



HAL
open science

Méthodologie d'évaluation des performances environnementales de techniques en vue de les comparer puis de les valider "meilleures techniques disponibles

Anne Cikankowitz

► **To cite this version:**

Anne Cikankowitz. Méthodologie d'évaluation des performances environnementales de techniques en vue de les comparer puis de les valider "meilleures techniques disponibles. Ingénierie de l'environnement. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, 2008. Français. NNT : 2008EMSE0041 . tel-00776081

HAL Id: tel-00776081

<https://theses.hal.science/tel-00776081>

Submitted on 15 Jan 2013

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.

N° d'ordre : 506 SGE

THÈSE

présentée par

Anne CIKANKOWITZ

pour obtenir le grade de

Docteur de l'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne

Spécialité : Sciences et Génie de l'Environnement

**METHODOLOGIE D'EVALUATION DES
PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DE
TECHNIQUES EN VUE DE LES COMPARER PUIS DE
LES VALIDER « MEILLEURES TECHNIQUES
DISPONIBLES »**

Soutenue à Saint Etienne, le 10 décembre 2008

Membres du jury

| | | |
|-----------------------------|---|---|
| Président : | Bernard CHOCAT | Professeur, INSA de Lyon Professeur, Université de Valencia |
| Rapporteurs : | Francesc LA ROCA-CERVIGON Didier LECOMTE | Professeur, ENSTIMAC, Albi |
| Examineurs : | Natacha GONDRAN Fabrice MATHIEUX | Maître-assistante, ENSM-SE Maître de conférences, Université Joseph Fourier 1, Grenoble |
| Directeur de thèse : | Valérie LAFOREST | Chargée de recherche (HDR), ENSM-SE |

Spécialités doctorales :

SCIENCES ET GENIE DES MATERIAUX
 MECANIQUE ET INGENIERIE
 GENIE DES PROCEDES
 SCIENCES DE LA TERRE
 SCIENCES ET GENIE DE L'ENVIRONNEMENT
 MATHEMATIQUES APPLIQUEES
 INFORMATIQUE
 IMAGE, VISION, SIGNAL
 GENIE INDUSTRIEL
 MICROELECTRONIQUE

Responsables :

J. DRIVER Directeur de recherche – Centre SMS
 A. VAUTRIN Professeur – Centre SMS
 G. THOMAS Professeur – Centre SPIN
 B. GUY Maître de recherche – Centre SPIN
 J. BOURGOIS Professeur – Centre SITE
 E. TOUBOUL Ingénieur – Centre G2I
 O. BOISSIER Professeur – Centre G2I
 JC. PINOLI Professeur – Centre CIS
 P. BURLAT Professeur – Centre G2I
 Ph. COLLOT Professeur – Centre CMP

Enseignants-chercheurs et chercheurs autorisés à diriger des thèses de doctorat (titulaires d'un doctorat d'État ou d'une HDR)

| | | | | |
|-------------------|--------------|-------------|-------------------------------------|------|
| AVRIL | Stéphane | MA | Mécanique & Ingénierie | CIS |
| BATTON-HUBERT | Mireille | MA | Sciences & Génie de l'Environnement | SITE |
| BENABEN | Patrick | PR 2 | Sciences & Génie des Matériaux | CMP |
| BERNACHE-ASSOLANT | Didier | PR 1 | Génie des Procédés | CIS |
| BIGOT | Jean-Pierre | MR | Génie des Procédés | SPIN |
| BILAL | Essaïd | DR | Sciences de la Terre | SPIN |
| BOISSIER | Olivier | PR 2 | Informatique | G2I |
| BOUCHER | Xavier | MA | Génie Industriel | G2I |
| BOUDAREL | Marie-Reine | MA | Sciences de l'inform. & com. | DF |
| BOURGOIS | Jacques | PR 1 | Sciences & Génie de l'Environnement | SITE |
| BRODHAG | Christian | MR | Sciences & Génie de l'Environnement | SITE |
| BURLAT | Patrick | PR 2 | Génie industriel | G2I |
| CARRARO | Laurent | PR 1 | Mathématiques Appliquées | G2I |
| COLLOT | Philippe | PR 1 | Microélectronique | CMP |
| COURNIL | Michel | PR 1 | Génie des Procédés | SPIN |
| DAUZERE-PERES | Stéphane | PR 1 | Génie industriel | CMP |
| DARRIEULAT | Michel | ICM | Sciences & Génie des Matériaux | SMS |
| DECHOMETS | Roland | PR 1 | Sciences & Génie de l'Environnement | SITE |
| DESRAYAUD | Christophe | MA | Mécanique & Ingénierie | SMS |
| DELAFOSSÉ | David | PR 1 | Sciences & Génie des Matériaux | SMS |
| DOLGUI | Alexandre | PR 1 | Génie Industriel | G2I |
| DRAPIER | Sylvain | PR 2 | Mécanique & Ingénierie | SMS |
| DRIVER | Julian | DR | Sciences & Génie des Matériaux | SMS |
| FOREST | Bernard | PR 1 | Sciences & Génie des Matériaux | CIS |
| FORMISYN | Pascal | PR 1 | Sciences & Génie de l'Environnement | SITE |
| FORTUNIER | Roland | PR 1 | Sciences & Génie des Matériaux | CMP |
| FRACZKIEWICZ | Anna | MR | Sciences & Génie des Matériaux | SMS |
| GARCIA | Daniel | CR | Génie des Procédés | SPIN |
| GIRARDOT | Jean-Jacques | MR | Informatique | G2I |
| GOEURIOT | Dominique | MR | Sciences & Génie des Matériaux | SMS |
| GOEURIOT | Patrice | MR | Sciences & Génie des Matériaux | SMS |
| GRAILLOT | Didier | DR | Sciences & Génie de l'Environnement | SITE |
| GROSSEAU | Philippe | MR | Génie des Procédés | SPIN |
| GRUY | Frédéric | MR | Génie des Procédés | SPIN |
| GUILHOT | Bernard | DR | Génie des Procédés | CIS |
| GUY | Bernard | MR | Sciences de la Terre | SPIN |
| GUYONNET | René | DR | Génie des Procédés | SPIN |
| HERRI | Jean-Michel | PR 2 | Génie des Procédés | SPIN |
| KLÖCKER | Helmut | MR | Sciences & Génie des Matériaux | SMS |
| LAFOREST | Valérie | CR | Sciences & Génie de l'Environnement | SITE |
| LI | Jean-Michel | EC (CCI MP) | Microélectronique | CMP |
| LONDICHE | Henry | MR | Sciences & Génie de l'Environnement | SITE |
| MOLIMARD | Jérôme | MA | Sciences & Génie des Matériaux | SMS |
| MONTHEILLET | Frank | DR 1 CNRS | Sciences & Génie des Matériaux | SMS |
| PERIER-CAMBY | Laurent | PR 1 | Génie des Procédés | SPIN |
| PIJOLAT | Christophe | PR 1 | Génie des Procédés | SPIN |
| PIJOLAT | Michèle | PR 1 | Génie des Procédés | SPIN |
| PINOLI | Jean-Charles | PR 1 | Image, Vision, Signal | CIS |
| STOLARZ | Jacques | CR | Sciences & Génie des Matériaux | SMS |
| SZAFNICKI | Konrad | CR | Sciences de la Terre | SITE |
| THOMAS | Gérard | PR 1 | Génie des Procédés | SPIN |
| VALDIVIESO | François | MA | Sciences & Génie des Matériaux | SMS |
| VAUTRIN | Alain | PR 1 | Mécanique & Ingénierie | SMS |
| VIRICELLE | Jean-Paul | MR | Génie des procédés | SPIN |
| WOLSKI | Krzysztof | CR | Sciences & Génie des Matériaux | SMS |
| XIE | Xiaolan | PR 1 | Génie industriel | CIS |

Glossaire :

| | |
|----------|---------------------------------------|
| PR 1 | Professeur 1 ^{ère} catégorie |
| PR 2 | Professeur 2 ^{ème} catégorie |
| MA(MDC) | Maître assistant |
| DR (DR1) | Directeur de recherche |
| Ing. | Ingénieur |
| MR(DR2) | Maître de recherche |
| CR | Chargé de recherche |
| EC | Enseignant-chercheur |
| ICM | Ingénieur en chef des mines |

Centres :

| | |
|------|---|
| SMS | Sciences des Matériaux et des Structures |
| SPIN | Sciences des Processus Industriels et Naturels |
| SITE | Sciences Information et Technologies pour l'Environnement |
| G2I | Génie Industriel et Informatique |
| CMP | Centre de Microélectronique de Provence |
| CIS | Centre Ingénierie et Santé |

REMERCIEMENTS

Cette page est sûrement la plus importante de ce manuscrit. Elle rend hommage aux principales personnes, qui de près ou de loin, ont permis le bon déroulement de cette thèse et de rendre cette période agréable. MERCI !

Le travail de recherche présenté dans ce mémoire a été effectué au centre « Sciences, Information et Technologies pour l'Environnement » (SITE) de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines, à Saint-Etienne. Je remercie donc, en premier lieu, Didier Graillot, directeur de ce centre de recherche, de m'avoir accueillie dans son équipe durant ces trois années. Je tiens également à remercier Jacques Bourgois, directeur-adjoint, du centre SITE, pour sa confiance, ses conseils et quelques discussions bien intéressantes.

Valérie Laforest, responsable du département « Maîtrise des Impacts Environnementaux et des Risques Industriels » (MIRI) au centre SITE, a dirigé cette thèse. J'exprime ma sincère et profonde reconnaissance à Valérie pour son investissement, un encadrement sans faille, sa passion pour la problématique des meilleures techniques disponibles (MTD) qu'elle a su me transmettre ; nos discussions et sa grande disponibilité qui m'ont apporté des conseils avisés à chaque fois que j'en ai eu besoin ; sa confiance, ses encouragements : elle m'a permis de progresser dans mon travail et de me ressourcer grâce à nos nombreux déplacements professionnels, notamment en Espagne ; et tant de qualités dont la gentillesse et l'écoute. Merci beaucoup !

Je remercie également Monsieur Didier Lecomte, professeur à l'Ecole des Mines d'Albi ainsi que Monsieur Francesc La-Roca, professeur à l'université de Valencia en Espagne, d'avoir acceptés d'être rapporteurs de ce travail.

Mes remerciements vont également à Mademoiselle Natacha Gondran, Monsieur Fabrice Mathieux et Monsieur Bernard Chocat qui ont bien voulu accepter d'être les membres du jury.

Je tiens à exprimer toute ma gratitude à Madame Anny Saint-Etienne et Madame Patricia Sire, ingénieur en génie des procédés industriels au CETIM, d'avoir cru en nous et bien voulu nous aider à tester et valider notre méthodologie.

Je souhaite aussi remercier de nombreuses personnes qui ont contribué à la réussite de ce travail de thèse en nous accordant un peu de leur temps précieux ces trois années : Monsieur Didier Le Carre (Agence de l'Eau Seine Normandie), Monsieur Serge Roudier (IPTs), Monsieur Yohann Pabelle (MEEDDAT), Monsieur Yves Eprinchard (DRIRE Rhône-Alpes), Monsieur Guy Bonnet (DRIRE Languedoc Roussillon), Mademoiselle Delphine Lasne (DRIRE Haute Normandie), Monsieur De Chefdebien et Saltel-Pongy (FNADE), Monsieur Baénat (DRIRE Saint-Etienne)... et tant d'autres.

Merci également aux industriels (BC, S et M) qui se sont prêtés aimablement à nos études de cas.

Que ces trois années d'apprentissage à la recherche ne soit qu'un prologue...

J'adresse un grand merci à tous ceux qui ont contribué à rendre cette période plus agréable. Je pense en particulier et avant tout à une amie hors paire : Aurélie, à qui je dois beaucoup et que je n'oublierai jamais ! Aux membres du centre SITE : collègues (Zahia, Natacha, Eric, Florent, Christiane, Hervé, Roland, Florence, etc.), et ami(e)s (Mamy, Lynda, Aurélien, Maud, Ibtissam).

J'exprime maintenant toute ma gratitude à des personnes extraordinaires, mes parents, qui m'ont toujours écoutée, à tout moment, en toute circonstance ; mes parents qui m'ont soutenue et encouragée, depuis toujours. Vous avez tant donné et donné encore tant... Je ne pourrais pas vivre sans vous. Merci pour tout ! Vous êtes mon énergie et mon modèle.

J'ai une pensée spéciale pour mon Papy Jean-Baptiste qui nous a quittés au début de ma thèse et mon Papy Kurt. Deux personnes sincères, généreuses, souriantes et passionnées. Cette thèse est un peu pour vous également ! Vous serez toujours dans mon cœur.

Pour finir, *last but not least* : ma formidable petite sœur, que j'aime plus que très fort, merci d'être toujours là, merci aussi pour tes conseils. Merci pour tes lectures attentives de mon manuscrit à des heures parfois tardives, merci pour notre complicité et ton aide précieuse; Loïc, tu m'as accompagnée durant cette période : merci beaucoup pour tes bons petits plats, ton rire communicatif, des moments particuliers telle la danse, ton aide dans la rédaction de ce mémoire et tant de gentillesse. Merci tout simplement de croire en moi.

Merci à tous...

« Les mots manquent aux émotions » (Victor Hugo)

RESUME

La directive européenne, dite IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) impose aux industries à fort potentiel de pollution d'avoir recours aux meilleures techniques disponibles (MTD) afin d'atteindre un meilleur niveau de protection de l'environnement dans l'Union Européenne. La transposition des contraintes de cette directive européenne en législation française oblige notamment les industriels à réaliser une étude comparative de leur procédés de production à des techniques dites MTD, via un bilan de fonctionnement décennal. Ces MTD de référence sont regroupées par secteurs d'activité dans des guides techniques élaborés au niveau européen (BREF).

L'analyse du contexte européen et français s'est basée sur des entretiens et une étude bibliographique. Elle a montré que les principales difficultés résident dans la compréhension du concept de MTD et des guides techniques (les BREFs), dans le peu de synergie existant entre les parties prenantes mais aussi dans le manque de méthodologies d'évaluation reconnues au regard de la directive IPPC, malgré douze considérations affichées par la directive dans son annexe IV. L'évaluation et l'application sont d'autant moins aisées qu'une technique est MTD en fonction du contexte local. La connaissance de la sensibilité du milieu récepteur est donc primordiale.

Cette thèse propose une méthodologie d'évaluation des performances environnementales de techniques en vue de les comparer puis de les valider ou non "meilleures techniques disponibles", en mettant en évidence les atouts et les limites de cette méthode.

Sur un plan méthodologique, nous avons décidé de renforcer la légitimité de notre méthode en créant un groupe de travail volontaire, participant à la construction de la méthodologie L-BAT. Une démarche en quatre étapes a été créée ((1) analyse du niveau de performance des technologies au cas par cas (2) analyse du niveau de performance du système de gestion de l'environnement et des risques (3) analyse du niveau de performance globale de l'installation (4) analyse du niveau de performance de l'installation avec prise en compte de la sensibilité des milieux). Trois outils sont associés à ces étapes ((1) une grille de lecture simplifiée d'un BREF (2) un formulaire d'évaluation thématique (3) une grille d'évaluation de la sensibilité des milieux). En outre, notre méthodologie propose une grille d'évaluation globale multi-milieux de la sensibilité du milieu local. Par ailleurs, une réflexion théorique a permis de positionner notre méthodologie par rapport à d'autres méthodologies d'évaluation existantes telles que l'analyse du cycle de vie (ACV) ou l'évaluation des performances environnementales (EPE).

Notre méthodologie d'évaluation (appelée L-BAT) a été testée puis validée à des installations appartenant au secteur d'activité du traitement de surface.

Mots clés : Directive IPPC, Meilleures Techniques Disponibles (MTD), Bilan de fonctionnement décennal, évaluation environnementale, sensibilité, traitement de surface

ABSTRACT

The European Directive, known as **IPPC** (Integrated Pollution Prevention and Control) imposes to the more pollutant industries to apply best **available techniques** (BAT) in order to reach an adequate level of the **protection of the environment** in the European Union. The **French transposition** of the European directive's obligations enforces notably industries to carry out a **comparative study** of their processes of production to techniques standing for BAT **through a "decennial working report"**. Standard best available techniques are gathered by branch of activity in technical guides that are developed in the European level (BREF).

The analysis of the European and French context showed that the main barriers are based on **the comprehension of the BAT concept** and the **technical guides** (BREFs), on the little **synergy between the stakeholders** but also on the **lack of accepted assessment methodologies from the IPPC directive point of view**, despite the twelfth considerations listed in this directive. The assessment and the application are even less undemanding than a technique could perform a BAT performance according to the local context. Hence, **the culture of the sensitivity of the natural and human environment is essential**.

This thesis proposes **an environmental performance assessment methodology of existing techniques in order to compare and to validate them as best available techniques, underlining its assets and limits**.

As far as the methodology is concerned, we decided to strengthen the legitimacy of our method by creating a **voluntary technical working group** which took part in the construction of our methodology. An approach in **four steps** ((1) analysis of the level of performance of existing technologies, step by step (2) analysis of the level of performance of the environmental and risk management system (3) analysis of the level of global performance of an installation (4) analysis of the level of performance of an installation with taking into account the sensitivity of the media) and **three tools** ((1) a simplified BREF reading grid (2) a thematic assessment form (3) an assessment grid of the sensitivity of the environmental area) have been defined. Besides, our methodology proposes an **overall "multiple-media" assessment grid of the sensitivity of the local context**. On the top of that, a theoretical reflection led to the fact that our methodology can be compared to existing assessment methodologies such as the life cycle analysis (LCA) or the environmental performance assessment (EPA).

Our assessment methodology (called L-BAT) was tested then validated on wastewater treatment processes for **metal finishing sectors**.

Keywords: IPPC Directive, best available techniques, working report, environmental assessment, sensitivity, metal finishing industry

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|-----------|
| Introduction générale..... | 23 |
| Première Partie: | 31 |
| Problématique relative à la mise en œuvre de la directive IPPC | 31 |
| Préambule | 33 |
| Chapitre I : Analyse du contexte réglementaire européen et français, de 1976 à 2008 ... | 35 |
| I Contexte réglementaire : la directive IPPC n°96-61-CE | 35 |
| I.1. Evolution de la réglementation environnementale européenne..... | 35 |
| I.1.1. 1996, le tournant pour les installations industrielles européennes..... | 35 |
| I.1.2. Réglementation française et législation européenne : la directive IPPC (Europe) vs. la loi ICPE (France) | 38 |
| I.2. Définition, champ d'application, objectifs et exigibilité de la directive IPPC | 39 |
| I.2.1. Définition | 39 |
| I.2.2. Champ d'application | 40 |
| I.2.3. Objectif | 40 |
| I.2.4. Exigibilité..... | 40 |
| I.3. Les principales exigences de la directive IPPC | 41 |
| I.4. Quatre concepts clés | 43 |
| I.5 Application de la directive IPPC en Europe | 45 |
| I.5.1. La répartition en Europe | 45 |
| I.5.2. Bilan de la mise en œuvre de l'IPPC dans quelques pays membres de l'Union Européenne par rapport à la France..... | 46 |
| I.5.3. Résultats : analyse des points faibles et forts à son application..... | 50 |
| I.6. La révision de la directive IPPC : où en est-on en 2008 ?..... | 52 |
| II Les Meilleures Techniques Disponibles..... | 57 |
| II.1. Comment sont définies les Meilleures Techniques Disponibles?..... | 57 |
| II.1.1. Place des MTD dans le processus de production plus propre | 60 |
| II.1.2. Place des MTD dans la réglementation environnementale..... | 61 |
| II.2. Comment déterminer les meilleures techniques disponibles?..... | 61 |
| II.3. Où trouver les MTD? | 62 |
| II.3.1. Elaboration des BREF : l'échange d'informations sur les MTD..... | 62 |
| II.3.2. Enjeux et intérêts des BREF | 64 |
| II.3.3. Utilisation des BREF | 65 |
| II.3.3.1. Généralités sur les BREF..... | 65 |
| II.3.3.2. Structure des BREF | 66 |
| III La transposition française de la directive IPPC..... | 68 |
| III.1. Les modalités de transposition de la directive IPPC..... | 68 |
| III.2. Nouveauté par rapport à la législation environnementale française existante | 70 |
| III.3. Définition et contenu du bilan de fonctionnement..... | 72 |
| IV Retour d'expériences : les difficultés de mise en œuvre de la directive IPPC en France | 74 |
| IV.1. Analyse des principaux points bloquants à la mise en œuvre de l'IPPC..... | 74 |
| IV.2. Simplification de la transposition de la réglementation française: le cas du traitement de surface | 80 |

| | |
|--|------------|
| IV.3. Contexte local vs Référence européenne | 81 |
| Conclusion | 82 |
| Chapitre II : Méthodologies d'évaluation des performances environnementales..... | 85 |
| Introduction | 85 |
| I Concept de performance environnementale..... | 85 |
| I.1. Terminologie | 85 |
| I.2. Typologie des performances..... | 87 |
| II Les outils disponibles de la prise en compte des MTD à l'échelle d'une installation | 88 |
| III Positionnement de l'évaluation des performances des MTD par rapport aux autres méthodologies d'évaluation des performances | 91 |
| IV Identification des méthodologies d'évaluation de performance au sens de la directive IPPC | 97 |
| Conclusion | 103 |
| Chapitre III : Prise en compte de la sensibilité du contexte local pour l'évaluation des MTD..... | 105 |
| Introduction | 105 |
| I Contexte réglementaire et technique..... | 105 |
| I.1. Quelques notions essentielles | 105 |
| I.2. Identification des milieux environnementaux | 108 |
| II Identification de méthodes d'évaluation de la vulnérabilité..... | 109 |
| II.1. Enjeux réglementaires | 109 |
| II.2. Description de quelques méthodes | 112 |
| II.3. Démarches pour l'évaluation de la sensibilité des milieux | 116 |
| II.3.1. Une évaluation basée sur une liste de questions..... | 116 |
| II.3.2. Une évaluation utilisant les données disponibles et caractérisant les milieux..... | 117 |
| III A quel moment analyser les caractéristiques des milieux ou appliquer les méthodes d'évaluation de la sensibilité ? | 118 |
| Conclusion | 120 |
| Conclusion : problématique relative à la mise en œuvre de la directive IPPC..... | 122 |
| Deuxième Partie : | 125 |
| Méthodologie d'évaluation des performances environnementales de techniques en vue de les comparer puis de les valider MTD : « L-BAT » | 125 |
| Préambule..... | 127 |
| Chapitre I : Cadre général de la méthodologie L-BAT | 129 |
| I Création d'un groupe de travail sur les MTD | 129 |
| I.1. Les illusions d'une démarche participative dans un contexte multi-acteurs | 129 |
| I.1.1. Négociation vs. Décision | 130 |
| I.1.2. Organisation transversale vs. Organisation verticale : les difficultés rencontrées | 131 |
| I.2. Conclusion | 133 |
| II Les étapes de construction de la L-BAT..... | 136 |
| II.1. Détermination des étapes générales | 136 |
| II.2. Création d'une base de référence à l'évaluation des performances environnementales | 141 |
| II.2.1. Identification des objectifs réglementaires | 142 |
| II.2.2 Identification des critères d'évaluation au sens de l'IPPC | 143 |
| II 2.2.1 Formulaire de recensement des termes pour l'évaluation | 145 |
| II 2.2.2 Corrélation avec les considérations de la directive IPPC | 148 |

| | |
|--|------------|
| II.2.3. Validation des critères d'évaluation par le groupe de travail | 154 |
| II.3 Organisation des critères, indicateurs et paramètres d'évaluation | 157 |
| II.3.1. Une approche ascendante | 157 |
| II.3.2. Une approche descendante | 159 |
| II.4. Conclusion : théorie vs. application | 160 |
| Chapitre II : Description de la méthodologie d'évaluation | 161 |
| I Objectifs de la méthodologie | 161 |
| II Procédure pour l'évaluation du niveau de performance des MTD | 162 |
| III Définition des niveaux de performances | 163 |
| III. 1. Niveau de performance des techniques, au cas par cas..... | 163 |
| III. 2. Niveau de performance globale de l'installation | 164 |
| IV Intégration du concept de la « sensibilité du milieu naturel » dans la méthodologie d'évaluation L-BAT..... | 165 |
| IV.1. Typologie des milieux | 165 |
| IV.2 Identification des classes de sensibilité | 168 |
| Chapitre III : Quels outils de référence nécessaires à l'évaluation des performances environnementales ?..... | 169 |
| I Introduction..... | 169 |
| II L'utilisation des BREF..... | 171 |
| II.1. Retour d'expériences sur l'utilisation des BREF | 171 |
| II.2. Analyse du questionnaire | 172 |
| II.2.1. Analyse des résultats des industriels | 174 |
| II.2.2. Interprétation des résultats des bureaux d'étude..... | 177 |
| II.2.3. Interprétation des résultats des services et agences de l'Etat | 177 |
| II.3. Conclusion..... | 179 |
| III Une grille de lecture simplifiée du BREF Traitement de Surface des Métaux (TSM) | 180 |
| III.1. Proposition d'une grille de lecture simplifiée du BREF STM..... | 180 |
| III.2. Présentation de la feuille de données | 183 |
| III.3. Mode d'analyses des résultats..... | 186 |
| IV Un Système de Gestion Environnementale et des Risques (SGER) | 187 |
| IV.1. Réalisation d'un questionnaire | 187 |
| IV.2. Analyse des performances | 188 |
| IV.2.1. Bases de l'évaluation des performances du SGER | 188 |
| IV.2.2. Affichage du niveau de performance | 190 |
| V Le contexte local..... | 190 |
| V.1. Réalisation d'un questionnaire..... | 191 |
| V.2. Mode d'affichage du niveau de sensibilité | 193 |
| V.3. Problématique des effets croisés | 194 |
| Conclusion : méthodologie d'évaluation des performances environnementales de techniques en vue de les comparer puis de les valider MTD..... | 196 |
| | |
| Troisième Partie : | 201 |
| Application et validation de la méthodologie L-BAT au secteur du traitement de surface | 201 |
| Introduction | 203 |
| Chapitre I : Contribution à l'étape 3 du bilan de fonctionnement de la société BC | 206 |
| I Contexte général..... | 206 |

| | |
|---|------------|
| I. 1. Contexte de l'étude de cas | 206 |
| I.2. Contexte de l'entreprise | 207 |
| I.3. Examen du système de gestion de l'environnement et des risques (SGER) | 209 |
| I.3.1. Synthèse des mesures de gestion et comparaison aux meilleures techniques disponibles..... | 209 |
| I.3.1.1. Répartition des mesures de prévention par niveau de maîtrise pour le système des gestions..... | 211 |
| I.3.1.2. Remplissage du questionnaire SGER | 212 |
| I.3.1.3. Résultats | 214 |
| I.3.1.4. Analyse des mesures de prévention | 216 |
| I.3.2. Evaluation quantitative de la performance | 217 |
| I.3.2.1. Effluents liquides | 217 |
| I.3.2.2. Effluents gazeux..... | 218 |
| I.3.2.3. Bruit | 219 |
| I.4. Synthèse des mesures prises sur les chaînes de production..... | 219 |
| I.4.1. Analyse des chaînes | 219 |
| I.4.2. Conclusions sur l'analyse des chaînes | 223 |
| I.5. Détermination de la sensibilité du milieu local | 223 |
| I.6. Synthèse de l'évaluation de la performance de l'installation | 225 |
| I.6.1. Performance du système de gestion : environnement et risques..... | 225 |
| I.6.1.1. Hors contexte local | 225 |
| I.6.1.2. Prise en compte de la sensibilité du milieu environnant..... | 226 |
| I.6.2. Performance des chaînes de traitement de surface..... | 227 |
| Chapitre II : Validation des études de cas | 230 |
| I Synthèse des résultats pour l'entreprise BC..... | 230 |
| II Validation des études de cas : point de vue des industriels..... | 232 |
| Conclusion : application et validation de la méthodologie L-BAT au secteur du traitement de surface | 233 |
| | |
| Quatrième Partie :..... | 235 |
| Synthèse et discussion issues de l'application de la méthodologie L-BAT | 235 |
| Introduction | 237 |
| Chapitre I : Synthèse pratique : une démarche systématique | 239 |
| Chapitre II : Synthèse théorique..... | 245 |
| I Evolution des enjeux de la politique de régulation réglementaire..... | 245 |
| II.2. ACV, SME, EPE, L-BAT : complémentarité ou antagonisme ?..... | 247 |
| III Politique réglementaire vs. Politique managériale : complémentarité et originalité ?..... | 250 |
| Chapitre III: avantages, intérêts et faiblesses de la L-BAT | 252 |
| I Avantages et intérêts de la méthodologie L-BAT..... | 252 |
| II Les faiblesses de la méthodologie L-BAT | 255 |
| Conclusion : synthèse et discussion issues de l'application de la méthodologie L-BAT | 256 |
| Conclusion générale & Perspectives | 259 |
| Références bibliographiques | 269 |
| | |
| Annexes | 281 |
| <i>Annexe 1 : Description du modèle décisionnel français d'application de la directive IPPC : la place du public</i> | <i>283</i> |
| <i>Annexe 2 : analyse comparative de la mise en œuvre de la directive IPPC par six pays membres de l'Union Européenne</i> | <i>285</i> |

| | |
|--|------------|
| <i>Annexe 3 : Questionnaires destinés aux acteurs du terrain pour comprendre la mise en œuvre de l’IPPC en France</i> | <i>306</i> |
| <i>Annexe 4 : extrait de l’organisation des termes (critères, indicateurs et paramètres) pour la caractérisation de la performance technique et économique</i> | <i>311</i> |
| <i>Annexe 5 : questionnaire sur l’utilisation des BREFs en France.....</i> | <i>313</i> |
| <i>Annexe 6 : Grille de lecture du BREF Traitement de Surface (TSM).....</i> | <i>317</i> |
| <i>Annexe 7 : Réponses au questionnaire SGER de l’entreprise BC</i> | <i>325</i> |
| <i>Annexe 8 : Présentation simplifiée des résultats des études de cas S et M.....</i> | <i>335</i> |
| <i>Annexe 9 : Résultats du niveau de performance des chaîne de production de l’entreprise BC par objectifs environnementaux</i> | <i>368</i> |
| <i>Annexe 10 : Procédure définie par la FNADE pour les entreprises de traitement des déchets par incinération</i> | <i>372</i> |
| <i>Annexe 11 : comparaison entre le champ d’application de De Chefdebien (FNADE) et la procédure définie dans le cadre de la méthodologie L-BAT.....</i> | <i>374</i> |
| <i>Annexe 12 : exemple de différents bains de traitement [Laforest 1999]</i> | <i>376</i> |

LISTE DES ABREVIATIONS

ACV : Analyse du Cycle de Vie
ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AERMC : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse
AESN : Agence de l'Eau Seine Normandie
BdF : Bilan de Fonctionnement
BREF : Bat REFerence document
CCI : Chambre de Commerce et d'Industrie
CE : Commission Européenne
CETIM : Centre Technique des Industries Mécaniques
COV : Composés Organiques Volatils
DCO : Demande Chimique en Oxygène
DIS : Déchets Industriels
DPPR : Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques
DRIRE : Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
EIPPCB : European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau
EMAS : Eco Management and Audit Scheme (norme européenne)
EMSE : Ecole des Mines de Saint Etienne
EPE : Evaluation des Performances Environnementales
EPER : European Pollutant Emission Register (en français : REEP, Registre Européen des Emissions Polluantes)
FNADE : Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et Environnement
GIC : Grandes Installations de Combustion
GIDIC : Gestion Informatique des Données des Installations Classées
ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IEF (anglais) : Information Exchange Forum (en français : **FEI** pour Forum d'Echange d'Information)
IFETS : Institut Français de l'Environnement et des Traitement de Surface
INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
IPPC (anglais) : Integrated Pollution Prevention and Control (en français : **PRIP** pour Prévention et Réduction intégrées de la Pollution)
L-BAT : Local – Best Available Techniques
MASIT : Multicriteria Analysis for Sustainable Industrial Technologies (Analyse Multicritère des Technologies Industrielles pour un Développement Durable)
MEDEF : Mouvement des Entreprises de France
MEEDDAT : Ministère de l'Environnement, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du territoire
MTD : Meilleures Techniques Disponibles
ONG : Organisme Non Gouvernemental
PACA : Provence Alpes Côte d'Azur
PME : Petites et Moyennes Entreprises
SEI : Service de l'Environnement Industriel
SME : Système de Management Environnemental

STM : Surface Treatment of Metals
TS : Traitement de Surface
TWG : Technical Working Group
UE : Union Européenne
UEE : Université d'Eté sur l'Environnement
VLE : Valeurs Limites d'Emissions

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|-----|
| Figure 1 : Démarche suivie pour la réalisation de la thèse..... | 28 |
| Figure 2 : Structure générale d'un atelier de traitement de surface par voie aqueuse [Laforest 1999]..... | 30 |
| Figure 3 : Evolution de la réglementation et concepts majeurs | 37 |
| Figure 4 : Rôle central des MTD pour l'application de la directive IPPC..... | 42 |
| Figure 5 : Répartition des installations IPPC existantes dans l'Europe des 25 (Watson et al., 2007)..... | 45 |
| Figure 6 : Représentation du niveau de difficultés de certains pays de l'Union Européenne face à la transposition de la directive IPPC (inspirée de Gislev, 2004 et CE) | 46 |
| Figure 7 : Regroupement de quelques pays de l'UE en fonction de l'état d'avancement de l'application de l'IPP (inspirée de Commission Bruxelles, 2005). | 49 |
| Figure 8 : Les dates clés de la directive IPPC : des travaux à sa révision (de 1993 à 2008) | 53 |
| Figure 9 : Place des MTD dans la stratégie de production plus propre [Laforest, 2004] . | 60 |
| Figure 10 : Organisation des échanges d'information relatifs aux meilleures techniques disponibles [Cikankowitz et al, 2008]..... | 63 |
| Figure 11 : Distinction entre les entreprises soumises à autorisation ICPE et celles soumises à autorisation IPPC | 69 |
| Figure 12 : Modalités de transposition de l'article 13 de la directive IPPC..... | 70 |
| Figure 13 : Dispositions françaises pour transposer la directive IPPC : zoom sur les différentes étapes de la transposition de l'article 13 | 79 |
| Figure 14 : Niveaux d'évaluation de la performance environnementale des meilleures techniques disponibles : des procédés au système d'organisation | 88 |
| Figure 15 : Identification des catégories de l'environnement et leurs caractéristiques (inspirée de André (1999)) | 108 |
| Figure 16 : Position de quelques méthodes d'évaluation de la sensibilité des milieux .. | 114 |
| Figure 17 : Illustration de la bureaucratie française inspirée de M. Crozier (1963) : un modèle hiérarchisée où la décision appartient uniquement à l'Etat (organisation verticale) [Crozier, 1963] | 130 |
| Figure 18 : Modèle "idéal" d'organisation face à la pression réglementaire : une démarche participative (organisation horizontale)..... | 135 |
| Figure 19: Mise en évidence des 4 étapes de la méthodologie L-BAT au regard des MTD | 138 |
| Figure 20 : Etapes de la méthodologie d'évaluation des performances environnementales des techniques au regard des MTD : participation à l'application de l'article 13 de l'IPP . | 140 |
| Figure 21 : Les étapes à suivre pour créer une base de référence à l'évaluation des performances environnementales de procédés | 142 |
| Figure 22 : Organisation hiérarchique des termes (objectif, critère, indicateur, paramètre) [Laforest, 2007] | 143 |
| Figure 23 : Représentation de la pertinence des paramètres pour l'évaluation des MTD (AERMC)..... | 155 |
| Figure 24 : Représentation de la pertinence des paramètres pour l'évaluation des MTD (AESN)..... | 155 |
| Figure 25 : Représentation de la pertinence des paramètres pour l'évaluation des MTD (DRIRE) | 155 |

| | |
|---|-----|
| Figure 26 : Représentation de la pertinence des paramètres pour l'évaluation des MTD (EMSE)..... | 155 |
| Figure 27 : Représentation graphique du niveau de pertinence des paramètres pour les critères « maîtrise des consommations et maîtrise des nuisances | 157 |
| Figure 28 : Extrait de l'organisation hiérarchique des termes environnementaux relatifs à l'objectif 1 de la directive IPPC, d'après le tableau 14..... | 158 |
| Figure 30 : Les étapes générales pour évaluer le niveau de performances environnementales MTD d'une installation..... | 162 |
| Figure 31 : Répartition des réponses des industriels concernant l'aspect linguistique... .. | 175 |
| Figure 32 : Répartition des réponses des bureaux d'études concernant l'aspect linguistique..... | 177 |
| Figure 33 : Répartition des réponses des services de l'Etat concernant l'aspect linguistique..... | 178 |
| Figure 34 : Représentation du taux de conformité IPPC des mesures de prévention par chaîne de production | 186 |
| Figure 35 : Représentation du taux de conformité des SGER vis à vis de l'IPPC et prise en compte du contexte local..... | 190 |
| Figure 36 : Radar affichant les milieux récepteurs à une installation très sensibles (sol et air) superposés aux treize catégories définies dans le SGER..... | 194 |
| Figure 37 : Schéma mettant en évidence la difficulté liée à la comparaison des effets globaux sur l'environnement engendrés par différentes techniques..... | 195 |
| Figure 38 : Répartition des mesures de prévention par classe pour les 13 objectifs environnementaux | 215 |
| Figure 39: Répartition des mesures de prévention par niveau de maîtrise..... | 216 |
| Figure 40 : Taux de conformité de la chaîne de zingage automatique n°7A | 220 |
| Figure 41 : Représentation du niveau de conformité IPPC des mesures de prévention pour la chaîne zingage acide par objectifs environnementaux | 221 |
| Figure 43 : Représentation du niveau de conformité IPPC des mesures de prévention pour la chaîne manuelle de polissage électrolytique par objectifs environnementaux..... | 222 |
| Figure 42 : Taux de conformité des techniques de la chaîne de polissage électrolytique | 222 |
| Figure 44 : Représentation du taux de conformité des SGER vis à vis de l'IPPC et prise en compte du contexte local | 226 |
| Figure 45 : Représentation du taux de conformité IPPC des mesures de prévention par chaîne de traitement | 228 |
| Figure 46 : Représentation du taux de conformité IPPC global des mesures de prévention | 229 |
| Figure 47 : organigramme décisionnel présentant la démarche systématique d'aide à l'évaluation des performances environnementales des technologies, au cas par cas, pour les installations du traitement de surface | 240 |
| Figure 48 : suite et fin de l'organigramme décisionnel présentant la démarche systématique. L'évaluation des performances de la combinaison des techniques..... | 243 |
| Figure 49 : Champ d'action de la L-BAT par rapport aux autres méthodologies d'évaluation des performances environnementales (SME, ACV et EPE) [M. Personne, 1998] | 249 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|---|-----|
| Tableau 1 : Bilan sur la transposition de l'IPPC en législation nationale au travers de la délivrance de permis d'autorisation des installations IPPC étudiées (Watson et al., 2007) | 50 |
| Tableau 2 : Résultats de l'analyse comparative issus du rapport européen publiés en 2007 [Watson et al., 2007] | 51 |
| Tableau 3 : Réponses données par la nouvelle directive aux difficultés identifiées de la mise en œuvre de la directive IPPC | 55 |
| Tableau 4 : Liste des 12 considérations de la directive IPPC (annexe IV) | 58 |
| Tableau 5 : Contenu des BREF par chapitres | 67 |
| Tableau 6 : Tableau synthétisant l'analogie et les aspects novateurs identifiés en comparaison l'ICPE et l'IPPC..... | 69 |
| Tableau 7 : Quelques points bloquants à l'application de la directive IPPC en France [UEE, Lyon, 2007] [DRIRE-2, 2006] | 76 |
| Tableau 8 : Définition du concept de "évaluation des performances environnementales"86 | 86 |
| Tableau 9 : Limites des méthodes d'évaluation existantes comparé au concept de meilleures techniques disponibles | 95 |
| Tableau 10 : Identification de méthodologies d'évaluation des BAT à différents niveaux | 101 |
| Tableau 11 : Définition des termes : environnement, sensibilité et vulnérabilité | 106 |
| Tableau 12 : Synthèse des méthodes d'évaluation de la sensibilité des milieux | 114 |
| Tableau 13 : Interprétation des données : identification de deux logiques pour déterminer un niveau de sensibilité (inspirée de Faure-Rochet, 2005) | 118 |
| Tableau 14 : Extrait du tableau des termes classés en quatre niveaux principaux pour la caractérisation de la performance environnementale des techniques..... | 147 |
| Tableau 15 : Rappel des 12 considérations à prendre en compte pour la sélection et l'évaluation des MTD..... | 148 |
| Tableau 16 : Relations thèmes, considérations, indicateurs d'après De Chefdebien | 149 |
| Tableau 17 : Classification des considérations (Ci [i allant de 1 à 12]) de sélection des MTD données par l'annexe IV de la directive IPPC [Laforest, 2007]..... | 150 |
| Tableau 18 : Extrait de la grille d'analyse pour l'évaluation environnementale des technologies en vue de leur sélection comme meilleures techniques disponibles du projet Enviredox [Laforest, 2003] | 151 |
| Tableau 19 : Comparaison et évolution de l'analyse des 12 considérations de la directive IPPC | 152 |
| Tableau 20 : Association des 12 considérations aux critères et indicateurs d'évaluation des MTD..... | 153 |
| Tableau 21 : Classes d'évaluation de la pertinence des critères d'évaluation des performances des meilleures techniques disponibles | 156 |
| Tableau 22 : Niveaux de maîtrise des technologies et des systèmes de gestion par rapport aux performances des MTD | 164 |
| Tableau 23 : Niveaux de performance MTD d'une installation..... | 165 |
| Tableau 24 : Typologie des milieux et facteurs permettant de caractériser la sensibilité des milieux identifiés | 168 |
| Tableau 25 : Niveaux de sensibilité attribuée en fonction des classes de vulnérabilité.. | 168 |
| Tableau 26 : documents techniques et réglementaires nécessaires à l'évaluation des performances environnementales au sens de la directive IPPC | 170 |

| | |
|--|-----|
| Tableau 27 : Carte d'identité des entreprises ayant répondu au questionnaire sur l'utilisation des BREF | 174 |
| Tableau 28 : Note globale de satisfaction des industriels du document BREF..... | 176 |
| Tableau 29 : Note globale de satisfaction services de l'Etat du document BREF | 178 |
| Tableau 30 : Extrait de la grille de lecture simplifiée du BREF STM pour l'opération de décapage | 182 |
| Tableau 31 : Extrait de la feuille de chaîne de recueil de données, bain par bain | 185 |
| Tableau 32 : Extrait du questionnaire sur l'évaluation du système de gestion de l'environnement et des risques (thèmes G, H et I)..... | 189 |
| Tableau 33: Questionnaire pour évaluer la sensibilité du milieu naturel et humain à proximité des installations industrielles | 192 |
| Tableau 34 : Rubriques (activités uniquement et non substances ou préparations dangereuses) de la nomenclature des ICPE auxquelles l'entreprise BC est soumise | 209 |
| Tableau 35 : Récapitulatif des chapitres du BREF traitement de surface concernant l'entreprise BC | 210 |
| Tableau 36 : Extrait du remplissage du questionnaire relative au SGER de..... | 213 |
| Tableau 37: Répartition des mesures de prévention par niveau de maîtrise en fonction des objectifs | 214 |
| Tableau 38: Répartition des techniques (%) par niveaux de maîtrise (classes) | 215 |
| Tableau 39 : Recensement des mesures de prévention non IPPC compatibles pour le SGER..... | 216 |
| Tableau 40: Comparatif des émissions aqueuses de l'entreprise BC..... | 217 |
| Tableau 41: Comparatif des émissions gazeuses aux VLE de l'AM du 30/06/2006 et BREF STM..... | 219 |
| Tableau 42: Récapitulatif des techniques de la chaîne de zingage automatique n°7A ... | 220 |
| Tableau 43: Récapitulatif des techniques de la chaîne manuelle de polissage électrolytique..... | 222 |
| Tableau 44 : Points à améliorer sur les chaînes de traitement | 223 |
| Tableau 45 : Enjeux et niveaux de sensibilité des différents domaines concernés par l'entreprise | 224 |
| Tableau 46: Taux de conformité des objectifs par rapport à l'IPPC (BREF compatible et AM 30/06/2006)..... | 225 |
| Tableau 47: Synthèse des taux de conformité IPPC pour les chaînes de traitement de l'entreprise BC | 227 |
| Tableau 48: Recueil des impressions de deux industriels sur la méthodologie L-BAT . | 232 |
| Tableau 49 : Evolution des enjeux associés à la politique réglementaire depuis 1996 et place de la L-BAT (inspirée de M. Personne, 1998)..... | 246 |
| Tableau 50: lien entre les étapes de réalisation du bilan de fonctionnement et les principes de l'amélioration continue et position de la L-BAT | 251 |
| Tableau 51 : Comparatif des émissions gazeuses aux VLE de l'AM du 30/06/2006 et BREF STM..... | 339 |

Introduction générale

Au cours des dernières décennies, l'attitude des gouvernements et des industriels vis-à-vis de la protection de l'environnement a changé radicalement. De nos jours, la maîtrise des impacts environnementaux est devenue un enjeu majeur. Les industriels incluent désormais l'environnement dans leur cahier des charges. En effet, la réglementation est de plus en plus exigeante et les coûts de non-conformité peuvent être plus difficiles à supporter que la mise en place d'options environnementales adaptées au contexte de l'industriel. De plus, le coût élevé des techniques de fin de chaîne avec des stations d'épuration, des dépoussiéreurs et des réseaux de collectes des déchets encourage l'adoption de procédés et de pratiques de production plus propre au sein du processus industriel. « *En supprimant la pollution à la source, les procédés propres améliorent aussi la qualité et les conditions de travail* » [Industries&techniques, 1994]. Par conséquent, au-delà d'une obligation purement réglementaire, une prise de conscience de l'importance du volet environnement pourrait être considérée, progressivement, au même titre que la qualité des produits, la fiabilité des procédés et la rentabilité. Pour être techniquement et économiquement viable à long terme, ce volet "protection de l'environnement" doit donc être intégré dans la politique de gestion globale des entreprises, le plus en amont possible : « *mieux vaut prévenir que guérir* ». Plus encore que les dispositions réglementaires, des démarches volontaires incitent à réduire voire supprimer les pollutions et nuisances générées par les activités industrielles les plus polluantes. Les approches volontaires de type "système de management environnemental" ont fait leur preuve dans les PME-PMI ; elles sont adaptées aux applications industrielles et n'affectent pas leur compétitivité. Les industriels sont, de ce fait, moins réfractaires à investir en faveur de la protection de l'environnement. Néanmoins, malgré les efforts accomplis par l'administration et les organisations professionnelles, les industriels auraient besoin de plus de guides méthodologiques pratiques et simples d'utilisation qui répondent aux obligations réglementaires en matière de prévention et de protection de l'environnement.

En Europe, de nombreuses installations à fort potentiel de pollution participent au réchauffement climatique, à la dégradation de la qualité de l'air et provoquent indirectement des effets néfastes sur la santé humaine. Par exemple, cet environnement industriel contribue à 55% des émissions de CO₂, à 88% de S₂, à 36% de NO_x et à 50% de poussières [End Report, 2007]. Il est donc important d'éviter ou de minimiser les émissions polluantes et d'atteindre un niveau élevé de protection de l'environnement au sein de l'Europe.

Pour parvenir à cet objectif, l'Europe impose dès 1996 la **directive européenne n°96/61/CE, dite IPPC** (Integrated Pollution Prevention and Control) qui définit des principes à respecter pour les installations concernées dont **l'approche intégrée** des impacts environnementaux et l'utilisation de **meilleures techniques disponibles** (MTD). L'Europe a décidé de se préoccuper, dans un premier temps, des impacts environnementaux issus des exploitations industrielles et agricoles ; il est en effet plus facile de contrôler les pollutions des activités industrielles ou agricoles que celles des millions d'habitants [Site Europa].

Cette directive encourage notamment les industriels à mettre en œuvre des stratégies dynamiques de **production plus propre** par la mise en œuvre de bonnes pratiques en interne et de procédés propres tout en minimisant les coûts pour l'industrie : « *traiter la pollution c'est bien, mais produire propre, c'est mieux* ». Compte tenu des coûts engendrés par les techniques de traitement curatifs ou d'élimination des déchets, il devenait incontournable de développer une telle stratégie. En effet, d'importants bénéfices écologiques, économiques et sociétaux peuvent être engendrés à long terme et assurer à l'exploitant une compétitivité durable. Or, les textes réglementaires sont denses. Bien que l'exploitant ait uniquement des obligations de résultats, le contenu mériterait des précisions quant aux modalités permettant le respect des principes énoncés, notamment en ce qui concerne les MTD. Effectivement, malgré les travaux réalisés au niveau européen, la détermination et la mise en œuvre de **MTD** soulèvent des difficultés majeures, **au niveau local**, que ce soit pour les industriels ou l'autorité compétente. Pour cette raison, la France éprouve des difficultés à être totalement conforme à la directive IPPC.

Dans cette thèse, nous nous intéressons à la problématique des meilleures techniques disponibles et plus particulièrement aux difficultés qu'éprouvent les acteurs (Industries, Institutions, etc.) à définir, appliquer ou faire appliquer ce concept conformément aux dispositions de la directive IPPC. Cette thèse s'inscrit dans les efforts menés par les parties prenantes pour mettre en œuvre la directive IPPC et des travaux de recherche précédents effectués par Laforest (2003) et De Chefdebien (2001 et 2006).

L'objectif de cette recherche est donc de développer une méthode d'évaluation des performances environnementales de techniques en vue de les comparer puis de les valider ou non meilleures techniques disponibles dans le but :

- d'aider **l'industriel** à justifier ses choix en matière de MTD, comme exigé par la directive IPPC,
- d'aider **l'autorité compétente** lors de l'évaluation de la qualité des documents techniques fournis par l'exploitant et de façon plus globale,
- d'aider **le Ministère de l'Environnement français** à la mise en œuvre efficace de l'IPPC.

Notre démarche de travail est schématisée sur la figure 1.

Ce mémoire est organisé en quatre parties :

La *première partie* est consacrée à la description des **modalités d'application de la directive IPPC** en France ainsi que dans quelques pays de l'Union Européenne, les points bloquants à sa mise en œuvre et les démarches engagées jusqu'à présent pour faciliter sa transposition en droit français. Deux types de démarche complémentaire ont été utilisés pour répondre aux objectifs de ce premier chapitre : une analyse bibliographique et des entretiens avec des acteurs du terrain. Puis, **une analyse des méthodologies d'évaluation environnementales existantes les plus pertinentes** est réalisée, sans les approfondir, afin d'identifier leurs caractéristiques par rapport aux performances des MTD. Une partie est également réservée à **l'identification de méthodologies d'évaluation propres à l'IPPC**. Nous mettrons en évidence que les méthodes actuelles ne sont pas appropriées à l'échelle d'une installation. Enfin, l'évaluation des techniques au sens des MTD dépend de paramètres locaux liés à la fois au contexte géographique mais également des possibilités techniques et économiques de l'installation ; c'est pourquoi, nous aborderons dans cette partie, **la nécessité d'intégrer l'analyse de la sensibilité des milieux avoisinant une installation dans une méthodologie d'évaluation des performances environnementales**.

Dans la *deuxième partie*, nous proposons le **cadre général et les étapes de construction de notre méthodologie**.

Nous montrerons que cette méthodologie d'évaluation peut s'appuyer sur deux types d'approches différentes mais complémentaires pour créer des outils d'évaluation adaptés à la réalité du terrain: une approche "théorique" basée sur les principes d'une analyse multicritère et une approche "pratique" basée sur des retours d'expériences des industriels.

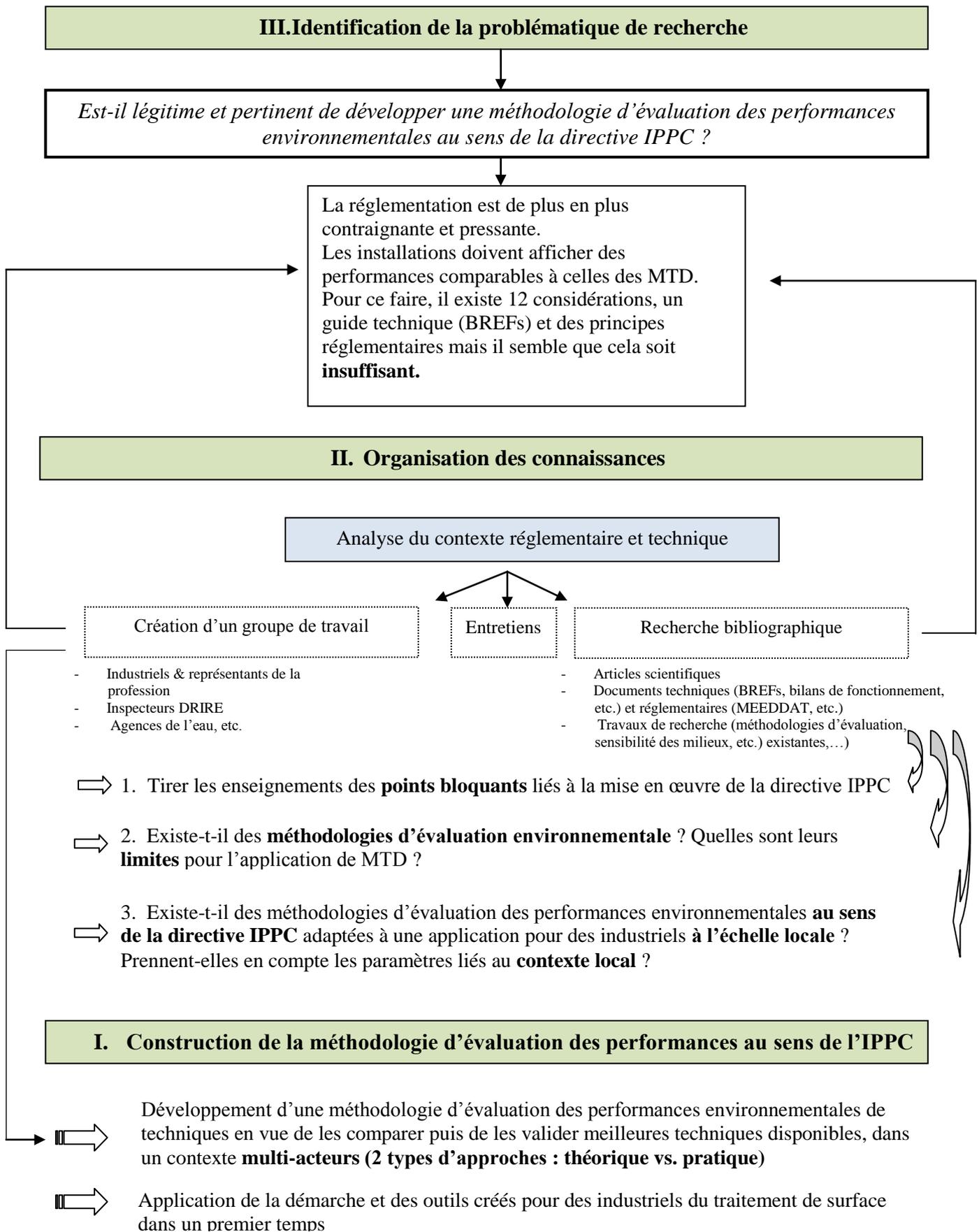


Figure 1 : Démarche suivie pour la réalisation de la thèse

Dans la *troisième partie*, nous **testons** et **validons notre méthodologie et ses outils d'évaluation** pour **trois installations** appartenant au secteur d'activité du **traitement de surface**.

- Qu'est ce que l'activité du traitement de surface ?

Une description synthétique de l'activité du traitement de surface est présentée ci-après. Il permet à la fois de comprendre le contexte technique dans lequel relatif à cette activité mais également d'introduire la partie III de ce manuscrit consacré aux études de cas.

Tout d'abord, les opérations de traitement de surface peuvent être définies comme des procédés industriels appliqués sur un matériau pour lui donner des propriétés spécifiques, sans changer ses caractéristiques intrinsèques. Seule la fonction ou l'aspect de la surface est modifiée par l'apport d'un revêtement ou après un traitement [SATS, 1999] [Delvaux, 1994]. Une trentaine de techniques de traitement de surface regroupée en cinq familles constitue l'essentiel de l'activité [Rigaud et al., 2002] :

- les traitements par voie aqueuse (ex : dépôts électrolytiques) et voie sèche (ex : dépôts physiques en phase vapeur)
- les traitements de conversion (ex : oxydation anodique)
- les peintures
- les traitements thermo-chimiques (traitement à haute température)
- les traitements mécaniques (ex : grenailage)

→ Cette thèse, poursuit des travaux entamés en 2003 par Laforest et oriente donc ses recherches (théorique et expérimentale) pour les traitements par voie aqueuse uniquement.

Hors les peintures industrielles, l'activité du traitement de surface regroupe environ 4500 ateliers qui sont divisés soit en ateliers intégrés à une unité de production (70% en nombre et 80% en chiffre d'affaires), soit en ateliers façonniers (30% en nombre et 20% en chiffre d'affaires) qui travaillent en sous-traitance [Rigaud et al., 2002]

Plus spécifiquement, la figure 2 apporte un éclairage sur la structure générale d'une chaîne de traitement de surface par voie aqueuse. Elle ne représente pas un exemple type de

traitement complet d'une pièce, appelé encore gamme de production. Cependant, elle montre que les ateliers de ce type sont composés par une succession de cuves, des bains de traitement (par exemple : dégraissage, décapage, démétallisation, chromage, nickelage, etc.) (annexe 12) et des bains de rinçage des pièces. Ces pièces subissent donc une succession de trempages permettant d'aboutir aux propriétés désirées [Laforest 1999].

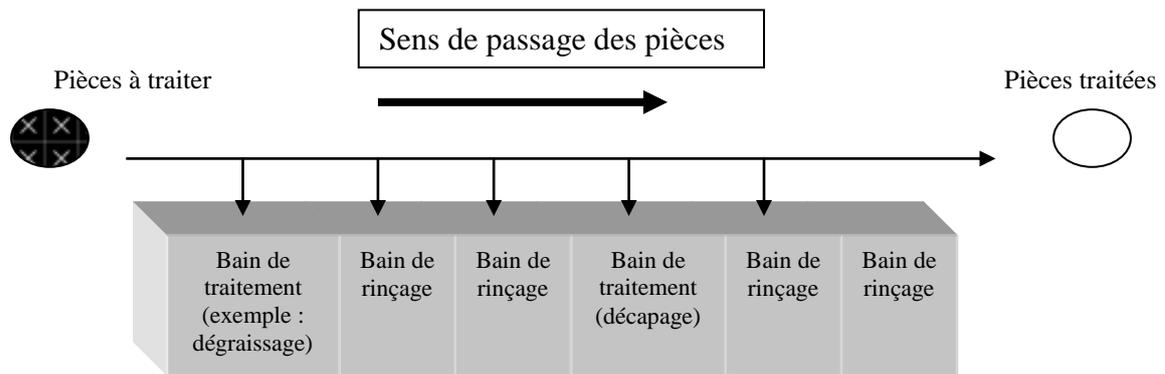


Figure 2 : Structure générale d'un atelier de traitement de surface par voie aqueuse [Laforest 1999]

Nous concluons sur le bien-fondé de notre méthodologie qui, grâce à ses outils, permet de répondre concrètement à la difficulté d'appliquer au niveau d'une installation les Meilleures Techniques Disponibles définies au niveau européen, et ce, au "cas par cas".

Enfin, dans la *quatrième partie*, nous présenterons les **avantages et les limites de notre méthode**. Puis, en s'appuyant sur ces trois études de cas, de telles applications soulèvent d'ores et déjà des questions d'ordre théorique et pratique que nous envisagerons.

En guise de *conclusion*, nous proposons une réflexion théorique et pratique sur **les évolutions potentielles de notre méthodologie** afin qu'elle soit pérenne, pertinente, utilisable et reproductible pour d'autres secteurs d'activités, obligés de montrer à l'autorité compétente, qu'ils utilisent des techniques ayant des performances équivalentes à celles des MTD.

Première Partie:

**Problématique relative à la mise en œuvre de la directive
IPPC**

Préambule

Ce dernier siècle a été marqué par la prise de conscience générale des impacts de nos modes de vies sur l'environnement. Un consensus s'est aujourd'hui établi sur la réalité des menaces : changement climatique et réchauffement planétaire, la fragilisation des écosystèmes, l'épuisement des ressources, etc.... Le développement durable semble faire l'unanimité. Il faut, c'est une certitude pour tous, trouver des solutions pour rétablir l'équilibre "production-consommation-environnement", ce qui constitue le véritable défi environnemental mondial tout en sensibilisant la population, à tout niveau. L'Europe travaille en ce sens depuis les années 1970 en cherchant des solutions éco-responsables. Un des axes primordiaux de travail est alors de chercher à minimiser les pollutions, les risques, et les nuisances engendrés par les activités industrielles. Il semble en effet plus facile de maîtriser les pollutions émises massivement par les entreprises que celles provenant des millions de citoyens à travers l'Union Européenne (UE) [Commission Européenne, 2006] [Site Europa].

Malgré les progrès accomplis dans l'industrie en matière de gestion environnementale par le biais d'actions volontaires (EMAS ou norme ISO 14000) et une réglementation qui se veut de plus en plus exigeante, la production européenne et les modèles de consommation ne sont pas durables.

Les impacts environnementaux générés par l'industrie représentent une part importante de la pollution globale en Europe. Il est capital de les maîtriser au mieux, globalement et de diminuer leur contribution par un ensemble d'actions préventives, le plus en amont possible. Ainsi, au niveau des pays de l'Union Européenne, certaines activités industrielles, du fait de leurs effets néfastes (émissions de substances polluantes, production de déchets, utilisation de procédés "énergivores", gaspillage des ressources naturelles,...), doivent appliquer des règles et des objectifs réglementaires communs pour être autorisées à exploiter et garantir par conséquent un haut niveau de protection de l'environnement.

Dans ce contexte, ainsi que pour satisfaire ses engagements pris au sommet de la terre à Rio en 1992, pour concurrencer les Etats-Unis en assurant un développement économique croissant et durable et pour encourager les innovations technologiques, l'Europe établit, le 24 septembre 1996, la directive n°96-61-CE, dite « IPPC » (Integrated Pollution Prevention and

Control). Son principe fondamental repose sur le concept de **Meilleures Techniques Disponibles (MTD)**.

Quelles sont ses exigences réglementaires ? Comment les appliquer ? Quels sont ses atouts et ses points bloquants ?

Cette directive européenne IPPC s'est inspirée des principes de la législation environnementale française sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) défini en 1976 et déjà basée sur une approche intégrée des impacts environnementaux. Elle tente d'harmoniser les procédures d'autorisation à exploiter des installations industrielles au sein de l'Union Européenne. Ainsi, au niveau européen, l'IPPC est un réel défi environnemental [Gislev].

La première partie de ce mémoire a donc pour objectif de présenter dans un premier temps, **les modalités d'application de la directive IPPC** en Europe et en France, les points bloquants à sa mise en œuvre et les démarches engagées par différents acteurs jusqu'à présent pour faciliter sa transposition en droit français (chapitre I). Dans un second temps, des **méthodologies d'évaluation des performances environnementales**, jugées pertinentes, relatives ou non au concept de MTD, seront décrites afin de comprendre les difficultés d'application de la directive IPPC au niveau local (chapitre II). Pour conclure cette première partie, nous aborderons un élément essentiel de la directive IPPC, **le contexte local (technique, géographique et économique)**. En fait, la définition du terme « Meilleures Techniques Disponibles » est intimement liée à ce paramètre : pour qu'une technique ou une combinaison de techniques puisse être qualifiée de MTD, il est incontournable d'étudier les caractéristiques du contexte local. Plus spécifiquement, outre les dimensions économique et technique, cette notion fait également référence à l'environnement d'un site industriel, qu'il soit naturel ou humain. Le niveau de sensibilité des composantes de cet environnement doit être pris en compte lors de l'évaluation des performances environnementales d'une installation. En effet, la gravité des impacts environnementaux dépend de l'état des cibles atteintes. Cette étude bibliographique, nous permettra d'énoncer la problématique de ce sujet de recherche et son intérêt pour les acteurs concernés.

Chapitre I : Analyse du contexte réglementaire européen et français, de 1976 à 2008

I Contexte réglementaire : la directive IPPC n°96-61-CE

I.1. Evolution de la réglementation environnementale européenne

I.1.1. 1996, le tournant pour les installations industrielles européennes

Depuis 20 ans, l'Union Européenne (UE) incite les industriels à intégrer dans leur politique une stratégie de production plus propre via essentiellement de nombreux instruments réglementaires (directive relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement, directive relative aux grandes installations de combustion, à l'incinération des déchets et aux solvants, directive SEVESO II, directive cadre sur l'eau, directive IPPC, directive sur les plafonds d'émission nationaux, etc.). Elle encourage également cette démarche en proposant des approches volontaires (EMAS, accords environnementaux, norme ISO) [Commission Européenne, 2003].

En pratique, la gestion environnementale est généralement régie par des textes thématiques par domaines environnementaux et par nuisances (eau, air, déchets, bruit, odeur, etc.). Suite à divers débats au niveau mondial, début des années 1990, une harmonisation des pratiques a été envisagée par la Commission Européenne sur la base de la législation française, véritable pilier pour l'élaboration de la directive n°96-61-CE, dite IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) [Gillet-Goinard 2006].

La directive prévoit une juxtaposition des textes spécifiques à chaque compartiment de l'environnement. Réduction des nuisances à la source, production plus propre, optimisation des pratiques existantes en ce qui concerne par exemple la gestion des déchets ou l'utilisation rationnelle de l'énergie, l'utilisation de meilleures techniques disponibles (MTD) encadrent les objectifs des industriels pour répondre aux dispositions de cette directive européenne (figure 1). Par conséquent, depuis 1996, la plupart des textes réglementaires nationaux doivent

adopter une approche intégrée des impacts environnementaux et non plus par thèmes bien que l'analyse des effets croisés ne soit pas réellement prise en compte de nos jours [CETIM, 2005].

La chronologie de la figure 3 met clairement en évidence que deux niveaux de réglementation s'appliquent aux industries :

- une réglementation « **intégrée** » qui correspond à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) depuis 1976 en France [MIN.ENV] et la réglementation sur la Prévention et la Réduction Intégrées de la Pollution (PRIP en français et IPPC en anglais) depuis 1996, en Europe, et
- une réglementation spécifique à chaque thème environnemental (déchets, air, eau, risques etc.) dite réglementation **sectorielle**. La directive SEVESO II¹ et la directive cadre sur l'Eau² s'inscrivent dans ce registre.

¹ La directive SEVESO II est l'autre directive majeure relative aux établissements industriels. Elle a pour objet la prévention des accidents majeurs impliquant les substances dangereuses et la limitation de leurs conséquences pour l'homme et l'environnement.

² Cette directive vise à préserver et améliorer l'état des écosystèmes aquatiques.

Directive SEVESO II du 9-12-1996 : maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses

Ecoconception - Recyclage

Directive IPPC n°96-61-CE du 24-09-1996

T H E M A T I Q U E

1810-1917-1976 : Réglementation des installations industrielles polluantes (installation classée)

Loi du 15 juillet 1975 : déchets

Arrêté du 20-08-1985 : bruit émis par les ICPE

Circulaire du 28 décembre 1990 : déchets des ICPE

Décret n°94-354 du 29-04-1994 : zones de répartition des eau (utilisateurs)

Loi sur l'eau 1964-1992 : protection

Loi du 13 juillet 1992 : déchets - récupération des matériaux

Circulaire du 03-04-96 et 18-04-96 : réhabilitation des sites et sols pollués

Arrêté du 20-04-1994 : déclaration, classification, étiquetage des substances

Décret du 13-07-1994 : emballages

Loi n°96-1236 sur l'air et utilisation rationnelle de l'énergie 1961-1996 : protection

Arrêté du 23 janvier 1997 : Bruit des ICPE - Autorisation

Arrêté du 24-12-2002 : déclaration annuelle des émissions polluantes des ICPE

Arrêté du 30-12-2002 : stockage des déchets dangereux

Décret du 18-04-2002 : classification des déchets

Circulaire du 28-03-2003 : pollutions des sols, surveillance des eaux souterraines, mesures de sécurité

Arrêté du 20-04-2005 : pgme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques

Décret n°2005-635 du 30-05-2005 : circuits de traitement des déchets

Circulaire du 13-07-2004 : stratégie de maîtrise et réduction des émissions atmosphériques toxiques (santé)

1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005

I N T E G R E

Loi n°76-663 du 16 juillet 1976 : ICPE

Loi n°76-629 du 10-07-1976 : protection de la nature

Décret n°77-1133 du 21-09-1977 ICPE

Arrêté du 26-09-1985 : secteur d'activités du traitement de surface

Loi Barnier du 02-02-1995 : renforcement et protection de l'environnement

Arrêté du 02-02-1998 : rejets et prélèvements

Décret n°2000-258 du 20-03-2000

Arrêté du 10-05-2000 : prévention des accidents majeurs (substances)

Code de l'environnement

Arrêté du 17-07-2000

Circulaire du 3-02-2000

Circulaire 25-10-2000

Circulaire du 11-04-2001 : analyse des effets sur la santé dans les EI

Circulaire du 25-09-2001 : procédure DAE

30-07-2003 : prévention des risques technologiques

Arrêté du 29-06-2004

Circulaire du 6-12-2004 : contenu et obj. du BdF

Arrêté du 30 juin 2006 : secteur d'activités du traitement de surface (2565)

Arrêté du 29-06-2006

Décret du 13-09-2005

Arrêté du 29-10-2005 (1et2)

C o n c e p t s - o u t i l s

Elimination des déchets
Récupération des matériaux
Valorisation
Réduction de la production et la nocivité des déchets « pollueur-payeur »

Efficacité des technologies disponibles
Nomenclature ICPE (1953)
Régime (A-D)

Technologies propres

VLE (concentration et débit)

Réduction à la source
Valorisation...
Information, sensibilisation

Eco-emballage valoriser : recycler, réemploi,

Principe de précaution
Principe de prévention
Principe du pollueur-payeur
Principe de participation

Approche intégrée des pollutions industrielles
VLE
Auto surveillance
Elimination des déchets

Autorisation intégrée (Europe)
Prévention et réduction globale pollution
MTD (art.3) – réexamen des conditions de fonctionnement (art.13)

Guide de lecture – analyse du volet sanitaire des études d'impact

BdF : prise de conscience (art.13 IPPC transposé) – performances des MTD – changements substantiels dans les MTD

Changements substantiels dans les MTD

Efficacité des MTD dans décret n°77-1133

Définition des MTD - VLE

Exigibilité des BdF

Conformité IPPC
VLE : concentration débit et flux

Technologies curatives – approche fin de cycle

Technologies préventives

Bonnes pratiques

SME

ACV

MTD

Figure 3 : Evolution de la réglementation et concepts majeurs

I.1.2. Réglementation française et législation européenne : la directive IPPC (Europe) vs. la loi ICPE (France)

Les objectifs suivis par l'Union Européenne en matière d'environnement se sont traduits en France par la mise en œuvre de quatre principes généraux : le principe de précaution, le principe de prévention, le principe de pollueur-payeur et le principe de participation du public. Ces derniers inspirent la politique de l'environnement en France. Ils ont été introduits pour la première fois dans la législation française par la Loi Barnier du 2 février 1995³ relative au renforcement de la protection de l'environnement.

Le 19 juillet 1976, la France adopte un système de gestion intégrée des pollutions industrielles pour la protection de l'environnement. Eau, air, déchets et protection du sol sont réunis dans la législation sur les ICPE, codifiée aujourd'hui au sein du Code de l'Environnement, livre V, titre I.

Un système à deux niveaux est imposé : un régime d'autorisation à exploiter et un régime de déclaration en fonction du niveau de pollution de l'installation.

Les entreprises concernées par le régime d'autorisation ICPE doivent rédiger une unique procédure d'autorisation à exploiter dans laquelle l'ensemble des impacts environnementaux doit être géré. Durant cette procédure, le dossier composé de trois principales études (étude d'impact, étude de danger et la notice d'hygiène et de sécurité) est soumis à enquête publique. L'approche intégrée de la loi française est plus complète que celle de l'IPPC car elle intègre la notion de risque via l'étude de danger. Comme son intitulé l'indique l'IPPC est relative à la prévention des pollutions et non à la prévention des risques [Lucas, 2000].

Cette multitude de textes est en nette croissance depuis 1996, date d'entrée en vigueur de la directive européenne dite IPPC, véritable tournant pour la régulation des impacts environnementaux en provenance de certaines installations industrielles (figure 3).

Très distinctement, les textes peuvent être classés en deux catégories :

- ceux **antérieurs** à la directive IPPC qui prennent en compte certains aspects de cette réglementation européenne qu'elle soit générique ou spécifique à un secteur d'activité.

Le secteur du traitement de surface est représenté sur cette chronologie (figure 3)

³ Loi n°95-101 du 2/02/1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement dite loi « Barnier » institue les principes généraux du droit de l'environnement et toute une série de nouvelles exigences.

puisque notre méthodologie d'évaluation sera testée pour ce secteur d'activité dans un premier temps.

- ceux **postérieurs** à la directive IPPC qui permettent d'adapter les textes français existants et de transposer les articles inexistantes dans la réglementation française antérieure [Laforest 2006].

I.2. Définition, champ d'application, objectifs et exigibilité de la directive IPPC

I.2.1. Définition

La directive IPPC s'applique dans une logique de prévention et de réduction intégrées des pollutions industrielles et a pour objet d'imposer une approche globale de l'environnement pour les exigences qu'elle a définies. Ses exigences permettent à la fois de préserver l'activité des entreprises en maintenant leur niveau économique et la qualité de leurs sites d'exploitation, tout en prenant en compte les conditions locales (techniques et économiques) et les enjeux liés au milieu récepteur avoisinant les sites industriels [directive, IPPC, 1996].

Elle répond au principe de subsidiarité puisque la compétence pour la mise en œuvre relève des Etats Membres. En effet, le choix des moyens dépend de ces derniers. Une directive, comme son nom l'indique, fixe uniquement des objectifs de résultats [Commission Européenne, 2007].

Selon D. Litten et M. Gislev (2003), en plus de l'enjeu purement environnemental de la directive IPPC, elle devrait également contribuer à plusieurs autres objectifs tels que :

- l'innovation et la modernisation,
- la cohésion sociale et économique et,
- la régulation du marché européen (éviter distorsion de compétition et le dumping environnemental,...).

I.2.2. Champ d'application

Elle s'applique aux installations industrielles ou agricoles et aux systèmes de gestion de l'environnement. Elle ne s'applique pas aux chaînes d'approvisionnement et aux produits [BREF STM, 2005].

Les activités industrielles visées sont indiquées dans son annexe I. Six catégories d'activités sont définies dont :

- Les activités énergétiques : installations de combustion, raffineries, cokeries, gazéification et liquéfaction du charbon, etc.,
- Les industries minérales : production de clinker, d'amiante, de verre, de produits céramiques, etc.,
- La gestion des déchets : élimination ou valorisation des déchets dangereux, incinération des déchets municipaux, décharges, etc.
- Les autres activités dont le traitement de surface [directive IPPC, 1996] [Gislev]

De plus, elle vise certaines émissions polluantes (annexe III-IPPC) de ces activités industrielles à fort potentiel de pollution, soumises à autorisation.

I.2.3. Objectif

L'objectif de cette approche intégrée est d'améliorer la gestion et le contrôle des processus industriels afin de parvenir à un niveau élevé de protection de l'environnement dans son ensemble dans l'Union Européenne, en évitant ou minimisant les émissions polluantes dans l'eau, l'atmosphère et les sols ainsi que les déchets. Pour y arriver, elle instaure des règles communes pour certaines installations industrielles et agricoles. [EIPPCB] [directive, IPPC, 1996].

I.2.4. Exigibilité

Les **installations nouvelles** devaient être conformes à l'IPPC le 30 octobre 1999, en ce qui concerne les quinze Etats Membres de l'Union Européenne (UE) à cette date. Donc, ces installations concernées doivent obtenir une autorisation à exploiter conforme à l'IPPC. Or en janvier 2003, la Commission Européenne n'avait pas encore été informée de l'application de l'IPPC [Site Europa] [Commission Européenne, 2003].

Cette directive s'impose à toutes les **installations existantes** depuis le 30 Octobre 2007⁴ ; un délai d'application de 8 ans a été accordé aux Etats membres pour la mise en conformité des installations existantes (celles qui ont déjà fait l'objet d'une autorisation d'exploitation avant 2000) afin de s'adapter aux nouvelles exigences réglementaires et en particulier à la notion de MTD [site Europa]. Par conséquent, les exploitants et l'autorité compétente chargée de délivrer les permis d'autorisation doivent analyser suffisamment tôt le temps nécessaire aux améliorations à apporter aux installations existantes de sorte à répondre à la date d'exigibilité de l'IPPC [Commission Européenne, 2003].

I.3. Les principales exigences de la directive IPPC

Une série d'exigences est énoncée ci-après :

- Certaines installations (annexe I) doivent obtenir un permis unique d'autorisation à exploiter (article 2-4-5-6-9),

La procédure d'autorisation (article 6) indique des conditions (article 9) et des règles à observer pour fixer ces permis. Les autorisations doivent spécifier les valeurs limites d'émission (VLE) fondées sur les performances atteignables en mettant en œuvre les meilleures techniques disponibles.

Elle comporte de nombreux éléments et insiste sur le concept de MTD [directive, 1996] :

- ✓ l'obligation de prendre toutes les mesures de prévention appropriées contre les pollutions, notamment en ayant recours aux MTD, afin d'améliorer leur performance environnementale,
- ✓ l'obligation de respecter la hiérarchie en matière de gestion des déchets (prévention, recyclage, valorisation énergétique et élimination des coûts),
- ✓ l'utilisation efficace de l'énergie,
- ✓ la prévention des accidents et la limitation de leurs conséquences et,
- ✓ la remise en état du site de l'exploitation dans un état satisfaisant après la cessation de l'activité, afin d'éviter tout risque de pollution.

⁴ Sauf pour certains pays candidats à l'Union Européenne dont un délai de transition a été accordé au-delà du 30 Octobre 2007 : Pologne, Slovaquie, Slovaquie et Lettonie [Commission Européenne, 2003].

La directive IPPC impose en outre que les conditions de l'autorisation prennent en compte d'autres exigences issues de directives transversales (directive cadre eau, qualité de l'air, ...) sans préjudice de celles-ci.

- Réexamen et actualisation des conditions de la demande d'autorisation (article 13) : réaliser un bilan de fonctionnement
- Coordination des différentes autorités compétentes impliquées dans la délivrance de l'autorisation,
- Utilisation des Meilleures Techniques Disponibles (MTD) comme base pour les conditions d'autorisation, (article 3)

La mise en œuvre des MTD doit être justifiée au regard des considérations environnementales définies dans l'IPPC, à l'annexe IV, et de conditions locales (article 9).

- Conformité avec les normes de qualité environnementale, (article 10)
- Conditions de surveillance des performances et des effets sur l'environnement,
- Réexamen régulier des conditions d'autorisation et,
- Participation du public dans la procédure d'autorisation et accès du public aux documents.

Comme le montre la figure 4, le concept de MTD joue un rôle central dans cette directive. Il est donc primordial que son interprétation soit homogène et compréhensible pour chacun des acteurs concernés par l'application de la directive IPPC, c'est-à-dire industriels et autorité compétente en matière d'environnement. En effet, pour obtenir les résultats visés par ce texte, il est impératif d'éviter les distorsions d'interprétation de ce concept.

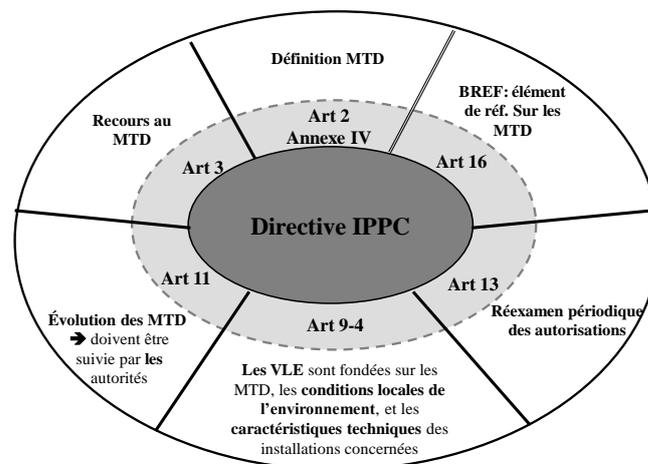


Figure 4 : Rôle central des MTD pour l'application de la directive IPPC

Pour répondre à ses exigences, la directive IPPC ne propose pas de moyens, notamment pour assurer le respect des conditions initiales de l'autorisation. Elle indique seulement, dans son article 14, que les Etats Membres doivent prendre les mesures nécessaires pour que les conditions de l'autorisation soient remplies tout en veillant à une coopération entre les exploitants et l'autorité compétente [directive, IPPC, 1996] [Commission Européenne, 2003].

➔ **Il apparait qu'un dialogue entre autorité compétente et industriels soit indispensable pour une mise en œuvre efficace de la directive IPPC** [O'Malley, 1999].

I.4. Quatre concepts clés

Quatre principes caractérisent l'IPPC :

1. Une **approche intégrée** pour la délivrance de l'autorisation à exploiter et la notion d'effets croisés pour la prise en compte des synergies (aspect positif et négatif) entre les différents impacts,

« Intégrées signifie que l'autorisation doit prendre en compte **la totalité de la performance environnementale de l'usine**, c'est-à-dire les émissions dans l'eau, l'air, le sol, la production de déchets, l'utilisation de matières premières, l'efficacité en matière d'énergie, le bruit, la prévention d'accidents, la gestion des risques, etc » [site europa] [PNUE, 2004] [Gillet-Goinard 2006], **et d'autres aspects et impacts environnementaux globaux** pouvant également être générés par les installations tels que l'acidification résultant des émissions dans l'atmosphère, l'eutrophisation des sols et des eaux résultant des émissions dans l'atmosphère ou l'eau, l'appauvrissement en oxygène des eaux, l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique, la formation de l'ozone photochimique, les rejets de polluants toxiques et bioaccumulatifs persistants dans l'eau ou le sol, etc. [Commission Européenne, 2003].

Effectivement, avant 1996, les textes européens s'attachaient séparément aux pollutions ou nuisances [De Chefdebien, 2001]. Par ailleurs, la stratégie adoptée visait essentiellement à gérer les flux polluants en "bout de chaîne", générant des coûts supplémentaires révélant une inefficacité des procédés de production. Or, prévenir ou réduire la pollution à la source évite

les coûts additionnels de la dépollution (les techniques de détoxification sont dispendieuses) et induit au contraire des bénéfices économiques considérables.

➔ **La directive IPPC est ainsi réellement un immense défi environnemental pour les installations concernées et pour l'ensemble de la société.**

De plus, l'article 9-4 de la directive IPPC met en évidence la notion d'effets croisés au travers du concept de meilleures techniques disponibles (MTD). Les installations les plus polluantes doivent s'appuyer sur les principes de ce concept pour atteindre un haut niveau de protection de l'environnement. Or, le choix d'une MTD ne permet pas toujours de minimiser simultanément l'ensemble des aspects environnementaux : des priorités doivent être identifiées au regard du contexte local « en résolvant un problème écologique, il ne faut pas en créer un autre », [Directive, IPPC, 1996]. Ceci amène à énoncer l'élément clé de la directive IPPC :

2. L'application de techniques considérées **Meilleures Techniques Disponibles** ; la directive IPPC exige des progrès continus en terme de prévention ou de réduction des impacts des installations sur l'environnement,
3. Une approche **flexible** traduisant le fait qu'une même technique peut être qualifiée ou non en tant que « meilleures techniques disponibles » en fonction des conditions locales de l'environnement. Cela signifie que l'évaluation des performances au regard des MTD s'appuie sur des éléments qui composent le contexte local, à savoir, des critères économiques, techniques, géographiques et notamment des critères liés à l'environnement naturel et humain. L'ensemble de ces notions sont définies dans le chapitre III de cette première partie. Par ailleurs, l'approche flexible reconnaît le fait que différentes techniques peuvent être combinées pour obtenir un niveau de performance environnementale équivalent [M. Gislev, 2003] [Colloque, 2000] et,
4. Le public participe au processus de décision pour l'application de la directive IPPC (*cf. annexe 1*).

I.5 Application de la directive IPPC en Europe

Afin de mieux comprendre les freins et les leviers de l'implantation de l'IPPC, il est important d'étudier comment les Etats Membres de l'Union Européenne mettent en œuvre la directive IPPC.

I.5.1. La répartition en Europe

Il existe environ 7000 installations IPPC en France et un peu moins de 55 000 installations IPPC dont plus de 35 000 existantes depuis 2000, dans l'Europe des 25 (figure 5) contre 45 000 dans l'Europe des 15 [Commission Européenne, 2005] [Barthélémy, 2006] [Watson et al., 2007] [Commission Européenne, 2007].

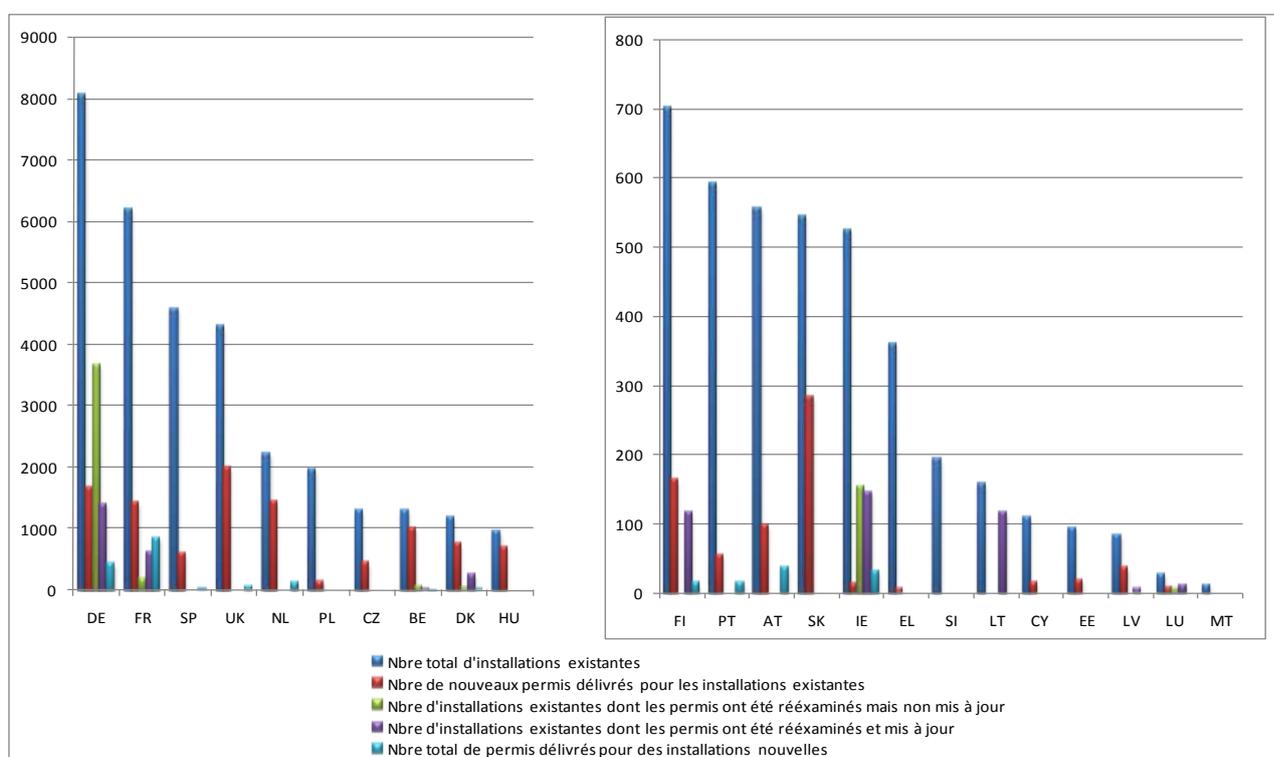


Figure 5 : Répartition des installations IPPC existantes dans l'Europe des 25⁵ (Watson et al., 2007)

⁵ Les sigles des Pays sur le graphique sont en anglais : DE (Allemagne), FR (France), SP (Espagne), UK (Royaume-Uni), NL (Pays-Bas), PL (Pologne), CZ (République Tchèque), BE (Belgique), DK (Danemark), HU (Hongrie), FI (Finlande), PT (Portugal), AT (Autriche), SK (Slovaquie), IE (Irlande), EL (Grèce), SI (Slovénie), LT (Lituanie), CY (Chypre), EE (Estonie), LV (Lettonie), LU (Luxembourg), MT (Malte). Il n'y avait pas de données sur la Suède et l'Italie à ce sujet [Watson et al., 2007].

La figure 5 met également en évidence que l'Allemagne, la France, le Royaume-Uni et l'Espagne concentrent la part la plus importante des installations IPPC existantes dans l'UE des 25, à savoir 64,2% [Watson et al., 2007].

I.5.2. Bilan de la mise en œuvre de l'IPPC dans quelques pays membres de l'Union Européenne par rapport à la France

- Généralités : la transposition juridique dans quelques pays

Fin 2002, l'étude réalisée par la Commission Européenne (CE) affiche que seulement 13%⁶ de l'ensemble des installations concernées par l'IPPC avaient obtenu des autorisations [Commission Européenne, 2005].

De façon générale, la mise en œuvre de la directive IPPC a pris beaucoup de retard. Fin 2004, tous les Etats Membres de l'UE des 15 avaient finalement transposé la directive, mais des faiblesses subsistaient dans les législations nationales. La figure 6 montre que très peu de pays ont réussi à transposer la directive IPPC dans leur législation nationale sans difficultés.

De plus, des inégalités entre ces Etats Membres sont observées: 57% de permis délivrés en Suède contre 1% en Italie [Gislev, 2004].

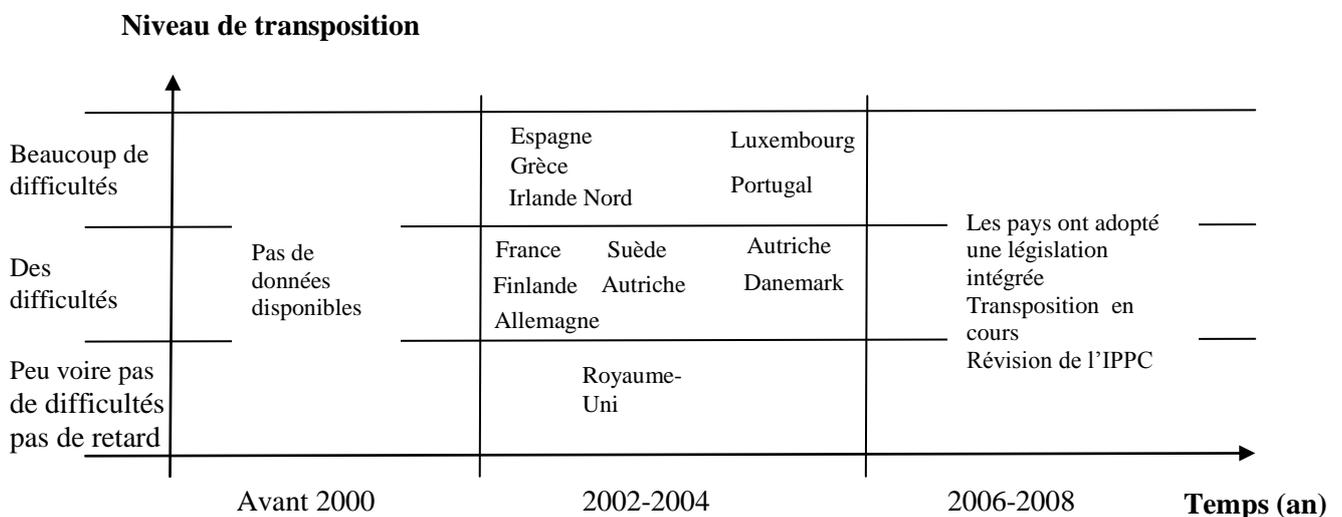


Figure 6 : Représentation du niveau de difficultés de certains pays de l'Union Européenne face à la transposition de la directive IPPC (inspirée de Gislev, 2004 et CE)

⁶ Ce chiffre ne reflète pas le nombre total d'autorisation IPPC délivrées car le questionnaire adressé aux Etats Membres ne demandait pas de préciser le nombre d'autorisations nouvelles, actualisées ou réexaminées délivrées pour des installations existantes [Commission Bruxelles, 2005].

Les chiffres enregistrés dans le rapport de la commission et publié en février 2007 indiquent que pour fin 2005, 49% des autorisations des installations existantes étaient délivrées, réexaminées et mises à jour ou non.

Dans son rapport intitulé, « vers une production durable », la CE a identifié les points faibles dans les différentes législations. Ils ont porté sur les aspects suivants :

- Pas de définition des meilleures techniques disponibles,
- Liste incomplète d'activités couvertes,
- Pas de disposition pour assurer la conformité des installations existantes au plus tard en Octobre 2007 et l'examen périodique des conditions d'autorisation,
- Pas d'exigences selon laquelle l'autorité doit prendre en considération les caractéristiques techniques de l'installation concernée, son implantation géographique et les conditions locales de l'environnement lors de la réalisation du permis à exploiter,
- Exigences insuffisantes en matière de contenu de la décision d'autorisation, par exemple en ce qui concerne les mesures visant à assurer le respect de l'obligation de remettre le site dans un état satisfaisant lors de la cessation définitive de l'activité, etc [Commission Européenne, 2003].

Malgré toutes les lacunes identifiées dans ces législations, la directive IPPC présente des ambiguïtés qui peuvent justifier les difficultés de sa mise en œuvre [Commission Européenne, 2003]. La CE liste une série de questions relative à ces faiblesses : « quand une modification doit-elle être considérée comme substantielle ? Comment les valeurs limites d'émission doivent elles être dérivées des niveaux pour les meilleures techniques disponibles indiquées dans les documents BREFs ? Que signifie remettre le site dans un état satisfaisant ? Comment les conditions d'autorisation doivent-elles être rédigées pour des aspects tels que les accidents ou l'efficacité énergétique ? » Etc. [Commission Européenne, 2003].

- Différentes approches de la transposition

Les pays ont eu recours à différentes méthodes pour la transposition de la directive IPPC. Ceux pour lesquels la législation de type « intégrée » n'était pas adoptée (Portugal Espagne, Grèce) ont connu moins de difficultés dans la mise en œuvre que la France par exemple, alors

que le système d'autorisation implique des changements radicaux comparé à la législation antérieure. Ceci est particulièrement vérifié pour les nouveaux pays membres de l'UE (2004). La CE a engagé des études pour suivre l'application de l'IPPC par le biais d'une série de trois questionnaires adressés aux Etats Membres. Ils recouvrent respectivement les périodes 2000-2002, 2003-2005 et 2006-2008 (figure 8). Ces questionnaires comportent les thématiques suivantes : exhaustivité des demandes d'autorisation, coordination entre les autorités, exigence en matière de surveillance, période de réexamen et consultation du public et évolution future de la directive IPPC (efficacité de l'IPPC par rapport à d'autres instruments environnementaux [Commission Européenne 2003 & 2005]).

○ Choix des pays étudiés dans ce mémoire

L'analyse qui suit porte sur des pays de l'Union Européenne préalablement sélectionnés pour leurs caractéristiques singulières vis-à-vis de la mise en œuvre de la directive IPPC (figure 6 et figure 7), des données disponibles et du temps imparti pour l'étude. Ceci est illustré au travers de quelques critères jugés pertinents, notamment :

- La position géographique,
- La date d'entrée dans l'Union Européenne,
- La prise de conscience de l'importance des enjeux environnementaux,
- Le nombre d'installations existantes possédant un permis d'exploiter,
- Le pourcentage de permis renouvelés,
- Le pourcentage global de mise en place de la directive IPPC,
- Les informations disponibles sur le sujet et,
- La précision et facilité de compréhension des informations.

Les six pays étudiés sont : l'Allemagne, le Royaume-Uni, la Suède, l'Espagne, l'Italie et la République Tchèque.

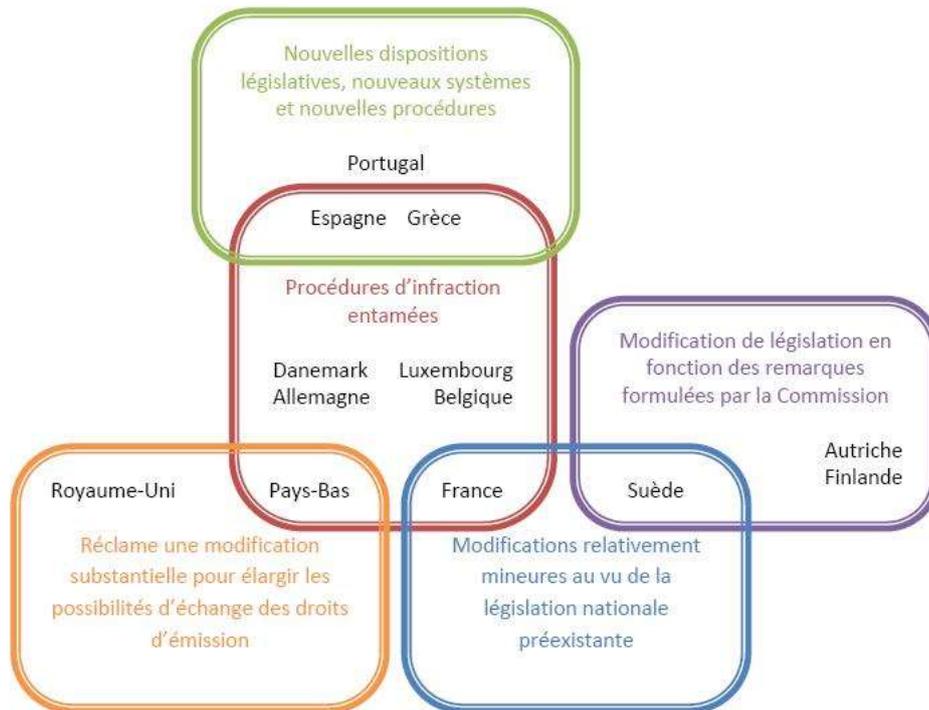


Figure 7 : Regroupement de quelques pays de l'UE en fonction de l'état d'avancement de l'application de l'IPPC (inspirée de Commission Bruxelles, 2005).

- Analyse comparative de la mise en œuvre de l'IPPC

Six tableaux, présentés en annexe (*cf. annexe 2*), regroupent ainsi les caractéristiques de la mise en œuvre de la directive IPPC dans les différents pays Européens cités précédemment. Dans chacun des cas, une analyse comparative avec la mise en œuvre en France a été réalisée. Les thématiques abordées dans ces tableaux traitent de l'organisation de la législation nationale, des textes de transposition de l'IPPC, des acteurs chargés de sa mise en œuvre et de son application, et des mesures prises pour l'utilisation de meilleures techniques disponibles.

- Conclusion

Au vue de cette étude bibliographique, il apparait que la Suède ou l'Allemagne sont de "bons élèves" avec une mise en œuvre efficace respectivement 57% et 83% et avec un respect de la date d'exigibilité, contrairement à la France dont le niveau de conformité s'élevait à 20%, fin 2006. Ces pays possédaient une législation pré-IPPC. Ce n'est pas le cas pour l'Italie et l'Espagne. Toutefois, bien que ne bénéficiant pas de législation IPPC, l'Espagne était à 13% de conformité en 2005 alors que l'Italie seulement à 1% en 2006 (tableau 1).

| Pays étudiés | Etat d'avancement des permis d'autorisation⁷ | Est-ce que le pays possédait une législation pré-IPPC similaire (approche intégrée) ? |
|---------------------|--|--|
| France | 36% (juin 2005) | Oui |
| Espagne | 13% (mai 2005) | Non |
| Suède | 57% (2004) | Oui |
| Allemagne | 83 % (juin 2005) | Oui |
| Royaume-Uni | 46% (mars 2006) | Oui |
| République Tchèque | 34% (juin 2006) | Non |
| Italie | 1% (2006) | Non |

Tableau 1 : Bilan sur la transposition de l'IPPC en législation nationale au travers de la délivrance de permis d'autorisation des installations IPPC étudiées (Watson et al., 2007)

I.5.3. Résultats : analyse des points faibles et forts à son application

Les principaux points bloquants et les points forts de la mise en œuvre de la directive IPPC sont synthétisés dans le tableau 2. Les résultats sont issus de l'analyse comparative réalisée dans le paragraphe précédent.

⁷ Les données sont issues du second questionnaire réalisé par la commission européenne en 2005 en ce qui concerne la mise en œuvre de l'IPPC dans les Etats Membres sur la période 2003-2005. Le premier a été lancé pour la période 2000-2002 ; les résultats ont été apportés en 2003 par la commission.

| | | Améliorations possibles envisagées |
|--|--|---|
| Points bloquants à la mise en œuvre de l'IPPC | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ne pas disposer d'une législation préexistante à la directive IPPC de 1996 (ex : Italie, en 2005) : donc retard dans la mise en œuvre. Pour ces pays la première étape a été la mise en place d'un système intégré (permis d'autorisation) <li style="margin-left: 20px;">➔ L'Espagne fait exception car elle a su s'adapter très rapidement en adoptant dès 2002 une approche intégrée | Retour d'expériences des pays ayant réussi de façon efficace la mise en œuvre de l'IPPC |
| | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Problèmes d'interprétation de la directive IPPC et des BREF : <ul style="list-style-type: none"> - Annexe I : la liste est sans cesse modifiée. ➔ les installations de secteurs plus spécifiques (comme les laitages, l'alimentaire, les surfaces métalliques, l'élevage de bétail) ont éprouvées le plus de difficultés - La rédaction et l'évaluation des permis. Il y a trop peu d'inspecteurs en France pour l'évaluation des permis | <p>Plus sensibiliser les industriels et leur présenter les enjeux de la directive de façon concrète</p> <p>Encourager plus de coordination à tous les niveaux : industriels, DRIRE et Etat, et entre les mêmes acteurs (échanges d'expériences)</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Difficultés rencontrées pour utiliser les BREF <ul style="list-style-type: none"> - problèmes de langage et de traduction aussi bien pour les industriels que pour les autorités. - documents trop généraux adaptés plutôt à un contexte global que local (définition même des BREFs) mais les industriels ne savent pas comment s'en servir ➔ Un point faible important concerne l'application des MTD | <ul style="list-style-type: none"> -Exigence des MTD même pour les installations non soumises à l'IPPC (en Allemagne) -Communication environnementale pour les installations peu polluantes (en Espagne) -Mise en place de guides sur les MTD pour faciliter les choix et le travail des exploitants - the IPPC Help website http://ippc-help.org/ -Dossier ouvert au public et/ou participation du public |
| Points forts à la mise en œuvre de l'IPPC | <ul style="list-style-type: none"> ➤ L'approche intégrée (ex : Suède, France, Angleterre, Allemagne très en avance) <li style="margin-left: 20px;">➔ elle permet d'analyser les interactions entre chaque thème et de choisir les techniques adaptées au contexte local | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Le principe d'amélioration continue également notamment à travers les bilans de fonctionnement | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ➤ L'implication proactive des exploitants et des autorités <ul style="list-style-type: none"> - L'Allemagne et la Suède sont des « bons exemples » - En République Tchèque, l'exploitant doit faire un rapport sur son degré d'implication dans la mise en œuvre de la directive IPPC | |

Tableau 2 : Résultats de l'analyse comparative issus du rapport européen publiés en 2007 [Watson et al., 2007]

Cette analyse a déterminé un facteur essentiel concourant à la réussite de la mise en œuvre de la directive IPPC, il s'agit de la nécessité d'un dialogue constructif entre les parties prenantes à tous les niveaux (administration, institutions, industriels et représentants de la profession) tel que le suggère la directive IPPC au travers de ses articles 14 et 15.

I.6. La révision de la directive IPPC : où en est-on en 2008 ?

- La directive IPPC dans le temps

La figure 8 synthétise, de façon chronologique, les principales étapes participant à la mise en œuvre de la directive IPPC depuis sa construction en 1993. Cette figure intègre deux dates clés : son abrogation le 15 janvier 2008 et son projet de refonte en décembre 2007.

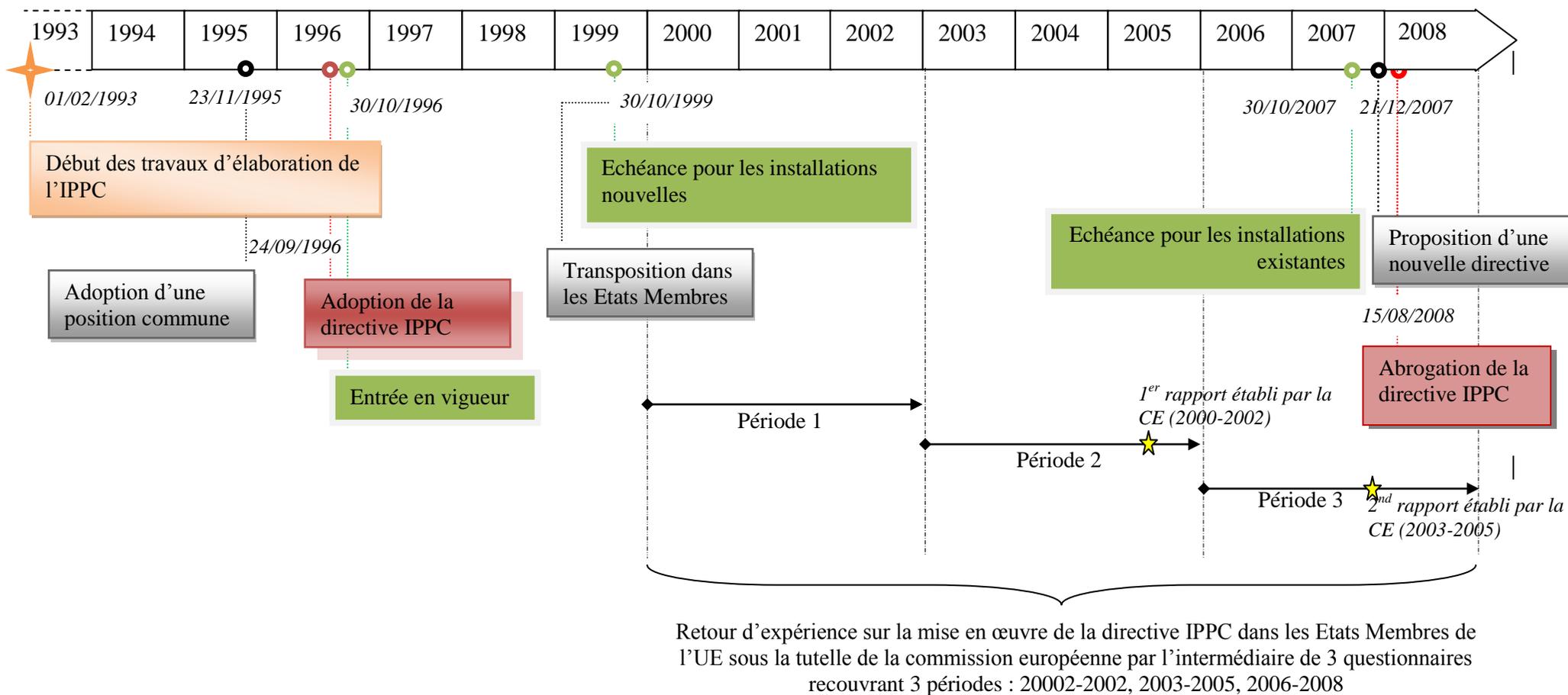


Figure 8 : Les dates clés de la directive IPPC : des travaux à sa révision (de 1993 à 2008)

Le 21 Décembre 2007, une nouvelle directive est proposée par la Commission Européenne. Cette directive sur « les émissions industrielles » regroupe la directive IPPC et six autres directives sectorielles :

- la directive 78/176/CEE relative aux déchets provenant de l'industrie du dioxyde de titane,
- la directive 82/833/CEE relative aux modalités de surveillance et de contrôle des milieux concernés par les rejets provenant de l'industrie du dioxyde de titane,
- la directive 92/112/CEE fixant les modalités d'harmonisation des programmes de réduction, en vue de sa suppression de la pollution provoquée par les déchets de l'industrie du dioxyde de titane,
- la directive 1999/13/CE relative à la réduction des émissions de composés organiques volatils (COV) et,
- la directive 2000/76/CE sur l'incinération des déchets et la directive 2001/80/CE relative à la limitation des émissions de certains polluants dans l'atmosphère en provenance des grandes installations de combustion (GIC)

- o La directive IPPC dans l'espace : quelles sont les nouveautés par rapport à 1996 ?

Les conclusions des différents rapports émis par la CE depuis 2005 sont homogènes (premier rapport émis en 2005 et second rapport émis en 2007) (figure 8). Les difficultés sont de trois types :

- Administrative,
- Technique et
- Réglementaire.

Le tableau 3 récapitule les points bloquants majeurs à son application et associe les propositions apportées par la Commission pour soulever les faiblesses actuelles rencontrées à tous les niveaux : européen, national et local. L'objectif de cette proposition est de simplifier la législation et de rationaliser les dispositions existantes afin de garantir une mise en œuvre et une application efficaces ainsi qu'une réduction de la charge administrative auprès des Etats Membres. Une des difficultés majeures tient du fait que la directive IPPC est très souple, ce qui explique les inégalités dans sa mise en œuvre entre les Etats Membres. Cette nouvelle proposition apportera plus d'aides aux Etats Membres sans toutefois remettre en cause le principe de subsidiarité de l'IPPC [Commission, Européenne, 2007].

| | Difficultés dans la mise en œuvre de l'IPPC au niveau européen | Proposition d'amélioration de la nouvelle législation |
|--|---|---|
| Directive « installations industrielles » vs. Directive « émissions industrielles » | | |
| 23 articles & 5 annexes | | 8 chapitres, 75 articles & 10 annexes |
| Administratif | Manque de coordination et de communication entre les parties concernées | <ul style="list-style-type: none"> • Aider les Etats Membres à transposer la directive IPPC (coordination entre la commission et les Etats Membres) • Les Etats membres doivent veiller à la collaboration entre exploitants et autorité compétente • Rédaction d'un rapport par les exploitants à destination de l'autorité compétente sur le respect des conditions d'autorisation |
| | Charge administrative lourde | <ul style="list-style-type: none"> • Simplification administrative (charges et frais réduits) |
| Technique | Manque de maîtrise des MTD | <ul style="list-style-type: none"> • Renforcement des MTD (définition et application) • Prise en compte du caractère évolutif des MTD (innovation & recherche) • Révision des VLE |
| | Manque de clarté dans les BREFs, pas d'utilisation des BREFs | <ul style="list-style-type: none"> • Obligation d'utiliser les BREF pour fixer les conditions de l'autorisation • Les VLE ne doivent pas dépasser les niveaux d'émission associés aux MTD des BREF (dérogations temporaires acceptées exceptionnellement) |
| Réglementaire | Imprécisions des dispositions de l'autorité compétente pour transposer l'article 13 de l'IPPC, les conditions d'autorisation, les exigences en matière de surveillance et de remise en état du site | <ul style="list-style-type: none"> • Proposition de dispositions plus spécifiques (réduire la souplesse de l'IPPC) Ex : réexamen de l'autorisation plus fréquente (dès la mise à jour d'un BREF ou lors de l'élaboration d'un nouveau BREF) • Rapport sur la qualité du sol et des eaux souterraines |
| | Ambiguïtés sur le champ d'application de l'IPPC | <ul style="list-style-type: none"> • VLE basées sur les MTD pour les installations de : <ul style="list-style-type: none"> - Combustion - Incinération des déchets - Production du dioxyde de titane <p>En plus des activités de l'annexe I de l'IPPC</p> |

Tableau 3 : Réponses données par la nouvelle directive aux difficultés identifiées de la mise en œuvre de la directive IPPC

Les nouvelles dispositions de la directive sur les émissions industrielles par rapport aux exigences de l'IPPC sont orientées essentiellement sur les points suivants :

- La détermination des conditions d'autorisation (article 14 à 17 pour les activités de l'IPPC) : **justifier l'utilisation des MTD en s'appuyant sur les BREFs, les VLE ne doivent pas dépasser les niveaux d'émission associés aux MTD des BREF**
- Le respect des conditions d'autorisation (article 22, 24 et 25 pour les activités de l'IPPC) : **rapport périodique** pour justifier du respect des conditions, **prendre en compte l'évolution des MTD**
- La remise en état du site (article 23 pour les activités de l'IPPC) : surveillance périodique de l'état du sol et des eaux souterraines obligatoire

Comparativement à la directive IPPC, la nouvelle législation paraît plus claire, soulève des ambiguïtés relatives à son champ d'application et à ses interactions avec d'autres législations en faveur de la protection de l'environnement et clarifie ses relations avec d'autres instruments législatifs.

Il est important de noter que le BREF semble prendre un caractère réglementaire du fait de la volonté de l'administration de caler les VLE des arrêtés ministériels aux niveaux d'émission associés aux MTD, définis dans ce guide technique. Ceci pourrait à la fois, renforcer les inégalités entre les Etats Membres et encourager une concurrence, ce qui va à l'encontre des objectifs de la directive IPPC. Si les niveaux d'émission des BREFs sont considérés comme des seuils de rejet réglementaires, il se pourrait que des entreprises ne résistent pas à cette nouvelle pression réglementaire. De plus, chaque entreprise a sa propre capacité de production, un environnement local plus ou moins sensible et une condition économique spécifiques dont dépendent les seuils de rejet. Donner un caractère prescriptif aux BREFs porterait préjudice aux entreprises et remettrait en cause le principe de flexibilité défini dans l'IPPC.

Par ailleurs, en parallèle de ce projet de refonte de la directive 96/61/CE dite IPPC, cette dernière a connu de nombreuses modifications depuis son entrée en vigueur. Donc dans un souci de clarté et de rationalité, l'IPPC de 1996 a été codifiée le 15 janvier 2008 (Directive 2008/1/CE). La loi comprend la codification de toutes les précédentes modifications de la

directive IPPC en introduisant notamment un renforcement de notions clés (modification substantielle et participation du public par exemple) et des mises à jour de législations à prendre en compte dans les exigences de l'IPPC (par exemple la Directive 2003/4/CE du 28 janvier 2003 concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement). En ce qui concerne cette notion de participation du public, la directive IPPC n'abordait pas l'obligation de tenir informé la population alors que l'article 15 du texte de 2008 insiste sur le fait que les Etats membres doivent veiller à un « *stade précoce* » et non plus « *en temps voulu* » des possibilités de participer à la procédure de demande d'autorisation à exploiter.

De plus, il est important de noter que le cœur de la directive IPPC n'a pas été modifié.

En outre, le nouvel acte juridique est sans préjudice de la nouvelle proposition de directive sur les émissions industrielles [site Europa, 2008].

II Les Meilleures Techniques Disponibles

II.1. Comment sont définies les Meilleures Techniques Disponibles?

L'article 2 de l'IPPC définit Les Meilleures Techniques Disponibles 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* ». Cette définition très globale est complétée par douze considérations affichées dans l'annexe IV de la directive IPPC (tableau 4).

| Considérations (C) | Libellés |
|--------------------|--|
| C1 | Utilisation de techniques produisant peu de déchets |
| C2 | Utilisation de substances moins dangereuses |
| C3 | Développement des techniques de récupération et de recyclage des substances émises et utilisées dans le procédé et des déchets, le cas échéant |
| C4 | Procédés, équipements ou modes d'exploitation comparables qui ont été expérimentés avec succès à une échelle industrielle |
| C5 | Progrès techniques et évolution des connaissances scientifiques |
| C6 | Nature, effets et volume des émissions concernées |
| C7 | Dates de mise en service des installations nouvelles ou existantes |
| C8 | Durée nécessaire à la mise en place d'une meilleure technique disponible |
| C9 | Consommation et nature des matières premières (y compris l'eau) utilisées dans le procédé et l'efficacité énergétique |
| C10 | Nécessité de prévenir ou de réduire à un minimum l'impact global des émissions et des risques sur l'environnement |
| C11 | Nécessité de prévenir les accidents et d'en réduire les conséquences sur l'environnement |
| C12 | Informations publiées par la Commission en vertu de l'article 16 paragraphe 2 ou par des organisations internationales |

Tableau 4 : Liste des 12 considérations de la directive IPPC (annexe IV)

➔ **Très synthétiquement, il s'agit de procédures et de procédés les moins polluants et éprouvés industriellement, c'est-à-dire les plus éco-efficients à un coût économiquement acceptable.**

Les Meilleures Techniques Disponibles sont considérées comme les "**meilleures**" techniques, au sens où elles sont les plus efficaces pour atteindre un niveau élevé de protection de l'environnement dans son ensemble.

Ce terme "meilleur" est très controversé. Il suscite automatiquement une comparaison. Il peut conduire à une interprétation erronée de la notion globale de MTD [Lucas, 2000] [CSIS, 2003]. Il paraît important de préciser son sens : une MTD évolue en fonction du temps ; cette notion ne s'oppose donc pas à toute innovation. De plus, n'est considérée comme MTD qu'une ou plusieurs techniques mises en œuvre de façon unique dans une installation. De ce fait, une MTD varie dans l'espace [Laforest, 2004-2].

Ces techniques sont "**disponibles**", ce qui signifie qu'elles sont testées à une échelle leur permettant de les appliquer dans le contexte du secteur industriel concerné, dans des conditions techniquement viables, en prenant en considération les coûts et les avantages.

- Cela signifie que les coûts et les avantages sont des éléments essentiels de la définition de techniques considérées meilleures techniques disponibles. Cela sous-entend que ces techniques sont le fruit d'une adaptation locale et que **d'autres techniques peuvent être meilleures que les meilleures techniques disponibles en termes de performance environnementale globale ou pour un aspect particulier** [Lucas, 2000] [Litten, 2002] [Commission Européenne, 2003].

- **Les meilleures techniques disponibles traduisent donc un équilibre entre des impacts environnementaux et des coûts impliqués par leur fonctionnement, entretien et mise en œuvre.**

Enfin, la notion de "**techniques**" recouvre aussi bien les technologies employées que la manière dont l'installation est conçue, construite, entretenue, exploitée et mise à l'arrêt.

Cette notion de "meilleures techniques disponibles" ("Best Available Techniques", en anglais) fait partie intégrante des outils de maîtrise des risques industriels. Elle est utilisée à tous les niveaux : au niveau décisionnel (politique) et exécutif (industriel) lors de la conception ou de la gestion d'une installation. Un groupe de travail sur les MTD a identifié en 2003 que malgré son emploi, ce concept n'est pas compris de façon homogène [CSIS, 2003]. Souvent un amalgame se fait entre ces termes puisque "technologie" est utilisée à la place de "technique" et vice et versa. Pour éviter toute ambiguïté, V. Laforest (2004) a réalisé une analyse sémantique en distinguant les termes techniques et technologies. Ainsi, le terme **technique** regroupe à la fois des **technologies** (matériels et équipements) et les **systèmes de gestion associés** (choix des opérations, enchaînement des opérations, bonnes pratiques de management, conditions de fonctionnement). De ce fait, le terme technique englobe à la fois : le matériel, l'homme et l'organisation. Ceci est plutôt clairement défini dans les documents de références aux meilleures techniques disponibles, les BREFs, lors de leur définition [Laforest, 2004-1].

II.1.1. Place des MTD dans le processus de production plus propre

La production plus propre⁸, stratégie de prévention de la pollution à la source, est un concept présent dans la réglementation française depuis la fin des années 1970 (figure 1) suite à une prise de conscience généralisée face aux inconvénients des **stratégies curatives et réactives de fin de chaîne**. Pour adopter une **stratégie proactive de prévention à la source**, la réglementation impose aux exploitants des installations classées d'avoir recours aux **meilleures techniques disponibles** ou encourage l'adoption de **technologies propres**⁹.

L'illustration de la figure 9 identifie la place de ces différents termes (techniques de dépollution, techniques propres, meilleures techniques disponibles et production plus propre) dans une installation industrielle. Elle montre les points communs et les différences entre ces différents concepts.

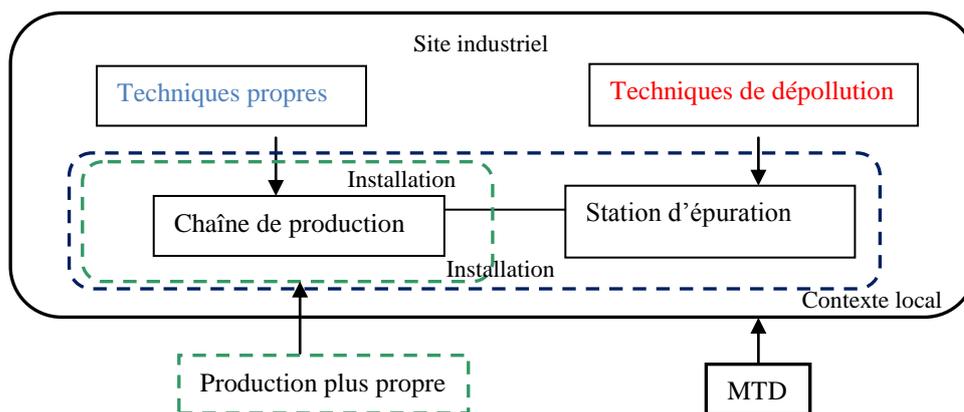


Figure 9 : Place des MTD dans la stratégie de production plus propre [Laforest, 2004]

Par ailleurs, les technologies propres et les MTD sont mis au même niveau d'application. Les objectifs généraux des deux concepts sont identiques ; ils sont issus d'une approche préventive visant la minimisation des déchets, l'optimisation des ressources (eau, matières premières), l'utilisation de produits moins toxiques, la prévention de la pollution, des nuisances et des risques, l'efficacité énergétique, de sorte à préserver au maximum l'environnement et à la fois offrir des avantages d'ordre économiques à l'industriel.

⁸ « L'application continue d'une stratégie environnementale préventive intégrée aux processus, produits et services afin d'améliorer leur efficacité écologique et réduire les risques pour les humains et l'environnement » [PNUE]

⁹ Les technologies propres englobent toutes les interventions effectuées sur la chaîne de production avant le traitement final en station de détoxification : ce sont les opérations d'intégration anti-pollution au sein d'un processus industriel. Elles ont pour objectif la prévention de la pollution. [Laforest, 2004]

Finally, the MTD concern the combination of techniques, preventive and/or curative of an enterprise in its global functioning [Laforest, 2004-1].

II.1.2. Place des MTD dans la réglementation environnementale

- A l'échelle nationale

The performances of MTD of BREFs are used as a guide for the determination of limit values of emissions. They allow defining the minimum prescriptions of the ministerial decrees to which industrial plants must respond imperatively.

- A l'échelle d'une installation

In no case the limit values of emissions indicated in the prefectural authorization decree can be less severe than those imposed in the ministerial reference decree. Moreover, depending on the specificities of the local context, the industrial plant, in agreement with the DRIRE, can determine limit values of emissions by referring to the emission levels of BREFs.

In this sense, the BREF favors communications between the competent authority and industrial plants [Lucas, 2000] [Laforest, 2006].

It is clearly stated in the official texts that « since authorizations must be based on MTD, then, authorities need assistance to determine which techniques respond to MTD criteria » [site europa].

This paragraph (§ I.1.2.) raises the following questions: how to determine MTD? Where to find them?

II.2. Comment déterminer les meilleures techniques disponibles?

In addition to the global definition proposed by article 2 of the IPPC directive, its annex IV lists twelve considerations (tableau 4) to be taken into account to determine the best available techniques, in terms of environmental performance, in addition to « costs and

des avantages pouvant résulter d'une action et des principes de précaution et de prévention » [directive, IPPC, 1996].

Citons par exemple trois considérations choisies arbitrairement dans la liste:

- Utilisation de techniques produisant peu de déchets,
- Date de mise en service des installations nouvelles,
- Durée nécessaire à la mise en place d'une MTD, etc.

Il est intéressant de s'interroger sur l'utilisation de ces considérations par les acteurs à plusieurs niveaux : au moment de la rédaction des procédures d'autorisation, au moment du réexamen des conditions d'autorisation, lors de l'évaluation de ces dossiers par l'autorité compétente en matière d'environnement ou encore lors de la sélection des techniques candidates aux meilleures techniques disponibles. Existe-t-il d'autres critères d'évaluation pertinents des performances environnementales de ces techniques ?

II.3. Où trouver les MTD?

II.3.1. Elaboration des BREF : l'échange d'informations sur les MTD

En réponse à l'article 16 de l'IPPC, un échange d'informations est organisé par la Commission Européenne pour élaborer des guides de référence sur les meilleures techniques disponibles. Il se traduit par le "processus de Séville" qui synthétise et enregistre ces MTD dans des BREF (BatREFerence document) [Lucas, 2000] [Litten, 2002].

Le "processus de Séville" concerne donc les échanges d'informations techniques qui sont facilités, organisés par l'E-IPPC-B (European IPPC Bureau) et supervisés par l'IEF (Forum d'Echange d'Information). Il s'agit d'identifier, d'analyser et d'évaluer, secteur par secteur, des techniques candidates aux meilleures techniques disponibles et de les regrouper dans ces BREFs [Commission Européenne, 2003].

En outre, des Technical Working Group (TWG) rattachés à l'E-IPPC-B sont chargés de recenser les données qualitatives et quantitatives nécessaires à l'élaboration des BREFs [O'Malley, 1999]. Ils comprennent des experts nommés par les états membres, des représentants d'industriels concernés et d'Organisations Non Gouvernementales pour

l'environnement (ONG). Ils sont formés pour toute la durée de la rédaction du BREF qui est de trois ans au maximum. Ils ne se réunissent généralement que deux fois pour le lancement et la clôture des travaux.

Les membres de ces groupes de travail peuvent être soutenus au niveau national par des groupes appelés "miroirs", véritables sous-groupes constitués pour assister et soumettre des propositions au TWG [MEDEF, 2006] [De Chefdebien, 2006] [AFITE, 2001] [Commission Européenne, 2003]. La figure 9 présente l'organisation de ces échanges d'information.

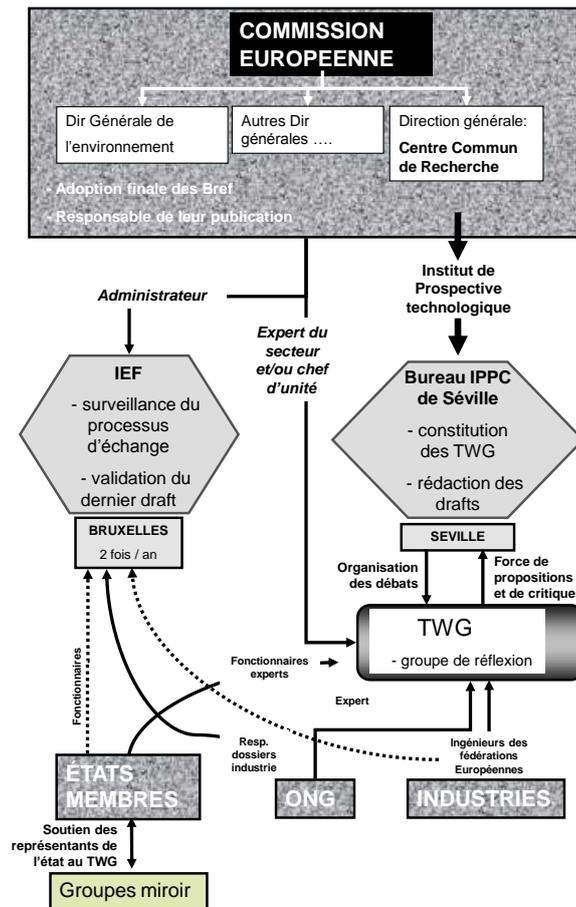


Figure 10 : Organisation des échanges d'information relatifs aux meilleures techniques disponibles [Cikankowitz et al, 2008]

L'objectif de ces échanges d'informations est d'obtenir des documents représentatifs de l'ensemble des représentants du TWG. Dans la mesure du possible, un consensus est recherché. Si des divergences demeurent, elles sont formellement inscrites dans le dernier chapitre du BREF.

Enfin, le document est présenté à la commission en vue d'une adoption officielle. Celle-ci sera également responsable de la publication et de la diffusion de ces documents. Ils sont à la fois disponibles sur Internet et sur CD-Rom [Commission Européenne, 2003].

Cet échange d'information sur les meilleures techniques disponibles entre les Etats Membres et les parties prenantes est certes capital et nécessaire mais pas suffisant pour assurer une mise en œuvre totale de la directive IPPC. La CE a très justement identifié que les acteurs doivent avoir d'importantes qualités techniques et humaines (« compétence, intégrité, performance, **capacité à développer des relations de coopération entre autorité et industriels** ») pour favoriser cette mise en œuvre [Commission Européenne, 2003].

II.3.2. Enjeux et intérêts des BREF

Les BREFs présentent un intérêt au niveau local et international. H. De Chefdebien (2001) a souligné leur importance au travers des propos suivants : « l'autorité compétente pour délivrer l'autorisation n'est bien sûr pas supposée connaître par elle-même toutes les techniques disponibles ni savoir évaluer les meilleures. De plus celles-ci sont appelées à évoluer » [De Chefdebien, 2001].

D'un point de vue local, ces documents techniques regroupent l'ensemble des pratiques et des procédés considérés MTD ainsi des niveaux de consommation et d'émissions associés. **Ils permettent donc d'éclairer l'industriel sur la panoplie de MTD qu'il peut mettre en œuvre dans son installation.** D'un autre côté, ces données sont essentielles pour **définir les performances environnementales des technologies.** L'industriel serait ainsi en mesure de les positionner par rapport aux performances des MTD.

➔ En ce sens, les BREFs représentent **un outil d'aide à la décision et à l'information** pour industriels, autorités compétentes et le public [De Chefdebien, 2001].

Par ailleurs, les procédures d'autorisations à exploiter (art. 4/5/6 – IPPC) et le réexamen du fonctionnement de l'installation (art.13-IPPC) se basent sur le concept de MTD. Par conséquent, les autorités compétentes (chargées d'évaluer une demande d'autorisation à exploiter ou un autre dossier technique relatif au réexamen de ces conditions initiales d'exploitation) et les industriels (justifier le recours aux MTD) ont besoin d'aide pour

déterminer quelles techniques atteignent des performances équivalentes aux performances des meilleures techniques disponibles des BREF.

En outre, le BREF n'est pas le seul document à prendre en compte par l'autorité compétente pour évaluer les performances environnementales [PNUE, 2004], fixer les valeurs limites d'émission (VLE) dans la réglementation nationale ainsi que d'autres conditions d'autorisation puisque les meilleures techniques disponibles dépendent « des caractéristiques techniques de l'installation, de son implantation géographique et des conditions locales de l'environnement » [Commission Européenne, 2003].

II.3.3. Utilisation des BREF

II.3.3.1. Généralités sur les BREF

Les BREF sont des documents imposants (certains font plus de 700 pages). La liste des BREFs disponibles figurent en annexe de la circulaire du 25 juillet 2006 avec leur état d'avancement. L'ensemble des 33 BREFs couvrant la globalité des activités IPPC a été adoptée en décembre 2006 [eippcb].

Les BREF peuvent concerner un secteur en particulier (6 BREFs dits "vertical") ou concerner des dispositions communes de différentes activités industrielles (27 BREFs dits "horizontaux"). Ainsi, les industriels doivent dans la majorité des cas s'appuyer sur plusieurs BREFs [MEDEF, 2006].

L'autorité compétente doit utiliser les BREF lors de l'examen des demandes d'autorisation et de la définition des conditions d'autorisation. Cela traduit l'aspect juridique du BREF. Par ailleurs, les industriels doivent également s'appuyer sur ces documents pour montrer qu'ils utilisent des meilleures techniques disponibles ou bien que les techniques qu'ils appliquent ont des performances environnementales équivalentes aux MTD des BREFs [Commission Européenne, 2003].

Cependant, les industriels non anglophones sont confrontés à des difficultés car les BREF ne sont publiés qu'en anglais. C'est une volonté de la CE de ne pas traduire l'intégralité de ces documents dans les autres langues de l'Union Européenne, « compte tenu des soucis de qualité, des délais et des ressources disponibles » [Commission Européenne, 2003]. La France avait comme objectif de les mettre à disposition, en famille, pour juillet 2007 ce qui n'a pas pu être réalisé complètement en raison notamment de la quantité des BREFs et du

souci d'obtenir une traduction de qualité. En effet, une mauvaise traduction pourrait entraîner des problèmes d'application et d'interprétation au niveau local [MEDEF, 2006] [Laforest, 2004-1]. En outre, le Ministère de l'Environnement français a mandaté l'INERIS pour l'édition de résumés techniques afin de rendre ces guides de référence plus accessibles [site aida].

La CE insiste sur le fait que les BREF « n'établissent aucune norme légalement contraignante » [Commission Européenne, 2003]. Ces guides ne "fixent" pas de valeurs limites d'émission mais "indiquent" des niveaux d'émission associés à l'utilisation des MTD, c'est à dire des niveaux de performances atteignables. Cela signifie que ces niveaux correspondent aux performances environnementales prévisibles des techniques décrites, compte tenu des coûts et des avantages inhérents à la définition des MTD, en cas d'application de ces dernières dans le secteur considéré. Toutefois, certaines techniques atteignent de meilleurs résultats ou performances mais, en raison des coûts entraînés ou des effets croisés qu'elles impliquent ; elles ne peuvent pas être considérées comme des MTD pour le secteur dans son ensemble ou pour une unique installation du secteur considéré.

En outre, le niveau de performance exigé par les autorités compétentes en matière d'environnement peut être celui proposé par les BREFs en fonction des caractéristiques locales de l'environnement [eippcb] [DRIRE-2, 2006].

II. 3.3.2. Structure des BREF

Sept chapitres composent ce document. Tous les BREFs possèdent la même structure. Le détail est présenté dans le tableau 5 [BREF TSM, 2005] [MEDEF, 2006].

| Chapitre | Contenu |
|---|---|
| 1. Informations générales | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Communique les données générales sur le secteur industriel concerné en Europe et par État Membre (nombre de sites industriels, taille, distribution géographique, capacité de production, etc.) ➤ Indique les impacts environnementaux majeurs. |
| 2. Procédés et techniques | <ul style="list-style-type: none"> ➤ décrit les procédés et techniques de production utilisés dans le secteur et leurs incidences environnementales. |
| 3. Emissions actuelles et niveaux de consommation | <ul style="list-style-type: none"> ➤ détermine, pour chaque procédé, des niveaux d'émission et de consommation observés concernant la consommation d'eau, les eaux usées, la consommation d'énergie, les émissions dans l'air, les déchets solides rejetés, les émissions non contrôlées (fuites...). |
| 4. Techniques à considérer pour la détermination des MTD (« techniques candidates aux MTD ») | <ul style="list-style-type: none"> ➤ présente les techniques de réduction des émissions et les techniques de contrôle, maîtrise, traitement, recyclage (...) considérées comme les plus pertinentes pour la détermination des MTD et des conditions d'autorisation. Il peut s'agir de « techniques industrielles » ou de « management associé », ➤ indique les niveaux de consommation et d'émission qu'il est possible d'atteindre avec la technique considérée, ➤ donne une estimation des coûts et des impacts croisés posés par la technique et, ➤ précise dans quelle mesure la technique est applicable, en général ou pour un cas particulier, aux installations nécessitant des autorisations en matière de prévention et de réduction de la pollution (par exemple aux installations nouvelles, existantes, de petite ou de grande dimension). |
| 5. Meilleures Techniques Disponibles (« techniques considérées MTD ») | <ul style="list-style-type: none"> ➤ présente les techniques et les niveaux d'émission et de consommation décrits au chapitre 4 jugés compatibles avec les MTD au sens général. ➤ apporte de plus des indications générales sur les fourchettes de niveaux d'émission et/ou de consommation qu'il est possible de considérer comme des valeurs de référence appropriées à la détermination de conditions d'autorisation reposant sur les MTD ou à l'établissement de prescriptions contraignantes générales pour les textes réglementaires. |
| 6. Techniques émergentes | <ul style="list-style-type: none"> ➤ présente l'identification de toute nouvelle technique en développement ➤ aborde : l'efficacité potentielle, l'estimation des coûts, etc. |
| 7. Conclusion et remarques | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cette partie est consacrée aux discussions (divergence et consensus) au sujet des techniques candidates aux MTD ou lors de la détermination des MTD. |

Tableau 5 : Contenu des BREF par chapitres

III La transposition française de la directive IPPC

III.1. Les modalités de transposition de la directive IPPC

Il est rappelé ci-après que les Etats Membres de l'UE sont libres pour la transposition des principes de la directive IPPC, en termes de valeurs limites d'émissions imposées et de prescriptions techniques liées au réexamen régulier des conditions d'autorisation.

En ce qui concerne la réglementation française, cette dernière est pionnière en matière d'approche intégrée des impacts environnementaux via les permis d'autorisation à exploiter. Les conditions d'autorisation des installations classées (comme l'IPPC) sont définies à deux niveaux :

- elles sont basées sur les prescriptions minimales fixées par les arrêtés ministériels sectoriels (prescriptions minimales contraignantes), et
- elles prennent en compte les caractéristiques de l'installation et les conditions locales de l'environnement (cas par cas).

Pourtant, la France a tout de même été obligée d'adapter les textes d'application de la législation portant sur les ICPE. La transposition de cette directive ne se fait donc pas au travers d'un texte unique (figure 12). Or, seule une adaptation des textes existants est nécessaire puisque les notions clés apparaissent dans la réglementation française [Lucas, 2000]. En outre, des textes nouveaux ont été créés afin de transposer le plus fidèlement la directive IPPC dans notre droit national.

Ci-après sont mentionnés les principaux textes français transposant la directive IPPC pour y être intégralement conforme :

- le décret n°77-1133 du 21 septembre 1977 modifié : contenu de l'étude d'impact (surveillance des rejets et remises en état, fourniture du bilan de fonctionnement)
- le décret de la nomenclature des installations classées du 20 Mai 1953 modifié
- l'arrêté ministériel intégré du 2 février 1998 modifié¹⁰ ou les 17 arrêtés ministériels sectoriels (ex : l'arrêté du 30 juin 2006 relatif au secteur du traitement de surface

¹⁰ L'arrêté ministériel du 25 octobre 2005 a modifié l'arrêté intégré du 2 février 1998¹⁰ relatif aux installations classées et l'arrêté du 29 juin 2004 relatif au bilan de fonctionnement pour définir le terme "meilleures techniques disponibles" afin de transposer fidèlement les exigences européennes.

[arrêté 2006-1]) ou spécifiques pris en application de l'article L-512-5 du code de l'environnement

- l'arrêté ministériel du 17 juillet 2000 abrogé par l'arrêté ministériel du 29 juin 2004 modifié relatif au bilan de fonctionnement à réaliser par l'exploitant (figure 12)
- les circulaires du 6 décembre 2004 et 25 juillet 2006 relative au bilan de fonctionnement (figure 12)

Enfin, les modifications et nouveautés portent sur trois aspects (tableau 6) :

- les activités concernées par la directive IPPC comparées à la nomenclature définie par la législation ICPE (figure 10),
- Les valeurs limites d'émission et la surveillance de ces seuils de rejets et
- Le bilan de fonctionnement.

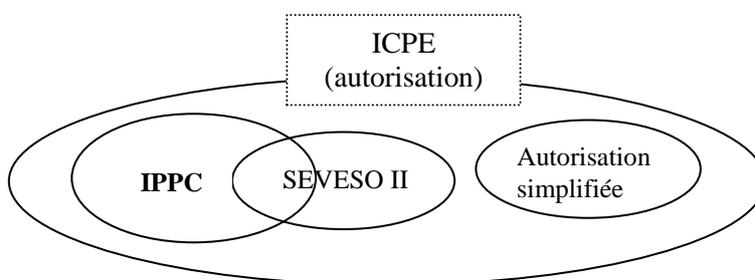


Figure 11 : Distinction entre les entreprises soumises à autorisation ICPE et celles soumises à autorisation IPPC

| Analogie ICPE (France) et IPPC (Europe) | Aspect novateur dans l'IPPC vs. ICPE |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Un classement par catégories d'activité | <ul style="list-style-type: none"> • Définition du concept de MTD (art. 3-IPPC) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Une procédure d'autorisation avec enquête publique | <ul style="list-style-type: none"> • L'échange d'informations (art. 16-IPPC) : des BREFs |
| <ul style="list-style-type: none"> • Une approche intégrée des impacts environnementaux (prescriptions techniques & VLE basées sur les performances des MTD) | <ul style="list-style-type: none"> • Le réexamen ou la réactualisation des conditions d'exploitation basée sur les MTD (art. 5 et 13) : un bilan de fonctionnement décennal |

Tableau 6 : Tableau synthétisant l'analogie et les aspects novateurs identifiés en comparaison l'ICPE et l'IPPC

III.2. Nouveauté par rapport à la législation environnementale française existante

Depuis 1976, et donc avant la mise en œuvre de l'IPPC, la France s'est dotée de sa propre réglementation basée sur une approche intégrée : la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) [Lucas, 2000] [ICPE, 1976]. Elle adoptait un système d'autorisation à exploiter pour les industries les plus polluantes et encourageait à l'utilisation de « techniques efficaces et disponibles », notion qui traduisait le concept de MTD de la directive IPPC. Toutefois, en 2006, suite aux recommandations de la CE une prise de conscience des enjeux de l'IPPC s'est développée tardivement. Même si la directive européenne est issue des principes de la réglementation française datant de 1976, elle s'en distingue par l'intermédiaire de son article 13. En effet, la législation environnementale française n'exigeait pas le réexamen ou la réactualisation périodique des conditions de l'autorisation sur des considérations techniques. De plus, l'ICPE diffère de l'IPPC dans la mesure où le concept des MTD n'était pas suffisamment explicité.

Ainsi, en France, le Ministère de l'Environnement a prévu que cet article 13, relatif au réexamen ou la réactualisation périodique des conditions de l'autorisation, se fasse sur la base d'un bilan de fonctionnement décennal (figure 11). C'est ce qui différencie essentiellement l'IPPC de l'ICPE.

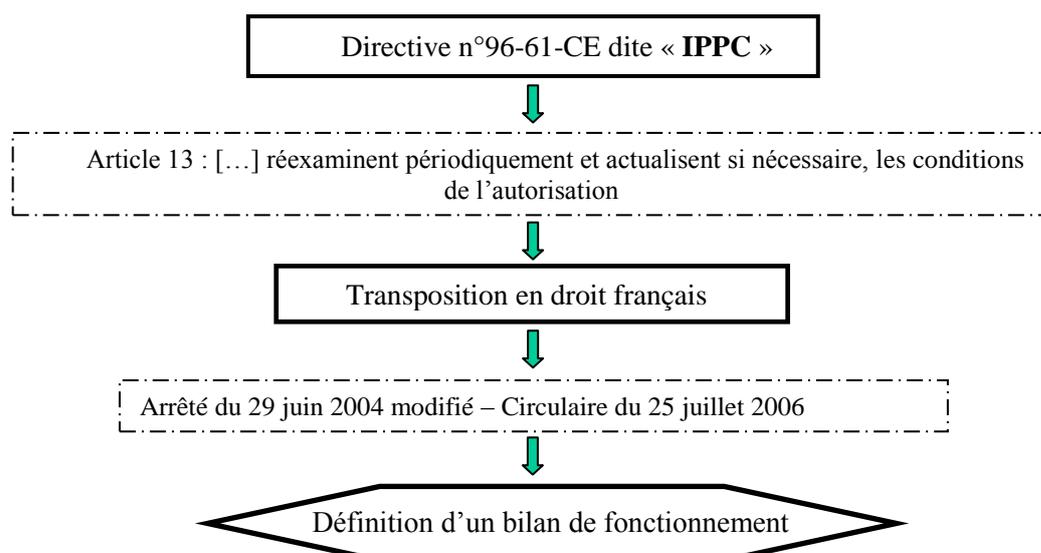


Figure 12 : Modalités de transposition de l'article 13 de la directive IPPC

Pour y répondre, la France a adapté la législation sur les ICPE en introduisant le principe de « réexamen des conditions d'autorisation initiales ». L'article 17-2 du Décret des installations classées n°1777-11-33 du 21 septembre 1977¹¹ (Code de l'Environnement, livre V, titre I) [Code de l'Environnement, 2000] a donc été modifié ; il indique : « en vue de permettre au préfet de réexaminer et, si nécessaire, d'actualiser les conditions de l'autorisation, l'exploitant lui présente un bilan de fonctionnement de l'installation dont le contenu et la fréquence sont fixés par catégories d'installations par arrêté ministériel¹² ».

Ce bilan doit également justifier de l'utilisation des MTD tout comme l'exige la procédure d'autorisation initiale à exploiter et faire référence aux BREFs. Les installations existantes doivent apporter notamment la preuve que les performances de leurs procédés sont comparables à celles des MTD, en plus de la conformité réglementaire du fonctionnement vis-à-vis des prescriptions techniques initiales définies dans l'étude d'impact.

A un an de la date d'exigibilité à l'IPPC (30 Octobre 2007), 80% du travail restaient à accomplir pour que les installations existantes répondent à l'article 13 de la directive IPPC. Industriels et DRIRE se trouvaient démunis lorsqu'il s'agissait de positionner les techniques par rapport aux MTD en termes de performances environnementales et par conséquent de juger de la qualité des bilans de fonctionnement. Cependant, des démarches ont été initiées au sein des DRIRE pour faciliter la mise en œuvre intégrale de l'IPPC. Le Ministère, sous la pression de la CE, a programmé de nombreuses formations des inspecteurs pour s'assurer de la conformité des installations au 30 octobre 2007. Des journées de sensibilisation ont été initiées par des syndicats professionnels, des centres techniques et des inspecteurs DRIRE durant les années 2006 et 2007.

¹¹ Article 5 du Décret n°2000-258 du 20 mars 2000

¹² Nous énoncerons dans la partie réservée aux bilans de fonctionnement les arrêtés qui précisent les dispositions réglementaires à adopter dans le cadre de leur réalisation, de leur gestion et de leur suivi.

III.3. Définition et contenu du bilan de fonctionnement

Le bilan de fonctionnement est un document obligatoire, à réaliser par les exploitants soumis à autorisation sous la législation IPPC tous les 10 ans d'où l'appellation « bilan de fonctionnement décennal » [arrêté, 2004] [arrêté 2006-2].

Il vise à actualiser l'arrêté préfectoral d'autorisation et notamment l'étude d'impact en ayant l'objectif d'améliorer continuellement les performances environnementales, d'un point de vue des bonnes pratiques en interne, des procédés mis en œuvre, du choix des matières premières et des ressources naturelles, de la gestion des déchets etc.

L'arrêté du 29 juin 2004 a abrogé le précédent en actualisant les dispositions réglementaires, la manière de gérer et de suivre ces bilans de fonctionnement (figure 10). Son annexe 2 précise les caractéristiques que doit respecter une technique pour pouvoir être comparée à une MTD, selon la Commission Européenne. La circulaire du 25 juillet 2006, associée à cet arrêté ministériel, apporte un éclairage sur la manière de réaliser le bilan de fonctionnement. Elle insiste notamment sur le contenu des bilans de fonctionnement vis-à-vis de la prise en compte des MTD ainsi que sur l'obligation de fournir une analyse technico-économique détaillée des solutions apportées (écarts aux MTD). Un bilan de fonctionnement n'est pas accepté par l'autorité sans cette analyse [DRIRE-2, 2006].

Ce contenu dépend de l'importance de l'installation et des dommages qu'elle est susceptible de provoquer à l'environnement [arrêté, 2004] [DRIRE-2, 2006].

Cinq étapes distinctes composent ce document [arrêté, 2004] [Circulaire, 2004] [IFETS] [UIC 2005] [Circulaire 2006] :

1. (ou a) l'analyse du fonctionnement de l'installation au cours de la période décennale passée par comparaison avec le dossier d'autorisation,
2. (ou b) le complément de l'analyse des effets de l'installation sur la santé et l'environnement (actualisation si nécessaire),

3. (ou c) l'analyse des performances des moyens de prévention et de réduction des pollutions par rapport aux performances des Meilleures Techniques Disponibles telles que définies à l'annexe II de l'arrêté du 29 juin 2004,
4. (ou d) les mesures de correction envisagées par l'exploitant sur la base des Meilleures Techniques Disponibles pour supprimer, limiter et compenser les inconvénients de l'installation. Ces mesures font l'objet de propositions d'amélioration en ce qui concerne la réduction des émissions et les conditions d'utilisation rationnelle de l'énergie et
5. (ou e) les mesures de remise en état du site industriel (cessation d'activités)

La réalisation de ce bilan prend pour référence la dernière étude d'impact de l'installation. Une cohérence entre les deux documents s'impose mais ce bilan ne doit pas se limiter à la stricte révision des conditions considérées dans l'étude d'impact. Il n'est pas demandé de redéfinir les effets mentionnés dans l'arrêté préfectoral d'autorisation mais d'évaluer les principaux impacts environnementaux identifiés d'après un retour d'expériences en s'appuyant par exemple sur des résultats d'auto surveillance du milieu, des études de sol, des mesures de bruit, etc. Ceci permettra d'apprécier l'évolution de la performance globale de l'installation par rapport à l'étude d'impact d'origine.

Pour résumer, le bilan de fonctionnement [UEE, 2007] [arrêté, 2004] [arrêté 2006-2] :

- concerne l'ensemble des installations d'un site
- son contenu doit être en relation avec l'importance des enjeux environnementaux de l'entreprise,
- n'est pas une étude d'impact sauf en cas d'absence ou obsolescence de cette étude,
- doit être au maximum autoportant
- ne devrait pas nécessiter de campagnes d'analyses spécifiques

IV Retour d'expériences : les difficultés de mise en œuvre de la directive IPPC en France

En 2000, au congrès de Stuttgart, Philippe Lucas (MEEDDAT), a déclaré : « on ne doit pas redouter de graves perturbations. Au contraire, la France est plutôt en avance ». Qu'en est-il réellement sur le terrain ?

IV.1. Analyse des principaux points bloquants à la mise en œuvre de l'IPPC

À l'aune de 2007, de gros efforts restaient à accomplir pour assurer une conformité IPPC, notamment en raison de la difficulté éprouvée par industriels et autorités lors de l'évaluation des performances environnementales de procédés sur la base des Meilleures Techniques Disponibles.

Bien avant ce constat, des difficultés étaient identifiées par le Ministère de l'Environnement. Pour comprendre les difficultés liées à cette mise en œuvre et répondre aux recommandations de la Commission Européenne tout en intégrant les attentes des industriels, un groupe technique, le GIDIC¹³ s'est concentré sur cette problématique au Ministère de l'Environnement à Paris [Commission Bruxelles, 2003]. Par ailleurs pour confirmer les difficultés de mise en œuvre de l'IPPC, un rapport du MEEDDAT concernant l'action menée en 2007 par les DRIRE a été publié. En 2007, ce sont 600 arrêtés préfectoraux qui ont eu pour but de renforcer les prescriptions applicables aux installations concernées qui ne mettaient pas encore en œuvre les MTD. Les objectifs de 2008 prévoient de continuer dans ce sens.

En janvier 2007, d'une part, quelques industriels, mis en demeure, ne savaient toujours pas ce qu'était un bilan de fonctionnement et d'autre part, les bilans fournis aux inspecteurs DRIRE étaient incomplets en ce qui concerne la partie relative aux meilleures techniques disponibles. Durant la première année de doctorat (2005-2006), plusieurs institutions françaises ont été rencontrées ou sollicitées : CCI (chambre de commerce et d'industrie), Agence de l'eau Seine Normandie, DRIRE Loire, DRIRE Rhône-Alpes, DRIRE PACA (Provence Alpes et Côte d'Azur), DRIRE LR (Languedoc Roussillon), DRIRE Alsace, DRIRE Haute Normandie,

¹³ Gestion Informatique des Données des Installations Classées

DRIRE Ile de France, MEEDDAT. Un questionnaire a été établi spécifiquement pour chaque organisme rencontré. Par ailleurs, des entretiens ont été menés auprès d'autres institutions françaises (FNADE) et européennes (E-IPPC-B) tout au long de ces trois années (*cf. annexe 3*)

➔ Nous nous sommes focalisées sur les organismes ayant un rôle fondamental auprès des industries du traitement de surface et celles qui avaient entrepris des démarches proactives vis-à-vis du concept des MTD face à la pression réglementaire.

Les points abordés étaient :

- L'application de la directive IPPC en France,
- La prise en compte des MTD par les industriels (critères de définition des considérations et critères d'évaluation des performances environnementales),
- Les méthodologies d'évaluation des procédés en vue de les comparer aux performances des MTD : réalisation des bilans de fonctionnement (application de l'article 13 de l'IPPC),
- La nature des relations entre les organismes compétents en matière de législation environnementale et concernés par la problématique de réduction globale des impacts environnementaux des installations de traitement de surface via l'utilisation des MTD.

Ce que l'on retient par rapport à ces thématiques (tableau 7) :

| Application de la directive IPPC (France) | La prise en compte des MTD par les industriels | Les méthodologies d'évaluation sur les MTD | Relation entre les acteurs concernés par la directive IPPC |
|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Foisonnement d'informations, de nombreux textes réglementaires, manque de clarté, pas de synthèses sur le système législatif et juridique,... • Difficultés à recenser les sites IPPC : pas de bijection entre nomenclature IPPC et nomenclature des ICPE • Jusqu'en 2005, une fausse idée : la législation des ICPE répondait à la directive IPPC | <ul style="list-style-type: none"> • Peu voire pas d'argumentation sur l'utilisation de MTD/ choix insuffisamment présentés et justifiés ➔ Les 12 considérations ne sont pas utilisées ➔ analyse insuffisante des effets croisés des mesures de réduction • Absence de référence aux BREFs | <ul style="list-style-type: none"> • Il n'y a pas de méthodologie officielle, reconnue, d'évaluation des performances environnementales des procédés au sens de la directive IPPC. ➔ Il existe des démarches internes développées par des inspecteurs DRIRE | <ul style="list-style-type: none"> • Peu d'échanges d'informations entre industriels et autorités compétentes en matière de réglementation environnementale |
| <ul style="list-style-type: none"> • Notion nouvelle de « bilan de fonctionnement » traduisant l'article 13-IPPIC ➔ Délai de remise de ces documents méconnus des exploitants | <ul style="list-style-type: none"> • Manque de maîtrise de ce concept puisque : <ul style="list-style-type: none"> - Les bilans de fonctionnement ne justifient peu voire pas l'utilisation MTD - Notion de MTD pas nouvelle mais peu opérante en l'absence des BREFs adoptés | <ul style="list-style-type: none"> • La réglementation n'impose pas de démarche sur la manière d'intégrer les grands principes de la directive IPPC. | <ul style="list-style-type: none"> • Insuffisance d'implication de certains exploitants <ul style="list-style-type: none"> ➔ sous-traitance à des organismes sans appropriation de l'étude et des conclusions ➔ absence de management de type démarche de progrès |
| <ul style="list-style-type: none"> • Des outils mis à disposition à partir de 2006-2007 <ul style="list-style-type: none"> - Circulaire d'application du 25/07/2006 - Traduction des BREFs en cours - Elaboration de résumés techniques par l'INERIS et l'ADEME - Guides professionnels (CETIM pour le TS, FNADE pour l'UIDND) - Formation des inspecteurs DRIRE (80 en Rhône-Alpes) | <ul style="list-style-type: none"> • Ecart par rapport aux MTD non analysés et non justifiés techniquement et/ou économiquement, voire absence de référence aux MTD | <ul style="list-style-type: none"> • Les industriels n'arrivent pas à argumenter sur le positionnement de leur procédé vis-à-vis des performances environnementales des MTD, malgré l'adaptation des textes réglementaires français existants, les recommandations du MEEDD, les BREFs. | <ul style="list-style-type: none"> • Insuffisance d'exigences de l'inspection <ul style="list-style-type: none"> ➔ Contenu des études sur le plan de la comparaison aux MTD ➔ Encadrement réglementaire de la surveillance |

Tableau 7 : Quelques points bloquants à l'application de la directive IPPC en France [UEE, Lyon, 2007] [DRIRE-2, 2006]

La première réunion avec le MEEDDAT (avril 2006) a confirmé le fait qu'il n'existe à ce jour pas de "recettes" générales, homogènes et conceptualisées pour évaluer les performances environnementales des procédés au sens de la directive IPPC et justifier ainsi l'utilisation des MTD. Autorités et industriels se cantonnent en général à vérifier la conformité des installations aux seuils réglementaires. Toutefois, après une prise de conscience face à l'importance du concept de MTD, des DRIREs ont initié des démarches personnelles. Elles se traduisent par l'organisation de journées de sensibilisation, d'informations et de formation au sujet de l'application de la directive IPPC (DRIRE Lyon et DRIRE Languedoc Roussillon). De plus, certaines DRIREs rédigent des procédures internes à destination des inspecteurs des installations classées en vue de faciliter l'évaluation des bilans de fonctionnement (article 13-IPPC).

De plus, lors des enquêtes de terrain menées durant la première année de thèse, l'une des questions principales porte sur la démarche utilisée par l'inspecteur des installations classées pour évaluer le concept des MTD lors de l'instruction des bilans de fonctionnement. Le cas de la DRIRE Normandie est présenté. La démarche est structurée en quatre temps :

1. Vérification de la conformité réglementaire,
2. Référence aux BREFs,
3. Utilisation de guides techniques autres que les BREFs,
4. Les 12 considérations de l'IPPC.

Ainsi, il convient de remarquer que les considérations définissant les MTD à l'annexe IV de la directive IPPC n'interviennent qu'à titre "exceptionnel" lors de la phase de comparaison des procédés aux MTD. Pour juger de l'utilisation de MTD, DRIRE et industriels se basent essentiellement sur la conformité aux seuils réglementaires.

Les échanges d'informations avec ces acteurs nous ont montré que les points de vue et les démarches entamées autour de la notion MTD dépendaient du niveau de sensibilité émanant de la hiérarchie "par le haut". Il y a un manque de culture notoire sur cette notion, en France. Les 12 considérations ne sont jamais exploitées. La prise de conscience quant au lien existant entre le bilan de fonctionnement et la directive IPPC s'est développée suite à l'arrêté du 29 juin 2004 donc très tardivement (figure 12). Ceci peut expliquer le fait que début de l'année 2007, des industriels ne comprenait toujours pas pourquoi ils devaient réaliser un bilan de fonctionnement décennal.

Des documents techniques et méthodologiques sont à dispositions des industriels. Toutefois, des problèmes subsistent. Le niveau de conformité des bilans de fonctionnement par rapport aux exigences de l'arrêté ministériel du 29 juin 2004 modifié restent très bas. **Il manque des outils pratiques d'aide à la réalisation et l'évaluation de ces documents** [UEE, 2007].

Par ailleurs, il n'y a que **peu de synergie** (tableau 7) entre les parties prenantes et pourtant, ce point est une recommandation de la directive IPPC (article 14). De plus, la Commission Européenne a insisté auprès des Etats Membres et des pays candidats : « les objectifs de la directive IPPC ne peuvent être atteints que si les autorités responsables de la mise en œuvre font les efforts nécessaires pour une mise en œuvre correcte et s'engagent dans une interaction constructive avec les exploitants d'installations et les autres parties concernées » [Commission Européenne, 2003]. Actuellement, il y a environ 1500 inspecteurs en France pour 500 000 installations classées sous la législation ICPE dont 50 000 soumises à autorisation, ce qui peut expliquer le fait que le dialogue entre les exploitants et les DRIRE soit très peu développé.

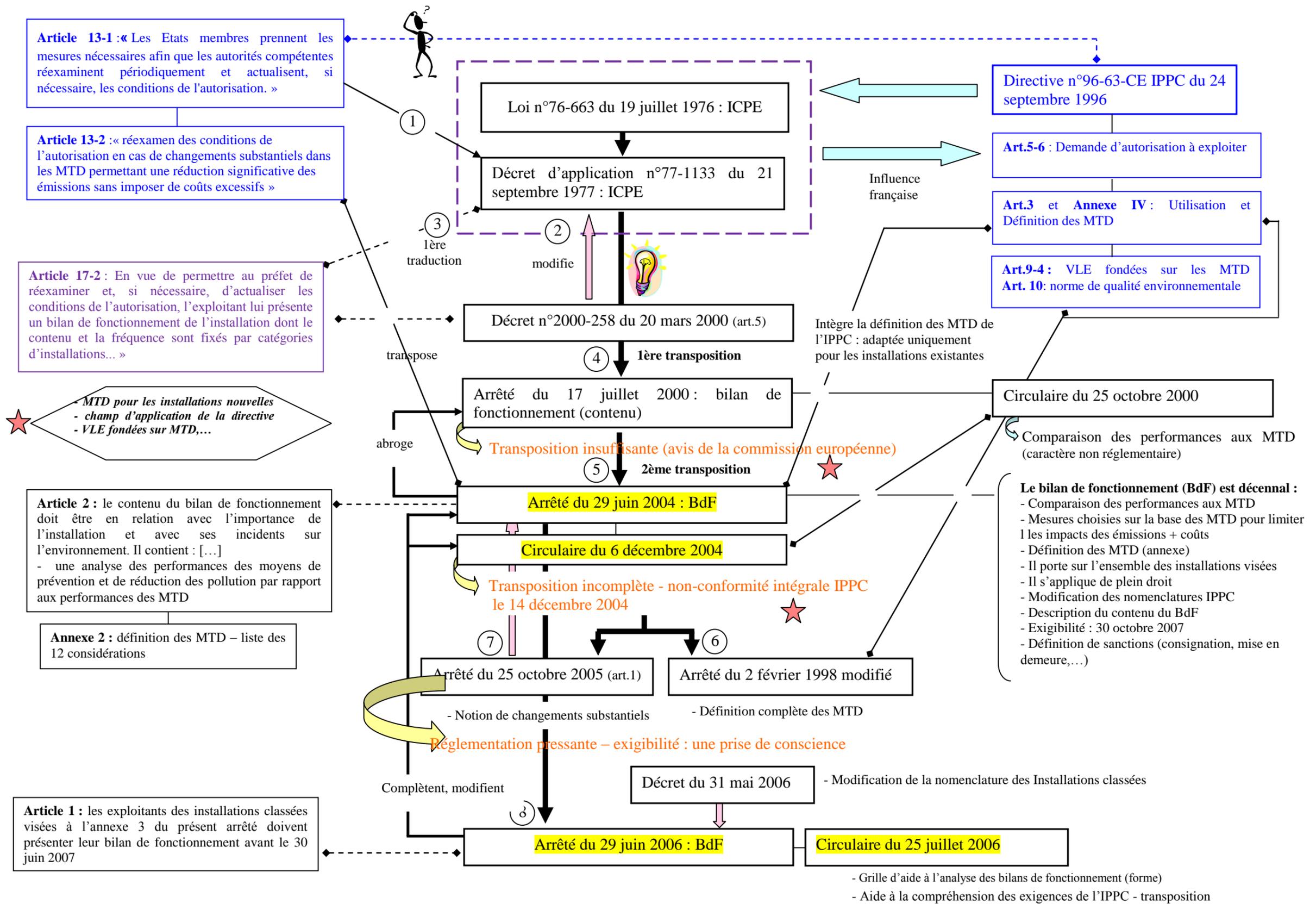


Figure 13 : Dispositions françaises pour transposer la directive IPPC : zoom sur les différentes étapes de la transposition de l'article 13

IV.2. Simplification de la transposition de la réglementation française: le cas du traitement de surface

Un effort important restait à fournir par les exploitants et l'administration française pour que les conditions d'autorisation de l'ensemble des installations IPPC soient réexaminées au 30 octobre 2007 (tableau 7). Par conséquent, face à cette pression réglementaire, pour accélérer et simplifier le processus de conformité à l'IPPC, le Ministère français en charge de l'Environnement (MEEDDAT) a pris l'initiative de modifier les arrêtés ministériels sectoriels existants dans le but de faire concorder les seuils de rejet aux MTD, ce qui n'était pas le cas jusqu'à présent. Ce, pour satisfaire les exigences de l'IPPC qui prévoit notamment que les seuils de rejet (Valeurs Limites d'Emission) soient fondés sur les MTD. Ainsi les entreprises conformes à ces nouveaux textes via leurs arrêtés préfectoraux sont automatiquement IPPC compatibles.

Le cas du traitement de surface a été le plus représentatif pour illustrer l'action de l'administration française : l'arrêté ministériel du 26 septembre 1985 relatif au **secteur du traitement de surface**, pour la rubrique 2565 a été modifié en conséquence, le 30 juin 2006. Ainsi, les installations dont les arrêtés d'autorisation sont conformes aux nouvelles dispositions de l'arrêté ministériel du 30 juin 2006, seront considérées automatiquement "IPPC conformes". Cette approche reste très restrictive par rapport à la notion de MTD qui doit s'appliquer par unité de production en prenant en compte des enjeux locaux. En effet, cela implique que si une entreprise respecte les VLE de son propre arrêté d'autorisation basées sur l'arrêté ministériel du 30 juin 2006, elle est conforme à l'IPPC et donc par extrapolation met en œuvre les MTD.

Les VLE sont calées sur les MTD c'est-à-dire que les performances environnementales sont définies et évaluées à partir de ces valeurs limites d'émission. Or, c'est un minimum de respecter des seuils de rejet ; les principes de l'IPPC semblent aller plus loin [UEE, 2007] [Cikankowitz et *al*, 2007].

- ➔ Ce choix simplificateur ne permet pas de prendre en considération les aspects locaux, sociaux et économiques liées à l'entreprise. De plus, il réduit aussi le potentiel de l'entreprise à mettre en œuvre des techniques innovantes, ce qui nous amène à poser **l'hypothèse suivante** : si le respect des VLE est un facteur justifiant l'utilisation des

MTD, comme le précise la définition de la directive IPPC, il convient peut-être de ne pas s'y limiter strictement. **Les performances des MTD ne devraient pas être traduites automatiquement en VLE.**

Or, cette évaluation systématique reviendrait à extrapoler la notion de MTD à l'ensemble de l'installation. L'analyse, au cas par cas des technologies et des systèmes de gestion associés n'est donc pas encouragée alors que c'est une exigence réglementaire de la directive.

Actuellement, il semble donc que la réglementation se restreigne aux VLE pour la conformité à la directive IPPC. Est-ce lié à un manque de prise de recul des enjeux de la notion de MTD?

→ **Il apparaît essentiel de réfléchir à un mode d'évaluation des performances environnementales de procédés industriels afin que les exploitants puissent mieux justifier de l'utilisation de MTD** ou de techniques équivalentes en termes de performances environnementales.

En outre, les niveaux d'émission sont une notion importante et incontournable pour la détermination des MTD, mais ce n'est pas le seul critère à prendre en compte. Rappelons que de multiples paramètres, à savoir douze considérations, qui ne sont pas forcément comparables entre elles, concourent à la prévention et à la réduction intégrée de la pollution (annexe IV-IPPC) [De Chefdebien, 2001].

IV.3. Contexte local vs Référence européenne

Les enquêtes de terrain, auprès des exploitants et de l'administration, nous ont permis d'identifier une autre simplification ou croyance systématique présente à l'esprit des exploitants et de l'administration, au sujet du concept MTD : il est fréquent de considérer que seules les techniques référencées dans le BREF sont MTD. Dans ce cas, l'évaluation des performances environnementales des procédés et l'intégration des paramètres locaux nécessaires à cette évaluation ne sont pas effectuées. Or, les BREFs sont une référence européenne. Donc, les données liées au contexte local, une des notions clé de la directive IPPC, ne peuvent logiquement pas être intégrés au niveau européen dans les BREFs alors que les MTD sont appliquées à l'échelle d'une installation. Par exemple, pour l'activité du traitement de surface, le BREF STM mentionne que « *la réduction de la consommation d'eau*

par utilisation du rinçage à étape multiple fait partie des MTD » [BREF STM, 2005]. Or, si l'exploitant n'a pas suffisamment d'espace pour implanter ce type de cuves de rinçage, cette technique n'est pas une « meilleure techniques disponibles » pour lui. Il devra envisager une autre solution pour limiter sa consommation d'eau.

D'un autre côté, nous insistons sur le fait que les MTD sont le fruit d'une adaptation locale, c'est-à-dire qu'un même procédé pour des installations distinctes, d'un même secteur industriel, pourra être ou non qualifié de MTD.

- ➔ Lorsque les MTD sont déterminées au niveau national, régional ou local, il convient de tenir compte des priorités nationales en matière de politique de l'environnement, mais aussi des caractéristiques techniques, de l'implantation géographique et des conditions locales de l'environnement de l'installation concernée. En revanche, ces aspects ne peuvent être pris en compte au niveau européen, dans les BREFs.

- ➔ Le paradoxe des MTD repose sur son caractère ambivalent, à la fois universel, puisque inventoriées dans les BREFs, et adapté au contexte « géo-technico-économique » de l'installation concernée par l'IPPC. Les MTD sont donc, comme nous l'avons énoncé précédemment et à plusieurs reprises dans ce premier chapitre, le fruit d'une adaptation au niveau local.

Cette idée rejoint étroitement notre **seconde hypothèse** par rapport à la notion de performance environnementale des MTD ; il ne faut pas se cantonner aux MTD recensées dans les BREFs mais plutôt chercher à identifier des critères pertinents d'évaluation des performances environnementales caractérisant les MTD, au niveau local pour chaque installation tout en prenant en compte les documents techniques de référence (BREFs).

Conclusion

Depuis son entrée en vigueur, la directive IPPC est au cœur de la politique environnementale européenne et des débats. Cette réglementation est considérée comme un modèle de lutte anti-pollution industrielle pour atteindre une bonne performance environnementale et assurer un niveau élevé de protection de l'environnement. Son contenu est orienté « procédés » avec le concept de MTD. Par ailleurs, au travers de son concept, la directive prend en compte des

caractéristiques techniques, économiques et la sensibilité du milieu récepteur. Elle assure ainsi une protection plus efficace de l'environnement local et permet de définir un ordre de priorité dans les dépenses selon le secteur d'activités considéré, et ce dans une logique d'amélioration continue.

Les Etats Membres ont la responsabilité de prendre les mesures efficaces pour assurer sa mise en œuvre. Or cette souplesse, a été identifiée comme étant un point bloquant. Ceci a été accentué en raison d'un manque de synergie notoire entre les parties concernées par sa mise en œuvre. **Par conséquent, il semble peut-être intéressant de réfléchir à la pertinence de s'appuyer sur les principes d'un système de management environnemental pour faciliter et simplifier son application par les industriels** (hypothèse 1).

Notre étude s'est restreinte à une analyse précise de la transposition de la directive IPPC par la réglementation environnementale française, pionnière en matière de réglementation intégrée des impacts environnementaux. Malgré cette inspiration qu'elle a su insuffler au niveau européen, elle a éprouvé et éprouve encore actuellement des difficultés pour transposer fidèlement les exigences de l'IPPC, notamment en raison d'une prise de conscience tardive des différences existantes entre ces deux législations ainsi que de la faible cohésion qu'il existe entre les parties concernées.

Pour répondre à l'article 13 de l'IPPC, la France définit un **bilan de fonctionnement décennal** afin de réexaminer voire actualiser périodiquement les conditions de l'autorisation à exploiter. Ce bilan exige notamment dans sa partie 3 **la comparaison des mesures de prévention aux performances des meilleures techniques disponibles**. Les différents textes de transposition en droit français insistent sur la notion de performances environnementales.

Dans un souci de délai, la France a décidé de simplifier l'actuelle réglementation en restreignant la notion de MTD au respect des VLE des arrêtés ministériels. Cela signifie qu'une installation ne réalise pas une étude approfondie de ses techniques, au cas par cas, en les comparant aux performances des meilleures techniques disponibles des BREFs. **Est-il suffisant de s'en tenir aux VLE pour juger d'une "conformité IPPC" et de conclure ainsi sur le fait qu'une installation utilise des techniques considérées MTD** (hypothèse 2) ?

En outre, l'analyse de la mise en œuvre de la directive IPPC, au travers les enquêtes de terrain, a montré qu'**il n'existait pas, actuellement, en France, de méthodologies reconnues d'évaluation des performances environnementales au sens de la directive IPPC**. Certains inspecteurs DRIRE rapportent que « c'est tout l'art de l'inspecteur que de juger un dossier ». Effectivement, des démarches internes auprès des autorités compétentes, des syndicats professionnels ou des centres techniques ont produit des guides techniques pour faciliter sa mise en œuvre. Cependant, ces outils apparaissent insuffisants à la mise en œuvre efficace de la directive IPPC. En 2007, le niveau de conformité des bilans de fonctionnement restaient encore bas : les MTD n'étaient toujours pas maîtrisées. Ne serait-il pas opportun de réfléchir à une base commune, reconnue officiellement pour évaluer les MTD afin d'éviter trop de subjectivités de la part de l'autorité compétente et trop de liberté aux industriels, et ce, tout en laissant de la souplesse aux industriels et aux DRIRE ?

Le second chapitre de cette première partie est consacré à l'identification de méthodologies d'évaluation des performances environnementales afin d'aider industriels et autorité compétence à comparer les performances de techniques aux performances des MTD des BREFs. Existe-t-il des méthodologies d'évaluation existantes et reconnues qui pourraient participer à l'analyse de MTD ? Existe-t-il plus particulièrement des méthodologies d'évaluation au sens de la directive IPPC développées en Europe ?

Chapitre II : Méthodologies d'évaluation des performances environnementales

Introduction

Pour être conforme à la directive IPPC, les industriels doivent prouver qu'ils utilisent des techniques ayant des performances comparables aux performances de ces meilleures techniques disponibles. L'évaluation doit prendre en compte les paramètres locaux liés à la fois au contexte géographique mais également aux possibilités techniques et économiques de l'installation. Si le respect des VLE est un facteur justifiant l'utilisation des MTD, comme le précise la définition de la directive IPPC, il convient de ne pas s'y limiter strictement. Les performances des MTD ne devraient pas être traduites automatiquement en VLE (Lucas, 2000). Ce n'est pas suffisamment représentatif de l'objectif de la directive IPPC qui exige que les industriels optent pour des solutions ou options propres en termes de pratiques, procédures et technologies, le plus en amont possible de leur chaîne de production, en répondant ainsi au principe de prévention.

Actuellement, il existe des méthodologies d'évaluation des impacts environnementaux et des méthodes relatives au concept de MTD afin de les déterminer et de les sélectionner au niveau européen dans les BREFs. En outre, des démarches ont été développées par la Belgique et la Grèce mais sont-elles appropriées pour une utilisation à un niveau local par des industriels ?

I Concept de performance environnementale

I.1. Terminologie

Compte tenu de l'utilisation du terme "performance" (performance technique, performance économique, performance environnementale, performance globale), il semble indispensable de préciser ces définitions. Définir cette notion n'est pas aisée car elle regroupe plusieurs dimensions. Par ailleurs, une même dimension peut être encore divisée ce qui ne facilite pas

la perception et l'appréhension de cette notion. Le tableau 8 n'est pas exhaustif mais il présente un large éventail de définitions relatives à l'évaluation de la performance environnementale proposées par plusieurs auteurs.

| Définitions : évaluation de la performance environnementale | Sources |
|---|-------------------------------------|
| Évaluation des impacts ou des facteurs d'impacts environnementaux associés à l'activité d'un site d'un point de vue opérationnel (flux, procédures, procédés , pratiques) et managérial (gestion du personnel, de l'information, programme d'actions) | Personne, 1998 |
| Une méthodologie systématique qui fournit un cadre de référence pour regrouper et enregistrer l'information. L'objectif d'une telle méthodologie est de déterminer le plus objectivement possible les impacts environnementaux engendrés (réels ou potentiels) par les activités d'une installation | WBCSD, 1996 |
| L'évaluation environnementale devrait être mesurée en cinq dimensions (pentagone de Rikhardson) : <ul style="list-style-type: none"> - Management (réglementation et approche volontaire) - Opérations - Finance (coûts, investissements) - Efficacité des procédés de production - Produits et services | Rikhardson, 1996 |
| Un outil de management en interne qui apporte des informations pertinentes pour la détermination et l'amélioration des objectifs de la performance environnementale | Jasch, 2000 |
| Un système de management environnemental (SME) est un outil qui permet aux organisations d'atteindre leurs objectifs en résolvant des problèmes environnementaux, en réduisant leurs coûts [...] améliorant leur compétitivité. Il devrait être adopté par toutes les industries afin d'améliorer leur performance environnementale | Tam et al., 2006; Shen et Tam, 2002 |
| Processus visant à appuyer les décisions de la direction pour établir la performance environnementale d'un organisme et qui comprend le choix des indicateurs, le recueil et l'analyse de données, l'évaluation des informations par rapport aux critères de performance environnementale, les rapports et modes de communication, la revue périodique et l'amélioration continue de ce processus | ISO 14031, 1999 |

Tableau 8 : Définition du concept de "évaluation des performances environnementales"

Le tableau 8 souligne l'intérêt de la mise en place d'un système de management environnemental suggérant une démarche organisée, rigoureuse et participative pour l'évaluation efficace des performances environnementales d'une entreprise ou d'une organisation. Finalement, toute évaluation nécessite un ensemble d'étapes structurées pour progresser et atteindre des objectifs fixés et les moyens de les mettre en œuvre.

De plus, une évaluation, quelle qu'elle soit, est installée dans un climat de crainte pour les individus et constitue donc une résistance à ne pas négliger. Une évaluation peut représenter une menace potentielle par les résultats qu'elle produit. Pour être efficace, il est important de rassurer l'ensemble des parties prenantes sur ses réelles intentions : « l'évaluation constitue un levier de progrès qui vise à reconnaître les efforts accomplis, à identifier les bonnes pratiques et à promouvoir les améliorations » [Iribarne, 2006].

I.2. Typologie des performances

Avant de centrer la problématique autour de la notion de performance environnementale, étudions le concept de performance à l'échelle d'une entreprise. D'après Berrah (2002), la performance industrielle désigne « un résultat exceptionnel, hors du commun, optimal [...] ». Cette notion s'est complexifiée depuis 1945. Bien que le débat soit riche et long, il résume ainsi la notion : « une entreprise performante est une entreprise qui atteint les objectifs qu'elle annonce ». Par ailleurs, la perception de la performance d'une installation ne se limite pas aux résultats économiques ni à ses objectifs stratégiques. La performance doit prendre en compte d'autres dimensions. « Comment se contenter d'une performance par rapport aux coûts en ignorant le concept de valeur, alors que la personnalisation, la qualité et le délai rattachés aux produits finis sont tout aussi importants ? » en ignorant la diversité des contextes (local, sociétal, économique), les économies de ressources, l'engagement et la motivation du personnel voire encore l'innovation ? Ceci implique donc une certaine difficulté à s'approprier et à définir de façon unique le terme de performance industrielle [Berrah, 2002].

Par ailleurs, face à la pression réglementaire progressive depuis 1996, ce concept de performance industrielle n'a plus de sens sans la dimension environnementale. C'est devenu un atout de productivité et compétitivité. La directive IPPC de 1996 insiste sur la notion de performance environnementale dont le principe clé repose sur les meilleures techniques disponibles. Mettre en œuvre des MTD met en lumière les retombées techniques, économiques et environnementales évoquées précédemment qu'une entreprise peut obtenir.

➔ Au travers de sa définition (cf. chapitre I), ce concept de MTD est intimement lié à la performance technique, environnementale et économique. La performance

environnementale peut elle-même être évaluée au niveau des procédés et au niveau de l'organisation adoptée par l'entreprise (figure 13).

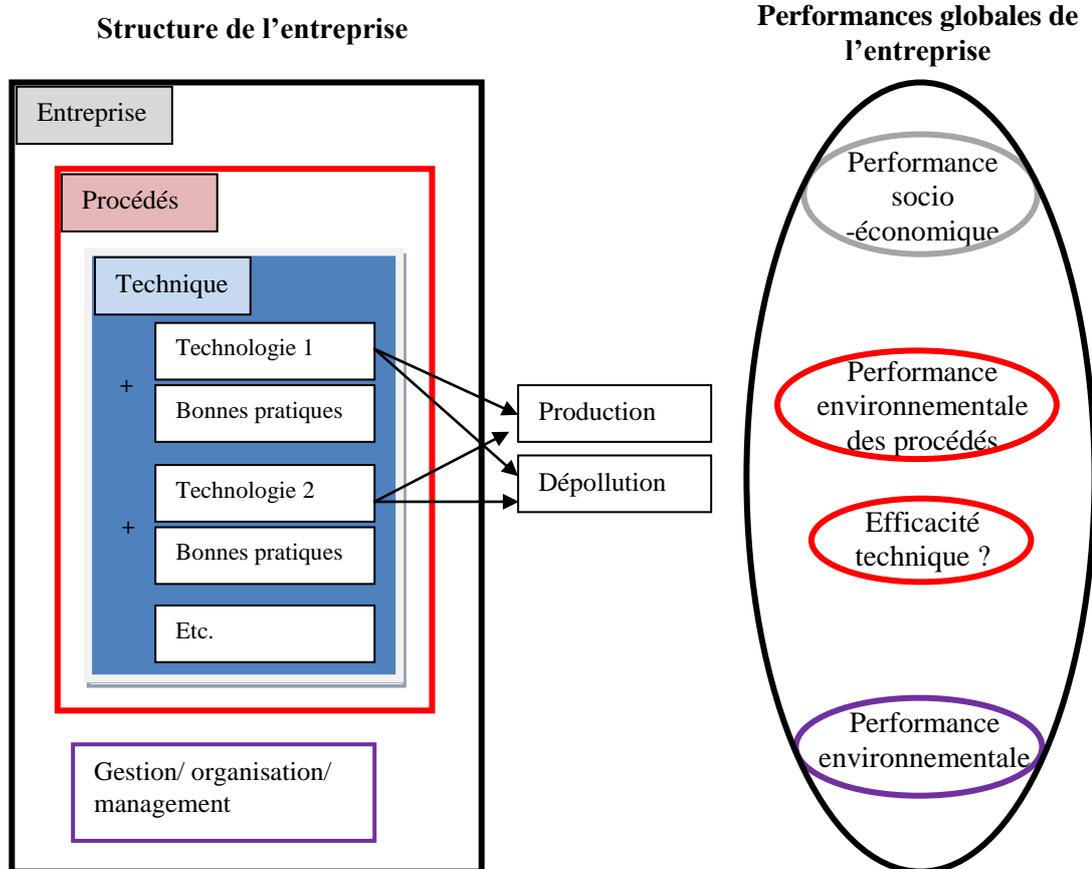


Figure 14 : Niveaux d'évaluation de la performance environnementale des meilleures techniques disponibles : des procédés au système d'organisation

Le principe de subsidiarité de la directive IPPC implique le fait qu'elle ne propose pas de méthodologie pour évaluer les performances environnementales des techniques aux performances des meilleures techniques disponibles. Nous nous interrogeons par conséquent sur les outils d'évaluation officiels ou internes dont pourraient bénéficier ou disposer les industriels. Sont-ils adaptés à l'évaluation des performances environnementales suggérée par les critères de définition des meilleures techniques disponibles ?

II Les outils disponibles de la prise en compte des MTD à l'échelle d'une installation

Pour les industriels, la définition des meilleures techniques disponibles (MTD) permet d'éviter soit la négligence totale du coût ou de la faisabilité pratique d'une technique, soit la

seule prise en compte de techniques déjà utilisées ou développées dans l'installation concernée.

Ci-après, un bref récapitulatif des critères de définition des MTD :

- le coût doit être supporté par l'industriel,
- la réglementation n'impose pas de techniques particulières ni de méthodologie d'évaluation des MTD ; l'industriel développe des moyens pour atteindre les résultats exigés qu'il doit argumenter,
- plusieurs techniques peuvent être considérées MTD pour une même installation : elles ne sont pas « exclusives »,
- pour un même résultat vis-à-vis de l'environnement, l'inspecteur des installations classées peut imposer le choix de la MTD,
- pour un même secteur d'activités mais pour deux installations distinctes, un même procédé peut ne pas être une MTD (la taille de l'entreprise, sa capacité de production, son chiffre d'affaire ou encore la sensibilité d'un cours d'eau à proximité de l'entreprise peuvent influencer le niveau de performance exigé pour qualifier les procédés de « MTD ». Le fait d'envoyer des effluents concentrés en centre de traitement agréé n'est pas considéré comme une MTD ; toutefois, si la station d'épuration n'est pas optimisée pour des valeurs limites d'émission plus contraignantes que celles de la réglementation, définies en raison de la forte sensibilité du cours d'eau, l'exploitant envoie ses effluents en traitement extérieur. Cette pratique sera, dans ce cas, considéré comme une MTD)
- ce sont des techniques récemment éprouvées à l'échelon industriel par secteur d'activités, au niveau européen,
- les valeurs limites d'émission sont fixées sur la base des performances environnementales des MTD [Laforest 2006] [MEDEF 2006].

Pour comparer les performances de ses techniques aux MTD, l'industriel dispose de:

- BREFs (documents censés fournir des informations techniques, économiques et environnementales),
- 12 considérations affichées dans l'annexe IV de la directive IPPC (tableau 4, p.53 et tableau 15 p.137)

- dispositions de la réglementation nationale (VLE basées sur les MTD et donc certains arrêtés ministériels considérés "IPPC compatible")
 - démarches propres, non officielles, développées par les industriels, des experts de la profession ou par des membres de l'autorité compétente. Afin d'harmoniser les pratiques, une grille d'analyse est intégrée dans la circulaire du 25 juillet 2006 et proposée aux exploitants pour la réalisation du bilan de fonctionnement décennal.
- ➔ Les 12 considérations ont été déterminées à partir d'une succession d'idées provenant des Etats membres. Elles sont peu claires de part leur organisation et leur sémantique et ne répondent pas uniquement à des caractéristiques environnementales. Comment comparer en effet une technique produisant peu de déchets, à un procédé utilisant rationnellement l'énergie ou une technique générant peu d'accidents ? A quelles considérations les procédés doivent-ils répondre en priorité pour être considérés MTD en termes de performances environnementales ?
- De plus, elles ne sont pas toujours connues par les exploitants industriels.
- ➔ Lorsque les MTD sont déterminées au niveau national, régional ou local, il convient de tenir compte des priorités nationales en matière de politique de l'environnement, mais aussi des caractéristiques techniques, de l'implantation géographique et des conditions locales de l'environnement de l'installation concernée. En revanche, ces aspects ne peuvent être pris en compte au niveau européen. Donc, il ne faut pas uniquement se référer aux BREFs mais plutôt chercher à identifier des critères pertinents d'évaluation des performances environnementales. L'adaptation et l'utilisation des BREFs au niveau local est difficile encore de nos jours.
- ➔ Les niveaux d'émission sont une notion importante pour la détermination des MTD. Si le respect des VLE est un facteur justifiant l'utilisation des MTD, comme le précise la définition de la directive IPPC, il convient de ne pas s'y limiter strictement. Les performances des MTD ne doivent pas être traduites automatiquement en VLE.

Il est maintenant temps de se consacrer aux méthodologies d'évaluation existantes découlant notamment des principes de la directive IPPC mais pas uniquement.

III Positionnement de l'évaluation des performances des MTD par rapport aux autres méthodologies d'évaluation des performances

Actuellement, les considérations environnementales sont intégrées dans la politique de gestion globale de l'entreprise. Il existe de nombreux outils visant à réduire les impacts environnementaux des activités industrielles notamment. La réglementation et les approches volontaires (type SME) facilitent l'adoption d'une stratégie de production plus propre. I. El Bouazzaoui (2008) dresse un inventaire des outils à disposition des parties intéressées (industriels, bureau d'études, ...) pour évaluer l'impact de l'environnement global afin d'améliorer les performances environnementales. Elle distingue deux types d'outils et présente les avantages et les inconvénients correspondants :

- des outils d'évaluation à dominante quantitative (analyse du cycle de vie, Ecobilan, l'empreinte écologique,...) et,
- des outils d'évaluation à dominante qualitative (check-list, approche matricielle,...)

[El Bouazzaoui, 2008]

L'intérêt du tableau 9 est de mettre en exergue pour l'industriel la panoplie d'outils et de méthodes d'évaluation existantes. Ce tableau comporte quatre rubriques : nature des méthodes, objectifs de ces dernières, les critères pris en compte ainsi que leurs limites.

La rubrique "limite des méthodes" représente un élément de sélection pour les industriels contraints d'adopter une méthodologie d'évaluation des performances environnementales au regard de la directive IPPC mais aussi responsables dans ses choix. En d'autres termes, nous nous interrogeons sur la reproductibilité, partielle ou totale, de ces outils environnementaux dans le cadre des meilleures techniques disponibles. Existe-t-il une méthode appropriée et simple ou une combinaison de ces méthodes existantes parmi la diversité des démarches et des outils environnementaux développés depuis près de 20 ans par des scientifiques, des industriels, des organismes normatifs, des centres de recherche, etc. ?

| Nature des méthodes | Objectifs | Critères pris en compte | Limites des méthodes ou caractéristiques |
|--|--|---|--|
| <p>Analyse du Cycle de Vie (ACV)</p> <p>[Rafenberg] [ElBouazzaoui, 2008] [Norme ISO 14040] [Schneider 1997] [EDF 2007]</p> | <p>Evaluation des impacts environnementaux tout au long du cycle de vie d'un produit depuis l'extraction des matières premières jusqu'à l'élimination des déchets en passant par la fabrication, le transport et l'utilisation</p> <p>➔ minimiser les impacts environnementaux</p> <p>Observation de différents systèmes et l'aide à la décision au niveau du choix entre plusieurs systèmes remplissant la même fonction (exemple : comparaison de différents produits ou différentes améliorations pour un même système)</p> | <p>Épuisement des ressources naturelles Effets de serre Dégradation de la couche d'ozone Toxicité et écotoxicité (exposition + effets) Altérations physiques des écosystèmes (biodiversité, etc.) Nuisances (Bruit, odeur...) Etc.</p> | <p>Approche centrée sur le produit (niveau micro-meso¹⁴)/ Bilan matière</p> <p>Elle n'intègre pas les aspects managériaux et opérationnels (critères sociaux et économiques)</p> <p>Elle ne traite pas le risque</p> <p>Ne prend pas en compte l'environnement local et son évolution dans le temps</p> <p>Technique lourde d'application – analyse très longue</p> <p>Démarche purement technique (réalisation par des experts et nécessite une expertise pour la mise en œuvre et l'analyse des résultats)</p> <p>L'ACV ne donne pas de réponses techniques mais stratégiques</p> |
| <p>Evaluation des Performances Environnementales (EPE) – norme ISO 14031</p> <p>[ISO 14031, 1998] [Personne, 1998]</p> | <p>Méthode pour mesurer, analyser, évaluer, rendre compte et communiquer la performance environnementale d'un organisme en la comparant avec des critères de performance environnementale</p> <p>➔ l'EPE s'inscrit dans un cycle d'amélioration continue</p> <p>Porte sur l'évaluation des impacts ou des facteurs d'impact environnementaux associés à l'activité d'un site, du point de vue opérationnel</p> | <p>L'évaluation des performances environnementales est fondée sur l'utilisation d'indicateurs (indicateurs de conditions environnementales, de performance opérationnelle, de performance de management).</p> <p>Concerne tous les domaines environnementaux et les risques et prend en compte la sensibilité du milieu récepteur lors de l'évaluation des impacts de l'activité</p> | <p>Approche site industriel</p> <p>Le personnel doit être fortement impliqué</p> <p>Coût (main d'œuvre et temps)</p> <p>Approche par l'organisation : outil de management</p> |

¹⁴ Classification proposée par A. Magerholm Fet en 1999 (4 niveaux : macro (niveau sociétal), meso (niveau industrie), micro-meso (niveau produit) et micro (niveau procédé)).

| | | | |
|---|--|--|--|
| | (flux, procédés, procédures et pratiques) et managérial (gestion du personnel, gestion de l'information, programmation d'action). | | |
| Empreinte écologique [Elbouzzaoui, 2008] | Evaluation de la surface productive nécessaire à une population, un individu, un pays, pour répondre à sa consommation de ressources et à ses besoins d'absorption des déchets → indicateur de pression qu'exerce l'homme sur la planète | Épuisement des ressources naturelles | Agrégation de différents impacts en un indicateur unique (Ha) → manque de transparence Outil de communication et de sensibilisation Approche macro (niveau sociétal) |
| MASIT (Multicriteria Analysis for Sustainable Industrial Technologies) [ADEME et al , 2001] | Comparer les nouvelles technologies aux technologies de référence afin d'identifier les améliorations significatives pour l'ensemble des solutions de développement durable Contribution aux démarches d'investissements, évaluation de la pertinence d'évaluation de la pertinence d'un saut technologique | Critères dépendant du secteur d'activité (critères sociaux, environnementaux, techniques et financiers) Prend en compte 7 points de vue pour classer les technologies: réglementation, fonctionnel, technique, environnement, risques industriels et technologiques, économie et social | Approche processus/produit Approche meso (industrie) Approche de type multicritère → agrégation des résultats Intervention de plusieurs experts (juristes, ingénieurs, économistes, etc.) Pas d'infos sur le futur envisagé de cette méthode. Nécessite de faire ses preuves Précision sur l'utilisateur final : industriels et R&D ? |
| Evaluation de la politique environnementale | Permettre aux investisseurs financiers d'avoir un indicateur de réussite à moyen terme dans un contexte de forte incertitude Permet de valoriser une démarche de développement durable auprès des investisseurs de l'entreprise | Le management économique d'une entreprise Le management intégré de l'environnement Le management social | Risque de confusion ou de mélange entre les critères environnementaux, de pilotage économique et social. Avec un classement unique, il ne peut y avoir de distinctions entre ces trois facteurs pondérés pour obtenir le classement Outil de communication Approche macro |

| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>Eco-efficiency</p> <p>[EDF, 2007] [Elbouazzaoui, 2008]</p> | <p>Permet de comparer l'eco-efficacité relative de produits ou de procédés répondant à une même fonction</p> <p>Permet d'intégrer des paramètres de santé, de sécurité et d'environnement dans les processus de décision sur les développements de produits et de procédés</p> | <p>L'évaluation environnementale est basée sur 5 indicateurs :</p> <p>Consommation de matières premières Consommation d'énergie Emissions dans l'air, l'eau, les sols, Impacts sanitaires Risques (incendie, risques en production, etc.)</p> | <p>Bilan matière et analyse économique</p> <p>Approche produit/service (micro-meso)</p> <p>Obtention d'une note environnementale unique : outil d'aide à la décision stratégique et de communication</p> <p>Ne prend pas en compte les évolutions technologiques</p> <p>Nécessite une expertise ACV</p> |
| <p>Material flow analysis¹⁵ (MFA) ou analyse des flux de matière (AFM)</p> <p>[IFEN 2007] [Grégoire 2007] [Site MFA] [Spangenberg et al. 1998] [EDF 2007]</p> | <p>1. La MFA est un outil quantitatif d'analyse de système appliqué à/au :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'écologie des systèmes industriels, - la consommation durable, - développement et à la gestion des ressources régionales <p>Un outil qui comptabilise les flux de « matière » à destination, en provenance et dans l'économie nationale.</p> <p><i>Son objectif</i> vise à quantifier le métabolisme physique de l'économie et observer son évolution</p> <p>➔ renseigne sur la « productivité des ressources » mobilisées pour le fonctionnement de l'économie</p> <p>Il peut s'agir de substances chimiques (cadmium, nitrate, ...) ou de produits plus complexes (textiles, véhicule automobile, ...).</p> <p>Permet de comprendre et mesurer en terme de flux le fonctionnement « physique » de nos sociétés du point de vue environnemental</p> | <p>La MFA identifie et décrit l'ensemble des flux de matière traversant l'économie (entrées, variation de stocks et sorties) en tonne ou en unité d'énergie.</p> <p>Sont pris en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les flux en entrée « input » : les matières extraites du territoire, tous les produits importés, aussi bien les matériaux bruts que les produits finis - les flux en sortie « output » : les différents rejets dans les milieux, les produits exportés. Le total des entrées est égal au total des sorties et de l'accumulation nette de matières au sein du système (l'économie d'un pays par exemple). | <p>Peut être appliquée à plusieurs niveaux : produit, entreprise, secteur économique et à différentes échelles (nationale et régionale)</p> <p>Echelle macro-économique</p> <p>La MFA comprend d'autres outils dérivés, à d'autres échelles, moins larges, dont l'ACV et :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Substance Flow Analysis (SFA) - Material System Analysis (MSA) - Local System Analysis (LSA) - Firm Level Material Flow Analysis - Local System Analysis <p>Agrégation des flux de matière sous forme d'indicateurs</p> <p>Outil d'aide à la décision (politique environnementale et économique, productivité, gestion durable des ressources, prévention des déchets, développement technologique, etc.)</p> <p>Nécessite un gros travail de collecte de données</p> |

¹⁵ Le terme « material flow analysis » (MFA) ou « analyse des flux de matériel (AFM)» en français comprend une série d'outils analytiques dont l'analyse de flux de substance (AFS). Ces outils permettent de comprendre le fonctionnement d'une société, les interactions entre les procédés et les produits et l'échange de matériaux et d'énergie avec l'environnement. Leurs points communs reposent sur le principe de conservation des masses ou le bilan matière [Site MFA].

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>Contribue à la mesure de la performance environnementale du point de vue de l'efficacité de l'utilisation des ressources</p> | | <p>(bilans matières)</p> <p>Méthode difficilement applicable si pas de données</p> <p>Prend en compte l'environnement local contrairement à l'ACV mais fournit moins de détails que les résultats issus de l'ACV (approche spécifique « produit »)</p> <p>Permet un éclairage sur les questions de dématérialisation (« produire plus en utilisant moins d'entrants ») de l'économie ainsi que de la délocalisation de certaines productions</p> <p>Pas pertinent pour des industriels car l'échelle n'est pas adaptée</p> |
|--|---|--|--|

Tableau 9 : Limites des méthodes d'évaluation existantes comparé au concept de meilleures techniques disponibles

Le tableau 9 montre la diversité des outils environnementaux dont peut disposer l'industriel ce qui peut donc traduire une certaine complexité.

Il existe notamment des approches centrées sur le produit (exemple : ACV, (tableau 13)), des approches orientées process (dépollution et production) et des approches orientées système (service rendu par le produit). Ces trois types d'approches peuvent nécessiter une analyse multicritère. Certaines analyses multicritères suggèrent une agrégation totale des indicateurs et par conséquent ne rendent compte de l'impact environnemental qu'au travers d'une note unique (exemple : eco-efficiency ou empreinte écologique). Par ailleurs, certaines méthodes combinent plusieurs approches (exemple : MASIT ou eco-efficiency).

Il existe par ailleurs des approches plus spécifiques centrées sur un thème, type d'impacts ou de facteurs d'impacts comme les déchets, l'énergie, les émissions dans l'air (exemple : le bilan carbone) ou l'économie (exemple : l'analyse coût-efficacité). Au contraire, l'analyse des flux de matière (tableau 13) est une méthode de compatibilité environnementale permettant d'obtenir une vision large des domaines environnementaux dont l'une des caractéristiques est le couplage avec des indicateurs économiques, tels que le PIB (Produit Intérieur Brut). Comparée aux autres méthodologies, l'analyse des flux de matière se situe à une échelle plus large, appelée « macro-économique » ; son application directe, à l'échelle locale, n'est donc pas pertinente.

Ce tableau montre que les méthodes ne sont pas adaptées pour comparer et évaluer les performances de procédés aux performances de techniques qualifiées de « meilleures techniques disponibles », au niveau local, c'est-à-dire à l'approche site. Seule la démarche suggérée par l'approche normative, l'EPE, (norme ISO 14031) de type volontaire pourrait être utilisée pour aider l'industriel dans son diagnostic vis-à-vis des performances des MTD d'autant plus qu'une telle approche a fait ses preuves auprès de PME-PMI. La méthodologie MASIT, quant à elle, pourrait être, par contre, intéressante lors de la détermination des MTD au niveau européen pour une sélection de ce type de techniques dans les BREFs.

Par conséquent, cette analyse montre l'intérêt de développer une méthodologie d'évaluation des performances environnementale au sens de la directive IPPC. La méthodologie devrait proposer au travers d'outils environnementaux, une démarche simple, adaptée à la réalité industrielle, être souple, trans-sectorielle et combiner dans son approche site, une approche

orientée "process" (procédé de production et dépollution) - le reflet d'un niveau micro - et une approche par "l'organisation" suggérée par l'EPE, au sein d'un système de management environnemental.

Avant d'envisager la création d'une telle méthodologie d'évaluation, étudions s'il existe des méthodologies développées suite à la mise en œuvre de la directive IPPC au niveau européen.

IV Identification des méthodologies d'évaluation de performance au sens de la directive IPPC

La directive IPPC ne fournit pas de méthodologies d'évaluation [O'malley, 1999]. Cette souplesse a impliqué des inégalités dans la mise en œuvre par les Etats Membres de l'UE et au sein même de ces Etats.

Le manque de méthodologies officielles ou reconnues s'est fait ressentir bien que le problème majeur se situe autour de l'ambiguïté suggérée par le concept de meilleures techniques disponibles.

L'absence de méthodologies d'évaluation a conduit l'EIPPCB à constituer un groupe de travail chargé de concrétiser les notions relatives aux effets croisés et à l'aspect économique des techniques dans un BREF baptisé « economic cross media issues under IPPC » ou « aspects économiques et effets multi-milieux ». Le coût de la technique étant un facteur très important dans la détermination des MTD [De Chefdebien, 2001]. Il s'agit d'un BREF dit « horizontal » c'est-à-dire transversal, à utiliser quel que soit le secteur de l'industrie contrairement aux BREFs dits « verticaux » définis par secteur d'activité. Il a été adopté en 2006.

De plus, de façon plus globale, dans un premier temps, pour déterminer les MTD par secteur d'activités, au niveau européen, une démarche itérative a été utilisée par le bureau E-IPPC-B. Sur la base de cette évaluation, les techniques sélectionnées comme meilleures techniques disponibles ainsi que les informations associées (effets croisés, niveaux d'émissions associés à l'utilisation des MTD, coûts associés, exemple d'application ou encore des exceptions) ont été regroupées dans les documents techniques de référence, dits les BREF.

Pour aider la mise en œuvre de la directive IPPC tous les pays des Etats Membres de l'UE ont dû se mobiliser pour déterminer les MTD par secteur d'activité au niveau national avant de regrouper lesdites techniques dans les BREF, au niveau européen.

La mise en œuvre de ces techniques contribue de façon significative à la réduction de la pollution provenant des activités industrielles. Mais, elles engendrent également des coûts non négligeables en matière d'investissement, de fonctionnement et de maintenance au niveau local. Si les BREFs prennent en compte ces paramètres techniques et économiques, les industriels éprouvent des difficultés à déterminer si les performances de leurs techniques existantes ont des performances équivalentes aux performances des MTD présentées dans les BREFs. En d'autres termes, l'utilisation de ce guide technique par les industriels et les autorités compétentes n'est pas effective.

Le tableau 10 identifie six méthodologies d'évaluation des MTD utilisées à différents niveaux (local, national ou européen) pour de multiples applications (sectorielles ou universelles). Ces méthodologies ont été développées afin :

- d'aider le bureau de Séville à rédiger les BREF (niveau européen),
- d'aider les autorités compétentes à identifier les techniques MTD par secteur d'activité, au niveau national, afin d'aider à la mise en œuvre de la directive IPPC, avant la publication officielle des BREF,
- d'aider les industriels à évaluer les performances des MTD au niveau local et de faciliter l'utilisation des BREF ainsi que,
- d'aider plus spécifiquement, le secteur de la recherche à développer des outils d'évaluation des performances économiques comparé à l'armada d'outils environnementaux.

| Titre de la méthodologie | Objectifs | Caractéristiques | Niveau d'application | Pays et références |
|--|---|---|---|---|
| Modèle MIOW + | <p>Valider la viabilité économique d'une MTD pour une industrie donnée</p> <p>Analyser la situation financière d'une entreprise avec l'utilisation d'indicateurs internes (résilience) et externes (marché)</p> | <p>Permet de comparer la résilience¹⁶ d'une industrie avec ou sans investissement en matière de mesures environnementales en prenant en compte la possibilité de transférer une partie des coûts environnementaux aux clients</p> <p>(cf. annexe : étapes de la démarche)</p> <p>→ Donne une idée générale de la condition économique de l'entreprise avant et après la mise en place des MTD. Est-ce que l'entreprise est capable de supporter des coûts environnementaux supplémentaires ou doit elle les transférer aux clients ?</p> | <p>Pour les industriels (grands groupes essentiellement et non PME-PMI) (logiciel disponible)</p> | <p>développée par Van der Woerd en 1996 (Hollande)</p> <p>Actuellement utilisée en Belgique et au Royaume-Uni</p> |
| Méthodologie de sélection des MTD | <p>Développer une méthodologie pour aider le gouvernement flamand à définir les MTD par secteurs d'activité</p> <p>→ Application à 2 secteurs (carrosserie, peinture, traitement des déchets)</p> | <p>Evaluation de techniques candidates aux MTD selon une procédure rigoureuse en 4 étapes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Faisabilité technique 2. Bénéfice environnemental 3. Viabilité économique 4. Etude de cas (comparaison des techniques (évaluation qualitative : +/-) <p>Approche participative (jugement d'experts)</p> | <p>Pour aider l'autorité belge à mettre en œuvre la directive IPPC avant l'élaboration des BREFs, 2002)</p> <p>Et définition + détermination des MTD par secteur d'activités</p> <p>Application à l'industrie des fruits et légumes [A. Derden et al, 2001]. Politique de gestion de l'eau (utilisation de l'eau de haute qualité pour laver les aliments).</p> | <p>Institut de recherche technologique VITO-Belgique</p> <p>[Dijkmans, 2000]</p> |
| Méthode d'évaluation intégrée pour la détermination des MTD selon les principes de la | <p>Développer une approche intégrée pour répondre aux exigences de la directive IPPC</p> | <p>Démarche itérative en 4 étapes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sélection de techniques (détermination des frontières, etc.) 2. Bilan matière (base de données, etc.) 3. Prise en compte des caractéristiques techniques, économiques et environnementales | <p>Détermination générale des MTD au niveau Européen</p> <p>→ Le contexte local ne peut être intégré qu'au niveau d'une installation</p> | <p>Allemagne</p> <p>[Geldermann et al., 2003]</p> |

¹⁶ Capacité à absorber l'augmentation des coûts consécutifs à la mise en place de la MTD, tout en restant viable à court, moyen et long terme

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| directive IPPC | | <p>4. Décision (analyse multicritère, pondération, sensibilité...)</p> <p>→ Si la détermination des BAT est possible avant la 4ème étape, la procédure prend fin.</p> <p>Approche intégrée dont la procédure correspond à l'ACV</p> <p>Approche participative</p> | | |
| Evaluation des performances économiques des MTD | <p>Aider à la détermination des MTD en utilisant une approche technico-économique comparée à l'ACV qui ne traite que de l'évaluation des performances environnementales des techniques</p> <p>→ Améliorer les recherches en matière d'évaluation économique</p> <p>Aider à la mise en œuvre des MTD par les industriels en réponse aux exigences de la directive IPPC</p> | <p>L'approche générale pour évaluer les performances économiques d'une technique est composée de 4 étapes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Limites du système à étudier par rapport au BREF 2. Identification des paramètres pertinents (investissements, coûts des opérations, etc.) 3. Détermination des coûts liés aux investissements (équipements, matériels, maintenance,...) 4. Détermination des coûts opérationnels (flux matière-énergie, coûts de la main d'œuvre, charges, etc.) <p>→ Une équation générale donne le résultat de la performance économique de la mesure étudiée</p> | <p>Application de la méthodologie développée au secteur de l'acier pour aider l'industriel à déterminer sa ou ses MTD proposées dans le BREF relatif à l'activité</p> | <p>Allemagne [Schultmann et al., 2001]</p> |
| BEAsT¹⁷ : un support d'aide à la décision pour l'évaluation des MTD combinant les aspects technique et économique | <p>Développer un outil d'aide à la décision face à la complexité dans le choix des MTD (public et privé) et la comparaison que ce choix implique entre les aspects économiques et environnementaux afin d'améliorer de façon globale les performances environnementales des industries sans préjudice de leur performance économique</p> <p>→ Protection de l'air (grave problème de qualité de l'air en Grèce dû au</p> | <p>L'évaluation des MTD comporte 5 étapes principales :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identification de l'industrie/ description des processus internes (techniques EOP¹⁸/production) aux installations 2. Niveaux d'émission dans l'air et volume d'effluents liquides (équation évaluant la charge polluante avant mise en œuvre MTD) <p>Des équations permettent de quantifier les gains apportés par les MTD au niveau des consommations et des rejets (calcul des charges de pollution émises (air, eau,...) avant et après l'utilisation des MTD choisies)</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Sélection des techniques candidates aux MTD 4. Evaluation des bénéfices environnementaux (effets | <p>Un outil pour les industriels, les syndicats et l'administration</p> <p>→ adapté au secteur industriel de la métropole d'Athènes – reproductibilité envisageable pour des villes ayant la même problématique environnementale et les mêmes caractéristiques (ex :</p> | <p>Grèce [Georopoulou, 2006]</p> |

¹⁷ BEAsT : BAT Economic Attractiveness Tool

¹⁸ EOP : End Of Pipe (« en bout de tuyau » ou « en fin de chaîne » : techniques curatives)

| | | | | |
|--|--|---|--|-----------------------|
| | transport et aux industries) | <p>croisés)</p> <p>5. Evaluation des coûts engendrés par la mise en œuvre de ces techniques</p> <p>→ Approche monétarisée des impacts environnementaux</p> <p>La méthodologie s'appuie sur les données disponibles dans les BREFs, sources bibliographiques de l'agence européenne pour l'environnement sur le climat, etc., des résultats du questionnaire couvrant la période 2000-2002, etc.</p> <p>BEAsT est en mode Visual Basic/MS excel. Interface graphique simple et conviviale</p> | <p>Santiago du Chili et Mexico city)</p> <p>43 secteurs industriels ont été étudiés (alimentation, textiles, industrie chimique, etc.) – 9200 industries dont 800 PME dont les données ont été regroupées dans le logiciel BEAsT</p> | |
| <p>Méthodologie d'évaluation pour la sélection de MTD, Meilleures Pratiques Environnementales (MPE) et Technologies Plus Propre (TPP)</p> | <p>Aider les entreprises de la région méditerranéenne à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - sélectionner de façon rationnelle et logique leur MTD, MPE et TPP - aider ces entreprises à répondre au principe de prévention en utilisant des MTD, MPE ou TPP les plus appropriées - contribuer à la réalisation des objectifs fixés au plan régional dans le programme d'actions stratégiques (PAS) pour atténuer l'impact sur le milieu marin des activités situées sur la terre <p>→ Prévention et réduction intégrées de la pollution industrielle</p> | <p>La méthodologie suggérée comprend 7 étapes devant être suivies l'une après l'autre :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Détermination des aspects environnementaux clés de l'entreprise 2. Définition des objectifs spécifiques de l'entreprise 3. Identification des options pour traiter avec succès les aspects environnementaux clés 4. Evaluation des options identifiées <ul style="list-style-type: none"> → Evaluation environnementale → Evaluation technique → Evaluation économique 5. Sélection finale des MTD, MPE et TPP pour une entreprise donnée en introduisant : <ul style="list-style-type: none"> → Critères et contraintes de base → Critères et contraintes de caractère général (conditions locales, etc.) 6. Application des MTD, MPE et TPP dans l'entreprise 7. Suivi et amélioration continue | <p>Entreprises des pays du Programme des Actions pour la Méditerranée (PAM)</p> <p>Application pour des installations nouvelles ou existantes, quel que soit le secteur d'activités (flexibilité)</p> | <p>PNUE/PAM, 2004</p> |

Tableau 10 : Identification de méthodologies d'évaluation des BAT à différents niveaux

Or, il apparaît que seuls certains secteurs d'activité limités ont été couverts par les méthodologies d'évaluation (sauf dans le cas du PNUE/PAM).

De plus, si des méthodologies d'évaluation ont été développées pour une utilisation par les industriels :

- les PME-PMI ne sont pas concernées, alors qu'elles représentent une part importante des installations IPPC ou,
- seules certaines catégories d'installations occasionnant un type de pollution (pollution atmosphérique en Grèce) sont concernées ou,
- les impacts environnementaux ont été traduits en coûts. Cette agrégation est pertinente en matière de communication. Toutefois, ce résultat n'aide pas les exploitants à identifier où et comment ils peuvent améliorer leurs performances. Lors de la monétarisation des impacts environnementaux comment évaluer le coût de l'air pur ?

Cette analyse illustre le fait qu'il n'existe pas de méthodologie d'évaluation des performances environnementales des techniques en vue de les valider « meilleures techniques disponibles » au niveau local et proposant une démarche simple, adaptée à la réalité industrielle des PME-PMI, trans-sectorielle et universelle. Cependant, la méthodologie d'évaluation développée par le laboratoire belge, Vito, (tableau 10) semble répondre le plus fidèlement à la définition des MTD ainsi qu'aux principes de la directive IPPC, en termes d'approche intégrée générale c'est-à-dire traduit au niveau des impacts environnementaux mais aussi au niveau social, technique et économique. De plus, la méthodologie développée par le PNUE peut sembler pertinente puisqu'elle adopte une démarche intégrée, se préoccupe du principe de prévention et prend en compte les paramètres locaux; ces derniers sont cependant identifiés pour les entreprises de la région méditerranéenne dont la priorité concerne le milieu marin. Or, son esprit est relativement proche de la démarche suggérée par l'approche volontaire du système ISO 14 000. Nous rappelons que ce système de gestion aide les industriels à mettre en œuvre très précisément des axes d'amélioration des performances de leurs activités afin d'en acquérir une meilleure maîtrise. Son implication est fondamentale et déterminante face à l'évaluation de l'autorité compétente.

En outre même si les démarches distinguent deux niveaux pour la détermination des MTD, notamment dans les BREFs (au niveau européen) et pour une installation quelconque (au

niveau local) [Geldermann, 2003], seule le PNUE a intégré les paramètres liés à la sensibilité du milieu récepteur. Cependant, la méthodologie élaborée n'est pas exclusivement orientée "MTD". **Nous nous appuyerons sur la démarche de type système de management environnemental.**

Conclusion

Ce chapitre a confirmé l'intérêt de développer une méthodologie d'évaluation des performances environnementales de techniques en vue de les comparer puis de les valider meilleures techniques disponibles selon les principes de la directive IPPC. En effet, les méthodologies d'évaluation environnementales existantes telles que l'analyse du cycle de vie ou les méthodologies plus récentes propres au concept de MTD, issu de la directive IPPC, peuvent être considérées comme "des usines à gaz" ; elles sont le plus souvent difficiles d'utilisation ou peu adaptées à l'échelle d'une installation. Ce chapitre a permis de passer en revue ces méthodes. **Nous proposons de développer une nouvelle méthode d'évaluation adaptée pour des PME-PMI et répondant spécifiquement à la difficulté de mettre en œuvre l'IPPC au travers du concept de MTD.** Néanmoins, au vu des applications réussies du système de management environnemental (norme ISO 14 001) auprès des industriels, notre méthodologie s'inspirera de sa philosophie.

Les résultats de l'échange d'information au niveau européen ont produit des BREF. Ces derniers regroupent, par secteurs d'activités, une liste non exhaustive de MTD. Le problème majeur repose sur les difficultés d'utilisation de ces documents par les industriels et l'autorité compétente alors que c'est une obligation. La méthodologie devra prendre en compte ce facteur. **Comment déterminer le niveau de sensibilité des milieux récepteurs à une installation et l'insérer dans la méthodologie d'évaluation?** Or, ces guides, en plus de leur complexité liée à la langue et à leur structure, ne peuvent pas fournir des données liées au contexte local. C'est à l'exploitant de réaliser son analyse. **Il paraît donc légitime de l'aider dans sa démarche et d'envisager le développement de la méthodologie avec la participation des parties concernées par la directive IPPC.** En aucun cas, le BREF spécifie la meilleure ou la meilleure combinaison de techniques à mettre en œuvre.

Guy Bonnet [DRIRE LR, 2006] a précisé : « *le choix d'une MTD ne permet pas toujours de minimiser simultanément tous les aspects environnementaux ; des priorités doivent être identifiées au regard notamment du contexte local d'implantation* ». Le dernier chapitre de cette première partie concentrera son attention sur ce point qui doit être intégré aux méthodologies d'évaluation des performances environnementales puisque une MTD est le fruit d'une adaptation locale.

Chapitre III : Prise en compte de la sensibilité du contexte local pour l'évaluation des MTD

Introduction

Pour évaluer les impacts environnementaux d'une entreprise ou de façon plus générale d'un organisme, la prise en compte de la vulnérabilité du milieu naturel est un élément incontournable. Comment évaluer l'impact d'une activité sans caractériser la sensibilité du contexte local ? En effet, les conséquences d'une explosion d'une usine située dans le désert sera moindre que si elle est en centre-ville. Si ce phénomène semble logique, certaines analyses environnementales omettent ou négligent cet aspect. De plus, il est important de préciser que chaque entreprise se situe dans un environnement particulier ; les entreprises sont donc caractérisées par un milieu récepteur unique [Faure-rochet, 2005]. Cela signifie que deux installations ayant une activité industrielle similaire auront des impacts environnementaux différents en fonction du milieu dans lequel s'exercent leurs activités.

Le contexte réglementaire européen (directive IPPC) et français insistent sur la nécessité d'intégrer le critère "sensibilité" du milieu dans une analyse environnementale. Ce dernier chapitre montre l'intérêt d'intégrer ce paramètre dans une méthodologie d'évaluation des performances environnementales. Il apporte également un aperçu des moyens existants pour décrire le milieu récepteur d'un organisme.

I Contexte réglementaire et technique

I.1. Quelques notions essentielles

Avant d'identifier les milieux existants et avant de décrire quelques outils dont dispose l'exploitant pour intégrer ce paramètre dans une méthodologie d'évaluation des performances environnementales, une définition des mots clés est proposée dans le tableau 11.

| Termes à définir | Définitions | Sources |
|------------------|---|--|
| Environnement | 1. Ce qui entoure, ce qui constitue le voisinage. 2. Ensemble des éléments objectifs et subjectifs qui entourent le cadre de vie d'un individu. 3. Ensemble des éléments naturels et artificiels qui conditionnent la vie humaine | Le Grand Larousse de la langue française, 1995 |
| | Milieu dans lequel un organisme fonctionne, incluant l'air, l'eau, le sol, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interrelations Ensemble de facteurs incontrôlables influant sur la réussite d'un processus : culturel, social, concurrents, clientèle, technologies, économie, etc. | ISO 14 001 |
| | Un système organisé, dynamique et évolutif de facteurs naturels (physique, chimique, biologique) et humains (économiques, politiques, sociaux et culturels) où les organismes vivants opèrent et où les activités humaines ont lieu, ce qui ont de façon directe ou indirecte, immédiatement ou à long terme, un effet ou une influence sur ces êtres vivants ou sur les activités humaines à un moment donné dans une aire géographique définie. | Vaillancourt, 1995 ; d'après André, 1999 |
| Sensibilité | Aptitude à réagir à des excitations internes et externes | Le Grand Larousse de la langue française, 1995 |
| | Proportion dans laquelle un système est influencé, positivement ou négativement, par des perturbations et dont les effets peuvent être directs ou indirects | Projet ANR (vulnérabilité : milieux et climat), 2007 |
| Vulnérabilité | Susceptible d'être blessé, d'être attaqué. | Le Grand Larousse de la langue française, 1995 |
| | Sensibilité des enjeux aux contraintes des aléas | DDE Ille et Vilaine |
| | Degré auquel un système est susceptible d'être affecté négativement par les effets des changements globaux (d'origine anthropique ou climatique). La vulnérabilité dépend du caractère, de l'importance et du rythme des changements auxquels le système est exposé, ainsi que sa sensibilité et sa capacité d'adaptation | Projet ANR (vulnérabilité : milieux et climat), 2007 |
| | Vulnérabilité physique : aptitude d'un bien ou d'une activité à être plus ou moins affectés, en termes de perte ou d'endommagement (%) d'un élément exposés en fonction de l'intensité du phénomène ressentie | BRGM, 2007 (2004) |
| | Vulnérabilité fonctionnelle, économique et sociale : niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène sur les enjeux en termes sociaux, économiques ou fonctionnels | |

Tableau 11 : Définition des termes : environnement, sensibilité et vulnérabilité

Le tableau 11 montre que le terme environnement peut être défini selon différents points de vue. Ce terme appartient à la fois au domaine des sciences humaines, sociales et naturelles [André, 1999].

De plus, au niveau d'une entreprise, cette notion d'environnement est élargie à plusieurs sphères: la sphère économique, la sphère sociale, la sphère politico-juridique et la sphère environnement liée à la nature, à l'écosystème¹⁹ [Dassens, 2007]. Dans notre cas d'étude, nous nous focaliserons sur la partie environnement associée au domaine de la nature qui représente plus précisément « *le milieu naturel dans lequel l'entreprise évolue. Elle se compose des différents réservoirs naturels que sont l'air, l'eau, la terre, les ressources naturelles, la faune, la flore ainsi que l'ensemble des phénomènes et activités naturelles* » [Dassens, 2007].

L'environnement est donc associé à des milieux récepteurs à proximité d'un organisme [Faure-Rochet, 2005]. En d'autres termes, milieux récepteurs et environnement peuvent être employés sans ambiguïté. Ils sont équivalents.

L'état des milieux physiques et des milieux biologiques caractérise leur **sensibilité intrinsèque**. L'aptitude de ces milieux à supporter des pressions externes provenant du milieu humain dépendra de leur niveau de qualité. Les pressions peuvent être visuelles et olfactives, politique ou réglementaire, par exemple ; elles sont liées aux impacts directs et indirects des éléments constituant le milieu humain. Le résultat des impacts sur l'eau, l'air, le sol, la faune et la flore peut provoquer des dommages (monétaires, humains, etc.) plus ou moins conséquents. Ce résultat rend compte de la **vulnérabilité**. Autrement dit, la sensibilité du milieu influence le poids des dommages survenus.

Le Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) a développé l'usage de la notion d'enjeu (milieux exposés comme l'eau, l'air ou le sol) pour évaluer le risque en la dissociant du concept de vulnérabilité. Ici, nous apportons une précision sur le concept de sensibilité, proche de cette notion de vulnérabilité. Les deux termes sont employés souvent à mauvais escient. Le terme vulnérabilité recouvre de nombreux concepts dont la sensibilité ce qui rend difficile sa compréhension. L'approche risque a ainsi été utile à la définition des ces deux

¹⁹ Le système fonctionnel reliant une communauté d'êtres vivants avec l'environnement qui leur sont associé (cours Alès, 2003).

termes, sensibilité et vulnérabilité, qu'il semblait pertinent de distinguer dans notre cas d'étude.

I.2. Identification des milieux environnementaux

La caractérisation de l'environnement porte sur les catégories suivantes dont les divisions ont été suggérées par Milbrath (1979) dans [André, 1999] et par Faure-Rochet (2005) (figure 14) :

- L'environnement biophysique : il se compose des éléments naturels
- L'environnement créé par l'Homme : il porte sur des composantes nécessaires à ses besoins
- L'environnement d'activité : il porte sur les lieux créés pour la réalisation des activités humaines (travail, loisirs, etc.)
- L'environnement général de la communauté : les biens, les services ou les structures de confort, etc.

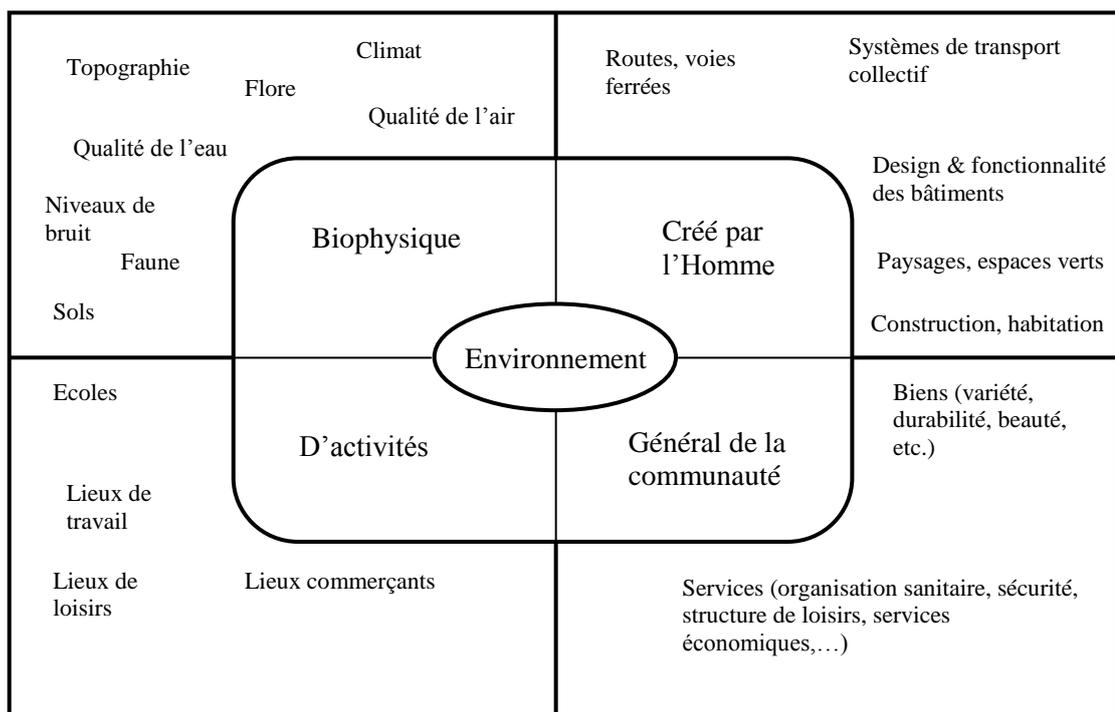


Figure 15 : Identification des catégories de l'environnement et leurs caractéristiques (inspirée de André (1999))

Conformément aux définitions de Vaillancourt (1995) et de Dassens (2007), la littérature montre que l'environnement, avoisinant une installation, peut être composé de trois grands milieux, avec des composantes propres :

- un milieu physique (eau, air, sol),
- un milieu biologique (faune, flore) et,
- un milieu humain (industrie, agriculture, patrimoine, habitat/urbanisme), en intégrant les aléas susceptibles de générer des risques (naturels ou technologiques) pour les activités de l'installation [Faure-Rochet, 2005].

II Identification de méthodes d'évaluation de la vulnérabilité

II.1. Enjeux réglementaires

Tout d'abord, la notion de sensibilité des milieux est fortement liée à la notion d'impact environnemental qui s'est développée avec la naissance du concept d'Évaluation des Incidences sur l'Environnement (EIE²⁰), dont l'origine remonte à 1969, aux États-Unis. L'EIE a été définie par l'OCDE (1991), comme suit : « *procédure qui permet d'examiner les conséquences, tant bénéfiques que néfastes, qu'un projet ou programme de développement envisagé aura sur l'environnement et de s'assurer que ses conséquences sont dûment prises en compte dans la conception du projet ou du programme* » Autrement dit, l'évaluation des impacts environnementaux d'une ou plusieurs activités dépend de la sensibilité des milieux [Faure-Rochet, 2005]. Insistons sur le fait que toute entreprise, projet individuel ou collectif amenés à réaliser une évaluation des impacts environnementaux générés par son activité doit procéder à une description et une caractérisation des milieux récepteurs. Ceci est montré au travers de la définition d'un "impact sur l'environnement" proposée par André (1999), comme suit : « *l'effet pendant un temps donné et sur un espace défini, d'une activité humaine sur une composante de l'environnement, englobant les aspects biophysiques et humains [...]* ».

Ces milieux, physique, biologique et humain, font donc l'objet d'un intérêt particulier depuis la prise de conscience, au niveau mondial, de la nécessité de préserver globalement l'environnement en contrôlant la nature et ses ressources humaines et naturelles, suite à la

²⁰ Directive 85//337/CEE du Conseil du 27 Juin 1985, concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement. Cette directive conditionne l'autorisation de certains projets ayant une influence physique sur l'environnement. Elle doit déterminer les effets directs et indirects sur les éléments suivants :homme, faune, flore, sol, eau, air, etc.

conférence des Nations Unies sur l'environnement humain de 1972. Des débats internationaux ont suivi et ont fait de la protection de l'environnement une priorité, en tenant, à partir de 1992 (Sommet de la Terre), une place centrale dans les processus de décision relative à la prise en compte de l'environnement (planification des opérations ou développement de projet, de plans, de programmes, etc.). C'est à ce moment que l'EIE est élevée au rang d'instrument national. Il permet d'étudier si un projet, une technologie ou une localisation est acceptable en comparant les effets potentiels de leurs impacts, compte tenu des enjeux et cibles environnementales. [André, 1999] [El Bouazzaoui, 2008].

Si les méthodologies comme l'EIE tentent de protéger l'environnement, il n'existe pas dans la réglementation de définition formelle et scientifique de la notion de "sensibilité" du milieu ainsi que de méthodes permettant de caractériser les milieux composant l'environnement d'un site particulier. Cela ne signifie pas que ce paramètre n'intervient pas dans les textes réglementaires. Il existe des textes qui obligent à réduire les agressions du milieu en interdisant le rejet des eaux usées non traitées dans le milieu naturel, en établissant des seuils limites d'émissions sonores, en obligeant le traitement et la valorisation des déchets, etc. Ainsi, la notion de préservation de la qualité des milieux peut être suggérée par les textes gérant l'environnement de façon thématique (eau, air, sol, etc.) tels que :

- **La directive-cadre** 2000/60/CE modifiée en 2008 établit un cadre politique communautaire dans le domaine de l'eau. L'article 1^{er} mentionne son objet : « *un cadre pour la protection des eaux intérieures de surface, des eaux de transition, des eaux côtières et des eaux souterraines qui prévient toute dégradation supplémentaire, préserve et améliore l'état des écosystèmes aquatiques [...] vise à renforcer la protection de l'environnement aquatique* » [site Europa]
- La loi n°92-3 sur l'eau codifiée par l'ordonnance n°2000-914 a pour objet une gestion équilibrée de la ressource en eau pour préserver les écosystèmes aquatiques [...] Elle fixe les conditions dans lesquelles peuvent être interdits ou réglementés les déversements, écoulements d'eau ou de matière susceptible d'altérer la qualité des eaux et du milieu aquatique (article L-211-2 code de l'environnement) [site aida].
- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation du bruit émis dans l'environnement des ICPE ; l'installation est construite, équipée et exploitée de façon que son

fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruit susceptible de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci (article 3) [site aida].

- Etc.

ou évoquée dans des réglementations globales, telles que :

- au niveau européen
- la directive n°96-61-CE dite IPPC stipule que le contexte local intervient comme facteur déterminant dans l'identification des performances des meilleures techniques disponibles au niveau d'une installation, comme suit : « [...] *en prenant en considération les caractéristiques techniques de l'installation concernée, son implantation géographique et les conditions locales de l'environnement* ».
- au niveau national :
- le code de l'environnement établit que « *les espaces, les ressources et milieux naturels, les sites paysagers, la qualité de l'air, les espèces animales et végétales, la diversité et les équilibres biologiques auxquels ils participent font partie du patrimoine commun de la nation. Leur protection, mise en valeur, leur restauration, remise en état et leur gestion sont d'intérêt général et concourent à l'objectif de développement durable* » (Code de l'environnement, article L-110-1) [site aida]

Par conséquent, ces textes, thématiques ou intégrés, font référence à la notion de milieux naturels et humains qu'il faut préserver en adoptant des mesures adéquates. Or, ces textes ne proposent pas de méthodologies pour déterminer la sensibilité intrinsèque de ces milieux. Effectivement, la significativité des impacts dépend du lieu dans lequel l'installation fonctionne et de la qualité des milieux qui l'entoure [Faure-Rochet, 2005] [ISO 14004].

Le paragraphe suivant dresse une liste de méthodes existantes, les plus courantes, nous permettant de caractériser les milieux récepteurs à un site industriel.

II.2. Description de quelques méthodes

Les recherches bibliographiques montrent que peu d'outils d'évaluation existent. Néanmoins, il existe des outils non normalisés tels que la méthode DRASTIC [Zerouali, 1994], le système d'évaluation de la qualité des eaux souterraines et des eaux superficielles.

Cette flexibilité renforce la liberté de l'exploitant vis-à-vis de ses contraintes réglementaires quant aux choix des méthodologies adaptées à son contexte local. Cependant, si la plupart des outils sont disponibles via internet et les syndicats professionnels, les industriels n'ont pas toujours la connaissance ou facilement accès à cette panoplie d'outils existants.

Le tableau 12, sans être exhaustif, propose la description des outils les plus communs et représentatifs.

| Méthodologies | Description & caractéristiques | Domaines environnementaux concernés | Sources |
|---|--|-------------------------------------|--|
| Système d'évaluation de la qualité des eaux souterraines (SEQ) | <p>Comparer les qualités des eaux souterraines d'un territoire entre elles et apprécier l'évolution</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Evaluer le plus simplement possible la qualité des eaux (classes de qualité par altération) ➔ Définir son aptitude à satisfaire différents usages <p>La qualité de l'eau est définie pour 5 usages : alimentation en eau potable et utilisation en agro-alimentaire, industrie, énergie, irrigation et abreuvement.</p> <p>La sensibilité est évaluée en fonction de l'altération de l'eau dépendant de différents paramètres: la corrosion, la minéralisation, les nitrates, les composés azotés et les particules en suspension, coloration, goûts et odeur, etc.</p> <p>Il propose donc un indice global de la qualité (indice minimal obtenu pour l'ensemble des altérations). L'indice de qualité varie de 0 à 100.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Evaluation semi-quantitative ➔ Agrégation | Eaux souterraines | ADOUR Garonne-revue agence de l'eau, 2001, n°81 |
| DRASTIC | <p>Méthode d'évaluation de la sensibilité des eaux souterraines à la pollution</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Fournir des résultats fiables <p>Elle repose sur une analyse spatiale et s'intègre aux modèles de cartographies SIG</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Elaboration de cartes de sensibilité ➔ Outil de gestion | Eaux souterraines | [Zerouali, 1994] |

| | | | |
|---|--|--|------------------------------|
| | <p>DRASTIC génère un score pour quantifier le potentiel de pollution du milieu aquatique souterrain</p> <p>Cet indice de sensibilité de la zone d'étude est compris entre 23 et 226 (la sensibilité à la pollution croit avec l'indice)</p> <p>Il est calculé grâce à une équation dépendant de critères et de classes.</p> <p>DRASTIC utilise 7 critères hydrogéologiques pondéré (1 à 5) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profondeur de la nappe souterraine D - Recharge nette R - Nature lithologique de l'aquifère A - Texture du sol S - Topographie du terrain T - Impact de la zone non saturée I - Conductivité hydraulique ou perméabilité de la zone saturée C <p>L'état des lieux du milieu aquatique doit être réalisé de façon rigoureuse et nécessite de nombreuses données</p> <p>Les étapes de la méthode sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - veiller à la disponibilité des informations de sorte à quantifier les 7 critères ou facteurs de la méthode - déterminer la cote spécifique à chaque classe par critères <p>Les critères sont divisés en plusieurs classes pour une description plus précise du milieu naturel. Chacune de ces classes est affectée d'une cote (1 à 10). Une note basse implique une plus grande résistance à la pollution.</p> <ul style="list-style-type: none"> - combinaison des côtes et des poids pour obtenir l'indice global DRASTIC de sensibilité <p>➔ Méthode multicritère à cotation numérique empirique basée sur 5 hypothèses</p> | | |
| <p>Méthodologie proposée par le cabinet Soufflet</p> | <p>La vulnérabilité du milieu air est définie en fonction de la densité de la population avoisinant la source de pollution</p> <p>Proposition d'une méthodologie définissant 7 critères répartis dans 3 classes de vulnérabilité</p> <p>Par exemple : la présence d'école et d'hôpital caractérise une forte vulnérabilité contrairement à une zone inhabitée</p> <p>➔ méthodologie qualitative</p> | <p>Air</p> | <p>Cabinet Soufflet</p> |
| <p>PEE (Plan Environnement)</p> | <p>Guide pour la réalisation d'une démarche de management environnemental visant à :</p> | <p>Eau, air, sol, déchets, faune/flore, énergie,</p> | <p>ADEME et Ministère de</p> |

| | | | |
|--------------------|--|------|--|
| Entreprise) | <ul style="list-style-type: none"> ➔ Améliorer les performances environnementales de l'entreprise ➔ Mettre en place un SME ➔ Conformité réglementaire <p>Ce plan a été créé afin d'impliquer davantage les industriels dans la gestion des ressources et la préservation des milieux naturels</p> <p>Le guide propose des fiches (129) à remplir par les industriels (PME-PMI) et des bureaux d'études</p> <p>Les fiches n°42 à 47 sont consacrées l'évaluation de la sensibilité des milieux avoisinants</p> <p>➔ Evaluation qualitative (liste de questions)</p> | etc. | l'Environnement, 2000 Bezou, 1997 |
|--------------------|--|------|--|

Tableau 12 : Synthèse des méthodes d'évaluation de la sensibilité des milieux

Le tableau 12 montre que les méthodologies développées visent à évaluer la sensibilité du milieu naturel par milieu ou thème environnemental.

Le domaine de la faune et la flore n'est pas représenté dans ce tableau. Il a fait l'objet de débats au niveau international face à la dégradation de la biodiversité. Des textes réglementaires imposent le recensement d'espèces sur la zone étudiée. De plus, d'autres paramètres sont à prendre en compte. Ils sont précisés dans des livres rouges publiés par l'INPN. Ils permettent de mieux adapter les projets de conservation, les plans de gestion et les programmes d'aménagement du territoire aux besoins écologiques de ces espèces menacées.

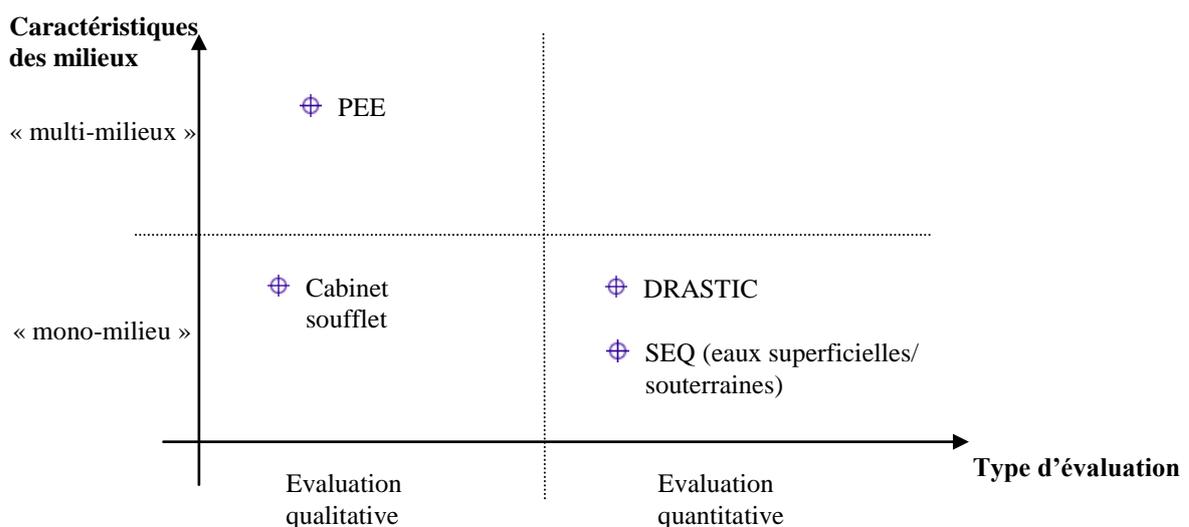


Figure 16 : Position de quelques méthodes d'évaluation de la sensibilité des milieux

La figure 16 positionne les méthodes d'évaluation de la sensibilité des milieux en fonction de la nature de l'évaluation (qualitative ou quantitative) et des milieux qu'elles caractérisent. Il n'existe, a priori, pas de méthodes d'évaluation multi-milieux quantitative.

La méthode DRASTIC est l'exemple le plus frappant d'un outil "mono-milieu" (figure 16). Elle est, toutefois, rigoureuse et aboutit à un indice global de sensibilité de la zone étudiée (eau souterraine) à partir de critères, pondérés, répartis en classes. Différentes étapes participent à la mise en place de cette méthode (tableau 12).

Cette étude nécessite par conséquent une quantité d'information importante que l'industriel, seul, n'est pas en mesure d'obtenir. Elle est cependant intéressante pour notre méthodologie d'évaluation car elle ne prend en compte que la vulnérabilité intrinsèque du milieu, ce qui signifie que le comportement éventuel des polluants n'est pas étudié [Murat, 2000] [Murat et al, 2003]. Elle favorise la réalisation d'un diagnostic ou état des lieux d'une situation à un instant "t" telle que le suggère la réalisation de la partie c du bilan de fonctionnement.

En outre, si l'évaluation de la vulnérabilité par la méthode DRASTIC donne globalement des résultats cartographiques utilisables à des fins de gestion, il peut y avoir, localement, des biais engendrés par le manque d'information ou la mauvaise qualité des données. Ainsi les résultats obtenus par cette méthode sont spécifiques à la période pour laquelle les données sont valides.

Finalement, cette méthode repose sur cinq hypothèses qui simplifient les propriétés du milieu et leurs interactions. Il faut donc garder à l'esprit que les résultats obtenus ne sont qu'une simplification de la réalité. Une simplification de la réalité n'est pas forcément erronée et permet un gain de temps à son utilisateur.

Depuis 1996, la pollution doit être gérée de façon globale au niveau européen en considérant les caractéristiques du contexte local. Cette particularité de la directive IPPC oblige les industriels à prendre en compte la sensibilité du milieu récepteur à proximité de leurs installations dans l'évaluation des performances environnementales de ces dernières. Or la plupart des méthodes existantes de détermination de la sensibilité de la zone étudiée sont "mono-milieu". En d'autres termes, les interactions entre les milieux ne sont pas étudiées.

Toutefois, si le PEE présente l'avantage de traiter l'ensemble des milieux avoisinant une installation, il n'étudie pas les éventuelles interactions entre ces milieux pouvant influencer sur le niveau de pollution global et finalement influencer la décision finale quant aux meilleures mesures de prévention et de protection à prendre. Est-ce que l'analyse des effets croisés entre les milieux est pertinente dans une étude de sensibilité ? Une hiérarchisation des milieux est recherchée. Donc l'analyse par thème semble adaptée et suffisante lors de l'évaluation des impacts environnementaux. Au contraire, il semblerait pertinent que l'industriel s'inspire de chacune des méthodes "mono-milieux" pour déterminer la sensibilité des zones d'étude, mais est ce que cela ne paraît pas utopique face à sa quantité de travail ?

II.3. Démarches pour l'évaluation de la sensibilité des milieux

Deux types de démarche d'évaluation apparaissent à la lumière des méthodes décrites et analysées dans le tableau 12.

II.3.1. Une évaluation basée sur une liste de questions

Le PEE, publié par l'ADEME, a initié ce type de méthode qualitative. La méthode de remplissage est simple ; Il n'existe aucune règle de remplissage. Ce plan comporte cependant des indications et des questions standards que l'industriel doit s'approprier [Bezou, 1997] [ADEME, 1995].

L'intérêt d'adopter ce type de démarche repose sur sa grande souplesse. De plus, elle est facile d'utilisation pour des novices en la matière. Elle apparaît donc adaptée à la réalité industrielle.

Pour développer une démarche similaire, il convient à l'industriel notamment de [Faure-Rochet, 2005] :

- Identifier les milieux ou thèmes avoisinants son site,
- Sélectionner des questions représentatives des différents milieux pour permettre de les décrire puis de les évaluer correctement. L'industriel a la possibilité de compléter cette liste standard en fonction de son contexte local c'est-à-dire des milieux concernés par les activités de son installation, ou de construire de nouvelles questions plus appropriées,

- Libeller les réponses précisément afin de garantir la reproductibilité de cette démarche (exemple : **présence** d'une nappe et profondeur, **distance** des habitations proches, etc.). La distance de la nappe souterraine est un des paramètres qui permet de caractériser la sensibilité de ce milieu « eau souterraine ».

Une règle d'évaluation est définie en fonction [Faure-Rochet, 2005]:

- de la quantité de réponses pour déterminer la sensibilité de chaque milieu ou/et
- de l'importance de la question, puisque certaines réponses entraînant automatiquement une sensibilité forte (exemple : plainte fréquente des riverains, présence de zone de captage en eau potable, etc.)

Pour éviter trop de subjectivités imposées par une telle démarche, l'industriel peut également décider d'attribuer de façon arbitraire des notes pour distinguer les questions ayant un poids environnemental plus ou moins fort [Faure-Rochet, 2005]. Il s'agit alors d'une évaluation qualitative.

II.3.2. Une évaluation utilisant les données disponibles et caractérisant les milieux

Il s'agit de la méthode la plus complexe et longue des deux, pour un industriel ou de façon générale pour un non-spécialiste, mais est la plus complète. Elle s'appuie sur un ensemble de données (exemple : paramètres physico-chimiques du ou des cours d'eau : Demande Chimique en Oxygène (DCO), Matière En Suspension (MES), pH, T°C, turbidité, etc.) analysées lors de la description des milieux récepteurs [Faure-Rochet, 2005].

L'industriel peut à ce moment utiliser les méthodes d'évaluation de la sensibilité des milieux existantes et leur règle d'évaluation (tableau 12) pour déduire par thème un niveau de sensibilité [Faure-Rochet, 2005].

Tout comme la démarche précédente, cette démarche nécessite une réactualisation périodique des données et une analyse de l'évolution de la sensibilité des milieux. Plus les données seront précises par des paramètres mesurés et plus l'évaluation pourra être considérée objective et représentative [Faure-Rochet, 2005].

Au travers de ces deux démarches, Faure-Rochet (2005) nous interpelle sur la façon de définir la notion de sensibilité des milieux (tableau 13). Elle montre que deux types de libellé peuvent être émis pour une même qualité d'un milieu donné. Prenons l'exemple de la qualité de l'air et de la qualité des cours d'eau. Il est possible d'attribuer au milieu qualifié de « mauvais » un niveau de sensibilité « fort » ou « faible ».

| | « Mauvaise » qualité des cours d'eau | « Bonne » qualité de l'air |
|-------------------------------|--|--|
| Sensibilité « forte » | Le milieu est déjà gravement atteint. Un rejet complémentaire serait susceptible d'aggraver le niveau élevé de pollution | Le milieu est préservé |
| Sensibilité « faible » | Le milieu est déjà fortement pollué. Il ne présente peu voire aucun intérêt écologique | Le milieu n'est pas sensible car initialement peu pollué |

Tableau 13 : Interprétation des données : identification de deux logiques pour déterminer un niveau de sensibilité (inspirée de Faure-Rochet, 2005)

Notons que le fait qu'un milieu soit initialement pollué n'autorise pas les installations ou tout autre organisme à émettre plus de rejets, en quantité et toxicité.

Ce tableau 13 démontre la difficulté à déterminer un niveau de sensibilité en fonction de l'état d'un milieu.

Le paragraphe suivant (III) identifiera les études techniques les plus abouties nécessitant une analyse de la sensibilité intrinsèque des différents milieux : humain, physique et naturel.

III A quel moment analyser les caractéristiques des milieux ou appliquer les méthodes d'évaluation de la sensibilité ?

Ce paragraphe est consacré à l'identification des études techniques nécessitant une analyse de la sensibilité des milieux. La liste ci-après n'est pas exhaustive. Elle propose une série d'études techniques issues de la réglementation ou relative à l'approche volontaire :

- L'**étude d'impact** (décret n°77-1141 du 21 septembre 1977) est considérée comme un instrument efficace pour que l'industriel puisse évaluer l'impact environnemental de ses activités. L'étude d'impact vise donc à apprécier les effets potentiels, directs et indirects, des projets sur l'environnement, en particulier les milieux naturels (faune,

flore, sol, eau, air, climat, etc.) pour en limiter les conséquences. Cette analyse comporte donc une partie destinée à la description et l'évaluation de la sensibilité des milieux affectés par un projet également désignés "cibles". Toutefois, cette analyse n'aborde pas les enjeux globaux de l'environnement [Bezou, 1997] [André, 1999] [El Bouazzaoui, 2008].

- **L'évaluation simplifiée des risques (ESR)** est une méthodologie développée dans la politique nationale française afin de contrôler la gestion et la réhabilitation des sites et sols pollués. C'est une méthode de score. Elle s'appuie sur le principe que l'existence d'un risque implique la présence concomitante d'une source dangereuse, d'un mode de transfert vers et dans des milieux de transfert et d'une **cible**. Le facteur « cibles » contient les paramètres suivant : présence et type de population, proximité captage AEP, distance site-cours d'eau, etc. [Darmendrail, 1999].
- Le **bilan de fonctionnement décennal** (arrêté du 29 juin 2004) [arrêté 2004] : il a pour objectif de réactualiser les conditions de l'autorisation qui comportait une étude d'impact. Donc à ce titre, une analyse de la sensibilité des milieux est nécessaire même si certains domaines comme le sol ne sont pas amenés à évoluer radicalement ou brutalement à moins d'un risque technologique ou naturel. Le principe de précaution s'impose. Dans la partie 1 consacrée au retour d'expériences de la période décennal, il convient « de restituer l'installation dans son contexte environnemental en tenant compte de l'évolution de celui-ci et notamment les modifications du contexte local [...] » [UIC, 2005]. La partie 2, quant à elle, doit fournir les éléments venant compléter et modifier l'analyse des effets de l'installation sur l'environnement et la santé ; la caractérisation des milieux récepteurs s'appuie sur des cartes IGN, des analyses de sols et d'eau, etc [UIC, 2005] [arrêté, 2004].
- **L'analyse environnementale** : elle s'inscrit dans la démarche de la norme ISO 14001. Elle préconise un mode de gestion qui permet aux industriels d'évaluer leur performance environnementale de façon continue afin d'améliorer leurs résultats environnementaux. Il s'agit d'identifier les aspects et impacts environnementaux issus des activités d'une installation ; autrement dit, de répertorier tous les points d'impacts

existant entre l'installation et l'écosystème [Bezou, 1997]. Cela signifie que pour réaliser cette étape, l'analyse doit contenir obligatoirement une partie réservée au descriptif et à la caractérisation des milieux. En effet, dans cette phase, le critère "sensibilité" apparaît clairement pour hiérarchiser les impacts environnementaux et déterminer les plus significatifs [Faure-Rochet, 2005] [ISO 14001].

Au même titre qu'un système de management environnemental (SME) dont l'analyse environnementale est une étape, le Plan Environnement Entreprise (PEE) propose un guide méthodologique d'aide à la mise en place d'une démarche environnementale dans les entreprises. Ce PEE vise donc à améliorer les performances environnementales des entreprises et peut être considéré comme un outil d'aide à la mise en place d'un SME. Par ailleurs, ce plan a été créé afin d'impliquer davantage les industriels dans la gestion des ressources et la préservation des milieux naturels.

Son intérêt pour notre étude réside dans le fait qu'il offre un ensemble de fiches pré-remplies (129) basées sur une liste de questions dont cinq (n°42 à 47) sont consacrées à l'évaluation de la sensibilité des milieux (eau, air, sol, faune/flore, etc.). Les fiches concernent plusieurs milieux [ADEME, 1995] [Bezou, 1997].

Les documents techniques, réglementaires ou non, décrits ci-dessus ne sont pas consacrés à l'analyse de la sensibilité des milieux uniquement. Ils consacrent une partie à cette thématique pour l'évaluation globale des impacts environnementaux. Il est apparu au travers de l'analyse de ces quelques références qu'une évaluation des impacts environnementaux n'a pas de sens sans la prise en compte de la sensibilité des milieux.

Conclusion

Ce chapitre a été l'occasion d'appréhender le **concept de sensibilité des milieux avoisinant un site industriel, au niveau local** au travers des enjeux réglementaires. La législation environnementale est actuellement de plus en plus contraignante au regard de la préservation des ressources naturelles.

Des méthodes ont été développées au niveau national. Elles peuvent être de caractère réglementaire (étude d'impact) ou volontaire (PEE, SEQ, DRASTIC, etc.).

Elles traduisent la nécessité de répondre le plus simplement et efficacement aux exigences réglementaires en matière de prévention et de protection de la pollution de l'eau, de l'air et du sol et en matière de prévention et de protection du patrimoine naturel (faune/flore, habitat naturel, qualité paysagère).

Certaines méthodologies d'évaluation étudiées dans cette partie sont ambivalentes : c'est le cas du PEE et de l'ESR, elles s'inscrivent dans des approches globales de méthodologies d'évaluation des impacts environnementaux où l'analyse de la sensibilité des milieux est incontournable ; elles proposent des outils pour évaluer la sensibilité des milieux. **Nous rappelons que la notion de sensibilité va de pair avec la détermination du niveau d'impacts.** *« L'erreur la plus commune est de considérer dans l'évaluation de la sensibilité du milieu, l'importance de l'impact » « lorsque l'on considère la sensibilité du milieu, il faut absolument faire abstraction des caractéristiques de l'impact considéré »* [Faure-Rochet, 2005]. La sensibilité n'est pas faible parce que l'impact est faible.

Les méthodes DRASTIC et SEQ (eaux souterraines et eaux superficielles) sont, quant à elles, uniquement consacrées à l'évaluation des milieux récepteurs.

Cependant, dans notre cas, peu importe la nature et l'objet de ces méthodologies, elles nous permettront d'identifier plus facilement les milieux récepteurs, de choisir un classement et de construire un mode d'évaluation.

Le point commun de l'ensemble de ces méthodes repose sur le fait que l'analyse de la sensibilité des milieux répond à **une approche sectorielle**, au cas par cas. Il semble pertinent d'adopter une démarche similaire. L'industriel serait en mesure de juxtaposer les impacts de ses activités avec les différents milieux et de définir des actions prioritaires en fonction de la sensibilité des milieux.

Conclusion : problématique relative à la mise en œuvre de la directive IPPC

La première partie de cette thèse nous a permis d'identifier **les difficultés liées à la mise en œuvre de la directive IPPC** en France grâce à l'analyse du **contexte réglementaire** et à des **entretiens** avec des acteurs du terrain :

- Les industriels éprouvent des difficultés à **comparer les performances de leurs techniques par rapport à celles des MTD** pour leurs installations malgré l'élaboration de BREFs et les douze considérations affichées dans l'annexe IV de la directive IPPC.
- **Les BREFs** sont établis au niveau européen ; ils manquent d'homogénéité dans leur contenu en termes de critères économiques et environnementaux. Ils manquent de clarté dans l'organisation des données.
- **Il n'existe pas de méthodologies reconnues par les industriels ou les institutions au regard de la directive IPPC**
- Il y a peu de **communication** entre les industriels et l'administration
- En France, l'autorité compétente en matière d'environnement a décidé de simplifier l'analyse des MTD et de façon plus générale de **limiter la conformité de l'installation à l'IPPC, aux valeurs limites d'émission (VLE)**, ce qui restreint le concept de MTD aux seules VLE. En d'autres termes, si l'installation est conforme aux VLE, elle possède des MTD, ce qui n'est pas exact au sens de la directive IPPC.

Ce dernier point est crucial puisqu'il détermine la façon de comparer les performances de techniques existantes aux performances de MTD des BREFs. Plus encore, si le concept de MTD n'est pas convenablement compris, les résultats seront éloignés des exigences de la réglementation ce qui ralentira le processus de conformité à l'IPPC d'une part et d'autre part, ne facilitera pas l'utilisation des BREF ainsi que la recherche de solution le plus en amont possible sur une chaîne de production.

Dans un deuxième temps, l'analyse des méthodes d'évaluation environnementales existantes a confirmé **l'intérêt de développer une méthodologie d'évaluation des performances environnementales adaptée à la notion de MTD définie dans la directive IPPC** et la réglementation française. Nous avons montré que la plupart des méthodes d'évaluation

environnementales existantes sont longues et complexes pour une utilisation à l'échelle d'une installation. Néanmoins, il existe des méthodes d'évaluation relative aux MTD mais dans un cas, elles ne concernent pas la détermination des MTD au niveau local, dans l'autre cas, elles sont peu adaptées aux PME-PMI ou bien elles sont basées sur une approche monétaire des impacts environnementaux.

Finalement, le dernier point abordé dans cette partie a permis de comprendre l'intérêt d'intégrer la notion de **sensibilité des milieux récepteurs** (biologique, physique et humain). De plus, elle apporte les éléments indispensables à **l'identification et la sélection des milieux** à prendre en compte dans la méthodologie d'évaluation globale.

Elle fait également **un état des lieux des méthodologies d'évaluation de la sensibilité** des milieux existantes (DRASTIC, SEQ – EAU, etc.) **afin de nous orienter vers un modèle d'évaluation** que nous construirons spécifiquement pour notre recherche.

Ainsi, nous présenterons dans la partie II de ce mémoire la méthodologie d'évaluation des performances environnementales de techniques en vue de les comparer puis de les valider MTD qui prend en considération les conditions locales d'implantation de l'entreprise (prise en compte de la sensibilité des milieux).

Deuxième Partie :

**Méthodologie d'évaluation des performances
environnementales de techniques en vue de les comparer
puis de les valider MTD : « L-BAT »**

Préambule

Notre méthodologie intitulée, L-BAT, signifie Local-Best Available Techniques puisque les MTD sont le fruit d'une application locale. Aucune indication n'est donnée dans la réglementation européenne et française quant à la manière d'intégrer le concept de MTD dans les méthodologies d'évaluation. C'est pourquoi il y a une insistance sur le terme *local*. Par ailleurs, actuellement, il est encore commun de voir qu'une technique recensée dans un BREF est considérée MTD quelle que soit l'installation.

Deux types d'analyses peuvent être développés pour l'élaboration de cette méthodologie : une analyse *a priori*, basée sur la théorie fondamentale multicritère et une analyse *a posteriori* fondée sur des retours d'expériences de cas pratiques. Notre méthodologie s'appuie sur l'analyse pratique afin d'apporter aux industriels des outils simples, adaptés et répondant à leurs attentes. Des études de cas et l'expertise de représentants de la profession du traitement de surface et les acteurs compétents en matière de protection de l'environnement ont participé à l'élaboration de la démarche et ont validé les outils créés. Néanmoins, l'étude préliminaire de l'analyse *a priori* a été engagée et sera présentée.

Cette seconde partie décrit donc les étapes de construction de la méthodologie d'évaluation des performances environnementales de techniques industrielles en vue de les comparer puis de les valider ou non « meilleures techniques disponibles ».

Dans un premier temps, (chapitre I), le cadre général de la méthodologie présente les conditions d'élaboration de la méthodologie L-BAT ainsi que les limites d'une approche participative. Dans un second temps, (chapitre II), la démarche générale d'évaluation des performances et une définition des niveaux de maîtrise des meilleures techniques disponibles sont décrites. Enfin, le troisième chapitre présente les trois outils créés qui permettent d'évaluer les performances environnementales des techniques au sens de la directive IPPC.

Une partie de cette étude s'appuie sur deux types de résultats complémentaires : les résultats scientifiques du projet européen Enviredox (IPS-2000-035), mené entre 2003 et 2005, par

Valérie Laforest ainsi que ceux de Hubert De Chefdebien en 2006 sur les 12 considérations listées à l'annexe IV de l'IPPC.

Autre caractéristique énoncée dans la partie bibliographique au sujet du concept de MTD ; il englobe trois types de performance : une performance environnementale, une performance technique et une performance économique. Toutefois, rappelons ici, que notre étude se limite à l'évaluation des performances environnementales des techniques de production et de dépollution appliquées au secteur du traitement de surface.

Le chapitre I de cette deuxième partie porte sur l'analyse *a priori* qui a contribué au développement de la méthodologie L-BAT. Ce chapitre propose les étapes de construction d'une base de référence à l'évaluation des performances environnementales de techniques en vue de les comparer puis de les valider « meilleures techniques disponibles ». Le contenu de cette base de référence a été validé en concertation avec un groupe de travail créé durant la première année de doctorat. Les avantages et les difficultés d'une telle démarche participative sont également énoncés dans ce premier chapitre.

Chapitre I : Cadre général de la méthodologie L-BAT

I Création d'un groupe de travail sur les MTD

I.1. Les illusions d'une démarche participative dans un contexte multi-acteurs

Il n'est pas question d'aborder la théorie de la négociation et de gérer les conflits d'intérêts au niveau de la gestion du territoire comme l'a abordé et traité F. Paran (2005) dans son manuscrit de thèse, à propos de la ressource en eau. Il s'agit seulement d'identifier et de pointer brièvement les faiblesses du processus de régulation du système administratif français, sans le remettre en cause, dans un contexte multi-acteurs où industriels, représentants de la profession, institutions françaises, services de l'Etat et Ministère de l'Environnement (MEEDDAT) sont affectés par la même problématique, c'est-à-dire appliquer et faire appliquer la directive IPPC. Dans ce contexte, deux questions se posent : comment présenter notre travail de recherche et nos choix à ces acteurs ? Comment convaincre l'Etat, en théorie au sommet de la pyramide décisionnel (figure 17) de la légitimité de notre travail alors que nous nous situons à un niveau intermédiaire, dans un système marqué par une organisation hiérarchique ? Effectivement, dans ce système, la décision finale appartient à l'Etat (Ministère de l'Environnement) et pourtant certains documents produits, au niveau national, ne sont pas toujours adaptés à la réalité du terrain. Les industriels ou certaines institutions françaises, comme les Agences de l'Eau ou les DRIRE confirment ces propos.

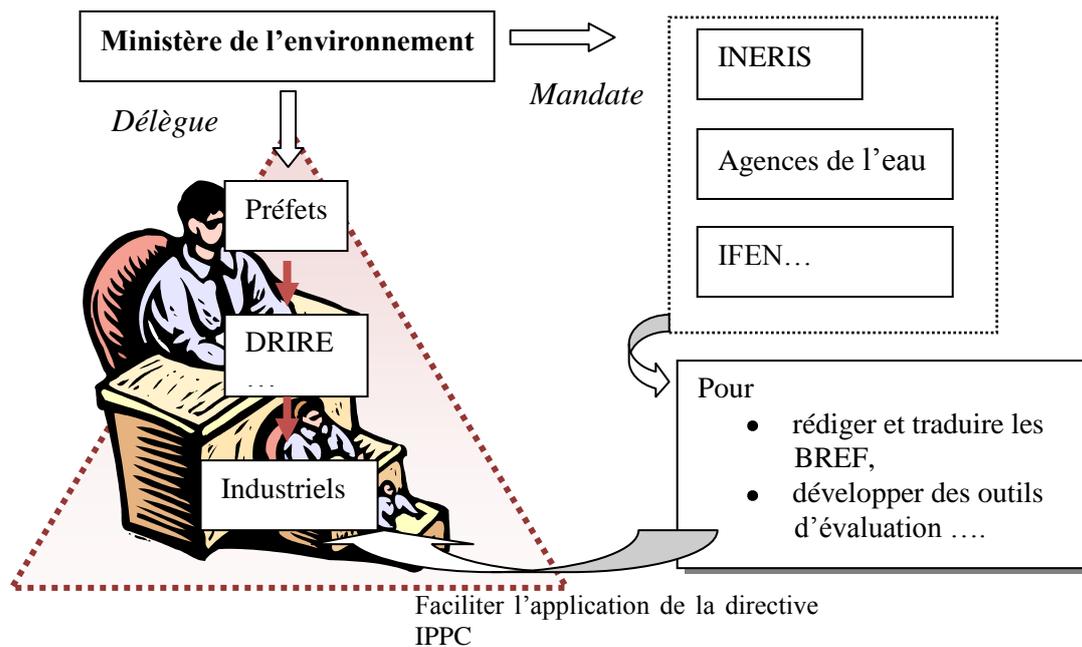


Figure 17 : Illustration de la bureaucratie française inspirée de M. Crozier (1963) : un modèle hiérarchisé où la décision appartient uniquement à l'Etat (organisation verticale) [Crozier, 1963]

La méthodologie développée dans le cadre de cette thèse bénéficie de jugements d'experts dont les compétences et les points de vue différents sont profitables pour construire une méthodologie cohérente, fiable, pratique et simple d'utilisation.

I.1.1. Négociation²¹ vs. Décision

F. Paran (2005) insiste sur l'importance de la négociation, son enjeu pour approcher des démarches participatives et ses difficultés dans un processus de décision : « *concilier et impliquer une multitude d'acteurs co-responsables face à un projet dont l'émergence serait de leur fait et dont l'application serait respectueuse, non seulement des attentes de chacun mais aussi des milieux naturels et des générations futures* ».

Pour conférer une légitimité à notre méthodologie L-BAT, un appel à volontaire a été initié en septembre 2006. Plusieurs institutions françaises ayant entrepris des démarches proactives vis-à-vis du concept des MTD face à la pression réglementaire et des organismes ayant un rôle fondamental auprès des industries du traitement de surface ont été sollicités. Ainsi, en novembre 2006, des représentants des Agences de l'eau, des membres de l'autorité compétente au niveau régional (DRIRE) et national (Ministère de l'Environnement) et des

²¹ La négociation : interaction finalisée entre deux ou plusieurs acteurs interdépendants qui permet, à partir de positions initiales divergentes, d'opter pour une solution acceptable, voire satisfaisante, pour ces acteurs [Pictet, 1995].

institutions de l'Etat (INERIS) se sont réunis au Ministère de l'Environnement (MEEDDAT) à Paris. Durant cette réunion, le choix des acteurs a été imposé par le MEEDDAT. Ces derniers se sont opposés ouvertement à la participation des représentants de la profession (syndicat professionnel notamment) pour le secteur d'activité du traitement de surface. Pourtant, dans un processus de négociation, « *une décision ne peut être prise par une seule personne* » [Paran, 2005].

Dans un premier temps, ce groupe de travail sur les MTD avait pour objectif de valider la pertinence de la méthodologie L-BAT et d'aider à son élaboration.

Dans un second temps, une étape de validation a été réalisée par l'application de la méthodologie dans des installations de traitement de surface désignées par le groupe de travail. Par conséquent, notre méthodologie bénéficie de jugements d'experts dont les compétences sont profitables pour construire une méthodologie fiable, pratique et simple d'utilisation ; la décision appartenant ainsi à l'ensemble des acteurs.

Une réunion de travail est organisée tous les 4 mois environ pour le suivi et la validation des résultats ainsi que la présentation de notre problématique de recherche. C'est ainsi que se sont construites les étapes pour la prise de décision finale. Selon Crozier (1977), « *une décision se prépare, se fonde dans une phase de préparation, de définition du problème, de délibération et d'accompagnement de mesures...* ».

La culture française a été un frein aux prises de décision collective.

I.1.2. Organisation transversale vs. Organisation verticale : les difficultés rencontrées

L'enjeu de ce groupe de travail est de favoriser plus de dialogues entre les industriels et l'autorité compétente en matière d'environnement de façon transversale, et non plus hiérarchique (figure 17). Or cette démarche participative où se mêlent diverses compétences n'est pas encore une façon spontanée de travailler en France, surtout dans l'administration française dont le type d'organisation n'encourage pas de coopérations sans générer des conflits d'intérêts [Crozier, 1977].

En effet, compétence est souvent synonyme d'autorité ou de pouvoir ce qui implique des conflits entre acteurs ne partageant pas les mêmes compétences ou n'ayant pas les mêmes

objectifs. Ainsi, une démarche participative est difficilement envisageable actuellement dans ce fonctionnement hiérarchique de l'administration française. Cet aspect social est un des principaux points bloquants au développement de notre méthodologie (L-BAT). M. Crozier et E. Friedberg ont abordé ces éléments depuis le début des années 1960. Malgré de nombreuses communications réalisées en ce qui concerne les enjeux de notre projet de recherche, certains acteurs, notamment ceux ayant le pouvoir de décision ont eu peur de « perdre le contrôle et le pouvoir », comportement faisant obstacle à une démarche participative confirmant le fait que la culture française, au travers de sa structure hiérarchique, a été un frein aux prises de décisions collectives. Le système français ou occidental ne semble pas encore prêt à assumer une démarche participative dans des environnements marqués par une structure hiérarchique ancrée, où la décision appartient à l'acteur situé au sommet de la pyramide.

Une seconde réflexion peut être émise : *Est-ce une utopie de croire en une approche plus coopérative entre les parties prenantes malgré le système bureaucratique français bien ancré ?*

Michel Crozier (1995) affirme que « *ce n'est pas tant la société que les élites qui sont bloquées. Les dirigeants pensent encore que les réformes s'imposent par le haut. La solution passe par l'écoute des individus et un apprentissage de la délibération* ».

Or, même si notre communication n'a pas été probante, P. Cabin (2005) rapporte les propos de M. Crozier qui insiste sur cette notion en ces termes « *la part de la communication dans les stratégies et les comportements des acteurs est essentielle* » [Cabin, 2005].

Toute méthodologie d'évaluation environnementale de processus industriel telle que la L-BAT nécessite une collecte de données et d'informations auprès des parties prenantes. Mais alors, comment produire des outils adaptés aux attentes des industriels sans comprendre leur réalité industrielle ni prendre en compte leurs avis alors que c'est à eux d'appliquer la réglementation ?

La figure 17 insiste sur l'organisation hiérarchique entre les acteurs qui fait obstacle à une prise de décision ou une participation importante des industriels (socle de la pyramide décisionnelle). Les discussions lors de la création du groupe de travail effectuées courant 2006-2007 auprès des acteurs montrent qu'ils ne sont pas totalement satisfaits des documents

élaborés au niveau européen. Ceci est particulièrement vrai pour le secteur du traitement de surface. Malgré la création, au niveau national, d'un groupe de travail technique sur les BREF (groupe miroir), il n'y a pas eu d'implication ni de participation à Séville notamment des représentants de la profession pour valider la structure (fond et forme) du document. Son contenu reflète donc un caractère très administratif difficilement accessible pour les industriels.

I.2. Conclusion

Un des principaux objectifs de notre méthodologie est de faciliter et d'encourager l'application de la directive IPPC au niveau des industriels et spécifiquement ceux concernés par le secteur du traitement de surface.

La volonté de réunir des acteurs avec des compétences et des missions diverses en matière d'environnement est relativement un "échec" dans le cadre de ce projet. Mais comme nous l'avons vu, le système de régulation environnemental français est gouverné par l'Etat et repose sur une organisation hiérarchique et cloisonnée, malgré la décentralisation, où le degré de liberté des individus, à l'échelle du terrain, en termes de communication et de décision reste très faible voire inexistant. Le processus de négociation entamée s'est orienté plutôt vers un mode "compétitif", de type gagnant/perdant par exemple que "coopératif", de type gagnant/gagnant. Or « *un négociateur efficace est celui qui ne cherche pas à gagner mais plutôt à s'en tirer le mieux possible, tout en satisfaisant les intérêts des deux partis dans un processus commun de résolution de problèmes* » d'après Stanford (1994) **dans** [Paran, 2005]. Si c'est indéniable d'affirmer que le pouvoir est une des principales motivations des êtres humains, peut être faudrait-il envisager les tenants et aboutissants de ce projet de recherche en proposant des axes stratégiques qui bénéficieraient aux représentants de l'Etat par rapport à la situation actuelle.—Est-ce possible d'envisager une coopération dans un contexte politique que représente le concept de meilleures techniques disponibles ?

Cependant, cette tentative a permis de déceler les avantages d'une organisation transversale perçue comme un changement majeur et donc contraignant pour ceux qui n'ont pas l'habitude de travailler et de penser ainsi. Dans son ouvrage, la crise de l'intelligence, M. Crozier (1995)

dans [Cabin 2005] défend l'idée d'une démarche transversale en précisant pourquoi une approche participative est plus appropriée à notre mode de fonctionnement au niveau de la stratégie politique. En effet, selon lui : « *qu'il s'agisse du domaine politique, administratif ou économique, les élites ont été formées à élaborer des solutions toutes faites, construire des plans d'action rationnels. Elles continuent à vouloir imposer par le haut de grandes réformes et de petites mesures. Or, ce mode de changement n'est pas adapté à notre monde pour deux raisons. D'une part, nous vivons dans un monde complexe et où l'**innovation** permanente est **essentielle**. Cela suppose des **interactions constantes entre les acteurs** sociaux pour dépister les problèmes à temps, **encourager les initiatives**, formuler **des réponses qui tiennent compte des situations spécifiques**. Cela ne peut se faire sans la participation de tous les acteurs concernés. D'autre part, dans une perspective démocratique, le rôle des dirigeants n'est pas de réformer par le haut, d'imposer, ou de proposer des solutions prédéfinies [...]* ».

Ainsi, nous pouvons proposer un modèle "idéal" d'organisation transversale permettant une prise de décision participative. Ce modèle proposé sur la figure 18 présente sur un même plan les différents acteurs de la prise de décision (ADEME, Agences de l'Eau, Industriels, DRIRE, Ministère de l'Environnement,...). Cependant, le Ministère de l'Environnement français tient une place prépondérante puisqu'il est en charge de la mise en œuvre de la directive IPPC.

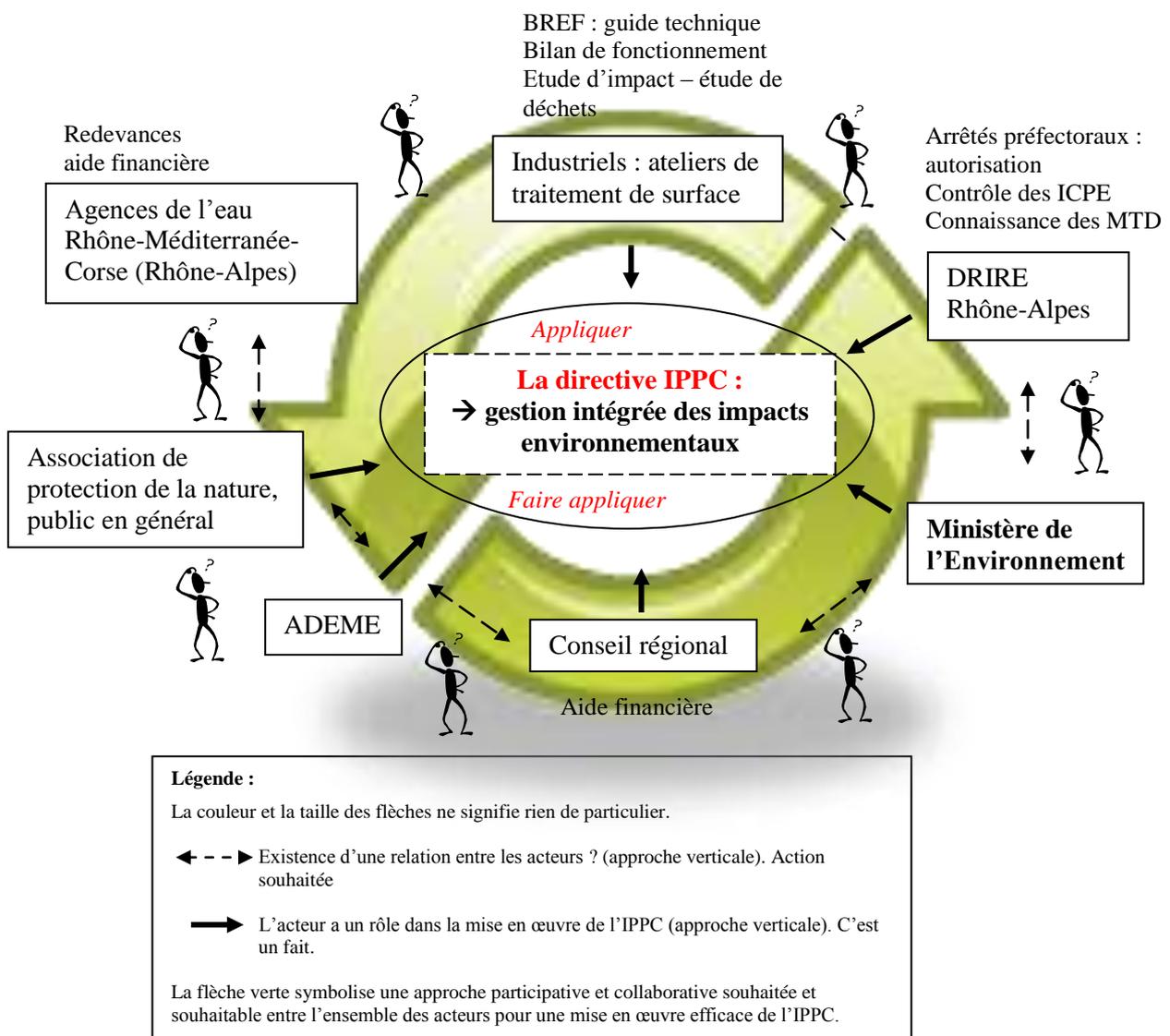


Figure 18 : Modèle "idéal" d'organisation face à la pression réglementaire : une démarche participative (organisation horizontale)

Notre groupe de travail sur les meilleures techniques disponibles en France est donc le reflet d'une démarche participative qui peut garantir la création d'outils simples, efficaces et représentatifs de la réalité du terrain. Une autre caractéristique de notre démarche est de ne pas apporter une "recette" toute faite à l'industriel, ultra-rationnelle. Or, de nos jours, ce n'est pas forcément évident puisque si les décideurs ne proposent pas de solutions clés en mains ils ont l'impression de perdre leur légitimité [Crozier, 1995]. Au contraire, des outils présentent une certaine souplesse de sorte à encourager une forte implication de l'industriel et d'aider à

gérer les changements et notamment à anticiper les exigences réglementaires qui sont de plus en plus contraignantes. C'est à lui de construire son processus de décision et d'apporter son argumentation. La méthodologie proposée lui apporte les moyens de le faire.

Notre groupe de travail s'est ainsi réduit à quelques acteurs volontaires et motivés par le développement d'une telle méthodologie reposant sur une analyse pratique et une logique plus démocratique en s'appuyant sur diverses ressources et compétences. Les membres sont : des Agence de l'Eau (Seine Normandie, Rhône Méditerranée Corse et Loire Bretagne), le CETIM, quelques DRIRE (Languedoc Roussillon, Rhône-Alpes, Ile de France, Haute-Normandie, Alsace), le Ministère de l'Environnement, l'INERIS et l'IFETS. Tous les acteurs ne sont pas forcément intervenus au même moment dans la construction de notre méthodologie, L-BAT. Le ministère de l'Environnement (bureau de la nomenclature au sein du Service de l'Environnement Industriel (SEI) rattaché à la Direction de la Prévention de la Pollution et des Risques (DPPR)) a permis à l'ensemble des acteurs de se réunir dans leurs locaux, à Paris, afin de valider la légitimité de notre projet de recherche. Le CETIM, l'IFETS et l'Agence de l'Eau Seine Normandie, quant à eux, ont particulièrement apporté leur contribution dans la partie "validation de notre méthodologie" par leur soutien et des conseils techniques avisés. L'INERIS, les DRIRE et les Agences de l'eau ont eu un regard critique sur les critères d'évaluation des meilleures techniques disponibles relatifs à l'étude théorique *a priori*.

II Les étapes de construction de la L-BAT

II.1. Détermination des étapes générales

Pour répondre aux enjeux de la réglementation IPPC et en particulier à son article 13 (révision périodique des conditions d'autorisation), l'industriel doit adopter une démarche rigoureuse et pertinente pour justifier le fait qu'il utilise des techniques considérées meilleures techniques disponibles. Les méthodes proposées actuellement ne sont pas suffisamment homogènes ou bien accessibles pour les industriels, dans le cadre d'une utilisation à un niveau local.

Il ne s'agit pas de choisir quelle technique est MTD mais de réaliser un **diagnostic environnemental**, c'est-à-dire de comparer les performances des techniques existantes au sein d'une entreprise aux performances des MTD décrite dans les BREF. Cette étape est

fondamentale puisqu'elle permet d'identifier les écarts aux performances des MTD et d'envisager des priorités d'actions pour atteindre le niveau de performance exigé par la réglementation. Or, malgré les recommandations récentes du Ministère de l'Environnement et les documents techniques élaborés par les syndicats professionnels ou par des centres techniques, l'application de la directive IPPC pose des difficultés évidentes. Ainsi, notre méthodologie offre à l'industriel et à l'autorité compétente **un support commun de négociation** et de discussion pour faciliter cette application.

Les étapes à suivre présentées par la figure 19 et la figure 20 permettent de répondre à cette problématique: « la conformité de l'installation aux exigences de la directive IPPC : **comment évaluer les performances environnementales des procédés en vue de les comparer puis de les valider Meilleures Techniques Disponibles ?** »

L'étape 1, c'est-à-dire, l'étape préliminaire, est consacrée au regroupement de l'ensemble des données disponibles de l'installation depuis sa mise en œuvre et les documents techniques dont les BREFs (horizontaux et verticaux) relatifs au secteur d'activités. Ce retour d'expériences permet à l'industriel de positionner ses techniques par rapport aux performances des MTD. En tout premier lieu, au moyen du dossier d'autorisation initiale à exploiter, l'industriel compare les seuils des rejets liquides et atmosphériques avec ceux de la réglementation en vigueur. Il s'agit donc d'une analyse quantitative. Si cette première étape n'est pas remplie, le diagnostic environnemental peut être poursuivi mais une vigilance particulière devra être portée sur ces non-conformités en matière de valeurs limites d'émission. L'attribution d'un niveau de performance environnementale globale devra tenir compte de cette non-conformité.

Pour évaluer la contribution environnementale, technique et économique de l'ensemble des procédés d'une installation, **au cas par cas**, une analyse multicritère semi-quantitative est envisagée. Les critères sont regroupés, organisés et ordonnés dans une base de référence (cf. figure 21) sous la forme d'une arborescence logique. Ils sont choisis afin de traduire les principaux objectifs réglementaires de la directive IPPC. Ils sont déclinés en indicateurs et paramètres. Il s'agit d'une **démarche descendante**.

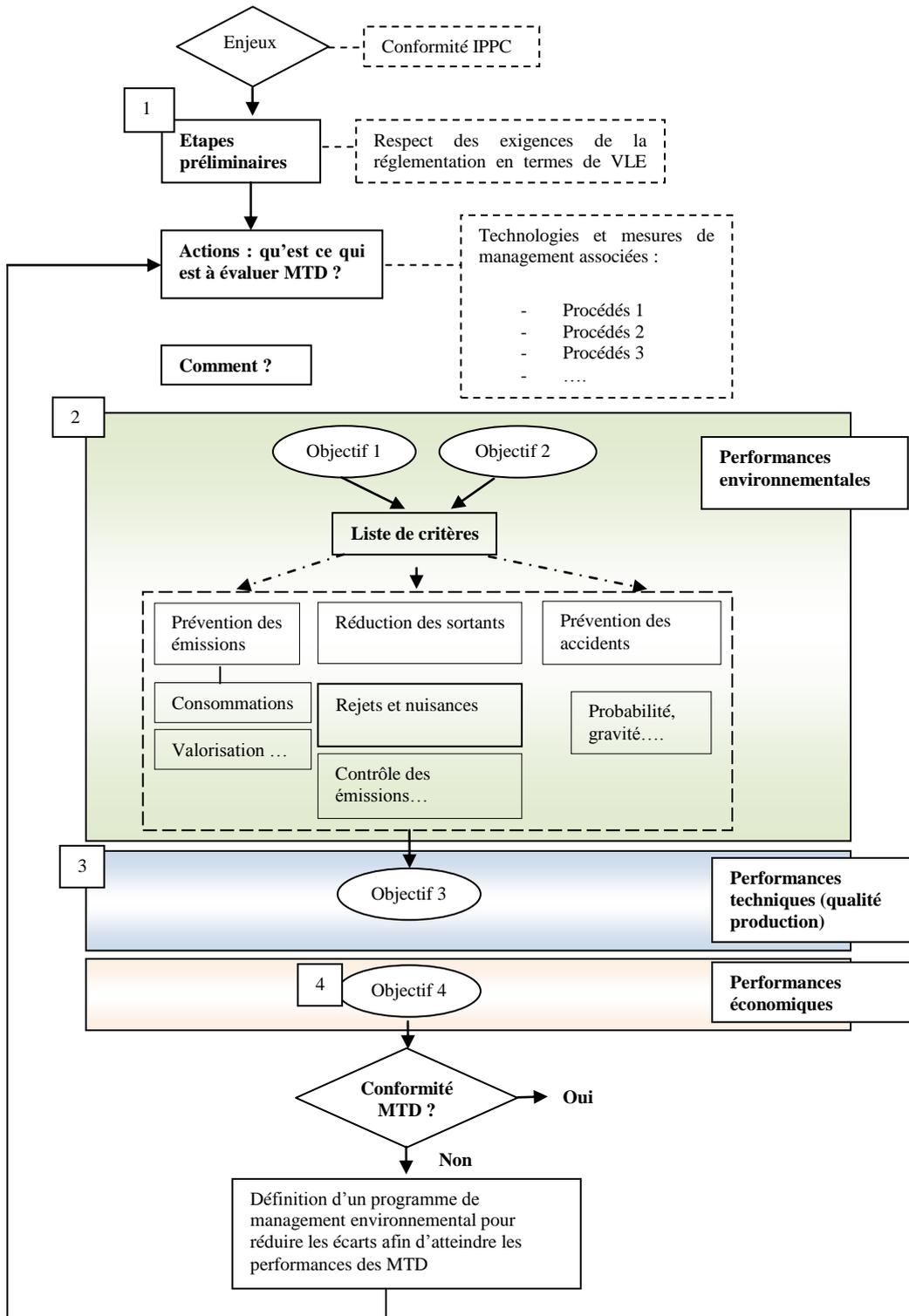


Figure 19: Mise en évidence des 4 étapes de la méthodologie L-BAT au regard des MTD

L'étape 2 de la méthodologie d'évaluation s'intéresse à la conformité aux **objectifs** de la directive IPPC traduite par un niveau de **performance environnementale**. Elle est réalisée au moyen d'un formulaire regroupant des critères génériques caractéristiques de la gestion environnementale et de l'évaluation des risques. Ces critères ne permettent pas d'afficher les performances des technologies au cas par cas mais renseignent de l'état général du niveau de performance des mesures organisationnelles déployées et associées au fonctionnement des technologies. Quant au niveau de performance environnementale des technologies (production et dépollution) de l'installation, il est comparé aux performances du BREF de l'activité et évalué grâce à des critères spécifiques. Pour conclure sur l'étape 2, un niveau de performance environnementale sera attribué à chaque technique en fonction des critères définis dans la base de référence vis-à-vis de la performance des MTD.

Les étapes 1 et 2 permettent de comparer les performances environnementales des procédés aux performances des Meilleures Techniques Disponibles. Si la combinaison des techniques aboutit à un niveau global de performances relatif aux performances des MTD, le niveau de performance est jugé satisfaisant au regard de la directive IPPC. Toutefois, l'analyse peut avoir identifié des points de non-conformité ou conclure sur une non-conformité globale. Dans ces deux cas de figure, l'industriel doit définir un plan d'action afin de réduire les écarts de non-conformité aux MTD. A ce niveau, une analyse technico-économique des mesures de prévention s'impose en plus du diagnostic environnemental des solutions existantes. Ainsi, une solution ayant un bon niveau de performance environnementale ne sera peut être pas une MTD pour l'entreprise si les objectifs de stratégies industrielles (exemple : non respect des exigences clients, qualité de production réduite) et de viabilité économique ne sont pas atteints. Ce sont les réponses auxquelles tente d'aboutir la réalisation **des étapes 3 et 4**. A ce niveau, l'utilisation du BREF est également obligatoire. Il est important de rappeler (cf. partie biblio) qu'une technique du BREF n'est pas forcément MTD en raison du contexte local et des caractéristiques techniques de l'installation.

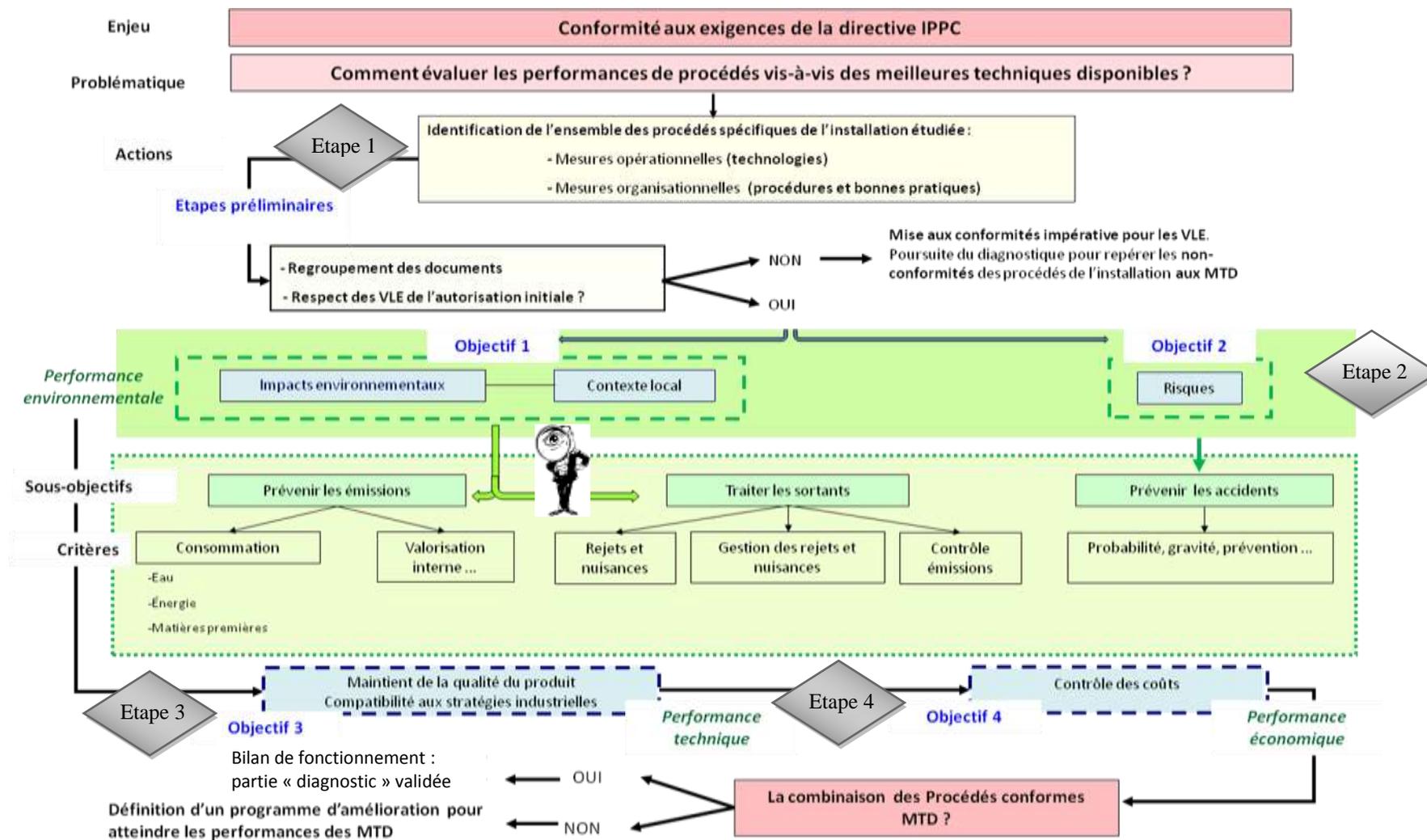


Figure 20 : Etapes de la méthodologie d'évaluation des performances environnementales des techniques au regard des MTD : participation à l'application de l'article 13 de l'IPPC

Dans le cadre de la réalisation du diagnostic environnemental, l'industriel peut également s'appuyer sur des critères des étapes 3 et 4 pour justifier du niveau de performance considéré MTD ou non. En effet, pour des raisons spécifiques telles que les exigences des clients l'industriel devra adopter une technique non considérée MTD, théoriquement, mais jugée finalement MTD en raison du contexte local caractérisé par les exigences du client (qualité de la production), par exemple. Cependant, durant cette phase, l'analyse technico-économique n'est pas obligatoire et elle n'est surtout pas appropriée puisqu'il s'agit de positionner des techniques existantes vis-à-vis des MTD.

La méthodologie d'évaluation des performances environnementales développée durant ce travail de recherche contribue à la réalisation de l'étape 3 de l'arrêté du 29 juin 2004 relatif au bilan de fonctionnement décennal. Cette troisième étape consiste à effectuer un diagnostic environnemental des entreprises concernées par la nomenclature IPPC. Des outils ont été créés pour répondre aux objectifs respectifs des étapes 1 et 2 d'évaluation des performances environnementales au sens de la directive IPPC.

Les étapes 3 et 4 n'ont pas été abordées dans cette thèse.

II.2. Création d'une base de référence à l'évaluation des performances environnementales

Le cœur de la démarche repose sur la création d'une base de référence à l'évaluation des performances.

Cette base de référence regroupe de façon organisée un ensemble de critères afin d'évaluer les performances des techniques sur la base d'une analyse multicritères simplifiée. Deux grands types de critères sont distingués pour contribuer à renforcer la définition des performances globales des MTD en répondant aux principaux objectifs réglementaires :

- des critères environnementaux qualitatifs et quantitatifs (exemple : seuils de rejets réglementaires, prévention de la pollution, gestion des émissions, niveau de risque, etc.) et
- des critères spécifiques liés au contexte local englobant :
 - o le fonctionnement des procédés et leurs limites d'utilisation,

- les stratégies industrielles (exemple : maintien de la qualité de production) et
- les aspects économiques au niveau opérationnel (exemple : coûts spécifiques) et stratégique (exemple : compétitivité, image de marque, etc.).

La figure 21 présente les quatre sous étapes (a à d) qui ont permis d'élaborer la base de référence des MTD.

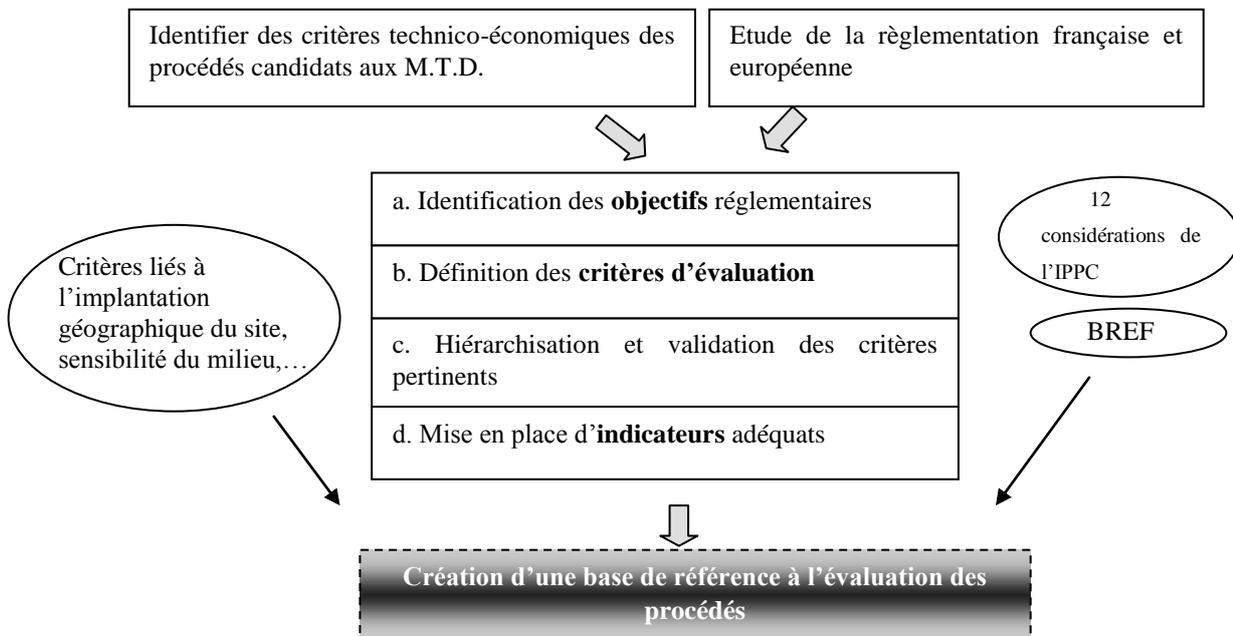


Figure 21 : Les étapes à suivre pour créer une base de référence à l'évaluation des performances environnementales de procédés

II.2.1. Identification des objectifs réglementaires

La base de référence à l'évaluation des performances de procédés s'appuie sur l'étude des exigences de la réglementation IPPC (étape a, figure 21) et des caractéristiques des techniques à évaluer vis-à-vis des performances des Meilleures Techniques Disponibles.

L'étude du contexte réglementaire européen et français de la mise en œuvre de l'IPPC, a permis de dégager quatre grandes familles d'objectifs. Ils sont définis de sorte à correspondre le plus fidèlement possible au concept de MTD.

- ✓ Objectif 1 : prévenir et limiter les impacts environnementaux de procédés de production et de traitement,
- ✓ Objectif 2 : prévenir les risques,
- ✓ Objectif 3 : maintenir une qualité de la productivité et,

- ✓ Objectif 4 : vérifier si les coûts engendrés par les procédés sont économiquement viables pour l'installation concernée malgré les avantages environnementaux identifiés.

Les objectifs 1 et 2 s'inscrivent dans le cadre de la performance environnementale, l'objectif 3 rend compte de la notion de performance technique et l'objectif 4 traite de la performance économique. Finalement, performances technique, environnementale et économique doivent être combinées pour garantir un niveau de performance globale conforme à celui des MTD. Pour aider les industriels à être en conformité avec ces objectifs et l'administration à les évaluer, leurs traductions de ces objectifs par des termes spécifiques (critères, indicateurs et paramètres) et leurs organisations s'imposent.

II.2.2 Identification des critères d'évaluation au sens de l'IPPC

- Terminologie

En fonction des questions prépondérantes posées, les définitions et l'organisation de la *trilogie* « critères, indicateurs, paramètres » varient. Il existe une multitude de définitions de ces termes [Girardin et al, 2005] [Serre, 2005]. Une organisation hiérarchique existe entre ces termes que la figure 22 illustre. Nous retiendrons l'organisation hiérarchique (arborescente) de ces termes : les objectifs étant les sommets, les paramètres ou variables constituant la base.

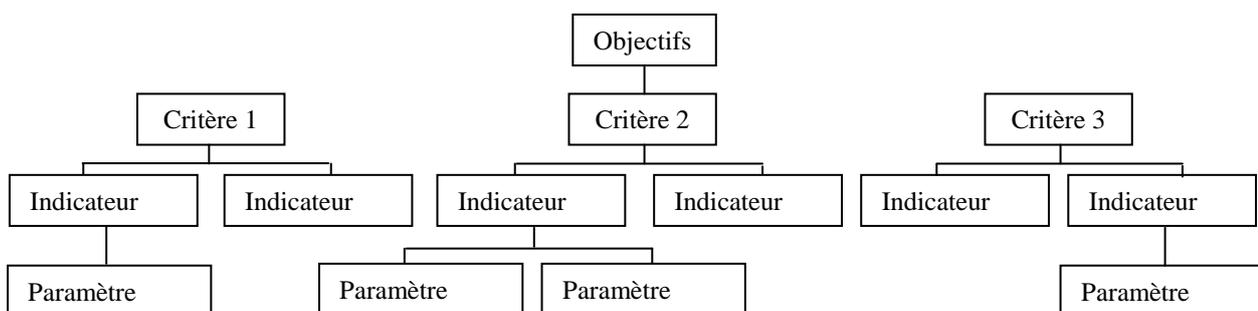


Figure 22: Organisation hiérarchique des termes (objectif, critère, indicateur, paramètre) [Laforest, 2007]

Ainsi pour traduire les objectifs de la directive IPPC et les rendre opérationnels et applicables, une liste non exhaustive de termes a été organisée en critères, indicateurs et paramètres (étape b, figure 21). Une étude bibliographique a permis de retenir les définitions suivantes pour notre étude :

- **Objectif** : but à atteindre (exemple: économie d'énergie, réduction de la consommation d'eau) [Maystre, 1999]
- **Critères** : (1) représentent les thèmes par rapport auxquels l'évaluation va se faire pour atteindre le ou les objectifs définis [Maystre, 1999]. En d'autres termes, il s'agit de facteur de jugement sur lequel se porte l'évaluation [Laaribi, 2000] dans [Serre 2005]. (2) Plus techniquement, « un critère est une expression qualitative ou quantitative de point de vue, objectifs, aptitude ou contraintes relatives au contexte réel, permettant de juger des actions potentielles. Il est doté d'une structure de préférence » [Pictet, 1995].
- **Indicateurs** : valeurs quantitatives ou qualitatives relatives, dérivées de paramètres et ou de mesures. [Girardin et al, 2005] Un indicateur peut donc être un paramètre ou composé de plusieurs paramètres [Serre, 2005]. L'OCDE confirme cette précision : « *un paramètre ou valeur calculée à partir de paramètres donnant des indications sur un phénomène, ou décrivant l'état d'un phénomène, de l'environnement ou d'une zone géographique et d'une portée supérieure aux informations directement liées à la valeur d'un paramètre* » [OCDE, 1993]. A ces définitions théoriques, notre attention se focalise sur une définition pertinente apparaissant dans la thèse de Damien Serre. Cette définition porte plus sur l'enjeu des indicateurs au travers de leur rôle de communication ou d'aide à la décision. Ainsi la définition proposée est la suivante : « *une information devant aider un acteur, individuel ou plus généralement collectif, à conduire le cours d'une action vers l'atteinte d'un objectif ou devant lui permettre d'en évaluer le résultat* » [Bonnefous et al, 2001].
- **Paramètres** (statique) ou **variables** (dynamique) : données mesurées ou estimées qui serviront à construire l'information contenue dans les indicateurs [Maystre, 1999].

II 2.2.1 Formulaire de recensement des termes pour l'évaluation

L'étude du document BREF STM²² et de la réglementation environnementale nous a permis de recenser des critères, indicateurs et paramètres de performance pertinents pour évaluer les différentes dimensions de la performance environnementale. Une analyse approfondie a également été menée à partir de documents divers et particulièrement de rapports déjà réalisés pour des industriels du secteur (exemple : un guide du MEDEF : le bon usage des BREF, une circulaire (2006) : la grille d'aide à l'analyse de la complétude d'un bilan de fonctionnement, les résultats du projet Enviredox (IPS-2000-035), le projet interne DRIRE Haute Normandie : canevas de rapport d'examen de bilan de fonctionnement décennal, guide SATS/CETIM [CETIM 2006], le guide FNADE, projet Zéro plus²³, etc).

De sorte à établir un inventaire général et le plus exhaustif possible dans un premier temps des critères, indicateurs et paramètres de performance pouvant être utilisés. Un formulaire a été créé. La base de référence a été remplie d'après les 4 objectifs issus des quatre différentes dimensions à évaluer.

Le formulaire est composé des **9 rubriques** suivantes :

1. Objectifs
2. Sous-objectifs
3. Critères
4. Indicateurs
5. Paramètres
6. Questions
7. Arborescence
8. Sources
9. Niveau

Les rubriques 1 à 5 permettent de classer rigoureusement les termes par niveaux dans la hiérarchie adoptée par Laforest [Laforest, 2007].

Les rubriques 6 à 9 ont pour objectif de préciser les termes proposés de la façon suivante :

²² STM : Surface Treatment Metal

²³ Projet zéro plus : **Zeroplus** est un projet de démonstration *Life*, approuvé par la CE dont le but est de développer un système de management intégré pour les eaux usées générées par l'industrie du traitement de surfaces.

Ce modèle de gestion utilisera des technologies candidates aux MTD dans les procédés galvaniques et évaluera leurs performances aussi bien en termes de réduction des émissions liquides que de l'impact environnemental.

- rubrique 6 : permet de préciser la nature et le sens de ces termes, à savoir comment les données peuvent être utilisées pour évaluer les performances environnementales au sens des meilleures techniques disponibles
- rubrique 7 : il existe des données qualitatives et quantitatives dont le traitement s'avère différent. Ce tableau met en évidence cette distinction par le biais des rubriques « questions » et « arborescence ». Par exemple, le *volume d'eau utilisée* ou la *durée de consommation énergétique* sont des paramètres quantitatifs contrairement aux paramètres de *substitution de produits chimiques* ou *l'entretien de l'installation et des procédés* qui ne peuvent pas fournir des données quantitatives.
- rubrique 8 : précise les ressources bibliographiques de référence (BREF et documents réglementaires) auxquelles il est important d'être conforme.
- rubrique 9 : niveau d'analyse dans l'entreprise. Les données sont utilisées et analysées à différents niveaux : la *technologie*, le *système de gestion* et *l'installation*. Ainsi, dans le tableau 14 la rubrique « process » est liée à l'échelle de *la technologie*, la rubrique « procédures » correspond au niveau *système de gestion* et la rubrique « installation » s'intéresse à l'installation globale.

L'utilisation de ce tableau est double. En effet, deux analyses complémentaires permettent d'aboutir à une évaluation des performances globales en traitant en parallèle et simultanément les données qualitatives et quantitatives. Ainsi, les termes quantitatifs sont organisés et articulés entre eux de façon hiérarchique telle une structure arborescente. (cf. figure 22).

Les termes qualitatifs sont regroupés et organisés dans un formulaire puis traités par le biais d'une **liste de questions**. Les outils relatifs à **l'évaluation qualitative** seront développés dans le chapitre III.

Les résultats obtenus pour l'objectif 1 (performance environnementale) sont détaillés pour les critères « maîtrise des consommations » et « maîtrise des procédés » dans le tableau 14.

| OBJECTIFS | Sous-objetsifs | CRITERES | INDICATEURS | PARAMETRES | Qualitatif | Quantitatif | Sources | Niveau | | | |
|---|---|---|--|--|----------------|-------------|---|-------------------------------|-------------------------|--------------|--|
| | | | | | | | | Process (poste de production) | Procédures (management) | Installation | |
| I. Performances environnementales MTD | Réduire à la source : - maîtrise des consommations - réduction en quantité des déchets générés en fin de chaîne - maîtrise des nuisances | Maîtrise des consommations Capacité à réduire les volumes Capacité à utiliser des consommables de façon éco-efficaces (en harmonie avec les objectifs environnementaux) | Consommation d'eau | Débit, quantité d'eau par m ² de surface traitée Volume d'eau utilisée - rendement de l'utilisation de l'eau | | ■ | | | | | |
| | | | Gain en consommation d'eau | | | | | | | | |
| | | | Consommation d'énergie (combustible fossile et électricité) | Quantité utilisée - puissance (kwatt) - ampérage/dm ² (perte par surface traitée) | | ■ | (BREF 5.1.4.1 p.423), (BREF 5.1.4.2 p.424) | | | | |
| | | | | Durée de consommation | | ■ | | | | | |
| | | | | Quantité de chacun des types d'énergie utilisés | | ■ | [ISO 14031] | | | | |
| | | | Consommation de Matières Premières | Quantité utilisée (kg) par m ² de surface traitée | | ■ | | | | | |
| | | | | Flux de matières perdues | | ■ | | | | | |
| | | | | Nature | | ■ | | | | | |
| | | | Utilisation de produits chimiques | Toxicité | | ■ | | | | | |
| | | | | Substitution ? | | ■ | [BREF] | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | Maîtrise des nuisances Capacité à limiter les nuisances | Niveau de bruit | Mesure du bruit | | ■ | [raymond, 2007] [arrêté 2006] [arrêté janvier 1997] | | | | |
| | | | | Moyenne pondérée des niveaux de nuisances sonores sur le périmètre de l'installation | | ■ | [ISO 14031] | | | | |
| | | | Niveau d'odeur | [concentration] = facteur de dilution | | ■ | (BREF 5.1.11 p.440) | | | | |
| | | | Niveau de nuisance olfactive | Indice de la nuisance olfactive à une distance donnée de l'installation. | | ■ | [ISO 14031] | | | | |
| | | | Nuisance visuelle | Intégration dans le paysage ? (couleur et nature des rejets + installation) | | ■ | | | | | |
| | | Pratiques de production plus propre peu coûteuses - Efficacité des procédés - Maîtrise des procédés | Contrôle des intrants (matières premières et produits consommables) | Formulation des bains ? | | ■ | | | | | |
| | | | | Capteurs, vannes, compteur d'eau,... ? | | ■ | | | | | |
| | | | | Identification de personnes pour mise en place d'actions correctives ? | | ■ | (BREF 5.1.1.4 p.421) | | | | |
| | | | | Mise en place d'un plan d'action pour informer l'installation des performances et des déviations ? | | ■ | (BREF 5.1.1.4 p.421) | | | | |
| | | | | Justification des écarts de performance par rapport à des valeurs de référence ? | | ■ | (BREF 5.1.1.4 p.421) | | | | |
| | | | Entrainement (l/m ²) | $e = [(Cr - Cro) / (S * Cb)] * V$ Cb: [C] du bain de traitement (g/l) Cro: [C] du bain de rinçage à t=0 (g/l) Cr: [C] du bain de rinçage à t=0 (g/l) S: surface des pièces rincées entre t=0 et t=0 (m ²) V: volume du bain de rinçage (l) l/m ² /dr | | ■ | [laforest, 1999] & [arrêté du 30 juin 2006] | | | | |
| | | | | Volume perdu par entrainement $W = 0,02A * ((a^2p) / (t^2d))^{1/2}$ W: volume retiré en cm ³ A: superficie de l'article en cm ² a: longueur verticale de l'article p: la viscosité dynamique de la solution de traitement en poise (1 poise=0,1 pascal seconde) t: la durée de retrait en secondes d: la densité de la solution de traitement | | ■ | [BREF p.246] | | | | |
| | | | Bonne utilisation des locaux ? L'atelier est il encombré ? (gestion des stockage) | Ratio surface / effectif (m ² /tête) | | ■ | [raymond, 2007] | | | | |
| Entretien de l'installation et des procédés ? | | | | ■ | | | | | | | |
| Taux de conformité dans le repérage des produits et des cuves | Nbre de cuves renseignés / nbre de cuves total | | | ■ | [arrêté, 2006] | | | | | | |
| Rapport de dilution (qualité des rinçages) | | | ■ | [laforest, 1999] [BREF, p.252] | | | | | | | |

Tableau 14 : Extrait du tableau des termes classés en quatre niveaux principaux pour la caractérisation de la performance environnementale des techniques

II 2.2.2 Corrélation avec les considérations de la directive IPPC

Il est important d'établir un lien entre les critères d'évaluation et les considérations (tableau 15) de la directive IPPC puisqu'elles doivent être prises en compte dans l'analyse des performances des meilleures techniques disponibles et pas uniquement lors de leur sélection. A la première lecture, ces considérations ne semblent pas être faciles d'utilisation et les termes listés ne sont pas homogènes.

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Utilisation de techniques produisant peu de déchets2. Utilisation de substances moins dangereuses3. Développement des techniques de récupération et de recyclage des substances émises et utilisées dans le procédé et des déchets, le cas échéant4. Procédés, équipements ou modes d'exploitation comparables qui ont été expérimentés avec succès à une échelle industrielle5. Progrès techniques et évolution des connaissances scientifiques6. Nature, effets et volume des émissions concernées7. Dates de mise en service des installations nouvelles ou existantes8. Durée nécessaire à la mise en place d'une meilleure technique disponible9. Consommation et nature des matières premières (y compris l'eau) utilisées dans le procédé et l'efficacité énergétique10. Nécessité de prévenir ou de réduire à un minimum l'impact global des émissions et des risques sur l'environnement11. Nécessité de prévenir les accidents et d'en réduire les conséquences sur l'environnement12. Informations publiées par la Commission en vertu de l'article 16 paragraphe 2 ou par des organisations internationales |
|---|

Tableau 15 : Rappel des 12 considérations à prendre en compte pour la sélection et l'évaluation des MTD [IPPC 96]

Pourquoi la considération relative aux valeurs limites d'émission n'apparaît qu'en 10^{ème} position ? Existe-t-il un ordre de priorité ? Doit-on prendre en compte les 12 considérations dans l'analyse des performances ? Deux auteurs français, Laforest (2003) et De Chefdebien (2006) ont participé à l'analyse de ces considérations afin de les rendre utiles, utilisables et utilisées dans l'évaluation des performances environnementales vis-à-vis des performances des meilleures techniques disponibles.

Tout d'abord, en 2003, Valérie Laforest a étudié la pertinence des 12 considérations dans le cadre du projet européen, Enviredox (IPS-20000-00035) (objectif : étude de la faisabilité d'une MTD pour traiter des déchets industriels dangereux riches en DCO dure en remplacement des technologies actuelles (principalement incinération)) au moyen d'un questionnaire à destination d'acteurs variés tels que des institutionnels, des industriels, des associations, des chercheurs, etc. L'objectif était d'élaborer une méthodologie de sélection des meilleures techniques disponibles basée sur ces considérations. Elle a réalisé une analyse quantitative et qualitative

des termes donnés par les participants pour éclaircir le sens des considérations. Les premiers résultats ont montré, d'une part, que l'ordre de ces 12 éléments ne répond pas à une logique particulière, c'est-à-dire que chaque considération ne répond pas uniquement à un objectif, un critère, un paramètre ou un indicateur. D'autre part, Laforest a observé que deux groupes prioritaires se distinguent : les considérations 10/1 et 9 d'une part et les considérations 2/11/3 et 6 d'autre part [Laforest, 2007]. Par ailleurs, lors d'une réunion à l'IPTS, à Séville, en novembre 2007, des rédacteurs des BREF, MM Roudier et Tempany, nous ont confirmé qu'effectivement ces considérations énoncées dans la directive IPPC n'ont pas d'ordre logique. De plus, leur utilisation dépend des données disponibles sur les techniques et sont proportionnelles aux impacts environnementaux des techniques.

Un travail similaire a été également mené par De Chefdebien (2001). Il a identifié un ensemble d'indicateurs répartis parmi 4 principaux thèmes : émissions, conservation des ressources naturelles, risque et l'aspect financier en y associant les considérations de l'IPPC (tableau 16).

| Thèmes | Considérations IPPC | Indicateurs identifiés |
|------------------------------|---|---|
| Emissions | Emissions et impacts (considérations n°6&10) | Emissions dans l'air |
| | | Emissions de particules |
| | | Emissions dans l'eau |
| | Techniques générant peu de déchets (considération n°1) | Effluents liquides |
| | | Déchets solides |
| Ressources naturelles | Matières premières & énergie (considération n°9) | Energie |
| | | Réactifs |
| | | Eau |
| | Valorisation (considération n°3) | Valorisation des cendres d'incinération |
| | | Valorisation des métaux |
| Risques | Risques environnementaux, accidents et substances dangereuses (considérations n°2, 10 et 11) | Risques environnementaux |
| | | Risques accidentels |
| Coûts | Coûts et bénéfiques (introduction de l'annexe IV-IPPC) | Investissements |
| | | Coûts des opérations |
| | | Coûts totaux |
| | | Ratio coûts/bénéfices |

Tableau 16 : Relations thèmes, considérations, indicateurs d'après De Chefdebien

De plus, dans une seconde étape, pour éclaircir le sens de ces 12 considérations afin de mieux les caractériser et les structurer, Laforest (2003) propose la classification des termes en quatre niveaux : objectif – critère – indicateur – paramètre. Son cheminement est le suivant ; la

citation a été traduite de l'anglais en français : « *Au départ, le classement d'un terme se fait suivant nos premières intuitions ce qui induit qu'un terme peut se trouver dans plusieurs classes. Puis, en fonction, des termes déjà classés, la classification se fait ensuite d'elle-même dans la mesure où l'on cherche une organisation avec un fil conducteur des objectifs jusqu'aux paramètres* » [Laforest, 2007]. Le Tableau 17 synthétise les résultats de son analyse et propose ainsi une classification des considérations de sélection des meilleures techniques disponibles donnés par l'annexe IV de la directive IPPC.

| Objectifs | Critères | Indicateurs | Paramètres | Autres |
|--|--|--|---|--------|
| C1 | | | | |
| | C2 | | | |
| | C3 | | | |
| | | C4 | | |
| | | C5 | | |
| | C6-b : Effets des émissions concernées | C6-a : nature des émissions concernées | C6-c : Volume des émissions concernées | |
| | | | C7 | |
| | | | C8 | |
| | | C9-b : Nature des matières premières utilisées (y compris l'eau) | C9-a : consommation de matières premières (y compris l'eau) | |
| | | | C9-c : Efficacité énergétique | |
| C10-a : Nécessité de prévenir ou de réduire à un minimum l'impact global des émissions sur l'environnement | | | | |
| C10-b : Nécessité de prévenir ou de réduire à un minimum l'impact global des risques sur l'environnement | | | | |
| C11-a : Nécessité de prévenir les accidents | | | | |
| C11-b : nécessité de réduire les conséquences des accidents sur l'environnement | | | | |
| | | | | C12 |

Tableau 17 : Classification des considérations (Ci [i allant de 1 à 12]) de sélection des MTD données par l'annexe IV de la directive IPPC [Laforest, 2007]

Suite à ces travaux, sept objectifs d'évaluation ont été identifiés et à chacun d'eux ont été associés des critères, indicateurs et paramètres. Un extrait des résultats est présenté dans le tableau 18.

| Objectifs | Critères | Indicateurs | Paramètres |
|--|------------------------------------|-------------------------------|--|
| OBJECTIFS 1 : Economie des matières premières et de l'énergie | Economique | Bilan économique | Coûts des matières premières Coûts énergétiques |
| | Environnementaux | Caractéristiques des intrants | Quantité <ul style="list-style-type: none"> - consommation énergétique - consommation en MP - consommation en eau |
| | | | Nature <ul style="list-style-type: none"> - MP - Eau - Energie |
| | | Efficienc | Quantité d'intrant dans le produit / Quantité d'intrants dans le procédé |
| | | Caractéristiques des sortants | Nature <ul style="list-style-type: none"> - déchets - produits - rebus recyclable - rebus non recyclable |
| | | | Quantité <ul style="list-style-type: none"> - quantité de déchets - quantité de rebus recyclés - quantité de rebus non recyclés - quantité de produits |
| Taux de recyclage | Quantité de MP / Quantité de rebus | | |
| OBJECTIFS 2 : Limitation de l'impact environnemental | Prévention | Conformité réglementaire | Réglementation (oui / non) |
| | | Nature des émissions | Toxicité (DL50 / CL50) Phrases de risque Phrase de sécurité Caractéristiques des émissions <ul style="list-style-type: none"> - composition - flux - état physique |
| | Environnement immédiat | Qualité du milieu récepteur | Etude d'impact (oui/non) |

Tableau 18 : Extrait de la grille d'analyse pour l'évaluation environnementale des technologies en vue de leur sélection comme meilleures techniques disponibles du projet Enviredox [Laforest, 2003]

Pour traduire les enjeux de la directive IPPC, répondre à ses objectifs et identifier les critères, indicateurs et paramètres d'évaluation des performances environnementales des MTD, notre méthodologie s'est appuyée sur la classification des termes en quatre niveaux proposée par Laforest. Les termes sont reliés entre eux en s'appuyant sur la base de référence à l'évaluation

des performances environnementales (figure 21). Ils sont organisés entre eux de façon logique (critère, indicateur, paramètre) sous la forme d'une arborescence (figure 22) [Girardin *et al*, 2005].

De plus, le découpage des 12 considérations (tableau 17) permet de les associer à nos termes pour justifier l'utilisation de cette annexe IV.

En outre, Laforest et Dechefdebien ont inspiré la présente analyse des 12 considérations de la directive IPPC à prendre en compte lors de la détermination des MTD. Le tableau 19 démontre l'évolution des connaissances et la complémentarité des méthodes utilisées pour élucider ces considérations.

| Dechefdebien (2001) | Laforest (2003) | Cikankowitz & Laforest (2006) |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Analyse des 12 considérations ➤ Découpage préliminaire : organisation des considérations en fonction des indicateurs les caractérisant <ul style="list-style-type: none"> ➔ 16 indicateurs répartis en fonction de 4 thèmes (émissions, ressources naturelles, risques et coûts) | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Analyse des considérations ➤ Découpage des considérations en 4 niveaux hiérarchique : objectif, critère, indicateur et paramètre <ul style="list-style-type: none"> ➔ 7 objectifs, 22 indicateurs et 52 paramètres ➔ Structure et classification des considérations par ordre d'importance/pertinence | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Analyse des objectifs de la directive IPPC ➤ Identification de critères, indicateurs et paramètres d'évaluation vis-à-vis des MTD d'après la structure adoptée par Laforest ➤ Application au secteur du traitement de surface <ul style="list-style-type: none"> ➔ 4 objectifs, 12 critères, 36 indicateurs et 89 paramètres |

Tableau 19 : Comparaison et évolution de l'analyse des 12 considérations de la directive IPPC

➔ D'après le tableau 19, les résultats sont identiques aux travaux de recherche menés par Laforest et Dechefdebien: l'association des considérations aux termes (critères et indicateurs) de l'évaluation met en évidence que seules 7 considérations sont jugées pertinentes : les considérations n°C1, C2, C3, C6, C9, C10 et C11. De plus, quelques considérations (C1, C3, C9, C10, C11) apparaissent à plusieurs reprises.

Le tableau 20 montre la corrélation entre les critères d'évaluation définis dans le cadre de cette thèse et les considérations de la directive IPPC. Il est rappelé que cette analyse apporte un moyen de s'appuyer sur les considérations de l'annexe IV de la directive IPPC et par conséquent d'éclaircir leur sens.

| CRITERES | INDICATEURS | Considerations IPPC |
|--|--|----------------------|
| Maîtrise des consommations Capacité à réduire les volumes Capacité à utiliser des consommables ecoefficaces | Consommation d'eau | [C9] (C9-b) |
| | Consommation d'énergie (combustible fossile et électricité) | |
| | Caractéristiques des Matières Premières et consommables | |
| Maîtrise des nuisances Capacité à limiter les nuisances | Niveau de bruit | [C10] |
| | Niveau d'odeur | |
| | Niveau de nuisance olfactive | |
| | Nuisance visuelle | |
| Pratiques de production plus propre peu coûteuses - Efficacité des procédés | Contrôle des intrants (matières premières et produits consommables) | [C9] [C1] [C3] [C10] |
| | Entrainement (l/m ²) | |
| | Bonne utilisation des locaux ? L'atelier est il encombré ? (gestion des stockage) | |
| | Rapport de dilution (qualité des rinçages) | |
| | Niveau de gestion des bains --> surdosage ? | [C2] |
| | Gestion des flux résiduaire | |
| | Niveau de prolongation de la vie utile des bains qui s'épuisent (durée de vie des bains) | [C3] |
| | | |
| Valorisation en interne des flux Récupération, réemploi, réutilisation d'un matériau | Taux de valorisation interne | [C3] |
| Contrôle ou maîtrise des rejets imprévus | Rejets accidentels - écoulement de produits chimiques - renversement de cuves ... | [C11] |
| Traitement des rejets | Caractéristiques des rejets | [C6] (C6-a) |
| | Niveau d'efficacité de la STEP | |
| | Indicateur de conformité des rejets | |
| Gestion des effluents (laforest, 1999, p.27) Capacité à limiter les émissions dans l'eau et dans l'air | Qualité des eaux résiduaire | |
| | Caractéristiques des émissions : - effluents liquides | |
| | Caractéristiques des émissions : - effluents gazeux (gaz, vapeurs, vésicules, particules) | |
| Gestion des déchets | Taux de valorisation des déchets | [C1] [C3] |
| | Caractéristiques des déchets - déchets solides | |
| | Indicateur d'intensité déchet | |
| | Caractéristiques des déchets | |
| Caractéristiques du stockage de produits et manipulation de produits chimiques | Dangerosité des substances | [C2] |
| Acceptabilité du risque | Identification des accidents | [C11] |
| | Probabilité d'apparition d'un accident ou d'un événement indésirable | |
| | Gravité d'un dysfonctionnement/ des impacts | |
| | Niveau de maîtrise | |
| Performance technique | Qualité de production | |
| | Fiabilité - robustesse | |
| | Flexibilité devant l'évolution des normes et des réglementations ? | |
| | Simplicité de fonctionnement | [C8] |
| | Expérience et savoir-faire industrielle | [C8] [C5] |
| Performance financière | Fiabilité économique | Introduction |

Tableau 20 : Association des 12 considérations aux critères et indicateurs d'évaluation des MTD

Le concept de MTD ne se limite pas à la performance environnementale. Ainsi, en complément des critères et indicateurs liés à l'objectif de performance environnementale du tableau 20, il est important de prendre en considération des critères d'évaluation sur le stockage, la manipulation des produits dangereux, l'identification, l'analyse des risques et la prévention des accidents, la performance économique et la performance financière.

Rappelons que la problématique de cette thèse porte uniquement sur l'évaluation des performances environnementales des procédés afin de les comparer puis de les valider MTD (meilleures techniques disponibles).

II.2.3. Validation des critères d'évaluation par le groupe de travail

Afin d'entériner les termes, la structure hiérarchique et les modalités d'application (rubrique 1 à 9, § II 2.2.1), nous avons demandé au groupe de travail de les valider.

Le nombre de réponses obtenues n'est pas suffisant pour évaluer objectivement la pertinence des paramètres. Toutefois et malgré leurs hétérogénéités, ces premières réponses donnent des pistes pour corriger et affiner la liste mais les réponses sont très hétérogènes.

Il est important de souligner que les résultats manquent de fiabilité et de représentativité notamment car un acteur ne s'étant pas senti compétent pour l'ensemble des thèmes, n'a complété que les rubriques concernant l'environnement. C'est une des raisons pour laquelle l'analyse et l'affichage des résultats se limitent à l'objectif « performance environnementale ».

○ **Analyse globale de la pertinence des paramètres d'évaluation des MTD**

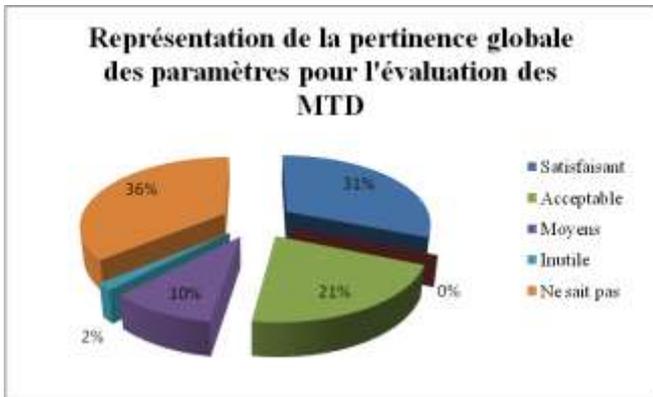


Figure 23 : Représentation de la pertinence des paramètres pour l'évaluation des MTD (AERMC)



Figure 24 : Représentation de la pertinence des paramètres pour l'évaluation des MTD (AESN)

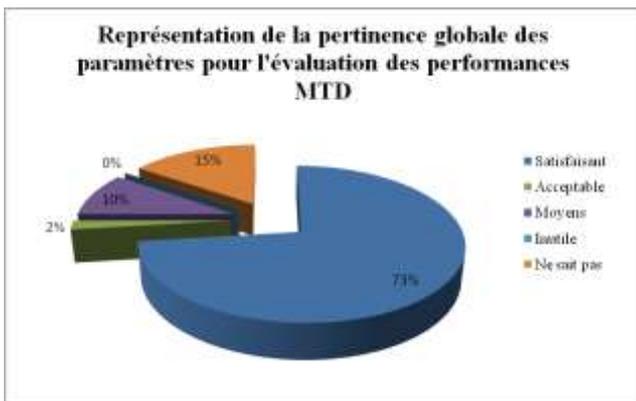


Figure 25 : Représentation de la pertinence des paramètres pour l'évaluation des MTD (DRIRE)

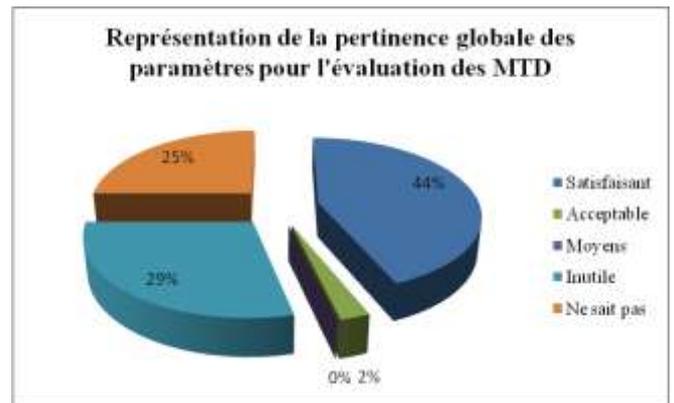


Figure 26 : Représentation de la pertinence des paramètres pour l'évaluation des MTD (EMSE)

Quatre réponses du groupe de travail sur les meilleures techniques disponibles (AESN (Agence de l'Eau Seine Normandie), DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement), AERMC (Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse) et EMSE (Ecole des Mines de Saint Etienne)) ont été obtenues. Les figures 23, 24, 25 et 26 représentent le niveau de pertinence global des paramètres pour l'objectif performance environnementale. Le détail des critères, indicateurs et paramètres sélectionnés et le résultat de l'analyse sont présentés en annexe pour chaque objectif sachant que notre étude se limite au concept de performance

environnementale. Toutefois, un travail de prospective a été entamé pour les autres objectifs (performance technique, performance financière et risque) et se trouve *en annexe 4*.

Six classes ont été définies pour l'évaluation qualitative (tableau 21). A chaque paramètre, les acteurs ont attribué un niveau de pertinence.

| Classes | Niveaux de pertinence |
|---|------------------------------|
| Très pertinent et données disponibles rapidement | Satisfaisant |
| Très pertinent et données disponibles à moyen terme | |
| Très pertinent et données disponibles difficilement | Acceptable |
| Moyennement pertinent mais intéressant à titre informatif | Moyen |
| Non pertinent, ne présente pas d'intérêt, à supprimer de la liste | Inutile ou à revoir |
| Ne sait pas | Ne sait pas |

Tableau 21 : Classes d'évaluation de la pertinence des critères d'évaluation des performances des meilleures techniques disponibles

○ **Analyse détaillée par paramètres**

La représentation graphique de la figure 27 est un extrait de l'évaluation qualitative réalisée par les 4 acteurs pour chaque paramètre et reposant sur une connaissance empirique. Ainsi, ces derniers ont attribué un des cinq niveaux de pertinence pour l'ensemble des paramètres. Le nombre de réponses est comptabilisé et affiché sur un histogramme pour faciliter le traitement de l'information et sélectionner les paramètres les plus pertinents.

Une règle logique basée sur un système expert est à déterminer afin de favoriser la prise de décision finale. Un système expert permet de répondre à une question sur la base d'un système de règles prédéfinies [Girardin et al., 2005]. Par exemple, dans notre cas de figure, si au moins trois réponses jugent le paramètre satisfaisant, ce paramètre peut être sélectionné. D'une façon plus générale, si un nombre d'experts plus conséquent procède à cette évaluation qualitative, une décision prise arbitrairement soutient qu'un paramètre sera retenu s'il possède 75% de réponses en sa faveur.

Cette figure 27 illustre la variabilité des réponses, cependant, des paramètres font l'unanimité comme notamment : la mesure du bruit, la substitution de produits chimiques dangereux ou encore la quantité d'eau utilisée par m² de surface traitée en ce qui concerne **l'activité du traitement de surface**.

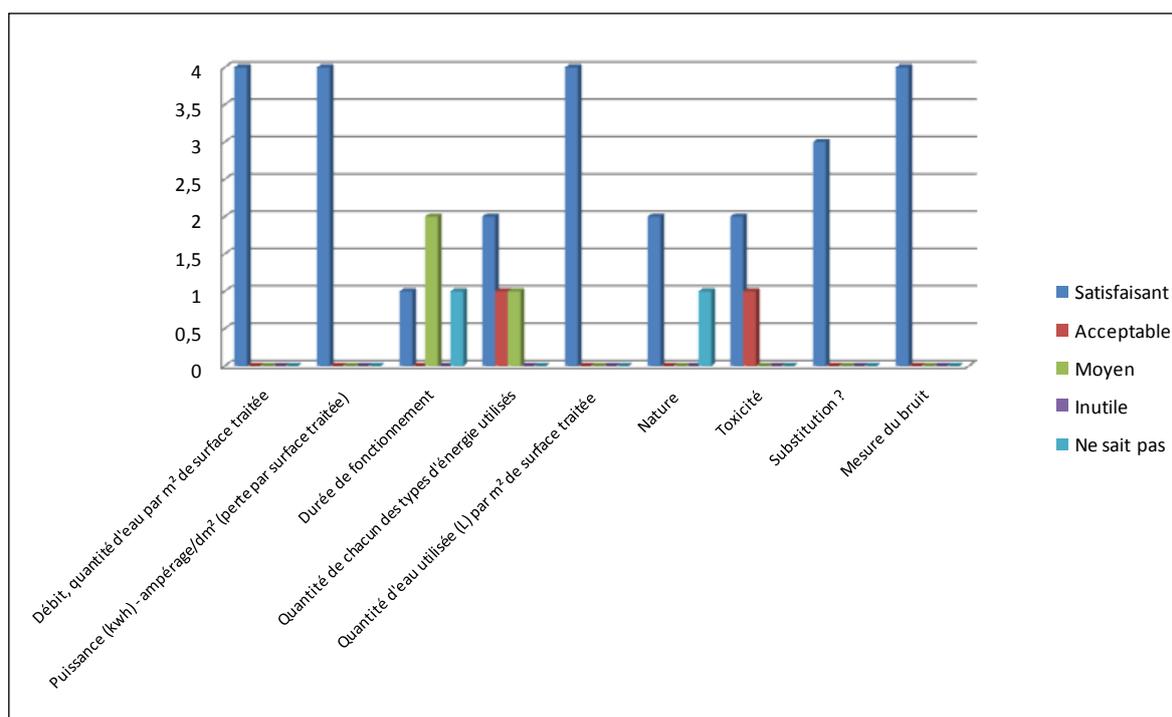


Figure 27 : Représentation graphique du niveau de pertinence des paramètres pour les critères « maîtrise des consommations et maîtrise des nuisances »

II.3 Organisation des critères, indicateurs et paramètres d'évaluation

II.3.1. Une approche ascendante

Les termes quantitatifs identifiés et sélectionnés sont classés sous la forme d'une organisation hiérarchique, du « haut vers le bas », communément appelée approche descendante. La figure 30 présente un extrait de l'organisation des termes pour l'objectif n°1 (prévenir et limiter les impacts environnementaux de procédés de production et de traitement). L'organisation pour les

termes relatifs aux objectifs de performance technique et économique est présentée en *annexe 4*.

Saaty (1984) mentionne que « le meilleur moyen de comprendre les systèmes complexes est de les décomposer en éléments organisés hiérarchiquement ». Ainsi, une hiérarchie est un bon outil pour classer les termes de façon logique. Par ailleurs, il insiste sur le principe qu'il n'existe pas de règles spécifiques pour l'organisation des termes. De plus, dans une telle structure, le nombre de niveaux ou de paliers n'est pas limité et il est possible de modifier la structure en fonction des données qui viennent compléter l'analyse multicritère.

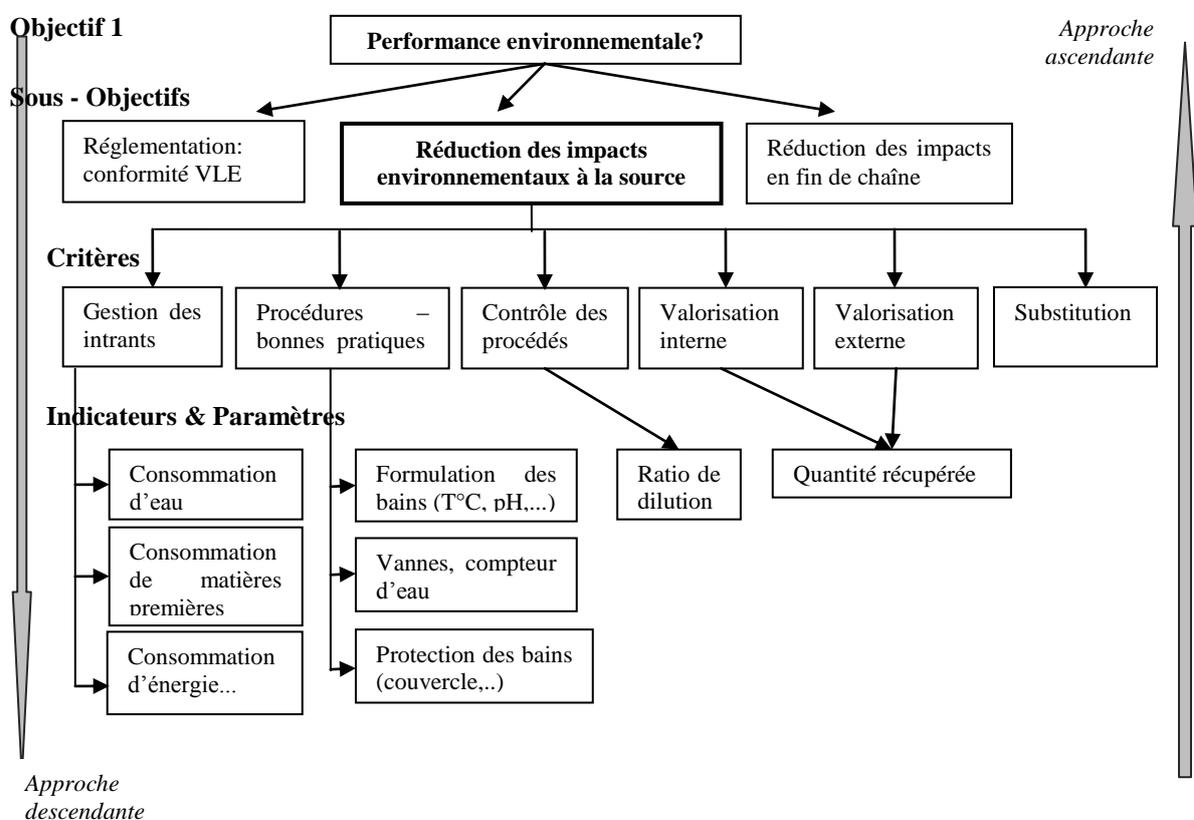


Figure 28 : Extrait de l'organisation hiérarchique des termes environnementaux relatifs à l'objectif 1 de la directive IPPC, d'après le tableau 14

Les critères environnementaux identifiés ne sont pas les mêmes en fonction de l'échelle considérée. Ils correspondent à un impact significatif qu'il soit local ou global. Dans notre cas d'étude, les critères caractérisant un niveau de pollution global tels que les émissions de gaz à effet de serre, l'épaisseur de la couche d'ozone, l'acidification des sols...n'ont pas été pris en compte dans notre méthodologie L-BAT puisque l'activité pour laquelle la méthodologie a été développée, le traitement de surface, génère peu d'impacts environnementaux globaux

significatifs sur l'air bien qu'elle soit toutefois source d'émissions de NO_x, HCl, HF et de particules acides en provenance des bains de décapage [BREF, STM 2005]. Or, ces émissions ne contribuent pas aux gaz à effet de serre. L'impact de ces émissions est local.

Ces éléments qui composent la méthodologie L-BAT ne proviennent pas de méthodologies environnementales spécifiques mais ont été identifiés au travers de la norme ISO 14001, de l'analyse des 12 considérations issues de l'annexe IV de la directive IPPC, des recommandations du Ministère de l'Environnement ou des DRIRE et des guides techniques du CETIM, etc.

Les objectifs répondent aux exigences globales de la directive IPPC en matière de prévention ou de réduction de la pollution des installations les plus polluantes, toutefois, c'est lors de la détermination des paramètres, base de la structure hiérarchique, que le lien est établi avec l'activité industrielle. En effet, les étapes de la méthodologie L-BAT ont été définies de sorte à permettre sa transposition à d'autres secteurs d'activité.

II.3.2. Une approche descendante

Les termes, critères, indicateurs et paramètres ont été organisés dans un tableau de bord (figure 30). Cette méthode simplifie la façon d'analyser et de combiner ces termes afin d'aboutir à un niveau de performance. Par ailleurs, selon Girardin *et al*, (2005) l'élaboration d'un tableau de bord permet un gain de temps comparé à la définition d'indicateurs composites. C'est également plus facile à comprendre, plus lisible et plus pratique pour une utilisation par des industriels.

L'évaluation doit s'appuyer sur une analyse multicritères. Toutefois, le but de cette analyse ne serait pas d'aboutir à un score unique de performance environnementale mais de mettre en évidence les points bloquants à un niveau intermédiaire. Ainsi, les industriels identifieraient plus facilement les faiblesses et sauraient sur quel procédé agir pour réduire les écarts de performance. A chaque étape, le niveau de performance peut être désigné par un code de couleurs. Des règles de passage d'un niveau à l'autre en fonction de la combinaison de différentes couleurs seraient à définir.

II.4. Conclusion : théorie vs. application

Dans les parties précédentes, deux modes de développement de la méthodologie ont été mis en évidence :

- Une analyse théorique précise qui renseigne tous les critères d'évaluation organisés de façon logique dans une structure hiérarchique (partie II, chapitre I)
- Une application pratique, plus générale basée sur le retour d'expériences (partie II, chapitre II et III)

Rappelons que notre objectif est la mise au point d'une méthode simple mais non simpliste, rapide, permettant une bonne représentation du contexte industriel étudié et assurant une comparaison conforme aux exigences réglementaires. Ainsi, nous avons orienté nos travaux de recherche, en accord avec le groupe de travail, vers le développement d'une méthodologie basée sur le retour d'expérience.

L'étude préliminaire de la structure hiérarchique des objectifs-critères-indicateurs-paramètres étant utilisée comme base de la méthodologie L-BAT et comme support de réflexion et d'argumentation des industriels.

Les étapes générales de la méthodologie L-BAT et les règles d'évaluation présentées dans le chapitre suivant ont été définies à partir de l'analyse *a posteriori* avec l'appui technique d'acteurs du terrain. En effet, pour obtenir une évaluation des performances la plus précise possible, les caractéristiques du contexte local ont été associées aux impacts environnementaux. En fonction de la sensibilité des milieux, l'industriel peut définir des priorités d'action afin d'améliorer le niveau de performance de son installation.

Chapitre II : Description de la méthodologie d'évaluation

I Objectifs de la méthodologie

La méthodologie, L-BAT, proposée dans ce mémoire a été développée pour répondre à des enjeux :

- réglementaires pour aider l'autorité compétente à répondre à la problématique suivante : comment répondre intégralement aux objectifs de la directive IPPC ?,
- technico-économiques : (1) non existence de méthodologies d'évaluation des performances environnementales au sens de l'IPPC et adaptées à l'échelle locale et (2) comment l'industriel peut justifier qu'il utilise des techniques considérées meilleures techniques disponibles ? et,
- sociaux vis-à-vis des conflits existant entre industriels et autorité compétente.

L'objectif de la méthodologie est d'apporter une démarche systématique et des outils pratiques et simples d'utilisation à destination des industriels et connus de l'administration pour la réalisation de l'étape 3 du bilan de fonctionnement. Elle permet de comparer les performances de l'installation à celles des meilleures techniques disponibles en termes de procédés et de gestion environnementale et des risques (conformité à l'article 2c de l'arrêté du 29 juin 2004 sur le bilan de fonctionnement). En outre, elle facilite l'utilisation des BREF puisque la bibliographie a montré que cette étape posait des difficultés aux deux parties prenantes. Au final, l'industriel pourra être en mesure de mettre en évidence, d'une part, ses points forts et sa conformité aux meilleures techniques disponibles et, d'autre part, les points sur lesquels il doit porter son attention en vue de la conformité aux meilleures techniques disponibles. De plus, l'argumentation détaillée des résultats obtenus pour l'analyse sera un avantage considérable pour l'acceptation du dossier par les inspecteurs DRIRE.

II Procédure pour l'évaluation du niveau de performance des MTD

Dans le cadre de l'application pratique, la démarche générale utilisée pour l'évaluation des performances est linéaire. Elle est structurée en quatre étapes comme le montre la figure 31. A chaque étape un outil a été créé pour les remplir.

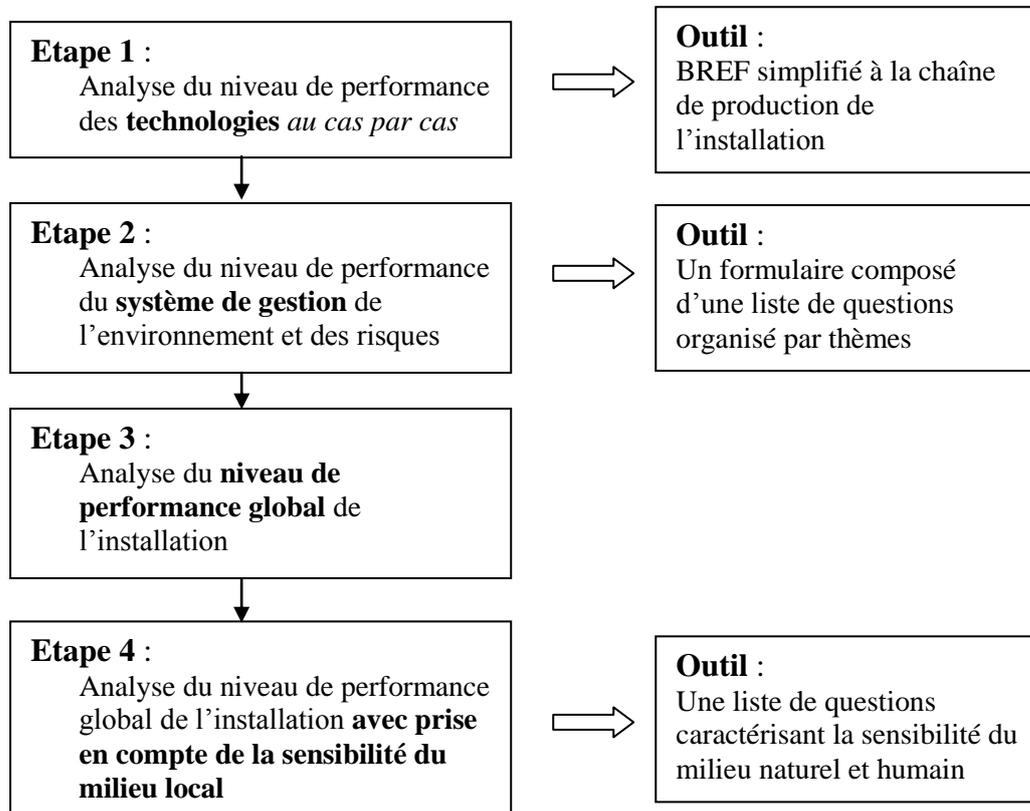


Figure 29: Les étapes générales pour évaluer le niveau de performances environnementales MTD d'une installation

Les étapes 1 et 2 peuvent être réalisées simultanément. Dans l'étape 1 pour évaluer le niveau de performance environnementale de ses technologies, l'industriel doit se référer au BREF concerné par le secteur d'activité. Il doit également utiliser la liste des critères appropriés à son secteur industriel.

L'étape 2 est consacrée à l'évaluation des performances des mesures organisationnelles associées aux technologies ; pour ce faire, une liste de questions organisées par thèmes a été créée. Des éléments de réponse pour l'aider à remplir cette grille y sont également référencés.

Dans un premier temps, une analyse du niveau de performance global de la combinaison des techniques vis-à-vis des performances des MTD est effectuée (étape 3). Puis, dans une

quatrième étape, l'analyse de la sensibilité du milieu est associée aux résultats précédents pour obtenir un niveau de performance représentatif de la réalité du terrain. Effectivement, un impact environnemental ne peut pas être correctement évalué sans connaître la vulnérabilité de la cible. Cette étape, très importante, permet d'associer les contraintes du milieu environnemental aux impacts de l'entreprise et ainsi de justifier de la prise en compte du contexte local.

III Définition des niveaux de performances

III. 1. Niveau de performance des techniques, au cas par cas

Afin de pouvoir évaluer la conformité aux meilleures techniques disponibles, des niveaux de maîtrise des technologies et des Systèmes de Gestion Environnemental et des Risques (SGER) vis-à-vis des meilleures techniques disponibles ont été déterminés. En outre, ces niveaux pourront être utilisés dans la détermination des priorités d'action pour orienter l'entreprise sur des techniques ayant des performances comparables aux meilleures techniques disponibles.

Cinq niveaux de maîtrise présentés dans le tableau 22 ont été déterminés allant de la « bonne maîtrise » à « aucune maîtrise ». Ces niveaux ont été approuvés et validés par un centre technique de la mécanique. Le libellé de chaque classe permet d'associer les classes aux niveaux de maîtrise. A chaque niveau de maîtrise correspond une ou plusieurs classes désignées par une des six premières lettres de l'alphabet ; A étant le meilleur niveau de maîtrise et F, le plus mauvais niveau de maîtrise.

| Classes | Libellé | Niveaux de maîtrise |
|---------|--|----------------------------|
| A | MTD existante dans le BREF et respect des VLE | Bonne maîtrise |
| B | Action non référencée dans le BREF mais conforme à l'arrêté ministériel du 2 février 1998 ou l'arrêté par branche dit "IPPC compatible" | |
| C | MTD en cours de mise en œuvre et respect actuel des VLE | Maîtrise moyenne |
| D | Technique ayant des performances équivalentes aux MTD du BREF mais écart sur les VLE (<i>à justifier absolument</i>) ou Solution technique non-conforme aux exigences réglementaires et/ou de sécurité (<i>à justifier</i>) mais conformité actuelle aux VLE | Maîtrise insuffisante |
| E | MTD en cours de mise en œuvre et non-conformité actuelle aux VLE (<i>à justifier absolument</i>) | Maîtrise très insuffisante |
| F | Non-conformité technique en termes d'exigences réglementaires, de sécurité et de VLE | Aucune maîtrise |

Tableau 22 : Niveaux de maîtrise des technologies et des systèmes de gestion par rapport aux performances des MTD

Notons que le niveau « bonne maîtrise » sera attribué à des techniques si elles sont situées indifféremment dans les classes A ou B. Il n'y a pas de distinction effectuée si la technique est référencée dans le BREF ou non tant qu'elle permet de respecter les valeurs limites d'émission (VLE). En effet, rappelons que le BREF est un document technique non exhaustif. Une technique non référencée dans ce document peut être qualifiée de MTD pour une installation donnée à condition de le justifier et de s'appuyer sur des critères précis et représentatifs de la réalité industrielle telle que la conformité réglementaire via les VLE.

III. 2. Niveau de performance globale de l'installation

Afin de définir le niveau de performance de l'installation vis-à-vis des meilleures techniques disponibles, le taux de conformité à l'IPPC, noté (TC(IPPC)) des technologies et des systèmes de gestion (environnementale et globale des risques) est déterminé par l'équation suivante :

$$TC_{IPPC} = \frac{\text{nombre d'actions de classes}(A+B)}{\text{nombre total d'actions}}$$

Le niveau de performance globale de l'entreprise est basé sur l'échelle de conformité présentée dans le tableau 23. Ce niveau de performance est défini sur la base des niveaux de maîtrise présentés dans le tableau 22 et est associé à chaque action de l'entreprise.

| Niveau de performance IPPC | Taux de conformité IPPC de l'installation (classes A+B) TC (IPPC) |
|-----------------------------------|--|
| Performance satisfaisante | TC (IPPC) \geq 75% |
| Performance acceptable | 60% \leq TC (IPPC) < 75% |
| Performance moyenne | 50% \leq TC (IPPC) < 60% |
| Performance insuffisante | TC (IPPC) < 50% |

Tableau 23 : Niveaux de performance MTD d'une installation

Ce tableau 23 montre que si 75% des techniques sont classées dans les niveaux A et B, alors l'installation a une performance satisfaisante et peut être considérée « IPPC compatible », c'est-à-dire qu'elle met en œuvre des meilleures techniques disponibles.

IV Intégration du concept de la « sensibilité du milieu naturel » dans la méthodologie d'évaluation L-BAT

Le contexte local intervient comme facteur déterminant dans l'identification des performances des MTD au niveau d'une installation : « [...] *en prenant en considération les caractéristiques techniques de l'installation concernée, son implantation géographique et les conditions locales de l'environnement* » [Directive IPPC, 1996].

Le niveau de sensibilité est évalué indépendamment de l'intensité des impacts issus de l'activité industrielle. Il s'agit d'analyser l'état de l'environnement proche ou son niveau de vulnérabilité intrinsèque **hors contexte industriel**.

IV.1. Typologie des milieux

Une typologie des milieux a été réalisée grâce à l'analyse du Plan Environnement Entreprise (PEE) [ADEME, 2001], aux informations de la norme ISO 14001, aux définitions du BRGM, des agences de l'eau, **aux définitions de Vaillancourt (1995) et de Dassens (2007)** et des thématiques abordées dans les études d'impact. A partir de l'ensemble de ces données, cinq thèmes ont été retenus :

- Eaux superficielles

- Air
- Sol
- Sous-sol : Eaux souterraines
- Bruit

Le niveau de sensibilité de ces thèmes évolue en fonction de conditions spécifiques qui les constituent et donc les caractérisent. Ces conditions font partie intégrante du milieu naturel et humain mais ils sont à distinguer des éléments constituant la classification précédente; contrairement aux cinq milieux **statiques** définis précédemment, il s'agit de facteurs **dynamiques** tels que :

- La faune et la flore
- Les réseaux et servitudes (axes de communication et trafic)
- Les conditions climatiques
- La présence de zones protégées et de sites sensibles (paysage, patrimoine historique et culturel)
- Le bâti et urbanisme
- Le type d'usage du sol (agriculture,...)
- Milieu humain
- Etc...

Au moins un des éléments dynamiques caractérisent un des cinq milieux statiques et influence donc la qualité intrinsèque de ces derniers. Ces facteurs dynamiques participent à la détermination d'un niveau de sensibilité des cinq milieux. Le tableau 24 ci-après propose une organisation de ces éléments. Il est inspiré d'une analyse d'O. Faure-Rochet (2005) en beaucoup moins détaillé.

Cette dernière insiste sur le fait que la quantité et la qualité des données récoltées doit être proportionnelle à l'importance des impacts de l'installation étudiée. Par conséquent, les éléments d'information présentés dans le tableau ne seront pas toutes pertinentes lors de l'évaluation des performances ; c'est à l'industriel en fonction des impacts environnementaux sur le milieu récepteur de son activité de sélectionner les paramètres les plus représentatifs [Faure-Rochet, 2005]. Citons l'exemple proposée par O. Faure-Rochet (2005) : « si l'organisme a peu de rejets gazeux, on ne s'intéressera pas aux phénomènes d'inversion

thermique. S'il ne produit aucun rejet aqueux dans le milieu naturel, le descriptif du milieu hydrographique pourra être très succinct (présence/absence, distance). Inversement, si les rejets aqueux dans le milieu naturel sont importants, un descriptif plus complet du cours d'eau sera indispensable (qualités des eaux, débit, usages,...) » (tableau 24).

| Typologie des thèmes | | Paramètres ou facteurs de détermination d'un niveau de sensibilité : données à collecter |
|--|---|--|
| <i>Statique</i> | <i>Dynamique</i> | |
| Eau : eaux superficielles | Faune et flore aquatique | Nombre de cours d'eau (amont et aval) Débit moyen du cours d'eau Volume d'eau rejeté par le site industriel Distance du site Type de faune-flore, indice biotique |
| Air | Conditions climatiques | Direction et vitesse du vent Fréquence des orages (densité de foudroiement) ou autres phénomènes climatiques Précipitation moyenne annuelle Sensibilité locale au phénomène d'inversion thermique et/ou aptitude locale à une bonne dispersion des effluents (présence ou non de reliefs, effet de cuvette, brouillard,...) |
| | Milieu humain Bâti et urbanisme | Densité de population et proximité Quantité de bâtiments et proximité (sous les vents dominants) |
| Sol | Faune et flore terrestre | Type de faune-flore |
| | Zones protégées ou classées, sites sensibles ou patrimoine culturel | Nature (Natura 2000, ZPPAUP, ZNIEFF, ZICO...) Distance du site |
| | Type d'usage du sol ou activités | Type Distance du site |
| | Contexte géologique | Nature des formations géologiques du terrain sur lequel est implantée l'installation Epaisseur des couches souterraines Perméabilité |
| | Risque sismologique | Fréquence et intensité |
| Sous-sol : eaux souterraines | Nappe phréatique | Nature de l'aquifère Profondeur de la nappe |
| | Captage d'eau potable | Quantité ? Distance ? |
| | Risques d'inondation (remontées de nappe) | Fréquence et intensité |
| Bruit | Réseaux et servitudes : axes de communication et trafic | Densité du trafic Niveaux sonores résiduels Nombre de plaintes des riverains |

Tableau 24 : Typologie des milieux et facteurs permettant de caractériser la sensibilité des milieux identifiés

IV.2 Identification des classes de sensibilité

A chaque caractéristique de l'environnement est associée une classe de sensibilité ou vulnérabilité.

Le tableau 25 présente les quatre niveaux de sensibilité définis. En fonction de ses caractéristiques un milieu pourra être qualifié de « très sensible » à « peu voire pas sensible ».

| Classes | Niveaux de sensibilité ou vulnérabilité | Code de couleurs |
|----------------|--|-------------------------|
| 1 | Très sensible | Rouge |
| 2 | Sensible | Rose |
| 3 | Moyennement sensible | Jaune |
| 4 | Peu voire pas sensible | Vert |

Tableau 25 : Niveaux de sensibilité attribuée en fonction des classes de vulnérabilité

Chacun des cinq thèmes est évalué au cas par cas sans agrégation. En effet, la sensibilité de chaque thème est importante et doit être mise en valeur ; l'exploitant est en mesure de choisir des actions adaptées au contexte local.

Dans la méthodologie L-BAT, en fonction des impacts les plus significatifs de l'activité et de la sensibilité du milieu récepteur proche de l'installation, l'industriel devra porter une attention particulière au milieu qualifié de « très sensible ». Pour analyser la vulnérabilité de son environnement proche, un outil, sous la forme de questionnaire, a été développé. En effet, cette démarche expérimentale a favorisé le développement d'outils simples mais non simplistes adaptés au contexte industriel, à l'échelle locale, dont le questionnaire d'analyse de la sensibilité des milieux. Ces outils sont décrits dans le chapitre III.

Chapitre III : Quels outils de référence nécessaires à l'évaluation des performances environnementales ?

I Introduction

Pour aider les industriels à évaluer les performances environnementales de leurs techniques existantes au sens de la directive IPPC, vis-à-vis des meilleures techniques disponibles, des documents techniques et réglementaires sont nécessaires et ont été élaborés en conséquence. Le tableau 26 énumère les documents existants à disposition des industriels et de l'autorité compétente en matière de protection de l'environnement. Bien que pertinents, certains documents présentent des faiblesses ou des manques en termes de structure générale ou d'informations disponibles. Ainsi, l'objectif de notre méthodologie L-BAT est de créer des outils permettant de compléter, d'actualiser et de rendre plus accessible certains de ces documents existants, plus particulièrement lorsqu'il s'agit de comparer les performances de techniques aux performances des meilleures techniques disponibles. Cette méthodologie d'évaluation doit prendre en compte les caractéristiques du **contexte local**.

| Documents techniques | Documents réglementaires |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Circulaire du 25 Juillet 2006 relative au bilan de Fonctionnement, complétant celle du 6 décembre 2004 - Installations classées – Mise en œuvre de la directive 96/61/CE du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution : guide technique• Dossier d'autorisation à exploiter :<ul style="list-style-type: none">- Etude d'impact- Etude de danger- Etude de déchets• Bilan de fonctionnement de l'entreprise• Etude de bruit• Etude de sol• BREF horizontal et vertical (version original en français et/ou anglais) disponible sur http://eippcb.jrc.es: document de référence sur les MTD• Résumés des BREF réalisés par l'INERIS et disponible sur http://aida.ineris.fr | <ul style="list-style-type: none">• Directive 96/61/CE du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution, dite IPPC (annexe IV)• Arrêté du 29 juin 2004 relatif au bilan de fonctionnement prévu par le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié, JO n°189 du 15 août 2004 page 14524 texte n°12.• Code de l'environnement, articles R543-64, R543-56 et L541-2 suite à l'abrogation du Décret n° 94-609 du 13 juillet 1994 (JO 21 juillet 1994.) portant application de la loi n°75-633 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux et relatif, notamment, aux déchets d'emballage dont les détenteurs ne sont pas les ménages• Ordonnance n° 2000-914 du 18 septembre 2000 relative à la partie Législative du code de l'environnement |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Guide méthodologique réalisé par des représentants de la profession (syndicats et/ou centres techniques) • Rapport d'analyses des eaux de rejet • Rapport d'analyses des émissions atmosphériques | <ul style="list-style-type: none"> • Arrêté ministériel dit « arrêté intégré » du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ou « arrêté ministériel par branche » spécifique au secteur d'activité concerné par l'évaluation |
|---|--|

Tableau 26 : documents techniques et réglementaires nécessaires à l'évaluation des performances environnementales au sens de la directive IPPC

Dans le cas du secteur du **traitement de surface** par exemple, les acteurs ont à disposition, à la place de l'arrêté du 2 février 1998, **l'arrêté ministériel du 30 juin 2006** relatif aux installations de traitements de surfaces soumises à autorisation au titre de la rubrique 2565 de la nomenclature des installations classées, JO n°205 du 5 septembre 2006. Par ailleurs, le CETIM et le syndicat du traitement de surface (UITS) ont réalisé un guide méthodologique d'aide à la réalisation du bilan de fonctionnement informatisé permettant aux industriels de tenir à jour leur bilan décennal. Ce guide technique regroupe de façon organisée et synthétique l'ensemble des informations nécessaires à la réalisation du bilan de fonctionnement. Sa dernière mise à jour d'avril 2006 propose douze chapitres. Toutefois, la partie relative au positionnement des techniques existantes aux performances des meilleures techniques disponibles, à savoir, le chapitre 8 intitulé « Moyens actuels de prévention et de réduction des pollutions et situation par rapport aux MTD » correspondant à l'étape 3 du bilan de fonctionnement, n'est pas suffisamment détaillée. Elle comprend notamment les aspects suivants à développer par l'industriel : effluents liquides, effluents atmosphériques, stockage des produits chimiques et moyens de lutte contre l'incendie... Ce mode d'évaluation ne permet pourtant pas d'analyser au cas par cas les performances des technologies et ne favorise pas l'utilisation du BREF qui pour être conforme à la réglementation doivent être utilisés comme guide/outil de référence technique.

➔ **Ainsi, la méthodologie L-BAT, propose une démarche rigoureuse pour étudier au cas par cas les performances de technologies vis-à-vis des meilleures techniques disponibles** données par le BREF. Cette démarche a été validée pour le secteur du traitement de surface grâce à des études de cas présentées dans la partie III de ce mémoire.

De plus, le positionnement vis-à-vis des meilleures techniques disponibles impose d'évaluer au cas par cas les procédures de management associé au fonctionnement des technologies. Le BREF "Traitement de surface des métaux et des matières plastiques, STM" (dernière version datant d'août 2006) propose dans son chapitre 5.1.1 « techniques de gestion » de se référer à la démarche du système de management environnemental pour évaluer les mesures organisationnelles utilisées dans l'entreprise.

→ Nous proposons donc d'élaborer un outil pratique d'évaluation du système de gestion environnementale et des risques (SGER) réorganisant de façon logique et appropriée les informations disponibles dans le BREF et la réglementation environnementale par thèmes.

Les parties III, IV et V de ce chapitre présentent les outils qui constituent la méthodologie L-BAT et s'appuyant sur les documents existants.

II L'utilisation des BREF

II.1. Retour d'expériences sur l'utilisation des BREF

Alors que la législation environnementale sur l'IPPC impose aux industriels l'utilisation des BREF lors de l'évaluation des performances environnementales des techniques en vue de valider les meilleures techniques disponibles, les industriels éprouvent des difficultés à y faire référence. Ce fait a été démontré grâce à l'étude que nous avons menée sous la forme de questionnaires dont l'enjeu était d'étudier l'utilisation du BREF par différents acteurs dont les industriels du traitement de surface.

Le questionnaire a été adressé à trois types d'acteurs :

- industriels
- bureaux d'études
- autorité compétente (DRIRE) et services de l'Etat (INERIS, agences de l'eau,...)

Ces trois groupes d'acteurs sont les piliers majeurs qui permettent d'assurer en France l'application et le bon fonctionnement de la Directive IPPC, à partir de laquelle découle l'obligation pour les industriels d'utiliser les techniques considérées comme performantes d'un point de vue écologique, les MTD.

Malgré tout, un processus de traduction en français, initié par le Ministère de l'Environnement, a démarré en 2005 et devait s'achever en juillet 2007 quelques mois avant la date d'exigibilité d'application de la directive IPPC (octobre 2007). Or malheureusement, ce processus n'était pas encore terminé en juillet 2007. Les industriels n'avaient donc pas la possibilité d'utiliser ces guides techniques dans les meilleures conditions, surtout en ce qui concerne les PME-PMI qui représentent 90% des industries en Europe, selon l'Union Européenne [marchés publics, 2001]. Même si actuellement, l'INERIS, mandaté par le Ministère de l'Environnement, a entamé une synthèse des BREF, le contenu de certains documents reste difficilement accessible au niveau local. C'est le cas du BREF relatif au secteur du traitement de surface pour lequel nous avons élaboré un questionnaire pour tenter d'en évaluer son utilisation. L'étude a été également lancée récemment pour le secteur de l'incinération avec l'aide du FNADE.

Notre étude a été motivée et encouragée par le bureau EIPPCB, basé à Séville. Ce travail présente un enjeu important pour les personnes en charge de la rédaction et de la révision des BREF puisque les résultats de ce questionnaire apporteront les moyens d'améliorer la structure et le contenu pour une meilleure rédaction et utilisation des BREFs par les industriels, les bureaux d'études et les services de l'Etat en matière de protection de l'environnement.

Le questionnaire a été réalisé de façon à permettre à chacun d'exprimer son point de vue sur l'utilisation des BREFs quel que soit le secteur d'activité.. La partie suivante présente l'analyse des réponses apportées par les différents acteurs.

II.2. Analyse du questionnaire

Entre février et mars 2008, le questionnaire a été envoyé à 36 acteurs :

- 15 industriels
- 11 bureaux d'étude
- 10 services de l'Etat (DRIRE, agences de l'eau, etc.)

Actuellement, 1/3 des questionnaires ont été retournés (environ 14/36) et l'étude est toujours en cours et notamment pour le secteur du traitement des déchets (l'incinération) et le textile.

- 4 industriels
- 3 bureaux d'étude
- 7 services de l'Etat

Les questions concernent en grande partie :

- le contenu des BREF en termes de lisibilité (structure) et de lourdeur (nombre de pages),
- les difficultés de compréhension dues à la langue,
- la structure des BREF et
- les propositions d'amélioration

Le questionnaire complet est présenté en *annexe 5*. Treize questions ont été posées. Ci-après, un extrait de la liste est proposé :

« [...] Question 3. Avez-vous déjà utilisé un ou plusieurs BREF pour justifier que votre installation possède des meilleures techniques disponibles, comme cela est exigé par la réglementation (pour les industriels) ou avez-vous déjà utilisé un ou plusieurs BREF pour justifier que l'installation concernée par l'étude possède des meilleures techniques disponibles?

- Oui
- Non

Question 4. Quelle version avez-vous utilisé jusqu'à présent ?

- Anglais
- Français
- Anglais et français

Question 5. Avez-vous éprouvé des difficultés lors de l'utilisation de ce document en anglais ?

- Oui
- Non

Si non, la traduction de ce document en français vous semble t'elle nécessaire ? Pour lesquels ?

- Oui

- Non

Question 6. Si la version française existe, avez-vous encore des difficultés lors de l'utilisation de ce document ?

- Oui
- Non [...] ».

II.2.1. Analyse des résultats des industriels

Quatre industriels sur quinze interrogés ont répondu au questionnaire. Ces derniers se situent dans le département de la Loire, non loin de la ville de Saint-Etienne. Le tableau 27 présente les entreprises ayant participé dont les domaines d'activités sont relativement proches et concernent pour la plupart le secteur de la mécanique.

| Entreprises | Entreprise M | Entreprise H | Entreprise F | Entreprise D |
|------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Caractéristiques | PME | PME | Grand groupe | PME |
| Nbre d'employés | 18 | 320 | 500 | / |
| Activités | Traitement chimique des métaux | Traitement de surface | Fonderie et stockage | Traitement de surface |

Tableau 27 : Carte d'identité des entreprises ayant répondu au questionnaire sur l'utilisation des BREF

Les réponses apportées par ces entreprises mettent en évidence quelques faiblesses en ce qui concerne l'utilisation des BREFs.

Le point crucial est l'aspect linguistique. La figure 32 illustre le comportement des différents acteurs face à la barrière de la langue et aux améliorations proposées comme par exemple la traduction des documents techniques en français.

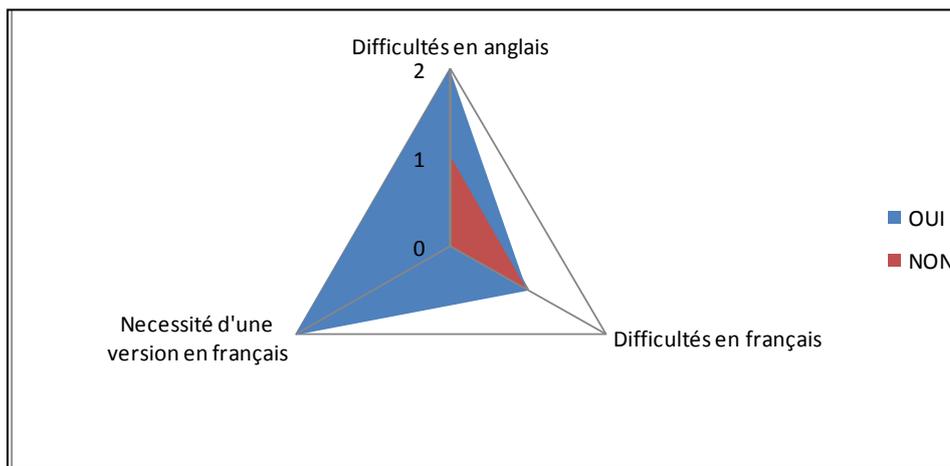


Figure 30 : Répartition des réponses des industriels concernant l'aspect linguistique

La figure 32 permet de constater une certaine nécessité de traduire ces documents en français. Cependant, comme il en est fait la remarque dans un questionnaire, la traduction en français doit être fidèle et doit permettre une approche technique du sujet, surtout au niveau des termes utilisés. Ainsi, l'entreprise F regrette la mauvaise traduction du BREF dans le secteur de la fonderie. Il faut cependant noter que les traductions proposées pour l'instant par le site de l'INERIS ne sont pas validées par le ministère et donc ne possèdent pas de valeur officielle en tant que telle.

Ces traductions sont toutefois appréciées et souhaitées par le reste des personnes ayant répondues. L'entreprise M a trouvé un intérêt particulier aux résumés des BREFs en français. En effet, ces résumés apportent un éclairage sur le contenu des ~~permettent de palier la dimension des~~ BREFs éditées par l'Union Européenne (plusieurs centaines de pages), ce qui explique en partie leur défaut d'utilisation. En effet, la lourdeur du document peut rebuter les lecteurs lors d'une première approche. Les 582 pages du BREF STM (traitement de surface) sont dissuasives dans l'application de la directive IPPC.

Les industriels privilégient alors leurs propres moyens d'évaluation au détriment du travail réalisé pour constituer ces guides techniques. Citons par exemple le cas de la société H, qui implique tout particulièrement le retour d'expérience des différents sites du groupe. Il évite ainsi l'utilisation de méthodologie lourde à appliquer pour justifier leurs décisions en matière de meilleures techniques disponibles. D'autres moyens ont été répertoriés pour évaluer les

performances en termes de suivi notamment. Dans ces cas précis, des systèmes de management environnementaux (SME) sont mis en place et permettent de suivre les indicateurs choisis et les impacts prioritaires de la société. Cependant, il faut se rendre compte que de tels systèmes et de tels moyens sont difficilement applicables dans tous les types d'entreprises. Le critère de taille, notamment, impose une certaine réflexion à ce niveau. Ainsi, des entreprises (F par exemple) n'ont pas d'autres moyens d'évaluation et de comparaison que les BREF. Insistons sur le fait que lors de l'évaluation des performances, quels que soient les outils utilisés, les références aux BREF doivent être impérativement citées dans cette analyse MTD.

De plus, la traduction n'est pas la seule faiblesse de ces documents. Leur structure, pour organiser les meilleures techniques disponibles, peut également poser des difficultés pour une utilisation simple. Les BREFs proposant un plan par **procédés de production** rencontrent plus de succès que ceux appliquant un plan relatif aux **impacts environnementaux**.

Enfin, même si les BREF présentent quelques faiblesses, la philosophie de ce document est appréciée par les industriels, « je le trouve pertinent car il regroupe l'essentiel des MTD que nous utilisons et donne quelques pistes d'améliorations », précise l'entreprise M.

Le questionnaire a souhaité connaître le niveau de satisfaction global des industriels ce qui est mis en évidence par le tableau 28.

| Entreprises | Entreprise M | Entreprise H | Entreprise F | Entreprise D |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Notes /20 | 15 | 5 | 15 | / |

Tableau 28 : Note globale de satisfaction des industriels du document BREF

Ces notes sont à considérer prudemment car la quantité de réponses reçues ne permet d'affirmer une véritable tendance vis-à-vis de l'utilisation de ces BREFs. Ce questionnaire est toujours en cours de remplissage. Des acteurs répondent actuellement donc une analyse plus fine permettra ainsi de décrypter une tendance sur l'utilisation des ces documents et des méthodologies associées.

II.2.2. Interprétation des résultats des bureaux d'étude

De la même manière que les industriels, la vision des bureaux d'étude est présentée quant à l'utilisation des BREF. 3 réponses sur 11 ont été reçues. Ces acteurs sont des experts du secteur de l'incinération.

La figure 33 illustre le comportement des acteurs face à la barrière linguistique. Malgré la traduction en français des difficultés subsistent. Les avis sont partagés en dépit du fait que sa structure « par procédé de production » le rend plus accessible pour les professionnels.

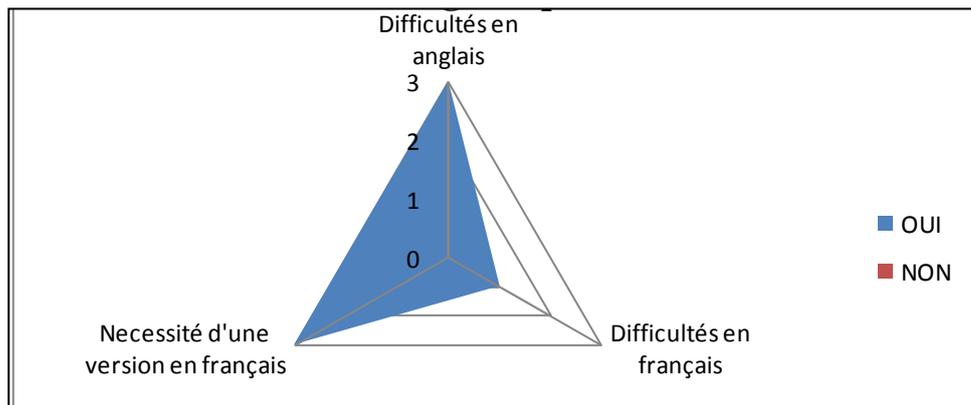


Figure 31 : Répartition des réponses des bureaux d'études concernant l'aspect linguistique

Le FNADE a réalisé un guide méthodologique d'aide à l'utilisation du BREF incinération. Comparé à ce dernier, les acteurs le trouvent très pertinent et plus efficace. Les notes de satisfaction du BREF s'échelonnent entre 12 (2) et 17/20 (1).

II.2.3. Interprétation des résultats des services et agences de l'Etat

Sept réponses sur dix questionnaires envoyés ont été analysées. Agence de l'eau, DRIRE et INERIS ont été interrogés.

Deux catégories d'acteurs se distinguent : les « concepteurs » dont font partie INERIS et agences de l'eau et les « utilisateurs » des BREFs, la DRIRE et également l'INERIS. L'INERIS aide le Ministère de l'Environnement à faire appliquer la directive IPPC, par le développement d'outils informatifs et pédagogiques à destination des inspecteurs DRIRE. Elle est, par exemple, mandatée pour la réalisation des résumés techniques en français des BREFs. L'agence

de l'eau a fait partie du groupe « miroir ». La DRIRE est concernée par les bilans de fonctionnement donc elle doit s'appuyer sur les BREFs pour vérifier l'argumentaire des industriels. Elle rencontre les mêmes difficultés que les acteurs précédents (figure 34). Par conséquent, même si la traduction de ces documents est indispensable et facilite leurs utilisations, ce n'est pas suffisant : certains BREF méritent des changements et notamment en termes de structure.

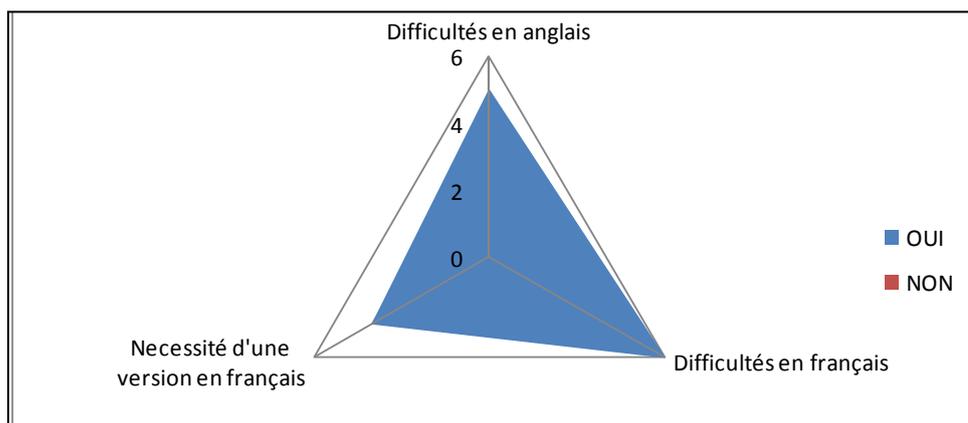


Figure 32: Répartition des réponses des services de l'Etat concernant l'aspect linguistique

Cependant, les réponses au questionnaire montrent que les DRIRE apprécient les BREF puisqu'ils leur permettent d'avoir une vision globale de l'ensemble des techniques proposées par secteurs d'activité. Ceci peut les aider à évaluer la qualité des bilans de fonctionnement car les inspecteurs DRIRE ne peuvent pas maîtriser l'ensemble des activités industrielles et n'ont à disposition que ce que l'exploitant leur communique dans son dossier technique.

Globalement, les acteurs n'ont pas tous attribué une note de satisfaction sur le BREF mais la moyenne est d'environ de 12/20 (tableau 29).

| Institutions | Agence de l'eau Seine Normandie (AESN) | DRIRE Provence Alpes Côte d'Azur (PACA) | DRIRE Alsace |
|---------------------|---|--|---------------------|
| Notes /20 | 12 | 12 | 13 |

Tableau 29 : Note globale de satisfaction services de l'Etat du document BREF

II.3. Conclusion

Quels que soient les acteurs interrogés, à **l'unanimité** deux points majeurs apparaissent : **(1)** le **BREF** reste un **document difficile d'utilisation** au niveau local pour un industriel mais l'idée est appréciée, judicieuse et indispensable malgré les difficultés.

(2) Le BREF doit rester un guide technique, un ensemble de pistes possible dans le cadre d'un processus d'amélioration continue des performances environnementales et non considéré comme un catalogue de valeurs limite d'émission potentielles, comme le souligne le correspondant d'une agence de l'eau. Ceci risquerait de créer de la concurrence entre installations et entre pays, or le BREF n'a pas cette vocation. Cependant, la commission européenne envisageait, lors d'une réunion publique à Bruxelles, en mai 2007, de donner un caractère réglementaire à ce document technique [Directive, 2008].

De plus, l'analyse des questionnaires montre une **différence notable** entre le BREF relatif au secteur du traitement de surface et celui du traitement des déchets (incinération) ou de la fonderie. En effet, même si ce document technique est jugé par l'ensemble des acteurs à la fois difficile d'utilisation à l'échelle locale et « lourd » notamment au travers de ses centaines de pages et ce quel que soit le secteur d'activité, la différence est observée au niveau de sa structure. Le **BREF relatif au traitement de surface** est organisé par **impacts environnementaux** alors que les **BREFs relatifs à l'incinération** et à la **fonderie** sont organisés par **procédés de production**. Cette organisation « par procédés de production » facilite la lecture du BREF et le choix des MTD spécifiques à appliquer dans une installation. C'est ce qui ressort de l'analyse de ces questionnaires puisque, contrairement aux traités de surface, les industries du traitement des déchets sont satisfaites du BREF et notamment grâce à l'intervention de la FNADE qui a réalisé une grille d'évaluation simplifiée des MTD basée sur le BREF « incinération ». De plus, chaque MTD est numérotée !

Néanmoins, d'un point de vue statistique, l'analyse n'est pas suffisamment pertinente puisque le questionnaire était destiné à diverses activités industrielles et que très peu de réponses nous ont été retournées par secteur d'activité. Cette étude devrait être poursuivie avec l'aide de syndicats professionnels ou de représentants de professions de façon plus générale afin d'obtenir un panel significatif de réponses.

Malgré ce faible taux de réponse, les informations obtenues ont permis de comprendre et de confirmer les difficultés liées à l'utilisation des BREFs par les acteurs du terrain. Par conséquent, la réalisation d'**une grille de lecture simplifiée du BREF relatif au traitement de surface** organisée par opérations de fabrication apparaît comme une idée judicieuse en complément de sa traduction en français.

III Une grille de lecture simplifiée du BREF Traitement de Surface des Métaux (TSM)

III.1. Proposition d'une grille de lecture simplifiée du BREF TSTM

Actuellement, le BREF STM (version 2006) est organisé par « impacts environnementaux ». Une même technique peut donc être décrite dans différentes parties, ce qui ne facilite pas la lecture de ce document technique. Ainsi, une grille de lecture simplifiée organisée par « procédés de production » a été créée. Elle propose que les mesures de prévention et de réduction de la pollution soient dorénavant associées aux procédés de production, listées chronologiquement selon le sens de fabrication de la pièce, et classées en fonction des impacts environnementaux. Cette structure semble plus en accord avec la logique industrielle et permet aussi une meilleure prise en compte de l'aspect intégré des impacts environnementaux.

Les opérations de traitement de surface par voie aqueuse (dépôt électrolytique) sont composées de :

- procédés de dégraissage dit « bain de dégraissage »
- procédés de décapage dit « bain de décapage »
- procédés de traitement dit « bain de traitement ou revêtement métallique »
- procédés de finition

Les informations du chapitre 5 du BREF STM ont été classées dans un tableau divisé en trois rubriques :

1. thématiques
2. objectifs environnementaux
3. techniques MTD du BREF à évaluer

Le tableau 31 présente un extrait de ce classement pour le **procédé de décapage**. Il facilite le choix des mesures de prévention et de réduction lors de l'analyse des performances environnementales. Les références aux paragraphes du BREF sont insérées. **Par exemple**, certains bains de décapage sont chauds, l'**objectif** est de récupérer un maximum de chaleur pour **réduire les pertes thermiques**. Ainsi le chapitre 5 sur les MTD du BREF propose à l'industriel d'utiliser des cuves à double paroi ou de disposer des sections d'isolations flottantes sphériques ou hexagonales sur la surface des bains. Pour répondre à cet objectif de réduction des pertes thermiques, l'industriel doit se référer au paragraphe 5.1.4.3.

L'ensemble de la grille de lecture du BREF TSM est présenté *en annexe 6*.

| Procédés et actions | THEMATIQUES | | Objectifs | Techniques MTD (chapitre 5) ou autres à évaluer | |
|---------------------|---|---|---|---|---|
| Décapage (5.2.9) | Mode de décapage ? Formulation des bains ? | | Allongement de la durée de vie des solutions Diminution de la consommation d'acide et récupération = optimisation de l'utilisation de MP | § 5.2.9 1- Lorsque la consommation d'acide est élevée, les MTD cherchent à allonger la durée de vie de l'acide par l'utilisation d'une des techniques décrites dans la section 4.11.13 (surdecapage) - Le surdecapage peut être évité par l'ajout de ce que l'on appelle des inhibiteurs de décapage - Système d'HCl avec 3 étapes en cascades et un débit de fonctionnement de 0,5l/min pour éliminer la couche d'oxyde durcissante des pièces de fabrication avant de subir un revêtement métallique (identique à un système de rinçage à l'eau en cascade mais l'eau est remplacée par l'acide chlorhydrique de décapage à 32%) 2- Les MTD cherchent à allonger la durée de vie des acides de décapage électrolytique par l'utilisation d'une électrolyse afin d'éliminer les sous produits métalliques et oxyder certains composés organiques (cf.4.11.8: Electrolyse – purification des solutions de traitement) 3- La solution de décapage et d'autres acides forts peuvent également être récupérés ou réutilisés à l'extérieur de la chaîne de traitement. | |
| | | | | | § 5.1.6.4 1-4- les MTD s'intéressent à récupérer les matériaux de manière extrême tels que les acides phosphoriques et chromiques... --> attention, les techniques de récupération ne sont pas toutes des MTD |
| | Y a t il eu dans le courant de l'année une ou plusieurs substitutions de produits ? | Utilisation de cyanure ? | | | § 5.2.5.3 Le cyanure ne peut être remplacé dans toutes les applications (cf.tableau 4.9). Lorsque des solutions de cyanure doivent être utilisées, les MTD vont veiller à mettre en place une technique d'utilisation des traitements du cyanure en boucle fermée, Section 5.1.6.3. |
| | Gestion des bains | Y a t il un système d'agitation des bains ? | | Garantir un mouvement de solutions relativement propres sur les faces de travail | § 5.1.3. 1-Turbulence hydraulique 2-Agitation mécanique des pièces de fabrication 3-Systèmes d'agitation par air basse pression 3.1- des solutions dans lesquelles l'air contribue au refroidissement par évaporation en particulier lorsqu'elles sont utilisées avec des matériaux de récupération (cf. 5.1.4.3) 3.2- anodisation 3.3- autres procédés nécessitant un mouvement important de la solution pour obtenir une qualité élevée 3.4- solutions nécessitant l'oxydation d'additifs 3.5- élimination de gaz réactif L'agitation par air basse pression ne fait pas partie des MTD lorsque cette technique est utilisée pour : • des solutions chauffées dans lesquelles l'effet de refroidissement provenant de l'évaporation accroît la demande énergétique • des solutions cyanurées car cela accroît la formation de carbonate • des solutions contenant des substances dangereuses lorsqu'elles augmentent les émissions atmosphériques (cf. 5.1.10). |
| | Pertes thermiques | Réduction des pertes | § 5.1.4.3. Les MTD cherchent à réduire les pertes thermiques par le biais de diverses mesures (cf.4.4.3) 1- rechercher des moyens permettant de récupérer la chaleur 2- réduire la quantité d'air évacuée au-dessus des solutions chauffées grâce à l'une des techniques décrites dans les sections 4.4.3 et 4.18.3 4- isoler les cuves à solution chauffée grâce à l'une des techniques suivantes ou à une combinaison de ces dernières : <input type="checkbox"/> utiliser des cuves à double paroi <input type="checkbox"/> utiliser des cuves pré-isolées <input type="checkbox"/> appliquer une couche isolante | | |

Tableau 30 : Extrait de la grille de lecture simplifiée du BREF STM pour l'opération de décapage

III.2. Présentation de la feuille de données

Afin de pouvoir évaluer les performances des techniques existantes et de les comparer aux MTD des données de terrain sont nécessaires et indispensables. Elles peuvent être de type qualitatif ou quantitatif. Ainsi, pour chaque chaîne de production, huit paramètres doivent être recueillis puis analysés bain par bain :

- temps d'égouttage,
- fonctionnement intrinsèque du bain : i.e., mode de chauffage, viscosité,
- moyens de réduction des pertes thermiques,
- substitution récente de la composition de produits chimiques toxiques par une composition moins toxique,
- mesures de protection des eaux de surface et des sols,
- techniques de réduction des rejets aqueux,
- techniques de réduction des rejets atmosphériques,
- réduction de la perte en eau.

Chaque paramètre correspond précisément à un objectif environnemental particulier relatif au concept de meilleures techniques disponibles, à savoir :

- L'optimisation du fonctionnement intrinsèque du bain (objectif 1)
- La réduction de l'utilisation de produits dangereux (objectif 2)
- La réduction des pertes par entraînement (objectif 3)
- La réduction des pertes thermiques (objectif 4)
- La réduction des pertes en eau (objectif 5)
- La réduction de la pollution du sol et du sous-sol (objectif 6)
- L'élimination des eaux résiduaires industriels (objectif 7) : interne, externe, valorisation ou détoxification
- La réduction des émissions atmosphériques (objectif 8)

Ces objectifs ont été définis à partir du BREF STM (version 2006), des résultats du projet Enviredox (2003) et de la réglementation pour caractériser les sources pouvant engendrer des impacts environnementaux provenant des activités de l'industrie du traitement de surface.

L'ensemble de ces informations ont été regroupées dans "une feuille de chaînes" (tableau 32) qui facilite la prise de données et son analyse.

Le tableau 31 montre qu'à chacun des huit objectifs environnementaux est associée une référence du BREF STM ou de la réglementation.

| OBJECTIFS | Optimisation du fonctionnement intrinsèque du bain | | Réduction de l'utilisation de produits dangereux | | Réduction des pertes par entrainement - réduire les pbs de qualité | | | Réduction des pertes thermiques | | Réduction des pertes de MP | | Réduction de la pollution du sol & sous-sol | | Réduction des ERI | | Réduction des émissions atmosphériques | | |
|---|---|---|--|------------------------|--|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---|----------------------------|--|---|---|-------------------|--|--|-----------|---------|
| | Nature du poste (bain ou rinçage) | Temp. Et type de chauffage - viscosité (C°) | classes | Substitution récente ? | classes | Mode d'agitation des bains ? | classes | Egouttage des pièces ? | classes | Moyens ? | classes | classes | Y a-t-il des mesures de protection des eaux de surface ou du sols ? | classes | Quelles techniques de traitement, de réduction des rejets aqueux ? | classes | Moyens ? | classes |
| Référence BREF ou AM du 30 juin 2006 | cf.5.1.4.2 - 5.1.4.3 | | cf.5.2.7 (5.2.7.2) | | cf.5.1.3 | | cf.5.1.5.3 - (4.6.3 - 4.6.6) | | cf. 5.1.4.3 | | cf.5.1.5.1 - 5.1.6.3 - 5.1.6.5 - 5.1.8.1 | | Art.6 - AM 30 juin 2006 étanchéité des sols et rétentions | | cf.5.1.6.4 - 5.1.8.2 - 5.1.8.3 | | cf.5.1.10 | |
| | optimiser la composition de la solution de traitement et les gammes de température de fonctionnement. Surveiller la température de contrôle des traitements qui doit être maintenue dans ces gammes de traitement optimisées" | | | | | | | | "4- isoler les réservoirs à solution chauffée grâce à l'une des techniques suivantes ou une combinaison de ces dernières : -->utiliser des réservoirs à double paroi -> utiliser des réservoirs pré isolés -> appliquer une couche isolante" | | | | | | | | | |
| Chaîne 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bain Traitement BT | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BR Rinçage courant | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ou BT Passivation | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BR Rinçage cascade (n=2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ou BT Passivation bichromate sans chrome VI | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BR Rinçage mort | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BR Rinçage courant | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ou BT Passivation bleue | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BT Activation Metex IT | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BT Prédégraissage | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BT Dégraissage chimique | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BT Dégraissage électrochimique | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BR Rinçage cascade (n=2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tableau 31 : Extrait de la feuille de chaîne de recueil de données, bain par bain

III.3. Mode d'analyses des résultats

Pour recueillir les données, l'industriel recense dans un premier temps **l'ensemble des baigns** par chaîne de production. Puis, il identifie à chaque bain sa ou ses **techniques par objectif environnemental**. Enfin, il évalue **le niveau de performance** et le note dans la rubrique « classe », d'après les six niveaux de maîtrise définis dans le tableau 22, pour chaque technique par objectif. **Chaque chaîne est évaluée de cette manière.**

Un tableau synthétise ensuite les résultats. Il représente la répartition des actions en fonction de leur niveau de maîtrise. Il est ainsi possible d'afficher graphiquement le taux de conformité (%) MTD (TC(IPPC)) de l'ensemble des mesures de prévention et de réduction des impacts environnementaux.

Chaque chaîne de production possède un niveau de maîtrise des performances vis-à-vis des meilleures techniques disponibles. Les résultats sont affichés globalement sur un histogramme (figure 35). Nous rappelons que la limite minimale de conformité IPPC est de 75%. Elle est associée à ce graphique, ce qui permet de visualiser les chaînes sur lesquelles des actions doivent être menées en vue de réduire les écarts de conformité.

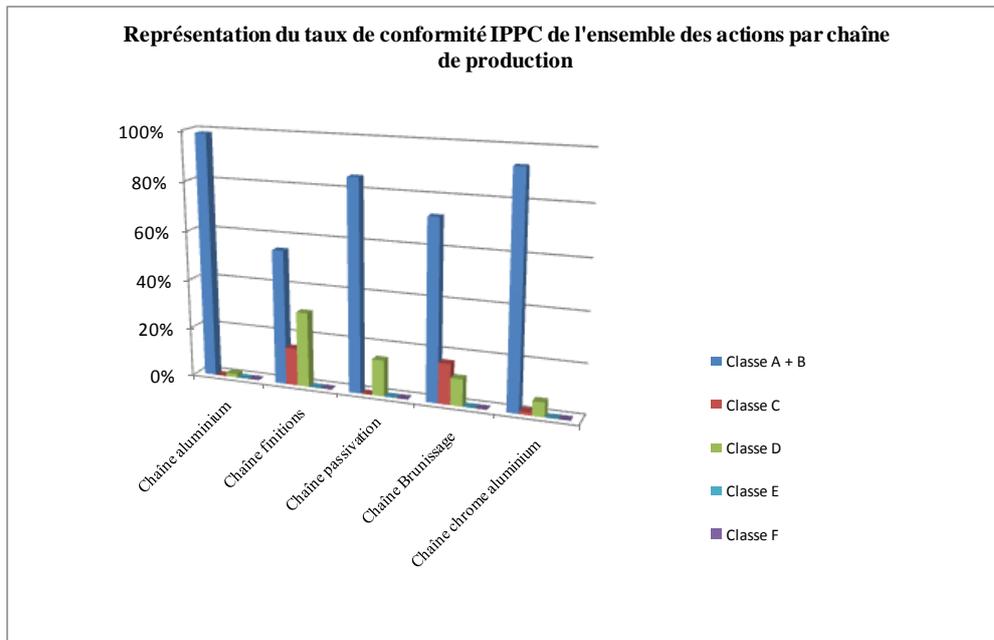


Figure 33: Représentation du taux de conformité IPPC des mesures de prévention par chaîne de production

IV Un Système de Gestion Environnementale et des Risques (SGER)

IV.1. Réalisation d'un questionnaire

Afin de réaliser le diagnostic du système de gestion environnemental et des risques, un questionnaire a été créé. Il aborde spécifiquement les thèmes globaux ou englobant l'ensemble des systèmes de production de l'entreprise ne pouvant pas être caractérisés au cas par cas au niveau des techniques ou des procédés. Il est intitulé " système de gestion de l'environnement et des risques ".

Pour chaque thème, la référence au BREF et/ou à la réglementation environnementale correspondant au secteur d'activité est précisée dans la rubrique « référence » du Tableau 32. Les treize thèmes ou catégories définis découlent de l'analyse du BREF STM et de l'arrêté du 30 juin 2006.

Certaines catégories ont été subdivisées pour une meilleure classification des questions.

1. Conformité législation environnementale (thèmes A&B)
2. Pollution du sol : stockage – rétention (thème C : contrôle de la performance environnementale des mesures de prévention, efficacité, traçabilité et maintenance)
3. Surveillance des émissions (thème C)
4. Formation et maintenance (thème C)
5. Réduction des pertes : consommation en eau (thème D)
6. Réduction des pertes par entraînement (thème E)
7. Réduction et minimisation des impacts atmosphériques (thème F)
8. Réduction et minimisation des émissions des eaux résiduaires (thème G)
9. Réduction et minimisation des impacts des déchets (thème H)
10. Protection des eaux souterraines et mise à l'arrêt du site (thème I)
11. Contrôle et réduction du bruit-des odeurs (thème J)
12. Implantation et aménagement (thème K)
13. Sécurité-risque-incendie (thème L : identification des risques, M : plan d'urgence, N : sécurité/risque : planification des procédures)

IV.2. Analyse des performances

IV.2.1. Bases de l'évaluation des performances du SGER

L'analyse des performances des systèmes de gestion de l'environnement et des risques est basée sur :

- l'identification de toutes les mesures de prévention de l'entreprise à partir du questionnaire,
- la comparaison des mesures de prévention de l'entreprise par rapport aux actions des BREF et de l'Arrêté intégré du 02/02/1998 ou d'un arrêté ministériel par branche comme l'arrêté ministériel du 30/06/2006 pour le traitement de surface (rubrique 2565).
- la classification de ces mesures de prévention en fonction du niveau de maîtrise (tableau 22).

Le tableau 33 présente un extrait du questionnaire d'évaluation du système de gestion et des risques pour les thèmes G, H et I (*cf. annexe 7*). Chaque thème est composé de questions.

Par exemple, le thème I : « Protection des eaux souterraines et mise à l'arrêt du site » comporte treize questions dont les trois suivantes :

I1 : Est-ce que la fermeture de l'exploitation a été envisagée lors de la conception ou modernisation de l'installation ?

I6 : Avez-vous prévu des mesures de décontamination des sols ?

I9 : Est-ce que l'ensemble de l'ouvrage épuratoire est construit sur un revêtement étanche et inattaquable, dirigeant tout écoulement vers un point bas muni d'un déclencheur d'alarme ?

Chaque réponse aux questions doit être évaluée par un des cinq niveaux de maîtrise (tableau 22).

| | | | Références | | | | | | |
|----------|--|--|------------------|------------------------------|------|-----|-----------------|----|----------------|
| G | thème : Réduction et minimisation des émissions des eaux résiduaires | | BREF | AM 30 juin 2006 | Oui | Non | Projet en cours | NC | Justifications |
| G1 | Réseau de collecte séparatif en interne ? | si réseau d'assainissement : convention? | | art.16 I | B | | | | |
| G2 | Rejetez vous après traitement en STEP ? Etes vous conformes aux VLE ? Écarts à la norme ? (précisez si écarts et améliorations) | Valeurs limites en concentrations et en flux de rejets liquides | [5.1.1.1 p.420] | Art. 17 - II 1 et 2 18-20-22 | A | | | | |
| G3 | Etes-vous sur un gîte conchylicole ou une zone de captage d'eau potable? | distance | | art. 17 - I | INFO | | | | |
| | | | Références | | | | | | |
| H | thème : Réduction et minimisation des impacts des déchets | | BREF | AM 30 juin 2006 | Oui | Non | Projet en cours | NC | Justifications |
| H1 | Vos déchets sont-ils majoritairement valorisés, réutilisés ? | - recyclage interne - recyclage externe - centre agréé - incinération | 5.1.6 | Art 27 – 28 – 29 | | | | | |
| | | | Références | | | | | | |
| I | thème : Protection des eaux souterraines et mise à l'arrêt du site | | BREF | AM 30 juin 2006 | Oui | Non | Projet en cours | NC | Justifications |
| I1 | Est-ce que la fermeture de l'exploitation a été envisagée lors de la conception ou modernisation de l'installation ? | démantèlement des chaînes de traitements | [BREF 5.1.12] | | | | | | |
| | | démantèlement de la STEP ? | | Art.38 | | | | | |
| | | installations de peinture et vernis | | | | | | | |
| | | installations de traitements thermiques | | | | | | | |
| I2 | Est-ce que la surveillance de la pollution des sols est mise en œuvre? | | [BREF 5.1.12] | art. 37 | | | | | |
| I3 | Effectuez vous la surveillance et l'évacuation des eaux résiduaires ? | | BREF 5.1.8.3 | | | | | | |
| I4 | Y-a-t'il un suivi du niveau piézométrique? | | [BREF 5.1.12] | art. 36 - II | | | | | |
| I5 | La qualité de la nappe est-elle suivie? | | [BREF 5.1.12] | art. 36 - II | | | | | |
| I6 | Avez vous prévu des mesures de décontamination des sols? | | [BREF 5.1.12] | art.37 | | | | | |
| I7 | Conservez vous un historique des produits chimiques prioritaires et dangereux? | Lieux d'utilisation et stockage | [BREF 5.1.12] | Art.11 | | | | | |
| I8 | Entreposez vous les matériaux sur site au sein de zones confinées? | | [BREF 5.1.12] | | | | | | |
| I9 | Est-ce que l'ensemble de l'ouvrage épuratoire est construit sur un revêtement étanche et inattaquable, dirigeant tout écoulement vers un point bas muni d'un déclencheur d'alarme ? | Gestion des ouvrages épuratoires - Rétentions | | Art. 6 IV | | | | | |
| I10 | Est-ce que les aires de chargement et de déchargement de véhicules citernes pour les produits liquides sont étanches et reliées à des rétentions dimensionnées selon les conclusions de l'étude de dangers ? | chargement et déchargement - Rétentions | | Art. 6 V | | | | | |

Tableau 32 : Extrait du questionnaire sur l'évaluation du système de gestion de l'environnement et des risques (thèmes G, H et I)

IV.2.2. Affichage du niveau de performance

Pour chaque thème, le nombre de mesures de prévention a été comptabilisé et chacune d'entre elles a été associée à un niveau de maîtrise (classe). Si la somme des mesures situées dans les classes A et B (TC (IPPC)) est au moins égale ou supérieure à 75 % pour chaque objectif, ces mesures peuvent être considérées meilleures techniques disponibles. La figure 36 traduit la représentation des résultats sous la forme d'un radar.

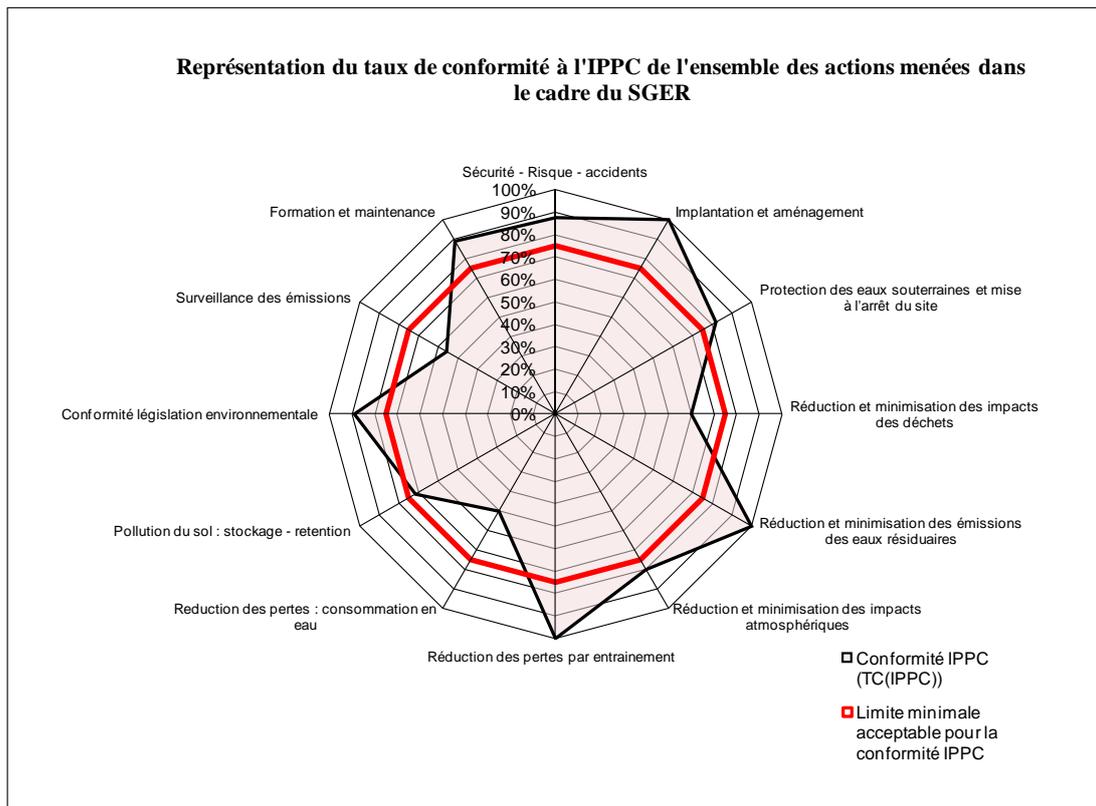


Figure 34: Représentation du taux de conformité des SGER vis à vis de l'IPPC et prise en compte du contexte local

V Le contexte local

Etant donné qu'une MTD ne peut-être définie réellement qu'en prenant en compte le contexte local, les résultats de l'étude de sensibilité du milieu doivent être pris en considération.

V.1. Réalisation d'un questionnaire

Nous rappelons que le niveau de sensibilité est évalué indépendamment de l'intensité des impacts issus de l'activité industrielle exerçant une pression sur ce milieu récepteur. Il s'agit d'analyser l'état de l'environnement ou son niveau de vulnérabilité hors contexte industriel.

Le tableau 34 présente les critères à prendre en compte pour la description et la caractérisation du niveau de sensibilité du milieu récepteur à proximité, sous la forme d'un questionnaire. Il s'appuie sur la typologie des 5 thèmes (tableau 24) définis à partir d'informations techniques contenues notamment dans les études d'impact, les guides pour la réalisation des bilans de fonctionnement (par exemple celui du CETIM et l'UITS réalisé par Mme A. Saint Etienne) et le Plan Environnement Entreprise de l'ADEME.

La rubrique « critères à renseigner » aide l'industriel à caractériser son milieu en répondant aux questions de la rubrique « caractéristiques de l'environnement du site industriel ».

| THEMES | | Caractéristiques de l'environnement du site industriel | Critères (à renseigner) |
|--------|---------------------|---|--|
| EAU | Eaux superficielles | 1. Présence de cours d'eau à proximité ? --> type d'usage ? --> présence et type de faune-flore aquatique ? --> distance de l'installation du cours d'eau le plus proche | Quantité de cours d'eau Débit du cours d'eau Volume d'eau rejeté par le site industriel Distance du site Type de faune-flore Classe de qualité des eaux |
| | | 2. Présence de réseaux et servitudes ? --> infrastructure routière ? --> infrastructure ferroviaire ? --> trafic aérien ? | Flux ? (+/- fort trafic) |
| AIR | | 3. Conditions climatiques --> vents dominants --> précipitation (zone pluvieuse ou humide) --> orages | Direction du vent Fréquence des orages (densité de foudroiement) Précipitation moyenne annuelle |
| | | 4. Bati, urbanisme et population (voisinage sensible) --> santé de la population ? --> présence d'installations classées à risque ? --> nature du voisinage sensible (zone commerciale, école, église) | Densité de population --> période touristique ? Quantité de batis --> nombre de maladies respiratoires ? (santé) |
| SOL | | 5. Présence de zones protégées ou qualités paysagères ? (<i>faune-flore</i>) --> protection de la nature ? (ZNIEFF, ZICO, natura 2000) | Nature Distance du site |
| | | 6. Présence de patrimoine culturel ? (<i>bati et urbanisme</i>) --> ZPPAUP --> Hôpitaux, hospices, écoles | Nature Distance du site |
| | | 7. Type d'usage du sol aux alentours ou activités aux alentours ? --> zone d'habitats urbanisés --> zone d'activités industriels --> zone à vocation agricole (qualité agronomique du sol) --> zone commerciale --> zone touristique | Type Distance du site |
| | | 8. Existence de zones à risque ? --> zone inondable ? --> zone sismique ? --> zone SEVESO II | Classe ? (fréquence d'apparition, mesures de prévention ou de protection ?) |
| | | 9. Contexte géologique ? | Nature des formations géologiques du terrain sur lequel est implanté l'installation ? |
| SOL | Eaux souterraines | 10. Présence de nappe phréatique sous la site ? | Nature de l'aquifère Profondeur de la nappe |
| | | 11. Présence de captage d'eau à proximité du site ? | Quantité ? Distance ? (Est ce que l'installation se trouve dans les périmètres de protection de ces captages AEP ?) |
| | | 12. Autres ? | Prises d'eau (forage; fontaine, lavoir) di distance, amont, aval... |
| BRUIT | | 13. Présence de réseaux et servitudes ? --> infrastructure routière ? --> infrastructure ferroviaire ? --> trafic aérien ? | Flux (+/- fort) ? |

Tableau 33: Questionnaire pour évaluer la sensibilité du milieu naturel et humain à proximité des installations industrielles

V.2. Mode d'affichage du niveau de sensibilité

Un code de couleurs est attribué en fonction de la sensibilité des milieux (tableau 25). Un même domaine peut être concerné par plusieurs questions. Prenons l'exemple des eaux souterraines : l'industriel doit répondre aux questions suivantes :

- Présence de nappe phréatique sous le site ?
- Présence de captage d'eau à proximité du site pour l'alimentation humaine ?
- Présence de captage d'eau à proximité du site pour une autre activité ?

La nature de l'aquifère et la profondeur de la nappe comptent parmi les critères prépondérants permettant l'évaluation du niveau de sensibilité. Si la nappe se situe à moins d'un mètre du sol, le milieu peut être qualifié de très sensible, la rubrique est colorée de rouge. Si la nappe se situe à plus de 10 m du sol, le milieu est de nature beaucoup moins sensible, une couleur verte sera attribuée à cette case et s'il existe un captage d'eau pour l'alimentation humaine alors cette case sera de couleur rouge. Ainsi, pour un même domaine, plusieurs couleurs peuvent renseigner son caractère vulnérable. Si un domaine possède au moins une case rouge, ce domaine est désigné très sensible.

Le radar est la représentation graphique choisie pour afficher les milieux qualifiés de très sensibles (figure 37). Ils sont juxtaposés aux niveaux de maîtrise des mesures de prévention pour les treize catégories définies caractérisant le système de gestion de l'environnement et des risques d'une installation industrielle. Par conséquent, l'industriel peut identifier, grâce à une représentation visuelle, les axes de progrès prioritaires en fonction de la sensibilité des milieux.

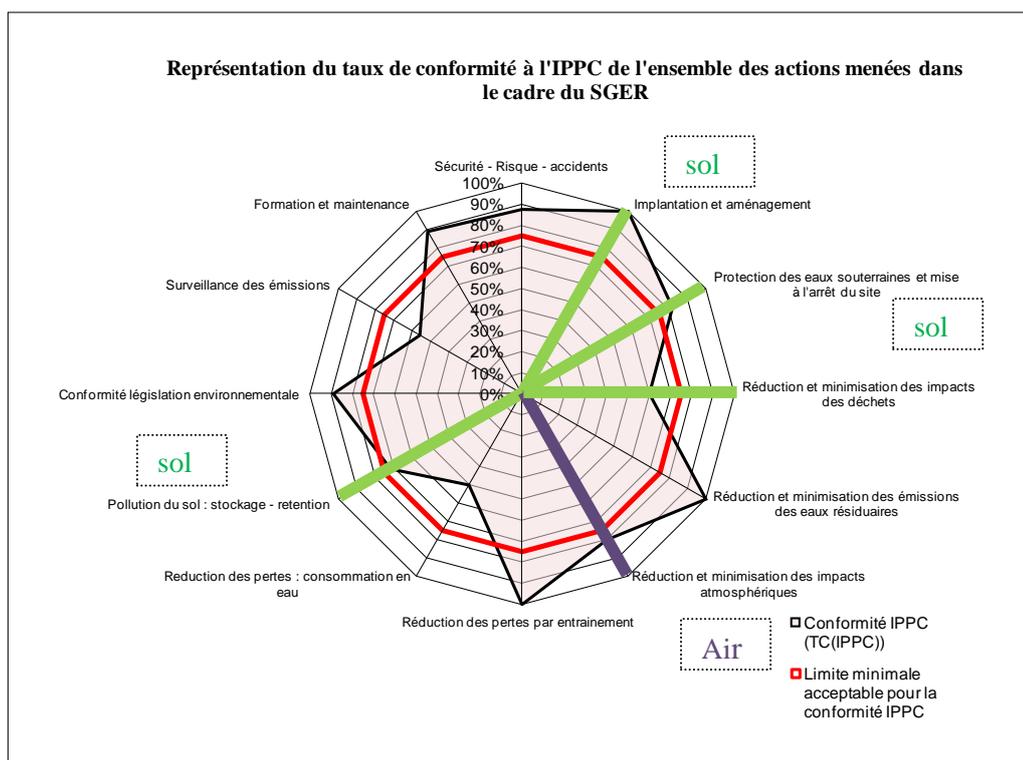


Figure 35: Radar affichant les milieux récepteurs à une installation très sensibles (sol et air) superposés aux treize catégories définies dans le SGER

V.3. Problématique des effets croisés

L'approche intégrée imposée par la directive européenne de 1996 (IPPC) nécessite la prise en compte des effets croisés c'est-à-dire l'évaluation des impacts environnementaux globaux. Les différents compartiments environnementaux (air, sol et eau) sont interconnectés et l'amélioration d'une performance pour un type d'émission peut induire un effet sur les autres. Une même technique peut avoir des bénéfices environnementaux et être à l'origine d'effets multi-milieux. La combinaison de techniques peut compenser les effets multi-milieux d'une technique. Il n'y a pas de règles, ni de solutions idéales mais il est important de connaître les effets croisés pour le choix d'une option mais également lors de l'évaluation des performances environnementales de la technique considérée.

De plus, il ne faut pas négliger les phénomènes de transferts de pollution qui s'étendent au-delà des frontières de l'installation. L'allocation de Lavoisier, « rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme », peut être utilisée dans le cas des pollutions industrielles. Par exemple, une pollution atmosphérique peut entraîner par condensation une pollution des eaux puis par

infiltration dans le sol, en fonction de la pente du sol, une pollution plus ou moins rapide des eaux souterraines.

La figure 38 montre que la comparaison des techniques implique une étude des différents flux émis. En fait, la prise en compte des effets croisés lors de l'évaluation ou de la comparaison entre différentes techniques revient à la recherche du meilleur équilibre possible entre les émissions dans l'air, l'eau, le sol et l'utilisation efficace de l'énergie et des matières premières. Une technique idéale maîtrisant l'ensemble de ses impacts en ne produisant pas de déchets n'existe pas. Il n'y a pas une solution idéale mais plusieurs alternatives. La gravité des impacts dépend aussi de la sensibilité des milieux récepteurs. C'est la combinaison des techniques qu'il faut analyser.

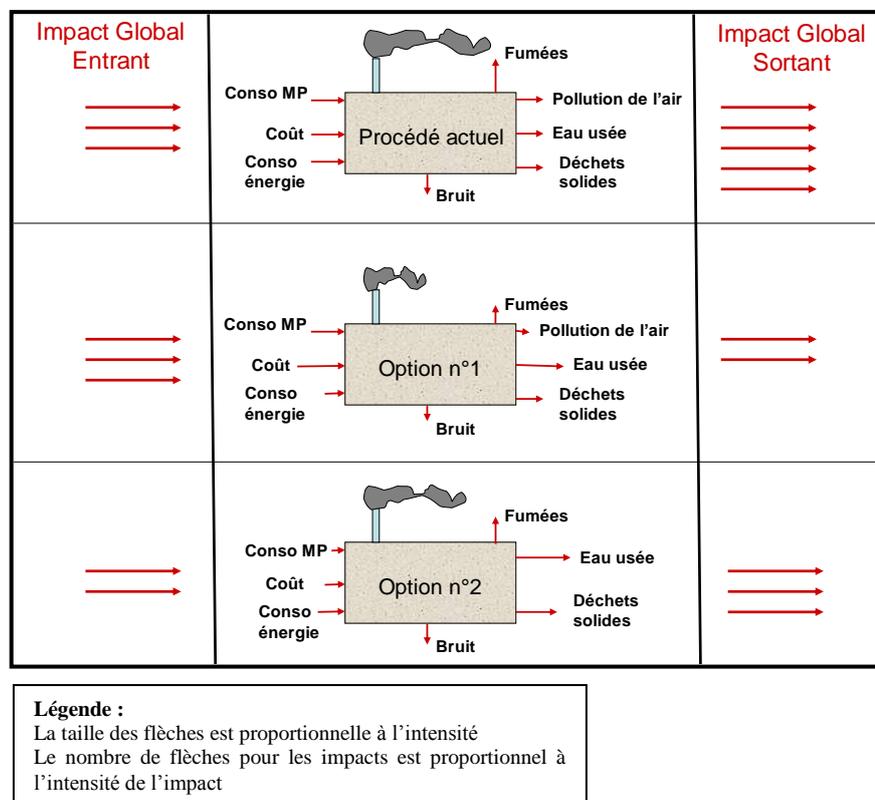


Figure 36 : Schéma mettant en évidence la difficulté liée à la comparaison des effets globaux sur l'environnement engendrés par différentes techniques

Par exemple, dans le BREF TSM, une technique décrite consiste en l'agitation des cuves de traitement. Dans ce document, cette technique est décrite comme étant une règle de bon usage afin de conserver une concentration homogène de la solution dans l'ensemble des cuves. Ce procédé permet de remplacer la solution épuisée des surfaces des pièces (amélioration de la

dilution du film de liquide entraîné par la pièce) et empêche la formation de bulles de gaz et de contaminants sur les pièces de fabrication. Pourtant, l'agitation par air peut créer des aérosols. Ces derniers peuvent contenir des produits chimiques dangereux sur le lieu de travail et/ou dans l'air environnant, s'ils sont éliminés par des systèmes d'extraction. Ces systèmes d'extraction utilisent des compresseurs générant également du bruit. Par ailleurs, il faut prendre en compte les pertes énergétiques générées par l'agitation.

Cet exemple illustre bien les difficultés liées à l'analyse et à la comparaison qui devrait être faite dans le cas d'existence de plusieurs alternatives techniques :

- Identification des impacts positifs par domaines environnementaux ou thèmes
- Identification des impacts négatifs
- Evaluation des effets positifs techniques
- Evaluation des effets négatifs techniques
- Agrégation des effets par analyse multicritère
- Evaluation globale
- Comparaison des alternatives

Cette étude est difficile du fait :

- De la prise en compte de la sensibilité du milieu local
- De la pondération nécessaire des impacts souvent biaisée par les acteurs
- Etc.

Cette étude approfondie des effets croisés est une des perspectives de ce travail de recherche.

Conclusion : méthodologie d'évaluation des performances environnementales de techniques en vue de les comparer puis de les valider MTD

Le concept des MTD est au cœur d'une problématique politique qui engendre des conflits d'intérêts entre les acteurs concernés mais pas toujours conscients de cette situation, plutôt prisonniers d'une organisation hiérarchique. En effet, la structure hiérarchique de notre système de fonctionnement fait obstacle au développement d'une démarche participative où l'écoute et

la délibération sont les éléments essentiels à la réussite de cette approche pour une prise de décision collective et partagée de tous. Les difficultés pour créer un groupe de travail hétérogène dans lequel chaque acteur aurait sa place et la gestion de ce groupe se sont présentées au fur et à mesure de l'avancement de nos travaux et illustrent parfaitement ces faits. Beaucoup d'efforts et d'actions restent à entreprendre pour faire comprendre les réels enjeux d'une telle démarche dans notre société, à tous les niveaux. Il est important de rapporter que cette thèse n'avait pas pour objectif de trouver des solutions à cette problématique de jeux d'acteurs mais s'y est trouvée confrontée. Malgré les difficultés, nous avons animé un groupe de travail qui a donc permis le développement de la méthodologie L-BAT et la création de trois outils d'évaluation des performances environnementales de procédés au vue de les valider meilleures techniques disponibles, en prenant en compte les caractéristiques du contexte local :

- Un système de gestion environnementale et de risques (SGER)
- Une grille de lecture simplifiée du BREF relatif au traitement de surface
- Un questionnaire pour l'évaluation de la sensibilité du contexte local

Le cœur de ces outils repose sur des critères répondant aux exigences de la réglementation IPPC, aux recommandations des BREFs tout en tenant compte des attentes et visions des industriels.

Le **système de gestion de l'environnement et des risques** permet d'évaluer les mesures de prévention et de réduction des impacts environnementaux d'une installation de traitement de surface.

La **grille de lecture simplifiée du BREF STM** a permis la construction **d'une fiche de données techniques** permettant l'évaluation des bains (traitement et rinçage) au cas par cas, pour chaque chaîne de production, et ce, grâce à huit paramètres d'évaluation. La légitimité de ce travail a été reconnue et démontrée grâce à la réalisation d'une enquête de terrain sur l'utilisation des BREF par les industriels, les DRIRE ou autres institutions françaises. Cette enquête avait notamment été encouragée par le bureau de Séville chargé de la rédaction des BREF.

L'évaluation des impacts environnementaux d'une activité industrielle n'a pas de sens sans **prendre en compte la sensibilité des milieux récepteurs**. Ainsi, pour aboutir à un niveau de performance globale, le contexte local peut être décrit puis évalué par le biais d'un questionnaire structuré selon cinq thèmes : eaux souterraines, eaux superficielles, air, bruit et sol. Les résultats de ce questionnaire sont juxtaposés sur un radar présentant les performances du système de gestion de l'environnement et des risques. De ce fait, la mise en place d'un planning prévisionnel concernant les axes de progrès à développer pour réduire les écarts de performance ou simplement pour alerter les opérateurs sur les zones sensibles est facilitée.

Qu'il s'agisse des bords, des technologies ou des systèmes de gestion, cinq niveaux de maîtrise ont été définis pour évaluer le niveau de performance, allant de "bonne maîtrise" à "aucune maîtrise". La vulnérabilité des milieux récepteurs est jugée de façon qualitative en fonction des réponses aux questions élaborées par milieux et un code de couleurs est attribué en fonction de la sensibilité obtenue. Quatre niveaux de sensibilité sont proposés allant de "très sensible" à "peu voire pas sensible".

L'évaluation des performances est réalisée en plusieurs étapes. L'industriel peut analyser parallèlement les performances de son système de gestion et de l'ensemble de ses chaînes de production. Une note est donc attribuée pour les deux niveaux d'études, à savoir, *technologie* et *organisation*. La moyenne de ces études permet à l'industriel de conclure sur le niveau de performance globale, c'est-à-dire de *conformité IPPC* de l'installation en considérant la vulnérabilité du contexte local. Le taux de conformité limite calculé qui permet d'être "IPPC compatible" et donc conforme aux performances des MTD est proposé lorsque 75% des actions sont de niveau "bonne maîtrise".

Les atouts de notre approche :

➔ **Notre approche est transparente et objective** : en effet, les outils proposés sont basés sur les desideratas de la réglementation européenne et française. Ils évaluent de façon transparente au cas par cas et pas à pas les outils de production et de gestion des industriels.

La transparence passe par un argumentaire détaillé, cohérent et compréhensif des options choisies qu'elles soient MTD ou non, issues des BREFs ou non. Ainsi, la transparence peut être en effet appréciée par les évaluateurs qui ne peuvent pas imposer une technique non reconnue MTD par l'industriel dans un délai et des conditions qui ne répondent pas à son cahier des charges.

- ➔ Notre approche peut être un **outil de négociation** entre les acteurs (industriels, autorités, institutions, etc.) du fait de la transparence des résultats émis. Cette façon de procéder peut encourager progressivement plus de communication entre les parties et indirectement atténuer les idées reçues de part et d'autre.

- ➔ Notre approche est **souple** dans le déploiement et l'utilisation de nos outils. En effet, l'industriel est maître de son installation et de l'évaluation des performances de ses procédés ; ses données composent et structurent l'évaluation. Les outils qui lui sont proposés contiennent les références obligatoires à prendre en compte telles que la réglementation environnementale et les BREFs. Les résultats de son évaluation des performances sont uniques et prennent en compte les paramètres du contexte local.

- ➔ Finalement, notre approche est **dynamique** : la construction de notre méthodologie s'est appuyée sur la participation de certains acteurs (industriels, institutions, chercheurs, etc.) qui ont pu confronter leurs différents points de vue.

La partie suivante (III) est consacrée aux études de cas qui ont permis de tester dans un premier temps puis de valider notre démarche ainsi que les trois outils décrits dans cette partie (II).

Troisième Partie :

**Application et validation de la méthodologie L-BAT au
secteur du traitement de surface**

Introduction

Trois études de cas (BC, M, S) ont contribué à tester puis à valider notre méthodologie d'évaluation, la L-BAT. Elle a été appliquée à des installations de traitement et de revêtement de surface des matériaux, plus particulièrement des façonniers²⁴ (20 à 250 salariés) qui représentent 80% de l'industrie du traitement de surface en France [Laforest, 1999] [Tatangelo, 2005].

Rappelons que les opérations de traitement de surface peuvent être définies comme des procédés industriels appliqués sur un matériau pour lui donner des propriétés spécifiques, sans changer ses caractéristiques intrinsèques. Seule la fonction ou l'aspect de la surface est modifiée par l'apport d'un revêtement ou après un traitement [SATS, 1999] [Delvaux, 1994].

40% de cette activité est répartie entre la région Ile de France et Rhône-Alpes. Ce secteur est défini par les experts comme étant « le teinturier » de la métallurgie [SESSI, 2005].

De plus, la plupart des activités industrielles ont besoin dans leur cycle de fabrication, à un moment ou un autre, de cette profession ; la mécanique est l'industrie qui sollicite le plus cette activité ; elle précède l'aéronautique [SATS 1999]. Le traitement de surface répond en effet à de nombreuses fonctions couvrant plusieurs objectifs techniques [Rigaud et al, 2002]:

- Lutte contre la corrosion, lutte contre l'usure, amélioration de la tenue en fatigue (objectif : fiabilité et durée de vie d'un produit)
- Résistance à la corrosion, conductibilité électrique, etc. (maîtrise des performances d'une pièce)
- Rugosité, couleur, brillance, etc. (amélioration de l'aspect externe d'un objet).

D'un point de vue environnemental, cette industrie de la mécanique utilise, par exemple, de nombreux produits chimiques notamment lors des opérations de décapage, de dégraissage ou de dépôts. Elle est donc très polluante. Par conséquent, la réglementation est particulièrement contraignante. Les installations de traitement de surface sont réglementées par des arrêtés préfectoraux établis à l'échelle nationale, à partir des prescriptions minimales de

²⁴ Il existe deux catégories d'applicateurs de traitement de surface : (1) les ateliers intégrés traitement leur propre production, (2) les façonniers ou sous-traitants traitant les pièces confiés par les fabricants (donneurs d'ordres) [Lettre de l'IFETS, G. Frappaz]

l'arrêté ministériel du 26 septembre 1985 modifié par l'arrêté du 30 juin 2006. Ces arrêtés préfectoraux intègrent ainsi **des prescriptions spécifiques techniques, adaptées** à chaque installation. Elles dépendent de la nature et du niveau de gravité des pollutions, risques ou nuisances de l'installation concernée. Selon les statistiques du SEI²⁵ datant de décembre 2004, il existe 30 601 établissements inspectés par les inspecteurs des installations classées des DRIRE contre 450 000 installations soumises au régime de déclaration²⁶ [Barthélémy 2006].

Pour l'ensemble de ces raisons énumérées, **le secteur du traitement de surface a été choisi pour notre projet de recherche.**

En outre et parallèlement à cette thèse, le projet européen Life Environnement (LIFE05 ENV/E/256) a débuté en décembre 2005 pour une durée de 3 ans. Son objectif est de chercher une meilleure approche du zéro rejet liquide par le développement d'un système de management environnemental intégré pour les eaux usées générées par l'industrie du traitement de surface. Ce modèle de gestion utilise des technologies candidates aux MTD dans des procédés galvaniques et proposera une évaluation environnementale et technico-économique de ces technologies afin de proposer leur intégration dans le chapitre 5 du BREF STM. Associé en tant que partenaire à ce projet européen, le centre SITE de l'Ecole des Mines via cette thèse, s'appuie sur l'expertise technique pour développer une méthodologie d'évaluation des performances environnementales au sens de la directive IPPC dont les résultats contribuent à la réalisation de tâches réglementaires et techniques de ce dit projet [Site zéro plus].

Pour des soucis de lisibilité, seule une étude de cas est présentée de façon très détaillée dans cette troisième partie. Les deux autres sont résumées en annexe 8.

Cette partie est divisée en deux chapitres.

Le premier est consacré à la description et à l'analyse d'une des trois études de cas : la société BC. Cette étude a bénéficié de la réalisation du bilan de fonctionnement de cette entreprise qui a été refusé par la DRIRE fin de l'année 2007. L'objectif est de contribuer à la réalisation de l'étape 3 du bilan de fonctionnement en déployant les quatre étapes de notre méthodologie

²⁵ Service de l'Environnement Industriel rattaché au Département de Prévention de la Pollution et des Risques majeurs (DPPR) au MEEDDAT

²⁶ Les installations de traitement de surface soumises **au régime de déclaration** doivent garantir le respect **des exigences réglementaires générales** fixées dans l'arrêté ministériel de fonctionnement 2565 dit « arrêté type » du 30 juin 1997.

(figure 18-Partie II). Ce chapitre comporte dans un premier temps une rapide description du contexte général de cette étude et de l'entreprise avant d'entamer la réalisation des étapes de la méthodologie L-BAT, à savoir :

- L'examen du système de gestion de l'environnement et des risques (SGER) de la société BC (chapitre I-3),
- La synthèse des mesures prises sur l'ensemble des chaînes de production, bain par bain (chapitre I-4),
- L'évaluation de la sensibilité du contexte local de l'entreprise (chapitre I-5) et,
- Une synthèse sur le niveau global de performance environnementale de l'entreprise vis-à-vis de la performance des meilleures techniques disponibles (Chapitre I-6).

Le second est consacré à la validation des études de cas s'appuyant sur les propos recueillis auprès de deux industriels, M et S.

Chapitre I : Contribution à l'étape 3 du bilan de fonctionnement de la société BC

I Contexte général

I.1. Contexte de l'étude de cas

Cette étude entre dans le cadre de la réalisation du bilan de fonctionnement décennal de l'entreprise BC. Elle a pour objectif de **comparer** puis **d'évaluer les performances** de l'installation à celles des Meilleures Techniques Disponibles en termes de procédés et de gestion environnementale et des risques (conformité à l'article 2c de l'arrêté du 29 juin 2004 sur le bilan de fonctionnement).

Il s'agit d'un cas réel qui nous permet de tester notre méthodologie, L-BAT et ses outils:

- le SGER,
- la feuille de données composées de huit paramètres relative à l'évaluation des procédés d'une chaîne de traitement adaptée à un atelier de traitement de surface et,
- la détermination de la sensibilité du milieu récepteur à BC.

L'industriel sera ainsi en mesure de mettre en évidence **d'une part** ses **points forts** et sa **conformité aux Meilleures Techniques Disponibles** et, **d'autre part, les points sur lesquels il doit porter son attention** en vue de la conformité aux MTD.

La démarche méthodologique développée en quatre étapes principales, décrites dans la seconde partie de ce mémoire, sera déployée dans cette troisième partie pour la valider.

Dans un souci de clarté, les quatre étapes de notre démarche sont récapitulées ci-dessous :

- ❑ **Analyse du niveau de performance des bains par chaîne de traitement**
- ❑ Analyse du niveau de **performance des systèmes de gestion** environnementale et gestion globale des risques
- ❑ **Performance globale** de la société par rapport aux performances des MTD
- ❑ Performance de l'installation **par rapport au contexte local**

➔ **Ces étapes facilitent ainsi l'identification d'actions prioritaires** pour permettre aux technologies non reconnues MTD d'atteindre un niveau de performance comparable aux performances des MTD

L'étude de l'entreprise BC a bénéficié d'un travail préliminaire très détaillé du CETIM, réalisé fin de l'année 2007 qui a permis d'acquérir un certain nombre de données. Il n'y a donc pas eu de visite d'entreprise pour la prise de données. Cependant, des discussions fréquentes avec l'industriel ont permis d'approuver et de valider les résultats issus de notre méthodologie lors du remplissage des documents. Par contre, les deux autres études de cas, présentés en *annexe 8*, ont suivi le protocole général. Une visite d'entreprise d'une journée, à deux personnes, a permis la prise de données avec l'industriel, avec l'aide du questionnaire SGER (tableau 33, partie II), la feuille de données composée des huit paramètres (tableau 32, partie II) pour l'analyse des procédés des chaînes de production ainsi que la détermination de la sensibilité des milieux récepteurs.

La première version, non acceptée par la DRIRE, du bilan de fonctionnement de cette entreprise BC a été réalisée d'après le guide²⁷ développé par le CETIM en collaboration avec le syndicat du traitement de surface. Pour la DRIRE, des lacunes subsistaient dans la partie relative à la comparaison des procédés aux performances des Meilleures Techniques Disponibles. Par exemple, il n'y avait pas de référence au BREF TSM dans cette analyse des performances.

I.2. Contexte de l'entreprise

La société BC réalise des traitements de surface des pièces à des fins décoratives et techniques (amélioration de la tenue à la corrosion, amélioration des caractéristiques électriques et mécaniques) dans divers secteurs d'applications : électronique, mobilier médical, électroménager, robinetterie, décolletage, emboutissage, automobile, téléphonie, aéronautique. Pour cela, elle possède huit chaînes de traitement « à l'attache », à savoir :

- Deux chaînes automatiques :

²⁷ CD Bilan décennal - © CETIM-SATS – 040506

- Chaîne zingage acide n°7A
- Chaîne de nickel chimique n°5A
- Cinq chaînes manuelles :
 - Chaîne de chromage n°3
 - Chaîne de polissage électrolytique
 - Chaîne de nickel chimique n°5M
 - Chaîne d'étamage n°4
 - Chaîne de chromatisation²⁸ et n°8
 - Chaîne de démétallisation n°11

Elle dispose en outre d'un atelier de polissage mécanique équipé de :

- ✓ Cinq tourets,
- ✓ Une machine à polir les tubes,
- ✓ Une machine à polir à plat.

représentant une puissance totale de machines de 52,8 kW.

La société BC est soumise à législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (1976) dont les textes réglementaires sont regroupés dans le livre V-titre I du Code de l'Environnement. Ainsi, la société BC est concernée par plusieurs rubriques, qui sont indiquées dans le Tableau 34. Dans ce tableau, seules les rubriques relatives aux catégories d'activités sont représentées.

| Rubrique | Nature de l'activité | Volume ou puissance de l'activité | Régime D ou A |
|----------|--|---|---------------|
| 2565.2a | Revêtement métallique ou traitement (nettoyage, décapage, conversion, polissage, attaque chimique...) de surfaces (métaux, matières plastiques, semi-conducteurs...) par voie électrolytique ou chimique, à l'exception du nettoyage, dégraissage, décapage de surfaces visés par la rubrique 2564 | Procédés utilisant des liquides (sans cadmium) (V > 1500 L ⇒ A) ➔ V = 113 210 L | A (1) |
| 2575 | Emploi de matières abrasives telles que sables, corindon, grenailles métalliques | Puissance installée des machines fixes : (P > 20 kW ⇒ D) ➔ 52,8 kW | D (2) |

²⁸ La chromatisation est un traitement de conversion chimique pouvant être appliqué par immersion ou par aspersion à partir d'une solution contenant du chrome hexavalent comme constituant principal. [MP. Gigandet, 2004]

| | | | |
|----------------------|---|---|--------|
| 2920 2920-2 2b | Installations de réfrigération ou de compression (P>105 Pa) | Puissance absorbée : Sans fluides inflammables ou toxiques (50 < P ≤ 500 kW) → 43 kW | NC |
| 2925 | Accumulateurs (ateliers de charge d') | Puissance maximale de courant continu utilisable pour cette opération : (P > 50 kW ⇒ D) → 11,5 kW | NC (3) |

Tableau 34 : Rubriques (activités uniquement et non substances ou préparations dangereuses) de la nomenclature des ICPE auxquelles l'entreprise BC est soumise

- (1) A : Autorisation
(2) D : Déclaration
(3) NC : Non Classé

Selon l'arrêté du 29 juin 2004, elle est soumise au bilan de fonctionnement dit « bilan décennal », pour sa partie traitement de surface : rubrique 2565 « Revêtement métallique ou traitement de surface par voies électrolytique ou chimique », du fait que son volume de cuves de bain de traitement est supérieure à 30 000 litres (113 210L).

Les paragraphes ci-après (I-3 à I-6) sont consacrés à l'application de la méthodologie d'évaluation des performances environnementales, L-BAT, des actions (technologies et bonnes pratiques) mises en œuvre dans l'entreprise BC.

I.3. Examen du système de gestion de l'environnement et des risques (SGER)

I.3.1. Synthèse des mesures de gestion et comparaison aux meilleures techniques disponibles

Dans ce paragraphe, il est question d'évaluer les performances environnementales des mesures de prévention et de gestion de l'entreprise BC en se munissant du questionnaire SGER, du BREF STM et de l'AM du 30 juin 2006.

Il est rappelé, pour information, que le **BREF traitement de surface (TSM)** propose, dans son **chapitre 5**, les rubriques associées à la détermination des MTD.

➔ Les mesures de prévention de l'entreprise BC énoncées dans le tableau 36 (colonne de droite) sont comparées aux rubriques du BREF (colonne de gauche) afin de **positionner ces mesures vis-à-vis des MTD** en termes de performances environnementales.

| Identification des mesures (procédés et procédures) considérées MTD dans le BREF TSM | Mesures de prévention spécifiques à la société BC |
|--|---|
| 5.1.1. Techniques de gestion | 5.1.1. Techniques de gestion |
| 5.1.1.1. Gestion environnementale | × |
| 5.1.1.2. Nettoyage et entretien | × |
| 5.1.1.3. Minimisation des effets de retraitement | |
| 5.1.1.4. Evaluation de l'installation | × |
| 5.1.1.5. Optimisation et contrôle de la chaîne de traitement | |
| 5.1.2. Conception, construction et fonctionnement de l'installation | × |
| 5.1.2.1. Stockage des produits chimiques et des pièces de fabrication | × |
| 5.1.3. Agitation des solutions de traitement | |
| 5.1.4. Intrants consommables (énergie et eau) | |
| 5.1.4.1. Electricité | |
| 5.1.4.2. Chauffage | |
| 5.1.4.3. Réduction des pertes thermiques | |
| 5.1.4.4. Refroidissement | |
| 5.1.5. Minimisation des déchets d'eau et de matériaux | × |
| 5.1.5.1. Minimisation de l'utilisation d'eau en cours de traitement | × |
| 5.1.5.2. Réduction de l'apport par entraînement | |
| 5.1.5.3. Réduction des pertes par entraînement | × |
| 5.1.5.4. Rinçage | × |
| 5.1.6. Récupération de matériaux et gestion des déchets | × |
| 5.1.6.2. Réutilisation | |
| 5.1.6.3. Récupération des matériaux et fonctionnement en circuit fermé | |
| 5.1.6.4. Recyclage et récupération | |
| 5.1.7. Entretien général de la solution de traitement | × |
| 5.1.8. Emissions dans les eaux résiduaires | × |
| 5.1.8.1. Minimisation des flux et des matériaux à traiter | |
| 5.1.8.2. Essais, identification et séparation des flux posant problème | |
| 5.1.8.3. Evacuation des eaux résiduaires | × |
| 5.1.8.4. Techniques d'obtention d'une évacuation zéro | |
| 5.1.9. Déchets | × |
| 5.1.10. Emissions atmosphériques | × |
| 5.1.11. Bruit | × |
| 5.1.12. Protection des eaux souterraines et mise à l'arrêt du site | × |

Tableau 35 : Récapitulatif des chapitres du BREF traitement de surface concernant l'entreprise BC

Dix sept catégories sont identifiées grâce à cette comparaison, correspondant chacune à une mesure de prévention de l'entreprise BC :

- ✓ Mesures de protection des eaux de surface et souterraine (5.1.12)
- ✓ Mesures de protection de l'atmosphère (5.1.10)
- ✓ Mesures pour limiter l'impact des déchets produits (5.1.9)

- ✓ Mesures de gestion des déchets (5.1.6)
- ✓ Mesures de lutte contre les nuisances (le bruit) (5.1.11)
- ✓ Mesures pour limiter les impacts sur le paysage
- ✓ Mesures de nettoyage et entretien (5.1.1.2)
- ✓ Mesures de stockage des produits (5.1.2.1)
- ✓ Mesures de prévention et de réduction des pertes (5.1.5.3)
- ✓ Mesures lors de l'évacuation des eaux résiduaires (5.1.8.3)
- ✓ Mesures permettant l'entretien général de la solution de traitement (5.1.7)
- ✓ Mesures permettant l'optimisation de la gestion des rinçages (5.1.5.4)
- ✓ Mesures de gestion environnementale comportant une analyse comparative des consommations d'eau, d'énergie, etc.... (5.1.1)

➔ Chaque catégorie peut comporter plusieurs mesures de prévention.

1.3.1.1. Répartition des mesures de prévention par niveau de maîtrise pour le système des gestions

L'analyse des performances des systèmes de gestion de l'environnement et des risques est basée sur :

- l'identification de toutes les **mesures de prévention** de l'entreprise à partir d'un **questionnaire**,
- la comparaison des mesures de prévention de l'entreprise par rapport aux actions du **BREF STM** et de **l'AM du 30/06/2006**,
- la classification de ces mesures de prévention en fonction du **niveau de maîtrise** (tableau 22, partie II).

Pour ce faire, en s'appuyant sur les thèmes relatifs au BREF TSM, à la réglementation et de façon générale aux éléments assurant la protection de l'environnement, les techniques ont été réparties en treize catégories :

- 1 - Sécurité-risque-incendie
- 2 - Implantation et aménagement
- 3 - Contrôle et réduction du bruit - des odeurs
- 4 - Protection des eaux souterraines et mise à l'arrêt du site
- 5 - Réduction et minimisation des impacts des déchets
- 6 - Réduction et minimisation des émissions des eaux résiduaires

7 - Réduction et minimisation des impacts atmosphériques

8 - Réduction des pertes par entraînement²⁹

9 - Réduction des pertes : consommation en eau

10 - Pollution du sol : stockage – rétention

11 - Conformité législation environnementale

12 - Surveillance des émissions

13 - Formation et maintenance

Remarque : ces treize catégories ne répondent pas à un classement hiérarchique particulier.

1.3.1.2. Remplissage du questionnaire SGER

Pour chaque mesure, l'industriel renseigne les informations correspondantes dans la grille spécifique (tableau 36). Les informations concernent :

- la thématique abordée correspondant à une des treize catégories définies,
- les spécificités liées à la thématique (exemple pour les déchets : type de déchet, type de stockage), ce qui permet d'affiner l'analyse des performances et de justifier le niveau de performance obtenu (classe A, B, C, D, E ou F),
- les mesures de prévention et de protection mises en place chez BC, en réponse à la liste des questions définies, et
- la comparaison aux meilleures techniques disponibles des BREFs ou ayant des performances équivalentes aux MTD des BREF, identifiés comme pertinents en se référant au BREF et/ou à l'arrêté ministériel du 30 juin 2006.

Le tableau 36 est un extrait de la grille SGER de l'entreprise BC pour la catégorie « réduction des impacts atmosphériques ». Il explique simplement à quoi correspondent les rubriques du questionnaire à remplir par l'industriel. Une liste de questions est affichée pour chaque catégorie.

Afin de ne pas surcharger le rapport, les tableaux récapitulatifs des mesures de prévention de l'entreprise BC et leur classification par niveau sont présentés en annexe 9.

²⁹ Une pièce, même après égouttage, passant d'un bain à un autre, entraîne une certaine quantité de liquide. Il correspond à un débit (L/h ou L/m²) [Laforest, 1999, p.96].



La thématique abordée?

La comparaison aux meilleures techniques disponibles des BREFs ou ayant des performances équivalentes aux MTD des BREF

Les spécificités liées à la thématique ?

| thème : Gestion des sortants | | Références | | Est-ce que l'industriel possède cette mesure ? | | | | Spécificités et justifications |
|------------------------------|---|--|-------------------------|--|-----|-----------------|-------------------|--|
| F | Catégorie : Réduction et minimisation des impacts atmosphériques | BREF | AM 30 juin 2006 | Oui | Non | Projet en cours | NC (Non Concerné) | |
| F1 | Les chaînes sont-elles installées dans une enceinte? | | | | | | | |
| F2 | Avez vous des systèmes centralisés de traitement des émissions atmosphériques? et êtes-vous conforme aux VLE ? Écarts à la norme ? (précisez si écarts et amélioration) | VLE | art.26-1 | B | | | | conformité avec les exigences réglementaires (AM du 30 juin 2006) Les flux gazeux sont très faibles. Ils sont inférieurs, dans la majorité des cas, aux limites de quantification des paramètres mesurés. |
| F3 | Quels types de procédés de traitement avez-vous? Et pour quels espèces majoritaires? Captation et épuration des émissions atmosphériques | épurateur ou tour alcalin épurateur à l'eau tour à garnissage + épurateur alcalin épurateur par voie humide condensation dans un échangeur thermique filtration cyclone dévésiculeur | 5.1.10 - tableau 5.4 | art.25 A | | | | Dévésiculeur pour le chromage --> Les émissions des bains de chromage sont épurées par dévésiculeur. |

Les mesures de prévention et de protection mises en place chez BC ?

Tableau 36 : Extrait du remplissage du questionnaire relative au SGER de l'entreprise BC pour la catégorie « réduction des impacts atmosphériques »

I 3.1.3 Résultats

Pour chaque catégorie, le nombre de mesures de prévention a été comptabilisé, sur la base du questionnaire SGER (cf. annexe 7) et chacune d'entre elles a été associée à un niveau de maîtrise (classe A à F).

Le tableau 37 et la figure 39 présentent le nombre de mesures de prévention par niveau de maîtrise (classe) pour chaque objectif défini.

Rappel des niveaux de maîtrise :

- Classes A et B : Bonne maîtrise
- Classe C : Maîtrise moyenne
- Classe D : Maîtrise insuffisante
- Classe E : Maîtrise très insuffisante
- Classe F : Aucune maîtrise

| Objectifs environnementaux - risques | Nombre de mesures de prévention au total | classe A | classe B | classe C | classe D |
|--|--|-----------|-----------|----------|----------|
| Sécurité - Risque - accidents | 25 | 7 | 16 | 1 | 1 |
| Implantation et aménagement | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| Gestion des nuisances : bruit & odeur | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Protection des eaux souterraines et mise à l'arrêt du site | 15 | 10 | 5 | 0 | 0 |
| Gestion des déchets produits | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Évacuation des émissions des eaux résiduaires | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| Minimisation des impacts atmosphériques | 5 | 4 | 1 | 0 | 0 |
| Réduction des pertes par entraînement | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| Réduction des pertes en eau | 4 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| Pollution du sol : stockage, rétention et canalisation | 11 | 6 | 5 | 0 | 0 |
| Conformité législation environnementale | 7 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| Surveillance des émissions : eau & air | 8 | 3 | 5 | 0 | 0 |
| Formation et maintenance | 9 | 4 | 4 | 1 | 0 |
| | 97 | 50 | 42 | 3 | 2 |

Tableau 37: Répartition des mesures de prévention par niveau de maîtrise en fonction des objectifs

Une rapide lecture de ce tableau montre que l'entreprise totalise pour l'ensemble de ses catégories (risque, réduction des pertes en eau, formation et maintenance, etc.), **97** mesures de prévention dont **50** évaluées en classe A et **42** en classe B, **3** en classe C et **2** en classe D.

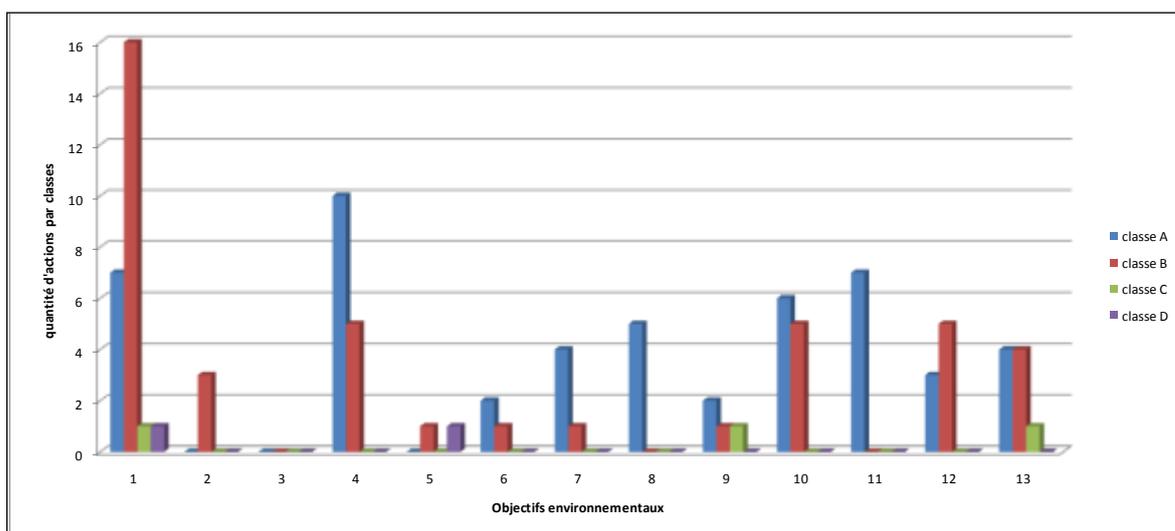


Figure 37: Répartition des mesures de prévention par classe pour les 13 objectifs environnementaux

Le tableau 38 et la figure 40 présentent, pour tous les objectifs confondus correspondant aux treize catégories, la répartition des actions ou mesures de prévention par niveau de maîtrise :

➔ De ces représentations graphiques, il est à noter que **95%** des mesures de prévention mise en œuvre par la société BC sont classées dans les **niveaux de maîtrise A et B**, ce qui correspond à un **bon niveau de maîtrise** par rapport aux **meilleures techniques disponibles**. **La société BC ne présente pas de mesures de prévention dans les classes E et F.**

| Classes | | A | B | C | D | E | F |
|-----------------------------|----|--------|--------|------|-------|-------|-------|
| TOTAL (nombre d'actions) | 97 | 50 | 42 | 3 | 2 | 0 | 0 |
| Répartition des actions (%) | | 51,55% | 43,30% | 3,1% | 2,06% | 0,00% | 0,00% |

Tableau 38: Répartition des techniques (%) par niveaux de maîtrise (classes)

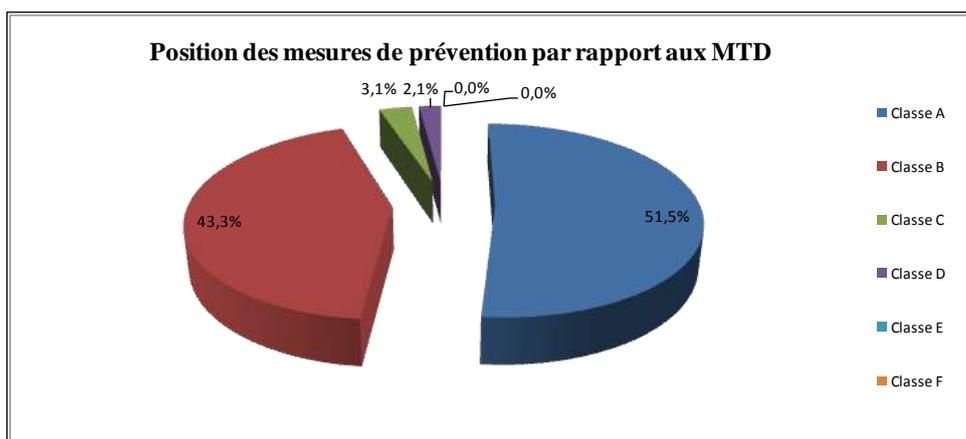


Figure 38 : Répartition des mesures de prévention par niveau de maîtrise

1.3.1.4. Analyse des mesures de prévention

Seulement trois mesures de prévention sont de classe C (maîtrise moyenne) et deux uniquement sont de classe D (maîtrise insuffisante).

| Référence BREF ou AM 30/06/2006 | Objectifs | Désignation | Niveau de maîtrise (classe) |
|----------------------------------|--|---|-----------------------------|
| BREF : § 5.1.1.1 et AM : Art 35 | Optimisation, contrôle de la chaîne de traitement, formation et maintenance | L'exploitant ne contrôle pas l'efficacité des systèmes de captation. Il ne s'assure pas de l'absence d'anomalies dans le fonctionnement des ventilateurs | C |
| AM : Art 18.I | Réduction des pertes : consommation en eau | L'optimisation de la gestion de l'eau dans les chaînes de traitement est en cours par la mise en place de système de réutilisation, le recyclage et la régénération des bains et des eaux de rinçage | C |
| BREF : § 5.1.6 AM : Art 27-28-29 | Protection des eaux (souterraines et superficielles) et mise à l'arrêt du site | Pas de récupération et/ou de recyclage des métaux provenant des eaux résiduaires Pas de réutilisation externe des matériaux Pas de récupération des matériaux de manière externe (acides chromiques) Récupérer les métaux en dehors de la chaîne | D |
| AM : Art 6.I § 3 | Sécurité - Risques – accidents | Il n'y a pas de déclencheur d'alarme pour : - chaîne Ni chimique n° 5A, - chaîne manuelle étamage n° 4, - Chaîne démétallisation n° 11 | D |
| AM : Art 3.II | | Trappes de désenfumages mais pas dans l'ensemble des ateliers de traitement de surface | C |

Tableau 39 : Recensement des mesures de prévention non IPPC compatibles pour le SGER

Dans ce tableau 39 sont reportés les points à améliorer pour tendre vers un niveau de performance comparable à celui des MTD. Par exemple, par rapport aux « risque, sécurité et

accidents », l'industriel possède des trappes de désenfumages mais pas dans l'ensemble des ateliers de traitement de surface comme cela est exigé par l'article 3.II de l'arrêté ministériel (AM) du 30 juin 2006. Son programme d'action devra en priorité prendre en compte les éléments référencés dans ce tableau 39.

I.3.2. Evaluation quantitative de la performance

I.3.2.1. Effluents liquides

L'entreprise BC rejette ses effluents dans le milieu naturel après traitement physico-chimique dans une station d'épuration et passage dans deux bassins tampon.

De plus, des résines échangeuses d'ions sont mises en œuvre sur les rinçages finaux de la chaîne de zinc automatique.

Les mesures techniques mises en œuvre pour le traitement des eaux usées de l'entreprise BC permettent un rejet conforme aux seuils réglementaires de l'arrêté ministériel du 30 juin 2006 et aux niveaux d'émissions associés aux MTD donnés par le BREF STM.

Le tableau 40 présente la comparaison des résultats des analyses faites par un laboratoire agréé [LDA56] avec les valeurs limites d'émission de l'arrêté du 30 juin 2006 et les niveaux d'émission du BREF STM.

| Paramètres | Concentration (mg/L) ou sans unité (*) | Flux v(kg/an) | Arrêté du 30 juin 2006 (rejet direct) | Niveau d'émission du BREF (tableau 5.2 § 5.1.8.3) |
|-----------------------|--|---------------|---------------------------------------|---|
| pH (*) | 7.4 (sans unité) | - | 6.5 - 9 | |
| MES | 5 | 55.6 | 30 mg/L si flux > 60g/j | 5-30 |
| CN aisément libérable | 0.06 | 0.7 | 0.1 mg/L | 0.01 – 0.2 |
| Chrome total | 0.29 | 3.2 | - | 0.1-2.0 |
| Chrome VI | 0.05 | 0.6 | 0.1 mg/L | 0.1-0.2 |
| Cuivre | 0.05 | 0.6 | 2 mg/L si le flux > 4g/j | 0.2-2.0 |
| Zinc | 0.35 | 3.9 | 3 mg/L si flux > 6g/j | 0.2-2 |
| Fer | 0.18 | 2 | 5mg/L si flux > 10g/j | 0.1-5.0 |
| Nickel | 0.5 | 5.6 | 2mg/L si flux > 4g/j | 0.2-2.0 |
| Phosphore | 5.5 | 61.2 | - | 0.5-10 |
| DCO | 108 | 1200.9 | 300 mg/L | 100-500 |
| Azote ammoniacal | 7.2 | 80.1 | | |
| Nitrites | 0.65 | 7.2 | 20 mg/L si flux > 40 g/j | |
| Fluor | 1.5 | 16.7 | 15 g/L si flux > 30g/j | |

Tableau 40: Comparatif des émissions aqueuses de l'entreprise BC

De plus, l'étude technique (comparatif des techniques existantes avec les MTD du BREF STM) montre que l'entreprise met en œuvre des Meilleures Techniques Disponibles : station d'épuration (BREF STM § 5.1.8.3 faisant référence au § 4.16) et résines échangeuses d'ions (§ 5.1.6 du BREF STM).

→ Compte tenu de l'analyse technique et des résultats d'émission, l'entreprise BC est conforme aux performances des MTD pour ses effluents aqueux.

1.3.2.2. Effluents gazeux

La majorité des effluents gazeux issus des bains de l'entreprise BC sont captés et rejetés dans le milieu extérieur. Il est à noter que les bains de chromage sont équipés d'un dévésiculateur (MTD d'après le BREF STM, tableau 5.4 § 5.1.10). Dans le tableau 41 sont présentés les résultats des analyses des émissions atmosphériques et leur comparaison vis-à-vis de la réglementation (AM du 30/06/2006 et BREF STM).

Les valeurs d'émission sont en conformité avec les seuils de rejets de l'arrêté ministériel du 30 juin 2006 et du BREF STM (tableau 5.4 § 5.1.10).

| Installations | Détermination | Résultats (mg/Nm3) | VLE AM 30/06/06 (mg/m3) | BREF STM Tableau 5.4 §5.1.10 (mg/m3) |
|----------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Lessives | Acidité (H+) | < 0.01 | 0.5 | |
| Dégraissage électrolytique | Alcalinité (OH-) | 5.6 | 10 | |
| | Cyanures (HCN) | < 0.006 | 1 | 0.1-3.0 |
| Décapages | Acidité (H+) | 0.08 | 0.5 | |
| Nickel et cuivre acide | Acidité (H+) | 0.04 | 0.5 | |
| Chrome n°1 | Acidité (H+) | 0.10 | 0.5 | |
| | Chrome total (Cr) | 0.13 | 1 | 0.1-0.2 |
| | Chrome hexavalent (CrVI) | 0.08 | 0.1 | 0.01 – 0.2 |
| | Acide fluorhydrique (HF) | < 0.005 | 5 | < 0.1-2 |
| Chrome n°2 | Acidité (H+) | 0.07 | 0.5 | |
| | Chrome total (Cr) | 0.007 | 1 | 0.1-0.2 |
| | Chrome hexavalent (CrVI) | < 0.002 | 0.1 | 0.01-0.2 |
| | Acide fluorhydrique (HF) | < 0.005 | 5 | < 0.1-2 |
| Polissage électro 1 | Acidité (H+) | 0.26 | 0.5 | |
| Polissage électro 2 | Acidité (H+) | 0.44 | 0.5 | |
| Nickel chimique | Acidité (H+) | < 0.01 | 0.5 | |
| Nickelage automatique | Acidité (H+) | < 0.01 | 0.5 | |
| Dénickelage | Acidité (H+) | < 0.01 | 0.5 | |
| | Oxyde d'azote (NOx) | 1 | 100 | < 5-500 |
| Déchromage dézingage | Acidité (H+) | < 0.01 | 0.5 | |

| | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|---------|-----|----------|
| | Cyanure (HCN) | < 0.005 | 1 | 0.1-3.0 |
| | Chrome total (Cr) | 0.002 | 1 | 0.1-0.2 |
| | Chrome hexavalent (CrVI) | < 0.002 | 0.1 | 0.01-0.2 |
| Chaîne zinc (lessives + passivation) | Acidité (H+) | 0.02 | 0.5 | |
| | Chrome total (Cr) | 0.004 | 1 | 0.1-0.2 |
| | Chrome hexavalent (CrVI) | < 0.002 | 0.1 | 0.01-0.2 |
| | Acide fluorhydrique (HF) | < 0.005 | 5 | < 0.1-2 |
| | Oxyde d'azote (NOx) | < 0.5 | 100 | < 5-500 |
| Chaîne de zinc (décapage + zinc) | Acidité (H+) | 0.03 | 0.5 | |
| Station (ventilation acide) | Acidité (H+) | 9.05 | 0.5 | |
| | Chrome total (Cr) | 0.13 | 1 | 0.1-0.2 |
| | Chrome hexavalent (CrVI) | < 0.002 | 0.1 | 0.01-0.2 |
| | Oxyde d'azote (NOx) | < 0.5 | 100 | <5-500 |
| | Acide fluorhydrique (HF) | < 0.005 | 5 | < 0.1-2 |
| Étamage | Acidité (H+) | 0.05 | 0.5 | |

Tableau 41: Comparatif des émissions gazeuses aux VLE de l'AM du 30/06/2006 et BREF STM

→ L'entreprise BC est donc conforme aux performances des meilleures techniques disponibles concernant les émissions atmosphériques.

1.3.2.3. Bruit

Les seuls bruits audibles proviennent des extracteurs des chaînes de traitements de surface. Il faut noter qu'aucune plainte n'a été formulée par les riverains. C'est pourquoi l'entreprise BC ne réalise pas d'étude acoustique.

I.4. Synthèse des mesures prises sur les chaînes de production

I.4.1. Analyse des chaînes

Pour évaluer le niveau de conformité IPPC de ces chaînes par rapport aux MTD, une étude au *cas par cas* a été réalisée. Cette étude consiste à analyser, comparer puis valider la position de chaque bain et des rinçages associés vis-à-vis des performances des MTD en utilisant les six classes de niveaux de maîtrise définis précédemment (tableau 22, partie II).

Nous rappelons que pour chaque chaîne, huit objectifs de performance, relatif au concept de MTD, ont été identifiés :

- L'optimisation du fonctionnement intrinsèque du bain (objectif 1)
- La réduction de l'utilisation de produits dangereux (objectif 2)
- La réduction des pertes par entraînement (objectif 3)

- La réduction de la consommation énergétique (objectif 4)
- La réduction des pertes en eau (objectif 5)
- La réduction de la pollution du sol et du sous-sol (objectif 6)
- L'élimination des eaux résiduaires industriels (objectif 7) : interne, externe, valorisation ou détoxification
- La réduction des émissions atmosphériques (objectif 8)

Ces objectifs ont été définis pour caractériser les sources pouvant engendrer des impacts environnementaux provenant des activités de l'industrie du traitement de surface.

A chaque objectif environnemental des paramètres techniques sont associés:

- temps d'égouttage,
- mode de chauffage, viscosité,
- moyens de réduction des pertes thermiques,
- substitution récente,
- mesures de protection des eaux de surface et des sols,
- techniques de réduction des rejets aqueux,
- techniques de réduction des rejets atmosphériques,
- réduction de la perte en eau.

Une synthèse des actions, menées par BC **pour chaque chaîne**, classées en fonction de **leur niveau de conformité** aux performances des MTD, *a fortiori* à la directive IPPC est donnée ci-après.

Les objectifs établis **chaîne par chaîne** sont présentés également suite aux synthèses globales.

➤ **Chaîne de zingage automatique n°7A**

| | Obj 1 | Obj 2 | Obj 3 | Obj 4 | Obj 5 | Obj 6 | Obj 7 | Obj 8 | Nombre d'actions au total par classe |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------------|
| Classe A | 15 | 2 | 22 | 2 | 4 | 0 | 9 | 3 | 57 |
| Classe B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 22 |
| Classe C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe D | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Classe E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nombre d'actions par objectif | 15 | 4 | 22 | 2 | 4 | 22 | 9 | 3 | 81 |

Tableau 42: Récapitulatif des techniques de la chaîne de zingage automatique n°7A

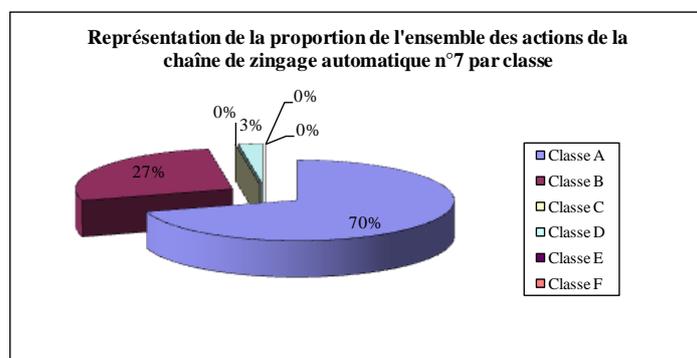


Figure 39: Taux de conformité de la chaîne de zingage automatique n°7A

L'analyse des résultats de la feuille de chaîne pour le zingage automatique est présentée dans le tableau 42. **81** actions ont été recensées sur cette chaîne. Tous les bains (préparation de surface, traitement et rinçage) ont été renseignés et évalués de la même manière en posant les questions relatives aux huit objectifs environnementaux. En fonction des réponses donc des mesures mises en œuvre par l'industriel, un niveau de maîtrise leur est attribué. Dans la feuille de données, pour chaque objectif, une ou plusieurs références au BREF STM et/ou à l'arrêté du 30 juin 2006 est désignée, ce qui facilite (gain de temps) la sélection des informations dans ces documents.

Sur les 81 actions recensées, 79 (57+22) sont jugées de « bonne maîtrise ». Elles appartiennent aux classes A et B. Peu importe le nombre de mesures mises en œuvre par objectifs. Seul le niveau de performance compte. De plus, tout dépend du contexte local (nature de l'activité industrielle, caractéristiques techniques de l'installation et sensibilité du milieu récepteur). La figure 41 représente graphiquement ces résultats traduisant le taux de conformité de la chaîne de zingage automatique n°7. Le niveau de maîtrise de la chaîne s'élève à 98%.

➔ Le radar de la figure 42 montre que des points d'amélioration peuvent être mis en œuvre pour l'objectif de « **réduction de l'utilisation de produits dangereux** » (objectif 2). Deux actions sur cette chaîne de production ont été **évaluées en classe D (maîtrise insuffisante) par rapport à leur niveau de conformité IPPC relativement aux meilleures techniques disponibles** (tableau 42).

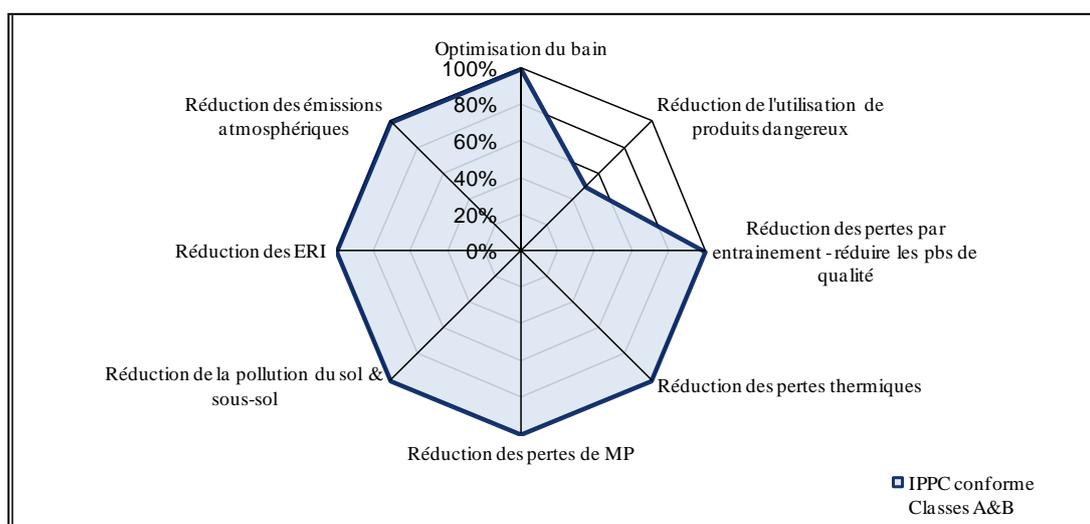


Figure 40: Représentation du niveau de conformité IPPC des mesures de prévention pour la chaîne zingage acide par objectifs environnementaux

➤ Chaîne manuelle de polissage électrolytique

| | Obj 1 | Obj 2 | Obj 3 | Obj 4 | Obj 5 | Obj 6 | Obj 7 | Obj 8 | Nombre d'actions au total par classe |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------------|
| Classe A | 6 | nc | 9 | 3 | 2 | 0 | 7 | 0 | 27 |
| Classe B | 0 | nc | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 9 |
| Classe C | 0 | nc | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Classe D | 0 | nc | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Classe E | 0 | nc | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe F | 0 | nc | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nombre d'actions par objectif | 6 | nc | 9 | 3 | 3 | 9 | 7 | 2 | 39 |

Tableau 43: Récapitulatif des techniques de la chaîne manuelle de polissage électrolytique

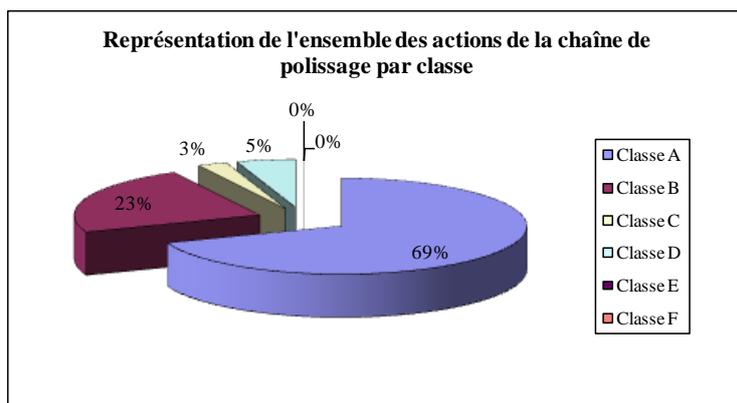


Figure 41: Taux de conformité des techniques de la chaîne de polissage électrolytique

Quant à la chaîne de polissage électrolytique de cette entreprise, 39 actions sont recensées sur cette chaîne. Elles sont majoritairement situées dans les classes A (27) et B (9), ce qui correspond à un très bon niveau de performance vis-à-vis des meilleures techniques disponibles. La figure 43 montre graphiquement que le niveau de maîtrise de cette chaîne s'élève à 92%.

➔ Le radar de la figure 44 montre que la société BC devrait porter son attention sur les objectifs « **réduction des pertes en eau** » (objectif 5) et « **réduction des émissions atmosphériques** » (objectif 8) pour améliorer son niveau de maîtrise vis-à-vis des performances des meilleures techniques disponibles. Respectivement, une action sur trois a été évaluée dans la classe C et les actions répondant à l'objectif 8 ont été évaluées dans la classe D, ce qui justifie le niveau de performance de cette chaîne (tableau 43).

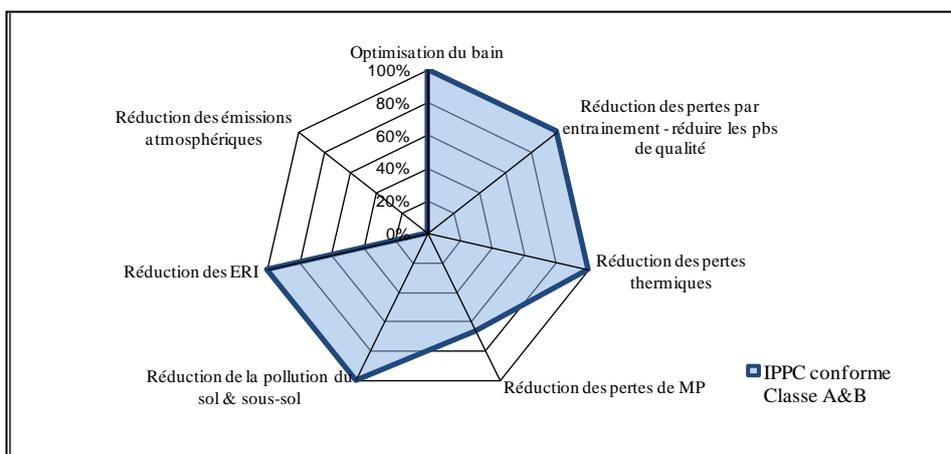


Figure 42: Représentation du niveau de conformité IPPC des mesures de prévention pour la chaîne manuelle de polissage électrolytique par objectifs environnementaux

I.4.2. Conclusions sur l'analyse des chaînes

Au vue des résultats de chaque chaîne, il est possible de conclure que l'ensemble des huit chaînes de traitement de la société BC possède un bon niveau de maîtrise. La partie I.5 consacrée à l'évaluation globale de l'installation synthétise les résultats pour chacune des chaînes. Le détail par chaîne est donné en *annexe 9*.

Le tableau 44 présente les points à améliorer pour tendre vers un niveau de performance comparable à celui des MTD.

| Référence BREF ou AM 30/06/2006 | Objectifs | Désignation | Niveau de maîtrise (classe) |
|---------------------------------|---|--|-----------------------------|
| BREF § 5.1.8.1 et 5.1.5.1 | Perte en eau | Chaîne Nickel-chrome n°3 : fonction de rinçage non MTD | D |
| | | Chaînes polissage n°6 et nickel chimique : Projet de mise en place de résine sur les rinçages finaux | C |
| BREF § 5.1.10 | Réduction des émissions atmosphériques | Chaînes étamage n°4 et chromatation n°8 : pas de captage sur les bains de dégraissage Pas de captage sur les bains chauds de la chaîne de polissage | D |
| BREF § 5.2.7 | Réduction de l'utilisation des produits chimiques | Chaîne démétalisation n°11 : utilisation d'un dégraissage cyanuré | D |

Tableau 44 : Points à améliorer sur les chaînes de traitement

I.5. Détermination de la sensibilité du milieu local

Le tableau 45 présente les enjeux et les niveaux de sensibilité des caractéristiques de l'environnement immédiat de la société BC. Ce tableau dresse une liste de questions permettant d'approfondir le descriptif des lieux où est implantée la société.

Il est évident qu'en fonction du type de milieu où se trouve l'entreprise, les impacts ne seront pas les mêmes, ni leur significativité. Ainsi, les émissions de bruit auront un impact vraisemblablement significatif en milieu urbain ou semi-urbain, et non significatif en milieu rural. Le déversement de produits chimiques aura potentiellement un impact plus important dès lors que le sol ne sera pas revêtu.

Compte tenu des résultats de l'étude de sensibilité du milieu (tableau 46), la société BC devra donc porter une attention particulière aux mesures de prévention prises sur les domaines environnementaux suivants :

- sol et eaux souterraines,
- eaux superficielles.

| THEMES | | Carctéristiques de l'environnement du site industriel | Description de la sensibilité | Disponibilité des données ? | Niveau de sensibilité | Score attribuée - évaluation de la sensibilité intrinsèque | Niveau d'impact des activités de l'installation du l'environnement |
|--------|---------------------|--|--|---|---|--|--|
| EAU | Eaux superficielles | - Présence de cours d'eau à proximité ? --> type d'usage ? --> présence et type de faune-flore aquatique ? --> distance de l'installation du cours d'eau le plus proche | - Ruisseau de Saint-Guigner (bonne qualité, par défaut), en limite sud du site qui prend sa source à la fontaine de Saint Guigner localisée à 350 mètres au nord-est du site. Ce ruisseau s'écoule vers - le ruisseau de Pont-Christ (bonne qualité par défaut) au lieu-dit Kergouleder, à 4 km en aval du site. Le ruisseau de Pont-Christ prend sa source au lieu-dit "Le Guern" et se jette: - dans le Loc'h (bonne qualité – 1B) au lieu dit "Le Faouët", en amont du Moulin de Treuroux, ce dernier rejoignant ensuite le golfe du Morbihan. Débit du cours d'eau le plus proche (35 à 40m ³ /h) Usage du cours d'eau ? | Aucune donnée qualitative n'est disponible pour le ruisseau de saint guigner mais objectif de qualité (niveau 1B) | Très sensible | 10 | Impacts significatifs sur les eaux superficielles (rejet des effluents liquides sur le ruisseau de saint Guigner) --> les résultats de ANTEA (2006) montrent que les effluents de l'installation ont un impact sur la qualité de l'eau en aval immédiat du rejet pour les paramètres de fluorures, phosphore, nitrates, DCO, chrome total, nickel et zinc |
| | | - Conditions climatiques --> vents dominants --> précipitation (zone pluvieuse ou humide) --> orages | Vents dominants spécifiques : ouest/sud-ouest et nord/nord-est à est. Ils sont dirigés sur des zones peu habitées Précipitations moyenne annuelle : 842 mm Fréquence des orages : 0.14 impacts/an/m ² (densité de foudroiement) | | Direction favorable aux activités de l'installation | 2 | Compte tenu de la direction des vents dominants (ouest et nord/nord-est) et du niveau des émissions gazeuses provenant des installations de TS, les émissions du site ne provoquent pas de nuisances sur ce site (*) |
| AIR | | - Bati, urbanisme et population (voisinage sensible) --> santé de la population ? --> présence d'installations classées à risque ? --> nature du voisinage sensible (zone commerciale, école, église) | Pas de présence d'autres installations classées, à risque Zone commerciale : 300m CES : 875 m école primaire : 880 m église : 625m | | moyennement sensible | 2 | Pas d'odeurs provenant de l'installation Bruit émis par l'installation --> compresseurs --> extracteur d'air --> trafic de l'installation Pas de source de vibration donc pas d'impact sur le voisinage Existence de zone à émergences réglementées |
| | | - Présence de zones protégées ou qualités paysagères ? (faune-flore) --> protection de la nature ? (ZNIEFF, ZICO, natura 2000) | Néant. Il n'existe pas de zone de protection de la nature dans le voisinage du site | | Pas sensible | 1 | |
| SOL | | - Présence de patrimoine culturel ? (bati et urbanisme) --> ZPPAUP --> Hôpitaux, hospices, écoles | Présence de monuments classés historiques - Eglise de Pluvier (625m) - chapelle notre dame des orties - Ecole primaire (880m) | | sensible | 8 | (*) Pas d'impact de l'installation sur ces zones protégées impact faible, voire très faible |
| | | - Type d'usage du sol aux alentours ou activités aux alentours ? --> zone d'habitats urbanisés --> zone d'activités industriels --> zone à vocation agricole (qualité agronomique du sol) --> zone commerciale --> zone touristique | Zone d'activités : - zone commerciale (300m) - CES (875m) Zone d'habitats très proches : - des habitations (50m) | | Sensible | 8 | Fonctionnement de nuit : pas d'impact sur le voisinage (émissions lumineuses) |
| | | - Existence de zones à risque ? --> zone inondable ? --> zone sismique ? --> zone SEVESO II | Néant | | Pas sensible | 1 | |
| | | - Contexte géologique ? | Des formations géologiques : Le sous-sol au droit du site est composé de roches métamorphiques constituées de granulite schisteuse dont la structure est gneissique. Ces roches présentent en quantité importante des micas blancs et des feldspaths. A faible profondeur, on dénote la présence de roches granitiques avec des premières venues d'eau vers 10 m de profondeur Site classé en catégorie 2 | | Très sensible | 10 | Un impact significatif sur les sédiments (déposition de Cr, Cu et Ni) a pu être noté en l'absence de STEP avant 1974 --> diminution des impact depuis 1998 car nouvel ouvrage épuratoire --> une étude de sol |
| | | - Présence de nappe phréatique sous la site ? | Existence d'une nappe d'eau souterraine sous le site --> profondeur environ 10m | pas de données sur la nature de l'aquifère | très sensible | 10 | Présence de 3 piézomètres depuis 2000 --> pas de dépassement des valeurs guides pour les paramètres recherchés (composés organiques, minéraux, et éléments métalliques) sauf pour le zinc mais en 2006 pas de non-conformité aux VLE |
| SOL | eaux souterraines | - Présence de captage d'eau à proximité du site ? | Existence de 2 captages à proximité, en aval hydraulique du site : AEP, mais l'installation ne se trouve pas dans les périmètres de protection de ces captages AEP. | | moyennement sensible | 2 | La société de ne trouve pas dans les zones de protection des captages AEP, donc pas d'impacts significatifs sur les eaux souterraines |
| | | - Autres ? | Il y a 2 autres prises d'eau --> fontaine de saint guigner (320m) en amont du site --> 2 forages dans la partie sud de la commune à Filerit (4km au sud/sud-ouest du site) --> lavoir de Malabry à 1km à l'ouest du site (usage domestique) | | moyennement sensible | 1 | |
| Bruit | | - Présence de réseaux et servitudes ? --> infrastructure routière ? --> infrastructure ferroviaire ? --> trafic aérien ? | Axe routier proche - Rode de Pluvigner (50m) - D 102 (170m) - D 768 (750m) Axe ferroviaire proche - Ligne de marchandise (1km) | | moyennement sensible | 1 | |

Tableau 45 : Enjeux et niveaux de sensibilité des différents domaines concernés par l'entreprise

I.6. Synthèse de l'évaluation de la performance de l'installation

I.6.1. Performance du système de gestion : environnement et risques

I.6.1.1. Hors contexte local

La performance de l'installation vis-à-vis des meilleures techniques disponibles et plus précisément de la directive IPPC (tableau 46 et figure 45) montre que l'entreprise BC à une performance globale satisfaisante. En effet, le taux de conformité est au moins égal ou supérieur à 75 % pour chaque objectif (TC (IPPC) > 75%), sauf pour les déchets (tableau 23, partie II).

| Objectifs env. risques | Classe A performance MTD et VLE | Classe B IPPC compatible | Conformité IPPC (TC(IPPC)) | Limite minimale acceptable pour la conformité IPPC |
|--|---------------------------------|--------------------------|----------------------------|--|
| Sécurité - Risque - accidents | 28% | 64% | 92% | 75% |
| Implantation et aménagement | 0% | 100% | 100% | 75% |
| Protection des eaux souterraines et mise à l'arrêt du site | 67% | 33% | 100% | 75% |
| Réduction et minimisation des impacts des déchets | 0% | 50% | 50% | 75% |
| Réduction et minimisation des émissions des eaux résiduaires | 67% | 33% | 100% | 75% |
| Réduction et minimisation des impacts atmosphériques | 60% | 20% | 80% | 75% |
| Réduction des pertes par entrainement | 100% | 0% | 100% | 75% |
| Reduction des pertes : consommation en eau | 50% | 25% | 75% | 75% |
| Pollution du sol : stockage - retention | 55% | 45% | 100% | 75% |
| Conformité législation environnementale | 100% | 0% | 100% | 75% |
| Surveillance des émissions | 38% | 63% | 100% | 75% |
| Formation et maintenance | 44% | 44% | 89% | 75% |

Tableau 46: Taux de conformité des objectifs par rapport à l'IPPC (BREF compatible et AM 30/06/2006)

La figure 45 présente le taux de conformité des mesures de prévention du SGER vis-à-vis de la limite acceptable déterminée (75%) (tableau 23, partie II). L'objectif 3 (réduction et contrôle du bruit et des odeurs) n'a pas été pris en considération pour cette analyse du fait de sa non pertinence. En effet, aucune nuisance olfactive n'est émise par l'entreprise et donc aucune

mesure de réduction n'est prise et aucune plainte concernant le bruit n'a été formulée par le voisinage.

1.6.1.2. Prise en compte de la sensibilité du milieu environnant

Etant donné qu'une MTD ne peut-être définie réellement qu'en prenant en considération le contexte local, les résultats de l'étude de sensibilité du milieu doivent être pris en considération.

L'étude de la sensibilité du milieu (tableau 45) a montré que le sol et les eaux souterraines sont des milieux très sensibles aux alentours de l'entreprise. Ainsi associés aux impacts environnementaux des installations industrielles, ces deux éléments, l'eau et le sol sont plus vulnérables que d'autres. La sensibilité des milieux est affichée sur le radar de la figure 41-45 par des traits de couleurs (bleu pour l'eau et vert pour le sol).

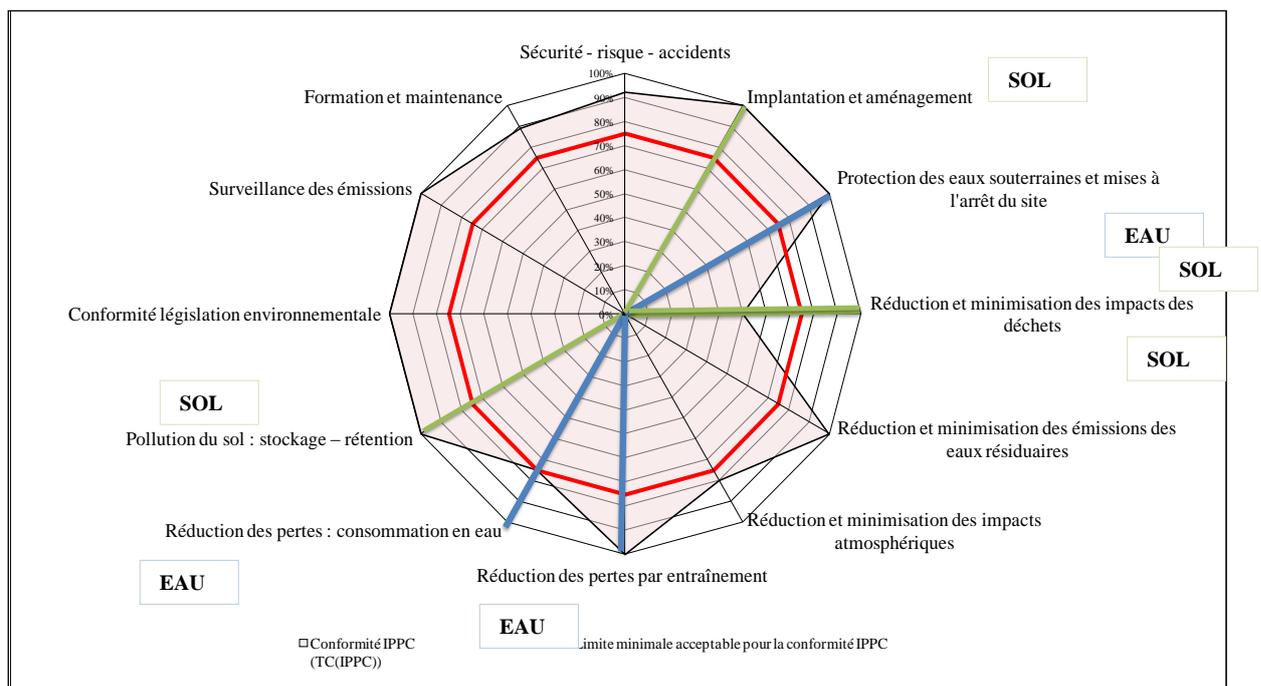


Figure 43: Représentation du taux de conformité des SGER vis à vis de l'IPPC et prise en compte du contexte local

Cette figure 45 met en évidence la conformité IPPC de l'installation. L'entreprise BC étant déjà d'un niveau de performance très satisfaisant sur les deux objectifs pouvant impacter sur l'environnement local sensible (« Pollution du sol » et « Protection des eaux souterraines et mise à l'arrêt du site »), son impact sur les sols et les eaux souterraines (milieux sensibles) est

très limité. Toutefois, en terme de consommation d'eau, le radar montre que la maîtrise des mesures de prévention associées atteint 75 %. Le milieu « eau » peut également être concerné par cet impact. Des progrès peuvent donc encore être entrepris. La société BC envisage notamment la mise en place de résines échangeuses d'ions sur les rinçages finaux eau déminéralisée (chaîne de polissage électrolytique et chaîne d'étamage); donc elle privilégie la réutilisation, le recyclage et la régénération des bains.

➔ **L'entreprise est donc MTD pour son système de gestion de l'environnement et des risques en prenant en considération la sensibilité du contexte local.**

I.6.2. Performance des chaînes de traitement de surface

Le tableau 47 récapitule le taux de conformité IPPC (Σ (classe A+B)) des mesures de prévention de la société BC par chaîne de traitement, de chaque chaîne, énuméré ci-après :

- Chaîne zingage n°7A : 97,5%
- Chaîne Ni chimique n°5A : 100%
- Chaîne Ni-Cr n°3 : 96%
- Chaîne polissage n°6 : 92%
- Chaîne Ni chimique n°5M : 92,3%
- Chaîne étamage n°4 : 96,9%
- Chaîne chromatation n°8 : 84,6%
- Chaîne démétalisation n°11 : 96,4%

| | | AUTOMATIQUE | | | MANUELLE | | | | |
|-----------------------------|--|-------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------------|
| | | Chaîne n°7A Zn acide | Chaîne n°5A Ni chimique | Chaîne n°3 Ni-Cr | Chaîne n°6 polissage | Chaîne n°5M Ni chimique | Chaîne n°4 étamage | Chaîne n°8 chromatation | Chaîne n°11 démétalisation |
| Taux de conformité % | Classe A + B Conformité IPPC | 98% | 100% | 96% | 92% | 94% | 97% | 95% | 97% |
| | Classe C Performance MTD en cours | 0% | 0% | 0% | 3% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | Classe D Conformité VLE et non MTD | 2% | 0% | 4% | 5% | 7% | 3% | 5% | 2% |
| | Classe E Performance MTD en cours mais non VLE | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | Classe F Non MTD et non VLE | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

Tableau 47: Synthèse des taux de conformité IPPC pour les chaînes de traitement de l'entreprise BC

Ce tableau 47 montre que la société BC ne possède aucune mesure de prévention dans la classe F, c'est-à-dire qu'elle n'a pas d'actions à la fois non conformes aux VLE ainsi qu'aux performances des MTD. (Idem pour la classe E).

La figure 46 représente graphiquement ces niveaux de conformité IPPC pour chaque chaîne.

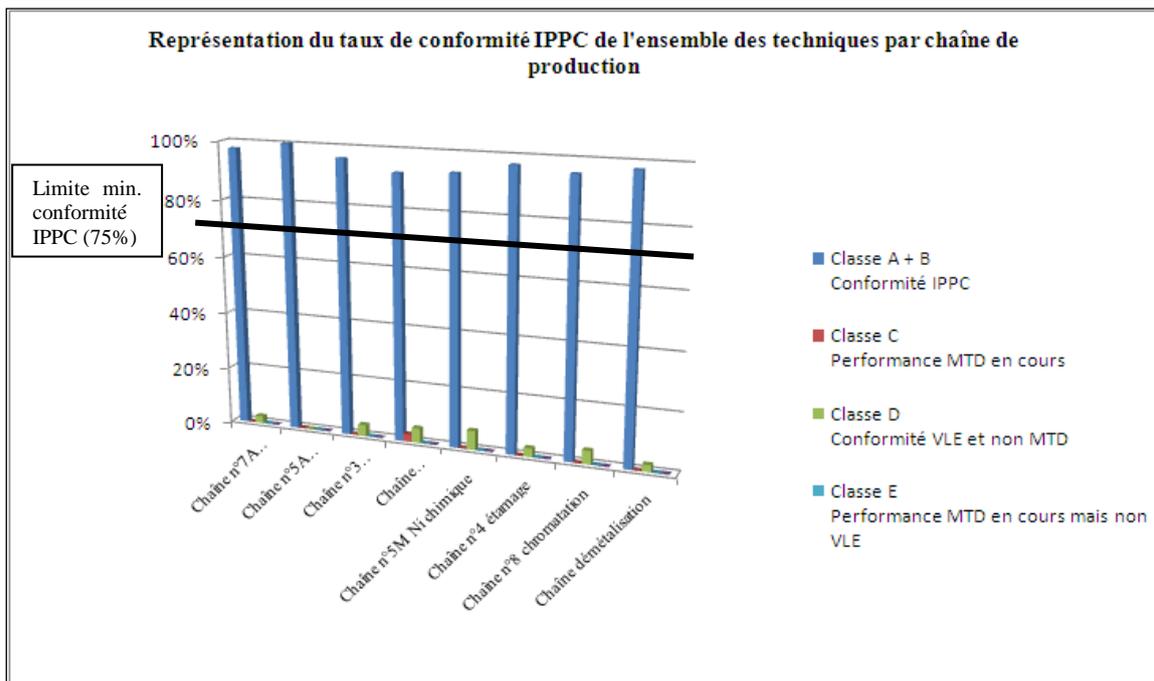


Figure 44: Représentation du taux de conformité IPPC des mesures de prévention par chaîne de traitement

Rappel : la limite minimale acceptable de conformité à l'IPPC s'élève à 75% (tableau 23, partie II)

➔ **Les performances de chaque chaîne de traitement peuvent être comparées aux performances des meilleures techniques disponibles.**

La figure 47 permet de conclure que **le niveau de performance global des chaînes à l'IPPC de la société BC est d'environ 95%.**

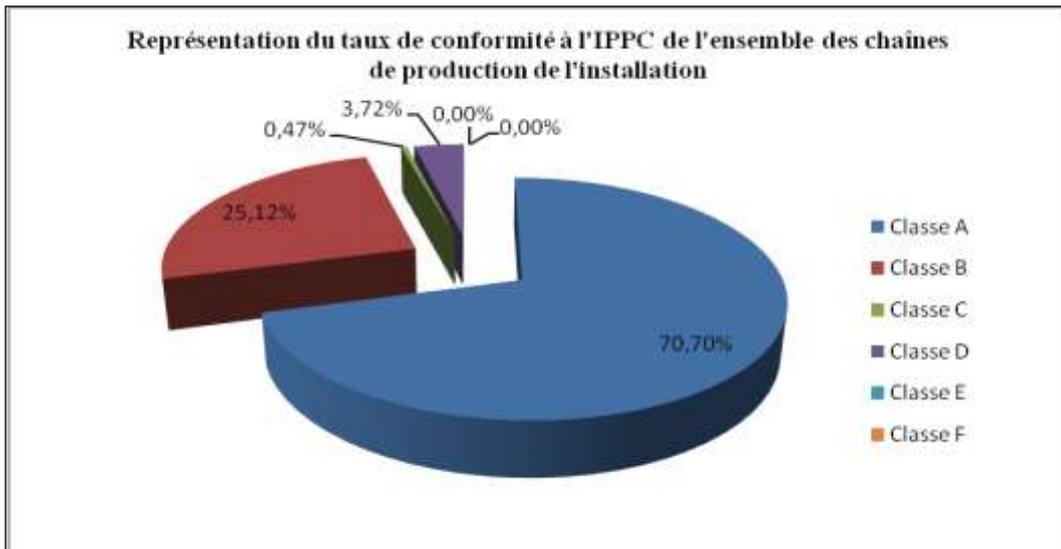


Figure 45: Représentation du taux de conformité IPPC global des mesures de prévention

Chapitre II : Validation des études de cas

Il est important de rappeler que cette étude de cas constitue le diagnostic d'évaluation des performances de l'installation BC. Elle n'a donc pas pour objectif de résoudre les problèmes identifiés mais elle pourra servir de base à la détermination d'objectifs d'amélioration des performances et d'un programme d'actions adapté au contexte de l'installation.

I Synthèse des résultats pour l'entreprise BC

L'analyse des niveaux de maîtrise des **mesures de prévention** de la société BC sont situées **majoritairement dans les classes A et B**. La société n'a aucune action située dans les classes E et F. De plus, l'étude des performances a montré une conformité de l'ordre de 95% par rapport aux MTD.

L'analyse des niveaux de maîtrise des **techniques** de prévention mises en œuvre sur les **chaînes de traitement** sont situées **majoritairement dans les classes A et B**. La société n'a aucune action située dans les classes E et F. De plus, l'étude des performances a montré une conformité de l'ordre de 95% par rapport aux MTD.

→ Par conséquent, l'évaluation des performances environnementales globale de l'installation montre que l'entreprise BC est, pour la majorité de ses actions (95%), conforme aux MTD et *a fortiori* à l'IPPC.

L'ensemble des actions menées par cette société vise à réduire principalement les pertes par entraînement, la pollution du sol et les émissions des eaux résiduaires.

L'évaluation de la sensibilité du milieu a montré que le sol et les eaux souterraines étaient considérés comme des milieux « très sensibles ». Ainsi, les mesures de prévention adoptées tiennent compte de la sensibilité de ce milieu. Par exemple, l'entreprise ne pouvant atteindre les seuils de rejets acceptables par le milieu naturel (eaux superficielles d'un niveau très sensible) ou par la réglementation en traitant in-situ les rejets en zinc, a décidé d'envoyer ces bains usés en traitement à l'extérieur. Cette action qui, hors contexte local ne serait pas classée conforme IPPC (c'est-à-dire dans les classes A ou B) est néanmoins une meilleure technique disponible pour le cas spécifique de BC. Ainsi, BC procède de la même manière en prenant en compte la sensibilité du milieu récepteur et ce pour l'ensemble des bains usés et dilués de la chaîne de

démétallisation puisque leurs effluents sont envoyés en centre de traitement agréé, à l'extérieur de la société.

L'entreprise doit donc envisager un programme d'amélioration pour les actions situées dans les classes C et D afin d'obtenir un meilleur niveau de maîtrise vis-à-vis des performances des meilleures techniques disponibles.

Néanmoins, les marges d'amélioration de l'entreprise BC se situent au niveau des actions suivantes :

- types de rinçage : BC envisage la mise en place de résines échangeuses sur les rinçages finaux de l'ensemble des chaînes ainsi que la mise en place de cascades doubles ou triples sur les rinçages le nécessitant,
- chaînes manuelles : BC envisage le remplacement des chaînes manuelles par des chaînes automatiques.

Ces actions visent à réduire les consommations d'eau.

En ce qui concerne les rejets gazeux, il n'existe pas :

- de captage sur :
 - o les bains de dégraissage des chaînes de chromatation et d'étamage (étain),
 - o deux bains chauds de la chaîne de polissage
- de contrôle de l'efficacité des systèmes de captation.

En ce qui concerne les produits dangereux, BC utilise un bain de dégraissage cyanuré sur la chaîne de démétallisation pour lequel il conviendrait de rechercher des solutions de remplacement (ce type de dégraissage n'étant pas considéré comme MTD par le BREF STM § 5.2.7.1).

BC envisage de réduire les consommations de matières premières dangereuses en optimisant les vidanges des bains et des rinçages

Il n'existe pas :

- de valorisation matière (métaux) en interne ou externe,
- de déclencheur d'alarme pour trois chaînes (5A, 4M, 11M),
- de dispositif d'évacuation des fumées dans l'ancien bâtiment.

Pour prévenir les pollutions accidentelles, BC envisage de réaménager le magasin de produits chimiques et de mettre en place, avec la cellule des risques industriels de Lorient, des protocoles en cas d'accidents et de dégâts des eaux.

II Validation des études de cas : point de vue des industriels

Le rapport d'étude sur l'évaluation des performances a été déposé à chaque industriel. Ces derniers se sont engagés à l'analyser et à nous apporter les éventuelles modifications par rapport aux résultats affichés. Ce fut également l'occasion de récolter leurs premières impressions (fond et forme) ainsi que leur degré de satisfaction car notre méthodologie se veut correspondre à leur réalité industrielle. Le tableau 48 synthétise les propos les plus pertinents des entreprises M et S. Il n'a pas été possible de se déplacer chez la société BC.

| | M | S |
|--|---|---|
| Structure du rapport | « c'est bien » | « c'est déjà pas mal » |
| Résultats affichés | « je vais le lire avec beaucoup d'attention » « la toile d'araignées est très visuelle », « c'est un élément intéressant à présenter lors des revues de direction » « le chef d'entreprise serait satisfait » | « cela me paraît clair, cela fait bien ressortir les points forts et les points faibles » |
| Intérêt de la méthodologie pour l'industriel Avantages - inconvénients | « cela vaut le coup !!! » il ne considère pas le temps consacré à la prise de données comme une perte de temps, au contraire ! « Est-ce que je peux présenter ce document à la DRIRE ? » Si le DRIRE fait une inspection, M est prêt à présenter ce document. « outil de travail » « à conserver précieusement » « Cela répond également aux difficultés éprouvées lorsqu'il s'agit d'évaluer les actions du PME (démarche ISO 14001) » « il n'y pas d'évaluation du CA dans l'outil » | « c'est bien ! mais si l'ensemble des industries sont meilleures que nous, que fait on ? » « c'est un concentré de ce qu'il y a à faire sur un même document » et « c'est un bon répertoire pour nous, dans un même document on capitalise les points sur lesquels il y a des améliorations à effectuer » « plus on éclate le dossier, plus il y a des choses à faire » |
| Devenir de la méthodologie? | | « quel est le devenir de l'outil, va-t-il être développé au niveau national ? » |
| Partenariat avec l'Ecole des mines ? | | « nous sommes toujours contents de travailler avec l'école des mines » « ne pas laisser ce travail à des rêveurs » |
| Satisfaction globale ☺ ou ☹ | ☺ ☺ | ☺ ☺ « on voit qu'il y a un grand boulot derrière vos résultats affichés » |

Tableau 48: Recueil des impressions de deux industriels sur la méthodologie L-BAT

Finalement, ce tableau 48 dévoile la satisfaction des exploitants au vue des résultats produits par le déploiement de notre méthodologie L-BAT. La phase de récolte de données (un jour ou deux) n'est pas ressentie comme une perte de temps par ces derniers.

Par ailleurs, la société M envisage d'utiliser notre démarche dans le cadre du suivi des performances imposé par la norme ISO 14001 et notamment en ce qui concerne la partie consacrée à la réalisation d'un programme de management environnemental. Ce programme correspond aux actions prioritaires à mettre en place pour améliorer de façon continue les performances environnementales de l'installation. Par conséquent, notre méthodologie est considérée comme "un outil de travail" à "conserver précieusement".

Conclusion : application et validation de la méthodologie L-BAT au secteur du traitement de surface

Dans cette troisième partie, il a été présenté une des trois études de cas réalisées dans des installations de traitement de surface (ateliers façonniers) afin de tester puis de valider la démarche et les outils de la méthodologie L-BAT d'un point de vue théorique et pratique.

Les résultats des deux autres études de cas sont présentés en *annexe 8*. Elles ont été menées en suivant la même démarche avec les recommandations et les conseils techniques du CETIM.

Un retour d'expérience a été effectué auprès de ces industriels suite à la réalisation de l'étape 3 de l'arrêté du 29 juin 2004 relatif au bilan de fonctionnement. Leurs commentaires ont été recueillis et synthétisés. Il apparaît que les résultats obtenus grâce à la méthodologie L-BAT ont été approuvés par les exploitants : les résultats reflètent effectivement le niveau de performance de l'ensemble de leurs installations respectives. Les exploitants ont à la fois un outil pour formaliser et afficher ces résultats, suivre et contrôler périodiquement leur niveau de performance et finalement réaliser efficacement leur bilan de fonctionnement décennal qui synthétise l'ensemble des caractéristiques précédentes.

De plus, nous avons pu constater que cette méthodologie n'est pas pénalisante pour les industriels ; bien au contraire, elle leur donne la possibilité de valoriser un ensemble de pratiques au regard des contraintes réglementaires. Aucune mesure de prévention, pour les quatre études de cas, ne se situe dans les classes E et F.

Nous avons ainsi proposé aux industriels du traitement de surface, une méthodologie simple d'utilisation et pratique prenant en compte les caractéristiques du contexte local qui facilite la conformité aux exigences de la directive IPPC. C'est un moyen permettant de répondre aux objectifs de résultats provenant de la législation environnementale, au niveau local.

De l'analyse de cette expérience de terrain se dégage une procédure systématique à suivre par les utilisateurs potentiels de la méthodologie L-BAT, spécifiquement pour le secteur du traitement de surface. Une synthèse est présentée dans la quatrième partie de ce mémoire ainsi que les avantages et les limites de cette méthodologie.

En ce qui concerne le bilan de fonctionnement initial réalisé par la société BC, ce dernier n'a pas encore été validé par la DRIRE. Nous attendons actuellement le retour des inspecteurs DRIRE suite à notre contribution avec le CETIM. Ce dossier a été déposé par le CETIM mi-avril 2008.

Quatrième Partie :

**Synthèse et discussion issues de l'application de la
méthodologie L-BAT**

Introduction

Le déploiement de la méthodologie L-BAT, pour le secteur spécifique du traitement de surface, a permis de poursuivre et d'avancer dans les réflexions théoriques sur les outils d'évaluation des performances environnementales.

Depuis la fin des années 1990, ces outils ont connu une forte croissance par rapport à leurs applications dans les PME-PMI et ce, essentiellement pour répondre aux exigences réglementaires. De plus, la maturité progressive des entreprises favorise le développement et la mise en œuvre de ce type d'outils même si dans le fond, "l'approche de conformité", notion développée par O. Dubigeon (2005) dans le cadre de la maturité de l'entreprise au regard du développement durable, est une des principales sources de motivation pour l'adoption de tels outils. Il est encore courant de rencontrer des entreprises qui contournent la réglementation, en pratiquant le dumping environnemental. En outre, pour des raisons d'inertie politique et administrative, l'approche end of pipe continuera à dominer l'approche préventive [Dubigeon, 2005].

Dans sa thèse, I. El Bouazzaoui (2008) fait un bilan sur la place progressive des méthodes d'évaluation environnementale dans un contexte industriel afin de répondre en premier lieu aux contraintes réglementaires. En effet, face à la nécessité d'intégrer la dimension environnementale dans la politique globale des entreprises, le développement de méthodes s'imposait. Or, les méthodes d'évaluation environnementale ne sont pas uniquement développées afin de répondre à la pression réglementaire. Une prise de conscience des enjeux environnementaux incite de plus en plus à adopter des démarches préventives.

Précédemment, M. Personne (1998) a étudié les moyens de faciliter l'intégration de systèmes de management environnemental dans la politique globale de l'entreprise ; de nos jours, ces systèmes de gestion sont mieux ancrés dans la culture d'entreprise et son organisation ; la prise de conscience a connu un tournant grâce à la directive IPPC avec le concept de MTD. L'évaluation des performances environnementales devient pratiquement un moyen incontournable de répondre à la réglementation dont les exigences dépassent le respect des valeurs limites d'émission. Les contraintes réglementaires ont incité indirectement les industriels à utiliser des outils d'évaluation afin de permettre à ces derniers de les anticiper. Cette période d'incitation a éveillé progressivement une prise de conscience de la préoccupation environnementale. Tout d'abord les impacts environnementaux ont été gérés par

l'utilisation de techniques de fin de chaîne puis par des technologies propres en vue de prévenir les rejets en amont des traitements. Si les retombées ne sont pas flagrantes, attrayantes et rassurantes à court terme, à long terme, les gains économiques et le niveau de maîtrise des flux, des "bonnes" pratiques, opérations et la maîtrise de l'information acquis incitent à s'orienter vers des démarches proactives. Cette période permet aujourd'hui une intégration plus aisée et spontanée d'outils d'évaluation dans la politique globale des entreprises. Cette partie vise également à souligner l'intérêt de développer des méthodes simples.

Enfin, un des objets de cette quatrième partie est d'apporter une réflexion pratique (chapitre I) et théorique (chapitre II) en se basant sur les résultats issus de l'application de la méthodologie L-BAT, présentée dans la partie précédente de ce mémoire. Quel regard portons-nous sur la place de la méthodologie L-BAT par rapport aux autres méthodologies d'évaluation décrites synthétiquement dans la partie bibliographique ? Dans cette partie, il n'est pas question de retracer et de décrire précisément les méthodologies d'évaluation des performances environnementales les plus abouties depuis des décennies. Nous proposons uniquement d'identifier, dans le second chapitre, les points communs et divergences de quelques méthodes, l'EPE et l'ACV notamment, en mettant en relief notre méthodologie L-BAT et montrer comment elle se distingue de ces dernières.

De plus, cette présente partie consiste à recenser les principaux intérêts et avantages de notre méthodologie L-BAT tout en dégageant ses limites (chapitre III) afin d'envisager d'éventuelles améliorations et d'autres applications.

Chapitre I : Synthèse pratique : une démarche systématique

Notre méthodologie L-BAT est basée sur une approche « opérations » comme cela a été étudié dans la partie bibliographique. Il est nécessaire de rappeler que ce n'est pas le site industriel considéré comme une boîte noire qui est étudié mais les éléments techniques des chaînes de production dans l'installation. En effet, l'évaluation au sens des MTD porte sur les technologies (process et traitement), au cas par cas, et sur les pratiques environnementales associées, également appelées systèmes de gestion. Ainsi la procédure est définie afin d'évaluer les performances de ces différents "sous-systèmes", étape par étape.

Elle s'inspire de la procédure élaborée par H. De Chefdebien (2006) (*cf. annexe 10*) pour le traitement des déchets par voie d'incinération. Un organigramme décisionnel a été créé et est illustré par la figure 48.

1. Analyse des performances « technique par technique »

Comparaison des techniques existantes à celles des MTD du BREF : ETAPE 1

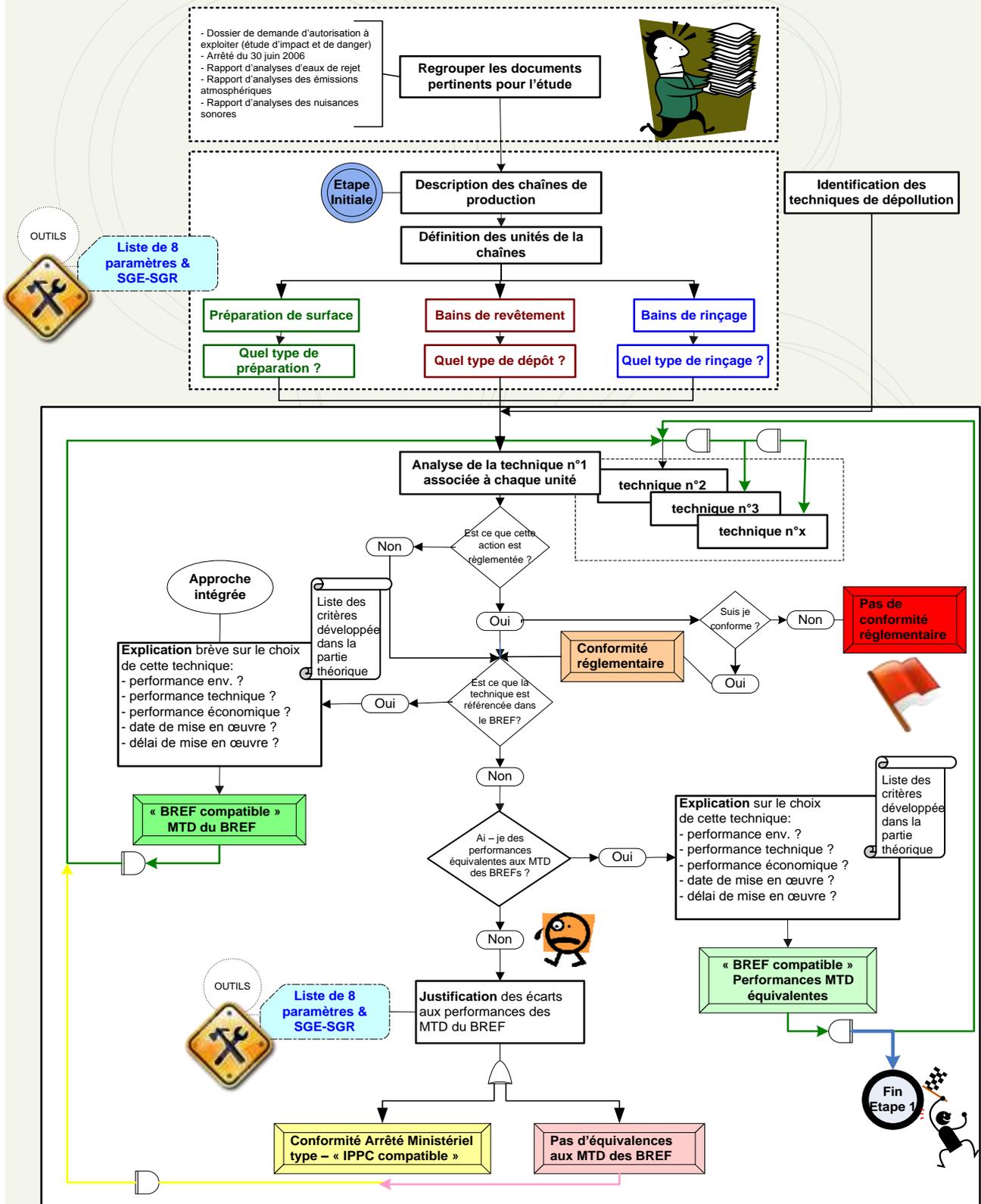


Figure 46: organigramme décisionnel présentant la démarche systématique d'aide à l'évaluation des performances environnementales des technologies, au cas par cas, pour les installations du traitement de surface

Cet organigramme récapitule les étapes à suivre par les utilisateurs de la méthodologie L-BAT pour évaluer les performances des différentes « opérations » (process et traitement) et les pratiques environnementales associées au sein d'une installation de traitement de surface vis-à-vis des performances des MTD. Les questions qu'ils doivent se poser sont les suivantes : « *est ce que j'applique des meilleures techniques disponibles conformément à ce que préconise la directive IPPC ? Finalement, est ce que mon installation est conforme en tous points à la directive IPPC ?* ». Pour répondre à ces questions, il suit étape par étape la procédure décrite par la figure 48.

Premièrement, l'utilisateur récupère l'ensemble des documents techniques nécessaires à la réalisation de cette analyse tels que le dossier de demande d'autorisation à exploiter, l'arrêté du 30 juin 2006 relatif aux installations de traitement de surface concernés par la rubrique 2565, les différents rapports d'étude technique (rejets atmosphériques, bruit, sol...), des guides méthodologiques, etc. Ensuite, il recense l'ensemble de ses chaînes de production ainsi que les pratiques et procédures associées aux chaînes de production ou des pratiques de gestion de l'environnement plus globales (utilisation du SGER). En parallèle, il détaille chaque unité, chaîne par chaîne (bains de préparation de surface, bains de traitement et bains de rinçage) telles qu'elles apparaissent progressivement sur la ligne (utilisation de la feuille de chaîne). Toutefois, c'est la fonction de rinçage associée au bain de traitement qui est analysée et non la cuve de rinçage seule. La réglementation a défini une valeur moyenne de 8 L/m² de surface traitée/fonction de rinçage à ne pas dépasser. Du fait de l'utilisation importante d'eau et en raison de l'apport par entrainement des produits chimiques provenant des bains de traitement [BREF STM, 2005]. C'est une source majeure de pollution. Ainsi les cuves de rinçages sont étudiées de sorte à réduire ou éviter au maximum ces impacts sur l'environnement : elles peuvent être combinées en cascade ou répondre à une nécessité de compenser les pertes par évaporation, par exemple ; leurs intérêts sont majeurs sur une chaîne. Ces différentes opérations de rinçage sont étudiées dans la thèse de Valérie Laforest (1999) et décrites dans le BREF STM dans le chapitre 4.7 en présentant les avantages et inconvénients des différentes fonctions de rinçage unique ou multiple.

L'utilisateur se pose un certain nombre de questions lui permettant rigoureusement et minutieusement de répondre à cette problématique. « *Est ce que cette action est réglementée ?* » En fonction de la réponse, il évalue le taux de conformité. Généralement, à cette étape, il s'agit de vérifier la conformité aux valeurs limites d'émission. C'est ensuite le

moment pour l'utilisateur de comparer les performances environnementales de la technique aux performances des MTD du BREF STM en se posant cette question : « *est ce que la technique est référencée dans le BREF ?* ». Si la réponse est positive, il attribue un niveau de maîtrise A et n'a pas besoin d'argumenter longuement sur cette performance. Par contre, si la réponse est négative, il analyse si le niveau de performance peut être comparé aux performances des MTD du BREF : « *Ai-je des performances équivalentes aux MTD des BREF ?* ». Si c'est le cas, il fournit un argumentaire détaillé (utilisation de la liste des critères, indicateurs et paramètres) qui valide cette affirmation sinon, les écarts de performance sont expliqués et justifiés à l'aide des paramètres du contexte local (utilisation de la grille d'évaluation de la sensibilité du milieu local), car ce dernier peut faire valider une technique MTD non considérée comme telle par la réglementation ou les BREF. Un écart de conformité pour une ou plusieurs techniques ne remet pas en cause l'installation. Au contraire, pour terminer son analyse, l'utilisateur doit évaluer la combinaison des résultats des techniques pour aboutir à un niveau de conformité global de l'installation à l'IPPC (figure 49) en analysant les effets croisés des impacts environnementaux.

« *Est ce que la combinaison des techniques répond aux performances des MTD ?* » Une réponse favorable peut entraîner l'utilisateur à conclure sur le niveau de satisfaction de la performance. Si la combinaison des techniques n'aboutit pas à un niveau de conformité jugé suffisant (< 75% conformité IPPC), l'entreprise ne peut pas être considérée « IPPC compatible ». Cependant, nos études de cas n'ont jamais abouti à un tel résultat. Elles étaient plutôt favorables et encourageantes pour les industriels. D'autre part, cette analyse minutieuse a permis aux industriels de se rendre compte d'un niveau plutôt élevé de performance vis-à-vis des MTD contrairement à ce qu'ils pensaient en valorisant l'ensemble de leurs pratiques environnementales et en s'appuyant sur les éléments caractérisant la sensibilité du milieu récepteur proche du site industriel (utilisation de la grille d'évaluation de la sensibilité du milieu local).

Ce type d'analyse permet à l'industriel d'identifier très précisément des axes de progrès par rapport aux écarts de conformité selon une démarche d'amélioration continue définie dans la norme ISO 14001 en proposant soit des alternatives aux solutions n'atteignant pas les performances des MTD (qui ?, quoi ?, comment ?, quand ?)

2. Analyse des performances globales « combinaison des techniques »

Évaluation du niveau de performance global au sens des MTD : ETAPE 2

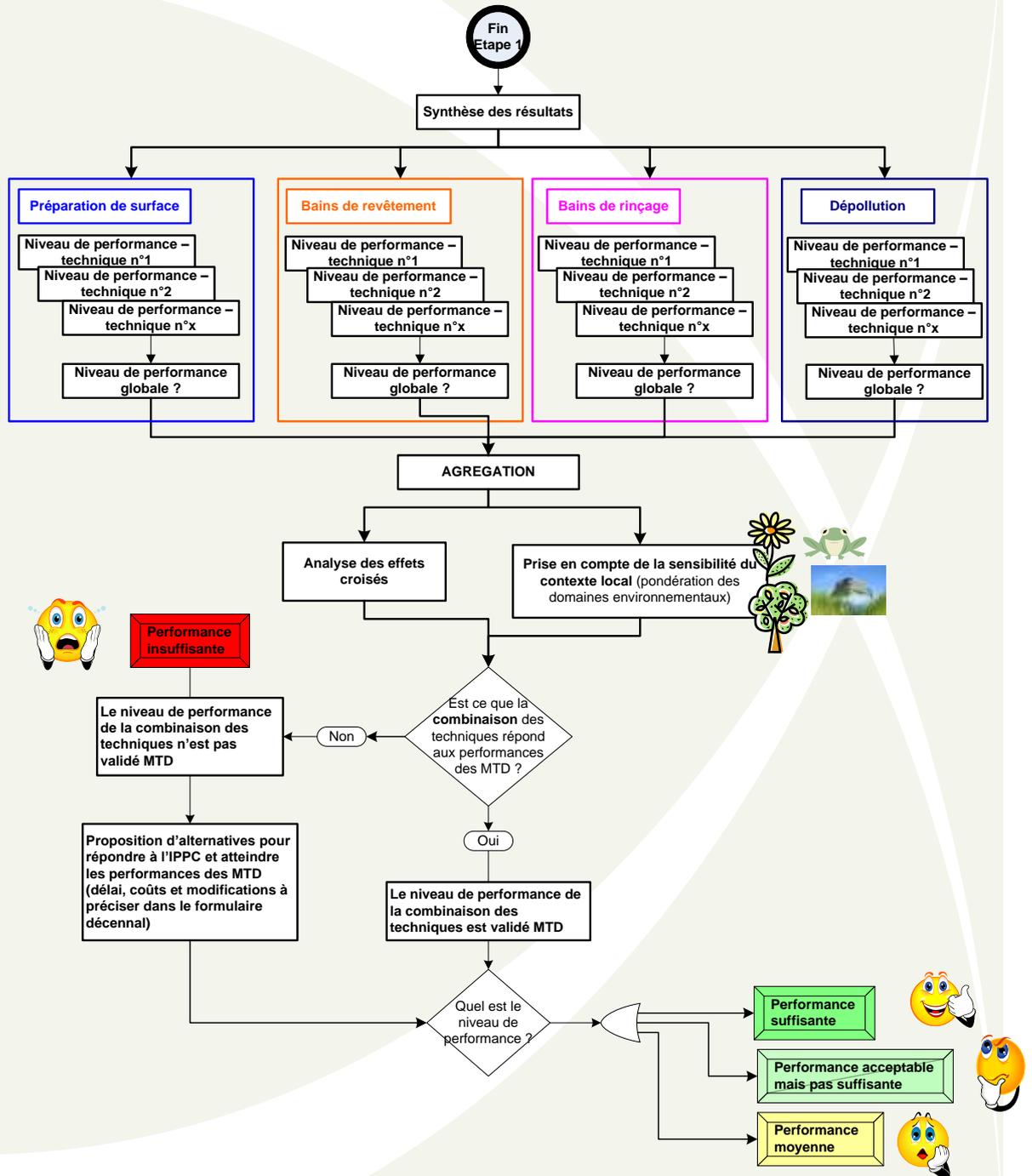


Figure 47 : suite et fin de l'organigramme décisionnel présentant la démarche systématique. L'évaluation des performances de la combinaison des techniques

L'analogie avec l'activité du traitement des déchets par incinération est présentée en *annexe 11*. Par conséquent, la méthodologie L-BAT peut être transposée à d'autres secteurs d'activités.

Le chapitre suivant suggère les interrelations et divergences potentielles entre quelques méthodologies d'évaluation des performances environnementales existantes.

Chapitre II : Synthèse théorique

« *Commençons par améliorer ce que nous savons faire, mais pas encore assez bien. Ensuite nous innoverons. Mais pas l'inverse* » [Deming, 1950].

I Evolution des enjeux de la politique de régulation réglementaire

La société a connu l'émergence de politique économique (taxes, fiscalités), contractuelle (Ecolabels) et managériale avec le développement des normes ISO.

Les politiques de régulation de type réglementaires, ont incité petit à petit la mise en place d'outils d'évaluation en complément des outils issus de la réglementation à caractère "obligatoire" pour répondre aux dispositions réglementaires trop contraignantes [Personne, 1998]. Plus encore, pour acquérir le label de légitimité qu'exige désormais la société civile, « l'entreprise n'a pas d'autre choix que d'engager une vraie politique de développement durable, d'en faire le fondement de sa stratégie industrielle, de l'intégrer dans ses systèmes de management existants et d'apprendre à dialoguer avec elle » [Dubigeon, 2005]. Il suffit de substituer le terme "développement durable" à "environnement".

M. Personne (1998) a identifié deux types de politiques de régulation : les politiques de responsabilisation d'application **volontaires** et les politiques directive, d'application **obligatoires**. Des outils ont été développés pour chaque politique. Si l'analyse du cycle de vie ou ACV intervient dans le cadre de politique contractuelle (politique volontaire), les outils issus de la méthodologie L-BAT s'insèrent dans les politiques de régulation directive de nature réglementaire afin d'aider de façon pragmatique et tangible à l'application de la directive IPPC (tableau 49). L'utilisation des outils d'évaluation par les industriels devient de plus en plus fréquente, systématique quasiment indispensable [El bouazzaoui, 2008]. Aucune règle n'oblige les industriels à utiliser ces méthodes.

| Politique de régulation | Outils d'application | Enjeux AVANT 1996 | Enjeux APRES 1996 |
|--------------------------------|---|---|--|
| Politique réglementaire | Réglementation (L-BAT) et études d'impact d'un projet | Réglementaire : amendes, autorisation d'exploiter | Réglementaire : amendes, autorisation d'exploiter et bilan décennal Viabilité économique et enjeux Stratégiques avec les MTD |
| Politique économique | Taxes, fiscalités | Economiques | Economiques |
| Politique contractuelle | Labels produits (ACV) | Stratégiques : part de marché, image de marque, pérennité | Stratégiques : part de marché, image de marque, pérennité |
| Politique managériale | Certifications : ISO 14 000 (SME) et SMEA | | |

Tableau 49 : Evolution des enjeux associés à la politique réglementaire depuis 1996 et place de la L-BAT (inspirée de M. Personne, 1998)

Aujourd'hui, avec la directive IPPC, il apparaît que les enjeux des différentes politiques de régulation sont complémentaires. Le tableau 49 synthétise les outils d'application et les enjeux associés à chaque politique de régulation et leur évolution d'après l'analyse de M. Personne (1998) et d'I.El Bouazzaoui (2008). Auparavant, la principale contrainte réglementaire était focalisée sur les valeurs limites de rejet, mais ce n'est plus suffisant pour aboutir à un niveau de performance élevée de protection de l'environnement. La politique de régulation réglementaire tend vers une politique de régulation dite « intégrée ».

Le concept de MTD est à l'origine de ce fait. Il invite à ne pas prendre en compte uniquement les enjeux réglementaires. Il oriente donc cette politique vers une politique de régulation « intégrée ». Il est émis l'hypothèse que ce concept de MTD peut réconcilier l'industriel avec les exigences réglementaires puisque de part la flexibilité induite par cette législation IPPC, l'industriel est en mesure de valoriser l'ensemble de ses actions et de négocier avec l'autorité compétente sur son niveau de performance grâce aux caractéristiques du contexte local. Notre méthodologie L-BAT prend en compte ces caractéristiques et traduit l'évolution des enjeux associés initialement à la politique réglementaire.

Par ailleurs, pour des raisons économiques et stratégiques, les démarches curatives laissent progressivement place ou s'effacent au profit des actions proactives avec l'implantation de technologies propres ou de façon plus générale, des stratégies de production plus propres. La législation IPPC confirme cette orientation en imposant l'application de techniques considérées

Meilleures Techniques Disponibles qui regroupe technologies propres et technologies de dépollution, pour une meilleure gestion des impacts environnementaux dès la source.

II.2. ACV, SME, EPE, L-BAT : complémentarité ou antagonisme ?

Le déploiement de notre méthodologie met en évidence les complémentarités ou antagonismes entre les différents outils d'évaluation existants. M. Personne (1998) et I. El Bouazzaoui (2008) rappellent dans leur thèse les définitions de l'ACV (analyse du cycle de vie) et de l'EPE (évaluation des performances environnementales). La L-BAT fait figure de nouvelle venue dans les méthodologies d'évaluation des performances. Est ce une méthodologie complémentaire des autres ? Comment s'imbrique t-elle par rapport aux objectifs et limites de l'ACV et de l'EPE ? Vers quel type de démarche s'oriente t-elle ?

Les outils issus des politiques managériales, comme les systèmes de management environnementaux, peuvent être utilisés à bon escient dans le cadre de l'application de la réglementation comme outil d'aide à la décision ou à la négociation.

Les outils de la L-BAT, le SGER (« pratiques environnementales » associées aux technologies) et la liste des huit paramètres (« technologies ») peuvent être référencés dans la rubrique « politique managériale » puisque cet outil n'est pas prescriptif ni contraignant. C'est un moyen proposé à l'industriel pour l'aider à appliquer la directive IPPC. D'autre part, la L-BAT facilite l'identification des axes de progrès pour atteindre les objectifs de performance définis dans la politique de l'entreprise. A ce titre, la démarche de la L-BAT est donc proche de celle du SME : les résultats de l'évaluation des performances de la L-BAT favorisent l'identification d'indicateurs environnementaux pour le suivi de la performance et ce, de façon continue.

De plus, avec la méthodologie L-BAT, c'est l'occasion de réaliser un diagnostic environnemental, qui se rapproche fortement de l'analyse environnementale, une des étapes clé de la démarche proposée par un SME.

- ✓ Toutefois, la L-BAT se distingue d'un système de management environnemental du point de vue de l'approche et du champ d'action.

Son objectif principal n'est pas d'évaluer la performance de l'organisation interne d'une entreprise, selon une approche "**horizontale**", en vue de son amélioration mais d'évaluer le

niveau de performance des "opérations" en zoomant de façon "**verticale**", au cas par cas, sur les procédés, les traitements et le système de gestion associé.

- ✓ Tout comme l'ACV, l'objectif de la L-BAT est de comparer des niveaux de performances d'après une approche "horizontale". Or la L-BAT limite l'évaluation des performances au site industriel. En plus, elle prend en compte dans son évaluation la sensibilité du contexte local et intègre la notion de risque ce qui n'est pas le cas actuellement dans l'ACV.

D'autre part, la contribution des actions aux enjeux environnementaux globaux ne sont évalués qu'en fonction de leur significativité.

Quant à l'Evaluation des Performances Environnementales ou EPE, c'est une analyse quantitative. Il s'agit de construire un tableau de bord afin de mesurer et de synthétiser les performances environnementales d'un site industriel avec une batterie d'indicateurs. [Personne, 1998]. Elle porte sur l'évaluation des impacts ou des facteurs d'impacts environnementaux associés à l'activité d'un site d'un point de vue opérationnel (flux, procédés, procédures, pratiques) et managérial (gestion du personnel, gestion de l'information, programmation). En ce sens, l'EPE est considéré comme un processus interne, continu offrant à l'industriel un outil de management [El bouaazaoui, 2008]. Par conséquent, au premier abord, il semblerait que l'EPE et la L-BAT sont similaires. Effectivement, l'approche est identique puisqu'elles sont appliquées à un site. Cependant, l'approche développée dans le cadre de la L-BAT est dérivée de l'approche site.

- ✓ En effet, la L-BAT se focalise sur l'ensemble des **opérations** alors que le champ de vision de l'EPE est plus étendu et englobe en plus **l'aspect managérial**, à savoir, la gestion du personnel, la gestion de l'information et les programmes d'action. Comparée à l'EPE, la L-BAT suggère la réalisation d'un diagnostic environnemental détaillé, selon une approche **progressive, incrémentale** et structurée conduisant l'industriel à définir un programme d'action pour réduire les écarts de performance (non conformités réglementaire et technique).

En résumé, la L-BAT est un outil d'aide à la mise en place d'un programme d'amélioration des performances environnementales mais n'aide pas à sa construction. L'attention se porte sur le principe que notre méthodologie, L-BAT, combine à la fois l'approche multi phase, relative à la réalisation d'une succession d'étapes et la partie consacrée à l'évaluation des performances environnementales qui passent par la définition d'un système de management environnemental et des risques. Cependant alors que l'EPE implique la

construction d'indicateurs de performance [El Bouazzaoui, 2008], la L-BAT conduit à une évaluation basée sur une liste de questions portant sur l'ensemble des thèmes relatifs aux impacts environnementaux locaux et globaux (SGER) ainsi que sur 8 paramètres (chaîne de production). L'analyse prend en compte le respect des seuils réglementaires de rejet et le suivi des performances au niveau opérationnel ; cette méthodologie peut ainsi être qualifiée de **méthodologie semi-quantitative**. L'EPE, quant à elle, avec la construction d'indicateurs, est une **méthodologie quantitative et théorique** par rapport à la démarche globale de la L-BAT.

La figure 50 synthétise le champ d'action de l'EPE, de l'ACV et de la L-BAT et insiste sur la position de la L-BAT vis-à-vis des autres méthodologies d'évaluation.

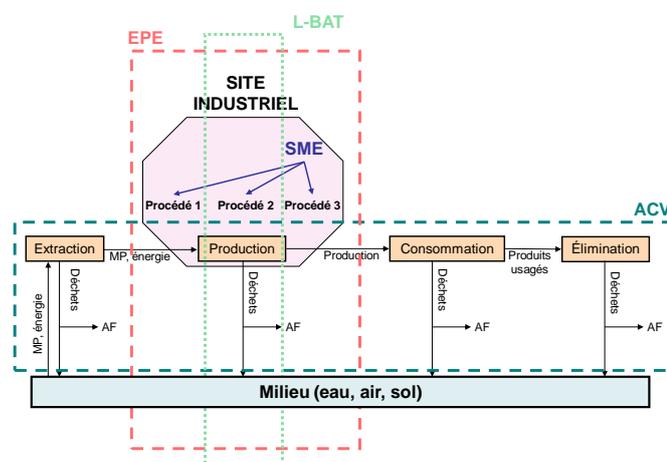


Figure 48: Champ d'action de la L-BAT par rapport aux autres méthodologies d'évaluation des performances environnementales (SME, ACV et EPE) [M. Personne, 1998]

Le champ d'application délimitée pour la L-BAT sur la figure 50 s'étend en réalité à tous les procédés sur une chaîne de production dans un atelier de fabrication. Toutefois, représentée ainsi, la L-BAT souligne son approche dite « verticale » par rapport à l'approche « horizontale » du SME et de l'EPE.

- ✓ Au vue de cette argumentation, la L-BAT s'insère dans une **démarche d'amélioration continue** de la gestion de l'environnement tout comme un système de management environnemental (SME) autant d'un point de vue technologique que managériale.
- ✓ Finalement, la réalisation du bilan de fonctionnement consiste à adopter une démarche d'amélioration continue. De façon générale, la contribution de notre méthodologie n'est qu'une étape de la roue de Deming³⁰ dans [Boutou 2006] (tableau 50) et renforce la

³⁰ Le principe de la roue de Deming, que lui-même (William Edwards Deming, 1900-1993) appelle le cycle de Shewhart, est de procéder à une amélioration, de vérifier que le résultat obtenu correspond à l'attente, qu'il est

nécessité d'adopter une telle démarche pour la pérennité du système de gestion de l'environnement. Plus encore, elle répond aux exigences réglementaires et peut être considérée comme un outil d'aide à la décision.

III Politique réglementaire vs. Politique managériale : complémentarité et originalité ?

L'étude d'impact imposée par la réglementation environnementale française (décret du 12 octobre 1977), lors de la procédure d'autorisation à exploiter, découle notamment de la prise de conscience face à la nécessité de protéger la nature et ses ressources. C'est elle qui a initié les recherches en matière de méthodologies d'évaluation environnementale début des années 1970. Elle-même était considérée comme une méthodologie d'évaluation des impacts environnementaux, plus connue sous le sigle "EIE"³¹. Ce processus s'applique à tous les secteurs d'activités. André (1999) a soulevé le principe que tout ce qui tentait de prendre en compte pouvait être considéré comme des évaluations environnementales [André, 1999] [El Bouazzaoui, 2008].

La directive IPPC, en imposant la révision périodique des conditions d'autorisation, incite également à la mise en œuvre d'une méthodologie d'évaluation des performances environnementales de l'installation, d'un point de vue technique, au travers du concept de MTD. Comme le montre le tableau 50, le bilan de fonctionnement prévu par le ministère de l'environnement français, pour répondre à cette exigence de l'IPPC, est un vecteur de progrès qui incite voire oblige, de façon positive, les industriels à adopter de façon systématique une méthodologie d'évaluation des performances environnementales.

La L-BAT rend cela possible et initie ainsi l'industriel à cette démarche d'amélioration continue des performances d'un point de vue technique ou technologique et managérial, avec la souplesse et la transparence qui émane de la réglementation IPPC et de la démarche environnementale suggérée par un SME. En ce sens, la L-BAT est originale.

Remarquons l'évolution entre la notion d'évaluation des "impacts" environnementaux et la notion d'évaluation des "performances" environnementales suggérée par le suivi périodique des

stable, et de recommencer. C'est une illustration de la méthode qualité PDCA (Plan, Do, Check, Act). [http://idecq.fr/nos_dossiers/dossiers/deming.htm#]

³¹ André propose la définition suivante de l'EIE : « *un processus systématique qui consiste à évaluer et à documenter les possibilités, les capacités et les fonctions des ressources, des systèmes naturels et des systèmes humains afin de faciliter la planification du développement durable et la prise de décision en général, ainsi qu'à prévoir et à gérer les impacts négatifs et les conséquences des propositions d'aménagement en particulier* ».

conditions d'autorisations imposée dans le bilan de fonctionnement. Ainsi, la L-BAT est fortement liée à l'EIE. En effet, si l'EIE (évaluation *a priori*) rend compte des impacts d'un projet avant son fonctionnement, la L-BAT (évaluation *a posteriori*) évalue l'évolution des performances d'une installation en s'appuyant sur les conclusions de l'EIE. Elle assure en quelque sorte sa pérennité.

| Etapes du bilan de fonctionnement | Principes de l'amélioration continue | Remarques |
|---|--|---|
| 1. Analyse du fonctionnement de l'installation. Retour d'expériences sur les 10 ans écoulés | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation des performances <ul style="list-style-type: none"> ✓ Synthèse des résultats ✓ Aide à l'identification des points bloquants | |
| 2. Modification par rapport à l'étude d'impact initial ? | | |
| 3. Comparaison aux performances des MTD (analyse) | | <p>La L-BAT contribue à la réalisation de la partie 3 du bilan de fonctionnement et s'appuie sur les données et informations des étapes 2 et 3 du bilan de fonctionnement</p> <p>Les résultats de la méthodologie L-BAT facilitent la réalisation de la partie 4 du bilan de fonctionnement et participent donc à l'élaboration d'un plan d'actions</p> |
| 4. les mesures envisagées pour réduire les non conformités vis-à-vis des MTD | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation des actions & traitement des non-conformités <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aide à la définition d'un programme d'action • Elaboration d'un plan d'actions | |
| 5. Mesures en cas de cessation de l'activité | | |

Tableau 50: lien entre les étapes de réalisation du bilan de fonctionnement et les principes de l'amélioration continue et position de la L-BAT

De plus, ce tableau 50 établit clairement le lien qu'il existe entre les étapes d'un bilan de fonctionnement, le principe d'amélioration continue et les enjeux de notre méthodologie associée à ces étapes. Il rend compte des quatre objectifs à poursuivre (évaluation des performances, évaluation des actions, traitement des non-conformités et élaboration d'un plan d'action) dans le cadre de l'amélioration continue. Le bilan de fonctionnement y répond. La méthodologie L-BAT est un outil d'application pratique.

Chapitre III: avantages, intérêts et faiblesses de la L-BAT

I Avantages et intérêts de la méthodologie L-BAT

La méthodologie L-BAT présentent de nombreux **avantages**:

- ✓ Elle suggère une **démarche progressive** en plusieurs étapes : la L-BAT est donc bien structurée, ce qui facilite l'évaluation aux utilisateurs. Par ailleurs même si l'industriel a une connaissance parfaite de son activité, la première étape invite l'industriel à faire une analyse approfondie de son atelier afin d'identifier précisément toutes les opérations : process, traitement et pratiques environnementales associées.
- ✓ Elle suggère beaucoup de **souplesse** grâce au principe de flexibilité énoncée dans la directive IPPC au travers du concept de « contexte local » à prendre en compte dans l'évaluation des performances au niveau des procédés. Il semble judicieux de rappeler que les MTD sont le fruit d'une adaptation locale.
- ✓ La démarche proposée peut être considérée comme une **aide à la formalisation et à l'archivage des informations**. La réalisation du bilan de fonctionnement décennal impose la traçabilité des données et le suivi des performances sur les 10 ans écoulés ; or bien souvent les données nécessaires n'étaient pas archivées.
- ✓ **Elle est accessible aux non-spécialistes** : l'utilisateur de la méthodologie est guidé tout au long de la démarche d'évaluation, à tous niveaux, lors du remplissage des questionnaires, de la phase évaluation du niveau de maîtrise et de l'affichage des résultats. C'est l'occasion pour l'utilisateur de se former plus précisément aux exigences techniques et réglementaires par rapport à la directive IPPC et de ce fait, d'anticiper les « futures » réglementations. L'industriel est autonome lors de la réalisation du bilan de fonctionnement. Il peut éventuellement sous-traiter cette étude mais dans tous les cas, l'utilisateur n'a pas besoin de disposer de compétences particulière : c'est une forme d'auto-formation. L'industriel est l'acteur qui maîtrise et possède les meilleures connaissances de son installation pour remplir les questionnaires et aboutir à une évaluation la plus exacte possible.

- ✓ **Elle suggère des résultats concrets et facilement exploitables** pour l'entreprise (PME ou grands groupes) en matière de gestion des impacts environnementaux et de maîtrise des techniques.
- ✓ **L'entreprise prend conscience** des impacts environnementaux les plus significatifs par rapport à la sensibilité du milieu récepteur à proximité du site industriel et de façon visuelle avec les représentations graphiques affichant le niveau de performance.
- ✓ Notre méthodologie, L-BAT, s'inspire de la démarche de management environnementale développée dans la norme ISO ; comme elle, elle aide l'industriel dans le choix des meilleures solutions pour l'amélioration des performances de son installation de façon continue. Elle **facilite** ainsi **l'identification des objectifs d'amélioration continue** assortis à des gains financiers potentiels.

La méthodologie ne s'achève pas à la phase de diagnostic des performances, c'est-à-dire aux résultats de l'évaluation des performances de procédés au regard des meilleures techniques disponibles des BREFs. Une adéquate application de cette méthodologie permettra d'identifier des solutions viables et adéquates, en d'autres termes, des meilleures techniques disponibles pour remédier aux écarts de performance identifiés.

- ✓ Elle **favorise des démarches proactives** qui consistent à identifier précisément les points bloquants et d'en comprendre les causes grâce à la démarche progressive et détaillée de la méthodologie, puis de définir en conséquence des plans d'actions ou d'amélioration des performances environnementales des actions présentant des non-conformité
- ✓ Un autre moyen d'intégrer la préoccupation environnementale dans les activités courantes de l'entreprise
- ✓ **Un outil de gestion quotidien ou annuel** permettant l'identification des points bloquants et facilitant ainsi la mise en œuvre d'un plan d'actions visant à réduire les écarts de conformité.

Son originalité est perçue au travers :

- ✓ de l'étude d'un processus décisionnel en matière de pollutions, par rapport aux travaux réalisés dans les risques majeurs.
- ✓ de sa démarche volontaire : intégrer les attentes et besoins des acteurs intéressés et concernées.
- ✓ de l'obligation de préciser la démarche méthodologique sur la base d'un support commun d'aide à l'évaluation répondant ainsi à la nécessité de présenter un argumentaire détaillé du choix des mesures préventives par rapport à l'efficacité des M.T.D.
- ✓ de sa réponse à une dialectique : pour les industriels et pour les DRIRE à juger de la qualité d'un bilan de fonctionnement ou d'une autorisation à exploiter.
- ✓ des innovations technologiques qu'elle encourage par le processus d'amélioration continue instauré sur la base de la roue de Deming. Le bilan de fonctionnement s'inscrit dans ce processus de façon logique. Plus encore, notre méthode n'impose pas le recours à une technique particulière pour répondre aux objectifs de performance : elle ouvre donc le champ à l'innovation.
- ✓ d'une démarche multicritère et multi-acteurs : source de difficultés du fait de l'intégration de nombreux paramètres, panoplies d'objectifs et d'avis divergents.

Les apports de l'outil se situent au niveau de :

- ✓ l'approche intégrée des impacts environnementaux,
- ✓ l'analyse comparative des performances environnementales des procédés aux Meilleures Techniques Disponibles (MTD), à l'échelle locale,

- ✓ la démarche flexible, « sur mesure » adaptée à la réalité du terrain,
- ✓ la communication, le dialogue facilité entre institutions et industriels (transparence) et,
- ✓ la possibilité d'anticipation des prescriptions réglementaires.

II Les faiblesses de la méthodologie L-BAT

Le groupe de travail sur les « meilleures techniques disponibles » est à l'origine d'un appel à volontaire réalisé durant la première année de la thèse. Toutefois, insistons sur le fait que le ministère de l'environnement français s'est prononcé ouvertement sur le choix des acteurs. Si certains acteurs n'ont pu être représentés, il serait intéressant de mobiliser les syndicats professionnels, des ONG, d'autres universitaires et associations non gouvernementales, le public en général pour renforcer la valeur et la représentativité de la démarche participative et répondre ainsi à la directive 2003/33/CE prévoyant la participation du public lors de l'élaboration de certains plans et programmes relatifs à l'environnement. Par ailleurs, le principe de participation est un élément clé de la directive IPPC.

De plus, le choix de la démarche adoptée dans ce mémoire répond à une volonté des acteurs du terrain à appliquer plus facilement les principes de la directive IPPC et utiliser les BREFs. Pour ces derniers, la méthodologie d'évaluation L-BAT apparaît comme un outil **pratique** d'aide à l'évaluation des performances environnementales répondant fidèlement aux exigences de la directive IPPC en ce qui concerne les MTD, mais pas uniquement. Cependant, dans l'optique de la recherche fondamentale, il serait intéressant d'adopter une approche plus **quantitative** en partant des critères d'évaluation identifiés dans la partie théorique. Effectivement, la méthodologie L-BAT repose sur une démarche **qualitative** : le niveau de performance et les règles d'évaluation sont notamment définis à partir d'une liste de questions dont **l'appréciation** dépend des utilisateurs, ce qui laisse place à de la **subjectivité**.

En outre, notre méthode présente d'autres faiblesses qui peuvent être gérées :

- ✓ en introduisant des **critères économiques** dans la méthodologie d'évaluation puisque les MTD dépendent de ce paramètre

- ✓ en réalisant des **études de cas supplémentaires** pour des installations de traitement de surface car cette activité dépend fortement du contexte réglementaire, de plus en plus stricte, et possède différents types de traitement (application de peinture, traitement de conversion, traitement de diffusion, etc.) [Rigaud, 2002] dont les caractéristiques ne sont pas forcément recouvertes par nos outils. Plus encore, des études de cas doivent être réalisées pour d'autres secteurs d'activité dans le but d'élargir le champ d'application de notre méthodologie, d'être en mesure de juger de sa reproductibilité et d'identifier ainsi d'autres lacunes. En ce sens, la méthode est actuellement statique car elle répond à un type de traitement (revêtement par voie aqueuse) pour un secteur d'activité.

- ✓ en effectuant le développement informatique de la version Excel de l'outil avec une systématisation des actions et une interface conviviale. Actuellement, il n'existe qu'une version Excel de l'outil dont la systématisation des actions est limitée.

Cependant, pour conclure, malgré les faiblesses identifiées, notre méthode constitue une première étape pour mieux appréhender le concept fondamental de MTD et les documents techniques BREFs qui semblent prendre de plus en plus d'importance dans la législation environnementale.

Conclusion : synthèse et discussion issues de l'application de la méthodologie L-BAT

La quatrième partie de ce mémoire de thèse a été l'occasion de prendre du recul par rapport à notre recherche. Les résultats de notre réflexion influenceront sans aucun doute le devenir de notre méthodologie d'évaluation, L-BAT, et par conséquent nos futures orientations dans le but de rendre nos outils pérennes et utilisables par plusieurs secteurs d'activités.

Nous avons montré que notre démarche générale, décrite dans la partie II de ce mémoire, peut se décliner parfaitement pour le **secteur d'activité du traitement de surface**. Cette démarche, constituée d'une succession d'étapes, est qualifiée de **progressive** et **systématique**. Elle invite donc les industriels de cette profession à suivre rigoureusement ces étapes proposées par notre organigramme décisionnel. Deux parties composent notre démarche : l'industriel doit tout

d'abord **évaluer, au cas par cas**, les performances des **technologies** et des **pratiques environnementales associées** ; à chaque étape sont juxtaposés les outils que nous avons élaborés sur lesquels il doit se reposer : **la liste des critères théoriques, la liste des huit paramètres** et du **SGER**. Puis, il doit conclure sur le **niveau de performance global** de l'installation en prenant en compte la **sensibilité du contexte local**.

D'un point de vue théorique, la comparaison des caractéristiques et du champ d'action de la méthodologie L-BAT, avec d'autres méthodologies d'évaluation existantes, nous permet d'affirmer que la L-BAT, s'inscrit dans la famille des ACV, EPE, etc. : l'ensemble de ces méthodes sont complémentaires ; elles convergent vers le même objectif d'amélioration des performances environnementales. Plus encore, elle apporte des outils concrets aux industries afin de répondre précisément aux exigences de la directive IPPC, notamment vis-à-vis du concept de MTD. C'est pourquoi, elle peut donc être considérée également comme un outil d'aide à la décision.

Cette quatrième partie a également permis de mettre en évidence **les avantages** de notre méthodologie. Nous retenons essentiellement son aspect pratique et simple d'utilisation à l'échelle d'une installation et le fait qu'elle peut être utilisée par les industriels comme un outil de gestion de l'environnement au quotidien. Ainsi, elle permet aux exploitants d'être conformes aux exigences réglementaires.

En revanche, il serait nécessaire d'étudier plus précisément **les limites** de notre méthode et d'envisager une ou plusieurs études théoriques portant sur le domaine de l'analyse multicritère afin de se pencher sur les effets croisés des impacts environnementaux des technologies ou système de gestion. Cette étape permettrait notamment à l'industriel de réaliser la partie 4 ou d du bilan de fonctionnement. Une thèse est en cours de réalisation à l'école des mines de Saint-Etienne par Gaëlle Raymond et porte sur l'aspect théorique dont le but est de permettre à l'industriel d'adopter une stratégie de production plus propre. Ainsi, en fonction des résultats apportés par l'analyse des effets croisés, l'industriel peut envisager plus facilement le choix de solutions et ainsi ne pas se limiter à la phase de diagnostic. Quelques points seront évoqués en guise de conclusion afin d'envisager une orientation théorique pour notre méthodologie L-BAT.

**Conclusion générale
&
Perspectives**

Le cœur de la **directive IPPC** repose sur le **concept des MTD** que les industriels doivent mettre en œuvre ou, des techniques ayant des performances environnementales équivalentes, dans leur installation. **Les meilleures techniques disponibles traduisent un équilibre entre des impacts environnementaux et des coûts impliqués par leur fonctionnement, entretien et mise en œuvre.** Les MTD concernent à la fois des **technologies propres**, technologies destinées à réduire les impacts des aspects environnementaux de l'activité industrielle à la source des processus de production et dépollution ("end of pipe"). La réglementation ne prescrit pas l'utilisation d'une technique particulière. Pour être considérée MTD, une technique doit être évaluée en prenant en considération « *les caractéristiques techniques de l'installation concernée, son implantation géographique et les conditions locales de l'environnement* » [IPPC, 1996]. Ainsi, pour justifier de l'utilisation de MTD, les exploitants ont notamment à disposition des documents de référence non réglementaires, **appelés BREFs, douze considérations affichées dans l'annexe IV** de ladite directive ainsi que des guides techniques élaborés par des représentants de la profession, des critères de réflexion définis dans la circulaire de juillet 2006 par des membres de l'autorité compétente, etc. **Malgré ces éléments, l'application de la directive IPPC n'est pas suffisante en France.** La date d'exigibilité (30 octobre 2007) est dépassée et **les bilans de fonctionnement décennaux, traduction française de l'article 13 de la directive IPPC** (réexamen périodique des conditions d'autorisation), ne sont pas satisfaisants au regard de l'autorité compétente : **la comparaison des techniques aux performances des meilleures techniques disponibles des BREFs n'est soit pas réalisée par les exploitants soit pas conforme aux attentes.** Or cette phase est exigée par le bilan de fonctionnement dans son étape 3. **Plus encore, les exploitants n'utilisent pas les BREFs** alors qu'ils ont été élaborés afin de fournir, outre une liste non exhaustive de MTD, des critères de définition des MTD au travers d'applications diverses, en Europe. En outre, les permis d'autorisation à exploiter requièrent une telle analyse pour justifier le choix de MTD des BREFs ou de techniques ayant des performances équivalentes.

Ce travail a consisté à élaborer une méthodologie d'évaluation des performances environnementales de techniques en vue de les comparer puis de les valider ou non MTD. Cette méthodologie a pour but d'aider :

- **au niveau local, les industriels** afin de leur faciliter le positionnement de leurs techniques (production et traitement) en termes de performances

environnementales par rapport aux MTD des BREFs. En d'autres termes, cette méthodologie peut apporter un cadre de référence à la réalisation de l'étape 3 de l'arrêté du 29 juin 2004 relatif au bilan de fonctionnement décennal,

- **au niveau national**, d'une part **les membres du bureau IPPC du Ministère de l'Environnement** afin qu'ils assurent une mise en œuvre efficace de l'IPPC selon les exigences de la Commission Européenne et d'autre part, **les inspecteurs DRIRE** de sorte à leur faciliter l'examen des dossiers techniques (bilans de fonctionnement ou permis d'autorisation) vis-à-vis du concept de MTD et,
- **au niveau européen, les membres de l'IPTS**, situés au bureau EIPPCB, à Séville, à mettre à jour les BREFs. Cette action vise, indirectement, à assurer une évolution des MTD.

Une présentation du contexte réglementaire d'application de la directive IPPC en France et dans quelques pays de l'Union Européenne ainsi qu'un éclairage sur des méthodes d'évaluation environnementales ont été effectuées dans la partie I. D'une part, les modalités d'application de l'IPPC ont permis d'identifier les principaux points bloquants en France et par conséquent de comprendre les difficultés relatives au concept de MTD. Par exemple, la France a décidé de restreindre l'analyse de la conformité des installations IPPC au respect des valeurs limites d'émission. Cependant, si le respect des VLE est un facteur justifiant l'utilisation des MTD, comme le précise la directive IPPC, il convient de ne pas s'y limiter strictement : les performances des MTD ne doivent pas être traduites uniquement en VLE. Par ailleurs, le paradoxe des MTD repose sur son caractère ambivalent, à la fois universel, puisque inventoriées dans les BREFs, et adapté au contexte "géo-technico-économique" de l'installation concernée par l'IPPC : les MTD sont donc le fruit d'une adaptation au niveau local.

Quant à l'étude de sa mise en œuvre en Europe, elle montre notamment que les pays n'ayant pas de législation pré-IPPC ont éprouvé moins de difficultés à appliquer ses principales exigences que les pays comme la France qui ont inspiré l'IPPC. Néanmoins, ce n'est pas une généralité. Le concept de MTD monopolise l'attention des parties prenantes quel que soit le pays étudié. D'ores et déjà, une nouvelle directive sur les émissions industrielles a été élaborée

afin de renforcer l'utilisation des MTD et des BREFs. D'autre part, la synthèse bibliographique a confirmé la nécessité de construire une nouvelle méthodologie d'aide à l'évaluation des performances environnementales spécifiquement adaptée au concept de MTD. En effet, les méthodes existantes sont difficilement utilisables à l'échelle d'une installation par des industriels : elles sont longues et exigent pour certaines une quantité importante de données à mesurer puis à évaluer ; par ailleurs, des données peuvent dépasser les limites d'une installation, dans le temps et dans l'espace. Plus encore, des méthodes telles que l'ACV ne sont pas toujours acceptées par les industriels pour évaluer et suivre leurs performances environnementales périodiquement. En outre, la littérature et les exigences de l'IPPC ont montré l'intérêt de prendre en compte les caractéristiques du contexte local dans la méthode d'évaluation développée.

Dans ce travail de thèse, face aux faiblesses actuelles, quant à la prise en compte des MTD et leurs justifications, nous avons développé une nouvelle méthode d'évaluation des performances environnementales adaptée à la notion de MTD et reflétant la réalité industrielle avant tout. Cette méthode est décrite dans la partie II. Elle propose une démarche en quatre étapes :

- l'analyse du niveau de performance des technologies au cas par cas,
- l'analyse du niveau de performance du système de gestion de l'environnement et des risques,
- l'analyse du niveau de performance globale de l'installation et,
- l'analyse du niveau de performance de l'installation avec prise en compte de la sensibilité des milieux.

Trois outils d'évaluation ont été créés :

- une grille de lecture simplifiée du BREF STM,
- un formulaire d'évaluation thématique pour la gestion de l'environnement et des risques et,
- une grille d'évaluation globale multi-milieux de la sensibilité des milieux avoisinant une installation.

Qu'il s'agisse des technologies ou des systèmes de gestion, **cinq niveaux de maîtrise** ont été définis pour évaluer le niveau de performance. La sensibilité des milieux récepteurs est jugée de façon qualitative ; **quatre niveaux de sensibilité** sont proposés allant de "très sensible" à "peu voire pas sensible".

L'originalité de cette méthodologie repose sur le fait qu'elle a bénéficié de la **participation volontaire de parties prenantes à l'application de la directive IPPC** : industriels, centres techniques, administration et institutions. Elle offre notamment un support de négociation favorable aux industriels et à l'administration dont les discussions peuvent plus facilement aboutir à des consensus, au pire à des compromis. Néanmoins, il semble non négligeable de mettre en exergue les difficultés rencontrées lors de la construction de notre méthodologie : l'autorité compétente et des représentants de la profession du traitement de surface ont émis des réserves concernant le bien-fondé d'une telle démarche en craignant réciproquement des effets pervers ; chacun s'est senti "menacé" ou obligé "d'abdiquer" face aux exigences de l'autre alors que le but de cette démarche n'est pas de prendre un parti pris quelconque mais de favoriser des échanges plutôt que des conflits. Or cette spontanéité de la pensée est inévitable et non critiquable. Elle peut être liée d'une part à l'organisation hiérarchique du modèle français et d'autre part à la crainte suggérée par tout changement intervenant dans un "ordre établi et rassurant" perturbant ainsi des habitudes prises. Cette thèse a été l'occasion de le souligner.

L'application de la démarche et des outils associés à trois installations de **traitement de surface** a été présentée dans la partie III de ce mémoire. Ces études de cas ont permis de valider notre méthodologie d'évaluation, appelée L-BAT.

Notre méthodologie contribue à la réalisation de la partie c du bilan de fonctionnement.

Les industriels du traitement de surface, ayant des revêtements par voie aqueuse, peuvent ainsi proposer un argumentaire détaillé à l'autorité compétente sur le choix des MTD en faisant référence au BREF STM. Ils sont en mesure, grâce à ce **diagnostic environnemental**, de justifier les écarts de performance par rapport aux performances des MTD, phase primordiale et déterminante à l'analyse des éventuelles améliorations à envisager pour parvenir à un niveau de conformité relatif à l'IPPC. Autrement dit, elle simplifie la réalisation de la partie d du bilan de fonctionnement. En ce sens, elle peut être considérée comme un **outil d'aide à la décision**. En outre, au-delà des exigences de la directive IPPC, cette méthodologie pourrait être utilisée par des industriels pour suivre périodiquement, de façon volontaire, les performances environnementales de leur système de gestion et des technologies au cas par cas.

Cette méthodologie devrait être considérée comme un vecteur de progrès favorisant **l'anticipation des exigences réglementaires** qui deviennent de plus en plus strictes et

pressantes. Elle s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue et encourage les innovations technologiques.

Les principaux résultats issus des trois études de cas portent sur les points suivants :

➤ **d'un point de vue méthodologique** ou théorique :

La méthodologie d'évaluation L-BAT est basée sur la démarche de type SME visant à aider l'industriel à améliorer les performances environnementales de son système de façon continue. Contrairement à l'ACV, cette démarche a été éprouvée par de nombreux industriels et notamment des PME-PMI. Son champ d'action est limité au fonctionnement d'une installation à un instant "t" et propose une analyse globale des performances de l'installation en zoomant au cas par cas sur les performances des procédés.

➤ **d'un point de vue pratique** :

Cette méthodologie d'évaluation peut réconcilier les industriels avec ce genre d'outils grâce à sa simplicité d'utilisation et au fait qu'elle a été développée afin de répondre à une réalité industrielle. Effectivement, le retour d'expériences auprès des industriels a montré que les résultats affichés par notre méthodologie étaient représentatifs du niveau de performance de leurs installations. De plus, les exploitants témoignent en faveur de cette démarche parce que les outils leur apportent un moyen efficace d'évaluer et de contrôler périodiquement les performances environnementales tel un SME. Finalement, une procédure systématique pour les industriels du traitement de surface a pu être définie à partir de notre démarche générale décrite dans la partie II de ce manuscrit.

Bien que notre méthodologie présente des atouts (démarche progressive, transparence, souplesse, accessibilité pour des non-spécialistes, etc.), des perspectives d'amélioration peuvent être envisagées :

1. Introduction des principes de l'analyse multicritère pour valider d'un point de vue théorique les résultats affichés par notre méthodologie d'évaluation « L-BAT ». Est-ce que notre démarche développée est suffisante pour répondre à la problématique posée par le concept de MTD ? En outre, l'analyse multicritère pourrait être développée en amont, par des experts, à l'échelle nationale ou européenne, comme un outil d'aide à la décision permettant de valider la sélection des MTD au niveau des BREFs. Quel type de méthode d'analyse multicritères utiliser : ELECTRE, SAATY, etc. ? Ces méthodes

nous permettent de « *prendre des décisions efficaces relatives à des problèmes complexes [...] de classer des critères selon un ordre hiérarchique ; d'attribuer des valeurs à des jugements subjectifs [...]* Les préférences personnelles prennent le pas sur la logique la plus rigoureuse » [Saaty, 1984]. Sont-elles adaptées à des néophytes pour une utilisation à l'échelle d'une installation ?

2. **Notre méthodologie répond à l'étape 3 de l'arrêté du 29 juin 2004 relatif au bilan de fonctionnement** (comparaison des techniques aux MTD des BREFs). Elle participe indirectement à la réalisation de la partie 4. **Il serait donc peut-être intéressant de compléter notre méthodologie pour le choix des solutions à mettre en œuvre par l'industriel** pour réduire les écarts de performance identifiés dans l'étape 3. **A ce stade, l'analyse des effets croisés est incontournable** ; elle permet à l'industriel de choisir sa meilleure combinaison de techniques en fonction de leurs impacts écologiques avérés. Cette partie permettrait en plus d'intégrer à notre démarche la dimension économique en plus de la dimension environnementale.
3. La partie réservée à la description et la caractérisation de la **sensibilité du milieu** mériterait des améliorations. Actuellement, la sensibilité des milieux correspondants est juxtaposée aux thèmes environnementaux seulement pour l'analyse du SGER. Il serait intéressant d'établir un lien entre ces thèmes du SGER et les objectifs auxquels répondent les critères définis pour l'évaluation des bains, au cas par cas. Cette analyse montrerait si cette association est judicieuse ou non.
4. Notre méthodologie doit être **transposée** à d'autres installations de traitement de surface, des ateliers façonniers ou des ateliers dits "intégrés" pour valider ou non notre démarche systématique à l'ensemble de ce secteur d'activité. Il est rappelé que ce secteur regroupe une trentaine de techniques réparties en cinq familles [Rigaud, 2002]. **L'analyse de cette transposition permettrait à la fois de valider notre démarche générale, d'étudier la possibilité d'élargir le champ d'action de notre méthodologie générale, et enfin de la compléter sur les points où elle présente des faiblesses.**
5. Adaptation de notre méthodologie à d'autres secteurs d'activité (textile, etc.) en la validant avec d'autres études de cas industrielles.

6. Nos trois études de cas ont été réalisées sur support papier grâce à des feuilles de chaîne adaptées et avec des tableaux Excel dont les procédures ne sont pas systématisées. Notons que le nombre de cuves total n'était pas conséquent par rapport à la quantité de chaîne de production présente dans les ateliers étudiés. Dans le cas contraire, l'élaboration d'un **outil informatisé, convivial, évolutif ou pérenne**, semblerait très pertinente et indispensable.

Références bibliographiques

[Adour 2001] **FOURNIER Isabelle**. Systèmes d'évaluation de la qualité (SEQ) : les eaux souterraines. Revue de Agence de l'Eau Adour-Garonne, n°81, pp. 19-22. Disponible sur : <http://ftp.sandre.eaufrance.fr/public/sequeau/SEQ_Esout.pdf>

[ADEME 1995] **ADEME**. Plan Environnement Entreprise : guide opérationnel. Paris : ADEME, septembre 1995, 340 p.

[ADEME et al 2001] **ADEME/ CEA/ EDF et al**. Méthode MASIT : nouvel outil d'évaluation comparative pour technologies durables. 2001. 10p. Disponible sur <http://www.ecobilan.com/fr_masit.php> (consulté en 2006)

[AFITE 2001] **AFITE/MATE/MEDEF**. « Les MTD, quelles conséquences pour l'industrie ». Colloque organisé par l'AFITE sous le haut patronage du MATE et en collaboration avec le MEDEF, le 19 octobre 2001 à Paris.

[André 1999] **ANDRE P., DELISLE C. et al.**, L'évaluation des impacts sur l'environnement. Processus acteurs et pratique. Presses Internationales Polytechniques. Canada : Institut de l'énergie et de l'environnement de la francophonie, 1999, 391p., pp.1-46.

[Arrêté 1998] Arrêté ministériel du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation

[Arrêté 2004] Arrêté du 29 juin 2004 relatif au bilan de fonctionnement prévu par le décret n°77-1133 du 21 septembre 1977 modifié, J.O. du 14 octobre 2000

[Arrêté 2006-1] Arrêté ministériel du 30 juin 2006 relatif aux installations de traitements de surfaces soumises à autorisation au titre de la rubrique 2565 de la nomenclature des installations classées, J.O. n°205 du 5 Septembre 2006.

[Arrêté 2006-2] Arrêté ministériel du 29 juin 2006 modifiant l'arrêté du 29 juin 2004 : installations classées soumises à bilan de fonctionnement, J.O. n°150 du 30 juin 2006.

[Barthélémy 2006] **BARTHELEMY F., GRIMOT M**. Simplification de la réglementation des installations classées. Rapport IGE/05/032 de l'inspection générale de l'environnement (MEEDDAT). Paris, janvier 2006, 82p., pp.2-37.

[Berrah 2002] **BERRAH L**. Les indicateurs de performance: concepts et applications, Paris : Cépaduès Editions, 2002, pp. 21-30 ; 46-61 ; 65-71.

[Bezou 1997] **BEZOU Eric**. Système de management environnemental : audit, certification et règlement Eco-audit. Paris : AFNOR, 1997, 290p., pp.41-64.

[Bonnefous 2001] **BONNEFOUS C. et COURTOIS A**. Indicateurs de performance. Editions Hermès Sciences. Paris, 2001. 284p.

[Boulangier 2004] **BOULANGER Paul-Marie**. Les indicateurs de développement durable : un défi scientifique, un enjeu démocratique. Les séminaires de l'Iddri, n°12, 2004, Paris.

[Boutou 2006] **BOUTOU O., LANDY G., SAINTVOIRIN B.** 100 questions pour comprendre et agir : performance de l'entreprise. Paris : AFNOR, 2006, 205p. ISBN : 2-12-475533-1

[BREF STM 2005] Bureau européen pour l'IPPC. *IPPC BREF* outline and guide. Disponible sur : <<http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>>

[BRGM 2007] BRGM. Atlas des risques majeurs de l'Oise : cartographie des risques-phénomènes naturels et principaux enjeux. Rapport BRGM RP-54152 FR, septembre 2004. Synthèse disponible sur : <http://www.oise.pref.gouv.fr/site/informations_2/atlas_risques2007>

[Cabin 2005] **CABIN P.** Communication et organisation. **In** : CABIN P., CHOC Bruno. Les organisations : état des savoirs ; théorie, pouvoir, stratégie, communication, changement. Auxerre : Editions sciences humaines, 2005 (1998), pp. 59-75. ISBN : 2-912601-33-9.

[CETIM 2005] **RIBEYRON J., LORTHIOIS M.** Informations réglementaires et pratiques relatives à des technologies mises en œuvre en traitements de surface, Performances, Editions du CETIM, 2005, 22p.

[CETIM 2006] **CETIM/SATS.** Bilan décennal appliqué aux ateliers de traitements de surface, relatif à l'arrêté ministériel du 29/06/2004, les actions collectives du Cetim, 2B56 (guide en français) [CD-ROM]. Paris : CETIM, juillet 2006.

[Cikankowitz 2008] **CIKANKOWITZ A., LAFOREST V.** L-BAT, a multicriteria methodology to comply with the IPPC directive. Journal of Environmental Management (JEMA), volume D, article 00581, soumis en mai 2008.

[Circulaire 2004] Circulaire du 6 décembre 2004 relative au bilan de fonctionnement – Installations classées – Application de l'arrêté du 29 juin 2004, disponible sur <http://aida.ineris.fr/sommaires_textes/action_publicque/cadre_action_publicque.htm>

[Circulaire 2006] Circulaire du 25 juillet 2006 relative aux bilans de fonctionnement complétant la circulaire du 6 décembre 2004. Disponible sur <http://aida.ineris.fr/sommaires_textes/action_publicque/cadre_action_publicque.htm>

[Code de l'environnement 2000] Ordonnance n° 2000-914 du 18 septembre 2000 relative à la partie Législative du code de l'environnement, J.O. du 21 septembre 2000, Livre I: Dispositions communes. Disponible sur : <http://www.legifrance.gouv.fr/html/codes_lois_reglt/cgct.htm#Code%20de%20l'environnement>

[Commission Européenne 2003] **Commission des communautés européennes.** Progrès accomplis dans la mise en œuvre de la directive 96/61/CE du conseil relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution : vers une production durable. Communication de la commission au conseil, au parlement européen, au comité économique et social européen et au comité des régions. Bruxelles, juin 2003, 39p., pp.4-19. Disponible sur : <http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/cnc/2003/com2003_0354en01.pdf>

[Commission Européenne 2005] **Commission des communautés européennes**. Rapport de la commission au conseil et au parlement européen concernant la mise en œuvre de la directive 96/61/CE relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution. Bruxelles, 2005. 12p.

[Commission Européenne 2006] **Commission des communautés européennes**. Décision n°2006/194/CE de la commission du 2 mars 2006 établissant un questionnaire concernant la mise en œuvre de la directive 96/61/CE du Conseil relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution (IPPC), J.O.U.E. n° L 70 du 9 Mars 2006. Disponible sur le site <http://aida.ineris.fr/textes/decisions_communautaires/text6122.htm>

[Commission Européenne 2007] **Commission des communautés européennes**. Proposition de directive du parlement européen et du conseil relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution). Bruxelles, 2007. 269p.

[Crozier 1963] CROZIER M. Le phénomène bureaucratique. Paris : Editions Le Seuil, 1977 (1963).

[Crozier 1977] CROZIER M., FRIEDBERG E. L'acteur et le système. Les contraintes de l'action collective. Paris : Editions Le Seuil, 1977, 504 p. ISBN : 2-02-018220-3

[Crozier 1995] CROZIER M. Une méthode démocratique pour transformer l'organisation. **In** : CABIN P., CHOC Bruno. Les organisations : état des savoirs ; théorie, pouvoir, stratégie, communication, changement. Auxerre : Editions Sciences Humaines, 2005 (1995). pp. 231-237. ISBN : 2-912601-33-9.

[CSIS 2003] **CSIS**. Avis du groupe de travail sur le concept de « meilleure technologie disponible ». Paris, 2003. 2p.

[Darmendrail 1999] **DARMENDRAIL Dominique**. Diagnostic initial. Evaluation simplifiée des risques. Les Techniques de l'ingénieur, 1999, volume G, article 590. 6p. Disponible sur : <http://www.techniques-ingenieur.fr/dossier/diagnostic_initial_evaluation_simplifiee_des_risques/G2590>

[Dassens 2007] **DASSENS Audrey**. Une approche globale de l'analyse des risques en entreprise. 6^{ème} congrès Européen de Science des Systèmes, 19-22 septembre 2005, Paris. ENSAM, 2005. Disponible sur : <<http://www.afscet.asso.fr/resSystemica/Paris05/dassens.pdf>>.

[De Chefdebien 2001] **De CHEFDEBIEN Hubert**. BAT – BREF – IPPC ou encore MTD: les « Meilleures Techniques Disponibles ». Rapport N°7-8 July-August 2001. pp 95-105.

[De Chefdebien 2006] **De CHEFDEBIEN Hubert**. BAT & BREF : WI-BREF? BATs pour l'incinération. 2006, les assises d'Agen du 29 juin 2006. Disponible sur <http://cyosrv.cyo.fr/ideal/agen/medias/interventions/forum_innovation_c/hubert_de_chefdebien.pdf>

[Delvaux 1994] **Delvaux A., Degrez M.**, Cahier sectoriel "Technologies & Environnement, Traitements de surface" – Relations donneurs d'ordre – sous-traitants, Ministère de la région

wallonne, Direction Générale des Technologies, de la Recherche et de l'Energie, Namur, Belgique, Sept. 1994, 108p.

[Directive, IPPC 1996] Directive du conseil 96/61/CE du 24 septembre 1996 concernant la prévention et la réduction intégrées de la pollution, J.O.C.E. n°L 257 du 10 octobre 1996. 24 article, 5 annexes. Disponible sur : <<http://europa.eu.int/comm/environment/ippc/>>.

[Directive 2008] Directive n° 2008/1/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 janvier 2008 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution, J.O.U.E. n° L 24 du 29 janvier 2008.

Disponible sur : <http://aida.ineris.fr/sommaires_textes/sommaire_thematique/index.htm> ou <<http://eur-lex.europa.eu/>>

[Dijkmans 2000] **DIJKMANS R.** Methodology for selection of best available techniques (BAT) at the sector level. BAT-center, Flemish Institute for Technological Research (VITO). Journal of Cleaner Production, 2000, volume 8, 11p., pp. 11-21

[DRIRE-1] **DRIRE Nord pas de Calais.** Bilan de fonctionnement. Non daté, 19p. Disponible sur :

<http://www.nord-pas-de-calais.drire.gouv.fr/environnement/ippc/texte_reglementaire_ippc.doc>

[DRIRE-2] **DRIRE Langudoc Roussillon.** Rapports techniques concernant le bilan de fonctionnement décennal. Confidentiel, 2005.

[Dubigeon 2005] **DUBIGEON Olivier.** Mettre en pratique le développement durable : quels processus pour l'entreprise responsable ? 2nd Ed. Paris : Pearson Education France, 2005, 357p. ISBN : 2-7440-6160-3

[EDF 2007] **BIAU Jean-Baptiste.** Rapport de stage effectué à EDF, 3^{ème} année, Ecole d'ingénieur. Nancy : Ecole des Mines de Nancy, 2007, 57p.

[EIPPCB] disponible sur : <<http://eippcb.jrc.es>> (consulté depuis octobre 2005)

[El Bouazzaoui 2008] **EI BOUAZZAOUI Ibtissam.** L'empreinte écologique : proposition d'un modèle synthétique de représentation des empreintes à l'échelle « micro » d'une organisation ou d'un projet. Thèse sci. Saint-Etienne : ENSM-SE, le 3 Juillet 2008, 249p., pp.23-78.

[End Report 2007] **ENDS REPORT**, 2007. Disponible sur le site : <http://www.endsreport.com> (Novembre 2007 – N°394)

[Faure-Rochet 2005] **FAURE-ROCHET Odile.** Analyse environnementale : les clés de la réussite. Paris : AFNOR, 2005, 330p. ISBN : 2-12-463022-9

[Geldermann 2003] **GELDERMANN O., RENTZ O.** The reference installation approach for the technico-economic assessment of emission abatement options and the determination of the BAT according to the IPPC directive. Journal of Cleaner Production, 2003, volume 12, pp. 389-402.

[Georopoulou 2007] **GEOROPOULOU E., HONTOU V., MIRASGEDIS S., et al.** BEAst: a decision-support tool for assessing the environmental benefits and the economic attractiveness of the best available techniques industry. *Journal of Cleaner Production*, 2007, volume 16, Issue 3, 15p., pp. 359-373.

[Gillet-Goinard 2006] **GILLET-GOINARD Florence.** Bâtir un système intégré : qualité/sécurité/environnement, de la qualité au QSE. Editions d'organisation. Paris : Groupe Eyrolles, 2006, 223p.

[Girardin et al., 2005] **GIRARDIN P., GUICHARD L., BOCKSTALLER C.** Indicateurs et tableaux de bord : guide pratique pour l'évaluation environnementale. Paris : Editions TEC&DOC, 2005, 36p., pp. 14-16 ; pp. 20-26 ; pp. 31-36.

[Gislev] **GISLEV M.** The EU IPPC Directive and its links to other relevant instruments. 6th Environnement Action programme. Non daté. Disponible sur : <<http://www.eippcb.jrc.es/pages/doc/PCIPsevilla/>> (consulté en 2003)

[Gislev 2004] **GISLEV M.** A holistic approach to environment risk management. Disponible sur : <http://www.icpdr.org/icpdr/static/dw2004_1/dw0104p07.htm>

[Gregoire 2007] **GREGOIRE P., JAMET C.** Travaux sur les flux de matière et la productivité de ressources. 7 Juin 2007. IFEN. Disponible sur <http://www.cnis.fr/agenda/DIV/Div_0087.pdf>

[IFEN 2007] **IFEN.** Indicateurs globaux d'environnement et de développement durable. Synthèse des travaux réalisés pour le séminaire du Conseil Scientifique de l'IFEN du 25 juin 2007. Numéro 11, janvier 2008.

[IFETS] **IFETS.** Lettres n°23 à 90, mars 2001 – Septembre 2008. Disponible sur : <<http://www.ifets.org/>>

[Iribarne 2006] **D'IRIBARNE Philippe.** L'humain au cœur de l'organisation : de l'individuel au collectif : comment la culture affecte les façons de travailler ensemble. **dans** : CABIN P., CHOC Bruno. Les organisations : état des savoirs ; théorie, pouvoir, stratégie, communication, changement. Auxerre : Editions sciences humaines, 2005 (2000), pp. 359-365.

[ISO 1996] **ISO.** Systèmes de management environnemental - Spécifications et lignes directrices pour son utilisation, norme européenne - norme française NF EN ISO 14001, Paris : AFNOR, octobre 1996, 15 p.

[ISO 1998] **ISO.** Norme ISO 14031 : Management Environnemental. Evaluation de la performance environnementale, Paris : AFNOR, 1998, 35p.

[Jasch 2000] **JASCH C.** Environmental performance and indicators. *Journal of Cleaner Production*, 2000, Volume 8, Issue 1, pp. 79-88.

[Laforest 1999] **LAFOREST V.,** Technologies propres : méthodes de minimisation des rejets et de choix des procédés de valorisation des effluents. Application aux ateliers de traitement de surface. Thèse sci. Saint Etienne : ENSM-SE, le 10 décembre 1999, 281p., pp. 18-61.

[Laforest 2004-1] **LAFORREST V., BERTHEAS R.** Ambiguïté entre technologies propres et meilleures techniques disponibles, VertigO, 2004, Volume 6, Issue 2, 10p.

[Laforest 2004-2] **LAFORREST V., BERTHEAS R.** Integrated environmental regulation : how to define best available techniques ?, 9th European Roundtable on Sustainable Consumption and Production, 12-14 mai 2004, Bilbao.

[Laforest 2006] **LAFORREST V., CIKANKOWITZ A.**, Report on legal framework on integrated pollution prevention and control. DL6001_1. Life 05/ENV/E/000256 (projet Zéro Plus), 2006, 114p.

[Laforest 2007] **LAFORREST V.** Applying Best Available Techniques in environmental management accounting : from the definition to an assessment method. Environmental Management Accounting for Cleaner production (Eman Book), 2007, 15p. (sous presse).

[Larousse 1995] Le petit Larousse illustré 1995. © Larousse, 1994

[Litten 2002] **LITTEN D.** Best Available Techniques (BAT) and BAT Reference Documents. International IPPC Conference, 25-26 April 2002, Seville.

[Loi 1976] Loi du 19 Juillet 1976 relative à la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (I.C.P.E.), loi n°76-663, J.O. du 16 juillet 1976.
L'intégralité des textes réglementaires. I.C.P.E. Disponible sur : <<http://aida.ineris.fr>> et www.legifrance.gouv.fr>

[Lucas 2000] **LUCAS P., GISLEV M., LITTEN D.** French expectations concerning IPPC Directive and Reference Documents on Best Available Technologies (BREF). European Conference, The Sevilla Process: a driver for environmental performance in industry, 6-7 April 2000, Stuttgart. pp. 33-38 ; pp. 77-87 ; pp. 91-95.

[Marchés publics 2001] Disponible sur : < http://www.marchespublicspme.com/marches-publics-mesures_europeenes.html> (consulté en juin 2008).

[Maystre 1999] **MAYSTRE L-Y., BOLLINGER D.** Aide à la négociation multicritère : pratiques et conseils. Collection gérer l'environnement. Suisse : presses polytechniques et universitaires romandes, 1999. pp. 12-27 ; pp. 40-47.

[MEDEF 2006] **MEDEF/DAEFF.** Guide « Prévention et réduction intégrées de la pollution : le bon usage des BREFs ». décembre 2006:

[MIN.ENV] **MEEDDAT/DPPR.** Prévention des risques et lutte contre la pollution : directive IPPC. Disponible sur : <<http://ecologie.gouv.fr>>, non daté. (consulté en 2005-2007).

[MURAT 2000] **MURAT Vincent.** Etude comparative des méthodes d'évaluation de la vulnérabilité intrinsèque des aquifères à la pollution : application aux aquifères du Piémont Laurentien. Mémoire de maîtrise. Canada : université du Québec, INRS-géoresources, 2000. 127p.

[MURAT et al 2003] **MURAT V., PARADIS D., SAVARD M.M., et al.** Vulnérabilité à la nappe des aquifères fracturées du sud-ouest du Québec : évaluation par les méthodes

276

DRASTIC et GOD. Disponible sur : < <http://dsp-psd.communication.gc.ca/Collection/GSC-CGC/M44-2003/Articles/d03.pdf>>

[OCDE 1993] Disponible sur ; <<http://www.oecd.org/>>

[O'Malley 1999] **O'MALLEY, V.** The integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Directive and its implications for the environmental and industrial activities in Europe. Sensors and Actuators B : Chemical, 1999, Volume 59, Issue 2-3, pp.78-82.

[Paran, 2005] **PARAN F.**, Représentations territoriales pour la gestion équilibrée d'un patrimoine écologique et anthropique dans le domaine de l'eau. Thèse sci. Saint Etienne à l'ENSM-SE, le 15 décembre 2005, 275p (sans annexe).

[Personne 1998] **PERSONNE Marion.** Contribution à la méthodologie d'intégration de l'environnement dans les PME-PMI : Evaluation des performances environnementales. Thèse sci. Saint-Etienne : INSA de Lyon-ENSM.SE, 294p., pp. 54-55 ; pp. 105-122 ; 123-144.

[Pictet 1995] **PICTET Jacques.** Méthodologie multicritère d'aide à la négociation environnementale : application à l'étude d'impact sur l'environnement, à l'écobilan, à l'éco-audit et au bilan environnemental régional. Thèse sci. Lausanne : EPFL, 1995, 163p.

[PNUE 2004] **PNUE/PAM.** Lignes directrices pour l'application des meilleures techniques disponibles (MTD), des meilleures pratiques environnementales (MPE) et des technologies plus propres (TPP) dans l'industrie des pays méditerranéens, n° 146 de la série des rapports techniques du PAM, 2004, Athènes. 112p. – pp. 15-22 ; 88-90 ; 109-110

[Projet ANR 2007] ANR. Vulnérabilité : milieux et climat. disponible sur le site : <<http://www.agence-nationale-recherche.fr/documents/aap/2007/aap-vmc-2007.pdf>>

[Rafenberg] **RAFENBERG C., GAZERIAN J., LESOURD JB.** Utilisation des ACV dans l'innovation industrielle : une approche multicritère. Non daté, non paginé. 10p.

[Rigaud 2002] **RIGAUD J., GIRARD L.M., et al.** Traitement de surfaces, Epuración des eaux. 2nd Edition. Paris : Editions SITS, 2002, 287p., pp. 9-50; 257-274.

[Rikhardson 1996] **RIKHARDSON PM.** Informations system for corporate environmental management accounting and performance measurement. Sheffield : greenleaf publication, 1996.

[SAATY 1984] **SAATY T-L.** Décider face à la complexité : une approche multicritère d'aide à la décision. Collection UNIVERSITE-ENTREPRISE. Paris : Entreprise moderne d'édition, 1984. 231p., pp.44-76, 1984.

[SATS 1999] **SATS.** Formation à la maîtrise de l'environnement dans les ateliers de traitement de surface. 1999. 324p.

[Schneider 1997] **SCHNEIDER François.** Analyse des réemplois, recyclages, valorisations de déchets par l'étude de systèmes cascade. Thèse sci. INSA de Lyon, 1997, 318p.

[Schultmann 2001] **SCHULTMANN F., JOCHUM R., RENTZ O.** A Methodological approach for the economic assessment of best available techniques : demonstrated for a case

study from the steel industry. The International Journal of Life Cycle Assessment, volume 6, Issue 1, 2001, pp. 19-27.

[Serre 2005] **SERRE Damien**. Evaluation de la performance des digues de protection contre les inondations : modélisation de critères de décision dans un système d'information géographique. Thèse sci. Paris : université de Marne-La-Vallée, 2005, 351p., pp.58-70.

[SESSI 2005] **SESSI/MINEFI**. Traitement et revêtement des métaux : une sous-traitance de proximité qui s'adapte aux défis environnementaux. N°211. Paris, Septembre 2005. Disponible sur : <<http://www.industrie.gouv.fr/sessi>> (consulté en octobre 2005). N° ISSN : 1241-1515.

[Site Aida] disponible sur : <<http://aida.ineris.fr>

[Site EUROPA] Disponible sur :<<http://europa.eu.int/comm/environment.ippc/>>

[Site MFA] disponible sur :

<<http://www.sustainable.org/ConceptualFramework/UnderstandingScale/MeasuringScale/MaterialFlowAnalysis.aspx>>

[Site Zero Plus] disponible sur : <<http://www.zeroplus.es>>

[Shen 2002] **SHEN LY., TAM WY.** Implementation of environmental management in the Hong Kong construction industry. International Journal of Project Management, 2002, Volume 20, Issue 7.

[Soufflet 2007] **Groupe industriel SOUFFLET**. Identification des aspects et des impacts environnementaux. Octobre 2007. 13p.

[Spangenberg et al 1998] **SPANGENBERG J., MOLL S., SCHMIDT-BLEEK F., et al.** **Material flow-based indicators in environmental reporting.** Wuppertal Institute, October 1998.

[Tam 2006] **TAM WY., TAM CM., ZENG SX., et al.** Environmental performance measurement indicators in construction. Building and environment, 2006, pp. 164-173.

[Tatangelo 1995] **TATANGELO A.** Optimisation de la précipitation des métaux lourds en mélange et valorisation des boues d'hydroxydes métalliques obtenues : Application aux effluents de traitement de surfaces. Thèse sci. Saint-Etienne : ENSM-SE, le 14 décembre 2005.

[Techniques & Industries 1994] Industries et Techniques. Les technologies propres : les industriels réclament davantage d'équité. N°753. Octobre 1994.

[UEE 2007] **APPEL**. Atelier sur la directive européenne IPPC : comment passer aux MTD ? 3^{ème} Université d'été de l'environnement, 27-28 septembre 2007, Lyon. (actes du colloque disponibles sur CD-ROM)

[UIC 2005] **UIC** (Union des Industries Chimiques), Guide sur la réalisation du bilan de fonctionnement, Document DT74 – Révision 1, Edité par Chimie Promotion Juillet 2005, 87p

[Watson et al. 2007] **WATSON M., RITCHIE A., HEMMING C. et al.** Assessment of the implementation b the Member States of the IPPC directive. ENTEC UK, février 2007, 271p.

(projects\em-260\16000 projects\16138 ppchem ec ippc implementation\d - design\task 2\identification of permitted installations). Disponible sur : <<http://circa.europa.eu>>
[WBCSD] **WBCSD**. Environmental Assessment : A business Perspective, non daté, Geneva, 26p. Disponible sur : <<http://www.wbcsd.ch/aboutis.htm>>.

[Zerouali] **ZEROUALI A., EL MESLOUHI Mohamed R.** Elaboration de la vulnérabilité moyennant la méthode DRASTIC et le Système d'Information Géographique (SIG) (cas de la nappe de Souss-Chtouka). Non daté. Disponible sur <www.emwis.org/documents/doc/20050428_Meslouhi.doc>

Annexes

|

Annexe 1 : Description du modèle décisionnel français d'application de la directive IPPC : la place du public

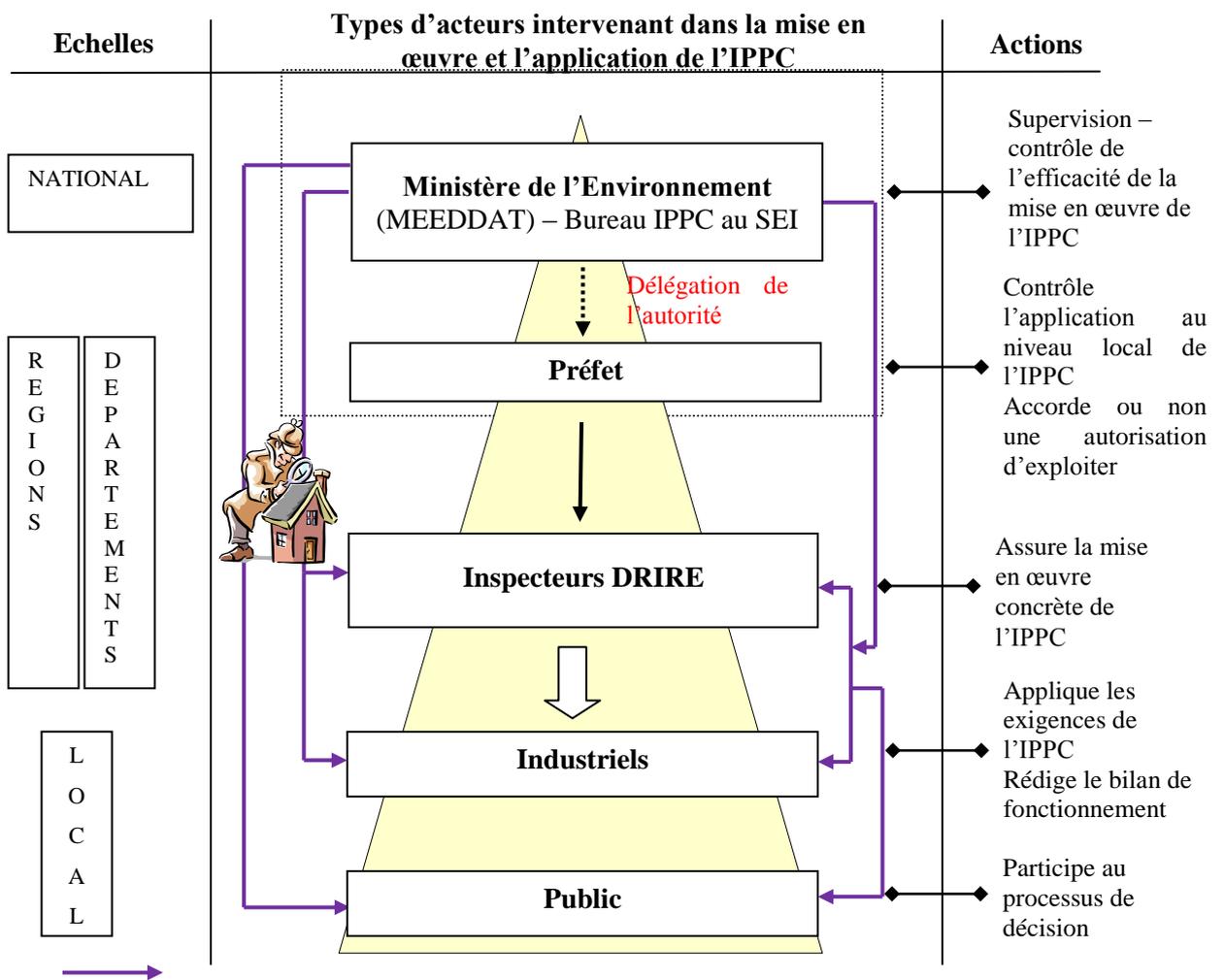
Chaque acteur, MEEDAT, préfet, DRIRE et exploitants ont un rôle particulier dans la mise en œuvre de la directive IPPC, qu'il soit d'ordre décisionnel ou exécutif. Le public intervient également dans cette mise en œuvre. La figure 1 illustre le modèle décisionnel français.

Le contrôle de la mise en œuvre de l'IPPC est assuré par des agents de l'Etat³² du MEEDDAT appartenant au Service de l'Environnement Industriel (SEI), spécifiquement rattachés au bureau de la nomenclature IPPC, des émissions industrielles et de la pollution des eaux (cf. figure 1). En ce sens, la directive répond au **principe de subsidiarité**³³ puisque les Etats Membres ont l'entière responsabilité de définir les mesures pour appliquer les exigences de l'IPPC [site Europa, 2003]. Le Ministère de l'Environnement français est donc responsable devant la Commission Européenne de la bonne mise en œuvre de l'IPPC.

Il doit s'assurer que les mesures utilisées par les industriels et l'autorité compétente, qu'il désigne, sont efficaces au regard des exigences de la directive européenne. Par ailleurs, il doit être vigilant à ce que les exploitants et l'autorité communiquent auprès du public ; qu'il y ait une bonne coordination entre l'ensemble des parties concernées entre autorités compétentes et entre les exploitants et les autorités (cf. figure 1) [directive IPPC, 1996].

³² L'Etat délègue le pouvoir de décision à un niveau plus proche du terrain, c'est à dire au niveau des régions et des départements au préfet (l'interlocuteur principal de l'Etat – « le dépositaire de l'autorité de l'Etat dans le département »), ainsi que certaines de ses compétences : c'est la déconcentration [Gévert, 2006].

³³ La directive IPPC ne fixe pas de normes, ni de seuils pour la prévention et la réduction des émissions, ni pour d'autres éléments environnementaux.



Communication, coordination entre les différents acteurs en accord avec les articles 12/14/16 de l'IPPC

Figure 1 : Place des principaux acteurs dans l'application de la directive IPPC

Annexe 2 : analyse comparative de la mise en œuvre de la directive IPPC par six pays membres de l'Union Européenne

Nous avons réalisé une série de tableaux regroupant les caractéristiques de la mise en œuvre de la directive IPPC dans les différents pays Européens cités précédemment. Dans chacun des cas, nous les avons confrontées avec celles observables en France dans un souci de comparaison. A noter que celles-ci peuvent varier légèrement d'un pays à l'autre suivant l'analyse fait.

➤ **France vs. Allemagne**

| France | Allemagne |
|---|--|
| <p>Organisation des institutions / législation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une législation nationale unique pour l'ensemble du territoire, appliquée au niveau local - l'Etat délègue son pouvoir de décision au niveau des régions et départements au préfet | <p>Organisation des institutions / législation :</p> <p>partage des responsabilités entre le gouvernement fédéral (qui définit cadre de la législation) et les régions « Länder » (lois régionales développées au niveau de chaque Land qui définissent les procédures, les inspections, l'établissement des permis)</p> |
| <p>Textes de lois :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>antérieurs à l'IPPC :</i> 19/07/76 : ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) + son décret d'application le 21/09/77 ➤ <i>postérieur à l'IPPC :</i> adaptation des textes existants | <p>Textes de lois :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>antérieurs à l'IPPC :</i> 1974 German Federal Immission Act instaure une procédure pour les installations avec des émissions fortes ➤ <i>Implémentation de la directive IPPC en Allemagne :</i> Les principales exigences de la directive IPPC était déjà dans la législation allemande Donc seulement de légers changements étaient nécessaires Des exigences de MTD ont été formulées pour tous les installations, même pour ceux pour lesquels les BREFs ne sont pas encore disponibles et pour ceux qui ne sont pas soumis à l'IPPC Pour des raisons historiques, les exigences de MTD ont été déterminés pour chaque support (air, eau, sols...) avec des réglementations spécifiques <ul style="list-style-type: none"> -The Federal Immission Control Act (BImSchG) -The Federal Water Act (WHG) (The Federal Waste Water Ordinance (AbwV)) -The Act on Closed Substance Cycle Waste Management and Waste Disposal (KrW-/AbfG). TA Luft pour le contrôle de la qualité de l'air - <i>postérieur à l'IPPC :</i> Les 3 lois ont été adaptées par un ArtikelGesetz (article de loi) pour représenter la transposition allemande de l'IPPC |

| | |
|---|---|
| | Le gouvernement prévoit une restructuration complète de ses textes de lois autorisant les installations=Code environnemental |
| Les acteurs : MEDD (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable) DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement) | Les acteurs : -Les autorités environnementales de chaque Land -UFEA (Umweltbundesamt Federal Environment Agency) |
| La législation ICPE : - décrite dans le Code de l'environnement au livre V – titre I - distingue les activités industrielles soumises à déclaration (les moins polluantes) et à autorisation (les plus polluantes) à travers la nomenclature. - considère une approche <u>intégrée</u> - requiert un dossier de demande d'autorisation (qui permet d'évaluer les pollutions de l'activité et les efforts entrepris pour les réduire au mieux) comprenant 3 éléments importants : l'étude d'impact, l'étude de danger, la notice d'hygiène et de sécurité | La législation Aspects stratégiques de la législation allemande : -Respect du principe de précaution : prouver que l'on utilise les MTD -Protection contre les risques par le respect des niveaux d'émissions standards Par exemple dans le cas de la pollution de l'air Federal Immission Control Act protège animaux, êtres humains mais aussi plantes, atmosphère Les aspects locaux (environnementaux/santé peuvent seulement renforcer les exigences des contrôles d'émission. -Utiliser une approche intégrée -Un système cross-media de type méthode intégrée dépendant des structures des autorités dans chaque Lander afin de prendre en compte les différences entre les législations -Participation du secteur public Obligations de rédaction de rapport Inspections des autorités locales -procédure d'obtention de permis pour les installations déjà existantes et les nouvelles |
| Le principe de précaution : - dans l'étude d'impact : obligation de justifier de l'utilisation des MTD Le principe de prévention : - utilisation des MTD Le principe du pollueur-payeur : - taxes et redevances Le principe de participation : | Le principe de précaution : - réglementation et contrôle des émissions -étude d'impact : obligation de justifier de l'utilisation des MTD -niveau d'émission dépend de la nature de la substance -minimisation des substances cancérigènes ou mutagènes -remplacement de substances toxiques ou bien de procédés les utilisant Le principe de prévention : l'utilisation des MTD se fait sous forme de détermination de valeurs limites d'émissions |

| | |
|---|---|
| <p>- le dossier de demande d'autorisation est connu par les services administratifs, les collectivités territoriales et le public</p> <p>Le principe du développement continu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - réalisation d'un bilan de fonctionnement pour actualiser les conditions de l'autorisation | <p>Le principe du pollueur-payeur i.e. de cause à effet: Le pollueur paye taxes et redevances</p> <p>Le principe de participation/coopération : -le dossier de demande d'autorisation est connu de tous : des services administratifs, des collectivités territoriales et du public</p> <p>Le principe d'intégration : déjà présent dans le BImSchG- Emission d'un permis qui couvre toute les types d'émissions sauf l'eau (approche intégrée pas complètement respectée)</p> <p>Le principe de protection contre les risques : Le Federal Immission Control Act a pour objectif de protéger (le sol, l'eau, les plantes et biens matériels). Les aspects locaux doivent être pris en compte afin de renforcer les exigences concernant les émissions</p> |
| <p>Actions menées concernant l'application de la législation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - surveillance des installations classées concernant en particulier la sécurité (pour prévenir les défaillances humaines et le déclenchement de plans internes en cas d'accidents). Au total : 16540 inspections par les DRIRE en 2007. - plans de prévention des risques technologiques (PPRT) instruits conformément à la loi du 30/07/03 sur la prévention des risques technologiques et naturels (en 2007 : sur 420, 4 seulement sont terminés) - actions de mise en œuvre de l'IPPC, à travers le bilan de fonctionnement, pour l'utilisation des MTD : 600 arrêtés préfectoraux en 2007 (mais pas terminé) - actuellement : environ 1500 inspecteurs en France pour 500 000 installations classées - sanctions pénales et administratives pour infraction à la législation ICPE | <p>Actions menées concernant l'application de la législation :</p> <ul style="list-style-type: none"> -surveillance des installations déjà sous le BImSchg afin de les amener en conformité avec l'IPPC, pour l'émission d'un nouveau permis -dialogue entre l'opérateur et les autorités -certification des émissions (air, eau, terre) -interaction avec la procédure EIA <p>Dossier à établir pour le permis: (pas de formulaires standards disponibles seulement indications)</p> <ul style="list-style-type: none"> -informations générales sur l'opérateur et l'installation UVU : doc sur la certification des impacts environnementaux Détails sur les impacts sur l'habitat et les environs Description des installations et processus Détails sur l'efficacité énergétique -en ce qui concerne l'eau, il faut un autre type de permis |
| | <p>Remarques diverses :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Installations IPPC : 7705 |

| | |
|--|---|
| | <p>Perspectives futures :</p> <p>-Sur les MTD :</p> <p>Débat sur le fait de réunir toute les réglementations en une régulation environnementale en un act « Environmental Legal Book » sur le principe suivant : intégration de toutes les réglementations environnementales (différents supports mais aussi substances chimiques, installations) Une ébauche existe depuis quelques années Le problème principal étant les différences entre : les réglementations diverses entre les différents supports et entre les régions et le gouvernement</p> <p>-concernant les tâches à réaliser pour l'implémentation des IPPC :</p> <p>Modification des permis La détermination des MTD concernant le gaspillage de l'eau n'a pas encore été bien déterminé De même développement complémentaire nécessaire des exigences concernant l'efficacité énergétique et l'utilisation de technologies peu gaspillant Prendre en considération les modifications des BREF</p> |
| <p>Les MTD :</p> <ul style="list-style-type: none"> - certains BREF ont été traduits en français - difficulté d'utilisation des BREF car ils ne prennent pas en compte la situation géographique particulière de l'installation - Ce sont les DRIRE qui évaluent la pertinence des meilleures techniques (en prenant appui sur les BREF) | <p>Les MTD : Beste verfügbare Techniken</p> <ul style="list-style-type: none"> -Difficultés rencontrées dans la mise en place et trouver les MTD correspondants à chaque secteur industriel, en effet les BREF sont trop générales et ne tiennent pas suffisamment voir pas du tout compte du contexte local -Conférence « le processus Séville: un guide pour la performance environnementale en Europe » |

➤ **France vs. Italie**

| France | Italie |
|---|--|
| <p>Organisation des institutions / législation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une législation nationale unique pour l'ensemble du territoire, appliquée au niveau local - l'Etat délègue son pouvoir de décision au niveau des régions et départements au préfet | <p>Organisation des institutions / législation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des lois nationales et régionales |
| <p>Textes de lois :</p> <ul style="list-style-type: none"> - antérieurs à l'IPPC : 19/07/76 : ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) + son décret d'application le 21/09/77 - postérieur à l'IPPC : adaptation des textes existants | <p>Textes de lois :</p> <ul style="list-style-type: none"> - antérieur à l'IPPC : aucune basée sur l'approche intégrée et les MTD - législative Decree 59/2005 - Décret législatif du 03/04/2006 |
| <p>Les acteurs :</p> <p>MEDD (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable) DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement)</p> | <p>Les acteurs :</p> <p>MoE (Ministère de l'Environnement) ANPA (Agence Nationale pour la Protection de l'Environnement) ARPA (Agence Régionale pour la Protection de l'Environnement)</p> |
| <p>La législation ICPE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - décrite dans le Code de l'environnement au livre V – titre I - distingue les activités industrielles soumises à déclaration (les moins polluantes) et à autorisation (les plus polluantes) à travers la nomenclature. - considère une approche <u>intégrée</u> - requiert un dossier de demande d'autorisation (qui permet d'évaluer les pollutions de l'activité et les efforts entrepris pour les réduire au mieux) comprenant 3 éléments importants : l'étude d'impact, l'étude de danger, la notice d'hygiène et de sécurité | <p>La législation nationale : Décret 59/2005</p> <ul style="list-style-type: none"> - un guide général sur l'IPPC est disponible avec le document de législation D.M.A.31/01/05 - requiert un nouveau permis pour les installations existantes - demande une étude d'impact aux installations qui changent substantiellement - Le permis prend une forme différente selon la région : il n'y a pas d'approche nationale |
| <p>Le principe de précaution :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dans l'étude d'impact : obligation de justifier de l'utilisation des MTD <p>Le principe de prévention :</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilisation des MTD <p>Le principe du pollueur-payeur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - taxes et redevances <p>Le principe de participation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le dossier de demande d'autorisation est connu par les services administratifs, les | <p>Le principe de prévention :</p> <ul style="list-style-type: none"> - permis basé sur les MTD : l'opérateur doit spécifier les MTD, l'autorité compétente doit les évaluer en prenant en compte une annexe de sa législation contenant une liste de considérations générales qui reflètent les principes généraux de la Directive <p>Le principe de participation :</p> <p>Le public doit être tenu informé des émissions produites (cf. LD 59/2005 Article 11 para. 2)</p> |

| | |
|--|--|
| <p>collectivités territoriales et le public</p> <p>Le principe du développement continu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - réalisation d'un bilan de fonctionnement pour actualiser les conditions de l'autorisation | <p>Le principe du développement continu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les permis sont revus tous les 5 ans (tous les 6 ans si les installations sont conformes à ISO 14001 et tous les 8 ans si conformes à EMAS). |
| <p>Actions menées concernant l'application de la législation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - surveillance des installations classées concernant en particulier la sécurité (pour prévenir les défaillances humaines et le déclenchement de plans internes en cas d'accidents). Au total : 16540 inspections par les DRIRE en 2007. - plans de prévention des risques technologiques (PPRT) instruits conformément à la loi du 30/07/03 sur la prévention des risques technologiques et naturels (en 2007 : sur 420, 4 seulement sont terminés) - actions de mise en œuvre de l'IPPC, à travers le bilan de fonctionnement, pour l'utilisation des MTD : 600 arrêtés préfectoraux en 2007 (mais pas terminé) - sanctions pénales et administratives pour infraction à la législation ICPE | <p>Actions menées concernant l'application de la législation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inspections : sous la responsabilité de l'Agence Nationale pour la protection de l'Environnement (ARPA) : s'assure que les conditions des permis sont maintenues, vérifie les émissions de pollution - Sanctions de non conformité des installations : avertissement, suspension de l'opération du process où il y a des dangers pour une période déterminée et révocation du permis si violations répétées |
| <p>Les MTD :</p> <ul style="list-style-type: none"> - certains BREF ont été traduits en français - difficulté d'utilisation des BREF car ils ne prennent pas en compte la situation géographique particulière de l'installation - Ce sont les DRIRE qui évaluent la pertinence des meilleures techniques (en prenant appui sur les BREF) | <p>Les MTD :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La commission nationale a établi 13 groupes composés d'experts industriels et de ministres afin de préparer leurs documents propres (nationaux) sur les MTD - pour certains secteurs : il y a des listes de techniques disponibles : les meilleures d'un point de vue technique, économique et environnemental. Celles-ci font référence aux documents BREF. |

➤ **France vs. Allemagne**

| France | Allemagne |
|--|--|
| <p>Organisation des institutions / législation : - une législation nationale unique pour l'ensemble du territoire, appliquée au niveau local - l'Etat délègue son pouvoir de décision au niveau des régions et départements au préfet</p> | <p>Organisation des institutions / législation : partage des responsabilités entre le gouvernement fédéral (qui définit cadre de la législation) et les régions « Länder » (lois régionales développées au niveau de chaque Land qui définissent les procédures, les inspections, l'établissement des permis)</p> |
| <p>Textes de lois :</p> <p>➤ <i>antérieurs à l'IPPC :</i> 19/07/76 : ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) + son décret d'application le 21/09/77</p> <p>➤ <i>postérieur à l'IPPC :</i> adaptation des textes existants</p> | <p>Textes de lois :</p> <p>➤ <i>antérieurs à l'IPPC :</i> 1974 German Federal Immission Act instaure une procédure pour les installations avec des émissions fortes</p> <p>➤ <i>Implémentation de la directive IPPC en Allemagne :</i> Les principales exigences de la directive IPPC était déjà dans la législation allemande Donc seulement de légers changements étaient nécessaires Des exigences de MTD ont été formulées pour tous les installations, même pour ceux pour lesquels les BREFs ne sont pas encore disponibles et pour ceux qui ne sont pas soumis à l'IPPC</p> <p>Pour des raisons historiques, les exigences de MTD ont été déterminés pour chaque support (air, eau, sols...) avec des réglementations spécifiques -The Federal Immission Control Act (BImSchG) -The Federal Water Act (WHG) (The Federal Waste Water Ordinance (AbwV)) -The Act on Closed Substance Cycle Waste Management and Waste Disposal (KrW-/AbfG). TA Luft pour le contrôle de la qualité de l'air</p> <p>- postérieur à l'IPPC : Les 3 lois ont été adaptées par un ArtikelGesetz (article de loi) pour représenter la transposition allemande de l'IPPC</p> |

| | |
|---|--|
| | Le gouvernement prévoit une restructuration complète de ses textes de lois autorisant les installations=Code environnemental |
| Les acteurs : MEDD (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable) DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement) | Les acteurs : -Les autorités environnementales de chaque Land -UFEA (Umweltbundesamt Federal Environment Agency) |
| La législation ICPE : - décrite dans le Code de l'environnement au livre V – titre I - distingue les activités industrielles soumises à déclaration (les moins polluantes) et à autorisation (les plus polluantes) à travers la nomenclature. - considère une approche <u>intégrée</u> - requiert un dossier de demande d'autorisation (qui permet d'évaluer les pollutions de l'activité et les efforts entrepris pour les réduire au mieux) comprenant 3 éléments importants : l'étude d'impact, l'étude de danger, la notice d'hygiène et de sécurité | La législation Aspects stratégiques de la législation allemande : -Respect du principe de précaution : prouver que l'on utilise les MTD -Protection contre les risques par le respect des niveaux d'émissions standards Par exemple dans le cas de la pollution de l'air Federal Immission Control Act protège animaux, êtres humains mais aussi plantes, atmosphère Les aspects locaux (environnementaux/santé peuvent seulement renforcer les exigences des contrôles d'émission. -Utilliser une approche intégrée -Un système cross-media de type méthode intégrée dépendant des structures des autorités dans chaque Lander afin de prendre en compte les différences entre les législations -Participation du secteur public Obligations de rédaction de rapport Inspections des autorités locales -procédure d'obtention de permis pour les installations déjà existantes et les nouvelles |
| Le principe de précaution : - dans l'étude d'impact : obligation de justifier de l'utilisation des MTD Le principe de prévention : - utilisation des MTD Le principe du pollueur-payeur : - taxes et redevances Le principe de participation : - le dossier de demande d'autorisation est connu par les services administratifs, les | Le principe de précaution : - réglementation et contrôle des émissions -étude d'impact : obligation de justifier de l'utilisation des MTD -niveau d'émission dépend de la nature de la substance -minimisation des substances cancérogènes ou mutagènes -remplacement de substances toxiques ou bien de procédés les utilisant Le principe de prévention : l'utilisation des MTD se fait sous forme de détermination de valeurs limites d'émissions |

| | |
|--|---|
| <p>collectivités territoriales et le public</p> <p>Le principe du développement continu : - réalisation d'un bilan de fonctionnement pour actualiser les conditions de l'autorisation</p> | <p>Le principe du pollueur-payeur i.e. de cause à effet: Le pollueur paye taxes et redevances</p> <p>Le principe de participation/coopération : -le dossier de demande d'autorisation est connu de tous : des services administratifs, des collectivités territoriales et du public</p> <p>Le principe d'intégration : déjà présent dans le BImSchG- Emission d'un permis qui couvre toute les types d'émissions sauf l'eau (approche intégrée pas complètement respectée)</p> <p>Le principe de protection contre les risques : Le Federal Immission Control Act a pour objectif de protéger (le sol, l'eau, les plantes et biens matériels). Les aspects locaux doivent être pris en compte afin de renforcer les exigences concernant les émissions</p> |
| <p>Actions menées concernant l'application de la législation : - surveillance des installations classées concernant en particulier la sécurité (pour prévenir les défaillances humaines et le déclenchement de plans internes en cas d'accidents). Au total : 16540 inspections par les DRIRE en 2007. - plans de prévention des risques technologiques (PPRT) instruits conformément à la loi du 30/07/03 sur la prévention des risques technologiques et naturels (en 2007 : sur 420, 4 seulement sont terminés) - actions de mise en œuvre de l'IPPC, à travers le bilan de fonctionnement, pour l'utilisation des MTD : 600 arrêtés préfectoraux en 2007 (mais pas terminé) - actuellement : environ 1500 inspecteurs en France pour 500 000 installations classées - sanctions pénales et administratives pour infraction à la législation ICPE</p> | <p>Actions menées concernant l'application de la législation : -surveillance des installations déjà sous le BImSchG afin de les amener en conformité avec l'IPPC, pour l'émission d'un nouveau permis -dialogue entre l'opérateur et les autorités -certification des émissions (air, eau, terre) -interaction avec la procédure EIA</p> <p>Dossier à établir pour le permis: (pas de formulaires standards disponibles seulement indications) -informations générales sur l'opérateur et l'installation UVU : doc sur la certification des impacts environnementaux Détails sur les impacts sur l'habitat et les environs Description des installations et processus Détails sur l'efficacité énergétique -en ce qui concerne l'eau, il faut un autre type de permis</p> |
| | <p>Remarques diverses : -Installations IPPC : 7705</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Perspectives futures :</p> <p>-Sur les MTD :</p> <p>Débat sur le fait de réunir toute les réglementations en une régulation environnementale en un act « Environmental Legal Book » sur le principe suivant : intégration de toutes les réglementations environnementales (différents supports mais aussi substances chimiques, installations) Une ébauche existe depuis quelques années Le problème principal étant les différences entre : les réglementations diverses entre les différents supports et entre les régions et le gouvernement</p> <p>-concernant les tâches à réaliser pour l'implémentation des IPPC :</p> <p>Modification des permis La détermination des MTD concernant le gaspillage de l'eau n'a pas encore été bien déterminé De même développement complémentaire nécessaire des exigences concernant l'efficacité énergétique et l'utilisation de technologies peu gaspillant Prendre en considération les modifications des BREF</p> |
| <p>Les MTD :</p> <ul style="list-style-type: none"> - certains BREF ont été traduits en français - difficulté d'utilisation des BREF car ils ne prennent pas en compte la situation géographique particulière de l'installation - Ce sont les DRIRE qui évaluent la pertinence des meilleures techniques (en prenant appui sur les BREF) | <p>Les MTD : Beste verfügbare Techniken</p> <ul style="list-style-type: none"> -Difficultés rencontrées dans la mise en place et trouver les MTD correspondants à chaque secteur industriel, en effet les BREF sont trop générales et ne tiennent pas suffisamment voir pas du tout compte du contexte local -Conférence « le processus Séville: un guide pour la performance environnementale en Europe » |

➤ France vs. Royaume-Uni

| France | Royaume-Uni |
|---|---|
| <p>Organisation des institutions / législation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une législation nationale unique pour l'ensemble du territoire, appliquée au niveau local - l'Etat délègue son pouvoir de décision au niveau des régions et départements au préfet | <p>Organisation des institutions / législation :</p> <p>Une législation nationale à application sur tout le territoire mais aussi localement grâce à des autorités locales</p> |
| <p>Textes de lois :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>antérieurs à l'IPPC :</i> 19/07/76 : ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) + son décret d'application le 21/09/77 ➤ <i>postérieur à l'IPPC :</i> adaptation des textes existants | <p>Textes de lois :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>antérieurs à l'IPPC :</i> EPA : Environmental Protection Act (1990) sous lequel est développé la directive IPC : Integrated Pollution Control Regime grâce à la création du HMIP : Her Majesty's Inspectorate of Pollution ➤ <i>postérieur à l'IPPC :</i> -PPC : The Pollution Prevention and Control Regulation 2000 en Angleterre et pays de Galles -Act of parliament donne pouvoir au secrétaire de l'état pour mettre en place les PPC réglementations -WML : Waste Management Licensing ➤ <i>Dans un futur proche :</i> -EPP (Environmental Permitting Programme) pour moderniser et continuer ce qui a été fait avec les PPC mais surtout simplifier les démarches d'obtentions de permis=une seule administration responsable de la gestion, un type de permis standard (application plus rapides, moins de détails) -attente des révisions européennes sur les BREF et sur les IPPC (réduction poids administratif, inclusion de nouveaux secteurs comme aquaculture et élevages de ferme) |
| <p>Les acteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> -MEDD (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable) -DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement) | <p>Les acteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les autorités environnementales gouvernementales et locales : - The Central Environment Agency (CEA) pour A1 (activités les plus risquées) Angleterre et pays de Galles |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Autorités locales pour A2 (activités moins risquées) -Secrétaire de l'état - National Permitting Service - Permit Support Center - Après octobre 2007 : réorganisation en un plus petit National Permitting Service Permit Support Center (Sheffield, Warrington, Solihull) pour nouveaux permis ou modifications d'anciens et surtout révisions de permis (surtout secteur papier, ciment chauds cuir, textiles) les premiers à avoir obtenu les permis à partir des BREF révisés |
| <p>La législation ICPE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - décrite dans le Code de l'environnement au livre V – titre I - distingue les activités industrielles soumises à déclaration (les moins polluantes) et à autorisation (les plus polluantes) à travers la nomenclature. - considère une approche <u>intégrée</u> - requiert un dossier de demande d'autorisation (qui permet d'évaluer les pollutions de l'activité et les efforts entrepris pour les réduire au mieux) comprenant 3 éléments importants : l'étude d'impact, l'étude de danger, la notice d'hygiène et de sécurité | <p>-La législation IPC: contenait les législations ultérieures Alkali Work Act (1906) et Health and Safety at Work Act (1974)</p> <p>-La législation PPC : -instauré depuis octobre 1999 progressivement a implémenté la directive IPPC</p> <p>-Approche intégrée renforcée : la Directive s'applique à un certain nombre d'activités qui couvrent le champ majeur des activités industrielles et à juste quelques activités supplémentaires que celles couvertes précédemment par l'IPC le changement le plus important par rapport à la PPC ultérieure c'est les dangers couverts qui ne concernent plus que les émissions mais aussi de plus larges impacts environnementaux : d'énergies et de ressources, ou bien d'odeurs et de bruits</p> |
| <p>Le principe de précaution : - dans l'étude d'impact : obligation de justifier de l'utilisation des MTD</p> <p>Le principe de prévention : - utilisation des MTD</p> <p>Le principe du pollueur-payeur : - taxes et redevances</p> <p>Le principe de participation : - le dossier de demande d'autorisation est connu par les services administratifs, les collectivités territoriales et le public</p> <p>Le principe du développement continu :</p> | <p>-Le principe de classement des activités en : A1 et A2 puis répartition entre autorités locales et gouvernementales</p> <p>-Le principe de prévention : Par contrôle des émissions par ces différentes lois: -Monitoring and Certification Scheme (MCERTS) impose des valeurs limites d'émission dans l'air et l'eau instaurées et les contrôle régulièrement</p> <ul style="list-style-type: none"> -Waste Incineration Directive (WID) -Large Combustion Plant Directive (LCPD) -Continuous Emissions Monitoring Systems (CEMS) |

| | |
|---|---|
| <p>- réalisation d'un bilan de fonctionnement pour actualiser les conditions de l'autorisation</p> | |
| <p>Actions menées concernant l'application de la législation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - surveillance des installations classées concernant en particulier la sécurité (pour prévenir les défaillances humaines et le déclenchement de plans internes en cas d'accidents). Au total : 16540 inspections par les DRIRE en 2007. - plans de prévention des risques technologiques (PPRT) instruits conformément à la loi du 30/07/03 sur la prévention des risques technologiques et naturels (en 2007 : sur 420, 4 seulement sont terminés) - actions de mise en œuvre de l'IPPC, à travers le bilan de fonctionnement, pour l'utilisation des MTD : 600 arrêtés préfectoraux en 2007 (mais pas terminé) - actuellement : environ 1500 inspecteurs en France pour 500 000 installations classées - sanctions pénales et administratives pour infraction à la législation ICPE | <p>Actions menées concernant l'application de la législation :</p> <ul style="list-style-type: none"> -PPC appliquée progressivement depuis octobre 2007 - surveillance des installations classées -communication/coordination entre les exploitants et les autorités -Utilisation de moyens de communication pour faire l'instruction, et des campagnes pub en faveur par exemple de la réduction de l'utilisation du papier -Avec les SPR : Strategic Permitting Groups, ils ont facilité l'obtention de permis pour les installations à impact faible -Avril 2007 : 60% des 3700 permis exigés obtenus -Methodology for Assessing Compliance (MMC) |
| | <p>Remarques diverses :</p> <ul style="list-style-type: none"> -UK considéré comme le leader dans le domaine depuis 15 ans car ils approchent de l'application complète de la directive -un des premiers a avoir mis en place des directives : IPC -A peu près la même chose en Ecosse et en Irlande du nord. Beaucoup de législations sont faites en commun ou bien appliquées de la même façon. -L'exemple de l'Angleterre a démontré qu'avoir une seule institution responsable est important dans le succès de l'opération |

➤ **France vs. Suède**

| France | Suède |
|--|---|
| <p>Organisation des institutions / législation : - une législation nationale unique pour l'ensemble du territoire, appliquée au niveau local - l'Etat délègue son pouvoir de décision au niveau des régions et départements au préfet</p> | <p>Organisation des institutions / législation : L'équivalent de la législation Européenne IPPC suédois est le « code environnemental » ou code Miljobalken mis en place en 1990 puis adapté à la directive IPPC. Il est valable pour l'ensemble du territoire et appliqué localement (au niveau même de la commune dans certains cas.</p> |
| <p>Textes de lois : - antérieurs à l'IPPC : 19/07/76 : ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) + son décret d'application le 21/09/77 - postérieur à l'IPPC : adaptation des textes existants</p> | <p>Textes de lois : - antérieurs à l'IPPC : 1969 : - Miljoskyddslagan ou Environmental law (1969.387) qui prévoyait déjà une approche intégrée de la réduction des émissions polluante avec bien souvent des valeurs limites d'émission inférieures à celles de la directive IPPC elle-même. - postérieur à l'IPPC : Nouveau Environmental code fin 1990 : Miljobalken</p> |
| <p>Les acteurs : MEDD (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable) DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement)</p> | <p>Les acteurs : Les instances chargées de la délivrance se distinguent encore une fois par la taille de l'installation considérée et leur niveau hiérarchique dans l'administration (national, comté, commune). Des classes allant de A (installations les plus polluantes) à C (installations les moins polluantes) ont été mises en place. Voici les différents acteurs principaux concernés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - The Environmental Court -National-(Activités de classe A) - County Administration -Comté-(Activités de classe B) - Municipal Board-Commune-(Activités de classe C) <p>D'autres instances sont aussi directement ou indirectement concernées par la mise en place du permis d'exploiter. En voici une liste exhaustive que nous ne détaillerons pas :</p> <ul style="list-style-type: none"> - The Swedish Environmental Protection Agency - The Swedish, Legal, Financial and Administrative Services Agency |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - The Swedish Rescue Services Agency - The County Administration |
| <p>La législation ICPE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - décrite dans le Code de l'environnement au livre V – titre I - distingue les activités industrielles soumises à déclaration (les moins polluantes) et à autorisation (les plus polluantes) à travers la nomenclature. - considère une approche <u>intégrée</u> - requiert un dossier de demande d'autorisation (qui permet d'évaluer les pollutions de l'activité et les efforts entrepris pour les réduire au mieux) comprenant 3 éléments importants : l'étude d'impact, l'étude de danger, la notice d'hygiène et de sécurité | <p>La procédure du code Miljobalken :</p> <p>Un permis doit être obtenu pour toutes nouvelles exploitations ou modification d'installation pouvant avoir des impacts environnementaux. Elle fait état d'une rencontre préalable entre l'exploitant et l'autorité compétente (AC). L'activité est décryptée conjointement afin de recenser quels vont être les impacts environnementaux couverts par le permis. Ensuite, une concertation plus formelle entre l'AC, l'exploitant et les différentes parties concernées (actionnaires, municipalités concernées, différentes agences comme l'agence de protection du feu, de la santé) a lieu pour une première concertation des mesures envisageables et des points à respecter par l'entreprise. Tout comme en France une étude d'impact est ensuite réalisée afin de quantifier les impacts environnementaux principaux des différents postes de l'entreprise.</p> <p>Se tient ensuite un troisième entretien formel seulement entre l'autorité compétente et l'exploitant afin d'en faire ressortir les résultats de cette étude. L'exploitant devra aussi montrer quels sont les points clés sur lesquels il faudra agir.</p> <p>Une fois les différents partis d'accords, l'exploitant rédige un rapport final qu'il soumettra ensuite à la Environmental Court. Celle-ci devient ensuite le seul intermédiaire de l'exploitant et le champ d'action de l'ancienne autorité compétente devient très limité puisque son avis devient simplement consultatif.</p> <p>Si le draft est validé par la EC, elle émet une liste des conditions à respecter pour que le permis soit délivré et convoque une assemblée entre toutes les parties concernées où sont discutées les questions les plus épineuses. Si toutes les conditions sont remplies, la EC valide le permis d'exploiter.</p> <p>L'étape de validation du permis par l'EC c'est-à-dire le temps écoulé entre la soumission du rapport rédigé par l'exploitant prend un an voire deux ans pour des installations plus importantes. C'est donc une procédure longue et réfléchie mais que tout industriel connaît; il prend donc ses précautions s'il souhaite lancer une activité</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>soumise à la délivrance d'un permis d'exploiter.</p> <p>Toute la procédure reste donc évidemment publique du début à la fin ; cependant en Suède les différents partis concernés sont même consultés et écoutés pour la délivrance du permis.</p> <p>Si le draft est validé par l' EC, elle émet une liste des conditions à respecter pour que le permis soit délivré et convoque une assemblée entre toutes les parties concernées où sont discutées les questions épineuses. Si toutes les conditions sont remplies, la EC valide le permis d'exploiter.</p> <p>L'étape de validation du permis par l'EC prend 1 an voire 2 ans pour des installations plus importantes.</p> <p>Utilisation des documents BREF :</p> <p>The Swedish Environmental Protection Agency distribue un exemplaire des BREF's existants à toutes les autorités pouvant délivrer un permis d'exploiter afin de les maintenir au courant des meilleures techniques disponibles qui sont à disposition des industriels.</p> <p>L'exploitant quant à lui, est tenu d'intégrer les MTD figurant dans ces documents dans son activité mais celles-ci sont adaptées et modulées en tenant compte du contexte local.</p> <p>Pour les installations existantes, un délai est accordé pour la mise en place des MTD suivant le degré de complexité de la modification de process concernée.</p> <p>Par contre, si les techniques mentionnées dans les BREFs s'avèrent moins performantes que celles déjà utilisées par les installations suédoises, elles ne seront pas prises en compte. A noter qu'il en existe un certain nombre.</p> |
| <p>Le principe de précaution : - dans l'étude d'impact : obligation de justifier de l'utilisation des MTD</p> <p>Le principe de prévention : - utilisation des MTD</p> <p>Le principe du pollueur-payeur : - taxes et redevances</p> <p>Le principe de participation :</p> | <p>Le principe de précaution : - dans l'étude d'impact : obligation de justifier de l'utilisation des MTD</p> <p>Le principe de prévention : - utilisation des MTD ou technologies meilleures que les MTD</p> <p>Le principe du pollueur-payeur : - taxes et redevances voir des peines d'emprisonnement</p> <p>Le principe de participation : - le dossier de demande d'autorisation est connu par les services administratifs, les collectivités territoriales et le public</p> <p>Le principe du développement continu :</p> |

| | |
|---|---|
| <p>- le dossier de demande d'autorisation est connu par les services administratifs, les collectivités territoriales et le public</p> <p>Le principe du développement continu :</p> <p>- réalisation d'un bilan de fonctionnement pour actualiser les conditions de l'autorisation</p> | <p>Comportement proactif des exploitants qui se doivent d'améliorer les performances environnementales de leur installation</p> |
| <p>Actions menées concernant l'application de la législation :</p> <p>- surveillance des installations classées concernant en particulier la sécurité (pour prévenir les défaillances humaines et le déclenchement de plans internes en cas d'accidents). Au total : 16540 inspections par les DRIRE en 2007.</p> <p>- plans de prévention des risques technologiques (PPRT) instruits conformément à la loi du 30/07/03 sur la prévention des risques technologiques et naturels (en 2007 : sur 420, 4 seulement sont terminés)</p> <p>- actions de mise en oeuvre de l'IPPC, à travers le bilan de fonctionnement, pour l'utilisation des MTD : 600 arrêtés préfectoraux en 2007 (mais pas terminé)</p> <p>- actuellement : environ 1500 inspecteurs en France pour 500 000 installations classées</p> <p>- sanctions pénales et administratives pour infraction à la législation ICPE</p> | <p>Actions menées concernant l'application de la législation</p> <p>L'approche suédoise se base sur une approche volontaire des entreprises et de leur dirigeant. Les grandes installations se voient contraintes de surveiller leurs émissions elles mêmes et de respecter la réglementation en vigueur. L'EPA (Environment Protection Agency) a mis en place des méthodologies permettant aux entreprises d'être autonome dans ce suivi notamment pour la pollution des eaux de surface.</p> <p>Quant aux plus petites organisations, elles ont formé des associations communes ayant pour but de surveiller leurs émissions. Ceci a permis de réduire les coûts affectés au suivi des impacts environnementaux de leurs activités.</p> <p>L'entreprise doit effectuer un rapport annuel public de ses émissions et de la prise en compte des meilleures techniques disponibles.</p> <p>Des inspections sont évidemment faites mais la Suède se base plutôt sur un comportement proactif de l'exploitant qui doit comprendre l'intérêt de manager ses émissions polluantes.</p> <p>Pour les grandes entreprises, un consultant est chargé de vérifier ce qui a été fait au cours de l'exercice (regroupé dans l'Environment Annual Report).</p> <p>Si des fraudes sont suspectées, des sanctions pouvant aller jusqu'à la prison sont prévues par le code environnemental mais les cas restent rares comparé à d'autres pays comme ceux de l'Europe de l'Est entrés récemment dans l'union Européenne.</p> |

➤ France vs. République Tchèque

| France | République Tchèque |
|---|---|
| <p>Organisation des institutions / législation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une législation nationale unique pour l'ensemble du territoire, appliquée au niveau local - l'Etat délègue son pouvoir de décision au niveau des régions et départements au préfet | <p>Organisation des institutions / législation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Législation nationale unique appliquée par le ministère tchèque de l'environnement - Traduction des BREF sur le site du ministère de l'environnement - Site : http://www.ippc.cz - Echanges sur les MTD régulés par les ministères du commerce, de l'environnement et de l'administration - Délégation du pouvoir de décision au niveau des régions pour les petites et moyennes installations |
| <p>Textes de lois :</p> <ul style="list-style-type: none"> - antérieurs à l'IPPC : 19/07/76 : ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) + son décret d'application le 21/09/77 - postérieur à l'IPPC : adaptation des textes existants | <p>Textes de lois :</p> <ul style="list-style-type: none"> - antérieurs à l'IPPC : Pas d'informations disponibles mais il existait au préalable un système de permis d'exploiter - postérieur à l'IPPC : Le décret ministériel « Regulation 554/2002 » |
| <p>Les acteurs :</p> <p>MEDD (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable) DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement)</p> | <p>Les acteurs :</p> <p>C'est le ministère tchèque de l'environnement (MOE) qui est responsable de la mise en œuvre et du suivi de cette législation dans sa globalité. La responsabilité a été ensuite déléguée à différentes entités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les offices régionaux se chargent de délivrer et suivre en partie le permis d'exploiter - La Czech Environmental inspectorate (CEI) qui se charge de la vérification du respect des conditions du permis - Le ministère est quant à lui chargé d'un suivi plus global ainsi que de la délivrance du permis pour des installations très polluantes |
| <p>La législation ICPE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - décrite dans le Code de l'environnement au livre V – titre I - distingue les activités industrielles soumises à déclaration (les moins polluantes) et | <p>La procédure de mise en œuvre du permis d'exploiter</p> <p>L'autorité compétente en charge de la délivrance du permis varie selon le degré de complexité de l'installation. Celle-ci est tenue d'attribuer le permis dans une</p> |

| | |
|--|--|
| <p>à autorisation (les plus polluantes) à travers la nomenclature.</p> <ul style="list-style-type: none"> - considère une approche <u>intégrée</u> - requiert un dossier de demande d'autorisation (qui permet d'évaluer les pollutions de l'activité et les efforts entrepris pour les réduire au mieux) comprenant 3 éléments importants : l'étude d'impact, l'étude de danger, la notice d'hygiène et de sécurité | <p>durée de 162 jours extensible à 327 jours pour des cas particuliers. La procédure ne diffère pas selon le fait qu'une installation existait déjà, qu'elle ait opéré d'importants changements ou qu'elle soit simplement en phase de construction.</p> <p>Le texte de loi stipule simplement que l'exploitant se doit d'obtenir un permis d'exploiter avant le 30 Octobre 2007. Il doit en outre faire état des techniques qu'il utilise au sein de son installation et de comparer celles-ci aux MTD à l'aide du guide mis à sa disposition par le ministère.</p> <p>L'exploitant se doit en outre de respecter les valeurs limites d'émissions fixées par la réglementation, toute déviance devant être justifiée. Il doit au préalable réaliser une étude d'impact ainsi que mettre en évidence tous les points de l'installation susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement pour ensuite proposer des valeurs limites d'émissions pour son installation qui seront soumises à l'acceptation d'un groupe d'experts de la directive IPPC.</p> <p>Des quotas ont été fixés par les experts suivant un contexte local faisant état de plus ou moins d'entreprises polluantes. Ils sont d'ailleurs généralement plus restrictifs que ceux mis en avant par la directive IPPC. De surcroît, des tonnages limites en polluants sont attribués à chaque région en prenant en compte le degré de pollution à charge et ce à travers des plans nationaux. D'autre part, toute modification des techniques présentes au sein de la structure doit se faire en corrélation avec la législation ainsi que les documents BREF.</p> <p>La république tchèque se base donc sur une attitude relativement proactive des exploitants d'installations industrielles qui doivent eux même évaluer les impacts environnementaux et les mesures économiquement possibles à mettre en place.</p> <p>Il est à noter que cette procédure est publique et peut être consultée notamment par les autorités locales. Il n'est pas mentionné que ces autorités aient un droit de veto ou quelconques champs d'action quant à la délivrance du permis d'exploiter.</p> <p>Utilisation des documents BREF :</p> <p>Les documents BREF ont été traduits et sont disponibles sur le site http://www.ippc.cz ainsi qu'une description des activités concernées par la directive. Des méthodologies d'application et d'utilisation des meilleures techniques disponibles référencées dans ces documents BREF</p> |
| <p>Le principe de précaution :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dans l'étude d'impact : obligation de justifier de l'utilisation des MTD | <p>Principe de prévention : obligation d'utiliser les documents BREF lors de la mise en place de nouvelles techniques</p> |

| | |
|--|--|
| <p>Le principe de prévention : - utilisation des MTD</p> <p>Le principe du pollueur-payeur : - taxes et redevances</p> <p>Le principe de participation : - le dossier de demande d'autorisation est connu par les services administratifs, les collectivités territoriales et le public</p> <p>Le principe du développement continu : - réalisation d'un bilan de fonctionnement pour actualiser les conditions de l'autorisation</p> | <p>Le principe de prévention : Obligation de comparer les performances environnementales des MTD et des technologies issues de l'installation</p> <p>Le principe de participation : la consultation du dossier est ouverte au public</p> <p>Le principe de développement continu : seuls des contrôles sont effectués mais aucun « management environnemental » n'est mentionné dans le cas de la République Tchèque</p> |
| <p>Actions menées concernant l'application de la législation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - surveillance des installations classées concernant en particulier la sécurité (pour prévenir les défaillances humaines et le déclenchement de plans internes en cas d'accidents). Au total : 16540 inspections par les DRIRE en 2007. - plans de prévention des risques technologiques (PPRT) instruits conformément à la loi du 30/07/03 sur la prévention des risques technologiques et naturels (en 2007 : sur 420, 4 seulement sont terminés) - actions de mise en oeuvre de l'IPPC, à travers le bilan de fonctionnement, pour l'utilisation des MTD : 600 arrêtés préfectoraux en 2007 (mais pas terminé) - actuellement : environ 1500 inspecteurs en France pour 500 000 installations classées - sanctions pénales et administratives pour infraction à la législation ICPE | <p>Actions menées concernant l'application de la législation</p> <p>Les méthodes de contrôle se destinent principalement sur la qualité de l'air or celle-ci est difficilement attribuable à une entreprise en particulier surtout dans des zones industrielles denses. D'autre part, les permis sont réévalués tous les huit ans.</p> <p>L'exploitant est tenu d'informer l'office régional sous forme d'un rapport annuel reflétant le respect des conditions du permis d'exploiter. La CEI de son côté organise des contrôles aléatoires en se focalisant surtout sur le respect des valeurs limites d'émission plus que sur le reste des conditions du permis d'exploiter.</p> <p>Les offices régionaux eux, se doivent d'informer régulièrement le ministère de l'environnement du degré d'application des entreprises qu'ils ont à charge. Ceci permet d'avoir un retour global sur l'état de la mise en oeuvre de la directive IPPC dans la globalité du pays.</p> <p>La Czech Environmental inspectorate se réserve le droit de stopper toute activité si elle estime que les impacts environnementaux ne sont pas maîtrisés; elle tient notamment compte notamment d'éventuelles récidives de non respect de la législation. Enfin, un rapport montrant le degré d'application de la directive IPPC dans l'installation devra être érigé par l'exploitant et soumis à l'office régional.</p> |

Annexe 3 : Questionnaires destinés aux acteurs du terrain pour comprendre la mise en œuvre de l'IPPC en France

○ **Agences de l'eau**

● **Identification du rôle de l'agence de l'eau : introduction**

1. Quel est votre rôle au travers de la directive IPPC et des BREFs ?
2. Quelles missions assurez-vous ? (dans la rédaction et la mise à jour des BREFs, auprès des acteurs concernés, octroi de subvention aux industriels pour des actions visant à la réduction à la source ?,...)
3. Quelles sont vos critiques et vos remarques sur l'utilisation et la valeur de ces documents techniques ?
4. Quels sont, selon vous, les points bloquants à la mise en œuvre de la directive IPPC ? quels sont les avantages de l'instrument IPPC ?

● **Objectifs, utilisation et intérêts des BREFs – démarche pour la définition des MTD**

5. Comment sont élaborés les BREFs ?
6. Quelle démarche est utilisée pour la définition des MTD ?
7. Vous êtes vous basés sur les 12 critères environnementaux pour définir et déterminer les MTD ?
8. A l'heure actuelle, comment sont utilisés les BREFs ?
 - a. Quels étaient les objectifs initiaux de ces guides techniques ?
 - b. Est-ce que les objectifs sont finalement atteints ? Si non,
 - c. Quelles sont les difficultés ou les points bloquants liés à l'utilisation de ce guide technique ?
9. A qui est destiné ce guide de référence ?
 - a. aux industriels ?
 - b. aux institutions ? (DRIRE, Agences de l'eau, CCI,...)
10. Comment les acteurs ciblés perçoivent l'intérêt de ce guide ?

- Conformité réglementaire

- ❑ Un document descriptif, de référence et de contrôle du respect des Valeurs Limites d'Emission ? (autorité)
- ❑ Support d'informations technique (industriels)
- ❑ Un document susceptible d'améliorer la compréhension par les autorités des processus industriels (dialogue constructif avec les acteurs)
- ❑ Veille technologique

11. Quels bénéfices peuvent-ils retirer avec l'utilisation de ce guide ?

12. Comment la profession s'est impliquée dans la rédaction de ce guide ?

13. Existe-t-il un retour d'expériences en ce qui concerne l'utilisation des BREFs (traitement de surface et autres) ?

- avez-vous pris connaissance des attentes et des difficultés rencontrées par les industriels et la DRIRE ?

13. Avez-vous identifié des points bloquants et des leviers d'action pour régler ces impasses ?

14. Comment améliorer, faciliter et promouvoir l'usage de ce guide de référence ?

15. Quels sont les moyens de diffusion et de communication auprès de la profession ?

○ **DRIRE**

1. Quelles missions assurez-vous au travers de l'application de la directive IPPC ?

2. Quelles sont vos relations avec la CCI ? L'agence de l'eau ? et les industriels ?

3. Existe-t-il des accords volontaires entre ces acteurs ?

4. Quel est actuellement le degré de connaissances des industriels et des DRIRE sur la législation en vigueur et le concept de MTD ?

5. Que pouvez-vous nous dire sur la conformité des industries polluantes vis-à-vis de la directive IPPC ?

6. La situation a-t-elle changé depuis son entrée en vigueur ? y a-t-il des progrès ? Est-ce que les industriels ou les institutions ont modifié leur comportement ? si oui, comment ? si non, pourquoi ?

7. Quels sont, selon vous, les points bloquants à la mise en œuvre de la directive IPPC ? (quels sont les avantages de l'instrument IPPC ?)

- ❑ Manque de communication entre les institutions

- ❑ Complexité des documents techniques fournis par le bureau miroir
 - ❑ Manque de précision dans la réglementation. Notions trop superflues. D'où l'intérêt de développer un outil d'aide à la décision, un support pratique et simple qui permet concrètement d'appliquer sur le terrain la directive IPPC, sans ambiguïté
8. Quelles sont vos attentes et les attentes des industriels face à l'application de la directive IPPC ? Avez-vous les éléments nécessaires pour contrôler et apprécier objectivement les exigences réglementaires ?
9. Quelle démarche utilisez-vous pour déterminer les MTD (évaluation des performances des MTD) ?
- ❑ Aucune démarche
 - ❑ L'expérience du terrain
 - ❑ En attente de précision (critères, références, BREFs,...)
 - ❑ Le BREF
 - ❑ Autres, à préciser
10. Avez-vous eu connaissance des guides techniques, les BREFs ? depuis quand ? Quelles ont été les moyens de diffusion et de communication de l'information ?
11. Existe-t-il un retour d'expériences sur l'utilisation de ce guide technique par les industriels, tout secteur industriel confondu ? Quel est le secteur d'activités le plus en avance avec l'utilisation des BREFs ?
12. Avez-vous obtenu des directives ou informations particulières du Ministère, des agences de l'eau ou du bureau miroir en ce qui concerne l'utilisation des BREFs et/ou l'application de la directive IPPC depuis 1996 ?
13. Comment percevez-vous l'intérêt de ce guide ?
- ❑ Conformité réglementaire - anticipation
 - ❑ Un document descriptif, de référence facilitant le contrôle du respect des Valeurs Limites d'Emission ? (autorité)
 - ❑ Support d'informations technique (industriels) – veille technologique
 - ❑ Un document susceptible d'améliorer la compréhension par les autorités des processus industriels (dialogue constructif entre les acteurs)
14. Quels bénéfices peuvent-ils retirer avec l'utilisation de ce guide ?
15. Dans la directive IPPC, il est noté que les industriels ont l'obligation de prouver que leur installation répond aux performances des meilleures techniques disponibles. Ils doivent ainsi comparer leur performance aux performances des MTD. 12 critères leur sont proposés en annexe IV pour déterminer si une ou une combinaison de techniques

est une MTD, compte tenu des coûts et des avantages pouvant résulter d'une action et des principes de précaution et de prévention.

16. Comment définissez-vous les performances environnementales des MTD ? quelles sont vos références et vos critères d'évaluation ? Que pensez-vous de la pertinence des 12 considérations ?

- Sans intérêts actuellement – pas de connaissances – pas de compréhension
- Un intérêt mais à développer
- Un intérêt en cours d'étude pour la définition de critères pertinents

○ MEEDDAT

● Questions au préalable

Quelles sont vos relations avec les DRIRE, les industriels, les établissements publics et les services techniques chargés d'appliquer ou de faire appliquer les principes fondamentaux de la directive IPPC ?

● Application de la directive IPPC

→ Où en est-on ?

- Qu'en est-il actuellement de l'application de la directive IPPC en ce qui concerne le concept des MTD ?
- Quels sont selon vous les points bloquants à la mise en œuvre de la directive IPPC ?

● Prise en compte des MTD et identification de méthodologie d'évaluation

→ Est-ce qu'un procédé peut être considéré comme une MTD ?

→ Comment le justifier ?

- Comment définissez-vous le concept des **MTD** ?
- Quels sont les principes généraux et les **démarches** utilisés actuellement et majoritairement pour déterminer le terme MTD par les DRIRE ? Que préconisez-vous ? Quelles sont vos attentes ?

- Aucune démarche
- L'expérience du terrain
- En attente de précision (critères, références, BREFs,...)
- Les considérations (annexe IV de l'IPPC)
- Le BREF
- Autres, à préciser

- Comment définissez les **performances environnementales** des MTD ? Quelles sont les références et les **critères d'évaluation** ?
- Quelles sont les **considérations qui vous semblent prioritaires** ? pourquoi ? comment renforcer l'utilité de ces considérations et définir une base réglementaire plus rigoureuse ?

- En fonction des retours d'expériences, de la difficulté liée au respect des principes réglementaires au regard de ce concept technique, ne pensez vous pas qu'**une méthodologie d'évaluation des performances environnementales** basées sur des critères de références à définir pourrait faciliter la réalisation de bilans de fonctionnement ?
- **Qui** définit cette base de référence ? (groupe de travail avec la DRIRE Haute-Normandie notamment)
- Existe-t-il des réunions techniques ou des communications sur les MTD au MEDD ou ailleurs ? (tout secteurs d'activités confondus)
- Est ce que **le BREF** est un outil de mise en œuvre efficace de la directive IPPC ?
- Comment les documents BREFs sont ils concrètement utilisés pour fixer les conditions d'autorisation et justifier de l'utilisation des MTD ?
- Comment les acteurs perçoivent l'intérêt de ce guide ?

- Existe-t-il un retour d'expériences sur l'utilisation de ce guide technique par les industriels, tout secteur industriel confondu ? Quel est le secteur d'activités le plus en avance avec l'utilisation des BREFs ?

Annexe 4 : extrait de l'organisation des termes (critères, indicateurs et paramètres) pour la caractérisation de la performance technique et économique

| OBJECTIFS | Sous-objectifs | CRITERES | INDICATEURS | PARAMETRES | Questions | Arborescence | Sources | Niveau | | | |
|---|---|-------------------------------|--|--|-----------|--------------|--|---------|------------|--------------|--|
| | | | | | | | | Process | Procédures | Installation | |
| 3. Maintenir la qualité de production stratégie industrielle | Productivité - efficacité | Performance technique | Qualité de production | Contrôle et suivi régulier des procédés ? O-N | ■ | | | | | | |
| | | | | Nombre de retours des produits/an | | ■ | [raymond,2007] | | | | |
| | | | | Quantité de rebus recyclés | | ■ | [laforest, 2003] enviredox | | | | |
| | | | | Quantité de rebus non recyclés | | ■ | [laforest, 2003] enviredox | | | | |
| | | | | Quantité de produits fabriqués | | ■ | [laforest, 2003] enviredox | | | | |
| | | | Fiabilité - robustesse | Nombre de pannes | | ■ | | | | | |
| | | | | Nombre d'opérations de maintenance (heures par an) | ■ | ■ | [ISO 14031] & [laforest, 2003] enviredox | | | | |
| | | | Flexibilité devant l'évolution des normes et des réglementations ? | | ■ | | [Zero Plus, présentation Life] | | | | |
| | | | Simplicité de fonctionnement | Acceptabilité sociale ? | ■ | | [Zero Plus, présentation Life] | | | | |
| | | | | Nbre moyen d'heures de formation par an et par catégories d'employés | | ■ | [raymond,2007] | | | | |
| Expérience et savoir-faire industrielle | | ■ | | [laforest, 2003] enviredox | | | | | | | |
| 4. Bilan économique | Evaluation des coûts liés à l'environnement | Performance financière | Fiabilité économique | Coût des MP --> coût total de l'eau utilisée pour fabriquer les pièces | | ■ | | | | | |
| | | | | Coûts de valorisation | | ■ | | | | | |
| | | | | Coûts d'élimination - destruction des déchets | | ■ | | | | | |
| | | | | Coûts d'exploitation, liés aux aspects environnementaux d'un procédé et de maintenance | | ■ | [etude agence de l'eau loire bretagne-Verlhac, 2006] | | | | |
| | | | | Coûts de non-conformité Nbre d'amendes et de pénalités | | ■ | [ISO 14031] | | | | |
| | | | | Retour sur investissement des projets d'amélioration environnementale | | ■ | | | | | |
| | | | | Economies réalisées grâce à la réduction des ressources utilisées, à la prévention de la pollution et au recyclage des déchets | | ■ | [ISO 14031] | | | | |
| | | | | Coût des investissements pour l'environnement Montant des coûts liés à l'environnement | | ■ | [ISO 14031] | | | | |
| | | | | Montant des prêts et des aides | | | [etude agence de l'eau loire bretagne-Verlhac, 2006] | | | | |
| | | | | Montant des investissements | | | [etude agence de l'eau loire bretagne-Verlhac, 2006] | | | | |
| | | | | Coût de main d'œuvre | | ■ | | | | | |
| | | | | Investissement dans la formation du personnel | | ■ | [Raymond,2007] | | | | |

Annexe 5 : questionnaire sur l'utilisation des BREFs en France

L'utilisation du document de référence sur les Meilleures Techniques Disponibles, le BREF par plusieurs acteurs : enjeux et stratégies

Petite introduction avant de démarrer le questionnaire...

Nous participons à un projet de recherches sur les Meilleures Techniques Disponibles, encadré par Valérie Laforest et Anne Cikankowitz, au centre SITE de l'Ecole des Mines de Saint-Etienne.

Ce travail a été motivé par l'EIPPCB, basé à Séville. Ce bureau regroupe un certain nombre de personnes chargées de la rédaction des documents de référence sur les MTD, à savoir les BREF, en anglais.

Ce travail présente un enjeu très important pour Séville puisque les résultats de ce questionnaire apporteront les moyens d'améliorer la structure et le contenu pour une meilleure utilisation des BREFs par les industriels.

Souhaitez-vous répondre à nos questions SVP ?

Si vous n'êtes pas disponible, pouvons nous convenir d'un autre rendez-vous téléphonique ?

Identification des acteurs

- Industriels / exploitants : (précisez le nombre de personnes)
 - PME/ PMI ou
 - Grands Groupes Bureaux d'études
- Services de l'Etat :
 - DRIRE
 - ADEME
 - Agence de l'eau
 - INERIS
 - Autres (précisez) :
- Association (précisez) :

Des généralités sur l'utilisation du BREF et son contenu :

1. Quels sont les secteurs d'activités concernés par votre entreprise ? (uniquement si l'acteur est industriel) ou vos missions concernent quels secteurs d'activités ?
2. Etes-vous concernés par la réalisation d'un bilan de fonctionnement ou avez-vous déjà réalisé un bilan de fonctionnement ?
 - Oui
 - Non

3. Avez-vous déjà utilisé un ou plusieurs BREF pour justifier que votre installation possède des meilleures techniques disponibles, comme cela est exigé par la réglementation (pour les industriels) ou avez-vous déjà utilisé un ou plusieurs BREF pour justifier que l'installation concernée par l'étude possède des meilleures techniques disponibles ?

- Oui
- Non

Si oui, le(s)quel(s) ?

4. Quelle version avez-vous utilisée jusqu'à présent ?

- Anglais
- Français
- Anglais et français

5. Avez-vous éprouvé des difficultés lors de l'utilisation de ce document en anglais ?

- Oui
- Non

Si non, la traduction de ce document en français vous semble t'elle nécessaire ? Pour lesquels ?

- Oui
- Non

6. Si la version française existe, avez-vous encore des difficultés lors de l'utilisation de ce document ?

- Oui
- Non

7. Lors de l'analyse des performances de vos procédés aux performances des meilleures techniques disponibles, ce document a été ou vous semble :

- très pertinent (document essentiel, une référence)
- pertinent
- moyennement pertinent (document consulté occasionnellement)
- pas du tout pertinent (document jamais consulté)

Pouvez vous argumentez vos réponses SVP ?

8. Comment est structuré votre BREF ?

- Par impacts environnementaux
- Par mesures de prévention ou de protection de l'environnement

- Par procédés de production
- Autre (précisez), pouvez vous décrire brièvement la structure du BREF SVP ?

Le trouvez-vous facile, simple, pratique et structuré de manière adéquate par rapport à votre fonctionnement ?

9. Avez-vous d'autres moyens que les BREF pour évaluer les performances de vos procédés par rapport aux Meilleurs Techniques Disponibles présentées dans le BREF ?

- Oui
- Non

Si oui, le(s)quel(s) ?

10. Comparé aux BREFs, ces moyens vous semblent objectivement :

- Très pertinents
- Plus efficaces que le BREF
- Complémentaires au BREF
- Pas complémentaires au BREF

11. Par qui ces moyens ont-ils été développés ?

- Par vous-même
- Par un (autre) bureau d'études
- Par la DRIRE
- Par un laboratoire de recherche
- Autres (précisez)

12. Que proposeriez-vous pour rendre l'utilisation du BREF plus pratique ?

13. Globalement, qu'elle note de satisfaction, entre 0 et 20 attribueriez-vous au BREF ?

Annexe 6 : Grille de lecture du BREF Traitement de Surface (TSM)

➤ Dégraissage

| THEMATIQUES | | Objectifs | Techniques MTD (chapitre 5) ou autres à évaluer |
|--|---|--|--|
| Mode de dégraissage des bains - Formulation des bains ? | | Réduire l'utilisation de produits chimiques | <p>1-Les MTD impliquent d'assurer l'échange d'informations concernant le traitement précédent qu'a subi la pièce traitée par l'exploitant pour son client (cf. 4.3.2) afin de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • minimiser la quantité d'huile ou de graisse et/ou • choisir les huiles, les graisses ou les systèmes qui permettent l'utilisation des systèmes de dégraissage les plus écologiques. <p>4.3.2 : Les possibilités de réduction de l'application d'huile et de graisse dans les étapes de production mécanique comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'utilisation de lubrifiants volatils ; • l'utilisation d'un graissage à froid à quantité minimale ; • le décapage et/ou la centrifugation des pièces de fabrication ; • le prénettoyage des pièces de fabrication au niveau du point de production ; • la réduction de la durée de stockage, (cf. 4.3.1.4) |
| | | | <p>2-Lors d'une application trop abondante d'huile, les MTD impliquent l'utilisation de procédés physiques destinés à éliminer l'huile, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> --> les techniques de centrifugation (cf.4.9.14.1) --> ou de lames d'air (cf. 4.9.15) |
| | | | <p>3-En alternative, pour des pièces de taille importante, dont la qualité est un critère essentiel et/ou d'une valeur élevée, l'essuyage à la main peut être mis en œuvre (cf.4.9.15)</p> |
| | | | <p>§ 5.2.7.1 le remplacement du dégraissage cyanuré par une / des autres techniques fait partie des MTD (cf. 5.2.5.3 - 4.9.5)</p> |
| | | | <p>§ 5.2.7.2 1-Dégraissage au solvant peut être remplacé par d'autres techniques (cf. 4.9.14 et cf. 4.9.14.2),</p> <p>2-Des systèmes à base de solvants peuvent néanmoins être utilisés au niveau d'une installation pour des raisons particulières telles que :</p> <p>2.1- lorsqu'un système à base d'eau peut endommager la surface en cours de traitement ;</p> <p>2.2- lorsqu'un client particulier exige un niveau spécifique de qualité.(cf.4.9.14.2)</p> |
| | | <p>§ 5.2.7.3 Dégraissage aqueux : les MTD sont destinées à réduire l'utilisation de produits chimiques et la consommation énergétique par l'utilisation de systèmes longue durée avec régénération de la solution et/ou entretien en continu, que ce soit en dehors de la chaîne ou en direct (cf.4.9.14.4, et 4.11.13).</p> | |
| | | <p>§ 5.2.7.4 Dégraissage haute performance (cf. 4.9.14.9) En ce qui concerne les exigences de nettoyage et de dégraissage hautes performances, les MTD incitent à l'utilisation : --> soit d'une combinaison de techniques (cf. 4.9.14.9) --> soit à des techniques spécialisées telles que le nettoyage à la glace carbonique ou aux ultrasons (cf.9.14.6 et 4.9.14.7).</p> | |
| Y a t il eu des modes de substitution cette année ? Pour quelles raisons ? | | | |
| Gestion des bains | Y a t il un système d'agitation des bains ? | Garantir un mouvement de solutions relativement propres sur les faces de travail | 1-Turbulence hydraulique |
| | | | 2-Agitation mécanique des pièces de fabrication |
| | | | 3-Systèmes d'agitation par air basse pression (*) (p.423) / |
| | | | 3.1- des solutions dans lesquelles l'air contribue au refroidissement par évaporation |
| | | | 3.2- anodisation |
| | | | 3.3- autres procédés nécessitant un mouvement élevé de la solution pour obtenir une qualité élevée |
| | 3.4- solutions nécessitant l'oxydation d'additifs | | |
| | 3.5- élimination de gaz réactif | | |
| | | § 5.1.3 | |

| THEMATIQUES | | Objectifs | Techniques MTD (chapitre 5) ou autres à évaluer | |
|-------------------|---|---|---|---|
| Gestion des bains | Rétention étanche des cuves ? (cf. SGER) | Mesures de protection des eaux | | |
| | Utilisation de techniques d'entretien des bains ? | Entretien et allonger la durée d'utilisation des cuves de dégraissage bien que les bains puissent nécessiter l'ajustement d'ingrédients actifs afin de conserver leur efficacité. | § 5.2.8 | <p>1-Afin de réduire les quantités des matériaux utilisés et la consommation énergétique, les MTD impliquent l'utilisation d'une combinaison des techniques destinées à l'entretien et à l'allongement de la durée d'utilisation des solutions de dégraissage. Les techniques appropriées sont présentées dans la section 4.11.12. --> le tableau 4.15 résume les techniques décrites dans cette section qui peuvent être utilisées pour entretenir et allonger la durée d'utilisation des solutions de dégraissage : (cf. 4.11.12)</p> <p>PROCEDES SIMPLES (4.11.12.3) :</p> <p>1.1-Filtration à l'aide de filtre de cellulose (cf.2.7.1 - 4.11.12.2)</p> <p>1.2-Séparation mécanique par des écrémeurs (cf.4.11.12.2)</p> <p>1.3.1-Séparation par gravité (cf.4.11.12.2) Fonctionnement en dérivation avec séparation huile/lgraisse en permettant l'agglomération de petites gouttelettes d'huile en éléments de taille plus importante qui flottent à la surface de la solution et sont ensuite éliminés. 1.3.2-Ce traitement peut être amélioré par flottation à l'air dissous.</p> <p>1.4-Désémulsification par ajout de produits chimiques Séparation de l'huile émulsifiée par rupture de l'émulsion. La façon la plus simple consiste à ajouter des produits chimiques qui séparent le système d'agent mouillant et libèrent l'huile, en détruisant au même moment l'effet de dégraissage. (cf.4.11.12.3)</p> <p>1.5-Séparateur statique pour bains de dégraissage lorsque le bain de dégraissage usé est pompé ponctuellement ou de manière continue (cf.4.11.12.4) --> La séparation physique par la différence de tension entre deux phases permet la séparation du mélange eau-huile. Cette séparation est réalisée par décantation naturelle de l'huile séparée dans un réservoir séparé en dehors de la chaîne de traitement, ou grâce à un système mécanique utilisant un racleur ou un tambour oléophile ou des écrémeurs sur courroie à la surface.</p> <p>1.6-Dégraissage par régénération biologique (cf.4.11.12.5) il s'agit d'un système d'entretien pour les bains de dégraissage par alcali faible. La régénération constante en dérivation du bain par dégradation biologique de l'huile permet de surmonter la limite du bain alcalin faible (l'épuisement accéléré de sa capacité de dissolution par rapport aux systèmes d'émulsion stable/par alcali fort). Une configuration classique est présentée à la figure 4.27, bien que des systèmes simples avec ajout manuel d'aditifs fonctionnent également correctement. --> Dans certaines applications, le bain de dégraissage lui-même est utilisé en tant que bioréacteur et les pièces de fabrication à dégraisser sont immergées dans la biomasse contenant la solution. Ce système peut fonctionner sous la forme d'un traitement en deux étapes dont le dégraissage aqueux alcalin normal sert d'étape de pré-dégraissage suivie d'une étape combinée de rinçage/dégraissage biologique dans laquelle le bain lui-même est également le bioréacteur.</p> <p>1.7-Bain de dégraissage par centrifugation (cf.4.11.12.6) Pour nettoyer les bains de dégraissage en séparant les huiles. La solution de dégraissage polluée est pompée vers un séparateur par centrifugation. L'huile est éliminée et recueillie afin d'être recyclée séparément des solides et de la boue produite. La solution de dégraissage propre est ensuite renvoyée vers le bain de dégraissage.</p> <p>1.8-Filtration sur membrane (cf.4.11.12.7) --> Cette technique peut être utilisée lorsque, pour des raisons techniques, l'utilisation de systèmes dégraissants émulsifiants forts est nécessaire, et que la régénération de la solution de nettoyage par d'autres procédés est coûteuse ou peut se révéler impossible. La technologie de filtration par membrane, en particulier la micro ou ultrafiltration, est un procédé de séparation physique basé sur l'utilisation de membranes destinées à la séparation de particules d'une dimension comprise entre 0,005 et 0,1 micromètre (la séparation de particules plus petites est réalisée par nanofiltration ou osmose inverse). Dans ce système, une faible différence de pression engendre le déplacement du liquide d'un côté de la membrane vers l'autre côté. --> La filtration tangentielle permet l'accumulation de particules responsables de l'encrassement sans pour autant encrasser la surface de filtration.</p> <p>1.9- procedes par étapes multiples (cf.4.11.12.8) Les systèmes à étape multiple utilisent un procédé simple d'élimination de la majeure partie de l'huile/ou de la graisse suivi d'une étape de filtration par membrane. -->Par exemple, une étape de filtration par gravité suivie d'une étape d'ultrafiltration.</p> <p>1.10-Dégraissage électrolytique (4.11.12.9) Les mêmes traitements que ceux utilisés pour les nettoyants alcalins peuvent être appliqués aux nettoyants électrolytiques, si l'on tient compte du fait que la quantité d'huile éliminée est faible en comparaison de la quantité d'huile éliminée dans le nettoyage au trempé.</p> <p>1.11-dégraissage en cascade (cf.4.11.12.2) Réutilisation de la solution, ou réutilisation de cette dernière en cascade. La solution en provenance de la section de dégraissage électrolytique est réutilisée dès qu'un certain niveau d'huile est atteint, --> soit dans la section de pulvérisation des chaînes de traitement en bande.</p> |

| THEMATIQUES | | Objectifs | Techniques MTD (chapitre 5) ou autres à évaluer | |
|---|---|--|---|---|
| Gestion des intrants | Gestion énergétique | Réduction des pertes | § 5.2.12 | Traitement en bande continue 4- la commutation de polarité des électrodes dans les traitements de dégraissage électrolytiques à intervalles réguliers (cf. 4.8.3) |
| | | | § 5.1.4.3 | 1-Réduction des pertes thermiques par des mesures permettant de récupérer la chaleur |
| | | | | 2- la réduction de la quantité d'air évacuée au-dessus des solutions chauffées grâce à l'une des techniques décrites dans les § 4.4.3 et 4.18.3 |
| | | | | 3- optimiser la composition de la solution de traitement et les gammes de température de fonctionnement. Surveiller la température de contrôle des traitements qui doit être maintenue dans ces gammes de traitement optimisées, voir les sections 4.1.1, 4.1.3 et 4.4.3. |
| | | | | 4- isoler les réservoirs à solution chauffée grâce à l'une des techniques suivantes ou une combinaison de ces dernières : -->utiliser des réservoirs à double paroi --> utiliser des réservoirs pré isolés --> appliquer une couche isolante |
| 5- Isoler la surface des réservoirs chauffés en utilisant des sections d'isolation flottantes qui peuvent être par exemple sphériques ou hexagonales" | | | | |
| Gestion des sortants | Mode de Gestion des effluents liquides (cf. technique de dépollution) | Protection des eaux | | |
| | nature des émissions ? (vapeur) | Protection de l'air | § 5.1.10 | - §5.1.10 tableau 5.4 : plages d'émissions atmosphériques indicatives |
| | y a t il un système de captage des émissions ? | | § 5.1.4.3 | Isoler la surface des réservoirs chauffés en utilisant des sections d'isolation flottantes qui peuvent être par exemple sphériques ou hexagonales" |
| | Traitement individuel ou collectif des effluents gazeux ? | - dévésiculeur | | |
| | Epuration des effluents gazeux (cf. SGER) | - épurateur d'air par voie humide: épurateur à garniture fibreuse, épurateur à lit mobile (sphère plastique), épurateur à garnissage contenant un lit fixe, épurateur à impact, tours de pulvérisation | | |
| Production de déchets | Recyclage, récupération, valorisation externe | | | |

➤ Dépôts (chaîne de production)

| Procédés et actions | THEMATIQUES | Objectifs | Techniques MTD (chapitre 5) ou autres à évaluer | |
|--|---|---|---|--|
| Bains de revêtement - cuivrage - nickelage - chromage - zingage - étamage - revêtement d'alliage - combinaisons de couches individuelles comme peinture par électrophorèse ET d'autres revêtements | 1-Nature du revêtement par chaîne ? 2-Formulation des bains ? 3-Type de pièces traitées ? 4-Quantité de pièces traitées par an (t ou m²) 5-Manuelle, cadre ou tonneau ? | Optimisation de la gestion des bains - qualité - efficacité du traitement | § 5.2.12 | Traitement en bande continue : bobine d'acier à grande échelle 1- utilisation d'un dispositif de contrôle de traitement en temps réel afin de garantir l'optimisation constante du traitement (cf. 4.1.5) |
| | | | § 5.2.13 | Fabrication de Circuits imprimés 2.3.3- réguler les concentrations de la solution de révélateur, |
| | Y a t il eu dans le courant de l'année une ou plusieurs substitutions de produits ? | Minimiser l'utilisation de substances moins dangereuses ET/ OU | | 2.2- fabrication des couches internes : les changements sont rapides dans ce domaine, les avancées technologiques dictant les spécifications émises par les clients. Utiliser des techniques à faible impact environnemental, telles que des techniques alternatives à la liaison d'oxydes (cf.4.15.1) |

| Procédés et actions | THEMATIQUES | | Objectifs | Techniques MTD (chapitre 5) ou autres à évaluer | | |
|--|---|---|--------------------------------------|---|---|--|
| Bains de revêtement - cuivrage - nickelage - chromage - zingage - étamage - revêtement d'alliage - combinaisons de couches individuelles comme peinture par électrophorèse ET d'autres revêtements | Y a t il eu dans le courant de l'année une ou plusieurs substitutions de produits ? | Utilisation de EDTA ? | Réduire les émissions atmosphériques | § 5.2.5.1 | Les MTD sont mises en œuvre afin d'éviter l'utilisation d'EDTA et d'autres agents chélatants forts grâce à l'une des techniques suivantes : • l'utilisation de substituts biodégradables tels que ceux à base d'acide gluconique (voir la section 4.9.1) ; • l'utilisation de procédés alternatifs tels que le revêtement métallique direct dans la fabrication de PCB (voir la section 4.15). Si l'EDTA est utilisé, les MTD consistent à : 1- minimiser l'évacuation de cette substance car l'utilisation de techniques aboutissant à des économies d'eau et de matériau (cf. 5.1.5 et 5.1.6) 2- garantir une évacuation nulle d'EDTA dans les eaux résiduelles grâce à l'utilisation de techniques de traitement décrites dans la section 4.16.8. | |
| | | Utilisation de PFOS ? | | | § 5.2.5.2 | 5.2.5.2 1- les MTD sont mises en œuvre afin de minimiser leur utilisation grâce à : 1-1- la surveillance et le contrôle des ajouts de matériaux contenant du PFOS en mesurant la tension de surface (cf. 4.9.2) ; 1-2- minimiser les émissions atmosphériques par l'utilisation de sections d'isolation flottantes (cf. 4.4.3) ; 1-3- réguler les émissions atmosphériques des émanations dangereuses tel que le décrit la section 4.18. 2- les MTD cherchent à en minimiser les émissions dans l'environnement par le biais de techniques de conservation des matériaux, comme l'utilisation du matériau en circuit fermé, voir la section 5.1.6.3. 3- Concernant les installations d'anodisation, les MTD vont permettre l'utilisation d'agents de surface sans PFOS, voir la section 4.9.2. 4- Dans d'autres traitements, les MTD vont chercher à supprimer progressivement l'utilisation de PFOS. |
| | § 5.2.11 | | | Utilisation d'agents de surface sans PFOS (cf.5.2.5.2°) | | |
| | Utilisation de cyanure ? | | | § 5.2.5.3 | | Le cyanure ne peut être remplacé dans toutes les applications, voir le tableau 4.9. --> Lorsque des solutions de cyanure doivent être utilisées, les MTD vont veiller à mettre en place une technique d'utilisation des traitements du cyanure en boucle fermée (cf.5.1.6.3.) |
| | Utilisation de cyanure de zinc ? | | | § 5.2.5.4 | | Les MTD implique la substitution des solutions de cyanure de zinc par l'utilisation de (cf.4.9.4) : • zinc acide pour un rendement énergétique optimal, des émissions environnementales réduites et pour des finitions décoratives brillantes (voir la section 4.9.4.3) ; • du zinc alcalin sans cyanure lorsque la répartition du métal est importante (voir la section 4.9.4.2, il est cependant à noter que cette solution peut contenir du PFOS, voir la section 5.2.5.2). |
| | Utilisation de cyanure de cuivre ? | § 5.2.5.5 | | 5.2.5.5 La mise en place des MTD suppose la substitution du cuivrage cyanuré par le cuivrage acide ou pyrophosphate (cf.4.9.5) | | |
| Utilisation du cadmium ? | § 5.2.5.6 | 1- Les MTD envisagent le cadmiage en boucle fermée (cf. 5.1.6.3) 2- Les MTD impliquent que le cadmiage soit réalisé dans des zones confinées et séparées, avec surveillance séparée des niveaux d'émission dans l'eau. | | | | |

| Procédés et actions | THEMATIQUES | Objectifs | | Techniques MTD (chapitre 5) ou autres à évaluer | |
|--|---|--|--------------------------------------|--|---|
| Bains de revêtement - cuivrage - nickelage - chromage - zingage - étamage - revêtement d'alliage - combinaisons de couches individuelles comme peinture par électrophorèse ET d'autres revêtements | Gestion des bains | Utilisation de chrome hexavalent ? | | § 5.2.5.7 Le remplacement du chrome hexavalent est examiné dans la section 4.9.8 et fait l'objet d'une étude détaillée dans l'annexe 8.10 : les MTD concernant cette substitution sont décrites dans les sections suivantes (5.2.5.7.1 - 5.2.5.7.2 - 5.2.5.7.3 - 5.2.5.7.4) | |
| | | --> le chromage décor ? | | § 5.2.5.7.1 1-Les MTD envisagent le remplacement du chrome hexavalent soit : 1-1- par le revêtement métallique de chrome trivalent. Lorsqu'une résistance accrue à la corrosion est nécessaire, elle peut être obtenue par une solution de chrome trivalent sur une couche plus épaisse de nickel sous-jacente et/ou une passivation organique (pour les solutions à base de chlorure de Cr(III), cf.4.9.8.3, et pour les solutions à base de sulfate de Cr(III), cf. 4.9.8.4) ; Soit : 1-2- à l'aide d'une technique n'utilisant pas de chrome, à base, par exemple, d'un alliage étain-cobalt, lorsque les spécifications le permettent (cf. 4.9.9). | |
| | | | Minimisation du chrome utilisé | | 2- -->Il est possible de mettre en œuvre une technique de chromage à froid (cf. 4.9.8.2) et lorsque l'exploitant dispose de plusieurs chaînes de traitement au chromage hexavalent décoratif dans la même installation, -->l'exploitant à la possibilité de faire fonctionner une ou plusieurs chaînes qui permettront d'obtenir des produits exigeants les qualités du chromage hexavalent et une ou plusieurs chaînes exigeant celles du chromage trivalent. |
| | | | | | 3- Lors du remplacement des solutions par une solution de chrome trivalent ou autres, les MTD impliquent la recherche d'agents complexants pouvant interférer avec le traitement des eaux résiduaires (cf. 5.1.8.2.) |
| | | --> passivation chromique | Réduire les émissions atmosphériques | | La Directive concernant les Véhicules Hors d'Usage et la Directive LSD imposent la réduction de l'utilisation des techniques de passivation au Cr(VI) [98, CE, 2003, 99, CE, 2000]. |
| | | --> finition phosphochromates ? | | | Les MTD envisagent le remplacement du chrome hexavalent par des systèmes au chrome non hexavalents (cf. 4.9.12.) |
| | | | | | § 5.2.13 Circuit imprimé 2-10- application d'un masque de soudure --> utiliser des résines à teneur élevée en matière solide à faible émissions de COV |
| | | | | | § 5.1.3 1-Turbulence hydraulique |
| | | | | | 2-Agitation mécanique des pièces de fabrication |
| | | | | | 3-Systèmes d'agitation par air basse pression (*) (p.423) / 3.1- des solutions dans lesquelles l'air contribue au refroidissement par évaporation 3.2- anodisation 3.3- autres procédés nécessitant un mouvement élevé de la solution pour obtenir une qualité élevée 3.4- solutions nécessitant l'oxydation d'additifs 3.5- élimination de gaz réactif |
| | Y a t il un système d'agitation des bains ? | Garantir un mouvement de solutions relativement propres sur les faces de travail | | L'agitation par air basse pression ne fait pas partie des MTD lorsque cette technique est utilisée pour : • des solutions chauffées dans lesquelles l'effet de refroidissement provenant de l'évaporation accroît la demande énergétique • des solutions cyanurées car la formation de carbonate s'y accroît • des solutions contenant des substances dangereuses lorsqu'elles accroissent les émissions atmosphériques (voir la section 5.1.10). | |

| Procédés et actions | THEMATIQUES | Objectifs | | Techniques MTD (chapitre 5) ou autres à évaluer |
|--|---|--|---|---|
| Bains de revêtement - cuivrage - nickelage - chromage - zingage - étamage - revêtement d'alliage - combinaisons de couches individuelles comme peinture par électrophorèse ET d'autres revêtements | Gestion des bains | Viscosité | Réduction de la viscosité | § 5.1.5.3.1 Optimisation des propriétés de la solution de traitement (cf. 4.6.5) : 1- diminution de la concentration en produits chimiques ou utilisation de traitements à faible concentration 2- ajout d'agents mouillants 3- garantir que les produits chimiques de traitement ne dépassent pas les valeurs recommandées 4- garantir que la température soit optimisée selon la plage du traitement et la conductivité requise. |
| | | Chauffage des solutions de traitement | | § 5.1.4.2 (cf.4.4.2) 1-Utilisation de serpentins chauffants grâce à de l'eau chaude 2-Utilisation de serpentins chauffants grâce à de l'eau chaude non pressurisée 3-Utilisation de serpentins chauffants grâce à des fluides thermiques – huiles 4- Utilisation de serpentins chauffants grâce à un chauffage direct de réservoirs individuels grâce à des dispositifs électriques de chauffage (thermoplongeur) ou des brûleurs installés directement au niveau des cuves de traitement de surface. Les thermoplongeurs sont souvent utilisés pour compléter des systèmes indirects |
| | | Rétention étanche des cuves ? (cf. SGE risque) | Mesures de protection des eaux de surface et souterraines | |
| Gestion des sortants | Nature des émissions ? | | | § 5.2.5.6.7 Si solution de chromage hexavalent : 1- utilisation d'une technique ou d'une combinaison des techniques suivantes (cf. 4.18) : 1.1- couvrir la solution de revêtement métallique au cours du revêtement métallique, soit mécaniquement soit manuellement, en particulier lorsque les durées de revêtement métalliques sont longues ou lorsque les solutions ne sont pas utilisées 1.2- l'utilisation d'un système d'extraction d'air avec condensation des brumes dans l'évaporateur permettant de mettre en place un système de récupération des matériaux en boucle fermée. Il peut être nécessaire d'éliminer les substances pouvant entraver le traitement de revêtement métallique des condensats avant de les réutiliser, voire les éliminer au cours de l'entretien du bain (cf. 4.7.11.6). 1-3- concernant les chaînes de traitement récentes ou lors de la reconstruction de la chaîne de traitement et lorsque les pièces de fabrication présentent une uniformité de taille suffisante, fermer la chaîne de revêtement métallique ou le réservoir de revêtement métallique (cf.4.2) |
| | | | | 2- Exploiter les solutions de chrome hexavalent sur la base d'un fonctionnement en boucle fermée (cf. 4.7.11.6 et 5.1.6.3). Ce qui permet de retenir le PFOS et le Cr(VI) dans la solution de traitement. |
| | Mode de Gestion des effluents liquides (cf. technique de dépollution) | Réduction des eaux résiduaires | § 5.1.8.2 1- Les MTD sont utilisées lors du changement de type ou de source de solution de produits chimiques et avant leur utilisation dans la production afin de tester leur impact sur les systèmes de traitement des eaux résiduaires existants (en interne) (cf.4.16.1). Si le test permet d'identifier un quelconque problème, deux options sont envisageables : <ul style="list-style-type: none">• l'évacuation de la solutionou• le changement du système de traitement des eaux résiduaires afin de traiter le problème. | |
| | | | § 5.1.8.4 Une installation entière peut espérer obtenir une évacuation zéro rejet liquide sur la base d'un ensemble de techniques mentionnées dans 4.16.12 MAIS l'évacuation zéro ne constitue pas une MTD | |
| | | | § 5.2.13 Fabrication de CI 2.3.4- séparer la réserve développée de l'effluent, par exemple grâce à l'ultrafiltration ; | |
| | Y a-t-il un système de captage des flux gazeux ? | | § 5.1.4.3 Isoler la surface des réservoirs chauffés en utilisant des sections d'isolation flottantes qui peuvent être par exemple sphériques ou hexagonales" | |
| | | | § 5.1.10 - 4.18.1 2- utilisation d'additifs fluorés pour éviter ou réduire les émissions aérosols de Cr (VI) | |

| Procédés et actions | THEMATIQUES | | Objectifs | | Techniques MTD (chapitre 5) ou autres à évaluer |
|--|-----------------------------|--|------------------------------------|--|---|
| Bains de revêtement - cuivrage - nickelage - chromage - zingage - étamage - revêtement d'alliage - combinaisons de couches individuelles comme peinture par électrophorèse ET d'autres revêtements | Gestion des intrants | 5.1.4.3 Pertes thermiques (énergie) | Prévention et réduction des pertes | § 5.1.4.3 | 1-Réduction des pertes thermiques par des mesures permettant de récupérer la chaleur 2-la réduction de la quantité d'air évacuée au-dessus des solutions chauffées grâce à l'une des techniques décrites dans les sections 4.4.3 et 4.18.3 3- optimiser la composition de la solution de traitement et les gammes de température de fonctionnement. Surveiller la température de contrôle des traitements qui doit être maintenue dans ces gammes de traitement optimisées, voir les sections 4.1.1, 4.1.3 et 4.4.3 4- isoler les réservoirs à solution chauffée grâce à l'une des techniques suivantes ou une combinaison de ces dernières : 4-1- utiliser des réservoirs à double paroi 4-2- utiliser des réservoirs pré isolés 4-3- appliquer une couche isolante 5-Isolation des réservoirs chauffés en utilisant des sections d'isolation flottantes qui peuvent être sphériques ou hexagonales |
| | | § 5.2.11 | | 1- les MTD envisagent la récupération de chaleur provenant des bains de colmatage d'anodisation par l'utilisation d'une des techniques décrites dans la section 4.4.3 | |
| | | § 5.1.4.4 | | 1- empêcher le sur refroidissement en optimisant la composition de la solution de traitement et la gamme de température de fonctionnement. La surveillance de la température des traitements et la régulation de cette dernière dans les gammes de traitement optimisées, cf.4.1.1 et 4.1.3 2- Utilisation de système de refroidissement réfrigéré fermé lors du remplacement de systèmes de refroidissement ou l'installation de nouveaux systèmes 3- l'élimination de l'énergie en excès provenant des solutions de traitement grâce à l'évaporation (cf. 4.7.11.2) 4- installer un système d'évaporation, de préférence en complément d'un système de refroidissement, lorsque le calcul de l'équilibre énergétique démontre que l'exigence énergétique est plus faible pour l'évaporation forcée que pour le refroidissement supplémentaire et que la composition chimique de la solution est stable (cf. 4.7.11.3). Refroidissement : Elimination de l'énergie en excès provenant des solutions de traitement grâce à l'évaporation dans lesquelles l'évaporation peut être combinée à des systèmes de rinçage à quantité d'eau réduite en eau afin de minimiser les évacuation d'eau et de matériaux du traitement | |
| | | §5.1.6.1 | | empêcher les pertes de matériaux dues au surdosage : surveillance des concentrations en produits chimiques du traitement (contrôle analytique et dosage automatisé) - Enregistrer et évaluer comparativement les utilisations (cf.5.1.1.4) - Faire état des écarts par rapport aux valeurs de référence à la personne et effectuer les ajustements afin de maintenir la solution dans les conditions limites optimum --> § utiliser un moyen de contrôle analytique et un dosage automatisé | |
| | | § 5.2.11 | | 2- la récupération de la solution d'attaque chimique caustique fait partie des MTD | |
| | | § 5.1.8.1 | | 1-Les MTD cherchent à minimiser toute l'utilisation d'eau dans les traitements, néanmoins il existe des endroits où la réduction de l'utilisation d'eau peut être limitée par un accroissement de/des concentrations en anions difficiles à traiter (cf. 5.1.5) | |
| | | § 5.2.13 | | 2.3- réserve sèche : lors du développement de la réserve sèche (cf. 4.15.5) : 2.3.2- optimiser la pulvérisation du révélateur | |
| | | § 5.1.8.1 | | 2- Les MTD sont mises en place afin d'éliminer ou de minimiser l'utilisation et la perte de matériaux, en particulier des substances prioritaires (cf. 4.6 et 4.7 - cf. 5.1.6.3 concernant les techniques d'utilisation de l'eau et des matières premières afin d'obtenir un fonctionnement en circuit fermé intégrant ces matériaux.) La section 5.2.5 présente des produits de substitution et/ou des moyens de contrôle de certaines substances dangereuses. | |
| | | § 5.1.6.3 | | 1- Conservation des matériaux par remontée du 1er rinçage dans le bain de traitement est une MTD 2- Lorsque tous les matériaux sont récupérés dans l'eau de rinçage, un cycle fermé est obtenu pour ce traitement sur la chaîne de traitement (cf. 4.7.11). Le fonctionnement en circuit fermé fait référence à une composition chimique de traitement au sein de la chaîne de traitement, et non à la totalité des chaînes ou des installations. 3-Le fonctionnement en circuit fermé de produits chimiques de traitement peut être obtenu par l'application d'un ensemble approprié de techniques telles que : | |

| Procédés et actions | THEMATIQUES | | Objectifs | Techniques MTD (chapitre 5) ou autres à évaluer | |
|--|----------------------|---|--------------|---|---|
| Bains de revêtement - cuivrage - nickelage - chromage - zingage - étamage - revêtement d'alliage - combinaisons de couches individuelles comme peinture par électrophorèse ET d'autres revêtements | Gestion des intrants | Récupération des matériaux et fonctionnement en circuit fermé | Valorisation | § 5.1.8.1 | 2- Les MTD sont mises en place afin d'éliminer ou de minimiser l'utilisation et la perte de matériaux, en particulier des substances prioritaires (cf. 4.6 et 4.7 - cf. 5.1.6.3 concernant les techniques d'utilisation de l'eau et des matières premières afin d'obtenir un fonctionnement en circuit fermé intégrant ces matériaux.) La section 5.2.5 présente des produits de substitution et/ou des moyens de contrôle de certaines substances dangereuses. |
| | | | | § 5.1.6.3 | 1- Conservation des matériaux par remontée du 1er rinçage dans le bain de traitement est une MTD 2- Lorsque tous les matériaux sont récupérés dans l'eau de rinçage, un cycle fermé est obtenu pour ce traitement sur la chaîne de traitement (cf. 4.7.11). Le fonctionnement en circuit fermé fait référence à une composition chimique de traitement au sein de la chaîne de traitement, et non à la totalité des chaînes ou des installations. 3-Le fonctionnement en circuit fermé de produits chimiques de traitement peut être obtenu par l'application d'un ensemble approprié de techniques telles que : --> le rinçage en cascade, --> l'échange d'ions, --> des techniques membranaires, --> l'évaporation (cf. 4.7.11) --> l'échange d'ions, --> le rinçage éco Techniques d'entretien de la solution de traitement : - Régénération par échange ionique (4.7.8.1) - Régénération par osmose inverse (4.7.8.2) - Techniques de rinçage multiples (ex : rinçage en cascade) (4.7.10) - La combinaison de techniques et d'approches au niveau de l'installation dans sa globalité. L'objectif étant de réduire la consommation d'eau et de matériaux pour minimiser la production d'eaux résiduelles et son traitement. (4.7.12) - Procédés appropriés de contrôle des accumulations de métaux sont examinés dans la section 5.1.6.5, et d'autres procédés d'entretien sont donnés dans la section 5.1.7 |
| | | | | § 5.1.6.2 | Récupération du métal sous forme de matériaux anodiques et combinée à la récupération des pertes par entraînement : --> électrolyse (cf. 4.12.1) --> échanges d'ions (bain de chrome) (cf.4.12.2) --> techniques membranaires (pour régénérer les bains de chromatation) |
| | | | | § 5.2.10 | La récupération du chrome hexavalent dans des solutions concentrées et coûteuses telles que les solutions de chromatation noire contenant de l'argent fait partie des MTD. Des techniques appropriées telles que l'échange ionique ou des techniques d'électrolyse par membrane utilisées à échelle normale dans le secteur sont présentées dans les sections 4.10, 4.11.10 et 4.11.11. -Précipitation |
| | | | | § 5.2.11 | 3- Rinçage en circuit fermé (cas de l'anodisation) les MTD n'intègrent pas l'utilisation d'un cycle fermé de l'eau de rinçage avec échange ionique car les produits chimiques éliminés ont un impact environnemental identique et sont en quantité équivalente aux produits chimiques nécessaires à la régénération |

Annexe 7 : Réponses au questionnaire SGER de l'entreprise BC

Légende :

NC : Non Concerné

| | | Références | | Oui | Non | Projet en cours | NC | Justifications |
|----------|--|------------|--|-----------------|------|-----------------|----|----------------|
| A | thème : Suivi de la conformité à la législation environnementale | | BREF | AM 30 juin 2006 | | | | |
| A1 | Existe-t'il une veille environnementale? | | [BREF 5.1.1.1. P.419] | | INFO | | | avec CCI |
| A2 | Existe-t'il des preuves que l'installation tient ses engagements en matière d'environnement? | | [BREF 5.1.1.1. P.419] | | INFO | | | |
| A3 | Mettez vous en œuvre des études d'évaluation des écarts de performances de votre installation par rapport aux valeurs de références? | | 5.1.4 --> les informations obtenues par évaluation comparative, les données du secteur, les conseils prodigués dans le BREF et d'autres sources peuvent être utilisés. --> les calculs peuvent être réalisés manuellement bien qu'un logiciel facilite cette tâche | | A | | | |

| | | Références | | Oui | Non | Projet en cours | NC | Justifications |
|----------|---|---------------------------------|-----------------------|-----------------|------|-----------------|----|---|
| B | thème : Politique environnementale | | BREF ou autre | AM 30 juin 2006 | | | | |
| B1 | Existe-t'il une politique environnementale de l'entreprise? La direction est-elle impliquée? | | ISO 14001 | | INFO | | | Investissements en matière de prévention et réduction des pollutions (cf. chap. IV) |
| B2 | Y-a-t'il une publication ou un archivage annuel des aspects environnementaux? | pour l'archivage pour le public | [BREF 5.1.1.1. P.420] | | A | | | suivi des analyses de sols, des eaux souterraines, rejets dans les eaux de surface et émissions atmosphériques. |
| B3 | Le SGE est-il EMAS, ISO 14001? | | [BREF 5.1.1.1. P.420] | | | | | certification ISO 9000 et démarche QHSE (qualité, Hygiène, Sécurité, Environnement) |
| B4 | Y-a-t'il une personne ou un groupe dédié à la mise en œuvre d'actions correctrices? | | [BREF 5.1.1.4 p.421] | | A | | | |
| B5 | Y-a-t'il un plan d'actions destinée à informer les responsables des performances environnementales? | | [BREF 5.1.1.4 p.421] | | A | | | |
| B6 | Y-a-t'il des audits internes pour déterminer si le SME est conforme aux dispositions planifiées et a été mise en œuvre de façon appropriée? | | [BREF 5.1.1.1 p.419] | | | | | il n'y a pas de certification ISO 14001, l'installation n'est pas concernée par la question |

| Thème : Mesures de prévention et de protection - | | Références | | | | Oui | Non | Projet en cours | NC | Remarques/compéments |
|--|---|--|--|----------------|---|-----|-----|--|---|----------------------|
| C | thème : contrôle (vérification et suivi) de la performance environnementale des mesures de prévention, efficacité, traçabilité et maintenance | BREF | AM 30 juin 2006 | | | | | | | |
| • STOCKAGE | | | | | | | | | | |
| C1 | Existe-t-il une zone de stockage adaptée ? (local, sous-sol ou à l'air libre) | --> local spécifique | 5.1.2.1 (4.3.1.1 4.3.1.2 4.3.1.3) | | A | | | | local spécifique pour les stockages de produits chimiques Mais, la société envisage d'améliorer les conditions de stockage des produits chimiques en 2008 | |
| | | Procédure de gestion des stockages ? - durée - régulation de l'humidité, de la T°C (pour empêcher la dégradation des pièces de fabrication) - utiliser soit un revêtement anticorrosion soit un emballage anticorrosion | | | | | | | Pas de stockage, donc pas de gestion | |
| | | --> Y a-t-il une séparation des produits en fonction de leur compatibilité ? --> Les stockages d'acide et de base sont ils séparés ? --> Les produits chimiques inflammables et agents oxydants sont ils stockés séparément ? --> Les produits chimiques inflammables à combustion instantanée sont ils séparés des agents oxydants ? | 5.1.5.2 | Art. 12 3-2 | A | | | | réservoirs mobiles et réservoirs fixes séparation des solides et des liquides séparation des acides et des bases | |
| | | Est-ce que les réservoirs de stockage sont sur des rétentions adaptées ? | | Art. 6 II | B | | | | l'ensemble des produits liquides est mis sur rétention - provisoirement dans la STEP - en bordure de chaîne - dans une armoire de stockage extérieure cuves des réactifs de la STEP sont mis sur rétention (réservoirs fixes) | |
| | | Est-ce que la nature des réservoirs en sous-sol sont en fosse maçonnée ou assimilée ? | | Art. 6 II 4 | | | | | pas de réservoirs en sous-sol | |
| C2 | Est-ce que les stockages enterrés sont équipés de limiteurs de remplissage ? (éviter la pollution des eaux et des sols) | | | | | | | pas de stockage enterré | | |
| C3 | Est-ce que les réservoirs fixes sont munis de jauge de niveau ? (éviter la pollution des eaux et des sols) | 5.1.2 | | Art. 6 II 4 | A | | | | | |
| C4 | Y a-t-il une tenue d'un registre pour le stockage des produits ? | | | art.12 | B | | | pour les produits liquides et solides | | |
| C5 | Est-ce que les déchets susceptibles de contenir des matières polluantes sont stockés à l'abri des précipitations météoriques sur des aires étanches et aménagées (la récupération des eaux de ruissellement) ? | Rétention | | Art. 6 II | B | | | | | |
| C6 | Existe-t-il une signalisation des zones de stockage de ces produits chimiques pour éviter l'utilisation d'eau dans la lutte incendie ? | 5.1.5.2 | | | A | | | La société envisage d'améliorer les conditions de stockage des produits chimiques en 2008 | | |
| • Gestion des BAINS | | | | | | | | | | |
| C6 | Lorsqu'il y a prélèvement de solution ou transfert de solution d'une cuve à l'autre, est-ce que les dimensions des cuves sont adaptées ou suffisantes ? | 5.1.2 | | | A | | | | | |
| | Est-ce que les cuves possèdent des jauges de niveau ? (éviter la pollution des eaux et des sols) | | | | B | | | Rétentions munies d'alarme point bas | | |
| C8 | Est-ce que les cuves de traitement possèdent des rétentions et se trouvent à l'intérieur de zones confinées ? | Rétention | 5.1.2 | Art. 6 III | A | | | Les rétentions sont largement dimensionnées pour les chaînes de traitement | | |
| • Optimisation, contrôle de la chaîne de traitement, formation et maintenance | | | | | | | | | | |
| C9 | Si le SGE n'est pas normalisé, y-at'il des procédures explicites pour les contrôles notamment? | | BREF | | A | | | optimisation de la chaîne de traitement --> contrôle et suivi --> existence de procédures écrites --> respect des procédures écrites | | |
| C10 | L'optimisation des activités individuelles et des chaînes de traitement par le calcul des intrants et sortants théoriques concernant des options d'amélioration choisies et les comparer avec celles obtenue fait partie des MTD (cf.4.1.4) | | §5.1.1.5. | | | C | | oui pour chaîne automatique non pour chaîne manuelle. Les chaînes manuelles représentent 70% de la production Etude de faisabilité faite en cas de changement de process | | |
| C11 | Concernant les chaînes automatiques, l'utilisation du contrôle et de l'optimisation du traitement fait partie des MTD (cf.4.1.5) --> des systèmes de contrôle de traitement numérique recueillent des données | | X | | | | | pas d'analyse numérique mais des analyses chimiques | | |
| C12 | Sur une période décennale ou annuelle, quelle a été la durée d'indisponibilité des procédés de fonctionnement ? (Si une indisponibilité est susceptible de conduire à un dépassement des valeurs limites imposées, l'exploitant prend les dispositions nécessaires pour réduire la pollution émise en réduisant ou arrêtant si besoin les fabrications concernées) | | | Art.23 | | | | jamais d'arrêts de l'installation | | |
| C18 | Y-a-t'il un programme de maintenance pour l'ensemble des mesures mises en place ? (par exemple: fuites, vérification des zones confinées,...) | | §5.1.1.2. (cf.4.1.1 - 4.1.1.1) | | A | | | Il existe un fichier excel pour les programmes de maintenance | | |
| C13 | Est-ce que l'étanchéité des cuves est contrôlée facilement ? | | | Art. 6 I | B | | | | | |
| C14 | Est ce que les canalisations sont convenablement et périodiquement entretenues? | | | Art. 7 | B | | | | | |

| D | Thème : Gestion des intrants - réduction des pertes | | BREF | AM 30 juin 2006 | Oui | Non | En cours | NC | Remarques/compéments |
|-----|---|--|-----------------|------------------------|-----|-----|----------|----|--|
| | • Généralités | | | | | | | | |
| D1 | Des objectifs sont-ils fixés pour : | limiter la consommation en eau ? - Clapet anti-retour permettant le retour d'eau polluée ? - Débitmètre sur chaque fonction de rinçage ? | [5.1.1.4 p.421] | Art. 15 | A | | | | Consommation d'eau, par la mise en place d'une chaîne automatique Optimisation des fonctions de rinçages (débitmètres) |
| | | limiter la consommation en MP ? | | | A | | | | |
| | | limiter la consommation énergétique? | | | A | | | | |
| D2 | Des objectifs sont-ils fixés pour le choix des intrants? | choix de matières recyclées (eau, énergie, métaux, etc.) | 5.1.1.4 | | A | | | | des intrants pour optimiser le fonctionnement de la station de traitement des effluents substitution de produits chimiques polluants par utilisation de substances moins dangereuses |
| | • Gestion de l'eau et des matières premières | | | | | | | | |
| D11 | Vérifiez que vos systèmes de rinçage sont conçus et exploités de manière à obtenir une consommation spécifique d'eau la plus faible possible | | | art.21 - I | B | | | | optimisation des fonctions de rinçages si débitmètres |
| D12 | Vérifiez que la consommation spécifique d'eau n'excède pas 8L/m ² /fdR | Débit spécifique rapporté au m2 traité | | art. 21 - II art.22 | B | | | | Ensemble des chaînes respectant 8l/m ² /fonction de rinçage (fdr) <input type="checkbox"/> chaîne zinc automatique n° 7 : 5,1 l/m ² /fdr en 2006, <input type="checkbox"/> chaîne nickel chimique automatique n° 5a : 2,7 l/m ² /fdr en 2006, <input type="checkbox"/> ensemble des chaînes manuelles : 7,6 l/m ² /fdr en 2006. |
| D13 | --> Les valeurs limites d'émissions doivent être fondées sur une optimisation de la gestion de l'eau dans les chaînes de traitement, en privilégiant la réutilisation, le recyclage et la régénération des bains et des eaux de rinçage | | | art. 18 I | | | C | | sur chaîne de zingage n°7 : utilisation de résines sur rinçages morts. En projet pour les autres chaînes |

| E | thème : Réduction des pertes par entraînement | Références | | | | Justifications | | | |
|-----|--|---|--|-----|-----|-----------------|----|--|---|
| | | BREF | AM 30 juin 2006 | Oui | Non | Projet en cours | NC | | |
| E1 | Le temps d'égouttage est-il maximisé ? (chaîne auto) | | Le Tableau 4.2 (cf.4.6.3) présente des valeurs de référence, à titre indicatif, de l'égouttage des supports. | | | | | | Optimisation du temps d'égouttage (soufflage)- récupération des égouttures |
| E2 | Y-a-t'il un entretien régulier des supports de manière à éviter l'apparition de fissures ou de rayures pouvant retenir la solution de traitement, et de manière à ce que les revêtements des supports conservent leurs propriétés hydrophobes ? | | 5.2.2 | | | | | | |
| E3 | Y-a-t'il des moyens de récupération des égouttures entre chaque baigns? | | | | | | | | |
| | Traitement sur supports | | Appliquer les techniques de mise sur support décrites dans les sections 4.3.3 lors d'un traitement sur support ; | | | | | | |
| E4 | Les pièces sont-elles agencées sur les supports de façon à réduire les rétentions? (angle particulier et position des formes hémisphériques) | Cette phase sera limitée par : -->le type de solution de traitement, --> la qualité requise (de longues durées d'égouttage peuvent entraîner le séchage d'une partie de la solution de traitement sur le substrat), --> la durée d'un tour complet du dispositif de transport pour les installations ; | 5.2.1 et 5.2.2 | | | | | | Inclinaison des cadres |
| E5 | Négociez vous avec les clients des spécificités sur les pièces pour éviter les rétentions? | | 5.2.2 | | | | | | ce n'est pas gérable pour l'installation pas pertinent |
| | Traitement au tonneau | | | | | | | | |
| E6 | Lors du retrait des tonneaux, les MTD veillent à empêcher la perte par entraînement : - retrait lent afin de maximiser la perte par entraînement, voir le tableau 4.13 ; - rotation intermittente ; - arrosage (rinçage à l'aide d'un tuyau disposé à l'intérieur du tonneau) ; - adaptation de rebords de drainage entre les réservoirs inclinés afin que la solution de traitement retourne dans le réservoir de traitement ; - inclinaison du tonneau au niveau d'une extrémité lorsque ceci est réalisable. | | 5.2.3 | | | | | | pas de traitement au tonneau |
| E7 | Si vous utilisez des tonneaux, sont-ils fabriqués dans une matière plastique lisse et hydrophobe? | | 5.2.2 - 5.2.3 | | | | | | pas de traitement au tonneau |
| E8 | Est-ce que les alésages des trous réalisés dans les tonneaux ont une surface en coupe transversale suffisante par rapport à l'épaisseur requise des panneaux afin de minimiser les effets capillaires ? | | 5.2.3 | | | | | | pas de traitement au tonneau |
| E9 | Est-ce que la proportion de trous situés dans les tonneaux est suffisante au drainage tout en permettant de conserver la résistance mécanique ? | | 5.2.3 | | | | | | pas de traitement au tonneau |
| | chaîne manuelle | | | | | | | | |
| E10 | l'égouttage est-il respecté? | | 5.2.3 | | | | | | |

| thème : Gestion des sortants | | Références | | Oui | Non | Projet en cours | NC | Justifications |
|------------------------------|---|--|----------------------|----------|-----|-----------------|----|--|
| F | thème : Réduction et minimisation des impacts atmosphériques | BREF | AM 30 juin 2006 | | | | | |
| F1 | Les chaînes sont-elles installées dans une enceinte? | | | | | | | |
| F2 | Avez vous des systèmes centralisés de traitement des émissions atmosphériques? et êtes-vous conforme aux VLE ? Écarts à la norme ? (précisez si écarts et amélioration) | VLE | | art.26-1 | B | | | conformité avec les exigences réglementaires (AM du 30 juin 2006) Les flux gazeux sont très faibles. Ils sont inférieurs, dans la majorité des cas, aux limites de quantification des paramètres mesurés. |
| F3 | Quels types de procédés de traitement avez-vous? Et pour quels espèces majoritaires? Captation et épuration des émissions atmosphériques | épurateurs ou tour alcalin épurateur à l'eau tour à garnissage + épurateur alcalin épurateur par voie humide condensation dans un échangeur thermique filtration cyclone dévésiculeur | 5.1.10 - tableau 5.4 | art.25 | A | | | Dévésiculeur pour le chromage --> Les émissions des bains de chromage sont épurées par dévésiculeur. |
| | Captage des bains ? | | 5.1.10 - tableau 5.4 | | A | | C | Les bains des chaînes de traitement automatiques sont munis de dispositifs de captage Quelques bains ne sont pas captés. Il s'agit de bains de dégraissage et de décapage de chaînes manuelles. --> La société étudie le remplacement de ces chaînes manuelles par des chaînes automatiques. |
| | Couvertures des bains ? | | | | A | | | Couverture de tous les bains le nécessitant (bains de nickel) |

| | | | Références | | Oui | Non | Projet en cours | NC | Justifications |
|----------|---|--|------------------|------------------------------------|-----|-----|-----------------|----|---|
| G | thème : Réduction et minimisation des émissions des eaux résiduaires | | BREF | AM 30 juin 2006 | | | | | |
| G1 | Réseau de collecte séparatif en interne ? | si réseau d'assainissement : convention? | | art.16 I | B | | | | Les effluents liquides sont rejetés dans le ruisseau de Saint-Guigner situé en limite sud du site après un traitement physico-chimique interne et passage dans un bassin tampon (ancienne station communale cédée par la commune à la société) |
| G2 | Rejetez vous après traitement en STEP ? Etes vous conformes aux VLE ? Écarts à la norme ? (précisez si écarts et améliorations) | Valeurs limites en concentrations et en flux de rejets liquides | [5.1.1.1 p.420] | Art. 17 - II 1 et 2 18-20-22 | A | | | | Eaux superficielles : depuis 2004, DCO = 125mg/L < 300mg/L (AM du 30 juin 2006) en conformité avec l'arrêté du 30 juin 2006: les concentrations mesurées sont < valeurs de référence du guide de gestion des sites pollués du MEDAD les flux polluants des rejets liquides ont été réduits par la mise en place notamment en 2003 d'un ouvrage épuratoire plus performant et par les mesures mises en oeuvre par l'exploitant = une diminution significative d'un certain nombre de paramètres (DCO, nickel, zinc et phosphore) Existence de 2 bassins tampons : quand l'effluent arrive dans le 1er, renvoi dans le second en cas de non-conformité, en cas de non conformité dans le 2eme, envoi en STEP sinon rejet dans le milieu extérieur |
| G3 | Etes-vous sur un gîte conchylicole ou une zone de captage d'eau potable? | distance | | art. 17 - I | | | | | Présence de captage d'eau potable en aval de l'installation impact de l'activité faible sur les populations riveraines |
| | | | Références | | | | | | |
| H | thème : Réduction et minimisation des impacts des déchets | | BREF | AM 30 juin 2006 | Oui | Non | Projet en cours | NC | Justifications |
| H1 | Vos déchets sont-ils majoritairement valorisés, réutilisés ? | - recyclage interne - recyclage externe - centre agréé - incinération | 5.1.6 | Art 27 – 28 – 29 | A | | | | Oui, les déchets sont valorisés par type de déchets. Le choix pris par l'exploitant de ne pas traiter dans la STEP en interne les bains chargés en zinc, pour ne pas dépasser les VLE en sortie, a contribué à une réduction importante du flux en zinc des rejets liquides Elimination et/ou valorisation en centre agréé |

| I | thème : Protection des eaux souterraines et mise à l'arrêt du site | | BREF | AM 30 juin 2006 | Oui | Non | Projet en cours | NC | Justifications |
|-----|--|--|--|----------------------|-----|-----|-----------------|---|--|
| 11 | Est-ce que la fermeture de l'exploitation a été envisagée lors de la conception ou modernisation de l'installation ? | démantèlement des chaînes de traitements ? | [BREF 5.1.12] | | A | | | | - évacuations des bains de traitements en centre agréé - revente des cuves - réhabilitation des zones de rétention - évacuation des produits chimiques restants en centre agréé |
| | | démantèlement de la STEP ? | | Art.38 | A | | | | - revente des cuves après le nettoyage - revente des équipements - évacuation des réactifs de la station en centre agréé |
| | | installations de peinture et vernis installations de traitements thermiques | | | | | | | |
| 12 | Est-ce que la surveillance de la pollution des sols est mise en œuvre? | | [BREF 5.1.12] | art. 37 | A | | | Il y a des mesures prises pour limiter l'impact de l'activité sur les sols Etude sol effectuée en 2000 | |
| 13 | Effectuez vous la surveillance et l'évacuation des eaux résiduaires ? | | BREF 5.1.8.3 | | A | | | | |
| 14 | Y-a-t-il un suivi du niveau piézométrique? | | [BREF 5.1.12] | art. 36 - II | A | | | suivi régulier de 3 piézomètres depuis 2000 (fréquence : 1 fois par an) | |
| 15 | La qualité de la nappe est-elle suivie? | | [BREF 5.1.12] | art. 36 - II | A | | | | |
| 16 | Avez vous prévu des mesures de décontamination des sols? | | [BREF 5.1.12] | art.37 | A | | | - réalisation si nécessaire d'une étude des sols selon l'état des sols (ESR ou EDR) | |
| 17 | Conservez vous un historique des produits chimiques prioritaires et dangereux? | Lieux d'utilisation et stockage | [BREF 5.1.12] | Art.11 | A | | | | |
| 18 | Entreposez vous les matériaux sur site au sein de zones confinées? | | [BREF 5.1.12] | | A | | | | |
| 19 | Est-ce que l'ensemble de l'ouvrage épuratoire est construit sur un revêtement étanche et inattaquable, dirigeant tout écoulement vers un point bas muni d'un déclencheur d'alarme ? | Gestion des ouvrages épuratoires - Rétentions | | Art. 6 IV | B | | | Les chaînes de traitements de surface, les produits chimiques en stock ainsi que les réacteurs et cuves tampons et/ou stockage de l'ouvrage d'épuration sont placés sur des rétentions correctement dimensionnées. | |
| 110 | Est-ce que les aires de chargement et de déchargement de véhicules citernes pour les produits liquides sont étanches et reliées à des rétentions dimensionnées selon les conclusions de l'étude de dangers ? | chargement et déchargement - Rétentions | | Art. 6 V | B | | | | |
| 111 | Y a-t-il des bassins de confinement pour collecter l'ensemble des eaux susceptibles d'être polluées lors d'un accident ou d'un incendie ? | Eaux susceptibles d'être polluées lors d'un accident ou d'un incendie | | Art. 9 | A | | | bassin de confinement au niveau de la station d'épuration | |
| 112 | Y a-t-il un réseau de collecte des eaux pluviales raccordé à un ou plusieurs bassins de confinement ? (Eviter le risque d'entraînement de la pollution par lessivage ou si le milieu naturel est particulièrement sensible) | Bassins de confinement - eaux pluviales | | Art. 8 | A | | | les analyses réalisées tant sur les eaux des toitures que sur les eaux provenant des parkings montrent que les concentrations mesurées sont très faibles et ne peuvent induire | |
| 113 | --> Un puits au moins est implanté en aval du site de l'installation. --> Deux fois par an au moins, le niveau piézométrique est relevé et des prélèvements sont effectués dans la nappe. La fréquence des prélèvements est déterminée sur la base notamment de l'étude hydrogéologique --> L'eau prélevée fait l'objet de mesures des substances pertinentes susceptibles de caractériser une éventuelle pollution de la nappe compte tenu de l'activité, actuelle ou passée, de l'installation | La définition du nombre de puits et de leur implantation est faite à partir des conclusions d'une étude hydrogéologique - surveillance | | titre IX art.36 - II | B | | | <input type="checkbox"/> 3 piézomètre implantés sur le site en 2000 contrôlés annuellement, <input type="checkbox"/> autosurveillance des rejets liquides effectuée conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral, <input type="checkbox"/> autosurveillance des rejets gazeux effectuée annuellement. | |
| 33 | Y a-t-il un réseau séparatif des effluents en fonction de leurs caractéristiques et de leur traitement ? Recyclage - valorisation | | BREF cf.5.1.6.4 "Les MTD s'intéressent à : 1- "Identifier et séparer les déchets et les eaux résiduaires soit au niveau de l'étape de traitement soit au cours du traitement des eaux résiduaires afin de faciliter la récupération ou la réutilisation" [...] | | A | | | | |
| | | | 2- "Récupérer et/ou recycler des métaux provenant des eaux résiduaires | | | D | | | |
| | | | 3- "Récupérer les matériaux de manière externe, tels que les acides phosphoriques et chromiques, les solutions de gravure usées, etc." | | | D | | | |
| | Identifier, séparer et traiter les flux posant problème avant rejet | Traitement final avant évacuation | BREF cf. 5.1.8.2 "Les MTD sont développées pour identifier, séparer et traiter des flux connus comme posant problème lorsqu'ils sont combinés à d'autres flux (cf. 4.16.1 et 4.16.2) tels que : - les huiles et les graisses (cf. | | A | | | | |

| J thème : Contrôler le bruit - les odeurs (pour limiter les émissions de bruit dans l'installation industrielle et à l'extérieur) | | BREF | AM 30 juin 2006 | Oui | Non | Projet en cours | NC | Justifications |
|---|--|---|-------------------------------------|-----|------|-----------------|----|---|
| J1 | Avez-vous identifié les principales sources de nuisances sonores et les zones éventuellement touchées ? | §5.1.11 | art.31 | | | | | activités peu bruyantes |
| J2 | Existe-t-il des moyens de réduction des nuisances sonores ? | - un fonctionnement efficace de l'installation --> fermeture des portes de service ? --> minimisation des livraisons, ajustement des horaires ? | §5.1.11 | | | | | |
| J3 | | --> antibruit pres des ventilateurs de taille importante --> utilisation d'enceintes acoustiques (si niveaux de bruit des équipements "tonales" ou élevés, etc.) | §5.1.11 | | | | | |
| J4 | Est ce que les dispositions nécessaires sont prises pour limiter les odeurs provenant du traitement des effluents ? Lorsqu'il y a des sources potentielles d'odeurs de grande surface (bassins de stockage, de traitement...) difficiles à confiner, sont elles implantées de manière à limiter la gêne pour le voisinage (éloignement...)? | §5.1.11 | art. 24 | | | | | il n'y a pas de produits odorants |
| Références | | | | | | | | |
| K Thème Implantation et aménagement | | BREF | AM 30 juin 2006 | Oui | Non | Projet en cours | NC | Justifications |
| K1 | Est ce que vous avez des dispositions appropriées pour intégrer l'établissement dans le paysage ? | - propreté et entretien en permanence (éviter les amas de matières dangereuses ou polluantes et de poussières) | | B | | | | |
| K2 | | Le matériel de nettoyage est adapté aux risques présentés par les produits et poussières. | Art. 2 | B | | | | |
| K3 | | Les abords de l'établissement placés sous le contrôle de l'exploitant sont aménagés et maintenus en bon état de propreté. | | | B | | | |
| Références | | | | | | | | |
| L Thème Identification des risques | | BREF | AM 30 juin 2006 | Oui | Non | Projet en cours | NC | Justifications |
| L1 | Y a-t-il eu des accidents ou des anomalies ? A quel niveau de l'installation et à quelle phase de production des pièces ? --> incendies (présence de produits chimiques, incompatibilité des produits, source d'ignition, source d'énergie,...) --> explosion --> aérocontamination (chargement, mise au bain, déchargement : importance des surfaces traitées, vitesse,...) --> chute dans les baignoires --> chute de plain pied --> débordements de cuves ou fuites de produits chimiques,... | Nature, fréquence d'apparition et niveau de gravité (dommages) si possible ? | BREF 5.1.2 p.421-422-423 5.1.2.1 | | INFO | | | pas d'accidents ou d'anomalies sinon répertoriées |
| L2 | Y a-t-il des produits chimiques inflammables ? (autres, précisez) | nature et quantité | | | INFO | | | |
| L3 | Avez-vous identifié les sources d'incendie ? - équipements - procédés - matières stockées, utilisés ou produites | | Art. 31 | B | | | | |
| L4 | Y a-t-il eu corrosion des récipients de stockage, de tuyaux, des systèmes d'alimentation et des systèmes de contrôle par les produits chimiques ou des émanations gazeuses lors des manipulations ? | | 5.2.2 | | A | | | |
| L5 | Y a-t-il eu infection entre des aérosols par la bactérie de légionelle ? | | | | INFO | | | |

| M Thème Plan d'urgence | | BREF | AM 30 juin 2006 | Oui | Non | Projet en cours | NC | Justifications |
|---|---|--|-----------------------|----------------------------------|-----|-----------------|----|--|
| M1 | Est ce que l'exploitant a établi un schéma de tous les réseaux et un plan des égouts ? Est il régulièrement mis à jour, notamment après chaque modification notable et daté ? Sont ils disponibles pour la DRIRE et le SDIS ? | | 5.1.2 | Art. 7 - 3 Art.13-4 Art.17 | A | | | |
| M2 | Est-ce que l'exploitant a établi un plan des zones de stockage ? Est il tenu à jour et a disposition de la DRIRE ? | Tenue à jour d'un registre des substances et préparations dangereuses détenues | 5.1.2 | Art. 12 | A | | | |
| M3 | Est qu'il y a des procédures d'urgence en cas de débordement de produits chimiques et d'huile ? | | BREF | | A | | | les écoulements qui ne pourraient être retenues dans les rétentions individuelles se déversent par gravité dans la cuve tampon de reprise des rinçages acido-basiques de 20m ³ |
| M4 | Est qu'il y a des procédures de gestion des déchets en cas de débordement ? | | BREF | | B | | | Rétention sous les cuves |
| M5 | | | | art.6 I 3 | B | | | <input type="checkbox"/> chaîne automatique zingage n° 7, <input type="checkbox"/> chaîne manuelle Ni-Cr n° 3. |
| | Y-a-t'il un déclencheur d'alarme pour les capacités de rétention > 1000 litres | | | | D | | | Non-conformité : <input type="checkbox"/> chaîne Ni chimique n° 5A, <input type="checkbox"/> chaîne manuelle étamage n° 4, <input type="checkbox"/> Chaîne démétallisation n° 11. |
| M6 | Y-a-t'il un système d'alarme en cas de non conformité réglementaire des rejets? | | [BREF 5.1.1.1. P.419] | art. 34 II | A | | | pour le pH |
| Références | | | | | | | | |
| N Thème Sécurité - Risque : planification et procédures | | BREF | AM 30 juin 2006 | Oui | Non | Projet en cours | NC | Justifications |
| N1 | | - Existe t il une liste des vérifications a effectuer avant mise en marche de l'installation après une suspension prolongée d'activités ? | | Titre III-art.13 3.1 | B | | | |
| N2 | | - Existe-t-il des précautions particulières concernant les substances et les préparations toxiques lors de leur réception, à leur expédition et à leur transport ? | | Art.13 3.2 | B | | | |
| N3 | | - Est-ce que les cuves sont étiquetées ? | | Art.11 | B | | | |
| N4 | | - Existe-t-il un contrôle de la qualité des eaux détoxiquées dans l'installation ? (nature et fréquence du contrôle) | | Art.13 3.3 | B | | | |
| N5 | | - Existe-t-il des opérations nécessaires à l'entretien et à la maintenance, notamment les vérifications des systèmes automatiques de détection ? | | Art.13 3.4 | B | | | |
| N6 | | - Existe-t-il des modalités d'intervention ou des programmes d'actions en cas de situations anormales et accidentelles ? | | Art.13 3-5 | B | | | les écoulements éventuels de l'aire de déchargement sont dirigés sur la cuve tampon de reprise des rinçages acido-basiques via un regard |
| N7 | | - Existe-t-il des modalités de mise en oeuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte ? | | Art.13 3.6 | B | | | |
| N8 | Est-ce que le transport des produits à l'intérieur de l'établissement est effectué avec les précautions nécessaires pour éviter le renversement accidentel des emballages ? | Chargement et déchargement | | art.6-V | B | | | |
| N9 | Y a-t-il une signalétique pour différencier les bouches de dépotage des produits chimiques ? | | | art.7-4 | B | | | 4 bouches de dépotage (bisulfite, lessive,...) Le transporteur décharge en présence d'une personne habilitée |
| N10 | Est-ce que le sol des installations ou sont stockés, transvasés ou utilisés des liquides contenant des acides, des bases, des sels à une [C]>1g/L [...] sont munis de revêtement étanche et inattaquable ? | Etanchéité des sols | | Art. 6 I - 1 | B | | | Sol du local imperméable (stockages des liquides) |
| N11 | Avez-vous mis en place des dispositifs permettant l'évacuation à l'air libre des fumées, gaz de combustion, chaleur de produits imbrulés dégagés en cas d'incendie ? | Dispositif d'évacuation des fumées à commande automatique et manuelle | | Titre II Art. 3 II | | C | | pas de dispositifs d'évacuation des fumées dans ancien bâtiment mais des trappes de désenfumages !!! |
| N12 | Existe-t-il un système de ventilation des locaux ? (hauteur suffisante pour favoriser la dispersion des gaz) | Débouché à l'atmosphère placé à une hauteur suffisante prenant en compte la hauteur des bâtiments et au minimum à 1 m au-dessus du faitage | | Titre II Art. 4 | B | | | ventilation mécanique du local de stockage hauteur < 1m |
| N13 | Est-ce que les équipements (éléments de construction, appareillage, réservoirs, canalisation,...) susceptibles d'emmagasiner des charges électriques sont mis à la terre ? | mise à la terre des installations électriques | | Art. 5 | B | | | |
| N15 | Avez-vous prévu un déversement des écoulements éventuels de la zone de dépotage dans la STEP ? | | | | B | | | |
| | Les MTD veillent à prévenir les départs d'incendie en surveillant les cuves | Chauffage des cuves | \$5.1.4.2 | Art. 6-I | A | | | Il existe un niveau pour couper les cannes |

Annexe 8 : Présentation simplifiée des résultats des études de cas S et M

❖ Diagnostic environnemental de l'entreprise S au sens de la directive IPPC

La société S possède 7 chaînes de traitement, à savoir 4 chaînes automatiques :

- Chaîne zingage : Zn1
- Chaîne de zingage : Zn2
- Chaîne argent étain : Ag_Sn
- Chaîne nickel chrome : Ni_Cr

3 chaînes manuelles :

- Chaîne manuelle A : argenture + nickel de Wood
- Chaîne manuelle B : zincat + laitonage
- Chaîne manuelle C : nickel - chrome

I - Examen du système de gestion de l'environnement et des risques

I.1 – Synthèse des mesures de gestion et comparaison aux meilleures techniques disponibles

L'analyse des performances des systèmes de gestion de l'environnement et des risques est basée sur :

- l'identification de toutes les mesures de prévention de l'entreprise à partir d'un questionnaire,
- la comparaison des mesures de prévention de l'entreprise par rapport aux actions du BREF STM et de l'AM du 30/06/2006,

I.1.1 – Répartition des mesures de prévention par niveau de maîtrise pour le système des gestions

Pour ce faire, les techniques ont été réparties en 13 catégories :

- 1 - Sécurité-risque-incendie
- 2 - Implantation et aménagement
- 3 - Contrôler et réduire le bruit - les odeurs
- 4 - Protection des eaux souterraines et mise à l'arrêt du site
- 5 - Réduction et minimisation des impacts des déchets
- 6 - Réduction et minimisation des émissions des eaux résiduelles
- 7 - Réduction et minimisation des impacts atmosphériques
- 8 - Réduction des pertes par entraînement
- 9 - Réduction des pertes : consommation en eau
- 10 - Pollution du sol : stockage – rétention
- 11 - Conformité législation environnementale
- 12 - Surveillance des émissions

13 - Formation et maintenance

Pour chaque catégorie, le nombre de mesures de prévention a été comptabilisé et chacune d'entre elles a été associée à un niveau de maîtrise (classe). Le tableau 1 et la figure 1 présentent le nombre de mesures de prévention par niveau de maîtrise pour chaque objectif défini.

Classe A et B : Bonne maîtrise

Classe C : Maîtrise moyenne

Classe D : Maîtrise insuffisante

Classe E : Maîtrise très insuffisante

Classe F : Aucune maîtrise

Tableau 1 : Répartition des actions par niveaux de maîtrise en fonction des objectifs

| Objectifs environnementaux - risques | Nombre d'actions total | classe A | classe B | classe C | classe D |
|--|------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Sécurité - Risque - accidents | 20 | 0 | 11 | 1 | 0 |
| Imperméabilité et stockage en court | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| Contrôle et réduction de la nuit - les nuisances | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Protection des zones saturées et mise à l'arrêt du site | 10 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| Réduction et minimisation des impacts des déchets | 3 | 4 | 0 | 0 | 1 |
| Réduction et minimisation des émissions des eaux résiduaires | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Réduction et minimisation des impacts atmosphériques | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| Réduction des pertes pour tout risque | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| Quantité de production | 4 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| Réduction des pertes : consommation eau | 4 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| Production de sol : stockage - rétention | 16 | 13 | 2 | 1 | 0 |
| Conformité réglementaire en matière de bruit | 7 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| Sauvegarde des émissions : eau de mer | 7 | 2 | 3 | 0 | 0 |
| Formation et maintenance | 9 | 6 | 3 | 0 | 0 |
| | 99 | 61 | 31 | 4 | 3 |

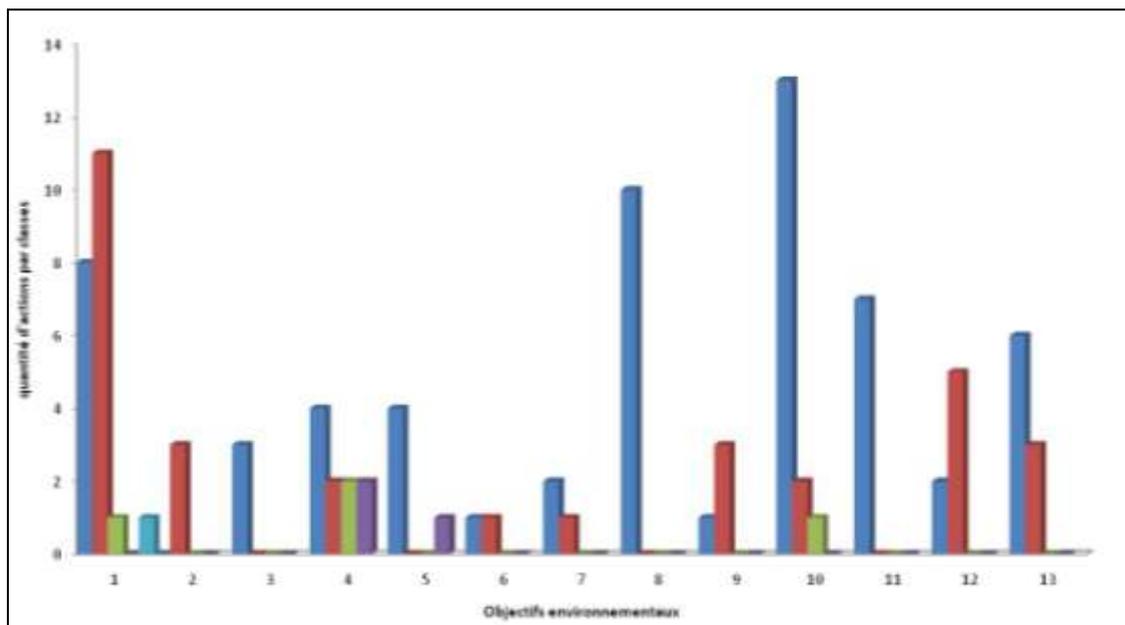


Figure 1 : Répartition des actions par classe pour les 11 objectifs environnementaux

De ces représentations graphiques, nous pouvons noter que la majeure partie des mesures de prévention est classée dans les niveaux de maîtrise A et B (bonne maîtrise).

Le tableau 2 et la figure 2 présentent, pour tous les objectifs confondus, la répartition par niveau de maîtrise.

Tableau 2 : Répartition des actions (%) par niveaux de maîtrise (classes)

| Classe | | A | B | C | D | E | F |
|--------------------------|----|-----|-----|----|----|----|----|
| TOTAL (nombre d'actions) | 99 | 55 | 33 | 4 | 3 | 0 | 0 |
| TOTAL (%) | | 56% | 33% | 4% | 3% | 0% | 0% |

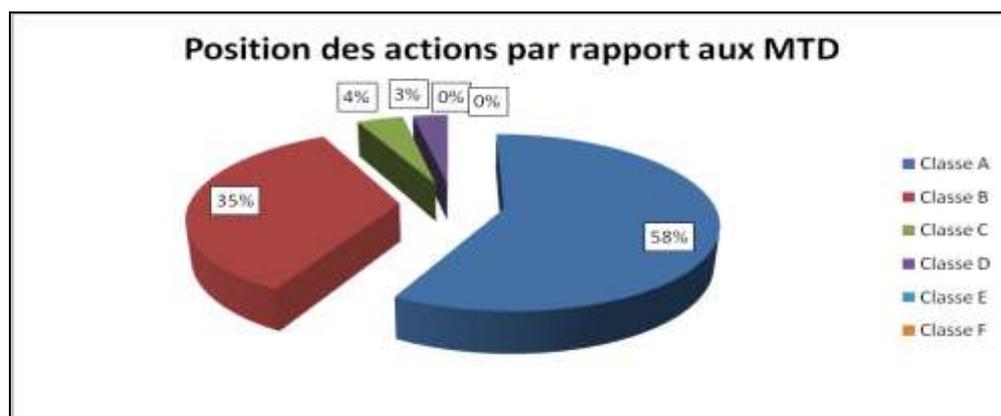


Figure 2 : répartition des actions par niveau de maîtrise

L'examen des différentes mesures de prévention mises en œuvre par la société classées suivant les 13 catégories précédemment présentées montre que les actions sont pour **90% d'un niveau jugé de « bonne maîtrise »**.

1.1.2 – Analyse des mesures de prévention

Très peu de mesures de prévention (4) sont de classe C (maîtrise moyenne) et 2 sont situées dans la classe D. Le tableau 3 présente ces actions ainsi que leur niveau de maîtrise.

Dans le tableau 3 sont ainsi reportés les points à améliorer pour tendre vers un niveau de performance comparable à celui des MTD.

Tableau 3 : Recensement des actions non IPPC compatibles pour le SGE-SGR

| Objectifs | Désignation | Niveau de maîtrise |
|--|---|--------------------|
| Contrôle (vérification et suivi) de la performance environnementale des mesures de prévention, efficacité, traçabilité et maintenance : STOCKAGE | Pas de local spécifique pour le stockage des produits chimiques | C |
| Protection des eaux (souterraines et superficielles) et mise à l'arrêt du site | Pas de bassin de confinement des eaux d'extinction | C |
| | Pas de bassin de confinement des eaux de pluies | C |
| | Pas de piézomètre | D |

| | | |
|---|---|---|
| → Réduction de l'impact environnemental | Pas de mesure de pollution des sols | D |
| Sécurité - Risque – accidents | vérifications à effectuer avant mise en marche de l'installation après une suspension prolongée d'activités ? | C |

I.2 – Evaluation quantitative de la performance

I.2.1 – Effluents liquides

L'entreprise S rejette ses effluents dans le milieu naturel après traitement physico-chimique dans une station d'épuration.

Il est important de noter que 30% du flux traité dans la station est recyclé sur les chaînes de traitement in-situ.

De plus, des résines échangeuses d'ions sont mises en œuvre sur les rinçages courant après chromage de la chaîne nickel-chrome.

Les mesures techniques mises en œuvre pour le traitement des eaux usées de l'entreprise S permettent un rejet conforme aux seuils réglementaires de l'arrêté ministériel du 30 juin 2006 et aux niveaux d'émissions associés aux MTD donnés par le [BREF-TSMBREF STM](#).

Le tableau 4 présente la comparaison des résultats des analyses faites par un laboratoire agréé [LDA56] avec les valeurs limites d'émission de l'arrêté du 30 juin 2006 et les niveaux d'émission du [BREF-TSM BREF STM](#).

Tableau 4 : Comparatif des émissions aqueuses de l'entreprise S

| paramètre | Concentration (mg/L) ou valeurs mesurées | Flux (kg/jr) | Arrêté du 30 juin 2006 (rejet direct) | Niveau d'émission du BREF (tableau 5.2 §5.1.8.3) |
|--------------------------|--|--------------|---------------------------------------|--|
| pH | 7.29<pH<8.18 | - | 6.5 - 9 | |
| Température | 15.9°<T°<17.13° | - | | |
| Volume | 48.08m ³ | - | | |
| Débit maximum instantané | 6.43m ³ /h | - | | |
| MES | 6 | 0.286 | 30 mg/L si flux > 60g/j | 5-30 |
| CN aisément libérable | <0.01 | <0.0005 | 0.1 mg/L | 0.01 – 0.2 |
| Chrome total | 0.52 | 0.025 | - | 0.1-2.0 |
| Chrome VI | <0.01 | <0.0005 | 0.1 mg/L | 0.1-0.2 |
| Cuivre | 0.68 | 0.033 | 2 mg/L si le flux > 4g/j | 0.2-2.0 |
| Zinc | 5.74 | 0.276 | 3 mg/L si flux > 6g/j | 0.2-2 |
| Fer | 0.82 | 0.039 | 5mg/L si flux > 10g/j | 0.1-5.0 |
| Nickel | 1.82 | 0.086 | 2mg/L si flux > 4g/j | 0.2-2.0 |
| DCO | 233 | 11.2 | 300 mg/L | 100-500 |
| Etain | 0.14 | 0.007 | 2mg/L si flux > 4g/j | |
| Argent | 0.09 | 0.004 | 0.5 mg/L si flux > 1 g/j | |
| Fluorures | 0.76 | 0.031 | 15 g/L si flux > 30g/j | |
| Plomb | <0.05 | <0.002 | - | |

De plus, l'étude technique (comparatif des techniques existantes avec les MTD du [BREF-TSMBREF STM](#)) montre que l'entreprise met en œuvre des meilleures techniques disponibles : station d'épuration (§5.1.8.3 faisant référence au §4.16 du BREF STM) et résines échangeuses d'ions (§5.1.6 du BREF STM).

Compte tenu de l'analyse technique et des résultats d'émission, l'entreprise B est conforme aux performances des MTD pour ses effluents aqueux.

1.2.2 – Effluents gazeux

Les effluents gazeux issus des bains chauds de l'entreprise S sont captés et rejetés dans le milieu extérieur. Il est à noter que seuls les bains de chromage sont équipés de dévésiculateur (MTD d'après le BREF STM, tableau 5.4 §5.1.10). Le

présente les résultats des analyses des émissions atmosphériques et leur comparaison vis à vis de la réglementation (AM du 30/06/2006 et BREF STM).

Les valeurs d'émission sont en conformité avec les seuils de rejets de l'arrêté ministériel du 30 juin 2006 et du BREF STM (tableau 5.4 §5.1.10).

L'entreprise S est donc conforme aux performances des meilleures techniques disponibles concernant les émissions atmosphériques.

Tableau 51 : Comparatif des émissions gazeuses aux VLE de l'AM du 30/06/2006 et BREF STM

| Installations | Paramètres | Résultats (mg/Nm ³) | VLE AM 30/06/06 (mg/m ³) | BREF STM Tableau 5.4 §5.1.10 (mg/m ³) |
|--------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|
| Chaîne de chromage | Débits | 11 509 | | |
| | Poussières | 4.2 | | - |
| | Acidité H+ | 1.4 | 0.5 | - |
| | Fluorure d'hydrogène | <0.034 | 2 | < 0.1-2 |
| | Chrome total | 0.023 | 1 | 0.1-0.2 |
| | Chrome VI | 0.058 | 0.1 | 0.01 – 0.2 |
| | Cyanures | <0.002 | 1 | 0.1-3.0 |
| | Métaux et composés | 0.36 | | |
| Chaîne zingage | Débits | 11 930 | | |
| | Poussières | 7.87 | | - |
| | Acidité H+ | 1.4 | 0.5 | - |
| | Fluorure d'hydrogène | <0.034 | 2 | < 0.1-2 |
| | Chrome total | 0.015 | 1 | 0.1-0.2 |
| | Chrome VI | 0.062 | 0.1 | 0.01 – 0.2 |
| | Cyanures | 0.08 | 1 | 0.1-3.0 |
| | Métaux et composés | 1.69 | | |

1.2.3 – Bruit

Le BREF « surface treatment for metals and plastics » ne précise pas de niveaux sonores. De ce fait, les références en terme de seuil ont été prises suivant l'arrêté ministériel du 30 juin 2006 qui fait à son tour référence à l'arrêté du 23 janvier 1997.

Les valeurs réglementaires de référence données par l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement (JO du 27 mars 1997) sont présentées dans le Tableau .

Une étude acoustique a été menée par NORISKO afin de mesurer les niveaux sonores sur l'environnement du site (tableau 6).

Tableau 6 : Valeurs admissibles d'émergence selon l'Article 3 de l'arrêté du 23 janvier 1997

| Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement | Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés | Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés |
|--|--|---|
| Sup à 35 dB(A) et inf ou égal à 45 dB(A) | 6 dB(A) | 4 dB(A) |
| Supérieur à 45 dB(A) | 5 dB(A) | 3 dB(A) |

Les mesures ont été réalisées en limites de propriété de l'entreprise et en limites de zone à émergence réglementée. Lors des mesures, le fonctionnement de l'entreprise est considéré comme représentatif de l'activité journalière.

9 points de mesure ont été définis :

A : en limite de propriété nord-est du site, vers le mur de la société MRT, en bordure de la rue de la zone industrielle

B : en limite de propriété sud-ouest, derrière le bâtiment de la ligne de chromage. Il se situe en bordure de champs, en direction des premières maisons voisines situées à environ 150m

C : en limite de propriété nord-ouest, vers le mur de l'atelier mécanique, sur le parc de stockage. Il se situe à environ 80-100 mètres de la première maison voisine située au nord

C' : au nord-est, vers le portail de la maison voisine, le long de la rue de la zone industrielle. Il se situe en vue directe sur la partie nord de l'usine et notamment sur la toiture de l'atelier zingage

D : à l'ouest, vers les premières maisons voisines, en bordure de la route départementale 105. Il se situe en vue directe sur l'usine

E : au sud-est du site, le long du grillage de la société 2TMC, en direction des bureaux de cette même société.

Ces points ont été définis en zone à émergence réglementée.

A' : au sud-est, à environ 300 mètres, dans un chemin

D' : à l'ouest, vers les premières maisons voisines, en bordure de la route départementale 105. Il est masqué de l'usine par les maisons proches du point D

E' : au nord-est, le long de la rue de la zone industrielle. Le point se situe à une hauteur de 1 mètre seulement afin d'obtenir un effet de masque de la palissade de la société MRT.

Ces points ont été définis pour l'estimation du niveau de bruit résiduel.

Le tableau 7 montre que la société S n'est pas conforme aux exigences de l'arrêté du 23 janvier 1997. Il y a dépassement du critère d'émergence autorisé le jour aux points A et E et la nuit aux points A, B et C.

L'émergence importante au niveau du point A, le jour, est due au fonctionnement de l'aspiration du bâtiment zingage et au niveau du point E, le jour, principalement des aspirations chromage et zingage.

Tableau 7 : Résultats des mesures de bruit et comparatif aux valeurs réglementaires

| Période | Point de mesure | Usine en activité - Bruit Ambiant | | Dépassement du critère d'urgence (dBA) |
|---------|---------------------|-----------------------------------|-----------|--|
| | | LAeq global (dBA) | L50 (dBA) | |
| JOUR | A | 60.9 | 57.2 | Oui |
| | B | 50.0 | 47.4 | |
| | C | 47.4 | 45.9 | |
| | C' | 56.2 | 47.4 | |
| | D | 68.4 | 45.4 | |
| | E | 56.9 | 53.1 | Oui |
| | A' | 51.7 | 42.5 | |
| | D' | 68.5 | 43.7 | |
| | E' | 62.4 | 44.4 | |
| | Seuil réglementaire | 70 | 70 | |
| NUIT | A | 54.7 | 54.7 | Oui |
| | B | 44.7 | 44.5 | Oui |
| | C | 44.8 | 44.6 | Oui |
| | C' | 45.1 | 45.0 | Oui |
| | D | 35.7 | 35.3 | |
| | A' | 30.9 | 28.1 | |
| | D' | 32.3 | 29.0 | |
| | Seuil réglementaire | 60 | 60 | |

II – Synthèse des mesures prises sur les chaînes de production

Pour évaluer le niveau de conformité IPPC de ces chaînes par rapport aux MTD, une étude *cas par cas* a été réalisée. Cette étude consiste à analyser, comparer puis valider la position de chaque bain et des rinçages associés vis-à-vis des performances des MTD en utilisant les 6 classes de niveaux de maîtrise.

II.1 – Analyse des chaînes

Chaque chaîne est analysée par rapport aux objectifs environnementaux relatifs au concept de meilleures techniques disponibles, à savoir :

- L'optimisation du fonctionnement intrinsèque du bain (objectif 1)
- La réduction de l'utilisation de produits dangereux (objectif 2)
- La réduction des pertes par entraînement (objectif 3)
- La réduction des pertes thermiques (objectif 4)
- La réduction des pertes en eau (objectif 5)
- La réduction de la pollution du sol et du sous-sol (objectif 6)
- L'élimination des eaux résiduaires industriels (objectif 7) : interne, externe, valorisation ou détoxification
- La réduction des émissions atmosphériques (objectif 8)

Une synthèse des actions, menées par S pour chaque chaîne, classées en fonction de leur niveau de conformité aux performances des MTD, *a fortiori* à la directive IPPC est donnée ci-après.

➤ Analyse des actions pour la chaîne de zingage Zn1

| | Obj 1 | Obj 2 | Obj 3 | Obj 4 | Obj 5 | Obj 6 | Obj 7 | Obj 8 | nombre d'actions totales par classe |
|--------------------------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|-------------------------------------|
| Classe A | 8 | 3 | 34 | 2 | 4 | 0 | 11 | 5 | 67 |
| Classe B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 26 |
| Classe C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe D | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 8 | 0 | 15 |
| Classe E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nombre d'actions par objectif | 8 | 3 | 34 | 4 | 9 | 26 | 19 | 5 | 108 |

Tableau 8: récapitulatif des actions de la chaîne de zingage Zn1

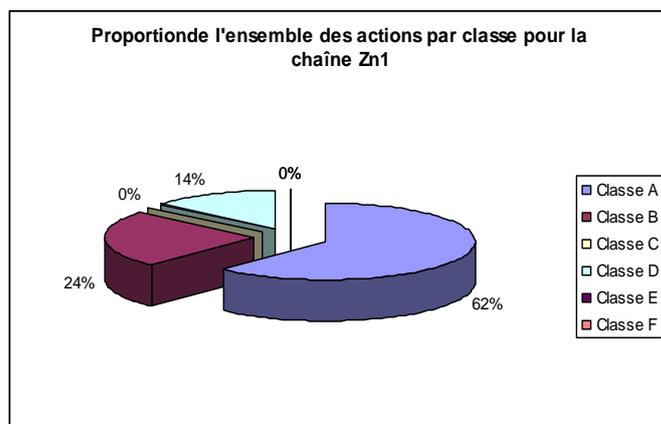


Figure 3. Taux de conformité des actions de la chaîne de zingage automatique

➤ Analyse des actions pour la chaîne automatique zingage : Zn2

| | Obj 1 | Obj 2 | Obj 3 | Obj 4 | Obj 5 | Obj 6 | Obj 7 | Obj 8 | Nombre d'actions au total par classe |
|--------------------------------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------------|
| Classe A | 10 | 5 | 42 | 2 | 5 | 0 | 12 | 0 | 76 |
| Classe B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 | 28 |
| Classe C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 28 |
| Classe D | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 12 | 0 | 17 |
| Classe E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nombre d'actions par objectif | 10 | 5 | 42 | 2 | 10 | 28 | 24 | 28 | 149 |

Tableau 9 : récapitulatif des actions de la chaîne automatique de zingage Zn2

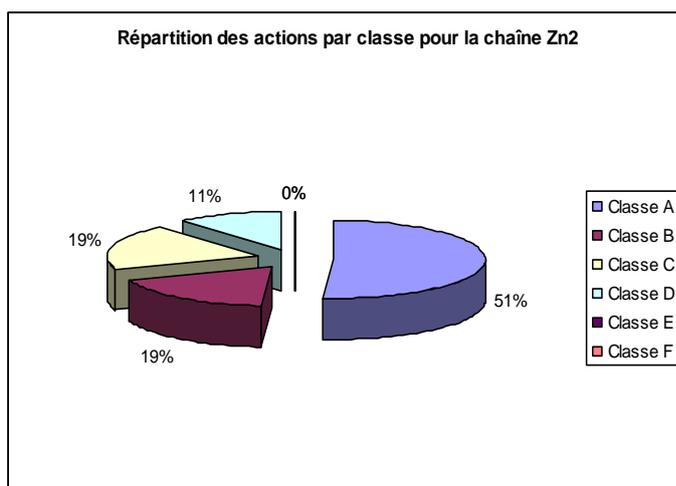


Figure 4. Taux de conformité des actions de la chaîne de nickel chimique

➤ Analyse des actions pour la chaîne automatique de nickel chrome

| | Obj 1 | Obj 2 | Obj 3 | Obj 4 | Obj 5 | Obj 6 | Obj 7 | Obj 8 | Nombre d'actions au total par classe |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| Classe A | 8 | 1 | 33 | 3 | 6 | 0 | 15 | 4 | 70 |
| Classe B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 0 | 0 | 27 |
| Classe C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| Classe D | 0 | 0 | 0 | 5 | 4 | 0 | 3 | 0 | 12 |
| Classe E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nombre d'actions par objectif | 8 | 1 | 33 | 8 | 10 | 27 | 18 | 8 | 113 |

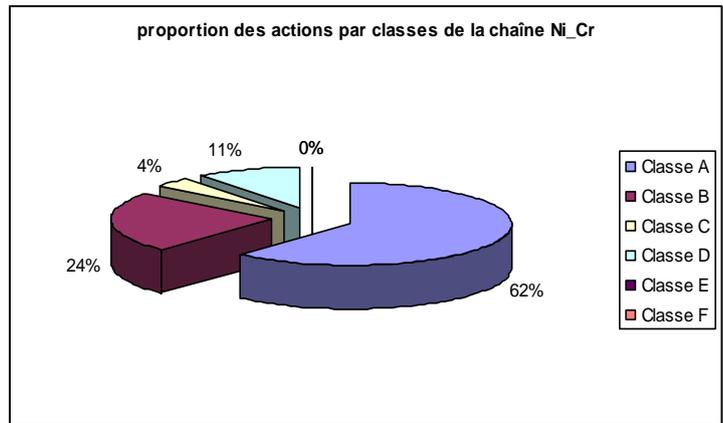


Figure5. Taux de conformité des actions de la chaîne de nickel chrome

Tableau 10 : récapitulatif des actions de la chaîne automatique de nickel chrome

➤ Analyse des actions pour la chaîne automatique d'argent – étain

| | Obj 1 | Obj 2 | Obj 3 | Obj 4 | Obj 5 | Obj 6 | Obj 7 | Obj 8 | Nombre d'actions au total par classe |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| Classe A | 6 | 0 | 19 | 4 | 5 | 0 | 8 | 4 | 46 |
| Classe B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 14 |
| Classe C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| Classe E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nombre d'actions par objectif | 6 | 0 | 19 | 4 | 5 | 14 | 13 | 4 | 65 |

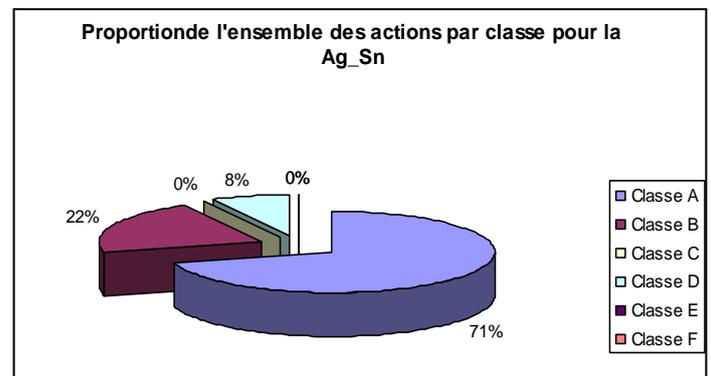


Tableau 11 : récapitulatif des actions de la chaîne automatique d'argent – étain

Figure 6. Taux de conformité des actions de la chaîne argent-étain

➤ Analyse des actions pour la chaîne manuelle A

| | Obj 1 | Obj 2 | Obj 3 | Obj 4 | Obj 5 | Obj 6 | Obj 7 | Obj 8 | Nombre d'actions au total par classe |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|
| Classe A | 0 | 1 | 7 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 15 |
| Classe B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 7 |
| Classe C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe D | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Classe E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nombre d'actions par objectif | 0 | 1 | 7 | 0 | 5 | 7 | 5 | 0 | 25 |

Tableau 12 : récapitulatif des actions de la chaîne manuelle A

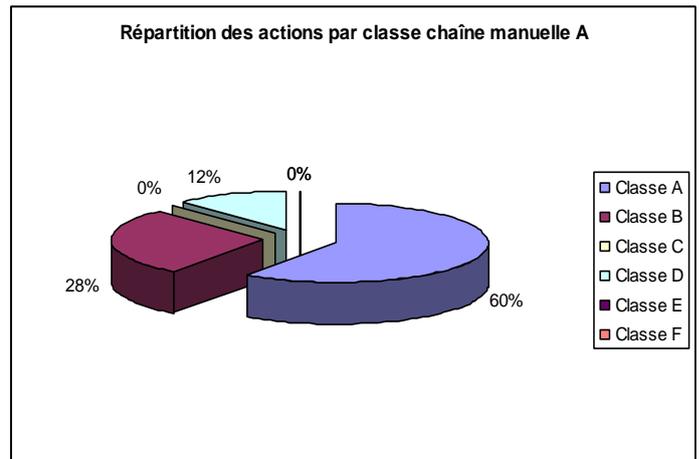


Figure 7. Taux de conformité des actions de la chaîne de nickel chimique n°5M

➤ Analyse des actions pour la chaîne manuelle B

| | Obj 1 | Obj 2 | Obj 3 | Obj 4 | Obj 5 | Obj 6 | Obj 7 | Obj 8 | Nombre d'actions au total par classe |
|--|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|---|
| Classe A | 3 | 2 | 13 | 4 | 3 | 0 | 10 | 7 | 42 |
| Classe B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 13 |
| Classe C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe D | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Classe E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nombre d'actions par objectif | 3 | 3 | 13 | 4 | 5 | 13 | 10 | 7 | 58 |

Tableau 13 : récapitulatif des actions de la chaîne manuelle B

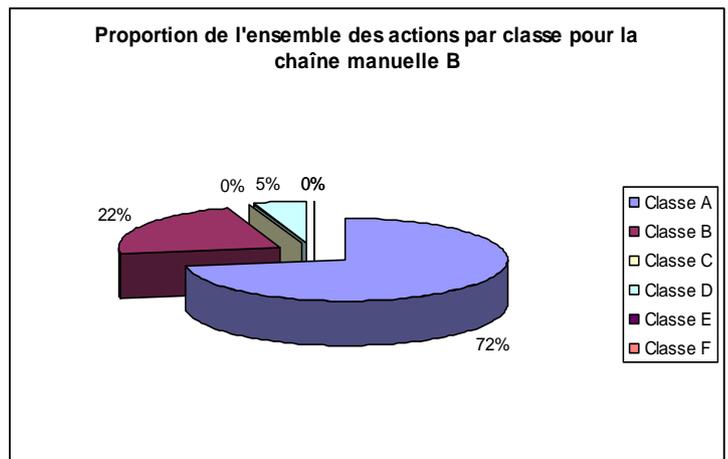


Figure 8. Taux de conformité des actions de la chaîne manuelle B

➤ Analyse des actions pour la chaîne manuelle C

| | Obj 1 | Obj 2 | Obj 3 | Obj 4 | Obj 5 | Obj 6 | Obj 7 | Obj 8 | Nombre d'actions au total par classe |
|--------------------------------------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|--------------------------------------|
| Classe A | 7 | 0 | 27 | 5 | 4 | 0 | 15 | 7 | 65 |
| Classe B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 24 |
| Classe C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe D | 0 | 2 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 1 | 11 |
| Classe E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nombre d'actions par objectif | 7 | 2 | 27 | 5 | 12 | 24 | 15 | 8 | 100 |

Tableau 14 : récapitulatif des actions de la chaîne manuelle C

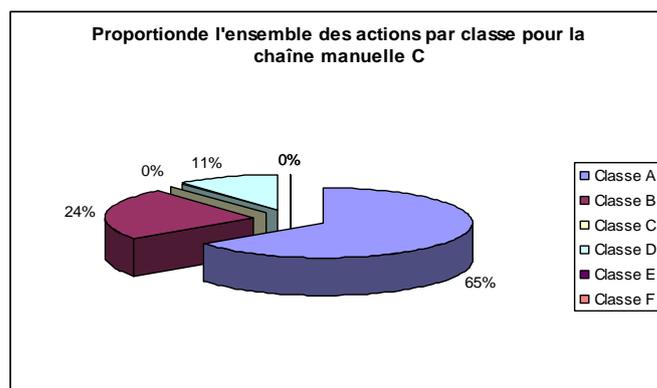


Figure 9. Taux de conformité des actions de la chaîne manuelle C

II.2 – Conclusions sur l'analyse des chaînes

L'ensemble des chaînes de traitement de la société S possède un bon niveau de maîtrise.

Le tableau 15 présente les points à améliorer pour tendre vers un niveau de performance comparable à celui des MTD.

Tableau 15 : Points à améliorer sur les chaînes de traitement

| Objectifs | Désignation | Niveau de maîtrise |
|--|---|--------------------|
| Réduction des ERI | Traitement de certains effluents en détoxification ex-itu | D |
| Réduction des émissions atmosphériques | Pas d'aspiration actuellement sur la chaîne de Zn 2 mais en prévision | C |
| | Pas d'aspiration sur le dégraissage chimique chaud de la chaîne manuelle C | D |
| Réduction des pertes thermiques | Manque d'isolation thermique des cuves pour certains bains chauds de la chaîne de Ni-Cr | D |
| Réduction de l'utilisation de produits dangereux | Utilisation du chrome VI dans les bains de chromatation de la chaîne manuelle C | D |

III - Détermination de la sensibilité du milieu local

L'entreprise S se trouve sur une zone industrielle.

Compte tenu des résultats de l'étude de sensibilité des milieux, nous pouvons dire que l'entreprise a un impact non négligeable sur les sols et sur les eaux superficielles. La société S

devra donc porter une attention particulière aux mesures de prévention prises sur ces domaines environnementaux.

IV – Synthèse de l'évaluation de la performance de l'installation

IV. 1 – Performance du système de gestion : environnement et risques

IV.1.1 – Hors contexte local

La performance de l'installation vis-à-vis des meilleures techniques disponibles et plus précisément de la directive IPPC montre que l'entreprise M à une performance globale satisfaisante. En effet, le taux de conformité est au moins égal ou supérieur à 75 % pour chaque objectif (tableau 16).

IV.1.2 – Prise en compte de la sensibilité du milieu environnant

L'étude de la sensibilité du milieu a montré que le sol et l'eau sont des milieux très sensibles aux alentours de l'entreprise.

La **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** mettant en évidence des lacunes de conformité IPPC sur deux des objectifs ayant un impact direct sur ces milieux (« Pollution du sol » et « Protection des eaux souterraines et mise à l'arrêt du site »), l'entreprise S devra prendre en considération cet élément dans la planification des objectifs d'amélioration en vue de la mise en conformité avec les performances des MTD.

Tableau 16 : taux de conformité des objectifs par rapport à l'IPPIC (BREF compatible et AM 30/06/2006)

| Objectifs environnementaux - risques | Classe A | Classe B | conformité IPPC | Limite minimal acceptable pour la conformité IPPC |
|--|----------|----------|-----------------|---|
| Sécurité - Risque - accidents | 40% | 53% | 95% | 75% |
| Implantation et aménagement | 0% | 100% | 100% | 75% |
| Contrôler et réduire le bruit - les odeurs | 100% | 0% | 100% | 75% |
| Protection des eaux souterraines et mise à l'arrêt du site | 40% | 20% | 60% | 75% |
| Réduction et minimisation des impacts des déchets | 80% | 0% | 80% | 75% |
| Réduction et minimisation des émissions des eaux résiduaires | 50% | 50% | 100% | 75% |
| Réduction et minimisation des impacts atmosphériques | 67% | 33% | 100% | 75% |
| Réduction des pertes par entraînement Qualité de production | 100% | 0% | 100% | 75% |
| Reduction des pertes : consommation en eau | 25% | 75% | 100% | 75% |
| Pollution du sol : stockage - rétention | 81% | 13% | 94% | 75% |
| Conformité législation environnementale | 100% | 0% | 100% | 75% |
| Surveillance des émissions : eau & air | 29% | 71% | 100% | 75% |
| Formation et maintenance | 67% | 33% | 100% | 75% |

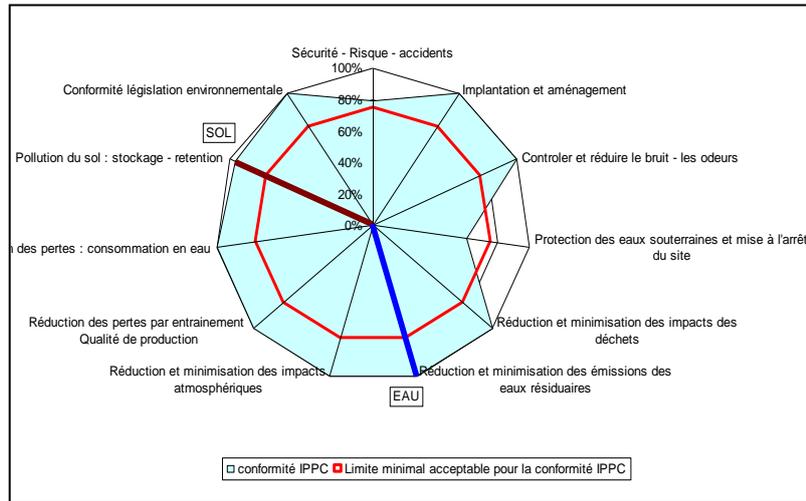


Figure 10 : Représentation du taux de conformité des SGE-SGR vis à vis de l'IPPC et prise en compte du contexte local

IV. 2 – Performance des chaînes de traitement de surface

Le tableau 17 présente une synthèse du niveau de conformité IPPC des mesures de prévention de la société M par chaîne de traitement.

Tableau 17 : taux de conformité IPPC par chaîne de traitement

| | | Zn1 | Zn2 | Ni_Cr | Ag_Sn | manuelle A | manuelle B | Manuelle C |
|-----------------------------|--------------|-----|-----|-------|-------|------------|------------|------------|
| Taux de conformité % | Classe A + B | 90% | 70% | 89% | 92% | 100% | 98% | 97% |
| | Classe C | 0% | 21% | 4% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | Classe D | 10% | 9% | 7% | 8% | 0% | 2% | 3% |
| | Classe E | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | Classe F | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

La société S ne possède aucune mesure de prévention dans la classe F, c'est-à-dire qu'elle n'a pas d'actions à la fois non conformes aux VLE ainsi qu'aux performances des meilleures techniques disponibles. (Idem pour la classe E).

La figure 12 représente graphiquement ces niveaux de conformité IPPC pour chaque chaîne.

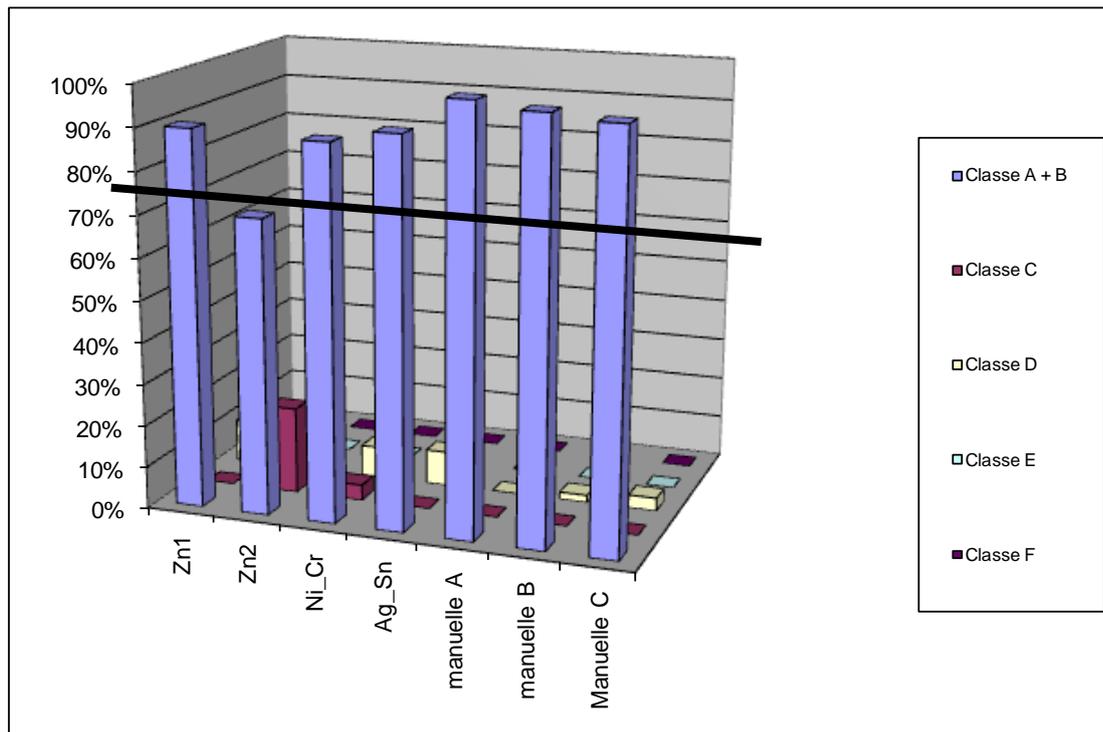


Figure 12 : Représentation du taux de conformité IPPC des mesures de prévention par chaîne de traitement

Les performances de chaque chaîne de traitement peuvent être comparées aux performances des meilleures techniques disponibles.

IV-3 – Performance globale de l’installation

Le tableau 18 présente les performances de l’ensemble des chaînes.

Tableau 18 : représentation du niveau de performance global

| | Classe A | | Classe B | | Classe A+B | | Classe C | | Classe D | | Classe E | | Classe F | | TOTAL actions | % |
|-------------------|----------|--------|----------|--------|------------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|---------------|------|
| | Quantité | Taux % | Quantité | Taux % | quantité | Taux % | Quantité | Taux % | Quantité | Taux % | Quantité | Taux % | Quantité | Taux % | | |
| chaîne Zn1 | 62 | 17% | 26 | 19% | 88 | 17% | 0 | 0% | 10 | 26% | 0 | 0% | 0 | 0% | 98 | 17% |
| chaîne Zn2 | 67 | 18% | 28 | 20% | 95 | 19% | 28 | 88% | 12 | 31% | 0 | 0% | 0 | 0% | 135 | 23% |
| chaîne Ni-Cr | 68 | 18% | 27 | 19% | 95 | 19% | 4 | 13% | 8 | 21% | 0 | 0% | 0 | 0% | 107 | 18% |
| chaîne Ag_Sn | 41 | 11% | 14 | 10% | 55 | 11% | 0 | 0% | 5 | 13% | 0 | 0% | 0 | 0% | 60 | 10% |
| chaîne manuelle A | 18 | 5% | 7 | 5% | 25 | 5% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 25 | 4% |
| chaîne manuelle B | 44 | 12% | 13 | 9% | 57 | 11% | 0 | 0% | 1 | 3% | 0 | 0% | 0 | 0% | 58 | 10% |
| chaîne manuelle C | 70 | 19% | 24 | 17% | 94 | 18% | 0 | 0% | 3 | 8% | 0 | 0% | 0 | 0% | 97 | 17% |
| | 370 | 100% | 139 | 100% | 509 | 100% | 32 | 100% | 39 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% | 580 | 100% |
| | 64% | | 24% | | 88% | | 6% | | 7% | | 0% | | 0% | | | |

La figure 13 permet de conclure que le niveau de performance global des chaînes à l’IPPIC de la société M est d’environ 88%.

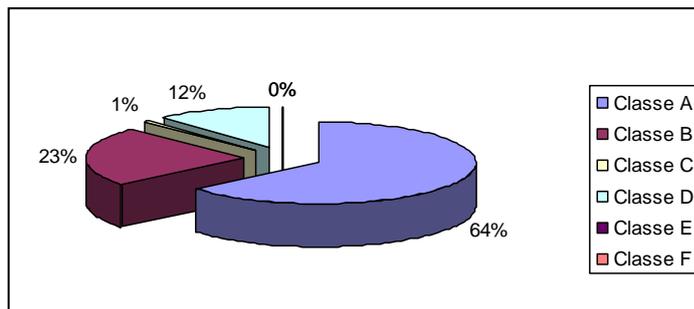


Figure 13. Représentation du taux de conformité IPPC global des mesures de prévention

V - Conclusion

Il est important de rappeler que ce rapport constitue le diagnostic d'évaluation des performances de l'installation, il n'a pas donc pas pour objectif de résoudre les problèmes identifiés mais il pourra servir de base à la détermination d'objectifs d'amélioration et d'un programme d'actions.

- L'analyse des niveaux de maîtrise des mesures de prévention de la société S sont situées **majoritairement dans les classes A et B**. La société n'a aucune action située dans les classes E et F. De plus, l'étude des performances a montré une conformité de l'ordre de 90% par rapport aux MTD.
- L'analyse des niveaux de maîtrise des techniques de prévention mises en œuvre sur les chaînes de traitement sont situées **majoritairement dans les classes A et B**. La société n'a aucune action située dans les classes E et F. De plus, l'étude des performances a montré une conformité de l'ordre de 88% par rapport aux MTD.

Par conséquent, l'évaluation des performances environnementales globale de l'installation montre que l'entreprise S est, pour la majorité de ses actions (89%), conforme aux MTD et *a fortiori* à l'IPPC.

L'ensemble des actions menées par cette société vise à réduire principalement les pertes par entraînement, la pollution du sol et les émissions des eaux résiduelles.

L'évaluation de la sensibilité du milieu a montré que le sol et les eaux superficielles considérés comme des milieux « très sensibles ». Ainsi, les mesures de prévention adoptées tiennent compte de la sensibilité de ce milieu.

L'entreprise S doit envisager un programme d'amélioration pour les actions situées dans les classes C et D afin d'obtenir un meilleur niveau de maîtrise vis-à-vis des performances des meilleures techniques disponibles.

❖ Diagnostic environnemental de l'entreprise M au sens de la directive IPPC

La société M possède 5 chaînes de traitement :

Chaîne d'anodisation de l'aluminium (à l'attache)

Chaîne de finitions-teinture (à l'attache)

Chaîne de passivation (à l'attache)

Chaîne de brunissage-phosphatation sur acier (au panier)

Chaîne d'aluminium (oxydation anodique dure et chromique) (à l'attache)

I - Examen du système de gestion de l'environnement et des risques

I.1 – Synthèse des mesures de gestion et comparaison aux meilleures techniques disponibles

L'analyse des performances des systèmes de gestion de l'environnement et des risques est basée sur :

- l'identification de toutes les mesures de prévention de l'entreprise à partir d'un questionnaire,
- la comparaison des mesures de prévention de l'entreprise par rapport aux actions du BREF STM et de l'AM du 30/06/2006,

I.1.1 – Répartition des mesures de prévention par niveau de maîtrise pour le système des gestions

Pour ce faire, les techniques ont été réparties en 13 catégories :

- 1 - Sécurité-risque-incendie
- 2 - Implantation et aménagement
- 3 - Contrôler et réduire le bruit - les odeurs
- 4 - Protection des eaux souterraines et mise à l'arrêt du site
- 5 - Réduction et minimisation des impacts des déchets
- 6 - Réduction et minimisation des émissions des eaux résiduaires
- 7 - Réduction et minimisation des impacts atmosphériques
- 8 - Réduction des pertes par entraînement
- 9 - Réduction des pertes : consommation en eau
- 10 - Pollution du sol : stockage – rétention
- 11 - Conformité législation environnementale
- 12 - Surveillance des émissions
- 13 - Formation et maintenance

Pour chaque catégorie, le nombre de mesures de prévention a été comptabilisé et chacune d'entre elles a été associée à un niveau de maîtrise (classe). Le tableau 1 et la figure 1

présentent le nombre de mesures de prévention par niveau de maîtrise pour chaque objectif défini.

Classe A et B : Bonne maîtrise

Classe C : Maîtrise moyenne

Classe D : Maîtrise insuffisante

Classe E : Maîtrise très insuffisante

Classe F : Aucune maîtrise

Tableau 1 : Répartition des mesures de prévention par niveau de maîtrise en fonction des objectifs

| Objectifs environnementaux - risques | Nombre de mesures de prévention au total | classe A | classe B | classe C | classe D |
|--|--|-----------|-----------|----------|-----------|
| Sécurité - Risque - accidents | 24 | 9 | 12 | 1 | 2 |
| Implantation et aménagement | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| Gestion des nuisances : bruit & odeur | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Protection des eaux souterraines et mise à l'arrêt du site | 11 | 5 | 3 | 0 | 3 |
| Gestion des déchets produits | 5 | 2 | 1 | 0 | 2 |
| Evacuation des émissions des eaux résiduaires | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| Minimisation des impacts atmosphériques | 9 | 4 | 0 | 2 | 3 |
| Réduction des pertes par entraînement | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Réduction des pertes en eau | 4 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| Pollution du sol : stockage, rétention et canalisation | 14 | 6 | 5 | 1 | 2 |
| Conformité législation environnementale | 9 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| Surveillance des émissions : eau & air | 8 | 3 | 5 | 0 | 0 |
| Formation et maintenance | 9 | 5 | 3 | 1 | 0 |
| | 102 | 48 | 37 | 5 | 12 |

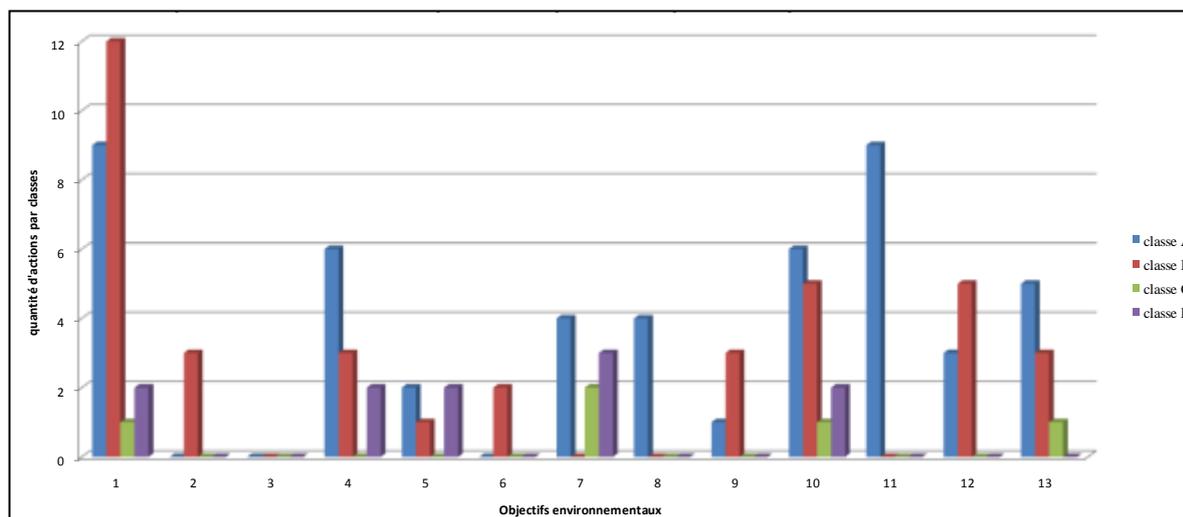


Figure 1 : Répartition des mesures de prévention par classe pour les 13 objectifs environnementaux

De ces représentations graphiques, nous pouvons noter que la majeure partie des mesures de prévention est classée dans les niveaux de maîtrise A et B (bonne maîtrise).

Le tableau 2 et la figure 2 présentent, pour tous les objectifs confondus, la répartition par niveau de maîtrise.

Tableau 2 : Répartition des techniques (%) par niveaux de maîtrise (classes)

| Classes | | A | B | C | D | E | F |
|--|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| TOTAL (nombre de mesures de prévention) | 102 | 49 | 37 | 5 | 11 | 0 | 0 |
| Répartition des mesures de prévention [%] | | 48,0% | 36,3% | 4,9% | 10,8% | 0,0% | 0,0% |

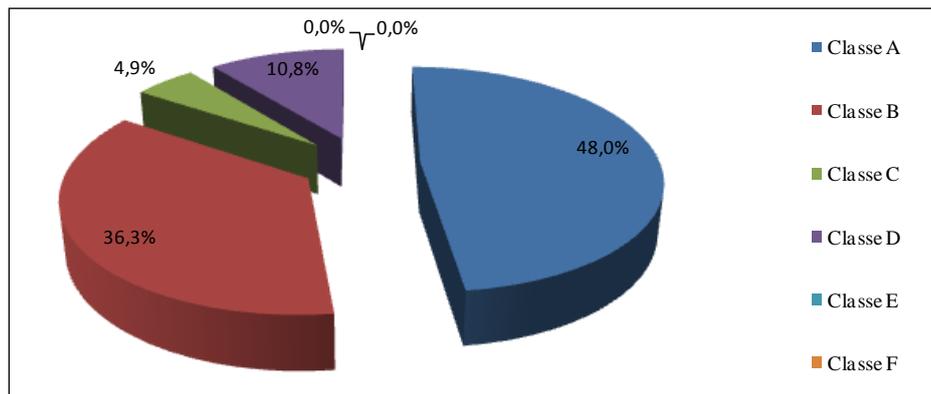


Figure 2 : Répartition des mesures de prévention par niveau de maîtrise

L'examen des différentes mesures de prévention mises en œuvre par la société classées suivant les 13 catégories précédemment présentées montre que les actions sont pour **84% d'un niveau jugé de « bonne maîtrise »** (tableaux 1 et 2, figures 1 et 2).

1.1.2 – Analyse des mesures de prévention

Très peu de mesures de prévention (5) sont de classe C (maîtrise moyenne) et 12 sont situées dans la classe D. Le tableau 3 présente ces actions ainsi que leur niveau de maîtrise.

Dans le tableau 3 sont ainsi reportés les points à améliorer pour tendre vers un niveau de performance comparable à celui des MTD.

Tableau 3 : Recensement des mesures de prévention non IPPC compatibles pour le SGE-SGR

| Objectifs | Désignation | Niveau de maîtrise (classe) |
|--|---|-----------------------------|
| Formation et maintenance | Programme de maintenance pour l'ensemble des mesures mises en place en cours de réalisation (par exemple: fuites, vérification des zones confinées,...) | C |
| Réduction des émissions atmosphériques | Pas de systèmes centralisés de traitement des émissions atmosphériques. conforme aux VLE Quelques bains ne sont pas captés : | D |

| | | |
|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - dégraissage, décapage, passivation - chaîne passivation - finition noire - chaîne brunissage - colmatage à froid (chaîne d'aluminium) <p>Couverture de tous les bains le nécessitant sauf :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dégraissage et finition noire et grasse (chaîne brunissage) - dégraissage chimique (chaîne anodisation de l'aluminium) | |
| Protection des eaux (souterraines et superficielles) et mise à l'arrêt du site | <p>Pas de surveillance de la pollution des sols</p> <p>Pas de suivi régulier du niveau piézomètre</p> | D |
| Réduction et minimisation des impacts des déchets | <p>Récupérer et/ou recycler des métaux provenant des eaux résiduaires</p> <p>Récupérer les matériaux de manière externe, tels que les acides phosphoriques et chromiques, les solutions de gravure usées, etc.</p> <p>Valorisation externe</p> | D |
| Sécurité - Risques – accidents | <p>Il n'y a pas de déclencheur d'alarme pour les capacités de rétention > 1000 litres</p> <p>Pas de modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte</p> | D |
| | <p>Déversement des écoulements éventuels de la zone de dépotage dans la STEP</p> <p>--> revêtement antiacide de la zone de dépotage en cours - dépotage extérieur V=800L par dépotage</p> | C |
| Réduction et minimisation de la pollution des sols | <p>Les collecteurs véhiculant des eaux polluées par des liquides inflammables ou susceptibles de l'être ne sont pas équipés d'une protection efficace contre le danger de propagation de flamme</p> | D |
| | <p>Pas de procédure de gestion des stockages mais il y a une ventilation naturelle</p> | D |
| | <p>Mise en place d'une procédure de la gestion des stockages : durée</p> | C |

I.2 – Evaluation quantitative de la performance

I.2.1 – Effluents liquides

L'entreprise M rejette ses effluents dans le JANON via le réseau d'assainissement communal unitaire après traitement physico-chimique dans une station d'épuration.

Les rejets après traitement physico-chimique sont conformes aux exigences de l'arrêté du 30 juin 2006 (cf.

Tableau 40) et aux niveaux d'émissions associés aux MTD donnés par le BREF [FSTM](#).

Le tableau 4 présente la comparaison des résultats des analyses faites par un laboratoire agréé [LDA56] avec les valeurs limites d'émission de l'arrêté du 30 juin 2006 et les niveaux d'émission du BREF [FSTM](#).

Tableau 4 : Comparatif des émissions aqueuses de l'entreprise M

| Paramètre | Concentration (mg/L) | Flux (kg/an) | Arrêté du 30 juin 2006 (rejet direct) | Niveau d'émission du BREF (tableau 5.2 §5.1.8.3) |
|-----------------------|----------------------|--------------|---------------------------------------|--|
| pH | 7,8 (sans unité) | - | 6,5 - 9 | |
| MES | - | - | 30 mg/L si flux > 60g/j | 5-30 |
| CN aisément libérable | - | - | 0,1 mg/L | 0,01 – 0,2 |
| Chrome total | 0,12 | 0,184 | - | 0,1-2,0 |
| Chrome VI | 0,05 | 0,069 | 0,1 mg/L | 0,1-0,2 |
| Cuivre | 1,14 | 1,660 | 2 mg/L si le flux > 4g/j | 0,2-2,0 |
| Zinc | 1,83 | 2,651 | 3 mg/L si flux > 6g/j | 0,2-2 |
| Fer | 0,59 | 0,856 | 5mg/L si flux > 10g/j | 0,1-5,0 |
| Nickel | 1,33 | 1,924 | 2mg/L si flux > 4g/j | 0,2-2,0 |
| Phosphore | 3,12 | 4,629 | - | 0,5-10 |
| DCO | 92,95 | 134,864 | 300 mg/L | 100-500 |
| Azote ammoniacal | - | - | | |
| Nitrites | 0,65 | 7,2 | 20 mg/L si flux > 40 g/j | |
| Fluor | 4,24 | 6,157 | 15 g/L si flux > 30g/j | |
| Mn | 0,62 | 0,906 | 1mg/L | |
| Al | 0,75 | 1,095 | 5mg/L | |
| NO ₂ | 0,39 | 0,567 | 1mg/L | |

De plus, l'étude technique (comparatif des techniques existantes avec les MTD du BREF [TISM](#)) montre que l'entreprise met en œuvre des meilleures techniques disponibles : station d'épuration (§5.1.8.3 faisant référence au §4.16 du BREF STM).

Compte tenu de l'analyse technique et des résultats d'émission, l'entreprise M est conforme aux performances des MTD pour ses effluents aqueux.

1.2.2 – Effluents gazeux

La société M a fait effectuer un contrôle des rejets atmosphériques par le Bureau Veritas, le 1^{er} aout 2007. Le contrôle concerne une chaîne d'oxydation anodique sur aluminium, une chaîne de brillantage et une chaîne de phosphatation/brunissage sur acier.

La chaîne B (bases) désigne les 22 bacs de traitement remplis entre autre d'acide chlorhydrique (décapage), de carbonate de sodium (dégraissant), d'acide phosphorique (phosphatation) et de nitrate de sodium (brunissage).

Les bains de traitement sont peu émissifs. Toutefois, le chauffage de certains bains peut augmenter de façon significative les émissions. Des systèmes de captation ont été mis en place par M pour réduire les émissions gazeuses générées par les différents bains. En effet, les vapeurs émises par la majorité des bains sont captées par des caissons d'aspiration latéraux et rejetées à l'atmosphère sans traitement particulier.

Il est à noter que seuls les bains concernés de la chaîne d'oxydation anodique sur aluminium (colmatage à chaud, colmatage bichromaté, conversion chimique, neutralisation, oxydation

anodique dur et chromique) sont équipés d'un dévésiculateur (MTD d'après le BREF STM, tableau 5.4 §5.1.10). Le tableau 5 présente les résultats des analyses des émissions atmosphériques et leur comparaison vis à vis de la réglementation (AM du 30/06/2006 et BREF STM).

Tableau 5 : Comparatif des émissions gazeuses aux VLE de l'AM du 30/06/2006 et BREF STM

| Installation | Détermination | Résultats (mg/Nm3) | VLE AM 30/06/06 (mg/m3) | BREF STM Tableau 5.4 §5.1.10 (mg/m3) |
|---|----------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Chaîne A et B Conduit 1 La chaîne A (acides) désigne entre autre l'acide nitrique (décapage et neutralisation), de carbonate de sodium (dégraissant, de soude (satinage), l'acide sulfurique (phosphatation) et l'anodal CS 3A (colmatage à froid). La chaîne B : brunissage-phosphatation | Acidité fluorhydrique (HF) | < 0.32 | 2 | < 0.1-2 |
| | Oxyde d'azote (NOX) | < 1 | 200 | < 5-500 |
| | Acidité totale (H+) | < 0.01 | 0.5 | - |
| | Alcalinité totale (OH-) | < 0.001 | 0.50 | - |
| | Chrome total (Cr) | 0.098 | 1 | 0.1-0.2 |
| | Chrome hexavalent (CrVI) | < 0.001 | 0.1 | 0.01-0.2 |
| Chaîne C Conduit 2 Dégraissage, Décapage sulfochromique, conversion chimique, colmatage bichromaté, ... | Acidité fluorhydrique (HF) | < 0.39 | 2 | < 0.1-2 |
| | Oxyde d'azote (NOX) | 0.23 | 200 | < 5-500 |
| | Acidité totale (H+) | 2.75 ^F (-0.8) | 0.5 | - |
| | Alcalinité totale (OH-) | -0.00773404 | 0.50 | - |
| | Chrome total (Cr) | 0.107 | 1 | 0.1-0.2 |
| | Chrome hexavalent (CrVI) | <0.001 | 0.1 | 0.01-0.2 |

Les valeurs d'émission sont en conformité avec les seuils de rejets de l'arrêté ministériel du 30 juin 2006 et du BREF STM (tableau 5.4 §5.1.10). De plus la société M utilise des hottes d'aspiration sur les 2 chaînes et 2 hottes latérales à lèvres placées sur les bains et collectées par une cheminée.

L'entreprise M est donc conforme aux performances des meilleures techniques disponibles concernant les émissions atmosphériques.

1.2.3 – Bruit

Le BREF « surface treatment for metals and plastics » ne précise pas de niveaux sonores. De ce fait, les références en terme de seuil ont été prises suivant l'arrêté ministériel du 30 juin 2006 qui fait à son tour référence à l'arrêté du 23 janvier 1997.

Les valeurs réglementaires de référence données par l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement (JO du 27 mars 1997) sont présentées dans Tableau .

L'entreprise est faiblement génératrice de bruit. La manipulation des pièces est essentiellement réalisée « à l'attache ».

Une étude acoustique a été menée par le Bureau Véritas le 15 juin 2006 afin de mesurer les niveaux sonores sur l'environnement du site (tableau 6).

Tableau 6 : Valeurs admissibles d'émergence selon l'Article 3 de l'arrêté du 23 janvier 1997

| Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement | Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés | |
|--|---|---------|
| | Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés | |
| Sup à 35 dB(A) et inf ou égal à 45 dB(A) | 6 dB(A) | 4 dB(A) |
| Supérieur à 45 dB(A) | 5 dB(A) | 3 dB(A) |

Lors des essais, l'établissement fonctionnait en 3×8. La plupart du temps, il fonctionne en 2×8 de 6h à 21h. Les mesures ont été effectuées en continu, de 16h30 environ le mercredi 7 juin 2006 jusqu'à environ 10h00 le jeudi 8 juin 2006.

3 points de mesure ont été définis à proximité de sources de bruit appartenant à l'établissement :

- Point n°1 : limite de propriété nord – (groupe froid, aspiration de la zone de traitement des chaînes)
- Point n°2 : limite de propriété est, à l'entrée – (déchargement des camions, compresseur à l'intérieur de l'atelier)
- Point n°3 : limite de propriété ouest – (déchargement des camions, compresseur à l'intérieur de l'atelier)

Aux bruits de l'installation sont associés le bruit du trafic routier de la RN 88 et l'activité du site voisin (VIACAM OUTDOOR).

Notons que compte tenu de l'environnement du site limité à des bâtiments industriels uniquement (1ere habitation > 200m), les points 1, 2 et 3 sont considérés en limite de propriété industrielle non commune avec une zone à émergence réglementée.

Le tableau 7 montre que la société M n'est pas conforme à la réglementation pour les points 1 et 3. Or, comme le site se trouve en zone industrielle et qu'aucune Zone à Emergence Réglementée n'est présente à proximité de ces points, les niveaux ambiants à respecter sont les niveaux maximum autorisé par la réglementation, c'est-à-dire de 70dBA en période de jour et 60 dBA en période de nuit.

Tableau 7 : Résultats des mesures de bruit et comparatif aux valeurs réglementaires

| Période | Point de mesure | Usine en activité - Bruit Ambiant | | Dépassement du critère d'émergence (dBA) |
|---------|-----------------|-----------------------------------|-----------|--|
| | | LAeq global (dBA) | L50 (dBA) | |
| JOUR | n°1 | 55.5 | 45 | + 6.5 |

| | | | | |
|------|---------------------|-----------|-----------|-------|
| | n°2 | - | 50 | - |
| | n°3 | - | 48.5 | + 5.0 |
| | Seuil réglementaire | 70 | 70 | - |
| NUIT | n°1 | 54.5 | - | + 4.5 |
| | n°2 | 49.5 | - | - |
| | n°3 | 46 | - | + 3.0 |
| | Seuil réglementaire | 60 | 60 | - |

Par conséquent, les niveaux ambiants retenus aux points n°1, 2 et 3 sont inférieurs aux niveaux ambiants maximum autorisés par la réglementation en périodes Jour et Nuit. L'entreprise M est donc conforme aux performances des meilleures techniques disponibles concernant les émissions sonores.

II – Synthèse des mesures prises sur les chaînes de production

Pour évaluer le niveau de conformité IPPC de ces chaînes par rapport aux MTD, une étude *cas par cas* a été réalisée. Cette étude consiste à analyser, comparer puis valider la position de chaque bain et des rinçages associés vis-à-vis des performances des MTD en utilisant les 6 classes de niveaux de maîtrise.

II.1 – Analyse des chaînes

Chaque chaîne est analysée par rapport aux objectifs environnementaux relatifs au concept de meilleures techniques disponibles, à savoir :

- L'optimisation du fonctionnement intrinsèque du bain (objectif 1)
- La réduction de l'utilisation de produits dangereux (objectif 2)
- La réduction des pertes par entraînement (objectif 3)
- La réduction des pertes thermiques (objectif 4)
- La réduction des pertes en eau (objectif 5)
- La réduction de la pollution du sol et du sous-sol (objectif 6)
- L'élimination des eaux résiduaires industriels (objectif 7) : interne, externe, valorisation ou détoxication
- La réduction des émissions atmosphériques (objectif 8)

Une synthèse des actions, menées par M pour chaque chaîne, classées en fonction de leur niveau de conformité aux performances des MTD, *a fortiori* à la directive IPPC est donnée ci-après.

➤ Chaîne anodisation de l'aluminium

| | Obj1 | Obj2 | Obj3 | Obj4 | Obj5 | Obj6 | Obj7 | Obj8 | Nombre d'actions au total par classe |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------------------------|
| Classe A | 15 | | 15 | 7 | 7 | 0 | 14 | 6 | 64 |
| Classe B | 0 | | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 15 |
| Classe C | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe D | 0 | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Classe E | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe F | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nombre d'actions par objectif | 15 | 0 | 15 | 7 | 8 | 15 | 14 | 7 | 81 |

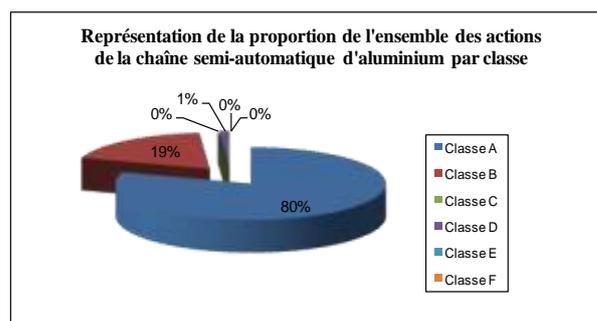


Tableau 8 : Récapitulatif des techniques de la chaîne d'anodisation de l'aluminium

➤ **Chaîne automatique de finitions**

| | Obj 1 | Obj 2 | Obj 3 | Obj 4 | Obj 5 | Obj 6 | Obj 7 | Obj 8 | Nombre d'actions au total par classe |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------------|
| Classe A | 15 | NC | 15 | 15 | 7 | 0 | 8 | 0 | 60 |
| Classe B | 0 | NC | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 15 |
| Classe C | 0 | NC | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe D | 0 | NC | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 7 |
| Classe E | 0 | NC | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe F | 0 | NC | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 15 | NC | 15 | 15 | 7 | 15 | 8 | 7 | 82 |

Tableau 9 : Récapitulatif des techniques de la chaîne automatique de finitions

➤ **Chaîne manuelle de passivation**

| | Obj 1 | Obj 2 | Obj 3 | Obj 4 | Obj 5 | Obj 6 | Obj 7 | Obj 8 | Nombre d'actions au total par classe |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------------|
| Classe A | 7 | 3 | 7 | 2 | 4 | 0 | 5 | 0 | 28 |
| Classe B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 7 |
| Classe C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe D | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 6 |
| Classe E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nombre d'actions par objectif | 7 | 3 | 7 | 4 | 4 | 7 | 5 | 4 | 41 |

Tableau 10 : Récapitulatif des techniques de la chaîne manuelle de passivation

➤ **Chaîne manuelle de brunissage-phosphatation**

| | Obj 1 | Obj 2 | Obj 3 | Obj 4 | Obj 5 | Obj 6 | Obj 7 | Obj 8 | Nombre d'actions au total par classe |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------------|
| Classe A | 6 | nc | 9 | 3 | 2 | 0 | 7 | 0 | 27 |
| Classe B | 0 | nc | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 9 |
| Classe C | 0 | nc | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Classe D | 0 | nc | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Classe E | 0 | nc | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe F | 0 | nc | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nombre d'actions par objectif | 6 | nc | 9 | 3 | 3 | 9 | 7 | 2 | 39 |

Figure 3 : Taux de conformité des techniques de la chaîne d'anodisation de l'aluminium

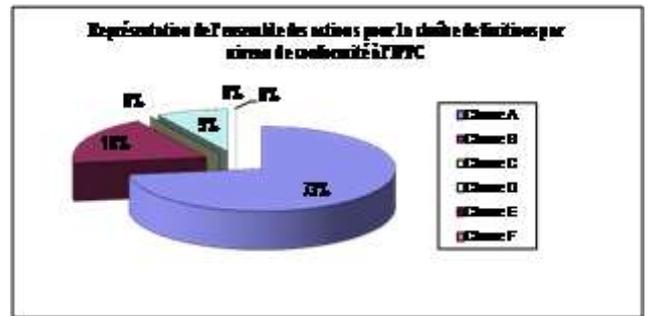


Figure 4 : Taux de conformité des techniques de la chaîne de finitions



Figure 5 : Taux de conformité des techniques de la chaîne de passivation



Tableau 11 : Récapitulatif des techniques de la chaîne manuelle de brunissage-phosphatation

Figure 6 : Taux de conformité des techniques de la chaîne de brunissage-phosphatation

➤ Chaîne manuelle d'aluminium

| | Obj 1 | Obj 2 | Obj 3 | Obj 4 | Obj 5 | Obj 6 | Obj 7 | Obj 8 | Nombre d'actions au total par classe |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------------|
| Classe A | 28 | 1 | 17 | 40 | 6 | 0 | 27 | 13 | 132 |
| Classe B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 | 28 |
| Classe C | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Classe D | 0 | 1 | 0 | 2 | 6 | 0 | 1 | 0 | 10 |
| Classe E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Classe F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 28 | 4 | 17 | 42 | 12 | 28 | 28 | 13 | 172 |

Tableau 12 : Récapitulatif des techniques de la chaîne manuelle d'aluminium

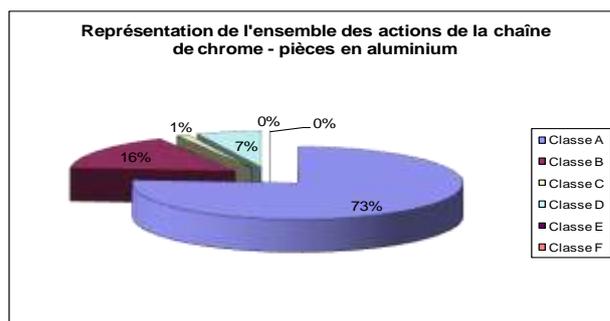


Figure 7 : Taux de conformité des techniques de la chaîne d'aluminium

II.2 – Conclusions sur l'analyse des chaînes

L'ensemble des chaînes de traitement de la société M possède un bon niveau de maîtrise.

Le tableau 13 présente les points à améliorer pour tendre vers un niveau de performance comparable à celui des MTD.

Tableau 13 : Points à améliorer sur les chaînes de traitement

| Objectifs | Désignation | Niveau de maîtrise (classe) |
|---|---|-----------------------------|
| Perte en eau | Chaîne aluminium (n°1) : rinçage courant non MTD | D |
| Réduction des émissions atmosphériques | Pas de captage : <ul style="list-style-type: none"> - sur les bains de teinture de la chaîne de finitions et - sur les bains de dégraissage, de décapage et de passivation de la chaîne de passivation et - sur les BT (finition noire&grasse) de la chaîne de brunissage et - sur le colmatage à froid de la chaîne d'aluminium (°1) | D |
| Réduction de l'utilisation des produits chimiques | Chaîne d'aluminium (n°1) : utilisation du chrome VI* sur le bain d'oxydation anodique chromique * | D |
| | Chaîne d'aluminium (n°1) : projet de substitution du chrome VI sur : <ul style="list-style-type: none"> - Décapage sulfo chromique - Conversion chimique anodique - Conversion chimique | C |
| Réduction des pertes thermiques | Chaîne de Brunissage – phosphatation : pas de protection (double-paroi ou couvercle) au niveau des bains de pré-dégraissage, dégraissage, finition noire & grasse | D |
| Réduction de la pollution des eaux souterraines et du sol | Chaîne de brunissage-phosphatation : projet de rénovation des rétentions de l'ensemble de la chaîne | C |

** Pas de solution de substitution connue à ce jour

III - Détermination de la sensibilité du milieu local

L'entreprise M est installée dans la Loire. Elle se trouve dans une zone d'activités située à l'est du centre de la ville de Saint-Etienne dont elle est séparée par une route nationale.

Le site de production actuel, localisé impasse Gérard Thivollet, dans une zone d'activités du plateau des Forges à Saint-Etienne-Terrenoire.

Compte tenu des résultats de l'étude de sensibilité du milieu environnant, la société M devra donc porter une attention particulière aux mesures de prévention prises sur les eaux superficielles et le sol.

IV – Synthèse de l'évaluation de la performance de l'installation

IV. 1 – Performance du système de gestion : environnement et risques

IV.1.1 – Hors contexte local

La performance de l'installation vis-à-vis des meilleures techniques disponibles et plus précisément de la directive IPPC montre que l'entreprise M a une performance globale satisfaisante. En effet, le taux de conformité est au moins égal ou supérieur à 75 % pour chaque objectif.

Le tableau 14 présente le taux de conformité des mesures de prévention du SGE-SGR vis-à-vis de la limite acceptable déterminée (75%). L'objectif 3 (réduire et contrôler le bruit et les odeurs) n'a pas été pris en considération pour cette analyse du fait de sa non pertinence. En effet, aucune nuisance olfactive n'est émise par l'entreprise et donc aucune mesure de réduction n'est prise et aucune plainte concernant le bruit n'a été formulée par le voisinage.

Tableau 14 : Taux de conformité des objectifs par rapport à l'IPPC (BREF compatible et AM 30/06/2006)

| Objectifs env. risques | Classe A | Classe B | Conformité IPPC (TC(PPC)) | Limite minimale acceptable pour la conformité IPPC |
|--|----------|----------|---------------------------|--|
| Sécurité - Risque - accidents | 38% | 50% | 88% | 75% |
| Implantation et aménagement | 0% | 100% | 100% | 75% |
| Protection des eaux souterraines et mise à l'arrêt du site | 55% | 27% | 82% | 75% |
| Réduction et minimisation des impacts des déchets | 40% | 20% | 60% | 75% |
| Réduction et minimisation des émissions des eaux résiduaires | 0% | 100% | 100% | 75% |
| Réduction et minimisation des impacts atmosphériques | 60% | 20% | 80% | 75% |
| Réduction des pertes par entraînement | 100% | 0% | 100% | 75% |
| Reduction des pertes : consommation en eau | 25% | 75% | 100% | 75% |
| Pollution du sol : stockage - rétention | 43% | 36% | 79% | 75% |
| Conformité législation environnementale | 100% | 0% | 100% | 75% |
| Surveillance des émissions | 38% | 63% | 100% | 75% |
| Formation et maintenance | 56% | 33% | 89% | 75% |

IV.1.2 – Prise en compte de la sensibilité du milieu environnant

Etant donné qu'une MTD ne peut-être définie réellement qu'en prenant en considération le contexte local, les résultats de l'étude de sensibilité du milieu doivent être pris en considération. L'étude de la sensibilité du milieu a montré que les eaux superficielles est un milieu très sensible aux alentours de l'entreprise.

La figure 10 met en évidence la conformité IPPC de l'installation. L'entreprise M étant déjà d'un très bon niveau de performance sur l'objectif pouvant impacter sur l'environnement local sensible (« Réduction et minimisation des émissions des eaux résiduaires ». Par ailleurs, la société possède un bon niveau de performance sur l'objectif pouvant impacter sur l'environnement local sensible («stockage-rétention»), son impact sur les sols et les eaux superficielles (milieux sensibles) est extrêmement limité.

L'entreprise M est donc MTD pour son système de gestion de l'environnement et des risques en prenant en considération la sensibilité du contexte local.

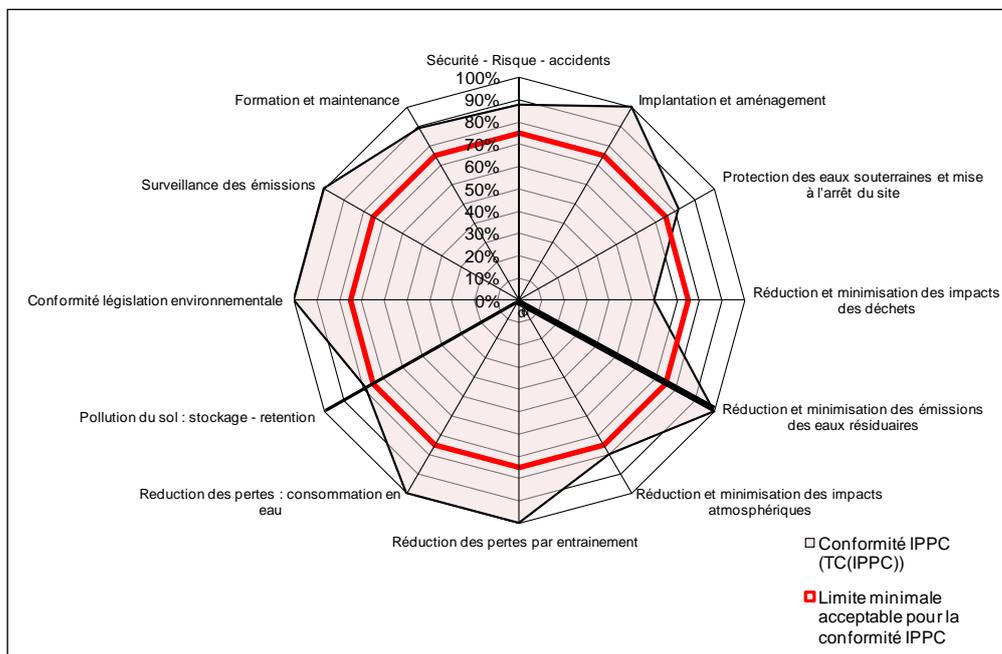


Figure 10 : Représentation du taux de conformité des SGE-SGR vis à vis de l'IPPC et prise en compte du contexte local

IV. 2 – Performance des chaînes de traitement de surface

Le tableau 15 présente une synthèse du niveau de conformité IPPC des mesures de prévention de la société M par chaîne de traitement.

Tableau 15 : Taux de conformité IPPC par chaîne de traitement

| | | Chaîne aluminium | Chaîne finitions | Chaîne passivation | Chaîne Brunissage | Chaîne chrome aluminium |
|-----------------------------|---------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|
| Taux de conformité % | Classe A + B | 99% | 91% | 85% | 79% | 93% |
| | Classe C | 0% | 0% | 0% | 10% | 1% |
| | Classe D | 1% | 9% | 15% | 10% | 6% |
| | Classe E | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | Classe F | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

La société M ne possède aucune mesure de prévention dans la classe F, c'est-à-dire qu'elle n'a pas d'actions à la fois non conformes aux VLE ainsi qu'aux performances des MTD. (Idem pour la classe E).

La figure 11 représente graphiquement ces niveaux de conformité IPPC pour chaque chaîne.

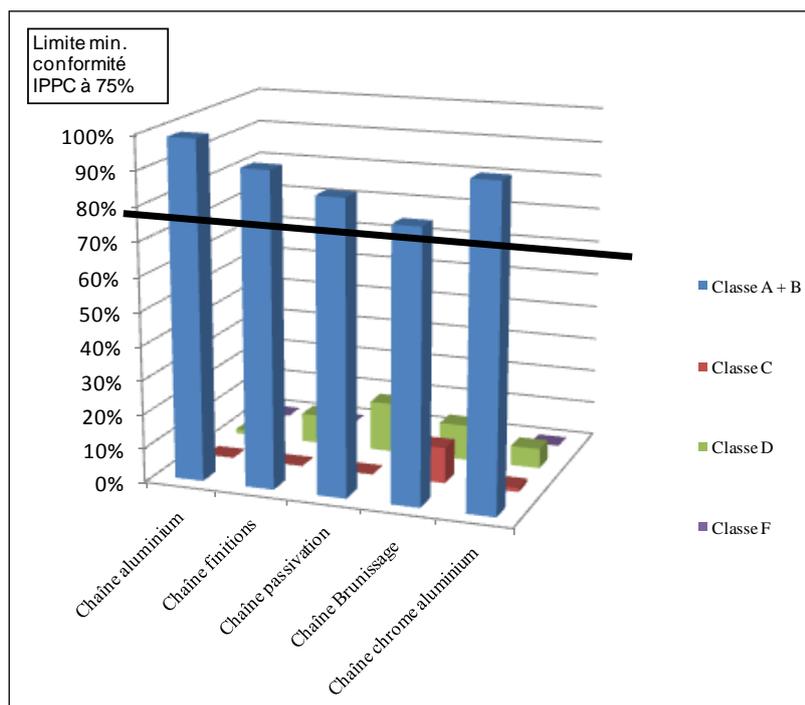


Figure 11 : Représentation du taux de conformité IPPC des mesures de prévention par chaîne de traitement

Les performances de chaque chaîne de traitement peuvent être comparées aux performances des meilleures techniques disponibles.

Le tableau 16 présente les performances de l'ensemble des chaînes en prenant en compte la sensibilité du milieu.

Tableau 16 : Représentation du niveau de performance global

| | Classe A | | Classe B | | Classe C | | Classe D | | Classe E | | Classe F | | TOTAL actions | | |
|-------------------------------------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|---------------|----|-----|
| | Quantité | Taux % | | | |
| Chaîne aluminium | 64 | 19% | 15 | 23% | 79 | 20% | 0 | 0% | 1 | 3% | 0 | 0% | 0 | 0% | 80 |
| Chaîne finition | 60 | 18% | 15 | 23% | 75 | 19% | 0 | 0% | 7 | 23% | 0 | 0% | 0 | 0% | 82 |
| Chaîne Passivation | 28 | 8% | 7 | 11% | 35 | 9% | 0 | 0% | 6 | 19% | 0 | 0% | 0 | 0% | 41 |
| Chaîne brunissage (au panier) | 53 | 16% | 0 | 0% | 53 | 13% | 7 | 78% | 7 | 23% | 0 | 0% | 0 | 0% | 67 |
| Chaîne chrome (pièces en aluminium) | 132 | 39% | 28 | 43% | 160 | 40% | 2 | 22% | 10 | 32% | 0 | 0% | 0 | 0% | 172 |
| | 337 | 100% | 65 | 100% | 402 | 100% | 9 | 100% | 31 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% | 442 |
| | | 76% | | 15% | | 91% | | 2% | | 7% | | 0% | | 0% | |

La figure 12 permet de conclure que le niveau de performance global des chaînes à l'IPPC de la société M est d'environ 91%.

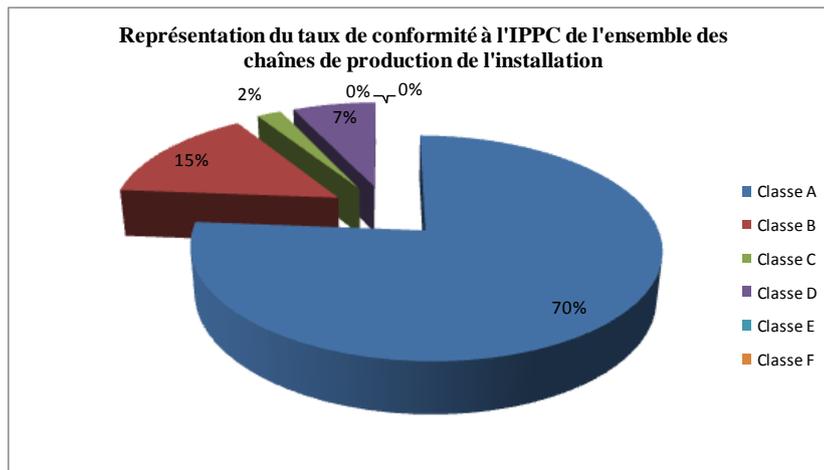


Figure 12 : Représentation du taux de conformité IPPC global des mesures de prévention

V - Conclusion

Il est important de rappeler que ce rapport constitue le diagnostic d'évaluation des performances de l'installation. Il n'a donc pas pour objectif de résoudre les problèmes identifiés mais il pourra servir de base à la détermination d'objectifs d'amélioration et d'un programme d'actions.

- L'analyse des niveaux de maîtrise des mesures de prévention de la société M sont situées **majoritairement dans les classes A et B**. La société n'a aucune action située dans les classes E et F. De plus, l'étude des performances a montré une conformité de l'ordre de 84% par rapport aux MTD.
- L'analyse des niveaux de maîtrise des techniques de prévention mises en œuvre sur les chaînes de traitement sont situées **majoritairement dans les classes A et B**. La société n'a aucune action située dans les classes E et F. De plus, l'étude des performances a montré une conformité de l'ordre de 91% par rapport aux MTD.

Par conséquent, l'évaluation des performances environnementales globale de l'installation montre que l'entreprise M est, pour la majorité de ses actions (88%), conforme aux MTD et *a fortiori* à l'IPPC.

L'ensemble des actions menées par cette société vise à réduire principalement la survenue des accidents, la pollution du sol, la pollution des eaux souterraines et les émissions des eaux résiduaires.

L'évaluation de la sensibilité du milieu a montré que le sol et les eaux superficielles étaient considérés comme des milieux « sensibles ». Ainsi, les mesures de prévention adoptées tiennent compte de la sensibilité de ce milieu.

L'entreprise doit envisager un programme d'amélioration pour les actions situées dans les classes C et D afin d'obtenir un meilleur niveau de maîtrise vis-à-vis des performances des meilleures techniques disponibles.

Néanmoins, les marges d'amélioration de l'entreprise M se situent au niveau des actions suivantes :

En ce qui concerne les rejets gazeux, il n'existe pas :

- **de captage sur :**
 - o dégraissage, décapage, passivation - chaîne passivation
 - o finition noire - chaîne brunissage
 - o colmatage à froid - chaîne d'aluminium
- de couverture sur :
 - o dégraissage et finition noire et grasse (chaîne brunissage)
 - o dégraissage chimique (chaîne anodisation de l'aluminium)
- **de systèmes centralisés de traitement des émissions atmosphériques**

En ce qui concerne les produits dangereux, M utilise du chrome VI (Chaîne d'aluminium (n°1)) au niveau du colmatage bichromatée et du bain d'oxydation anodique chromique, pour lequel il conviendrait de rechercher des solutions de remplacement mais en raison des exigences du client (secteur de l'aéronautique), cette solution est maintenue chez M. Toutefois, un projet de substitution au chrome VI est prévu sur les bains ci-dessous de la même chaîne d'aluminium (n°1):

- Décapage sulfo chromique
- Conversion chimique anodique et
- Conversion chimique

Il n'existe pas :

- de valorisation matière (métaux) en interne ou externe,
- de surveillance de la pollution des sols
- de suivi régulier du niveau piézomètre
- de protection (double-paroi ou couvercle) au niveau des bains de pré-dégraissage, dégraissage, finition noire & grasse sur la chaîne de brunissage-phosphatation permettant une réduction des pertes thermiques

En plus des projets de rénovations des rétentions de la chaîne de brunissage-phosphatation, de la mise en place d'un programme de maintenance pour l'ensemble des mesures mises en place en cours de réalisation (par exemple: fuites, vérification des zones confinées,...) et d'une procédure d'amélioration de la gestion de la durée des stockages, la société M envisage de réaménager la chaîne de finitions.

Annexe 9 : Résultats du niveau de performance des chaîne de production de l'entreprise BC par objectifs environnementaux

➤ Résultat de l'évaluation pour la chaîne automatique n°5A « nickel chimique » (Figure 1)

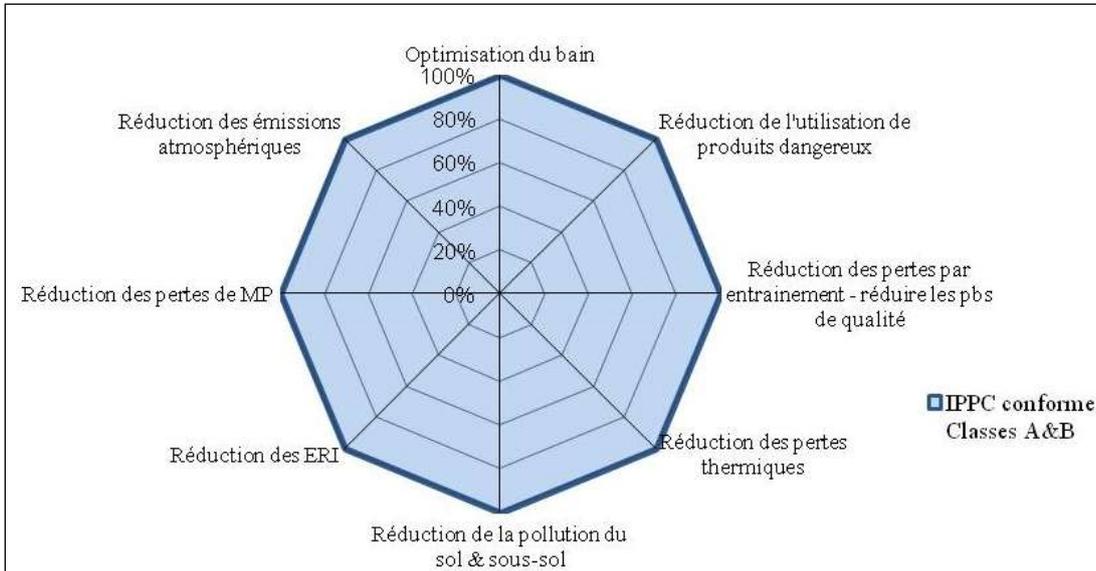


Figure 1. Représentation du niveau de conformité IPPC des mesures de prévention pour la chaîne automatique de nickel chimique par objectifs environnementaux

➔ La combinaison des techniques de la chaîne de nickel est considérée meilleures techniques disponibles à 100%

➤ Résultat de l'évaluation pour la chaîne manuelle de nickel chrome (figure 2)

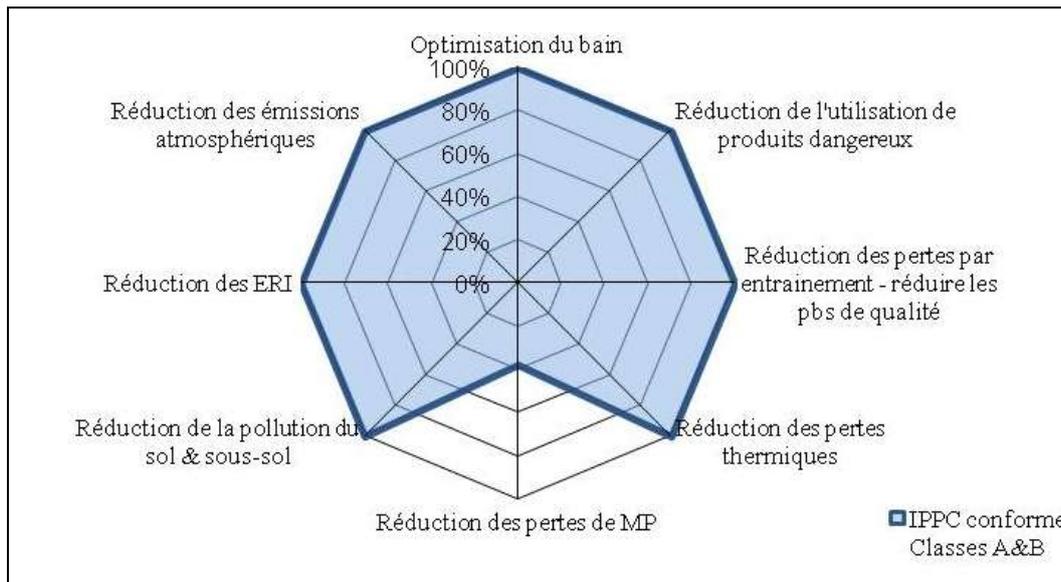


Figure 2. Représentation du niveau de conformité IPPC des mesures de prévention pour la chaîne manuelle de nickel chrome par objectifs environnementaux

➔ Des points d'amélioration peuvent être mis en œuvre pour l'objectif réduction des pertes en eau

➤ Résultat de l'évaluation pour la chaîne manuelle n°5M « nickel chimique » (figure 3)

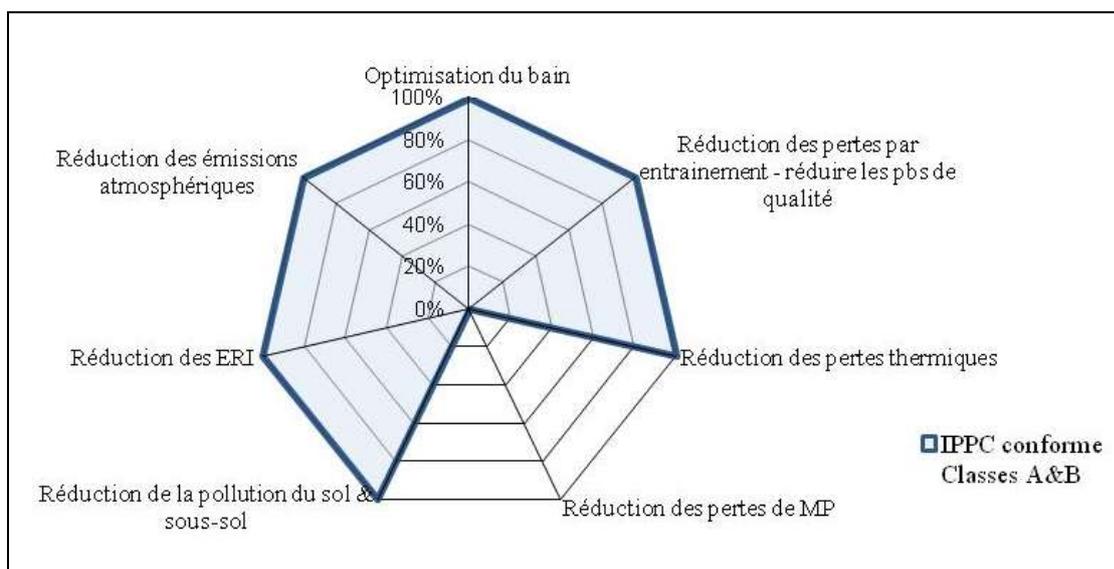


Figure 3. Représentation du niveau de conformité IPPC des mesures de prévention pour la chaîne manuelle de nickel chimique par objectifs environnementaux

➔ La société BC devrait donc y porter son attention sur l'objectif réduction des pertes en eau pour améliorer son niveau de maîtrise vis-à-vis des performances des meilleures techniques disponibles.

➤ Résultat de l'évaluation pour la chaîne manuelle n°4 « étamage » (figure 4)

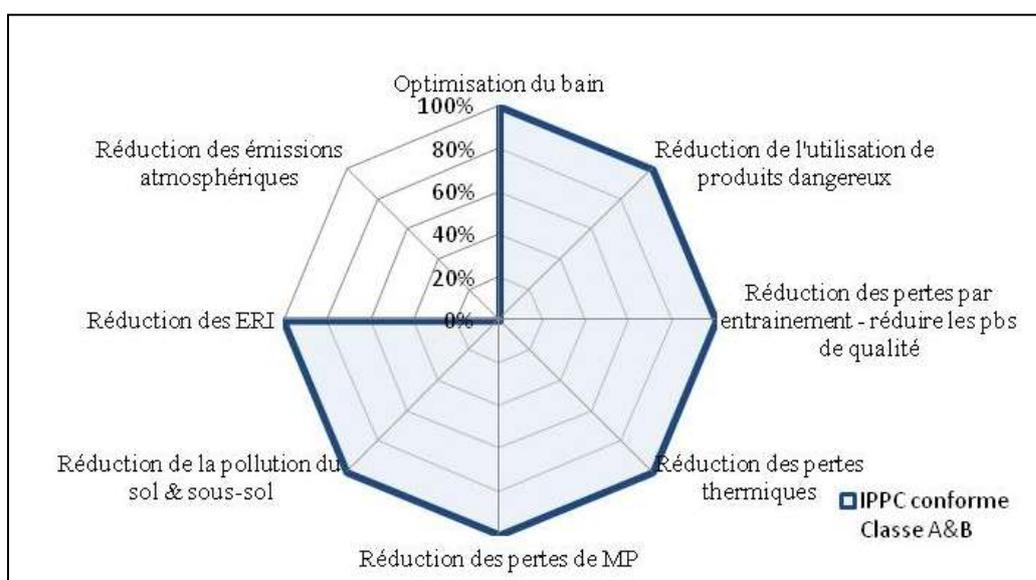


Figure 4. Représentation du niveau de conformité IPPC des mesures de prévention pour la chaîne manuelle d'étamage par objectifs environnementaux

➔ La société BC devrait porter son attention sur l'objectif réduction des émissions atmosphériques pour améliorer son niveau de maîtrise vis-à-vis des performances des meilleures techniques disponibles.

➤ Résultat de l'évaluation pour la chaîne manuelle n°8 « chromatation » (figure 5)

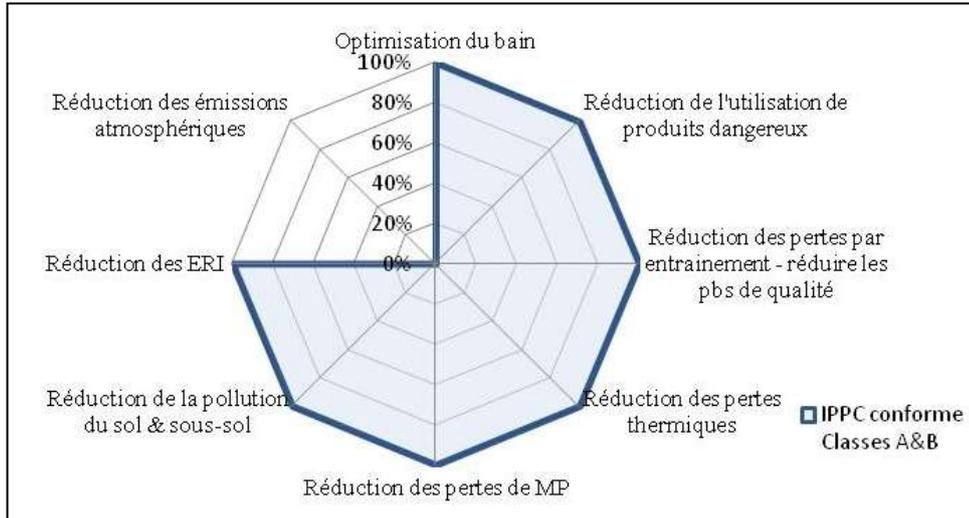


Figure 5. Représentation du niveau de conformité IPPC des mesures de prévention pour la chaîne manuelle de chromatation par objectifs environnementaux

➔ La société BC devrait porter son attention sur l'objectif réduction des émissions atmosphériques pour améliorer son niveau de maîtrise vis-à-vis des performances des meilleures techniques disponibles.

➤ Résultat de l'évaluation pour la chaîne manuelle n°11 « démétallisation » (Figure)

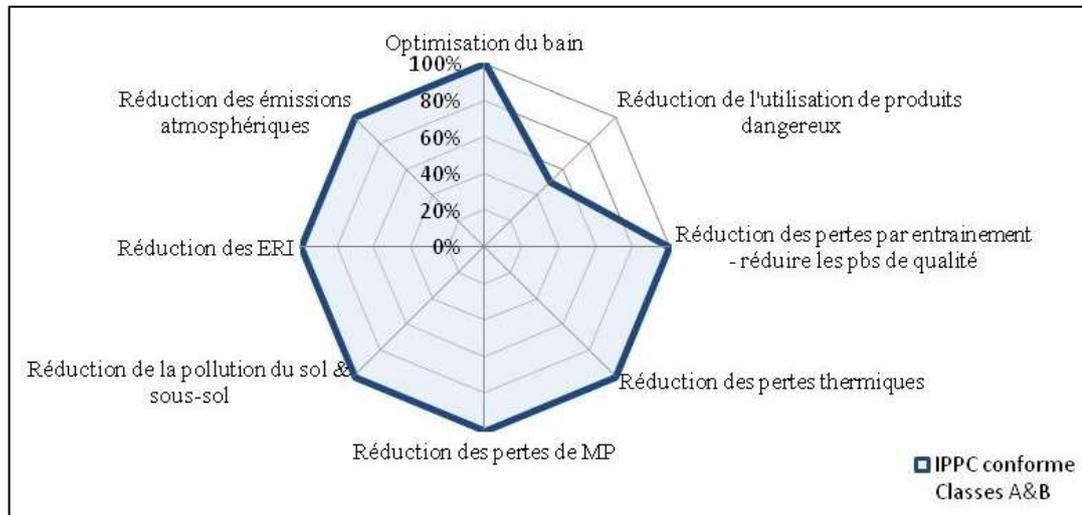


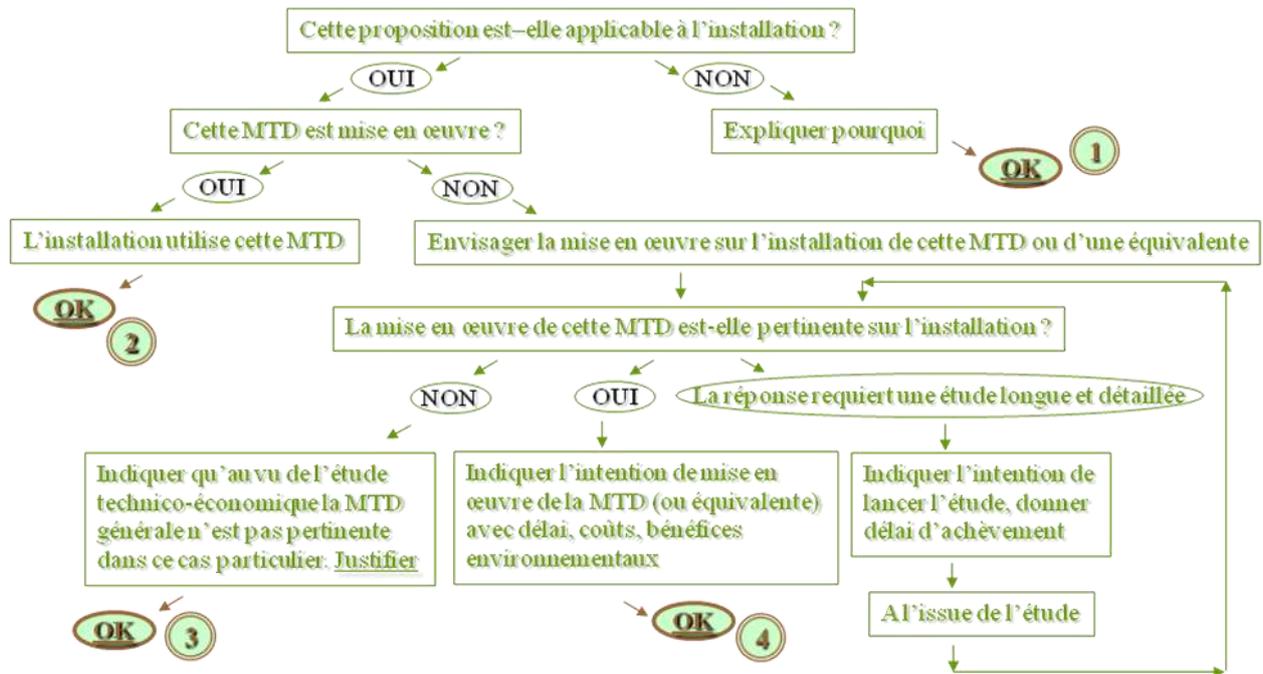
Figure 6. Représentation du niveau de conformité IPPC des mesures de prévention pour la chaîne manuelle de démétallisation par objectifs environnementaux

➔ La société BC devrait porter son attention sur l'objectif réduction de l'utilisation des produits chimiques pour améliorer son niveau de maîtrise vis-à-vis des performances des meilleures techniques disponibles.

|

Annexe 10 : Procédure définie par la FNADE pour les entreprises de traitement des déchets par incinération

Comparaison aux 82 MTD du BREF Incinération



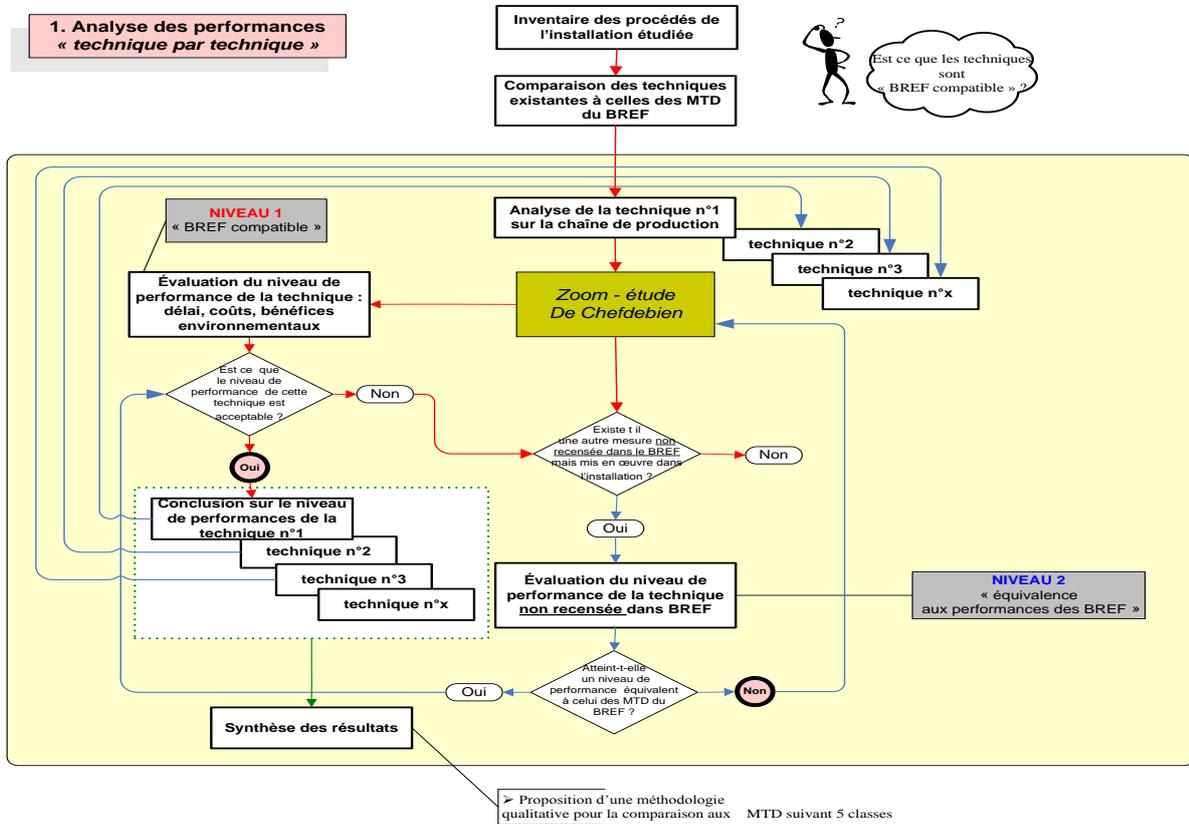
(De Chefdebien, 2007)

SYNTHESE

Toutes les propositions « M.T.D. » du BREF incinération ont été examinées. Aux vues de cette analyse, voilà comment se situe l'installation vis à vis de la mise en œuvre des meilleures techniques disponibles :

| M.T.D. | Les dispositions prises correspondent à celles du BREF incinération OU Proposition « M.T.D. » non applicable à l'installation | Les dispositions prises ne correspondent pas à celles du BREF incinération MAIS sont satisfaisantes au sens de l'APC | Les dispositions prises ne correspondent pas à celles du BREF incinération et ne sont pas satisfaisantes au sens de l'APC. Donc : ⇒ Projet d'amélioration ⇒ Projet d'étude en cours ⇒ Proposition de délai à venir |
|----------------|---|--|--|
| 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ... | | | |
| 76 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 77 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 78 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 79 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 80 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 81 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 82 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Total : | | Total : | Total : |

Annexe 11 : comparaison entre le champ d'application de De Chefdebien (FNADE) et la procédure définie dans le cadre de la méthodologie L-BAT



Annexe 12 : exemple de différents bains de traitement [Laforest 1999]

| <u>Classes de traitement</u> | <u>Types de traitement</u> | <u>Propriétés - Descriptions</u> |
|---|---|--|
| <u>Prétraitements</u> <u>et</u> <u>intertraitements</u> (comprennent toutes les activités d'enlèvements chimiques, électrochimiques ou mécaniques de la matière) | <u>Dégraissage</u> | <ul style="list-style-type: none"> • permet de nettoyer la pièce de toutes traces de graisse ou d'huile afin de la préparer au revêtement suivant • agit à l'aide de solvants organiques ou aqueux • <u>dégraissage électrolytique, chimique ou par ultrasons</u> |
| | <u>Décapage</u> | <ul style="list-style-type: none"> • agit par dissolution chimique de la surface de la pièce métallique • agit à l'aide d'acides chlorhydrique, sulfurique, nitrique, phosphorique ou fluorhydrique |
| | <u>Démetallisation</u> | <ul style="list-style-type: none"> • permet d'éliminer la couche superficielle de métal sur la pièce • <u>traitement chimique ou électrolytique</u> |
| | <u>Neutralisation</u> | <ul style="list-style-type: none"> • permet de stopper la réaction chimique après traitement • s'effectue en milieu acide ou basique |
| <u>Revêtements de surface</u> | <u>Argenture,</u> <u>dorure,</u> <u>cadmiage,</u> <u>chromage, etc.</u> | <ul style="list-style-type: none"> • revêtements chimiques par utilisation de solutions métalliques acides ou basiques • revêtements électrolytiques par réactions de réduction d'un cation métallique $M^{z+} + z e^- \rightarrow M$. |
| <u>Traitement de conversion</u> | <u>Anodisation,</u> <u>phosphatation,</u> <u>cémentation,</u> <u>nitruration, etc.</u> | <ul style="list-style-type: none"> • agit sur la modification physico-chimique de la couche superficielle de la pièce • <u>traitements électrolytique, chimique, thermochimique ou thermique</u> |

N° d'ordre : 506 SGE

Anne CIKANKOWITZ

Environmental performance assessment methodology of existing techniques in order to compare and to validate them as « best available techniques »

Speciality : Environmental Sciences and Engineering

Keywords : IPPC directive, best available techniques (BAT), working report, environmental assessment, sensitivity, metal finishing industry

Abstract : The European Directive, known as **IPPC** (Integrated Pollution Prevention and Control) imposes to the more pollutant industries to apply best **available techniques** (BAT) in order to reach an adequate level of the **protection of the environment** in the European Union. The **French transposition** of the European directive's obligations enforces notably industries to carry out a **comparative study** of their processes of production to techniques standing for **BAT through a "decennial working report"**. Standard best available techniques are gathered by branch of activity in technical guides that are developed in the European level (BREF). The analysis of the European and French context showed that the main barriers are based on **the comprehension of the BAT concept** and the **technical guides** (BREFs), on the little **synergy between the stakeholders** but also on the **lack of accepted assessment methodologies from the IPPC directive point of view**, despite the twelfth considerations listed in this directive. The assessment and the application are even less undemanding than a technique could perform a BAT performance according to the local context. Hence, **the culture of the sensitivity of the natural and human environment is essential**.

This thesis proposes **an environmental performance assessment methodology of existing techniques in order to compare and to validate them as best available techniques, underlining its assets and limits**.

As far as the methodology is concerned, we decided to strengthen the legitimacy of our method by creating a **voluntary technical working group** which took part in the construction of our methodology. An approach in **four steps** ((1) analysis of the level of performance of existing technologies, step by step (2) analysis of the level of performance of the environmental and risk management system (3) analysis of the level of global performance of an installation (4) analysis of the level of performance of an installation with taking into account the sensitivity of the media) and **three tools** ((1) a simplified BREF reading grid (2) a thematic assessment form (3) an assessment grid of the sensitivity of the environmental area) have been defined. Besides, our methodology proposes an **overall "multiple-media" assessment grid of the sensitivity of the local context**. On the top of that, a theoretical reflection led to the fact that our methodology can be compared to existing assessment methodologies such as the life cycle analysis (LCA) or the environmental performance assessment (EPA).

N° d'ordre : 506 SGE

Anne CIKANKOWITZ

Méthodologie d'évaluation des performances environnementales de techniques en vue de les comparer puis de les valider « meilleures techniques disponibles »

Spécialité : Sciences et Génie de l'Environnement

Mots clefs : Directive IPPC, meilleures techniques disponibles (MTD), bilan de fonctionnement décennal, évaluation environnementale, sensibilité, traitement de surface

Résumé : La directive européenne, dite IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) impose aux industries à fort potentiel de pollution d'avoir recours aux meilleures techniques disponibles (MTD) afin d'atteindre un meilleur niveau de protection de l'environnement dans l'Union Européenne. La transposition des contraintes de cette directive européenne en législation française oblige notamment les industriels à réaliser une étude comparative de leur procédés de production à des techniques dites MTD, via un bilan de fonctionnement décennal. Ces MTD de référence sont regroupées par secteurs d'activité dans des guides techniques élaborés au niveau européen (BREF).

L'analyse du contexte européen et français s'est basée sur des entretiens et une étude bibliographique. Elle a montré que les principales difficultés résident dans la compréhension du concept de MTD et des guides techniques (les BREFs), dans le peu de synergie existant entre les parties prenantes mais aussi dans le manque de méthodologies d'évaluation reconnues au regard de la directive IPPC, malgré douze considérations affichées par la directive dans son annexe IV. L'évaluation et l'application sont d'autant moins aisées qu'une technique est MTD en fonction du contexte local. La connaissance de la sensibilité du milieu récepteur est donc primordiale.

Cette thèse propose une méthodologie d'évaluation des performances environnementales de techniques en vue de les comparer puis de les valider ou non "meilleures techniques disponibles", en mettant en évidence les atouts et les limites de cette méthode.

Sur un plan méthodologique, nous avons décidé de renforcer la légitimité de notre méthode en créant un groupe de travail volontaire, participant à la construction de la méthodologie L-BAT. Une démarche en quatre étapes a été créée ((1) analyse du niveau de performance des technologies au cas par cas (2) analyse du niveau de performance du système de gestion de l'environnement et des risques (3) analyse du niveau de performance globale de l'installation (4) analyse du niveau de performance de l'installation avec prise en compte de la sensibilité des milieux). Trois outils sont associés à ces étapes ((1) une grille de lecture simplifiée d'un BREF (2) un formulaire d'évaluation thématique (3) une grille d'évaluation de la sensibilité des milieux). En outre, notre méthodologie propose une grille d'évaluation globale multi-milieux de la sensibilité du milieu local. Par ailleurs, une réflexion théorique a permis de positionner notre méthodologie par rapport à d'autres méthodologies d'évaluation existantes telles que l'analyse du cycle de vie (ACV) ou l'évaluation des performances environnementales (EPE).