HAL
open science

Élaboration d'une méthodologie pour la prise en compte des Meilleures Techniques Disponibles dans les activités des INB du centre de Cadarache

Romain Guérin

To cite this version:

Romain Guérin. Élaboration d'une méthodologie pour la prise en compte des Meilleures Techniques Disponibles dans les activités des INB du centre de Cadarache. Santé. 2017. dumas-01614062

HAL Id: dumas-01614062

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01614062v1

Submitted on 10 Oct 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Faculté de Pharmacie
Aix Marseille Université

PRNT

MASTER PREVENTION DES RISQUES & NUISANCES TECHNOLOGIQUES

MEMOIRE DE MASTER PRNT

Alternance en entreprise - 2ème année de Master PRNT

Année 2016/2017

Elaboration d'une méthodologie pour la prise en compte des Meilleures Techniques Disponibles dans les activités des INB du centre de Cadarache

Entreprise :
Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
Cadarache - 13115 Saint-Paul-lez-Durance

Alternant :	Romain GUERIN
Tuteur Entreprise :	Alain VOLPERT
Tuteur Universitaire :	Patrick DRUART

		Nom :	Date :	Visa
Rédacteur :	Alternant	Romain GUERIN	24/08/2017	
Approbateur :	Tuteur Entreprise	Alain VOLPERT	24.08.2017	

Elaboration d'une méthodologie pour la prise en compte des Meilleures Techniques Disponibles dans les activités des INB du centre de Cadarache

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je tiens particulièrement à remercier :

- Monsieur Jean GEORGES, Responsable du Service d'Assistance en Sûreté Sécurité (SA2S), pour la confiance qu'il m'a accordée en m'acceptant dans son service.

  Cela m'a permis de me spécialiser dans le domaine de la sûreté nucléaire et de conforter mon choix professionnel.

- Monsieur Alain VOLPERT, Ingénieur Sûreté à la Cellule d'Assistance pour les Réexamens de Sûreté (CARS) et tuteur, pour la pertinence des missions qu'il m'a attribuées et pour m'avoir accompagné durant ces deux ans d'apprentissage.

  Grâce à ses conseils et sa disponibilité, j'ai pu compléter et approfondir mon expérience en entreprise.

- Monsieur Paul BATTESTI pour son appui technique.

- L'ensemble du personnel du SA2S pour leur aimable collaboration et les réponses qu'ils ont pu fournir à mes questions.

- L'équipe enseignante du master pour les diverses connaissances qu'elle m'a permis d'acquérir.

- Monsieur Patrick DRUART, mon tuteur universitaire, pour son suivi tout au long de l'année.

Enfin, je désire remercier Monsieur Philippe GALLICE et Monsieur Thierry ATHUYT pour avoir retenu ma candidature au master Prévention des Risques et des Nuisances Technologiques (PRNT). Ces années d'études furent pour moi enrichissantes d'un point de vue pédagogique, technique et relationnel.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

GLOSSAIRE

DEFINITIONS DES TERMES TECHNIQUES

1 PRESENTATION DE L'ENTREPRISE 1

1.1 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES 1

1.2 CENTRE DE CADARACHE 2

1.3 SERVICE D'ASSISTANCE EN SURETE SECURITE 3

2 DEROULEMENT DE L'APPRENTISSAGE 4

3 PRESENTATION DE LA MISSION 5

3.1 DEFINITION 5

3.2 CONTEXTE 5

3.3 PERIMETRE 5

4 CADRE REGLEMENTAIRE DES MTD 6

4.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE 6

4.2 PRINCIPAUX TEXTES REGLEMENTAIRES 6

5 PRESENTATION DE LA NOTION MTD 9

5.1 DEFINITION 9

5.2 ENJEUX 9

6 METHODES D'EVALUATION DES MTD DANS L'INDUSTRIE 11

6.1 INDUSTRIE NON NUCLEAIRE 11

6.2 BREFs ET CONCLUSIONS SUR LES MTD 12

6.3 LES 12 CRITERES 13

6.4 INDUSTRIE NUCLEAIRE 14

7 MISE EN PLACE D'UNE METHODOLOGIE POUR CIBLER LES PROCEDES CONCERNES PAR LES MTD 16

7.1 PRESENTATION DE LA DEMARCHE 16

7.1.1 DONNEES D'ENTREES 16

7.1.2 PISTES DE REFLEXION POUR L'IDENTIFICATION DES PROCEDES CONCERNES PAR LES MTD 16

7.1.2.1 LISTING DES ACTIVITES OU DES PROCEDES BASE SUR LE RETOUR D'EXPERIENCE DES RESPONSABLES DU PROJET 17

7.1.2.2 IDENTIFICATION DES ACTIVITES OU DES PROCEDES CONCERNES PAR LES MTD A PARTIR DES NUISANCES GENEREES PAR LES INB 18

7.1.2.3 IDENTIFICATION DES ACTIVITES OU DES PROCEDES CONCERNES PAR LES MTD A PARTIR DES IMPACTS GENEREES PAR LES INB 19

7.2 PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE FINALISEE 23

7.2.1 ETAPE N° 1 : DETERMINER LES INCONVENIENTS PRESENTES PAR LES INB *24*

7.2.2 ETAPE N° 2 : IDENTIFIER PARMI CES INCONVENIENTS CEUX QUI ENGENDRENT UN IMPACT SIGNIFICATIF SUR LA SANTE OU L'ENVIRONNEMENT *25*

7.2.3 ETAPE N° 3 : IDENTIFIER LES PROCEDES GENERANT CET IMPACT SIGNIFICATIF 28

7.2.4 ETAPE N° 4 : EVALUER LE PROCEDE AU REGARD DES MTD 29

7.2.4.1 BREFs 29

7.2.4.2 UTILISATION DES 12 CRITERES 31

7.2.5 ETAPE N° 5 : ETABLIR UN PLAN D'ACTIONS 33

CONCLUSION 34

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

ANNEXES

ANNEXE 1 - LISTE DES BREFS

ANNEXE 2 - LISTE DES ACTIVITES DE LA RUBRIQUE « 3000 »

RESUME FRANCAIS / ANGLAIS ET MOTS CLES

RESUME

SUMMARY

INTRODUCTION

Etudiant en Master Prévention des Risques et des Nuisances Technologiques, j'ai effectué mes deux années d'alternance au sein du Commissariat à l´Energie Atomique et aux énergies alternatives (CEA) de Cadarache dans le Service d'Assistance en Sûreté Sécurité (SA2S).

L'objectif de ma mission était de répondre à une demande réglementaire provenant d'un arrêté fixant les règles relatives aux Installations Nucléaires de Bases (INB) et de la décision environnement de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN). Cette demande concernait la prise en compte des Meilleures Techniques Disponibles (MTD) dans les activités des INB.

Le travail a consisté à l'élaboration d'une méthodologie pour la prise en compte des MTD pour les INB du centre de Cadarache. Cette dernière a été formalisée par la rédaction d'une note méthodologique transmise à la direction du centre. Elle sert de support à la rédaction d'un dossier répondant à la demande réglementaire de l'ASN.

La finalité des MTD étant l'atteinte d'un niveau élevé de protection de l'environnement dans des conditions économiques et techniques viables, cette mission m'a permis, en complément de ma formation universitaire, de découvrir différents aspects de la sûreté nucléaire et de la protection de l'environnement.

Ce mémoire se concentre sur la démarche utilisée pour l'élaboration de la méthodologie et sur les exemples les plus représentatifs de l'analyse.

GLOSSAIRE

Acronyme	Définition
AE	**A**spect **E**nvironnemental
ALLISTENE	**A**lliance des sciences et technologies du numérique
AMU	**A**ix - **M**arseille **U**niversité
ANCRE	**A**lliance **N**ationale de **C**oordination de la **R**echerche pour l'**E**nergie
ASN	**A**utorité de **S**ûreté **N**ucléaire
ATHENA	**A**lliance nationale de recherche en sciences humaines et sociales
AVIESAN	**A**lliance nationale pour les sciences de la vie et de la santé
BAT	**B**est **A**vailable **T**echnology
BATAEL	**B**est **A**vailable **T**echniques **A**ssociated **E**mission **L**evels
BNF	**B**asic **N**uclear **F**acility
BREF	**B**est **REF**erence documents
C	**C**onforme
CARS	**C**ellule d'**A**ssistance pour les **R**éexamens de **S**ureté
CE	**C**ommission **E**uropéenne
CEA	**C**ommissariat à l'**E**nergie **A**tomique et aux énergies alternatives
CEREGE	**C**entre **E**uropéen de **R**echerche et d'**E**nseignement en **G**éosciences de l'**E**nvironnement
COSSE	**C**ontrat d'**O**bjectifs **S**ûreté **S**écurité **E**nvironnement
CQSE	**C**ellule **Q**ualité **S**écurité et **E**nvironnement
DIR	**DIR**ection
DPIE	**D**épartement des **P**rojets d'**I**nstallations et d'**E**quipements
EIPPCB	**E**uropean **I**ntegrated **P**ollution **P**revention and **C**ontrol **B**ureau
EPIC	**E**tablissement **P**ublic à caractère **I**ndustriel et **C**ommercial
FOH	**F**acteurs **O**rganisationnels et **H**umains
G2S	**G**roupe **S**upport **S**écurité
GAS	**G**roupe d'**A**ssistance **S**ûreté
HA	**H**aute **A**ctivité
ICC	**I**ngénieur **C**riticien de **C**entre
ICPE	**I**nstallation **C**lassée pour la **P**rotection de l'**E**nvironnement
IED	**I**ndustrial **E**mission **D**irective
IFREMER	**I**nstitut **F**rançais de **R**echerche et **E**xploitation de la **MER**
IM	**I**mpact **M**édiatique

Acronyme	Définition
INB	**I**nstallation **N**ucléaire de **B**ase
ISO	**I**nternational **O**rganization for **S**tandardization
ISR	**I**ngénieur **S**ûreté **R**éexamen
ISRM	**I**ngénieur **S**ûreté **R**éexamen **M**éthodologie
LMDE	**L**aboratoire **M**esures, Evacuation des **D**échets et **E**xutoires
LOFH	**LO**sange des **F**acteurs **H**umains
MA	**M**oyenne **A**ctivité
MTD	**M**eilleures **T**echniques **D**isponibles
NA	**N**on **A**pplicable
NC	**N**on **C**onforme
NEAMTD	**N**iveaux d'**E**mission **A**ssociés aux **MTD**
NSA	**N**ational **S**ecurity **A**gency
OHSAS	British Standard **O**ccupational **H**ealth and **S**afety **A**ssessment **S**eries
PCMNIT	**P**rotection et **C**ontrôle des **M**atières **N**ucléaires des **I**nstallations et des **T**ransports
PGSE	**P**résentation **G**énérale de la **S**ûreté de l'**E**tablissement
PRNT	**P**révention des **R**isques et des **N**uisances **T**echnologiques
PUI	**P**lan d'**U**rgence **I**nterne
R&D	**R**echerche et **D**éveloppement
REACH	**R**egistration, **E**valuation, **A**uthorization and Restriction of **CH**emicals
RJH	**R**éacteur **J**ules **H**orowitz
SA2S	**S**ervice d'**A**ssistance en **S**ûreté **S**écurité
SME	**S**ystème de **M**anagement **E**nvironnemental
STAR	**S**tation de **T**raitement, d'**A**ssainissement et de **R**econditionnement
STEP EI	**ST**ation d'**EP**uration des **E**ffluents **I**ndustriels
TSN	**T**ransparence et **S**écurité en matière **N**ucléaire
UE	**U**nion **E**uropéenne
VL	**V**ie **L**ongue

DEFINITIONS DES TERMES TECHNIQUES

Afin de faciliter la lecture de ce mémoire, il est nécessaire de définir les principaux termes relatifs à ma mission. Ces définitions proviennent du lexique de l'ASN.

INB : Installation soumise, de par sa nature ou en raison de la quantité ou de l'activité des substances radioactives qu'elle contient, à la loi du 13 juin 2006 (dite Loi TSN) et à l'arrêté du 7 février 2012. Ces installations doivent être autorisées par décret pris après enquête publique et avis de l'ASN. Leurs conception, construction, exploitation (en fonctionnement et à l'arrêt) et démantèlement sont réglementés.

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (installation soumise, du fait de son impact potentiel sur le public et l'environnement, à la réglementation définie par le titre Ier du livre V du code de l'environnement).

RÉEXAMEN DE SURETÉ : Un réexamen de sûreté est effectué tous les dix ans par l'exploitant pour lui permettre d'apprécier la situation de son INB au regard des règles qui lui sont applicables et d'actualiser l'appréciation des risques ou inconvénients qu'elle présente pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, en tenant compte notamment de son état, de l'expérience acquise au cours de l'exploitation, de l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires.

Le réexamen de sûreté porte sur les risques d'accident.

Ce réexamen peut donner lieu à des travaux très importants dans des domaines où les exigences réglementaires et les techniques ont fortement évolué, par exemple le confortement aux sollicitations sismiques, la protection contre l'incendie et le confinement.

1 PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

1.1 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES

Le Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives (CEA) est un organisme public de recherche à caractère scientifique, technique et industriel (EPIC).

Acteur majeur de la recherche, du développement et de l'innovation, le CEA intervient dans le cadre de quatre missions :

- la défense et la sécurité,
- l'énergie nucléaire (fission et fusion),
- la recherche technologique pour l'industrie,
- la recherche fondamentale (sciences de la matière et sciences de la vie).

S'appuyant sur une capacité d'expertise reconnue, le CEA participe à la mise en place de projets de collaboration avec de nombreux partenaires académiques et industriels.

Le CEA est implanté sur 9 centres répartis dans toute la France. Il développe de nombreux partenariats avec les autres organismes de recherche, les collectivités locales et les universités. A ce titre, le CEA est partie prenante des alliances nationales coordonnant la recherche française dans les domaines de l'énergie (ANCRE), des sciences de la vie et de la santé (AVIESAN), des sciences et technologies du numérique (ALLISTENE), des sciences de l'environnement (AllEnvi) et des sciences humaines et sociales (ATHENA).

Reconnu comme un expert dans ses domaines de compétences, le CEA est pleinement inséré dans l'espace européen de la recherche et exerce une présence croissante au niveau international.

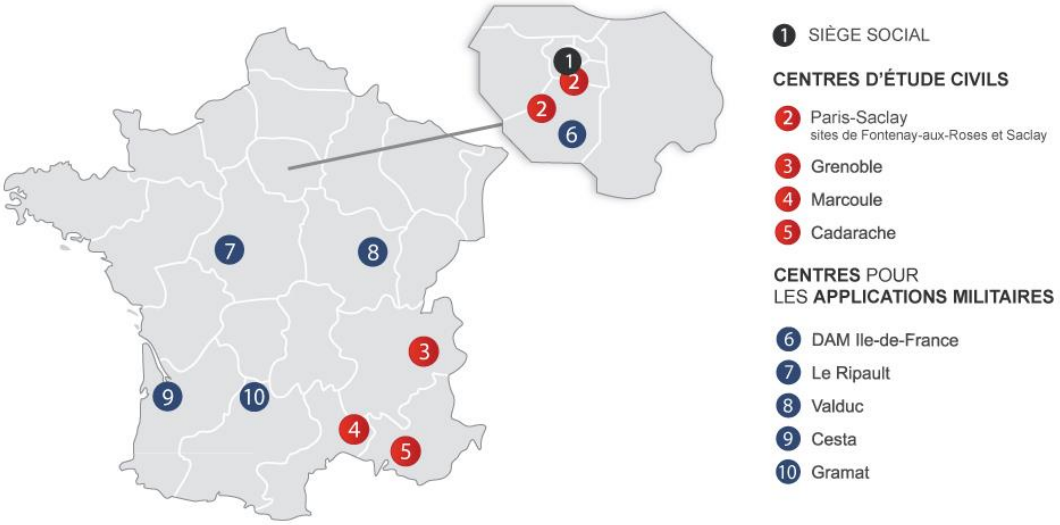

Figure 1 : implantation du siège social et des centres CEA

1.2 CENTRE DE CADARACHE

Figure 2 : entrée du centre CEA de Cadarache

Le CEA/Cadarache est un des 4 centres dédiés à la recherche civile parmi 9 centres du CEA.

C'est l'un des plus importants centres de recherche et développement technologiques pour l'énergie en Europe.

Implanté sur la commune de Saint-Paul-Lez-Durance (Bouches-du-Rhône), le centre du CEA/Cadarache, créé le 14 octobre 1959, est situé à une quarantaine de kilomètres au nord d'Aix-en-Provence aux confins de trois autres départements (Alpes-de-Haute-Provence, Var et Vaucluse).

Les activités du centre du CEA/Cadarache sont réparties autour de plusieurs plates-formes de Recherche et Développement (R&D) technologiques. Elles sont essentiellement destinées à l'énergie nucléaire (fission et fusion) mais aussi aux nouvelles technologies pour l'énergie et les études sur l'écophysiologie végétale et la microbiologie.

En appui de ces activités de R&D, le centre de Cadarache dispose d'une plate-forme de services rassemblant les moyens nécessaires :

- à la gestion des matières nucléaires, des déchets et des rejets des installations nucléaires et les moyens généraux pour assurer la surveillance des installations et de l'environnement, la sécurité,
- au bon fonctionnement des installations de recherche (réseaux de traitement des eaux, eau, électricité).

Plusieurs collaborations ont été développées avec les entreprises régionales, l'AMU - Aix-Marseille Université et des instituts de recherche [Institut Français de Recherche et Exploitation de la MER (IFREMER)], le Centre Européen de Recherche et d'Enseignement en Géosciences de l'Environnement [CEREGE]) dans le cadre de collaborations scientifiques, d'enseignement et de la création de laboratoires mixtes.

Il existe également de nombreux échanges et collaborations dans le cadre de programmes de recherche européens et internationaux pour l'énergie nucléaire (fusion et fission).

1.3 SERVICE D'ASSISTANCE EN SURETE SECURITE

Le Service d'Assistance en Sûreté Sécurité (SA2S) de Cadarache, dans lequel j'ai été accueilli, fait partie du Département des Projets d'Installations et d'Equipements (DPIE). Une quarantaine de personnes y sont affectées (ingénieurs sûreté, sécurité et spécialistes de risques particuliers).

Ce service est constitué de différents groupes répartis par spécialité :

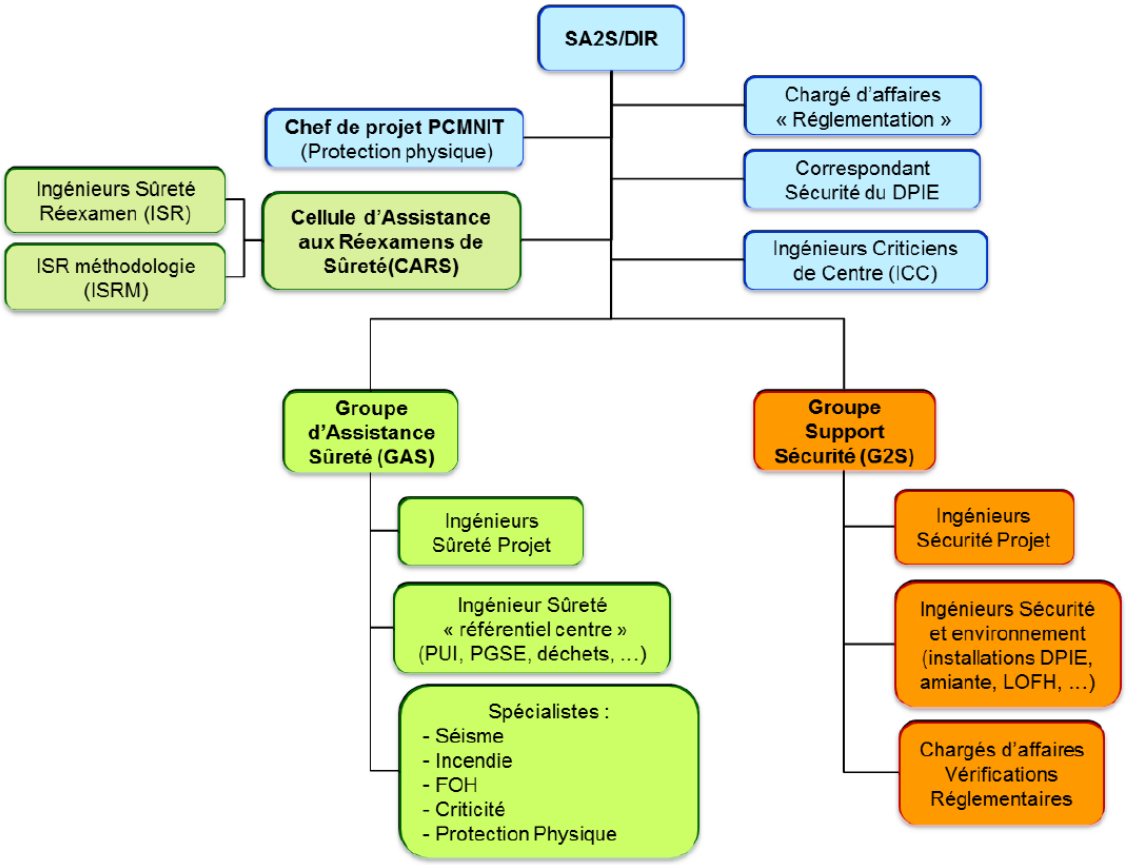

Figure 3 : organigramme du SA2S

Il a pour mission :

- d'assister toutes les unités CEA du Centre pour élaborer et maintenir à jour les référentiels de sûreté et de sécurité des installations en assurant la cohérence des analyses,
- d'assurer la conduite des réexamens de sûreté en soutien des chefs d'installation,
- de coordonner, en liaison avec les unités, la préparation des dossiers de sûreté et de sécurité communs à plusieurs installations du site,
- d'organiser la sécurité des chantiers et des installations du DPIE,
- de contribuer à la réalisation des documents de sûreté pour les projets d'installations et d'emballages de transport,
- d'assurer la gestion des contrôles règlementaires sur l'ensemble des installations du Centre (planification et suivi des visites périodiques et initiales, exploitation des rapports de contrôle).

2 DEROULEMENT DE L'APPRENTISSAGE

Une des missions du SA2S est de coordonner la préparation des dossiers de sûreté communs à plusieurs installations du site.

A cet égard, j'étais en charge de l'élaboration d'une méthodologie pour l'analyse de la prise en compte des MTD dans les activités de l'ensemble des INB du centre.

Les trois quarts de mon alternance ont été dédiés à l'élaboration de la méthodologie. Ce sujet complexe est une étape essentielle en amont de l'analyse en elle-même. Analyse à laquelle j'ai consacré le reste de mon activité.

Bien que prise en compte dans la conception et l'exploitation des INB, l'analyse proprement dite de la mise en œuvre des MTD est une notion imposée par les réglementations relatives aux INB. Cette exigence récente a nécessité l'élaboration d'une méthodologie concernant l'ensemble des activités des INB de Cadarache afin de répondre à la demande de l'ASN.

Afin de m'approprier le sujet, en m'appuyant sur les cours de réglementation et d'étude d'impact, je me suis familiarisé avec le référentiel documentaire de l'industrie non nucléaire et nucléaire, ce qui m'a permis de créer un répertoire informatique adapté regroupant l'ensemble des données réglementaires nécessaires à la compréhension du projet.

Sur la base de ce travail et au travers des différentes réunions que j'ai pu animer, j'ai rencontré différents partenaires pour définir les orientations du projet. Les résultats ainsi obtenus ont été synthétisés dans un document évolutif.

Dans le cadre de l'application de cette méthodologie, j'ai procédé à une recherche de données techniques complémentaires auprès de l'ensemble des services afin de réaliser l'analyse de cas concrets. La difficulté de la mission résidait dans le nombre important de données à récolter et dans leur accessibilité. Cependant, mon appartenance au SA2S m'a donné la légitimité pour me mettre en relation avec les personnes autorisées à me fournir les renseignements dont j'avais besoin.

3 PRESENTATION DE LA MISSION

3.1 DEFINITION

Ma mission s'inscrit dans le cadre de la réponse du CEA/Cadarache à la demande réglementaire suivante :

« l'exploitant réalise périodiquement **une analyse des performances des moyens de prévention et réduction des impacts et nuisances** engendrés par l'installation nucléaire de base au regard de l'efficacité des **meilleures techniques disponibles** en évaluant notamment les différences de performances. » (article 1.3.1 – I de la décision n° 2013-DC-0360 de l'ASN, cf. paragraphe 4.2)

3.2 CONTEXTE

Cette demande réglementaire fait partie des objectifs du Contrat d'Objectifs Sûreté Sécurité Environnement du centre de Cadarache. Ce contrat, signé par le directeur de centre, est un outil permettant de planifier les actions à réaliser par les différents services en matière de sûreté, sécurité et environnement.

Ce dernier exige que la méthodologie soit définie, sa faisabilité vérifiée et que l'analyse des performances des moyens de prévention et de réduction des impacts et nuisances précitées soit transmise à l'ASN.

3.3 PERIMETRE

Le centre de Cadarache possédant 20 INB, il a été décidé de réaliser une analyse de la prise en compte des MTD en prenant une INB de référence conformément à la réglementation.

Dès lors que l'installation de référence fait son réexamen de sûreté, l'analyse de la prise en compte des MTD pour l'ensemble des INB du centre est réalisée. L'analyse est transmise à l'ASN en même temps que le rapport de réexamen de l'INB de référence.

Conformément à la loi TSN, le réexamen d'une INB est effectué au maximum tous les 10 ans. Par conséquent, l'intervalle entre deux analyses ne peut excéder 10 ans.

Le CEA a proposé l'INB 55 – STAR comme INB de référence à l'ASN pour le centre de Cadarache. Cette proposition a été retenue, l'envoi de son rapport de réexamen est prévu pour février 2018. C'est dans ce cadre que la note d'analyse pour la prise en compte des MTD pour l'ensemble des INB du centre devra être envoyée à l'ASN.

4 CADRE REGLEMENTAIRE DES MTD

4.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'exigence à la base de ma mission est issue de la réglementation des INB et notamment de la décision n° 2013-DC-0360 (dite « décision environnement ») modifiée de l'ASN du 16 juillet 2013 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des INB. Cette décision a été homologuée par arrêté en date du 9 aout 2013.

Ce chapitre cite les articles de textes réglementaires relatifs aux MTD. Il permet d'appréhender l'importance des MTD dans la réglementation et de préciser les exigences relatives à ma mission.

4.2 PRINCIPAUX TEXTES REGLEMENTAIRES

Deux textes principaux encadrent la notion de MTD.

Les références aux MTD sont multiples dans l'arrêté du 7 février 2012 (dit « INB ») fixant les règles générales relatives aux INB et dans la décision environnement.

Arrêté INB

Cet arrêté fixe notamment des prescriptions en matière de conception et d'exploitation des INB. Il actualise les dispositions contenues dans trois arrêtés interministériels suivants : arrêté du 10 août 1984, 26 novembre 1999 et 31 décembre 1999. Il a été publié au Journal Officiel le 8 février 2012.

Art. 1er.2. − L'exploitant s'assure que les dispositions retenues pour l'exercice des activités mentionnées à l'article 1er.1 tirent parti des meilleures techniques disponibles.

Art. 4.1.- I. – **Les inconvénients** mentionnés à l'article 1er.2 incluent, d'une part, **les impacts occasionnés par l'installation sur la santé et l'environnement du fait des prélèvements d'eau et rejets, et, d'autre part, les nuisances qu'elle peut engendrer, notamment par la dispersion de micro-organismes pathogènes, les bruits et vibrations, les odeurs ou l'envol de poussières.**

Les éléments à étudier pour l'analyse de la prise en compte des MTD apparaissent dans cet article (prélèvement d'eau, rejet et nuisance).

II. – Vis-à-vis des inconvénients susmentionnés, **les meilleures techniques disponibles mentionnées à l'article 1er.2 sont celles définies par l'arrêté du 26 avril 2011** susvisé dans sa version mentionnée en annexe I.

Cet article fait référence à l'arrêté qui définit les MTD.

III. – Lorsque cela est possible, l'exploitant prend des dispositions pour compenser ces inconvénients s'ils n'ont pu être évités ou suffisamment réduits.

Art. 4.1.2. − I. – **Les valeurs limites d'émission, de prélèvement d'eau et de rejet d'effluents** de l'installation sont fixées sur la base des meilleures techniques disponibles dans des conditions techniquement et économiquement acceptables en prenant en considération les caractéristiques de l'installation, son implantation géographique et les conditions locales de l'environnement.

Art. 6.1. III. – Pour la **gestion des déchets**, les meilleures techniques disponibles mentionnées à l'article 1er.2 sont celles définies par l'arrêté du 26 avril 2011 susvisé dans sa version mentionnée en annexe I.

L'élément à étudier pour l'analyse de la prise en compte des MTD apparait dans cet article (gestion des déchets).

Art. 8.3.2. – **L'état final atteint à l'issue du démantèlement** doit être tel qu'il permet de prévenir les risques ou inconvénients que peut présenter le site pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, compte tenu notamment des prévisions de réutilisation du site ou des bâtiments et des meilleures méthodes et techniques d'assainissement et de démantèlement disponibles dans des conditions économiques acceptables.

Décision environnement

La décision environnement fixe des prescriptions pour les prélèvements d'eau, les rejets d'effluents dans le milieu récepteur ou les nuisances des INB pour le public et l'environnement.

Elle apporte des précisions complémentaires sur les éléments attendus en application des articles 4.1 et 4.1.2 de l'arrêté INB.

Titre Ier - CHAPITRE III –

Article 1.3.1 - I. – Pour l'application du II de l'article 4.1 et de l'article 4.1.2 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé, l'exploitant réalise périodiquement **une analyse des performances des moyens de prévention et réduction des impacts et nuisances** engendrés par l'installation nucléaire de base au regard de l'efficacité des **meilleures techniques disponibles** en évaluant notamment les différences de performances. En cas de différence, l'exploitant réalise **une étude technico-économique** visant à améliorer les performances obtenues par la mise en œuvre de ces meilleures techniques. Lorsque ces meilleures techniques disponibles permettent une réduction significative des inconvénients mentionnés aux articles 1.2 et 4.1 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé dans des conditions techniquement et économiquement acceptables, elles sont mises en œuvre par l'exploitant.

L'analyse de la prise en compte des MTD et l'étude technico-économique apparaissent dans cet article.

II. – L'analyse et l'étude mentionnées au I sont effectuées ou mises à jour à chaque réexamen de l'installation prévu à l'article L. 593-18 du code de l'environnement. Elles sont jointes au rapport de réexamen prévu à l'article L. 593-19 du code de l'environnement.

La périodicité de réalisation de l'analyse / étude et les modalités d'envoi apparaissent dans cet article.

III. – L'analyse et l'étude mentionnées au I peuvent porter sur plusieurs installations nucléaires de base présentes dans un même établissement. Dans ce cas, l'exploitant définit après accord de l'Autorité de sûreté nucléaire l'installation de référence dont le réexamen sert à l'application du II.

La notion d'installation de référence apparait dans cet article.

5 PRESENTATION DE LA NOTION MTD

Afin d'analyser les performances des moyens de prévention et de réduction des impacts, il a fallu s'approprier la notion MTD.

5.1 DEFINITION

La définition des MTD est celle de l'annexe I de l'arrêté du 26 avril 2011, dans sa version à la date du 8 février 2012.

Les **meilleures techniques disponibles** se définissent comme le stade de développement le plus efficace et avancé des activités et de leurs modes d'exploitation, démontrant l'aptitude pratique de techniques particulières à constituer, en principe, la base des valeurs limites d'émission visant à éviter et, lorsque cela s'avère impossible, à réduire de manière générale les émissions et l'impact sur l'environnement dans son ensemble.

Par "**techniques**", on entend aussi bien les techniques employées que la manière dont l'installation est conçue, construite, entretenue, exploitée et mise à l'arrêt.

Par "**disponibles**", on entend les techniques mises au point sur une échelle permettant de les appliquer dans le contexte du secteur industriel ou agricole concerné, dans des conditions économiquement et techniquement viables, en prenant en considération les coûts et les avantages, que ces techniques soient utilisées ou produites ou non sur le territoire de l'Etat membre intéressé, pour autant que l'exploitant concerné puisse y avoir accès dans des conditions raisonnables.

Par "**meilleures**", on entend les techniques les plus efficaces pour atteindre un niveau général élevé de protection de l'environnement dans son ensemble.

5.2 ENJEUX

Toutes les industries utilisent en entrée des ressources nécessaires à leurs activités :

- eau,
- consommables (papier, bois,…),
- énergie (électrique, mécanique,..),
- matières premières,
- etc.

Et produisent en sortie des nuisances et des impacts sur l'environnement :

- déchets,
- nuisances (bruits, poussières, ..),
- rejets liquides et gazeux,
- etc.

La mise en œuvre de MTD doit permettre de réduire l'utilisation des ressources en entrée et les impacts / nuisances en sortie.

Situation après la mise en œuvre des MTD

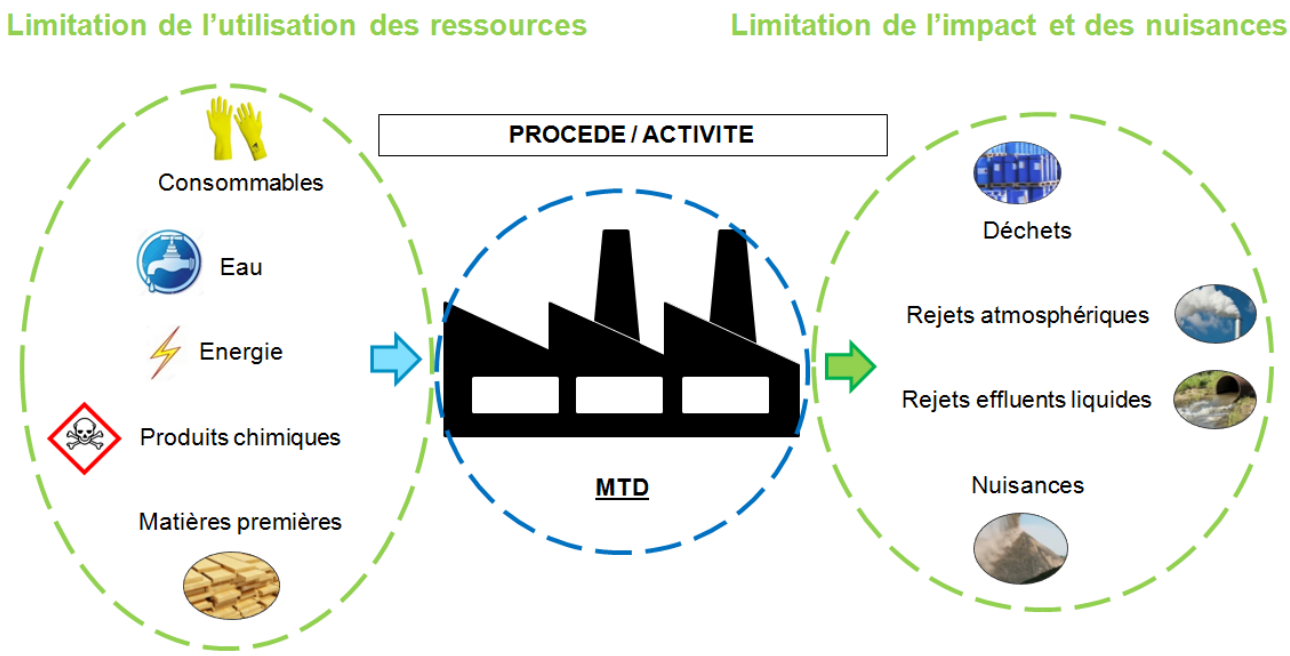

Figure 4 : explication de la mise en œuvre des MTD

La mise en œuvre des MTD contribue à la protection de l'environnement. Pour cela, il faut limiter l'utilisation des ressources ainsi que l'impact et les nuisances engendrés par les procédés et activités.

6 METHODES D'EVALUATION DES MTD DANS L'INDUSTRIE

La directive « Industrial Emission Directive » (IED) prévoit l'élaboration de documents de référence pour la détermination des MTD.

Un service de la Commission européenne : le Bureau Européen de l'IPPC (EIPPCB) détermine les MTD de référence au travers d'échanges d'informations entre les États membres, les industries, les organisations non gouvernementales de protection de l'environnement et la Commission Européenne.

Ce travail aboutit à la création de documents de référence MTD appelés BREF (pour Best available techniques REFerence document) et de conclusions sur les MTD. Ces documents sont créés principalement pour des procédés industriels spécifiques non nucléaires. L'analyse de conformité aux documents précités permet d'évaluer les procédés mis en œuvre dans l'industrie au regard des MTD.

La directive énonce également une liste de critères à prendre en considération pour l'évaluation des MTD lorsqu'aucun BREF ne peut être associé au procédé mis en œuvre (méthode des 12 critères cf. chapitre 6.3).

Des documents équivalents peuvent servir de base pour identifier les MTD applicables comme le guide inter-exploitant CEA, AREVA et EDF.

6.1 INDUSTRIE NON NUCLEAIRE

A ce jour, l'application des MTD pour l'industrie non nucléaire s'inscrit dans le cadre de la directive IED.

La transposition de cette directive dans le droit français a entrainé notamment :

- une nouvelle section dans la partie législative du Code de l'environnement spécialement dédiée aux installations relevant de la directive IED (articles L.515-28 à L.515-31),
- l'identification de ces installations via la création des rubriques « 3000 » de la nomenclature des ICPE (Annexe 2).

Ainsi d'après l'article L515-28, les installations doivent avoir recours aux MTD dès lorsqu'elles sont visées par l'une des rubriques « 3000 ». Dans le cadre de leur réexamen périodique, elles doivent prendre en compte l'ensemble des conclusions sur les MTD lorsqu'elles sont disponibles sinon les BREFs qui leurs sont applicables. Les 12 critères sont utilisés si aucun des deux documents de référence n'est présent.

6.2 BREFs ET CONCLUSIONS SUR LES MTD

Ces documents de référence sur les meilleures techniques disponibles sont établis pour des activités.

Ils décrivent pour la définition des meilleures techniques disponibles ainsi que les **conclusions sur les meilleures techniques disponibles** et toutes techniques émergentes :

- les techniques mises en œuvre,
- les émissions,
- les niveaux de consommation du moment,
- les techniques envisagées.

Compte tenu de l'évolution des techniques, ces documents sur les BREFs sont revus et mis à jour périodiquement.

Chaque BREF contient, pour un secteur donné :

- un état des lieux technico-économique du secteur,
- un inventaire des techniques mises en œuvre dans le secteur lors de la rédaction du BREF,
- un inventaire des consommations et émissions associées,
- une présentation des techniques prétendantes aux MTD,
- un choix de celles retenues comme MTD, qui doit comprendre :
    - les MTD et leur description,
    - les informations nécessaires pour évaluer leur applicabilité,
    - les niveaux d'émission associés aux MTD (appelés NEAMTD ou BATAEL),
    - les mesures de surveillance associées,
    - les niveaux de consommation associés,
    - et, s'il y a lieu, les mesures pertinentes de remise en état du site,
- une présentation des techniques émergentes.

Il existe à ce jour 35 BREFs répertoriés comme suit :

- 30 **BREFs sectoriels**,
- 5 **BREFs transverses**, c'est-à-dire applicables à tous les secteurs :
    - principes généraux de surveillance,
    - émissions dues au stockage des matières dangereuses ou en vrac,
    - aspects économiques et effets multi-milieux,
    - systèmes de refroidissement industriel,
    - efficacité énergétique.

La liste des BREFs est fournie à titre indicatif en annexe 1 du présent document.

6.3 LES 12 CRITERES

Dans le cas où une activité ou un procédé ne serait pas couvert par un BREF, il convient d'évaluer le procédé pour chacun des critères. Ces derniers sont définis dans l'annexe 1 de l'arrêté du 26 avril 2011 :

1. Utilisation de techniques produisant peu de déchets,
2. Utilisation de substances moins dangereuses,
3. Développement des techniques de récupération et de recyclage des substances émises et utilisées dans le procédé et des déchets, le cas échéant,
4. Procédés, équipements ou modes d'exploitation comparables qui ont été expérimentés avec succès à une échelle industrielle,
5. Progrès techniques et évolution des connaissances scientifiques,
6. Nature, effets et volume des émissions concernées,
7. Dates de mise en service des installations nouvelles ou existantes,
8. Durée nécessaire à la mise en place d'une meilleure technique disponible,
9. Consommation et nature des matières premières (y compris l'eau) utilisées dans le procédé et l'efficacité énergétique,
10. Nécessité de prévenir ou de réduire à un minimum l'impact global des émissions et des risques sur l'environnement,
11. Nécessité de prévenir les accidents et d'en réduire les conséquences sur l'environnement,
12. Informations publiées par la Commission en vertu de l'article 16, paragraphe 2, de la directive 2008/1/CE du 15 janvier 2008 ou par des organisations internationales.

6.4 INDUSTRIE NUCLEAIRE

Il n'existe que peu de BREFs sectoriels applicables à l'industrie nucléaire. Les 5 BREFs transverses peuvent être quant à eux déclinés.

Au niveau du CEA, il existe un **guide interne** permettant le cadrage de la prise en compte des MTD vis-à-vis des inconvénients présentés par les INB.

Le logigramme de synthèse de la démarche du guide est présenté ci-dessous :

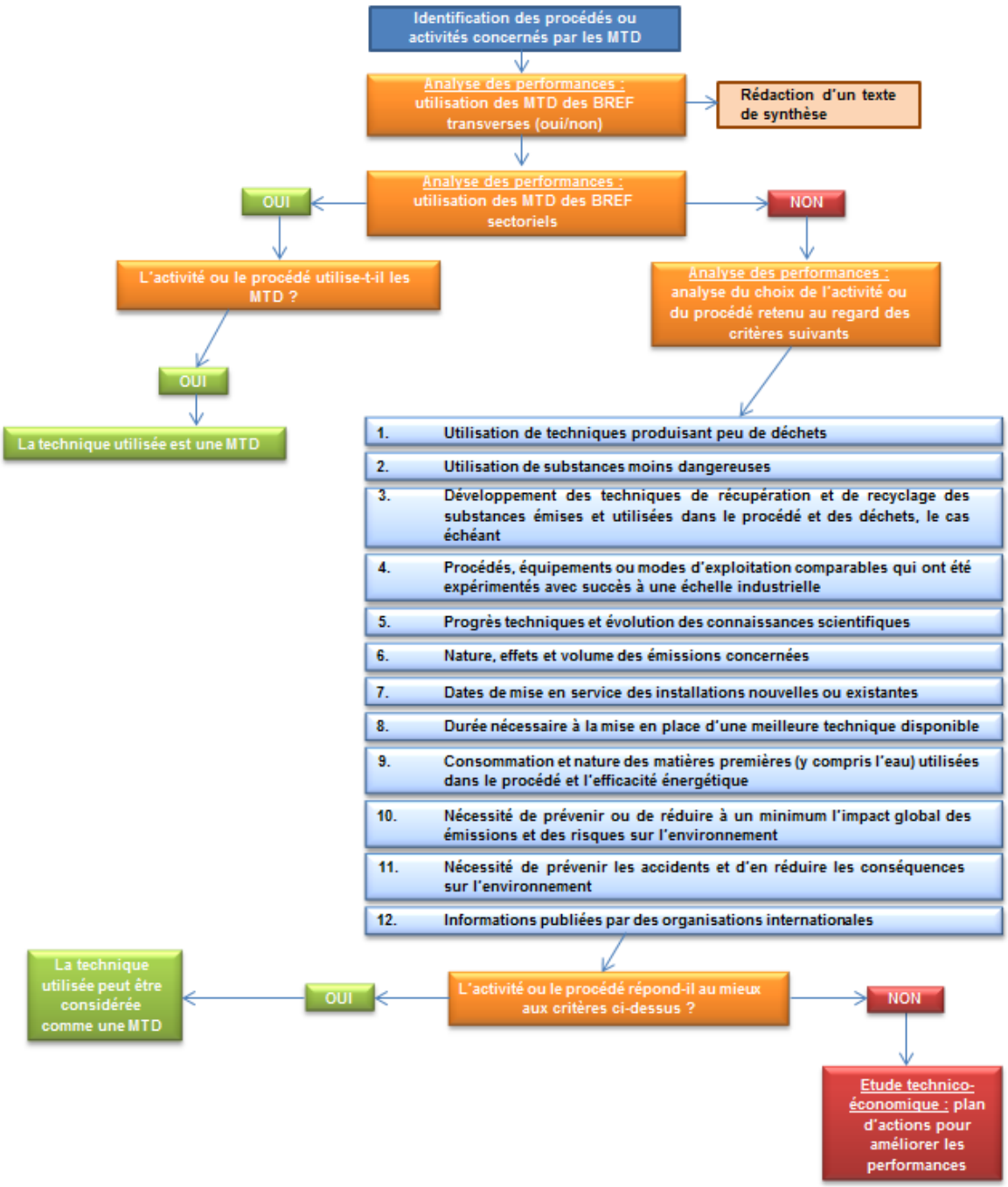

Figure 5 : logigramme du guide interne

Dans le but d'initier l'analyse, la première étape du guide recommande de lister les procédés et activités de chaque INB susceptibles d'être à l'origine :

- d'impacts sur la santé et l'environnement,
- de nuisances.

Les procédés dans l'industrie non nucléaire sont bien identifiables et de ce fait, ils permettent l'utilisation immédiate de BREFs transverses, sectoriels ou éventuellement des 12 critères.

En revanche, le centre de Cadarache étant un centre de recherche, les types de procédés utilisés par les INB sont nombreux et très peu de BREFs sont applicables. Il a donc fallu sélectionner les procédés pour lesquels l'analyse des MTD serait pertinente. Dans ce **but,** il a été nécessaire de **mettre en place une méthodologie pour cibler ces procédés**.

7 MISE EN PLACE D'UNE METHODOLOGIE POUR CIBLER LES PROCEDES CONCERNES PAR LES MTD

Comme vu précédemment, le but de la méthodologie est de cibler les procédés à analyser sous l'angle des MTD.

7.1 PRESENTATION DE LA DEMARCHE

7.1.1 DONNEES D'ENTREES

Afin d'élaborer la méthodologie pour la prise en compte des MTD, je me suis appuyé sur :

- **le guide interne CEA,**
- **les données réglementaires associées au référentiel documentaire de l'industrie non nucléaire et de l'industrie nucléaire** dont l'arrêté INB, la décision environnement, la définition des MTD, la liste des BREFs existants ainsi que les 12 critères.

7.1.2 PISTES DE REFLEXION POUR L'IDENTIFICATION DES PROCEDES CONCERNES PAR LES MTD

La première étape du guide interne CEA demande à ce que les **procédés ou activités concernés par les MTD soient identifiés**.

Plusieurs pistes de réflexion ont été mises en œuvre pour tenter de répondre à cette demande. Elles sont présentées ci-dessous :

Pistes de réflexion pour identifier les procédés ou activités concerné(e)s par les MTD
Listing des activités ou des procédés basé sur le retour d'expérience des responsables du projet
Identification des activités ou des procédés à partir des nuisances générées par les INB
Identification des activités ou des procédés à partir des impacts générés par les INB

Tableau 1 : pistes de réflexion pour l'identification des procédés concernés par les MTD

7.1.2.1 LISTING DES ACTIVITES OU DES PROCEDES BASE SUR LE RETOUR D'EXPERIENCE DES RESPONSABLES DU PROJET

En premier lieu, une réunion d'enclenchement a été effectuée avec les responsables afin de présenter le contexte du projet. Ce dernier comprenait la définition des MTD, la présentation des 12 critères ainsi que les articles de l'arrêté INB et de la décision environnement se rapportant aux MTD. De cette manière, les responsables ont eu une meilleure vision du projet.

En second lieu, la liste des BREFs a été consultée afin de permettre l'identification des BREFs applicables. Cette identification, basée sur le retour d'expérience des responsables du projet, a fait l'objet d'échanges. Voici ci-dessous la liste des BREFs pouvant être déclinés sur le centre de Cadarache :

- BREFs transverses :
  - Principes généraux de surveillance (MON),
  - Emissions dues au stockage des matières dangereuses ou en vrac (EFS),
  - Aspects économiques et effets multi-milieux (ECM),
  - Systèmes de refroidissement industriel (ICS),
  - Efficacité énergétique (ENE).
- BREFs sectoriels :
  - Systèmes communs de traitement et de gestion des eaux et des gaz résiduels dans l'industrie chimique (CWW),
  - Traitement des déchets (WT).

Comme précisé au chapitre 6.4, le nombre de BREFs applicables est relativement faible (7 sur 35). Il a donc été nécessaire de sélectionner les procédés à analyser sous l'angle des MTD.

Le guide interne CEA indique que pour les INB, il est recommandé de conserver une approche proportionnée aux enjeux lors de la rédaction de l'analyse de performances et donc lors de la création de la méthodologie. En d'autres termes, cette approche revient à identifier les procédés ou activités générant l'impact le plus important sur l'environnement.

Pour cela, un brainstorming a été réalisé et a abouti à l'établissement d'une liste d'activités réalisées sur les INB du centre pouvant entrainer un impact :

- gestion des déchets radioactifs,
- gestion des produits chimiques,
- gestion des matières nucléaires,
- gestion transport de matières radioactives,
- décontamination,
- etc.

PROBLEMATIQUE : les types de procédés utilisés par les INB étant trop nombreux, il n'était pas judicieux d'établir une liste permettant d'identifier de manière exhaustive l'ensemble des procédés / activités. De plus, le niveau de détail pour la définition des activités et des procédés est subjectif.

7.1.2.2 IDENTIFICATION DES ACTIVITES OU DES PROCEDES CONCERNES PAR LES MTD A PARTIR DES NUISANCES GENEREES PAR LES INB

L'article 1.3.1-I de la décision environnement (cf. chapitre 4.2) et le guide interne CEA imposent la prise en compte des MTD au regard notamment des nuisances engendrées par les INB.

Il a donc été envisagé de déterminer les nuisances générées sur l'ensemble des INB du centre pour ensuite identifier les procédés ou les activités associés à ces nuisances. Le logigramme ci-dessous présente la méthodologie envisagée à partir de cette piste de réflexion :

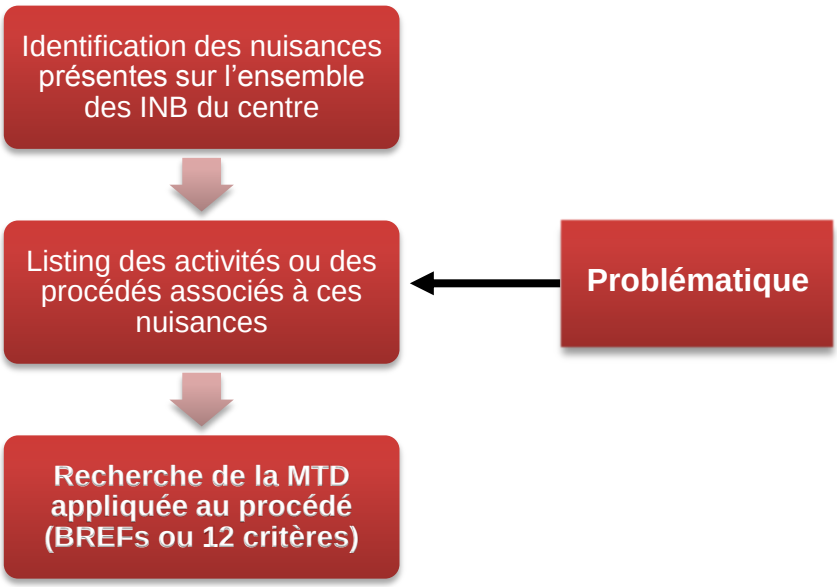

Figure 6 : méthodologie envisagée

L'article 4.1 de l'arrêté INB (cf. chapitre 4.2) définit les nuisances suivantes :

- dispersion de micro-organismes pathogènes,
- bruits,
- vibrations,
- odeurs,
- envol de poussières.

PROBLEMATIQUE : Les procédés présents sur le centre de Cadarache n'engendrent pas ces nuisances de façon significative, cela ne permet pas de déterminer les procédés à analyser au regard des MTD.

7.1.2.3 IDENTIFICATION DES ACTIVITES OU DES PROCEDES CONCERNES PAR LES MTD A PARTIR DES IMPACTS GENEREES PAR LES INB

Les deux précédentes pistes de réflexion (cf. 7.1.2.1 et 7.1.2.2) ont été présentées à la direction du centre. Cela a permis d'aboutir à la troisième piste de réflexion. Cette dernière a été de cibler les procédés ou les activités à analyser sous l'angle des MTD à partir des impacts générés par les INB.

Il a donc été envisagé de quantifier l'impact pour chaque INB puis d'identifier les INB qui généraient l'impact le plus important et enfin de déterminer les procédés ou les activités générant ces impacts pour les analyser sous l'angle des MTD.

Le logigramme ci-dessous présente la méthodologie envisagée à partir de cette piste de réflexion :

Figure 7 : méthodologie envisagée

7.1.2.3.1 1er STADE D'EVOLUTION : RECHERCHE D'INDICATEURS GENERANT UN IMPACT

L'article 4.1 de l'arrêté INB (cf. chapitre 4.2) a permis de préciser pour quels thèmes l'analyse de l'impact devait être réalisée (prélèvement d'eau et rejets). Toutefois, afin de répondre de la manière la plus efficiente possible à l'étape 1 du logigramme ci-dessus, il a été nécessaire d'effectuer une recherche pour vérifier si d'autres thèmes n'engendraient pas d'impact. Au préalable, une recherche d'indicateur associé aux thèmes a été effectuée afin de collecter les données pour quantifier l'impact des INB.

Ces derniers étaient précisés dans les rapports environnementaux du centre :

- Indicateurs communs au centre et aux INB :
  - Volume et activité radiologique annuels des effluents suspects,
  - Activité radiologique annuelle des rejets gazeux,
  - Volume, masse et activité radiologique annuels des déchets nucléaires produits,
  - **Volume d'eau annuel consommé,**
- Indicateurs propres au centre :
  - Impact dosimétrique annuel des rejets gazeux et liquides,
  - Volume d'eau annuel prélevé dans la Durance,
- Indicateurs propres aux INB :
  - Volume et activité radiologique annuels des effluents actifs,
  - **Consommation électrique annuelle.**

Les 2 indicateurs en gras associés aux thèmes consommation d'eau et consommation électrique ne sont pas mentionnés dans l'article 4.1 de l'arrêté INB. Cependant, ils sont à prendre en compte pour l'analyse de l'impact des INB.

7.1.2.3.2 2ème STADE D'EVOLUTION : IDENTIFICATION D'UN DOCUMENT PERMETTANT D'OBTENIR LA LISTE EXHAUSTIVE DES THEMES ET DES IMPACTS ASSOCIES

A ce stade d'évolution de la piste de réflexion, nous avions mis en évidence qu'il manquait la notion d'impact pour la plupart des indicateurs excepté pour l'indicateur impact dosimétrique des rejets gazeux et liquides qui est associé au thème rejet. C'était le seul indicateur qui permettait d'obtenir directement l'impact du thème et donc de passer à l'étape 2 (identifier les INB civiles qui génèrent l'impact le plus élevé) du logigramme de la Figure 7 : méthodologie envisagée.

Suite à la présentation de la troisième piste de réflexion lors d'une visio-conférence avec les autres centres CEA, il est ressorti qu'un document pouvait permettre d'identifier de manière exhaustive les thèmes et leurs impacts associés. Il s'agit des analyses environnementales des INB. Ce document permettait de prendre en considération les deux thèmes consommation d'eau et consommation électrique manquants de l'article 4.1 de l'arrêté INB.

Ces analyses permettent aux INB :

- d'identifier les aspects et impacts environnementaux liés aux activités, produits ou services en conditions normales de fonctionnement ainsi qu'en conditions anormales (mode dégradé),
- hiérarchiser ces aspects et impacts environnementaux afin de déterminer ceux qui ont des impacts significatifs sur l'environnement en conditions normales de fonctionnement et en conditions anormales (mode dégradé).

Comme les thèmes correspondaient aux aspects environnementaux, la notion de thème a été remplacée par la notion d'aspect environnemental. Les indicateurs sont par conséquent reliés aux aspects environnementaux.

Un extrait d'une analyse environnementale est détaillé ci-dessous.:

Aspects et impacts environnementaux					**Cotation**				**Impact résiduel**				**Justification de la maîtrise de l'impact**	**Impact médiatique**	**Impact Significatif** (Oui/Non)
					CE				**Maîtrise de l'impact (M) (%)**	**P1**	**P2**	**P3**			
A	**C**	**N**	**AE**	**Im**	**D**	**F**	**S**	**Total CE**							
Activité (A) : production d'air respirable Catégorie (C) : énergie Nature (N) : air comprimé Aspect environnemental (AE) : **consommation d'énergie** Impact environnemental (Im) : **épuisement des ressources naturelles**					1	3	2	6	60			2	Maintenance préventive	1	Non

Tableau 2 : extrait d'une analyse environnementale

Légende :

Acronyme	Définition
D	Dangerosité de l'Aspect Environnemental (AE)
F	Fréquence d'occurrence de l'Aspect Environnemental (AE)
S	Sensibilité du milieu
CE	Cotation Environnementale

Acronyme	Définition
P1	impact résiduel important
P2	impact résiduel à considérer
P3	impact résiduel faible

Dans cet exemple on observe que l'activité production d'air respirable est associée à l'aspect environnemental consommation d'énergie. Elle entraine comme impact environnemental un épuisement des ressources naturelles. La cotation de l'analyse environnementale n'est pas détaillé car le choix a été fait de ne pas tenir compte de celle-ci (pour plus de détail, voir paragraphe 7.2.2). Par conséquent, la colonne nommée « impact significatif » n'est pas prise en compte.

Nous avons pensé réaliser l'analyse des MTD pour les activités définies dans les analyses environnementales mais très rapidement nous nous sommes rendu compte que ces dernières possédaient une dénomination trop générique.

Le plus souvent il était noté :

- exploitation de l'INB,
- exploitation du site,
- démantèlement,
- etc.

Il est donc impossible de s'appuyer dessus pour la définition des procédés ou activités.

Toutefois, le fait d'avoir identifié les couples aspect environnemental / impact environnemental permet de récolter des données afin de quantifier les impacts, d'identifier ceux qui sont les plus importants et de les associer à des INB. Il suffit ensuite de se focaliser sur l'installation pour obtenir le procédé qui engendre ce ou ces impacts.

La suite de ce mémoire présente la méthodologie finalisée conçue à partir de cette réflexion que j'ai menée en collaboration avec les ingénieurs du CEA.

7.2 PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE FINALISEE

La méthodologie finalisée se décline en 5 étapes.

Les deux premières étapes permettent d'accéder à la première étape du guide interne CEA et donc d'identifier les procédés / activités à analyser au regard des MTD.

Etape n° 1 : Déterminer les inconvénients présentés par les INB susceptibles ou non de générer un impact (cf. paragraphe 7.2.1)

Comme évoqué précédemment, les aspects environnementaux sont déterminés à partir des analyses environnementales des INB. A ce niveau d'avancement, le terme « aspect environnemental » est remplacé par « inconvénient ». Les indicateurs sont donc reliés aux inconvénients.

Etape n° 2 : Identifier parmi ces inconvénients ceux qui engendrent un impact significatif sur la santé ou l'environnement (cf. paragraphe 7.2.2)

L'identification des inconvénients générant un impact significatif est directement réalisée grâce à l'étude d'impact. Elle sera étayée après comparaison entre les données des indicateurs et les valeurs réglementaires.

Pour l'étape 3, la recherche du procédé ne se fera plus que sur les activités qui génèrent un impact. Cela réduit d'autant le champ d'investigation, la philosophie des MTD et du guide interne CEA est totalement respectée car une approche proportionnée aux enjeux est observée.

Etape n° 3 : Identifier le ou les procédés / activités qui génèrent cet impact significatif (cf. paragraphe 7.2.3)

Lors de cette étape, il faut identifier dans un premier temps le ou les installations qui présentent un impact significatif pour déterminer le procédé qui est associé.

Cela se fait en comparant les données des inconvénients des différentes installations.

Les étapes n° 4 et 5 sont extraites du guide interne CEA et sont communes à l'industrie non nucléaire.

Etape n° 4 : Evaluer le procédé au regard des MTD (cf. paragraphe 7.2.4)

L'analyse de conformité au BREF traitement des déchets (WT) au travers du guide inter-exploitant a été finalisée et un extrait de celle-ci est présenté dans le paragraphe. Les BREFs transverses et le BREF sectoriel « Systèmes communs de traitement et de gestion des eaux et des gaz résiduels dans l'industrie chimique » (CWW) sont en cours d'analyse.

Etape n° 5 : Etablir un plan d'action si l'activité ou le procédé ne répond pas aux critères (cf. paragraphe 7.2.5)

En cas de différence, l'exploitant réalise une étude technico-économique visant à améliorer les performances obtenues par la mise en œuvre des MTD (article 1.3.1 - I de la décision environnement cf. chapitre 4.2).

7.2.1 ETAPE N° 1 : DETERMINER LES INCONVENIENTS PRESENTES PAR LES INB

Les appellations des inconvénients et des impacts environnementaux peuvent être différentes suivant les installations car chacune réalise sa propre analyse environnementale et utilise sa propre terminologie.

Il a donc été nécessaire de récupérer toutes les appellations puis d'uniformiser leur intitulé. Ainsi, la première liste contenait 27 inconvénients et 23 impacts environnementaux.

Une fois le tri réalisé, seuls 9 inconvénients (en noir) et 5 impacts (en bleu) ont été retenus.

Les couples inconvénient / impact sont les suivants :

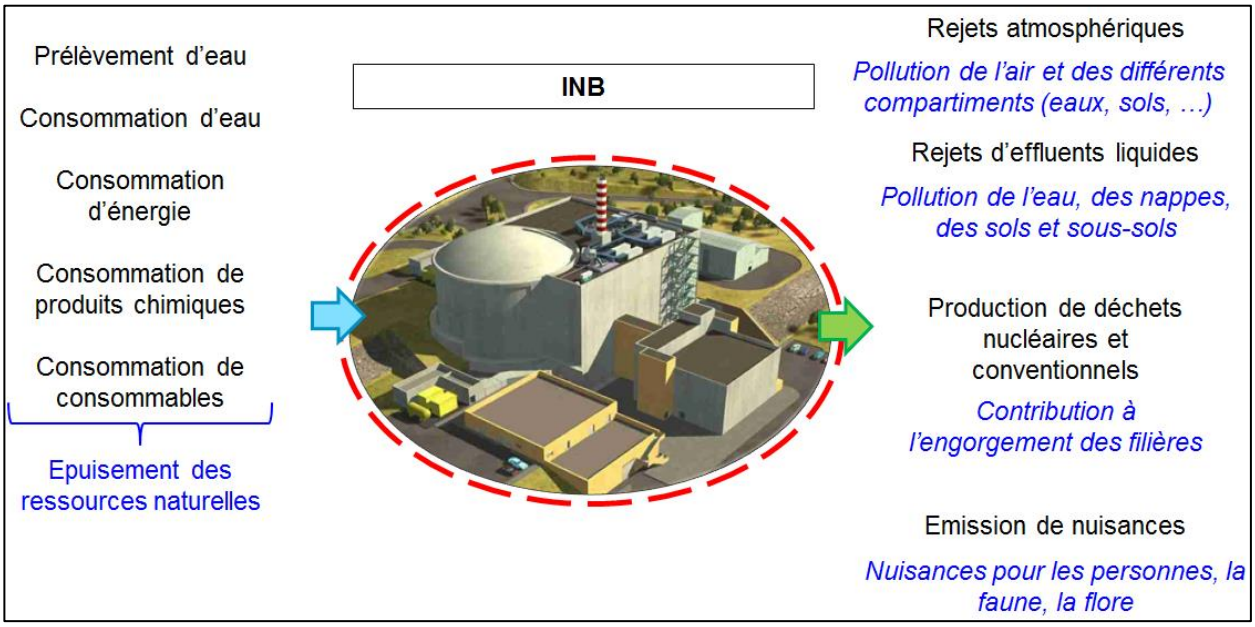

Figure 8 : couples inconvénient / impact

7.2.2 ETAPE N° 2 : IDENTIFIER PARMI CES INCONVENIENTS CEUX QUI ENGENDRENT UN IMPACT SIGNIFICATIF SUR LA SANTE OU L'ENVIRONNEMENT

Comme il a été indiqué dans le paragraphe 7.1.2.3.2, la cotation de l'analyse environnementale n'a pas été retenue.

Pourtant dans l'exemple du tableau d'analyse environnementale, la dernière colonne indique si l'inconvénient engendre un impact significatif sur la santé ou l'environnement.

Pour information, l'inconvénient est dit significatif si au moins un des critères suivants est atteint :

- La Cotation Environnement (CE) est supérieure ou égale à 18 => CE > 18
- L'impact résiduel est important => P1
- L'Impact Médiatique est côté à 3 => IM > 3

  Impact Médiatique (IM) : Reflet des attentes des parties intéressées, ainsi que l'incidence potentielle sur l'image de marque du CEA d'un "évènement" mettant en jeu l'aspect considéré.

Ce dernier critère plus subjectif que technique n'est pas pertinent dans le cadre de l'étude des MTD. Par conséquent, afin de ne pas porter atteinte à la logique de la cotation de l'analyse environnementale, il a été décidé de ne pas tenir compte de celle-ci.

Le CEA/Cadarache possède un document appelé **étude d'impact centre** qui présente les impacts du site sur son environnement et les inconvénients qui leurs sont associés. Il a été jugé pertinent d'utiliser les **conclusions** de **cette étude** pour identifier les inconvénients qui engendrent un impact significatif.

De plus, de manière à étoffer notre argumentation, il a été décidé :

- de **comparer** les **données** des indicateurs avec les **valeurs réglementaires** qui leurs sont propres (lorsque celles-ci existent),
- d'**analyser** sur les dix dernières années l'**évolution** des **données** des indicateurs.

Ce travail permettait de mettre en exergue le très large respect des valeurs réglementaires et d'observer des tendances par rapport à l'évolution des données des indicateurs (augmentation, diminution). Ces valeurs réglementaires étant établies par les autorités pour protéger l'environnement, un très large respect de ces dernières permettait de conclure en une absence d'impact significatif.

Voici la liste complète des indicateurs :

- volume et activité radiologique annuels des effluents liquides transférés par les INB vers la STEP EI,
- volume et activité radiologique annuels des rejets d'effluents liquides en Durance,
- activité radiologique annuelle des rejets gazeux des INB,
- consommation d'eau annuelle des INB,
- quantité d'eau prélevée annuellement par le centre,
- impact annuel des rejets d'effluents gazeux et liquides des INB,
- consommation annuelle électrique des INB,
- consommation annuelle en gaz du centre.

Pour obtenir certaines de ces données, il était indispensable de se mettre en relation avec plusieurs services du centre dont notamment la Cellule Qualité Sécurité et Environnement (CQSE) pour l'inconvénient consommation d'énergie et le Laboratoire Mesures, Evacuation des Déchets et Exutoires (LMDE) pour l'inconvénient production de déchets nucléaires et conventionnels. Dans un souci de lisibilité, les données des indicateurs et les valeurs réglementaires ont été récapitulées dans un fichier Excel.

Des valeurs réglementaires existent pour les inconvénients : rejets atmosphériques, rejets d'effluents liquides, prélèvement d'eau et consommation d'eau. Les conclusions de l'étude d'impact ainsi que la comparaison entre ces valeurs et les données des indicateurs démontre que **ces inconvénients n'engendrent pas d'impacts significatifs**.

Pour les inconvénients : émission de nuisances, consommation d'énergie, consommation de produits chimiques et consommation de consommables, les conclusions de l'étude d'impact démontrent que **ces inconvénients n'engendrent pas d'impact significatif**.

Seul l'inconvénient production de déchets nucléaires et conventionnels engendre un impact significatif vis-à-vis de l'engorgement des filières. C'est la **production de déchets nucléaires** qui entraîne un **impact significatif**. En effet, certains entreposage de déchets nucléaires ne disposent pas encore de filières de stockages (déchets MA-VL et HA).

EXEMPLE CONSOMMATION D'EAU

La consommation d'eau est réglementée pour l'ensemble des INB par la décision n° 2010-DC-0172 de l'ASN. Le volume d'eau utilisé pour l'alimentation des INB ne doit pas dépasser 170 000 m^3/an.

Ci-dessous, on peut voir la consommation des INB :

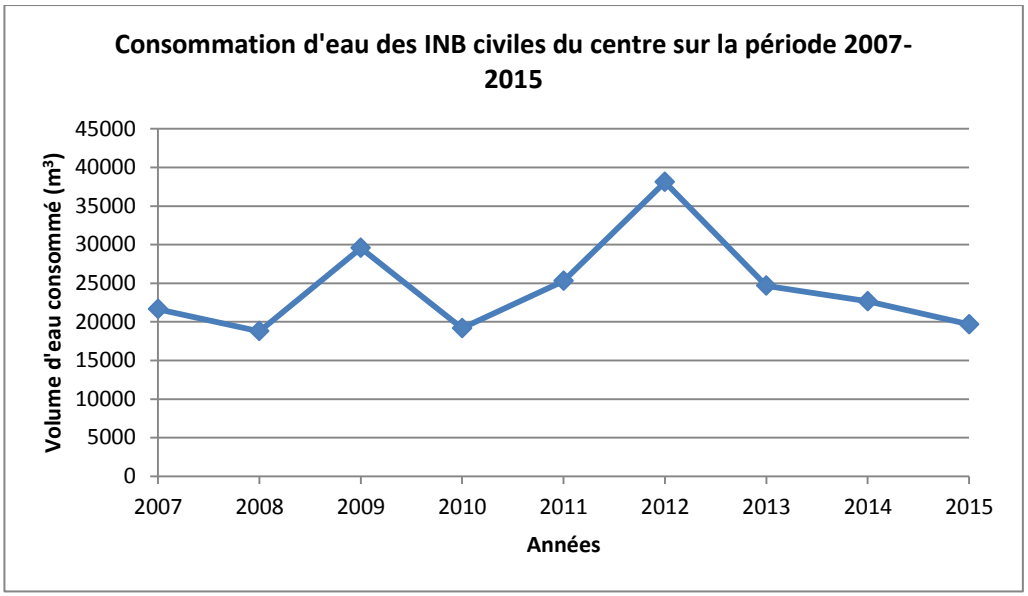

Figure 9 : consommation d'eau des INB sur la période 2007-2015

La quantité d'eau consommée par les INB du centre est relativement stable. Les hausses significatives enregistrées en 2009 et 2012 correspondent à la prise en compte des consommations d'eau liées à la construction de nouvelles INB, notamment l'INB 172 - RJH (2009 : 12 632 m^3 et 2012 : 21 111 m^3) :

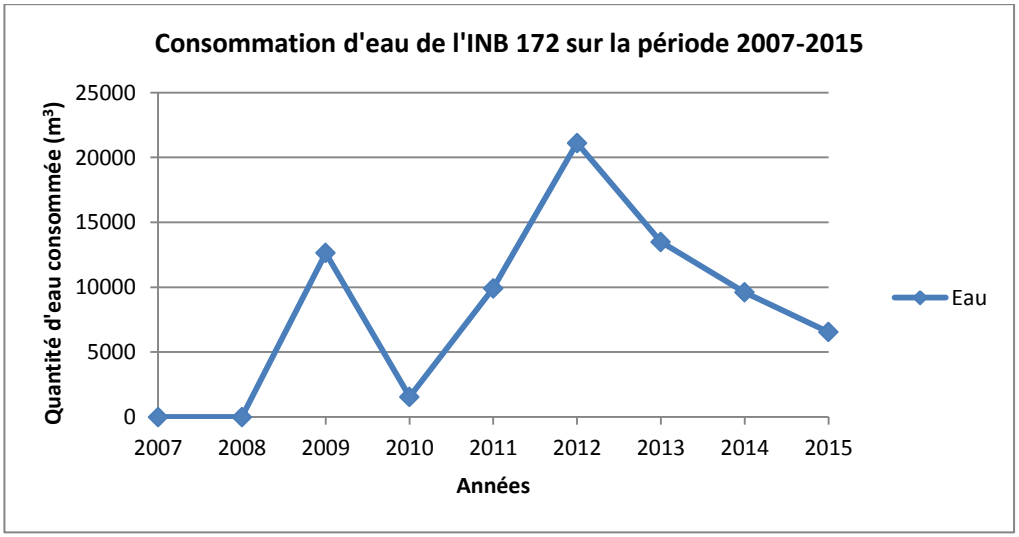

Figure 10 : consommation d'eau de l'INB 172 sur la période 2007-2015

Cette consommation au maximum de 38 096 m^3 sur l'année 2012 est nettement inférieure à la limite de 170 000 m^3 par an à ne pas dépasser.

De plus, le site de Cadarache prélève l'eau dans le canal EDF afin d'alimenter les INB. Or, un volume annuel de 3,6 milliards de mètres cubes transite par ce canal. Le très large respect de la limite de l'ASN permet de garantir une absence d'impact sur l'épuisement des ressources naturelles pour cet inconvénient.

7.2.3 ETAPE N° 3 : IDENTIFIER LES PROCEDES GENERANT CET IMPACT SIGNIFICATIF

L'inconvénient « production de déchets nucléaires et conventionnels » est le seul à engendrer un impact significatif.

Afin d'identifier le procédé ou l'activité à étudier sous l'angle des MTD, il faut déterminer l'INB qui génère l'impact le plus important. Pour cela, les données de l'indicateur associées à l'inconvénient sont présentées sous la forme d'histogramme :

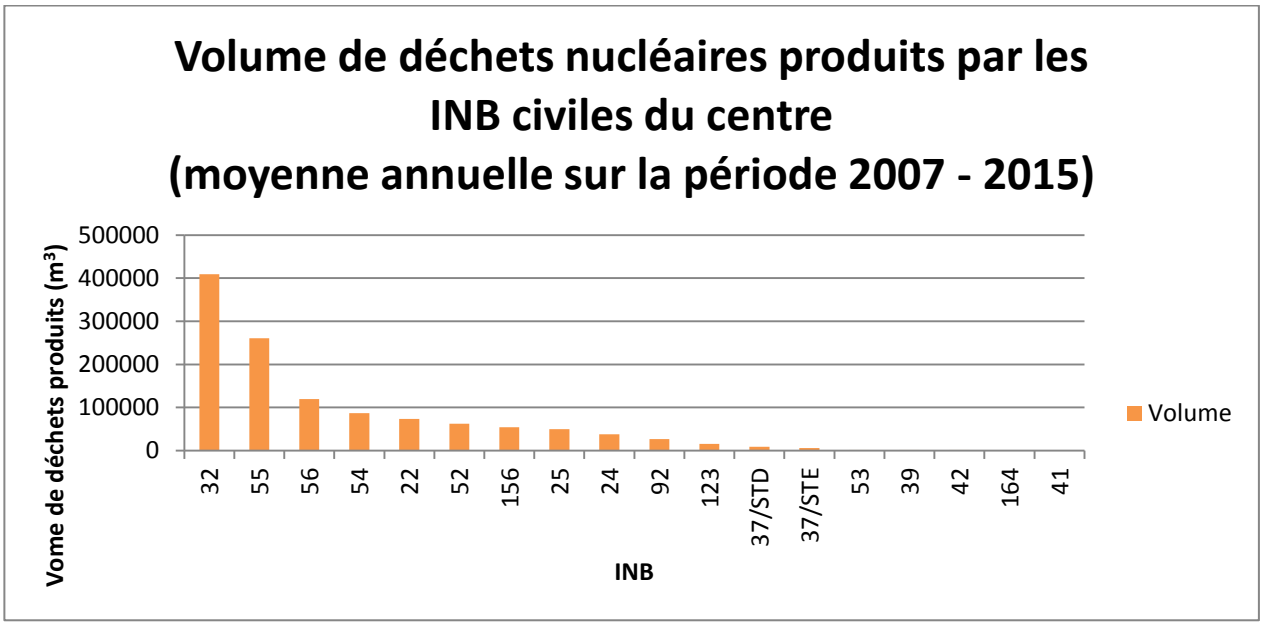

Figure 11 : volume de déchets nucléaires produits par les INB (moyenne annuelle période 2007-2015)

Dans ce cas, on remarque que c'est l'INB 32 et l'INB 55 qui contribuent majoritairement à l'engorgement des filières. L'INB 32 a été sur la période 2007 - 2015 en phase d'assainissement et de démantèlement et l'INB 55 en phase d'exploitation et de travaux. Ces arguments expliquent l'impact plus important de ces installations.

Toutefois, les activités liées à la gestion des déchets de ces installations sont apparues relativement communes à l'ensemble des installations du centre suivant leur phase d'activité. C'est pourquoi, l'analyse des MTD a ensuite été réalisée de manière globale au regard du guide inter-exploitant AREVA, CEA et EDF qui est spécifique aux installations nucléaires et traite de l'ensemble des activités liées à la gestion des déchets.

7.2.4 ETAPE N° 4 : EVALUER LE PROCEDE AU REGARD DES MTD

Comme cela a été indiqué au chapitre 6, le procédé ou l'activité qui génère un impact significatif peut être évalué à partir des conclusions sur les MTD, des BREFs, de documents équivalents ou en fonction des 12 critères.

7.2.4.1 BREFs

Le BREF WT « Traitement des déchets » est présent dans le guide méthodologique inter-exploitants AREVA, CEA et EDF. L'analyse de conformité au BREF a été effectuée pour l'activité de gestion des déchets ce qui a permis d'évaluer la prise en compte des MTD.

Un extrait de cette analyse est présenté ci-dessous :

MTD et performances associées	Situation actuelle par rapport au BREF (C/NC/NA)	Justification technique de l'écart ou plan d'actions
1. MTD génériques		
1.1 Management environnemental		
Mettre en œuvre un Système de Management Environnemental (SME) qui intègre :		
La définition par la direction générale d'une politique environnementale pour l'installation.	**C**	Engagement de politique en qualité, sécurité et protection de l'environnement du directeur de l'Energie Nucléaire du 6 juin 2016
La planification et l'élaboration des procédures nécessaires.	**C**	La planification et l'élaboration des procédures nécessaires à la mise en œuvre du SME sont définies dans le programme de management par processus, intégrant l'Environnement
La mise en œuvre de procédures, qui doit porter attention aux points suivants : • structure et responsabilités, • formation et compétences, • communication, • implication des employés, • documentation, • efficacité des contrôles de procédés, • programme de maintenance, • prévention et préparation des interventions dans le domaine de la sécurité, • maintien de la conformité avec la réglementation environnementale.	**C**	Le centre CEA Cadarache dispose de la triple certification ISO 9001, ISO 14001 et OHSAS 18001. Il dispose à ce titre d'un système de management de la qualité, de la sécurité et de l'environnement couvrant les différents points cités.

Tableau 3 : extrait de la grille d'analyse de conformité au BREF WT

La réponse aux exigences va permettre de savoir si la prise en compte des MTD est effectuée. Cette prise en compte est exigée par décision de l'Autorité de Sûreté Nucléaire.

De ce fait, la mise à jour de l'étude déchets du centre a été effectuée conformément à la décision n° 2015-DC-0508 qui impose la prise en compte des MTD pour la gestion des déchets dans cette étude.

Afin de réaliser cette tâche, des réunions avec la direction du centre ont été organisées. Il s'agissait de parcourir chaque exigence du BREF et d'apporter une justification technique. Dans certains cas, il était nécessaire de se renseigner auprès des services ou des personnes compétentes.

7.2.4.2 UTILISATION DES 12 CRITERES

Au vu de l'évolution des réflexions et du travail effectué, il est apparu judicieux de parfaire l'analyse générique de la prise en compte des MTD pour la gestion des déchets. Elle a ainsi été complétée par la comparaison de plusieurs procédés présents sur le centre de Cadarache par rapport aux 12 critères.

Les procédés suivants ont été étudiés :

- cimentation,
- conditionnement direct,
- compactage,
- incinération,
- fusion,
- entreposage,
- décontamination.

Dans le cadre du procédé de cimentation, un extrait de cette analyse est présenté ci-dessous :

Critères	Phases de vie de l'installation : - Construction - Fonctionnement - Démantèlement	Etat actuel par rapport au critère		Commentaires / Justification du choix par rapport au critère	Amélioration envisageable
		Critère respecté	Critère à prendre en compte		
1. Utilisation de techniques produisant peu de déchets induits	- Fonctionnement - Démantèlement	X		La conception du procédé génère peu de déchets induits	
2. Utilisation de substances moins dangereuses	- Fonctionnement - Démantèlement	X		Chaque filière utilise des substances respectant les réglementations (REACH, …). Des actions d'amélioration visent à utiliser des produits plus respectueux de l'environnement.	
3. Développement des techniques de récupération et de recyclage des substances émises et utilisées dans le procédé et des déchets, le cas échéant	- Fonctionnement - Démantèlement	Sans objet		Les effluents liquides (ex : rinçage des circuits) sont collectés dans l'atelier et traités dans le procédé	

Tableau 4 : extrait de l'analyse des 12 critères

7.2.5 ETAPE N° 5 : ETABLIR UN PLAN D'ACTIONS

Un plan d'action doit être établi dans le cas où le procédé ne répond pas aux MTD préconisées par les BREFs ou qu'il ne répond pas correctement aux 12 critères.

L'analyse n'ayant pas encore été réalisée pour l'ensemble des procédés, cette étape n'est pas présentée.

CONCLUSION

Afin de préserver l'environnement, les installations nucléaires possèdent un cadre réglementaire en évolution permanente et en lien direct avec le développement de nouvelles techniques.

C'est notamment à partir de ces nouvelles techniques que les valeurs limites d'émission, de prélèvement et de rejets des installations sont fixées et qu'une évaluation périodique des procédés des installations est effectuée.

Au cours de ces deux années d'alternance, j'ai pu définir une méthodologie afin de réaliser l'évaluation de ces procédés. Ce travail a suscité d'importants échanges avec les différents départements du centre et a nécessité l'avis de la direction de la sûreté nucléaire. Il est à ce jour repris par un expert du SA2S qui effectue l'analyse en vue de son envoi à l'ASN.

Ce travail a permis d'atteindre les objectifs fixés dans le Contrat d'Objectifs Sûreté Sécurité Environnement et donc de répondre aux attentes de la direction concernant les MTD.

Bilan personnel :

D'un point de vue personnel, cette alternance m'a permis de travailler en tant qu'ingénieur sûreté au sein d'un service support du centre et par conséquent de :

- développer différentes qualités comportementales comme le sens de l'organisation, l'adaptabilité ainsi qu'un esprit d'analyse et de synthèse,
- mettre en œuvre des compétences relationnelles et rédactionnelles,
- mettre à profit des connaissances théoriques acquises en cours de réglementation et d'étude d'impact.

En conclusion, le CEA reconnaît aujourd'hui la qualité du travail que j'ai effectué en m'acceptant en tant que chargé d'affaire pour suivre la phase post-réexamen de sûreté de deux INB.

BIBLIOGRAPHIE

INB

[1] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base

[2] Décision n° 2013-DC-0360 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 juillet 2013 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base

[3] Arrêté du 26 avril 2011 relatif à la mise en œuvre des meilleures techniques disponibles prévue par l'article R. 512-8 du code de l'environnement

[4] Décision n° 2010-DC-0172 du 5 janvier 2010 de l'Autorité de sûreté nucléaire fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de bases civiles du centre de Cadarache exploitées par le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) sur la commune de Saint-Paul-Lez-Durance (département des Bouches-du-Rhône)

[5] Loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire

[6] Décision n° 2015-DC-0508 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 21 avril 2015 relative à l'étude sur la gestion des déchets et au bilan des déchets produits dans les installations nucléaires de base

ICPE

[1] Directive n° 2008/1/CE du 15/01/08 relative à la prévention et à la réduction intégrée de la pollution

[2] Directive n° 2010/75/UE du 24/11/10 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution)

[3] Articles L.515-28 à L.515-31 du Code de l'Environnement

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figures

Figure 1 : implantation du siège social et des centres CEA 1
Figure 2 : entrée du centre CEA de Cadarache 2
Figure 3 : organigramme du SA2S 3
Figure 4 : explication de la mise en œuvre des MTD 10
Figure 5 : logigramme du guide interne 14
Figure 6 : méthodologie envisagée 18
Figure 7 : méthodologie envisagée 19
Figure 8 : couples inconvénient / impact 24
Figure 9 : consommation d'eau des INB sur la période 2007-2015 27
Figure 10 : consommation d'eau de l'INB 172 sur la période 2007-2015 27
Figure 11 : volume de déchets nucléaires produits par les INB (moyenne annuelle période 2007-2015) 28

Tableaux

Tableau 1 : pistes de réflexion pour l'identification des procédés concernés par les MTD 16
Tableau 2 : extrait d'une analyse environnementale 21
Tableau 3 : extrait de la grille d'analyse de conformité au BREF WT 30
Tableau 4 : extrait de l'analyse des 12 critères 32

ANNEXES

ANNEXE 1 - LISTE DES BREFS

Liste des BREFS Code	Intitulé
BREFs transverses	
MON	Principes généraux de surveillance (juillet 2003) *
EFS	Emissions dues au stockage des matières dangereuses ou en vrac (juillet 2006)
ECM	Aspects économiques et effets multi-milieux (juillet 2006)
ICS	Systèmes de refroidissement industriel (décembre 2001)
ENE	Efficacité énergétique (février 2009)
BREFs sectoriels	
Industries d'activités énergétiques	
REF	Raffineries (avril 2015)
LCP	Grandes installations de combustion (juillet 2006) *
Production et transformation des métaux	
I&S	Aciéries (mars 2012)
FMP	Transformation des métaux ferreux (décembre 2001) *
SF	Forges et fonderies (mai 2005)
NFM	Industrie des métaux non ferreux (décembre 2001) *
STM	Traitement de surface des métaux et des matières plastiques (août 2006)
Industrie minérale	
CLM	Production de ciment, chaux, et magnésie (avril 2013)
GLS	Verreries (mars 2012)
CER	Céramiques (août 2007)
Industrie chimique	
LVOC	Chimie organique (février 2003) *
OFC	Chimie fine organique (août 2006)
LVIC-AAF	Chimie inorganique - ammoniac, acides et engrais (août 2007)
LVIC-S	Chimie inorganique - produits solides et autres (août 2007)

Liste des BREFS Code	Intitulé
SIC	Chimie inorganique de spécialités (août 2007)
POL	Polymères (août 2007)
CAK	Industrie du chlore et de la soude (juillet 2014)
CWW	Systèmes communs de traitement et de gestion des eaux et des gaz résiduels dans l'industrie chimique (février 2003) *
Gestion des déchets	
MTWR	Production de pâte à papier, de papier et de carton (avril 2015)
WT	Traitement des déchets (août 2006)
WI	Incinération des déchets (août 2006)
Autres activités	
PP	Industrie papetière (décembre 2001)
TXT	Textile (juillet 2003)
TAN	Tannerie (février 2013)
SA	Abattoirs et équarrissage (mai 2005)
FDM	Industries agro-alimentaires et laitières (août 2006)
IRPP	Elevage intensif de volailles et de porcins (juillet 2003) *
STS	Traitement de surface utilisant des solvants (août 2007)
WBP	*Fabrication de panneaux à base de bois*
WPC	*Préservation du bois et des produits dérivés du bois au moyen de produits chimiques*

ANNEXE 2 - LISTE DES ACTIVITES DE LA RUBRIQUE « 3000 »

N° de rubrique	Activités « IED »
3110	Combustion
3120	Raffinage de pétrole et de gaz
3130	Raffinage de pétrole et de gaz
3140	Gazéification ou liquéfaction de charbon ou autres combustibles
3210	Grillage ou frittage de minerai métallique
3220	Production de fonte ou d'acier
3230	Transformation des métaux ferreux
3240	Exploitation de fonderies de métaux ferreux
3250	Transformation de métaux non ferreux
3260	Traitement de surface
3310	Production de ciment, chaux et oxyde de magnésium
3330	Fabrication du verre
3340	Fusion de matières minérales
3350	Fabrication de céramiques
3410	Fabrication de produits chimiques organiques
3420	Fabrication de produits chimiques inorganiques
3430	Fabrication d'engrais
3440	Fabrication de produits phytosanitaires ou biocides
3450	Fabrication de produits pharmaceutiques
3460	Fabrication d'explosifs
3510	Traitement de déchets dangereux
3520	Incinération ou coincinération de déchets
3531	Elimination de déchets non dangereux
3532	Valorisation de déchets non dangereux
3540	Installation de stockage de déchets

N° de rubrique	Activités « IED »
3550	Stockage temporaire de déchets
3560	Stockage souterrain de déchets dangereux
3610	Fabrication de pâte à papier, papier, carton, panneaux de bois
3620	Prétraitement ou teinture de textiles
3630	Tannage des peaux
3641	Exploitation d'abattoirs
3642	Traitement et transformation de matières premières en vue de la fabrication de produits alimentaires
3643	Traitement et transformation du lait
3650	Elimination ou recyclage de carcasses ou de déchets animaux
3660	Elevage intensif
3670	Traitement de surface de matières à l'aide de solvants organiques
3680	Fabrication de carbone
3690	Captage des flux de CO2
3700	Préservation du bois
3710	Traitement des eaux résiduaires

RESUME FRANCAIS / ANGLAIS ET MOTS CLES

RESUME

Etudiant en Master Prévention des Risques et des Nuisances Technologiques, j'ai effectué mes deux années d'alternance au sein du Commissariat à l´Energie Atomique et aux énergies alternatives de Cadarache dans le Service d'Assistance en Sûreté Sécurité.

L'objectif de ma mission était de répondre à une demande réglementaire provenant d'un arrêté fixant les règles relatives aux Installations Nucléaires de Bases et de la décision environnement de l'Autorité de Sûreté Nucléaire. Cette demande concernait la prise en compte des Meilleures Techniques Disponibles dans les activités des INB du centre de Cadarache.

Le travail a consisté à l'élaboration d'une méthodologie pour la prise en compte des MTD. Cette dernière a été formalisée par la rédaction d'une note méthodologique transmise à la direction du centre.

Ce mémoire se concentre sur la démarche utilisée pour l'élaboration de la méthodologie et sur les exemples les plus représentatifs de l'analyse.

Mots clés : Sûreté, Nucléaire, MTD, INB, CEA, ASN.

SUMMARY

Student in the Master of Risk and Technological Nuisance, I completed my two-year internship at the Cadarache Atomic Energy and Alternative Energies Commissariat in the Security Assistance Service.

The objective of my mission was to respond to a regulatory request arising from a decree setting the rules for Nuclear Installations of Bases and the environmental decision of the Nuclear Safety Authority. This request was to take account of the Best Techniques Available in the INB activities of the Cadarache center.

The work was to develop a methodology for the consideration of BAT. The latter was formalized by the drafting of a methodological note transmitted to the management of the center.

This paper focuses on the approach used in the development of the methodology and on the most representative examples of the analysis.

Keywords: Safety, Nuclear, BAT, BNF, CEA, NSA