment détritique meuble formé par des grains de la taille des arénites.
Source de la définition	www.larousse.fr
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Sand
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.futura-sciences.com/magazines/environnement/infos/qr/d/eau-vient-sable-plages-941/
Exemple(s) de phrases	En effet, afin de séparer le pétrole du sable, les compagnies injectent des solvants qui polluent massivement les sols et les rivières provoquant des taux de cancers supérieurs à la moyenne chez les populations alentours.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 40	Schiste
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine Catégorie grammaticale	Energie
Sous-domaine	Pétrographie
Définition	Un schiste est une roche qui a pour particularité d'avoir un aspect feuilleté, et de se débiter en plaques fines ou feuillet rocheux.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	Schiste argileux, schiste sédimentaire, argile litée, argile feuilletée, roche argileuse litée, argile schisteuse
Note technique	Un schiste est une roche qui a pour particularité d'avoir un aspect feuilleté, et de se débiter en plaques fines ou «feuillet rocheux». On dit qu'elle présente une schistosité. Il peut s'agir d'une roche sédimentaire argileuse, ou bien d'une roche métamorphique. Quand celle-ci est uniquement sédimentaire, les géologues canadiens préfèrent utiliser le terme «shale» [afin d'éviter toute confusion avec le «schiste métamorphique»]
Equivalent en anglais	Schist, shale, adhesive shale
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/schistes-bitumineux
Exemple(s) de phrases	Les schistes bitumineux sont contenus dans des couches épaisses d'argile dans lesquelles des intercalations fines contiennent du sable qui enferme du pétrole dans ses pores.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 41	Système électrique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Circuits électriques et coupe-circuits
Définition	Système servant à produire, emmagasiner et distribuer le courant électrique nécessaire au démarrage et au fonctionnement de votre voiture ainsi qu'à l'alimentation des dispositifs électriques.
Source de la définition	www.mechanicnet.com
Variante	Système de transmission électrique
Note technique	Dans la seconde moitié du XIXe siècle, de nouveaux systèmes de transmission furent proposés: mécanique avec soufflet Barker, pneumatique-tubulaire, enfin électropneumatique, électrique. (www.iate.europa.eu)
Equivalent en anglais	Electric system, direct electric action,
Source de l'équivalent	www.techdico.com
Source de l'image	http://www.energy-pool.eu/nos-solutions-pour-votre-systeme/
Exemple(s) de phrases	Enfin, sur la proposition du gouvernement, le dispositif dit « d'interruptibilité », service rendu par les industriels qui peuvent interrompre leur consommation d'électricité avec un préavis court, sera développé, compte tenu de sa contribution à la réduction du risque de défaillance du système électrique.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 42	Transition énergétique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, pluriel
Domaine	Energie
Sous-domaine	Energies renouvelables
Définition	La notion de transition énergétique est un volet essentiel de la transition écologique, elle désigne le passage du système énergétique actuel utilisant des ressources non renouvelables vers un bouquet énergétique basé principalement sur des ressources renouvelables ; ce qui implique de développer des solutions de remplacement aux combustibles fossiles, qui sont des ressources limitées et non renouvelables (à l'échelle humaine).
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	Il s'agit donc notamment de passer d'énergies dites <i>carbonées</i> (pétrole, gaz naturel, charbon) ou très technologiques et centralisées (nucléaire, incinération...) à des énergies propres, sûres et décentralisées (énergie solaire (thermique ou photovoltaïque), éolien, énergie hydraulique, l'énergie géothermique et l'énergie marémotrice, biomasse dont la bioénergie provenant entre autres des gaz d'incinération ou d'épuration...), avec des capacités de stockage de l'énergie, des réseaux intelligents et sur une meilleure efficacité énergétique.
Equivalent en anglais	Energy transition
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://blog.bio-ressources.com/non-classe/loi-de-programmation-sur-la-transition-energetique-quel-modele-energetique-pour-la-france/
Exemple(s) de phrases	Quant à l'Assemblée nationale, qui devrait être à nouveau consultée après le vote au Sénat, elle devra réaffirmer que la transition énergétique se fera par la réduction du nucléaire et le développement des énergies renouvelables.

Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015
---	------------------------------

Terme vedette 43	Tokamak
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Physique atomique
Définition	Installation capable de produire les conditions nécessaires pour obtenir une énergie de fusion.
Source de la définition	www.itercad.org
Variantes	
Note technique	"Un tokamak est une chambre de confinement magnétique destinée à contrôler un plasma pour étudier la possibilité de la production d'énergie par fusion nucléaire. (...) Il s'agit d'une technologie de recherche expérimentale. L'objectif à long terme est de produire de l'électricité en récupérant la chaleur qui serait produite par la réaction de fusion nucléaire." http://www.cea.fr/energie/fu... (13.8.2008)
Equivalent en anglais	Tokamak
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.itercad.org/projet_3.php
Exemple(s) de phrases	Dès les années 1950, les Soviétiques ont obtenu et confiné des particules à des températures de plusieurs millions de degrés en développant le premier tokamak.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 44	Uranium
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Minerais radioactifs
Définition	L'uranium, un métal, est un élément naturel, blanc argenté, brillant, dense et faiblement radioactif. Il est omniprésent dans la nature et on le trouve en quantité variables mais faibles dans les roches, le sol, l'eau, l'air, les plantes, les animaux et les êtres humains.
Source de la définition	www.futura-sciences.com
Variantes	
Note technique	<p>L'uranium naturel se compose de trois isotopes radioactifs caractérisés par leur masse atomique : 238U (99,27 % de la masse totale), 235U (0,72 %) et 234U (0,0054 %).</p> <p>Il y a en moyenne dans l'organisme humain approximativement 90 µg (microgrammes) d'uranium qui proviennent de l'air, de l'eau et des aliments absorbés. Environ 66 % se trouvent dans le squelette, 16 % dans le foie, 8 % dans les reins et 10 % dans les autres tissus.</p> <p>L'uranium est utilisé principalement dans les centrales nucléaires. Néanmoins, la plupart des réacteurs fonctionnent à l'uranium enrichi en 235U (1,5 à 3 % environ au lieu de 0,72 % normalement).</p>
Equivalent en anglais	Uranium
Source de l'équivalent	www.techdico.com
Source de l'image	https://mediathequedelufologie.wordpress.com/2010/11/21/uranium/
Exemple(s) de phrases	Chaque étape du cycle est analysée dans le but d'atteindre un rendement énergétique maximum de l'uranium exploité, et un impact environnemental minimum, ce qui implique d'étudier les différents traitements physico-chimiques que subit le combustible...
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 45	Confinement magnétique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Physique atomique
Définition	Confinement d'un plasma par un champ magnétique à l'intérieur d'une zone limitée.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Magnetic confinement, magnetic containment
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.futura-sciences.com/magazines/matiere/infos/actu/d/physique-fusion-thermonucleaire-deux-difficultes-moins-projet-iter-17551/
Exemple(s) de phrases	Depuis 1959, le CEA organise avec ses partenaires, Euratom et la fédération de recherche notamment, les recherches menées sur la fusion thermonucléaire par confinement magnétique.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 46	Capteur
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Instrument scientifique
Définition	Equipement destiné à assurer la détection d'objets ou d'activités et permettant de les représenter ou de les enregistrer grâce à l'énergie ou aux particules qu'ils émettent, réfléchissent ou modifient.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	Ne pas confondre les termes «détecteur», «capteur» et «appareil de surveillance (en continu)» (en médecine : «moniteur»). Un détecteur (en anglais : «detector») décèle, révèle la présence d'un corps, d'un phénomène caché (gaz, radiation, phénomène électrique, vibration, etc.); un capteur constitue l'élément sensible d'un détecteur qui permet de traduire un phénomène physique, chimique ou biologique en une grandeur mesurable, en le représentant sous la forme d'un signal (généralement électrique); un appareil de surveillance en continu (moniteur, en médecine, en anglais : «monitor») effectue, comme son nom l'indique, des mesures en continu à des périodes données. (www.termiumplus.gc.ca)
Equivalent en anglais	Sensor, electric sensor, sensing device, detector, collector, gauge
Source de l'équivalent	www.techdico.com
Source de l'image	http://www.alpes-deis.fr/fr/Produits/capteur_psc.html
Exemple(s) de phrases	Capables de donner une information toutes les minutes sur les conditions météorologiques, le comportement des parois ou encore la consommation d'énergie, ces capteurs apportent en permanence des renseignements sur le comportement des bâtiments.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 47	Centrale
Catégorie grammaticale	Nom, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Centrales électriques
Définition	Ensemble d'installations constituant une usine génératrice d'énergie électrique par conversion d'autres formes d'énergie (thermique, nucléaire, hydraulique, marémotrice, géothermique, solaire, éolienne.)
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variante(s)	Centrale électrique
Note technique	
Equivalent en anglais	Power plant, electric power station, electric power plant, power station, generating station, generating plant, powerhouse, power house
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://foudre.lo.gs/exploiter-l-energie-liberee-par-la-foudre-c200482
Exemple(s) de phrases	L'électricité est la forme d'énergie dont la demande finale est la plus dynamique, avec un besoin de capacité supplémentaire évalué à 7 200 GW d'ici 2040, alors que dans le même temps 40% du parc de centrales électriques (toutes technologies confondues) doit être remplacé ; à l'horizon 2040, les énergies renouvelables (hydroélectricité, éolien solaire,...) assureront un tiers de la production mondiale d'électricité (37% dans les pays OCDE) et contribueront pour moitié à la hausse de cette production ;
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 48	Charbon
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Chimie
Définition	Terme générique qui désigne un mélange riche en carbone, pouvant se former par l'action de la chaleur sur des substances organiques.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Coal, black diamond
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.chemvironcarbon.com/fr/charbon-actif
Exemple(s) de phrases	Mais tandis qu'une centrale thermique brûle du charbon, du pétrole ou du gaz, un réacteur nucléaire produit de la chaleur par des réactions de fission de noyaux atomiques tels que ceux de l'uranium.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 49	Chauffage
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Chaleur (physique)
Définition	Technique de production de la chaleur.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Heating
Source de l'équivalent	www.techdico.com
Source de l'image	http://www.chauffageelectriqueeconomique.net/
Exemple(s) de phrases	De surcroît, les maisons sont équipées de panneaux solaires thermiques destinés à la production d'eau chaude et au chauffage de l'habitat.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 50	Densité d'énergie
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Electromagnétisme
Définition	Quantité d'énergie contenue dans une unité de masse ou d'une unité de volume d'un milieu porteur d'énergie ou d'un milieu ou appareil de stockage d'énergie
Source de la définition	www.iate.europa.eu
Variantes	Densité de flux d'énergie
Note technique	En physique, la densité d'énergie représente l'énergie par unité de volume en un point, concernant une forme d'énergie non localisée. Le concept de densité d'énergie est abondamment utilisé en relativité générale et en cosmologie car il intervient explicitement dans les équations déterminant le champ gravitationnel (les équations d'Einstein), mais il est également présent en mécanique des milieux continus et en électromagnétisme. (www.wikipedia.org)
Equivalent en anglais	Energy density
Source de l'équivalent	www.techdico.com
Source de l'image	http://www.futura-sciences.com/magazines/espace/infos/dico/d/univers-densite-critique-67/
Exemple(s) de phrases	Le CEA propose de nouvelles générations d'accumulateurs lithium-ion bas coût, à forte sécurité intrinsèque, pour des besoins soit de forte densité d'énergie (véhicule électrique), soit de forte puissance (véhicule hybride).
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 51	Capture de neutron
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Physique atomique
Définition	En physique nucléaire, la capture neutronique est le processus par lequel un noyau capture un neutron sans se désintégrer (et émet un rayonnement gamma pour évacuer l'énergie en excès). Ils fusionnent pour former un noyau plus lourd. Comme les neutrons n'ont pas de charge, ils peuvent entrer dans un noyau plus facilement que les particules chargées positivement, qui sont repoussées électrostatiquement.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	Capture neutronique, capture de neutrons, capture d'un neutron
Note technique	La synthèse nucléaire par capture neutronique devenue banale, fournit des isotopes radioactifs de tous les éléments. (www.btb.termiumplus.gc.ca)
Equivalent en anglais	Neutron capture, neutron-gamma reaction, capture of neutrons, capture of neutron
Source de l'équivalent	www.wikipedia.org
Source de l'image	http://www.laradioactivite.com/fr/site/pages/Fission.htm
Exemple(s) de phrases	Le plutonium consommé peut également être directement régénéré dans ces réacteurs, suite à la capture de neutrons rapides par l'²³⁸U.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 52	Consommation d'énergie
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Transformation de l'énergie
Définition	Quantité d'énergie utilisée par un objet, un système ou un procédé pour exécuter une fonction donnée.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	Consommation énergétique
Note technique	La plupart des procédés de consommation et de production exigent de l'énergie. Par conséquent, la consommation d'énergie est considérée comme un indice utile pour déterminer la consommation industrielle générale au sein d'une économie.
Equivalent en anglais	Energy consumption, power consumption
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.manicore.com/documentation/serre/croissance.html
Exemple(s) de phrases	Entre aujourd'hui et 2025, la population mondiale passera de 6,7 à 8 milliards d'êtres humains. La consommation d'énergie primaire passera de 12 Gtep à 17 Gtep.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 53	Consommation d'énergie finale
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Transformation de l'énergie
Définition	Quantité d'énergie disponible pour l'utilisateur final. Elle exclut donc les pertes de distribution (exemple perte en lignes ou pertes dues au rendement thermodynamique des centrales électriques). La consommation finale sert à suivre la pénétration des diverses formes d'énergie dans les secteurs utilisateurs de l'énergie.
Source de la définition	www.energies-renouvelables.conseneo.com
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Final energy consumption, final power consumption
Source de l'équivalent	www.linguee.fr
Source de l'image	http://23dd.fr/energie/les-energies/10-energie-2012
Exemple(s) de phrases	Le bâtiment représente 46 % de la consommation d'énergie finale (énergie livrée au consommateur pour une utilisation finale) en France, environ deux tiers pour le résidentiel et un tiers pour le tertiaire.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 54	Cycle fermé
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Transformation de l'énergie
Définition	Par analogie, on peut désigner par cycle fermé une filière dans laquelle les déchets et résidus sont recyclés soit naturellement, soit par des activités humaines spécifiques dans la même filière, ou dans d'autres filières connexes, ou bien encore sont éliminés.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Closed-cycle process, closed cycle
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/energie-thermique-des-mers-etm
Exemple(s) de phrases	La France a fait le choix du « cycle fermé » qui permet de recycler les matières valorisables des combustibles usés (uranium et plutonium) et d'optimiser la gestion des déchets ultimes.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 55	Efficacité énergétique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Transformation de l'énergie
Définition	Rapport entre l'énergie utile que l'on obtient de la combustion d'un combustible et la teneur théorique en énergie du combustible utilisé.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	Efficacité de l'énergie
Note technique	Capacité à produire autant ou plus (de chaleur par exemple) avec moins d'énergie. (Glossaire en ligne de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), http://194.117.223.129/servl...)
Equivalent en anglais	Energy efficiency, fuel efficiency
Source de l'équivalent	www.techdico.com
Source de l'image	http://www.schneider-electric.fr/sites/france/fr/solutions/energy_efficiency/efficacite-energetique.page
Exemple(s) de phrases	Les ingénieurs et techniciens du CEA développent actuellement différentes technologies dans le domaine de l'efficacité énergétique et du bâtiment basse consommation, du concept jusqu'au test en situation réelle sur des plates-formes de démonstration.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 56	Réacteur expérimental
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Physique atomique
Définition	Un réacteur nucléaire de recherche sert principalement de source de neutrons pour la recherche et développement de la filière électronucléaire par l'étude du comportement des matériaux et des combustibles nucléaires face à des sollicitations neutroniques, thermohydrauliques ou chimiques représentatives du fonctionnement en vraie grandeur d'un réacteur industriel.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	Réacteur nucléaire de recherche, réacteur de recherche, réacteur d'essai expérimental, réacteur prototype, expérience de réacteur
Note technique	Réacteur dont le fonctionnement sert principalement à obtenir des données de physique ou de génie des réacteurs en vue de la conception ou du développement d'un réacteur ou type de réacteur; les réacteurs de cette classe comprennent: réacteur de puissance nulle (peut être considéré également comme réacteur de recherche), réacteur d'essai, réacteur prototype (www.iate.europa.eu)
Equivalent en anglais	Experimental reactor, prototype reactor, reactor experiment, experimental reactor, research reactor, research-type nuclear reactor
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.larousse.fr/encyclopedie/images/R%C3%A9acteur_exp%C3%A9rimental_ITER/1012195
Exemple(s) de phrases	L'enjeu est tel que les recherches menées sur le sujet dépassent les frontières et c'est une grande partie de la communauté internationale qui s'engage dans la construction de l'installation ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) - réacteur expérimental de fusion thermonucléaire par confinement magnétique.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 57	Energie de fusion
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Fusion thermonucléaire
Définition	L'énergie de fusion représente l'énergie produite à partir de réactions de fusion nucléaire durant lesquelles deux atomes légers fusionnent pour produire un noyau plus lourd et dégager une certaine quantité d'énergie, principalement sous forme de chaleur.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	Energie thermonucléaire, énergie nucléaire de fusion,
Note technique	Complémentaire à l'énergie nucléaire de fission, il existe une énergie également d'origine nucléaire, c'est-à-dire liée à une transformation structurelle des noyaux atomiques, qui s'appelle l'énergie nucléaire de fusion. Dans une réaction de fusion, l'énergie est libérée par la fusion de deux noyaux d'éléments légers avec formation d'éléments plus lourds et nucléairement plus stables. (www.btb.termiumplus.gc.ca)
Equivalent en anglais	Fusion power, fusion for energy, fusion energy, nuclear fusion energy, nuclear fusion power
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://fusion-nucleaire.weebly.com/comparaison-fusion--fission.html
Exemple(s) de phrases	L'enjeu : démontrer la faisabilité scientifique et technologique de l'énergie de fusion par confinement magnétique pour produire de l'électricité à échelle industrielle d'ici la fin du siècle.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 58	Energie fossile
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Combustibles fossiles solides
Définition	Énergie que l'on peut tirer de matériaux combustibles formés dans les roches par la transformation de végétaux fossiles.
Source de la définition	www.futura-sciences.com
Variantes	
Note technique	L'énergie thermonucléaire est abondamment répandue dans l'Univers; elle est en particulier à l'origine de l'énergie solaire, qui a permis [...] la constitution des stocks importants d'énergie fossile (charbon, gaz, pétrole) [...] (www.btb.termiumplus.gc.ca)
Equivalent en anglais	Fossil energy, fossil fuel,
Source de l'équivalent	www.linguee.fr
Source de l'image	http://club.quomodo.com/energy_power/les_energies_n_on_renouvelables/energies_fossile.html
Exemple(s) de phrases	Les stocks d'énergie fossile sont estimés à 50 ans pour le pétrole, 60 ans pour le gaz et l'uranium et 150 ans pour le charbon.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 59	Energie nucléaire
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Physique nucléaire
Définition	L'énergie nucléaire correspond aux usages civils et militaires de l'énergie libérée lors des réactions de fission nucléaire des noyaux atomiques au sein d'un réacteur nucléaire ou d'une explosion atomique (dans le cas d'une bombe thermonucléaire, il existe aussi des réactions de fusion nucléaire).
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	Ne pas employer l'expression «énergie atomique». C'est manquer de précision que de qualifier de «atomique» un phénomène qui intéresse le noyau de l'atome. On doit donc dire «énergie nucléaire», «armes nucléaires», etc. (www.btb.termiumplus.gc.ca)
Equivalent en anglais	Nuclear energy, nuclear power
Source de l'équivalent	www.wordreference.com
Source de l'image	http://energiedemain.e-monsite.com/pages/presentation-de-l-energie-nucleaire/
Exemple(s) de phrases	L'étude de faisabilité pour la découpe par laser de ces débris de combustible fondus de Fukushima sera remise à MRI d'ici à mars prochain par la direction de l'énergie nucléaire du CEA et Onet Technologies.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 60	Energie renouvelable
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Energies renouvelables
Définition	Une énergie renouvelable ou EnR en abrégé, est une source d'énergie qui se constitue ou reconstitue plus rapidement qu'elle n'est utilisée.
Source de la définition	www.futura-sciences.com
Variantes	ER, EnR
Note technique	
Equivalent en anglais	Renewable energy, regenerative energy
Source de l'équivalent	www.linguee.fr
Source de l'image	http://la-biomasse.e-monsite.com/pages/introduction-les-differents-types-d-energies-renouvelables.html
Exemple(s) de phrases	De plus, les règles révisées concernant les aides d'État dans le domaine de l'énergie et de l'environnement aident les États membres à mieux cibler leur soutien, par exemple en visant les sources d'énergie renouvelable, les investissements dans les infrastructures ou la création de capacités ou en dispensant les gros consommateurs d'énergie du financement du soutien accordé aux énergies renouvelables.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 61	Energie solaire
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Transformation de l'énergie
Définition	L'énergie solaire est une source d'énergie qui dépend du soleil.
Source de la définition	www.jeunes.edf.com
Variantes	
Note technique	Cette énergie permet de fabriquer de l'électricité à partir de panneaux photovoltaïques ou des centrales solaires thermiques, grâce à la lumière du soleil captée par des panneaux solaires.
Equivalent en anglais	Solar energy
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.soleil-et-toit-toiture-photovoltaïque.fr/panneau-solaire-photovoltaïque-14.php
Exemple(s) de phrases	Développer, par une approche biomimétique, des catalyseurs pour la production photocatalytique d'hydrogène par conversion de l'énergie solaire.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 62	Extraction de pétrole
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Développement durable
Définition	La récupération assistée du pétrole (RAP) est l'ensemble des techniques destinées à accroître des quantités d'hydrocarbures extraites d'un gisement
Source de la définition	www.futura-sciences.com
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Enhanced oil recovery (EOR), oil extraction, extraction of petroleum
Source de l'équivalent	www.futura-sciences.com
Source de l'image	http://www.rsrsavoirs.ch/article/science/environnement/lor-noir-et-apres/audio.html
Exemple(s) de phrases	En plus des dommages environnementaux et sociaux causés par l'extraction du pétrole non-conventionnel, cette énergie est, de l'extraction à la consommation, une des premières sources d'émission de CO2 dans le monde.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 63	Filière énergétique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Energies renouvelables
Définition	Trajet qui va du besoin socio-économique de développement dont la satisfaction requiert une certaine quantité d'énergie, à la ressource de base qui permet de procurer cette énergie.
Source de la définition	www.fnh.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Energy pathway, matrix of energy supply
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.entreprendre.ma/Energies-renouvelables-Naissance-d-une-filiere-energetique-de-l-avenir_a5122.html
Exemple(s) de phrases	La réaction de fusion thermonucléaire, consistant en la fusion de deux noyaux atomiques, dégage des quantités d'énergie à l'origine du fonctionnement des étoiles. Maîtriser cette réaction permettrait d'envisager une nouvelle filière énergétique.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 64	Gaz à effet de serre
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Réchauffement climatique et couche d'ozone
Définition	Le Gaz à Effet de Serre (GES) est un gaz qui absorbe une partie des rayons solaires en les redistribuant sous la forme de radiations au sein de l'atmosphère terrestre, phénomène appelé effet de serre.
Source de la définition	www.actu-environnement.com
Variantes	Gaz à effet de serre
Note technique	Composants gazeux de l'atmosphère, naturels et anthropiques, qui absorbent et émettent des radiations à des longueurs d'ondes spécifiques dans le spectre du rayonnement infrarouge émis par la surface de la terre, l'atmosphère, et les nuages (Ministère FR du développement durable; http://www.developpement-dur... [26.4.2011])
Equivalent en anglais	Greenhouse gas, Greenhouse-effect gas, GHG
Source de l'équivalent	www.linguee.fr
Source de l'image	http://www.notre-planete.info/actualites/actu_3549_record_gaz_effet_de_serre.php
Exemple(s) de phrases	Personne n'a actuellement la réponse mais l'habitat du futur sera à énergie positive afin de maximiser l'apport d'énergie d'origine naturelle, de réduire les rejets de gaz à effet de serre et de consommer de manière plus intelligente.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 65	Gaz de synthèse
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Développement durable, biomasse, biocarburant
Définition	Mélange de monoxyde de carbone et d'hydrogène utilisé comme matière première en pétrochimie
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variante(s)	Gaz synthétique
Note technique	
Equivalent en anglais	Syngas, synthesis gas, synthetic gas
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.futura-sciences.com/magazines/environnement/infos/actu/d/developpement-durable-synthese-biocarburants-partir-debris-vegetaux-testee-haute-marne-46051/
Exemple(s) de phrases	Ces recherches sont inscrites dans le programme Biocarb dont l'objectif est de fournir, à partir de biomasse dite « lignocellulosique » (bois / paille, culture spécifique), un gaz de synthèse de haute pureté composé de monoxyde de carbone et d'hydrogène. Ce gaz de synthèse permet ensuite de produire un biocarburant liquide de haute qualité pour les transports (synthèse Fischer-Tropsch de gasoil ou synthèse de méthanol).
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 66	Gazéification
Catégorie grammaticale	Nom, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Energie renouvelables
Définition	Processus de transformation d'un solide en gaz. Cette gazéification est utilisée pour convertir des matières carbonées en un gaz appelé syngaz.
Source de la définition	www.futura-sciences-com
Variantes	
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Gasification, gasification process
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.adsn58.fr/gazeification.php
Exemple(s) de phrases	Le démonstrateur de gazéification sera réalisé sur l'un des sites de Total, à une échelle très éloignée d'une infrastructure industrielle.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 67	Infrastructure énergétique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Réseau énergétique
Définition	Une infrastructure énergétique est une infrastructure matérielle qui permet le transport (ex : Oléoducs, gazoducs, réseau électrique...) et éventuellement le stockage de différentes formes d'énergies.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Energy infrastructure
Source de l'équivalent	www.linguee.fr
Source de l'image	http://airsensing.com/fr/pour-qui/infrastructure-energetique/
Exemple(s) de phrases	Dans les années à venir, l'Europe devra effectuer des investissements considérables pour préparer les infrastructures énergétiques aux défis de demain.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 68	Neutron rapide
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Physique atomique
Définition	Neutron d'énergie cinétique supérieure à une certaine valeur spécifiée. cette valeur peut varier assez largement et dépend du domaine intéressé, tel que physique des réacteurs, protection ou dosimétrie
Source de la définition	www.iate.europa.eu
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Fast neutron
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://users.coditel.net/dicas/10.htm
Exemple(s) de phrases	Les recherches menées au CEA, dans le cadre du Forum international Generation IV, portent en particulier sur la filière des réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium (RNR-Na, prototype Astrid).
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 69	Oxyde d'uranium
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Minerais radioactifs
Définition	L'oxyde d'uranium désigne l'un des oxydes de l'élément uranium. Il peut s'agir, du dioxyde d'uranium, du trioxyde d'uranium, du tétraoxyde d'uranium ou de l'octaoxyde de triuranium.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	Urane
Note technique	
Equivalent en anglais	Uranium oxide
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.futura-sciences.com/magazines/terre/infos/dossiers/d/geologie-uranium-monde-802/page/4/
Exemple(s) de phrases	Une fois enrichi, l'hexafluorure est de nouveau converti en oxyde d'uranium solide utilisé pour la fabrication des combustibles.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 70	Pétrole conventionnel
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Production pétrolière
Définition	Pétrole qui fait l'objet d'une exploration et d'une exploitation courantes utilisant des techniques actuellement classiques et rentables.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	Pétrole classique, pétrole brut classique
Note technique	Les ressources ultimes de pétrole classique, c'est-à-dire de pétrole extrait par des techniques pétrolières et non minières, seraient donc de l'ordre de 300 milliards de tonnes. (www.btb.termiumplus.gc.ca)
Equivalent en anglais	Conventional oil
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.futura-sciences.com/magazines/environnement/infos/dico/d/developpement-durable-hydrocarbure-conventionnel-13067/
Exemple(s) de phrases	Les pétroles conventionnels -facilement exploitables- se raréfient et les compagnies pétrolières se positionnent sur les projets les plus fous pour s'assurer de garder leur part du gâteau.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 71	Cellule photovoltaïque
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Energie renouvelable
Définition	Elles ont la particularité de produire un courant électrique lorsqu'elles sont exposées aux rayonnements du soleil.
Source de la définition	www.futura-sciences.com
Variantes	Cellule à effet photovoltaïque, cellule à couche d'arrêt, photopile, cellule PV
Note technique	
Equivalent en anglais	Photovoltaic cell, PV cell
Source de l'équivalent	www.linguee.fr
Source de l'image	http://www.directindustry.fr/prod/q-cells-ag/product-54769-358196.html?utm_source=www.google.fr&utm_medium=ImagesFr&utm_term=undefined
Exemple(s) de phrases	La conversion de l'énergie lumineuse d'une cellule photovoltaïque est de 15 à 20 %, ce qui compense largement l'énergie mobilisée pour sa fabrication et permet de produire de l'électricité excédentaire.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 72	Réacteur nucléaire
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Energie nucléaires
Définition	Un réacteur nucléaire permet de produire à volonté une réaction de fission en chaîne et d'en contrôler l'intensité.
Source de la définition	www.connaissancedesenergies.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Nuclear reactor
Source de l'équivalent	www.wordreference.com
Source de l'image	http://www.futura-sciences.com/magazines/matiere/infos/actu/d/physique-reacteurs-nucleaires-miniatures-vente-libre-17323/
Exemple(s) de phrases	Mais tandis qu'une centrale thermique brûle du charbon, du pétrole ou du gaz, un réacteur nucléaire produit de la chaleur par des réactions de fission de noyaux atomiques tels que ceux de l'uranium.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 73	Produit de fission
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Physique atomique
Définition	Nucléide produit soit par fission, soit par la désintégration radioactive ultérieure de nucléides formés de cette façon.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Fission product
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://radioactivite2.free.fr/radioactivite%20artificiel.html
Exemple(s) de phrases	Surtout, ils seraient capables de «brûler » ces éléments pour obtenir des produits de fission à la durée de vie beaucoup moins longue.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 74	Réacteur à eau
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier,
Domaine	Energie
Sous-domaine	Réacteur nucléaires de fission
Définition	Réacteur utilisant de l'eau ordinaire ou un mélange vapeur/eau ordinaire comme fluide de refroidissement et modérateur.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Light water reactor (LWR)
Source de l'équivalent	www.wikipedia.org
Source de l'image	http://tom624.free.fr/nucleaire/fonct.htm
Exemple(s) de phrases	La deuxième génération, dite REP (réacteur à eau pressurisée), a été installée en France à partir de 1977 et 58 réacteurs sont encore en activité.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 75	Réacteur à neutron rapide
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Réacteurs nucléaires
Définition	Un réacteur à neutrons rapides (RNR) est un réacteur nucléaire qui utilise des neutrons rapides qui ne sont pas modérés, par opposition aux neutrons thermiques qui peuvent être modérés par du graphite, de l'eau lourde ou de l'eau légère.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Fast-neutron reactor
Source de l'équivalent	www.wikipedia.org
Source de l'image	http://www.lajauneetlarouge.com/article/la-mise-mort-de-superphenix-une-execution-sans-jugement#.Vh6XmSaINuA
Exemple(s) de phrases	En France, le CEA travaille sur deux filières : le réacteur à neutrons rapides et caloporteur sodium (RNR-Na ou SFR) et le réacteur à neutrons rapides et caloporteur gaz (RNR-G ou GFR, dans ce cas le gaz est l'hélium).
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 76	Fusion thermonucléaire
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Physique atomique
Définition	Il arrive que deux ou plusieurs noyaux atomiques légers s'unissent pour former un noyau lourd, on dit alors qu'il y a fusion nucléaire.
Source de la définition	www.futura-sciences.com
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Thermonuclear fusion
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://www.futura-sciences.com/magazines/matiere/infos/actu/d/fusion-fusion-thermonucleaire-z-machine-produit-premieres-reactions-55623/
Exemple(s) de phrases	L'enjeu est tel que les recherches menées sur le sujet dépassent les frontières et c'est une grande partie de la communauté internationale qui s'engage dans la construction de l'installation ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) - réacteur expérimental de fusion thermonucléaire par confinement magnétique.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 77	Élément fissile
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Energies nucléaires
Définition	Élément dont le noyau a une probabilité importante de se fracturer en deux noyaux plus légers, doté d'une énergie cinétique considérable se transformant en chaleur, avec émission de rayonnement et de 2 à 3 neutrons capables d'entretenir une réaction en chaîne.
Source de la définition	www.connaissancesdesenergies.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Fissile element
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	https://robertsix.wordpress.com/2013/03/06/xii-fission-et-reaction-en-chaine/
Exemple(s) de phrases	L' ²³⁵ U est le seul élément fissile naturel. À contrario, l' ²³⁸ U, de loin le plus abondant, n'est pas fissile mais fertile : il peut donner des éléments fissiles après capture de neutrons.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 78	Rénovation énergétique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Gestion environnementale
Définition	La rénovation énergétique désigne l'ensemble des travaux du bâtiment visant à diminuer la consommation énergétique du bâtiment et de ses habitants ou utilisateurs (locaux tertiaires). C'est l'une des composantes importantes de la transition énergétique et au-delà de la réhabilitation écologique.
Source de la définition	www.wikipedia.fr
Variantes	Amélioration du rendement énergétique, amélioration énergétique, amélioration écoénergétique, rénovation écoénergétique
Note technique	
Equivalent en anglais	Energy renovation, energy retrofit, energy-efficiency improvement, energy retrofit, energy efficiency upgrade, energy efficiency retrofit, energy-efficiency retrofit
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://www.zenithfm.fr/La-Bretagne-se-mobilise-sur-le-Plan-renovation-energetique-de-l-Habitat_a5524.html
Exemple(s) de phrases	L'obligation de réaliser des travaux de rénovation énergétique lors de travaux de ravalement de façade, de réfection de toiture ou de transformation de combles.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 79	Uranium naturel
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Energies nucléaires
Définition	l'uranium naturel présent dans l'écorce terrestre n'est constitué que de trois isotopes : l'uranium 238, le plus lourd atome naturel et le plus abondant (99,28%), l'uranium 235 (0,71%) ainsi que des traces d'uranium 234 (0,006%).
Source de la définition	www.connaissancesdesenergies.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Natural uranium
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://www.connaissancesdesenergies.org/fiche-pedagogique/uranium-naturel
Exemple(s) de phrases	Un RNR extrait en effet de 100 à 150 fois plus d'énergie de l'uranium naturel que les réacteurs actuels.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 80	Schiste bitumineux
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Energie environnementale
Définition	Les schistes bitumineux sont des roches contenant des substances organiques appelées kérogènes.
Source de la définition	www.futura-sciences.com
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Oil shale
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/schistes-bitumineux
Exemple(s) de phrases	Les schistes bitumineux sont contenus dans des couches épaisses d'argile dans lesquelles des intercalations fines contiennent du sable qui enferme du pétrole dans ses pores. Les conditions d'écoulement sont très difficiles car la perméabilité est très faible.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 81	Stockage thermique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Chauffage
Définition	Ensemble de dispositions permettant d'accumuler de la chaleur et d'en contrôler la restitution ultérieure.
Source de la définition	www.batiproduits.com
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Thermal storage, thermal energy storage
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://www.smartgrids-cre.fr/index.php?p=stockage-technologies
Exemple(s) de phrases	Les équipes du CEA-Liten travaillent notamment à l'étude des matériaux utilisés pour le stockage thermique.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 82	Système de stockage
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Centrales solaires
Définition	Réservoir ou plusieurs réservoirs reliés entre eux et tous les raccords, les événements, les pompes, les puisards de distributeurs, les merlons, les dispositifs de confinement et de protection contre les débordements ainsi que les séparateurs huile-eau. Dans le cas d'un système se trouvant dans un aéroport, la présente définition ne vise pas ce qui est situé au-delà de la sortie de la pompe.
Source de la définition	www.laws-lois.justice.gc.ca
Variante(s)	
Note technique	
Equivalent en anglais	Storage tank system
Source de l'équivalent	www.laws-lois.justice.gc.ca
Source de l'image	http://www.futura-sciences.com/magazines/environnement/infos/actu/d/developpement-durable-mieux-utiliser-energies-renouvelables-grace-reseaux-intelligents-21592/
Exemple(s) de phrases	Le projet SETHER, qui a duré trois ans, a permis de réaliser la modélisation détaillée de l'ensemble de ce système de stockage, d'avancer sur la définition des matériaux, entre réfractaires hautes performances et matériaux naturels, et des turbomachines adaptées. Enfin, des études technico-économiques de conception industrielle et de valorisation du système ont été effectuées.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 83	Centrale thermique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Centrale thermique
Définition	Une centrale thermique est une centrale produisant de l'électricité à partir d'une source de chaleur. Cette source est souvent du gaz naturel, du fioul, du charbon, des déchets industriels ou agricoles, des déchets ménagers ou bien des huiles minérales.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Thermal power plant
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.rts.ch/decouverte/sciences-et-environnement/environnement/centrales-thermiques/
Exemple(s) de phrases	Mais tandis qu'une centrale thermique brûle du charbon, du pétrole ou du gaz, un réacteur nucléaire produit de la chaleur par des réactions de fission de noyaux atomiques tels que ceux de l'uranium.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 84	Sécurité énergétique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Energies renouvelables
Définition	Cette expression est à comprendre au sens de sécurité des approvisionnements en pétrole et gaz naturel ou d'accès garanti à des ressources énergétiques
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Energy security
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://www.bio-carburant.info/biocarburant.html
Exemple(s) de phrases	Les meilleurs investissements en termes de sécurité énergétique sont ceux qui réduisent la demande et la dépendance au pétrole.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 85	Recyclage
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Traitements des eaux
Définition	Le recyclage est un procédé de traitement des déchets (déchet industriel ou ordures ménagères) qui permet de réintroduire, dans le cycle de production d'un produit, des matériaux qui composaient un produit similaire arrivé en fin de vie, ou des résidus de fabrication
Source de la définition	www.wikipedi.org
Variante(s)	
Note technique	
Equivalent en anglais	Recycling
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://www.recyclage-matieres-plastiques.fr/
Exemple(s) de phrases	Ces réacteurs valorisent tous les isotopes de plutonium ce qui permet un recyclage récurrent du combustible.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 86	Prototype
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Recherche et ingénierie
Définition	Dans le domaine de l'industrie et plus généralement de la recherche et développement (R&D), un prototype est selon la définition de l'OCDE « un modèle original qui possède toutes les qualités techniques et toutes les caractéristiques de fonctionnement du nouveau produit.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Prototype
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://www.emr-paysdelaloire.fr/actualites/geps-techno-met-a-leau-son-premier-prototype-de-couteau-suisse-energetique/
Exemple(s) de phrases	Un seul prototype sera construit en 2020, au vu de ces résultats et selon la décision du gouvernement ; avec pour objectif plus de performance, plus de sûreté, plus d'économie, limitant les risques de prolifération et la quantité de déchets produits.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 87	Puissance
Catégorie grammaticale	Nom, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Physique
Définition	La puissance est la quantité d'énergie par unité de temps fournie par un système à un autre
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Power
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://fr.dreamstime.com/photos-stock-ic-nes-de-puissance-d-%C3%A9nergie-et-d-%C3%A9lectricit%C3%A9-illustration-image37171443
Exemple(s) de phrases	L'objectif selon ses concepteurs est de produire, en injectant une puissance de 50 MW de chauffage du plasma, une puissance thermique de fusion de 500 MW pendant 400 secondes.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 88	Transmutation
Catégorie grammaticale	Nom, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Physique nucléaire
Définition	Transformation d'un élément en un autre.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Transmutation
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.laradioactivite.com/fr/site/pages/TransmutationNucleaire.htm
Exemple(s) de phrases	À condition toutefois de maîtriser, d'une part, leur extraction des combustibles usés pour les réinjecter dans le cycle, et, d'autre part, leur transmutation dans le cœur des RNR.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 89	Température
Catégorie grammaticale	Nom, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Physique
Définition	Manifestation à l'échelle macroscopique du mouvement des atomes et molécules.
Source de la définition	www.futura-sciences.com
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Temperature
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://planet-terre.ens-lyon.fr/image-de-la-semaine/Img356-2011-06-20.xml
Exemple(s) de phrases	Selon le Potsdam Institute for Climate Impact Research, si l'on veut garder la hausse des températures en dessous des deux degrés et ainsi éviter les pires conséquences des changements climatiques, moins d'un quart des réserves prouvées en fossiles (pétrole, gaz et charbon) peuvent être consommés d'ici à 2050.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 90	Nucléaire
Catégorie grammaticale	Nom ou adjectif, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Energie nucléaire
Définition	<p>Le terme nucléaire provient du latin <i>nucleus</i> qui signifie noyau. Considéré comme adjectif, il signifie « relatif au noyau ». Utilisé en tant que nom, ce terme prend un sens beaucoup plus spécifique.</p> <p>L'adjectif a deux significations,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Qui appartient au noyau de la cellule, ex : noyau atomique 2. Qui se rapporte à la production de l'énergie nucléaire, ex : industrie nucléaire
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Nuclear
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.laradioactivite.com/fr/site/pages/NoyauAtomique.htm
Exemple(s) de phrases	Le mix énergétique s'impose, associant aux énergies fossiles et nucléaires les énergies dites renouvelables : éolien, hydroélectrique, solaire, biocarburants et géothermie.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 91	Banc de test
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Traitement des eaux
Définition	Un banc de test est un système physique permettant de mettre un produit en conditions d'utilisation paramétrables et contrôlées afin d'observer et mesurer son comportement.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Test rig
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	https://www.cder.dz/spip.php?article1904
Exemple(s) de phrases	Réservoir de stockage d'1kg d'hydrogène de McPhy, implanté sur un banc de tests du Liten.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 92	Bioéthanol
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Energie de la biomasse
Définition	Le bioéthanol est un carburant utilisé pour alimenter un moteur thermique. Il contient deux composants majeurs : l'éthanol (d'origine végétale d'où le préfixe "bio") et l'essence. Selon les proportions dans le mélange, on le nomme différemment : par exemple E85 pour 85% de d'éthanol et 15% d'essence, E50 pour 50% d'éthanol et 50% d'essence.
Source de la définition	www.voiture.kidioui.fr –lexique automobile
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Bioethanol
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://bioethanol2007.free.fr/distillation.html
Exemple(s) de phrases	Les équipes travaillent d'une part sur les capacités de synthèse de ces composés carbonés riches en énergie utilisables comme source de biocarburants (biolipides, bioéthanol...) et sur l'élaboration de catalyseurs alternatifs au platine pour des utilisations en pile à combustible.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 93	Déchet technologique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Déchets nucléaires
Définition	Matières radioactives inutilisables obtenues lors du traitement ou de la manipulation de matériaux radioactifs, ou d'objets contaminés irrécupérables
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Radioactive waste
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.lamauvaiseherbe.net/2011/06/10/de-la-technologie-comme-source-majeure-de-pollution-planetaire/
Exemple(s) de phrases	Il faut donc régulièrement les remplacer, ce qui constitue autant de déchets technologiques à gérer.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 94	Déchet ultime
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Gestion des déchets
Définition	<p>Un déchet ultime au sens de la réglementation française est défini comme suit :</p> <p>« Déchet, résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux. »</p>
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Ultimate waste
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://www.futura-sciences.com/magazines/environnement/infos/dico/d/developpement-durable-dechet-ultime-5727/
Exemple(s) de phrases	Il convient dès lors de chercher à apporter les meilleures réponses aux problématiques relatives à la disponibilité des ressources naturelles en uranium et à la gestion des déchets ultimes.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 95	Découpe laser
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Structure industrielle
Définition	La découpe laser est un procédé de fabrication qui consiste à découper la matière grâce à une grande quantité d'énergie générée par un laser et concentrée sur une très faible surface. Cette technologie est majoritairement destinée aux chaînes de production industrielles, mais peut également convenir aux boutiques, aux établissements professionnels et aux tiers-lieux de fabrication.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	High-speed laser cutting, laser trim,
Source de l'équivalent	www.iate.europe.eu
Source de l'image	http://www.chaudronnerie-colinet.fr/page-Decoupe_laser,8.html
Exemple(s) de phrases	Ce projet intègre pour la première fois à l'échelle industrielle une combinaison de technologies développées depuis des années par le CEA dans le domaine du démantèlement en milieu fortement irradiant: la simulation d'un scénario de démantèlement en salle immersive de réalité virtuelle, un bras robot six axes à retour d'efforts équipé d'une série d'outils d'intervention, et le procédé de découpe laser de forte puissance avec refroidissement à l'air.

Terme vedette 96	Durée de vie
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Métallurgie et sidérurgie
Définition	La durée de vie est une expression employée pour désigner, la durée de vie moyenne des éléments d'un ensemble.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Refractory life
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://www.futura-sciences.com/magazines/environnement/infos/qr/d/eco-consommation-duree-vie-dechets-707/
Exemple(s) de phrases	En identifiant les limites des systèmes nucléaires actuels, les chercheurs peuvent développer de nouveaux matériaux ou de nouveaux outils permettant la prolongation de la durée de vie des centrales nucléaires, et assurer une meilleure rentabilité énergétique et économique du parc existant.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 97	Energie solaire photovoltaïque
Catégorie grammaticale	groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Transformation de l'énergie
Définition	Énergie électrique produite à partir de modules photovoltaïques.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Photovoltaic solar energy
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.chargeur-solaire.net/energie.html
Exemple(s) de phrases	L'énergie solaire photovoltaïque a l'avantage de convertir directement l'énergie du Soleil en électricité.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 98	Energie solaire thermique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Transformation de l'énergie
Définition	Énergie récupérée à partir de la lumière du soleil par des capteurs solaires thermiques vitrés pour assurer le chauffage direct de l'eau et des locaux.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Solar thermal energy
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.thermi-service.fr/installations/solaire-thermique/
Exemple(s) de phrases	L'énergie solaire thermique est utilisée principalement pour le chauffage de l'eau (sanitaire ou piscines) ou des locaux.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 99	Etude neutronique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Physique atomique
Définition	La neutronique(ou transport des neutrons) est l'étude du cheminement des neutrons dans la matière et des réactions qu'ils y induisent, en particulier la génération de puissance par la fission de noyaux d'atomes lourds.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Neutronic study
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://portail.cea.fr/comprendre/Pages/energies/energies-21e-siecle.aspx?Type=Chapitre&numero=2
Exemple(s) de phrases	Ce réacteur, de très faible puissance, est destiné aux études neutroniques de réseaux modérés, en particulier ceux des REP industriels.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 100	Faisabilité industrielle
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Matériels et équipements industriels
Définition	Aussi appelée étude de faisabilité industrielle, c'est l'opération qui consiste pour un service recherche et développement, méthodes ou achats à analyser la possibilité de réalisation par l'industrie d'un nouveau produit, d'une installation en projet ou autre besoin de matériel.
Source de la définition	www.lyon-entreprises.com
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Industrial feasibility
Source de l'équivalent	www.linguee.fr
Source de l'image	http://www.batiweb.com/actualites/eco-construction/le-projet-recybeton-demontre-la-faisabilite-industrielle-du-recyclage-du-beton-26-05-2015-26530.html
Exemple(s) de phrases	Etudier avec DEMO la faisabilité industrielle de la production d'électricité par la fusion nucléaire devrait alors demander une vingtaine d'années.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 101	Mix électrique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Electricité
Définition	Le "mix électrique" donne une information sur l'origine de l'électricité, et donc sur les impacts de sa production sur l'environnement et le climat. Par exemple, 1 kWh d'électricité issue d'une centrale thermique qui brûle du charbon a provoqué le dégagement de bien plus de polluants et de CO₂ qu'un kWh issu d'une usine hydroélectrique au fil de l'eau.
Source de la définition	www.energie-environnement.ch
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Energy mix,
Source de l'équivalent	www.linguee.fr
Source de l'image	https://kernenergie.ch/fr/mix-electrique-suisse.html
Exemple(s) de phrases	Tenir ses engagements, c'est réduire à 50% la part du nucléaire dans le mix électrique en 2025. Cet objectif doit être inscrit dans la loi de transition énergétique.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 102	Minerai brut
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Minerais divers
Définition	Matériau extrait de la mine ou de la carrière, avant tout traitement. (Pour la mine, on dit aussi «minerai brut».)
Source de la définition	www.termiumplus.gc
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Crude ore, mine run
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.rts.ch/decouverte/sciences-et-environnement/environnement/centrales-thermiques/
Exemple(s) de phrases	Ainsi, dès les années 1950-1960, le CEA a conçu et mis en place toute la chaîne industrielle allant du minerai brut [1] jusqu'à l'uranium enrichi.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 103	Performance énergétique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Bâtiments et travaux publics
Définition	La performance énergétique d'un bâtiment correspond à la quantité d'énergie consommée ou estimée dans le cadre d'une utilisation normale du bâtiment. Elle inclut notamment l'énergie utilisée pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, le refroidissement (éventuellement), la ventilation et l'éclairage. Plus la quantité d'énergie nécessaire est faible, meilleure est la performance énergétique de votre habitat.
Source de la définition	www.performance-energetique.lebatiment.fr
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Energy performance
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://www.lesechos.fr/12/01/2011/LesEchos/20846-046-ECH_performance-energetique---les-collectivites-osent.htm#
Exemple(s) de phrases	Baisse du niveau de performance énergétique attendue en cas de rénovation thermique des logements : on ne souhaite plus se rapprocher le plus possible des exigences applicables aux bâtiments neufs, mais tenir compte des spécificités énergétiques et architecturales du bâti existant.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 104	Réacteur industriel
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Fusion et thermonucléaire
Définition	Réacteur à fusion utilisé à des fins industrielles.
Source de la définition	www.termiumplus.gc.ca
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Industrial reactor
Source de l'équivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source de l'image	http://www.labbe-france.fr
Exemple(s) de phrases	La construction du premier prototype industriel, d'une puissance électrique de l'ordre de 1 500 gigawatts, peut donc être envisagée à l'horizon 2060 et conduire à un déploiement de réacteurs industriels aux alentours de 2070-2080.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 105	Résidu forestier
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Sylviculture
Définition	En sylviculture, les rémanents sont les restes de branches ou de troncs mal conformés abandonnés en forêt par les exploitants pour leur faible valeur commerciale, ou parfois pour des raisons écologiques (le bois mort étant nécessaire pour la production de l'humus forestier, du cycle du carbone, et les équilibres écologiques). Ils peuvent constituer de 25 % à 50 % de la partie aérienne de l'arbre¹, soit un volume non négligeable lors de l'exploitation notamment quand elle se fait en coupe rase.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Forest Waste, Forest Residue
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://www.lechodelatuque.com/Actualites/2010-04-29/article-1044695/Partenariat-entre-l%26rsquoUQTR-et-Ville-de-La-Tuque/1
Exemple(s) de phrases	Le CEA privilégie la voie thermochimique pour produire du diesel ou du kérosène à partir de matières premières végétales non nécessaires aux usages alimentaires et industriels : résidus forestiers, feuilles, tiges, déchets verts, etc.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 106	Loi de transition énergétique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, féminin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Energies renouvelables
Définition	La notion de transition énergétique est un volet essentiel de la transition écologique, elle désigne le passage du système énergétique actuel utilisant des ressources non renouvelables vers un bouquet énergétique basé principalement sur des ressources renouvelables ; ce qui implique de développer des solutions de remplacement aux combustibles fossiles, qui sont des ressources limitées et non renouvelables (à l'échelle humaine).
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Energy transition law
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://blog.bio-ressources.com/non-classe/loi-de-programmation-sur-la-transition-energetique-quel-modele-energetique-pour-la-france/
Exemple(s) de phrases	Tenir ses engagements, c'est réduire à 50% la part du nucléaire dans le mix électrique en 2025. Cet objectif doit être inscrit dans la loi de transition énergétique.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 107	Projet de démonstration
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Etudes et analyses environnementales
Définition	Projet qui permet l'application, l'intégration, et la validation de technologies déjà existantes ou restant à développer pour des vecteurs aériens de combat sans pilote.
Source de la définition	www.futura-sciences-com
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Demonstration project
Source de l'équivalent	www.termiumpius.gc.ca
Source de l'image	http://www.futura-sciences.com/magazines/espace/infos/dico/d/univers-demonstrateur-technologique-neuron-2596/
Exemple(s) de phrases	Un projet de démonstration à une échelle semi-industrielle (1MW) a été déposé dans le cadre de l'Appel à Manifestation d'Intérêt Stockage de l'ADEME.
Auteurs de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 108	Réacteur refroidi
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Centrale nucléaire
Définition	Les réacteurs avancés refroidis au gaz ou AGR (<i>Advanced Gas-cooled Reactor</i>) sont des réacteurs nucléaires développés en Grande-Bretagne. Ils correspondent à la seconde génération des réacteurs britanniques à caloporteur gaz
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Fast reactor
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/astrid-reacteur-nucleaire-a-neutrons-rapides
Exemple(s) de phrases	Ainsi, le CEA s'est engagé sur la conception d'un prototype innovant de réacteur refroidi au sodium.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 109	Stockage gazeux
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Energie nucléaire
Définition	Le stockage gazeux consiste à immobiliser temporairement certains volumes de gaz dans des capacités de stockage appelées appareils à pression ou réservoirs selon, que le produit stocké, est ou n'est pas, sous pression.
Source de la définition	www.wikipedia.org
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Gaseous storage
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	https://fr.wikipedia.org/wiki/Stockage_du_p%C3%A9trole_et_du_gaz
Exemple(s) de phrases	Pour le stockage, différentes solutions (stockage gazeux sous pression, stockage solide dans des hydrures) sont étudiées selon les applications.
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Terme vedette 110	Stockage géologique
Catégorie grammaticale	Groupe nominal, masculin, singulier
Domaine	Energie
Sous-domaine	Industrie nucléaire
Définition	Le concept de stockage géologique est d'isoler des déchets de la biosphère de l'atmosphère et de l'hydrogène sur des périodes de temps pluriséculaires, plurimillénaires, voire pendant plusieurs millions d'années.
Source de la définition	www.futura-sciences.com
Variantes	
Note technique	
Equivalent en anglais	Geological storage, geological disposal
Source de l'équivalent	www.iate.europa.eu
Source de l'image	http://www.actu-environnement.com/ae/news/stockage-co2-ineris-rapporte-risques-fuites-18759.php4
Exemple(s) de phrases	Ces expériences n'étant pas suffisantes pour extrapoler le comportement à long terme du verre en situation de stockage géologique, d'autres études sont conduites sur des analogues naturels (roches volcaniques) ou archéologiques (verres antiques trouvés en Méditerranée).
Auteure de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Fiches en anglais

Entry Term 01	Affordable energy
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Physic
Definition	Energy companies by definition make energy more or less affordable for their customers by adjusting their profit margin.
Source of the definition	www.eciu.net
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Energie abordable
Source of the equivalent	www.techdico.com
Source of the image	http://www.euintheus.org/press-media/secure-clean-and-affordable-energy-for-every-european/
Example(s) of sentences	The internal energy market should represent the backbone of the Energy Union. Its completion is a prerequisite if we want to maintain the competitiveness of EU industry and to secure affordable energy prices for our households.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 02	Annual energy consumption
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Physic
Definition	Amount of energy consumed annually in a process or system, or by an organization or society.
Source of the definition	www.businessdictionary.com
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Consommation annuelle d'énergie
Source of the equivalent	www.techdico.com
Source of the picture	http://zebu.uoregon.edu/disted/ph162/11.html
Example(s) of sentence(s)	The revision of the 'A to G' energy label is expected to bring additional savings equal to the annual energy consumption of all the Baltic countries combined (i.e. around 17 million tonnes of oil equivalent per year in primary energy).
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 03	Carbon capture
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Industry
Definition	Carbon capture and storage (CCS) (or carbon capture and sequestration) is the process of capturing waste carbon dioxide (CO₂) from large point sources, such as fossil fuel power plants transporting it to a storage site, and depositing it where it will not enter the atmosphere, normally an underground geological formation.
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Piégeage et stockage du carbone
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.vwmin.org/carbon-capture-and-sequestration-potential-environmental.html
Example(s) of sentence(s)	What options do energy intensive industries have to meet CO₂ emissions reduction targets while also considering energy security; can carbon capture and storage (CCS) provide an option for some industries?
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 04	Clean energy
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Renewable energy
Definition	The energy that comes from sources that have little or no impact on the environment.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Not to be confused with "green energy," which refers to energy that is both clean and renewable
Equivalent in French	Energie propre
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.clean-energy-ideas.com/energy/energy-dictionary/solar-energy-definition
Example(s) of sentence(s)	Against this backdrop, governments have put in place supportive policies. As a result, renewable sources have been the driver of much of the growth in the global clean energy sector since the year 2000.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 05	Climate
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Air conditioning and heating
Definition	The prevailing set of conditions (as of temperature, humidity, or freshness of atmosphere) in any place.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	The climate maintained inside our houses. The climate in the vault has to be carefully controlled.
Equivalent in French	Climat, ambiance
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.geography4kids.com/files/climate_intro.html
Example(s) of sentence(s)	CCS is a GHG emission reduction technology, whose deployment is dependent on an enabling policy framework. Given the substantial contribution CCS can potentially make in mitigating the risk of climate change, the quality of the policy matters.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 06	Climate change
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Effects of pollution
Definition	A change in climate induced by human activities directly or indirectly causing significant environmental, economic or social effects, provided the human activities and these effects are not wholly located within the area under the national jurisdiction of one State
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Not to be confused with the technical meaning of «climatic change» and «climatic modification» in climatology Refers most of the time to "global w
Equivalent in French	Changement de climat
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://flatplanet.wikispaces.com/Definition+and+Effects+of+Climate+Change
Example(s) of sentence(s)	They have been in operation in various industries for decades, although in relatively small scale. However, for the sole purpose of limiting climate change, these technologies have only been put together in industrial scale (>1Mt CO2 captured and stored per year) in a small number of installations.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 07	Convection phenomena
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Physics
Definition	<p>Convection is the displacement of volumes of a substance in a liquid or gaseous phase. When a mass of a fluid is heated up, for example when it is in contact with a warmer surface, its molecules are carried away and scattered causing that the mass of that fluid becomes less dense. For this reason, the warmed mass will be displaced vertically and/or horizontally, while the colder and denser mass of fluid goes down (the low-kinetic-energy molecules displace the molecules in high-kinetic-energy states). Through this process, the molecules of the hot fluid transfer heat continuously toward the volumes of the colder fluid.</p>
Source of the definition	www.biocab.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Phénomène de convection
Source of the equivalent	www.linguee.fr
Source of the picture	http://www.ineffableisland.com/2015/05/mystery-why-do-thunderstorms-form-at.html
Example(s) of sentence(s)	<p>The objective of the "Sodium Natural Circulation Test" is twofold, including the study of the sodium natural circulation in the primary circuit, as well the determination of the efficiency of natural convection phenomena in the primary circuit, and the qualification of the system codes used to simulate natural convection phenomena.</p>
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 08	Coolant
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Nuclear power stations
Definition	A fluid that transfers heat from the fuel elements to the outside where it can be utilized.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Caloporteur
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.alibaba.com/photo/car-radiator-coolant-image.html
Example(s) of sentence(s)	Consequently, in developing SCWR designs, experimental data for the convective heat transfer from fuel to coolant, covering a range of flow rate, pressure and temperature conditions, are required.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 09	Coolant temperature sensor
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Nuclear fission reactors
Definition	A variable resistance thermistor that changes resistance as the engine's coolant temperature changes. The sensor's output is monitored by the engine computer to regulate various ignition, fuel and emission control functions, and to turn the radiatorcooling fan on and off as needed. In the PTC (Positive Temperature Coefficient) type of sensor, ohms go up with temperature. In the more common NTC (Negative Temperature Coefficient) type, resistance goes down as heat goes up.
Source of the definition	www.exsense.cn
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Capteur de température du caloporteur, capteur de température du liquide de refroidissement
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.truckinginfo.com/article/story/2013/05/how-much-do-you-know-about-heavy-duty-coolants.aspx
Example(s) of sentence(s)	The higher coolant temperatures proposed for SCWR systems imply fuel cladding temperatures greater than current nuclear reactor operating experience.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 10	Decarbonisation
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Heat treatment of metals
Definition	The loss of carbon from the surface of a ferrous alloy as a result of heating in a medium that reacts with the carbon.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	During the rolling of steel hot surfaces are exposed to the decarburising effects of oxygen in the atmosphere and as a result the surface is depleted of carbon. In steels where the components are to be subsequently heat treated, it is necessary to remove the decarburised surface by machining.
Equivalent in French	Décarburation
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.team-bhp.com/tech-stuff/all-about-engine-decarbonisation
Example(s) of sentence(s)	With regard to the mid- and long-term, the European Union has ambitious decarbonisation objectives, even though when it comes to oil, it is and will remain a key component of the EU energy mix in the short to medium term.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 11	Deep saline formation
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Anti-pollution measures
Definition	Deep saline formations are very large, porous rock formations that are typically several kilometres below the surface and contain water that is unusable because of its high salt and/or mineral content. This saltwater brine is around 10 times saltier than the oceans and has been trapped by impermeable rock, called a “cap rock,” for millions of years. Through advanced geological techniques such as 3D and 4D seismic testing, we are able to identify these reservoirs and select geological formations with solid cap rock formations.
Source of the definition	www.ico2n.com
Variations	
Technical note	Potential technical storage methods are: geological storage (in geological formations, such as oil and gas fields, unminable coal beds and deep saline formations) ... CO₂ storage in hydrocarbon reservoirs or deep saline formations is generally expected to take place at depths below 800 m, where the ambient pressures and temperatures will usually result in CO₂ being in a liquid or supercritical state. Under these conditions, the density of CO₂ will range from 50 to 80% of the density of water.
Equivalent in French	Formation saline profonde
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.co2crc.com.au/imagelibrary3/storage.php?screen=2
Example(s) of sentence(s)	Carbon capture and storage, or CCS, is a family of technologies and techniques that enable the capture of CO₂ from fuel combustion or industrial processes, the transport of CO₂ via ships or pipelines, and its storage underground, in depleted oil and gas fields and deep saline formations.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 12	Desalination
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Water treatment
Definition	The removal of salts from water, usually to make it drinkable or usable as process or cooling water.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	<p>Demineralization: an alternative term [to desalination] with virtually the same meaning.</p> <p>We have no good reason to keep lengthening the terms from desalination to desalinization and ultimately to desodiumchloridization.</p>
Equivalent in French	Dessalement, dessalage
Source of the equivalent	www.techdico.com
Source of the picture	https://en.wikipedia.org/wiki/Desalination
Example(s) of sentence(s)	This CRP focuses on the introduction of innovative technologies which may help making nuclear desalination more safe and economical.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 13	Disruption
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Nuclear physics
Definition	In the field of nuclear physics, magnetohydrodynamics and plasma physics, and specifically in the processes at work in tokamaks in operation, called disruption sudden onset of MHD instabilities in the containment chamber.
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	Plasma control may be lost, triggering a VDE [vertical displacement event] in which the apparatus may be damaged, particularly in large machines. This phenomenon places a limit on the maximum density, pressure and current in a tokamak
Equivalent in French	Perturbation
Source of the equivalent	www.techdico.com
Source of the picture	http://www.hrexaminer.com/disruption-2/
Example(s) of sentence(s)	Membership requires countries to meet two key obligations: to hold oil stocks equivalent to at least 90 days of net oil imports; and to maintain emergency response measures that can contribute to an IEA collective action in the event of a severe oil supply disruption.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 14	Efficiency
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Energy transformation
Definition	The percentage of the total energy content of a fuel that is actually converted to useful energy.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Efficiency of a heat pump.
Equivalent in French	Rendement
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://soneparcanada.com/energy-efficient-lighting/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=energy-efficient-lighting
Example(s) of sentence(s)	We know that improving energy efficiency will not only increase energy security, but also enhance the competitiveness of European industries.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 15	Electricity
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Physique atomique
Definition	Branche de la physique qui étudie les actions exercées et subies par les charges électriques inertes ou en mouvement.
Source of the definition	www.termiumplus.gc
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Electricity
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.explainthatstuff.com/electricity.html
Example(s) of sentence(s)	Thirteen projects for electricity storage are on the list, which include innovative technologies such as compressed air electricity storage.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 16	Emission
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Biomass
Definition	The waste substances released into the air or water.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Emission
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	https://euobserver.com/environment/119096
Example(s) of sentence(s)	Respond to the growing energy demand while reducing greenhouse gas emissions has now become an international challenge.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 17	Electricity generation
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Electric power stations
Definition	The production of electricity using primary fuels such as coal, oil, wood, gas, hydroelectric, and nuclear
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Most electricity is generated using steam produced by a heat source utilizing fossil fuels or nuclear energy.
Equivalent in French	Production d'électricité
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	https://en.wikipedia.org/wiki/Electricity_generation
Example(s) of sentence(s)	Electricity generation expansion has become an increasingly urgent national priority as Egypt's growing national electricity demand has resulted in electricity cuts in summer months — raising the potential of nuclear power in the public's eye.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 18	Electricity grid
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Electricity
Definition	All the interconnected facilities of an electrical utility.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	A power system includes all the generation, transmission, distribution, transformation, and protective components necessary to provide service to the customers.
Equivalent in French	Réseau électrique
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.pbs.org/wgbh/nova/tech/toward-smart-electric-grid.html
Example(s) of sentence(s)	With increasingly integrated electricity grids, blackouts can cascade and affect multiple economies simultaneously.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 19	Electricity market
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Electricity
Definition	An electricity market is a system enabling purchases, through bids to buy; sales, through offers to sell; and short-term trades, generally in the form of financial or obligation swaps
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Marché de l'électricité
Source of the equivalent	www.iate.europas.eu
Source of the picture	http://www.theenergycollective.com/jessejenkins/2213301/has-renewable-energy-finally-ended-great-clean-energy-stagnation
Example(s) of sentence(s)	The development, in close collaboration with industrial partners, of a very high temperature 600 MWth reactor to meet the needs of the electricity market around 2025, and the hydrogen market in the longer term.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 20	Electricity production
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Electric power stations
Definition	The production of electricity using primary fuels such as coal, oil, wood, gas, hydroelectric, and nuclear
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Most electricity is generated using steam produced by a heat source utilizing fossil fuels or nuclear energy.
Equivalent in French	Production d'électricité
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.einfopedia.com/country-is-the-leading-electricity-production.php
Example(s) of sentence(s)	No large-scale installations exist yet in electricity production, although two notable large-scale projects should start soon, end-2014 and early 2015 respectively.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 21	energy mix
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Energy transformation
Definition	The combination of sources used to provide energy at any given time and place.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Energy sources include coal, oil, gas, water (hydro), uranium (nuclear), wind, sunlight, geothermal and others.
Equivalent in French	Panier d'énergies, bouquet énergétique
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://blogs.ucl.ac.uk/chemdeptblog/2012/10/15/global-energy-mix-in-2050-scenarios-policies-cps-lecture-2/
Example(s) of sentence(s)	With regard to the mid- and long-term, the European Union has ambitious decarbonisation objectives, even though when it comes to oil, it is and will remain a key component of the EU energy mix in the short to medium term.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 22	Energy sector
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Renewable energy
Definition	A category of stocks that relate to producing or supplying energy. This sector includes companies involved in the exploration and development of oil or gas reserves, oil and gas drilling, or integrated power firms.
Source of the definition	www.investopedia.com
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Secteur d'énergie
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	https://www.towerswatson.com/en-US/Insights/Newsletters/Global/executive-pay-matters/2015/First-Quarter-2015-Pay-for-Performance-Update-Energy-Sector-Insights
Example(s) of sentence(s)	As a result, renewable sources have been the driver of much of the growth in the global clean energy sector since the year 2000.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 23	Energy security
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Energy policy
Definition	The IEA defines energy security as “the uninterrupted availability of energy sources at an affordable price”. Energy security has many dimensions: long-term energy security mainly deals with timely investments to supply energy in line with economic developments and sustainable environmental needs. Short-term energy security focuses on the ability of the energy system to react promptly to sudden changes within the supply-demand balance.
Source of the definition	www.iaec.org
Variations	
Technical note	The Energy Policy Analysis Sector focused on its wider objectives of energy security, opportunity for Canadian participation and fairness.
Equivalent in French	Sécurité énergétique
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://sputniknews.com/business/20150724/1024983656.html
Example(s) of sentence(s)	What options do energy intensive industries have to meet CO2 emissions reduction targets while also considering energy security; can carbon capture and storage (CCS) provide an option for some industries?
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 24	Energy supply
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Energy transformation
Definition	The total amount of primary energy resources used
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	For solar sources, energy supply data are often expressed in fossil equivalents.
Equivalent in French	Approvisionnement énergétique
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.paulchefurka.ca/Africa/Africa.html
Example(s) of sentence(s)	The Energy Union Strategy identifies concrete steps to ensure energy supply security, reduce EU Member State dependence on imports from third countries, to integrate national energy markets further and improve the participation of consumers, to enhance energy efficiency, decarbonise the energy mix and promote research and innovation in the energy field.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 25	Energy system
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	General scientific and technical vocabulary
Definition	Physically connected energy production (generation), transmission, and distribution facilities operated as an integrated unit
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Filière énergétique
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.renewablegreenenergypower.com/future-sustainableenergysystems/
Example(s) of sentence(s)	On the other hand, short-term energy security focuses on the ability of the energy system to react promptly to sudden changes in the supply-demand balance.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 26	Energy technology
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Energy transformation
Definition	Energy technology is an interdisciplinary engineering science having to do with the efficient, safe, environmentally friendly and economical extraction, conversion, transportation, storage and use of energy, targeted towards yielding high efficiency whilst skirting side effects on humans, nature and the environment.
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	In reviewing a selection of energy technologies, we argued that an important impediment to the conservation or substitution of energy is the lack of reliable information within the market.
Equivalent in French	Technologie énergétique
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.chesterinsurancebrokers.co.uk/commercial-insurance/renewable-energy-technology.aspx
Example(s) of sentence(s)	To meet this challenge, CEA has brought all its new energy technology (NET) initiatives together within the Laboratory for Innovation in New Energy Technologies and Nanomaterials (LITEN).
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 27	Energy transition
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Renewable energy
Definition	Energy transition means a long-term structural change in energy systems. These have occurred in the past, and still occur worldwide
Source of the definition	www.iate.europa.eu
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Transition énergétique
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.aldeparty.eu/en/news/congress-approves-liberal-perspective-energy-transition
Example(s) of sentence(s)	It was initiated by the German Secretary of State responsible for the energy transition with the objective of enhancing the flexibility of electricity markets and facilitating the energy transition.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 28	Fast neutron
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Atomic physics
Definition	A high-energy neutron, which travels at a speed of about 6,000 miles per second.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Fast neutron [is a] neutron with energy greater than roughly 100,000 electron volts (100 keV)
Equivalent in French	Neutron rapide
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.sodern.com/sites/fr/ref/Neutron-elemental-analysis_33.html
Example(s) of sentence(s)	CEA is carrying out complementary studies on the chemical partitioning of minor actinides and their transmutation within fast neutron reactors or dedicated systems, with the aim of reducing radiotoxicity and the time during which they would remain harmful of the final waste : the scientific and technical feasibility of partitioning additional radionuclides has been acquired at the laboratory scale, appropriate molecules and partitioning processes have been refined; the feasibility of fuel assemblies for transmutation has been.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 29	Fast reactor
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Atomic physics
Definition	A reactor in which fission is induced predominantly by fast neutrons.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	fast neutron reactor; fast reactor: terms standardized by ISO
Equivalent in French	Réacteur rapide
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.theguardian.com/environment/2012/jul/30/fast-breeder-reactors-nuclear-waste-nightmare
Example(s) of sentence(s)	In particular, the CRP addresses the natural convection behavior of the coolant in the reactor vessel of a sodium cooled fast reactor.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 30	Final waste
Grammatical type	Nominal group,
Domain	Energy
Subdomain	Nuclear waste materials
Definition	The share of the total amount of waste generated- in total, broken down by sector (industrial and municipal waste) and broken down by negative impact (hazardous waste)- that is finally disposed by : incineration , landfilling on a controlled or non-controlled site, composting, reuse or recycling, other disposal.
Source of the definition	www.unece.org
Variations	
Technical note	Whether these effluents are discharged direct or recirculated through a deionisation plant, the final waste must be rendered harmless by neutralisation, by the precipitation of metallic hydroxides, by the oxidation of cyanide compounds or by the reduction of toxic hexavalent chrome; ...
Equivalent in French	Déchet final
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.fepec.or.jp/english/nuclear/waste_management/final_disposal/
Example(s) of sentence(s)	CEA is also working on final waste containment systems, to reduce waste volume and improve and demonstrate system integrity in the very long term.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 31	Fossil fuel
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Biomass energy
Definition	Fossil fuel is fuel formed by natural processes such as anaerobic decomposition of buried dead organisms. The age of the organisms and their resulting fossil fuel is typically millions of years, and sometimes exceeds 650 million years. Fossil fuels contain high percentages of carbon and include coal, petroleum and natural gas.
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	Examples are peat, coal, petroleum (crude oil) and natural gas, and related materials such as tar sands and oil shales. Note that coal, oil and natural gas are primary energy sources which are extracted from the earth (fossil fuels). Natural uranium is also a primary energy source extracted from the earth but does not come from the decomposition of organisms (mineral fuel)
Equivalent in French	Combustible fossile
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	https://people.uwec.edu/piercech/210webs/renewable/fossilfuels.htm
Example(s) of sentence(s)	Faced with the prospect of a global increase in energy consumption, dwindling supplies of fossil fuels and global warming, nuclear energy has several strong points in its favor.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 32	Fuel
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Crude oil and petroleum products
Definition	A substance requiring oxidation for the release of its energy.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Fuel: term standardized by the British Standards Institution.
Equivalent in French	Carburant
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.elburncoop.com/petroleum/fuel-coolants-lubricants/
Example(s) of sentence(s)	With competitive pricing and nuclear safety remaining a priority, the improvements being developed are consistent with the objectives of the third generation reactors: reducing investment costs, operating costs and fuel cycle costs, better management of accidents, and being able to withstand the risk of proliferation and protect against the risk of physical attack.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 33	Fuel combustion
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Air pollution
Definition	Combustion or burning is the sequence of exothermic chemical reactions between a fuel and an oxidant (a chemical compound that readily transfers oxygen atoms) accompanied by the production of heat and conversion of chemical components. The term exothermic ("outside heating") describes a process or reaction that releases energy from the system, usually in the form of heat and light
Source of the definition	www.innovateus.net
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Combustion de combustible
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://bpes.bp.com/secondary-resources/science/ages-14-to-16/chemical-and-material-behaviour/combustion-of-fuels/
Example(s) of sentence(s)	Carbon capture and storage, or CCS, is a family of technologies and techniques that enable the capture of CO₂ from fuel combustion or industrial processes, the transport of CO₂ via ships or pipelines, and its storage underground, in depleted oil and gas fields and deep saline formations.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 34	Fuel cycle
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Nuclear physics
Definition	A cycle comprising all of the operations from the mining and milling of uranium, through conversion, enrichment and fuel fabrication, to spent fuel storage and ultimate disposal of reprocessing and recycling of valuable materials and disposal of radioactive wastes
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Fuel cycle: term standardized by ISO.
Equivalent in French	Cycle du combustible
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.fnag.eu/products_fuelcycle.html
Example(s) of sentence(s)	The support we provide to our Member States in these areas is supplemented by the Integrated Nuclear Fuel Cycle Information System (iNFCIS) which offers access to several nuclear fuel cycle related databases and a simulation system for long term projections of nuclear fuel cycle material and service requirements.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 35	Fusion power
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Thermonuclear fusion
Definition	Energy derived from nuclear fusion in a hot plasma.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Fusion Energy. In a fusion reaction, two light atomic nuclei fuse together to form heavier ones ... The fusion process releases a large amount of energy, which is the energy source of the sun and the stars. Fusion has some key features which make it an attractive option in a future energy mix: the fusion process is inherently safe; waste which will not be a burden for future generations; no emission of greenhouse gases; and the capacity for large scale energy production
Equivalent in French	Energie de fusion
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://fusionforenergy.europa.eu/understandingfusion/demo.aspx
Example(s) of sentence(s)	These initiatives carry out research and development activities in areas ranging from technology to environmental and economic aspects of fusion power.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 36	Gas
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Heating
Definition	A combustible gaseous mixture (as for fuel or illumination)
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Liquefied petroleum gas, manufactured gas, natural gas
Equivalent in French	Gaz
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.scienceclarified.com/Mu-Oi/Natural-Gas.html
Example(s) of sentence(s)	This has also to be taken into consideration that high oil prices will affect gas prices, as many gas contracts are still indexed to oil prices.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 37	Gas field
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Petroleum deposits
Definition	A group of reservoirs of hydrocarbons associated with a common geological structure, where the gas-oil ratio is high and production is commercially viable.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Champ de gaz
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.lngworldnews.com/centrica-starts-production-from-rhyl-gas-field-uk/
Example(s) of sentence(s)	Carbon capture and storage, or CCS, is a family of technologies and techniques that enable the capture of CO₂ from fuel combustion or industrial processes, the transport of CO₂ via ships or pipelines, and its storage underground, in depleted oil and gas fields and deep saline formations.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 38	Gas storage
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Gas industry
Definition	Natural gas, like many other commodities, can be stored for an indefinite period of time in natural gas storage facilities for later consumption
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Emmagasinage du gaz
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.osbornsmodels.com/933-3819-cornerstone-gas-storage-tank-2029-p.asp
Example(s) of sentence(s)	The European Commission is seeking your views in order to help it develop a strategy to explore the full potential of LNG and gas storage in the mid to long-term.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 39	Geological disposal
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Nuclear waste materials
Definition	emplacement of wastes in abandoned mines
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Of the various disposal concepts which have been suggested for LLW, only three were compatible with the geological characteristics of the CRNL property: burial in excavated sand trenches ...; containment in an engineered below-ground vault; and emplacement in a shallow mined cavity in rock.
Equivalent in French	Stockage géologique
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.westcumbriamrws.org.uk/page/119/Geological-Disposal-Facility-Gallery.htm
Example(s) of sentence(s)	Gaining greater public acceptance will also be key, and this will be helped by early implementation of plans for geological disposal of radioactive waste, as well as continued safe and effective operation of nuclear plants.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 40	Graphite
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Mineralogy
Definition	A hexagonal mineral, a naturally occurring crystalline form of carbon dimorphous with diamond
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Graphite conducts electricity well, and is soft and unctuous, immune to most acids, and extremely refractory. It is used in lead pencils, paints and crucibles, as a lubricant and an electrode, and as a moderator in nuclear reactors. [Graphite] is opaque, lustrous, greasy to the touch, and iron black to steel gray in color; it occurs as crystals or as flakes, scales, laminae, or grains in veins or bedded masses or as disseminations in metamorphic rocks.
Equivalent in French	Graphite
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	https://en.wikipedia.org/wiki/Graphite
Example(s) of sentence(s)	Isotropic and near-isotropic nuclear grade graphites are used as the nuclear moderator and major structural components of numerous existing power reactors as well as the Gen. IV Very High Temperature Reactors (VHTR), such as the Next Generation Nuclear Plant (NGNP) and the Pebble Bed Modular Reactor (PBMR).
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 41	Greenhouse gas
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Pollutants
Definition	A greenhouse gas (sometimes abbreviated GHG) is a gas in an atmosphere that absorbs and emits radiation within the thermal infrared range
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	Greenhouse gases include carbon dioxide, methane, nitrous oxide, chlorofluorocarbons, and water vapor. Carbon dioxide, methane, and nitrous oxide have significant natural and human sources while only industries produce chlorofluorocarbons.
Equivalent in French	Gaz à effet de serre
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.telegraph.co.uk/news/earth/environment/9362804/Greenhouse-gas-emissions-fell-last-year-but-only-because-of-milder-weather.html
Example(s) of sentence(s)	Respond to the growing energy demand while reducing greenhouse gas emissions has now become an international challenge.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 42	Greenhouse gas emission
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Pollutants
Definition	The emission into the earth's atmosphere of any of various gases, esp. carbon dioxide, that contribute to the greenhouse effect
Source of the definition	www.collinsdictionary.com
Variations	
Technical note	<p>Often greenhouse gas emissions are calculated in terms of how much CO₂ would be required to produce a similar warming effect.</p> <p>mission of greenhouse gas: term used at the Office of Energy Efficiency, Natural Resources Canada, and extracted from its 2001 Annual Report</p>
Equivalent in French	Emission de gaz à effet de serre
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://newsghana.com.gh/djibouti-targets-40-pct-reduction-of-greenhouse-gas-emissions-by-2030/
Example(s) of sentence(s)	I have already mentioned the binding target to reduce domestic greenhouse gas emissions by at least 40% below the 1990 level, by 2030.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 43	Heat transfer
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Energy transformation
Definition	The movement of heat from one body to another (gas, liquid, solid, or combination thereof) by means of radiation, convection, or conduction.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Transfert thermique
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://juliastemlja.blogspot.com/2015/03/everyday-heat-transfer.html
Example(s) of sentence(s)	Several key phenomena, such as heat transfer, pressure drop and flow stability, have been identified as crucial to the success in developing SCWRs.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 44	Internal energy
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Thermodynamics
Definition	The sum of all kinetic and potential energies contained in a substance due to the states of motion and separation of its several molecules, atoms, and electrons.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	<p>It includes sensible heat (vibration energy) and that part of the latent heat that is represented by the increase in energy during evaporation.</p> <p>Internal energy is sometimes erroneously referred to as the "heat energy" of a body</p>
Equivalent in French	Energie interne
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	https://www.grc.nasa.gov/www/k-12/rocket/thermo1.html
Example(s) of sentence(s)	And third, we have made substantial progress towards the achievement of the EU's internal energy market.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 45	Irradiation
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Atomic physics
Definition	Exposure to the action of some kind of radiation (other than visible light, as X-rays, ultra-violet radiation, or neutrons) by accident
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	<p>The term "irradiation" is often restricted to ionizing radiation, as in the field of ... radiation protection and nuclear energy</p> <p>To avoid confusion with the other meaning of "exposure," which is "the total quantity of radiation at a given point, measured in air," the term "exposure" should be avoided whenever possible [to designate the notion of this record]</p>
Equivalent in French	Irradiation
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	https://en.wikipedia.org/wiki/Ionizing_radiation
Example(s) of sentence(s)	Stresses in the graphite core are relaxed by irradiation induced creep, and thus it is important to be able to confidently predict the irradiation induced creep strain in a component as a function of dose, temperature, and stress.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 46	Low carbon economy
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Environment
Definition	A low-carbon economy (LCE), low-fossil-fuel economy (LFFE), or decarbonised economy is an economy based on low carbon power sources that therefore has a minimal output of greenhouse gas (GHG) emissions into the environment biosphere, but specifically refers to the greenhouse gas carbon dioxide.
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Economie sobre en carbone
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://nottingham.ac.uk/energy/alce/index.aspx
Example(s) of sentence(s)	The EU Emissions Trading System (ETS) is Europe's flagship tool for tackling climate change and to place the EU on track towards a low-carbon economy. The EU Emissions Trading System (ETS) is Europe's flagship tool for tackling climate change and to place the EU on track towards a low-carbon economy.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 47	Natural convection
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Heating
Definition	Natural convection is a mechanism, or type of heat transport, in which the fluid motion is not generated by any external source (like a pump, fan, suction device, etc.) but only by density differences in the fluid occurring due to temperature gradients. In natural convection, fluid surrounding a heat source receives heat, becomes less dense and rises.
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	Convection. Process of heat [(transfer of heat)] carried from one point to another by movement of a liquid or a gas (i.e., air). Natural convection is caused by expansion of the liquid or gas when heated. Expansion reduces the density of the medium, causing it to rise above the cooler, more dense portions of the medium. Gravity heating systems are examples of the profitable use of natural convection. The air, heated by the furnace, becomes less dense (consequently lighter) and rises, distributing heat to the various areas of the house without any type of blower. When a blower is used, the heat transfer method is called "forced convection."
Equivalent in French	Convection naturelle
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.liquefiedgascarrier.com/rollover.html
Example(s) of sentence(s)	The objective of the "Sodium Natural Circulation Test" is twofold, including the study of the sodium natural circulation in the primary circuit, as well the determination of the efficiency of natural convection phenomena in the primary circuit, and the qualification of the system codes used to simulate natural convection phenomena.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 48	Neutron
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Atomic physics
Definition	The neutron is a subatomic particle, symbol n or n^0, with no net electric charge and a mass slightly larger than that of a proton
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	Neutron absorption, capture, source
Equivalent in French	Neutron
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://study.com/academy/lesson/neutrons-definition-lesson-quiz.html
Example(s) of sentence(s)	During reactor operation graphite core components and core support structures are subjected to complex stresses such as combined loading from neutron irradiation induced dimensional change and thermal gradients.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 49	Nuclear fuel
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Nuclear power stations
Definition	Nuclear fuel is a material that can be 'burned' by nuclear fission or fusion to derive nuclear energy.
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Combustible nucléaire
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://belfercenter.hks.harvard.edu/publication/21144/research-development-and-demonstration-for-the-future-of-nuclear-energy.html
Example(s) of sentence(s)	The increasing use of nuclear power puts stringent demands on nuclear fuel cycle activities and on understanding the behaviour of materials used in nuclear reactors.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 50	Nuclear fuel cycle
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Energie nucléaire
Definition	The nuclear fuel cycle, also called nuclear fuel chain, is the progression of nuclear fuel through a series of differing stages. It consists of steps in the <i>front end</i>, which are the preparation of the fuel, steps in the <i>service period</i> in which the fuel is used during reactor operation, and steps in the <i>back end</i>, which are necessary to safely manage, contain, and either reprocess or dispose of spent nuclear fuel. If spent fuel is not reprocessed, the fuel cycle is referred to as an <i>open fuel cycle</i> (or a <i>once-through fuel cycle</i>); if the spent fuel is reprocessed, it is referred to as a <i>closed fuel cycle</i>.
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Cycle de combustible nucléaire
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Introduction/Nuclear-Fuel-Cycle-Overview/
Example(s) of sentence(s)	The support we provide to our Member States in these areas is supplemented by the Integrated Nuclear Fuel Cycle Information System (iNFCIS) which offers access to several nuclear fuel cycle related databases and a simulation system for long term projections of nuclear fuel cycle material and service requirements.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 51	Nuclear safety
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Centrale nucléaire
Definition	<p>Nuclear safety' is often abbreviated to 'safety' in IAEA publications on nuclear safety. 'Safety' may thus mean 'nuclear safety' unless otherwise stated, in particular when other types of safety (e.g. fire safety, conventional industrial safety) are also being discussed.</p> <p>Safety concerns the protection of people and the environment against radiation risks, and the safety of facilities and activities that give rise to radiation risks.</p>
Source of the definition	www.iaea.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Sûreté nucléaire
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	https://ansn.iaea.org/Common/WhatisANSN/WhatIsANSN.aspx
Example(s) of sentence(s)	The power plant requires particularly robust and high quality materials to meet the nuclear safety and security standards.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 52	Nuclear system
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Atomic physics
Definition	A system composed of personnel, directives, and electronic data processing systems to directly support geographic nuclear combatant commanders in developing, maintaining, and disseminating nuclear operation plans.
Source of the definition	www.thefreedictionary.com
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Système nucléaire
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.portaltotheuniverse.org/blogs/posts/view/177706/
Example(s) of sentence(s)	The Generation IV International Forum, launched by the Secretary of Energy in 2000, has been established as a forum to consider and select fourth generation nuclear systems.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 53	Oil
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Crude oil and petroleum products
Definition	An oil is any neutral, non-polar chemical substance that is a viscous liquid at ambient temperatures and is both hydrophobic (immiscible with water, literally "water fearing") and lipophilic (miscible with other oils, literally "fat loving").
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Hydrocarbure
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://chemistry.about.com/od/chemistryglossary/g/Petroleum-Definition.htm
Example(s) of sentence(s)	There is a mutual interest of both the EU and OPEC, through our Energy Dialogues, as well as through initiatives in other forums such as the International Energy Forum (IEF) and IEA, to enhance cooperation and mutual understanding of the oil price mechanism.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 54	Photovoltaic cell
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Semiconductors
Definition	A device which converts radiant energy directly into electric energy by the photovoltaic process. Each cell produces a small potential difference, typically about 0.5 volts; an array of cells can provide useful electric power capacity.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Photovoltaic cells are the most promising of all the cell types and the term solar cell is generally taken to mean this type of cell.
Equivalent in French	Cellule photovoltaïque
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.apec-vc.or.jp/e/modules/tinyd00/?id=74
Example(s) of sentence(s)	200 mm x 200 mm silicon sheets at various stages of a photovoltaic cell manufacturing at the Restaure platform.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 55	Policy framework
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Organization planning
Definition	A framework which facilitates systematic thinking about the implications of different arrangements related to the functioning of an organization, determines a strategic plan and helps to identify success factors and to manage constraints and risks
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Practical approaches are being implemented within current policy frameworks that have been proven successful and that are having a positive impact in the workplace.
Equivalent in French	Cadre stratégique
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://archive.ahrq.gov/about/annualmtg07/0927slides/f link/Flink-13.html
Example(s) of sentence(s)	CCS is a GHG emission reduction technology, whose deployment is dependent on an enabling policy framework.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 56	Power generation
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Electric power stations
Definition	Energy generation is the production of power through the use of hydro or fossil or nuclear fuels
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	The heavy water coolant transfers heat from the fuel to the boilers. This is an essential step leading to steam production and power generation
Equivalent in French	Production d'énergie
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.bentley.com/en-us/solutions/power+generation/
Example(s) of sentence(s)	CCS can have a unique and vital role to play in the global transition to a sustainable low-carbon economy, in both power generation and industry.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 57	Power sodium cool fast reactor
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Nuclear energy
Definition	The sodium-cooled fast reactor (SFR) is a Generation IV reactor project to design an advanced fast neutron reactor.
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Surgénérateur à neutron rapide, refroidi au sodium
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www4vip.inl.gov/research/sodium-cooled-fast-reactor/
Example(s) of sentence(s)	produce synthesis reports of lesson learned from commissioning, operation, and decommissioning of experimental and power sodium cooled fast reactors.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 58	Security of electricity supply
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Electrical energy
Definition	Security of electricity supply is the ability of the electrical power system to provide electricity to end-users with a specified level of continuity and quality in a sustainable manner.
Source of the definition	www.leonardo-energy.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Sécurité en alimentation électrique
Source of the equivalent	www.techdico.com
Source of the picture	http://www.journalriskcrisis.com/security-of-electricity-supply-in-2030/
Example(s) of sentence(s)	At the same time, 12 European countries signed a declaration for regional cooperation on security of electricity supply within the European internal market.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 59	Security of energy supply
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Energy future
Definition	An energy source is defined as secure on this site if electricity generators can be sure of obtaining enough of the relevant fuel to maintain an adequate electricity supply.
Source of the definition	www.edfenergy.com
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Sécurité de l’approvisionnement en énergie
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.utilities-me.com/article-1416-acsis-security-forum-will-tackle-energy-supply/
Example(s) of sentence(s)	The EU’s ‘Projects of Common Interest’ (PCIs) – major infrastructure projects of European relevance aiming to boost Europe’s security of energy supply and competition in the energy sector – may benefit from a wide range of risk-mitigating incentives and a more fit-for-purpose regulatory treatment, a new study has found.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 60	Pressure tube
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Nuclear power stations
Definition	A zirconium alloy tube forming the central element of each fuel channel assembly. It houses the fuel bundles and directs the flow of heat transport system coolant over the fuel to remove the nuclear heat
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Tube de force
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.daichem.co.jp/eng/products/ace_glass/ace_glass1_en.html
Example(s) of sentence(s)	The CRP scope includes the establishment of a database for pressure tube deformation, microstructure characterization of pressure tube materials collected from HWRs currently operating in Member States and development of a prediction model for pressure tube deformation.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 61	Primary energy
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Energy transformation
Definition	Energy in its naturally-occurring form (coal, oil, uranium) before conversion to end-use forms
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Primary energy: term used at Natural Resources Canada - Earth Sciences Sector.
Equivalent in French	Energie primaire
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.manicore.com/anglais/documentation_a/storage.html
Example(s) of sentence(s)	This is equivalent to the annual primary energy consumption of Italy or the yearly consumption of about 60 million households.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 62	Production of hydrogen
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Mining operations
Definition	Hydrogen production is the family of industrial methods for generating hydrogen. Currently the dominant technology for direct production is steam reforming from hydrocarbons. Many other methods are known including electrolysis and thermolysis.
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Production d'hydrogène
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.rsc.org/chemistryworld/News/2011/February/11021103.asp
Example(s) of sentence(s)	This research is primarily being conducted by the teams of the Nuclear Energy Division, located at Saclay, Cadarache and Marcoule. It also involves considerable input from the Technological Research Division on materials and the production of hydrogen by high temperature electrolysis.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 63	Reactor
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Nuclear power stations
Definition	Reactor , a physics simulation engine
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Réacteur
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.buildtheenterprise.org/nuclear-reactors
Example(s) of sentence(s)	The CRP will deepen the understanding and perform numerical simulation of the transport mechanism of fission products released subsequent to a CDA in a fast reactor core.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 64	Regulator
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Hydraulic turbines
Definition	A structure installed in a canal, conduit, or channel to control the flow of water or wastewater at intake or to control the water level in a canal, channel, or treatment unit
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Regulator: term officially approved by the Lexicon Project Committee (New Brunswick).
Equivalent in French	Regulateur
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.globalspec.com/learnmore/flow_control_flow_transfer/valves/hydraulic_regulators
Example(s) of sentence(s)	The IAEA has been supporting us in developing the nuclear regulator, its legal framework and training.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 65	Renewable energy
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Renewable energy
Definition	Renewable energy is generally defined as energy that comes from resources which are naturally replenished on a human timescale, such as sunlight, wind, rain, tides, waves, and geothermal heat
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	renewable energy: term used at the Office of Energy Efficiency, Natural Resources Canada, and extracted from its 2001 Annual Report
Equivalent in French	Energie renouvelable
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.earthtimes.org/environment/renewable-energy/
Example(s) of sentence(s)	Solar, wind, geothermal, hydropower, bioenergy and ocean power are sources of renewable energy.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 66	Renewable generation
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Soft energy
Definition	Renewable technologies use natural energy to make electricity. Fuel sources include wind, wave, marine, hydro, biomass and solar. It is also made using sources of natural energy that are quickly replaced, such as biomass.
Source of the definition	www.energy-uk.org.uk
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Production d'énergie renouvelable
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://software.schneider-electric.com/industries/power/renewable-generation/
Example(s) of sentence(s)	Global renewable generation is seen rising by 45% and making up nearly 26% of global electricity generation by 2020.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 67	Renewable source
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Electrical industry
Definition	A renewable resource is an organic natural resource which can replenish to overcome usage and consumption, either through biological reproduction or other naturally recurring processes.
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Source d'énergie renouvelable
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://renewablesourcesofenergy.com/
Example(s) of sentence(s)	If we are to achieve our target, up to 50% of generation will have to come from renewable sources by 2030.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 68	Research reactor
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Atomic physics
Definition	A reactor of any power level used primarily as a research tool for basic or applied research.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	<p>Research reactor ... may also be used for training, materials testing, and production of radioisotopes. In Atomic Energy Commission usage, the term is limited to reactors having a thermal power level of 10 megawatts or less</p> <p>Reactors in this class include: (a) low-flux research reactor; (b) high-flux research reactor; (c) pulsed reactor; (d) materials testing reactor; (e) zero-power reactor (may also be an experimental reactor).</p>
Equivalent in French	Réacteur de recherche
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://cvrez.cz/en/infrastructure/research-reactor-lr-0/
Example(s) of sentence(s)	The nation's history with nuclear energy goes back more than 50 years and has included two research reactors.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 69	Risk of climate change
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Energy policy
Definition	Climate risk means a risk resulting from climate change and affecting natural and human systems and regions.
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Risque de changement climatique
Source of the equivalent	www.techdico.com
Source of the picture	http://sustainabilityadvantage.com/2011/11/01/risk-to-revenue-from-less-competitive-prices/
Example(s) of sentence(s)	Given the substantial contribution CCS can potentially make in mitigating the risk of climate change, the quality of the policy matters.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 70	Safety analysis
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Nuclear plant safety
Definition	An analysis, by means of appropriate analytical tools that establishes and confirms the design basis for the items important to safety; and ensures that the overall facility design is capable of meeting the acceptance criteria for each plant state
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Analyse de sûreté
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.world-nuclear.org/info/Safety-and-Security/Safety-of-Plants/Safety-of-Nuclear-Power-Reactors/
Example(s) of sentence(s)	The scope of the CRP is twofold: firstly, validation of the state-of-art liquid metal cooled fast reactor codes and data used in neutronics, thermal hydraulics and safety analyses, and, secondly, training of the next generation of fast reactor analysts through international benchmark exercises.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 71	Security of supply
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Industrial energy
Definition	In general terms, Security of Supply can be defined as a guarantee of supply of goods and services sufficient for a Member State to discharge its defence and security commitments in accordance with its foreign and security policy requirements.
Source of the definition	www.europa.eu
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Sécurité d'approvisionnement, sécurité d'alimentation
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://us.aveva.com/EN/home-792/aveva-inc-security-of-supply.html
Example(s) of sentence(s)	Finally, consumers need to be free to generate and consume their own energy under fair conditions in order to save money, help the environment, and ensure security of supply.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 72	Simulation
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Information technology vocabulary
Definition	use of a data processing system to represent selected behavioral characteristics of a physical or abstract system
Source of the definition	www.termiumplus.gc
Variations	
Technical note	Example: The representation of air streams around airfoils at various velocities, temperatures, and air pressures
Equivalent in French	Simulation
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.padtinc.com/services/simulation/fea-cfd-thermal-fluid-simulation.html
Example(s) of sentence(s)	In particular, the CRP participants will perform benchmark exercises focusing, in a first stage, on the numerical simulation of the sodium stratification measurements performed in the MONJU reactor vessel during the original start-up experiments.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 73	Smart meter
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Electrical measuring equipment
Definition	A smart meter is usually an electronic device that records consumption of electric energy in intervals of an hour or less and communicates that information at least daily back to the utility for monitoring and billing.
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Compteur intelligent
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://inhabitat.com/energy-101-interview-ibms-drew-clark-on-future-smart-meters/
Example(s) of sentence(s)	The good news is that Member States have committed to equipping three quarters of European citizens with a smart meter.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 74	Spallation source
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Atomic physics
Definition	Spallation is a process in which fragments of material (spall) are ejected from a body due to impact or stress
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	Production of neutrons at a spallation neutron source. Generally the production of neutrons at a spallation source begins with a high powered accelerator. This is more often than not a synchrotron.
Equivalent in French	Source à spallation
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.bsrrw.org/spallation-source/
Example(s) of sentence(s)	The main objective of the CRP is to improve the present understanding of the coupling of ADS spallation sources with multiplicative sub-critical nuclear system.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 75	Storage
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Nuclear waste
Definition	The storage of radioactive waste in a special facility in such a way that it remains retrievable
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	The debate essentially concerns the distinction between storage and disposal. "Storage" involves the retrievability, monitoring, and ongoing institutional control of wastes. It also includes active elements of waste management in such a waste facility (e.g., leachate collection and treatment). By contrast, the concept of disposal assumes that a waste management facility can be designed in such a way that there will be no need for such measures.
Equivalent in French	Stockage
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.laxexports.com/services/storage/
Example(s) of sentence(s)	Thirteen projects for electricity storage are on the list, which include innovative technologies such as compressed air electricity storage.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 76	Supply
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Inventory and material management
Definition	Supply is a fundamental economic concept that describes the total amount of a specific good or service that is available to consumers.
Source of the definition	www.investopedia.com
Variations	
Technical note	Includes, in a broader sense, resupply and replenishment activity
Equivalent in French	Approvisionnement
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://jyler.com/index.php/excel-dashboard-for-supply-chain-management/
Example(s) of sentence(s)	On the other hand, short-term energy security focuses on the ability of the energy system to react promptly to sudden changes in the supply-demand balance.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 77	Sustainable energy
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Renewable energy
Definition	Sustainable energy is the form of energy obtained from non-exhaustible resources, such that the provision of this form of energy serves the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their needs
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	Sustainable energy is about meeting current energy needs without compromising the ability of future generations to meet their economic, social and environmental needs.
Equivalent in French	Energie durable
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.wisegeek.com/what-is-sustainable-energy.htm
Example(s) of sentence(s)	Renewable energy technologies are a crucial part of a portfolio of options that are needed for achieving a secure and sustainable energy mix, together with energy efficiency and other low carbon options.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 78	Thermal hydraulic
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Nuclear energy
Definition	Thermal hydraulics (also called thermohydraulics) is the study of hydraulic flow in thermal fluids
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Thermique hydraulique
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.csai.com/services/serv-th/thermal-hydraulic-analysis.html
Example(s) of sentence(s)	The objective of the CRP is to improve the Member States' analytical capabilities in the field of fast reactor in-vessel sodium thermal hydraulics.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 79	Transmutation
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Nuclear waste
Definition	A nuclear process in which one nuclide is transformed into the nuclide of a different element.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	For the longer-lived and highly toxic actinide fraction of radioactive waste, there appear to be only three basic management options: elimination of waste constituents by transmutation - the conversion to other, less undesirable isotopes by nuclear processes; transport off the Earth; and isolation from the human environment somewhere on Earth ...
Equivalent in French	Transmutation
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://xiena.deviantart.com/art/Transmutation-Circle-57484430
Example(s) of sentence(s)	Several countries with nuclear programmes are considering ADS systems as a method to implement nuclear waste transmutation in the scope of their nuclear waste management strategies.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 80	Transparency
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Atmospheric physic
Definition	Property of a medium which enables a stream of incident radiation to pass through it, as opposed to being absorbed, scattered or reflected by it.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Transparence
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	https://florianseimpere.wordpress.com/2012/07/05/transparency-literal-and-phenomenal-museum-for-cubism-saint-etienne-france/
Example(s) of sentence(s)	Expanding international cooperation with all players in the global energy markets to improve market transparency through the collection of more accurate and timely data is also a critical component of IEA work towards greater energy security.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 81	Active consumer
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Energy market
Definition	An active participant in the production process.
Source of the definition	www.iate.europa.eu
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Consommateur actif
Source of the equivalent	www.techdico.com
Source of the picture	http://dupress.com/articles/consumerism-health-care/
Example(s) of sentence(s)	We need to encourage this – the more active consumers are, the better it is for a competitive energy market.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 82	Clean energy progress
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	energy
Subdomain	Renewable energy
Definition	Energy that is limitless in availability, ubiquitous, pollution free, capable to provide source to use proximity, empowers rural populations, not deplete food, forest or waste resources, not deplete biomass, and does all that for generations to come.
Source of the definition	www.cleanenergypundit.blogspot.com
Variations	
Technical note	Not to be confused with "green energy," which refers to energy that is both clean and renewable
Equivalent in French	Energie propre
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.nationofchange.org/2015/04/06/13748/
Example(s) of sentence(s)	Tracking clean energy progress 2013
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 83	Climate change policy
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Anti-pollution measures
Definition	The IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] Assessment confirms that well-designed, market-oriented policies can reduce emissions and the costs of adapting to unavoidable impacts of climate change while simultaneously generating significant economic benefits.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	Terms usually used in the plural
Equivalent in French	Politique sur le changement climatique
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.tatapower-ddl.com/cmspage.aspx?section=Sustainability&tabname=Climate%20Change&level=1
Example(s) of sentence(s)	The package is an important step towards implementing the Energy Union strategy with a forward looking climate change policy, launched as one of the political priorities of the Juncker Commission in February 2015.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 84	Closed fuel cycle
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Nuclear science and technology
Definition	Any used fuel will still contain some of the original U-235 as well as various plutonium isotopes which have been formed inside the reactor core, and the U-238. In total these account for some 96% of the original uranium and over half of the original energy content (ignoring U-238). Reprocessing, undertaken in Europe and Russia, separates this uranium and plutonium from the wastes so that they can be recycled for re-use in a nuclear reactor as a mixed oxide (MOX) fuel. This is the "closed fuel cycle".
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Cycle du combustible fermé
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.fepec.or.jp/english/library/power_line/detail/25/
Example(s) of sentence(s)	Priority to be given to research into systems with fast neutrons and a closed fuel cycle (with sodium or gas coolant)
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 85	Consumer
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Trade
Definition	A person that demands and buys goods or services and whose daily decisions affect the economy and allocation of resources.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Consommateur
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://epthinktank.eu/2014/10/08/the-cost-of-non-europe-in-the-single-market-part-v-consumer-acquis/
Example(s) of sentence(s)	Review of Swedish energy policies calls for cost-effective emission cuts, energy technology innovation and consumer benefits.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 86	Deployment
Grammatical type	Noun, singular
Domain	Energy
Subdomain	Aero-industry
Definition	The flight control surfaces are moved between the high lift and normal states by actuators. It is desirable that the deployment of the flight control surfaces occurs at a steady rate, and that deployment of the surfaces along one side of the aircraft occurs in synchronisation with deployment of the surfaces along the other side of the aircraft. Any asymmetry can give rise to severe difficulties controlling the aircraft.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Déploiement
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1989_s29_TD_RS-D_deployment.jpg
Example(s) of sentence(s)	CCS is a GHG emission reduction technology, whose deployment is dependent on an enabling policy framework.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 87	Diversification of supply
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Supply chain management
Definition	Supply chain diversification is a manufacturing business terminology used to describe the act of increasing choices for when to order what supplies from whom to bring products to the market. In short, it describes the abundance and flexibility of the suppliers for a certain product. As in any business decision, there are advantages and disadvantages to having more or less diversity in the supply chain.
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Diversification de l'approvisionnement
Source of the equivalent	www.linguee.fr
Source of the picture	http://www.padredam.org/140/Water-Supply
Example(s) of sentence(s)	LNG and gas storage help the EU boost the security and competitiveness of its energy supply, in particular through the diversification of supply sources.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 88	Efficiency of product
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	
Definition	Productive efficiency is a situation in which the economy could not produce any more of one good without sacrificing production of another good. The concept is illustrated on a production possibility frontier (PPF), where all points on the curve are points of productive efficiency. An equilibrium may be productively efficient without being allocatively efficient— i.e. it may result in a distribution of goods where social welfare is not maximized.
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Efficacité des produits
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.alibaba.com/product-detail/high-efficiency-new-product-270w-280w_641102825.html
Example(s) of sentence(s)	To provide consumers with a clearer indication of the energy efficiency of products, which are currently classified in different scales (from A to G, from A+++ to D, etc.)
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 89	Electricity capacity
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Electric power supply system
Definition	an electrical phenomenon whereby an electric charge is stored
Source of the definition	www.thefreedictionary.com
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Capacité en énergie électrique
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	https://meteolcd.wordpress.com/2015/09/21/electricity-generation-very-different-capacity-factors/
Example(s) of sentence(s)	Electricity generation expansion has become an increasingly urgent national priority as Egypt's growing national electricity demand has resulted in electricity cuts in summer months —raising the potential of nuclear power in the public's eye. According to NPPA, Egypt's installed electricity capacity needs to more than double by 2027 from its current level of approximately 30,000 megawatts to meet the average annual growth rate of seven per cent over the last decade.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 90	Electricity supply
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	
Definition	A power supply is a hardware component that supplies power to an electrical device
Source of the definition	www.techterms.com
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Distribution d'électricité
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://tribune.com.pk/story/188022/loadshedding-electricity-supply-falls-short-by-4000-mw-says-pepco/
Example(s) of sentence(s)	The political declaration for regional cooperation on security of electricity supply in the framework of the European internal market was signed by Germany, Denmark, Poland, Czech Republic, Austria, France, Luxembourg, Belgium, the Netherlands, Sweden as well as the neighbouring countries Switzerland and Norway.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 91	Electricity system
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Electrical industry
Definition	An electric power system is a network of electrical components used to supply, transmit and use electric power.
Source of the definition	www.wikipedia.org
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Réseau électrique
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://elering.ee/the-electricity-system/
Example(s) of sentence(s)	Achieving these goals will require a fundamental transformation of Europe's electricity system including the redesign of the European electricity market.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 92	Emergency response
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Anti-pollution measures
Definition	The actions taken in response to a disaster warning or alert
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Intervention en cas d'urgence
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://townofredharbour.webspawner.com/fireprotection/
Example(s) of sentence(s)	Energy Supply Security: Emergency Response of IEA Countries 2014 reflects the results of the latest emergency response review cycle.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 93	Emergency response capability
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Security
Definition	Capability to take in response to a disaster warning or alert
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Capacité d'intervention d'urgence
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://usa.chinadaily.com.cn/business/2013-07/15/content_16776145.htm
Example(s) of sentence(s)	As oil demand and imports continue to grow, the IEA emergency response capability will remain essential. But energy security concerns go beyond oil.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 94	Emission reduction
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Anti-pollution measures
Definition	Certified Emission Reductions (CERs) are a type of emissions unit (or carbon credits) issued by the Clean Development Mechanism (CDM) Executive Board for emission reductions achieved by CDM projects and verified by a DOE (Designated Operational Entity) under the rules of the Kyoto Protocol.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	The emission reductions brought on by reduced commercial vehicle activity in 2008–2009 were almost completely negated as increased economic activity brought emission levels back close to 2007 levels.
Equivalent in French	Réduction d'émissions
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.watthead.org/2009/09/analysis-over-allocation-of-pollution.html
Example(s) of sentence(s)	CCS is a GHG emission reduction technology, whose deployment is dependent on an enabling policy framework.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 95	Energy consumer
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Environmental economics
Definition	in respect of the retailing of electricity, a person who uses, for the person's own consumption, electricity that the person did not generate and who annually uses less than the prescribed amount of electricity
Source of the definition	www.ontario.ca
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Consommateur d'énergie
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.renewableenergymagazine.com/article/uk-smart-grid-project-releases-important-new-20141027
Example(s) of sentence(s)	That is why next week we will publish our ideas on how to bring about the New Deal for Europe's energy consumers.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 96	Energy efficiency
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Environmental economics
Definition	The effectiveness with which delivered energy is converted into useful energy for heating, lighting, processes, etc.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Efficacité énergétique
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://convergence.ucsb.edu/article/building-better-buildings
Example(s) of sentence(s)	Renewable energy technologies are a crucial part of a portfolio of options that are needed for achieving a secure and sustainable energy mix, together with energy efficiency and other low carbon options.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 97	Energy efficient product
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Electrical power supply
Definition	In the European Union, many everyday products such as washing machines, refrigerators and cooking appliances carry energy labels and have been designed to meet minimum energy efficiency standards.
Source of the definition	www.europa.eu
Variations	
Technical note	Term drawn from the Alternate Forms of Delivery Glossary, Real Property Services, Public Works and Government Services
Equivalent in French	Produit efficace sur le plan énergétique
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.greenplanetcompany.net
Example(s) of sentence(s)	Since its introduction twenty years ago, the success of energy labelling has encouraged the development of ever more energy efficient products.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 98	Energy infrastructure
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Energy technology
Definition	<p>For the purposes of this wiki, Energy Infrastructure is defined as the large-scale enabling technologies to Transport energy from producer to consumer, and Direct and manage energy flow.</p> <p>As such, Energy Infrastructure naturally includes the traditional utilities associated with energy transport and management (coal transport trains, natural gas pipelines, electric transmission lines, etc.).</p>
Source of the definition	www.uiowa.edu
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Infrastructure énergétique
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.frenchcleantech.com/companies/categories/energy-infrastructure.html
Example(s) of sentence(s)	The first grants will invest €647 million in key energy infrastructure projects.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 99	Energy isolation
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Energy sources
Definition	There are two primary types of energy isolating devices; (1) locking out the source of energy; or (2) tagging out the source if a lock out cannot be achieved. If a tag out system is used, the employee must be informed by the employer of the limitations of this system which are listed below:
Source of the definition	www.uic.edu
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Isolement énergétique
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	https://www.offshoreenergytoday.com/tag/isolation/
Example(s) of sentence(s)	Seeking to end the energy isolation of the Baltic Sea Region and to integrate it fully into the EU energy markets the countries extend the scope of the BEMIP initiative by adding to the already existing areas of cooperation – internal energy market, interconnections and power generation – new areas, such as energy efficiency, renewables and security of supply.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 100	Energy label
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Energy policy
Definition	The Energy Label Generator aims to facilitate the implementation of the labelling delegated Regulations. With the web application, you can create a tailor-made energy label for one product in high resolution pdf format. This can then be used for printing purposes or on the Internet.
Source of the definition	www.eepf-energylabelgenerator.eu
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Etiquette énergétique
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	https://en.wikipedia.org/wiki/European_Union_energy_label
Example(s) of sentence(s)	When approved by the co-legislators, the Commission will implement these changes for product groups that have an energy label within a period of five years for most products.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 101	Retail energy market
Grammatical type	Nominal group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Nuclear power stations
Definition	Retail is defined as the business in which an intermediary, the retailer, is responsible for supplying electricity to a consumer in exchange for certain remuneration. A retail electricity market exists when end-use customers can choose their supplier from competing electricity retailers.
Source of the definition	www.eui.eu
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Marché de l'énergie en détail
Source of the equivalent	www.iate.europa.eu
Source of the picture	http://www.indeed.com/salary/q-Retail-Energy-Market-Analyst-I-Burlington,-MA.html
Example(s) of sentence(s)	That is why we need the new retail energy market to be grounded on an adequate regulatory framework with the right set of incentives for businesses and consumers.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

Entry Term 102	Retail market
Grammatical type	Nominal, group, singular
Domain	Energy
Subdomain	Market structure
Definition	The market on which consumers buy thousands of small items from a score of different retail establishments; grocery, drug, and department stores; movie theaters; gasoline stations; and from electric-power companies, government post offices, landlords, railroad lines, and insurance companies.
Source of the definition	www.termiumplus.gc.ca
Variations	
Technical note	
Equivalent in French	Marché de détail
Source of the equivalent	www.termiumplus.gc.ca
Source of the picture	http://www.financeswire.com/china-will-become-the-biggest-retail-market/1769
Example(s) of sentence(s)	Much of what we will propose next week on market design and retail market reform is down to your work.
Author and date of the file	Floriane ; 12/11/2015

L'ajout des termes dans le back office se fait ainsi :

- Pour créer la page d'un terme, ouvrir Contenu > Gestion des articles > Ajouter un article.
- La page de rédaction s'ouvre. Entrer les données de la fiche terminologique à ajouter. Commencer par le titre qui est ici le terme en question écrit en minuscule. Aller sur l'éditeur de contenus pour insérer vos données. Cet éditeur est semblable à la page principale du logiciel Word 2003 par exemple. Définir les paramètres de diffusion (3) à savoir Statut (publié), Catégorie (non catégorisé, anglais, français), En vedette (oui, non), Accès (accès invité, accès public, accès super utilisateur, accès enregistré, accès spécial), Langue (Toutes, English Français), Tags (à ajouter selon le terme ou les besoins), Note de version.
- Pour valider le terme, cliquer sur Enregistrer & Fermer. Pour valider le terme et créer immédiatement un nouveau terme, cliquer sur Enregistrer et Nouveau.

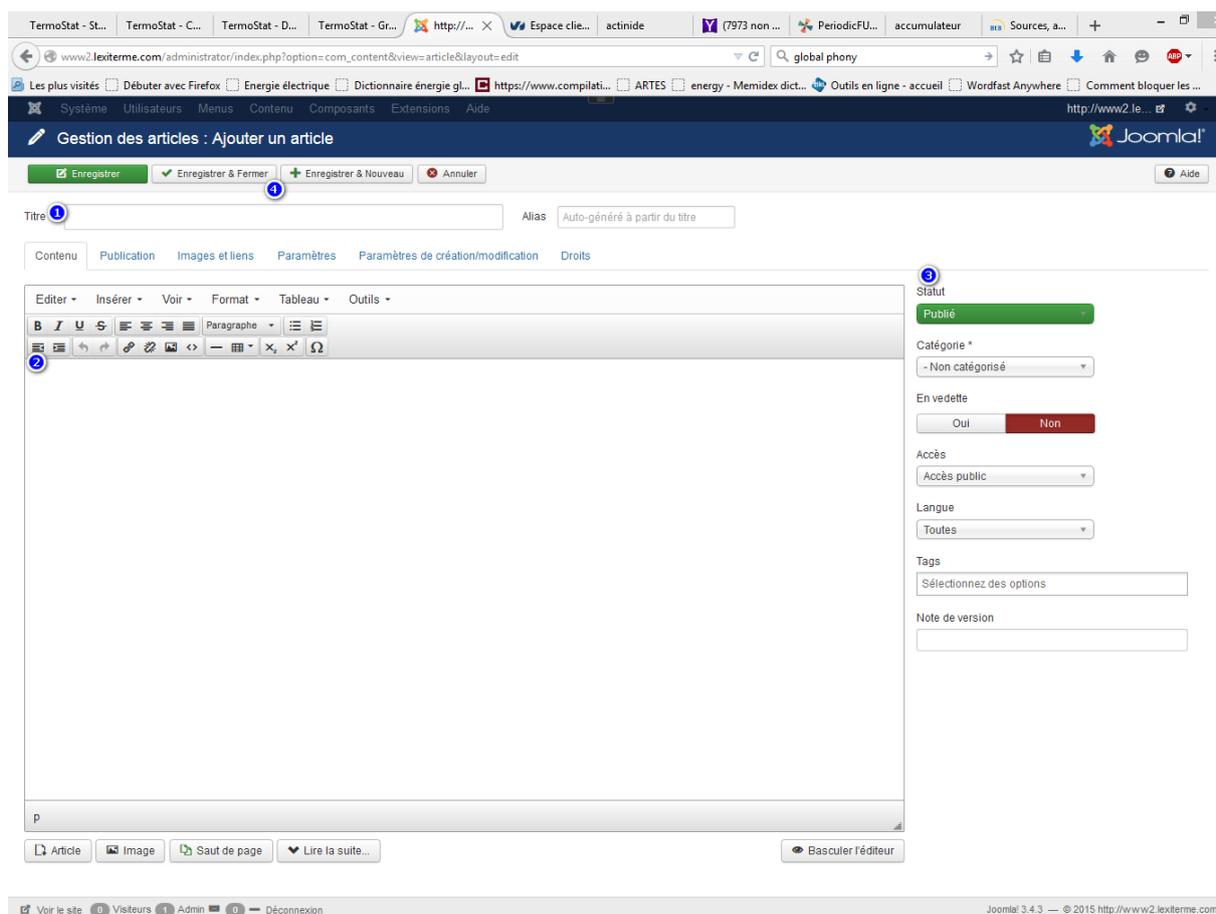


Figure 121 : Gestion des articles – Ajouter un article

Pour ajouter un article dans l'index alphabétique :

- Ouvrir Contenu > Gestion des contenus. Aller sur la page où se trouve la lettre recherchée, par exemple **A** pour les termes comme **accumulateur** ou **actinide**.
- Ecrire le nouveau terme en minuscule à la suite des autres tout en respectant l'ordre alphabétique entre les termes pour faciliter la lecture et la recherche ultérieure des termes dans le dictionnaire. Sélectionner le terme qui vient d'être ajouté, cliquer sur ajouter le lien, faire un copier coller de la page de ce terme disponible en ligne sur le site internet de votre dictionnaire (www.lexiterme.com dans mon cas), copier ce lien dans la case URL puis cliquer sur OK.
- Pour valider l'ajout de ce nouveau terme, cliquer sur Enregistrer et Fermer.

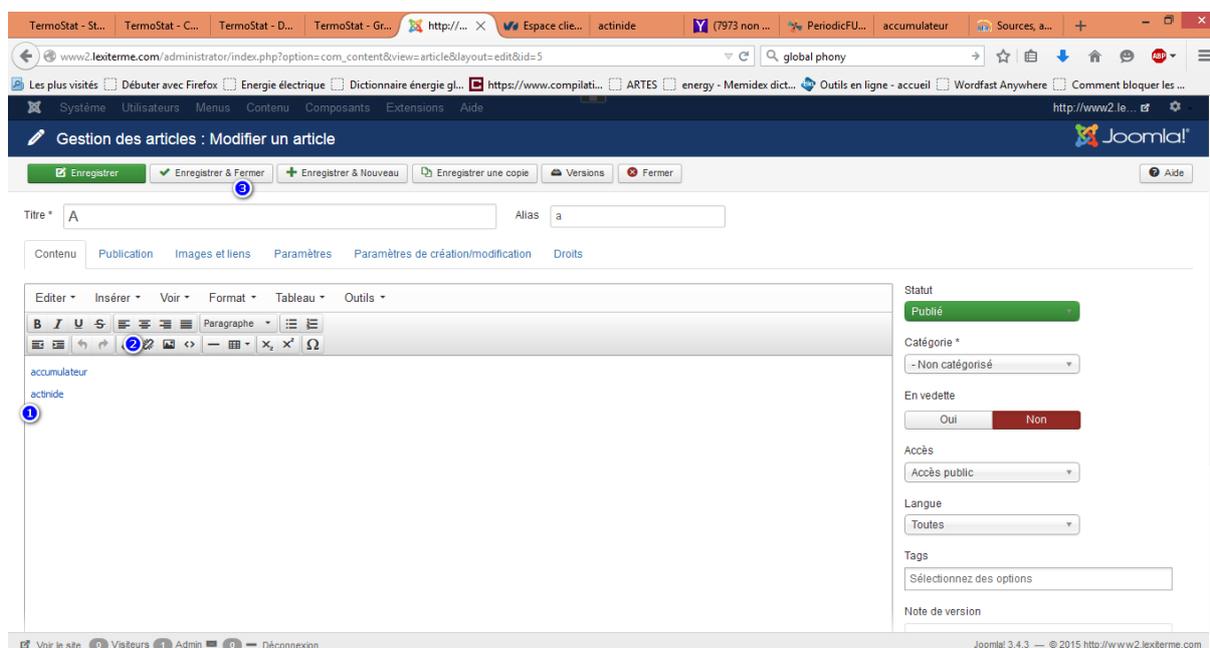


Figure 122 : Gestion des articles – Modifier un article

La gestion du backoffice implique également la mise à jour des fiches, leur suppression ou leur publication. Il est également possible d'utiliser le backoffice pour avoir des données chiffrées ou qualitatives sur les différentes pages (pages les plus consultées ou l'auteur des fiches, la date de publication ou le nombre de clics, les données archivées, etc.). En effet, lorsque le backoffice est de plus en plus volumineux, la recherche d'un terme peut s'avérer fastidieuse, mais grâce au moteur de recherche mis en place et aux fonctionnalités proposées, il est possible de manier ces données sous plusieurs angles.

La gestion des données dans le backoffice peut se faire ainsi qu'il suit :

- Aller sur Contenu, (1) puis cliquer sur Gestion des articles. Les articles en base s'affichent. Vous pouvez les afficher par 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50, 100, ou Tout (6). Pour modifier un article, cliquer sur Articles (2), entrer le terme recherché, par exemple « energy » (3).
- Les outils de recherche vous permettent de choisir le type de recherche que vous souhaitez effectuer :
 - Sélectionner un statut : Dans la corbeille – Publié – Non publié – Archivé – Tout ;
 - Sélectionner un tag : Joomla. Á ce niveau, si vous avez ajouté des tags à chaque fiche terminologique créée, ces derniers apparaîtront dans cet onglet, et vous pourrez faire une recherche par tag ;
 - Sélectionner une catégorie : Non catégorisé (pour les fiches non attribuées à aucune des deux langues, cette option peut être utile si l'on souhaite élargir les possibilités de recherche d'un terme, ne pas limiter les résultats uniquement aux fiches catégorisées dans une langue précise) ; Anglais – English ou Français – French ;
 - Sélectionner un auteur : kamdem floriane – super utilisateur ; à ce stade, les noms des différents utilisateurs s'affichent. Dans le cadre de cette thèse, nous avons principalement utilisé SUPER UTILISATEUR comme auteur. Il avait été mis en place par l'informaticien qui a créé le site www.lexiterme.com . Après la création du site, nous avons pris les commandes du backoffice pour la gestion des fiches.
 - Sélectionner un niveau d'accès : invité – public – super utilisateur – enregistré – spécial ; en général, l'administrateur utilise le niveau SUPER UTILISATEUR, ce qui lui octroie tous les droits dans la gestion du backoffice. Le niveau d'accès est important car dans le cas par exemple d'une grande base de données comme Le Grand Dictionnaire, il est important de limiter les droits d'accès en fonction des personnes impliquées dans le projet, pour faciliter la traçabilité des données, pour cibler rapidement l'utilisateur qui fait bien son travail ou pas, et aussi pour vérifier les actions de chaque utilisateur pour éviter la fuite ou le piratage des données ;

- Sélectionner les niveaux max. : Il s'agit ici de filtrer par niveau maximum. En effet, les éléments affichés sont ceux « dont le niveau de catégorie est égal ou supérieur au niveau spécifié dans la hiérarchie des catégories ». Nous aurons donc le choix entre *Sélectionner les niveaux max. (pour l'affichage des éléments sans tenir compte de leur niveau de catégorie), *la catégorie 1 (pour les termes au plus haut de catégories), *la catégorie 2 à 10 (pour les éléments dont le niveau est égal ou supérieur au niveau choisi)¹³³
 - Sélectionner une langue : Toutes – English (UK) – Français (FR).
- Aller sur Tri des tables par (5) pour choisir comment se fera le tri de vos fiches. Toutes les options proposées sont suivies de la mention « descendant » ou « ascendant » : ordre, statut, titre, catégorie, accès, auteur, langue, date, ID, en vedette, clics.
 - Les résultats peuvent s'afficher par 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50, 100, ou Tout (6).
 - Les résultats s'affichent sous forme de colonne suivant l'ordre Statut, Titre, Accès, Auteur, Langue, Date, Clics, Id (7).
 - Vous pouvez sélectionner une ou plusieurs fiches les modifier, publier, dépublier, mettre en vedette, ne pas mettre en vedette, archiver, déverrouiller, pour un traitement ou une mise en corbeille (8).
 - En cas de problèmes techniques, consulter la rubrique Aide ou Paramètres (9).
- Toutes ces étapes sont numérotées et illustrées dans l'image qui s'affiche ci-dessous.

¹³³ Contributeurs à Joomla! J!Aide – Aide en français de l'administration de Joomla! [en ligne]. [Consulté le 21 juillet 2015] <https://help.joomla.fr/index.php/contenu/gestion-des-categories>

Système Utilisateurs Menus Contenu Composants Extensions Aide

http://www2.le... Joomla!

Gestion des articles : Articles

Nouveau Modifier Publier Dépublier Mettre en vedette Ne pas mettre en vedette Archiver Déverrouiller Traitement Corbeille Paramètres Aide

Articles Catégories Articles en vedette

energy Outils de recherche Effacer ID descendant Tout

- Sélectionner un statut - - Sélectionner une catégorie - - Sélectionner un niveau d'accès - - Sélectionner une langue - - Sélectionner un tag - - Sélectionner un auteur - - Sélectionner les niveaux max. -

Statut	Titre	Accès	Auteur	Langue	Date	Clics	Id
<input type="checkbox"/>	energy sector (Alias : energy-sector-2) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	17/01/16	4	250
<input type="checkbox"/>	energy mix (Alias : energy-mix-2) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	17/01/16	5	249
<input type="checkbox"/>	retail energy market (Alias : retail-energy-market) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	15/01/16	8	246
<input type="checkbox"/>	energy label (Alias : energy-label) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	15/01/16	9	245
<input type="checkbox"/>	energy isolation (Alias : energy-isolation) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	15/01/16	10	244
<input type="checkbox"/>	energy infrastructure (Alias : energy-infrastructure) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	15/01/16	10	243
<input type="checkbox"/>	energy efficient product (Alias : energy-efficient-product) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	15/01/16	6	242
<input type="checkbox"/>	energy efficiency (Alias : energy-efficiency) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	15/01/16	6	241
<input type="checkbox"/>	energy consumer (Alias : energy-consumer) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	15/01/16	5	240
<input type="checkbox"/>	clean energy progress (Alias : clean-energy-progress) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	15/01/16	3	228
<input type="checkbox"/>	sustainable energy (Alias : sustainable-energy) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	15/01/16	4	223
<input type="checkbox"/>	renewable energy (Alias : renewable-energy) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	15/01/16	3	212
<input type="checkbox"/>	primary energy (Alias : primary-energy) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	15/01/16	3	208
<input type="checkbox"/>	security of energy supply (Alias : security-of-energy-supply) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	15/01/16	3	206
<input type="checkbox"/>	internal energy (Alias : internal-energy) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	15/01/16	3	191
<input type="checkbox"/>	energy transition (Alias : energy-transition) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	14/01/16	3	174
<input type="checkbox"/>	energy technology (Alias : energy-technology) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	14/01/16	3	173
<input type="checkbox"/>	energy system (Alias : energy-system) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	14/01/16	3	172
<input type="checkbox"/>	energy supply (Alias : energy-supply) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	14/01/16	3	171
<input type="checkbox"/>	energy security (Alias : energy-security) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	14/01/16	3	170
<input type="checkbox"/>	energy sector (Alias : energy-sector) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	14/01/16	0	169
<input type="checkbox"/>	energy mix (Alias : energy-mix) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	14/01/16	0	168
<input type="checkbox"/>	clean energy (Alias : clean-energy) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	14/01/16	5	150
<input type="checkbox"/>	annual energy consumption (Alias : annual-energy-consumption-2) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	14/01/16	13	148
<input type="checkbox"/>	affordable energy (Alias : affordable-energy-3) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	14/01/16	14	147
<input type="checkbox"/>	affordable energy (Alias : affordable-energy-2) Catégorie: Anglais - English	Accès public	Super Utilisateur	English (UK)	12/01/16	11	37
<input type="checkbox"/>	annual energy consumption (Alias : annual-energy-consumption) Catégorie: Anglais - English	Accès public	kamdém floriane	English (UK)	8/01/16	24	36
<input type="checkbox"/>	affordable energy (Alias : affordable-energy) Catégorie: Anglais - English	Accès public	kamdém floriane	English (UK)	8/01/16	23	35

Figure 123 : Gestion des articles : recherche des articles et actions à exécuter

4 Recherche terminologique

Sur le site, la recherche terminologique peut se faire via l'index alphabétique ou via le moteur de recherche.

Cliquer sur la lettre qui représente la première lettre du mot recherché, par exemple **A** pour **accumulateur** ou **actinide**. La liste des résultats s'affiche.

The screenshot shows the Lexiterme website interface. At the top, there is a dark blue header with the text 'LEXITERME' in large white letters and 'Dictionnaire Bilingue Anglais - Français' in smaller yellow letters below it. Below the header is a black bar with the word 'ACCUEIL' in white. The main content area is divided into two parts. On the left, there is a vertical sidebar with the word 'INDEX' at the top and a list of letters from A to L. On the right, there is a search bar labeled 'RECHERCHE' with the placeholder text 'Recherche...'. Below the search bar, the letter 'A' is displayed in a large font. To the right of 'A' are icons for printing and email. Below 'A', there is a small text block containing the following information: 'Catégorie : [Non catégorisé](#)', 'Publication : vendredi 4 septembre 2015 14:41', 'Écrit par Super Utilisateur', and 'Affichages : 222'. Below this text is a table with two columns: 'Termes en français' and 'Termes en anglais'. The table contains the following entries:

Termes en français	Termes en anglais
accumulateur	active consumer
actinide	affordable energy
actinide mineur	annual energy consumption
appareil électrique	
autonomie énergétique	

Figure 124 : Rechercher des termes dans Lexiterme

- Cliquer ensuite sur le terme recherché pour aller directement sur sa page internet pour consulter la fiche terminologique.

LEXITERME

Dictionnaire Bilingue Anglais - Français

ACCUEIL

INDEX

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z

RECHERCHE Recherche... 

accumulateur

Terme vedette 1	Accumulateur
Catégorie grammaticale	Nom, Masculin, singulier
Domaine	Energie
Secteur	Stockage de l'énergie
Définition	Dispositif destiné à stocker l'énergie électrique et à la restituer ultérieurement.
Source de la définition	www.wikipedia.org , Wikipedia, l'encyclopédie libre. «Accumulateur électrique». (20110807))
Générique	Accumulateur électrique
Spécifiques	Accumulateur hydraulique, accumulateur de chaleur, accumulateur solaire
Note technique	L'accumulateur au plomb-acide méthane sulfonique à circulation d'électrolyte (batterie redox-flow) est une nouvelle alternative à la batterie au plomb-acide sulfurique, pour toutes les applications de stockage massif comme les installations photovoltaïques et de support au réseau. (www.btb.termiumpius.gc.ca)
Equivalent en anglais	Accumulator
Source de l'équivalent	http://ec.europa.eu/environment/waste/batteries/index.htm
Source de l'image	http://www.radiateur-clim-chauffage.com/radiateurs-R3/accumulateurs-C26/accumulateur-applimo-accuro-2-P437.html
Exemple(s) de phrases	L'accumulateur au plomb-acide méthane sulfonique à circulation d'électrolyte (batterie redox-flow) est une nouvelle alternative à la batterie au plomb-acide sulfurique , pour toutes les applications de stockage massif comme les installations photovoltaïques et de support au réseau .

©2016 <http://www2.lexiterme.com> | Designed by Hurricane Media

Figure 125 : Fiche terminologique « Accumulateur » dans Lexiterme

La deuxième recherche se fait via le moteur de recherche :

- Saisir le terme recherché, par exemple **actinide**, puis cliquer sur Entrer.
- Le nombre de résultats trouvés s'affiche.
- La liste des résultats s'affiche également. Cliquer sur le terme pour aller directement sur la page internet pour consulter la fiche terminologique.

INDEX

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z

RECHERCHE

Total : 7 résultats trouvés.

Rechercher :

Tous les mots N'importe quel mot Phrase exacte

Classement :

Rechercher uniquement dans :

Catégories Contacts Articles Fils d'actualité Tags

Affichage #

1. [transmutation](#)

(Anglais - English)

... note For the longer-lived and highly toxic **actinide** fraction of radioactive waste, there appear to be only three basic management options: elimination of waste constituents by transmutation - the ...

Créé le 15 janvier 2016

2. [fast neutron](#)

(Anglais - English)

... chemical partitioning of minor **actinide**s and their transmutation within fast neutron reactors or dedicated systems, with the aim of reducing radiotoxicity and the time during which they would remain harmfulof ...

Créé le 14 janvier 2016

3. [actinide mineur](#)

(Français - French)

Terme vedette 3 **Actinide** mineur Catégorie grammaticale Groupe nominal, Masculin, singulier Domaine Energie Secteur Centrale ...

Créé le 12 janvier 2016

4. [actinide](#)

(Français - French)

Terme vedette 2 **Actinide** Catégorie grammaticale Nom, masculin, singulier Domaine Energie Secteur Centrale nucléaire Définition ...

Créé le 12 janvier 2016

5. [actinide mineur](#)

(Français - French)

Terme vedette **Actinide** mineur G/N m/sg Domaine Energie Secteur Centrale nucléaire Définition Actinide produit...

Créé le 20 septembre 2015

6. [actinide](#)

(Français - French)

Terme vedette **Actinide** G/N m/sg Domaine Énergie Secteur Centrale nucléaire Définition Élément chimique ...

Créé le 10 septembre 2015

7. [A](#)

(Non catégorisé)

Termes en français Termes en anglais accumulateur **actinide** actinide mineur appareil électrique autonomie énergétique active consumer affordable energy ...

Créé le 4 septembre 2015

Figure 126 : Recherche et affichage des résultats du terme « actinide »

- La page de la fiche terminologique d'**actinide** s'affiche.

LEXITERME

Dictionnaire Bilingue Anglais - Français

ACCUEIL

INDEX

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

RECHERCHE

actinide

	Actinide
Terme vedette 2	
Catégorie grammaticale	Nom, masculin, singulier
Domaine	Energie
Secteur	Centrale nucléaire
Définition	Elément chimique radioactif, naturel ou artificiel, de numéro atomique compris entre 89 et 103.
Source de la définition	Grand dictionnaire encyclopédique Larousse. -- Paris : Librairie Larousse, c1982-1985. 10 v.;ISBN 2031023004.
Variante(s)	Actinide majeur, actinide mineur
Note technique	Ce nom a été introduit par Seaborg par analogie chimique et électronique avec les lanthanides. L'ensemble est aussi appelé « famille des éléments 5f ». (www.btb.termiumplus.gc.ca)
Equivalent en anglais	Actinide
Source de l'équivalent	http://ec.europa.eu/environment/waste/batteries/index.htm
Source de l'image	https://periodicfun.wikispaces.com/Actinides+-+p.8
Exemple(s) de phrases	Autre avantage : les RNR créent quatre fois moins d'actinides mineurs que les réacteurs à neutrons thermiques, tout en produisant la même quantité d'électricité.
Auteur de la fiche et date de rédaction	Floriane ; 18-10-2015

Figure 127 : Affichage de la fiche « Actinide »

Ce dernier chapitre portait sur la présentation du dictionnaire bilingue en ligne www.lexiterme.com. Ce dictionnaire propose des termes du domaine de l'énergie, en français et en anglais. La recherche peut se faire dans les deux sens. Il comporte actuellement plus de 200 entrées, à savoir une centaine en anglais et une centaine en français. Il est doté d'un index alphabétique qui permet de retrouver facilement les termes commençant par une même lettre, ces termes sont regroupés dans un tableau de deux colonnes, l'une dédiée aux termes en français et l'autre aux termes en anglais. Tous les termes qui apparaissent dans ces différents tableaux sont associés à des liens hypertextes qui conduisent directement à la page du terme recherché. Chaque fiche terminologique est ajoutée ou modifiée via le backoffice du site. Elles sont composées de 13 segments comportant des informations jugées essentielles pour qu'une fiche soit complète. Nous avons présenté en détails les diverses fonctionnalités y afférentes, notamment les options de recherche, de tri, de consultation et de traitement des données, la création des modules, et bien d'autres éléments. Il ressort de ce travail qu'il est impérieux d'être méticuleux pour obtenir un travail de qualité. En effet, vu le nombre important de fiches terminologiques dans certaines bases de données, le linguiste en charge de ce type de projet se doit d'être vigilant, car une erreur d'inattention pourrait entraîner des erreurs de frappe ou de contenus sur les fiches.

Conclusion et perspectives

L'objectif de cette thèse était de créer un dictionnaire bilingue (anglais, français) de l'énergie disponible en ligne. Nous avons utilisé une méthode explicative pour donner toutes les informations nécessaires sur les étapes de la création du dictionnaire, et une méthode expérimentale car nous avons utilisé des logiciels, fait des tests et montré quelles options étaient adéquates en fonction d'un objectif visé. Nous avons tenté de démontrer que la création d'un dictionnaire bilingue du domaine de l'énergie est certes une nécessité, mais néanmoins tout linguiste qui s'y adonne devrait avoir les compétences linguistiques et informatiques nécessaires pour mener à bien ce travail méticuleux.

Dans le premier chapitre, nous avons parlé de la présentation et de la structuration du domaine Energie. Nous avons défini le terme Energie, déterminé deux classifications des énergies : la première présentait les énergies par types (énergie primaire et énergie secondaire), et la deuxième les regroupait par formes (cinétique, potentielle, électromagnétique) et par vecteurs/sources (nucléaire, de masse, solaire, électrique, chimique, éolienne, renouvelable, non renouvelable). Des enjeux liés à la question énergétique ont été abordés notamment, le stockage de l'électricité et de la chaleur, l'utilisation des véhicules propres par les particuliers et dans les transports publics, l'exploitation des réserves d'énergie, des réglementations et des mesures de surveillance en rapport avec la pollution atmosphérique et la qualité de l'air, l'évaluation environnementale dans le cadre des projets urbains par exemple, la transition énergétique pour lutter contre les dérèglements climatiques entre autres, l'effet de serre et le changement climatique. Pour obtenir une liste de termes riche et variée pour le dictionnaire en ligne www.lexiterme.com, nous avons téléchargé des textes sur des sites internet ciblés des institutions qui jouent un rôle majeur sur les questions énergétiques (Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer (MEEM), Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), Union Européenne, Green Peace).

En nous appuyant sur les lectures et les théories des linguistes et experts de la langue tels que Wüster, Rey, Gouadec et bien d'autres, nous avons abordé les questions inhérentes à la terminologie et aux dictionnaires dans le deuxième chapitre. Il en ressort que la terminologie comme discipline met en avant l'aspect théorique, les réflexions des linguistes, des théories sur la communication, l'information, la documentation et l'informatique. Plusieurs auteurs ont présenté la discipline terminologique comme une activité qui se déroule suivant certaines étapes

(Quintilien « que dire, dans quel ordre le dire, comment le dire, comment allier la parole et le geste et retenir ce qu'on doit dire ») ou certaines approches (onomasiologique, normalisatrice, biunivocité de Wüster). La terminologie comme produit, suivant les critères de Farji-Haguet, peut se reconnaître en fonction du support d'utilisation, du but recherché, des destinataires, des thèmes traités, des langues, de la taille et du nombre de termes, etc. L'étude a également révélé que la qualité de tout produit terminologique dépend de plusieurs critères notamment, le support, l'éditeur, l'accessibilité, etc. La terminologie comme activité ou terminographie peut être ponctuelle ou thématique. Pour établir notre fiche terminologique, nous avons étudié les différentes versions proposées par Pavel et Nolet. Notre choix s'est porté sur le modèle proposé par Mariana Pitar. Nous avons donc opté pour une fiche à 13 segments (terme vedette, catégorie grammaticale, domaine, secteur, définition, source de la définition, variantes, note technique, équivalent en anglais, source de l'équivalent, source de l'image, exemple de phrase(s), auteure de la fiche et date de rédaction. Les langues de spécialité choisies pour notre dictionnaire bilingue sont l'anglais et le français scientifiques ou techniques. Pour ce qui est du choix des termes, nous avons plus de 200 fiches terminologiques, soit plus de 200 unités terminologiques (terme simple, terme complexe, terme scientifique, terme technique, etc.). Parmi ces termes, certains sont des termes généraux, propres à une activité ou propres à un produit. Ces termes se différencient par leur signification, leur mode de désignation et leur fonction. Nos fiches terminologiques prennent également en compte les niveaux de description du terme énoncés par Farji-Haguet, à savoir linguistique, notionnel et documentaire.

Le produit terminologique est bien développé dans les chapitres trois et quatre. En effet, nous avons présenté quelques-unes de nos fiches dans une base de données terminologique et dans le dictionnaire en ligne www.lexiterme.com. Nous avons utilisé plusieurs logiciels pour y parvenir. Nous avons utilisé Translator's Workbench de Trados 2007, SDL Trados 2011, TermoStat et TerMine pour illustrer la création de mémoire de traduction, l'alignement des textes et des termes, l'importation et l'exportation des termes, extraction des termes et création des fiches. Nous n'avons pas effectué de traduction car notre corpus est bilingue (corpus en français avec 46 pages et 26 185 mots et corpus en anglais avec 53 pages et plus de 21 668 mots). La mémoire nous a permis de conserver les termes et leurs équivalents sous forme de segments. Ces segments ont été ajoutés dans certaines fiches terminologiques. L'objectif était de montrer que le traducteur pouvait bien se servir de ses traductions ou de certains textes de référence déjà traduits pour obtenir des bitextes à ajouter comme phrases ou exemples dans une fiche terminologique, ceci pour avoir un exemple d'utilisation du terme mis en vedette. Pour obtenir des bitextes, nous avons utilisé WinAlign de Trados 2007 et YouAlign de Terminotix.

L'objectif était de montrer la pluralité d'outils existants sur le marché et aussi d'illustrer que dans le cadre de projets volumineux, il était impossible d'utiliser certains outils tels que YouAlign web (gratuit) car l'espace de stockage alloué était limité à 1Mo. Dans le cadre d'un projet volumineux, il est préférable d'acquérir la version payante de YouAlign ou d'acheter SDL Trados qui propose le logiciel WinAlign dans ses versions antérieures et récentes.

Ce travail de recherche a abouti à la création d'une base de données bilingue sous SDL Multiterm. Nous avons mis une vingtaine de fiches, mais en réalité, une base peut en contenir des milliers. Nous avons mis l'accent en particulier sur le dictionnaire bilingue en ligne www.lexiterme.com. Si l'on tient compte de la classification des dictionnaires faite par le Pr Pruvost (cf. pages 66 à 71), notre dictionnaire peut être qualifié de dictionnaire **bilingue**, et hypothétiquement **multilingue** si l'on prévoit dans l'avenir d'ajouter des langues supplémentaires, **encyclopédique**, **sélectif**, **de spécialité**, **de dictionnaire sur support informatique disponible en ligne**.

Les limites de ce dictionnaire Lexiterme réside en ce qu'il ne contient que 212 termes à l'heure actuelle. Par ailleurs, la version proposée est encore expérimentale. Nous enregistrons quelques problèmes d'affichage, notamment sur le type de police et de la taille de police adéquats. En outre, nous n'avons pas fait valider nos fiches par des experts, nous avons simplement retrouvé des bases de données ou des dictionnaires de spécialité traitant du domaine et comportant des définitions et des termes déjà validés par des comités scientifiques ou des bureaux de normalisation. Nous avons certes pris la peine de vérifier la cohérence des définitions d'une base de données à l'autre. Nous n'avons pas pu ajouter des illustrations car le processus alourdisait la mise en ligne des fiches, raison pour laquelle nous avons opté pour des liens hypertextes qui renvoient à des pages sur lesquelles figurent les illustrations concernées. Pour ce qui est des logiciels utilisés, quand nous avons débuté cette thèse, le logiciel SDL Studio Trados 2011 était la version la plus récente. Aujourd'hui, en 2016, les versions 2014 et 2015 ont été mises sur le marché. Nous n'avons pas souhaité les acquérir compte tenu du prix et surtout de l'avancée de ce travail de recherche. S'agissant du corpus, notre dictionnaire n'a pas tous les termes sur toutes les branches du domaine Energie. Il ne traite pas l'aspect diachronique et synchronique des termes. Il y a sûrement des néologismes qui ont été créés ces deux dernières années, mais s'ils ne figurent pas dans notre corpus, ils n'auront pas de fiches terminologiques dédiées. De nombreuses améliorations restent à faire sur www.lexiterme.com.

Les perspectives d'évolution de ce projet sont nombreuses. Nous envisageons d'ores et déjà d'augmenter le nombre de termes. En effet, l'extraction a donné 1638 termes avec TerMine et 1583 avec TermoStat. Nous avons créé 212 fiches pour le moment. Nous pouvons également

agrandir le corpus en tenant compte des textes sur le plan diachronique et synchronique. Il est également possible de créer une application mobile disponible sur Android ou sur Apple et gratuitement téléchargeable. Ceci permettrait aux linguistes, traducteurs et terminologues d'avoir cet outil à portée de main dans les smartphones ou sur leurs tablettes. Une autre perspective serait la diversification des sujets. Nous pouvons aller au-delà du domaine Energie, et si possible, créer des dictionnaires en ligne du domaine des ressources humaines, de la digitalisation des services, de l'économie et bien d'autres. Il existe sûrement des dictionnaires déjà disponibles qui traitent de ces sujets, toutefois, l'abondance ne nuit pas et la répétition est la mère de l'apprentissage, surtout dans un monde en perpétuelle évolution, tant sur le plan sociologique, qu'industriel, qu'économique, qu'humanitaire, ou encore scientifique.

Bibliographie

Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). *Site de l'Organisation des Nations Unies*. [En ligne]. [Consulté le 24 février 2015]. <http://www.un.org/fr/disarmement/instruments/iaea.shtml>

ANDRE, Olivier, « *TAO et traduction automatique : les confusions dangereuses* », In Point Com. Site des Associations des Anciens Elèves de l'Ecole Supérieure d'Interprètes et de Traducteurs de l'Université de Paris [En ligne], [Publié en 1998], [Consulté le 29 juin 2009] <http://www.geocities.com/Eureka/office/1936/outinfl.html>

ARROUART, Catherine, *Les mémoires de traduction et la formation universitaire : quelques pistes de réflexion*, Meta : journal des traducteurs, Vol. 48, n°3, septembre 2003, pp 476-479.

BEJOINT, Henri et THOIRON, Philippe. (dir.). *Le sens en terminologie*. Lyon, Presses universitaires de Lyon, coll. « Travaux du C.R.T.T. ». 2000. 381 p.

BEJOINT, Henri et THOIRON, Philippe. Le sens des termes In *Le sens en terminologie*, Lyon, Presses universitaires de Lyon, coll. « Travaux du C.R.T.T. », 2000, pp 5-19.

BLANCHON, Elisabeth. La terminologie. *Site de la Fédération française de psychiatrie*. [En ligne]. [Consulté le 3 janvier 2013]. <http://psydoc-fr.broca.inserm.fr/colloques/cr/j4/blanchon.html> .

BOURDON, Romain. *Wampserver, plateforme de développement web sous windows*. [En ligne]. [Consulté le 12 avril 2015] <http://www.wampserver.com/>

BOURIGAULT, Didier. « *Repérage automatique des référents uniques dans les corpus spécialisés* », Delavigne Valérie et

BOWKER, Lynne, *Computer-Aided Translation Technology*, University of Ottawa Press, 2002.

BUVET, P-A et GREZKA, A., « Les dictionnaires électroniques du modèle des classes d'objets », *Langages* 2009/4 (n° 176), p. 63-79. DOI 10.3917/lang.176.0063

CABRÉ, Maria Térésa. *La terminologie*. Presses universitaires d'Ottawa, Armand Colin, Paris, 1998.

Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, *Le Trésor de la Langue Française Informatisé*, [En ligne]. CNRTL 2012. [Consulté le 21 mai 2014]. <http://www.cnrtl.fr/definition/lexique>

Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, *Le Trésor de la Langue Française Informatisé*, [En ligne]. CNRTL 2012. [Consulté le 21 mai 2014]. <http://www.cnrtl.fr/definition/thesaurus>

Contributeurs à Joomla! *J!Aide – Aide en français de l'administration de Joomla!* [en ligne]. [Consulté le 21 juillet 2015] <https://help.joomla.fr/index.php/contenu/gestion-des-categories>

Contributeurs à Wikipédia, 'Énergie', *Wikipédia, l'encyclopédie libre*, 4 février 2016, 13:19 UTC, <<http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%89nergie&oldid=123030728>> [Page consultée le 9 avril 2016]

Contributeurs à Wikipedia, 'Énergie nucléaire', *Wikipédia, l'encyclopédie libre*, 6 juillet 2016, 17:23 UTC, <http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%89nergie_nucl%C3%A9aire&oldid=127639804> [Page consultée le 9 juillet 2016]

Contributeurs à Wikipedia, 'Étiquetage morpho-syntaxique', *Wikipédia, l'encyclopédie libre*, 11 avril 2013, 04:08 UTC, <http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%89tiquetage_morpho-syntaxique&oldid=91952757> [Page consultée le 20 juillet 2016]

Contributeurs à Wikipedia, 'Greenpeace', *Wikipédia, l'encyclopédie libre*, 5 juillet 2016, 15:11 UTC, <<http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Greenpeace&oldid=127608105>> [Page consultée le 9 juillet 2015]

Contributeurs à Wikipedia, 'Jakobson', *Wikipédia, l'encyclopédie libre*, 8 avril 2015, 15:04 UTC, <<http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Jakobson&oldid=113659382>> [Page consultée le 10 avril 2014].

Contributeurs à Wikipedia, 'Thésaurus', *Wikipédia, l'encyclopédie libre*, 14 mai 2016, 07:35 UTC, <<http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Th%C3%A9saurus&oldid=126155095>> [Page consultée le 10 juillet 2016].

Contributeurs, *SDL International*, [En ligne], [Consulté le 31 mai 2015] <http://www.translationzone.com/fr/products/terminology-management/termbase.html>,

Contributeurs à Wikipedia, 'Quintilien', *Wikipédia, l'encyclopédie libre*, 30 décembre 2015, 17:24 UTC, <<http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Quintilien&oldid=121741948>> [Page consultée le 29 mars 2015].

DEPECKER, Loïc. *Entre signe et concept*. Presses Sorbonne Nouvelles, Paris, 2009.

Dérèglements climatiques. *Site de Greenpeace*. [En ligne]. Greenpeace 2011. [Consulté le 28 février 2015]. http://www.greenpeace.org/france/fr/campagnes/energie-et-climat/fiches-thematiques/dereglements-climatiques/?codespec=N15AW&gclid=CJjh3N_Eg8QCFfDKtAodmxsARA

Dictionnaires synchroniques et diachroniques, *Dictionnaires en langue française*, [En ligne], [Consulté le 29 mai 2015] http://www.dictionnaires.culture.fr/partie1.php?nav=1_3&tex=1_3_c&part=1

DROUIN, Patrick. "Term extraction using non-technical corpora as a point of leverage", In *Terminology*, vol. 9, no 1, p. 99-117. 2003. [Consulté le 01 mai 2014] http://termostat.ling.umontreal.ca/doc_termostat/doc_termostat.html#citation

DUBUC, Robert. *Manuel pratique de terminologie*, 2e édition, Québec, Linguatech, 1985.

DUBUC, Robert. *Manuel Pratique de Terminologie*. Linguatech, 2002.

Energie. *Site de l'Union européenne*. [En ligne]. Direction générale « Communication » de la Commission européenne. Mise à jour le 8 juin 2016. [Consulté le 28 mars 2014]. http://www.europa.eu/pol/ener/index_fr.htm

Energies. *Site du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer*. [en ligne]. [Consulté le 3 octobre 2014]. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Energies,198-.html>

Energie cinétique. *Site de Futura Sciences*. [En ligne]. Made in Futura 2001. [Consulté le 4 octobre 2014]. <http://www.futura-sciences.com/magazines/matiere/infos/dico/d/physique-energie-cinetique-9430>

Energie de masse. *Site de Techno Science*. [En ligne]. Techno-Science 6 juin 2004. [Consulté le 5 octobre 2014]. <http://www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition=10417>

Energie éolienne. *Site de Planète Energies*. [En ligne]. Total S.A. 30 octobre 2015. [Consulté le 21 avril 2014]. <http://www.planete-energies.com/fr/lexicon/E?&xtmc=%C3%A9nergie%20%C3%A9olienne&xtnp=1&xtr=4#energie-eolienne>

Energie solaire. *Site du CNRS - Centre national de la recherche scientifique*. [En ligne]. Mise à jour le 23 avril 2015. [Consulté le 21 janvier 2014]. http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosolaire/contenu/alternative/alter_etape2.html

FARJI-HAGUET, Debora. Cours de terminologie DESS. *Site de l'Université Paris-Diderot 7*. [En ligne]. [Consulté le 24 mai 2013]. http://hosting.eila.univ-paris-diderot.fr/~juilliar/sitetermino/cours/cours_total_deb_john_2003.htm

FRANTZI, K., ANANIADOU, S. and MIMA, H. [Automatic recognition of multi-word terms](#). *International Journal of Digital Libraries* 3(2), pp.117-132. 2000.

GALE W. A., CHURCH K. W. *A program for aligning sentences in bilingual corpora*. *Computational Linguistics*, 19 (3), 75-102, 1993a

GALISSON, Robert et COSTE, Daniel. *Dictionnaire de didactique des langues*. Hachette, Paris, 1976.

GOUADEC, Daniel. *Terminologie. Constitution des données*, Paris: Afnor, 1990.

GOUADEC, Daniel. *Données et informations terminologique et terminographiques*, Paris: Maison du dictionnaire, 1994.

GOUADEC, Daniel. *Terminologie, traduction et rédaction spécialisées*. In: *Langages*, 39e année, n°157, 2005. pp. 14-24. doi : 10.3406/lgge.2005.971. [Consulté le 10 mars 2013]. http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/lgge_0458-726X_2005_num_39_157_971

HUDON, Michèle. *Le thésaurus : conception, élaboration, gestion*. Montréal : ASTED, 1994, pp. 106-107.

JEANMART, Isabelle, *Création d'une base de données terminologiques en archéologie égéenne*, *Extrait de la Revue Informatique et Statistique dans les Sciences humaines* XXXV, 1 à 4, 1999. C.I.P.L. - Université de Liège

KAY M., RÖSCHEISEN M. *Text-translation alignment*. Technical Report. Xerox Palo Alto Research Center, 1998.

L'énergie : les différentes formes d'énergie. *Site de Planète Energies*. [En ligne]. Total S.A. 30 octobre 2015. [Consulté le 4 novembre 2015] <http://www.planete-energies.com/fr/medias/decryptages/l-energie-les-differentes-formes-d-energie>

L'HOMME, Marie-Claude, *La terminologie : principes et techniques*, Les Presses de l'Université de Montréal, 2004.

La production d'énergie. *Site du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives*. [En ligne]. [Consulté le 28 février 2015]. <http://www.cea.fr/jeunes/themes/l-energie/la-production-d-energie/energie-et-environnement>

LECOURT, Youenn. *Informatique de la traduction, Licence 3, LEA LCE*. [En ligne]. [Consulté le 25 mai 2015]. www.lea-nantes.com/cours/InformatiqueTraduction2.rtf

Les Dictionnaires, [En ligne], [Consulté le 29 mai 2015] <http://bbouillon.free.fr/univ/ling/fichiers/dicos.htm>

Les Dictionnaires synchroniques et diachroniques, *Site Dictionnaires en langue française*. [En ligne]. Ministère de la culture et de la communication. [Consulté le 29 mai 2015]. http://www.dictionnaires.culture.fr/partie1.php?nav=1_3&tex=1_3_c&part=1

Les diverses formes d'énergie. *Site du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives*. [En ligne]. [Page consultée le 4 octobre 2014]. <http://www.cea.fr/jeunes/themes/l-energie/l-energie/les-diverses-formes-d-energie>

LERAT, Pierre. *Les langues spécialisées*. Presses universitaires de France, Paris, 1995.

LERAT, Pierre. « Approches linguistiques des langues spécialisées », *ASp* [En ligne], 15-18 | 1997, mis en ligne le 16 avril 2012, consulté le 09 juillet 2014. URL : <http://asp.revues.org/2926> ; DOI : 10.4000/asp.2926

Les procédures d'évaluation. *Site du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer*. [en ligne]. [Consulté le 3 février 2015]. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-procedures-d-evaluation,12012.html>

Les impacts liés à la production. *Site du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer*. [En ligne]. [Consulté le 3 octobre 2014]. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-impacts-lies-a-la-production-d.html>

Myriam Bouveret, *Sémantique des termes spécialisés*, Collection DYALANG, Rouen : Publication de l'Université de Rouen, 2000, pp 85-100.

Normes terminologiques. *Site de l'Association de l'industrie de la langue (AILIA)*. [En ligne]. Language Industry Association. Dernière mise à jour en 2015. [Consulté le 2 octobre 2015] <http://www.ailia.ca/Normes+Terminologie> .

Office québécois de la langue française, *Le Grand dictionnaire terminologique*, [En ligne]. Gourvenement du Québec 2012. [Consulté le 20 mars 2013]. <http://www.granddictionnaire.com/Resultat.aspx>

OLBREGTS, Jean. L'énergie chimique. *Site de l'Université Libre de Bruxelles*. [En ligne]. [Consulté le 21 janvier 2014]. http://www.ulb.ac.be/sciences/intra/inforsc_archives/nrj/olbregts1.htm

PAVEL, Silvia et NOLET, Diane. *Précis de terminologie*. Documentation. Bureau de la traduction. Direction de la terminologie et de la normalisation. Canada. 2001.

Pétroles non conventionnels. *Site de Greenpeace*. [En ligne]. Greenpeace 2011. [Consulté le 28 février 2015]. <http://www.greenpeace.org/france/fr/campagnes/energie-et-climat/fiches-thematiques/petrole-non-conventionnel/>

PITAR, Mariana. *La fiche terminologique – expansion et applications* in Scientific Bulletin of the "Politechnica" University of Timisoara : Transactions on Modern Languages, Vol. 10, N°. 1-2 / 2011, pp 70- 83.

Projet de loi. *Site du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer*. [En ligne]. [Consulté le 3 octobre 2014]. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Projet-de-loi-.html>

PRUVOST, Jean. *Les dictionnaires français : outils d'une langue et d'une culture*. Editions Ophrys. Paris. 2006. p.159.

Qu'est-ce-que l'énergie solaire ? *Site d'EDF*. [En ligne]. Groupe EDF 2014. [Consulté le 21 janvier 2014]. <http://jeunes.edf.com/article/qu-est-ce-que-l-energie-solaire,38#>

Qu'est-ce-qu'une énergie renouvelable ? *Site d'EDF*. [En ligne]. Groupe EDF 2014. [Consulté le 21 janvier 2014]. , *EDF*, [En ligne], <http://jeunes.edf.com/article/qu-est-ce-qu-une-energie-renouvelable,79>

REY, Alain. *La terminologie : noms et notions*, collection « Que sais-je ? », P.U.F. Paris 1979

REY, Alain. Les terminologies : un défi pour le lexicologue In *Etudes de lexicologie, lexicographie et stylistique offertes en hommage à Georges Matoré*. Paris : Société pour l'information grammaticale, 1987, pp 231-238.

ROHART, Marie-Noëlle. Qu'est-ce-que la terminologie ? *Site Technolange*. [En ligne]. Technolange 10 novembre 2006. [Consulté le 24 février 2015]. http://www.technolange.net/imprimer.php3?id_article=313. (Source : *laboratoire CRIS - Université Paris X*).

RONDEAU, Guy 1984. *Introduction à la terminologie (2e édition)*, Québec, Gaëtan Morin, 1984.

SAGER, Juan. Pour une approche fonctionnelle de la terminologie in *Le sens en terminologie*, Lyon, Presses universitaires de Lyon, coll. « Travaux du C.R.T.T. », 2000, pp 40-60.

MEJRI, Salah. La traduction des textes spécialisés : le cas des sciences du langage. Colloque du 50e anniversaire de l'ISTI, Oct 2008, Belgique. Editions du Hazard, pp.117-144, 2008.

MEJRI, Salah. « Figement et traduction : problématique générale » in *Meta : journal des traducteurs / Meta: Translators' Journal*, vol. 53, n° 2, 2008, p. 244-252.

SEVILLA MUÑOZ, Manuel. *Cours de terminologie : Module I – Introduction à la terminologie*. [En ligne]. [Consulté le 12 mars 2012]. <http://ocw.um.es/cc-sociales/terminologia/material-de-clase-1/module-i-fr.pdf>

SIN-WAI, Chan, *A Dictionary of Translation Technology*, The Chinese University Press, 2004.

TEMMERMAN, Rita. *Towards new ways of terminology description: the sociocognitive approach*. Amsterdam/Philadelphia : John Benjamins. 2000.

Terminotix, [En ligne], [Consulté le 5 août 2015] http://terminotix.com/docs/factsheet_alignfactory_fr.pdf

VAN CAMPENDHOUDT, Marc. « Que nous reste-t-il d'Eugen Wüster ? », Colloque international *Eugen Wüster et la terminologie de l'Ecole de Vienne* (Université de Paris 7, 3 et 4 février 2006). 2006.

WÜSTER, Eugen. *Internationale Sprachnormung in der Technik besonders in der Elektrotechnik (Die nationale Sprachnormung und ihre Verallgemeinerung)*. Bonn : H. Bouvier und Co Verlag. 1970 [1931]. (source : Humbley John, « Vers une réception plurielle de la théorie terminologique de Wüster : une lecture commentée des avant-propos successifs du manuel Einführung in die allgemeine Terminologielehre », *Langages* 4/2007 (n° 168) , p. 82-91. URL : www.cairn.info/revue-langages-2007-4-page-82.htm. DOI : [10.3917/lang.168.0082](https://doi.org/10.3917/lang.168.0082)).

WÜSTER, Eugen. 1991. Einführung in die allgemeine Terminologielehre und terminologische Lexikographie (*Introduction à la théorie générale de terminologie et à la lexicographie terminologique*). Bonn : Romanistischer Verlag. (source : Humbley John, « Vers une réception plurielle de la théorie terminologique de Wüster : une lecture commentée des avant-propos successifs du manuel Einführung in die allgemeine Terminologielehre », *Langages* 4/2007 (n° 168) , p. 82-91. URL : www.cairn.info/revue-langages-2007-4-page-82.htm. DOI : [10.3917/lang.168.0082](https://doi.org/10.3917/lang.168.0082)).

Annexes

Corpus français

Les recherches du CEA sur le parc nucléaire actuel

Le CEA consacre une grande partie de ses recherches à optimiser le fonctionnement des réacteurs du parc français actuel. Ces recherches concernent : la sûreté des installations nucléaires ; l'optimisation des réacteurs de deuxième et troisième génération ; le cycle du combustible. Pour cela, les unités du CEA sont mobilisées afin de concevoir des outils d'études et développer de nouveaux matériaux, procédés et structures.

LES RECHERCHES SUR LES RÉACTEURS DE 2E ET 3E GÉNÉRATION

Les recherches sont menées selon deux axes :

l'étude du comportement des matériaux de structures (face au temps et aux conditions extrêmes présentes dans un cœur de réacteur nucléaire) ;

l'étude de la gestion du fonctionnement d'un réacteur (temps de recharge du combustible, durée de vie, démantèlement...).

En identifiant les limites des systèmes nucléaires actuels, les chercheurs peuvent développer de nouveaux matériaux ou de nouveaux outils permettant la prolongation de la durée de vie des centrales nucléaires, et assurer une meilleure rentabilité énergétique et économique du parc existant.

LES RECHERCHES SUR LE CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE

Les études visent à améliorer les performances du combustible dans les réacteurs de 2e et 3e générations, et à innover pour les combustibles de la 4e génération. Chaque étape du cycle est analysée dans le but d'atteindre un rendement énergétique maximum de l'uranium exploité, et un impact environnemental minimum, ce qui implique d'étudier les différents traitements physico-chimiques que subit le combustible...

amont du cycle : amélioration du rendement des procédés d'extraction de l'uranium du minerai et de son enrichissement (recherche de nouvelles molécules extractantes et mise au point de technologies innovantes) ;

aval du cycle : adaptation à l'évolution du marché des traitements actuels du combustible usé, études dans le cadre de la loi du 28 juin 2006 sur le traitement des déchets – séparation des produits de fission, transmutation, vitrification, et conditionnement.

LES RECHERCHES SUR LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Les chercheurs du CEA ont développé différents outils qui leur permettent de modéliser et/ou reproduire expérimentalement à petite échelle des situations à risques et d'identifier leurs conséquences exactes sur les installations nucléaires. Ces situations peuvent être de plusieurs sortes, et d'origines différentes :

internes : étude des comportements des matériaux de structures ou du combustible dans des conditions extrêmes (emballement, dysfonctionnement...);

externes : étude des effets de catastrophes naturelles (type séismes) ou d'agressions...

Les recherches sur la sûreté impliquent des études sur les mécanismes et dispositions permettant d'arrêter la progression d'un accident grave, le risque hydrogène, l'estimation de la radioactivité générée en cas de relâchement hors de la cuve, la tenue au séisme et la connaissance de l'aléa sismique.

Le « retour d'expérience » des événements passés permet de mieux identifier et anticiper les phénomènes à risque potentiels pour les installations nucléaires.

LES PROCÉDÉS DÉVELOPPÉS ET LES MOYENS INVESTIS AU CEA

Pour mener les recherches sur le parc de réacteurs actuel, le CEA utilise deux démarches parallèles :

la réalisation d'expériences, grâce aux réacteurs expérimentaux, tables vibrantes, laboratoires chauds ;

la simulation numérique, à l'aide de modèles implantés sur des supercalculateurs.

Ces deux démarches se complètent de manière indispensable : les données acquises lors des reproductions expérimentales permettent d'établir les calculs de simulation, de même que les simulations aident à concevoir les maquettes et installations expérimentales.

LES OUTILS DE RECHERCHE DÉVELOPPÉS PAR LE CEA POUR L'OPTIMISATION DU PARC ACTUEL :

Les réacteurs expérimentaux :

Osiris (tests de matériaux)

Éole et Minerve (études neutroniques)

RJH (Réacteur Jules Horowitz - successeur d'Osiris avec davantage de fonctionnalités)

Les laboratoires chauds :

Atalante (traitement conditionnement des combustibles usés)

Leca-Star et Léci (analyses des combustibles et des matériaux irradiés)

L'installation Verdon au Léca-Star (sûreté et relâchement des produits de fission)

Lefca (fabrication de combustibles)

Les plateformes technologiques :

Tamaris (sûreté, tenue au séisme)

JANNuS (études amont sur les matériaux)

Plinius (Platform for Improvements in Nuclear Industry and Utility Safety – étude des accidents graves)

Boucles thermohydrauliques (Hermès, OMEGA, ...)

L'installation Mistra (sûreté hydrogène)

Les technologies françaises du démantèlement sélectionnées pour Fukushima

(c) CEA

Au terme d'un appel d'offres international, les opérateurs japonais ont sélectionné une offre française d'étude pour la découpe des débris de combustible fondus dans les réacteurs accidentés de Fukushima.

Pour les acteurs français du nucléaire, cette sélection par le MRI (Mitsubishi Research Institute) aux côtés de deux offres japonaises, constitue l'aboutissement d'un an de travail. Menée par la Direction de l'énergie nucléaire du CEA en interface avec la structure japonaise IRID (International Research Institute for Nuclear Decommissioning) en charge de la R&D sur les réacteurs accidentés de Fukushima, la démarche visait à sensibiliser les industriels français de la filière assainissement/démantèlement aux enjeux de ce site et aux défis qu'il doit relever. Cette attribution intervient alors que l'expertise et le savoir-faire d'Onet Technologies dans le domaine des techniques de démantèlement par téléopération ont déjà été retenus deux fois depuis 2013 au Japon.

Le retrait des débris de combustible des cœurs des réacteurs constituera une étape primordiale dans le programme de démantèlement des réacteurs accidentés de la centrale de Fukushima-Daiichi, dont la durée est estimée entre trente et quarante ans.

L'étude de faisabilité pour la découpe par laser de ces débris de combustible fondus de Fukushima sera remise à MRI d'ici à mars prochain par la direction de l'énergie nucléaire du CEA et Onet Technologies.

Outil robotisé de découpe laser (c) CEA

Les atouts des technologies françaises du démantèlement

Le procédé de découpe développé par le CEA est particulièrement bien adapté à la situation de la centrale de Fukushima-Daiichi. En effet, il est facilement pilotable à distance, il possède une grande tolérance de positionnement pour la découpe de couches hétérogènes de matériaux et génère moins d'aérosols que la plupart des autres techniques disponibles.

L'étude de faisabilité portera sur l'adaptation de ce procédé aux contraintes spécifiques du site. Les premiers essais devront conforter la réalisation technique de la découpe de ce matériau extrêmement complexe et peu connu.

De la recherche à l'industrie

L'association fructueuse du CEA et d'Onet Technologies sur cette étude pour Fukushima fait suite à la collaboration des deux partenaires sur la réalisation de projets à forte valeur ajoutée tels que le démantèlement de dissolvants, dans le cadre du projet de démantèlement de l'usine de traitement de combustibles usés UP1 du site CEA de Marcoule. Ce projet intègre pour la première fois à l'échelle industrielle une combinaison de technologies développées depuis des années par le CEA dans le domaine du démantèlement en milieu fortement irradiant: la simulation d'un scénario de démantèlement en salle immersive de réalité virtuelle, un bras robot six axes à retour d'efforts équipé d'une série d'outils d'intervention, et le procédé de découpe laser de forte puissance avec refroidissement à l'air.

Au-delà de la démonstration de la maturité du procédé de découpe laser en téléopération, c'est la synergie des compétences et des savoir-faire « de la recherche à l'industrie » qui a été mise en avant dans la réponse à l'appel d'offres japonais : maîtrise de la technologie de découpe en air et sous eau, connaissance des matériaux et des systèmes de filtration des aérosols, possibilité de fourniture de simulants et d'essais en actif, capacité forte en ingénierie et gestion de projet.

Chronologie ayant permis d'aboutir à cette sélection

Décembre 2013 : lancement d'un concours d'idées par l'IRID pour alimenter les spécifications d'un appel à projets sur des pistes innovantes dans les scénarios de reprise des débris de combustible étudiés par Hitachi, Mitsubishi Heavy Industries et Toshiba.

Janvier 2014 : consultation internationale menée par MRI (Mitsubishi Research Institute).

Aout 2014 : le CEA et Onet Technologies s'associent pour préparer une offre d'étude de faisabilité.

Mars : remise de l'étude de faisabilité CEA-Onet Technologies à MRI.

Perspectives 2015

Mars : remise de l'étude de faisabilité CEA-Onet Technologies à MRI

Les recherches du CEA sur la sûreté nucléaire

Le CEA est fortement impliqué sur les questions de sûreté nucléaire, à la fois en tant qu'exploitant d'installations nucléaires et en tant qu'organisme de recherche. Les recherches qu'il entreprend dans le domaine sont menées en soutien à l'IRSN et aux exploitants nucléaires français (notamment EDF et AREVA) ou étrangers. Elles s'inscrivent dans la durée et dans une démarche de progrès continu. On peut distinguer en particulier la Recherche et Développement (R&D) pour les réacteurs actuels, de 2ème et 3ème génération, et la recherche sur les réacteurs de 4ème génération, pour lesquels la sûreté est un critère majeur.

Si l'accident de Fukushima n'a pas mis en évidence de phénomènes nouveaux à étudier, il a en revanche mis en évidence des priorités et la nécessité de maintenir un effort de R&D dans la durée, supporté par des installations expérimentales associées.

Plateforme expérimentale MISTRA pour l'étude du risque hydrogène © CEA

CADRE GÉNÉRAL DES RECHERCHES SUR LA SÛRETÉ

Les programmes du CEA couvrent deux grands volets :

le comportement des structures soumises à un séisme ;

le comportement des réacteurs en cas d'accident grave.

Les programmes s'appuient sur la modélisation numérique des phénomènes physiques et sur leur confrontation aux résultats expérimentaux, grâce à différentes installations : tables vibrantes de la plateforme Tamaris (étude des structures sous séisme), installations Mistra (risque hydrogène), Plinius (corium), Verdon (relâchement des produits de fission), en particulier.

SÛRETÉ DES RÉACTEURS DE 2ÈME ET 3ÈME GÉNÉRATION

Trois domaines d'études peuvent être distingués, qui correspondent à des phases successives d'un scénario d'accident :

le risque hydrogène, spécificité des réacteurs à eau, qui peut aboutir à la dégradation de l'enceinte de confinement du réacteur ;

le relâchement et le transport des produits de fission, domaine d'étude qui considère les risques de rejets radioactifs à partir d'une situation accidentelle ;

le comportement du corium, nom donné à un cœur de réacteur en fusion/fondu, une sorte de magma hautement radioactif, et dont il convient d'étudier l'interaction avec les barrières de confinement du réacteur, pour éviter tout contact avec l'environnement.

La R&D du CEA est utilisée par les exploitants et/ou l'IRSN dans le cadre en particulier des réévaluations périodiques de sûreté

SÛRETÉ DES RÉACTEURS DE 4ÈME GÉNÉRATION

Les recherches menées au CEA, dans le cadre du Forum international Generation IV, portent en particulier sur la filière des réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium (RNR-Na, prototype Astrid).

Les réacteurs refroidis au sodium disposent de caractéristiques intrinsèques favorables pour le refroidissement du réacteur : grande inertie thermique et source froide diversifiée (eau mais aussi atmosphère, convection naturelle).

Astrid et plus généralement les RNR refroidis au sodium de quatrième génération devront répondre aux meilleurs niveaux d'exigence en termes de sûreté, intégrant notamment le retour d'expérience de Fukushima. Plusieurs ruptures technologiques sont mises en œuvre par les équipes du CEA. Elles concernent notamment le développement d'un nouveau concept de cœur de réacteur à sûreté optimisée, l'élimination des possibilités d'interaction entre le sodium et l'air ou l'eau (risque de réaction chimique), ou le développement d'un récupérateur de cœur fondu.

Sûreté des réacteurs nucléaires

La sûreté des réacteurs nucléaires fait partie depuis longtemps des axes de recherche du CEA. A Cadarache, le programme dédié aux recherches sur les accidents graves permet, entre autres, de mieux comprendre le processus de fusion du cœur d'un réacteur.

Le cycle du combustible nucléaire (1/4)

La France a fait le choix du « cycle fermé » qui permet de recycler les matières valorisables des combustibles usés (uranium et plutonium) et d'optimiser la gestion des déchets ultimes

Piscine d'entreposage du combustible usé à La Hague.

Le choix du cycle fermé

« C'est dans une vision durable de l'énergie nucléaire que s'est bâtie la stratégie de la France, ce qui la conduit à opter pour le recyclage », affirme Bernard Boullis, directeur du programme « aval du cycle nucléaire » de la direction de l'énergie nucléaire du CEA. Il convient dès lors de chercher à apporter les meilleures réponses aux problématiques relatives à la disponibilité des ressources naturelles en uranium et à la gestion des déchets ultimes. Pour bien appréhender ces enjeux, il faut se remémorer ce qui entre et sort des réacteurs nucléaires actuels, les réacteurs à eau sous pression (REP). Le combustible neuf « normal » comprend environ 4 % d'uranium 235 (^{235}U) fissile [1], le reste étant de l'uranium 238 (^{238}U). En sortie de réacteur, il reste encore l'essentiel de l' ^{238}U , une partie de l' ^{235}U initial ainsi que des produits de fission hautement radioactifs et à la durée de vie de l'ordre du siècle. À cela s'ajoutent 1 % de plutonium et 0,1 % d'actinides mineurs. Or, ces éléments radioactifs seront encore présents

dans des dizaines de millénaires. Que faire alors des matières réutilisables (uranium et plutonium) et des éléments inutiles et toxiques ?

Les pays ayant décidé d'abandonner le nucléaire à brève échéance ont logiquement opté pour un « cycle ouvert ». En clair : le combustible utilisé est considéré dans son intégralité comme un déchet et stocké définitivement en couche géologique profonde. C'est par exemple ce qu'a envisagé la Suède après sa décision de ne pas construire de nouveaux réacteurs. À l'opposé, le « cycle fermé » (recyclage des combustibles nucléaires) prend tout son sens pour les pays, comme la France ou le Japon et demain la Chine et l'Inde, souhaitant exploiter durablement l'énergie nucléaire. L'uranium et le plutonium sont alors extraits du combustible utilisé pour être recyclés dans de nouveaux assemblages de combustible. Seuls les produits de fission et les actinides mineurs, considérés comme des déchets ultimes, sont vitrifiés et stockés [2]. Résultat : un volume de déchets bien moindre, à l'impact radioactif divisé par dix car le plutonium en a été retiré. La France étant pionnière dans cette voie, c'est la direction de l'énergie nucléaire du CEA qui a développé les technologies de retraitement, aujourd'hui utilisées dans l'usine de La Hague. La Chine s'engage dans la même voie et s'intéresse aujourd'hui à la technologie française.

Téléchargez l'infographie "Les procédés du cycle du combustible nucléaire"

Le MOX : première étape du recyclage

Tel qu'il est actuellement pratiqué, le cycle fermé consiste à mélanger le plutonium récupéré avec de l'uranium appauvri [3] pour fabriquer du MOX, lequel va de nouveau alimenter des réacteurs. Malheureusement, cela ne « marche » bien que pour un tour : une fois utilisé, le MOX contient en effet des isotopes [4] de plutonium difficilement utilisables dans la filière actuelle des REP. De plus, le problème de l'épuisement à long terme des ressources reste entier car le rendement du MOX est comparable à celui du combustible classique : seulement 1 % de l'énergie potentielle contenue dans l'uranium naturel a été « consommé ». Or, si le recours à l'énergie nucléaire doit se développer durablement, les ressources naturelles « facilement » exploitables risquent de ne pas pouvoir répondre aux besoins à l'horizon de quelques décennies. La solution consiste à trouver un moyen d'utiliser l'²³⁸U (99,3 % de l'uranium naturel). Le recyclage sous forme de MOX dans les réacteurs à eau doit ainsi être considéré comme une étape visant, à la fois, à tirer le meilleur parti des ressources dans les réacteurs actuels, et à conditionner au mieux les déchets ultimes, tout en préparant l'avenir. « Un "tour" dans la filière MOX dure une quinzaine d'années, la suite appartient aux réacteurs à neutrons rapides (RNR) », souligne Bernard Boullis.

Réacteurs à neutrons rapides : en route vers le nucléaire du futur

Ces réacteurs valorisent tous les isotopes de plutonium ce qui permet un recyclage récurrent du combustible. Le plutonium consommé peut également être directement régénéré dans ces réacteurs, suite à la capture de neutrons rapides par l' ^{238}U . Le taux de production est d'ailleurs réglable : soit, les réacteurs en produisent plus qu'ils n'en consomment (mode « surgénérateur ») ; soit, ils le « brûlent » (mode « sous-générateur ») ; soit, ils en produisent autant qu'ils en consomment (« mode isogénérateur »). C'est cette dernière option que développe le CEA. Dans ce cas de figure, après amorçage du réacteur grâce au stock de plutonium issu du retraitement du MOX, le parc de RNR produirait lui-même son combustible fissile jusqu'à épuisement de l' ^{238}U initial. Un RNR extrait en effet de 100 à 150 fois plus d'énergie de l'uranium naturel que les réacteurs actuels. Les réserves connues d'uranium deviendraient alors la plus grande ressource énergétique naturelle, très loin devant les hydrocarbures fossiles. « À très long terme, la France pourrait même se passer totalement des mines car le stock d'uranium appauvri déjà entreposé sur le territoire suffirait pour plusieurs millénaires de production électrique » assure Christophe Poinssot, chef du Département Radiochimie & Procédés à la direction de l'énergie nucléaire du CEA à Marcoule.

Autre avantage : les RNR créent quatre fois moins d'actinides mineurs que les réacteurs à neutrons thermiques, tout en produisant la même quantité d'électricité. Surtout, ils seraient capables de « brûler » ces éléments pour obtenir des produits de fission à la durée de vie beaucoup moins longue. Cette opération, dite de transmutation, fait l'objet de recherches poussées depuis une vingtaine d'années, tant en France, par le CEA, qu'au Japon et aux États-Unis. Les déchets ultimes sans actinides mineurs – constitués essentiellement de produits de fission – retrouveraient en trois siècles une radioactivité comparable à celle du minerai d'uranium, au lieu de plusieurs dizaines de millénaires : « cela nous ramène à une échelle compatible avec l'histoire et la mémoire humaine », estime Christophe Poinssot.

En attendant, le CEA, qui a développé toutes les technologies actuelles de retraitement avant de les transférer à la Cogema, devenue Areva, continue avec cette dernière d'améliorer les procédés mis en œuvre à La Hague. Plus en amont, les équipes de Saclay, Marcoule et Cadarache mettent au point le cycle du combustible du futur.

[1] Le noyau d'un atome fissile peut se scinder en libérant une grande quantité d'énergie sous un flux de neutrons.

L' ^{235}U est le seul élément fissile naturel. A contrario, l' ^{238}U , de loin le plus abondant, n'est pas fissile mais fertile :

il peut donner des éléments fissiles après capture de neutrons.

[2] Beaucoup de pays, n'ayant pas encore déterminé leur politique, entreposent le combustible usé de manière réversible.

C'est le cas des Etats-Unis, par exemple.

[3] Uranium résiduel après opérations d'enrichissement, pratiquement exempt d'²³⁵U, lequel a été extrait pour fabriquer du combustible nucléaire (« enrichi » en ²³⁵U).

[4] Les noyaux des différents isotopes d'un élément comportent tous le même nombre de protons (caractéristique de l'élément) mais pas le même nombre de neutrons : ²³⁵U et ²³⁸U sont des isotopes de l'uranium, par exemple.

DOSSIER | ÉNERGIE | DOSSIER SUR LE CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE

L'amont du cycle : du minerai brut à l'uranium enrichi (2/4)

De la mine jusqu'au réacteur, toute une chaîne industrielle assure la transformation de l'uranium contenu dans le minerai pour obtenir l'oxyde d'uranium (UOX) qui constitue les pastilles de combustibles. Extraction sélective, purification, enrichissement... autant d'enjeux scientifiques et techniques pour les équipes du CEA.

Concentré d'uranium sous forme de yellow cake obtenu après dissolution du minerai d'uranium dans de l'acide. Crédit : Philippe Lesage/Areva

Les enjeux autour de l'amont du cycle du combustible nucléaire

Pour fonctionner, les réacteurs nucléaires exigent de l'uranium très pur, ce qui représente un grand enjeu de chimie car l'uranium doit être épuré de tous les autres éléments présents dans le minerai. Or, comme le rappelle Marc Delpech, chef du programme « amont du cycle » à la Direction de l'énergie nucléaire du CEA : « L'uranium représente au mieux quelques pourcents en masse de ce minerai. De plus, l'uranium naturel ne contient que 0,7 % d'²³⁵U fissile (le reste étant de l'²³⁸U), alors que le combustible des réacteurs à eau sous pression (REP) doit comprendre 4 % d'²³⁵U ». Ainsi, dès les années 1950-1960, le CEA a conçu et mis en place toute la chaîne industrielle allant du minerai brut [1] jusqu'à l'uranium enrichi.

Après une période de relative abondance de la ressource sur le marché, le rebond de l'industrie nucléaire en 2005 a changé la donne, tout comme la réduction des ressources secondaires. Aujourd'hui, près de 55 000 tonnes d'uranium sont extraites annuellement pour une consommation de 65 000 tonnes [2]. « À terme, avec l'épuisement des mines existantes, il faudra apprendre à exploiter des gisements plus pauvres et à un coût raisonnable dans les

meilleures conditions environnementales » prévient Marc Delpech. La recherche et développement sur tout l'amont du cycle du combustible s'est adaptée...

Extraire l'uranium et le purifier

Tout commence à la mine où l'uranium est extrait. Le minerai est concassé, broyé puis imprégné d'une solution acide oxydante pour dissoudre l'uranium à hauteur de quelques grammes par litre. L'uranium est ensuite sélectivement extrait de la solution par une molécule spécifique, utilisée depuis les années 1970. Viennent ensuite plusieurs étapes de purification avant d'obtenir un concentré minier d'uranium appelé yellow cake. « Nous voulons supprimer les dernières étapes, consommatrices en eau et en réactifs, en développant une nouvelle molécule extractante afin d'atteindre, dès la première opération, une solution suffisamment purifiée », explique Marc Delpech. À plus long terme, les chimistes souhaitent davantage diminuer la consommation d'eau en repensant la phase d'extraction elle-même.

Un autre mode d'exploitation est également utilisé : l'in situ leaching [3]. Lorsque la géologie s'y prête, on peut en effet se passer d'excavation : on récupère l'uranium en injectant directement une solution acide oxydante dans le gisement puis en pompant la solution. Là aussi, les chercheurs essaient de supprimer des étapes de purification en améliorant la méthode d'extraction [4].

Du yellow cake à l'uranium enrichi

À l'usine Comurhex de Malvési, le yellow cake subit une purification complémentaire avant d'être converti en tétrafluorure d'uranium, lequel est ensuite transformé, à l'usine Comurhex de Pierrelatte, en hexafluorure d'uranium par réaction avec du fluor. Ce dernier étant un produit très coûteux, les experts du CEA travaillent à son recyclage. Arrive l'enrichissement, lors duquel de l'²³⁵U est diffusé dans une fraction du flux gazeux, ce qui crée une autre fraction appauvrie (0,2 à 0,3 % d'²³⁵U). La première usine d'enrichissement, Georges-Besse, utilisait la diffusion gazeuse, seule technologie mature à l'époque de son démarrage (1978). Aujourd'hui, Georges-Besse II, utilise la technologie d'ultracentrifugation gazeuse qui consomme 40 à 50 fois moins d'énergie. Une fois enrichi, l'hexafluorure est de nouveau converti en oxyde d'uranium solide utilisé pour la fabrication des combustibles. Les chimistes essaient aujourd'hui de récupérer le précieux fluor lors de cette opération afin de le réutiliser au cours de l'étape précédant l'enrichissement. Tout en gardant un œil sur l'émergence de nouveaux procédés qui pourraient supplanter l'ultracentrifugation...

[1] Le CEA était chargé de la prospection minière, avant de transférer cet aspect à la Cogema en 1976.

[2] Données de 2012.

[3] Méthode de plus en plus utilisée, en particulier au Kazakhstan, également appelée in situ recovering.

[4] L'extraction se fait par passage de la solution sortant du puits sur une résine échangeuse d'ions.

L'aval du cycle : la deuxième vie du combustible (3/4)

Si les différentes étapes de l'aval du cycle sont aujourd'hui bien maîtrisées pour valoriser les matières réutilisables du combustible usé et conditionner les déchets ultimes, les chercheurs du CEA poursuivent des recherches en soutien aux industriels pour optimiser l'ensemble de ces procédés.

Vue d'ensemble du prototype évolutif de vitrification équipé du creuset froid nucléarisé à Marcoule. Crédit : P. Dumas/CEA

Traitement et recyclage des combustibles usés aujourd'hui

Depuis 1987, EDF alimente une vingtaine de ses réacteurs avec du MOX, à raison d'un tiers de MOX et deux tiers d'UOX• dans les assemblages de combustible. Le plutonium fournit ainsi en France environ 10 % de l'électricité nucléaire. « Ayant fait le choix du cycle fermé, la France ne stocke plus de plutonium dans les déchets ultimes : tout est réutilisé en MOX » précise Christophe Poinssot, chef du Département Radiochimie & Procédés de la Direction de l'énergie nucléaire du CEA à Marcoule. Ainsi, chaque année, le parc nucléaire ne génère plus que 50 tonnes de déchets ultimes, contre 1 200 tonnes avec un cycle ouvert, et 200 tonnes de combustible usé, entreposé avant une utilisation ultérieure.

En France, les étapes de l'aval du cycle du combustible nucléaire – extraction de l'uranium et du plutonium du combustible UOX usé, fabrication du MOX avec le plutonium récupéré, vitrification des déchets ultimes – sont pleinement opérationnelles dans les usines de La Hague et MELOX, à partir de technologies créées pour la plupart par le CEA [1]. Les procédés sont si efficaces que plus de 99,9 % du plutonium est aujourd'hui récupéré. Quant aux contaminants, il n'en reste qu'un millionième voire un milliardième de la charge de départ. Est-ce à dire que tout est définitivement au point ?

Optimiser les procédés de vitrification des déchets

« Les performances sont déjà remarquables mais le CEA poursuit sa R&D en lien étroit avec Areva. Il s'agit d'adapter les procédés à l'évolution des combustibles. Nous voulons aussi les optimiser afin d'obtenir les mêmes résultats à moindre coût et en cherchant encore à optimiser

la gestion des déchets ultimes », répond Bernard Boullis, directeur du programme « aval du cycle nucléaire » de la direction de l'énergie nucléaire du CEA . L'essentiel de ce travail se déroule à Marcoule. Par exemple, l'extraction et la purification du plutonium et de l'uranium, aussi performantes soient-elles, se déroulent aujourd'hui en trois étapes et autant d'ateliers. « Nous travaillons sur une nouvelle approche qui permettrait de tout réaliser en une étape, dans un seul atelier, avec des quantités plus faibles de produits chimiques afin de réduire les rejets de l'usine », explique Christophe Poinssot.

Une fois le plutonium et l'uranium récupérés, les déchets ultimes – produits de fission et actinides mineurs – sont calcinés, vitrifiés et coulés dans des « colis » destinés au stockage géologique profond (voir l'encadré "La toute fin du cycle : la question du stockage"). Si les colis eux-mêmes sont parfaitement définis, il reste des pistes d'optimisation des procédés. Ainsi, l'élaboration du verre fondu contenant les déchets s'effectue classiquement à plus de 1 000 °C dans des pots de fusion métalliques qui s'endommagent sous l'effet de la corrosion et de la chaleur. Il faut donc régulièrement les remplacer, ce qui constitue autant de déchets technologiques à gérer.

Marcoule a mis au point une nouvelle technique, implantée en 2010 sur une des six lignes de vitrification de l'usine de La Hague : le « creuset froid ». Dans ce procédé, la paroi métallique du « pot » est refroidie par circulation d'eau froide. Le creuset est alors rempli d'une charge de verre qui est fondue par induction avant l'introduction des déchets. Une fine couche de verre solide se forme au contact de la paroi froide, séparant la paroi du four du verre fondu et des déchets radioactifs. Ainsi protégé de la chaleur et des radiations, le creuset dure beaucoup plus longtemps et permet l'élaboration de matériaux plus corrosifs.

Vers un nouveau procédé pour traiter les déchets issus de la production du MOX

Autre projet de développement mené par le CEA [2], en lien avec l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) et Areva : le traitement et le conditionnement des déchets technologiques solides, mélange de métaux et de matières organiques (vinyles, polyéthylène, gants en polymères) issus du fonctionnement de l'usine MELOX qui produit le MOX. Beaucoup moins radioactifs que les déchets du combustible, ils doivent cependant être stockés dans des colis idoines. C'est là qu'interviendrait un procédé innovant, appelé PIVIC, qui vise à les traiter et les conditionner en une seule étape. Son principe : les déchets sont introduits dans un four et sont incinérés par une torche à plasma sur un bain de verre fondu. Les cendres résultantes sont incorporées au verre et le métal fondu se retrouve au fond du creuset qui constitue le conteneur primaire du déchet. « Ce procédé, aujourd'hui à l'étude, rassemble toutes nos compétences : incinération par torches à plasma,

vitrification, fusion par induction, traitement des gaz, etc. », souligne Luc Paradis, chef du département d'études du traitement et du conditionnement des déchets au CEA. Le développement de PIVIC, qui devrait entrer en service à la Hague vers 2020, mobilise aujourd'hui une quinzaine de personnes à Marcoule.

De manière générale, les équipes du CEA apportent en permanence leur soutien à Areva pour faire évoluer l'usine de La Hague. Ces experts interviennent régulièrement sur place utilisant notamment les codes de simulation numérique de l'usine, développés à la Direction de l'énergie nucléaire, afin d'étudier des questions comme l'arrêt-redémarrage ou le vieillissement, par exemple. « Cette usine est encore là pour longtemps mais nous travaillons déjà sur des procédés innovants destinés aux usines futures », indique d'ailleurs Christophe Poinssot.

La toute fin de cycle : la question du stockage

En 2006, l'Andra est chargée de concevoir et d'implanter un Centre industriel de stockage géologique (Cigéo). Les déchets y arriveront sous forme de « colis ». Le CEA, qui a largement contribué à leur conception, mène, en lien avec les industriels qui les produisent, des études pour fournir à l'Andra toutes les données sur leur comportement à long terme, en particulier leur évolution en conditions de stockage au cours des millénaires à venir. Il réalise notamment des expériences en accéléré sur des verres inactifs ou radioactifs (à Marcoule dans l'installation Atalante) pour identifier les mécanismes physico-chimiques d'altération. Ces expériences n'étant pas suffisantes pour extrapoler le comportement à long terme du verre en situation de stockage géologique, d'autres études sont conduites sur des analogues naturels (roches volcaniques) ou archéologiques (verres antiques trouvés en Méditerranée). Les résultats obtenus permettent d'établir et de qualifier des modèles mathématiques de l'évolution des colis. « Ils montrent que leur durée de vie dans les conditions d'un stockage souterrain, telles qu'on les envisage aujourd'hui pour le projet Cigéo, dépasserait plusieurs centaines de milliers d'années », conclut Luc Paradis, chef du département d'études du traitement et du conditionnement des déchets au CEA.

[1] Aujourd'hui, seule Areva produit du MOX dans le monde.

[2] Dans le cadre du Grand emprunt.

DOSSIER | ÉNERGIE | DOSSIER SUR LE CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE

Et demain : multirecyler en générant toujours moins de déchets (4/4)

Multirecycliser le plutonium, valoriser encore mieux la ressource en uranium et, sur le plus long terme, explorer la possibilité de transmuter les déchets les plus radioactifs, tels sont les principaux enjeux des systèmes nucléaires du futur.

Les essais de séparation poussée sont menés dans l'installation Atalante à Marcoule. Crédit : P. Dumas/CEA

Les enjeux des systèmes nucléaires du futur à neutrons rapides vis-à-vis du cycle du combustible

« Le cycle du futur, c'est d'abord le multirecyclage du plutonium dans un parc comportant des réacteurs à neutrons rapides (RNR) [1] . La transmutation des actinides mineurs viendra ensuite... », prévoit Bernard Boullis, directeur du programme « aval du cycle nucléaire » de la direction de l'énergie nucléaire du CEA. Si la France décide de lancer cette filière, il faudra adapter le retraitement des combustibles usés. Dans un premier temps, il s'agira d'extraire le plutonium du MOX usé, actuellement entreposé, et de le mélanger (à hauteur d'environ 15 %) à de l'²³⁸U appauvri pour alimenter un « premier » tour dans les RNR. « Le traitement de combustibles MOX ne pose pas de réelles difficultés : Areva a déjà traité 70 tonnes de MOX usé dans ses usines de La Hague. Le principal enjeu provient de la proportion plus importante de plutonium », souligne Christophe Poinssot, chef

du Département Radiochimie & Procédés de la Direction de l'énergie nucléaire du CEA à Marcoule. Cela requiert d'adapter l'usine à ce flux de plutonium, mais les bases du procédé restent essentiellement les mêmes.

Un recyclage récurrent du plutonium

Lorsque tout le plutonium du MOX usé sera épuisé, les RNR commenceront à « brûler » le plutonium qu'ils auront eux-mêmes créé par irradiation de l'²³⁸U. Il faudra donc retraiter leur combustible usé. « Le principe de base est identique : on dissout le combustible dans de l'acide et on extrait le plutonium avec des molécules très spécifiques », souligne Bernard Boullis. Il n'empêche. Les assemblages de combustible des RNR n'ont ni la même géométrie, ni les mêmes gaines (elles seront en acier et non en zirconium) que les assemblages actuels. Cela implique de revoir la « tête » de l'usine, cette partie dédiée au cisailage des assemblages. Christophe Poinssot reste cependant optimiste : « Nous avons démontré que nous savons techniquement le faire puisque nous avons déjà retraité 27 tonnes de combustible usé de Phenix et Superphenix, que ce soit au CEA à Marcoule ou à La Hague. Il s'agit essentiellement d'adapter ces procédés à l'échelle industrielle. » À ce stade, un parc de RNR de puissance équivalente à celle du parc de réacteurs à eau sous pression actuel, fonctionnant en cycle fermé,

consommerait chaque année 50 tonnes d' ^{238}U appauvri issu du stock déjà entreposé – en se passant ainsi d'uranium naturel – et produirait 50 tonnes de déchets ultimes (sans plutonium) [2].

Séparation et transmutation : réduire l'activité des futurs déchets

Restera à résoudre la question des actinides mineurs, éléments radiotoxiques aujourd'hui confinés dans le verre avec les produits de fission et principaux responsables de la très longue durée d'activité des déchets ultimes. La loi 2006-739 du 28 juin 2006 a chargé le CEA de « coordonner les recherches sur la séparation et la transmutation• des éléments radioactifs à vie longue ». Or les RNR, précisément, peuvent consommer ces éléments. À condition toutefois de maîtriser, d'une part, leur extraction des combustibles usés pour les réinjecter dans le cycle, et, d'autre part, leur transmutation dans le cœur des RNR. Les équipes de Marcoule y travaillent depuis une vingtaine d'années. Il a d'abord fallu trouver une molécule résistante aux radiations, capable d'extraire spécifiquement ces éléments de la solution acide dans laquelle a été dissous le combustible usé. « Nous avons défini des molécules et les avons testées au laboratoire sur 15 kg de combustible réel. On a pu ainsi démontrer qu'on savait récupérer plus de 99 % des actinides mineurs », affirme Christophe Poinssot.

La transmutation, elle, ne peut se tester que dans le cœur d'un RNR en fonctionnement. Depuis l'arrêt de Phénix en 2009, les chercheurs ne disposent plus de moyens expérimentaux en France. « Pour avancer sur ce point, il faut s'appuyer sur la coopération internationale jusqu'aux nouvelles possibilités de démonstration prévues dans la conception du projet Astrid », indique Bernard Boullis.

[1] La Direction de l'énergie nucléaire du CEA étudie notamment une filière au sodium pour les réacteurs rapides de 4^e génération.

Un projet de démonstrateur, Astrid, est aujourd'hui en phase d'avant-projet sommaire.

Le CEA en est le maître d'ouvrage.

[2] En réalité, les deux types de réacteurs pourront coexister longtemps dans le parc.

Les recherches du CEA sur la fusion thermonucléaire

Depuis 1959, le CEA organise avec ses partenaires, Euratom et la fédération de recherche notamment, les recherches menées sur la fusion thermonucléaire par confinement magnétique. Au centre de ces travaux, le projet international Iter, mobilise l'Union Européenne, la Russie, les États-Unis, le Japon, puis s'y associent par la suite la Chine, la Corée du Sud et l'Inde. En construction sur le centre de Cadarache, ce tokamak doit démontrer la faisabilité d'une filière énergétique basée sur la fusion thermonucléaire.

Tokamak Tore Supra - Inspection des Anneaux de Garde module 4 © P. STROPPIA / CEA

REPRODUIRE LES RÉACTIONS AU CŒUR DES ÉTOILES

Tokamak Tore-Supra : l'énergie de fusion

Dès les années 1950, les Soviétiques ont obtenu et confiné des particules à des températures de plusieurs millions de degrés en développant le premier tokamak. Depuis, le CEA a participé à la réalisation de plusieurs tokamaks expérimentaux, permettant de mettre au point les technologies de production, gestion et analyse du plasma à très haute température nécessaire à la génération des réactions de fusion. JET (Joint European Torus), construit entre 1978 et 1982, et Tore Supra, en exploitation depuis 1988, ont ainsi constitué les premières étapes d'étude des phénomènes physiques liés à la réaction de fusion, et d'identification des défis technologiques à relever, comme l'érosion des matériaux constituant l'enceinte de confinement des tokamaks ou le fonctionnement d'un réacteur en continu.

UN ENJEU CLÉ : L'AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE

La réaction de fusion thermonucléaire, consistant en la fusion de deux noyaux atomiques, dégage des quantités d'énergie à l'origine du fonctionnement des étoiles. Maîtriser cette réaction permettrait d'envisager une nouvelle filière énergétique. En plus d'offrir une source d'énergie quasiment inépuisable à l'échelle de l'humanité, l'exploitation industrielle de la fusion présente les avantages suivants : peu de déchets radioactifs ; pas d'émission de CO₂ ; « combustible » courant (deutérium, 33 grammes par m³ dans les océans) ou facile à fabriquer (tritium) ; aucun risque d'emballement du réacteur.

ITER : UN PROTOTYPE PRÉINDUSTRIEL

Le projet Iter - la fusion thermonucléaire, le nucléaire du futur

Ce tokamak expérimental aura pour mission de démontrer qu'il est possible de générer des réactions de fusion produisant 500 MW pendant plus de 6 minutes, et dans un second temps, que ces réactions peuvent être maintenues pendant plus de 16 minutes. Il devrait être opérationnel en 2020, son exploitation prévoyant de s'étendre sur 20 ans. Il mobilise un partenariat international de 34 pays pour sa conception, sa réalisation et son fonctionnement. En juin 2005, le site de Cadarache, à proximité du centre CEA de la région, a été choisi pour accueillir Iter.

LES RECHERCHES TRANSVERSALES

Une autre solution technologique moins avancée actuellement peut être employée pour produire du plasma : la filière laser. Des faisceaux optiques à très haute énergie permettent d'atteindre les températures nécessaires à la fusion de noyaux atomiques. Bien que ce ne soit pas son orientation première, le Laser Méga Joule, installé au centre CEA du Cesta, près de Bordeaux, permet d'étudier cette voie d'exploitation potentielle. Celle-ci, encore à un stade précoce, pourrait venir compléter celle des tokamaks.

Les recherches du CEA sur les bâtiments intelligents

Organisme de recherche fortement impliqué dans le développement d'énergies renouvelables, le CEA met à profit ses compétences dans des programmes de R&D dédiés aux secteurs du bâtiment et de l'efficacité énergétique. Dans ce cadre, les chercheurs du CEA testent à l'Institut national de l'énergie solaire (Ines) différentes technologies innovantes répondant aux besoins des industriels. L'objectif est, à terme, d'intégrer ces solutions au sein de nouveaux bâtiments basse consommation intelligents.

Ines - Plateforme Incas comportant 3 maisons test © P.Rifflard/CEA

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE AU CEA : DE LA R&D AUX DÉMONSTRATEURS « GRANDEUR NATURE »

Les ingénieurs et techniciens du CEA développent actuellement différentes technologies dans le domaine de l'efficacité énergétique et du bâtiment basse consommation, du concept jusqu'au test en situation réelle sur des plates-formes de démonstration. Ces sites de test, en grande partie localisés à l'Institut national de l'énergie solaire (Ines) à Chambéry, permettent de faire le lien entre les résultats de R&D et les performances en conditions réelles.

Zoom sur l'Ines

L'Institut national de l'énergie solaire (Ines) a été créé en 2006. Ce projet ambitieux porté par le Conseil général de la Savoie, la Région Rhône-Alpes et le CEA, rassemble des chercheurs du CEA, du CNRS, du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) et de l'Université de Savoie.

Son objectif ? Promouvoir et développer les énergies solaires en France et devenir un leader européen et une référence mondiale dans ce domaine. Sur le site de Savoie Technolac, à proximité de Chambéry, l'Ines regroupe plus de 250 chercheurs et ingénieurs, formateurs et

industriels. Ils sont répartis sur trois plateformes : une plateforme « recherche, développement, innovation industrielle » (RDI) qui constitue le cœur des compétences au niveau international, une plateforme « démonstration » qui permet de caractériser les matériels et systèmes issus de la plateforme RDI, une plateforme « éducation » chargée de quatre missions : l'information, la formation, l'évaluation et la promotion.

Plus d'infos sur le site de l'Ines

INCAS, VERS UN MODÈLE DE BÂTIMENT BASSE CONSOMMATION

L'énergie positive à l'essai - extrait Dossier de Presse "Bâtiments intelligents et efficacité énergétique" - décembre 2011 © CEA

A quoi ressemblera la maison de demain ?

Personne n'a actuellement la réponse mais l'habitat du futur sera à énergie positive afin de maximiser l'apport d'énergie d'origine naturelle, de réduire les rejets de gaz à effet de serre et de consommer de manière plus intelligente.

Sur le site de l'Institut national de l'énergie solaire (Ines), à Chambéry, la plateforme Incas est dédiée à la réalisation de tests « grandeur nature » dans les secteurs du bâtiment intelligent et de l'efficacité énergétique. Il s'agit d'un site constitué de quatre maisons expérimentales de 100 m² environ chacune, orientées plein sud, équipées de technologies innovantes et de systèmes de production d'énergie nouvelle. Chaque prototype a la moitié du toit recouvert de panneaux photovoltaïques.

L'énergie ainsi obtenue peut soit être réinjectée dans le réseau, soit être directement utilisée pour faire fonctionner les appareils électroménagers de la maison. De surcroît, les maisons sont équipées de panneaux solaires thermiques destinés à la production d'eau chaude et au chauffage de l'habitat.

En moyenne, et dans le cas d'un habitat résidentiel, 5 m² de surface de capteurs suffisent pour assurer 50% à 80% de la consommation en eau chaude d'une famille de quatre personnes. Ces bâtiments expérimentaux sont aussi équipés de moyens de réguler les apports solaires passifs (brise-soleil, volets roulants intelligents). Enfin, toutes les maisons sont truffées de capteurs ; on compte environ 150 capteurs par bâtiment. Capables de donner une information toutes les minutes sur les conditions météorologiques, le comportement des parois ou encore la consommation d'énergie, ces capteurs apportent en permanence des renseignements sur le comportement des bâtiments.

Les recherches du CEA sur les biocarburants

Le CEA conduit des recherches actives dans le domaine des biocarburants de 2e et 3e génération, en lien avec les acteurs académiques et industriels du domaine.

Juin 2014

BIOCARBURANTS DE DEUXIÈME GÉNÉRATION

Le CEA privilégie la voie thermochimique pour produire du diesel ou du kérosène à partir de matières premières végétales non nécessaires aux usages alimentaires et industriels : résidus forestiers, feuilles, tiges, déchets verts, etc.

Les chercheurs développent des "briques technologiques" qui sont proposées aux industriels français se développant sur ce marché prometteur. En parallèle, il pilote ou participe à des projets de démonstrateurs qui lui permettent de valider ces briques technologiques et d'acquérir des connaissances utiles dans les étapes d'industrialisation des procédés et de distribution des produits.

BioTfuel, un démonstrateur de recherche

Le CEA travaille sur un projet de prototype de briques technologiques aux côtés de plusieurs acteurs (Sofiproteol, l'IFPEN, Axens, Total). Baptisé BioTfuel, ce projet vise à mettre au point les éléments d'une chaîne de conversion de biomasse additionnée de résidus pétroliers pour la synthèse de diesel et de kérosène. La chaîne pilote de torréfaction, installée en Picardie, sera capable de traiter environ trois tonnes par heure.

Le démonstrateur de gazéification sera réalisé sur l'un des sites de Total, à une échelle très éloignée d'une infrastructure industrielle. Il permettra de développer des licences pour des unités de production produisant 200 000 à 300 000 litres de biocarburants par an.

Syndièse, le démonstrateur préindustriel

Le CEA pilote le projet de démonstrateur Syndièse qui doit voir le jour sur le site de Bure-Saudron (Meuse et Haute-Marne). Ce prototype démontrera la faisabilité industrielle et la solidité économique d'une chaîne complète et intégrée de production Biomass to Liquid, depuis la collecte de la biomasse (résidus forestiers notamment) jusqu'à la synthèse et la distribution du carburant.

Le procédé, dont le rendement et le bilan carbone seront améliorés par l'ajout d'hydrogène, utilisera la technologie de synthèse Fischer-Tropsch. Syndièse vise la production d'environ 23 000 tonnes de biocarburants chaque année : du diesel pour les véhicules terrestres, du kérosène pour l'aviation et du naphta pour les applications de la chimie verte.

BIOCARBURANTS DE TROISIÈME GÉNÉRATION

Dans une même logique de non concurrence avec les cultures alimentaires, les scientifiques du CEA mènent des recherches fondamentales, à plus long terme, sur les biocarburants de 3e génération, élaborés à partir de micro-algues à fort potentiel énergétique.

Les recherches du CEA portent sur deux grandes voies :

explorer les capacités des micro-organismes à produire de l'hydrogène ou des composés carbonés énergétiques (lipides, éthanol...);

étudier certains mécanismes du vivant, comme la photosynthèse ou l'hydrogénase, pour favoriser le développement de nouveaux procédés de production d'hydrogène ou de fonctionnement des piles à combustible.

Héliobiotech, une plateforme technologique

Pour mener à bien ces études sur les microalgues, le CEA s'appuie notamment sur la nouvelle plateforme technologique Héliobiotech, inaugurée en 2011.

Développée à Cadarache avec la société Fermentalg, cette plateforme a reçu le soutien d'OSEO et a permis le lancement d'un projet européen d'envergure autour de l'exploitation industrielle des micro-algues (EIMA).

Les recherches sur les bioénergies au CEA

La plateforme biotechnologique HelioBiotec

Les recherches du CEA sur le véhicule électrique

Sur les sites du CEA à Grenoble et à Chambéry (CEA-INES), plus de 150 chercheurs travaillent sur la filière batteries électriques, notamment pour les transports. Grâce à leurs compétences en chimie, dans les domaines des matériaux et de l'électronique, mais aussi dans les technologies de l'information, les chercheurs peuvent proposer aux industriels des solutions pour abaisser le coût des batteries, accroître leurs performances, et les rendre les plus sûres et fiables possible.

Septembre 2012

OPTIMISER LA TECHNOLOGIE LITHIUM-ION

L'expertise du CEA se situe sur la chimie des matériaux qui constituent les électrodes de la batterie. Les solutions proposées par les chercheurs visent deux critères de performances :

Le gain en densité d'énergie, qui détermine en particulier l'autonomie des batteries ;

Le gain en densité de puissance, qui influence la vitesse à laquelle l'accumulateur se recharge ou se décharge.

Le CEA propose de nouvelles générations d'accumulateurs lithium-ion bas coût, à forte sécurité intrinsèque, pour des besoins soit de forte densité d'énergie (véhicule électrique), soit de forte puissance (véhicule hybride).

DÉVELOPPER L'ÉLECTRONIQUE DE GESTION ET LES ORGANES DE SÉCURITÉ

Autre enjeu de R&D : mettre au point l'électronique de gestion des accumulateurs. En effet, cela conditionne fortement leur durée de vie. Les chercheurs du CEA conçoivent les capteurs et l'électronique qui vont équiper les batteries pour mesurer en temps réel leur état de santé. Il s'agit d'optimiser les niveaux de charge, de prévenir toute réaction électrochimique dangereuse et d'instrumenter les packs batteries pour en faciliter la maintenance.

Par ailleurs, en vue de l'utilisation courante du véhicule, il faut renseigner au mieux le conducteur, en toutes circonstances, des performances qu'il peut attendre du véhicule. En effet, de nombreux paramètres peuvent influencer la consommation électrique du véhicule, et donc son autonomie : type de trajet (urbain, autoroute), profil de la route (plat, montagne), conditions météo et environnement (fonctions d'essuie-glaces, de chauffage, d'éclairage)... Le CEA développe donc les capteurs et logiciels qui fourniront ces informations.

UNE EXPERTISE GLOBALE

Trois instituts du CEA sont mis à contribution pour ces recherches : le Liten (procédés électrochimiques et architecture des batteries), le Léti (électronique, capteurs et miniaturisation) et le List (logiciels et systèmes). S'y ajoute l'expertise sur certains matériaux du centre CEA du Ripault.

Le CEA a créé une plateforme de R&D sur les véhicules électriques et hybrides, pour rassembler toutes ces compétences et les proposer aux entreprises : depuis la synthèse des matériaux, en passant par la conception et la fabrication des batteries, jusqu'aux tests de performances sur des flottes de véhicules.

Plusieurs projets de R&D font l'objet de partenariats avec des industriels du domaine automobile (Aixam, Michelin, Renault, Toyota, Courb,...). Le CEA participe également à plusieurs appels d'offre de l'Ademe sur les technologies des véhicules propres, dans le cadre du Grenelle de l'environnement.

L'expertise du CEA sur les batteries et l'architecture du véhicule électrique constitue un enjeu à court mais aussi à moyen terme : à côté des véhicules 100% électriques ou hybrides

d'aujourd'hui, c'est également la voiture à hydrogène (pile à combustible) qui pourrait en bénéficier dans le futur.

La Plateforme Prototypage batteries

La plate-forme Prototypage batteries permet la réalisation de batteries en petites séries. Unique en Europe, cette plate-forme préfigure la création d'une filière française de production de batteries pour le transport. Visite des laboratoires dédiés au développement et aux tests des packs batteries au CEA Grenoble. Explications des enjeux technologiques du développement des batteries.

Les recherches du CEA sur le stockage stationnaire de l'énergie

Condition essentielle au développement des énergies renouvelables, les technologies de stockage de l'énergie font l'objet d'études importantes au CEA. Au sein de son Laboratoire d'innovation pour les technologies nouvelles et les nanomatériaux (Liten), les chercheurs se mobilisent prioritairement sur le stockage électrochimique (batteries), le stockage thermique et le stockage sous forme d'hydrogène.

Réservoir de stockage d'1kg d'hydrogène de McPhy, implanté sur un banc de tests du Liten. © P.Avavian/CEA

LE STOCKAGE ÉLECTROCHIMIQUE

Les recherches du CEA portent sur le développement de batteries de moyenne puissance en soutien à l'intégration des énergies renouvelables et dédiées à la stabilisation du réseau. Elles sont particulièrement adaptées à l'équipement de sites isolés.

Les axes d'innovation visées portent sur :

le rendement des couples électrochimiques,

la réduction des coûts,

l'allongement de la durée de vie,

la sécurité des systèmes,

l'intégration des ENR (en particulier le photovoltaïque),

la valorisation de l'autoconsommation.

Des systèmes de gestion pour optimiser le fonctionnement des batteries

Le CEA-Liten développe des technologies sur plusieurs « couples » électrochimiques (ex : Li-ion, Pb-H₂SO₄, Pb-AMS...) et travaille ensuite à leur exploitation dans les meilleures conditions de fonctionnement en développant les indicateurs de gestion.

La plate-forme STORE permet de caractériser les performances et le vieillissement de différentes technologies. Le CEA-Liten développe notamment des systèmes de gestion intégrant des algorithmes optimisant les cycles de charge/décharge et des indicateurs d'état de charge, d'énergie et d'état de santé des batteries.

La mise en place de ces systèmes de gestion vise non seulement à assurer une plus longue durée de vie des batteries mais aussi une meilleure sécurité en évitant, par exemple, l'emballement des réactions chimiques.

Une technologie prometteuse : les batteries Plomb-Acide Méthane sulfonique

L'accumulateur au plomb-acide méthane sulfonique à circulation d'électrolyte (batterie redox-flow) est une nouvelle alternative à la batterie au plomb-acide sulfurique, pour toutes les applications de stockage massif comme les installations photovoltaïques et de support au réseau.

Parmi les avantages de cette technologie :

Un compartiment de réaction unique (un seul réservoir, un seul système de pompage, pas de membrane)

Des électrodes de grande surface active avec un seul pôle

Un coût réduit (un seul électrolyte et un couple électrochimique basé sur le plomb et l'acide méthane sulfonique).

LE STOCKAGE THERMIQUE

Les recherches du CEA-Liten portent sur :

Les matériaux utilisés pour le stockage thermique (détermination de leurs propriétés physiques, compatibilité avec les fluides caloporteurs, tenue dans le temps, etc ;)

Les phénomènes de transfert de chaleur dont la qualité détermine les capacités de stockage ou le temps de réponse du système.

Projet de démonstrateur de stockage par pompage thermique

Au travers du projet SETHER, le CEA a étudié un système de stockage d'électricité par pompage thermique (SEPT) dont le principe repose sur un cycle thermodynamique qui consiste à stocker dans deux enceintes de l'électricité transformée en chaleur.

Le projet SETHER, qui a duré trois ans, a permis de réaliser la modélisation détaillée de l'ensemble de ce système de stockage, d'avancer sur la définition des matériaux, entre réfractaires hautes performances et matériaux naturels, et des turbomachines adaptées. Enfin, des études technico-économiques de conception industrielle et de valorisation du système ont été effectuées.

Un projet de démonstration à une échelle semi-industrielle (1MW) a été déposé dans le cadre de l'Appel à Manifestation d'Intérêt Stockage de l'ADEME.

Cette technologie pourrait être particulièrement adaptée au stockage de grande capacité connecté au réseau, avec une densité de stockage élevée, un très bon rendement, aucune contrainte géographique et un coût de stockage limité.

Le projet SETHER, coordonné par l'opérateur intégré d'électricité et de gaz POWEO, est basé sur un partenariat public-privé associant la société SAIPEM ainsi que le CEA, le Groupe d'Etude des Matériaux Hétérogène (GEMH) à Limoges, l'Office Nationale d'Etudes et de Recherches Aérospatiales (ONERA), le Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM) de Paris et Armines.

Programme SEARCH pour le stockage à air comprimé associé au stockage thermique

Le projet ANR SEARCH, mené en partenariat avec GDF Suez, Saint Gobain et les Mines de Paris, se déroule sur 4 ans (2009 à 2013) et propose d'associer un système de stockage de chaleur sensible aux stockages par air comprimé classique (CAES). L'air, comprimé et chaud, traverse des accumulateurs dans lesquels la chaleur va être stockée. L'air est ensuite transporté et stocké dans des cavernes souterraines. En mode déstockage, l'air froid traverse de nouveau les accumulateurs dans lesquels la chaleur lui est restituée. Il est ensuite directement dirigé vers la turbine pour produire de l'électricité. Ce système de stockage, dit CAES adiabatique, n'émet aucun CO₂.

Les équipes du CEA-Liten travaillent notamment à l'étude des matériaux utilisés pour le stockage thermique. Les enceintes de stockage de chaleur sont remplies de briques en céramique au travers desquelles passe l'air chaud dans un sens, et froid dans l'autre sens.

LE STOCKAGE PAR LE VECTEUR HYDROGÈNE

L'hydrogène apparaît également comme un outil "tampon" adapté pour pallier l'intermittence de certaines sources d'énergie. Dans cette optique, le CEA développe des technologies de production, de stockage et de conversion de l'hydrogène.

Pour la production d'hydrogène, le CEA mise sur les procédés d'électrolyse de la vapeur d'eau haute température. Pour le stockage, différentes solutions (stockage gazeux sous pression, stockage solide dans des hydrures) sont étudiées selon les applications.

Pour la conversion : deux technologies par pile à combustible sont étudiées :

une version basse température par membrane polymère échangeuse de protons

une version haute température par membrane céramique.

Différents projets sont suivis actuellement dont la plateforme Myrte, en Corse, qui constitue une première expérimentation « grandeur nature ».

Les énergies du 21ème siècle (1/6)

Août 2012 | Des énergies décarbonées pour un futur durable

Depuis un siècle, la maîtrise des ressources en énergie (le charbon, le pétrole, le gaz et dans une certaine mesure le nucléaire) a permis une hausse considérable du niveau de vie des populations, spécialement dans les pays développés.

Entre aujourd'hui et 2025, la population mondiale passera de 6,7 à 8 milliards d'êtres humains. La consommation d'énergie primaire passera de 12 Gtep à 17 Gtep. La Chine et l'Inde représenteront à elles seules 40 % de cette croissance. Les stocks d'énergie fossile sont estimés à 50 ans pour le pétrole, 60 ans pour le gaz et l'uranium et 150 ans pour le charbon. Les émissions de gaz à effet de serre (GES) passeront de 27 à 42 Gt.éq.CO₂. Le monde est donc confronté à une double menace liée à l'énergie, celle de ne pas disposer d'approvisionnements suffisants et sûrs à des prix acceptables (épuisement des ressources) d'une part, celle de nuire à l'environnement (augmentation de l'effet de serre) par une consommation excessive d'autre part. Climat et énergie sont intimement liés et les enjeux sont planétaires. Suivant les conclusions du Groupement d'experts intergouvernemental pour l'étude du climat (Giec), le protocole de Kyoto, signé en 1997, impose à 159 pays industrialisés de réduire leurs émissions de GES d'ici à 2012. En décembre 2008, l'Union européenne a signé l'engagement des trois 20 en 2020 : 20 % d'énergies renouvelables, 20 % de GES en moins, 20 % d'efficacité énergétique en plus, et 10 % de biocarburants. Le mix énergétique s'impose, associant aux énergies fossiles et nucléaires les énergies dites renouvelables : éolien, hydroélectrique, solaire, biocarburants et géothermie. En France, trois nouvelles plateformes technologiques se développent : la première

concerne l'énergie solaire, la seconde les biocarburants et la troisième les énergies maritimes. Le CEA est associé aux deux premières. Il travaille en parallèle sur la thématique du vecteur d'énergie hydrogène et le stockage de l'énergie, tout en continuant ses recherches sur la quatrième génération de réacteurs nucléaires et sur l'énergie de fusion.

Le mix énergétique à l'horizon 2030

Le mix énergétique à l'horizon 2030 - (c) Yuvanoé/CEA

Innover pour l'énergie nucléaire (2/6)

Août 2012

L'énergie nucléaire est née à la fin des années 1930 avec la découverte de la réaction de fission. Mais ce n'est qu'en décembre 1953, en pleine guerre froide, que l'énergie nucléaire est utilisée à des fins civiles. Le président américain Eisenhower incite à développer cette nouvelle énergie « pour servir l'humanité », lors de son discours « Atoms for Peace » devant l'ONU. D'autres états se lancent parallèlement dans cette voie : la Russie, la France et la Grande-Bretagne.

LES DÉBUTS DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE EN FRANCE

La France, pour sa part, a engagé un programme de développement de l'énergie nucléaire dès 1945 avec la création du Commissariat à l'énergie atomique par le Général de Gaulle. Son objectif était, et demeure, de pouvoir répondre à la demande croissante d'électricité en toute indépendance et à faible coût ; objectif renforcé après le premier choc pétrolier en 1956. Aujourd'hui, 76 % de l'électricité est d'origine nucléaire dans notre pays.

RÉACTEUR ÉOLE. L'opérateur retire un crayon combustible en vue de lui faire subir une spectrogammamétrie. Ce réacteur, de très faible puissance, est destiné aux études neutroniques de réseaux modérés, en particulier ceux des REP industriels. © P.Stroppa/CEA

Au cours de ces soixante ans, les progrès technologiques ont permis des améliorations, des baisses de coût, une production électrique plus importante et une sûreté accrue. Ainsi trois générations de réacteurs nucléaires se sont succédé. Une quatrième est à l'étude. Les premières centrales nucléaires, dites de première génération, ont été construites dès 1956, la dernière a été arrêtée en 1994. Cette filière à l'uranium naturel et graphite gaz (UNGG) avait une capacité de 70 à 540 MWe. La deuxième génération, dite REP (réacteur à eau pressurisée), a été installée

en France à partir de 1977 et 58 réacteurs sont encore en activité. Leur puissance est plus importante que la génération précédente, de 900 à 1 450 MWe, selon les tranches.

CARTE DES UNITÉS ÉLECTRONUCLÉAIRES EN FRANCE AU 01/01/2010 - DR

LA TROISIÈME GÉNÉRATION

Les réacteurs nucléaires de troisième génération sont dans la continuité des réacteurs à eau sous pression de la génération précédente. Les recherches et développements menés sur cette filière permettent d'optimiser toutes les étapes de production d'énergie, dans un double objectif d'économie et de sûreté.

Leur conception vise des gains sensibles sur les postes suivants :

la sûreté avec, par exemple, une enceinte double en béton avec paroi d'étanchéité en métal, un récupérateur de corium sous le cœur du réacteur ;

la puissance : 1 600 MWe1 contre 1 450 pour les REP ;

la compétitivité économique à travers une standardisation accrue et la simplification de l'architecture. Le parc de centrales nucléaires de deuxième génération est entièrement standardisé en France, ce qui permet

de réduire le coût du kWh² produit à moins de trois centimes d'euros, d'où l'intérêt de suivre ce modèle de gestion ;

le cycle du combustible avec un meilleur taux de combustion. L'utilisation de MOX (mélange d'uranium et de plutonium) et d'uranium enrichi retraité sera plus aisée, permettant d'optimiser le combustible de base, l'uranium. Par rapport aux générations précédentes, l'économie de consommation d'uranium est estimée à 17 % ;

la réduction de la quantité de déchets de 15 à 30 % ;

l'augmentation de 30 % d'électricité par an ;

la durée de vie qui passe de 40 à 60 ans.

En Europe, deux EPR (European Pressurized Reactor – Réacteur pressurisé européen) sont en cours de construction : l'un en Finlande, à Olkiluoto (décidé fin 2005) et le second en France, à Flamanville (depuis mi 2007) pour une mise en service en 2014. Un autre EPR est programmé à Penly. En février 2009, l'Italie a signé un accord avec Areva pour la construction de quatre EPR. La Chine a identifié le site de Taishan, en août 2008, pour accueillir deux centrales de ce type. Soucieux d'anticiper les risques de pénurie et de s'assurer une dépendance énergétique à moyen terme, le Department of Energy (DoE) américain s'est engagé à relancer les moyens de production en électricité.

Deux actions complémentaires touchent le domaine de l'énergie nucléaire :

la première est destinée à étudier la faisabilité de la construction de nouveaux réacteurs aux Etats-Unis. Dans le cadre du Programme Nuclear Power 2010 (NP 2010), des experts américains ont évalué les réacteurs susceptibles d'être construits, identifié les problèmes éventuels à résoudre tant au niveau technique que réglementaire ou administratif. Ils ont proposé des actions facilitant le déploiement à court terme de ces réacteurs nucléaires de troisième génération.

La seconde est l'initiative du Forum international Generation IV, lancé en 2000.

Comment produire de l'électricité ?

Pour produire de l'électricité de manière industrielle, on utilise une turbine qui transmet à un alternateur une force suffisante pour le mettre en rotation rapide. Celui-ci va alors transformer en énergie électrique l'énergie mécanique qui lui est communiquée. La turbine peut être alimentée de différentes manières : dans une centrale hydroélectrique, c'est l'eau, chutant du barrage, qui lui communique son énergie ; dans une centrale thermique comme dans une centrale nucléaire classique, ce rôle est dévolu à de la vapeur sous pression. Dans ce cas, on a recours à une « chaudière » qui produit la chaleur à partir de laquelle la vapeur est générée. Mais tandis qu'une centrale thermique brûle du charbon, du pétrole ou du gaz, un réacteur nucléaire produit de la chaleur par des réactions de fission de noyaux atomiques tels que ceux de l'uranium. Toute chaudière a besoin d'un « fluide caloporteur » pour évacuer la chaleur à transmettre. Dans les centrales nucléaires actuellement en service, ce fluide est tout simplement de l'eau. Dans les « systèmes nucléaires du futur », le rôle de caloporteur pourra être assuré par un métal liquide, comme le sodium ou le plomb, ou par un gaz, l'hélium.¹ MWe : unité de puissance, un mégawatt électrique représente un million de watts.

GÉNÉRATION IV : DE NOUVEAUX CONCEPTS

Le principe fondateur du Forum international Generation IV est de mettre en synergie les recherches et développements, afin de concevoir les réacteurs nucléaires qui pourraient être exploités industriellement à partir de 2040. Les pays membres se sont accordés sur les atouts de l'énergie nucléaire, d'une part pour satisfaire les besoins croissants en énergie dans le monde, d'autre part pour garantir le développement durable et prendre en compte les changements climatiques.

Aujourd'hui, les membres de ce forum sont : l'Afrique du Sud, l'Argentine, le Brésil, le Canada, la Chine, les Etats-Unis, Euratom, la France, le Japon, la République de Corée du Sud, le Royaume-Uni, la Russie et la Suisse.

Compte tenu des besoins variés et des contextes particuliers à chaque nation, il ne peut exister un système unique de réacteur nucléaire de quatrième génération. En 2002, six technologies ont été retenues, présentant toutes des avancées notables en matière de développement énergétique durable, de compétitivité économique, de sûreté et de fiabilité, de résistance à la prolifération et aux agressions externes. Ce sont :

- 1 - VHTR (Very High Temperature Reactor) Réacteur à très haute température (1 000°C/1 200°C), refroidi à l'hélium, dédié à la production d'hydrogène ou à la cogénération hydrogène/électricité;
- 2 - GFR (Gas-cooled Fast Reactor) Réacteur rapide à caloporteur hélium ;
- 3 - SFR (Sodium-cooled Fast Reactor) Réacteur rapide à caloporteur sodium ;
- 4 - LFR (Lead-cooled Fast Reactor) Réacteur rapide à caloporteur alliage de plomb ;
- 5 - SCWR (Supercritical Water-cooled Reactor) Réacteur à eau supercritique ;
- 6 - MSR (Molten Salt Reactor) Réacteur à sels fondus.

En France, le CEA travaille sur deux filières : le réacteur à neutrons rapides et caloporteur sodium (RNR-Na ou SFR) et le réacteur à neutrons rapides et caloporteur gaz (RNR-G ou GFR, dans ce cas le gaz est l'hélium). La technologie des réacteurs nucléaires à neutrons rapides permet d'utiliser les réserves d'uranium (estimées à 60 ans actuellement) pendant plusieurs milliers d'années. Ainsi, le CEA s'est engagé sur la conception d'un prototype innovant de réacteur refroidi au sodium. L'objectif est de préparer le déploiement industriel d'une telle filière dans le parc français à l'horizon 2040, en privilégiant des recherches en innovations.

Les matériaux devront être particulièrement résistants à de très hautes températures (de l'ordre de 550°C pour le premier et de 850°C pour le second). Ainsi, des études portent sur des aciers spéciaux et de la céramique composite, ainsi que sur la nanostructuration de ces matériaux. Des matrices céramique sont testées pour remplacer les gaines, elles présentent l'avantage d'une meilleure conductivité thermique et sont capables de supporter des températures très élevées. Pour mener à bien ces recherches, les scientifiques ont recours à des réacteurs expérimentaux comme Osiris à Saclay près de Paris et bientôt, dès 2014, le réacteur Jules Horowitz (RJH) à Cadarache près de Marseille.

Côté combustible, pour chaque filière, des études sont lancées pour déterminer les caractéristiques, la géométrie du coeur de réacteur et les matériaux. Les réacteurs en fonctionnement utilisent des pastilles composées de poudre l'uranium enrichi (de l'oxyde d'uranium), comprimée et cuite au four. Les pastilles sont empilées dans des gaines, appelées aussi crayons de combustible.

Caractérisation de combustibles du futur - Boîtes à gants d'étude d'objets composites - © P. Dumas/CEA

Pour cette génération, les oxydes d'uranium pourraient être remplacés par des nitrures ou carbures d'uranium, qui prennent la forme de particules, bâtonnets ou anneaux. Selon les chercheurs, l'année 2012 sera une première échéance, l'occasion de dresser un bilan sur les premières expérimentations, les recherches sur les combustibles et les matériaux, les technologies innovantes. Un seul prototype sera construit en 2020, au vu de ces résultats et selon la décision du gouvernement ; avec pour objectif plus de performance, plus de sûreté, plus d'économie, limitant les risques de prolifération et la quantité de déchets produits

Domestiquer l'énergie solaire (3/6)

Décembre 2012

Le Soleil est une source inépuisable d'énergie... mais inégale selon les régions et intermittente. Il faut développer des outils performants pour se chauffer et produire de l'électricité en s'adaptant à ces conditions.

L'énergie solaire est disponible partout sur Terre et représente, théoriquement, 900 fois la demande mondiale en énergie. Chaque mètre carré reçoit en moyenne 2 à 3 kWh par jour en Europe du nord, 4 à 6 kWh en région Provence-Alpes-Côte d'Azur ou sous les tropiques. Les variations saisonnières ne sont que de 20 % dans ces régions, mais beaucoup plus importantes (d'un facteur 2,5) dans les pays du Nord.

L'énergie solaire peut jouer un rôle capital pour une production locale de chaleur et d'électricité, notamment pour l'habitat individuel et collectif, où les besoins sont beaucoup moins massifs que dans l'industrie. L'exploitation de cette énergie peut se faire de trois manières : le solaire thermique, qui transforme directement le rayonnement en chaleur et, pour la production d'électricité, le solaire thermodynamique dit à concentration (Concentrated Solar Powerplant- CSP) et le solaire photovoltaïque.

Dans les années 1970, le CEA s'est impliqué dans les applications thermiques. Il a ainsi mis en œuvre dans le Pacifique les premières maisons, hôpitaux et hôtels solaires au monde. Depuis les années 1980, il continue ses activités dans le domaine thermique pour les bâtiments et a développé des recherches vers le photovoltaïque. Ces activités de recherche se développent aujourd'hui dans le cadre de l'INES.

L'INES

L'Institut national de l'énergie solaire (INES) a été créé en 2006. Ce projet ambitieux porté par le Conseil général de la Savoie, la Région Rhône-Alpes et le CEA, rassemble des chercheurs du CEA, du CNRS, du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) et de l'Université de Savoie.

Son objectif ? Promouvoir et développer les énergies solaires en France et devenir un leader européen et une référence mondiale dans ce domaine.

Sur le site de Savoie Technolac, à proximité de Chambéry, l'INES regroupe plus de 250 chercheurs et ingénieurs, formateurs et industriels. Ils sont répartis sur trois plateformes :

une plateforme « recherche, développement, innovation industrielle » (RDI) qui constitue le cœur des compétences au niveau international,

une plateforme « démonstration » qui permet de caractériser les matériels et systèmes issus de la plateforme RDI,

une plateforme « éducation » chargée de quatre missions : l'information, la formation, l'évaluation et la promotion.

L'ÉNERGIE SOLAIRE THERMIQUE

Institut national de l'énergie solaire (Ines) - Thermique

Le solaire thermique est aujourd'hui relativement bien maîtrisé en termes technologique et économique. Le principe est simple : des capteurs absorbent les photons solaires et les transforment en chaleur. Cette chaleur est ensuite transmise à un liquide ou un gaz qui la transporte (on appelle cela un « fluide caloporteur ») vers un réservoir de stockage d'énergie.

L'énergie solaire thermique est utilisée principalement pour le chauffage de l'eau (sanitaire ou piscines) ou des locaux. En Europe, l'eau chaude solaire représente 90 % du marché du solaire thermique. Des chauffe-eau équipent une bonne partie des maisons de certains pays du Sud (Grèce, Israël...) et sont largement diffusés en Allemagne. Les rendements atteignent 30 à 60 %. 4 m² de capteurs thermiques permettent de répondre aux besoins en eau chaude d'une famille de quatre personnes et 10 m² assurent le chauffage d'une maison de 100 m² sous nos latitudes. Son usage est croissant car il permet une autonomie énergétique à un coût modéré, sans nécessité de raccordement au réseau ni de compétences pointues au moment de l'installation.

En 2004, la Chine était le marché le plus actif avec 75 % des nouveaux capteurs solaires installés dans le monde. Au sein de l'INES, une plateforme de R&D pour l'optimisation des systèmes

solaires thermiques a été mise en place. Elle développe et caractérise des composants et des systèmes innovants.

L'ÉNERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Institut national de l'énergie solaire (Ines) - Photovoltaïque

L'énergie solaire photovoltaïque a l'avantage de convertir directement l'énergie du Soleil en électricité. Les applications ont démarré au début des années 1960, dans des satellites, les produits grand-public comme les montres ou les calculettes. C'est une énergie décentralisée, idéale pour la production d'électricité dans des sites isolés où elle évite d'investir dans des kilomètres de lignes électriques de raccordement au réseau.

Certains scénarios prédisent que le photovoltaïque pourrait devenir, d'ici 40 ou 50 ans, l'une des deux premières sources d'énergie. Le taux de croissance annuelle du marché augmente depuis 15 ans, il était de 40 % en 2007 (4 000 MW installés cette année-là dans le monde). En France, le Grenelle de l'Environnement prévoit une importante contribution du solaire photovoltaïque d'ici 2020. Il constitue une option prometteuse pour pallier la demande croissante de l'habitat à condition d'être économiquement compétitif.

Tout l'enjeu des recherches actuelles est d'améliorer les rendements et de réduire les coûts des cellules photovoltaïques. La conversion de l'énergie lumineuse d'une cellule photovoltaïque est de 15 à 20 %, ce qui compense largement l'énergie mobilisée pour sa fabrication et permet de produire de l'électricité excédentaire. Ces rendements sont en constante amélioration, d'environ 4 % tous les dix ans, en laboratoire avant d'être industrialisés. De fortes ruptures technologiques sont néanmoins indispensables pour réduire encore le coût du kilowatt photovoltaïque et augmenter les performances des systèmes photovoltaïques (cellules, modules, stockage, électronique...). Dans ce cadre, les chercheurs travaillent autour de trois axes :

1 - Amélioration du rendement de conversion de l'énergie lumineuse et abaissement du coût de fabrication des photopiles.

Les recherches en cours visent des rendements de l'ordre de 20 à 25 %, par des technologies qui doivent être économiquement viables pour les industriels. Il s'agit de développer de nouveaux concepts. Le silicium, matériau de base de ces cellules, est présent sur Terre en très grande quantité, dans les forêts ou les plages. Actuellement, 95 % du marché repose sur cette filière. Le silicium utilisé doit être de qualité « électronique », c'est-à-dire de très grande pureté, son élaboration est donc relativement onéreuse. Pour réduire ce coût, les chercheurs étudient plusieurs pistes : utilisation de silicium moins purifié, baisse des quantités nécessaires au fonctionnement de la cellule grâce à des technologies innovantes, mise au point de nouveaux matériaux organiques plastiques ou polymères. Moins chers, dégradables et faciles à manipuler,

ceux-ci ouvrent de nouvelles voies dans la conception des cellules, en s'inscrivant dans une logique de développement durable.

2 - Réduction du coût du stockage de l'énergie

(par exemple pour les applications portables).

Si l'électricité produite grâce au solaire photovoltaïque peut être connectée au réseau, elle peut aussi être utilisée sur le site de production. Mais le Soleil n'étant pas toujours disponible (nuit, nuages), il est indispensable de disposer d'un système de stockage permettant de restituer l'énergie dont on a besoin au moment où on le souhaite. C'est le maillon faible du système et il faut améliorer les batteries au plomb actuelles pour que, dans la durée, le stockage soit meilleur. Des batteries nickel-cadmium et surtout lithium-ion sont aussi testées. Ces dernières offrent de meilleurs rendements, une meilleure durée de vie et sont plus adaptées au solaire en terme de compacité. Le CEA contribue au développement de ces batteries et à l'optimisation de leur gestion.

3 - Optimisation de la gestion de l'énergie dans l'habitat, pour pouvoir à terme disposer d'habitats autonomes en énergie.

Des modules produisant à la fois de l'électricité et de la chaleur de manière à combiner le plus efficacement possible la production d'énergie solaire d'origine thermique et photovoltaïque sont développés. En 2008, l'Allemagne cumule 40 % et le Japon 25 % du solaire photovoltaïque installé dans le monde. Ces deux pays concentrent aussi la moitié de la production mondiale de cellules. Le kWh reste encore onéreux, et sa compétitivité dépend de l'ensoleillement. Raccordé au réseau, il est compris entre 30 et 60 centimes d'euro pour un ratio de 900 heures de soleil par an, moitié moins si le ratio est double. Mais son coût décroît de 5 % par an et il deviendra en 2020 compétitif sur 60 à 90 % du marché européen. Le photovoltaïque autonome est plus cher car il inclut les moyens de stockage. Le kWh se situe dans une fourchette de 0,75 à 1,5 euro. Dans les pays en voie de développement, ce prix est tout de même compétitif comparé à l'utilisation de groupes électrogènes ou de piles.

La maison solaire

Le bâtiment représente 46 % de la consommation d'énergie finale (énergie livrée au consommateur pour une utilisation finale) en France, environ deux tiers pour le résidentiel et un tiers pour le tertiaire. Ce « poste » est responsable de 25 % des émissions de CO₂ au niveau national, soit environ 120 millions de tonnes de CO₂.

C'est donc une application prioritaire pour l'utilisation de l'énergie solaire.

Des habitats intelligents - Agrandir

A l'Institut national de l'énergie solaire (Ines), des chercheurs du CEA développent de nouvelles technologies au service du bâtiment basse consommation sur une plateforme expérimentale baptisée Incas. Zoom sur cette plateforme.

L'ÉNERGIE SOLAIRE À CONCENTRATION

L'énergie thermique du Soleil permet aussi de produire de l'électricité par voie thermodynamique : la technologie la plus mature industriellement est la concentration de la lumière par des miroirs cylindro-paraboliques. Ce type de miroirs, long d'une centaine de mètres, concentre la chaleur sur un tube récepteur contenant un fluide caloporteur ; le fluide génère ensuite de la vapeur qui est turbinée pour produire de l'électricité. La plus grande centrale thermique au monde est située en Californie ; sa puissance électrique atteint 350 mégawatts.

Il existe une autre technologie : des centaines de miroirs (héliostats) servent à faire converger le rayonnement solaire sur une tour de grande hauteur au sein de laquelle est placée une chaudière. Dans cette chaudière, des liquides caloporteurs vont emmagasiner la chaleur, la transporter vers un réservoir d'eau et échanger leur chaleur avec l'eau qui va se transformer en vapeur et entraîner les turbines pour produire de l'électricité comme dans les centrales thermiques conventionnelles. La puissance de ce type d'installation est de l'ordre de quelques mégawatts à une centaine de mégawatts. En France, à Font-Romeu dans les Pyrénées, le prototype de centrale solaire à tour Themis a été exploité de 1983 à 1986. Sa puissance était de 2,5 MW. Actuellement, 2 000 MW sont en construction et 11 000 MW en projet dans le monde. Des centrales industrielles ont été mises en service en Espagne, notamment près de Séville. En France, la centrale de Solenha de 12 MW est en cours d'étude. Le solaire à concentration (ou Concentrated Solar Power - CSP) représente la technologie la plus probable pour le déploiement massif du solaire en Afrique du Nord. Le coût du kWh est encore élevé, et fonction de l'ensoleillement du site choisi, mais va globalement décroître pour rejoindre celui du kWh issu de l'énergie fossile vers 2020. Le CEA travaille sur certains verrous de la filière (échangeurs de chaleur, gestion, stockage de l'énergie).

Produire les biocarburants (4/6)

Décembre 2012

Source principale d'énergie, la biomasse revient en force en Occident. Les recherches menées aujourd'hui 'hui concernent les biocarburants, produits par voie biologique ou thermochimique. La biomasse est l'énergie stockée dans la matière organique. Plus de 90 % de cette énergie est d'origine végétale. Pour 3 milliards d'individus, soit la moitié de l'humanité, la biomasse dite traditionnelle (sous la forme de bois, déchets végétaux, charbon de bois auxquels on ajoute la bouse de vache séchée) est la source principale, sinon unique, d'énergie.

BIOMASSE

La biomasse

“La France est en position favorable pour utiliser la biomasse à des fins énergétiques.”

La biomasse constitue une ressource renouvelable permettant de produire des carburants de synthèse utilisables dans les moteurs traditionnels, essentiellement pour le transport terrestre. Ces « biocarburants » sont actuellement majoritairement produits à partir de cultures agricoles comme la betterave, le blé, la canne à sucre. Ils n'utilisent qu'une partie de la plante et le rendement dépend de la variété agricole utilisée. Un hectare de blé produit 2 500 litres d'éthanol pour 6 500 litres pour un hectare de betterave ; 1 300 litres d'ester sont obtenus par hectare de colza.

On estime de plus qu'un litre d'éthanol produit 75 % de gaz à effet de serre de moins qu'un litre de produit pétrolier, tout point de la filière pris en compte. Pour éviter les conflits avec les autres filières agricoles et ne pas compromettre les besoins alimentaires des populations, la seconde génération de biocarburants vise à exploiter au mieux les ressources végétales peu valorisées, notamment tous les débris. Le potentiel de collecte est estimé à 2,4 Gtep*, soit la demande mondiale en carburant.

BIOCARBURANTS

Les biocarburants de 2ème génération - Agrandir

Produire des hydrocarbures à partir du bois, de la paille, des détritux végétaux, voire ménagers : c'est l'enjeu des biocarburants de 2ème génération.

Deux pistes sont explorées : la voie biologique qui donne du bioéthanol, et la voie thermochimique qui produit directement du carburant biodiésel. Cette nouvelle filière doit s'inscrire dans une logique de développement durable tout en n'émettant pas, en bilan net, de gaz à effet de serre. Dans cette perspective, le CEA et l'Institut français du pétrole (IFP) conduisent un programme sur les biocarburants de 2e génération. Pour cela, les chercheurs

étudient la voie thermochimique pour produire des biocarburants issus de biomasses constituées de bois, produits et résidus agricoles. Ces recherches sont inscrites dans le programme Biocarb dont l'objectif est de fournir, à partir de biomasse dite « lignocellulosique » (bois / paille, culture spécifique), un gaz de synthèse de haute pureté composé de monoxyde de carbone et d'hydrogène. Ce gaz de synthèse permet ensuite de produire un biocarburant liquide de haute qualité pour les transports (synthèse Fischer-Tropsch de gasoil ou synthèse de méthanol).

Le concept de bio-raffinerie est utilisé pour montrer que la biomasse peut être valorisée en différents produits. Les gazéfieurs classiques conviennent aux petites puissances (10 MW maximum), produisent un gaz plutôt pauvre mais ne nécessitent pas d'apports énergétiques extérieurs. Les nouvelles technologies, dites réacteurs à lits fluidisés à haute température, permettent, par une pyrolyse rapide, de produire un gaz plus riche et sont plus adaptées à des puissances élevées (10 à 200 MW). On recherche en particulier à maximiser la production de biocarburants à partir d'une quantité de biomasse donnée, notamment en étudiant les procédés avec apport d'énergie extérieure (hydrogène, électricité, chaleur). Ainsi, en utilisant de l'hydrogène produit avec de l'énergie nucléaire ou des énergies renouvelables, il est possible d'améliorer le bilan de l'opération, sans dégrader son bilan carbone.

L'Union européenne avait fixé comme objectif 2 % d'intégration de biocarburant dans les carburants actuels en 2005, et 5,75 % en 2010. Pour le moment, ils ne sont pas économiquement concurrentiels avec le pétrole ; mais l'augmentation constante des prix du brut et la prise en compte des paramètres externes (gaz à effet de serre, santé, impact sur l'emploi...) devraient réduire petit à petit cet écart et rendre les biocarburants compétitifs. La France, avec sa faible densité de population comparée aux autres pays européens, est en position favorable pour utiliser la biomasse à des fins énergétiques. Actuellement de l'ordre de 10 Mtep/an, elle pourrait aller jusqu'à 25 Mtep sans modifier l'affectation des sols et en n'utilisant que la croissance annuelle moyenne des plantes. L'exploitation de la biomasse doit se faire dans des unités collectant dans un rayon qui ne doit pas dépasser la centaine de kilomètres. Il ne faut pas toucher aux forêts et prairies sous peine de libérer une partie du stock de carbone !

A plus long terme, le CEA met en oeuvre une R&D pour des biocarburants de troisième génération produits à partir de micro-organismes photosynthétiques, comme les micro-algues et les cyanobactéries. Les équipes travaillent d'une part sur les capacités de synthèse de ces composés carbonés riches en énergie utilisables comme source de biocarburants (biolipides, bioéthanol...) et sur l'élaboration de catalyseurs alternatifs au platine pour des utilisations en pile à combustible (cf page 30). La mise au point de ces procédés s'appuie sur des recherches fondamentales en chimie (catalyse biomimétique ou bio-inspirée) et en photosynthèse, mais

également sur les nouvelles avancées de la biologie (génomique, protéomique, métabolomique, génétique, biologie des systèmes...). Plusieurs années seront nécessaires pour parvenir à une production industrielle.

Lancement d'un projet de production de biocarburants de 2e génération

Le CEA et ses partenaires industriels et financiers lancent la première phase du projet de construction d'un démonstrateur BtL – « Biomass to Liquid » - de production de biocarburants de 2e génération, sur le site de Bure-Saudron, localisé à la limite des départements de la Haute-Marne et de la Meuse. L'objectif est de démontrer la faisabilité technique et économique d'une chaîne complète de production BtL en France, depuis la collecte de la biomasse jusqu'à la synthèse de carburant. L'introduction d'hydrogène dans le procédé pour optimiser le rendement massique constituera une première mondiale. L'unité pilote sera la première du genre en France, rassemblant en une même installation les différents composants, ou « briques technologiques », de fabrication de ce biocarburant. Le démonstrateur expérimentera à une échelle pré-industrielle la filière BtL par voie « thermochimique » de production de biocarburant. La production attendue est de l'ordre de 23 000 t/an de biocarburant (diesel / kérosène / naphta). Cette filière permet la production d'un biocarburant de très haute qualité, tant du point de vue du fonctionnement des moteurs que de leurs émissions de polluants. Elle constitue l'une des réponses privilégiées par la France et l'Union européenne aux défis énergétiques des transports à l'horizon 2020.

Les points forts de la filière BtL :

Gazéification qui valorise toute la plante (lignocellulose)

Filière à fort potentiel : 10 à 18 Mtep suivant les options technologiques

Utilisation des infrastructures actuelles de distribution

Répond aux besoins du parc automobile européen (80 % diesel)

Diesel Fischer-Tropsch de haute qualité et moins polluant que le diesel issu du pétrole (pas de soufre, pas d'aromatiques)

Développer batteries et piles à combustibles (5/6)

Décembre 2012

Une même réaction chimique permet de produire ou de stocker de l'électricité. Mais les batteries ou les piles universelles n'existent pas ; à chaque application sa solution !

À CHAQUE BATTERIE SON APPLICATION

Il est indispensable de stocker l'énergie électrique pour les applications nomades ou de transport. Par ailleurs, la bonne gestion des réseaux électriques du futur implique également de stocker l'électricité. Un des modes les plus souples est le stockage électrochimique dans les batteries. La batterie universelle n'existe pas, mais doit s'adapter aux exigences de chaque application, aux contraintes matérielles, techniques et de sécurité.

Pour les téléphones et ordinateurs portables, c'est la quantité d'énergie stockée par unité de volume et de masse qui importe. On utilise du lithium, du cobalt et du graphite. Mais le cobalt est un matériel coûteux et ce type de batterie peut donner lieu à une surchauffe, ce qui en interdit l'usage pour l'automobile. Pour cette application, les chercheurs s'orientent vers d'autres matériaux tels que les oxydes de manganèse et autres oxydes spinelles qui rendent les batteries plus performantes et plus sûres.

Un véhicule hybride présente des contraintes quelque peu différentes : la batterie est très sollicitée pour suivre le rythme d'une conduite en ville. Elle doit fournir rapidement le courant demandé et se recharger pendant le freinage. Dans ce cas, les électrodes sont à base de fer et de phosphates, comme le LiFePO_4 (lithium fer phosphate), convenant à ce type d'applications dites de puissance. Depuis 2001, le CEA a déposé 4 brevets sur la synthèse du LiFePO_4 dopé au bore, et a transféré en 2008 ce savoir-faire à la société belge Prayon.

Le premier prototype français pour l'automobile date de 2006

Les recherches menées au CEA sur les PEMFC ont notamment été conduites dans le cadre d'un partenariat privilégié avec PSA Peugeot Citroën pour aboutir, début 2006, à la présentation du prototype GENEPAC. C'est la pile la plus puissante construite en Europe, 80 kW, elle bénéficie d'un très bon rapport puissance / compacité : 1,1 kW/kg et 1,5 kW/l.

PROTOTYPE KART - Le projet PVE (Petit véhicule électrique) est une application de ces batteries. © Artechnique/CEA

LES PILES À COMBUSTIBLE

Le principe de la pile à combustible est relativement simple : produire simultanément de l'électricité et de la chaleur en recombinaison électrochimiquement de l'oxygène et de l'hydrogène, avec de l'eau pour seul « rejet ». Il existe plusieurs types de piles à combustible (PAC) qui se différencient par leur électrolyte. Cet électrolyte définit la température de fonctionnement de la pile et, pour partie, son application. Les recherches du CEA portent sur les deux technologies les plus prometteuses de PAC : les piles à membranes échangeuses de protons (PEMFC, pour Proton Exchange Membrane Fuel Cell) et les piles à oxydes solides

(SOFC, pour Solid Oxide Fuel Cell). Leurs applications sont complémentaires et leurs contraintes très différentes.

Les PEMFC, fonctionnant à basse température, sont privilégiées pour les applications transports et nomades. A court terme, l'industrialisation des piles PEMFC se fera d'abord dans la téléphonie portable sous forme de micropiles, grâce aux faibles puissances requises et aux grandes séries de production permises. Le développement progressif de piles PEMFC permet d'équiper des générateurs de secours ou des flottes de petits véhicules à usage professionnel. À l'horizon 2020 ce sera le démarrage du déploiement dans l'automobile grand-public.

Les SOFC sont destinées quant à elles plutôt aux applications stationnaires en cogénération (électricité et chaleur) ou comme auxiliaires de puissance pour les transports. Plus tolérantes vis-à-vis du combustible et présentant de meilleurs rendements que la PEMFC, elles n'ont cependant pas encore atteint tous les objectifs technologiques (coût et durée de vie) nécessaires à leur développement à grande échelle, en raison notamment des très hautes températures impliquées (supérieures à 800°C). Les recherches menées répondent à plusieurs enjeux :

Réduction du coût de la pile, en particulier du catalyseur. Le coût de la pile demeure un obstacle majeur à sa large diffusion. Afin de réduire le coût du catalyseur en platine, les recherches portent sur l'utilisation de nanoparticules de platine, qui permet de diminuer significativement la charge en platine sans perte notable des performances électrochimiques. Le remplacement de la membrane Nafion® fait également l'objet d'études à partir de matériaux compétitifs. Les objectifs sont d'atteindre 45 \$/kW et 30 \$/kW en 2015 (sur la base de 500 000 unités/an dans le marché de l'automobile grand public). Pour des marchés de niche, ces objectifs sont moins ambitieux et l'on peut viser comme prix objectif 1 000 à 1 500 €/kW.

Augmentation de la durée de vie et mise en conditions réelles d'utilisation. Les piles ont aujourd'hui une durée limitée, entre 3 000 et 5 000 heures en fonction des applications. Pour améliorer ces performances, 8 bancs de tests ont été mis à contribution et 16 000 heures de tests réalisées, à la fois en conditions opératoires normales (variations de température, pression, humidité, alimentation en gaz...) que dégradées. Les chercheurs travaillent à la modélisation et à la caractérisation fine des éléments pouvant perturber le bon fonctionnement de la pile : mécanismes de dégradation de la membrane

et du vieillissement des assemblages, effets de l'humidification, transferts...

VECTEUR HYDROGÈNE

En termes d'énergie, l'hydrogène présente plusieurs avantages : il est très répandu sur Terre, combiné avec, par exemple, de l'oxygène pour former de l'eau (H₂O) ou avec du carbone pour les hydrocarbures (HC), également dans la biomasse. Il est trois fois plus énergétique que les carburants classiques. Il est aussi « écologique » : il libère son énergie chimique par combustion, en produisant de la chaleur et de l'eau sans émettre de gaz à effet de serre.

En revanche, contrairement aux autres sources d'énergie (Soleil, pétrole, charbon, gaz), il n'existe pas dans la nature et il faut donc le synthétiser. L'hydrogène est un vecteur énergétique. Mais pour être compétitif par rapport aux autres sources d'énergie et contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique, l'hydrogène doit garantir l'absence de pollution à chaque étape : production, stockage, transport et distribution.

Production

L'hydrogène est un gaz couramment utilisé dans les industries chimiques, pétrolières et dans d'autres secteurs industriels (microélectronique, sidérurgie, spatial...). Actuellement, la quasi-totalité de cet hydrogène est produit par des procédés basés sur la décomposition d'hydrocarbures, vaporeformage, tous émetteurs de gaz à effet de serre. Seulement 4 % de cette production est issue de la décomposition de l'eau par électrolyse. Dans la perspective d'une production d'hydrogène sans émission de gaz à effet de serre, le CEA travaille sur des procédés thermochimiques, utilisant directement la chaleur de sources telles que la géothermie, le solaire à concentration ou l'électrolyse à haute température de vapeur d'eau couplée à une centrale nucléaire ou solaire à concentration. L'objectif est de baisser le coût de production de l'hydrogène à 2 €/kg. Une autre voie d'étude, la photobiologie, permettrait la production d'hydrogène à partir de micro-algues et d'hydrogénases. Le CEA a lancé en 2005 un programme BioH₂, pour renforcer la recherche sur la production de bio-hydrogène.

Deux axes principaux de recherche ont été abordés dans ce programme :

Explorer les capacités des micro-organismes à produire de l'hydrogène, à partir d'eau et de soleil ;

Développer, par une approche biomimétique, des catalyseurs pour la production photocatalytique d'hydrogène par conversion de l'énergie solaire.

Stockage

L'atome d'hydrogène est de très petite taille et le plus léger des éléments : un litre de dihydrogène (H₂) pèse 90 milligrammes, soit le poids de 3 timbres poste. Sa dispersion dans l'atmosphère est extrêmement rapide en milieu non confiné. L'hydrogène sous forme gazeuse est inflammable et explosif. De ce fait, l'usage de l'hydrogène impose de garantir la sécurité de

son utilisation et de son stockage. Les chercheurs du CEA s'intéressent à deux modes de stockage de l'hydrogène :

Le stockage gazeux haute pression s'effectue dans des conteneurs composites dont le liner est en polymère, matériau léger, étanche au gaz et résistant aux fortes pressions. Ce type de réservoir permet d'éviter les problèmes d'usure et de poids rencontrés sur les réservoirs métalliques, qui les rendent difficilement intégrables à un véhicule. À l'état gazeux, l'hydrogène est volumineux : l'énergie délivrée par 4 litres d'essence, l'est par 10 m³ d'hydrogène à la pression atmosphérique normale. Il faut donc le comprimer entre 350 et 700 bars pour qu'il puisse être transportable dans un volume raisonnable.

Le stockage basse pression en phase solide consiste à absorber l'hydrogène dans des matériaux capables de le restituer à la demande et qui présentent des avantages de sûreté et de compacité ; par exemple, l'hydrure. Mais il reste un inconvénient majeur : le poids demeure important.

Rotomoulage, tressage et bobinage

Le stockage de l'hydrogène sous pression peut se faire dans deux types de réservoirs bobinés : réservoir composite (tenue à la pression) + vessie aluminium (pour l'étanchéité). Cette solution présente des problèmes de vieillissement, en cyclage.

réservoir composite + vessie plastique ; un système multicouches thermoplastique, par exemple de 5 à 8 mm d'épaisseur qui doit tenir à une pression de 300 à 700 bars, une température de 80°C et être barrière aux molécules d'hydrogène.

L'installation de tressage-bobinage réalise un empilement de couches, finalisant ainsi les réservoirs.

Fusion thermonucléaire (6/6)

Décembre 2012

La fusion thermonucléaire Deutérium-Tritium dégage une énergie considérable en partant de très peu de combustible : avec moins de deux kilogrammes par jour de deutérium et de tritium, on pourrait produire 1 000 MW d'électricité en continu, alors qu'il faudrait plus de 6 000 tonnes de combustibles pétroliers pour produire cette puissance avec une centrale thermique. Le combustible employé est très abondant : les réserves de deutérium sont infinies à l'échelle de la durée de vie de notre planète (elles sont contenues essentiellement dans l'eau de mer). Les réserves terrestres de lithium, nécessaires pour fabriquer le tritium, sont finies mais disponibles sur plusieurs milliers d'années. La mer en contient de grandes quantités (170 mg/l).

Autre atout de la fusion, c'est un mode de production d'énergie qui ne produit ni gaz à effet de serre ni déchets hautement radioactifs à vie longue. Enfin, la réaction ne peut conduire à l'emballement et peut se stopper immédiatement : il suffit d'interrompre l'alimentation en combustible ou le chauffage du plasma pour que tout s'arrête en quelques secondes. Mais, confiner de manière durable cet univers de turbulences que constitue un plasma chauffé à plus de 100 millions de degrés, apprivoiser cette réaction de manière à en faire un moyen de production d'électricité fiable, rentable et continu suppose de relever un certain nombre de défis. Si le chemin est encore long, on devrait pouvoir déployer des réacteurs industriels avant la fin du siècle moyennant un effort soutenu de R&D et d'industrialisation.

DES ÉTUDES EN TOKAMAK

Les recherches au sein des tokamaks déjà existants à travers le monde se poursuivent et progressent. Le centre CEA de Cadarache dispose d'une importante plateforme scientifique et technologique de fusion. Cette plateforme réunit près de 270 chercheurs qui travaillent sur la physique fondamentale de la fusion, dans le domaine des plasmas, des matériaux, de la cryogénie ou encore des diagnostics, notamment sur l'installation Tore Supra.

TORE SUPRA - Vue de l'enceinte plasma. © P.Stroppo/CEA

Premier grand tokamak supraconducteur de l'histoire, Tore Supra a permis d'ouvrir le champ des « décharges longues », dont il détient le record mondial, et de développer des concepts, des systèmes et des matériaux dont la finalité est de soutenir le mode de fonctionnement « continu » nécessaire à un réacteur électrogène. Mis en chantier en 1982 dans le cadre du contrat associant Euratom et le CEA, la machine a obtenu son premier plasma en 1988. Depuis, elle a produit plus de 40 000 décharges de plasma et ses dix-huit bobines supraconductrices ont fonctionné de façon très fiable. Le plasma n'est pas composé d'un mélange de deutérium-tritium mais uniquement de deutérium. En 2008, l'installation est entrée dans sa vingtième année de fonctionnement.

A Culham en Grande Bretagne, le tokamak européen JET (Joint European Torus) est la plus grande installation de fusion au monde et la seule actuellement capable de fonctionner avec le mélange de combustible D+T. JET détient le record de puissance jamais obtenu : en 1997, il a produit 16 MW de puissance de fusion. Tore Supra et le JET sont à bien des égards des précurseurs et leur longévité est riche d'enseignements pour concevoir les prochaines installations.

PROJET ITER

Dans l'éventail des choix énergétiques, la fusion s'impose donc comme une option majeure à long terme. L'enjeu est tel que les recherches menées sur le sujet dépassent les frontières et c'est une grande partie de la communauté internationale qui s'engage dans la construction de l'installation ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) - réacteur expérimental de fusion thermonucléaire par confinement magnétique. Il est prévu que la construction d'ITER prenne plusieurs années. Les physiciens disposeront d'un anneau de plasma de 840 m³, dix fois plus volumineux que celui obtenu dans les plus grandes machines actuelles. Il s'agira de porter le plasma à quelque 150 millions de degrés pour y produire les réactions de fusion thermonucléaire.

Grâce à la puissance du supercalculateur Tera10 du CEA de Bruyères-le-Châtel, le code de calcul Gysela, développé en collaboration par des chercheurs du CEA et de l'Inria, a permis de modéliser les échanges à l'intérieur d'un plasma d'une taille voisine. À chaque pas de temps (de l'ordre de la microseconde), il a fallu calculer le nombre de particules, leur position et leur vitesse, sur chacun des dix milliards de points de maillage. Verdict : la chaleur devrait être suffisamment confinée au coeur du plasma, là où elle est utile pour que les réactions de fusion puissent se dérouler. Les recherches menées dans cette installation devraient exiger une vingtaine d'années. Elles permettront d'acquérir les connaissances scientifiques et techniques suffisantes pour maîtriser la production d'une puissance crête de fusion d'environ 500 millions de watts pendant plusieurs centaines de secondes et d'environ 200 millions de watts pendant plusieurs dizaines de minutes, objectifs considérés comme des étapes clés pour envisager la construction d'un réacteur électrogène. La mise en service d'un démonstrateur d'une puissance de 1 500 MW, d'ores et déjà baptisé DEMO, est prévue à l'horizon 2040. Etudier avec DEMO la faisabilité industrielle de la production d'électricité par la fusion nucléaire devrait alors demander une vingtaine d'années. La construction du premier prototype industriel, d'une puissance électrique de l'ordre de 1 500 gigawatts, peut donc être envisagée à l'horizon 2060 et conduire à un déploiement de réacteurs industriels aux alentours de 2070-2080.

Représentation du Tokamak ITER, réacteur expérimental de fusion où le plasma atteindrait 800 m³. (dr)

L'enjeu d'ITER

La Chine, la Corée du Sud, les Etats-Unis, l'Inde, le Japon, la Russie et l'Union européenne sont solidairement engagés dans ce projet de plusieurs milliards d'euros. En 2005, la décision a été prise de construire ITER à Cadarache, en France.

L'objectif selon ses concepteurs est de produire, en injectant une puissance de 50 MW de chauffage du plasma, une puissance thermique de fusion de 500 MW pendant 400 secondes. L'enjeu : démontrer la faisabilité scientifique et technologique de l'énergie de fusion par confinement magnétique pour produire de l'électricité à échelle industrielle d'ici la fin du siècle.

Projet de loi transition énergétique : Ségolène Royal soutient les consommateurs électro-intensifs

19 février 2015 - ÉNERGIE, AIR ET CLIMAT

Ségolène Royal a fait voter au Sénat des mesures de soutien pour les entreprises fortement consommatrices d'électricité, dans le cadre de l'examen du projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte. Le prix de l'électricité est un facteur de compétitivité essentiel pour les entreprises électro-intensives et soumises à la concurrence internationale.

1. Pour la première fois, à l'initiative du Gouvernement, un statut est défini dans la loi pour les entreprises fortement consommatrices d'électricité dont l'activité principale est exposée à la concurrence internationale. Il permettra de reconnaître les spécificités de ces consommateurs et d'en tenir compte, de manière proportionnée, dans leurs conditions d'approvisionnement en électricité.

En particulier, le Sénat a validé la réduction des tarifs de transports de l'électricité pour ces acteurs : lorsqu'ils présentent un profil de consommation utile au système électrique – par exemple si ce profil est plat ou anticyclique – les consommateurs électro-intensifs pourront bénéficier de réduction des tarifs de transport, dans la limite d'un plafond de 90 %.

2. Le Sénat a aussi voté la possibilité de moduler les redevances des concessions hydroélectriques, pour inciter les concessionnaires à conclure des contrats d'approvisionnement de long terme avec les électro-intensifs, qui permettront d'apporter la visibilité nécessaire aux investissements industriels.

3. Enfin, sur la proposition du gouvernement, le dispositif dit « d'interruptibilité », service rendu par les industriels qui peuvent interrompre leur consommation d'électricité avec un préavis

court, sera développé, compte tenu de sa contribution à la réduction du risque de défaillance du système électrique.

En contrepartie, les entreprises concernées devront s'engager à adopter les meilleures pratiques en termes d'efficacité énergétique, dans le cadre de « plans de performance énergétique » contrôlés par l'État.

Toutes ces dispositions contribueront à maintenir des activités économiques à forte valeur ajoutée en France et en Europe, et à éviter des délocalisations néfastes au plan économique, social et environnemental.

La révolution de la Croissance Verte s'accélère, portée par la loi de Transition Energétique et les actions qui l'accompagnent

3 mars 2015 - ÉNERGIE, AIR ET CLIMAT

Le 3 mars est une date importante puisque c'est le vote en séance publique du projet de loi relatif à la Transition Energétique pour la Croissance Verte au Sénat. Ségolène Royal tient une nouvelle fois à saluer le travail accompli à l'Assemblée nationale et au Sénat et souligne que de nombreuses améliorations ont été apportées. Tous les groupes parlementaires ont été conscients de la nécessité de mettre en place le nouveau modèle énergétique français, contribuant à créer des emplois et à lutter contre le changement climatique, en faisant de la France la nation de l'excellence environnementale.

En ce qui concerne des points soulevés par les ONG, Ségolène Royal indique sa volonté de revenir à son texte initial, enrichi des amendements, au cours de la procédure qui n'est pas terminée notamment sur les règles applicables aux éoliennes, l'objectif de réduction de la consommation d'énergie finale en 2030, la clarification du mix énergétique avec la part et le plafonnement du nucléaire et la part des énergies renouvelables, la performance énergétique des bâtiments anciens, les plans de mobilité des entreprises, la prise en compte de tous les gaz à effet de serre, y compris le méthane entérique, dans la stratégie bas carbone, ainsi que le suivi annuel par le Parlement, le Conseil économique, social et environnemental (CESE), et le Comité National de la Transition Ecologique (CNTE) des moyens financiers consacrés à la transition énergétique.

La loi fixe un horizon qui permet aux entreprises d'investir et prévoit des actions concrètes pour les particuliers et les territoires. C'est leur mise en mouvement qui permettra d'accomplir la révolution de la Croissance Verte grâce aux 220 articles de la loi, autour des cinq principes suivants, déclinés dans les exemples ci-dessous :

I. Rendre les bâtiments et les logements économes en énergie

1. Le crédit d'impôt transition énergétique : 30% du montant des travaux, dans la limite de 8 000 € de travaux pour une personne seule et de 16 000 € pour un couple ;
2. L'écoprêt à taux zéro pour financer les travaux de rénovation énergétique
3. Des plates-formes de rénovation énergétique pour accompagner les particuliers dans leurs travaux de rénovation ;
4. L'obligation de réaliser des travaux de rénovation énergétique lors de travaux de ravalement de façade, de réfection de toiture ou de transformation de combles.

II. Donner la priorité aux transports propres

5. Des déplacements propres, plus économes et moins polluants avec l'incitation à acheter des véhicules propres. Le cumul du bonus pour l'achat d'un véhicule électrique et de la prime à la conversion pourra atteindre 10 000 € ;
6. Les plans de mobilité d'entreprise pour favoriser le covoiturage entre salariés et économiser du carburant ;
7. Le crédit d'impôt de transition énergétique pour financer l'installation à domicile de points de recharge pour un véhicule électrique.
8. Une incitation pour les trajets domicile-travail réalisés à vélo.

III. Viser un objectif « zéro gaspillage » : faire des déchets d'aujourd'hui les matériaux de demain

9. Expérimentation de l'affichage de la durée de vie pour plusieurs produits de consommation, par exemple dans le domaine de l'électroménager ;
10. Interdiction de l'obsolescence programmée, stratagème par lequel un bien voit sa durée de vie sciemment réduite dès sa conception ;
11. Interdiction des sacs plastiques jetables et non compostables : le recyclage de tous les plastiques sera progressivement élargi, y compris pour les films alimentaires ;
12. Des solutions pour valoriser les déchets alimentaires (compostage, collecte en porte-à-porte, etc.)

IV. Monter la puissance sur les énergies renouvelables

13. La possibilité de financer des projets d'énergies renouvelables pour les citoyens et les collectivités locales ;
14. La généralisation du permis unique pour l'éolien, la méthanisation et l'hydroélectricité ;
15. Soutenir le développement de 1 500 méthaniseurs en 3 ans pour produire de l'énergie (biogaz) à partir de déchets agricoles (200 projets d'ores et déjà identifiés) ;
16. Les tarifs d'obligation d'achat financeront l'électricité renouvelable auto-produite et consommée par les particuliers et les entreprises : un appel à projet sur les bâtiments tertiaires et industriels lancé avant l'été.

V. Lutter contre la précarité énergétique

17. Les consommations d'électricité et de gaz seront mieux maîtrisées grâce à l'installation de compteurs intelligents d'électricité (Linky) et de gaz (Gaspar) ;
18. Un chèque énergie est créé pour aider les ménages les plus modestes à régler leur facture d'énergie ;
19. La performance énergétique devient l'un des critères du logement décent ;
20. 30 % des financements issus des certificats d'économie d'énergie seront dédiés à la lutte contre la précarité énergétique (le programme « Habiter mieux » de l'ANAH permet de rénover 50 000 logements par an de ménages modestes avec le concours financier de l'Etat et des énergéticiens).

L'Agence internationale de l'énergie (AIE) a publié son rapport 2014 sur les perspectives énergétiques mondiales

5 décembre 2014 - ÉNERGIE, AIR ET CLIMAT

L'AIE a publié le 12 novembre 2014 une nouvelle édition du rapport World Energy Outlook (WEO). Ce rapport annuel présente différents scénarios de politiques énergétiques jusqu'en 2040, permettant d'analyser les grandes évolutions énergétiques en cours ou à venir, et les enjeux et limites du point de vue de la lutte contre le changement climatique.

Outre les tendances énergétiques globales, il inclut deux parties approfondissant les perspectives du nucléaire au niveau mondial et de l'énergie en Afrique sub-saharienne, qui

s'ajoutent à un « rapport spécial » paru le 3 juin sur les investissements dans le secteur de l'énergie.

Le WEO 2014 maintient la structure en scénarios des éditions précédentes, mais à un horizon prolongé jusqu'à 2040 :

un scénario central, dit « Nouvelles Politiques » (NP), qui tient compte des engagements en matière de réduction des gaz à effet de serre, notamment suite aux accords de Cancun (2010), un scénario tendanciel, dit « Politiques Actuelles » (PA), qui décrit l'évolution des marchés mondiaux de l'énergie en prenant en compte uniquement les politiques en vigueur mi-2014, un scénario « 450 » proposant une évolution du système énergétique mondial qui permettrait de faire diminuer les émissions de gaz à effet de serre pour limiter le réchauffement climatique à 2°C (par rapport à l'ère pré-industrielle).

En assumant certaines hypothèses technologiques et macro-économiques, telles que celles sur les prix du pétrole (132 \$/bl en 2040 pour NP, 155 pour PA et 100 pour 450), le WEO 2014 apporte quantité d'analyses sur le système énergétique mondial, dont il est proposé ci-après un léger aperçu :

malgré un net ralentissement (+1% par an après 2025, contre plus de 2% par an au cours des 20 dernières années), la demande énergétique mondiale devrait croître de 37% d'ici 2040 dans le scénario central, essentiellement hors OCDE et Chine ;

d'après le GIEC, le « budget » d'émissions de CO₂ que la Planète peut tolérer sans trop de dégâts s'élève à 2 300 gigatonnes (Gt) et il n'en reste plus que 1 000 Gt que, selon l'AIE, la prolongation des tendances actuelles conduirait à épuiser d'ici 2040 ;

il n'est pas envisagé par l'AIE de tensions durables sur les ressources d'ici 2040 mais, même dans le scénario central, l'évolution des politiques et la pression des marchés tendent à faire réduire la part des énergies fossiles à 75% du mix énergétique mondial, contre 82% actuellement ;

la cohérence du scénario central repose sur un volume d'investissements considérable, évalués à 48 000 milliards de dollars en cumulé d'ici 2035, dont 40 000 milliards pour l'approvisionnement (production, transport, distribution) et 8 000 milliards pour l'efficacité énergétique ;

pour pouvoir limiter le réchauffement climatique à 2°C, l'AIE estime que 1 600 milliards de dollars par an devraient être investis dans les technologies bas carbone, contre 900 milliards dans le scénario central ;

les subventions aux énergies fossiles ont représenté 550 milliards de dollars pour la seule année 2013, soit plus de quatre fois le montant des subventions allouées aux énergies renouvelables ; il s'ensuit, par exemple au Moyen-Orient, que près de 2 Mbl/j de fioul sont utilisés pour produire de l'électricité alors que sans subvention cette électricité aurait pu être produite de façon compétitive par des énergies renouvelables ;

l'électricité est la forme d'énergie dont la demande finale est la plus dynamique, avec un besoin de capacité supplémentaire évalué à 7 200 GW d'ici 2040, alors que dans le même temps 40% du parc de centrales électriques (toutes technologies confondues) doit être remplacé ;

à l'horizon 2040, les énergies renouvelables (hydroélectricité, éolien solaire,...) assureront un tiers de la production mondiale d'électricité (37% dans les pays OCDE) et contribueront pour moitié à la hausse de cette production ;

la capacité mondiale d'électricité nucléaire devrait croître de 60% d'ici 2040 dans le scénario central, dépassant 620 GW (dont +130 GW en Chine, +32 GW en Inde, +19 GW en Russie, mais -10 GW au Japon et -18 GW en Europe) ;

sur les 434 réacteurs qui étaient opérationnels dans le monde à la fin 2013, 200 devraient être mis à l'arrêt d'ici 2040, principalement en Europe, aux Etats-Unis et au Japon ; l'AIE estime, en première approximation, à 100 milliards de dollars le coût de démantèlement de ces réacteurs ;

620 millions de personnes sont privées d'électricité en Afrique sub-saharienne et près de 730 millions recourent encore à la biomasse solide pour la cuisson dont les effets de pollution atmosphérique entraîne 600 000 décès prématurés par an ;

dans le scénario central, près d'un milliard d'habitants d'Afrique sub-saharienne accéderont à l'électricité d'ici 2040, mais 500 millions en resteront privés ;

l'Afrique sub-saharienne est riche en ressources énergétiques de tout type et l'AIE préconise trois séries de mesures pour que leur exploitation bénéficie à la population : investir dans la distribution d'électricité, développer la coopération régionale, mieux gérer le financement des infrastructures ;

d'ici 2040, le coût payé par les consommateurs d'énergie croîtra partout dans le monde mais les Etats-Unis et l'Inde seront avantagé par rapport à toutes les autres régions, surtout par rapport à l'Europe.

Compte tenu de l'implication des questions sur l'énergie dans la préparation de la Conférence de Paris sur le climat en décembre 2015, l'AIE publiera au printemps, comme deux ans plus tôt, un rapport spécial du WEO dédié à la lutte contre le changement climatique.

Pour plus d'informations, consulter les documents relatifs au rapport sur le site Internet de l'AIE www.worldenergyoutlook.org

Énergie

L'énergie constitue aujourd'hui un des plus grands enjeux auxquels l'Europe est confrontée. La perspective d'une augmentation importante du prix de l'énergie et de la dépendance croissante vis-à-vis des importations nuit à la fiabilité de notre approvisionnement et constitue une menace pour l'économie tout entière. Des mesures sont nécessaires pour réduire radicalement les émissions et freiner le changement climatique. Dans les années à venir, l'Europe devra effectuer des investissements considérables pour préparer les infrastructures énergétiques aux défis de demain

Objectifs «20 20 20»

La politique de l'UE en matière d'énergie a pour objectif d'assurer un approvisionnement sûr, abordable et durable. Elle repose sur les objectifs «20 20 20», qui doivent être réalisés d'ici à 2020:

réduire d'au moins 20 % les émissions de gaz à effet de serre de l'UE par rapport au niveau de 1990;

porter à 20 % la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique de l'UE;

améliorer l'efficacité énergétique de l'UE de 20 %.

Les dirigeants de l'UE ont également proposé de réduire les émissions de gaz à effet de serre de l'UE de 30 % si les autres grands émetteurs de gaz à effet de serre, des pays développés et en développement, s'engagent à assumer leur part d'efforts.

L'objectif de l'UE à long terme est de réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 80 à 95 % par rapport aux niveaux de 1990 d'ici à 2050, tout en garantissant l'approvisionnement et la compétitivité. C'est pourquoi les pays européens mettent actuellement en place un cadre d'action en matière de climat et d'énergie pour l'après-2020, gage de sécurité pour les investisseurs, de nouveaux débouchés pour les technologies à faible intensité de carbone, et de création d'emplois dans le secteur européen de l'énergie.

Le cadre d'action en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030 fera progresser l'UE de manière constante sur la voie d'un système énergétique compétitif et sûr, qui permettra:

de garantir une énergie abordable pour tous les consommateurs;

d'accroître la sécurité de l'approvisionnement énergétique de l'UE;

de réduire notre dépendance à l'égard des importations d'énergie;

de créer de nouvelles perspectives de croissance et d'emploi.

Réduire la consommation d'énergie de 20 % d'ici à 2020

L'efficacité énergétique est l'objectif majeur à atteindre à l'horizon 2020. Elle est décisive pour réaliser nos objectifs à long terme en matière d'énergie et de changement climatique, et constitue le moyen le plus rentable pour:

réduire les émissions;

améliorer la sécurité énergétique et la compétitivité;

maîtriser le coût de l'énergie.

Dans un souci d'efficacité, l'UE se concentre sur les secteurs des transports publics et de la construction, où les économies potentielles sont les plus importantes. En outre, les compteurs intelligents et les étiquettes énergétiques apposées dans l'UE sur les appareils électroménagers aident les consommateurs à maîtriser leur consommation d'énergie.

Libre circulation de l'énergie

L'électricité et le gaz sont transportés par des réseaux et des gazoducs qui traversent souvent les frontières nationales. Les décisions prises par un pays dans le domaine de l'énergie ont donc inévitablement des répercussions sur les autres pays.

La libre circulation de l'énergie dans l'UE aura pour conséquences:

des prix compétitifs;

un plus grand choix pour les consommateurs;

une plus grande sécurité d'approvisionnement;

une sécurité pour les entreprises investissant dans les nouvelles technologies et les infrastructures exploitant les énergies renouvelables.

Le bon fonctionnement du marché intérieur, qui repose sur l'existence d'infrastructures de transport et de stockage suffisantes, est le meilleur garant de la sécurité d'approvisionnement, car il permet de faire jouer les mécanismes du marché et d'acheminer l'énergie en fonction de la demande. L'UE souhaite l'intégration totale des marchés nationaux de l'énergie d'ici 2014.

Virage technologique

À moins d'un virage technologique, l'UE ne réalisera pas ses ambitions à long terme en matière de décarbonisation des secteurs de l'électricité et des transports. Le plan stratégique pour les technologies énergétiques établit une stratégie à moyen terme pour tous les secteurs.

Il prône l'accélération des projets de développement et de démonstration des principales technologies, telles que les biocarburants de deuxième génération et les réseaux intelligents. Les chercheurs et les entreprises de l'UE doivent faire davantage pour rester à la pointe sur le

marché international des technologies énergétiques, en plein essor, et intensifier leur coopération avec les pays non membres de l'UE sur des technologies spécifiques.

Un partenariat international fort

Avec plus de 500 millions de consommateurs, le marché européen de l'énergie est le plus grand marché régional et le principal importateur d'énergie au monde. Plusieurs des défis à relever par l'UE concernent également la plupart des pays et nécessitent une coopération internationale: le changement climatique;

l'accès aux ressources pétrolières et gazières;

le développement technologique;

l'efficacité énergétique.

La politique énergétique internationale doit poursuivre les objectifs communs que constituent la sécurité d'approvisionnement, la compétitivité et le développement durable. Si les relations avec les pays producteurs et les pays de transit occupent une place importante, le poids des relations avec les grandes nations consommatrices d'énergie, et surtout avec les pays en développement et émergents, ne cesse de croître.

Le Sénat fait de la transition énergétique un objet du passé

Cette « loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte » (sic) était largement incomplète, en dessous des ambitions affichées et de l'exemplarité française vantée par le chef de l'État pour l'organisation de la conférence internationale pour le Climat de 2015... Mais cette loi marquait tout de même une rupture avec la tradition historique du nucléaire en France. Sur ce sujet, lire notre billet : Une loi de transition énergétique pavée de bonnes intentions

Depuis, le processus législatif s'est poursuivi, avec le passage de la loi en Commission au Sénat, puis dans l'hémicycle de la Haute assemblée...

Le Sénat voudrait faire passer la transition à un immobilisme inquiétant

Voici une liste, loin d'être exhaustive, de quelques reculs majeurs suite au passage en Commission au Sénat :

Suppression de l'objectif de réduction de la consommation d'énergie en 2030.

Suppression de l'échéance pour l'objectif de 50% de la part de nucléaire et hausse du plafonnement de la capacité à 64,85 gigawatts au lieu de 63,2, allant ainsi à l'encontre de la volonté présidentielle de réduction de la part du nucléaire.

Baisse du niveau de performance énergétique attendue en cas de rénovation thermique des logements : on ne souhaite plus se rapprocher le plus possible des exigences applicables aux bâtiments neufs, mais tenir compte des spécificités énergétiques et architecturales du bâti existant.

Réintroduction des freins au développement des énergies renouvelables, notamment en rétablissant les zones de développement de l'éolien (ZDE).

Exclusion des émissions de méthane entérique produites par l'élevage des ruminants de la stratégie bas carbone, ce qui revient à cacher sous le tapis 30% des émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole

Ainsi, le transitiomètre du Réseau Action Climat, qui évalue la capacité du projet de loi à atteindre les engagements de la France en matière d'énergie et de climat, a chuté de 7 points entre l'Assemblée nationale et la version sortie des commissions du Sénat – ce qui confirme que le projet de loi ne contient pas les mesures nécessaires à l'atteinte des engagements de la France sur les enjeux climat-énergie, mais aussi que le texte est en cours de démantèlement, vidé de son esprit et de son contenu au Sénat.

Le Sénat s'éloigne donc de manière significative du projet et des promesses du président de la République... dont certaines datent d'il y'a trois ans!

Le Sénat, en souhaitant freiner le développement des énergies renouvelables, empêche la mise en œuvre du seul moyen de lutter contre les dérèglements climatiques.

Si en décembre 2015, au moment d'accueillir la Conférence des Nations Unies pour le Climat (COP), la France n'a pas traduit en actions concrètes ses engagements pour la transition énergétique, elle perdra en légitimité dans le processus de négociations...

La France qui se voudrait championne du climat ne s'en donnerait plus les moyens !

Tenir ses engagements, c'est réduire à 50% la part du nucléaire dans le mix électrique en 2025. Cet objectif doit être inscrit dans la loi de transition énergétique.

Tenir ses engagements, pour atteindre les 27% de renouvelables en 2020 dans le mix électrique, c'est passer à l'action maintenant et, sous 18 mois, avoir raccordé au réseau 2,5 GW de solaire et l'équivalent en éolien terrestre. Ce qui représente concrètement 1 000 éoliennes et 17 km² de panneaux.

Ces engagements sont en adéquation avec la réalité économique française, et surtout avec les besoins des ménages : en 2014, les énergies renouvelables (EnR) représentaient 19,5 % de la consommation électrique française. L'énergie électrique produite par les EnR hors hydraulique dépassait la production d'énergie thermique fossile pour la première fois.

Pour répondre aux objectifs de la transition énergétique, et permettre à la France de disposer d'une électricité bon marché, propre et sûre, le Sénat doit prêter l'oreille à la réalité du terrain, plus qu'aux lobbyistes des énergéticiens.

Quant à l'Assemblée nationale, qui devrait être à nouveau consultée après le vote au Sénat, elle devra réaffirmer que la transition énergétique se fera par la réduction du nucléaire et le développement des énergies renouvelables.

Les énergies renouvelables en France

D'ici à 2020, la France devra avoir au moins doublé la part des énergies renouvelables dans sa consommation d'énergie. Le "paquet Energie-Climat" adopté par l'Union Européenne en 2008 l'y oblige. Ce texte prévoit que d'ici 2020, au moins 20% de l'énergie consommée par les pays de l'UE devra avoir été produite à partir d'énergies renouvelables. Pour la France, cela signifie qu'il faut passer de 10,5% (en 2007) à 23% en 2020.

C'est écologiquement indispensable, technologiquement possible et économiquement rentable.

Ecologiquement indispensable

Notre planète ne peut plus absorber nos émissions de gaz à effet de serre (GES). Les changements climatiques en cours le prouvent. Nous devons recourir à des énergies qui n'émettent pas (ou très peu) de GES. C'est le cas des énergies renouvelables:

l'éolien, le solaire et l'hydraulique n'émettent pas de GES

le recours au bois en émet un peu (30 à 40 g de CO² par kWh). Mais pendant sa croissance, l'arbre en a consommé tout autant. Le bilan final est donc neutre.

les centrales géothermiques émettent en moyenne 55 g de CO² par kWh, mais c'est toujours moins que le charbon ou le pétrole (autour de 200 g) et ces émissions peuvent être réduites.

Les énergies renouvelables sont des énergies très faiblement émettrices de GES. Comme le nucléaire, diront certains. Mais à la différence du nucléaire, elles sont inépuisables, ne produisent que très peu de déchets et le risque de catastrophe est incomparable. Elles ne mettent pas en danger l'environnement et la santé humaine.

Les énergies renouvelables permettent en plus de produire de façon décentralisée, parfois au niveau de l'habitation. Cela évite les pertes dues aux transports d'énergie. Cela permet d'adapter la production aux besoins. À l'inverse, notre système actuel est énergivore. Il est fondé sur de grandes centrales et un réseau centralisé. Il manque de souplesse et entraîne de considérables pertes d'énergie et d'argent.

Technologiquement possible

Les énergies renouvelables sont pratiquement inépuisables et accessibles partout. A l'heure actuelle, en France, le recours à la biomasse (c'est-à-dire l'ensemble des sources énergétiques provenant de la matière organique) et l'énergie hydraulique fournissent la quasi-totalité de l'énergie d'origine renouvelable. Mais nous pouvons faire plus.

La France possède le deuxième potentiel éolien d'Europe et le cinquième en matière d'énergie solaire. Ces deux secteurs se développent d'ailleurs de plus en plus depuis 2004-2005. La ressource française en bois est considérable (évaluée à 40 millions de m³ par an) et le potentiel géothermique gigantesque. Si nous nous donnons les moyens financiers et administratifs de développer les énergies renouvelables, elles peuvent produire 80% de notre énergie d'ici 2050.

Economiquement rentable

Le développement des énergies renouvelables représente un coût certain. Mais cet investissement est rentable pour plusieurs raisons :

ces énergies étant inépuisables, elles ne nous feront jamais défaut (ce n'est pas le cas avec les énergies fossiles)

elles n'imposent aucun achat à la source, peu de traitement de déchets après usage: c'est moins de frais aux deux bouts de la chaîne

elles sont performantes en termes de rendement (60 à 90% pour la petite hydraulique contre 30 à 35% seulement pour le nucléaire): il n'y a que peu de pertes

ces énergies sont réparties sur tout le territoire et fortement créatrices d'emplois (684 000 emplois d'ici 2050, si on veut réduire nos émissions de GES de 30%)

elles font appel à une main d'œuvre de proximité et relancent des activités parfois en perte de vitesse (comme dans la filière-bois).

Alors que le recours aux énergies fossiles et au nucléaire est extrêmement coûteux et sans avenir, le développement des énergies renouvelables nous assure un futur stable et respectueux de l'environnement.

Efficacité énergétique

Avec les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique et son alter égo la sobriété, sont indispensables pour réduire nos émissions de gaz à effet de serre. Elles se complètent parfaitement. Pourtant, l'efficacité énergétique n'est toujours pas une priorité de nos politiques énergétiques.

Qu'est-ce que c'est ?

L'efficacité énergétique, c'est faire mieux avec moins. Actuellement, nos appareils électriques, nos chauffages, nos voitures consomment trop. Ils ne sont pas pensés pour éviter le gaspillage. Ils sont conçus pour une société qui peut se permettre tous les excès. Mais cette société n'est plus celle d'aujourd'hui. Nous devons absolument réduire notre facture énergétique si nous voulons éviter de trop grands dérèglements climatiques.

Que faire ?

Il faut bannir toute consommation inutile et réfléchir en termes de performance énergétique. Cela veut dire notamment :

remplacer les ampoules à incandescence par des ampoules basse consommation.

créer des appareils électriques (téléviseurs, lave-linges, ordinateurs...) qui consomment moins d'énergie

renoncer au chauffage électrique dans les constructions neuves (le Danemark l'a fait il y a vingt ans) et rénover les vieux bâtiments

ne pas laisser les appareils électriques en veille

repenser notre politique de transports (des véhicules moins gourmands en carburants, plus de feroutage et de transports collectifs, un aménagement du territoire qui repense les distances).

Comment y arriver ?

Jusqu'à présent, la réglementation en matière d'efficacité énergétique a été insuffisante. Quelques mesures ont été prises pour les ampoules, pour l'étiquetage des téléviseurs, des réfrigérateurs, etc. Mais les gouvernements doivent aller plus loin, être plus ambitieux. Il faut imposer des normes aux industriels et baisser le prix des produits les moins énergivores pour qu'ils deviennent accessibles à la majorité des consommateurs.

La France et l'Union Européenne doivent rendre contraignant l'objectif qui vise à réaliser 20% d'économies d'énergie d'ici 2020. Cela exige notamment de limiter les émissions de CO₂ des voitures (- de 80g de CO₂/km en 2020) et de fixer des seuils obligatoires de performance énergétique pour les appareils électriques.

L'efficacité ne doit plus être le parent pauvre de notre politique énergétique.

Quels bénéfices ?

Une réelle politique d'efficacité énergétique nous permettra d'émettre moins de gaz à effet de serre, de réduire la facture énergétique à tous les niveaux et d'importer moins de pétrole.

Elle créerait un million d'emplois en Europe avec la réhabilitation thermique des bâtiments, la création de nouveaux matériaux de construction, l'installation de transports collectifs, le développement de l'expertise et du conseil...

Lutter contre le gaspillage énergétique, ce n'est pas revenir à la bougie. C'est au contraire le meilleur moyen de conserver notre confort actuel. Rester passifs, c'est par contre favoriser les dérèglements climatiques et prendre le risque de perdre définitivement ce confort d'ici quelques années. Les gouvernements doivent donc agir maintenant.

Les schistes bitumineux

Les schistes bitumineux, ou Shale oil en anglais ne doivent pas être confondus avec les Oil shale alias le kérogène contenu dans la roche même. Les méthodes d'extraction ne sont pas les mêmes.

Les schistes bitumineux (ou Shale Oil)

Les schistes bitumineux sont contenus dans des couches épaisses d'argile dans lesquelles des intercalations fines contiennent du sable qui enferme du pétrole dans ses pores. Les conditions d'écoulement sont très difficiles car la perméabilité est très faible.

Aujourd'hui, c'est cette substance sur laquelle les énergéticiens parient : cette substance, il faut aller la chercher souvent à plus de 2000 m de profondeur en fissurant la roche dans laquelle elle est emprisonnée, ceci en injectant de l'eau à très haute pression et des produits chimiques : c'est la fracturation hydraulique.

L'extraction et la production d'un tel pétrole nécessite des quantités faramineuses d'énergie, d'immenses infrastructures et génère énormément d'émissions de gaz à effet de serre, le tout à l'image de la désastreuse exploitation des sables bitumineux par exemple au Canada. Sans parler des risques de pollutions des nappes phréatiques...

Les schistes bitumineux : véritable usine à gaz du pétrole

Aberration énergétique, climatique et environnementale, les schistes bitumineux, avec les sables bitumineux, sont les pétroles le plus chers, les plus sales, les plus polluants qui soient.

Un puits standard nécessite environ 10 à 15 millions de litres (10 000 à 15 000 m³), même si les quantités peuvent varier en fonction de la géologie et de la nature du puits. Ce besoin en eau peut entrer en conflit avec d'autres usages tels que l'agriculture.

La composition potentielle du liquide de fracturation (utilisée par Questerre au Québec notamment) est la suivante : eau, sable de silice flexible, et une série de produits chimiques, polyacrylamide, isopropanol, triméthyl octadécyl ammonium, xylène sulfonate de sodium, hypochlorite de sodium, gomme de guar, huile de base à faible toxicité, amine quaternaire,

monohydrate de nitrilotriacétate de trisodium, isopropanol, méthanol, phosphate de tibutyl, hydrochloric acid.

Près de 50% des résidus de fluides (eau + sable + produits chimiques) restent sous terre et les 50 % restants remontent à la surface. Le recyclage de ces eaux polluées est long, très coûteux et fait de nouveau appel à des produits chimiques afin de traiter l'eau.

Au-delà des produits chimiques, l'eau usée remontant à la surface peut contenir des métaux lourds, tels que l'aluminium, l'antimoine, l'arsenic, cobalt, chrome, fer, plomb, nickel, molybdène, étain, vanadium, zinc, etc.

En cas de fuite, notamment via une fissure dans la cimentation des forages, ces produits chimiques peuvent s'infiltrer dans les nappes phréatiques souterraines.

L'extraction des schistes bitumineux émet entre 4 à 5 fois plus de CO₂ que l'extraction du pétrole conventionnel.

En France

Des schistes bitumineux sont notamment présents en Ile de France, en Picardie et en Champagne-Ardenne. En décembre 2010, les réserves étaient évaluées, par le Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, à près de 65 milliards de barils.

Parmi les acteurs on trouve Vermilion, une entreprise canadienne déjà présente pour l'extraction de pétrole conventionnel dans le Bassin parisien, premier producteur de pétrole en France. On trouve également Toreador Resources Corporation et Hess Oil France. Le vice-président de Toréador n'est autre que Julien Balkany, le demi-frère de Patrick Balkany, député maire de Levallois-Perret. Toréador extrait déjà du pétrole conventionnel dans le bassin parisien. Toréador devrait procéder début 2011 à six forages d'exploration dans le bassin parisien près de Château-Thierry.

En plus des permis « conventionnels » déjà en cours et qui pourraient être convertis en « non conventionnel », trois autres permis ont déjà été attribués dans le bassin de Paris pour les « Shale Oil ». Huit autres sont sur le point d'être délivrés et une trentaine sont à l'étude.

Le kérogène (ou Oil Shale)

Il s'agit de roches sédimentaires qui contiennent des substances organiques, qu'on appelle les kérogènes (du pétrole non fini qu'il faut chauffer). Il est contenu dans la roche même. Il existe deux méthodes d'extractions :

Dans le cas des mines à ciel ouvert, il s'agit de retirer les couches supérieures afin d'exposer la kérogène à l'air libre et de le traiter par la suite. On creuse depuis la surface, on récupère la

roche, on la cuit par le procédé appelé « Retorting » à une température très élevée (450, 500 °C) et ensuite on récupère et on raffine le tout.

Dans le cas des projets In situ : Shell est entrain de développer un procédé de «Retorting in situ» visant à chauffer de gros volumes de roche par le moyen de résistances électriques placées dans des puits verticaux (plusieurs centaines de °C).

On trouve par exemple des Oil shale sur le site de Greenriver aux Etats-Unis.

Les kérogènes : l'autre usine à gaz du pétrole

Energie : forte demande en énergie (gaz, électricité, pétrole) pour produire du pétrole : produire 200 000 baril / jour = production énergétique de 4 centrales à charbon.

Eau : 5 unités d'eau sont nécessaires pour la production d'une seule unité de pétrole issue des kérogènes.

CO2 : 20 unités de CO2 émises pour chaque unité de pétrole produite à partir des schistes (contre quatre unités pour le pétrole conventionnel.)

Polluants atmosphériques : l'extraction des kérogènes a pour conséquence l'émission de plusieurs polluants comme les oxydes de soufre, oxydes d'azote, des particules, ou encore du monoxyde de carbone.

Coût : le coût d'extraction des kérogènes peut varier entre 52 et 113 dollars le baril contre 6 et 39 pour le pétrole conventionnel. Cela nécessite le maintien d'un prix du baril élevé.

Sortir de notre addiction à l'or noir

Les pétroles conventionnels -facilement exploitables- se raréfient et les compagnies pétrolières se positionnent sur les projets les plus fous pour s'assurer de garder leur part du gâteau. Ils maintiennent la planète sous haute dépendance en prolongeant notre addiction avec un pétrole plus cher, plus polluant, plus risqué : sables bitumineux, offshore profond, schistes bitumineux : des projets de prospection, voire d'exploitation sont en cours un peu partout dans le monde.

Selon le Potsdam Institute for Climate Impact Research, si l'on veut garder la hausse des températures en dessous des deux degrés et ainsi éviter les pires conséquences des changements climatiques, moins d'un quart des réserves prouvées en fossiles (pétrole, gaz et charbon) peuvent être consommés d'ici à 2050. Nous ne pouvons donc pas pomper jusqu'à la dernière goutte de pétrole.

Les gouvernements du monde entier sont aujourd'hui à la croisée des chemins : ils doivent choisir entre la recherche de pétrole à tout prix, symbole d'une véritable fuite en avant, et le développement massif des économies d'énergie et des filières renouvelables.

Les meilleurs investissements en termes de sécurité énergétique sont ceux qui réduisent la demande et la dépendance au pétrole.

Sables bitumineux

Les sables bitumineux : c'est quoi ?

Il s'agit de bitume très visqueux aggloméré à du schiste et du sable, à partir duquel on produit du pétrole. Ces sables bitumineux sont exploités dans des mines à ciel ouvert ou dans des gisements souterrains. Dans le premier cas ils sont extraits à l'aide de pelles mécaniques et de camions géants. Pour l'extraction «in situ», il faut forer, chauffer le bitume en injectant de la vapeur et des solvants en profondeur, puis mélanger le sable extrait avec de l'eau chaude pour le rendre moins visqueux. Enfin, il faut le faire décanter pour en extraire le pétrole. C'est donc un processus complexe, coûteux et extrêmement polluant. Actuellement, les plus vastes réserves de sables bitumineux exploitables se trouvent en Alberta - Canada, au Venezuela (huiles extra-lourdes) et à Madagascar.

Aberration énergétique, climatique et environnementale, les sables bitumineux, avec les schistes bitumineux, sont les pétroles le plus chers, les plus sales, les plus polluants qui soient.

Le cas de l'Alberta

Une catastrophe écologique

Chaque année, c'est jusqu'à 349 millions de mètres cubes d'eau de la rivière Athabasca qui sont détournés par les compagnies pétrolières. Cette quantité pourrait alimenter une ville de trois millions d'habitants. 90 % de l'eau utilisée termine dans d'immenses mares toxiques (solvants, produits chimiques: arsenic, mercure, xylène, benzène...) qui ne peuvent être recyclées, souillant rivières, les sols et probablement les océans à très court terme. 1,8 milliard de litres de ce liquide toxique sont produits chaque jour et on estime que 11 millions de litres fuient chaque jour dans la rivière d'Athabasca.

Selon, David Schindler, écologistes de l'eau spécialisé dans l'étude des sables bitumineux, les émissions industrielles déposent du bitume, des métaux lourds et d'autres substances toxiques dans le paysage et ces substances se déversent ensuite dans la rivière. Cette pollution est équivalente à 5000 barils de pétrole par an. Une étude publiée dans le *Wilson Journal of Ornithology* a démontré en septembre 2010, que le nombre d'oiseaux mourant en Alberta chaque année à cause des bassins de décantation est 30 fois supérieur aux chiffres de l'industrie : 2000 oiseaux morts /an contre 65.

Une catastrophe sanitaire

Des données du gouvernement canadien ont montré que les niveaux de produits cancérigènes (arsenic, cadmium, nickel, benzène) dans les bassins de décantation ont augmenté de 30% en 4 ans. Au total, l'industrie pétrolière du pays a produit environ 50 000 tonnes de produits potentiellement dangereux entre 2006 et 2009, d'après les chiffres du National Pollutant Release Inventory. On trouve 30% de cancers de plus que la moyenne provinciale à Fort Chipewyan, petite communauté autochtone en aval des mines et des bassins de décantation de l'industrie pétrolière. Une catastrophe énergétique Produire 1 baril de pétrole bitumineux nécessite 5 barils d'eau, 2 tonnes de sables et ½ baril de gaz (l'équivalent en gaz naturel de la consommation d'un foyer pendant une journée et demi). Il faut 1 baril d'énergie pour produire 5 barils issus des sables bitumineux quand il en faut 1 pour 20 pour le pétrole conventionnel.

Une catastrophe climatique. L'extraction d'un baril issu des sables bitumineux émet jusqu'à 5 fois plus de gaz à effet de serre qu'un baril de pétrole conventionnel. Selon le Potsdam Institute for Climate Impact Research, si l'on veut garder la hausse des températures en dessous des deux degrés, moins d'un quart des réserves prouvées en fossiles (pétrole, gaz et charbon) peuvent être utilisées d'ici à 2050. Nous ne pouvons donc pas brûler toutes les réserves : nous devons sortir rapidement du charbon, ne pas extraire les sables bitumineux et ne pas chercher à pomper jusqu'à la dernière goutte de pétrole. Aujourd'hui, 3000 km² de forêt ont disparus. Si toutes les aires potentiellement exploitables sont prêtées à l'extraction de pétrole, c'est 25 % de l'Alberta qui sera touché, soit 149 000 km², une superficie plus grande que l'Angleterre !

Acteurs peu scrupuleux et gros sous

On les retrouve tous...Exxon, Shell, Chevron, BP, Suncor, Syncrude, Statoil ... et bien évidemment Total. Le Canadian Energy Research Institute a estimé à 379 milliards de dollars l'investissement d'ici à 2025 pour produire 4 millions b/j. Cet institut estime que dans le même temps les revenus gouvernementaux annuels issus de cette production pourraient atteindre 68 milliards \$ au cours des 25 prochaines années. De son côté, Total prévoit d'investir 20 mds de dollars dans les sables bitumineux d'ici 20 ans. Selon Novethic, le coût d'extraction des sables bitumineux est extrêmement élevé : de 20 à 50 dollars le baril soit environ 20 fois plus que le pétrole conventionnel. De plus pour que le projet d'extraction des sables bitumineux soit viable, le prix du baril doit se situer entre 70 et 100\$.

Sortir de notre addiction à l'or noir

Les pétroles conventionnels -facilement exploitables- se raréfient et les compagnies pétrolières se positionnent sur les projets les plus fous pour s'assurer de garder leur part du gâteau. Ils maintiennent la planète sous haute dépendance en prolongeant notre addiction avec un pétrole

plus cher, plus polluant, plus risqué : sables bitumineux, offshore profond, schistes bitumineux : des projets de prospection, voire d'exploitation sont en cours un peu partout dans le monde.

Selon le Potsdam Institute for Climate Impact Research, si l'on veut garder la hausse des températures en dessous des deux degrés et ainsi éviter les pires conséquences des changements climatiques, moins d'un quart des réserves prouvées en fossiles (pétrole, gaz et charbon) peuvent être consommés d'ici à 2050. Nous ne pouvons donc pas pomper jusqu'à la dernière goutte de pétrole. Les gouvernements du monde entier sont aujourd'hui à la croisée des chemins : ils doivent choisir entre la recherche de pétrole à tout prix, symbole d'une véritable fuite en avant, et le développement massif des économies d'énergie et des filières renouvelables. Les meilleurs investissements en termes de sécurité énergétique sont ceux qui réduisent la demande et la dépendance au pétrole.

Pétroles non-conventionnels

La crise climatique et la diminution des réserves de pétrole dit conventionnel devraient nous pousser à sortir du pétrole. Or, aujourd'hui, les compagnies vont au contraire chercher l'or noir de plus en plus loin, dans des conditions de plus en plus difficiles et dans des zones de plus en plus reculées. C'est ce qu'on appelle le pétrole «non-conventionnel». Ce pétrole est plus difficile à extraire, plus cher, plus sale et plus risqué.

Les grandes familles

Offshore profond et très profond (pour Greenpeace, cela concerne tout forage au-delà de 200 mètres, zone au-delà de laquelle les plongeurs ne peuvent intervenir pour réparer les dommages et contenir une fuite éventuelle). Les principales zones : Golfe du Mexique, Arctique, Golfe de Guinée, Côtes brésiliennes...

Sables bitumineux : Les sables bitumineux sont un mélange de pétrole mêlé à du sable, de l'eau et de l'argile. Les principales zones : Canada (Alberta), Madagascar, Congo Brazzaville...

Schistes bitumineux : Les schistes bitumineux des roches sédimentaires, contenant des substances organiques, les kérogènes, en quantité suffisante pour fournir du pétrole et du gaz combustible. Les principales zones sont : Etats-Unis (Utah, Colorado et Wyoming notamment), Russie, Brésil, République démocratique du Congo, Italie, Maroc, France, Estonie, Australie, Jordanie, Allemagne...

Huiles lourdes et extra-lourdes : Le pétrole lourd est un pétrole non récupérable à l'état naturel au moyen d'un puits et des méthodes de production traditionnelles. Il s'agit d'un pétrole très

dense qui ne s'écoule pas naturellement et doit être chauffé pour être transporté dans des pipelines. Les principales zones : Venezuela (ceinture de l'Orénoque)...

Quel est le problème ?

L'offshore profond : Les 779 millions de litres de pétrole déversés font de la fuite dans le Golfe du Mexique d'avril 2010 la pire fuite de pétrole accidentelle de toute l'histoire. Cette catastrophe a démontré que nous ne savons pas gérer, contenir une fuite à une telle profondeur (1500 mètres). L'expérience montre que l'on retire rarement plus de 15 % du pétrole déversé en cas de marée noire, et que les écosystèmes touchés le sont pour plusieurs décennies. Le risque zéro en la matière n'existe pas et n'existera jamais. Et pourtant des licences sont aujourd'hui octroyées aux compagnies pétrolières pour explorer l'océan Arctique, une zone jusque là préservée. Les méthodes traditionnelles d'intervention en cas de marée noire ne sont pas applicables en Arctique (conditions extrêmes, pétrole bloqué sous la glace plusieurs années, capacités logistiques distantes).

Les sables et schistes bitumineux : Exploiter les sables bitumineux est la façon la plus sale, la plus chère et la plus énergivore de produire du pétrole. Extraire 1 baril de pétrole bitumineux nécessite 5 barils d'eau et émet jusqu'à 5 fois plus de gaz à effet de serre que le pétrole conventionnel. L'extraction des sables bitumineux est également synonyme de déforestation et de pollution des eaux. En effet, afin de séparer le pétrole du sable, les compagnies injectent des solvants qui polluent massivement les sols et les rivières provoquant des taux de cancers supérieurs à la moyenne chez les populations alentours.

La fuite en avant

Les compagnies pétrolières cherchent notamment à anticiper le pic pétrolier (qui, selon les sources, est attendu entre aujourd'hui et 2030) et à s'assurer de garder leur part du gâteau... le plus longtemps possible. Pariant sur un prix du baril élevé, ils maintiennent ainsi la planète sous dépendance. Mais pour combien de temps ? Et à quel prix ?

En plus des dommages environnementaux et sociaux causés par l'extraction du pétrole non-conventionnel, cette énergie est, de l'extraction à la consommation, une des premières sources d'émission de CO₂ dans le monde. Et, selon le Potsdam Institute for Climate Impact Research, si l'on veut garder la hausse des températures en dessous des deux degrés, moins d'un quart des réserves prouvées en fossiles (pétrole, gaz et charbon) peuvent être utilisées d'ici à 2050. Nous ne pouvons donc pas brûler toutes les réserves : nous devons sortir rapidement du charbon, ne pas extraire les sables bitumineux, ne pas développer de nouveaux projets off-shore, ne pas chercher à pomper jusqu'à la dernière goutte de pétrole.

Les gouvernements du monde entier sont aujourd'hui à la croisée des chemins : ils doivent choisir entre la recherche de pétrole à tout prix, symbole d'une véritable fuite en avant, et le développement massif des économies d'énergie et des filières renouvelables, permettant un avenir sûr aux générations futures.

Les demandes de Greenpeace

Le dernier scénario énergétique de Greenpeace (juin 2010) prévoit une baisse de la demande en pétrole mondiale de 70 %, une baisse des émissions de gaz à effet de serre de 80 % et un approvisionnement énergétique issu des renouvelables de 80 % d'ici à 2050.

Sortir rapidement des projets à hauts risques : off-shore profond, sables bitumineux, huiles lourde...

Sortir progressivement des fossiles d'ici à 2050

Supprimer les subventions aux fossiles et développer celles aux énergies renouvelables

Développer massivement les énergies renouvelables et les économies d'énergies

Réduire la demande en pétrole, notamment dans le secteur des transports

Commission européenne - Communiqué de presse

Transformer le système énergétique européen — Le paquet d'été de la Commission européenne ouvre la voie

Bruxelles, 15 juillet 2015

Dans le cadre de la stratégie de l'Union de l'énergie, la Commission européenne a présenté aujourd'hui des propositions visant à offrir une nouvelle donne aux consommateurs d'énergie, à réorganiser le marché européen de l'électricité, à actualiser l'étiquetage énergétique et à revoir le système d'échange de quotas d'émission de l'Union.

Ce paquet est une étape importante pour la mise en œuvre de la stratégie de l'Union de l'énergie, dotée d'une politique clairvoyante en matière de changement climatique, lancée en tant que priorité politique de la Commission Juncker en février 2015. Les propositions présentées aujourd'hui sont centrées sur le principe de la «priorité à l'efficacité énergétique» et placent les ménages et les entreprises au cœur du marché européen de l'énergie.

M. Maroš Šefčovič, vice-président de la Commission européenne chargé de l'Union de l'énergie, a déclaré: «Dans notre stratégie pour l'Union de l'énergie, nous nous sommes attachés à donner un plus grand pouvoir de décision aux consommateurs européens et à créer un marché unique de l'énergie performant, où la priorité est donnée à l'efficacité énergétique et qui soit leader dans les énergies renouvelables. Aujourd'hui, cinq mois après l'adoption de

la stratégie de l'Union de l'énergie, ce paquet d'été montre notre détermination à décarboniser l'économie et à offrir aux consommateurs un rôle central dans la transition énergétique en Europe. Il représente une nouvelle donne non seulement pour les consommateurs, mais aussi pour l'ensemble du système énergétique européen.»

M. Miguel Arias Cañete, commissaire européen chargé de l'action pour le climat et de l'énergie, a déclaré: «Les actes sont plus éloquents que les paroles. Nous prenons aujourd'hui des mesures décisives en vue de transcrire dans des actes juridiques l'objectif que s'est fixé l'Union de réduire ses émissions d'au moins 40 % d'ici à 2030. Mon message à nos partenaires internationaux, dans la perspective de la conférence de Paris sur le climat, est le suivant: l'Union respecte ses engagements internationaux. Et mon message à l'intention des investisseurs, des entreprises et de l'industrie est: investissez dans l'énergie propre — l'énergie propre, c'est l'avenir, c'est la croissance à long terme. Avec ces propositions, l'Europe est une fois de plus à la pointe de la transition mondiale vers une société à faibles émissions de carbone.»

Un système européen d'échange de quotas d'émission tourné vers l'avenir

Le système européen d'échange de quotas d'émission est l'instrument phare de l'Europe pour lutter contre le changement climatique et mettre l'Union sur la voie d'une économie à faible intensité de carbone. La proposition présentée aujourd'hui envoie un signal fort à la communauté internationale dans la perspective du sommet sur le climat qui se tiendra à Paris. Elle arrive à un moment crucial où d'autres acteurs de premier plan, tels que le G7 et la Chine, ont également montré leur détermination. La Commission a revu le système d'échange de quotas d'émission pour qu'il reste le moyen le plus efficient et le plus efficace pour réduire les émissions au cours de la décennie à venir. Il s'agit de la première mesure législative visant à mettre en œuvre l'engagement pris par l'UE de réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % sur son territoire d'ici 2030. Des mesures ambitieuses en matière climatique créent des opportunités économiques et ouvrent de nouveaux marchés à l'innovation et à l'utilisation de technologies à faible intensité de carbone. L'approche plus ciblée proposée vise à préserver la compétitivité internationale des secteurs qui risquent le plus de voir leur production délocalisée de l'UE vers des pays où les contraintes en termes d'émissions de gaz à effet de serre sont moindres, et à encourager l'investissement en faveur d'alternatives énergétiques innovantes et plus propres. En outre, la Commission propose que les recettes générées par les échanges de droits d'émission soient utilisées par les pays de l'Union pour financer des actions visant à aider les pays tiers à s'adapter aux effets du changement climatique.

Révision de l'étiquetage énergétique pour plus de clarté

«Priorité à l'efficacité énergétique» est un principe fondamental de la stratégie de l'Union de l'énergie, car il s'agit d'un moyen efficace de réduire les émissions et de permettre aux consommateurs de l'Union de réaliser des économies, tout en réduisant la dépendance européenne à l'égard des importations de combustibles fossiles. Depuis son introduction, il y a vingt ans, l'étiquetage énergétique a, par son succès, encouragé le développement de produits toujours plus économes en énergie. De ce fait, l'étiquette actuelle est devenue trop complexe. La Commission propose donc de revenir à l'échelle d'étiquetage énergétique initiale de A à G, qui est plus simple et bien comprise par les consommateurs.

Sa proposition de révision de la directive sur l'étiquetage énergétique garantit la cohérence et la continuité et veille à ce que les consommateurs soient en mesure de faire des choix plus éclairés qui leur permettront d'économiser de l'énergie et de l'argent.

Donner un plus grand pouvoir de décision aux consommateurs d'énergie

Reconnaissant que les citoyens doivent être au cœur de l'Union de l'énergie, la Commission présente une communication intitulée «Une nouvelle donne pour les consommateurs», qui prévoit une stratégie fondée sur trois piliers: 1. aider les consommateurs à économiser de l'argent et de l'énergie par une meilleure information; 2. donner plus de choix aux consommateurs en ce qui concerne leur participation aux marchés de l'énergie; et 3. maintenir un niveau maximal de protection des consommateurs.

Les consommateurs devraient être aussi bien informés que les acheteurs et les vendeurs sur les marchés de gros et être dotés des mêmes capacités d'action. Pour cela, il faut clarifier les règles relatives à la publicité et à la facturation, mettre en place des outils fiables de comparaison des prix et permettre aux particuliers d'exploiter leur position de négociation au moyen de mécanismes collectifs (tels que des changements collectifs de fournisseur ou des coopératives énergétiques).

Enfin, les consommateurs devraient être libres de produire et de consommer leur propre énergie dans des conditions équitables afin de faire des économies, de protéger l'environnement et de garantir la sécurité des approvisionnements.

Une nouvelle organisation du marché de l'énergie

La stratégie de l'Union de l'énergie vise à contribuer à atteindre nos objectifs en matière d'énergie et de climat à l'horizon 2030 et à faire en sorte que l'Union européenne devienne le leader mondial des énergies renouvelables. Pour cela, il faut réformer en profondeur le système électrique européen, et notamment réorganiser le marché européen de l'électricité.

La communication présentée aujourd'hui lance une consultation publique sur la manière dont devrait fonctionner le marché de l'électricité afin de répondre aux attentes des consommateurs, d'arriver à de vrais résultats grâce aux nouvelles technologies, de faciliter les investissements, notamment dans les énergies renouvelables et la production d'énergie à faible intensité de carbone, et de tenir compte de l'interdépendance des pays européens en ce qui concerne la sécurité énergétique.

On devrait ainsi tirer le plus grand parti de la concurrence transfrontière, permettre la production d'électricité décentralisée, y compris pour l'autoconsommation, et favoriser l'émergence de sociétés de services énergétiques innovantes.

QUEL EST L'ENJEU?

Résumé pour les citoyens

Union de l'énergie

? L'Union de l'énergie, une des priorités politiques majeures de l'Union européenne, permettra de réduire considérablement la dépendance de l'Europe à l'égard des combustibles fossiles, en éliminant les obstacles à la circulation de l'énergie dans un système énergétique pleinement intégré à l'échelle de l'UE.

QUI EN BÉNÉFICIERA ET COMMENT?

? Les citoyens européens:

? une facture énergétique réduite grâce à l'utilisation de technologies intelligentes;

? une autoproduction d'énergie à partir de sources renouvelables, qui alimentera le système électrique;

? un risque réduit de coupures d'électricité grâce à une sécurité énergétique accrue.

? Les entreprises:

? nouvelles technologies et nouveaux services dans le domaine de l'énergie et du climat;

? croissance et emplois verts dans l'UE, et possibilités d'exporter à l'étranger;

? sécurité renforcée des investisseurs grâce à des signaux de prix reflétant les besoins à long terme et des objectifs stratégiques clairs.

? Le climat:

? une réduction ambitieuse d'au moins 40 % des émissions de CO₂

? une part accrue des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique de l'UE;

d'ici à 2030;

? une efficacité énergétique renforcée, en particulier dans les secteurs de la construction et des transports.

POURQUOI L'UE DOIT-ELLE INTERVENIR?

? L'UE est le plus grand importateur d'énergie au monde (53 %, soit environ 400 milliards d'euros par an).

? Le marché intérieur de l'énergie reste incomplet, certaines régions de l'UE demeurant des îlots énergétiques isolés.

? Les sources d'énergie renouvelables ne sont pas entièrement intégrées dans le système électrique.

QU'EST-CE QUI VA CHANGER EXACTEMENT?

? La Commission propose

- de prendre davantage de mesures pour s'assurer que les États membres mettent en œuvre et fassent appliquer la législation existante;

- d'adopter une législation pour renforcer la sécurité de l'approvisionnement en gaz et en électricité, ainsi que d'autres mesures visant à réduire la dépendance de l'Europe à l'égard des fournisseurs dominants;

- de mettre en place un forum d'infrastructures énergétiques afin de veiller à ce que les grands projets d'infrastructure soient réalisés en fonction des besoins;

- d'adopter une législation visant à moderniser le marché européen de l'énergie et à renforcer le cadre réglementaire au niveau régional et européen;

- d'adopter une législation pour assurer la réalisation des objectifs en matière d'énergie et de climat à l'horizon 2030;

- de rendre les coûts et les prix de l'énergie plus transparents;

- de rendre les bâtiments plus économes en énergie et de décarboniser le secteur des transports;

- de mettre en place une initiative sur le leadership mondial en matière de technologie et d'innovation dans le domaine de l'énergie et du climat.

QUAND LA PROPOSITION DEVRAIT-ELLE PRENDRE EFFET?

? Le 25 février 2015, la Commission adopte:

? la stratégie de l'Union de l'énergie;

? une communication sur la position de l'UE en vue des négociations sur le climat prévues à la fin de cette année;

? une communication sur la manière de porter son niveau d'interconnexion électrique à 10 % d'ici à 2020.

? Mars 2015: le Conseil européen se réunit pour examiner la stratégie

? D'autres initiatives sont prévues pour 2015, 2016 et 2017.

COMMISSION

EUROPÉENNE

Bruxelles, le 4.6.2015

COM(2015) 247 final

RAPPORT DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU CONSEIL,
AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ DES
RÉGIONS

Rapport sur la politique de concurrence 2014

{SWD(2015) 113 final}

1. INTRODUCTION

L'année 2014 a marqué un nouvel élan pour l'Europe. À la suite des élections européennes, le Parlement européen a donné son feu vert à la nouvelle Commission européenne sur la base des priorités présentées dans les orientations politiques du président Juncker

La lettre de mission adressée à Mme Margrethe Vestager, commissaire chargée de la concurrence, indiquait que la politique de concurrence «contribuer[ait], si besoin est, à la réussite de notre programme en faveur de la croissance et de l'emploi, y compris dans des domaines tels que le marché unique numérique, la politique énergétique, les services financiers, la politique industrielle et la lutte contre la fraude fiscale»

De fait, en 2014, la politique de concurrence a couvert l'ensemble de ces domaines et a constitué un fondement solide sur lequel s'appuyer pour soutenir l'élaboration générale des stratégies de la Commission européenne.

La politique de concurrence peut contribuer à la mise en place d'un véritable marché unique numérique. Dans les secteurs fondés sur la connaissance, une concurrence intense est cruciale pour stimuler l'innovation et faire profiter les citoyens européens des avantages de l'évolution technologique. En outre, une mise en œuvre effective des règles relatives aux pratiques anticoncurrentielles et au contrôle des concentrations permet aux petites entreprises de prospérer et d'accéder plus facilement aux marchés dans les secteurs dominés par des effets de réseau. Enfin, l'application des règles en matière d'aides d'État au secteur du haut débit contribue à l'établissement d'une bonne couverture à des coûts abordables.

Dans le secteur de l'énergie, la politique de concurrence garantit que les entreprises ne maintiennent ni ne réintroduisent des obstacles pour se protéger de la concurrence, ce qui empêche la mise en place de l'Union européenne de l'énergie. Le respect des règles de concurrence contribue également à garantir un accès équitable et non discriminatoire aux infrastructures énergétiques, élimine les obstacles à l'intégration du marché et stimule la concurrence entre les États membres et en leur sein. De plus, les règles révisées concernant les aides d'État dans le domaine de l'énergie et de l'environnement aident les États membres à mieux cibler leur soutien, par exemple en visant les sources d'énergie renouvelable, les investissements dans les infrastructures ou la création de capacités ou en dispensant les gros consommateurs d'énergie du financement du soutien accordé aux énergies renouvelables.

La Commission a été particulièrement vigilante en ce qui concerne les services financiers, l'objectif principal étant de ramener un secteur financier stabilisé et plus équitable vers sa mission première: prêter à l'économie réelle. La création de l'union bancaire accroît la confiance des citoyens européens et des marchés dans le système bancaire européen. Les mesures prises pour faire respecter les règles et les efforts en matière de réglementation se sont également concentrés sur la lutte contre les pratiques anticoncurrentielles dans les secteurs des produits financiers dérivés et des paiements.

La politique industrielle est axée sur un marché intérieur concurrentiel et ouvert, tremplin pour la réussite des entreprises européennes sur la scène internationale. Le nouvel encadrement des aides d'État est conçu pour orienter le soutien public vers les secteurs dans lesquels il importe le plus pour assurer la croissance et la compétitivité en Europe. Par ailleurs, en 2014, la Commission a enquêté sur plusieurs ententes concernant des intrants et des produits intermédiaires et sanctionné les entreprises concernées. La mise en œuvre des règles en matière

d'ententes et d'abus de position dominante atténuée et - par son effet dissuasif - prévient le préjudice que les ententes causent tout au long de la chaîne d'approvisionnement au détriment de la compétitivité internationale de l'UE.

La nouvelle Commission continuera d'axer son action sur la lutte contre l'évasion et la fraude fiscale. En 2014, la Commission a renforcé son contrôle sur les aides d'État à caractère fiscal, en faisant usage des instruments dont l'UE dispose en matière de concurrence pour s'assurer que les États membres n'aident pas certaines multinationales à éluder le paiement de leur juste part de l'impôt.

Parmi les grandes avancées réalisées dans le domaine de la concurrence en 2014, figure l'adoption de la directive sur les actions en dommages et intérêts pour les infractions aux dispositions du droit de la concurrence.

Corpus anglais

CEA

Research on nuclear wastes

August 2012

OUR STRATEGY

The "VISIATOME" opened its doors on the 10th of April 2005.

This is the first visitor centre in France open to the general public which explains radioactivity and offers displays and information more specifically on radioactive waste and the possible long term management routes. The visitor centre is located at Marcoule nearby the CEA research centre. The VISIATOME is dedicated to facilitate the public access to the scientific and the technical culture. It features one permanent exhibition, and from time to time other temporary exhibitions on selected themes, on a total surface area of 600 m². The construction of the VISIATOME was financed 50% by CEA, and 50% by local authorities (general and regional councils) together with the European Union (ERDF).

As all industries, the nuclear industry produces waste. In France, 84% of the total volume of such nuclear waste is treated and disposed on an industrial basis by Andra, the State-owned agency for radioactive waste management. The remainder, 16%, has been dealt with since 1992 through an important and comprehensive three-way research programme; two are managed by CEA who also contributes actively to the third one managed by Andra.

As part of an international consensus, the research has demonstrated that one solution for the final waste remaining in the long term is reversible geological disposal : this has been partly confirmed by CEA long-term modelling work on disposal materials. CEA is also working on final waste containment systems, to reduce waste volume and improve and demonstrate system integrity in the very long term. CEA is carrying out complementary studies on the chemical partitioning of minor actinides and their transmutation within fast neutron reactors or dedicated systems, with the aim of reducing radiotoxicity and the time during which they would remain harmful of the final waste : the scientific and technical feasibility of partitioning additional radionuclides has been acquired at the laboratory scale, appropriate molecules and partitioning processes have been refined; the feasibility of fuel assemblies for transmutation has been.

OUR PARTNERS

CEA carries out research with numerous partners: primarily with CNRS and French universities, but also in the context of European (for example, the Actinet network of excellence) and with international partners.

FIGURES & RESEARCH RESOURCES

CEA research relies on teams and installations at its Marcoule centre, which houses all its R&D and demonstration resources for radioactive waste management studies:

- * Atalante: a large research complex encompassing chemistry and shielded cells laboratories,
- * Phénix: fast neutron research reactor,
- * CECER: Centre for the development and the technological demonstration of containment and long term storage systems.

Nuclear systems for the future

August 2012

OUR STRATEGY

GAS COOLED REACTORS

A first innovative cell-structured fuel for Fast Gas-cooled Reactors has been developed and a first batch of « Triso » particles for Thermal Gas-cooled Reactors has been produced at Cadarache.

Studies on the GCR at Cadarache © F. Vigouroux/CEA

Faced with the prospect of a global increase in energy consumption, dwindling supplies of fossil fuels and global warming, nuclear energy has several strong points in its favor. The CEA has therefore become actively involved in a global initiative to produce an innovative new generation of reactors, known as the «fourth generation», which involve a considerable technological advance over existing systems.

With competitive pricing and nuclear safety remaining a priority, the improvements being developed are consistent with the objectives of the third generation reactors: reducing investment costs, operating costs and fuel cycle costs, better management of accidents, and being able to withstand the risk of proliferation and protect against the risk of physical attack.

However there are now two further objectives which will mean a fundamental change in design compared with existing reactors: firstly, the efficient use of natural uranium and reducing the production of long-life radioactive waste to a bare minimum, which implies the use of fast neutron technology and the closed fuel cycle; and then to expand the uses of nuclear energy, which means developing reactors designed for purposes other than the generation of electricity, that is to say designs capable, for example, of producing hydrogen or synthetic hydrocarbons for transport.

The CEA's strategy with regard to 4th generation systems takes two forms :

- * Priority to be given to research into systems with fast neutrons and a closed fuel cycle (with sodium or gas coolant),
- * The development, in close collaboration with industrial partners, of a very high temperature 600 MWth reactor to meet the needs of the electricity market around 2025, and the hydrogen market in the longer term.

OUR PARTNERS

The Generation IV International Forum, launched by the Secretary of Energy in 2000, has been established as a forum to consider and select fourth generation nuclear systems. At the moment it has 11 participating countries, including France, represented by the CEA, which is currently undertaking a closer analysis of three of the six systems selected by the forum at the end of 2002. This cooperative effort, which is aimed at pushing back the limits of feasibility and testing the performance of the systems selected, was formally launched on 28 February 2005 in Washington by the signing of an inter-governmental framework agreement, by five member countries of the Forum as a first step.

FIGURES & RESEARCH RESOURCES

Research is being conducted over several installations, including:

- * The fuel production line at the GAÏA laboratory at Cadarache
- * Three technological test benches for high temperature helium circuits at Cadarache (tribology, leakage sealing, thermal insulation)
- * A 1 MW helium technological test loop to be completed between now and the end of 2007 at Cadarache
- * A laboratory devoted to analytical studies for the development of processes for production of hydrogen by thermo-chemical cycles.

CEA DIVISIONS

This research is primarily being conducted by the teams of the Nuclear Energy Division, located at Saclay, Cadarache and Marcoule. It also involves considerable input from the Technological Research Division on materials and the production of hydrogen by high temperature electrolysis. A more specific scientific contribution, in particular on plastic, monolithic or composite ceramics, is being provided by the Materials Science Division and the CNRS (French National Center for Scientific Research).

New energy technologies

hydrogen, solar energy...

August 2012

OUR STRATEGY

RESULTS ACHIEVED :

Hydrogen storage :

Following the qualification of tanks with internal metal envelopes under a pressure of 700 bars in 2001, CEA obtained in 2003 and 2004 promising results on reservoirs with internal envelopes made of polymers.

Photovoltaic cells :

In 2004, the efficiency of 150 mm x 150 mm silicon cells was over 15%. The target for 2010 is to obtain a conversion efficiency of around 20% on 200 mm x 200 mm cells, with manufacturing costs of less than €1/peak Watt.

200 mm x 200 mm silicon sheets at various stages of a photovoltaic cell manufacturing at the Restaure platform

CREATION OF INES (INSTITUTE FOR SOLAR ENERGY)

A center of excellence bringing French expertise and resources in solar energy technology together in Chambéry (research players: CNRS, CEA, CSTB and companies : Clipsol, Photowatt, Total Energie, etc.)

Respond to the growing energy demand while reducing greenhouse gas emissions has now become an international challenge. To meet this challenge, CEA has brought all its new energy technology (NET) initiatives together within the Laboratory for Innovation in New Energy Technologies and Nanomaterials (LITEN).

Development of hydrogen energy for transport applications

CEA's R&D program aims to develop the use of hydrogen as an energy carrier, and covers the complete chain : production with clean and efficient processes (high temperature decomposition of water, biomass gasification), storage with innovative technologies, distribution, conversion in fuel cells of PEMFC or SOFC types, safety, techno-economic and social aspects.

LITEN is seeking to overcome the technological difficulties related to the use of hydrogen and fuel cells for transport (compact, lightweight and safe on-board hydrogen storage, reliable, high-performance and low-cost fuel cells). This technology will be deployed progressively in industrial applications between 2010 and 2030.

Development of solar energy and energy management in buildings

Solar power and energy management are ideal for the building sector because thermal and electrical energy sources and loads within the home can easily be optimized. The R&D program is focused on technologies to improve the cost-effectiveness of components and systems.

With regard to photovoltaic cells, LITEN is concentrating on silicon and organic technologies, which are promising but require a major technological breakthrough. Modeling of systems is also a major area of development in order to offer services for designing. Work on the storage of renewable energies is focused on the development of innovative batteries.

OUR PARTNERS

* On hydrogen technologies, CEA is working in particular with Air Liquide, PSA, GDF, Dalkia, Vivendi, Snecma, EDF, etc.

* On photovoltaic cell technology, CEA is collaborating with Photowatt, Pechiney, Appolon Solar and on photovoltaic modules and systems, with TOTAL Energie.

FIGURES & RESEARCH RESOURCES

Approximately 300 LITEN researchers, engineers and technicians are participating in this R&D program.

TOPIC

Carbon capture and storage

* Subtopics

o Industrial applications of CCS

o Permitting frameworks for CCS

o Storage through CO₂-EOR

o Tracking progress towards IEA CCS Roadmap

* Publications

o Insights papers

* News

* Workshops

* Energy technology initiatives

* Resources

o CO₂ Capture Facilities and Capacities

o Tracking clean energy progress 2013

o Key world energy statistics

* Contact us

Presentations

* Role of CCS Globally: IEA 2013 CCS Roadmap

Carbon capture and storage, or CCS, is a family of technologies and techniques that enable the capture of CO₂ from fuel combustion or industrial processes, the transport of CO₂ via ships or pipelines, and its storage underground, in depleted oil and gas fields and deep saline formations.

CCS can have a unique and vital role to play in the global transition to a sustainable low-carbon economy, in both power generation and industry.

*

IEA hails historic launch of carbon capture and storage project

Canada's Dam is world's first large-scale power station to trap CO2 More »»

Technology Roadmap: Carbon Capture and Storage 2013

This CCS roadmap aims at assisting governments and industry in integrating CCS in their emissions reduction strategies and in creating the conditions for scaled-up deployment of all three components of the CCS chain: CO2 capture, transport and storage. More »»

CCS: Options for Energy Intensive Industry

What options do energy intensive industries have to meet CO2 emissions reduction targets while also considering energy security; can carbon capture and storage (CCS) provide an option for some industries?

More...

*

*

About carbon capture and storage

Current short, mid- and long-term projections for global energy demand still point to fossil fuels being combusted in quantities incompatible with levels required to stabilise greenhouse gas (GHG) concentrations at safe levels in the atmosphere.

All technologies along the CCS chain are known. They have been in operation in various industries for decades, although in relatively small scale. However, for the sole purpose of limiting climate change, these technologies have only been put together in industrial scale (>1Mt CO2 captured and stored per year) in a small number of installations. No large-scale installations exist yet in electricity production, although two notable large-scale projects should start soon, end-2014 and early 2015 respectively.

Our focus

CCS is a GHG emission reduction technology, whose deployment is dependent on an enabling policy framework. Given the substantial contribution CCS can potentially make in mitigating the risk of climate change, the quality of the policy matters. The Agency is engaged in analysing and developing options that policymakers can use for promoting safe and accountable CCS and for overcoming barriers to its deployment. This work includes national level CCS-specific policy and global climate policy development.

Fast facts

* 1/6 CCS contributes one-sixth of total CO₂ emission reductions required in 2050

* 14% of the cumulative emissions reductions through 2050 against a business-as-usual scenario (6DS)

Renewable energy is energy that is derived from natural processes (e.g. sunlight and wind) that are replenished at a higher rate than they are consumed. Solar, wind, geothermal, hydropower, bioenergy and ocean power are sources of renewable energy. The role of renewables continues to increase in the electricity, heating and cooling and transport sectors.

*

How solar energy could be the largest source of electricity by mid-century

To achieve that vision, IEA reports call for clear, credible consistent signals from policy makers [More »»](#)

Policy uncertainty threatens to slow renewable energy momentum

According to the IEA Medium-Term Renewable Energy Market Report 2014, power generation from renewable sources such as wind, solar and hydro grew strongly in 2013, reaching almost 22% of global generation, and was on par with electricity from gas, whose generation remained relatively stable. Global renewable generation is seen rising by 45% and making up nearly 26% of global electricity generation by 2020. [More »»](#)

Any country can reach high shares of wind, solar power cost-effectively

While wind and solar photovoltaic technologies are crucial to meeting our future energy needs, the inherent variability in both can raise concerns. "The Power of Transformation: Wind, Sun and the Economics of Flexible Power Systems" released by the IEA in 2014 addresses the additional costs that might arise from increased adoption and proposes strategies to develop a flexible system in the long term. [More »»](#)

*

*

About renewable energy

Renewable energy technologies have significant deployment potential as resources are spread globally, in contrast to the conventional sources such as gas, coal and oil, which are more geographically concentrated. All countries in the world have at least one abundant renewable resource and many countries have a portfolio of resources.

The role of renewable energy is expected to increase significantly over time in all IEA scenarios with greater contributions to the power generation, heating & cooling and transport sectors.

Renewable energy technologies are a crucial part of a portfolio of options that are needed for achieving a secure and sustainable energy mix, together with energy efficiency and other low carbon options. A diversified portfolio of renewable energy can provide countries with a number of benefits that are not fully internalised in current energy market prices:

- * environmental impacts, including greenhouse gas emissions and local pollutants;
- * energy security;
- * strategic economic development, including rural development, the agricultural sector and high-tech manufacturing;
- * energy access through distributed or off-grid solutions.

Against this backdrop, governments have put in place supportive policies. As a result, renewable sources have been the driver of much of the growth in the global clean energy sector since the year 2000. The role of renewable sources in the global power mix, in particular, continues to increase rapidly. On a percentage basis, renewables continue to be the fastest-growing power source. As global renewable electricity generation expands in absolute terms, it is expected to surpass that from natural gas and double that from nuclear power by 2016, becoming the second most important global electricity source, after coal. Globally, renewable generation is estimated to rise to 25% of gross power generation in 2018, up from 20% in 2011 as deployment spreads out globally.

Global renewable electricity production by region

IEA, (2014), Medium-Term Renewable Energy Market Report 2014, OECD/IEA, Paris.

Fission is a reaction when the nucleus of an atom, having captured a neutron, splits into two or more nuclei, and in so doing, releases a significant amount of energy as well as more neutrons. These neutrons then go on to split more nuclei and a chain reaction takes place. Fusion is a process where nuclei collide and join together to form a heavier atom, usually deuterium and tritium. When this happens a considerable amount of energy gets released at extremely high temperatures: nearly 150 million degrees Celsius. At extreme temperatures, electrons are separated from nuclei and a gas becomes a plasma—a hot, electrically charged gas.

*

More action needed for sustainable, affordable, competitive German Energiewende

Review of German energy policies calls for cost reductions, investment in networks and closer regional co-operation [More »»](#)

IEA says push for renewables and nuclear fits Finnish decarbonisation strategy

Review of Finland energy policies calls for the timely implementation of targets and closer regional co-operation [More »»](#)

IEA shows how Sweden can build on its impressive low-carbon successes

Review of Swedish energy policies calls for cost-effective emission cuts, energy technology innovation and consumer benefits [More »»](#)

About nuclear

Nuclear fission is a mature technology that has been in use for more than 50 years. The latest designs for nuclear power plants build on this experience to offer enhanced safety and performance, and are ready for wider deployment over the next few years. There is great potential for new developments in nuclear energy technology to enhance nuclear's role in a sustainable energy future. Nevertheless, important barriers to a rapid expansion of nuclear energy remain. Governments need to set clear and consistent policies on nuclear to encourage private sector investment. Gaining greater public acceptance will also be key, and this will be helped by early implementation of plans for geological disposal of radioactive waste, as well as continued safe and effective operation of nuclear plants.

Nuclear fusion is a process where nuclei collide and join together to form a heavier atom, usually deuterium and tritium. When this happens a considerable amount of energy gets released at extremely high temperatures: nearly 150 million degrees Celsius. At extreme temperatures, electrons are separated from nuclei and a gas becomes a plasma—a hot,

electrically charged gas. The fuel (created when deuterium combines with tritium) is abundant; it gives off very little radioactivity; there is no need for underground storage, and there is no environmental risk of high radio-active fuel leakage in case of an accident, the plasma dissipates. A plant producing electricity from a nuclear fusion reaction could provide baseload power with little adverse environmental impacts. For this reason fusion is the focus of ongoing research in IEA Member countries and around the world. The International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER) project aims to test the viability of a fusion reactor operating over extended periods.

Our focus

The IEA Fusion Power Co-ordinating Committee (FPCC) provides a platform for stakeholders to share results of fusion activities worldwide. These stakeholders include the ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) project, the International Atomic Energy Agency, the European Commission (EURATOM), the International Tokamaks Physics Activity (ITPA), and Nuclear Energy Agency (experiments database).

The FPCC also oversees the activities of eight fusion energy technology initiatives (formally known as Implementing Agreements). These initiatives carry out research and development activities in areas ranging from technology to environmental and economic aspects of fusion power. Their work is directly relevant to the ITER project and the "beyond-ITER" programme, which focuses on fusion power plants, and the economic, environmental, safety and social aspects of fusion power.

The IEA together with the Nuclear Energy Agency developed a nuclear power roadmap in 2010 and are currently in the process of preparing an update to this roadmap.

IEA defines energy security as the uninterrupted availability of energy sources at an affordable price. Energy security has many aspects: long-term energy security mainly deals with timely investments to supply energy in line with economic developments and environmental needs. On the other hand, short-term energy security focuses on the ability of the energy system to react promptly to sudden changes in the supply-demand balance.

*

IEA holds first-ever Emergency Response Exercise in China

IEA holds first-ever Emergency Response Exercise in China More »»

Situation in Iraq: Factsheet and other resources for journalists

More »»

IEA members and 10 partner countries test emergency response systems

Executive Director hails practice exercise to address oil supply disruption scenarios More »»

The IEA's role in global energy security

Emergency response is still one of the main pillars of the IEA. Membership requires countries to meet two key obligations: to hold oil stocks equivalent to at least 90 days of net oil imports; and to maintain emergency response measures that can contribute to an IEA collective action in the event of a severe oil supply disruption. Response measures include stockdraw, demand restraint, fuel switching and surge oil production.

Rapid response to energy supply emergencies

The IEA Governing Board, a body comprising individuals at ministerial or senior official level, defines and determines the implementation of IEA policies. Under the Governing Board, the Standing Group on Emergency Questions (SEQ) is responsible for all aspects of the emergency response. The SEQ takes advice from the Industry Advisory Board (IAB) which is composed of experts from oil companies operating worldwide. As part of its mandate, the SEQ conducts regular reviews (on a five-year cycle) of the emergency response mechanisms of member countries, ensuring the overall preparedness of the IEA for a rapid response to energy supply emergencies. These reviews help verify that emergency response capabilities have adapted adequately to changes in energy market conditions. The Agency expanded these reviews to cover natural gas security in addition to oil for the 2008 – 2012 review cycle, and recently also incorporated electricity security as part of its assessments for the latest review cycle which began in October 2013.

Dialogue and information sharing on oil security

Recognising that oil consumption and net imports in some non-IEA countries are increasing rapidly, the IEA promotes dialogue and information sharing on oil security policies and shares information and experience about creating national strategic oil stocks with key transition and emerging economies, such as China, India and countries of the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN). Expanding international cooperation with all players in the global energy markets to improve market transparency through the collection of more accurate and timely data is also a critical component of IEA work towards greater energy security.

Energy Supply Security: Emergen

Response of IEA Countries 2014

Energy Supply Security: Emergency Response of IEA Countries 2014 reflects the results of the latest emergency response review cycle. It also draws attention to significant changes arising since the previous cycle of reviews and the last edition (IEA, 2007) of this publication. The findings contained in this publication illustrate the robustness of IEA emergency response systems. They also demonstrate the value of the periodic reviews as a means of fine-tuning specific response mechanisms in order to mitigate the effects of a shortfall in oil or natural gas supply. Most importantly, highlight the reasons why being prepared is so important for the future.

Energy security focus

World energy markets continue to be vulnerable to disruptions precipitated by events ranging from geo-political strife to natural disasters. As oil demand and imports continue to grow, the IEA emergency response capability will remain essential. But energy security concerns go beyond oil.

The Ukraine-Russia gas dispute in January 2009 caused the largest natural gas supply crisis in Europe's history. With increasingly integrated electricity grids, blackouts can cascade and affect multiple economies simultaneously. The IEA is working to identify measures to prevent and react to supply disruptions across all sources of energy.

Fast facts

* USD 3.5 trillion. The amount the review of member countries' abilities to react quickly and effectively to significant energy supply disruptions valued the stockpiles' global benefits at over 30 years

* USD 41 per year. Each barrel a country stores provides net global benefits averaging at least USD 41 per year after storage cost

IAEA Workshop Discusses Egyptian Public Awareness in Nuclear Power

Share of Egypt's current installed electricity capacity of about 30 gigawatts. (Source: NPPA)

2015-03-03 | A three-day IAEA meeting recently held in Cairo focused on advancing stakeholder involvement in Egypt's nuclear power programme. Participants represented the Ministry of Electricity and Energy, the Ministry of International Cooperation, the Egyptian Electricity Holding Company, the Nuclear Power Plants Authority (NPPA), Egypt Nuclear &

Radiological Regulatory Authority (ENRRA), Alexandria University and the state information service SIS.

"This was a very important workshop for us because we need to activate stakeholder activities and especially mechanisms for communication with different stakeholders in Egypt," said Dr. Hussein Aly Farag, sector head of technical affairs for the NPPA. "Many groups in Egypt have basic information on the nuclear power plant project, so it's time to look ahead to what further involvement is needed."

The nation's history with nuclear energy goes back more than 50 years and has included two research reactors. Electricity generation expansion has become an increasingly urgent national priority as Egypt's growing national electricity demand has resulted in electricity cuts in summer months —raising the potential of nuclear power in the public's eye. According to NPPA, Egypt's installed electricity capacity needs to more than double by 2027 from its current level of approximately 30,000 megawatts to meet the average annual growth rate of seven per cent over the last decade. In recent years, Egypt has intensified its efforts to develop the infrastructure needed for a nuclear power programme.

Roles and responsibilities

In addition to discussing key energy-related messages in Egypt, the more than two dozen attendees of the stakeholder involvement workshop discussed issues such as roles and responsibilities of the various agencies represented.

Held under an IAEA Technical Cooperation project, the meeting from 17 to 19 February included nuclear communication experts from the United Arab Emirates, Malaysia and the United States offering their experiences in dealing with traditional and emerging media, and shaping responses that take public perceptions of risk into account. Country-specific challenges were also factored into discussions of strategic communication plans.

"Nuclear professionals must be empowered to anticipate issues and speak in a clear, simple way to address public concerns," explained Fahad Al Qahtani, one of the workshop experts and CEO of The Corporate Office consultancy in Abu Dhabi.

Dr. Farag said the group is especially interested in working with the IAEA. "We are eager to see implementation of stakeholder involvement activities by other Member States that we may consider as best practices."

The next generation

In her presentation, former Chair of Alexandria University's Nuclear Engineering department Dr. Alya Badawi indicated that the session was also helpful as Egypt establishes its Nuclear

and Radiation Engineering programme at the university. Trends in nuclear engineering enrollment at the university are greatly influenced by students' perception of potential nuclear career paths in Egypt, she explained.

Alexandria University associate professor Dr. Mohamed H. M. Hassan said the meeting was useful because topics included not just technical issues but also issues like electricity demand and industrial participation; topics that are usually not addressed at a broad and national level. He added: "The workshop allowed organization representatives to talk about more formal cooperation between various groups. Cooperation exists informally but this meeting helps nuclear organizations spell out stakeholder concerns and their relationships with academia in a more structured way".

A presentation on the regulatory framework by Dr. Wafaa Baker of ENRRA included a review of legal requirements for public communication by the Egyptian regulator and a media information plan due later this spring. A number of successful communication channels employed by other Member States, including public forums, educational programmes, and technical events are among tactics that may become a part of Egypt's regulatory communication strategy.

Participants agreed that the workshop generated many ideas to take stakeholder involvement to next levels.

Background

Stakeholder involvement may pose a challenge for countries building their first nuclear power plant or for those with existing or expanding programmes. In either case, Member States agree that support from national stakeholders and local communities is essential for the sustainability of the programme. The IAEA offers assistance through workshops, scientific visits, training courses and practical guidance that can help Member States to design and review their stakeholder involvement strategy, and learn from and use best practices from other countries.

By Kelle Barfield, Entergy

From Consideration to Construction: The United Arab Emirates' Journey to Nuclear Power

A Country Case Study

By Elisabeth Dyck and Ayhan Evrensel, IAEA Department of Nuclear Energy

Construction work at Units 1 and 2 of the Barakah Nuclear Power Plant in the UAE, August 2014. (Photo: ENEC)

Interview with Ambassador Hamad Al Kaabi, Resident Representative of the United Arab Emirates to the IAEA.

The UAE decided to embark on nuclear power in 2008, becoming in 2012 the first 'newcomer' country in 27 years to start constructing its first reactor. Three of the four reactors planned are already under construction. How did you do it so fast? What are the experiences and challenges faced so far?

Upon taking the decision to embark on a national nuclear power programme, the Government took into consideration all elements required for developing a successful programme. We began by establishing a detailed policy framework that would guide the progress of the programme. The UAE based its approach on international best practices, understood early in the process the required nuclear infrastructure and identified the measures for meeting national targets in time. Strong government commitment, establishing the legal framework and a competent nuclear regulator, as well as adopting an innovative procurement approach all allowed the UAE to advance quickly. Also, strong international cooperation, well defined roles and responsibilities for various national stakeholders, and making the required resources available helped the UAE not only to have a quick start but also sustain the progress.

Building a sustainable national capacity is a challenge for the global nuclear sector and naturally also for the UAE. We have taken aggressive steps in developing the required human resources through an array of programmes, including scholarships, on-the-job trainings, and introducing nuclear education at undergraduate, Masters and PhD levels. These will produce an advanced nuclear cadre to support long-term sustainability objectives.

How is the UAE cooperating with experienced nuclear countries?

Transfer of technology, nuclear material and knowledge can only be done through a robust international nuclear cooperation framework. The UAE has concluded nine bilateral nuclear cooperation agreements with responsible and experienced nuclear countries, mainly suppliers and those with good track record in nuclear power development and management. Both government-to-government agreements and industry-to-industry arrangements, early on in the programme, have proven key to the UAE's programme in several aspects, such as safety and security, transfer of technology and human resource development.

What is the involvement of the national industry in the nuclear power project?

Given the opportunities the nuclear programme offers, the national industry response has been quite substantial and its involvement in the project has increased by time.

Along with the UAE's prime contract with its Korean partners, many subcontracts have been concluded with local contractors, particularly in the areas of construction, site preparation and infrastructure development. Emirates Steel, for example, has been a main supplier in the Barakah NPP construction, having so far delivered around 100,000 tons of steel expecting to do more.

The power plant requires particularly robust and high quality materials to meet the nuclear safety and security standards. Hence, the nuclear programme has also enabled some local industries to upgrade their quality standards to meet such "nuclear grade" standards

The UAE has been working closely with the IAEA during the initial phases of the project. Now that the programme is quite advanced, what kind of support does the UAE expect from the IAEA?

The close partnership between the UAE and the IAEA dates back to preliminary consultations before we decided to develop a nuclear programme. From the outset, all steps taken have been in line with the IAEA's Milestones Approach, according to which we are now in the last phase. Additionally, the UAE has concluded and implemented all relevant international agreements under the auspices of the Agency covering all areas of nuclear safety, security, non-proliferation and nuclear liability.

We have been very active in the IAEA's Technical Cooperation (TC) programme, through which we receive important capacity building support. The number of UAE participants in IAEA activities and events has significantly increased to over 600 in 2013. The IAEA has been supporting us in developing the nuclear regulator, its legal framework and training. An Integrated Work Plan with the Agency enabled us to establish a holistic approach of IAEA assistance towards the UAE programme. We have an on-going, agreed programme of IAEA support up to the projected operational date of the NPP.

We are now getting closer to "graduating" from the "nuclear newcomers" category. But we will continue to seek IAEA assistance even when we move into the advanced stages of commissioning and operation. We will continue to be interested in IAEA peer reviews and technical support to ensure safe operation. While support areas may change, IAEA assistance will continue to be valuable.

The UAE will also continue to contribute to the work of the Agency by providing feedback and sharing its experience in implementing the IAEA guidance. This has proven to be of high interest to other member states who are interested in embarking on a new nuclear programme.

Nuclear Power Technology Development

IAEA Coordinated Research Projects (CRP)

International co-operative research programmes are established by the IAEA in areas that are of common interest to a number of Member States. These co-operative efforts are carried out through Co-ordinated Research Projects (CRPs), typically 3 to 6 years in duration, and often involving experimental activities. Such CRPs allow a sharing of efforts on an international basis, foster team-building and benefit from the experience and expertise of researchers from all participating institutes.

Understanding and Prediction of Thermal-Hydraulics Phenomena Relevant to SCWRs

The Super-Critical Water-cooled Reactor (SCWR) is one of the innovative Water Cooled Reactor (WCR) concepts mainly for large scale production of electricity. By utilizing high core outlet coolant temperature, the SCWR is expected to achieve much higher thermal efficiencies than those of current WCRs, and thereby promise improved economics.

The objective of the CRP is to improve the understanding and prediction accuracy of thermal-hydraulics phenomena relevant to SCWRs and to benchmark numerical toolsets for their analyses. Several key phenomena, such as heat transfer, pressure drop and flow stability, have been identified as crucial to the success in developing SCWRs. Experimental and analytical information on these phenomena is being generated at several Member States and can be shared with others to advance the technology.

More information is available from the CRP website

Prediction of Axial and Radial Creep in Pressure Tubes

Pressure tube deformation is a critical aging issue in operating Heavy Water Reactors (HWRs). According to the service year, horizontal pressure tubes have three kinds of deformation: diametral creep leading to the flow bypass and the penalty to critical heat flux for fuel rods, longitudinal creep leading to the interference of feeder pipes and/or with fuelling machine, and sagging leading to the interference with in-core components and potential contact between the pressure tube and calandria tube.

The CRP scope includes the establishment of a database for pressure tube deformation, microstructure characterization of pressure tube materials collected from HWRs currently

operating in Member States and development of a prediction model for pressure tube deformation.

More information is available from the CRP website

Heat Transfer Behaviour and Thermo-hydraulics Codes Testing for SCWRs

The higher coolant temperatures proposed for SCWR systems imply fuel cladding temperatures greater than current nuclear reactor operating experience. Because of enhanced heat transfer for supercritical flows and the use of new cladding materials with low corrosion rates, it is necessary to have precise information for establishing both the neutronic and the thermal limits. Consequently, in developing SCWR designs, experimental data for the convective heat transfer from fuel to coolant, covering a range of flow rate, pressure and temperature conditions, are required. The collection, evaluation and assimilation of existing data, as well as conducting new experiments for the attainment of needed data are necessary to establish accurate methods and techniques for the prediction of heat transfer in SCWR cores.

Validated thermo-hydraulic codes are required for the design and safety analyses of SCWR concepts. Existing codes for water-cooled reactors need to be extended in their application and improved to model phenomena such as pressure drop, critical flow, flow instability behaviour and transition from super-critical to two-phase conditions. The appropriate predictive models for computing the heat transfer to super-critical fluids need to be incorporated into the codes, and the codes need to be tested and validated.

More information is available from the CRP website

Benchmarking Severe Accident Computer Codes for Heavy Water Reactor Applications

Computer codes used for the analysis of design basis events have been validated against integral and/or separate effects tests, whereas in the case of severe accident computer codes it is rather impossible, or at least quite expensive, to carry out a validation exercise against integrated experiments. Consequently, the code capabilities have to be assessed based on benchmarking against other severe accident computer codes. In view of this, a benchmarking exercise becomes necessary to assess the results from various computer codes to provide an improved understanding of modelling approaches, strengths and limitations. The exercise could also suggest ways to overcome code limitations and thereby increase the confidence in severe accident code predictions. A benchmarking exercise encompassing the various severe accident

codes in use within the HWR community is important not only for providing confidence in the overall performance of the codes but also for the reduction of uncertainties in their predictions. More information is available from the CRP website

Improved Understanding of the Irradiation Creep Behaviour of Nuclear Graphite

South Africa, China, United Kingdom, United States, Japan, South Korea, Ukraine

Isotropic and near-isotropic nuclear grade graphites are used as the nuclear moderator and major structural components of numerous existing power reactors as well as the Gen. IV Very High Temperature Reactors (VHTR), such as the Next Generation Nuclear Plant (NGNP) and the Pebble Bed Modular Reactor (PBMR). During reactor operation graphite core components and core support structures are subjected to complex stresses such as combined loading from neutron irradiation induced dimensional change and thermal gradients. Moreover, static and seismic stresses act on the core components. Stresses in the graphite core are relaxed by irradiation induced creep, and thus it is important to be able to confidently predict the irradiation induced creep strain in a component as a function of dose, temperature, and stress.

Current understanding of graphite irradiation induced creep is based on experimental data from the 1980's and earlier, that only extends to moderate dose and temperature. However, with currently operating reactors reaching high doses, and proposed reactor designs anticipating high neutron doses and temperatures, the need for new creep experiments has become apparent. Furthermore, new graphites have been developed for Gen. IV reactors currently being designed. In response to these needs several member states are planning new irradiation creep experiments to extend the existing database or gather data on the new graphites being used for Gen. IV reactors. Moreover, the development of improved codes and models for the behaviour of existing graphite reactor cores requires the development of improved irradiation creep models.

The CRP brings together scientists and engineers from numerous Member States, all of whom are involved in graphite core assessment, creep experiment designs, or modelling irradiation induced creep in graphite, and will enable comparisons of the relative merits of the various creep models and provide valuable input to the design of future creep experiments.

Benchmark Analyses of Sodium Natural Convection in the Upper Plenum of the MONJU Reactor Vessel

China, France, India, Japan, Republic of Korea, Russian Federation, and United States of America (two institutes)

The objective of the CRP is to improve the Member States' analytical capabilities in the field of fast reactor in-vessel sodium thermal hydraulics. In particular, the CRP addresses the natural convection behavior of the coolant in the reactor vessel of a sodium cooled fast reactor.

In particular, the CRP participants will perform benchmark exercises focusing, in a first stage, on the numerical simulation of the sodium stratification measurements performed in the MONJU reactor vessel during the original start-up experiments. For the first stage of the CRP, the participants will analyze the sodium thermal stratification effects in the MONJU reactor vessel upper plenum after a plant strip test conducted in December 1995 with the reactor at 45% thermal power level simulating an abnormality in the condenser as triggering event.

The CRP's specific research objectives for this first stage are summarized as follows:

- * review of the detailed description of the boundary conditions of the above mentioned test (e.g. geometrical data, flow rates and temperatures at core outlet, etc), as well as of all the experimental data obtained (various sodium temperature distributions in the upper plenum) and specification of the benchmark models
- * validation of various multi-dimensional fluid dynamics codes in use in Member States through simulation of sodium cooled fast reactor outlet plenum temperature distributions and comparison with experimental data
- * identification of weaknesses in current methodologies (e.g. with regard to turbulence models, reactivity feedback models, etc) and of the R&D needs to resolve the identified open issues

Analyses of and Lessons Learned from the Operational Experience with Fast Reactor Equipment and Systems

The CRP on "Analyses of and Lesson Learned from the Operational Experience with Fast Reactor Equipment and Systems" was aimed at contributing to the preservation of the feedback from the commissioning, operation, and decommissioning of experimental and power sodium cooled fast reactors. The specific objectives of the CRP were to:

- * preserve the feedback from commissioning, operation, and decommissioning experience of experimental and power fast reactors
- * enable easy access to the information from this feedback
- * produce synthesis reports of lesson learned from commissioning, operation, and decommissioning of experimental and power sodium cooled fast reactors

The output of the CRP will be an IAEA Technical Report summarizing the results of the data retrieval and archiving work, as well as the results of the synthesis efforts, of lesson learned and recommendations.

Analytical and Experimental Benchmark Analyses of Accelerator Driven Systems (ADS)

Several countries with nuclear programmes are considering ADS systems as a method to implement nuclear waste transmutation in the scope of their nuclear waste management strategies. The CRP is advancing the Member States' efforts towards designing a demonstration facility by providing the information exchange and collaborative research framework needed to ensure that the tools to perform detailed ADS calculations are available.

The main objective of the CRP is to improve the present understanding of the coupling of ADS spallation sources with multiplicative sub-critical nuclear system. The CRP is addressing all major physics phenomena related to the spallation source and its coupling with the sub-critical system. Integrated calculation schemes are used by the participants to perform computational and experimental benchmark analyses. In a previous IAEA-CRP on "Use of Th-based Fuel Cycle in ADS to Incinerate Pu and to Reduce Long-lived Waste Toxicities" reactor physics benchmark calculations on ADS with fixed external neutron sources have been performed. Comparison of the results of this CRP shows that large discrepancies exist both related to the use of different methods and data. By including comparisons with integral experiments, the current CRP is contributing to the clarification of these discrepancies and validate also those results for which satisfactory agreement was reached in the previous CRP.

Control Rod Withdrawal and Sodium Natural Circulation Tests Performed during the PHENIX End-of-Life Experiments

China, France, India, Japan, Republic of Korea, Russian Federation, Switzerland, and United States of America (two institutes)

The overall objective of the CRP is to improve the Member States' analytical capabilities in the field of fast reactor simulation and design, with particular emphasis on temperature and power distribution calculations, and the analysis of sodium natural circulation phenomena.

The specific research objectives of the CRP are:

- * to perform preparatory analyses for two PHENIX EOL tests
- * to perform blind calculations prior to the tests
- * to perform the post-experiment analyses

The two PHENIX End-of-life tests are "Control Rod Withdrawal Test" and "Sodium Natural Circulation Test". The "Control Rod Withdrawal Test" is performed both in the static and dynamic mode: the comparison of the results allows sensitivity analyses of the two measurement methods, and provides the basis for improving the uncertainty in the determination of power distributions. The objective of the "Sodium Natural Circulation Test" is twofold, including the study of the sodium natural circulation in the primary circuit, as well the determination of the efficiency of natural convection phenomena in the primary circuit, and the qualification of the system codes used to simulate natural convection phenomena.

Benchmark Analyses of an EBR-II Shutdown Heat Removal Test

The CRP addresses Shutdown Heat Removal Tests (SHRT) performed at the Experimental fast Breeder Reactor EBR-II within the framework of the US Integral Fast Reactor development and demonstration programme. The CRP will improve the participants' simulation capabilities in the various fields of research and design of sodium cooled fast reactors through data and codes validation and qualification.

The scope of the CRP is twofold: firstly, validation of the state-of-art liquid metal cooled fast reactor codes and data used in neutronics, thermal hydraulics and safety analyses, and, secondly, training of the next generation of fast reactor analysts through international benchmark exercises.

The Source Term for Radioactivity Release Under Fast Reactor Core Disruptive Accident (CDA) conditions

The CRP will deepen the understanding and perform numerical simulation of the transport mechanism of fission products released subsequent to a CDA in a fast reactor core.

The reference design for the analyses to be performed by the CRP participants is based on the 500 MWe Indian pool-type Prototype Fast Breeder Reactor (PBFR). The CRP participants will identify the fast reactor design parameters which minimize the release of radioactivity into the reactor containment building under the postulated CDA.

SFR: Sodium properties, sodium facility design and safety guidelines

This CRP is intended to address the need of standardization of Na physical and chemical properties, the main rules for designing experimental facilities, good practices and safety guidelines. The CRP will improve the participants' modelling and simulation capabilities in

various fields of SFR technology using the same properties, as well as to perform studies on experimental facilities dedicated to various research and development needs. The outputs of this CRP will contribute to an improvement of the future benchmark exercises and of the design of sodium facilities and their safe operation.

New Technologies for Seawater Desalination using Nuclear Energy

Algeria, Egypt, France, India, Indonesia, Kuwait, Rep of Korea, Libya, Morocco, Pakistan, Syria, UK, and USA

This CRP focuses on the introduction of innovative technologies which may help making nuclear desalination more safe and economical. The new technologies are expected to enhance the harvesting of waste heat available in nuclear reactors (i.e. waste heat from the condenser of water cooled reactors, or from the precooler and intercooler of High Temperature Gas Reactors HTGR) and utilize it for seawater desalination. New technologies may involve technologies related to the desalination processes such as Low Temperature-Horizontal Tube Multi Effect Distillation (LT-HT MED), others related to the efficient and maximising heat recovery systems such as heat pipes, or the optimization of coupling configuration between nuclear reactors and desalination systems. Additional dimensions of the CRP are to analyze the economics of cogeneration systems (i.e. for electricity and water production), and improve the IAEA DEEP software.

Nuclear Fuel Cycle & Materials

For nuclear power to be sustainable, the nuclear fuel cycle must be sustainable. The increasing use of nuclear power puts stringent demands on nuclear fuel cycle activities and on understanding the behaviour of materials used in nuclear reactors.

To contribute to the sustainable development of nuclear power, the IAEA's Nuclear Fuel Cycle and Material Section is placing concerted efforts in helping Member States to:

- * Increase sustainable uranium production;
- * Better utilize uranium resources;
- * Improve nuclear fuel performance;
- * Properly manage spent fuel through long term storage and/or reprocessing and recycling; and
- * Develop materials, fuels and fuel cycles for new, innovative nuclear reactors.

Focus of Work

While the activities of the Nuclear Fuel Cycle and Materials Section covers the whole nuclear fuel cycle from 'cradle to grave', i.e. from mining of the uranium till the management of spent fuel, the focus is on:

- * Production of nuclear-grade uranium;
- * Fabrication and in-reactor performance of nuclear fuel;
- * Management of spent nuclear fuel; and
- * Advanced fuel cycles including recycling.

The support we provide to our Member States in these areas is supplemented by the Integrated Nuclear Fuel Cycle Information System (iNFCIS) which offers access to several nuclear fuel cycle related databases and a simulation system for long term projections of nuclear fuel cycle material and service requirements.

We receive advice on our programmes through the joint OECD-NEA / IAEA Uranium Group, the Technical Working Group on Fuel Performance and Technology and the Technical Working Group on Nuclear Fuel Cycle Options.

Activities supporting the management of nuclear waste are run by the Waste Technology Section and activities supporting research reactors by the Research Reactor Section

TOPIC

Carbon capture and storage

- * Subtopics
 - o Industrial applications of CCS
 - o Permitting frameworks for CCS
 - o Storage through CO₂-EOR
 - o Tracking progress towards IEA CCS Roadmap
- * Publications
 - o Insights papers
- * News
- * Workshops
- * Energy technology initiatives
- * Resources
 - o CO₂ Capture Facilities and Capacities

o Tracking clean energy progress 2013

o Key world energy statistics

* Contact us

Presentations

* Role of CCS Globally: IEA 2013 CCS Roadmap

Carbon capture and storage, or CCS, is a family of technologies and techniques that enable the capture of CO₂ from fuel combustion or industrial processes, the transport of CO₂ via ships or pipelines, and its storage underground, in depleted oil and gas fields and deep saline formations. CCS can have a unique and vital role to play in the global transition to a sustainable low-carbon economy, in both power generation and industry.

*

IEA hails historic launch of carbon capture and storage project

Canada's Dam is world's first large-scale power station to trap CO₂ More »»

Technology Roadmap: Carbon Capture and Storage 2013

This CCS roadmap aims at assisting governments and industry in integrating CCS in their emissions reduction strategies and in creating the conditions for scaled-up deployment of all three components of the CCS chain: CO₂ capture, transport and storage. More »»

CCS: Options for Energy Intensive Industry

What options do energy intensive industries have to meet CO₂ emissions reduction targets while also considering energy security; can carbon capture and storage (CCS) provide an option for some industries?

About carbon capture and storage

Current short, mid- and long-term projections for global energy demand still point to fossil fuels being combusted in quantities incompatible with levels required to stabilise greenhouse gas (GHG) concentrations at safe levels in the atmosphere.

All technologies along the CCS chain are known. They have been in operation in various industries for decades, although in relatively small scale. However, for the sole purpose of limiting climate change, these technologies have only been put together in industrial scale

(>1Mt CO₂ captured and stored per year) in a small number of installations. No large-scale installations exist yet in electricity production, although two notable large-scale projects should start soon, end-2014 and early 2015 respectively.

Our focus

CCS is a GHG emission reduction technology, whose deployment is dependent on an enabling policy framework. Given the substantial contribution CCS can potentially make in mitigating the risk of climate change, the quality of the policy matters. The Agency is engaged in analysing and developing options that policymakers can use for promoting safe and accountable CCS and for overcoming barriers to its deployment. This work includes national level CCS-specific policy and global climate policy development.

Fast facts

- * 1/6 CCS contributes one-sixth of total CO₂ emission reductions required in 2050
- * 14% of the cumulative emissions reductions through 2050 against a business-as-usual scenario (6DS)

European Commission - Press release

Transforming Europe's energy system - Commission's energy summer package leads the way
Brussels, 15 July 2015

As part of the Energy Union strategy, today the Commission presented proposals to deliver a new deal for energy consumers, to launch a redesign of the European electricity market, to update energy efficiency labelling and to revise the EU Emissions Trading System.

The package is an important step towards implementing the Energy Union strategy with a forward looking climate change policy, launched as one of the political priorities of the Juncker Commission in February 2015. Today's proposals give prominence to the "energy efficiency first" principle and put households and business consumers at the heart of the European energy market.

EU Commission Vice-President for Energy Union Maroš Šefčovič said: "In the Energy Union strategy, we committed to empowering European consumers, creating a single well-functioning energy market, putting energy efficiency first and becoming the number one in renewables. Today, five months after the adoption of the Energy Union strategy, this Summer Package shows our determination to decarbonise our economy and to give consumers a central role in

Europe's energy transition. It marks not only a new deal for consumers, but a new deal for Europe's entire energy system."

EU Commissioner for Climate Action and Energy Miguel Arias Cañete said: "Actions speak louder than words. Today we take a decisive step towards enshrining the EU's target of at least 40% emissions cut by 2030 into law. My message to our global partners ahead of the Paris climate conference: the EU stands by its international commitments. And my message to investors, businesses and industry: invest in clean energy; it's here to stay and continue to grow. With these proposals, Europe is once again showing the way and leading the global transition to a low-carbon society."

A European emissions Trading System fit for the future

The EU Emissions Trading System (ETS) is Europe's flagship tool for tackling climate change and to place the EU on track towards a low-carbon economy. Today's proposal sends a powerful signal to the international community in the run-up to the Paris climate summit. The proposal comes at a critical time when other major players such as the G7 and China have also shown their firm determination. The Commission revised the Emissions Trading System to ensure that it remains the most efficient and cost-effective way to cut emission in the decade to come. This is the first legislative step towards implementing the EU's commitment to reducing greenhouse gas emissions by at least 40% domestically by 2030. Ambitious climate action creates business opportunities and opens up new markets for innovation and the use of low-carbon technologies. The proposed more targeted approach aims at safeguarding the international competitiveness of industry sectors that are at the greatest risk of seeing their production relocated outside the EU to less Green House Gas constrained jurisdictions as well as in pushing energy investment toward innovative and cleaner alternatives. Further, the Commission proposes that revenues from the emission trading are used by Member States to finance actions to help third countries adapting to the impacts of climate change.

Energy efficiency label revision for more clarity

Energy efficiency first is a central principle of the Energy Union strategy because it is such an effective way to cut emissions, bring savings to consumers, and reduce the EU's fossil fuel import dependency. Since its introduction twenty years ago, the success of energy labelling has encouraged the development of ever more energy efficient products. This has resulted in the current label becoming too complex. The Commission proposes returning to the original A to G energy label scale, simpler and well understood by consumers.

The Commission's proposed revision of the energy labelling directive ensures coherence and continuity and makes sure the consumers are able to make more informed choices that will help them save energy and money.

Empowering energy consumers

Recognising that citizens must be at the core of the Energy Union, the Commission presents a Communication on delivering a new deal for energy consumers, based on a three-pillar strategy: 1. helping consumers save money and energy through better information; 2. giving consumers a wider choice of action when choosing their participation at energy markets and 3. maintaining the highest level of consumer protection.

Consumers need to become just as well-informed and empowered as buyers and sellers on wholesale markets through clearer billing and advertising rules, trustworthy price comparison tools and by leveraging their great bargaining power through collective schemes (such as collective switching and energy cooperatives).

Finally, consumers need to be free to generate and consume their own energy under fair conditions in order to save money, help the environment, and ensure security of supply.

New energy market design

The Energy Union strategy is designed to help deliver our 2030 climate and energy targets and make sure that the European Union becomes the world leader in renewable energy. Achieving these goals will require a fundamental transformation of Europe's electricity system including the redesign of the European electricity market.

Today's Communication launches a Public Consultation on what the new electricity market design should look like in order to meet consumers' expectations, deliver real benefits from new technology, facilitate investments, notably in renewables and low carbon generation; and recognise the interdependence of European Member States when it comes to energy security.

This should reap maximum benefits from cross-border competition and allow decentralised electricity generation, including for self-consumption and support the emergence of innovative energy service companies.

...

WHAT'S THE ISSUE?

Citizens' summary

Energy Union

? One of the EU's key political priorities, the Energy Union will significantly reduce Europe's reliance on fossil fuels by removing barriers to the flow of energy, in a fully integrated EUwide energy system.

WHO WILL BENEFIT AND HOW?

? European citizens:

? Limit energy bills using smart technology

? Generate own energy from renewable sources and feed this into the electricity grid

? Better energy security will reduce the risk of black-outs.

? Businesses:

? New energy and climate technologies and services

? Green growth and jobs in the EU and export opportunities abroad

? More certainty for investors, with price signals reflecting long-term needs and clear policy objectives.

? Climate:

? An ambitious reduction of at least 40 % in CO

? More renewable energy in the EU's energy mix

2

emissions by 2030

? Energy efficiency will be increased, especially in the building and transport sectors.

WHY MUST THE EU ACT?

? Biggest energy importer in the world — 53 % at around EUR 400 billion a year.

? Still an incomplete internal energy market, with some parts of the EU remaining isolated energy islands.

? Renewable energy not fully integrated into the electricity system.

WHAT EXACTLY WILL CHANGE?

? The Commission proposes

o doing more to ensure that Member States implement and enforce existing

legislation

- o passing legislation to increase gas and electricity supply security and other measures to reduce Europe's reliance on dominant suppliers
- o setting up an Energy Infrastructure Forum to make sure major infrastructure projects are delivered where and when needed
- o passing legislation to modernise the European energy market and reinforce the regulatory framework at regional and European level
- o passing legislation to ensure the 2030 climate and energy targets are reached
- o making energy costs and prices more transparent
- o making buildings more energy-efficient and decarbonising the transport sector
- o putting an initiative on global energy and climate technology and innovation leadership in place

WHEN IS THE PROPOSAL LIKELY TO COME INTO EFFECT?

? 25 February 2015: The Commission adopts:

? Energy Union Strategy

? Communication on the EU position for the climate negotiations later this year

? Communication on how to bring its electricity interconnection level to 10 % by 2020.

? March 2015: European Council meeting discusses strategy

? Other initiatives in 2015, 2016 and 2017

Projects of Common Interest – new study on risk

The EU's 'Projects of Common Interest' (PCIs) – major infrastructure projects of European relevance aiming to boost Europe's security of energy supply and competition in the energy sector – may benefit from a wide range of risk-mitigating incentives and a more fit-for-purpose regulatory treatment, a new study has found.

PCIs can involve investments in multiple countries however this can increase the risks, such as permitting delays and cost and time overruns, involved. Moreover, some PCIs are technologically challenging or very large projects, for example innovative HVDC subsea electricity cables, which can also increase the risk associated with the project.

These risks can impact the viability or the planned timeframe of the project – a situation which the Commission would like to avoid.

EU rules on major cross-border infrastructure projects state that if the risk associated with a PCI is higher than the risk associated with a similar project, then measures may be taken to ensure that the project is still completed on-time and that the risk-reward ratio stays positive for the project promoter.

The study outlines the possible categories of risk - from planning and permitting to the geographical distribution of costs and benefits - and possible technical measures, such as streamlining cooperation and increasing stakeholder participation, which could be taken to mitigate these risks.

Reducing risk would, according to the study, limit the uncertainty faced by promoters and thus reduce financing costs and encourage investments.

The Commission has drawn up a list of 248 PCIs which may benefit from financial support for the EU's Connecting Europe Facility between 2014 and 2020. In 2014, €647 million was allocated to 34 PCIs, the majority of which involve electricity and gas transmission lines. A total of €650 million has been earmarked for PCI projects in 2015, with the second of two calls for proposal currently open.

LNG and gas storage in the EU: share your views!

Updated: Consultation closes on 30 September

What do you see as the challenges and opportunities for Liquefied Natural Gas (LNG) and gas storage in the EU? The European Commission is seeking your views in order to help it develop a strategy to explore the full potential of LNG and gas storage in the mid to long-term.

LNG and gas storage help the EU boost the security and competitiveness of its energy supply, in particular through the diversification of supply sources. That is why the Commission identified the need for an EU strategy for LNG and gas storage in its plans for an Energy Union launched earlier this year.

This consultation, open until 30 September 2015, is a first step in developing that strategy.

Gas plays a key role in the EU energy system, accounting for around a quarter of energy consumption. However, some EU countries are reliant on just one gas supplier, meaning, for example, that a disruption in Russian gas supplies could heavily impact the Baltics and South-Eastern EU countries.

LNG - currently sourced by the EU mainly from Qatar, Algeria and Nigeria - is already used in the EU energy system, in particular in Spain, Portugal, France and the UK. But developments in the EU and elsewhere mean that the EU could widen its range of suppliers to countries such as the US, Canada and Australia. LNG could also help drive down energy prices by boosting competition on EU markets.

Meanwhile, levels of gas storage have risen over the last 10 years in the EU, helping to balance the fluctuation in seasonal demand. Furthermore, storage has a key role to play in a crisis situation: It can react fast to sudden peaks of demand and supply disruptions since stored gas is often close to demand or can be easily transported via the pipeline system to places where needed. However, the Commission is keen to explore whether and how gas storage can be improved to boost security of supply.

Share your views on LNG and gas storage

Redesigning Europe's electricity market – give your feedback!

Under its plans for Energy Union, the EU wants to set the conditions for a reliable and affordable energy supply for all EU citizens and businesses, and to make the EU the world leader in renewable energy. In order to achieve this, Europe's electricity market needs to be redesigned – and the European Commission is seeking your views on how.

In a consultation launched in July, the Commission is seeking stakeholder's views on: improvements to market functioning and investment signals; market integration of renewables; linking retail and wholesale markets; reinforcing regional coordination of policy making, between system operators and of infrastructure investments; the governance of the internal electricity market; and a European dimension to security of supply.

In a connected questionnaire, the Commission is also seeking your feedback on aspects of the security of Europe's electricity supply, which are not covered in the main consultation. This questionnaire explores in particular how national governments prevent and manage risks related to the security of the electricity supply, what roles and responsibilities should be taken on by which players, and how transparency and cross-border cooperation can be improved.

Both consultations close on 8 October 2015 and stakeholders are invited to reply to both.

Consultation on a new energy market design

Consultation on risk preparedness in the area of security of electricity supply

European Commission - Fact Sheet

Making energy efficiency clearer: Commission proposes a single 'A to G' energy label and a digital database for products

Brussels, 15 July 2015

See also: Press release: Transforming Europe's energy system - Commission's energy summer package leads the way (15 July 2015)

As part of the Energy Union strategy, launched by the Commission in February 2015, today the Commission proposes a revision of the energy efficiency labelling laws. The proposed revision ensures coherence and continuity and makes sure that customers are able to make better informed choices that will help them save energy and money. It will also directly contribute to the 'Energy Efficiency First' principle of the Energy Union.

What does the Commission propose exactly?

To provide consumers with a clearer indication of the energy efficiency of products, which are currently classified in different scales (from A to G, from A+++ to D, etc.), and to improve compliance for producers and retailers, the European Commission is proposing a revised energy labelling system consisting of:

A single energy labelling scale from 'A to G': the Commission proposes a return to the well-known and effective 'A to G' label scale for energy efficient products, including a process for rescaling the existing labels.

A digital database for new energy efficient products: the Commission proposes that all new products placed on the EU market are registered on an online database, allowing greater transparency and easier market surveillance by national authorities.

This proposal is in line with the 'Energy Efficiency First' principle included in the Energy Union Strategy, which aims to make the EU energy system more sustainable via well-informed consumer choices.

Why is the Commission proposing a single 'A to G' energy label?

Since 1995, the EU energy label has proven to be a success: 85% of European consumers use it when purchasing. It has also driven innovative industry developments, with most of the products being in the top classes (A+++, A++, A+) today and most of the other classes being empty (in some cases, even A). However, such a positive result now makes it difficult for consumers to distinguish the best performing products: they might think that in buying an A+ class product they are buying one of the most efficient on the market, while in fact they are sometimes buying one of the least efficient ones.

In order to make it easier for consumers to understand and compare products, the European Commission is suggesting to have one single 'A to G' energy label. This will encourage consumers to buy the most efficient products, thereby reducing energy use with a positive impact on the energy bill.

Why is the Commission proposing a digital database for new energy efficient products?

It is estimated that 10-25% of products on the market do not comply with energy efficiency labelling requirements and that around 10% of envisaged energy savings are lost due to non-compliance. This is at least partly due to weak enforcement by national market surveillance authorities.

To strengthen this enforcement, the Commission proposes a product registration database where manufacturers and importers will register their products, uploading information that is already obligatory under the current EU laws. This makes key information regarding product compliance centrally available for enforcement authorities in the Member States, instead of them having to make an often significant and time consuming effort to get this information from economic operators.

The database will also make the label and key product information available to consumers and dealers and will facilitate the digitalisation of the energy label.

What will happen concretely?

When approved by the co-legislators, the Commission proposal will be implemented as follows:

Products already on the market will be sold with no change

New products will be sold with the new scale. Old labels, such as those with the A+ to A+++ scales, will be removed by retailers.

Producers will register their products. The information will be accessible to Member State authorities to facilitate compliance checks and increase transparency.

Consumers will be informed through dedicated information campaigns undertaken by Member States, in cooperation with retailers.

The European Commission will support 'joint market surveillance actions', such as the EEpliant project in which 12 Member States participate.

The new system is expected to bring additional energy savings equal to the annual energy consumption of the Baltic countries combined (200 TWh per year in 2030).

Benefits for consumers

The revised energy label will save consumers a further €15 per year due to:

Clearer information about the energy efficiency of products

Possibility to compare products

More information about products, such as performance, water use or noise

This will add to the current savings of €465 per year, amounting to €480 per year per household.

Benefits for producers and retailers

The revised energy label will bring manufacturers and retailers an overall revenue increase of over €10 billion per year, thanks to:

The reinforcement of a popular marketing tool, taken into account by more than 85% of consumers when purchasing

A reduced risk of confusion, leading to increased legal certainty and better compliance

A reduced administrative burden, thanks to product registration and the digitalised label download

This will add to the current €55 billion per year in extra revenue leading to €65 billion per year.

Benefits for Member States

The Commission's proposal also has tangible benefits for Member States:

Time savings, with a reduction of 10-15% of their market surveillance time thanks to the product registration database

Reduced administrative burden, since the proposal is for a Regulation, which is directly applicable. Thus, Member States will not have to transpose the provisions into national legislation

Benefits for the environment

The current energy efficiency labelling measures deliver about 175 million tonnes of oil equivalent of savings in primary energy every year. This is equivalent to the annual primary energy consumption of Italy or the yearly consumption of about 60 million households.

The revision of the 'A to G' energy label is expected to bring additional savings equal to the annual energy consumption of all the Baltic countries combined (i.e. around 17 million tonnes of oil equivalent per year in primary energy).

What's next?

This Commission proposal will be sent to the European Parliament and the Council. They will discuss it and together will reach an agreement. This is expected to take one year. When approved by the co-legislators, the Commission will implement these changes for product groups that have an energy label within a period of five years for most products.

BACKGROUND INFORMATION

Energy efficient products: legislation in place

Energy efficient products are currently covered by two EU Directives:

The Ecodesign Directive (2009/125/EC) - the tool for making products more energy efficient

The Energy Labelling Directive (2010/30/EU) - the tool through which the consumer can recognise the best performing products

The individual product measures adopted under these Directives allow consumers to buy the most energy efficient products, and ensure a level playing field for European companies.

Energy efficient products: further legislative steps

As foreseen by the Energy Union's Strategy, the European Commission is implementing key actions to increase energy efficiency, such as the revision of the Energy Labelling Directive (2010/30/EU).

The Energy Union Strategy identifies concrete steps to ensure energy supply security, reduce EU Member State dependence on imports from third countries, to integrate national energy markets further and improve the participation of consumers, to enhance energy efficiency, decarbonise the energy mix and promote research and innovation in the energy field.

More information is available here: http://ec.europa.eu/priorities/energy-union/index_en.htm

Energy efficient products available on the market

Currently there are:

11 product groups covered by the energy efficiency and labelling rules: dishwashers, washing machines, tumble driers, refrigerators, vacuum cleaners, lamps, luminaires, televisions, air conditioners, domestic cooking appliances and ventilation units.

8 product groups covered by efficiency requirements (and not by labelling): simple set-top boxes, external power supplies, electric motors, circulators, fans, water pumps, computers, power transformers.

3 horizontal measures covering the following: standby/off mode electric power consumption of electric and electronic products, standby power consumption of networked devices, and energy labelling on the internet.

Labelling and efficiency requirements for heaters and boilers (such as gas boilers and heat pumps) will enter into force from September 2015 onwards. These will only apply to new products on the market.

How decisions are taken for energy efficient products

In the EU, all energy efficiency measures are developed through a rigorous and fully transparent process, with the close involvement of stakeholders and Member States at all stages. This includes:

An in-depth "preparatory study" with the involvement of stakeholders that explores the technical, economic, environmental and social aspects of a product group.

An extensive stakeholder consultation (including industry, consumer organisations, environmental NGOs, Member States representatives, etc.) through the so-called 'Consultation Forum'.

An assessment of the impacts on the environment, industry and consumers, followed by expert discussions and a vote in a committee with Member State representatives.

Final scrutiny by the European Parliament and Council who may reject the measure (this has so far not happened, showing strong political support for these measures).

The importance of energy efficiency for...

...the EU energy system. Increasing energy efficiency in the European Union, in combination with the development of renewable energy sources, is the best way to reduce our dependence on external energy suppliers. The EU imports 53% of the energy it consumes, and therefore it is investing in energy efficiency means while increasing our energy independence.

Moreover, the EU's experience proves that the reduction of industry emissions was achieved while industrial production increased, with energy efficiency being the main contributor: between 1995-2010; the Gross Value Added in industrial sectors increased by 18% while industrial CO₂ emissions decreased by 20%.

Last October, EU leaders approved the 2030 Framework for Climate and Energy, and in doing so agreed to double their efforts on climate change mitigation. The 40% greenhouse gas reduction target is accompanied by a binding EU target to increase the share of renewable energy to at least 27% by 2030. In addition, there is an EU target to increase the EU's energy efficiency by at least 27%, subject to a review by 2020 that will consider a higher target of 30%.

On 25 February 2015, the Commission announced its Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy. This proposal contributes to the 'Energy Efficiency First' principle of the Energy Union.

Energy: Central Eastern and South Eastern European countries join forces to create an integrated gas market

10 July 2015

Dubrovnik

A well-connected EU energy market where energy flows freely across borders and no Member State remains isolated from the EU energy networks is a pre-condition for creating a resilient Energy Union with a forward-looking climate policy. This will ensure secure, affordable and sustainable energy for all EU citizens and businesses. 15 EU and Energy Community countries in the Central Eastern Europe and South East European regions have agreed to work together to accelerate the building of missing gas infrastructure links and to tackle the remaining technical and regulatory issues which hamper security of supply and the development of a fully integrated and competitive energy market in the region.

The Memorandum of Understanding that formally launches this initiative was signed today in Dubrovnik. It will pave the way for the closer integration of the EU and Energy Community energy markets. By creating a stable regulatory and market framework, it will help improve the investment climate in the involved EU and Energy Community countries and territories.

EU Commission Vice-President for Energy Union Maroš Šefčovič said: "This region is very important for Europe, in particular when we look at security of energy supply. The improvement of infrastructure through realistic and feasible projects is crucial to diversify energy resources and strengthen the region's resilience to supply shocks. Cooperation among the countries of the region is key in this regard. I myself and the entire Commission support this process, notably in the framework of the European Energy Union Strategy."

EU Commissioner for Climate Action and Energy Miguel Arias Cañete said: "Regional cooperation is a cornerstone of our work on closer integration of energy markets. Therefore effective cooperation between the countries in Central Eastern and South-East Europe is key to ensuring secure energy supplies and affordable prices for consumers in the region. Whilst every country has to face its specific energy issues, addressing them together can offer cheaper and more effective solutions."

The joint work under the European Commission initiative on Central Eastern and South-Eastern European Gas Connectivity (CESEC) will not only focus on building new gas pipelines, but also on making the best use of existing infrastructure for example by allowing reverse flow. A number of infrastructure projects, such as the Trans-Adriatic Pipeline (TAP), LNG terminal in Croatia and evacuation system, system reinforcement in Bulgaria and Romania, interconnectors between Greece and Bulgaria and between Serbia and Bulgaria, have been identified as top priorities in the Action Plan annexed to the Memorandum (see full project list). They will help to diversify supply sources; ultimately, each Member State in the region should have access to at least three different sources of gas. These priority projects will be closely monitored to ensure

their timely and resource-efficient implementation. It is also important that EU rules that foster fair competition between all market players are fully implemented in the region.

In general, infrastructure projects should be financed by the market participants, but where necessary for their timely completion, the involvement of the European Investment Bank (EIB) and the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) will be considered by the CESEC countries. Project promoters are also encouraged in particular to make use of the opportunities offered by the new European Fund for Strategic Investment (EFSI).

The Memorandum of Understanding and its Action Plan were signed by EU Commission Vice-President Maroš Šefčovič and EU Commissioner Miguel Arias Cañete and by the Energy Ministers and their representatives from Austria, Bulgaria, Croatia, Greece, Hungary, Italy, Romania, Slovakia, Slovenia, Albania, Former Yugoslav Republic of Macedonia, Serbia and Ukraine (Bosnia and Herzegovina and Republic of Moldova will sign at a later stage). The signing took place in the context of the CESEC High Level Group, set up in February 2015 to boost natural gas diversification and market integration in the region.

Background

Timely implementation of infrastructure projects is particularly important in view of the vulnerable situation of Central and South-Eastern Europe, as demonstrated most recently by the European Energy Security Strategy and Stress Tests, conducted in 2014.

Most countries in the Central and South-Eastern European region do not have access to a diversified gas supply. This is mainly due to missing infrastructure links to alternative gas sources or long-term supply contracts to a single supplier. Other problems are the lack of competition in the region's energy markets and the inefficient use of interconnections.

Speech by Commissioner Miguel Arias Cañete at the ACER Annual Conference: A new market design for a new energy system

09 July 2015

Brdo, Slovenia

Agency for Cooperation of Energy Regulators (ACER) Annual Conference

Lord Mogg,

Distinguished guests,

Ladies and Gentlemen,

I am delighted to be at the ACER Annual Conference. Thank you for the invitation.

Given your indispensable role in today's energy system it is hard to imagine that this is only your fourth annual conference. In the last five years, the Agency has gone from strength to strength:

You complement and coordinate the work of national regulatory authorities.

You lead the way when it comes to the creation of the European network rules.

And you provide exceptional insight into the energy market in each of the reports you produce

Thanks to that proven track record, ACER has gained the trust of all actors in the European energy sector. That is no mean feat.

And it's also why the Energy Union explicitly calls for a review of ACER's framework to strengthen its regulatory oversight.

Your strength lies in your expertise and understanding of the sector. And that could not be better reflected than in the theme of this year's conference. Consumers are at the heart of the Energy Union and are the single most important players in the energy system of tomorrow.

Our vision of an Energy Union is one with consumers at its core, where the power system is more flexible, where citizens participate actively in the market and where vulnerable consumers are protected.

To make that happen we need to create the right conditions for investors, open new business opportunities for traditional and new players, and provide security and confidence to consumers.

Today I want to talk about how we make that vision a reality.

The first way we do that is to look at the way our energy system is designed. We currently have an outdated, inflexible system that does not allow consumers to make the most of a truly internal, competitive market. That is why next week I will be presenting our proposals on a new, modern market design.

The second element is empowering consumers. We need a step-change in the way consumers interact with the market to allow them to take control of their consumption, their self-production, and their relationship with suppliers. Next week, together with the Communication on market design I will present our New Deal for consumers to tackle those very issues.

And the third is ensuring that ACER and national regulators have a key role in shaping and implementing those reforms. That is why I would like to present our ideas for ACER's role in the Energy Union.

A new market design for a new energy system

But allow me to start by outlining my vision for a modern energy market.

As you know, the European energy system is undergoing a significant transformation.

We are coming from a world where large-scale, centralised power plants supplied energy to passive consumers. We are now moving to increasingly decentralised supply with active consumers and more market players.

We are also moving to a new world where renewable energy will be the mainstream generation technology. If we are to achieve our target, up to 50% of generation will have to come from renewable sources by 2030.

Much of this generation will be both variable and more decentralised than traditional production. We must make sure that our energy markets, and the way we operate our electricity systems, is ready for the challenges this will bring.

Therefore we must make sure that the overall system becomes more flexible.

Short-term markets, notably integrated EU-wide intraday and cross-border balancing markets, need to be at the core of an efficient electricity market design.

It is also essential that electricity markets send the right price signals for investment in adequate capacity or demand response. For this prices have to be allowed to rise when demand is high or generation scarce.

This should not only help bring about the necessary flexible capacity that can back up variable production from renewable sources. It should also help to bring about demand response as a way to better integrate this production into the system and still maintain a high level of security of supply.

Ultimately, market price signals should also become key drivers for investment in renewable energy production. This will need a strengthened ETS and the proposals we are going to make next week will be an important milestone for that.

Until we get there, we need a more market-oriented and more coordinated approach to support schemes across Member States. Full application of the State aid Guidelines will make an important contribution to gradual market integration of renewable energy.

At the same time, more regional cooperation is needed, including on support schemes, to ensure renewables development becomes more cost-efficient and market distortions are minimised.

Voluntary initiatives between system operators have shown that regional cooperation works. For example, the TSO Security Cooperation initiative of eleven European TSOs is helping to improve the security of the power grids throughout Central Europe and the 170 million European citizens which it supplies. Such initiatives need to be replicated across Europe.

But we still see too many Member States introducing uncoordinated measures to remunerate generation capacities.

This has the potential to distort the internal energy market. That is why we are considering the merits of a European or regional framework for capacity remuneration mechanisms.

This framework would include a common approach to assess the adequacy of the electricity system to meet demand. We need to move from a national to a regional approach. In other words, Member States have to take into account the contribution of the internal market and their neighbours to their own system adequacy.

But the integration of the internal market should not stop at wholesale level. The retail part of the electricity market has to offer consumers the possibility of active participation in the EU's energy transition.

A new deal for consumers

That is why next week we will publish our ideas on how to bring about the New Deal for Europe's energy consumers. The truth is that energy consumers do not always have the appropriate incentives, nor the information they need to monitor their consumption, understand the latest offers and make informed choices to benefit from competition. Given that the average consumer spends ten minutes a year thinking about their energy use, we need to give them that information and make sure that it is simple and comprehensible.

Firstly, we need to provide them with bills that allow them to understand what they are paying and compare this at a glance against other offers in the market. And it should allow people to compare their usage with other consumers.

That is true market competition. And that is why our proposals will aim to provide clarity on what information bills should include. But regardless of how clear the bill is, information for the sake of it is pointless. Consumers need choice, they need to be able to use that information to their benefit.

In some Member States, there is a lack of competition in retail markets, a lack of reward for active participation, and difficulties in switching. Switching between suppliers remains complex and overly-bureaucratic for many people, and can take months. In telecommunication every customer in Europe has the right to switch their provider in one working day; switching your energy provider on the other hand can take up to sixty days in some countries. That needs to change.

The point is that consumers cannot create the competitive pressure to positively affect cost, quality and choice of available energy services – as we have managed in the telecommunication markets. That is something that we will be addressing in our future initiatives.

But active consumers also need the right set of incentives. Consumers who want to profit from the ups and downs of prices in intraday markets should be able to do so.

We need new solutions like contracts based on spot prices which, already today, help Finnish and Swedish consumers save up to 30% on their energy bills.

Lack of access to new products and services has also hampered consumers' ability to benefit from demand response or self-production.

We are seeing a growing share of consumers producing part of their own energy. We need to encourage this – the more active consumers are, the better it is for a competitive energy market. At the same time we need to set the right incentives that will ensure such self-generation is integrated in the overall system in a cost-effective manner.

But there are still far too many market barriers to new competition in many Member States. Unequal access to information and high entry barriers for new competitors slow down the adoption of new technologies and practices such as smart metering, smart appliance and distributed energy sources.

Yes, advanced smart home appliances are on the market but they are rarely used. That means that millions of European homes rely on outdated analogue metering. Those consumers have no way of knowing their real energy consumption in any one day. We need to make that a thing of the past.

The good news is that Member States have committed to equipping three quarters of European citizens with a smart meter. But we are still far from that because of the market barriers that new technologies still face. We also want to ensure that the smart meters rolled out benefit the customers, and not only suppliers.

That is why our new deal will focus on making things easier and simpler for businesses and consumers. That will be the philosophy of the proposals we present next week. And it is not a

coincidence that we are publishing them as one package. It reflects the complementarity of generation and consumption, and of wholesale and retail energy markets.

The bottom line is that our vision for a new electricity market design is actually a vision on how consumers can benefit the most from the energy system.

Our aim is to give consumers the tools they need to be active participants and enable them to control their consumption, lower their bills and benefit from new smart energy technologies.

The role of energy regulators in the Energy Union

But none of that can be achieved without the oversight of ACER and of national regulators.

The role of regulators in our energy system has never been more important.

Without proper regulation we cannot have a functioning internal market. Regulators have worked hard at breaking down barriers to market entry. You have provided much needed transparency to provide consumer confidence.

And of course the invaluable insight you provide on how energy markets actually operate, both at wholesale and retail level, helps us highlight the areas we need to improve on. Much of what we will propose next week on market design and retail market reform is down to your work.

But the role of regulators is evolving. A much greater emphasis is now being placed in bringing national regulatory authorities together. As you know one of the key tenets of the Energy Union is regional co-operation. That means ensuring that decisions taken in one Member State do not adversely impact on a neighbour.

ACER's role in that is more important than ever. Firstly, this role consists in increasing harmonisation of rules and coordination between national NRAs.

Secondly, it consists in ensuring that co-operation also extends to transmission system operators. ACER will be key in making sure that the co-operation between TSOs in different countries works in the same way as it will between NRAs. Your continued work with ENTSO-E and ENTSO-G will therefore take on an added importance.

And finally, our vision for a future retail market must be based on an adequate regulatory framework:

A framework that ensures the right set of incentives for investors and full protection for consumers.

A framework where new technologies fully benefit all market players in a non-discriminatory way.

A framework that allows business cases to emerge for new services such as demand response.

The bottom line is that active participation from consumers in energy markets will require an active role from the regulators.

The role of regulators as guardians of consumers is even more relevant when we think about vulnerable consumers.

To fully protect all consumers, regulators need to build stronger links with consumer associations.

Working together will allow regulators to have first-hand information on how consumers interact with the market. That will allow regulators to remain vigilant and alert to ensure consumers can benefit fully from better offers, new services and technologies.

The regulatory framework should also be designed to ensure consumers have the incentives to become active energy players, for example by adjusting and reducing their consumption as price evolve or helping balancing out renewable energy variability by embracing demand response.

That's particularly important because better demand-response could help us save up to €100 billion a year. That's almost €200 for every European!

And consumers should have the option of participating in the market not just as single consumers but also through intermediaries such as aggregators, collective actions or community schemes.

Take Ecopower, a renewable energy co-operative in a small town in Flanders. It has brought together 47,000 members who together own 100% local renewable energy installations.

Those installations produce enough cheap, green electricity for all 47,000 members. Not to mention that the total value of their shares is now worth over a million euros!

That is the future of Europe's energy market.

But we need strong regulators to ensure that these new actors have fair access to the markets and consumption data and can be monitored in the same way as suppliers.

That example for me is proof that effective regulation is far more than monitoring. It's about enabling innovation.

Regulating a consumer oriented market is not an easy job. And that's why I have committed to looking at how to reinforce ACER's powers and independence. I look forward to embarking on those discussions with you.

Conclusion

Ladies and Gentlemen,

What we will see and hear today is that today's consumer is no longer passive. And that's a good thing, something which I believe the energy sector is embracing rather than fighting.

The proposals we will make next week will help the transition to a new, more flexible energy system which works for consumers and the energy sector alike. Not only will it help make the internal market working for them but it will save Europe 40bn euros a year.

As outlined today there are several obstacles in the way. That is why we need the new retail energy market to be grounded on an adequate regulatory framework with the right set of incentives for businesses and consumers.

ACER's role in that is paramount. But as I have discussed there are also a number of new challenges that regulators will face in this new retail energy market.

ACER will have an important role to play when it comes to making sure that the internal market remains a level playing field and ultimately protects and benefits all consumers across Europe.

So let me assure you of this: the European Commission is determined to reinforce the Regulators' and ACER's role. That also means looking at the resources you have available and making sure that you have the capacity to play your full role in setting up and monitoring the new regulatory framework.

I look forward to hearing your views today and how can we do that together.

Thank you.

Energy Union: Advancing the integration of European energy markets

Brussels, 08 June 2015

Today, the European Commission and the Baltic Sea Region countries have signed a Memorandum of Understanding modernising and strengthening the Baltic Energy Market Interconnection Plan. At the same time, 12 European countries signed a declaration for regional

cooperation on security of electricity supply within the European internal market. This was followed by the signature of a political declaration of the Pentalateral Energy Forum.

Regional co-operation with neighbouring countries within a common European Union framework is a key building block for the Energy Union. This is paramount for ensuring uninterrupted energy supplies and affordable prices for consumers. Regional co-operation will help achieve EU-wide market integration and further contribute to unlocking the full potential of renewables in the energy system.

Commissioner for Climate Action and Energy Miguel Arias Cañete said: "These agreements are a first milestone. They give the political backing to a stronger energy co-operation in Europe. The signatory countries are determined to enhance security of supply through further market integration. This is one of the main building blocks of the Energy Union which is one of the key priorities of the Juncker Commission. Today the Member States begin synchronising their efforts and working together towards cheaper and more effective solutions. Where there is a will there is a way. Today Member States are showing their will."

The political declaration for regional cooperation on security of electricity supply in the framework of the European internal market was signed by Germany, Denmark, Poland, Czech Republic, Austria, France, Luxembourg, Belgium, the Netherlands, Sweden as well as the neighbouring countries Switzerland and Norway. It sets political commitments to better coordinate national energy policies, including on security of supply; a more efficient use of existing electricity networks and increasing the integration of renewable energies to the national markets.

The declaration shows significant convergence on key challenges and opportunities of further electricity market integration between regional groups of Member States. To address these challenges and to use the potential of an integrated market, the Commission is working on proposals for a revised electricity market design to be released in 2016. A consultative communication on electricity market design is planned for this summer.

The second political declaration of the Pentalateral Energy Forum was signed by Austria, Belgium, France, Germany, Luxembourg and the Netherlands. The forum counts for more than one-third of EU population and covers more than 40% of the electricity generation in the EU. It aims to foster open and transparent regional dialogue in order to increase security of supply, further market integration and pursue greater market flexibility. In particular, it will elaborate a common methodology for assessing the security of supply risks at regional level and to create right conditions for cross-border electricity trade.

The Memorandum of Understanding on the reinforced Baltic Energy Market Interconnection Plan (BEMIP) was signed by Estonia, Finland, Germany, Latvia, Lithuania, Poland, Sweden and Norway (Denmark will sign at a later stage). Seeking to end the energy isolation of the Baltic Sea Region and to integrate it fully into the EU energy markets the countries extend the scope of the BEMIP initiative by adding to the already existing areas of cooperation – internal energy market, interconnections and power generation – new areas, such as energy efficiency, renewables and security of supply. The memorandum also foresees more effective cooperation with a view making the Baltic States form part of the continental European synchronous area.

Background

The Pentalateral Energy Forum is the framework for regional cooperation in Central Western Europe. It was created in 2005 by Energy Ministers from Benelux countries, Austria, Germany and France (with Switzerland as a permanent observer) in order to promote collaboration on cross-border exchange of electricity.

The BEMIP High Level Group was established in October 2008 by the Commission and eight Member States (Denmark, Estonia, Finland, Germany, Latvia, Lithuania, Poland and Sweden) and Norway (acting as an observer). BEMIP seeks to end the energy isolation of the Baltic Sea Region and to integrate it fully into the EU energy markets. In autumn 2014 the Commission launched the reform of the BEMIP initiative to further reinforce cooperation on energy matters in the Baltic Sea Region.

The political declaration for regional cooperation on security of electricity supply was signed by Germany, Denmark, Poland, Czech Republic, Austria, France, Luxembourg, Belgium, the Netherlands, Sweden, Switzerland and Norway. It was initiated by the German Secretary of State responsible for the energy transition with the objective of enhancing the flexibility of electricity markets and facilitating the energy transition.

For the two political declarations and the Memorandum of Understanding see DG Energy's website: <https://ec.europa.eu/energy/en/commission-welcomes-reinforced-regional-cooperation>

Speech at the 25th Meeting of the Energy Charter Conference

27 November 2014

Maroš Šef?ovi? - Vice-President for Energy Union

Astana, 25th Meeting of the Energy Charter Conference

Prime Minister, Excellency's, Secretary-General Rusnak, ladies and gentlemen,

It gives me great pleasure to have the opportunity to address this distinguished audience at the occasion of the annual Energy Charter Conference here in Astana.

First of all, I wish to congratulate the Government of Kazakhstan for being a successful chair of the Conference this year, in fact the first country that has ever held the chairmanship of this Conference. Thank you for your work and commitment, and thank you for organising this great gathering. Let us hope that it will be an inspiring day that will give us the chance to exchange views and information on our understanding of what global energy security means to each and every one of us and how it can be achieved.

On the Energy Charter

Today is already day 2 of this Conference. Yesterday, the Statutory Session was held at which the actual work was done by looking back on the achievements of the past year and looking forward to the challenges for coming years. I have been informed that yesterday's session has been a very productive one. No wonder, taking into account the important issues on the agenda.

First and foremost, the meeting took note of the important progress made in updating the existing European Energy Charter. Under the leadership of the Secretary General, the negotiating parties have reached agreement on a new 'International Energy Charter'. This new Charter will be an opportunity for new countries to become engaged in the Energy Charter process and to use it as a stepping stone to becoming full-fledged parties to the Energy Charter Treaty. I look forward to the special Conference to be organised next spring in The Hague by the Netherlands at which the new text will be formally adopted and signed.

2014 has been a special year for the Energy Charter: this year the functions and the effectiveness of the Energy Charter Treaty have been reviewed. The result of this review has now been laid down in Conclusions and in a new Astana Declaration which lays out the course of the Energy Charter for the coming years.

The Charter is an economic alliance between countries with different cultural, economic and legal backgrounds which are united in their commitment to achieve common goals: to provide open energy markets, to stimulate cross-border investment and trade in the energy sector, and to assist countries in transition in developing an effective institutional and legal framework for energy.

My message today is that the European Commission is fully committed to making the realisation of these goals a success. The Commission will continue to work in close cooperation with the EU Member States and all contracting parties and signatories to ensure that the new

Charter and the Energy Charter Treaty continue to be regarded as corner stones of global energy architecture.

On the Energy Union

The subject of today's Ministerial Session is the relevance of transit corridors for global energy security. It could not be more topical. The events in Ukraine show the world that peace, stability and security cannot be taken for granted.

In addition, we all know very well the complex environment and the new realities in the global energy markets. Several of them represent serious challenges to all of us. Let me point them out to you:

Europe's dependence on fossil fuel imports is increasing. The increasing indigenous production of oil and gas in some parts of the world is leading to a widening gap between industrial energy prices, in particular with the US.

Within the EU, energy bills for EU consumers are rising. This is in part due to the pressure of rising global demand on resources, but also to the costs linked to an ageing infrastructure and national decisions on tariffs, levies and taxes.

Climate change is another problem that will not go away, as highlighted once again in the recent report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. It says that recent emissions of greenhouse gases are the highest in history.

Given all the challenges ahead of us, the European Commission's new President, Jean-Claude Juncker, has made clear his intention to give priority in the coming years to the construction of a resilient Energy Union with a forward looking climate change policy.

The choice of Energy as a key priority for the next five years has also been agreed by the EU leaders last June. In the new Commission, I have the honour and the responsibility to bring forward this very important priority for the European Union.

What are my ideas for doing this?

I want to build an Energy Union aiming at affordable, secure and sustainable energy. I will also work to ensure a more holistic approach to energy across different policy areas covering also climate, transport, industry, research, the digital economy and agriculture. They are all crucial for my project.

Fortunately, some important bases for a future Energy Union have already been laid down:

First of all, we have a policy framework for climate and energy for 2030 agreed at the highest political level by the European Council. This framework is built on three targets: a binding EU target of at least 40% domestic reduction in greenhouse gas emissions; a binding EU target of

at least 27% for the share of renewable energy; and an indicative target at the EU level of at least 27% is set for improving energy efficiency. The new EU targets represent one of the most ambitious commitments to combat climate change. It is an important step to provide more certainty to our investors and will contribute to the promotion of jobs and growth in Europe.

Second, we have a European Energy Security Strategy in place to enhance our energy security. This Strategy has been welcomed by the European Council only last month.

And third, we have made substantial progress towards the achievement of the EU's internal energy market. Our efforts towards this common goal are not new. All efforts must now be mobilised to bring this objective to full completion.

Ladies and gentlemen,

With all this in mind I have defined five pillars which will contribute to Europe's competitiveness and economic growth. They are the following:

The first pillar would be built on security, solidarity and trust.

Europe needs to join efforts to be able to push for fairer prices and more balanced market conditions. Europe is the biggest energy customer in the world and for that we pay more than € 400 billion a year to 3rd country suppliers.

The EU needs to speak with one voice to construct more assertive European energy diplomacy. To this end:

Europe should better coordinate its messages to resist undue pressure from third countries and avoid market distortions. As agreed by the European Council in October, Member States should duly inform the Commission on intergovernmental agreements with third countries in the field of energy, and seek its support throughout the negotiations.

Europe should increase cooperation with its neighbours with a view to better integrate their respective markets. This would apply to so called candidate countries and also to Mediterranean countries which we met in Rome last week with a view to re-launching the Euro-Mediterranean energy cooperation.

Europe should also explore the common purchasing of gas while respecting the relevant competition rules and the rules of the World Trade Organisation.

Within the EU, we need to strengthen policy coordination among us: no Member State should modify its energy system without prior consultation of its partners or without analysing the potential consequences for those partners. An Energy Union must aim at deepening cooperation and integration between the Member States.

To increase competition and obtain better conditions, Europe should also continue the diversification of supply both as regards routes and sources. Therefore, we are working intensively on making the Southern Corridor, to get Caspian gas to Europe, a reality. Moreover, the development of LNG terminals opens new possibilities of imports.

The second pillar of Europe's Energy Union would be dedicated to the completion of a competitive internal market.

The internal energy market should represent the backbone of the Energy Union. Its completion is a prerequisite if we want to maintain the competitiveness of EU industry and to secure affordable energy prices for our households. This topic will be at the centre of the next Energy Council to be held in December. The completion of the internal energy market will require increasing cross-border flows, more regional cooperation and a better connected infrastructure.

Available EU funds and the future EU Investment Plan can contribute to the financing of these energy infrastructure projects. I have already started working with the Commission's Vice-President for Jobs, Growth, Investment and Competitiveness to present an ambitious investment package of which energy will be a main component. This package will mobilise additional public and private investment in energy networks, as well as in renewable energy and energy efficiency.

The third pillar would be moderation of demand.

To keep our energy bills in check and improve our energy security, we need to moderate our energy demand. We know that improving energy efficiency will not only increase energy security, but also enhance the competitiveness of European industries. I therefore fully support the European Parliament and President Juncker's commitments to energy efficiency. The review clause included in the 2030 Framework offers us an important window of opportunity to set a more ambitious energy efficiency target after 2020.

I will work closely with my colleague Commissioner Arias Cañete to make sure that a reliable and transparent governance system is developed to ensure that the EU meets its energy policy goals, while fully respecting the Member States' liberty to determine their own energy mix.

The decarbonisation of the EU energy mix would be my fourth pillar.

I want to continue the successful reduction of greenhouse gas emissions. I have already mentioned the binding target to reduce domestic greenhouse gas emissions by at least 40% below the 1990 level, by 2030. This target will ensure that the EU is on a cost-effective track towards meeting its objective of at least 80% reductions by 2050. By setting its level of climate

ambition for 2030, the EU will now be able to engage actively in the negotiations on a new international climate agreement that should take effect in 2020.

Our aim is to make sure that our international partners take comparable efforts. This will be good for climate, but also for our companies, as we want them to compete on a level playing field. And there are indeed promising signs from third countries as shown by the political agreement of two weeks ago between the US and China, those being the two countries that emit most carbon dioxide.

I am also fully committed to maintain the EU's global leadership in renewables technologies. The agreed target on renewables at EU level will contribute to reduce the EU's trade deficit in energy commodities, and reduce our exposure to supply disruption and volatile prices of fossil fuels. This commitment will also contribute to creating jobs in emerging sectors and sustaining growth in innovative technologies.

And this brings me to my fifth pillar: technologies

Further investment in research and innovation is crucial, not only to achieve the EU 2030 objectives, but also to sustain our economies and our competitiveness.

These are the five building blocks on which I believe we will be able to create a resilient Energy Union, coupled with a forward-looking climate change policy. While we are already working on these five pillars, it is my wish to engage in an inclusive dialogue with the Commission's relevant partners being the other EU institutions, Member States and also stakeholders on the key priorities for an Energy Union.

Ladies and gentlemen,

I have used my speaking slot to give you an outline of my ideas for building an Energy Union. This Union will contribute to 'energy security', which is the subject of today's session. The Union will be the focus of my work in the new European Commission in the coming years. To achieve energy security at global level definitely requires more actors than the EU alone. I am much interested therefore, to hear the views of the next speakers.

For now, I thank you for your kind attention.

....

Connecting Europe with grants for energy infrastructure

What is the Connecting Europe Facility (CEF)?

CEF is a new programme set up to finance improvements in Europe's transport, energy and digital networks. With an overall budget of €33.2 billion covering the three sectors, €5.85

billion has been allocated to energy for the period of 2014-2020. The first grants will invest €647 million in key energy infrastructure projects.

Energy infrastructure is usually financed by energy companies and through tariffs paid by consumers. But some of the cross-border pipelines and electricity grids which are crucial for security of supply are not commercially viable or not affordable for consumers in some Member States. The money from the CEF will act as a catalyst for more funding from private and public investors. Unless public money is provided, some €60-70 billion of the overall investment needed by 2020 will remain at risk.

Who can apply for support from CEF?

To be eligible for financial support under the CEF, projects must first be identified as projects of common interest (PCIs). These are key infrastructure projects, which will help Member States integrate their energy markets and in particular end the isolation of some Member States from Europe-wide energy networks. The projects will also allow a greater diversity of sources to supply our networks. Moreover, they will help power grids cope with the increasing amounts of electricity generated from renewable energy sources and in doing so will help reduce CO2 emissions.

Which projects are on the list of PCIs?

The first list of PCIs was published in October 2013. It contains 248 projects, a majority of which are electricity and gas transmission lines. Thirteen projects for electricity storage are on the list, which include innovative technologies such as compressed air electricity storage. Furthermore, the list also provides for underground gas storages, LNG terminals, and two smart grids projects. The list will be updated every two years.

The full list of projects by country:

https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2013_pci_projects_country.pdf

What kind of proposals are eligible for CEF funding?

EU support will be offered for preparatory studies, such as feasibility studies or environmental impact assessments. Support will also be given to build important gas pipelines or electricity grids.

For the studies, all PCIs with the exception of oil projects are eligible for grants.

For construction works to be eligible for CEF funding, a PCI has to demonstrate that it:

is not otherwise commercially viable;

has significant benefits, such as security of supply, solidarity or innovation

has received a cross-border cost allocation - sometimes a big part of an investment needs to be made by companies in one Member State while there are benefits across the border in another Member State. In this case a decision on sharing the costs needs to be taken by the competent regulatory authorities.

How much of the costs can be covered by CEF?

In general, the amount of EU support cannot exceed 50 per cent of the eligible costs. In exceptional cases - that is, when a project contributes significantly to the security of supply, boosts energy solidarity between Member States or offers innovative solutions - the EU support for construction works can amount to 75 per cent of the costs.

How many proposals were submitted?

Under the first call for CEF-energy the European Commission received 64 eligible proposals requesting a total of €1.37 billion of financial support. Proposals that were initially rejected during evaluation because they were not mature at the time of the closure of the call may again apply for funding during the next call scheduled for 2015.

Who selected the projects?

The European Commission has evaluated all the applications and proposed a list of actions to be co-financed to the CEF Coordination Committee. The Committee which consists of Member State representatives approved the list at their meeting of 29 October 2014. The Commission will then have to formally adopt the list.

When will the next call for proposals be launched?

The next call for proposals under CEF energy will be launched in 2015. Information relevant to future calls for proposals will be available at the following link:
http://inea.ec.europa.eu/en/cef/cef_energy/apply_for_funding/apply_for_funding.htm

Gas talks: Oettinger proposed supply agreement for coming winter

At today's gas talks in Berlin, Vice-President Guenther Oettinger proposed a new compromise to secure gas supplies to Europe and the Ukraine during the winter season.

Vice-President Guenther Oettinger said:

"This could be a fair deal for both sides to break the deadlock and ensure that gas supply to Ukraine and EU is assured for the coming winter."

The proposal envisages the following commitments:

- Ukraine would settle its debts based on a preliminary price of \$268,5\$/1000m³ by making payments in two tranches: 2 Billion \$ by the end of October and 1,1 Billion \$ by the end of the year.

- Gazprom and Naftogaz agree that at least 5 bcm based on a price of 385\$/1000m³ will be delivered to Ukraine in the coming winter with the possibility for Naftogaz to order more gas if needed. 5 bcm is the minimum volume Ukraine considers it would need in the coming winter.

The details of the proposal will be discussed by both governments and may be subject to another round of trilateral talks next week.

If agreed, the proposal should be binding on both parties and complement the existing gas supply contract.

Such an interim agreement is necessary as both Ukraine and Russia have referred the dispute to the international arbitration court in Stockholm and a final decision on the price and the debt is only expected next year.

Security of gas supply: the role of gas developments in the Mediterranean region

Joint statement by Günther H. Oettinger, Vice-President of the European Commission responsible for energy, and Konrad Mizzi, Minister for Energy and Health of the Government of Malta

Today, Energy Ministers from the EU, North Africa and the East Mediterranean, high officials, industry representatives and key stakeholders in the energy sector met in Malta to exchange views on how gas-related developments in the Mediterranean region can enhance security of supply in Europe, North Africa and the Middle East.

This discussion takes place at a critical time when the wider geopolitical events could have implications on energy security. In reaction to this, and in line with the European Council conclusions of March 2014, the European Union is putting further impetus on its supply diversification objectives. North African and Eastern Mediterranean countries are also looking to develop their economies and meet increasing domestic energy demand.

The Participants agreed that secure, sustainable and affordable energy is a priority for all, and is a key factor for underpinning stability and prosperity in the region. They underlined the importance of regional cooperation to strengthen security of supply but also to favour regional trade at the interest of both gas producers and consumers in the EU, North Africa and the Middle East.

The Participants underlined their general willingness to further strengthen regional energy cooperation and to support the progressive development of joint actions such as infrastructure plans, in order to support solutions that provide best alternatives with the objective of

reinforcing the energy market in the Mediterranean region. This will provide real trade opportunities for producing North African and East-Mediterranean countries and consuming countries in the wider Mediterranean region and the EU.

In doing so the importance of a stable and predictable political, legal and regulatory framework was stressed, as was the importance of promoting an attractive investment environment for local and third party investors.

In order to progress on these issues, the Ministers agreed in principle to establish a 'Euro-Mediterranean Platform on Gas' that would bring together policy makers, industrial representatives, regulators and energy stakeholders. This Platform will assist in the development of Euro-Mediterranean relations on gas issues. Its aim will be in particular to ensure greater convergence between the policies of the various countries, address upstream production challenges, promote third party upstream investments, improve the conditions for imports of oil and gas from producing countries, develop the necessary infrastructure of common interest, promote technology cooperation, examine gas pricing mechanisms, facilitate market access, cooperate on the domain of safety and security and work together on the promotion of regional energy security.

The Euro-Med gas platform would contribute to the ongoing efforts aimed at enhancing Europe's energy security and at meeting specific 2030 interconnection objectives.

The scope of work and the operating rules of the 'Euro-Mediterranean Platform on Gas', could be developed with the support of the "Observatoire Méditerranéen de l'Énergie" (OME).

The further elaboration on the modus operandi of the platform will be discussed in the coming months with a view to establishing a fully-fledged proposal to be endorsed at the High Level Conference on "Euro-Mediterranean Energy Partnership" which will take place in Rome on 19 November 2014.

Participants discussed the possibility of this platform playing a key role in the creation of a Mediterranean Gas Hub in line with the European Energy Security Strategy (EESS).

Günther H. Oettinger

European Commissioner for Energy

EU-OPEC dialogue: one of the key priorities of EU international energy relations

11th Ministerial meeting of the European Union and the Organisation of Petroleum Exporting Countries (OPEC)

Brussels, 24 June 2014

Dear Ministers, Secretary General, distinguished guests,

Welcome to Brussels!

In the past decade our Energy Dialogue has been one of the key priorities of EU international energy relations. It has allowed both parties to share expertise and knowledge, produce joint studies, take part in site visits as well as cooperating in difficult times when confronted for example with oil supply disruptions.

Our last Ministerial in November 2013 was only seven months ago, but a number of unexpected developments and challenges occurred since then. It was precisely last November that a new chapter in the relations between Ukraine and Russia was started and which led Russia to eventually activate the pre-payment clause with regard to supplies of gas to Ukraine, as of last week. All of sudden EU supplies could be taken hostage of a conflict affecting its neighbours. It is for this reason that the Heads of State and Government asked the Commission last March to come up with an analysis of EU's dependence on energy imports and a plan to reduce such dependence. It has been also for that reason that I have been asked to mediate between Russia and Ukraine in its talks regarding gas supplies.

Meanwhile, political instability in Libya has continued to affect its energy market.

Most recently, the events in Iraq have raised the question worldwide of their implications on the global energy market and on Iraq itself given the predominant role of energy in Iraq's economy and the important role of Iraq's energy resources for global markets. We would like to express our sympathy to our colleagues from Iraq and express the wish that stability can be recovered soon.

All these developments and challenges testify a gain of the global nature of energy and of the energy market as well as the need to tackle them in cooperation with each other. This is why our cooperation and our energy dialogues are so important.

Since we met last November, the Commission has adopted two key strategic documents which set out our broad energy strategy, namely:

the 2030 energy and climate framework, adopted in January 2014 and

the European Energy Security Strategy, adopted on 28 May 2014.

Let me start with security of supply.

The EU imports 53% of the energy it consumes. Energy dependency relates mainly to:

crude oil (already almost 90%),

natural gas (66%) and

to a lesser extent to solid fuels (42%).

Against this background and the latest geopolitical developments, it is not surprising that the EU Heads of State and Government have taken a close interest in Europe's energy security. As I indicated before, in March we were requested to present an in-depth study of EU energy security and a comprehensive plan to reduce energy dependency. On 28 May, we presented a comprehensive Energy Security Strategy with a series of detailed proposals.

It sets out that short term and mid/long-term measures are required to strengthen EU's energy security.

With regard to short term measures, we need to act now in view of securing supplies this winter. Existing European emergency and solidarity mechanisms should be reinforced. The Commission, together with the Member states, will launch a series of Energy Security Stress Tests. The Union must also engage with its international partners to develop new solidarity mechanisms for natural gas and the use of gas storage facilities – we have the intention to cooperate notably with the International Energy Agency (IEA) and bearing in mind the G7 orientations on these matters. In this sense, cooperation with you is equally key.

With regard to the mid- and long-term, the European Union has ambitious decarbonisation objectives, even though when it comes to oil, it is and will remain a key component of the EU energy mix in the short to medium term. Moreover, all our scenarios indicate that in the short-medium term, our oil import dependence will increase considerably, up to more than 90%, due to the progressive depletion of EU oil reserves.

When it comes to security of oil supply, I wish to praise the key role of OPEC in cushioning against oil supply disruptions in the past few months. Recently, as I have outlined at the beginning, some producing countries have been confronted with political instability which led to reduced oil production. Despite such unrest, OPEC has managed to maintain its production level at around 30 million barrel per day, providing stability to the oil market.

I would also like to express my personal appreciation for a recent declaration of Saudi Oil Minister Ali al-Naimi indicating availability to compensate for any potential oil shortages which could be caused by the current situation in Ukraine.

With regard to oil security in the mid and long-term, what can we do to minimize risks?

First of all, I want to emphasise the importance of adequate spare capacity from producing countries as the best "safety net" against any possible oil supply disruption.

Consuming countries also have to do their "homework"; this is why we have implemented in the EU, and also in the IEA, a mechanism of emergency oil stocks which can be released in case of supply disruption. The emergency stocks maintained by the 28 EU Member States

amount to 130 million tons, nearly 1 billion barrels. For comparison, the stocks held by the US Strategic Petroleum Reserves amount to 696 million barrels.

We are interested in promoting further international cooperation and transparency concerning oil stocks and oil markets, involving notably major new consumers, such as China and India.

As far as the European oil market is concerned, the interdependence in relation to oil between the EU, US, Russia and OPEC as main producing countries, the availability of oil stocks, and the ability to trade and transport oil globally, means that there is no immediate threat for the EU in relation to its oil supplies.

There are, however, issues that need to be closely monitored and that require a more strategic coordination of the EU's oil policy, notably with regard to:

diversification of crude oil supplies to EU refineries;

ensuring access to oil export markets and limiting trade distortive practices by promoting strong energy-related trade disciplines;

Identifying EU-wide strategic assets in the oil value chain and coordinate action to ensure that consolidation of the EU's refinery capacity occurs in a manner that improves the EU's energy diversification;

Cooperating with the IEA to monitor the oil value chain and promoting transparency of data on flows, investments, and ownership.

Let me now say a few words on oil price and on volatility.

Beyond these areas, a decisive element in the oil security is obviously the price.

The 2008 global financial crisis had a serious impact on oil demand and, as a consequence, on investments in the upstream activity. 2008 was subject to high volatility of the oil price, going up to more than 140\$ per barrel in July 2008 and then down to 30\$ in December 2008. This extreme fluctuation was harmful for both producers and consumers.

In the past three years, oil price volatility has actually decreased. This positive fact should be acknowledged as it has provided stability in the oil market. However, the latest trends in oil price are not so positive. Oil prices have recently climbed above the 110 \$ per barrel band for quite some days.

Producers and consumers might have different views on what should be a desirable oil price. However, I think there is a broad agreement that an affordable oil price is a prerequisite for economic growth of all economies, both for the producer and the consumer side. In other words, excessive oil prices will be damaging to our economies.

This has also to be taken into consideration that high oil prices will affect gas prices, as many gas contracts are still indexed to oil prices.

Oil prices are set by markets, and we should not interfere with them. There is a mutual interest of both the EU and OPEC, through our Energy Dialogues, as well as through initiatives in other forums such as the International Energy Forum (IEF) and IEA, to enhance cooperation and mutual understanding of the oil price mechanism.

Today, we need to assess how we can deal with the challenges that I have briefly described for the benefit of all parties. I am looking forward to a frank exchange of views on what can be done, and I am confident that our cooperation will continue to develop in the spirit of mutual trust and collaboration.

Further, I am glad that OPEC experts visited the Commission's Directorate-General Energy last December to share with us your views on short and medium term perspectives, to present in full detail the 2013 World Oil Outlook and to discuss with us our 2030 scenarios and strategies. I have therefore instructed my services to continue this fruitful exchange and organise similar meetings in the next few months to discuss our respective assessment of energy developments and policies and how OPEC can best contribute thereto.

Finally, I would like to conclude my presentation on a positive tone. We are confronted with radical changes, challenges and political instability in some parts of the world. However, despite all those challenges, our economies show signs of growth steadily gaining momentum. This is leading to a more optimistic economic outlook for the European economy as whole. All our efforts should lead to create the best conditions for the uptake of the EU economies, in the interest of the citizens of our countries.

Résumé

A l'heure actuelle, la problématique de en vigueur est celle de la transition énergétique, des « smart cities », des objets connectés, des énergies renouvelables. Nous avons souhaité créer ce dictionnaire dans le but d'apporter des réponses concrètes aux multiples défis liés à ce secteur. L'objectif était de présenter l'utilisation de certains outils qu'utilise le traducteur ou le linguiste pour créer un dictionnaire bilingue disponible en ligne. Néanmoins, face à la multitude de logiciels présents sur le marché, nous avons fait un choix pour délimiter la phase expérimentale. Nous avons opté entre autres pour SDL Studio Trados 2011, Trados 7 Freelance, TermoStat, TerMine, Multiterm. Nous avons nourri notre réflexion des théories et des discours des linguistes de renom, notamment Wüster, Gouadec ou Nolet. Nous avons également opté pour une méthode à la fois explicative et expérimentale. Notre corpus de 130 pages nous a permis d'extraire en tout plus de 3000 termes sur deux logiciels différents. Les logiciels se sont avérés restrictifs en fonction du volume du projet et des spécificités recherchées. Il s'est avéré que l'automatisation de l'analyse du corpus permettait certes de gagner du temps, mais le choix des termes pouvait être remis en question. Le dictionnaire bilingue anglais français www.lexiterme.com est déjà disponible en ligne bien qu'il ne s'agisse que d'une version expérimentale.

Mots-clés : terminologie, dictionnaire, base de données, analyse de corpus, lexicographie

Abstract

At present, the key issue is that of energy transition, smart cities, connected objects, renewable energy... We wanted to create this dictionary in order to provide concrete answers to some challenges faced in this sector. The aim was to show some tools used by the translator or linguist to create a bilingual dictionary available online. Nevertheless, given the multitude of software in the market, we have decided to delimit the experimental phase. We opted for among other SDL Trados Studio 2011, Trados 7 Freelance, TermoStat, TerMine and Multiterm. The theories and books of renowned linguists, including Wüster, Gouadec or Nolet, inspired our thoughts. We also opted for a method that is both explanatory and experimental. Our corpus of 130 pages has allowed us to extract over 3,000 terms on two different tools. Software proved to be restrictive depending on the volume of the project or even the editor of the Software. It turned out that the automation of the corpus analysis certainly helped to save time, but the choice of terms can be questioned. The English - French bilingual dictionary www.lexiterme.com is already available online although at this point, it is still a pilot version.

Keywords: terminology, dictionary, database, corpus analysis, lexicography