

CONSERVES DE VIANDES ET FRUITS & LÉGUMES

GUIDE D'AIDE À L'APPLICATION

DES MEILLEURES TECHNOLOGIES DISPONIBLES (MTD)

SEPTEMBRE 2010

CONTACT CTCPA

Centre technique de la conservation des produits agricoles

MARIE-PIERRE LABAU - RESPONSABLE ENVIRONNEMENT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

11, rue Marcel-Luquet

32000 Auch Cedex

mplabau@ctcpa.org

Téléphone : 05 62 60 63 55

www.ctcpa.org

AUTEURS

ADIV

PIERRE-HENRY DEVILLERS



CASIMIR

JACQUES THÉBAULT



CRITT POITOU-CHARENTES

BRUNO MATHELLIER
LAURENT JADEAU



CTCPA

MARIE PIERRE LABAU
XAVIER JOLY



ITERG

FABRICE BOSQUE
LAUREEN BADEY



UNGDA

FRANCK JOLIBERT



Les auteurs remercient l'Actia
pour son aide dans l'élaboration de ce guide.
Soutien financier de l'Actia et
du ministère chargé de l'Alimentation.

PREFACE

La notion de Meilleures Technologies Disponibles (MTD) a été introduite par la directive « IPPC » n° 96/61/CE du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution, aujourd'hui transposée en droit français. **Elle s'applique aux installations listées en annexe de la directive, dites « IPPC », dont certaines correspondent à des activités agro-industrielles.** Cependant, le champ d'application d'une partie des prescriptions concernant les MTD s'est étendu à **toutes les installations soumises à autorisation.**

Les MTD sont définies 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'émissions visant à éviter et, lorsque cela s'avère possible, à réduire de manière générale les émissions et l'impact sur l'environnement dans son ensemble ».*

Les MTD peuvent être des mesures organisationnelles, des techniques de prévention et de contrôle de la pollution, ou des techniques de production qui, combinées entre elles, permettent de réduire de façon optimale les impacts environnementaux d'un procédé de production (impacts en terme de déchets, de rejets de polluants, de consommation de ressources naturelles, etc.).

Lors de l'élaboration du dossier de demande d'autorisation et du bilan de fonctionnement, l'exploitant doit évaluer les performances des techniques envisagées ou utilisées dans l'entreprise au regard des MTD, **qui peuvent également servir de références pour la détermination des valeurs limites d'émissions fixées dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.**

En cas d'écart entre les MTD et les techniques utilisées dans l'entreprise, l'exploitant doit justifier son choix en réalisant une analyse technico-économique tenant compte du contexte environnemental de son entreprise.

Afin de faciliter l'application de la directive, les instances européennes ont élaboré des documents techniques de référence référençant les MTD pour les secteurs industriels soumis à la directive. Ces documents sont nommés les Bref, pour « Best available technology REFerence document ». Certains Bref, spécifiques à un secteur d'activité (exemple celui spécifique aux industries alimentaires et laitières), sont appelés Bref verticaux. D'autres concernent des technologies transversales, appliquées dans de nombreux secteurs industriels (comme celles liées à la production d'énergie), et sont appelés Bref horizontaux.

A ce jour, 33 Bref ont été publiés. Les MTD pouvant concerner les agro-industries sont réparties en 7 Bref, dont :

- Deux Bref verticaux :

- « industries alimentaires et laitières » ;
- « abattoirs et industries des sous-produits animaux » ;

- Cinq Bref horizontaux :

- « aspect économique et effets multimilieux » ;
- « émissions et stockage en vrac » ;
- « principes généraux de surveillance » ;
- « système de refroidissement industriel » ;
- « efficacité énergétique ».

Ces documents sont volumineux (plusieurs centaines de pages) et l'information spécifique à un secteur industriel donné est souvent difficile à retrouver.

Afin d'aider les exploitants d'agro-industries à la compréhension de la réglementation relative aux MTD, ainsi qu'à la recherche et au choix des MTD applicables à leur secteur, les experts environnement du réseau ECOVAL ont mutualisé leurs compétences afin de réaliser des guides d'aide à l'application des MTD pour 4 secteurs agro-industriels :

- les distilleries,
- les conserves et produits appertisés,
- la découpe et la transformation des viandes,
- les unités de production d'huiles végétales.

L'objectif de ces guides est de fournir aux exploitants une méthodologie et les connaissances nécessaires pour la prise en compte des MTD dans leur secteur. Ces documents présentent :

- la liste des contraintes réglementaires applicables aux exploitants ;
- les processus d'élaboration et de révision des Bref ;
- la liste et la description des MTD proposées par les différents Bref applicables ;
- le recueil des valeurs d'émissions de référence ;
- les règles utiles pour positionner son installation vis-à-vis des MTD.

SOMMAIRE

PREFACE	3
SOMMAIRE	5
1. CONTEXTE GENERAL	6
2. SYNTHÈSE RÉGLEMENTAIRE	7
2.1. LA DIRECTIVE 96/61/CE DU 24 SEPTEMBRE 1996 RELATIVE A LA PREVENTION ET A LA REDUCTION INTEGREGES DE LA POLLUTION, DITE « IPPC ».....	7
2.2. TRANSPOSITION DE LA DIRECTIVE EN DROIT FRANÇAIS.....	7
2.2.1. <i>Les articles R. 512-28 et 45 du Code de l'environnement</i>	8
2.2.1.1. <i>Intégration des MTD dans la procédure d'autorisation</i>	8
2.2.2. <i>Synthèse des contraintes liées au MTD</i>	9
3. PROCESSUS D'ÉLABORATION ET DE RÉVISION DES Bref	10
3.1. DÉFINITION DES BREF	10
3.2. ÉLABORATION DES BREF	10
3.3. DESCRIPTION DE LA TRAME GÉNÉRALE DES BREF.....	11
3.4. LES BREF CONCERNANT LE SECTEUR DES PRODUITS APPERTISÉS (PLATS CUISINÉS À BASE DE VIANDE ET FRUITS ET LÉGUMES).....	13
4. DESCRIPTION DES MTD PROPOSÉES PAR LES Bref POUR LE SECTEUR DES PRODUITS APPERTISÉS	14
4.1. DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ DES UNITÉS DE PRODUCTION DES PRODUITS APPERTISÉS.....	14
4.1.1. <i>Présentation générale</i>	14
<i>Tableau 5 : comparaison des volumes produits entre les différentes recettes de plats cuisinés</i>	17
4.1.2. <i>Principaux diagrammes de fabrication des activités de transformation des fruits, légumes et plats cuisinés appertisés</i>	17
4.1.3. <i>Paragraphes du Bref FDM concernant les secteurs des produits appertisés</i>	23
4.2. MTD PROPOSÉES PAR LE BREF « INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET LAITIÈRES » (BREF FDM).....	26
4.2.1. <i>Niveau d'émissions actuels pour la production des produits appertisés</i>	26
4.2.2. <i>MTD générales applicables à l'ensemble des secteurs de l'industrie agro-alimentaire</i>	34
4.2.3. <i>MTD non spécifiques mais applicables au secteur des produits appertisés</i>	35
4.2.4. <i>Techniques émergentes</i>	57
4.3. MTD PROPOSÉES PAR LES BREF TRANSVERSAUX.....	57
4.3.1. <i>MTD concernant l'efficacité énergétique proposées par le Bref « efficacité énergétique » (Bref ENE)</i>	57
4.3.2. <i>MTD relatives aux systèmes de refroidissement industriel proposées par le Bref « système de refroidissement » (Bref CV)</i>	58
4.3.3. <i>MTD relatives aux principes généraux de surveillance proposées par le Bref MON</i>	59
4.3.4. <i>MTD concernant le stockage des matières dangereuses ou en vrac proposées par le Bref ESB</i>	62
5. RECUEIL DES VALEURS D'ÉMISSIONS DE RÉFÉRENCE	64
6. POSITIONNEMENT DES INSTALLATIONS VIS-A-VIS DES MTD	65
GLOSSAIRE	67
ANNEXE 1 : TECHNIQUES ET MÉTHODES PRISES EN COMPTE POUR LA DÉTERMINATION DES MTD APPLICABLES À L'ENSEMBLE DES SECTEURS DE L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE	68

1. CONTEXTE GENERAL

La directive 96/61/CE du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution, dite « directive IPPC », impose à la Commission Européenne d'organiser « *l'échange d'informations entre les États membres et les industries intéressées au sujet des meilleures techniques disponibles (MTD), des prescriptions de contrôle y afférentes et de leur évolution* ».

Cet échange se fait par l'intermédiaire du Bureau européen de l'IPPC (EIPPCB : European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau), installé à Séville, qui a à sa charge la rédaction et la diffusion de documents techniques de référence établissant les MTD pour les secteurs industriels soumis à la directive. Ces documents sont nommés les Bref pour Best available technology REference document.

Le présent guide traite de l'application, en droit national, de la notion de MTD introduite par cette directive.

Les MTD sont définies 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'émissions visant à éviter et, lorsque cela s'avère possible, à réduire de manière générale les émissions et l'impact sur l'environnement dans son ensemble ».

Les MTD sont susceptibles de servir au choix des valeurs limites d'émissions précisées dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.

Elles s'appliquent aux installations dites « IPPC » listées en annexe 1 de la directive. Cependant, lors de la transposition en loi française, le champ d'application d'une partie des prescriptions concernant les MTD s'est étendu à toutes les installations soumises à autorisation.

L'objectif du présent guide est de fournir aux opérateurs une méthodologie et les connaissances nécessaires pour la prise en compte des MTD dans le secteur des produits appertisés. Ce guide permet entre autre :

- d'améliorer la compréhension de la réglementation concernant les MTD,
- de connaître les contraintes applicables aux exploitants d'installations agro-alimentaires,
- d'identifier l'ensemble des MTD de la filière des produits appertisés,
- de positionner une installation donnée vis-à-vis des MTD.

2. SYNTHÈSE RÉGLEMENTAIRE

2.1. La directive 96/61/CE du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution, dite « IPPC »

Cette directive impose à l'ensemble des Etats membres de l'Union Européenne les exigences minimales à respecter en matière de prévention et de réduction intégrées de la pollution. Les activités concernées par ces dispositions sont définies à l'annexe I de la directive. Les activités concernées par la « directive IPPC » pour les secteurs des produits appertisés sont les suivantes :

Tableau 1 : Liste des "installations IPPC" pour le secteur des produits appertisés

Rubriques ICPE concernées	Descriptif	Seuils
2220	Alimentaires (préparation ou conservation de produits) d'origine végétale	A partir d'une capacité de production de 300 t/j
2221	Alimentaires (préparation ou conservation de produits) d'origine animale	A partir d'une capacité de production de 75 t/j
2910	Combustion	à partir d'une puissance thermique maximale de 50 MW
2915	Réfrigération ou compression (installation de) fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 10^5 Pa	A partir d'une puissance supérieure à 500 kW

Cependant, lors de la transposition en loi française, le champ d'application d'une partie des prescriptions concernant les MTD s'est étendu à toutes les installations classées soumises à autorisation.

2.2. Transposition de la directive en droit français

La transposition de la notion de MTD s'est traduite par la modification de plusieurs textes réglementaires concernant les installations classées pour l'environnement (voir figure 1).

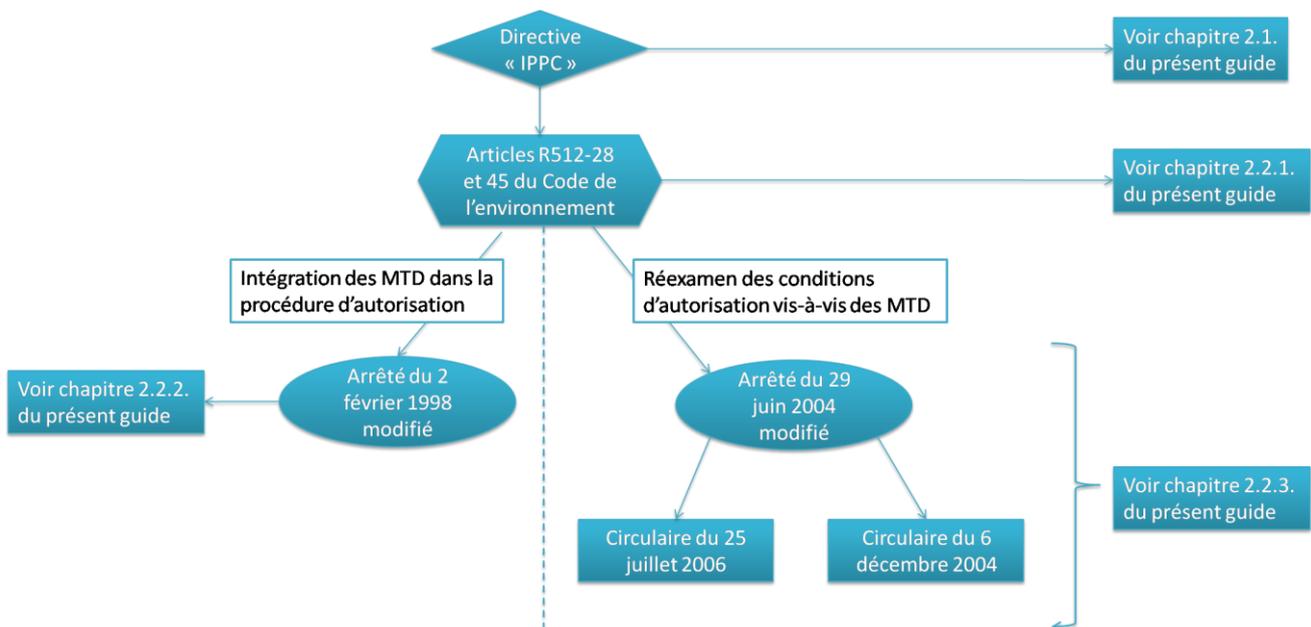


Figure 1: Cartographie de la réglementation applicable aux MTD

2.2.1. Les articles R. 512-28 et 45 du Code de l'environnement

Ces deux articles précisent que :

- les prescriptions fixées par arrêtés préfectoraux d'autorisation et arrêtés complémentaires doivent tenir compte de « l'efficacité des meilleures techniques disponibles et de leur économie » (article R.512-28 ; voir paragraphe 2.2.2 du présent guide),
- un réexamen périodique des conditions d'exploitation doit être réalisé par le biais d'un bilan de fonctionnement (voir paragraphe 2.2.3 du présent guide).

2.2.1.1. Intégration des MTD dans la procédure d'autorisation

L'arrêté du 2 février 1998 modifié 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 précise que « les valeurs limites d'émissions fixées dans l'arrêté d'autorisation sont fondées sur les meilleures techniques disponibles dans des conditions économiquement et techniquement viables, telles que définies en annexe IX, sans prescrire l'utilisation d'une technique ou d'une technologie spécifique et en prenant en considération les caractéristiques de l'installation concernée, son implantation géographique et les conditions locales de l'environnement ».

Ces dispositions donnent la possibilité aux services de l'Etat de faire référence aux MTD dans la procédure d'autorisation des installations classées. **Les MTD peuvent intervenir dans le choix des valeurs limites d'émissions sans imposer l'utilisation d'une technique ou d'une technologie particulière.**

Lors de l'instruction de son dossier de demande d'autorisation d'exploiter, l'exploitant d'une installation nouvelle devra alors démontrer dans le dossier de demande d'autorisation que les techniques mises en œuvre répondent bien aux critères de MTD ou justifier la non-utilisation des MTD (conditions d'application non acceptables) en réalisant une analyse technico-économique et/ou

proposer des évolutions dans son mode de production permettant la réduction des émissions (voir paragraphe 6).

Toutes les installations soumises à autorisation deviennent alors potentiellement concernées (et non seulement celles couvertes par la « directive IPPC »).

2.2.1.2. Réexamen des conditions d'autorisation vis-à-vis des MTD

Conformément aux exigences de la directive, l'arrêté du 29 juin 2004 modifié relatif au bilan de fonctionnement prévoit la validation d'un site en préalable au réexamen des conditions d'autorisation d'un IPPC.

Le bilan de fonctionnement doit permettre :

- d'analyser les « performances des moyens de prévention et de réduction des pollutions » qui sont mis en œuvre « par rapport aux performances des MTD »,
- de décrire la manière dont sont pris en compte « les changements substantiels dans les MTD permettant une réduction significative des émissions sans imposer des coûts excessifs »,
- de présenter les mesures qu'ils envisagent de prendre « sur la base des MTD pour supprimer, limiter et compenser les inconvénients de l'installation, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ».

Cette mesure concerne les exploitants des « installations IPPC ». Le préfet a également la possibilité, de demander à l'exploitant d'une installation soumise à autorisation non visée par la « directive IPPC », de lui fournir les éléments pertinents d'un bilan de fonctionnement.

Le contenu et la méthode d'analyse des bilans de fonctionnement sont détaillés dans les circulaires du 6 décembre 2004 et du 25 juillet 2006

De manière générale, toutes les « installations IPPC » existantes devaient avoir présenté leur bilan de fonctionnement avant le 30 juin 2007. Il est ensuite à présenter au moins tous les dix ans. Le préfet peut également demander un bilan de manière anticipée.

2.2.2. Synthèse des contraintes liées au MTD

En résumé ; que ce soit pour le dossier de demande d'autorisation ou le bilan de fonctionnement, **c'est à l'exploitant de démontrer qu'une MTD n'est pas transposable sur son site dans des conditions économiques ou techniques viables, sous peine de se voir imposer des seuils d'émissions inspirés des MTD.**

3. Processus d'élaboration et de révision des Bref

3.1. Définition des Bref

Les Bref ne sont pas des textes réglementaires, mais des documents de référence **pour les « installations IPPC »** qui répondent à l'exigence d'informations sur les MTD et les niveaux d'émissions associés. Il s'agit de documents de référence prioritaires, par rapport à d'autres documents (guides de la profession, conventions internationales, ...). **Ces documents sont des outils d'aide à la décision dans le processus d'autorisation d'exploiter des « installations IPPC »**. Ils doivent permettre le dialogue entre les autorités et les exploitants pour le choix des MTD à envisager en tenant compte des conditions économiques et locales de chaque entreprise.

3.2. Élaboration des Bref

Pour chaque secteur concerné par la « directive IPPC » un Technical Working Group (TWG) a été formé. Il est constitué par le Bureau IPPC à Séville, des représentants de la Commission européenne, des représentants des Etats membres, des industries du secteur concerné et des ONG environnementales. Le TWG a pour rôle de déterminer les MTD de son secteur d'activité, les valeurs d'émissions associées et de les retranscrire dans les Bref.

La validation des Bref est réalisée par l'Information Exchange Forum (IEF), composé des représentants de la Commission européenne, d'experts nommés par les Etats membres, des industries concernées et des ONG environnementales. Les Bref, une fois finalisés et validés, sont mis à disposition sur le site internet de la direction générale environnement de la Commission européenne¹. Ils doivent être réexaminés et si nécessaire actualisés tous les 5 ans, selon une procédure de révision qui dure environ 2 ans (voir figure 2).

¹ <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/pages/FActivities.htm>

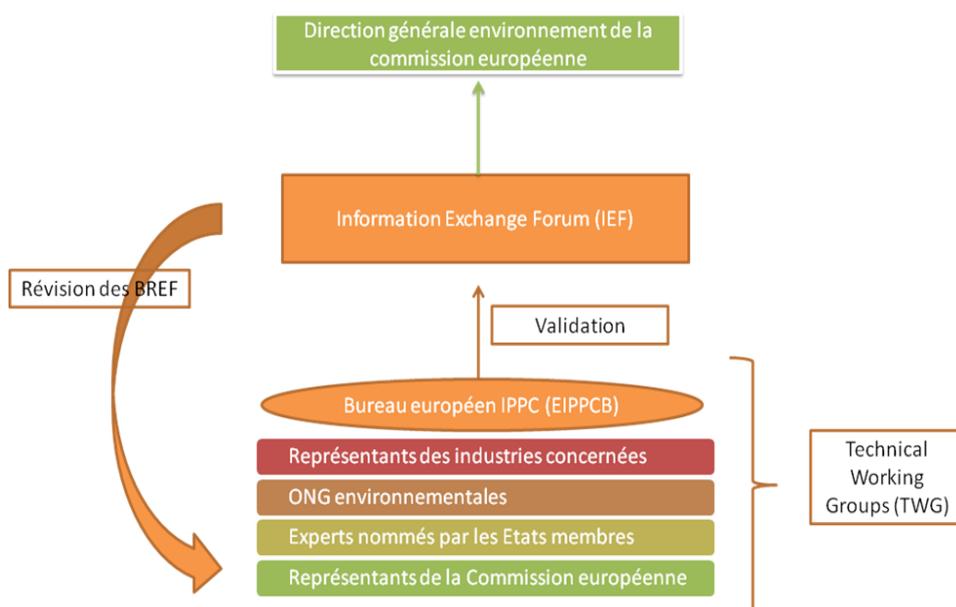


Figure 2 : Processus d'élaboration et de révision des BREF

3.3. Description de la trame générale des BREF

C'est ainsi que 33 BREF ont été rédigés. Certains BREF, spécifiques à un secteur d'activité (exemple celui spécifique aux industries alimentaires et laitières), sont appelés BREF verticaux. Plusieurs autres BREF, appelés BREF horizontaux, peuvent également concerner les professions agro-alimentaires. Lorsqu'il y a superposition de BREF vertical et horizontal, il est admis que les informations contenues dans le BREF vertical sont plus pertinentes, car elles prennent en compte les spécificités de l'activité.

L'ensemble des BREF est élaboré suivant le même plan (voir tableau 2).

Tableau 2: Sommaire commun à tous des BREF

Résumé	Présentation du contexte économique et technique du secteur concerné, des principales substances potentiellement polluantes utilisées ou rejetées, ainsi qu'une synthèse des MTD retenues
Préface	Indication du contexte réglementaire, de la structure des BREF, de son mode d'élaboration et des objectifs visés
Chapitre 1 : Informations générales	Données générales sur le secteur industriel concerné et les principaux impacts environnementaux occasionnés
Chapitre 2 : Process et techniques employés	Informations générales sur les process industriels utilisés dans ce secteur, leur variabilité et leur évolution
Chapitre 3 : Consommation et niveau d'émissions actuels	Données et informations relatives aux niveaux actuels de consommation et d'émission observés
Chapitre 4 : Techniques à prendre en compte lors de l'élaboration des MTD	Ensemble des techniques de réduction des émissions considérées comme les plus pertinentes pour la détermination des MTD ; les avantages et inconvénients environnementaux sont indiqués pour chaque technique.
Chapitre 5 : Meilleures Techniques Disponibles	Liste des MTD retenues et des niveaux d'émissions associés (BATAEL) ; les niveaux d'émissions peuvent être considérés comme des valeurs de référence pour la détermination des VLE.
Chapitre 6 : Techniques émergentes	Identification et description de nouvelles techniques émergentes qui pourraient apporter un bénéfice environnemental.
Conclusions	Présentation des perspectives d'évolution du secteur concerné et des modalités de révision du BREF

Les chapitres du Bref les plus pertinents pour situer son installation vis-à-vis des MTD sont les chapitres 4 et 5. Les MTD retenues sont simplement listées au chapitre 5. La description précise de la technique retenue est présentée au chapitre 4, selon la structure suivante :

- Description : Brève description de la technique.
- Bénéfices environnementaux atteints : Principaux impacts environnementaux
- Effets multimilieux : Effets secondaires et inconvénients pour d'autres milieux provoqués par la mise en œuvre.
- Données d'exploitation : Données sur les niveaux d'émissions et de consommation, comprenant des informations provenant d'établissements illustratifs. Toute autre information utile sur le fonctionnement, l'entretien et le contrôle.
- Applicabilité : Considération sur l'applicabilité dans le secteur industriel donné, dans des établissements nouveaux ou existants, selon taille de l'établissement, ainsi que les facteurs impliqués dans le réaménagement, par exemple la disponibilité de l'espace.
- Aspects économiques : Informations sur les investissements et les coûts opérationnels et toute économie, par exemple associée à une réduction de consommation de matière première ou à une réduction des coûts liés aux déchets.
- Force motrice pour la mise en œuvre : Conditions ou exigences locales qui ont conduit à la mise en œuvre. Informations sur les raisons autres qu'environnementales pour la mise en œuvre, par exemple l'amélioration de la qualité du produit, la réduction des coûts, une législation de santé publique ou la sécurité des travailleurs.
- Établissements illustratifs : Référence aux établissements exploitant la technique en Europe et dans le reste du monde.
- Littérature de référence : Source(s) d'information pour le Bref.

Les seuils d'émissions qui peuvent être atteints par l'utilisation des MTD (nommé BATAEL pour Best Available Technique Associated Emission Levels), s'ils existent, sont décrits au chapitre 5 des Bref. Il faut noter que pour le Bref concernant les industries alimentaires peu de seuils d'émissions ont été indiqués.

Pour faciliter l'utilisation des Bref, les autorités françaises ont rédigé des résumés techniques. Au moment de la rédaction de ce guide 19 documents ont vu le jour, 8 nouveaux devraient être prochainement publiés. **Ces résumés reprennent de manière synthétique les MTD choisies et les valeurs d'émissions associées.** Ces documents sont disponibles sur le site d'Aida Ineris à l'adresse suivante : <http://aida.ineris.fr/bref/index.htm>.

3.4. Les Bref concernant le secteur des produits appertisés (plats cuisinés à base de viande et fruits et légumes)

Les MTD pouvant concernées le secteur des produits appertisés sont réparties en 6 Bref, dont :

- un Bref vertical : le Bref « industries alimentaires et laitières » (Bref FDM) ;
- 5 Bref horizontaux :
 - le Bref « aspect économique et effets multimilieux » (Bref ECM) ;
 - le Bref « émissions et stockage en vrac » (Bref ESB) ;
 - le Bref « principes généraux de surveillance » (Bref MON) ;
 - le Bref « système de refroidissement industriel » (Bref CV) ;
 - le Bref « efficacité énergétique » (Bref ENE).

Les autorités administratives se baseront sur les MTD listées dans ces Bref et les niveaux d'émissions associés pour fixer les valeurs limites d'émissions des « installations IPPC », sauf justification contraire de la part de l'industriel. Pour cela, l'exploitant doit :

- évaluer l'impact de son installation sur le milieu récepteur ;
- identifier l'ensemble des MTD applicables à son secteur et les niveaux d'émissions associés ;
- comparer les MTD aux techniques employées dans son entreprise par une analyse technico-économique et justifier les écarts entre les deux.

Les MTD des différents Bref listés précédemment interviennent à chacune de ces étapes selon la cartographie présentée à la figure 3.

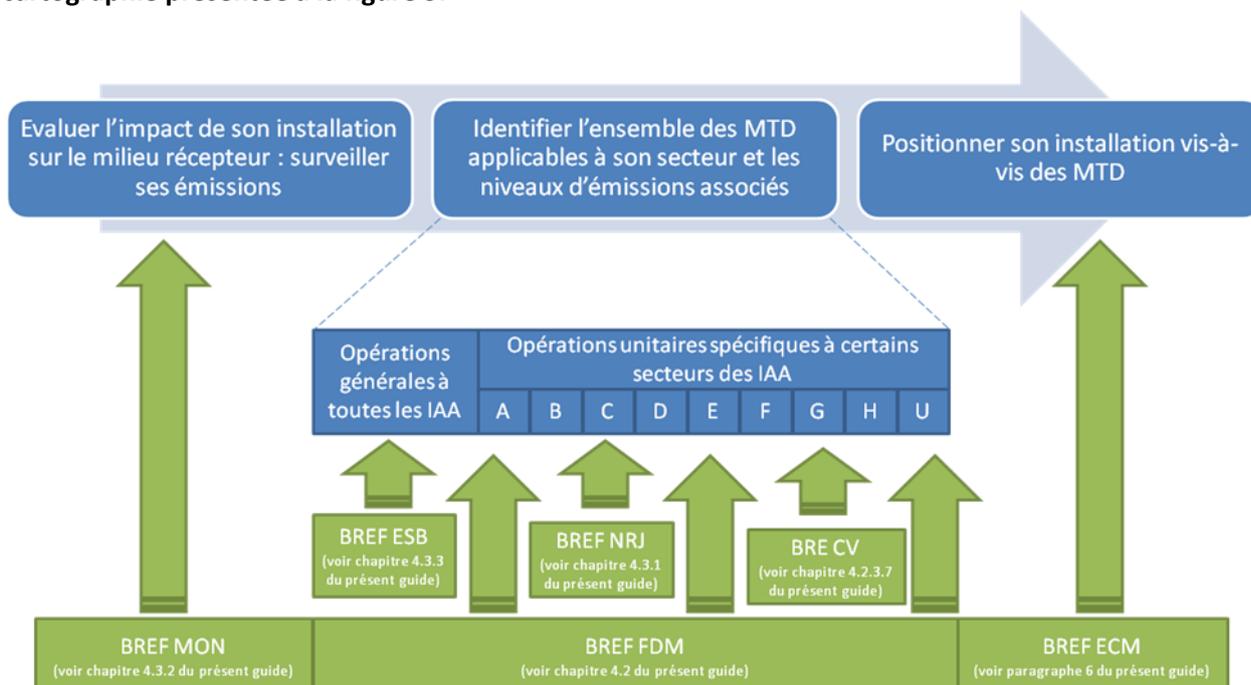


Figure 3 : Cartographie des Bref applicables afin de positionner son installation vis-à-vis des MTD

Le présent guide a pour objet de réaliser une analyse critique de ces documents et de mettre en lumière les MTD qu'ils proposent.

4. Description des MTD proposées par les Bref pour le secteur des produits appertisés

La filière des produits appertisés est décrite au paragraphe 4.1 du présent guide ainsi qu'aux paragraphes 2.2.1 et 2.2.3 du Bref FDM. Les éléments clés de chacun des Bref, permettant une meilleure compréhension des MTD, seront ensuite exposés².

4.1. Description de l'activité des unités de production des produits appertisés

4.1.1. Présentation générale

(Source ADEPALE rapport économique 2007)

En 2007, le marché français des aliments conservés a poursuivi sur les tendances de 2006 : légère érosion de la production nationale et stabilité de la consommation. Dans ces conditions, les importations ont progressé et le déficit des échanges extérieurs d'aliments conservés s'est creusé pour atteindre 700 millions €.

Le chiffre d'affaires a progressé de 2,7% pour s'établir à 4,88 milliards €.

Cette évolution reflète d'abord la hausse des coûts de production, et tout particulièrement celle des matières premières, que les fabricants ont tenté de répercuter à leurs clients, dans un contexte de négociations commerciales extrêmement tendu. L'augmentation du chiffre d'affaires résulte également d'une progression satisfaisante des exportations : 9 % en valeur (1310 millions €) et 9,6% en volume (1,014 million de tonnes).

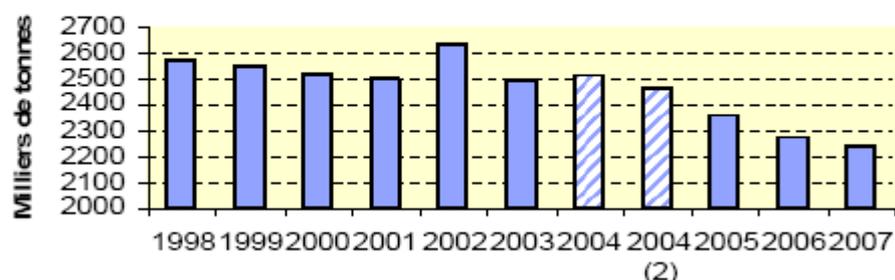
La ventilation du chiffre d'affaires selon les principales familles de produits est la suivante :

- Légumes, tomates, champignons de couche: 1518 M€, soit 31,1% du total (+1,5% vs 2006)
- Plats cuisinés et spécialités (foie gras, truffes, champignons sylvestres, etc..) : 1580 M€, soit 32,4% (+1,9% vs 2006)
- Poissons : 886 M€, soit 18,2% (+1,4% vs 2006)
- Conserves de fruits, compotes et confitures : 892 M€, soit 18,3% (+7,9% vs 2006)

Comme on le constate, les fruits transformés, et en particulier les compotes et produits assimilés, constituent le segment le plus dynamique, car il est porté par les innovations et le contexte favorable à la consommation de fruits, mais également particulièrement touché en 2007 par la hausse du prix des fruits.

² Les citations en italiques réalisées au paragraphe 4 sont des extraits des différents Bref

ALIMENTS CONSERVÉS (hors légumes surgelés) : ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION



(2) : changement d'unité en 2004 pour la comptabilisation des compotes et purées

Figure 4 : évolution de la production des aliments conservés depuis 1998

La consommation annuelle de produits appertisés oscille depuis de nombreuses années autour de la barre des 2,8 millions de tonnes. En 2007, la stabilité résulte, d'une part, de la vigueur du secteur des fruits transformés mais également, dans une moindre mesure, de la bonne tenue du marché du foie gras et des produits dérivés (confits, etc..) et d'autre part d'un recul des ventes de conserves de poissons.

Les industries d'aliments conservés en 2007												
	Légumes appertisés	Champ. de couche	Tomates	Plats cuisinés	Spécialités	Fruits au sirop	Compotes et purées	Confitures	Poissons & anchois	TOTAL Conserver	Légumes surgelés	TOTAL
Chiffre d'affaires	820	160	38	850	730	79	405	408	886	4 376	500	4 876
Consommation apparente	780	105	277	492	84	394	308	124	267	2 832	675	3 507
Production	985	98	31	494	72	62	283	131	81	2 237	452	2 689
Exportations (volume)	499	21	12	60	21	58	32	37	78	817	197	1 014
Importations (volume)	276	28	259	58	29	391	57	30	264	1 391	414	1 805
Exportations (valeur)	397	40	26	86	112	90	80	106	199	1 137	175	1 312
Importations (valeur)	268	52	141	100	85	300	45	47	657	1 696	316	2 012
Solde des échanges	129	-12	-115	-14	27	-210	35	58	-457	-559	-141	-700

Valeurs en millions €, volumes en milliers de tonnes ½ brut, sauf pour confitures, compotes, purées et légumes surgelés en net. 1 tonne ½ brut = équivalent de 1000 boîtes standard de 850 ml. Champignons de couche : estimations pour production, consommation et chiffre d'affaires.

Tableau 3 : situation des aliments conservés en 2007

ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION FRANÇAISE D'ALIMENTS CONSERVÉS

PRODUIT	UNITÉ	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
LÉGUMES ET MAÏS DOUX APPERTISÉS	1000 TONNES 1/2 BRUT	1146	1142	1280	1164	1211	1122	1026	985
Dont maïs doux		244	270	285	248	282	270	240	239,8
Dont haricots verts		252	233	261	211	257	239	219	197,3
Dont petits pois		142	138	178	150	154	132	131	113
Dont pois-carottes		140	133	168	152	140	125	122	119,7
LÉGUMES ET MAÏS DOUX SURGELÉS (monolégumes)	1000 TONNES NET	411	447	494	440	444	425	442	452
Dont pois		51,8	57,8	67,1	60,6	52,8	48	61	56,7
Dont haricots		86,6	101	110,6	100,4	117,7	109,3	108,6	110,4
Dont carottes		48,5	56	52,4	53,9	53,7	55,2	57,8	55,7
CHAMPIGNONS DE COUCHE APPERTISÉS	1000 TONNES 1/2 BRUT	110*	110*	104*	100*	100*	95	97,5	98
CHAMPIGNONS SYLVESTRES APPERTISÉS	TONNES 1/2 BRUT	5721	5508	5558	5446	5213	6363	5446	5115
CHAMPIGNONS SYLVESTRES SÉCHÉS	TONNES NET	391	407	501	485	490	573	540	707
TOMATES APPERTISÉES									
Dont concentré de tomates	1000 TONNES NET EQ 28%	43	37,4	28,7	28,9	29,8	20,6	12,3	12,2
Dont tomates pelées	1000 TONNES NET	30,4	20	26,2	25,6	12,4	12,4	9,9	10,9
FRUITS APPERTISÉS									
Confitures, gelées et marmelades	1000 TONNES NET	121,8	124,5	123,3	120,6	121,7	119,9	127,4	131
Compotes	1000 TONNES NET	187,6	190,4	181	191,6	198,6	193,1	210,3	219,2
Fruits au sirop et mélanges	1000 TONNES 1/2 BRUT	53,4	55,4	54,9	52,4	57,4	43,8	49,2	62
PRODUITS DE LA MER APPERTISÉS ET ANCHOIS	1000 TONNES 1/2 BRUT	116,3	125,6	120,3	115,5	108,5	106,5	95,1	81
Dont thon		64	68,2	62,6	66,8	64,4	61,5	53,2	48,5
Dont sardines		15,1	16,4	15,9	13,9	11	9,3	9	9,3
Dont maquereaux		28,9	30,5	30,3	23,3	20	20,6	21	19,2
PLATS CUISINÉS APPERTISÉS	1000 TONNES NET	422	404	423	412	399	405,6	419,4	395
Dont pâtes cuisinées		99,8	83,4	96,7	97,5	98,5	97,9	98,6	96,2
Dont cassoulet		72,7	72,1	67,9	69,9	66,3	62,9	64,8	61,1
Dont sauces, garnitures		53,3	48,9	52,5	51,6	39	47,9	59	49,2
Dont plats exotiques		48	47,1	47,4	41,1	42,8	45,7	43,3	43,6
SPÉCIALITÉS APPERTISÉES ET PRÉPARÉES									
Foie gras mis en œuvre (pour produits DLC>6 jours)	TONNES NET	9670	9838	10007	9536	9771	10212	11073	11758
Confits	TONNES NET	10137	11990	13061	12851	12626	14143	14195	16138
Escargots et achatines appertisés	TONNES 1/2 BRUT	1733	1544	1413	1310	1580	1860	1775	1499
Escargots et achatines préparés	TONNES NET	3114	6401	3236	3032	2992	2687	2622	3241
Volailles et gibiers	TONNES 1/2 BRUT	24250	24750	28221	21350	18879	19738	19425	18718

Tonne 1/2 brut : équivalent de 1000 boîtes de format 4/4 (850 ml)

Tonne net : correspond au poids net du produit

Tableau 4 : évolution des tonnages de fabrication de conserves entre 2000 et 2007

Les fabrications de plats cuisinés appertisés ont connu en 2007 une diminution globale de 3,9 %, à 403 400 tonnes. Le cassoulet, les pâtes cuisinées, mais surtout les sauces et garnitures contribuent significativement à cette baisse. La choucroute retrouve le chemin de la croissance, ainsi que les plats exotiques. Les ventes en valeur de plats cuisinés appertisés ont connu en 2007 une hausse d'environ 30 millions d'euros, à 920 M€, soit une croissance de près de 3,6% par rapport à 2006.

La progression en valeur s'explique notamment par la très forte hausse des matières premières subie par les entreprises en 2007.

<i>(en milliers de tonnes net)</i>	Production de plats cuisinés appertisés				
	2003	2004	2005	2006	2007
Produits					
Pâtes cuisinées	97,5	98,5	97,9	98,6	96,2
Cassoulet	69,9	66,3	62,9	64,8	61,1
Plats exotiques	41,1	42,8	45,7	43,3	43,6
Sauces, garnitures	51,6	39,0	47,9	59,0	49,2
Lentilles garnies	27,7	27,3	27,4	26,9	27,2
Viandes et légumes	17,6	21,8	21,6	21,9	22,9
Haricots cuisinés	17,9	19,0	15,3	17,3	16,9
Lentilles cuisinées	19,0	16,7	18,8	19,7	19,8
Choucroute (1)	18,0	15,5	15,4	13,1	13,5
Ratatouille, pipérade	12,4	14,9	13,3	11,7	9,6
Quenelles	11,6	11,6	12,3	12,2	11,1
Autres (2)	27,5	25,9	27,1	31,3	32,3
Total	411,8	399,3	405,6	419,8	403,4

(1) choucroute simplement cuisinée + choucroute garnie

(2) légumes et plats variés + salades

Tableau 5 : comparaison des volumes produits entre les différentes recettes de plats cuisinés

4.1.2. Principaux diagrammes de fabrication des activités de transformation des fruits, légumes et plats cuisinés appertisés

Les activités de transformation représentatives des secteurs des fruits et légumes et plats cuisinés appertisés sont présentés ci dessous.

Dans le secteur des légumes,

- Diagramme de fabrication des haricots verts appertisés
- Diagramme de fabrication des petits pois appertisés
- Diagramme de fabrication des champignons de Paris

Dans le secteur des plats cuisinés,

- Diagramme de fabrication d'un plat en sauce

Dans le secteur des fruits,

- Diagramme de fabrication de pêches au sirop

DIAGRAMME DE FABRICATION DU HARICOT VERT APPERTISE (figure 4)

HARICOTS VERTS

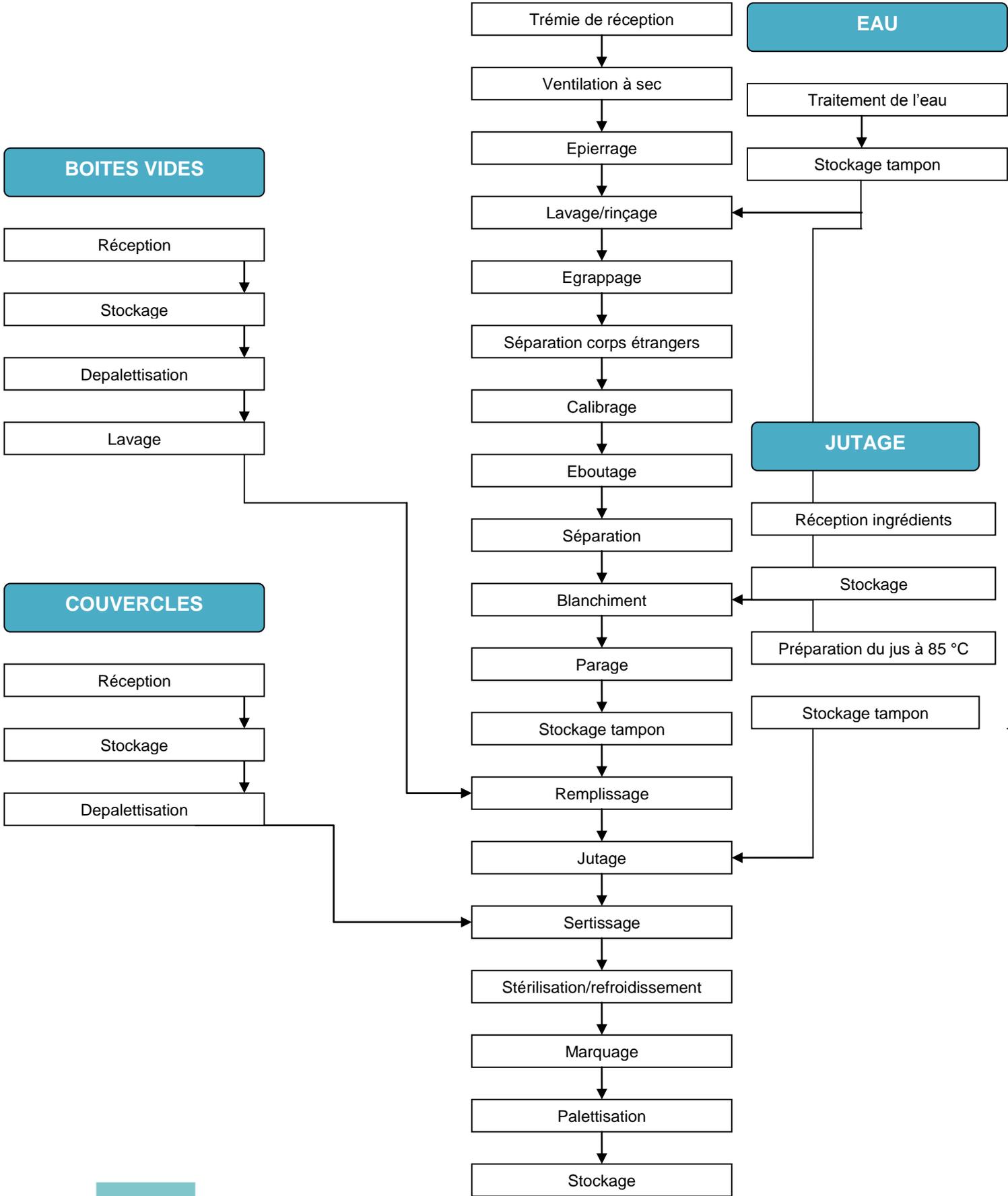


DIAGRAMME DE FABRICATION DU PETIT POIS APPERTISE (figure 5)

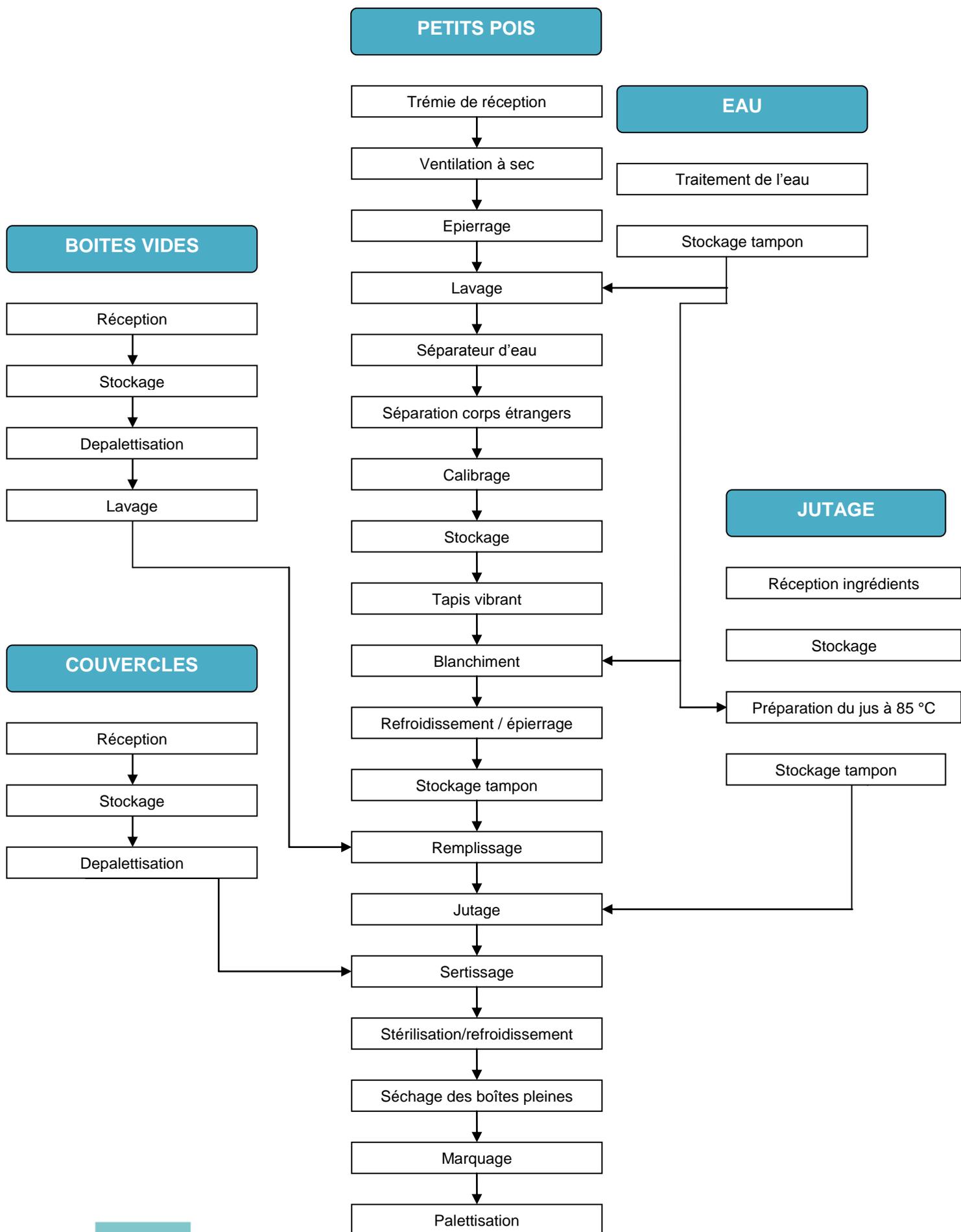


DIAGRAMME DE FABRICATION DES CHAMPIGNONS APPERTISES (figure 6)

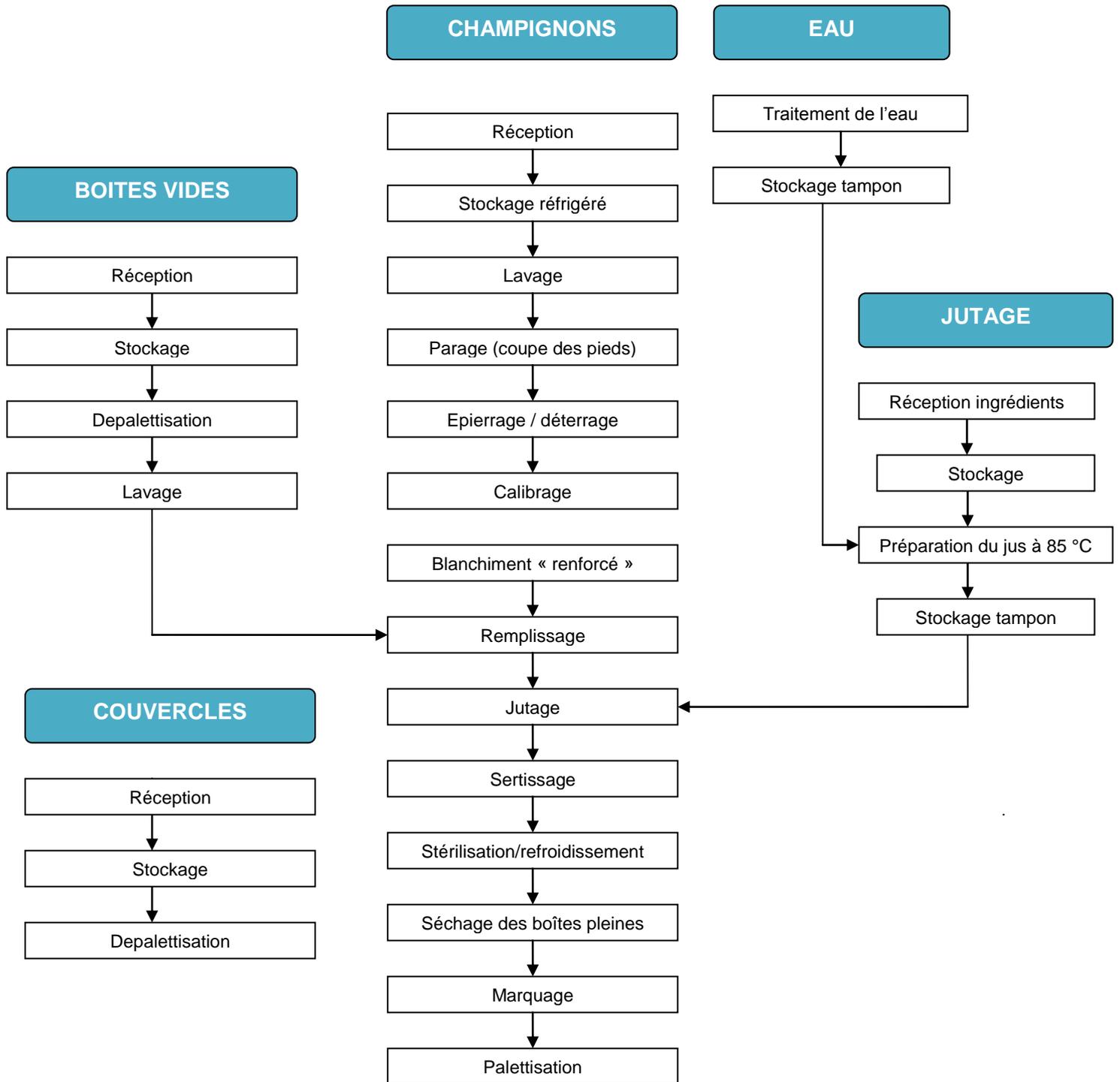


DIAGRAMME DE FABRICATION D'UN PLAT CUISINE EN SAUCE APPERTISE (figure 7)

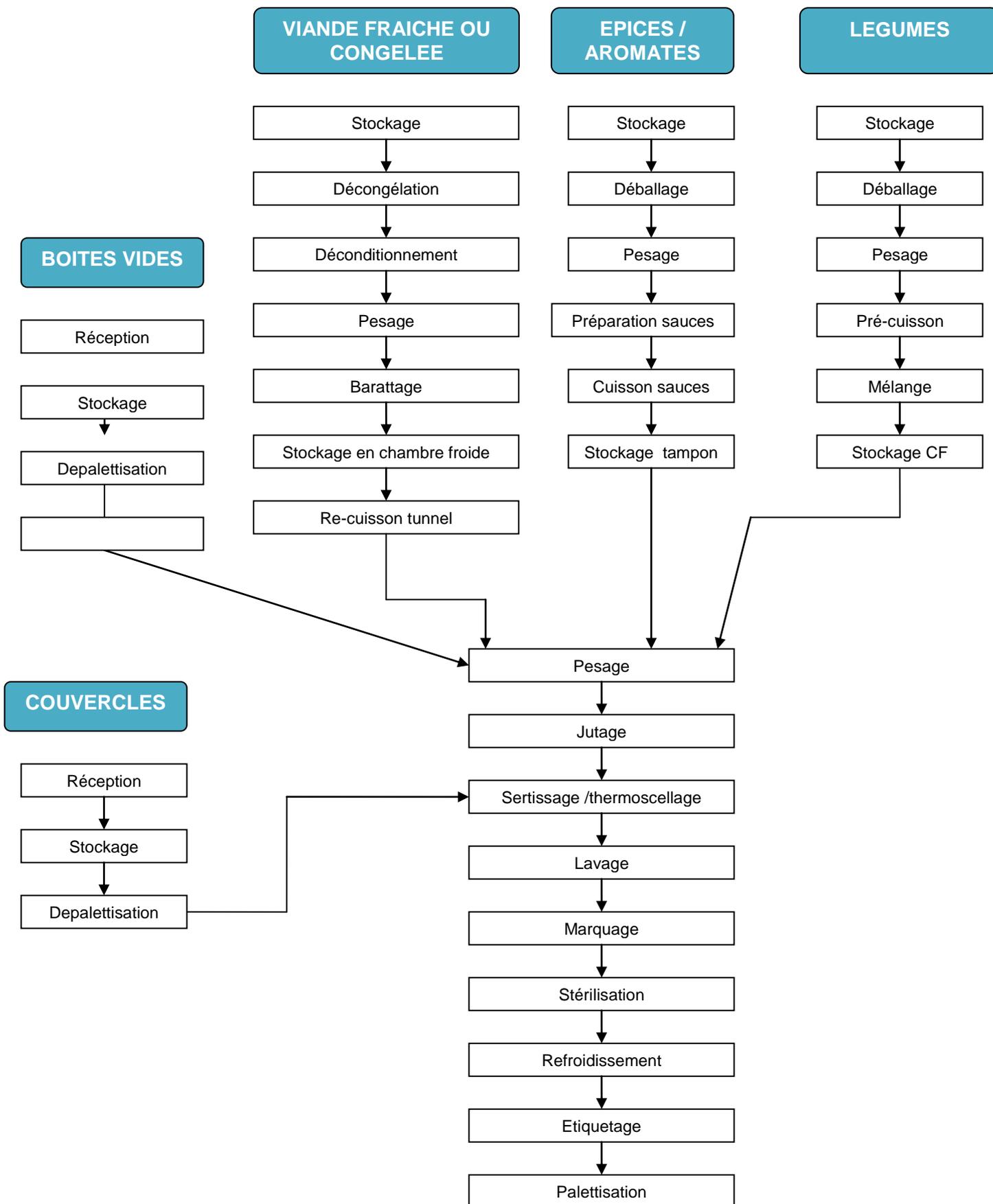
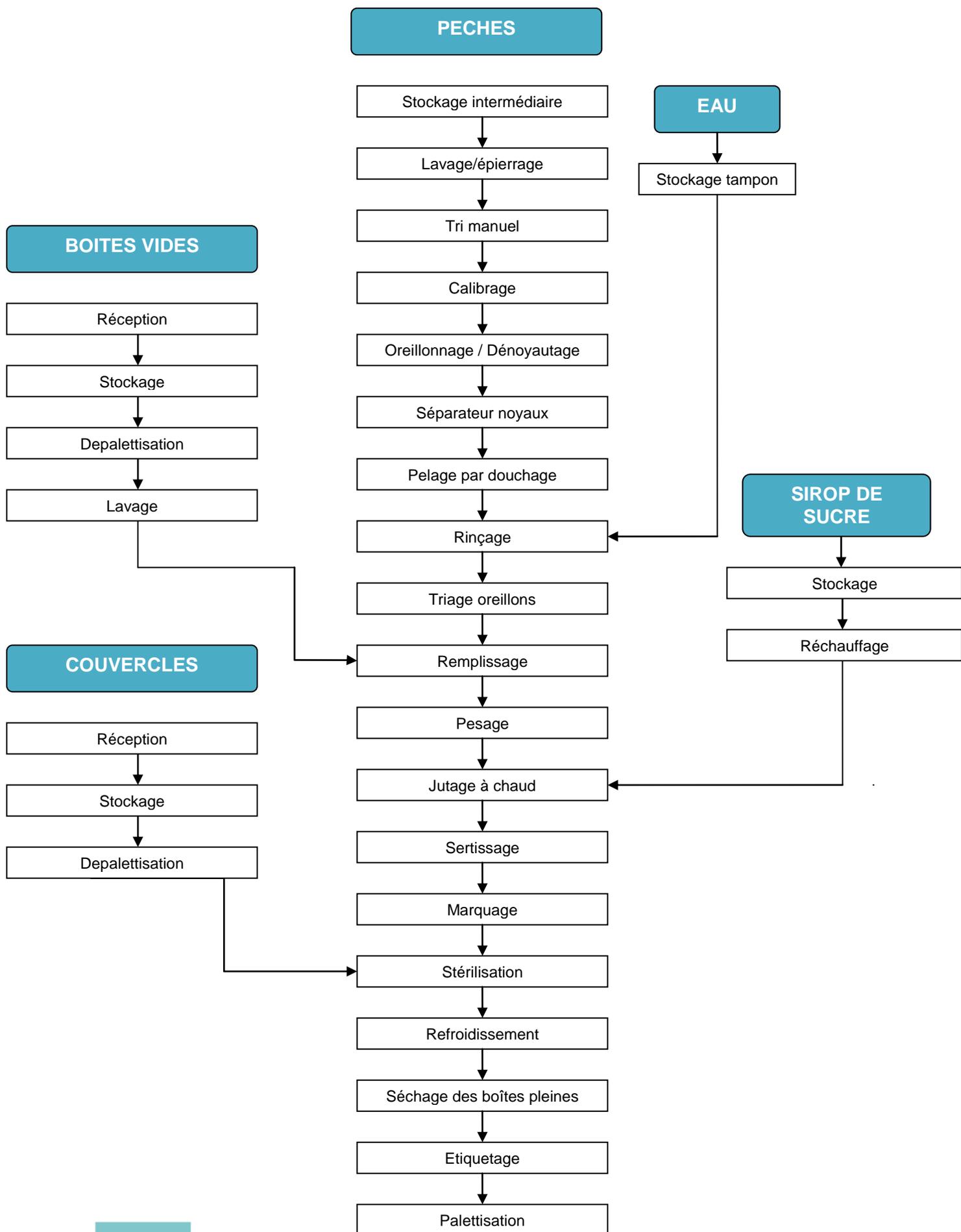


DIAGRAMME DE FABRICATION DE PECHES AU SIROP APPERTISEES (figure 8)



4.1.3. Paragraphes du Bref FDM concernant les secteurs des produits appertisés

Les paragraphes du Bref FDM concernant les opérations unitaires les plus couramment utilisées dans le secteur des produits appertisés fruits et légumes et plats cuisinés sont répertoriées dans le tableau pages suivantes.

Pour information, la version française du Bref contenant de nombreux défauts de traduction, il est préférable de se référer à la version anglaise.

De plus, seule la version anglaise du guide a fait l'objet d'une validation par les instances européennes.

Les différents paragraphes du Bref FDM seront synthétisés et commentés à la suite du tableau 6.

Tableau 6 : Les paragraphes du Bref « industries alimentaires et laitières » concernant les unités de production de conserves

		Chapitre 2 : Techniques appliquées		Chapitre 3 : Niveaux actuels		Chapitre 4 : Techniques des MTD		Chapitre 5 : MTD	
		§	Page	§	Page	§	Page	§	Page
Généralités					123 & 125			5.1.1 & 5.1.3	631 à 638
A. Réception et préparation des matières									
A.1	Manutention et stockage des matières					4.2.1 et 4.7.3.3	294 et 518	5.1.4.1	639
		2.1.1.1	10	3.2.1	134				
A.2	Trier / cribler, calibrer, décortiquer équeuter / égrapper et parer	2.1.1.2	11	3.2.2	135	4.7.3.2	490		
A.3	Pelage	2.1.1.3	12	3.2.3	136	4.7.3.4	519		
A.4	Laver	2.1.1.4	13	3.2.4	136				
A.5	Décongeler	2.1.1.5	13	3.2.4	136	4.2.2	278		
B. Réduction de taille, mélange et formage									
B.1	Couper, découper en tranches, trancher, émincer, dépulper et presser	2.1.2.1	14	3.2.5	137				
B.2	Mixer / mélanger, homogénéiser et concher	2.1.2.2	15	3.2.6	137				
B.4	Former/mouler et extruder	2.1.2.4	17	3.2.8	139				
D. Technologie de transformation des produits									
D.1	Trempage (D.1)	2.1.4.1	28	3.2.21	144				
D.4	Fermentation	2.1.4.4	30	3.2.24	146				
D.7	Saumurage / salaison et macération	2.1.4.7	32	3.2.27	147				
D.10	Sulfitage	2.1.4.10	34	3.2.30	148				
E. Traitement thermique									
E.2	Blanchiment	2.1.5.2	38	3.2.36	150	4.7.3.5	499		
E.3	Cuisson et ébullition	2.1.5.3	38	3.2.37	150	4.2.6	302		
E.4	Cuisson au four	2.1.5.5	39	3.2.38	150	4.2.6	285		
E.6	Friture	2.1.5.6	41	3.2.40	152	4.2.7	305	5.1.4.4	639
E.7	Tempérage	2.1.5.7	41	3.2.41	152				
E.8	Pasteurisation, stérilisation et traitement UHT	2.1.5.8	42	3.2.42	152	4.2.8	306	5.1.4.5	640

G. Traitement par enlèvement de chaleur									
G.1	Refroidissement, application d'un froid vif et stabilisation par le froid	2.1.7.1	48	3.2.46	155	4.2.10 et 4.7.3.6	315 et 532	5.1.4.8	640
G.2	Congélation	2.1.7.2	50	3.2.47	155	4.2.11	318	5.1.4.7	640
G.3	Congélation/séchage, lyophilisation	2.1.7.3	52	3.2.48	156				
H. Opérations de post-traitement									
H.1	Conditionnement et remplissage	2.1.8.1	52	3.2.49	157	4.2.12	322	5.1.4.9	641
H.2	Rinçage au gaz et stockage sous gaz	2.1.8.2	55	3.2.50	157				
U. Process utilitaires									
U.1	Nettoyage et désinfection	2.1.9.1	56	3.2.51	157	4.3	348	5.1.3	638
U.2	Génération et consommation d'énergie	2.1.9.2	57	3.2.52	158	4.2.13	327	5.1.4.10	641
U.3	Utilisation d'eau	2.1.9.3	58	3.2.53	159	4.2.14 et 4.7.3.7	338 et 534	5.1.4.11	642
U.4	Génération de vide	2.1.9.4	61	3.2.54	159				
U.5	Réfrigération	2.1.9.5	62	3.2.55	160	4.2.15	339		
U.6	Génération d'air comprimé	2.1.9.6	63	3.2.56	160	4.2.16	344	5.1.4.1 2	641
	Systèmes de vapeur					4.2.17	345	5.1.4.1 3	642
	Techniques de réduction au maximum des émissions atmosphériques					4.4	367	5.1.5	642
	Traitement « en fin de canalisation » des eaux usées					4.5	426	5.1.6	642
	Traitement des eaux usées dans les secteurs viandes et volailles					4.5.7.1	474		
	Traitement des eaux usées dans les secteurs des fruits et légumes					4.5.7.3	477		
	Prévention des accidents					4.6	502	5.1.7	644
	Approche filières fruits et légumes	2.2.3	75	3.3.3.5.2	188	4.7.3	518 à 534	5.2.3	646
	Approche Filière Viande et volaille	2.2.1	68	3.3.1.5	169	4.7.1	510	5.2.1	645
	Techniques émergentes							6	653

4.2. MTD proposées par le Bref « industries alimentaires et laitières » (Bref FDM)

4.2.1. Niveau d'émissions actuels pour la production des produits appertisés

Les principaux impacts environnementaux identifiés pour le secteur des produits appertisés fruits et légumes et plats cuisinés sont :

- ❖ La consommation d'eau
- ❖ Les rejets d'eaux de process avec des émissions possibles de matières organiques solubles, acides, nitrates, nitrites, ammoniac et sulfites
- ❖ Les rejets dans l'air (poussières, matières organiques, CO₂,)
- ❖ Les odeurs
- ❖ La production de déchets liquides et solides (matières organiques, huiles, matières grasses, matières inorganiques)
- ❖ L'utilisation d'énergie (thermique et électrique)

De manière plus détaillée, les éléments relatifs aux émissions spécifiques des **conserves de viandes** sont principalement liés à la production d'eaux usées et à l'utilisation d'énergie.

De plus, on peut souligner que les opérations unitaires les plus consommatrices d'eau sont la pasteurisation / stérilisation, le refroidissement et le nettoyage et la désinfection.

4.2.1.1. Consommation d'eau

		Fabrication de viande en conserve				
No.	Formes d'activités Description	Consommation d'eau (m ³ /t)	Charge d'eaux usées (kg de DCO/t)	Effluents solides (kg/t)	Énergie électrique (kWh/t)	Énergie thermique (kg de vapeur /t)
A.1	Manutention et stockage des matières			18 ¹	1 – 2	
A.4 A.5	Lavage et décongélation	6 – 12	1 – 2		0,5 – 1,5	
B.1	Couper, découper en tranches, hacher, émincer, dépulper et presser					
E.8	Pasteurisation, stérilisation et UHT	1,5 – 3,5			2 – 4	800 – 900
G.1	Refroidissement, application d'un froid vif et stabilisation par le froid	1,5 – 3,5				
H.1	Mise sous emballage et remplissage		1 – 2	0,7 ²	100 – 120	
U.1	Nettoyage et désinfection	0,5 – 2,0	20		5 – 10	
U.2	Génération et consommation d'énergie	1 – 2				
U.3	Utilisation d'eau			1 ³		
U.4	Génération de vide					
U.5	Réfrigération					

Totaux généraux d'installations types

(Chaque installation ne pratiquant pas toutes les formes d'activités, les totaux ne représentent pas la somme des niveaux pour chaque forme d'activités)

10 – 18 20 – 25 20 – 30 150 – 400 800 – 900

¹⁾Plastique, carton

²⁾Conserves

³⁾Boue, résines

Tableau 7 : Niveaux de consommation et d'émission afférents à la viande en conserve en Italie– source Bref FDM

En ce qui concerne les émissions plus spécifiques aux **conserves de fruits et légumes**, il faut noter une grosse consommation en eau pour les opérations de lavage, pelage et blanchiment. Ces éléments sont illustrés dans les tableaux suivants :

Catégorie de produits		Consommation d'eau (m ³ /t de produit)
Fruits en conserve	en	2,5 – 4,0
Légumes en conserve		3,5 – 6,0

Tableau 8 : exemples de niveaux de consommation d'eau atteints par les installations traitant les fruits et légumes - source Bref FDM

Type de traitement	Consommation d'eau (m ³ /t de produit fini)
Légumes surgelés	2,5 – 5,0
Produits non pelés, par exemple les poireaux, les oignons, les aubergines, le chou, le céleri blanchi, la rhubarbe et les courgettes	2,6
Haricots, pois, choux-fleurs, choux de Bruxelles	3,0
Légumes à feuilles blanchies, par exemple les épinards	5,1
Produits pelés comme les carottes, le céleri et les pommes de terre	3,8
Légumes en conserve	7 – 11
Si traitement bien géré	5,9
Transformation des pommes de terre	4,5 – 9,0
Si traitement bien géré	5,1
Entreprise bien gérée, dédiée au pelage des pommes de terre	2,4

Tableau 9 : exemples de consommation d'eau, par certains process, dans le secteur des fruits et légumes - source Bref FDM

4.2.1.2. Eaux usées

Tomates pelées en boîte (entières et coupées)						
Formes d'activités		Consommation d'eau	Charge des eaux usées	Sous-produits / Déchets solides	Énergie électrique	Énergie thermique
No.	Description	(m ³ /t)	(kg de DCO/t)	(kg/t)	(kWh/t)	(kg de vapeur/t)
A.1	Manutention et stockage des matières	0,2	1,5	10 – 15	1	
A.2	Trier / cribler, calibrer, décortiquer, équeuter / égrapper et parer	1	0,1	0,2	1,5	
A.3	Pelage (affinage)	0,5 – 2	3 – 5	25 – 30	2,5	100
A.4	Lavage	2	2	0,2	0,5	
B.1	Couper, découper en tranches, hacher, émincer, dépulper et presser		1			
B.2	Mixer / mélanger, homogénéiser					
C.5	Filtration		1			
E.2	Blanchiment		0,5		4 - 5	60
E.8	Pasteurisation, stérilisation et UHT	15 – 25 ⁽¹⁾			2	450 – 500
	Boîtes et bouteilles					200 – 300
F.1	Évaporation (du jus)	10 – 12 ⁽¹⁾			7 – 8	150 – 200
H.1	Mise sous emballage et remplissage			0,5	1,5	
U.1	Nettoyage et désinfection	1,5	1	0,2 – 1		
U.4	Génération de vide	0,5			1 - 2	
	Totaux généraux d'installations types (chaque installation ne pratiquant pas toutes les formes d'activités, les totaux ne représentent pas la somme des niveaux pour chaque forme d'activités)	35 – 40	7 – 10	25 – 35	19 – 24	750 – 850
			6 – 8⁽²⁾			

⁽¹⁾ Pas de rejet mais recyclage
⁽²⁾ Eaux usées – m³/t

Tableau 10 : Niveaux de consommation et d'émission afférents à la mise en boîte des tomates (données italiennes – source Bref FDM)

Dans ce secteur de transformation, les eaux usées produites sont riches en matières en suspension, sucres et amidon. Il peut y avoir également présence de pesticides résiduels. Ci-après un tableau de données des USA issus du Bref FDM.

Paramètres	Fruits	Légumes
Volume d'eaux usées (m ³ /t de matières premières)	10,86	22,91
DBO ₅ (kg/t de matières premières)	11,8	13,0
MES (kg/t de matières premières)	2,2	6,6

Tableau 11: Quantités moyennes d'eaux usées et pollution moyenne de l'eau engendrées par les conserveries US en 1975 (source Bref FDM)

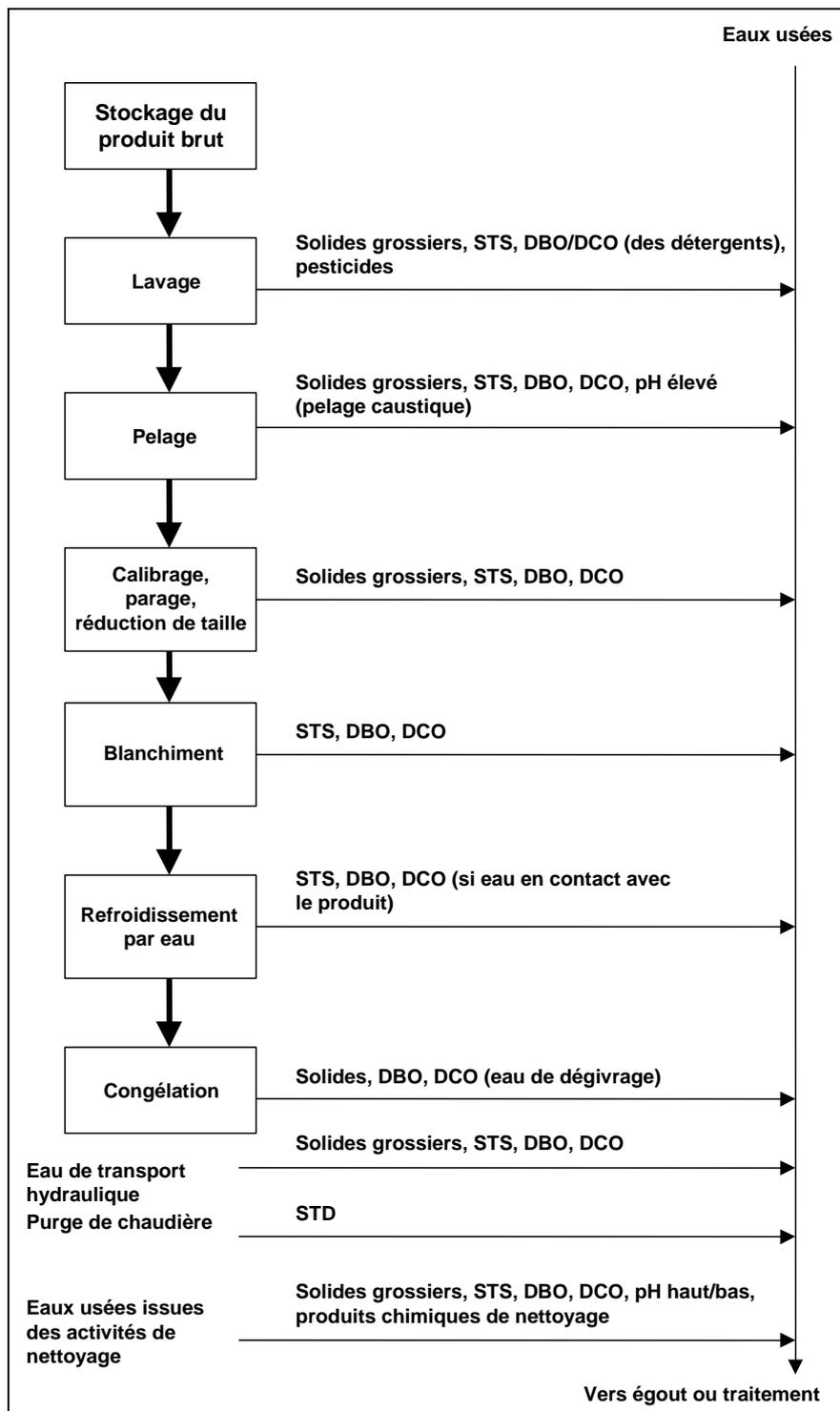


Figure 9 : Eaux usées produites pendant la transformation des fruits et légumes (source Bref FDM – données anglaises de 2000)

4.2.1.3. Effluents solides

En ce qui concerne les effluents solides, une partie de ces rejets (mis au rebut de fruits et légumes) peut être valorisée dans l'alimentation animale. Le reste sont des matières premières indésirables telles que la terre, des matières premières végétales étrangères, des déchets de parage, graines, pulpe..... A ceux-ci se trouvent parfois ajouter des produits caustiques utilisés lors du pelage d'où une production de déchets solides hautement alcalins ou salés.

Matières premières transformées	Déchets solides engendrés par tonne de produit (kg)
Maïs	40
Pois	40
Pommes de terre	40
Fraises	60
Pommes	90
Tous légumes	130
Pêches	180
Brocoli	200
Carottes	200
Pêches congelées	200

Tableau 12 : Déchets solides issus de la transformation des fruits et légumes (Source Bref FDM)

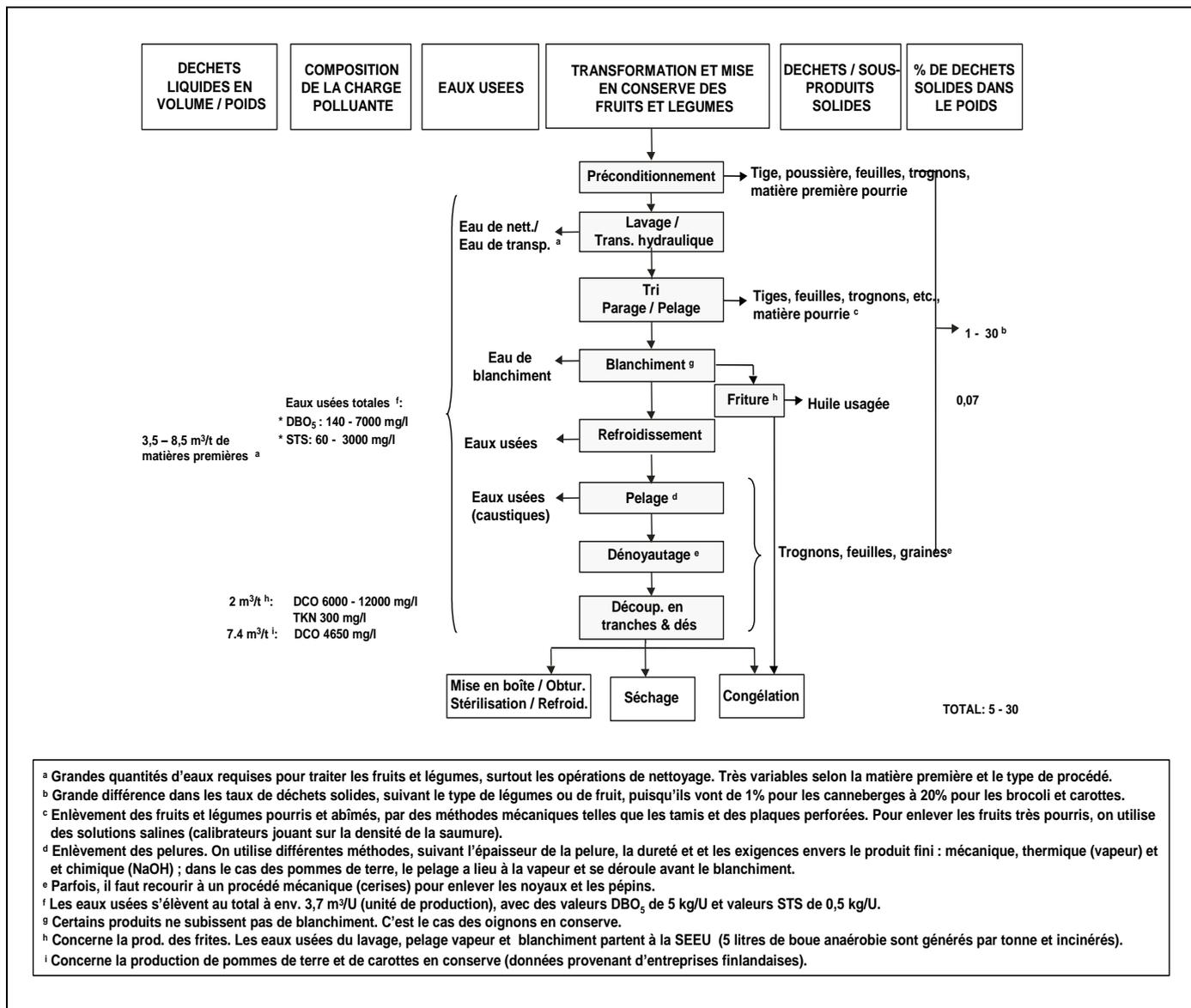


Figure 10 : Type et quantité de déchets produits pendant la transformation et la conservation des fruits et légumes (source Bref FDM)

4.2.1.4. Opérations unitaires les plus génératrices d'émissions polluantes ou impactantes pour l'environnement dans le secteur des produits appertisés

Dans les paragraphes suivants, sont détaillés les types de traitement les plus consommateurs d'eau, d'énergie ainsi que ceux les plus générateurs d'eaux usées chargées.

Le pelage

De nombreux légumes et certains fruits requièrent d'être **pelés**, ce qui peut être une source majeure de DBO et de MES, et qui représente une proportion non négligeable du volume total d'eaux usées. Le pelage est habituellement suivi du lavage.

Le pelage conventionnel à la vapeur consomme de grandes quantités d'eau et donne des eaux usées très chargées en résidus de produit. Dans les installations de transformation des pommes de terre, les pelures peuvent représenter jusqu'à 80 % de la DBO totale. Dans le traitement des fruits, les eaux usées de pelage peuvent représenter jusqu'à 10 % du flux total d'eaux usées et 60 % de la DBO. Le refroidissement à l'eau au cours du pelage à la vapeur accroît la consommation d'eau.

Le pelage caustique provoque une plus forte dissolution de matière donc de plus fortes teneurs en DCO, DBO et en matières en suspension que le pelage mécanique, lequel est une combinaison de pelage au couteau et par abrasion. En outre, l'utilisation de produit caustique pendant le pelage peut provoquer des variations de pH dans les eaux usées. Toutefois, même si ce procédé existe, il n'est pas utilisé dans l'industrie française des fruits et légumes transformés.

Le blanchiment

Le blanchiment s'utilise avec la plupart des légumes destinés à la mise en boîte, à la congélation et au séchage. Le blanchiment a généralement lieu à l'aide d'eau très chaude ou de vapeur. S'il est prévu de congeler le produit, le blanchiment est suivi d'un refroidissement par eau ou par air.

Tant le blanchiment à l'eau qu'à la vapeur donne des eaux usées à DBO élevée ; dans certains cas, elle représente plus de la moitié de la charge de DBO totale. Le volume d'eaux usées est moins élevé avec le blanchiment à la vapeur qu'avec le blanchiment à l'eau. Il est possible de réduire la quantité d'eaux usées engendrées par le blanchiment à la vapeur en recyclant la vapeur, au moyen de joints à vapeur efficaces et d'équipements conçus pour réduire la consommation de vapeur. Les eaux usées peuvent être complètement éliminées par le blanchiment aux micro-ondes, méthode utilisée en Europe et au Japon. Néanmoins, bien qu'existante, cette méthode ne peut pas être recommandée comme une MTD du fait d'une faible efficacité dans la pratique.

La pasteurisation, la stérilisation

Ces procédés de traitement thermique sont le cœur de la technologie des filières des plats cuisinés et des fruits et légumes en conserves. Avant d'aborder les valeurs d'émissions de ces procédés, sont repris ci-dessous les principes fondamentaux.

La pasteurisation est un procédé d'échauffement contrôlé, utilisé pour éliminer les formes viables de tout micro-organisme, c'est-à-dire pathogène ou source de détérioration, présents dans les matrices alimentaires, ou pour accroître la durée de conservation. Un procédé d'échauffement contrôlé similaire, dénommé blanchiment, entre dans la transformation des fruits et légumes. La pasteurisation comme le blanchiment précédemment traité sont tous deux basés sur l'utilisation des exigences thermiques minimum requises pour désactiver des micro-organismes ou enzymes spécifiques, et réduire ainsi tous les changements de qualité dans les aliments eux-mêmes. Dans la pasteurisation, on applique généralement une température de chauffage inférieure à 100 °C.

La stérilisation est un procédé contrôlé de chauffage utilisé pour éliminer les formes et spores viables de tout micro-organisme, c'est-à-dire pathogène ou source de dégénération, qui pourrait être présent dans des aliments en conserve. On y parvient par de la chaleur humide, sèche, la filtration, l'irradiation ou par des méthodes chimiques. Comparé à la pasteurisation, un traitement thermique de plus de 100°C est appliqué pendant une période suffisamment longue pour conférer au produit une durée de conservation stable.

Dans certains cas particuliers, il est possible de stabiliser microbiologiquement les fruits et légumes avec des traitements thermiques dont les températures sont inférieures à 100°C : ce traitement, généralement appelé **pasteurisation** dans ce cas, peut avoir lieu dans des installations faisant appel à de l'eau très chaude ou de la vapeur à la pression atmosphérique. Le procédé à basse température le plus couramment utilisé est celui à bain ouvert. Il s'agit de bassins métalliques cylindriques ou reliés en parallèle par des tuyauteries ; ils contiennent de l'eau échauffée par injection directe de vapeur à l'aide d'une buse placée au fond. Ces bains ne sont généralement pas équipés de thermostats automatiques. La température opérationnelle est le point d'ébullition de l'eau à la température atmosphérique, avec un flux continu de vapeur excédentaire. Le **refroidissement** n'a pas lieu généralement dans le bain de stérilisation lui-même, raison pour laquelle ce dernier est prêt à recevoir une nouvelle charge, mais dans un autre bain contenant de l'eau courante froide.

Avec les produits **conditionnés** en verre, on utilise des tunnels linéaires incluant les phases suivantes : chargement, préchauffage, chauffage, pré-refroidissement, refroidissement et séchage. Le chauffage fait appel à de la vapeur saturée sèche ou à de l'eau très chaude descendant sur les paniers depuis le sommet, depuis une série de buses ou par simple percolation depuis un plafond perforé. L'eau est ensuite récupérée dans des bains de recyclage équipés d'un chauffage direct ou indirect de la vapeur. Le **refroidissement** s'effectue également en aspergeant avec de l'eau. L'eau de pré refroidissement est partiellement recyclée, ce qui la maintient à environ 60 °C. La séquence de **séchage** est indispensable pour permettre d'étiqueter et de passer au conditionnement secondaire en ligne. Cette opération est accomplie au moyen de ventilateurs à air très chaud ou froid.

Pour stériliser les produits à faible acidité, requérant une température supérieure à 100 °C, il est possible d'utiliser différents moyens de traitement thermique, bien que ce soient les autoclaves qui prédominent. Tous les stérilisateur à haute température fonctionnent à des températures supérieures à la pression atmosphérique.

Les produits **acides** à phase unique ou les produits contenant de petits morceaux, comme les jus de fruits, les jus de légumes et les purées, purées de tomates, confitures, marmelades et gelées, peuvent être introduits très chauds dans leur conditionnement. La stérilisation thermique peut avoir lieu avant le conditionnement du fait du pH ou de l' a_w bas de ces produits. Le produit lui-même, du fait qu'il est très chaud, stérilise le récipient en métal ou en verre de sorte qu'il ne faut stériliser séparément que les couvercles de récipient. Il faut que le remplissage et l'obturation hermétique du récipient aient lieu avant que le produit ne refroidisse. La température de remplissage doit être comprise entre 85 et 92 °C. Dans tous les cas, le refroidissement subséquent a lieu avec de l'eau chlorée stérilisée.

Et enfin a lieu le **conditionnement aseptique**. Celui-ci se déroule dans une combinaison d'installations destinées à stériliser le produit et les différents types de récipients, avec un système isolé de remplissage et obturation. Le conditionnement aseptique de produits liquides implique les séquences opérationnelles suivantes : échauffement jusqu'à des températures fixées d'avance, transfert vers une section de maintien en température ; refroidissement à une température d'environ 35 °C ; remplissage du paquet pré stérilisé, ouverture et maintien dans des conditions d'asepsie parfaite, et obturation du conditionnement.

La macération

La macération est également une opération importante dans la conservation des fruits et légumes. Les phases suivantes de process produisent de la saumure ; saumure fraîche après tranchage et salage (100 à 150 kg/tonne de chou blanc) et saumure aigre en cours de fermentation lactique (150 à 180 kg/tonne de chou blanc). Le procédé de blanchiment a lieu dans de la saumure aigre, ce qui produit de la saumure de blanchiment. Les MTD proposées par les Bref transversaux montrent les valeurs des eaux usées afférentes à la saumure pendant la production de choux.

Saumure	pH	Concentration dans les eaux usées		
		DBO ₅	DCO	Chlorure
		(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
Saumure fraîche	6,0 – 6,2	10000 – 30000	15000 – 40000	12000 – 15000
Saumure de fermentation	3,8 – 4,2	17000 – 50000	25000 – 75000	2500 – 20000
Saumure de blanchiment	3,8 – 4,0	40000 – 55000	65000 – 85000	–

Tableau 13 : Valeurs des eaux usées afférentes à la saumure pendant la production de choucroute (source Bref FDM)

4.2.2. MTD générales applicables à l'ensemble des secteurs de l'industrie agro-alimentaire

Les techniques présentées au chapitre 4.1 du Bref FDM incluent les pratiques opérationnelles, c'est-à-dire les outils de management, la formation, la conception de l'équipement et de l'installation, la maintenance ainsi qu'une méthodologie visant à empêcher et réduire la consommation d'eau et d'énergie et la production de déchets. D'autres techniques sont plus pointues et traitent de la gestion de la production, du pilotage des procédés et de la sélection des matières.

Vous trouverez en annexe 1 de ce guide un document reprenant les techniques et méthodes prises en considération pour la détermination des MTD applicables à l'ensemble des secteurs de l'industrie agro-alimentaire.

4.2.3. MTD non spécifiques mais applicables au secteur des produits appertisés

Ce paragraphe reprend et commente les techniques détaillées dans le Bref FDM et précise si celles-ci sont considérées comme des MTD. Ces techniques sont codifiées par une lettre suivi d'un chiffre dans le Bref FDM (exemple : A.1, A.2...). Cette codification est reprise dans le tableau 4, pages 22 et 23, ainsi que dans les paragraphes suivants.

4.2.3.1. Réception et préparation des matières (A)

4.2.3.1.1. Manutention et stockage des matières (A.1)

La manutention et le stockage s'utilisent dans tous les locaux des filières de transformation des fruits, légumes et plats cuisinés appertisés.

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé dans le chapitre 3 du Bref FDM.

Les MTD associée à ces opérations sont décrites au §4.2.1.1 et 4.7.3.3 (Bref FDM) :

« Les moteurs en marche et les unités frigorifiques des véhicules peuvent entraîner des nuisances sonores. Pour y remédier, il faut les éteindre pendant le chargement, le déchargement et lorsque le véhicule est stationné. Si des températures de réfrigération ou de congélation doivent être maintenues dans le véhicule, il est possible de le faire en utilisant l'alimentation électrique de l'installation. »

« On réduit le gaspillage si les fruits et légumes, ainsi que les déchets organiques, comme les pelures et les déchets de coupe, sont stockés dans une cour claire, à l'ombre et abrités de la pluie, ou bien complètement enfermés dans des conteneurs. Ces méthodes réduisent la contamination et protègent les aliments contre les dégâts causés par un temps pluvieux. »

La MTD pendant la réception et l'expédition des matières, consiste en ceci :

Lorsque les véhicules sont garés et pendant le chargement et déchargement, éteindre le moteur de chaque véhicule et son groupe frigorifique s'il y en a un, et fournir une source alternative d'alimentation électrique.

Une MTD spécifiquement applicables au stockage des fruits et légumes :

Là où le stockage est inévitable : réduire les temps de stockage, et là où les conditions météorologiques n'accroissent pas la vitesse de dégradation et/ou ne nuisent pas à la qualité, éviter la réfrigération en stockant en plein air les fruits et légumes, ainsi que leurs sous-produits destinés à servir d'aliments pour animaux, dans un endroit propre et couvert ou dans des conteneurs

4.2.3.1.2. Triage / criblage, calibrage, décorticage, équeutage / égrappage et parage (A.2)

Ces techniques de transformation constituent la première étape dans le traitement des fruits et légumes. On les utilise aussi dans la transformation de la viande, des œufs et du poisson. (§2.1.1.2) Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé (§3.2.2).

La MTD spécifique au secteur des fruits et légumes consiste en ceci :

La séparation à sec des matières premières rejetées, provenant de la séquence de tri, et des résidus solides (par exemple pendant les séquences de triage, parage, extraction, filtration)

4.2.3.1.3. Pelage (A3)

Le pelage est appliqué à une échelle industrielle aux fruits, aux légumes, aux racines, aux tubercules et aux pommes de terre.

Seules des données relatives à la consommation d'eau sont renseignées (§3.2.3).

« Le pelage conventionnel à la vapeur ou à l'eau chaude fait appel à de grandes quantités d'eau, jusqu'à quatre fois celle requise par le pelage caustique, et produit des eaux à fortes teneurs en résidus de produits. Dans les installations de traitement des pommes de terre, le pelage représente 80 % de la DBO totale. Dans le traitement des fruits, les eaux usées issues du pelage peuvent représenter 10 % du flux total d'eaux usées et 60 % de la DBO₃, »

Les techniques spécifiques au secteur des fruits et légumes en conserve à prendre en compte lors de l'élaboration des MTD, sont traitées dans le § 4.7.3.4.

Des données sont disponibles sur :

- le pelage vapeur en continu et discontinu
- le pelage mécanique)
- le pelage par ajout de soude caustique

La MTD spécifique au secteur des fruits et légumes consiste en ceci :

Peler les fruits et légumes à l'aide d'un procédé à vapeur par charges successives ou un procédé continu à vapeur n'utilisant pas d'eau froide pour condenser la vapeur et,

Si le pelage à la vapeur est inapplicable pour des raisons technologiques, utiliser le pelage caustique à sec sauf si l'utilisation de l'une ou l'autre technique ne permet pas de répondre aux exigences de la recette.

Remarque : nous ne pouvons pas valider ce dernier point pour une MTD pour les conserves de fruits et légumes car le pelage caustique à sec ne peut techniquement s'appliquer qu'aux fruits à peau dure.

DESCRIPTION	ARGUMENTS POUR LA MISE EN APPLICATION	INTERACTIONS ENTRE LES MILIEUX	DONNEES	DOMAINE D'APPLICATION
PELAGE VAPEUR EN CONTINU	Production moindre de déchets Pelure valorisables en alimentation animale Consommation d'eau basse	Consommation de vapeur élevée Contamination importante des eaux usées Possibilité de nuisances olfactives	Conso vapeur X5 par rapport au pelage caustique	Application à tous les fruits et légumes sauf si la peau est trop dure par rapport à la chair
PELAGE VAPEUR PAR CHARGES SUCCESSIVES	Moins de consommation d'eau et de production d'eaux usées Forte production de résidus Les pelures peuvent être récupérer pour l'alimentation animale	Consommation énergétique > au pelage caustique Nuisances olfactives	Conso d'eau < pelage vapeur en continu 200< Pression (KPa)< 350 Pertes de produit minimale Bon aspect des surfaces pelées Rendement élevé (pouvant atteindre 4500 Kg / h)	Application à tous les fruits et légumes sauf si la peau est trop dure par rapport à la chair
PELAGE PAR FROTTEMENT MECANIQUE	Les pelures peuvent être récupérer pour l'alimentation animale Consommation énergétique basse	Consommation importante d'eau Pertes de produits importantes Productions d'eaux usées importantes Nuisances olfactives	Pertes produits d'environ 25 % Eaux usées chargées en purée de pelage difficiles et chères à traiter	Oignon Pomme de terre Carottes Betteraves
PELAGE AU COUTEAU	Les pelures peuvent être récupérer pour l'alimentation animale Consommation énergétique basse	Nuisances olfactives et sonores Productions d'eaux usées importantes Consommation d'eau X2 par rapport à la vapeur	Perte produit environ 16 à 17 %	Agrumes et petites quantités de légumes
PELAGE PAR SOLUTION DE SOUDE CAUSTIQUE	Consommation en eau et énergétique plus faible que pour le pelage vapeur	pH et charge organiques des eaux usées élevés Déchets alcalins difficiles à éliminer Nuisances olfactives et sonores	Fluctuation du pH des eaux usées Conso d'eau 4 fois moins que la vapeur Conso limitée en électricité Cout du traitement des eaux usées élevé	Fruits avec la peau dure
PELAGE A LA FLAMME	Procédé demandant de la chaleur	Production de poussières et d'odeur	Perte produit d'environ 9 %	Oignons Poivrons

	DBO (Kg / t)	DCO (kg / t)	MES (Kg / t)
Pelage mécanique puis au couteau	21,6	36,5	21,5
Pelage par solution de soude caustique	39,7	66,3	11,4

Tableaux 14 et 15 : Exemples de comparatif de pollution de l'eau selon deux procédés de pelage sur des demies poires au sirop (source Bref FDM)

4.2.3.1.4. Lavage (A.4)

Cette section (§2.1.1.4) s'applique uniquement au lavage des matières premières (sont exclus le nettoyage des équipements et l'installation composant le procédé.)

Le lavage est largement appliqué, comme première séquence de transformation, aux plantes sarclées, aux pommes de terre, aux céréales, aux fruits et légumes.

Le lavage peut être réalisé par pulvérisation d'eau sous pression ou par immersion.

Les matières en suspension issues du lavage des MP sont généralement séparées par décantation.

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé pour cette opération de transformation (§3.2.4).

Aucunes techniques à prendre en compte pour l'élaboration des MTD n'est précisée dans le chapitre 4.

4.2.3.1.5. Décongélation (A.5)

La décongélation est largement utilisée dans ces secteurs des plats cuisinés.

La réception des matières premières congelées (§2.1.1.5) concerne les produits carnés et les fruits et légumes.

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé pour cette opération de transformation (§3.2.4).

Les techniques à prendre en compte lors de l'élaboration des MTD, sont traitées dans le chapitre 4.2.2.

Plusieurs techniques de décongélation sont présentées:

- décongélation par recirculation d'eau et brassage par bulles d'air,
- décongélation dans des conteneurs d'eau chaude et brassage par bulles d'air,
- décongélation par aspersion,
- décongélation par de l'air chauffé saturé d'eau,
- décongélation à l'air.

Aucune technique à prendre en compte pour l'élaboration des Meilleures Techniques Disponibles n'est renseignée dans le chapitre 4.

Il existe une MTD spécifique au secteur des viandes qui consiste à

- 1 *Faire décongeler la viande à l'air*

4.2.3.2. Réduction de taille, mélange/mixage et moulage (B)

4.2.3.2.1. Coupe, découpage en tranches, hachage, éminçage, dépulpage et pressage (B.1)

Ces opérations sont largement appliquées dans le secteur agroalimentaire.

Elles entrent notamment dans la transformation de la viande, du poisson, du fromage, des fruits et légumes, et de la pomme de terre.

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé (§3.2.5).

Aucune technique à prendre en compte pour l'élaboration des Meilleures Techniques Disponibles n'est renseignée dans le chapitre 4.

4.2.3.2.2. Mixage / mélange, homogénéisation (B.2)

Le but de ce groupe d'opérations est d'obtenir un mélange uniforme de deux ou plusieurs composants ou d'obtenir un produit homogène.

Cela concerne :

- Le mélange de solides entre eux (plats cuisinés)
- Le mélange de solide et de liquides (jus de couverture)
- Le mélange de solides et de gaz (Crèmes glacées)

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé (§3.2.6).

Aucune technique à prendre en compte pour l'élaboration des Meilleures Techniques Disponibles n'est renseignée dans le chapitre 4.

4.2.3.3. Technologie de transformation des produits (D)

4.2.3.3.1. Trempage (D.1)

L'objectif du trempage (ou « trempe »), des graines de légumes comme les lentilles par exemple, est d'humidifier les graines pour en réduire le temps de cuisson (Ex : lentilles entrant dans la fabrication de plats cuisinés)

Dans le process de maltage, le trempage a pour but d'absorber de l'eau pour activer le processus de germination dans le grain.

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé (§3.2.21).

Aucune technique à prendre en compte pour l'élaboration des Meilleures Techniques Disponibles n'est renseignée dans le chapitre 4.

4.2.3.3.2. Saumurage / salaison (barattage) et macération (D.7)

Le saumurage ou la salaison (§2.1.4.7) s'appliquent à la production de certains types de fromage, de viandes (plats cuisinés), poisson, de légumes et de champignons.

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé (§3.2.27).

A noter cependant, la spécificité des eaux saumurées après utilisation, et la compatibilité de ces rejets dans les stations de traitement des eaux.

Aucune technique à prendre en compte pour l'élaboration des Meilleures Techniques Disponibles n'est renseignée dans le chapitre 4.

4.2.3.3.3. Sulfitage (D.10)

Le sulfitage s'utilise dans la vinification, la transformation des pommes de terre et des fruits de mer. (§2.1.4.10)

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé (§3.2.30).

A noter que le SO₂ est une substance préoccupante au niveau de l'environnement (contribution à l'acidification des écosystèmes).

Aucune technique à prendre en compte pour l'élaboration des Meilleures Techniques Disponibles n'est renseignée dans le chapitre 4.

4.2.3.4. Traitement thermique (E)

4.2.3.4.1. Blanchiment (E.1)

Le blanchiment (§2.1.5.2) a pour objectif d'inhiber l'activité enzymatique des produits alimentaires. Cette technique concerne principalement les fruits et légumes et plats cuisinés (pour le blanchiment des viandes).

Le blanchiment peut être réalisé soit par immersion du produit dans l'eau chaude à 80 – 100 °C, ou soit par contact avec de la vapeur.

Le chauffage indirect est décrit à la section 4.2.3.4.5.

Bien qu'aucun niveau de consommation et d'émissions ne soit précisé (§3.2.36), il faut noter que l'opération de blanchiment génère des eaux de process riches en DBO et matières en suspension.

Les techniques à prendre en compte pour l'élaboration des Meilleures Techniques D sont renseignées dans le § 4.7.3.5.

Le tableau ci dessous compare quantitativement les consommations d'énergie et d'eau entre les différentes techniques de blanchiment.

Techniques de blanchiment	Énergie	Eau
Blanchiment à la vapeur avec refroidissement à l'air	3	1
Blanchiment sur tapis avec refroidissement à l'eau	1	3
Blanchiment sur tapis avec refroidissement à l'air	4	2
Blanchiment dans tambour avec refroidissement à l'eau à contre-courant	2	4
1: consommation la plus basse 4: consommation la plus élevée		

Tableau 16 : Comparaison des consommations d'énergie et d'eau entre les différentes techniques de blanchiment

Les différentes techniques de blanchiment décrites dans ce chapitre sont :

- Blanchiment à la vapeur avec refroidissement à l'air
- Blanchiment sur tapis avec refroidissement à l'eau

Le tableau ci-dessous donne les consommateurs d'énergie et les consommations d'un blancheur à tapis avec refroidissement à l'eau en terme de quantité de produit congelé, en supposant que le produit soit congelé après le blanchiment.

Consommateur d'énergie	Consommation approximative
Eau chaude (kWh/t de légumes congelés)	0*
Vapeur (t/t de légumes congelés)	0,09
Pression de vapeur (bar)	7
Électricité (kWh _e /t de légumes congelés)	2 – 9
* L'eau chaude est nulle parce que l'eau est chauffée par l'injection de vapeur	

Tableau 17 : Consommateurs d'énergie et consommations d'un blancheur à tapis avec refroidissement à l'eau (source FRED FDM)

- Blanchiment sur tapis avec refroidissement à l'air

Les données disponibles sur cette technologie sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Consommateurs d'énergie	Ordre de grandeur des indicateurs
Eau chaude (kWh/t de légumes congelés)	0*
Vapeur (t/t de légumes congelés)	0,16
Pression de vapeur (bar)	7
Électricité (kWh/t de légumes congelés)	7 – 30
* L'eau chaude est nulle parce que l'eau est chauffée par l'injection de vapeur	

Tableau 18 : Consommateurs d'énergie et consommations d'un blancheur à tapis avec refroidissement à l'air (source Bref FDM)

- Blancheur à tambour avec refroidissement à l'eau à contre-courant

Les données disponibles sur cette technologie sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Le tableau ci-dessous donne les consommateurs d'énergie et les consommations d'une blancheur à tambour, exprimées en quantité de produit congelé, en supposant que le produit soit congelé.

Consommateur d'énergie	Consommation approximative
Eau chaude (kWh/t de légumes congelés)	0
Vapeur (t/t de légumes congelés)	0
Pression de vapeur (bar)	0
Électricité (kWh _e /t de légumes congelés)	0,5 – 1,3

Tableau 19 : Consommateurs d'énergie et consommations d'un blancheur à tambour avec refroidissement à contre-courant d'eau (source Bref FDM)

4.2.3.4.2. Cuisson et ébullition (E.3)

La cuisson et l'ébullition (§ 2.1.5.3) sont des opérations courantes dans les secteurs de transformation des fruits et légumes et plats cuisinés appertisés.

Aucun niveau de consommation et d'émissions pour cette technique n'est précisé (§3.2.37).

Les techniques à prendre en compte pour l'élaboration des Meilleures Techniques Disponibles sont renseignées dans le § 4.2.6.

Ces techniques servent notamment à la cuisson des viandes ou des légumes avant conditionnement :

- *Cuisson à l'eau par immersion*
- *Cuisson à l'eau par aspersion*
- *Cuisson à la vapeur*
- *Four à vapeur*
- *Four à air chaud*
- *Cuisson à l'air chaud*
- *Cuisson par microondes*

Aucune MTD associée à ces opérations n'est décrite dans le chapitre 5 du Bref FDM.

4.2.3.4.3. Friture (E.6)

L'opération de friture §2.1.5.6 peuvent concernées la cuisson de pommes de terre de viande de volaille, mais « également de produits panés (poisson pané, croquettes de poulet).

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé au §3.2.40.

Le Bref précise au § 4.2.7 pour l'opération de friture que : « *Les émissions atmosphériques dépendent de la température de service de la friture, par exemple la friture haute température à 180 – 200 °C génère plus rapidement des éléments qui désintègrent l'huile que la friture à des températures plus basses. L'air au-dessus d'une friteuse est aspiré et expulsé. Cet air rejeté contient des COV et peut provoquer des problèmes d'odeur. La récupération de l'huile et de la chaleur, ainsi que la recirculation des gaz de combustion vers le brûleur, réduisent ces émissions.* »

La MTD associée aux installations recourant à la friture consiste à

« Faire recirculer et brûler les gaz de combustion »

4.2.3.4.4. Tempéragé (E.7)

Le tempéragé (§2.1.5.7) est une opération qui peut servir à décongeler les viandes de façon contrôlée.

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé (§3.2.41).

Il n'existe aucune MTD associée à ces opérations.

4.2.3.4.5. Pasteurisation, stérilisation et traitement UHT (E.8)

La pasteurisation et la stérilisation (§2.1.5.8) sont les opérations de traitements thermiques appliquées aux fruits, légumes et plats cuisinés.

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé (§3.2.42).

Plusieurs techniques ou méthodes sont présentées au §4.2.8 dont notamment :

- Une gestion optimisée entre les opérations de cuisson et de stérilisation (§4.2.8.1)
- Le recyclage de matières lors des opérations de remplissage (§4.2.8.2)
- La stérilisation en discontinue (§4.2.8.1)
- La stérilisation en continu

Les MTD associées à ces procédés pour les installations dédiées à la conservation dans des boîtes, bouteilles et pots et proposées au chapitre 5 du Bref FDM consistent :

- 1 A utiliser des systèmes de remplissage automatisés avec recyclage en circuit fermé des liquides ou sauces lorsque les aspects sanitaires le permettent
- 2 A utiliser un recyclage des eaux de lavage des produits finis après conditionnement (boîtes, bouteilles, ...) avec récupération des matières en suspension ou de flottation

4.2.3.5. Traitement par le froid (G)

4.2.3.5.1. Refroidissement (G.1)

Les techniques considérées comme les plus pertinentes pour la détermination d'une MTD « refroidissement » sont détaillées dans le paragraphe 2.1.7.1 du Bref FDM :

- l'utilisation d'un échangeur de chaleur à plaques destiné au pré refroidissement à l'ammoniac de l'eau glacée,
- l'utilisation d'eau froide d'une rivière ou d'un lac pour pré refroidir l'eau glacée,
- le refroidissement en circuit fermé.

« Dans toutes les installations FDM recourant au refroidissement, les MTD consistent en ceci :

- 1 optimiser le fonctionnement des systèmes à eau de refroidissement pour éviter une purge excessive de la tour de refroidissement ;
- 2 installer un échangeur thermique à plaques pour prérefroidir l'eau glacée avec de l'ammoniac avant le refroidissement final dans un réservoir accumulateur d'eau glacée avec un évaporateur à serpentins ;
- 3 récupérer la chaleur provenant de l'équipement de refroidissement. Il est possible de parvenir à des températures d'eau comprises entre 50 et 60 °C ».

Cependant, le paragraphe 4.2.10 du Bref FDM précise que « **des informations complémentaires sur le refroidissement sont disponibles dans le document "Refroidissement Bref"** ». En effet, le refroidissement industriel a été considéré dans le cadre de l'IPPC comme une technique horizontale. Les "meilleures techniques disponibles" (MTD) présentées sont donc évaluées sans examiner en détail le procédé industriel devant être refroidi. Les MTD sont toutefois évaluées en fonction des contraintes applicables au refroidissement du procédé industriel. Ce Bref est détaillé au chapitre 4.3.2 du présent guide.

4.2.3.5.2. Congélation (G.2)

La congélation (§ 2.1.7.2) est une méthode de conservation très utilisée dans le secteur des fruits et légumes et plats cuisinés.

Le Bref nous précise les points de congélation des produits à base de viande, de fruits et légumes dans le tableau suivant :

Produit FDM	Point de congélation
Viande, volaille et poisson	-0,6 à -2,0 °C
Légumes dont les pois, les choux-fleurs, les oignons, les carottes et tomates	-0,9 à -1,4 °C
Fruits dont les poires, les prunes et les abricots	-1,8 à -2,5 °C
Baies dont par exemple les fraises et les framboises	-0,8 à -1,2 °C

Tableau 20 : Points de congélation typiques de différents produits du secteur FDM

Une vaste gamme de méthodes et équipements est disponible pour congeler les produits alimentaires.

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé pour les produits carnés au §3.2.47.

Une bonne maîtrise des paramètres de fonctionnement des opérations de refroidissement et de congélation sont des sources économies d'énergie (§4.2.11) :

Le § 4.2.11 du Bref nous précise que : « *Pour connaître les techniques associées à la réfrigération, voir la section 4.2.15.* »

Plusieurs recommandations sont néanmoins présentées au §4.2.11 pour améliorer le rendement énergétique d'une installation frigorifique :

- *Réduction de la pression de condensation*
- *Réduction de la température de condensation*
- *Augmentation de la température d'évaporation*
- *Utilisation de moteurs à hautes performances pour l'alimentation des ventilateurs*
- *Optimiser le niveau de fonctionnement des ventilateurs pendant les phases d'arrêt (changement de produit, arrêt d'approvisionnement, ...),*
- *Arrêt du dégivrage automatique pendant les arrêts de production.*

A titre d'exemples,

- une réduction de 5°C réduit la consommation électrique de 10 %
- une augmentation de la température de l'évaporateur d' 1 °C, augmente le COP de 4 % et la capacité de réfrigération de 6 %,
- l'arrêt du dégivrage automatique pendant les arrêts de production courts réduit correspond à des économies de l'ordre de 5 à 9 kWh pour un évaporateur qui n'est pas dégivré (voir § 4.2.11.7)

Le bref fait également référence à une étude flamande sur la consommation énergétique relative à la congélation de légumes dans un tunnel de congélation.

L'étude a mis en évidence d'importantes économies d'énergie en optimisant

- la température d'évaporateur,
- le temps de séjour des légumes dans le tunnel de congélation,
- les débits d'air par rapport à la quantité de légumes et au type de légumes traités

La figure ci-dessous précise les conclusions de l'étude.

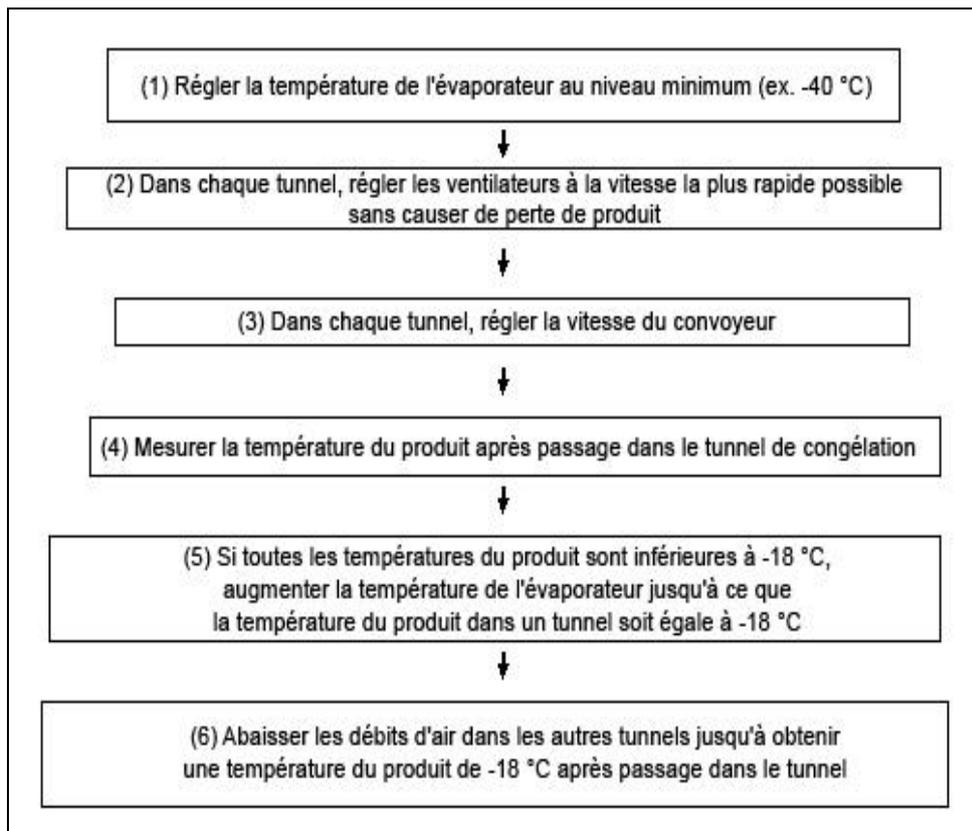


Figure 11 : Optimisation des tunnels de congélation dans la production de légumes surgelés

Les MTD associées à la congélation et à la réfrigération, consistent en ceci :

- 1 *Empêcher les émissions de substances qui appauvrissent la couche d'ozone, par exemple en n'utilisant pas de substances halogénées comme réfrigérants*
- 2 *Éviter de maintenir les zones climatisées et réfrigérées à une température plus basse que nécessaire*
- 3 *Optimiser la pression de condensation*
- 4 *Planifier des opérations de dégivrage des installations*
- 5 *Maintenir les condenseurs en bon état de propreté*
- 6 *Veiller à ce que l'air entrant dans les condenseurs soit aussi froid que possible*
- 7 *Optimiser la température de condensation.*
- 8 *Recourir au dégivrage automatique des évaporateurs de refroidissement .*
- 9 *Faire fonctionner les équipements sans activer le dégivrage automatique pendant les arrêts de production courts.*
- 10 *Réduire les pertes par transmission et ventilation en provenance des salles refroidies et des chambres froides.*

4.2.3.6. Opérations de post-traitement (H)

4.2.3.6.1. Conditionnement et remplissage (H.1)

Les opérations de conditionnement (§2.1.8.1) sont des opérations de process applicables à aux secteurs des légumes, fruits et plats cuisinés.

La Directive du Parlement et du Conseil Européen 94/62/EC, précise :

Article 3

Définitions. Aux fins de la présente directive, on entend par :

1) « emballage », tout produit constitué de matériaux de toute nature, destiné à contenir et à protéger des marchandises données, allant des matières premières aux produits finis, à permettre leur manutention et leur acheminement du producteur au consommateur ou à l'utilisateur, et à assurer leur présentation. Tous les articles « à jeter » utilisés aux mêmes fins doivent être considérés comme des emballages.

L'emballage est uniquement constitué de :

- a) *L'emballage de vente ou emballage primaire, c'est-à-dire l'emballage conçu de manière à constituer au point de vente une unité de vente pour l'utilisateur final ou le consommateur ;*
- b) *L'emballage de regroupement ou emballage secondaire, c'est-à-dire l'emballage conçu de manière à constituer au point de vente un groupe d'un certain nombre d'unités de vente, qu'il soit vendu tel quel à l'utilisateur final ou au consommateur, ou qu'il serve seulement à garnir les présentoirs au point de vente ; il peut être enlevé du produit sans en modifier les caractéristiques.*
- c) *L'emballage de transport ou emballage tertiaire, c'est-à-dire l'emballage conçu de manière à faciliter la manutention et le transport d'un certain nombre d'unités de vente ou d'emballages groupés en vue d'éviter leur manipulation physique et les dommages liés au transport. L'emballage de transport ne comprend pas les conteneurs de transport routier, ferroviaire, maritime et aérien.*

La plupart des produits alimentaires sont concernés par la mise sous emballage primaire, secondaire et tertiaire, tout au long de la chaîne de fabrication et de distribution.

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé pour ces opérations de conditionnement et de remplissage (§3.2.49).

Plusieurs techniques ou méthodes sont néanmoins présentées au §4.2.12 :

- *Sélection des matériaux d'emballage*

La sélection de matériaux d'emballage doit s'appuyer sur les exigences essentielles exposées à l'Article 9 et l'Annexe II de la Directive 94/62/EC sur les emballages et déchets d'emballage.

- *Conception des emballages*

Les normes EN 13428 Emballage « exigences spécifiques à la fabrication et la composition – prévention par réduction à la source et EN 13432 Emballage « exigences concernant les emballages

récupérables par compostage et biodégradation – protocole d'essais et critères d'évaluation pour la validation finale des emballages » peuvent servir de référence à la prise en compte des enjeux environnementaux dans la conception des emballages.

La rédaction du Bref (2006) ne fait pas état des travaux actuellement en cours sur la communication environnementale des produits (ACV, Eco conception, étiquetage environnemental).

- *Tri des matériaux d'emballage pour optimiser l'utilisation, la réutilisation, la récupération, le recyclage et l'élimination*

Optimisation des lignes de conditionnement (gestion des goulots d'étranglement,)

- *Réduction des déchets en optimisant la cadence de la ligne de conditionnement (optimisation des opérations de pesage / remplissage) 4.2.12.6 et 4.2.12.5)*

Les MTD associées au conditionnement, consistent en ceci :

- 1 *Optimiser la conception des emballages, y compris le poids et le volume de matière et la teneur en matière recyclée, ceci afin de réduire la quantité utilisée et de réduire les déchets)*
- 2 *Acheter les matières en vrac*
- 3 *Collecter séparément les matériaux d'emballage*
- 4 *Réduire les débordements au minimum pendant la mise sous emballage*
- 5 *Utiliser des systèmes de remplissage automatisé des boîtes, bouteilles et pots comprenant un recyclage en circuit fermé des liquides qui ont débordé.*

4.2.3.6.2. Mise sous atmosphère modifiée (H.2)

La mise sous azote (§2.1.8.2) est un procédé pouvant être utilisé avant appertisation sur les produits sensibles à l'oxydation (légumes, viandes, ...)

Concernant le point spécifique d'utilisation d'N applicable au secteur de l'appertisé, aucune données ne sont disponibles.

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé pour ces opérations (§3.2.50).

Il n'existe aucune MTD associée à ces opérations.

4.2.3.7. Process utilitaires (U)

4.2.3.7.1. Nettoyage et désinfection (U.1)

Les différentes techniques, méthodes et équipements décrits dans le chapitre §2.1.9.1 concernent les secteurs de transformation des fruits, légumes et plats cuisinés appertisés.

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé pour ces opérations (§3.2.51).

Plusieurs techniques ou méthodes sont décrites au §4.3 :

- *Nettoyage à sec des équipements et des installations,*
- *Mise en place de paniers de dégrillage*
- *Pré trempage des sols et équipements avant lavage*
- *Vidange des installations sans pousse à l'eau (air comprimé, mise en place d'obus, ...)*
- *Gestion planifiée des consommations l'eau, de l'énergie et des détergents (§4.3.5)*

- *Installation de pistolets sur les jets d'eau (§4.3.6)*
- *Nettoyage sous pression §4.3.7*
- *Choix des produits de nettoyage et de désinfection (§ 4.3.8)*
- *Utilisation d'un NEP (nettoyage en place), (§4.3.9)*
- *Nettoyage fréquent et rapide des équipements de stockage des matières (bac tampon, ...), (§4.3.10)*
- *Nettoyage des camions par haute pression faible volume (HPLV). (§4.3.11)*

Le tableau suivant présente les dépenses et économies annuelles liées à l'utilisation d'une pousse sans eau d'une installation de fabrication de confitures.

Poste	Économies	Économies annuelles (EUROS)		Dépenses annuelles (EUROS)
Réduction de la DCO et du volume d'eaux usées	76 %	167 000		
Produit récupéré	173 t/an	217 000		
Consommation d'eau restreinte	2 020 m ³ /an	2 000		
Consommation électrique restreinte		48		
Nettoyage des caniveaux, etc.				6 200
Remplacement des écouvillons (2/an)				180
Total		386 048		6 380
Économies nettes			379 668	
Investissement total			30 800	
Période d'amortissement			4,2 semaines	

Tableau 21 : Avantages environnementaux et économies liées à ce dispositif (source Bref FDM)

Le chapitre §5.1.3 propose quelques recommandations complémentaires au secteur des fruits et légumes lorsque cela est possible (stockage, tri, pelage, blanchiment, refroidissement traitement et recyclage de l'eau)

4.2.3.7.2. Consommation d'énergie électrique et thermique (U.2)

L'énergie (§2.1.9.2) est nécessaire dans tous les process de fabrication des secteurs fruits, légumes et plats cuisinés appertisés.

La conception des installations (générateurs de vapeur), les alternatives possibles aux techniques traditionnelles (cogénération, ...) et le choix des combustibles (fuel, gaz, ...) sont à prendre en compte pour optimiser la performance énergétique d'un site de production.

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé.

Plusieurs techniques ou méthodes sont néanmoins présentées au §4.2.13 :

- *Mise en place d'une cogénération*

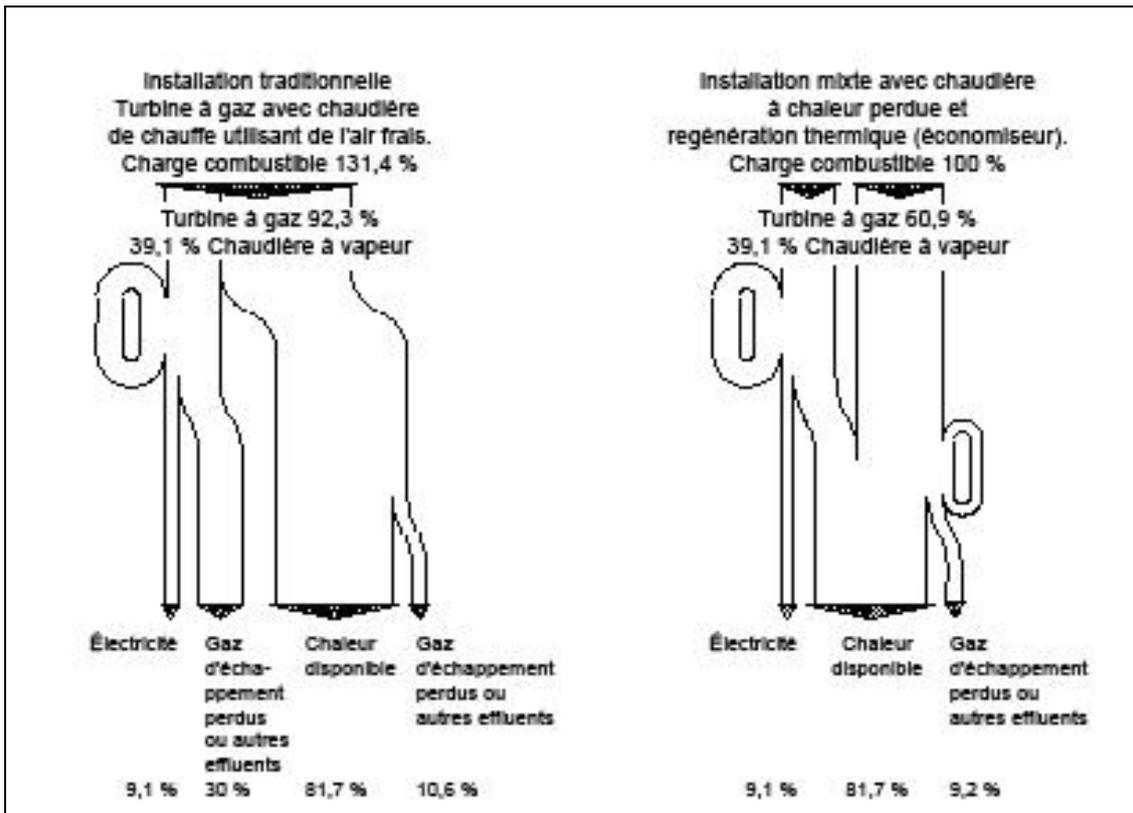


Figure 12 : Comparaison des rendements énergétiques entre un générateur à turbine à gaz classique et une installation de cogénération (source Bref FDM)

- Optimisation du rendement thermique (§4.2.13.2)

O ₂ (pourcentage par volume dans les fumées sèches)	3 %
CO	< 70 mg/Nm ³
NO _x gazeux	< 250 mg/Nm ³

Tableau 22 : Valeurs optimales pour l'analyse des fumées d'une fabrique de pâtes alimentaires (Source Bref FDM – données italiennes 2002)

- Isolation des installations et tuyauteries)
- Utilisation de pompes à chaleur
- Récupération de la chaleur sur les équipements de production de froid
- Mise à l'arrêt des appareils non utilisés
- Optimisation du fonctionnement des moteurs
- Utilisation de moteurs à vitesse variable

Les Meilleurs techniques précisées sont les techniques décrites ci-dessus.

4.2.3.7.3. Utilisation de l'eau (U.3)

Dans le secteur des fruits, légumes, plats cuisinés appertisés, l'eau (§2.1.9.3) est utilisée principalement pour:

- Les procédés de transformation (lavage MP, transport hydraulique ; MP, refroidissement, production de vapeur...)
- Le nettoyage des équipements et des installations
- La lutte contre les incendies

Un point plus précis est proposé sur les eaux de process, de refroidissement et eaux destinées à la production de vapeur.

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé (§3.2.53).

Seule la préconisation de « *ne pomper que les quantités d'eau réellement requises* » est précisée (§4.2.14.1).

En ce qui concerne les **MTD spécifiquement applicables à certains secteurs**, il est fait mention de la « *réutilisation de l'eau dans la transformation des fruits et légumes. Cela peut permettre une moindre consommation d'eau mais aussi énergétique dans le cas de réutilisation d'eau chauffée* ».

Ex : l'eau du blanchiment et l'eau de la phase de refroidissement après le blanchiment peut servir au lavage des matières premières sans être traitée.

4.2.3.7.4. Réfrigération (U.5)

La réfrigération (§2.1.9.5) est utilisée dans les secteurs des fruits, légumes et plats cuisinés notamment pour le stockage de certaines matières premières (fruits, viandes, légumes, ...).

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé

Plusieurs techniques ou méthodes sont néanmoins présentées au §4.2.15 :

- *Optimisation de la climatisation et des températures des chambres froides*
- *Réduction des pertes de froid des chambres froides (ouverture des portes, ...) et des tunnels de congélation (isolation, étanchéité ...)*
- *Optimisation des opérations de dégivrage*
- *Optimisation des opérations de dégivrage*
- *Utilisation de glace liquide*

Il n'existe aucune MTD associée à ces opérations.

4.2.3.7.5. Génération d'air comprimé (U.6)

L'air comprimé (§2.1.9.6) est un fluide très répandu dans le secteur des fruits, légumes et plats cuisinés notamment sur les lignes de fabrication et de conditionnement.

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé (§3.2.56).

Plusieurs techniques ou méthodes sont néanmoins présentées au §4.2.16 :

- *Optimisation de la pression d'utilisation*
- *Optimisation de la température de l'air aspiré*
- *Gestion du bruit*

Les MTD associées à la génération d'air comprimé, consistent en ceci :

- 1 *Vérifier le niveau de pression et le réduire si possible*
- 2 *Optimiser la température d'admission de l'air*
- 3 *Pour réduire les niveaux de bruit, mettre en place des silencieux aux entrées et sorties d'air*

4.2.3.8. Production de vapeur

L'activité de production de vapeur est une opération importante dans le secteur des produits appertisés.

Aucun niveau de consommation et d'émissions n'est précisé dans ce Bref.

Plusieurs techniques ou méthodes sont néanmoins présentées au §4.2.17 :

- *Mettre en place un retour des condensats à la chaudière*
- *Valoriser la vapeur de détente*
- *Isolation des conduites d'alimentation vapeur*
- *Optimiser les opérations de purge*

Les MTD associées aux systèmes à vapeur, consistent en ceci :

- 1 *Maximiser le retour du condensat*
- 2 *Éviter les pertes de vapeur de détente à partir du condensat en train de revenir*
- 3 *Isoler les conduites qui ne servent pas*
- 4 *Améliorer le piégeage de la vapeur*
- 5 *Réparer les fuites de vapeur)*
- 6 *Réduire les purges de chaudières).*

4.2.3.9. Réduction des émissions dans l'air

Le §4.4 du Bref qui traite principalement des odeurs et des poussières, se divise en trois grandes sections:

- *le contrôle des émissions atmosphériques*
- *les techniques intégrées au process pour éviter ou réduire les émissions*
- *les techniques de traitement*

Les MTD associées aux émissions dans l'air, consistent en ceci :

- 1 *planifier le contrôle des émissions dans l'air*
 - 1.1 *Définir les exigences et contraintes (réglementaires, locale, ...)*
 - 1.2 *Dresser un inventaire des émissions sur le site, (y compris les dysfonctionnements)*
 - 1.3 *Mesurer les principales sources émissions*
 - 1.4 *Évaluer et sélectionner les techniques de contrôle des émissions dans l'air*
- 2 *intégrer au process des procédés de réduction à la source*
- 3 *Planifier l'utilisation des équipements et mettre en place des techniques de traitement)*

4.2.3.10. Traitement des eaux usées

Le traitement des eaux usées nécessite la mise place de techniques visant à respecter les exigences réglementaires et la qualité des milieux récepteurs (§4.5)

Paramètre	Concentration (mg/l)
DBO ₅	<25
DCO	<125
MES	<50
pH	6 – 9
Huiles et graisses	<10
Azote total	<10
Phosphore total	<5
Bactéries coliformes	400 MPN/100 ml*
MPN = most probable number (nombre le plus probable)	
* Branches de la viande et du lait	
On peut obtenir de meilleurs niveaux de DBO ₅ et de DCO. Selon les conditions locales, il n'est pas toujours possible ou rentable d'obtenir les niveaux d'azote et de phosphore globaux indiqués	

Tableau 23: Qualité normale des eaux usées FDM après le traitement

Les techniques traitées dans ce chapitre sont, soit applicables à l'ensemble des secteurs agroalimentaires, soit réservées à certaines activités.

DCOe	Technique	Section
Traitements primaires		
T1	Dégrillage	4.5.2.1
T2	Piège à graisses pour retirer les FOG et hydrocarbures légers	4.5.2.2
T3	BASSIN DE STOCKAGE	4.5.2.3
T4	Neutralisation	4.5.2.4
T5	Décantation	4.5.2.5
T6	Flottation par air dissous	4.5.2.6
T7	Bassin de détournement (urgence)	4.5.2.7
T8	Centrifugation	4.5.2.8
T9	Coagulation floculation	4.5.2.9
Traitements secondaires		
T10 à T 18	Procédés aérobies	4.5.3.1.1 à 4.5.3.1.9
T 19 à T 26	Procédé anaérobie	4.5.3.1.10 à 4.5.3.2.8
T27 à T 28	Procédés aérobie anaérobie combinés	4.5.3.3.1 à 4.5.3.3.2
Traitements tertiaires		
T29	Nitrification / dénitrification biologique	4.5.4.1
T30	Extraction d'ammoniac	4.5.4.2
T31	Traitement du phosphore	4.5.4.3
T32	Élimination de substances dangereuses et à risques prioritaires	4.5.4.4

DCOe	Technique	Section
T33	Filtration	4.5.4.5
T34	Filtration à membrane	4.5.4.6
T35	Filtres nitrifiant biologiques	4.5.4.7
T36	Désinfection et stérilisation	4.5.4.8
Traitements naturels		
T37	Zones humides artificielles intégrées	4.5.5.1
Traitements des boues		
T38	Conditionnement des boues	4.5.6.1.1
T39	Stabilisation des boues	4.5.6.1.2
T40	Épaississement des boues	4.5.6.1.3
T41	Egouttage des boues	4.5.6.1.4
T42	Séchage des boues	4.5.6.1.5

Tableau 24 : Quelques techniques de traitement des eaux usées

	Viande	Pommes de terre	Fruits et légumes	Huiles végétales	Produit laitier	Amidon /fécule	Confiserie	Sucree	Brassage	Maltage	Boissons alcoolisées et non alcoolisées	Distilleries et spiritueux	Vins et vins champagnisés
Traitements primaires													
Dégrillage	Oui	Oui	Oui		Oui	Oui	Oui		Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Décantation		Oui	Oui		Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	
DAF	Oui	Oui		Oui	Oui	Oui	Oui				Oui		
Piège à graisses	Oui	Oui		Oui	Oui	Oui	Oui				Oui		
Centrifugation				Oui		Oui							
Égalisation flux charge	Oui		Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		Oui
Précipitation				Oui	Oui	Oui	Oui			Oui	Oui		
Neutralisation			Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		Oui		Oui	Oui	Oui
Traitements secondaires													
Traitement aérobie	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		Oui
Traitement anaérobie	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Boues activées	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		Oui
Boues activées	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		Oui		Oui	Oui	Oui	
RBS	Oui		Oui	Oui	Oui	Oui ^{***}		Oui	Oui	Oui	Oui		Oui
Filtres percolateurs	Oui	Oui	Oui			Oui ^{****}		Oui	Oui	Oui	Oui		Oui
Lagunes aérobies		Oui	Oui		Oui	Oui ^{****}		Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	
Oui = Traitement appliqué dans cette branche Utilisé aux Pays-Bas Réacteurs de charge anaérobies **** Associé à un traitement anaérobie													

Tableau 25 : Récapitulatif des procédés de traitement des eaux usées mis en œuvre dans différentes branches

Le § 4.5.7.3 du Bref présente un schéma de principe du traitement des eaux usées applicables aux secteurs des fruits et légumes.

Dans le secteur des fruits et légumes, les deux principaux polluants sont la DBO et les matières en suspension. Pour se conformer à la réglementation locale, il peut être obligatoire de mesurer les niveaux de pesticide. Aux Etats-Unis, si le niveau dépasse 0,05 mg/l, il faut mettre en place des actions correctives.

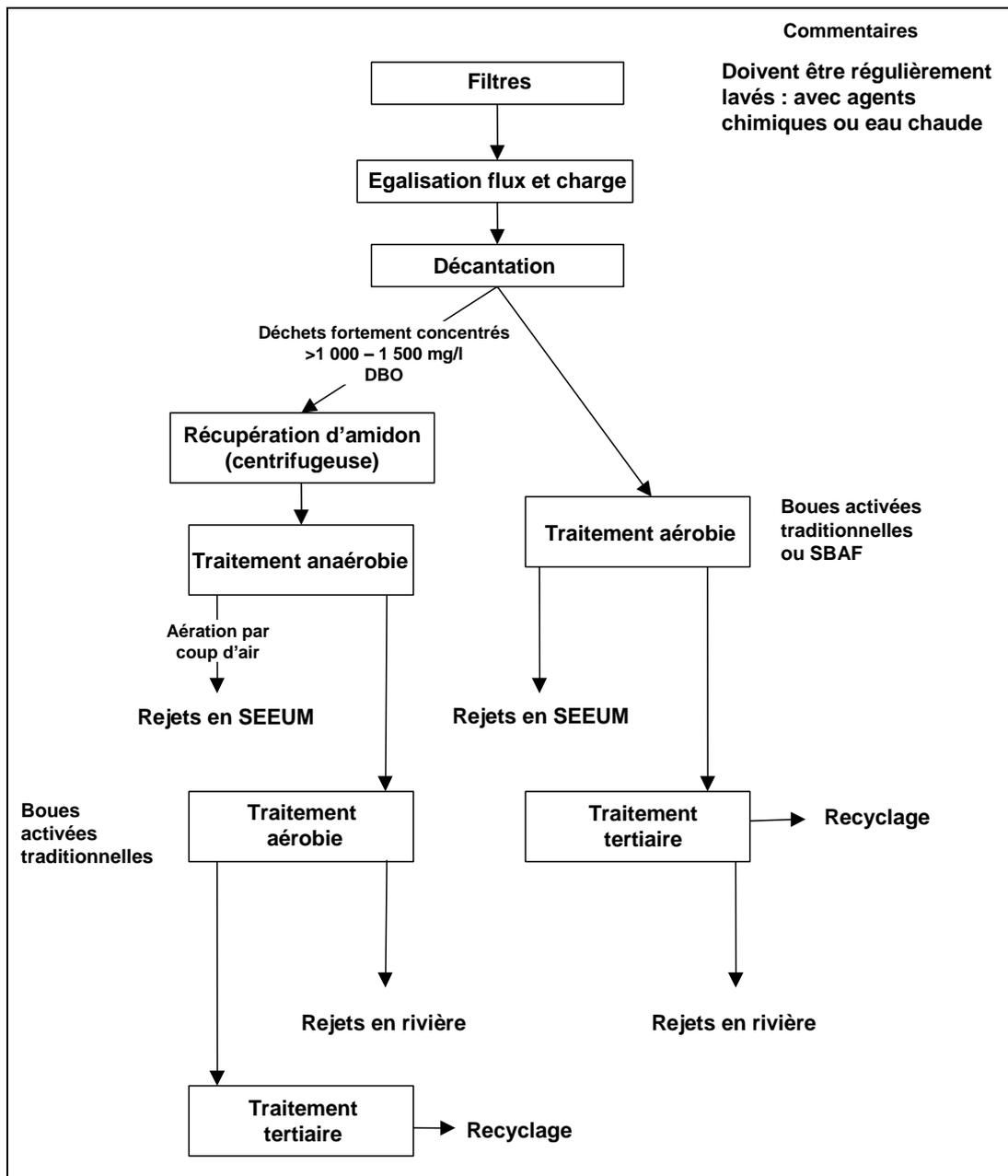


Figure 13 : Schéma de principe type du traitement des eaux usées applicable au secteur des fruits et légumes

En complément, des études de cas sont disponibles sur :

- le recyclage des eaux de process (voir § 4.5.7.3.3)
- la réutilisation des eaux de lavage des légumes après traitement (voir § 4.5.7.3.4)
- la réutilisation de l'eau après chloration (voir § 4.5.7.3.5)

Les MTD associées au traitement des eaux usées, consistent à utiliser une combinaison d'opérations suivantes :

- 1 Réaliser un dégrillage initial des matières solides
- 2 Séparer les matières grasses par flottaison.
- 3 Homogénéiser la charge polluante à traiter
- 4 Corriger si nécessaire le PH
- 5 Procéder à une opération de décantation des MES
- 6 Appliquer un traitement biologique.
- 7 Utiliser le méthane gazeux CH₄ produit pendant le traitement anaérobie pour générer de la chaleur et/ou de l'électricité

Ces traitements peuvent être complétés si nécessaire par les opérations suivantes :

- 8 le traitement de l'N
- 9 le traitement, simultanément avec le traitement à la boue activée, lorsque cela est applicable
- 10 le traitement par filtration

Dans le cas d'une éventuelle réutilisation dans le process, les MTD consistent en ceci :

- 14 Réutiliser l'eau après désinfection, en évitant de recourir au chlore actif, et qui répond au standard énoncé dans la Directive du Conseil 98/83/CE.

Pour le traitement des boues utiliser les techniques suivantes, seules ou combinées entre elles :

- 15 Stabilisation
- 16 Épaississement
- 17 Déshydratation
- 18 Séchage), si la chaleur naturelle ou la chaleur de process récupérée dans l'installation peut être réutilisée.

4.2.3.11. Rejets accidentels

Le §4.6 du Bref précise que la gestion des rejets accidentels comprend les étapes suivantes :

- Identification les accidents potentiels
- analyse des risques potentiels.
- Mise au point d'un plan de contrôle
- Elaboration et mise en œuvre un plan d'urgence.

- *Enquête sur tous les incidents et les occasions d'incident, puis mettre en place des actions pour qu'ils ne se reproduisent pas.*

D'une manière générale, pour prévenir les accidents et réduire les dommages qu'ils peuvent occasionner sur l'environnement, les MTD consistent à :

- 1 *Identifier les sources potentielles d'incidents / rejets accidentels qui pourraient nuire à l'environnement*
- 2 *Évaluer la probabilité et les niveaux de gravité des incidents potentiels / rejets accidentels*
- 3 *Identifier les incidents potentiels / rejets accidentels pour lesquels il faut des contrôles complémentaires*
- 4 *Identifier et appliquer les mesures de contrôle requises pour prévenir les accidents et minimiser les dommages qu'ils peuvent occasionner sur l'environnement*
- 5 *Développer, appliquer et tester régulièrement le plan d'urgence*
- 6 *Enquêter sur tous les accidents et quasi-accidents, et archiver les enregistrements*

4.2.4. Techniques émergentes

Le §6 du Bref précise que des techniques sont émergentes : « *Utilisation des UV / de l'ozone dans l'absorption pour réduire les odeurs* ».

4.3. MTD proposées par les Bref transversaux

Certains Bref concernent des technologies transversales appliquées dans de nombreux secteurs industriels. Ils sont appelés Bref horizontaux. Les unités de production d'huiles végétales peuvent être concernées par 5 Bref horizontaux :

- « efficacité énergétique » ;
- « système de refroidissement industriel » ;
- « principes généraux de surveillance » ;
- « émissions et stockage en vrac » ;
- « aspect économique et effets multimilieux ».

Ces documents sont présentés aux paragraphes 4.3.1 à 4.3.4 et au paragraphe 6 pour le Bref concernant les aspects économiques et effets multimilieux (positionnement des installations vis-à-vis des MTD).

Une présentation plus détaillée de ces Bref horizontaux est disponible en annexe de ce guide.

4.3.1. MTD concernant l'efficacité énergétique proposées par le Bref « efficacité énergétique » (Bref ENE)

Les informations fournies dans le présent Bref ont vocation à être utilisées lors de la détermination des MTD en matière d'efficacité énergétique. Elles doivent être étudiées en fonction des particularités locales et économiques de l'installation et de l'importance des autres aspects environnementaux influant sur la protection de l'environnement.

Les MTD citées dans ce Bref peuvent concerner toutes les industries, dont les industries agro-alimentaires, mais ne sont pas nécessairement applicables à toutes les installations. Aucune valeur associée d'économie d'énergie ou d'efficacité énergétique globale n'a été adoptée à partir de ce Bref horizontal.

En effet, les auteurs du Bref considèrent que les MTD pour une installation donnée doivent être une combinaison :

- des MTD spécifiques décrites dans les Bref sectoriels appropriés,
- des MTD spécifiques des activités associées éventuellement présentées dans d'autres Bref sectoriels (par exemple le Bref sur les grandes installations de combustion relatif à la combustion et à la vapeur), et
- des MTD génériques détaillées dans le Bref ENE.

Le Bref ENE définit les MTD relatives aux règles de mise en place d'un management formalisé permettant l'optimisation de l'efficacité énergétique ainsi que les MTD applicables à certains systèmes (système vapeur, à compression d'air ...).

4.3.2. MTD relatives aux systèmes de refroidissement industriel proposées par le Bref « système de refroidissement » (Bref CV)

Les systèmes de refroidissement industriels sont une partie intégrante du processus industriel à refroidir et sont utilisés dans de nombreux secteurs industriels dans le cadre de l'IPPC. Par conséquent, il existe un grand nombre d'applications, de techniques et de pratiques opérationnelles.

En raison de ces variations, on peut difficilement comparer les techniques amenant à des conclusions générales sur la MTD. Cependant, l'identification d'une approche générale de prévention est possible ; elle comprend les étapes suivantes :

- **identification des principaux problèmes environnementaux** posés par le processus ; l'augmentation de l'efficacité énergétique (amélioration de l'efficacité énergétique globale du processus) est mise en évidence dans le processus de refroidissement ainsi que la réduction des émissions à la surface de l'eau en optimisant le conditionnement de l'eau de refroidissement ;
- **étude des techniques les plus pertinentes** pour répondre à ces principales questions ;
- **identification des meilleurs niveaux de performances environnementales** sur la base des données disponibles dans l'Union européenne et dans le monde entier ; dans la plupart des cas, les niveaux de performance sont considérés comme propres à chaque installation ;
- **examen des conditions avec lesquelles les niveaux de performance ont été atteints** ; tels que les coûts, les effets croisés, les principales forces motrices impliquées dans la mise en œuvre de ces techniques ; en général, les indications tarifaires des techniques dans les systèmes de refroidissement ont été analysées dans une moindre mesure ;

- **sélection des meilleures techniques disponibles (MTD)** et des niveaux d'émission et/ou de consommation associés pour ce secteur de façon générale, conformément à l'Article 2(11) et à l'Annexe IV de la « Directive IPPC ».

Pour les nouvelles installations, l'approche est axée sur la prévention des émissions (choix d'une configuration, conception, construction d'un système de refroidissement adapté). **Pour les installations existantes**, l'accent est surtout mis sur l'optimisation du fonctionnement et sur les circuits de contrôle/commande, l'approche MTD peut être considérée comme un but à long terme compatible avec un remplacement cyclique des équipements d'installations existantes.

Le Bref CV décrit la méthode à mettre en place pour définir les MTD des « système de refroidissement » et présente les MTD permettant de limiter les impacts environnementaux suivants :

- la consommation directe et indirecte d'énergie ;
- les besoins en eau ;
- l'entraînement potentiel de poissons et autres organismes ;
- les émissions dans la surface de l'eau de chaleur ou d'additifs ;
- les émissions directes dans l'air ;
- la formation de panache ;
- l'émission de bruit ;
- les risques de fuites ;
- les risques microbiologiques et sanitaires ;
- les résidus potentiels.

Le tableau 16, page suivante permet d'avoir un aperçu rapide des impacts en fonction des différents systèmes de refroidissement rencontrés. **Il est à noter que les impacts sont moins importants lorsque l'on parvient à réduire la quantité et le niveau de chaleur à dissiper.**

Les MTD appliquées aux systèmes de refroidissement doivent trouver le juste milieu entre les exigences du procédé industriel devant être refroidi, la conception et l'exploitation du système de refroidissement et les coûts. C'est pourquoi les MTD insistent sur la prévention via des modifications techniques et l'amélioration des pratiques opératoires.

Cependant, l'approche MTD appliquée au système de refroidissement manque encore de nombreuses données issues en particulier de cas concrets.

4.3.3. MTD relatives aux principes généraux de surveillance proposées par le Bref MON

Les autorisations IPPC doivent inclure les Valeurs Limites d'Emission (VLE) des polluants émis sur la base des Meilleures Techniques Disponibles (MTD) et doivent spécifier la méthodologie, la fréquence des mesures, la procédure d'évaluation et fournir les données nécessaires à l'évaluation du respect des VLE.

Le Bref MON a pour objectif de fournir les informations aux autorités et aux exploitants industriels afin de remplir ces obligations en matière de surveillance des émissions industrielles à la source.

En effet, disposer d'informations sur les émissions totales d'une installation peut s'avérer nécessaire dans le cas de :

- la révision de la conformité ;
- la rédaction de rapports sur les émissions ;
- la comparaison des performances environnementales avec le document de référence (MTD) ou avec celles d'une autre installation du même secteur ou d'un autre secteur industriel.

Le Bref MON définit les différents types d'émissions et propose des méthodes de quantification de ceux-ci. Il présente également les critères de choix des modes de surveillance à mettre en place. Il décrit ensuite les méthodes de d'évaluation de la conformité du site en fonction des mesures réalisées, de l'incertitude sur ces mesures et de la VLE ou tout autre paramètre pertinent équivalent. Enfin, le Bref MON définit les bonnes pratiques à utiliser pour la rédaction du rapport des résultats de la surveillance.

Tableau 26 : Impacts environnementaux des différents systèmes de refroidissement (Source Bref « Systèmes de refroidissement industriels »)

Systèmes de refroidissement	Consommation d'énergie directe	Besoins en eau	Entraînement des poissons (2)	Emissions dans l'eau de surface		Emissions directes dans l'air (§ 3.5)	Formation de panache (§ 3.5)	Emissions de bruit (§ 3.6)	Risques de fuites (§ 3.7)	Risques microbiologiques et sanitaires (§ 3.7)	Résidus (§ 3.8)
				Chaleur (§ 3.3)	Additifs (§ 3.4)						
Paragraphe du Bref CV	(§ 3.2) (1)	(§ 3.3)	(§ 3.3)	Chaleur (§ 3.3)	Additifs (§ 3.4)	(§ 3.5)	(§ 3.5)	(§ 3.6)	(§ 3.7)	(§ 3.7)	(§ 3.8)
A passage unique-circuit direct	Faible	++	+	++	+	--	--	--	++	-- / Faible	+
A passage unique-circuit indirect	Faible	++	+	++	+	--	--	--	Faible	-- / Faible	+
Tour ouverte par voie humide – circuit direct	+	+	--	Faible	+	Faible (dans le panache)	+	+	+	+	-- / Faible
Tour ouverte par voie humide – circuit indirect	+	+	--	Faible	+	Faible (dans le panache)	+	+	Faible	+	+
Tour ouverte par voie humide/sèche	+	Faible	--	Faible	Faible (3)		-- (5)	+	Faible	?	+
Tour par voie humide – circuit fermé	+	+	--	--	Faible	Faible (4) (dans le panache)	--	+	Faible	Faible	-- / Faible
Par voie sèche en circuit fermé	++	--	--	--	--	Faible	--	++	Faible	--	--
Par voie sèche/humide en circuit fermé	+	faible	--	--	Faible (3)	Faible	--	Faible	Faible	Faible	Faible

Légende : (1) paragraphes du Bref – (2) et autres espèces – (3) biocides, anti-calaminage, anti-corrosion – (4) potentiellement en cas de fuite – (5) s'il fonctionne correctement pas de problème – (6) par déchet on désigne la boue provenant de la prise d'eau et de la décarbonisation

-- : aucun/pas important ; Faible : importance inférieure à la moyenne ; + : important ; ++ : extrêmement important

4.3.4. MTD concernant le stockage des matières dangereuses ou en vrac proposées par le Bref ESB

La question des émissions dues au stockage des matières dangereuses ou en vrac a été recensée en tant que thème horizontal pour toutes les activités décrites à l'annexe I de la directive IPPC. Cela signifie que le Bref ESB couvre le stockage, le transport et la manipulation des liquides, des gaz liquéfiés et des solides, indépendamment du secteur concerné ou de la branche industrielle considérée. Il traite des émissions dans l'air, dans le sol et dans l'eau.

Le Bref ESB décrit les techniques, et dans la mesure du possible les niveaux d'émission et de consommation associés à l'utilisation des MTD considérées comme appropriées aux systèmes de stockage, de transport et de manipulation correspondants. Les niveaux d'émission et de consommation « associés aux meilleures techniques disponibles » indiqués représentent la performance environnementale pouvant être envisagée du fait de l'utilisation des techniques décrites, en tenant compte de l'équilibre entre les coûts et les avantages inhérents à la MTD.

Pour chaque mode de stockage et pour chaque opération de transport et de manipulation, il est primordial de maîtriser les activités opérationnelles correspondantes, telles que remplissage, vidange, respiration, nettoyage, drainage, raclage, purge, raccordement/déconnexion, ainsi que les événements/incidents tels que les débordements et les fuites, susceptibles de donner lieu à des émissions.

Les sources d'émissions potentielles sont analysées à l'aide de matrices de risques permettant d'appliquer un système de cotation des risques. Toutes les sources d'émissions potentielles ayant obtenues une cote supérieure ou égale à 3 sont prises en considération, et par conséquent, des mesures de limitation des émissions (MLE) sont appliquées et destinées à prévenir ou à réduire les émissions potentielles.

Les deux approches recensées pour limiter au maximum les polluants provenant du stockage et de la manipulation sont :

- Les approches primaires sont celles qui visent à empêcher la formation des polluants : elles se subdivisent en approches fondées sur l'organisation, sur les techniques et sur la construction, ces dernières s'appliquant uniquement au stockage et pas à la manipulation.
- Les approches secondaires sont des techniques de réduction de la pollution qui visent à limiter la dispersion des polluants lorsqu'il n'a pas été possible d'éviter leur formation.

La conception d'une nouvelle installation de stockage ou la modification d'une installation existante comprend plusieurs étapes :

1. Envisager tous les modes de stockage, déterminer un système de cotation des risques et éliminer les modes inacceptables (étude minutieuse des propriétés physiques et dangereuses importantes de la substance, de la quantité de substances à stocker, ainsi que des modes d'exploitation du réservoir).
2. Analyser et évaluer les Mesures de Limitation des Emissions (MLE) adaptées aux modes de stockage sélectionnés pour permettre **l'identification des techniques disponibles mais aussi des outils d'exploitation et de gestion permettant de respecter les critères de la Meilleure**

Technique Disponible (MTD) : il s'agit d'évaluer les questions de sécurité ainsi que les aspects opérationnels et économiques.

Parmi les facteurs à prendre en compte lors de la conception de chaque mode de stockage, on peut citer :

- les propriétés physico-chimiques de la substance à stocker
- le mode d'exploitation du stockage, le niveau d'instrumentation nécessaire, le nombre d'opérateurs requis et
- la charge de travail de chacun
- le mode de communication aux opérateurs de toute déviation des conditions normales d'utilisation (alarmes)
- le mode de protection du stockage contre les déviations des conditions normales d'utilisation (consignes de
- sécurité, systèmes de verrouillage, clapets de décharge, détection et confinement des fuites, etc.)
- l'équipement à installer en s'appuyant sur l'expérience passée du produit (matériaux de construction, qualité des soupapes, types de pompes, etc.)
- les plans de maintenance et d'inspection à mettre en œuvre et la simplification du travail de maintenance et d'inspection (accès, agencement, etc.)
- mode de gestion des situations d'urgence (éloignement des autres réservoirs, installations et à limite du site, protection contre l'incendie, accès aux services d'urgence, notamment sapeurs-pompiers, etc.).

Vous trouverez **en annexe** les techniques prises en considération pour la détermination des MTD pour les différents types de stockage, transport et manipulation de produits.

5. Recueil des valeurs d'émissions de référence

Pour rappel, des niveaux d'émissions peuvent être associés aux MTD décrites dans le paragraphe 5 des Bref. Ces seuils, nommés alors BATAEL, correspondent aux valeurs d'émissions pouvant être atteintes en utilisant des MTD. **Ces valeurs pourraient servir de base au choix des valeurs limites d'émissions imposées dans les futurs arrêtés préfectoraux d'autorisation des installations classées.**

Peu de BATAEL ont été définis dans le Bref FDM. Les seules valeurs applicables au secteur des conserves de viande et de fruits et légumes concernent les niveaux de qualité des eaux pouvant être atteints en utilisant les techniques de traitement des eaux considérées comme représentant les MTD (voir paragraphe 5.2.4.10). Le Bref FDM précise que « *ces niveaux ne reflètent pas forcément les niveaux actuellement atteints dans l'industrie mais sont fondés sur le jugement expert du TWG* ». Ces valeurs sont reprises dans le tableau suivant.

Paramètres	Concentrations (mg/l)
DBO ₅	< 25
DCO	< 125
MES	< 50
pH	6 – 9
Huiles et graisses	< 10
Azote total	< 10
Phosphore total	0,4 – 5

Tableau 27 : Qualité typique des eaux usées de FDM après leur traitement (source : Bref FDM)

Il est possible de parvenir à de meilleurs niveaux de DBO₅ et de DCO.

Selon les conditions locales prévalentes, il n'est pas toujours possible ou rentable d'atteindre les niveaux totaux d'azote et de phosphore indiqués.

En conclusion, le Bref FDM ne définit que peu de valeurs d'émissions associées aux MTD.

6. Positionnement des installations vis-à-vis des MTD

La « Directive IPPC » exige que les impacts des installations industrielles soient minimisés « dans leur ensemble ». Entre différentes options de possibles MTD, déterminer celle qui a un impact minimal « dans son ensemble » est complexe, et suppose d'effectuer des comparaisons entre les différents types d'impacts : consommations de ressources et d'énergie, impacts locaux et globaux sur les différents milieux. Le Bref ECM précise les moyens de caractériser rapidement la « performance environnementale globale » d'une MTD, de façon à pouvoir procéder aux comparaisons entre plusieurs alternatives.

Cette approche technico-économique permet de hiérarchiser rapidement différentes options ; par contre, elle ne permet absolument pas d'en connaître l'impact sur les populations ou l'environnement local. Elle ne se substitue en aucun cas aux études d'impact requises dans les procédures d'autorisation, n'est utile que pour comparer qualitativement différentes options, mais ne permet pas à elle seule de fixer des VLE. Une option jugée préférable ou suffisante sur la base de la présente méthode devra faire l'objet d'une étude d'impact avant son acceptation. Si cette étude d'impact fait apparaître des impacts excessifs, une option plus performante devra être recherchée.

L'objectif du document de référence sur les aspects économiques et les impacts croisés est de proposer une méthode d'évaluation des effets multi-milieux afin de déterminer l'option qui fournit le niveau le plus élevé de protection globale de l'environnement. Cette méthode se divise en 10 grandes étapes :

- **Etape 1** : déterminer le champ et identifier les diverses techniques prises en considération et leurs coûts ;
- **Etape 2** : inventaire des émissions résultant de chacune des techniques et des ressources qu'elles utilisent ;
- **Etape 3** : évaluer les incidences sur l'environnement (émissions, rejets ou ressources utilisées, consommation d'énergie et production de déchets) + synthèse et comparaison des alternatives ;
- **Etape 4** : comparaison des différentes incidences sur l'environnement, aide à la décision quant aux techniques qui offrent le niveau général le plus élevé de protection de l'environnement dans son ensemble ;
- **Etape 5** : collecte et la validation des données de coût ;
- **Etape 6** : détermination des coûts via une méthode de calcul décrite (distinction entre les coûts d'investissement et les coûts d'exploitation et d'entretien) ;
- **Etape 7** : traitement et présentation des données de coût (les taux de change, inflation, actualisation et calcul des coûts annuels) ;
- **Etape 8** : détermination des coûts à imputer à la protection de l'environnement
- **Etape 9** : manières d'exprimer le rapport coûts/avantages et la façon dont les avantages environnementaux résultant de l'application d'une technique (comparer le coût économique de l'application d'une technique par rapport aux avantages qui en découlent pour l'environnement pour déterminer plus clairement si l'application d'une technique est rentable ou non en termes d'avantages environnementaux) ;

- **Etape 10** : cadre pour l'évaluation de la viabilité économique (étude de la structure de l'industrie, la structure du marché, la «résilience» du secteur d'activités et la vitesse de mise en œuvre).

Les objectifs des étapes 5 et 6 sont de décrire les différents types de coûts qu'il faut inclure dans le calcul économique (coûts d'investissement, coût de maintenance, d'exploitation, éventuels coûts négatifs...), et quelles sont les pratiques acceptables en matière de calcul et de présentation des coûts. Effectivement, il est nécessaire que les différentes alternatives soient comparées avec des coûts construits de façon comparable.

La méthode présentée est utile à la comparaison de différentes options de réduction de la pollution pour un site individuel au niveau local, en tenant compte des caractéristiques techniques de l'installation concernée, de son implantation géographique et des conditions locales de l'environnement. Cette proposition de méthodologies donne une structure cohérente au processus de prise de décision et définit un cadre clair et transparent pour parvenir à une décision lors de la comparaison entre les impacts environnementaux et les coûts.

Bien que les méthodes décrites dans ce Bref aient été simplifiées, la réalisation de ces évaluations restera un processus onéreux et ne sera envisagée qu'en cas de désaccord véritable sur le choix d'une MTD.

Les méthodes décrites dans ce document aident l'utilisateur à évaluer et présenter les conséquences tant environnementales qu'économiques de l'introduction de nouvelles techniques à l'appui de la directive IPPC. Un des objectifs essentiels des méthodes décrites est la transparence, afin que toute partie du processus puisse être validée ou vérifiée. Ces méthodes ne permettent pas à elles seules de prendre une décision mais peuvent aider les experts dans leur appréciation et procurer une base plus solide pour la décision finale.

Glossaire

BATAEL :	Best available technique associated emission levels
BREF :	Best available technology reference document.
BREF FDM :	Best available technology reference document for food, drink and milk processes
BREF ECM :	Bref « aspect économique et effets multimilieux »
BREF ENE :	Bref « efficacité énergétique »
BREF ESB :	Bref « émissions et stockage en vrac »
BREF MON :	Bref « principes généraux de surveillance »
BREF CV :	Bref « système de refroidissement industriel »
CEN :	Comité européen de normalisation
DBO₅ :	Demande biologique en oxygène
DCO :	Demande chimique en oxygène
IAA :	Industrie agro-alimentaire
IEF :	Information exchange forum
IPPC :	Integrated pollution prevention and control
MES :	Matière en suspension
MG :	Matière grasse
MLE :	Mesures de limitation des émissions
MTD :	Meilleures techniques disponibles
pH :	Potentiel Hydrogène
STEP :	Station d'épuration des eaux usées
TWG :	Technical working group
VLE :	Valeur limite d'émission

Annexe 1 : techniques et méthodes prises en compte pour la détermination des MTD applicables à l'ensemble des secteurs de l'industrie agro-alimentaire

Description des MTD		Moyens à mettre en œuvre	Avantages	Limitation de l'impact environnemental
Général	Mise en place d'un système de gestion de l'environnement (SME : Système de Management Environnemental)	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre et respect d'un SME pour la progression continue des performances environnementales de l'installation (définitions, procédures, mise en œuvre, mesures correctives, examen critique) - Faire auditer et valider le SME si possible avec publication régulière d'un bilan environnemental - Adhésion et mise en œuvre d'un système de certification volontaire reconnu au niveau international, comme EMAS ou ISO 14001 	Procédures et ressources pour concevoir, mettre en œuvre, entretenir, évaluer et suivre la stratégie environnementale	Globale
	Methodologie de prévention et de minimisation des consommations d'énergie et de la production de déchets par analyses des procédés de production	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un système de management (implication de la direction, organisation et planification) - Suivi des consommations et des émissions, des rendements de production, de la fréquence et gravité des rejets accidentels 	Optimisation du niveau de performance	 
	Formation des salariés (direction et personnel d'atelier) sur la prévention des accidents et l'optimisation de l'exploitation	Analyse des besoins en formation, programme de formation (cours, informations) et évaluation de l'efficacité des formations	Sensibilisation du personnel aux risques et prise en compte des effets sur l'environnement	Globale
Amont du process	Rechercher les collaborations avec les partenaires amont (agriculteurs, fabricants d'ingrédients et d'auxiliaires, transporteurs) et aval (transporteurs, distributeurs), pour créer une chaîne de responsabilités environnementales	Amélioration de l'approvisionnement des matières premières, minimisation des temps de stockage pour les matières fragiles, la gestion des mouvements de véhicules sur le site, la sélection des matières premières	Améliorations dans des domaines tels que : sélection et réception des matières premières, minimisation des temps de stockage, gestion des mouvements de véhicules sur le site	   
	Choix des matières premières et auxiliaires de fabrication qui réduisent la production de déchets solides et d'émissions dangereuses	Imposer un contrôle à réception strict (maturité ou état de fraîcheur des produits)	Choix des critères de sélection des matières premières, réduction des déchets	 

Description des MTD		Moyens à mettre en œuvre	Avantages	Limitation de l'impact environnemental
Conception, pilotage et contrôle des procédés	Conception et/ou sélection des équipements présentant les niveaux optimaux de consommation et d'émission, et qui présentent une conduite et une maintenance facilitée.	Réflexion sur les consommations énergétiques, les émissions (sonores et pertes produits) et la maintenance des équipements dès la phase d'étude : équipements, ventilation, conduites, canalisations, bâtiment	Baisse de la consommation et des taux d'émissions, ainsi que des dépenses liées	
	Optimiser les contrôles et le pilotage du processus, en mettant en place les équipements de détection et de mesure spécialisés (températures, flux, niveaux, pH, conductivité, turbidité...), ainsi que des équipements de pilotage automatisés des procédés	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse préalable des processus pour déterminer les points de gaspillage et envisager les possibilités d'amélioration. - Mise en place des équipements de détection et de pilotage du processus (vannes automatisées) - Contrôle de la bonne installation et du fonctionnement des capteurs et équipement de pilotage automatisé, corrections éventuelles 	Augmentation des rendements, réduction des déchets, réduction des coûts de production et des consommations d'eau, réduction des temps de retour sur investissement	
	Appliquer et maintenir une stratégie de contrôle des émissions dans l'air	Définition du problème, inventaire des émissions du site en conditions normales et anormales de fonctionnement, évaluation et mise en œuvre des techniques de contrôle des émissions, mesure des principales émissions	Contrôle des émissions et des risques environnementaux, réactivité en cas d'anomalie, contrôle de l'efficacité mesures prises et des plans d'action	
	Mise en œuvre des programmes de maintenance et d'entretien réguliers et si possible préventifs	Mise en place d'un programme de maintenance préventive : examen périodique de l'unité de production (réseau d'eau, air comprimé, fluides frigorigènes)	Prévention des risques, pannes et accidents	
	Définition des opportunités de réutilisation, de recyclage et de régénération de l'eau dans le cadre d'une installation ou d'un procédé	Technologie PINCH : détermination de la meilleure utilisation du transfert thermique de courants d'eau chaude, qui doivent être refroidis, vers des courants froids, qui doivent être réchauffés.	Définition des opportunités de réutilisation, de recyclage et de régénération de l'eau	
	Optimiser la séparation des circuits d'eau pour optimiser sa réutilisation et son traitement	<ul style="list-style-type: none"> - Séparer les flux d'eau faiblement contaminée des flux d'eau fortement contaminée. - Collecter séparément les condensats et les eaux de refroidissement - Réutilisation de l'eau de process pour le nettoyage si possible. 	Diminution des consommations d'eau	
	Etablir durablement un inventaire précis des entrants et sortants à toutes les étapes du process	Mettre en place et maintenir un inventaire précis des entrants et sortants à l'aide de mise à jour régulières	Détection des potentiels d'amélioration et suivi de ces améliorations	
	Optimisation du stockage et transport des matières	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction des durées de stockage des denrées périssables - Transport à l'état sec si possible, limitation des mouvements de véhicules 	Réduction non négligeable des consommations d'énergies (électricité, gasoil, etc.)	

Description des MTD		Moyens à mettre en œuvre	Avantages	Limitation de l'impact environnemental
	Appliquer un planning de production permettant de minimiser la production de déchets et la fréquence des nettoyages	Etablir un planning de production judicieux et économe en énergie	Diminution de la quantité de déchets éliminée entre deux productions, réduction du nombre de nettoyages et de contaminations croisées	
Aval du process	Collecter séparément les déchets et rebuts de production (extrants), séparation des effluents et prévention des chutes de matières au sol	<ul style="list-style-type: none"> - Création d'une équipe de gestion des déchets - Optimisation de la récupération, réutilisation (alimentation animale), recyclage ou élimination des extrants 	Réduction des taux de DCO ou DBO ₅ dans les eaux usées, économies substantielles	
	Etude des solutions pour l'évacuation de matières (épandage, etc.)	Veille technologique, prise en compte des législations locales	Réduction et/ou valorisation des déchets	
Nettoyage	Optimisation des conditions et pratiques de nettoyage	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de buses ou de pistolets de pulvérisation pour minimiser les consommations d'eau pour une efficacité de nettoyage similaire - Utilisation optimale de système NEP (dosage automatisé des détergents, réutilisation des eaux de rinçage final) - Réutilisation d'eau chaude issue des circuits de refroidissement ouverts - Nettoyage fréquent des zones de stockage - Utilisation de grilles sur les avaloirs de sol - Minimiser l'utilisation des détergents, choix de produits de nettoyage et désinfection moins agressifs 	Réduction des temps de nettoyage, des consommations d'eau et de détergents, réduction des volumes d'eaux usées et de leur charge	
	Utilisation des alternatives au nettoyage humide	<ul style="list-style-type: none"> - Favoriser le nettoyage à sec (mécanique, aspiration) - Détrempage des sols pour ramollir les salissures dures ou brûlées - Utilisation de systèmes à usage unique (si effluents très chargés) 	Réduction des temps de nettoyage, des consommations d'eau et de détergents, réduction des volumes d'eaux usées et de leur charge	

Légende des pictogrammes :

	Réduction des émissions solides, liquides et gaz
	Réduction des émissions sonores
	Réduction des émissions de déchets et d'eaux usées
	Réduction des consommations d'énergies
	Réduction des consommations d'eau
	Réduction des pertes produits
	Réduction des coûts
	Réduction des risques d'accidents du travail
	Réduction du risque d'invasion par les insectes, rongeurs, oiseaux
	Amélioration de la récupération, valorisation et recyclage des matériaux