

LIGNES DIRECTRICES RELATIVES AUX EAUX USÉES DES USINES DE TRANSFORMATION DE PRODUITS MARINS

Septembre 2023

Coordination et rédaction

Cette publication a été réalisée par la Direction principale des eaux usées du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Elle a été produite par la Direction des communications du MELCCFP.

Renseignements

Téléphone : 418 521-3830

1 800 561-1616 (sans frais)

Formulaire : www.environnement.gouv.qc.ca/formulaires/renseignements.asp

Internet : www.environnement.gouv.qc.ca

Dépôt légal – 2023

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN 978-2-550-95796-6 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec – 2023

Avant-propos

Ce document présente les lignes directrices relatives aux eaux usées des usines de transformation de produits marins (UTPM). Ces lignes directrices visent les nouveaux établissements ainsi que les établissements existants qui demandent une autorisation ou une modification d'autorisation ministérielle.

Ce document présente notamment la problématique environnementale des eaux usées des UTPM, les méthodes permettant l'implantation de bonnes pratiques de gestion applicables à ce secteur, les technologies de traitement possibles et les orientations du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (Ministère) concernant l'élaboration d'un programme d'autosurveillance et des exigences de rejet.

Ces lignes directrices permettent aux exploitants d'établissements de connaître les orientations et les exigences du Ministère. Elles sont également un outil d'analyse pour guider les analystes des directions régionales lors des demandes d'actes statutaires de projets industriels d'usines de transformation de produits marins.

Table des matières

Avant-propos _____	iii
Liste des tableaux _____	vi
Liste des figures _____	vi
Liste de symboles _____	vi
Liste des abréviations _____	vii
1.Introduction _____	9
Problématique environnementale _____	9
À qui s'adressent ces lignes directrices _____	9
Objectif des lignes directrices _____	9
Cadre légal et réglementaire _____	10
2.Caractéristiques des eaux rejetées _____	11
3.Impacts environnementaux potentiels _____	12
Demande biochimique en oxygène (DBO) _____	12
Azote et phosphore _____	12
Matières en suspension _____	12
Huiles et graisses _____	12
Autres contaminants _____	13
Toxicité _____	13
4.Bonnes pratiques de gestion (BPG) _____	15
4.1.Objectifs des BPG _____	15
4.2 Approche _____	15
5.Traitement des eaux usées _____	24
5.1.Prétraitement (physique) _____	24
5.1.1.Tamisage _____	24
5.1.2.Égalisation _____	24

5.2.Traitement primaire (physico-chimique)	25
5.2.1.Coagulation-floculation	25
5.2.2.Flottation	25
5.3.Traitement secondaire (biologique)	26
5.3.1.Réacteur biologique à garnissage en suspension (RBGS)	26
6.Programme d'autosurveillance et exigences de rejet	27
6.1.Programme d'autosurveillance des UTPM	27
6.1.1.Échantillonnage des effluents pour chacune des espèces autorisées	27
6.1.2.Période d'échantillonnage	27
6.1.3.Type d'échantillonnage	27
6.1.4.Consommation d'eau	28
6.1.5.Mesure du débit des eaux usées	28
6.1.6.Particularités relatives à l'analyse du chlore résiduel total	28
6.1.7.Toxicité aiguë	28
6.1.8.Registre mensuel des opérations	29
6.2.Exigences de suivi et de rejet pour les UTPM	29
6.2.1.Exigences de suivi	29
6.2.2.Exigences de rejet	31
6.2.3.Résumé des exigences des UTPM	33
6.3.Transmission des données de suivi	33
Références bibliographiques	35
Annexes	37
Annexe 1 : Mise en œuvre des BPG	37
Annexe 2 : Essais de toxicité aiguë recommandés pour les effluents	54
Annexe 3 : Méthode d'évaluation de l'impact environnemental potentiel	55

Liste des tableaux

Tableau 1 Moyennes des caractéristiques de rejets par espèce : concentration et par tonne métrique de produit fini (Source : suivi des rejets d'UTPM du Québec réalisé par le Ministère entre 2000 et 2021) _ 11

Tableau 2 Registre mensuel des opérations _____ 29

Tableau 3 Exigences de suivi des UTPM _____ 30

Tableau 4 Exigences de rejet des UTPM _____ 31

Tableau 5 Nombre d'ERM selon le niveau d'impact environnemental potentiel _____ 32

Tableau 6 Résumé des exigences selon le type d'UTPM _____ 33

Tableau 7 Transmission des données en fonction du niveau d'impact environnemental potentiel _____ 34

Liste des figures

Figure 1 Aperçu du fonctionnement d'un équipement de FAD..... 25

Liste de symboles



Signale une recommandation ou une obligation importante. Suivez-la attentivement.



Présente les aspects essentiels à la compréhension du sujet.



Indique l'explication d'un principe de base.



Montre que vous devriez appliquer une recommandation.

Liste des abréviations

AAT	Azote ammoniacal totale
BPG	Bonnes pratiques de gestion
CEAEQ	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
CFIC ^{MD}	De l'anglais : Continuous Flow Intermittent Cleaning En français : Nettoyage intermittent à flux continu
DBO ₅	Demande biochimique en oxygène pendant 5 jours
DCO	Demande chimique en oxygène
DMAIC	Définir, mesurer, améliorer, innover ou améliorer et contrôler
ERQ	Exigence de rejet quotidienne
ERM	Exigence de rejet moyenne
FAD	Flottation à air dissous
GEM ^{MD}	De l'anglais : Gas Energy Mixing En français: Mélange d'énergie à gaz
H&G totales	Huiles et graisses totales
ISO	De l'anglais : International Organization for Standardization En français : Organisation internationale de normalisation
kg/jour	Kilogramme par jour
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
m	Mètre
m ³ /jour	Mètre cube par jour
mg/l	Milligramme par litre
mm	Millimètre
Ministère	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MES	Matières en suspension
OER	Objectif environnemental de rejet
OMAEU	Ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées
PCG	Points critiques de gestion
P total	Phosphore total
RBGS	Réacteur biologique à garnissage en suspension
REAFIE	Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement
t	Tonne métrique
UTa	Unité toxique aiguë
UTc	Unité toxique chronique
UTPM	Usine de transformation de produits marins

1. Introduction

Problématique environnementale

Les usines de transformation de produits marins (UTPM) sont sujettes à de grandes variations. Les périodes et les durées d'exploitation, ainsi que le nombre et le type d'espèces transformées, varient d'une usine à l'autre et parfois au sein d'une même usine. Les usines ont cependant un point en commun : elles utilisent de grandes quantités d'eau par tonne de production, notamment au cours des cycles de nettoyage des équipements.

Les effluents d'UTPM peuvent être particulièrement riches en matières organiques résiduelles. Ils sont déversés habituellement dans de larges milieux récepteurs, des havres ou des baies. Dans un cas comme dans l'autre, ces rejets contribuent à la pollution des eaux côtières et peuvent occasionner des risques pour la vie aquatique, en plus de présenter des problèmes locaux d'ordre esthétique tels que le rejet de carapaces de crustacés.

Des efforts doivent être faits par les entreprises pour adopter de bonnes pratiques de gestion (BPG) afin de mieux contrôler la quantité d'eau utilisée et la qualité des eaux usées générées. Lorsque les résultats de l'implantation de BPG ne permettent pas de respecter les exigences du Ministère, des technologies de traitement des eaux usées devraient être déployées pour les entreprises visées.

À qui s'adressent ces lignes directrices

Ces lignes directrices s'adressent à toutes les UTPM du Québec. Toutefois, la section 6, « Programme d'autosurveillance et exigences de rejet », s'adresse uniquement aux UTPM dont le rejet des eaux usées s'effectue en milieu marin. À noter que l'estuaire du golfe du Saint-Laurent est considéré comme un milieu marin et que c'est à la hauteur de Tadoussac que le fleuve acquiert vraiment ses caractéristiques d'eaux marines. Par conséquent, une UTPM qui rejette un effluent à partir de la hauteur de Tadoussac est visée par les présentes lignes directrices.

Plus spécifiquement, les lignes directrices s'appliquent aux UTPM suivantes :

- Les nouvelles UTPM qui font une demande d'autorisation après la mise en ligne des présentes lignes directrices;
- Les UTPM existantes qui font une demande d'autorisation ou de modification d'autorisation visant à augmenter ou à modifier sa production ou à diversifier ses installations ou ses procédés de fabrication ou de nettoyage qui sont susceptibles de modifier la qualité de l'environnement.



Lorsque le rejet des eaux usées de l'UTPM s'effectue en eau douce, ce sont les Lignes directrices applicables à l'industrie agroalimentaire hors réseau qui doivent être utilisées. Ce document est disponible sur le site Web du Ministère.



Lorsque le rejet des eaux usées de l'UTPM s'effectue dans un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées (OMAEU), c'est la Démarche d'évaluation de l'acceptabilité d'un rejet d'eaux usées non domestiques dans un système d'égout municipal qui doit être utilisée. Ce document est disponible sur le site Web du Ministère.

Objectif des lignes directrices

- Présenter globalement le fonctionnement d'une usine de transformation de produits marins et son lien avec l'impact environnemental;

- Suggérer des méthodes permettant l'implantation de bonnes pratiques de gestion et de systèmes de traitement des eaux usées;
- Encadrer l'analyse et la délivrance des autorisations ministérielles;
- Faciliter le contrôle environnemental exercé par le Ministère.

Cadre légal et réglementaire

Autorisation d'une usine de transformation de produits marins (UTPM)

En vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), les UTPM sont assujetties à une autorisation ministérielle. L'exploitation d'une UTPM est assujettie en vertu du 2^e alinéa de l'article 22 et pourrait aussi l'être en vertu de divers paragraphes du 1^{er} alinéa de l'article 22 de la LQE.

L'autorisation d'une nouvelle usine ou une modification d'une usine existante doit être faite en utilisant les formulaires d'autorisation disponibles sur le site Web du Ministère. Les formulaires contiennent tous les renseignements nécessaires à fournir et exigés en vertu du *Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement* (REAFIE). En plus des formulaires généraux, il est nécessaire d'utiliser notamment le formulaire intitulé « Activité susceptible d'entraîner un rejet de contaminant ou une modification de la qualité de l'environnement – Agroalimentaire ». De plus, en fonction des impacts sur l'environnement du projet, d'autres formulaires pourraient être remplis, comme celui pour une demande d'OER.

Modification d'une activité

L'article 30 de la LQE précise que le titulaire d'une autorisation ne peut effectuer un changement aux activités autorisées par le Ministère sans obtenir au préalable de celui-ci une modification de son autorisation sous certaines conditions.

Bien que cela ne soit pas précisé dans l'article 30 de la LQE, si le changement entraîne une augmentation du prélèvement d'eau et que le prélèvement résultant est plus grand ou égal à 75 m³/jour ou dessert 21 personnes ou plus à des fins de consommation humaines (y compris toilettes et lavabos), cette augmentation du prélèvement nécessite une autorisation en vertu du paragraphe 2 du premier alinéa de l'article 22 de la LQE et des articles du chapitre I du titre du REAFIE.

De plus, le REAFIE ne prévoit pas de déclaration de conformité (DC) ni d'exemption d'autorisation spécifique pour une UTPM. Toutefois, certaines activités de l'établissement pourraient être assujetties à une déclaration de conformité (DC) ou être exemptées d'une autorisation.

2. Caractéristiques des eaux rejetées

Les eaux rejetées par les usines de transformation de produits marins montrent une grande variabilité, laquelle s'explique comme suit :

- Grande variété d'espèces transformées qui peut évoluer d'une année à l'autre selon les tendances des marchés et l'évolution des ressources;
- Les caractéristiques et les modes d'exploitation des usines de transformation varient selon les espèces transformées;
- La conscientisation des exploitants des usines (éducation à faire).

Les valeurs du tableau 1, fournies à titre indicatif, correspondent aux moyennes des données recueillies par le Ministère lors du suivi des rejets d'UTPM du Québec entre 2000 et 2021. Ces données correspondent aux résultats d'analyses d'échantillons prélevés en aval d'un équipement de tamisage d'une ouverture de 0,71 mm.

Tableau 1 Moyennes des caractéristiques de rejets par espèce : en concentration et par tonne métrique de produit fini (Source : suivi des rejets d'UTPM du Québec réalisé par le Ministère entre 2000 et 2021)

Espèce	Débit m ³ /t	DBO ₅		MES		H&G		Azote ammoniacal		Phosphore total	
		mg/l	kg/t	mg/l	kg/t	mg/l	kg/t	mg/l	kg/t	mg/l	kg/t
Buccin	152	268	28	113	34	24	3	4,0	1,1	4,6	1,0
Crabe	97	568	72	201	25	61	7	3,8	1,1	6,9	1,1
Crabe des neiges	57	430	31	182	8	35	2	5,1	1,5	4,4	1,0
Crevette	472	1145	168	520	61	119	25	53,9	3,4	16,3	3,0
Mactre	22	441	10	267	7	24	1	0,6	1,0	16,5	1,0
Hareng	507	14125	8609	5779	9208	218	286	68,9	56,1	5,4	1,0
Homard	230	1231	114	445	41	329	14	7,7	1,6	38,5	2,3
Pétoncle	365	81	30	46	17	8	3	0,5	1,0	2,2	1,0
Moules	432	12	6	111	48	1	1	1,9	1,0	-	-
Poisson de fond	75	460	42	322	23	69	6	2,2	1,2	-	-



Les données du tableau 1 proviennent de plus de 1100 résultats d'analyses de 22 UTPM du Québec.

3. Impacts environnementaux potentiels

Demande biochimique en oxygène (DBO)

Les effluents des UTPM représentent un important apport en matières organiques dans les zones côtières canadiennes (Thériault et collab., 2007). Ils sont composés d'une fraction soluble, responsable de la haute teneur en demande d'oxygène, et de matières en suspension (Jamieson, 2006). La demande biochimique en oxygène (DBO) correspond à la quantité de dioxygène nécessaire aux microorganismes aérobies pour oxyder les matières organiques, dissoutes ou en suspension dans l'eau. Elle permet d'évaluer la fraction biodégradable de la charge polluante carbonée des eaux usées. Elle est en général calculée au bout de 5 jours à 20 °C. On parle alors de DBO₅. L'apport de fortes charges en DBO₅, ayant pour effet de diminuer les concentrations en oxygène dissous dans le milieu, peut causer des zones hypoxiques ou anoxiques. De telles conditions peuvent affecter le taux de survie des poissons et des invertébrés aquatiques.

Les suivis effectués auprès des industries québécoises depuis le début des années 2000 démontrent que 60 % de leurs effluents ont des concentrations supérieures à 300 mg/l en DBO₅ et qu'environ 12 % de ces industries rejettent des concentrations supérieures à 1000 mg/l. Dans la littérature, les concentrations en matière organique observées peuvent être de l'ordre de 10 000 à 50 000 mg/l (Mendez et collab., 1995; Chowdhury et collab., 2010).

Azote et phosphore

Les fortes teneurs d'azote retrouvées dans les effluents des UTPM sont causées par la proportion élevée de sang et de protéines dans les résidus liquides, et par le limon et les agents de désinfection utilisés (AMEC, 2003; Lalonde et collab., 2007). Sous sa forme dissoute et non ionisée, l'azote ammoniacal est toxique pour les organismes marins et peut provoquer un enrichissement nutritif qui cause l'eutrophisation. L'apport en phosphore est également associé au processus d'eutrophisation et engendre des effets nuisibles sur le milieu aquatique, notamment lors de rencontres de masses d'eaux salées et d'eaux douces. Ce cas de figure est fréquemment rencontré à proximité des UPTM dont l'effluent est rejeté à l'embouchure de rivières. Des concentrations en azote ammoniacal et en phosphore, respectivement de l'ordre de >24 mg/l et >10 mg/l, ont été mesurées dans les effluents d'UTPM du Québec. Dans la littérature, des concentrations de 0,7 à 70 mg/l pour l'azote ammoniacal et de 0,16 mg/l à 82 mg/l pour le phosphore ont été rapportées (Lalonde et collab., 2007; Chowdhury et collab., 2010).

Matières en suspension

Au Québec, les déchets biologiques résultant de la transformation des espèces sont le principal apport de matières en suspension (MES) dans les eaux usées des UPTM. En effet, le traitement actuel ne consiste qu'en un simple tamisage et ne permet que l'enlèvement des matières grossières. De fortes concentrations en MES peuvent entraîner une dégradation du milieu ambiant, provoquant une modification de la faune benthique et des détériorations visuelles et olfactives. Ainsi, dans la province, des valeurs au-dessus de 1000 mg/l sont mesurées dans presque 10 % des échantillons analysés, plusieurs étant même supérieures à 3000 mg/l. Dans la littérature, des concentrations de MES dans les effluents, de l'ordre de 2000 à 3000 mg/l, ont été rapportées dans l'étude de Chowdhury et ses collaborateurs (2010), ce qui représente de 10 % à 30 % de la portion de solides totaux rejetés. Ces derniers sont attribuables aux fortes concentrations de lipides et de protéines contenues dans les eaux usées.

Huiles et graisses

Environ 60 % des concentrations d'huiles et de graisses mesurées dans les eaux usées des UTPM proviennent du processus de dépeçage, alors que la proportion restante est générée lors de la mise en conserve du poisson et au cours des opérations de transformation du poisson (Chowdhury et collab., 2010). Au Québec des valeurs au-dessus de 100 mg/l sont fréquemment mesurées. Dans la littérature, des concentrations en huiles et en graisses, s'élevant jusqu'à 4000 mg/l dans les usines où la transformation

et la mise en conserve du hareng sont effectuées, ont été mesurées (Islam et collab., 2004; Chowdhury et collab., 2010). Le rejet direct d'huiles et de graisses entraîne notamment une augmentation de la demande biochimique en oxygène.

Autres contaminants

Certains pathogènes et microorganismes présents dans les espèces usinées sont susceptibles d'être retrouvés dans les eaux usées des UTPM. On y retrouve également des polluants organiques bioaccumulables. Une étude canadienne a permis de quantifier différents congénères de polybromodiphényléthers (PBDE) dans les effluents de 8 UTPM et les résultats montrent des concentrations de 1 à 3 fois plus importantes que celles qui ont été mesurées dans les eaux de surface en Amérique du Nord (Lalonde, B., ERNEST, W. 2009). Les rapports de Lalonde et collaborateurs, (2007 et 2009) rapportaient également la présence de biphényles polychlorés (BPC), de polybromodiphényléthers (PBDE), de pesticides organochlorés, dont le DDT (incluant le DDD et le DDE) et de dieldrine dans les effluents de différents types d'UTPM au Canada.

Cette propension à la bioaccumulation de polluants organiques peut être induite par plusieurs facteurs, tels qu'un caractère persistant et une grande hydrophobicité. Cependant, les teneurs accumulées par les organismes sont variables et peuvent dépendre, entre autres, de la capacité de métabolisation/élimination de l'espèce, de la biodisponibilité du contaminant, des teneurs lipidiques de l'organisme, des teneurs du polluant dans le milieu et du mode de vie de l'organisme ciblé. Or, ces facteurs apportent une grande variabilité et imprévisibilité au niveau des contaminants organiques et des concentrations attendues dans les effluents des UTPM. De plus, les données disponibles pour ce type de contaminant sont limitées.

Toxicité

Les effluents des UTPM ont le potentiel d'induire de la toxicité aiguë ou de la toxicité chronique sur les espèces aquatiques qui y sont exposées. Des études ont montré une toxicité très variable d'une usine à l'autre, en raison notamment des concentrations d'huiles et graisses, de DBO₅ élevées et, conséquemment, de faibles concentrations en oxygène dissous (Walsh et collaborateurs, 2004; Lalonde et collaborateurs, 2007). Le type de transformation effectuée à l'usine, ainsi que l'espèce traitée, semblait aussi influencer le niveau de toxicité des effluents. Plus particulièrement, les effluents issus des procédés de transformation tertiaire et les eaux usées issues du nettoyage des surfaces de travail et des planchers ont présenté des niveaux élevés de toxicité (Lalonde et collab., 2007). Les effluents issus de la transformation des espèces pélagiques et d'autres espèces (algues et concombres de mer) ont induit des taux de toxicité sous-létale très élevés chez les espèces testées (espèces marines). Des taux de toxicité aiguë et chronique variant respectivement de ≤ 1 UTa à >100 UTa et de ≤ 1 UTc à >100 UTc avaient alors été observés (NovaTec, 1994; Lalonde et collab., 2007).

Un suivi récent de la toxicité aiguë effectué par le Ministère (2014-2018) a démontré que la salinité des eaux usées rejetées, parfois trop basse pour les espèces marines ou trop haute pour les espèces d'eau douce qui ont été testées (truite arc-en-ciel *Oncorhynchus mykiss* et daphnie *Daphnia magna*), fait partie des causes de la toxicité mesurée dans les effluents des UPTM. L'utilisation des espèces d'eau douce est recommandée pour l'évaluation de la toxicité des rejets en milieu marin, lorsque l'effluent est composé d'eau douce (voir annexe 2). Toutefois, les effluents des UTPM présentent des salinités très variables (280-31 000 mg/l) qui peuvent expliquer en partie les fluctuations de toxicité aiguë observées sur ces espèces (1,4 à 22 UTa). De fait, si la salinité de l'effluent est supérieure à 10 000 mg/l, et que des essais sont requis, ils devraient être réalisés avec des espèces marines (épine de mer à trois épines *Gasterosteus aculeatus* et copépode *Acartia tonsa*), dans les laboratoires canadiens qui sont en mesure de faire ces essais.



Avec les données de suivi actuelles, il est difficile de faire une distinction entre les concentrations en DBO₅ et la salinité comme cause de la toxicité aiguë observée, les deux pouvant avoir agi ensemble (effets additifs, effets synergiques, effets antagonistes ou potentialisation) ou non.

Compte tenu de ce qui précède :

- L'exigence de suivi de la toxicité aiguë sera demandée pour l'essai avec la truite arc-en-ciel si l'effluent est composé d'eau douce ou d'eau salée avec une salinité inférieure ou égale à 10 000 mg/l et avec l'essai *Arctia tonsa* (copépode) si la salinité de l'effluent est supérieure à 10 000 mg/l. À noter qu'il n'y a pas pour l'instant de domaine d'accréditation du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) pour cette espèce. Toutefois, il est acceptable qu'un laboratoire au Québec ayant une accréditation générale du CEAEQ puisse soit réaliser l'analyse dans son laboratoire, soit le faire analyser dans un laboratoire à l'extérieur du Québec (voir section 6.1.7);
- Un suivi systématique de la salinité aux effluents est exigé pour les usines qui utilisent un approvisionnement en eau salée et celles qui en ajoutent dans leurs procédés (voir tableau 3);
- De bonnes pratiques de gestion doivent être mises en place, notamment pour réduire cette toxicité (voir section 4).

4. Bonnes pratiques de gestion (BPG)

4.1. Objectifs des BPG

La mise en œuvre des bonnes pratiques de gestion (BPG) peut générer des améliorations dans plusieurs domaines de l'usine. Par exemple, la consommation énergétique, la performance opérationnelle, la salubrité, les matières résiduelles, la motivation des employés pour protéger leur environnement, la réputation de l'entreprise, etc. Ce document se concentre sur l'amélioration de la gestion de l'eau. Les principaux objectifs sont:

- Réduire le volume d'eau utilisée;
- Réduire le volume d'eaux usées générées;
- Minimiser le contact entre la matière première, les matières résiduelles et l'eau;
- Réduire la quantité de matières premières qui se retrouvent dans les eaux usées sous forme de contaminants, telles que les MES et la DBO₅;
- Maintenir en bon état les équipements de traitement (dégrilleurs);
- Optimiser l'utilisation des additifs alimentaires, des produits nettoyants et des désinfectants.

4.2 Approche

L'approche de mise en œuvre des BPG conseillée dans ce document s'inspire de la méthode d'amélioration continue appelée DMAIC. Chacune des lettres du sigle désigne une étape de la méthode : définir, mesurer, analyser, innover (ou améliorer) et contrôler.

La DMAIC est née et a été mise à l'épreuve dans le secteur industriel. Ainsi, de nombreux avantages ont été démontrés depuis sa création :

- Approche claire et structurée : facilite le processus d'analyse et d'amélioration;
- Feuille de route pour les solutions : aide à résoudre les problèmes du début jusqu'à la fin, en générant des résultats mesurables;
- Approche analytique fondée sur la collecte des données : garantit un point de départ précis. Fournit des réponses à toutes sortes de problèmes à la fois simples et complexes.



La mise en œuvre des BPG n'est pas synonyme nécessairement d'un important investissement. Au contraire, une bonne partie des mesures s'avèrent simples et peu coûteuses. Cependant, leur succès dépend considérablement du niveau d'engagement de la direction de l'entreprise.

En effet, leur mise en place pourrait dans certains cas susciter un important changement culturel au sein de l'usine. Ainsi, le soutien des directeurs et des gestionnaires est primordial pour ancrer de nouvelles habitudes de travail ou pour faciliter l'adoption de nouvelles pratiques.

Les étapes de mise en œuvre des bonnes pratiques de gestion sont présentées en détail dans l'annexe 1. Les informations fournies reposent sur les quatre documents de référence suivants :

TCHOUKANOVA, N., GONZALEZ, M., POIRIER, S. *Bonnes pratiques de gestion : transformation des produits marins*, Institut de recherche sur les zones côtières inc., volet pêches et produits marins, Shippagan (N.-B.), Canada, 2004.

TOMCZAK-WANDZEL, R., ARCTANDER VIK, E., WANDZEL, T. *BAT in fish processing industry, Nordic perspective*. Norden, Danemark, 2015.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP), *Cleaner Production Assesment in Fish Processing*, 2000 (ISBN 9280718436).

SEAFISH. *Fish Processing. Guidance for Fish Processors on Water and Effluent Minimisation*. Royaume-Uni. 1^{re} édition, avril 1999.



Les documents de référence ci-dessus peuvent être consultés pour obtenir des informations supplémentaires sur les BPG.

ATTENTION, les sections suivantes présentent **des exemples de BPG** pour les quatre axes de gestion décrits en détail dans l'annexe 1 qui peuvent ne pas être applicables dans certains cas. D'autres informations sur les avantages environnementaux de la mise en place des BPG sont disponibles dans l'annexe 1.

1. BPG de la qualité de la matière première

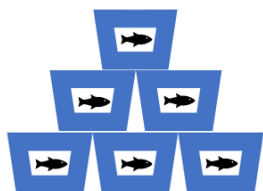
Réduire le temps d'entreposage de la matière première sur le pont du bateau et à l'usine.



Réduire l'exposition à l'air afin de diminuer la décomposition biochimique de la matière première (oxydation, multiplication excessive des bactéries, etc.)



Appliquer les bonnes techniques d'entreposage afin de réduire la pression physique (écrasement) sur la matière première.



Appliquer les bonnes techniques de réfrigération, afin de maintenir la température de la matière première entre 0 °C et 4 °C.



Utiliser des agents de conservation si la période d'entreposage de la matière première est relativement prolongée.

Appliquer les bonnes procédures d'entretien sanitaire pour toutes les surfaces et tous les contenants qui entrent en contact avec la matière première.



2. BPG de l'eau d'approvisionnement et des eaux usées

2.1. Gestion de l'eau d'approvisionnement

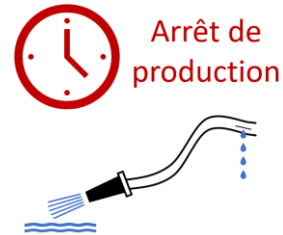


Il revient à l'équipe de travail de s'assurer que les BPG ne nuisent pas aux programmes de qualité ou de sécurité alimentaire de l'usine.

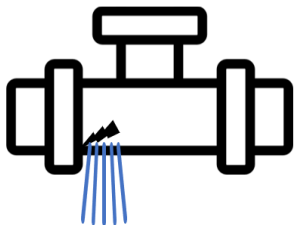
Analyser et justifier le volume d'eau utilisé dans chacune des étapes du processus de transformation. Utiliser l'information collectée lors de la réalisation de l'étape « Mesurer ».



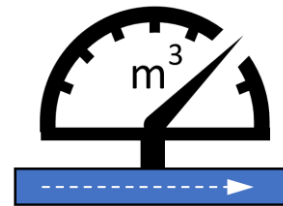
Fermer les tuyaux d'arrosage et les robinets qui s'écoulent inutilement entre les périodes d'utilisation.



Éliminer les pertes d'eau générées par des fuites provenant des tuyauteries, des tuyaux d'arrosage, des robinets et des pièces d'équipement.

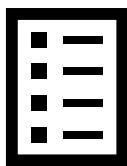


Installer un système de mesure du volume d'eau utilisé (débitmètre), surtout aux étapes de la transformation et pour les équipements qui nécessitent de grandes quantités d'eau.

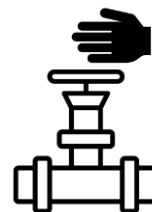
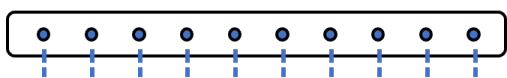


Faire un suivi régulier (journalier) des volumes d'eau utilisés et compiler cette information.

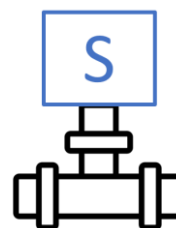
Installer des vannes afin de mieux contrôler les débits d'eau.



Installer des buses qui permettront de réduire le volume et la pression d'eau dans le système d'aspersion ou d'arrosage automatique (continuels et périodiques) des lignes de production.



Installer des vannes solénoïdes pour arrêter automatiquement l'alimentation en eau pendant les périodes d'arrêt de production.



Nettoyage de la matière première



Selon l'état physique de la matière première à nettoyer et des matières résiduelles à enlever.

Utiliser un système de succion à vide.

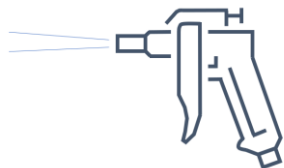


Utiliser des brosses (manuelles, mécaniques, rotatives, etc.) sans ou avec succion à vide.

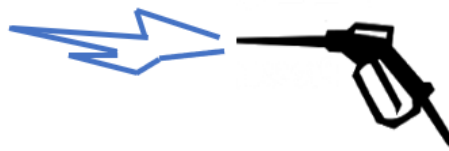


Utiliser des tuyaux ou des pistolets à air comprimé ou à aérosol (air comprimé/eau) à la place des tuyaux d'arrosage.

Installer des vannes qui se ferment facilement sur les robinets et au bout des tuyaux d'arrosage.

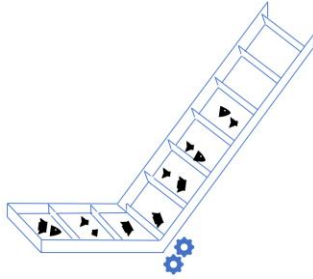


Placer des buses sur les tuyaux d'arrosage afin d'en réduire le débit tout en augmentant la pression de l'eau.

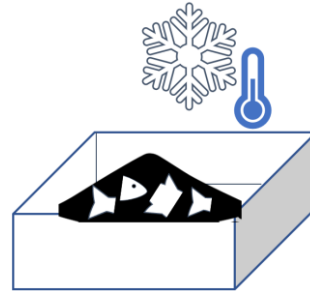


2.2. Transport de la matière première, évacuation des sous-produits et des matières résiduelles

Utiliser des moyens de transport à sec.

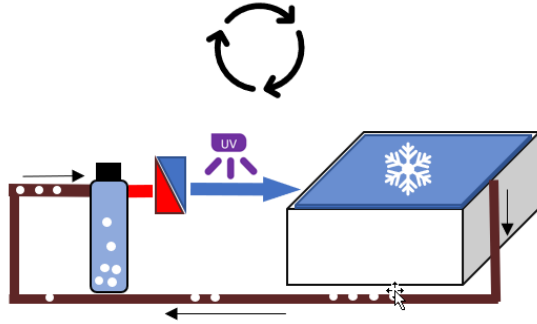


Collecter les matières résiduelles ou les sous-produits dans des contenants étanches et transférez-les aussi fréquemment que nécessaire vers un endroit frais ou réfrigéré.



2.3 Refroidissement de la matière première, des produits cuits, des récipients et autres

Utiliser un système de recirculation doté d'un système de refroidissement. Si nécessaire, utiliser des filtres ou des appareils permettant de désinfecter l'eau recirculée.



Recycler la glace utilisée pour la préservation de la matière première dans les bassins de refroidissement.

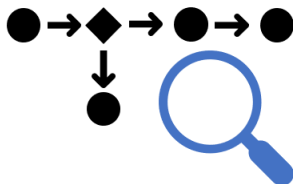


2.4 Nettoyage et désinfection de l'usine

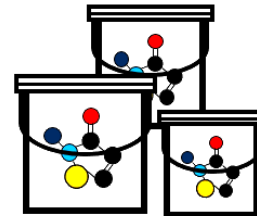


Cette étape peut consommer un volume d'eau non négligeable sur le total utilisé dans le processus de transformation.

Réévaluer les techniques de nettoyage pour favoriser toute mesure de pré-nettoyage à sec qui pourra considérablement réduire le volume d'eau requis pour le nettoyage.

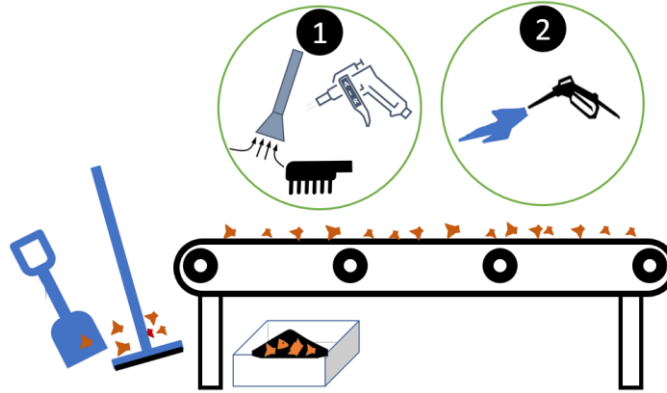


Respecter les dosages des produits chimiques et favoriser l'utilisation d'additifs moins nocifs pour l'environnement.



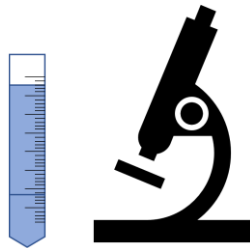
Commencer le nettoyage par la récupération et l'évacuation continue des résidus solides et semi-solides en utilisant des procédures de nettoyage à sec. Favoriser l'utilisation des brosses, des jets d'air comprimé, des balais racleurs en caoutchouc, des tuyaux à suction, etc.

Ensuite, nettoyer les surfaces à l'eau. Favoriser l'utilisation de tuyaux d'arrosage munis de buses selon le besoin de pression et de volume d'eau.



2.5 Gestion des eaux usées

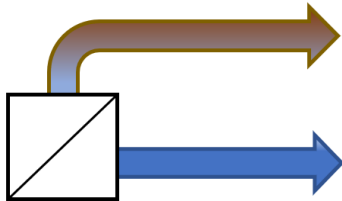
Analyser les résultats des caractérisations des eaux usées, cela permettra de connaître l'impact des BPG et d'orienter vos efforts.



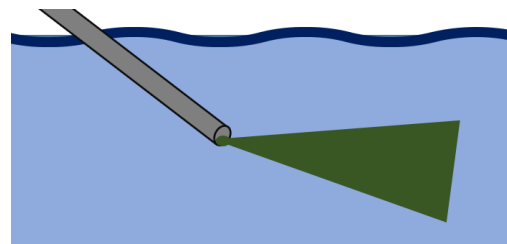
Réutiliser, dans la mesure du possible, des eaux usées contenant peu de matières organiques. Au besoin, désinfecter l'eau usée avant son utilisation.



Séparer les eaux usées selon leur charge, par exemple, celles qui sont chargées en matière organique ou de saumure. Ainsi, il sera possible de réduire le volume dirigé vers le système de traitement, de le recycler dans d'autres processus, de le valoriser, etc.

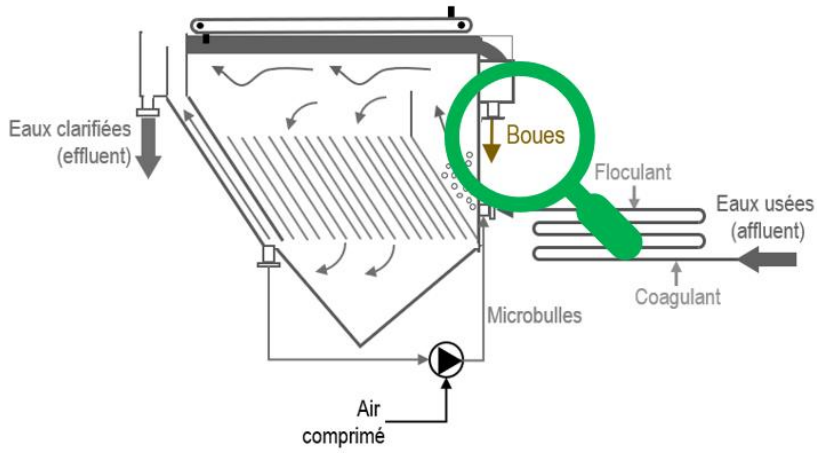


Immerger l'émissaire (conduite d'effluent final) pour que la surface de l'eau soit visuellement libre d'huiles d'origine animale ainsi que de matières flottantes.



Analyser la possibilité de valoriser les matières organiques contenues dans les eaux usées. Des systèmes de traitement tels que le flottateur à air dissous permettent de récupérer ces matières.

Améliorer la performance des équipements de traitement des eaux usées.



3. BPG des matières résiduelles

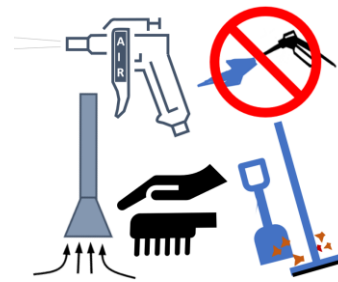


L'objectif est de réduire la dégradation des matières résiduelles pour augmenter la possibilité de les valoriser.

Considérer des matières résiduelles comme de la matière première à valoriser et non comme une matière résiduelle à rejeter.



Utiliser des moyens à sec pour récupérer des matières résiduelles.

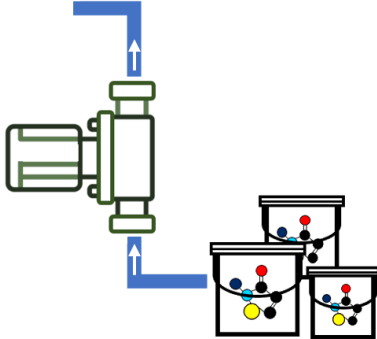
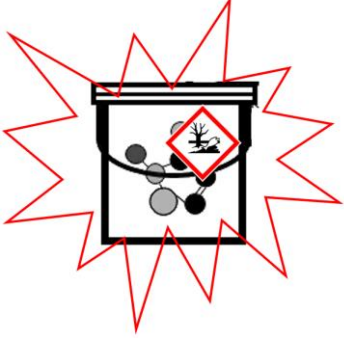
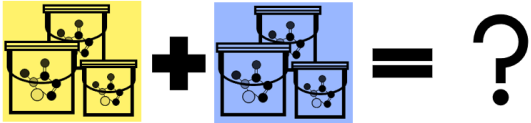


--	--

4. BPG des produits chimiques



L'objectif est de réduire l'impact environnemental des produits chimiques utilisés dans le processus de transformation, notamment ceux à base de phosphore.

<p>Respecter les dosages des produits chimiques.</p> 	<p>Évaluer la possibilité de remplacer les additifs par des produits moins nocifs pour l'environnement.</p> 
<p>Se renseigner sur les sous-produits générés par les additifs.</p> 	

5. Traitement des eaux usées

Les UTPM utilisent de grands volumes d'eau par tonne de produit transformé et leurs effluents sont composés principalement de contaminants organiques à forte concentration sous forme soluble, colloïdale ou particulaire. Ainsi, les UTPM devraient réduire la charge polluante de leurs eaux usées afin de minimiser l'impact sur l'environnement.

Les méthodes de traitement des eaux usées pouvant être utilisées par les UTPM sont physicochimiques et biologiques. Les méthodes physicochimiques, appelées traitement primaire, comprennent, entre autres, l'ajustement du pH, la coagulation-floculation, la flottation, etc. Quant aux méthodes biologiques, appelées traitement secondaire, elles comprennent notamment les traitements aérobies et anaérobies.

Généralement, il est nécessaire d'effectuer un prétraitement (physique) des eaux usées en amont d'un traitement primaire ou secondaire. Il est aussi courant de combiner plusieurs méthodes pour atteindre les objectifs de traitement.



Afin de réduire les coûts d'investissement et d'exploitation d'un système de traitement, l'exploitant devrait auparavant mettre en place de bonnes pratiques de gestion.

Par exemple, une diminution des contaminants à la source réduit l'utilisation d'additifs de traitement et la réduction du débit d'eaux usées diminue la surface occupée par le système de traitement et les coûts d'exploitation.

Les sous-sections qui suivent fournissent, à titre indicatif, une brève explication de certaines technologies de traitement des eaux usées qui peuvent être utilisées par des UTPM, selon leur situation.

5.1. Prétraitement (physique)

Le prétraitement a pour but d'éviter des problèmes de fonctionnement des équipements en aval, c'est-à-dire les équipements assurant les traitements primaire et secondaire.

5.1.1. Tamisage

Le tamisage permet d'enlever des solides assez grossiers (0,71 mm et plus). L'élimination de ces solides apporte de nombreux avantages au fonctionnement des équipements en aval. Par exemple, il réduit le colmatage de pompes et l'utilisation d'additifs chimiques pour la coagulation-floculation.

Les UTPM utilisent des tamis rotatifs et statiques à tamisage tangentiel qui peuvent enlever généralement entre 30 % et 80 % des solides. Notez que l'amélioration d'équipements de tamisage a permis que des technologies émergentes offrent des résultats comparables à ceux des méthodes de traitement primaire.

Lors du choix du type de tamis, il faut tenir compte des caractéristiques des eaux usées et de la performance de l'équipement. En effet, l'objectif est d'enlever une grande quantité de solides tout en minimisant les problèmes de colmatage du tamis.



Toute UTPM au Québec devrait au minimum traiter ses eaux usées avec une technologie équivalente à un tamis rotatif ou statique à tamisage tangentiel d'une ouverture de 0,71 mm.

5.1.2. Égalisation

Un bassin ou un réservoir d'égalisation accumule les eaux usées afin de réguler leur débit vers le traitement situé en aval. Selon le temps de séjour, d'autres caractéristiques, telles que le pH, pourraient s'homogénéiser.

Généralement, les bassins d'égalisation sont équipés de mélangeurs (mécaniques ou à base d'air) qui favorisent l'homogénéisation et évitent la décantation des matières en suspension.

5.2. Traitement primaire (physico-chimique)

Le traitement primaire vise notamment l'élimination des huiles et graisses, des matières en suspension et des colloïdes.

5.2.1. Coagulation-floculation

Le principe de la coagulation-floculation est assez simple; tout d'abord, un additif chimique, appelé coagulant, est ajouté à l'effluent. Le but de la coagulation est de déstabiliser les colloïdes afin qu'ils puissent s'agglutiner. Un floculant (additif chimique) est ensuite ajouté à l'effluent pour former de gros floccs qui peuvent décanter ou flotter.

Les coagulants les plus utilisés pour le traitement des eaux usées dans l'industrie agroalimentaire sont à base de fer ou d'aluminium. Quant aux floculants, les plus utilisés sont des polymères tels que le polyacrylamide.



Le choix d'additifs chimiques dépend évidemment des caractéristiques des eaux usées, mais aussi des objectifs de valorisation des boues issues du traitement.



Généralement, la méthode de coagulation-floculation nécessite une étape préalable d'ajustement du pH.

5.2.2. Flottation

La flottation à air dissous (FAD) est une des méthodes les plus efficaces pour éliminer les matières en suspension et les huiles et graisses. Le but est de concentrer en surface des particules en utilisant des microbulles. Ces dernières sont générées grâce à l'injection de l'air sous pression en solution qui, sous l'effet de la décompression, se libère en microbulles et flotte. Les particules en surface sont raclées et traitées ultérieurement.

Afin d'obtenir de meilleurs résultats, l'effluent peut d'abord être traité par coagulation-floculation. Fréquemment, un système de FAD comprend tous les dispositifs d'injection d'additifs chimiques. Un aperçu du fonctionnement d'un équipement de FAD est montré à la figure 1.

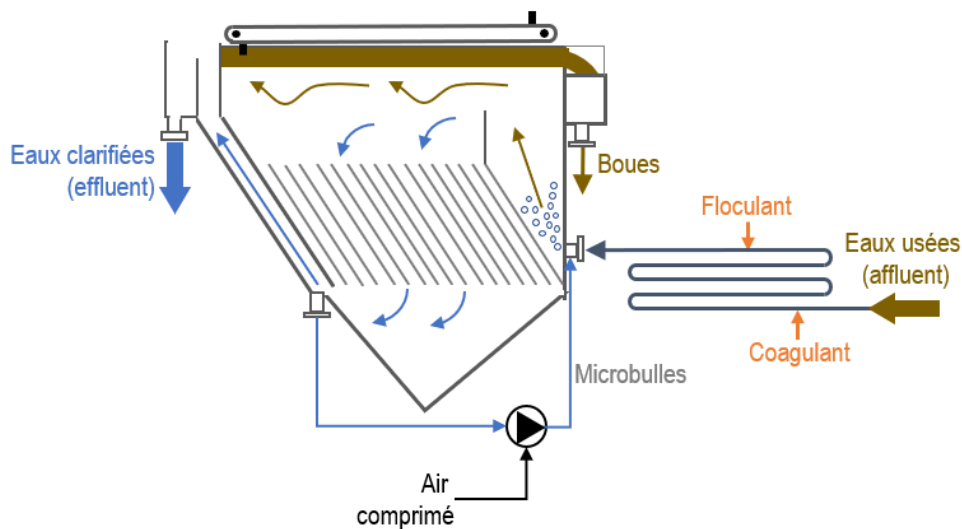


Figure 1 Aperçu du fonctionnement d'un équipement de FAD



Il existe d'autres équipements de flottation ou des versions améliorées de FAD, telles que le flottateur GEM^{MD}, la flottation à bulles accélérée, les systèmes de flottation centrifuge et les systèmes de flottation à l'ozone dispersé.

5.3. Traitement secondaire (biologique)

L'objectif principal du traitement secondaire est de transformer à l'aide de microorganismes les contaminants organiques solubles en matière particulaire.

Les systèmes biologiques peuvent être divisés en deux types : aérobies et anaérobies. Parmi ceux de type aérobie se distinguent le système à boue activée, le réacteur biologique séquentiel, le bioréacteur à membrane et le réacteur biologique à garnissage en suspension. Il existe également des technologies émergentes telles que le Continuous Flow Intermittent Cleaning (CFIC^{MD}). Parmi ceux de type anaérobie, on peut trouver le réacteur biologique à membrane anaérobie, le réacteur à réservoir sous agitation continue et le lit de boue anaérobie à flux ascendant.



En raison du mode de production saisonnière des UTPM, la gestion d'un système de traitement biologique peut être laborieuse. En effet, le temps de démarrage de ce type de système dépend de la croissance et de l'adaptation des microorganismes (de 2 à 3 semaines). Cette condition peut causer des problèmes aux UTPM ayant moins de 6 mois de production annuelle. De plus, le démarrage devra être répété chaque année car, à la fin de la saison de production, le réacteur contenant les microorganismes est vidé. Une solution possible serait au début de la saison d'utiliser de la biomasse d'un traitement biologique d'une autre UTPM ou d'une usine agroalimentaire pour accélérer le démarrage du système.

5.3.1. Réacteur biologique à garnissage en suspension (RBGS)

« Un RBGS est un procédé de traitement à biofilm attaché sur un garnissage de plastique ajouré. Ce garnissage, qui est généralement constitué de pastilles alvéolées de petites dimensions (<50 mm), est maintenu en mouvement par aération ou brassage mécanique. » (MELCCb, 2021)

Le RBGS est une des technologies les plus compactes et les plus faciles à utiliser.

6. Programme d'autosurveillance et exigences de rejet

Les informations disponibles au sujet des UTPM du Québec ainsi que la littérature scientifique montrent qu'il est essentiel d'agir rapidement afin de réduire l'impact environnemental des eaux usées de ce secteur industriel. Toutefois, le Ministère est conscient du temps d'adaptation et des investissements nécessaires pour se conformer aux exigences de rejet qui permettraient de protéger les milieux récepteurs. Le principe est donc que les établissements existants bénéficient d'un délai afin qu'elles puissent améliorer leurs bonnes pratiques de gestion de l'eau ou installer un système de traitement.

Cette section présente d'abord les précisions sur le programme d'autosurveillance, ensuite les exigences de suivi et de rejet pour les UTPM nouvelles et existantes.

6.1. Programme d'autosurveillance des UTPM

6.1.1. Échantillonnage des effluents pour chacune des espèces autorisées

L'exploitant d'une UTPM devra s'assurer que les effluents de toutes les espèces autorisées seront échantillonnés au moins deux (2) fois pendant la période de production annuelle.

6.1.2. Période d'échantillonnage

Les résultats de tous les paramètres doivent correspondre à des échantillons prélevés au cours de la même période de production journalière. En effet, les caractéristiques de l'effluent doivent être représentatives de celles de la production.

La période de production journalière est généralement de 8 à 12 heures, incluant les cycles de réception, de transformation du produit et de nettoyage des équipements.

L'intervalle entre deux journées d'échantillonnage devrait respecter ceux qui sont présentés dans le tableau 3 en fonction de la fréquence d'échantillonnage.

6.1.3. Type d'échantillonnage

L'exploitant doit procéder à un échantillonnage de type composite et couvrir une période de 24 heures ou moins lorsque les rejets sont effectués sur une période plus courte. Toutefois, le prélèvement d'un échantillon instantané est nécessaire pour les analyses de chlore résiduel total (voir section 6.1.6) et de toxicité aiguë ou pour l'ensemble des paramètres lorsque le système de traitement comporte un bassin de régularisation de l'effluent qui permet d'atténuer les fluctuations de concentrations sur plusieurs heures.

Si le débit de l'effluent de l'usine est très variable au cours d'une journée de production, l'échantillonnage composite devrait se réaliser en fonction du débit et non du temps. Ainsi, un échantillonneur automatique capable d'ajuster le volume de prélèvement en fonction du débit est recommandé.

Qu'il s'agisse d'un échantillonnage en fonction du débit ou du temps :

- Si l'échantillonnage composite est automatique, au moins six échantillons doivent être prélevés par heure;
- Si l'échantillonnage composite est manuel, au moins un échantillon doit être prélevé toutes les deux heures.

Dans les deux cas précédents (automatique ou manuel), le volume de chaque prélèvement pour constituer l'échantillon doit être d'au moins 50 ml.

Le volume total de l'échantillon composite ne doit pas être inférieur à 1,5 fois le volume nécessaire pour effectuer toutes les analyses.



Pour plus d'information sur les types d'échantillonnages, veuillez consulter le *cahier 2* intitulé *Échantillonnage des rejets liquides* du guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, disponible sur le site Web du Ministère.

6.1.4. Consommation d'eau

La consommation d'eau journalière et mensuelle correspond à la différence des lectures du compteur d'eau effectuées au début et à la fin de la période d'exploitation de chaque jour durant lequel il y a un échantillonnage et de chaque mois. S'il y a plusieurs compteurs, le total doit être comptabilisé.

6.1.5. Mesure du débit des eaux usées

La mesure du débit doit être effectuée en continu conformément à une des méthodes reconnues dans le *cahier 7* intitulé *Méthodes de mesure du débit* du guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, disponible sur le site Web du Ministère.

L'exploitant devrait réaliser la vérification de l'exactitude de chacun des compteurs d'eau ou des systèmes de mesure du débit permettant de déterminer le débit du ou des effluents finals au moins une fois par 3 (trois) ans par l'utilisation d'une des méthodes de vérification prévue dans le cahier 7.

6.1.6. Particularités relatives à l'analyse du chlore résiduel total

Les méthodes acceptées pour l'analyse du chlore résiduel total sont les méthodes par colorimétrie et par ampérométrie. **La méthode par oxydoréduction n'est pas acceptée.**

En raison du caractère volatil du chlore, il est essentiel, pour obtenir une mesure représentative de la teneur en chlore de l'effluent, que le temps écoulé entre le prélèvement de l'échantillon et la prise de la mesure ne dépasse pas 15 minutes. L'analyse de la concentration du chlore résiduel total doit donc être effectuée idéalement au site d'échantillonnage.

6.1.7. Toxicité aiguë

L'exigence de suivi de la toxicité aiguë sera demandée pour l'essai avec la truite arc-en-ciel si l'effluent est composé d'eau douce ou d'eau salée avec une salinité inférieure ou égale à 10 000 mg/l et avec l'essai *Arctia tonsa (copépode)* si la salinité de l'effluent est supérieure à 10 000 mg/l. À noter qu'il n'y a pas pour l'instant de domaine d'accréditation du CEAEQ pour cette espèce. Toutefois, il est acceptable qu'un laboratoire au Québec ayant une accréditation générale du CEAEQ puisse soit réaliser l'analyse dans son laboratoire, soit le faire analyser dans un laboratoire à l'extérieur du Québec.

6.1.8. Registre mensuel des opérations

Le registre mensuel des opérations d'une UTPM est présenté dans le tableau 2.

Tableau 2 Registre mensuel des opérations

Paramètre		Unité de mesure par mois
Volume d'eau utilisé pour le ou les viviers (si applicable)	Eau salée	m ³
	Eau douce	m ³
Volume d'eau utilisé pour la production	Eau salée	m ³
	Nombre de jours de production	Nombre de jours
Production brute	Espèces	-
	Tonnage par espèce	Tonne métrique
Matières résiduelles	Totales	kg
	Valorisées	kg

6.2. Exigences de suivi et de rejet pour les UTPM

6.2.1. Exigences de suivi

Les sous-sections qui suivent présentent les exigences de suivi et de rejet des UTPM. Le tableau 3 présente les exigences de suivi des UTPM.

Pour les nouvelles UTPM, c'est-à-dire un exploitant qui fait une demande d'autorisation pour l'exploitation d'une nouvelle UTPM après la mise en ligne des présentes lignes directrices, les exigences de suivi s'appliquent lors de la délivrance de l'autorisation.

Pour les UTPM existantes, les exigences de suivi s'appliquent lorsqu'un exploitant existant fait une demande d'autorisation ou de modification d'autorisation visant à augmenter ou modifier sa production ou diversifier ses installations ou ses procédés de fabrication ou de nettoyage qui sont susceptibles de modifier la qualité de l'environnement.

ATTENTION, les exigences de suivi ne s'appliquent pas à une UTPM existante tant et aussi longtemps qu'elle ne fait pas une demande de modification d'autorisation visant à augmenter ou modifier sa production ou diversifier ses installations ou ses procédés de fabrication ou de nettoyage qui sont susceptibles de modifier la qualité de l'environnement.

Les exigences de suivi pour les UTPM (nouvelles et existantes) sont déterminées en fonction du **niveau d'impact environnemental potentiel** tel qu'il est défini par la méthode présentée dans l'annexe 3.

Exigences de suivi d'une UTPM selon le niveau d'impact potentiel

Tableau 3 Exigences de suivi des UTPM

Paramètre		Unité de mesure	Fréquence de suivi en fonction du niveau d'impact potentiel				
			1 Niveau d'impact faible	2 Niveau d'impact modéré	3 Niveau d'impact élevé	4 Niveau d'impact très élevé	
						<1000 kg	≥1000 kg
Production brute	Espèces	-	Chaque jour d'échantillonnage				
	Poids par espèce	kg					
Débit d'eau utilisée	Eau douce	m ³ /jour	Pour chaque jour d'échantillonnage	Pour chaque jour d'échantillonnage	Mesure en continu et pour chaque jour d'échantillonnage		
	Eau salée	m ³ /jour					
Débit d'eaux usées	Effluent	m ³ /jour					
Paramètres de l'effluent final	pH	-	1×/3 mois (sur le composite)	1×/2 mois (sur le composite)	Mesure en continu (fournir pH min et pH max pour chaque journée d'échantillonnage)		
	DBO ₅	mg/l	1×/3 mois (intervalle d'au moins 60 jours entre 2 prélèvements) (minimum 4 échantillons par année si période de production inférieure à 12 mois)	1×/2 mois (intervalle d'au moins 30 jours entre 2 prélèvements) (minimum 4 échantillons par année si période de production inférieure à 8 mois)	1×/mois (intervalle d'au moins 15 jours entre 2 prélèvements) (minimum 4 échantillons par année si période de production inférieure à 4 mois)	2×/mois (intervalle d'au moins 7 jours entre 2 prélèvements)	1×/semaine (intervalle d'au moins 3 jours entre 2 prélèvements)
	Matières en suspension	mg/l					
	Azote ammoniacal	mg/l					
	Huiles et graisses totales	mg/l					
	Phosphore total	mg/l					
	Salinité (si approvisionnement en eau salée ou ajout de sels dans les procédés)	mg/l					
	Chlore résiduel total (si utilisation de produits nettoyants chlorés)	mg/l	1×/3 mois (mesure instantanée)	1×/2 mois (mesure instantanée)	1×/mois (mesure instantanée)	2×/mois (mesure instantanée)	1×/semaine (mesure instantanée)
Toxicité globale aiguë CL ₅₀ (truite arc-en-ciel pour effluent composé d'eau douce ou d'eau salée avec une salinité ≤ 10 000 mg/l) (Arcatia tonsa pour effluent composé d'eau salée avec salinité > 10 000 mg/l)	UTa	--	--	2×/année	2×/année		



Cas particulier : une UTPM classée niveau 2 ou 3 et dont la charge en DBO₅ est supérieure ou égale à 1000 kg/jour devra respecter la fréquence d'échantillonnage du niveau 4 (<1000 kg/j).

6.2.2. Exigences de rejet

Le tableau 4 présente les exigences de rejet des UTPM.

Pour les nouvelles UTPM, c'est-à-dire un exploitant qui fait une demande d'autorisation pour l'exploitation d'une nouvelle UTPM après la mise en ligne des présentes lignes directrices, les exigences de rejet s'appliquent lors de la délivrance de l'autorisation.

Pour les UTPM existantes, lorsqu'un exploitant existant fait une demande d'autorisation ou de modification d'autorisation visant à augmenter ou modifier sa production ou diversifier ses installations ou ses procédés de fabrication ou de nettoyage qui sont susceptibles de modifier la qualité de l'environnement, **les exigences de rejet devraient s'appliquer au plus tard le 31 décembre 2027. Cela signifie que les exigences de rejet devraient être inscrites dans l'autorisation avec la date d'entrée en vigueur.**

ATTENTION, les exigences de rejet ne s'appliquent pas à une UTPM existante tant et aussi longtemps qu'elle ne fait pas une demande de modification d'autorisation visant à augmenter ou modifier sa production ou diversifier ses installations ou ses procédés de fabrication ou de nettoyage qui sont susceptibles de modifier la qualité de l'environnement.

ATTENTION, advenant que le niveau d'impact potentiel d'une UTPM soit modifié (par exemple, s'il est causé par une variation de la charge rejetée en DBO₅ à l'effluent, l'installation d'un système de traitement des eaux usées ou un déplacement du point de rejet qui entraîne une variation des OER), l'exploitant devra faire une demande de modification de son autorisation pour réviser notamment les exigences de suivi et de rejet applicables à l'usine, le cas échéant. **Cela signifie que le niveau d'impact potentiel déterminé pour l'établissement devrait être inscrit dans l'autorisation.**

Exigences de rejet d'une UTPM selon le niveau d'impact potentiel

Tableau 4 Exigences de rejet des UTPM

Paramètre		Unité de mesure	Exigences de rejet en fonction du niveau d'impact potentiel		
			Niveaux d'impact 1 et 2 ⁽¹⁾	Niveaux d'impact 3 ⁽¹⁾ et 4	
			ERQ ⁽²⁾	ERQ ⁽²⁾	ERM ⁽³⁾
	pH	-	Entre 6,0 et 9,5	Entre 6,0 et 9,5	-
	DBO ₅	mg/l et kg/jour	400	400	200 mg/l × débit du rejet autorisé (m ³ /jour)

Paramètre		Unité de mesure	Exigences de rejet en fonction du niveau d'impact potentiel		
			Niveaux d'impact 1 et 2 ⁽¹⁾	Niveaux d'impact 3 ⁽¹⁾ et 4	
			ERQ ⁽²⁾	ERQ ⁽²⁾	ERM ⁽³⁾
	Matières en suspension	mg/l et kg/jour	85	85	30 mg/l × débit du rejet autorisé (m ³ /jour)
	Huiles et graisses totales	mg/l et kg/jour	30	30	15 mg/l × débit du rejet autorisé (m ³ /jour)
	Chlore résiduel total	mg/l	-	0,035	-

(1) : Une UTPM classée niveau 2 et dont la charge en DBO₅ est supérieure ou égale à 1000 kg/jour devrait respecter les exigences de rejet des niveaux 3 et 4.



(2) : L'exigence de rejet quotidienne (ERQ) est exprimée en concentration.

(3) : L'exigence de rejet moyenne (ERM) est exprimée en charge (kg/jour), c'est-à-dire le produit de la limite en concentration et du débit autorisé.

La vérification de la conformité à l'ERM se fait en calculant une moyenne arithmétique à partir idéalement de quatre résultats analytiques consécutifs pour l'année de production, c'est-à-dire entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre. Toutefois, s'il y a moins de résultats ou plus de 4 résultats pour la période visée, la moyenne est calculée à partir de l'ensemble des résultats disponibles.



Les valeurs moyennes calculées au cours de l'année sont ensuite comparées individuellement aux ERM correspondantes exprimées en kg/jour. Le tableau 5 présente le nombre d'ERM par période pour les niveaux d'impact 3 et 4.

Tableau 5 Nombre d'ERM selon le niveau d'impact environnemental potentiel

Niveau d'impact	Nombre d'ERM
3	1 par 4 mois (fréquence de suivi 1×/mois)
4	1 par 2 mois (fréquence de suivi 2×/mois)
	1 par mois (fréquence de suivi 1×/semaine)

6.2.3. Résumé des exigences des UTPM

Résumé des exigences des UTPM

Afin de faciliter la compréhension du lecteur, les exigences applicables aux différents types d'UTPM sont présentées dans le tableau 6.

Tableau 6 Résumé des exigences selon le type d'UTPM

Type d'UTPM qui rejette ses eaux usées dans un milieu marin	Mise en place de bonnes pratiques de gestion de l'eau (BPG)	Exigences de suivi sur la qualité des eaux usées rejetées et transmission des résultats	Exigences de rejet des eaux usées rejetées dans l'environnement
UTPM existante avec ou sans autorisation	Recommandée en tout temps, mais pas d'obligations si pas exigée dans l'autorisation actuelle de l'UTPM	Non prévues Toutefois, il est possible que des exigences de suivi et de transmission des résultats soient inscrites dans l'autorisation de certaines UTPM	Non exigées (Malgré que des exigences de rejet ne soient pas exigées, l'article 20 de la LQE s'applique en tout temps.)
UTPM existante effectuant des modifications ayant un impact sur l'environnement nécessitant une autorisation ou une modification de son autorisation	Exigée lors de la délivrance ou modification de l'autorisation	Exigées lors de la délivrance ou modification de l'autorisation	Exigées à partir du 31 décembre 2027
Nouvelle UTPM après la mise en ligne des présentes lignes directrices	Exigée lors de la délivrance de l'autorisation	Exigées lors de la délivrance de l'autorisation	Exigées lors de la délivrance de l'autorisation

6.3. Transmission des données de suivi

L'exploitant d'une UTPM doit transmettre ses données d'exploitation et de suivi au Ministère selon le format prescrit par ce dernier.

La transmission des données doit être faite en fonction du niveau d'impact environnemental potentiel présenté dans le tableau 7.

Tableau 7 Transmission des données en fonction du niveau d'impact environnemental potentiel

Niveau d'impact environnemental potentiel	Transmission des données d'exploitation et de suivi au Ministère
Niveau d'impact 1	Le 1 ^{er} avril de l'année suivante
Niveau d'impact 2	Le 1 ^{er} avril de l'année suivante
Niveau d'impact 3	30 jours qui suivent la fin du mois dans lequel il y a eu des prélèvements
Niveau d'impact 4	30 jours qui suivent la fin du mois dans lequel il y a eu des prélèvements

Références bibliographiques

AMEC EARTH, ENVIRONMENTAL LIMITED. *Management of wastes from Atlantic seafood processing operations, Submitted to National Programme of Action Atlantic Regional Team*, Dartmouth, 2003. Report number: TE-23016.

CHOWDHURY, P., VIRARAGHAVAN, T., SRINIVASAN, A. *Biological treatment processes for fish processing wastewater – A review*, *Bioresource Technology* 101, 2010, pages 439-449.

ENVIRONNEMENT CANADA. *Lignes directrices concernant l'effluent du traitement du poisson*, Environnement Canada, juin 1975.

ISLAM, S., KHAN, M., TANAKA, M. *Waste loading in shrimp and fish processing effluents: potential source of hazards to the coastal and nearshore environments*, *Marine Pollution Bulletin* 49, 2004, p. 103-110.

JAMIESON, L. *A preliminary assessment of the potential impacts of seafood processing effluent on the aquatic environment*, M. Sc. Thesis, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada, 2006.

JESPERSON, C., CHRISTIANSEN, K., HUMMELMOSE, B. *Cleaner Production Assesment in Fish Processing*, COWI Consulting Engineers and Planners AS, Denmark for United Nations Environment Programme and Danish Environmental Protection Agency (ISBN 9280718436), 2000.

LALONDE, B., GARRON, C., ERNST, W. « Characterization and toxicity testing of fish processing plant effluent in Canada », *Water Qual. Res. J. Canada*, 2007, vol. 42, n° 3, p. 172-183.

LALONDE, B., ERNST, W. « Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs) Concentration in Sediments Located in the Vicinity of Fish Plant Effluent Outfalls in the Maritimes », *Bull Environ Contam Toxicol*, 2009.

LALONDE, B., JACKMAN, P., DOE, K., GARRON, C., AUBE, J. « Toxicity Testing of Sediment Collected in the Vicinity of Effluent Discharges from Seafood Processing Plants in the Maritimes », *Arch Environ Contam Toxicol*, 2009.

MENDEZ, R., LEMA, J.M., SOTO, M. *Treatment of seafood-processing wastewaters in mesophilic and thermophilic anaerobic filters*, *Water Environ.*, 1995. Res. 67, 33-45.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION (MAPAQa). *Les pêches et l'aquaculture commerciales au Québec – Portrait statistique*, édition 2007 (ISBN 978-2-550-51658-3), 2008.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION (MAPAQb). *Les pêches et l'aquaculture commerciales : bilan 2008 et perspectives* (ISBN 978-2-550-58761-3), 2010.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCCa). *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique : flottation à air dissous*, septembre 2019, chapitre 7.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCCb). *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique : réacteur biologique à garnissage en suspension (RBGS)*, mars 2021, chapitre 7A.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCCc). *Guide pour l'évaluation du risque associé aux rejets d'eaux chlorées dans le milieu aquatique*, 2022.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEPa). *Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique*, mars 2007.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEPb). *Lignes directrices applicables à l'industrie agroalimentaire hors réseau*, décembre 2011.

NOVATEC CONSULTANTS INC. et EVS ENVIRONMENTAL CONSULTANTS. *Wastewater Characterization of Fish Processing Plant Effluents – A Report to Water Quality, Waste Management Committee, Fraser River Estuary Management Program*, 1994.

SEAFISH. *Fish Processing. Guidance for Fish Processors on Water and Effluent Minimisation*. Royaume-Uni. 1^{re} édition, avril 1999.

TCHOUKANOVA, N., GONZALEZ, M., POIRIER, S. *Bonnes pratiques de gestion : transformation des produits marins*, Institut de recherche sur les zones côtières Inc., volet pêches et produits marins, Shippagan (NB), Canada, 2004.

THÉRIAULT, M.-H., COURTENAY, S.-C., MUNKITTRICK, K.-R., CHIASSON, A.-G. « The Effect of Seafood Processing Plant Effluent on Sentinel Fish Species in Coastal Waters of the Southern Gulf of St. Lawrence », *Water Qual. Res. J. Canada*, 2007, vol. 42, n° 3, p. 172-183.

TOMCZAK-WANDZEL, R., ARCTANDER VIK, E., WANDZEL, T. *BAT in fish processing industry, Nordic perspective*. Norden, Danemark, 2015.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP), *Cleaner Production Assesement in Fish Processing*, 2000 (ISBN 9280718436).

WALSH, M.-E., CHAULK, M., GAGNON, G.-A. *Preliminary assessment of effluents generated by seafood processors in the Atlantic region*, Centre for water resources studies, Dalhousie University, avril 2004.

Annexes

Annexe 1 : Mise en œuvre des BPG

1. Étapes de la mise en œuvre des BPG

ATTENTION, le contenu de cette annexe est présenté seulement à titre d'exemple. Cependant, il est recommandé que la mise en place des BPG suive une méthodologie rigoureuse et quantitative.

La figure 1 présente les sept étapes proposées qui s'inspirent de la méthode DMAIC. Une brève explication et des exemples de chacune des étapes sont aussi présentés dans cette annexe.

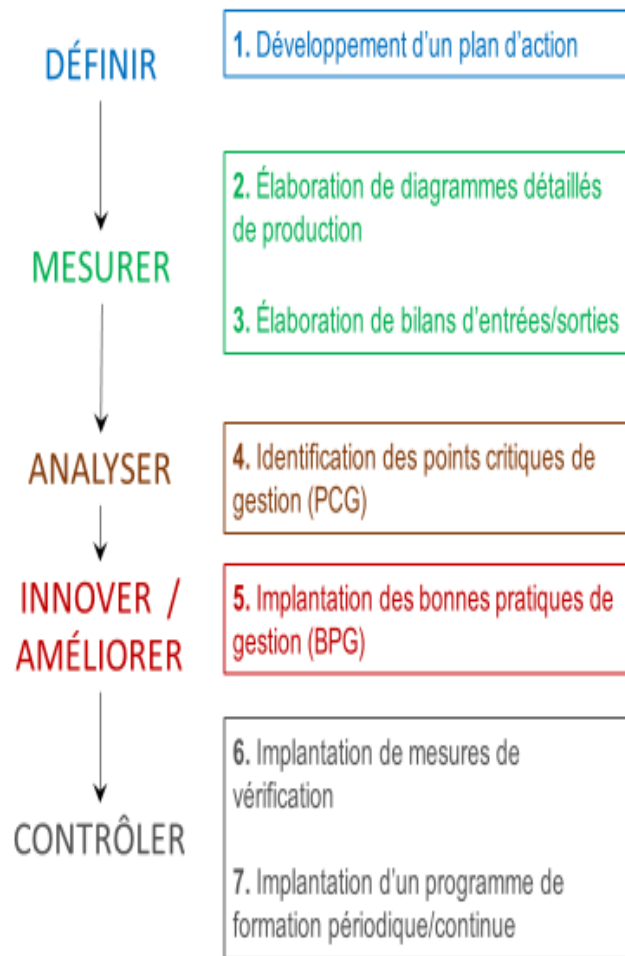


Figure 1 Étapes de la mise en œuvre des BPG

1.1. Création d'une équipe de travail

Un aspect clé pour garantir le succès de la mise en place des BPG est la création d'une équipe de travail qui sera responsable de la promotion de la démarche, du suivi de l'exécution des plans d'action et d'assurer la continuité des améliorations. Bien entendu, la création d'une équipe de travail pourrait dépendre de la taille de l'entreprise. Cette équipe pourrait, par exemple, être composée ainsi :

Qui	Mission
Un administrateur Exemple : directeur de qualité ou d'amélioration continue	Promouvoir et faciliter, auprès de la direction de l'usine, l'acceptation des mesures d'implantation de la politique de BPG planifiées par l'équipe de travail.
Un professionnel interne ou externe Exemple : contremaître ou consultant externe	Coordonner l'exécution des actions planifiées par l'équipe de travail en fonction des décisions prises, qui assurera un suivi en se basant sur les résultats et les évaluations obtenues.
Des réalisateurs Exemple : toute personne capable d'exécuter les actions planifiées	Exécuter les actions planifiées par l'équipe de travail, afin d'implanter la politique de BPG et d'assurer la mise en pratique de celle-ci par les travailleurs de l'usine.

1.2. Définir

Étape 1. Développer un plan d'action

Objectif : Établir le plan d'action général pour la mise en place des BPG

Contenu : Objectifs, étapes du travail et délais de réalisation

Tableau 1 Exemple de modèle de plan d'action

Étape	Action	Responsable	Échéance	Date de réalisation
Élaborer le diagramme détaillé du processus « couper queues crues de homard »	Collecter l'information du processus	Abc	2021-05-30	2021-05-28
	Dessiner le flux du processus	Abc	2021-06-10	2021-06-15

1.3. Mesurer

Étape 2. Élaborer des diagrammes détaillés de production

Objectif : Acquérir de la connaissance générale sur la gestion de l'eau dans les processus de transformation de l'usine.

Contenu : Exemples de diagrammes d'écoulement des processus de transformation présentant la distribution de l'eau, des eaux usées et des matières solides.



Dans ce document, les processus de transformation incluent les étapes connexes, telles que l'entreposage, le nettoyage des équipements, des planchers, etc.

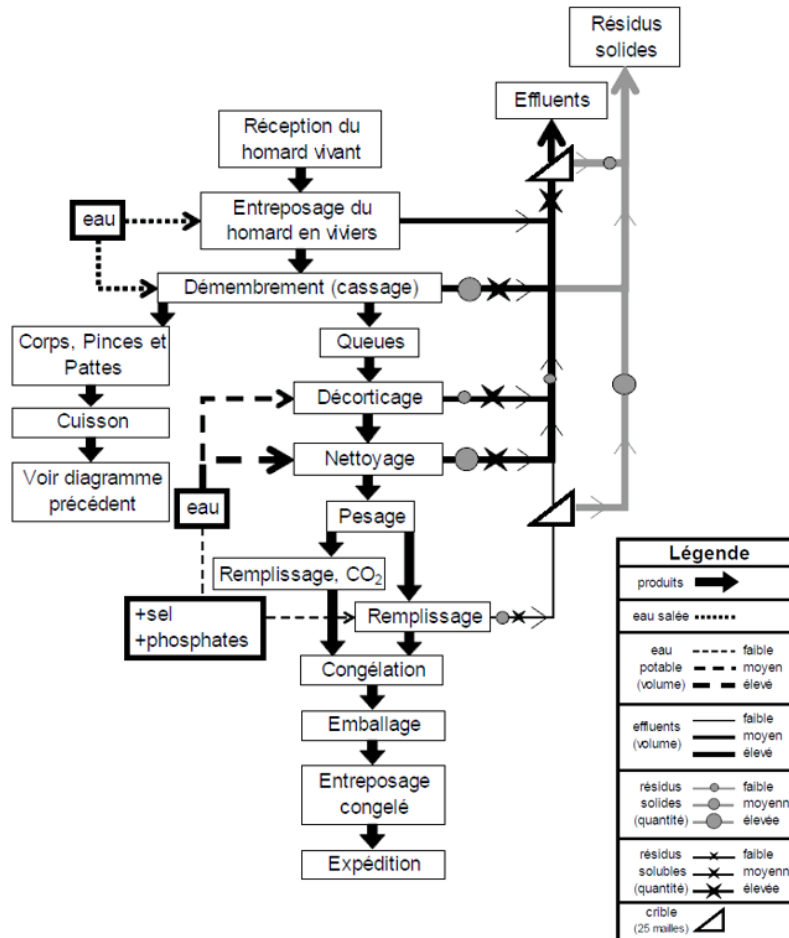


Figure 2 Exemple de diagramme de flux du processus de transformation de queues crues de homard (Tchoukanova et collab., 2004).

Étape 3. Élaborer des bilans d'entrées/sorties

Objectif : Acquérir de la connaissance approfondie sur la gestion de l'eau dans les processus de transformation de l'usine (utiliser comme référence les diagrammes créés à l'étape 2).

Contenu : Inventaire des produits utilisés : matière première, eau et produits chimiques.
Inventaire des produits générés : produits finis, sous-produits, matières résiduelles et eaux usées.

Caractéristiques des eaux usées : matières en suspension, huiles et graisses totales, demande biologique en oxygène, azote ammoniacal total, phosphore total, chlorures et pH.

Les tableaux 2, 3 et 4 présentent, **à titre d'exemples**, trois modèles pour la collecte d'informations sur les processus de production.



Les informations réfèrent aux étapes illustrées dans les diagrammes de flux. L'unité de temps utilisée dans les modèles est la journée de travail de production. Toutefois, elle peut être remplacée par une unité qui permet d'acquérir des données typiques des étapes de production, par exemple l'heure de production.

Tableau 2 Inventaire des produits utilisés (entrée) pendant le processus de transformation

Étape du processus	Matière première (kg/jour)	Eau douce			Eau salée			Produits chimiques (kg/jour)		
		Usage	Volume (m ³ /jour)	Pourcentage (%)	Usage	Volume (m ³ /jour)	Pourcentage (%)	Sel	Phosphates	Autres (composés azotés, etc.)
Démembrement	1500	Transport	45	31	-	-	-	-		
Démembrement	1500	Nettoyage	100	69	-	-	-	-		
Remplissage	1500									
TOTAL	1500	-	145	100	-	-	-	-		

Tableau 3 Inventaire des produits générés (sortie) pendant le processus de transformation

Étape	Produits finis (kg/jour)	Sous-produits (kg/jour)	Matières résiduelles				Eaux usées	
			Type et état physique	Contact avec l'eau (non, court, prolongé)	kg/jour	Pourcentage (%)	m ³ /jour	Pourcentage (%)
Démembrement	1200	300	Organique/Solide	Non	100	40	0	0
Décorticage	1000	200	Organique/Humide	Court	50	20	10	40
Nettoyage	900	100	Organique/Solide	Prolongé	100	40	15	60
TOTAL	3100	600	-	-	250	100	25	100

Tableau 4 Caractéristiques des eaux usées

Étape	Débit	MES		DBO ₅		AAT		P total		H&G totales		Chlorures		pH
	m ³ /jour	mg/l	kg/jour	mg/l	kg/jour	mg/l	kg/jour	mg/l	kg/jour	mg/l	kg/jour	mg/l	kg/jour	
Démembrement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Décorticage	10	49	0,49	120	1,2	0,1	0,001	7	0,07	47	0,47	0	0	7
Nettoyage	15	100	1,5	300	4,5	0,9	0,0135	2	0,03	90	1,35	0	0	6

Formule pour calculer la charge des paramètres à l'effluent (kg/jour) :

$$\text{Charge à l'effluent} \frac{kg}{jour} = \frac{\text{Concentration} \frac{mg}{l} \times \text{Débit} \frac{m^3}{jour}}{1\ 000}$$

Exemple du calcul de la charge (kg/jour) de la DBO₅ de l'étape nettoyage :

$$\text{Charge en } DBO_5 \left(\frac{kg}{jour} \right) \text{ à l'effluent} = \frac{300 \frac{mg}{l} \times 15 \frac{m^3}{jour}}{1\ 000} = 4,5 \frac{kg}{jour}$$



Il est recommandé d'illustrer le bilan de l'eau et des matières dans le diagramme de flux réalisé à l'étape 2. La figure 3 montre un exemple de bilan de masse et d'eau pour la transformation de 1000 kg de hareng. Source : modifié à partir de TOMCZAK-WANDZEL et collab., 2015 et UNEP, 2000.

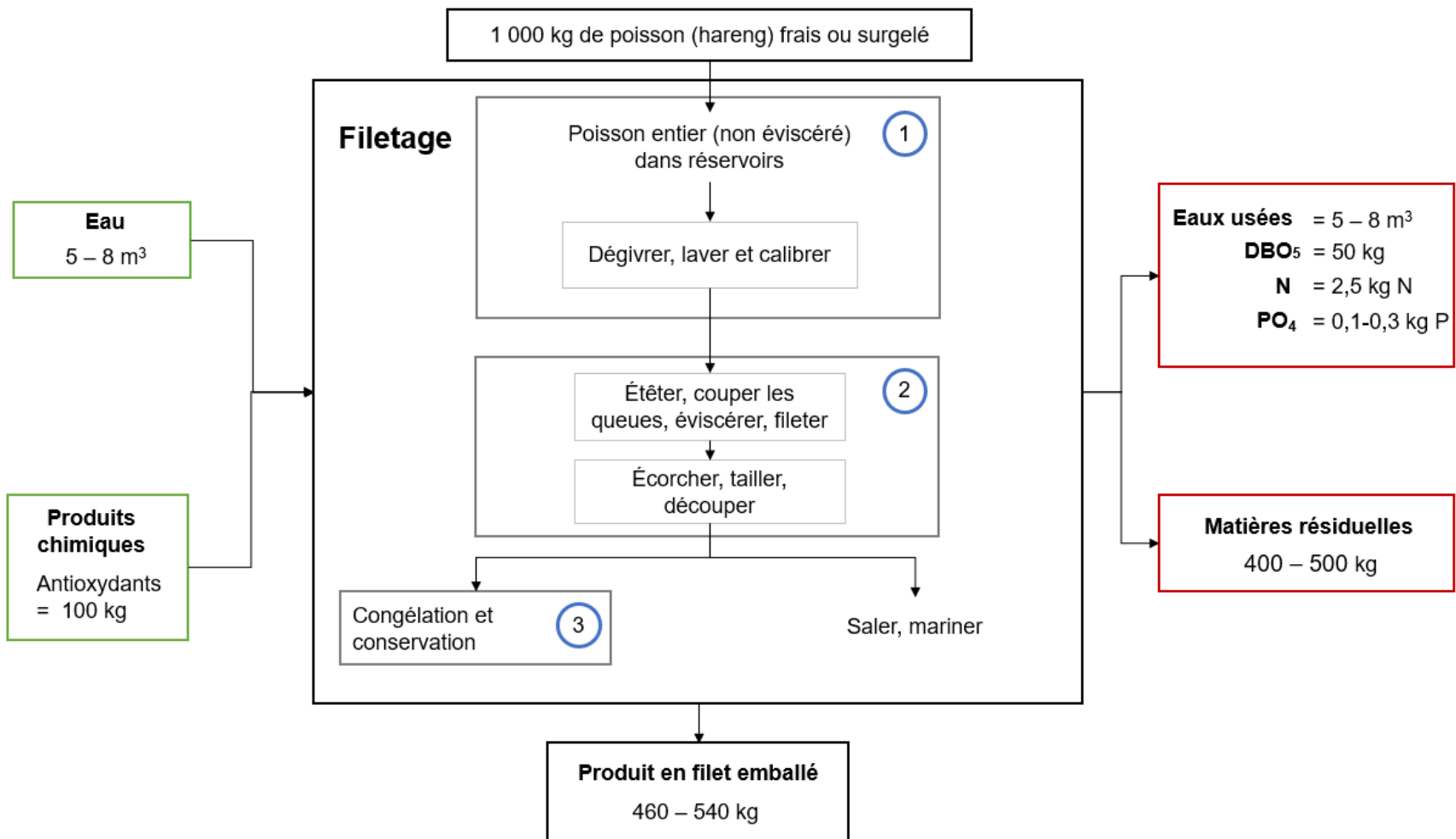


Figure 3 Exemple de bilan de masse et d'eau pour la transformation de 1000 kg de hareng

Une fois les données collectées, il est possible de les croiser pour calculer plusieurs indicateurs, par exemple :

- DBO₅ (mg/l) par espèce et par jour de production;
- Concentrations des contaminants par étape de processus;
- Volume d'eau d'approvisionnement par espèce et par jour de production;
- Temps de contact entre la matière première, les matières résiduelles et l'eau.

1.4. Analyser

Étape 4. Identifier des points critiques de gestion (PCG)

Objectif : Évaluer les sources de pollution ou de gaspillage, identifier les PCG et établir des mesures préventives ou correctives.

Contenu : Tableau récapitulatif par processus de transformation avec l'identification des sources de pollution ou de gaspillage, leur évaluation, leurs causes et des mesures préventives ou correctives à exécuter.

Les informations recueillies aux étapes 2 et 3 permettront d'établir les échelles d'évaluation des PCG. Ainsi, il sera possible d'analyser, de déterminer les pistes d'amélioration et de prioriser les actions préventives ou correctives.

Ces PCG devraient être analysés selon les quatre axes de gestion suivants :

1. Gestion de la qualité de la matière première;
2. Gestion de l'eau d'approvisionnement et des eaux usées;
3. Gestion des matières résiduelles;
4. Gestion des produits chimiques.

Premièrement, il est nécessaire d'établir une échelle pour définir les PCG : négligeable, modéré et important.



Les problèmes ou sources de pollution ou de gaspillage reconnus comme « importants » deviennent les PCG.

Ensuite, l'équipe de travail devra créer les grilles d'évaluation pour chacun des quatre axes de gestion. Ci-dessous, on retrouve **à titre d'exemples** plusieurs grilles d'évaluation :

1. PCG de la qualité de la matière première

La qualité de la matière première dépend notamment de la façon dont elle a été manutentionnée dans les bateaux de pêche et des conditions d'entreposage avant la transformation. Par exemple : exposition à l'air, application des procédures sanitaires, température, durée et conditions physiques d'entreposage.



Une mauvaise qualité de la matière première augmentera la quantité de matières résiduelles produites ainsi que le volume d'eaux chargées en contaminants organiques.

Le tableau 6 montre un exemple de grille d'évaluation de l'exposition à l'air :

Tableau 5 Exemple de grille d'évaluation de la qualité de la matière première selon l'exposition à l'air

Négligeable	Maximum 1 heure d'exposition à l'air	avant l'entreposage à température contrôlée.
Modéré	Entre 1 et 5 heures d'exposition à l'air	
Important	Plus de 5 heures d'exposition à l'air	

2. PCG de la gestion de l'eau d'approvisionnement et des eaux usées

Le volume d'eau utilisé lors de la transformation des produits marins est un des aspects les plus importants à considérer pour la mise en place des BPG. En effet, il y a un effet direct sur la quantité, et très probablement sur la qualité, des eaux usées générées par l'usine.

Tableau 6 Exemple de grille d'évaluation de l'utilisation de l'eau

Négligeable	Volume inférieur à 5 % du	volume total de l'eau utilisé.
Modéré	Volume entre 5 % et 10 % du	
Important	Volume supérieur à 10 % du	

Tableau 7 Exemple de grille d'évaluation de la gestion des eaux usées

Négligeable	Volume inférieur à 5 % du	volume total de l'eau usée généré.
Modéré	Volume entre 5 % et 10 % du	
Important	Volume supérieur à 10 % du	

Tableau 8 Exemple de grille d'évaluation de la gestion des eaux usées selon la DBO₅

Négligeable	Concentration inférieure à 50 mg/l
Modéré	Concentration entre 50 et 100 mg/l
Important	Concentration supérieure à 100 mg/l



Tous les paramètres du tableau 4 devraient aussi être évalués.

3. PCG de la gestion des matières résiduelles

Les PCG des matières résiduelles sont reliés à :

- La quantité de matières résiduelles générées.
- L'état physique des matières résiduelles générées (solide, semi-solide, liquide).
- La qualité (fraîcheur) des matières résiduelles générées et leurs conditions d'entreposage.
- La durée du contact entre les matières résiduelles et l'eau.
- L'intensité du contact entre les matières résiduelles et l'eau.

Tableau 9 Exemple de grille d'évaluation de la gestion des matières résiduelles selon la quantité

Négligeable	Quantité inférieure à 5 %	de la quantité totale des matières résiduelles générées.
Modéré	Quantité entre 5 % et 20 %	
Important	Quantité supérieure à 20 %	

4. PCG de la gestion des produits chimiques

Lors de l'exécution de l'étape 3, « Élaboration de bilans d'entrées/sorties », les informations sur les produits chimiques utilisés pendant le processus ont été répertoriées, y compris l'étape de nettoyage. Ces informations seront utiles pour définir les points critiques en fonction des caractéristiques des additifs et de leur volume utilisé.

Des produits chimiques tels que des détergents à base de phosphore et des désinfectants tels que de l'hypochlorite de sodium sont nuisibles pour l'environnement.

Tableau 10 Exemple de grille d'évaluation de la gestion des produits chimiques

Négligeable	Pas de produits chimiques utilisés.
Modéré	Sans objet.
Important	Produits chimiques utilisés.

Enfin, il est possible de compiler dans un tableau récapitulatif l'évaluation des sources de pollution ou de gaspillage.

Tableau 11 Exemple de tableau récapitulatif d'évaluation des sources de pollution ou de gaspillage

Étape	Source de pollution ou de gaspillage	Évaluation	Causes probables	Mesures préventives ou correctives	Priorité d'exécution
Démembrement	Utilisation de l'eau	Négligeable	L'eau pour nettoyer l'espace de travail	-	-
Décorticage	Matières résiduelles	Modéré	Contact des matières résiduelles avec l'eau	Récupérer toutes les matières résiduelles dans des bacs étanches	2
Nettoyage	Gestion de l'eau usée	Important (PCG)	Nettoyage uniquement à l'eau	Instaurer des méthodes de nettoyage à sec	1

1.5. Innover / améliorer

Étape 5. Implanter des bonnes pratiques de gestion (BPG)

Objectif : Établir et exécuter le ou les plans d'action pour mettre en place des BPG.

Contenu : Un ou plusieurs plans d'action pour améliorer la gestion de la qualité des matières premières, la gestion de l'eau et des eaux usées, la gestion des matières résiduelles et la gestion des produits chimiques.

À ce stade de la démarche, l'équipe de travail devrait connaître tous les détails des processus de transformation en lien avec les points critiques et les bonnes pratiques de gestion. Ainsi, elle est en mesure d'exécuter un plan d'action qui favorise, entre autres, la réduction des gaspillages et de la contamination de l'eau.



Le succès de l'implantation des nouvelles pratiques ou des nouvelles technologies dépend du soutien de la direction de l'entreprise et de l'accompagnement de l'équipe de travail. En effet, certaines modifications pourraient altérer les habitudes de travail et la façon de penser du personnel. Ainsi, l'application des concepts de gestion du changement devrait être envisagée.

La première étape pour implanter des BPG devrait être la classification des PCG en fonction des quatre axes de gestion suivantes:

- la qualité de la matière première;
- l'eau d'approvisionnement et les eaux usées;
- les matières résiduelles;
- les produits chimiques.

1.6. Contrôler

Étape 6. Implanter des mesures de vérification par l'entreprise

Objectif : Vérifier si les résultats obtenus grâce aux améliorations sont maintenus et, dans le cas contraire, prendre de nouvelles mesures correctives.

Contenu : Tableau de compilation des résultats d'analyses avant et après la mise en place des BPG pour répertorier les données de vérification.

Afin de maîtriser l'application des BPG, il est recommandé d'effectuer ces contrôles assez régulièrement, par exemple 2 ou 3 fois pendant la saison de production.

Les améliorations qualitatives devraient aussi être vérifiées à l'aide d'autres outils, tels que des observations périodiques.

Tableau 12 Exemple de tableau de compilation des mesures de vérification

Produits utilisés / générés	Unité de mesure	Avant BPG	Après BPG	Réduction ou augmentation (%)*	Mesures de vérification 1 (date)	Mesures de vérification 2 (date)	Mesures de vérification 3 (date)
Quantité de matière	kg/jour	4500	4500	0	2021-05-01	2021-07-01	2021-09-01
Volume d'eau d'approvisionnement	m³/jour	500	200	-60	2021-05-01	2021-07-01	2021-09-01
Quantité de produit fini	kg/jour	4000	4000	0	2021-05-01	2021-07-01	2021-09-01
Quantité de sous-produits	kg/jour	400	600	50	2021-05-01	2021-07-01	2021-09-01
Quantité de matières résiduelles	kg/jour	300	100	-67	2021-05-01	2021-07-01	2021-09-01
Volume d'eau usée	m³/jour	500	200	-60	2021-05-01	2021-07-01	2021-09-01
DBO ₅	mg/l	700	450	-36	2021-05-01	2021-07-01	2021-09-01
MES	mg/l	200	100	-50	2021-05-01	2021-07-01	2021-09-01
pH	-	7	7	0	2021-05-01	2021-07-01	2021-09-01
H&G totales	mg/l	150	100	-33	2021-05-01	2021-07-01	2021-09-01
AAT	mg/l	4	3	-25	2021-05-01	2021-07-01	2021-09-01
P total	mg/l	1	0,8	-20	2021-05-01	2021-07-01	2021-09-01
Chlorures	mg/l	6000	4000	-33	2021-05-01	2021-07-01	2021-09-01

* Formule pour le calcul des pourcentages de réduction et d'augmentation :

$$\text{Augmentation (\%)} = \left[\frac{(\text{Valeur finale} - \text{Valeur initiale})}{\text{Valeur initiale}} \right] \times 10$$

Étape 7. Implanter un programme de formation

- Objectif :** Assurer l'application des BPG par le personnel.
Ancrer l'amélioration continue dans la culture organisationnelle.
- Contenu :** Programme de formation et de sensibilisation sur les BPG et l'approche de l'entreprise pour les mettre en place.

Ce programme de formation devrait, entre autres :

- Sensibiliser le personnel aux conséquences négatives générés par la mauvaise gestion de l'eau;
- Démontrer l'effet positif de l'implantation des BPG sur la performance de l'entreprise et l'environnement;
- Faciliter l'apprentissage du personnel sur les modifications apportées aux processus de production;
- Offrir la formation aux nouveaux employés.

Autres avantages environnementaux des BPG¹

Exemple de bonne pratique de gestion	Réduction des matières résiduelles	Réduction d'utilisation d'eau	Réduction des eaux usées	Réduction des odeurs	Réduction de la consommation énergétique	Réduction des pertes des matières premières	Optimisation de la qualité des produits finis
Réduire le temps d'entreposage des matières premières	X			X	X	X	X
Transformer des matières premières de haute qualité	X					X	
Exécuter des programmes de maintenance préventive	X	X	X		X	X	
Décongeler dans des récipients avec de l'eau mélangée par de l'air agité		X	X				
Éviter d'écailler le poisson s'il est ensuite écorché		10-15 m ³ /t			X		

1. Source : TOMCZAK-WANDZEL et collab., 2015.

Exemple de bonne pratique de gestion	Réduction des matières résiduelles	Réduction d'utilisation d'eau	Réduction des eaux usées	Réduction des odeurs	Réduction de la consommation énergétique	Réduction des pertes des matières premières	Optimisation de la qualité des produits finis
Lors de l'écaillage, utiliser de l'eau recirculée et filtrée pour le rinçage préliminaire des poissons		Jusqu'à 70 %					
Utiliser de l'eau recirculée et filtrée en provenance de l'écaillage pour le rinçage préliminaire des poissons		Jusqu'à 70 %					
Retirez et transportez la peau et la graisse du tambour d'éplucheur par aspiration sous vide. Attention: des problèmes opérationnels liés au nettoyage pourraient survenir		Environ 50 % (besoin d'eau de lavage)	La demande chimique en oxygène (DCO) pourrait diminuer de 95 % à 98 %				
Retirer et transporter le gras et les viscères du maquereau en aspiration sous vide. Attention: des problèmes opérationnels liés au nettoyage pourraient survenir	X	Environ 50 % (besoin d'eau de lavage)	La DCO pourrait diminuer de 30 % à 50 %				
Utiliser des convoyeurs à filtre à mailles fines pour transporter les produits solides, sous-produits et matières résiduelles pour permettre leur valorisation	X	Environ 50 %	X				
Pour le filetage : -Retirer mécaniquement les cadres des filets de poisson. - Dans la mesure du possible, remplacer les buses par des dispositifs mécaniques. - Là où des buses ou un nettoyage par pulvérisation sont nécessaires,		50 % à 90 % selon l'espèce de poisson et les BPG exécutées	X				

Exemple de bonne pratique de gestion	Réduction des matières résiduelles	Réduction d'utilisation d'eau	Réduction des eaux usées	Réduction des odeurs	Réduction de la consommation énergétique	Réduction des pertes des matières premières	Optimisation de la qualité des produits finis
installez capteurs activés par la présence.							
Collecter à sec les matières résiduelles solides		X	X				
Nettoyer à sec le plus gros des équipements			Fruits de mer: jusqu'au 35 % de la DBO ₅				

Annexe 2 : Essais de toxicité aiguë recommandés pour les effluents

Pour les eaux usées rejetées dans un milieu saumâtre ou marin, les essais suivants sont recommandés :

- Si la salinité de l'effluent est inférieure à 4000 mg/l, les essais avec la daphnie et la truite peuvent être réalisés;
- Si la salinité de l'effluent est supérieure à 4000 mg/l, mais inférieure à 10 000 mg/l, seul l'essai avec la truite arc-en-ciel peut être réalisé;
- Si la salinité de l'effluent est supérieure à 10 000 mg/l, et que des essais sont requis, ils devraient être réalisés avec les espèces marines (épioche à trois épines et copépode *Acartia tonsa*), dans les laboratoires canadiens qui le permettent.

Espèces d'eau douce :

- Détermination de la toxicité létale chez les microcrustacés (*Daphnia magna*) :
Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), 2016. *Détermination de la toxicité létale CL50 48h Daphnia magna. MA. 500 – D. mag. 1.1, Révision 2*, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques du Québec, 18 p.
- Détermination de la létalité aiguë chez la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) :
Environnement Canada, 2000. *Méthode d'essai biologique : méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë d'effluents chez la truite arc-en-ciel*. Environnement Canada, Section de l'élaboration et de l'application des méthodes, Ottawa, Publication SPE 1/RM/13 deuxième édition; avec modification de mai 2007, 20 p., 1 annexe.

Espèces d'eaux saumâtres ou salées :

- Détermination de la létalité aiguë chez l'épioche à trois épines (*Gasterosteus aculeatus*) :
Environnement et changement climatique Canada, 2017. *Méthode d'essai biologique : méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë à l'aide de l'épioche à trois épines Gasterosteus aculeatus. SPE 1/RM/10*, 44 p.
- Détermination de la létalité aiguë chez le copépode (*Acartia tonsa*) :
Environnement et changement climatique Canada, 2019. *Méthode d'essai biologique : méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë chez le copépode Acartia tonsa. DGST 1/RM/60*, 52 p.

Annexe 3 : Méthode d'évaluation de l'impact environnemental potentiel

Le Ministère a établi une méthode de classement des usines selon leur impact environnemental potentiel des effluents sur le milieu récepteur. Quatre niveaux ont été définis (faible, modéré, élevé et très élevé), desquels les exigences des usines existantes et nouvelles dépendront.



La méthode présentée dans cette annexe permet d'évaluer l'impact environnemental **potentiel** des effluents sur le milieu récepteur.

La méthode d'évaluation d'impact environnemental s'inspire de l'approche de management environnemental de la norme ISO 14004: 2016 « Systèmes de management environnemental – Lignes directrices générales pour la mise en application ».

Lors de la mise en place d'un système de management environnemental, un organisme doit définir les aspects et impacts environnementaux générés par ses activités, produits ou services.

1. Définitions (source : norme ISO 14004 : 2016)

- **Aspect environnemental** : élément des activités, produits ou services d'un organisme interagissant ou susceptible d'interactions avec l'environnement.
- Un aspect environnemental peut causer un ou plusieurs impacts environnementaux. Un aspect environnemental significatif est un aspect environnemental qui a ou peut avoir un ou plusieurs impacts environnementaux significatifs.

Les aspects environnementaux significatifs sont déterminés par l'organisme en utilisant un ou plusieurs critères.

- **Impact environnemental** : modification de l'environnement, négative ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement des aspects environnementaux d'un organisme.

Le tableau 1 ci-dessous montre un exemple d'identification d'aspects et d'impacts environnementaux pour deux activités d'une UTPM.

Tableau 1 Exemple d'identification d'aspects et d'impacts environnementaux

Activité	Aspect environnemental	Impact environnemental
Prétraitement des eaux usées	Rejet des effluents dans l'environnement	Contamination des eaux de surface en utilisant comme indicateur la DBO ₅
Transformation des produits marins	Consommation d'eau douce	Épuisement des ressources naturelles renouvelables

Critères pour l'évaluation de l'impact environnemental potentiel² « contamination des eaux de surface »

Deux critères ont été choisis, la sensibilité du milieu récepteur et l'importance du rejet.

2. La méthode d'évaluation de l'impact environnemental des UTPM réfère uniquement à celui de la contamination des eaux de surface.

1. **La sensibilité du milieu récepteur** est déterminée par l'objectif environnemental de rejet (OER) pour la demande biologique en oxygène (DBO₅ mg/l).

Les OER sont des indicateurs de la capacité du milieu aquatique. Ils permettent de déterminer les concentrations et les charges des contaminants pouvant être rejetées dans un milieu aquatique sans compromettre sa pérennité et les usages qu'il supporte. Les OER sont déterminés à partir des caractéristiques du milieu récepteur et du niveau de qualité nécessaire pour le maintien des usages de l'eau (MDDEP, 2007).

La DBO₅ (mg/l) détermine la quantité d'oxygène nécessaire pour la décomposition de la matière organique. D'ailleurs, les effluents des UTPM sont un des principaux apports de matières organiques dans les zones côtières canadiennes. Ils sont composés d'une fraction soluble, responsable de la haute teneur en demande d'oxygène, et de matières en suspension. La création de zones hypoxiques ou anoxiques locales peut être observée à la suite des diminutions en oxygène dissous, qui affectent le taux de survie des poissons et des invertébrés aquatiques.

2. **L'importance du rejet** est déterminée par la charge organique journalière à l'effluent final avant le rejet à l'environnement (voir section 5.1.1. Tamisage) de l'usine, c'est-à-dire la DBO₅ (kg/jour). Cette charge correspond au résultat du produit de la concentration (mg/l) en DBO₅ de l'effluent et du débit de l'effluent journalier (m³/jour). Ainsi, une légère concentration en DBO₅ pourrait représenter une forte charge si le volume de rejet journalier est important. Le même cas se présente avec une importante concentration en DBO₅ et un petit volume d'effluent.
- La DBO₅ (mg/l) : comme il a été signalé précédemment, ce paramètre constitue un indicateur de la qualité de l'eau pour les effluents des UTPM. Ainsi une augmentation de la DBO₅ provoquera une chute de l'oxygène dissous dans le milieu récepteur et peut affecter le taux de survie des poissons et des invertébrés aquatiques situés à proximité.
 - Débit journalier de l'effluent (m³/jour) : les UTPM utilisent de grandes quantités d'eau potable ou d'eau de mer. Lorsque ces grands volumes d'eau entrent en contact avec de la matière organique générée par la transformation des produits marins, la charge qui en résulte à l'effluent génère des impacts sur les milieux aquatiques.

Instructions pour déterminer les valeurs des deux critères

1. **La sensibilité du milieu récepteur** : l'exploitant de l'UTPM devrait s'adresser au Ministère pour faire calculer les OER applicables à son usine.
2. **L'importance du rejet** : la charge en DBO₅ (kg/jour) à l'effluent est le résultat du produit de la concentration représentative de la DBO₅ (mg/l) de l'effluent final de l'usine avant le rejet à l'environnement et du débit journalier (m³/jour) autorisé par le ministère :
 - a. Concentration représentative de la DBO₅ (mg/l) de l'effluent de l'usine après un prétraitement (voir section 5.1.1. Tamisage). Il existe cinq sources d'information pour définir cette valeur. Ce sont, par ordre de priorité:
 - i. Les résultats d'analyse du programme d'autosurveillance de l'usine.
 - ii. Les résultats d'analyse d'une campagne d'échantillonnage réalisée à l'usine.



Une « concentration représentative » correspond à la moyenne d'au moins quatre échantillonnages composites pris lors de journées de production typiques³ ou la concentration moyenne annuelle la plus élevée, si plusieurs espèces sont transformées, le cas échéant.

Si l'exploitant est autorisé à transformer plusieurs espèces, au moins deux échantillonnages composites par espèce devront être prélevés lors de journées de productions typiques.

- iii. Les résultats d'analyses d'usines québécoises de production similaire.
 - iv. Des valeurs théoriques répertoriées dans la littérature scientifique mondiale sur la transformation de produits marins.
 - v. Des valeurs répertoriées par le Ministère. Les sources d'information du Ministère sont les résultats d'analyse d'usines québécoises de production similaire et des valeurs théoriques répertoriées dans la littérature scientifique mondiale sur la transformation de produits marins.
- b. Le débit d'eau journalier ($m^3/jour$) autorisé par le ministère: il s'agit du débit de toute source d'eau utilisée dans les processus de l'usine. Généralement, c'est le débit des eaux de procédé qui sera inscrit dans l'autorisation. Il exclut le débit des eaux sanitaires et, à moins d'avis contraire du ministère, il exclut aussi les eaux utilisées pour le remplissage des viviers.

Cotation des critères

Afin d'évaluer l'impact potentiel des effluents sur le milieu récepteur, un système de cotation utilisant les critères sélectionnés est utilisé :

1. **La sensibilité du milieu récepteur** : l'échelle d'OER possibles pour la DBO_5 (mg/l) pour une UTPM a été répartie en quatre niveaux. Ensuite, un pointage a été attribué à chacun des niveaux : les milieux les plus sensibles obtiendront des pointages plus élevés.

Tableau 2 Pointage selon la sensibilité du milieu récepteur

OER DBO_5 mg/l	Pointage
Supérieur à 200	1
Entre 101 et 200	5
Entre 30 et 100	10
Inférieur à 30	15

2. **L'importance du rejet** : les quatre niveaux de gravité ont été déterminés selon l'échelle des charges de la DBO_5 utilisée pour le classement d'établissements du secteur agroalimentaire dans les *Lignes directrices sur l'industrie agroalimentaire pour les rejets hors réseau*. Ensuite, un pointage a été attribué à chacun des niveaux : les charges élevées obtiendront des pointages élevés.

3. La période de production journalière est généralement de 8 à 12 heures, incluant les cycles de réception, de transformation du produit et de nettoyage des équipements.

Tableau 3 Pointage selon la gravité

Charge en DBO ₅ kg/jour à l'effluent	Pointage
Inférieur à 11	1
Entre 11 et 100	5
Entre 101 et 300	10
Supérieur à 300	15

Calcul de l'indice d'impact

L'indice d'impact est le produit des pointages des deux critères :

$$\text{Indice d'impact} = \text{Pointage de l'OER DBO}_5 \text{ mg/l} \times \text{Pointage de la charge en DBO}_5 \text{ (kg/jour) à l'effluent final}$$

Niveau de l'impact environnemental potentiel

Les indices d'impact sont classés en quatre niveaux :

Tableau 4 Niveaux d'impact environnemental potentiel

Pointage de la sensibilité du milieu récepteur	15	15	75	150	225	Description des niveaux 1 Faible 2 Modéré 3 Élevé 4 Très élevé
	10	10	50	100	150	
	5	5	25	50	75	
	1	1	5	10	15	
		1	5	10	15	
		Pointage de la gravité				



L'exploitant pourrait utiliser un outil informatique fourni par le Ministère et muni d'un modèle pour évaluer le niveau d'impact environnemental de l'usine.

Exemple d'évaluation de l'impact environnemental potentiel d'une UTPM

L'UTPM « ABC » demande au ministère une modification d'autorisation pour :

- Utiliser 800 m³/jour d'eau de l'aqueduc municipal et 300 m³/jour d'eau de mer.
- Transformer 1 000 000 kg/an de homard.

À la suite de l'analyse des données d'échantillonnages de l'usine, la moyenne représentative de la DBO₅ à l'effluent final est de 600 mg/l ou 0,6 kg/m³.

L'OER calculé de l'usine pour la DBO₅ (mg/l) est de 58 mg/l.

1. Détermination des pointages :

a. Sensibilité du milieu récepteur.

OER pour la DBO ₅ (mg/l)	Pointage
58	10

b. Importance du rejet.

$$\text{Charge en DBO}_5 \text{ à l'effluent} = 0,6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times (800 + 300) \frac{\text{m}^3}{\text{jour}} = 660 \frac{\text{kg}}{\text{jour}}$$

Charge en DBO ₅ (kg/jour)	Pointage
660	15

2. Calcul d'indice d'impact et détermination du niveau.

- Indice d'impact = 10 × 15 = 150.
- Niveau d'impact environnemental potentiel = 4, très élevé.

À titre d'information complémentaire, le tableau 5 présente les caractéristiques des critères de toutes les valeurs possibles des indices et niveaux d'impact.

Tableau 5 Détail des niveaux d'impact environnemental potentiel

Niveau d'impact	Indice d'impact	OER DBO ₅ mg/l	Charge en DBO ₅ (kg/j) à l'effluent
1	1	Supérieur à 200	Inférieur à 11
	5	Entre 101 et 200	Inférieur à 11
		Supérieur à 200	Entre 11 et 100
2	10	Entre 30 et 100	Inférieur à 11
		Supérieur à 200	Entre 101 et 300
	15	Inférieur à 30	Inférieur à 11
		Supérieur à 200	Supérieur à 300
	25	Entre 101 et 200	Entre 11 et 100
	50	Entre 101 et 200	Entre 101 et 300
Entre 30 et 100		Entre 11 et 100	
3	75	Entre 101 et 200	Supérieur à 300
		Inférieur à 30	Entre 11 et 100
	100	Entre 30 et 100	Entre 101 et 300
4	150	Inférieur à 30	Entre 101 et 300
		Entre 30 et 100	Supérieur à 300
	225	Inférieur à 30	Supérieur à 300



**Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faune et Parcs**

Québec 