

**MÉTHODOLOGIE PERMETTANT D'IDENTIFIER UNE NORME
SUPPLÉMENTAIRE DE REJET
DANS LE PROCESSUS DE L'ATTESTATION D'ASSAINISSEMENT
POUR LE SECTEUR DES PÂTES ET PAPIERS**



**Mai 2003
Révisé Juin 2008**

*Développement durable,
Environnement
et Parcs*

Québec 

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Rédaction

Danielle Boulanger, ingénieure
Division PRRI
Direction des politiques en milieu terrestre

Collaboration

Claudette Bégin, économiste
Division PRRI
Direction des politiques en milieu terrestre

Sylvain Chouinard, ingénieur
Service des eaux industrielles
Direction des politiques de l'eau

Sylvie Cloutier, biologiste, DESS
Service des avis et des expertises
Direction du suivi de l'état de l'environnement

Josée Dartois, M. Sc. Eau
Division PRRI
Direction des politiques en milieu terrestre

Luc Jauron, biologiste
Division PRRI
Direction des politiques en milieu terrestre

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS, Québec, 2008. *Méthodologie permettant d'identifier une norme supplémentaire de rejet dans le processus de l'attestation d'assainissement pour le secteur des pâtes et papiers*, 94p.

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2008

ISBN 978-2-550-53837-0 (PDF)
© Gouvernement du Québec, 2008

RÉSUMÉ

Le Programme de réduction des rejets industriels (PRRI) est une stratégie d'intervention, visant à réduire graduellement les rejets industriels dans les milieux récepteurs. La mise en œuvre du Programme se concrétise par la délivrance d'attestations d'assainissement équivalentes à des permis d'exploitation. Ces attestations sont renouvelables tous les cinq ans et fixent les conditions environnementales sous lesquelles l'usine peut exploiter.

Pour réaliser le processus d'amélioration continue, la Loi sur la qualité de l'environnement permet au ministre de fixer, dans l'attestation d'assainissement de chacun des établissements industriels désignés par décret, des normes de rejet supplémentaires. Ces normes supplémentaires ont pour objet de mieux protéger le milieu récepteur et sont plus contraignantes que les normes réglementaires. La Loi impose également de rendre publics les critères et la méthodologie ayant servi à établir les normes.

L'objet du présent document est de faire connaître la méthodologie qui a permis d'établir une norme ou une exigence supplémentaire de surveillance ou d'étude pour les rejets d'eaux usées. Il concerne donc l'effluent final ou l'effluent traité biologiquement des usines de pâtes et papiers pour la deuxième génération d'attestations d'assainissement.

La méthodologie conçue par le Ministère repose sur l'évaluation des rejets en fonction des objectifs environnementaux de rejet (OER). Afin de garantir que les normes supplémentaires soient techniquement atteignables, cette approche de protection du milieu récepteur est utilisée en complémentarité avec une approche technologique.

La démarche consiste à sélectionner les paramètres qui pourront être sujets à une norme et à déterminer le niveau de normes et le type d'exigences supplémentaires de rejet rattachées à ces paramètres. Les principales activités composant la démarche sont les suivantes :

* Caractérisation des rejets

Durant la première attestation d'assainissement, toutes les usines de pâtes et papiers qui se déversent à l'environnement ont eu l'obligation de réaliser deux études de caractérisation de l'effluent final et, le cas échéant, de l'effluent des eaux de procédé traitées. La première étude a consisté en une caractérisation exhaustive de trois jours sur près de 250 paramètres. Pour chaque paramètre, les résultats ont été comparés à 10% de la valeur de l'OER et seuls ceux qui dépassaient cette valeur ont été retenus pour la deuxième étude. Cette première sélection a permis d'écarter rapidement les contaminants non susceptibles de dépasser l'OER. La deuxième étude comprenait une surveillance d'un an des contaminants jugés significatifs sur la base des conclusions de la première caractérisation. Une quarantaine de paramètres ont ainsi été surveillés pendant un an avec un minimum de 12 données pour chacun.

* Évaluation des rejets de chaque usine

Le Ministère a procédé à l'évaluation des rejets de chaque usine. Différents critères ont été retenus pour évaluer le risque par rapport au milieu et pour identifier les interventions à privilégier. L'amplitude de dépassement de l'OER et, dans une moindre mesure, la fréquence de dépassement ont d'abord contribué à juger du risque environnemental d'un paramètre. D'autres critères ont également été considérés pour évaluer le rejet : la contribution de l'établissement, l'importance du rejet par rapport aux autres sources sur le tronçon de rivière et dans certains cas, l'enjeu que représente le paramètre (les paramètres à élimination virtuelle et le phosphore ont été retenus en priorité). Finalement, le nombre de contaminants dépassant l'OER, le dépassement de la toxicité globale chronique et la présence de toxicité globale aiguë ont permis de porter un jugement sur l'ensemble du rejet de la fabrique.

* Évaluation des rejets de l'ensemble des usines

Le Ministère a ensuite examiné le rejet de chaque paramètre pour l'ensemble des usines de pâtes et papiers. Aux critères retenus pour l'établissement des exigences, se sont ajoutées d'autres considérations, notamment la fiabilité des données observées, la possibilité de contrôler le rejet avec des technologies connues, le réalisme de l'intervention par rapport à l'importance du rejet et la comparaison avec les exigences de rejets fixées dans d'autres juridictions.

Cette deuxième évaluation plus globale a montré que peu de paramètres dépassaient l'OER de façon généralisée et significative. Le phosphore était le paramètre qui dépassait le plus souvent l'OER. Des dépassements à des niveaux plus faibles ont été constatés pour les BPC et les dioxines et furanes. À la suite de ce constat, les orientations du Ministère se sont précisées :

- L'accent a été mis sur le contrôle des paramètres clés du rejet des papeteries (DBO₅, MES et phosphore) afin de maintenir la performance déjà acquise des systèmes de traitement et de réduire progressivement les rejets. L'origine et le contrôle de ces paramètres (DBO₅ et MES) sont bien connus et la bonne performance des systèmes de traitement entraîne par ricochet le contrôle d'autres paramètres;
- Aucune norme de rejet n'a été imposée sur les paramètres dont l'origine et le contrôle sont moins connus (notamment BPC, dioxines et furanes et zinc), mais une étude de recherche de sources a été exigée comme première étape de connaissance pour réduire ces contaminants.

* Détermination des exigences

Les exigences ont été établies de la façon suivante :

- Des normes de rejet en DBO₅ et en MES (kg/mois) ont été imposées aux usines dont le rejet dépassait l'OER. Ces normes correspondaient aux limites technologiques de rejet calculées à partir des moyennes à long terme observées;
- Des valeurs cibles en DBO₅ et en MES (kg/mois) ont été fixées aux usines dont le rejet ne dépassait pas l'OER. Ces valeurs cibles seront utilisées comme référence pour la conception des ouvrages lors de modifications aux installations susceptibles d'entraîner une augmentation des rejets. Un suivi du maintien de la performance des systèmes de traitement a été exigé à ces usines;
- Une réduction du phosphore et une norme de rejet en phosphore ont été demandées aux usines dont le rejet présentait un dépassement de l'OER important. Des normes de rejet en phosphore, basées sur la performance observée, ont été exigées aux usines dont le rejet présentait un dépassement de l'OER moyen. Un suivi du phosphore a été demandé aux usines dont le rejet se situait près de la valeur de l'OER. De plus, toutes les usines dont le rejet était supérieur à 1 mg/l et présentait une amplitude de dépassement de l'OER en phosphore supérieure à 0,8 mg/l doivent réaliser une étude d'optimisation du dosage en phosphore;
- Des études de recherche de sources ont été imposées aux usines dont les rejets en BPC, en dioxines et furanes et en zinc ont été jugés significatifs (concentration et charge élevées du rejet);
- Un suivi a été demandé pour les paramètres dont le rejet se situait près de l'OER ou le dépassait légèrement. Cette surveillance devrait permettre de réévaluer le rejet de ces paramètres à la fin de la deuxième attestation afin d'établir, au besoin, d'autres normes dans la troisième attestation.

TABLE DES MATIÈRES

Liste des annexes	v
Liste des tableaux	v
Liste des figures	v
Sigles et acronymes	vi
1 INTRODUCTION.....	1
2 DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA MÉTHODOLOGIE	3
3 PREMIÈRE ÉTAPE : SÉLECTION DES PARAMÈTRES	7
3.1 Étude de caractérisation des paramètres généraux d'intérêt	7
3.1.1 Liste des paramètres généraux d'intérêt.....	7
3.1.2 Caractérisation des paramètres généraux d'intérêt	7
3.1.3 Échéancier de l'étude de caractérisation	7
3.2 Sélection des paramètres spécifiques d'intérêt	8
3.2.1 Élimination de paramètres pour non-détection	8
3.2.2 Objectifs environnementaux de rejet calculés.....	8
3.2.3 Sélection des paramètres spécifiques d'intérêt.....	9
3.2.4 Échéancier de communication de la liste des paramètres spécifiques d'intérêt.....	10
3.3 Étude de surveillance des paramètres spécifiques d'intérêt.....	10
3.3.1 Surveillance des paramètres spécifiques d'intérêt.....	10
3.3.2 Échéancier de l'étude de surveillance.....	13
3.4 Sélection des paramètres sujets à une norme	13
3.4.1 Élimination de paramètres pour non-détection	13
3.4.2 Élimination de paramètres pour non-contribution (facultatif)	13
3.4.3 Objectifs environnementaux de rejet calculés.....	14
3.4.4 Sélection des paramètres sujets à une norme.....	14
3.4.5 Échéancier de communication de la liste des paramètres sujets à une norme.....	16
4 DEUXIÈME ÉTAPE : FIXATION DES NORMES ET EXIGENCES SUPPLÉMENTAIRES DE REJET.....	19
4.1 Évaluation de premier niveau	19
4.1.1 Critères d'évaluation.....	19
4.1.2 Application de la grille d'évaluation	21
4.1.3 Proposition du Ministère.....	23
4.1.4 Réaction de l'exploitant	23
4.2 Évaluation de second niveau	24
4.2.1 Critères d'évaluation.....	24
4.2.2 Constats de l'évaluation	25
4.2.2.1 Paramètres caractéristiques ou obligatoires	26

4.2.2.2	Paramètres particuliers : BPC, dioxines et furanes chlorés, formaldéhyde et sulfure d'hydrogène.....	30
4.2.2.3	Métaux.....	32
4.2.2.4	Autres paramètres physicochimiques	36
4.2.3	Orientations retenues	39
4.2.3.1	Orientations retenues pour la DBO ₅ et les MES	39
4.2.3.2	Orientations retenues pour le phosphore	40
4.2.3.3	Orientations retenues pour les BPC et les dioxines et furanes chlorés	41
4.2.3.4	Orientations retenues pour les autres paramètres.....	41
4.3	Proposition révisée.....	43
4.3.1	Proposition révisée pour la DBO ₅ et les MES	43
4.3.2	Proposition révisée pour le phosphore.....	46
4.3.3	Proposition révisée pour les BPC.....	47
4.3.4	Proposition révisée pour les dioxines et furanes chlorés	48
4.3.5	Proposition révisée pour la toxicité chronique.....	49
4.3.6	Proposition révisée pour le zinc	49
4.3.7	Proposition révisée pour le sulfure d'hydrogène	50
4.3.8	Proposition révisée pour les autres paramètres retenus	50

5 TROISIÈME ÉTAPE : APPLICATION DES NORMES ET EXIGENCES

SUPPLÉMENTAIRES DE REJET 53

5.1	Expression des normes supplémentaires de rejet et évaluation de la conformité.....	53
5.1.1	DBO ₅ et MES.....	53
5.1.2	Phosphore	53
5.1.3	Sulfure d'hydrogène	54
5.2	Expression des exigences de suivi supplémentaires	54
5.2.1	Formulation des exigences de suivi supplémentaires.....	54
5.2.2	Points d'application des suivis supplémentaires exigés	56
5.3	Application des exigences d'études.....	56

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I	LISTE DES PARAMÈTRES GÉNÉRAUX D'INTÉRÊT ET DES SEUILS DE DÉTECTION ATTENDUS.....	59
ANNEXE II	CAS PARTICULIER : LES COLIFORMES FÉCAUX.....	65
ANNEXE III	CAS PARTICULIER : LES EFFLUENTS COMBINÉS	67
ANNEXE IV	CAS PARTICULIER : L'OBJECTIF ENVIRONNEMENTAL DE REJET TRADUIT EN CHARGE NETTE NULLE	71
ANNEXE V	APPLICATION DE LA MÉTHODE DE SÉLECTION D'UN PARAMÈTRE SUJET À UNE NORME	73
ANNEXE VI	LISTE DES 37 USINES ÉVALUÉES	89

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 :	CRITÈRES DE SÉLECTION DES PARAMÈTRES SUJETS À UNE NORME	15
TABLEAU 2 :	CRITÈRES D'ÉVALUATION DE PREMIER NIVEAU	20
TABLEAU 3 :	GRILLE D'ÉVALUATION DE PREMIER NIVEAU.....	22
TABLEAU 4 :	CRITÈRES D'ÉVALUATION DE SECOND NIVEAU	25
TABLEAU 5 :	RÉSULTATS DE L'ÉTUDE DE SURVEILLANCE DES PARAMÈTRES SPÉCIFIQUES D'INTÉRÊT (PARAMÈTRES CARACTÉRISTIQUES OU OBLIGATOIRES).....	27
TABLEAU 6 :	RÉSULTATS DE L'ÉTUDE DE SURVEILLANCE DES PARAMÈTRES SPÉCIFIQUES D'INTÉRÊT (PARAMÈTRES PARTICULIERS).....	30
TABLEAU 7 :	RÉSULTATS DE L'ÉTUDE DE SURVEILLANCE DES PARAMÈTRES SPÉCIFIQUES D'INTÉRÊT (MÉTAUX)	33
TABLEAU 8 :	RÉSULTATS DE L'ÉTUDE DE SURVEILLANCE DES PARAMÈTRES SPÉCIFIQUES D'INTÉRÊT (AUTRES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES)	37
TABLEAU 9 :	RÉSUMÉ DES ORIENTATIONS RETENUES (NORMES ET EXIGENCES SUPPLÉMENTAIRES POUR LA DEUXIÈME ATTESTATION)	42
TABLEAU 10 :	EXIGENCES SUPPLÉMENTAIRES DE SUIVI POUR LA DEUXIÈME ATTESTATION DU SECTEUR DES PÂTES ET PAPIERS.....	55

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 :	PROCESSUS DE SÉLECTION ET DE FIXATION DES NORMES SUPPLÉMENTAIRES DURANT LA PREMIÈRE ATTESTATION	5
FIGURE 2 :	ORDRE DES ACTIVITÉS À ACCOMPLIR POUR LA SÉLECTION DES PARAMÈTRES SUJETS À UNE NORME	17
FIGURE 3 :	PROCESSUS DE FIXATION DE NORMES SUPPLÉMENTAIRES DE REJET À PARTIR DE LA LISTE DES PARAMÈTRES SUJETS À UNE NORME	52

SIGLES ET ACRONYMES

AIFQ	: Association des industries forestières du Québec
BPC	: Biphényles polychlorés
CIFQ	: Conseil des industries forestières du Québec
CV	: Coefficient de variation
DBO ₅	: Demande biochimique en oxygène
D&F	: Dioxines et furanes
ESEE	: Etude de suivi des effets sur l'environnement
H ₂ S	: Sulfure d'hydrogène
LD	: Limite de détection
LQ	: Limite de quantification (généralement 3 fois la limite de détection)
LQE	: Loi sur la qualité de l'environnement
MES	: Matières en suspension
MLT	: Moyenne à long terme
NERM	: Norme environnementale de rejet moyenne ou mensuelle
NERQ	: Norme environnementale de rejet quotidienne
OER	: Objectifs environnementaux de rejet
PGI	: Paramètres généraux d'intérêt
PM	: Performance moyenne ou mensuelle
PQ	: Performance quotidienne
PRRI	: Programme de réduction des rejets industriels
PSI	: Paramètres spécifiques d'intérêt
PSN	: Paramètres sujets à une norme
RFPP	: Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers
USEPA	: Agence américaine de protection de l'environnement

1 INTRODUCTION

Le Programme de réduction des rejets industriels (PRRI) est une stratégie d'intervention visant à réduire graduellement les rejets industriels déversés dans le milieu récepteur en fonction des connaissances acquises, des technologies disponibles, du contexte de chaque établissement industriel et des besoins particuliers de protection des milieux récepteurs. L'outil légal permettant au Ministère de rendre cette stratégie opérationnelle est l'attestation d'assainissement.

Pour amorcer ce processus d'amélioration continue, le ministre peut, en vertu de l'article 31.15 de la Loi sur la qualité de l'environnement, fixer dans l'attestation d'assainissement de chacun des établissements industriels assujettis par décret à la section IV.2 de la Loi, des normes de rejet supplémentaires, c'est-à-dire plus contraignantes que les normes réglementaires, pour protéger le milieu récepteur. Par ailleurs, ce même article impose au ministre de rendre publics les critères et la méthodologie par lesquels les normes pourront être établies.

La méthodologie conçue par le Ministère pour établir les normes supplémentaires pour le rejet de contaminants dans l'eau repose sur une approche qui vise à évaluer les niveaux de rejet dans le milieu récepteur qui ne perturbent pas l'équilibre écologique et la pérennité du milieu et qui assurent le maintien et la récupération des usages de ce milieu récepteur. Basée sur des critères de qualité de l'eau définis pour divers contaminants et des usages particuliers, cette approche conduit à l'établissement d'objectifs environnementaux de rejet (OER), puis à la définition de normes supplémentaires dans l'attestation d'assainissement.

Cette approche de protection du milieu récepteur est utilisée en complémentarité avec une approche technologique qui garantit la fixation de normes techniquement atteignables, tout en favorisant l'implantation des technologies d'assainissement les plus performantes et la mise en place de modes de production moins polluants.

À l'instar des permis environnementaux d'exploitation en usage dans de nombreux États et provinces, l'attestation d'assainissement est renouvelable; il est ainsi possible d'échelonner les coûts d'acquisition de connaissance et de faire réaliser des interventions de réduction des rejets de façon graduelle.

L'introduction de normes supplémentaires dans l'attestation d'assainissement implique donc l'établissement et la diffusion d'un processus de détermination de ces normes supplémentaires. L'objet de ce document est de présenter la méthodologie qui a permis d'établir une norme ou une exigence supplémentaire de rejet dans le processus de délivrance de l'attestation d'assainissement du secteur des pâtes et papiers.

Dans un premier temps, le document présente une description générale de la méthodologie d'établissement des normes supplémentaires de rejet dans l'eau. Chaque étape du processus, soit la sélection des paramètres sujets à une norme, la fixation des normes supplémentaires de rejet et l'application de ces normes et exigences supplémentaires, est ensuite détaillée. Des précisions sur des cas particuliers d'application de la méthodologie ainsi qu'un exemple de calcul conduisant à la sélection des paramètres sujets à une norme complètent le document.

Ce document est destiné au public qui, dans le cadre de la consultation prévue à l'article 31.21 de la Loi, désire être informé de la façon dont une norme supplémentaire en vertu de l'article 31.15 de la Loi a été établie pour la deuxième attestation d'un établissement du secteur des pâtes et papiers.

2 DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA MÉTHODOLOGIE

La méthodologie conçue par le Ministère pour établir une norme supplémentaire de rejet consiste à sélectionner, par un processus séquentiel d'élimination progressive, les paramètres qui pourront être sujets à une norme et à déterminer le niveau de normes et le type d'exigences supplémentaires de rejet rattachées à ces paramètres.

Le processus repose d'abord sur des études de caractérisation des rejets de chaque usine. Dans un deuxième temps, l'analyse comparative des données sur les rejets en fonction des OER conduit au dépistage des paramètres problématiques dans le milieu récepteur et à la détermination de priorités d'intervention. Finalement, on fixe les normes sur la base de solutions dont la faisabilité technique et économique est démontrée.

Dans la première attestation d'assainissement, seules les usines dont l'effluent final est rejeté dans l'environnement sont visées par la méthodologie. Les usines dont l'effluent final est rejeté dans un réseau d'égout municipal ne sont pas touchées.

La méthodologie se compose de trois étapes :

- **Première étape : Sélection des paramètres sujets à une norme**

Dans un premier temps, il s'agit de déceler les paramètres rejetés par l'usine qui sont susceptibles de dépasser l'OER, à partir des résultats du suivi réglementaire et d'une caractérisation d'une liste élargie de paramètres nommés *paramètres généraux d'intérêt (PGI)* et désignés dans l'attestation d'assainissement. Un paramètre est maintenu ou retiré de la liste initiale des PGI sur la base de critères de sélection.

Dans un deuxième temps, on effectue sur douze mois une étude de surveillance des paramètres retenus à la première sélection, nommés *paramètres spécifiques d'intérêt (PSI)*. Les résultats de cette étude permettent de définir avec plus de certitude les paramètres susceptibles de dépasser l'OER. Le maintien d'un paramètre sur la liste ou son retrait est fonction de critères de sélection.

De cette deuxième sélection découle une liste restreinte de *paramètres* qui pourront être *sujets à une norme*, soit les **PSN**, et qui seront évalués à la deuxième étape en vue d'établir les normes et les exigences supplémentaires de rejet.

- **Deuxième étape : Fixation des normes et des exigences supplémentaires de rejet**

Cette étape consiste à déterminer les priorités dans les interventions à faire au cours de la période couverte par la seconde attestation et à établir, pour chaque paramètre sujet à une norme (PSN) retenu à la première étape, le niveau de norme qui sera appliqué au cours de cette période, ou la surveillance ou les études qui seront exigées.

Les paramètres pour lesquels une intervention est nécessaire afin de réduire le rejet de contaminants sont choisis en appliquant une grille d'analyse. Celle-ci est basée sur des critères permettant d'évaluer l'importance du risque que représentent chaque paramètre et, plus globalement, l'ensemble du rejet, pour le milieu récepteur et ses usages, dans le but de déterminer les priorités d'intervention.

À la suite de cette **évaluation** dite de **premier niveau**, le Ministère énonce une première proposition pour chaque paramètre désigné comme PSN :

- Soit une norme supplémentaire de rejet basée sur la performance observée durant l'étude de surveillance;
- Soit une norme plus sévère que la performance observée et qui impliquera une intervention de l'exploitant pour réduire le rejet;

- Soit l'absence de norme, mais la poursuite de la surveillance du paramètre pour confirmer les résultats de suivi obtenus durant l'étude de surveillance.

À la fin de la troisième année de validité de la première attestation, une première proposition est acheminée à l'exploitant de chaque usine, qui doit se prononcer sur sa teneur en signifiant son accord ou en faisant valoir les difficultés anticipées à cause des exigences proposées.

Lorsque toutes les premières propositions sont complétées, le Ministère procède à une deuxième **évaluation**, dite **de second niveau**. Cette évaluation, axée sur chaque paramètre, se fait à partir de toutes les analyses effectuées usine par usine et en considérant les réactions des exploitants à la première proposition. Le Ministère met l'accent sur les paramètres dont les moyens de contrôle sont connus et cherche à approfondir les connaissances sur les autres paramètres.

À la suite de la seconde évaluation, une proposition d'exigences supplémentaires révisée est communiquée à l'exploitant de chaque usine. Cette proposition comporte :

- Des normes pour des paramètres clés du secteur des pâtes et papiers (demande biochimique en oxygène sur cinq jours [DBO₅], matières en suspension [MES] et phosphore);
- Des exigences de surveillance des rejets pour des paramètres dont le rejet est peu problématique;
- Des exigences d'études de recherche de sources pour quelques paramètres dont la provenance et le devenir sont moins connus.

• Troisième étape : Application des normes et des exigences supplémentaires de rejet

La troisième étape, effectuée pendant la période de validité de la seconde attestation d'assainissement, consiste à appliquer les normes supplémentaires de rejet et les exigences de suivi et d'études fixées à la deuxième étape.

Ainsi, lorsqu'une norme supplémentaire basée sur la performance observée a été retenue, cette norme est appliquée dès la délivrance de la deuxième attestation d'assainissement. Un suivi exigé pour un paramètre sera applicable dès le début de la seconde attestation. Une exigence d'étude sera respectée selon le plan d'action et l'échéancier convenus, à la deuxième étape, entre le Ministère et l'exploitant. Par ailleurs, lorsqu'une norme supplémentaire nécessite des travaux qui ne peuvent être complétés au cours de la période couverte par la première attestation, ces derniers seront exécutés pendant la seconde attestation selon l'échéancier établi à la deuxième étape, et les normes seront appliquées en suivant cet échéancier.

Le déroulement du processus de sélection des paramètres sujets à une norme et de fixation de normes supplémentaires est illustré dans le schéma présenté à la figure 1.

Dans l'attestation, les eaux usées comprennent les eaux de procédé, les effluents, les effluents finals, les eaux domestiques, les autres eaux usées telles que décrites aux chapitres II, IV et VI du Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers et les eaux pluviales qui sont rejetées dans l'environnement, dans un égout pluvial ou dans un réseau d'égout.

Les exigences inscrites dans la deuxième attestation des établissements de pâtes et papiers sous le volet Eaux usées, conformément aux articles 31.12 et 31.13 et prévues par les articles 31.15, 31.15.3 et 31.15.4 de la Loi sur la qualité de l'environnement, peuvent être des normes, des exigences de surveillance, des exigences d'étude ou d'autres exigences d'exploitation. Il peut s'agir de normes et d'exigences réglementaires, supplémentaires ou liées à des engagements contenus dans des autorisations déjà délivrées.

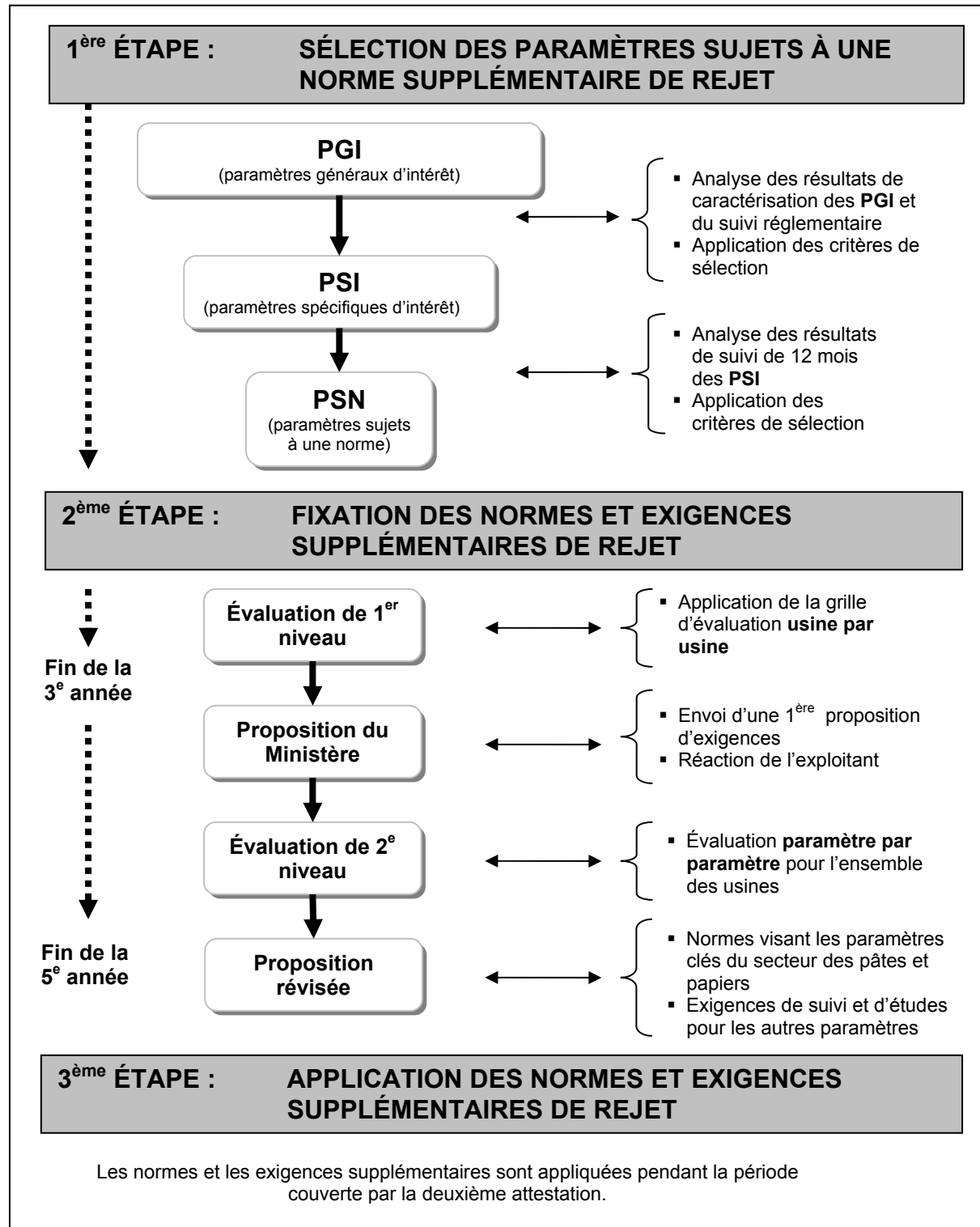


FIGURE 1 : PROCESSUS DE SÉLECTION ET DE FIXATION DES NORMES SUPPLÉMENTAIRES DURANT LA PREMIÈRE ATTESTATION

3 PREMIÈRE ÉTAPE : SÉLECTION DES PARAMÈTRES

L'étape de sélection des paramètres comporte deux études que chaque usine doit effectuer : une étude de caractérisation des effluents et une étude de surveillance des effluents. L'étude de caractérisation vise les paramètres généraux d'intérêt (PGI), alors que l'étude de surveillance concerne les paramètres spécifiques d'intérêt (PSI). Après chaque étude, le Ministère sélectionne des paramètres. Le présent chapitre précise les modalités de conduite de ces deux études ainsi que les critères utilisés après chacune pour la sélection des paramètres.

Un schéma détaillant le déroulement chronologique des activités que le Ministère et l'exploitant doivent accomplir pour la sélection des paramètres est présenté à la figure 2 à la fin du présent chapitre.

Les coliformes fécaux, les paramètres dont l'OER correspond à une charge nette nulle et les cas de combinaison d'effluents sont considérés comme des cas particuliers d'application de la méthodologie de sélection des paramètres. Les modalités particulières d'application de la méthodologie à ces cas particuliers sont présentées en annexe.

3.1 Étude de caractérisation des paramètres généraux d'intérêt

La caractérisation des effluents est inscrite comme première exigence environnementale supplémentaire à la partie II de l'attestation sous la rubrique « Étude n° 1 ». Elle permet de déceler les contaminants réellement rejetés par l'usine.

3.1.1 Liste des paramètres généraux d'intérêt

La liste initiale des paramètres qui pourraient faire l'objet d'une norme supplémentaire est appelée liste des paramètres généraux d'intérêt (PGI). Cette liste est constituée de l'ensemble des paramètres caractéristiques des effluents du secteur des pâtes et papiers et est présentée à la partie II de l'attestation d'assainissement. Elle est aussi fournie à l'annexe I.

3.1.2 Caractérisation des paramètres généraux d'intérêt

L'étude de caractérisation est menée sur trois jours et doit respecter les spécifications du *Devis cadre de caractérisation de deuxième génération des effluents, des effluents finals et des autres rejets des fabriques de pâtes et papiers*¹ joint à l'attestation. De plus, le Ministère effectue une visite de terrain avant le début de chaque étude de caractérisation afin de s'assurer que les données recueillies seront valables.

3.1.3 Échéancier de l'étude de caractérisation

L'étude de caractérisation doit être complétée au plus tard le douzième mois après la délivrance de l'attestation d'assainissement. L'exploitant doit déposer le rapport de l'étude de caractérisation dans

1. QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, *Devis cadre de caractérisation de deuxième génération des effluents, des effluents finals et des autres rejets des fabriques de pâtes et papiers*, Québec, Service de l'assainissement des eaux, Direction des politiques du secteur industriel, version du 23 avril 2001.

les trois mois suivant la fin de cette dernière, soit au plus tard le quinzième mois après la délivrance de l'attestation d'assainissement.

3.2 Sélection des paramètres spécifiques d'intérêt

La sélection des paramètres spécifiques d'intérêt (PSI) est faite par le Ministère, à partir des résultats de l'étude de caractérisation des PGI et du suivi réglementaire (c'est-à-dire du suivi exigé en vertu du Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers), selon la méthodologie et les critères mentionnés ci-après. Toutefois, avant de commencer la sélection des PSI, le Ministère valide les données de l'étude de caractérisation fournies par l'exploitant, notamment en contrôlant les limites de détection utilisées.

3.2.1 Élimination de paramètres pour non-détection

Avant d'entreprendre la sélection des PSI, on procède d'abord à l'élimination des paramètres qui n'ont pas été détectés. Un paramètre sera jugé absent si tous les résultats analytiques (100 % des résultats) sont inférieurs à la limite de détection, à moins que la limite de détection ne soit considérée comme inacceptable par le Ministère. Un paramètre jugé absent est retiré de la liste des paramètres pour la poursuite de la sélection.

Le Ministère considère un écart tolérable de cinq fois la limite de détection attendue inscrite dans le *Devis cadre de caractérisation de deuxième génération des effluents, des effluents finals et des autres rejets des fabriques de pâtes et papiers*. À de très rares exceptions (matrices très chargées ou présence d'une grande quantité de solides en suspension, ce qui est peu fréquent dans le cas des échantillons provenant d'effluents traités), des limites de détection plus élevées peuvent être acceptées.

3.2.2 Objectifs environnementaux de rejet calculés

Le Ministère calcule un OER² pour chacun des PGI. Toutefois, pour quelques paramètres, on a jugé inutile de communiquer l'OER parce que ces paramètres n'étaient pas pertinents pour l'usine ou que la concentration pouvant être rejetée n'était pas problématique pour le milieu considéré. À noter que, pour le calcul des OER, le Ministère a utilisé les critères de qualité de l'eau publiés en 2001³. Les OER et les éléments de calcul sont fournis à l'exploitant en même temps que la liste des PSI.

Le cas où l'OER a été traduit par une charge nette nulle est considéré comme un cas particulier d'application de la méthodologie générale d'établissement des normes supplémentaires. Les modalités particulières d'application de la méthodologie dans ce cas sont présentées à l'annexe IV.

2. QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, *Méthodologie de calcul des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique*, Québec, Le Ministère, 1991 (révision 2001), 26 p.

3. QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*, Québec, Service des avis et des expertises, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 1990 (révision 2001), 430 p.

3.2.3 Sélection des paramètres spécifiques d'intérêt

On sélectionne les PSI en comparant les OER aux résultats du suivi réglementaire ou de la caractérisation effectués sur les PGI à l'effluent final. La sélection est basée sur l'application de critères précisés ci-après.

a) Mesures à considérer

La sélection des PSI peut se faire à partir des résultats du suivi réglementaire ou des résultats de la caractérisation sur trois jours. Pour un même paramètre, lorsque les deux types de données existent, on accorde la préférence au suivi réglementaire, puisqu'il permet de considérer un plus grand nombre de résultats.

La période considérée pour la sélection des PSI doit être la plus représentative possible des conditions d'exploitation actuelles de l'usine. Pour ce faire, on utilise la période de douze mois se terminant le mois précédant la date de fin de la caractérisation (par exemple, si la caractérisation s'est terminée le 14 décembre 2000, la période doit s'étendre du 1^{er} décembre 1999 au 30 novembre 2000). Dans le cas particulier où la caractérisation a été faite avant la délivrance de l'attestation, la période considérée doit correspondre à la période de douze mois se terminant deux mois avant la délivrance de l'attestation d'assainissement. Dans tous les cas, si cette période n'est pas représentative en raison de modifications importantes effectuées à l'usine, un autre choix peut être considéré.

b) Critères de sélection des paramètres spécifiques d'intérêt

- i) La toxicité chronique, l'azote ammoniacal et les coliformes fécaux sont définis comme des PSI.
- ii) Le phosphore total est défini comme un PSI s'il est visé par un OER.
- iii) Lorsque les données de suivi réglementaire des douze derniers mois montrent qu'un paramètre est rejeté en une quantité supérieure à un dixième de l'OER, et ce, au moins 8 % du temps, le paramètre est retenu comme PSI. Toutefois, lorsqu'il y a seulement douze données ou moins, le paramètre est retenu s'il y a deux résultats ou plus supérieurs à un dixième de l'OER.
- iv) En l'absence de données de suivi réglementaire, lorsqu'au moins un des résultats de la caractérisation des effluents (en général, on dispose de trois résultats) excède la valeur d'un dixième de l'OER, le paramètre concerné est retenu comme PSI.
- v) Les paramètres caractérisés ou suivis par règlement mais qui ne font pas l'objet d'un OER ne sont pas retenus comme PSI.

c) Cas particulier du sulfure d'hydrogène

En pratique, pour évaluer le sulfure d'hydrogène, on mesure les sulfures totaux. Cette façon de procéder entraîne une surestimation du sulfure d'hydrogène parce que ce dernier ne constitue qu'une fraction des sulfures totaux et même des sulfures dissous. La proportion de sulfure d'hydrogène fluctue en fonction du pH, de la température et de la conductivité du milieu. En conditions médianes, le pourcentage de sulfure d'hydrogène dans les sulfures dissous est estimé à environ 30 %. Pour estimer la valeur en sulfure d'hydrogène, le Ministère a posé l'hypothèse que la teneur en sulfures

dissous est équivalente aux sulfures totaux et considéré un pourcentage fixe de 30 % de sulfure d'hydrogène dans les sulfures dissous.

La sélection du sulfure d'hydrogène comme PSI est donc basée sur la règle suivante : 30 % de chaque résultat de sulfures totaux est comparé à l'OER en sulfure d'hydrogène et, lorsqu'au moins un des résultats (en général, on dispose de trois résultats) excède la valeur de l'OER (et non 10 % comme pour les autres paramètres), ce paramètre est retenu comme PSI.

3.2.4 Échéancier de communication de la liste des paramètres spécifiques d'intérêt

La liste des PSI établie par le Ministère est communiquée à l'exploitant dans un document intitulé *Identification des paramètres spécifiques d'intérêt (PSI) dans le cadre de la première attestation d'assainissement*, auquel est annexé le document présentant les OER applicables à l'effluent de l'usine. La liste des PSI doit parvenir à l'exploitant avant la fin du troisième mois suivant le dépôt du rapport de caractérisation, soit au plus tard le dix-huitième mois après la délivrance de l'attestation d'assainissement.

3.3 Étude de surveillance des paramètres spécifiques d'intérêt

L'étude de surveillance des PSI est inscrite comme deuxième exigence supplémentaire dans la partie II de l'attestation d'assainissement sous la rubrique « Étude n°2 ». Elle permet d'établir la liste des paramètres qui pourront être sujets à une norme supplémentaire de rejet.

3.3.1 Surveillance des paramètres spécifiques d'intérêt

Cette étude doit être menée selon les modalités prescrites dans la partie II de l'attestation d'assainissement et selon les spécifications mentionnées ci-après. Les résultats de l'étude doivent être saisis dans le chiffrier électronique fourni par le Ministère. Rappelons que les modalités particulières de conduite de l'étude de surveillance dans le cas où les effluents sont combinés sont fournies à l'annexe III.

a) Points d'échantillonnage

Tous les échantillons sont prélevés à l'effluent final traité tel que le définit le Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers.

b) Fréquence

Si le paramètre est visé par une obligation de suivi réglementaire, la fréquence de surveillance demeure celle prescrite. En l'absence d'obligation réglementaire de mesure, la fréquence de surveillance doit être au minimum d'une fois par mois pendant douze mois consécutifs et coïncider avec l'échantillonnage mensuel de paramètres pour lesquels il y a une obligation réglementaire de mesure.

c) Durée de l'étude et nombre de résultats à obtenir

L'étude de surveillance doit se poursuivre pendant douze mois, peu importe que le paramètre soit détecté ou non, et on doit s'assurer d'obtenir un minimum de douze données.

Exceptionnellement, lorsque la sélection du PSI a été faite sur la base d'un seul résultat de l'étude de caractérisation, l'usine qui doit mesurer les dioxines et furanes, les BPC et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) au cours de l'étude de surveillance des PSI mais qui ne mesure pas ces paramètres dans le cadre du suivi réglementaire, peut limiter le suivi à six mois au lieu de douze, à la condition que les six résultats soient tous inférieurs à la moitié de l'OER (soit 50 % de l'OER⁴) calculé pour le paramètre. Dans le cas contraire, le suivi doit durer douze mois comme pour les autres paramètres.

Par ailleurs, il a été démontré que, du point de vue statistique, un nombre optimal de trente données permet une estimation plus fiable du comportement d'un effluent⁵ qu'un nombre plus restreint de douze données. L'exploitant peut donc prélever un échantillon toutes les deux semaines durant l'année de l'étude de surveillance afin de recueillir 24 résultats plutôt que les 12 données minimales convenues; un échantillonnage plus fréquent permet d'obtenir une distribution plus précise et, par conséquent, de calculer des normes se rapprochant davantage de la performance réelle du système de traitement. La poursuite de l'étude au-delà de douze mois n'est toutefois pas acceptée si elle entraîne un non-respect des échéanciers ultérieurs de l'attestation.

Lorsque l'OER s'applique uniquement pour une durée de quatre à six mois et non sur toute l'année, comme c'est quelquefois le cas pour le phosphore, l'azote ammoniacal et les coliformes fécaux, il est préférable que le suivi s'effectue seulement durant la période visée par l'OER. Le suivi peut alors être effectué à raison de deux à trois prélèvements par mois de manière à fournir un minimum de douze résultats.

d) Mesure du débit

Le débit de l'effluent échantillonné doit être mesuré et enregistré en continu ou calculé pendant le même intervalle de 24 heures que le prélèvement.

e) Type d'échantillon

Sauf pour quelques paramètres qui sont mesurés à partir d'échantillons instantanés (par exemple, les coliformes fécaux, les sulfures totaux, etc.), la majorité des échantillons sont composés sur 24 heures. Les procédures d'échantillonnage, les caractéristiques techniques des équipements et l'installation de ceux-ci doivent être conformes aux exigences des cahiers 1 et 2 du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales*⁶.

f) Méthodes analytiques

Pour tous les paramètres, avec ou sans obligation réglementaire de mesure, les méthodes analytiques utilisées et les limites de détection attendues sont celles spécifiées à l'annexe I du *Devis*

4. Du point de vue statistique, il est démontré que la moyenne à long terme visée d'un effluent industriel relativement stable (coefficient de variation = 0,6) correspond à 50 % de l'OER.

5. USEPA, *Technical Support Document for Water Quality-Based Toxics Control*, Washington, USEPA, EPA 505/2-90/001, March 1991.

6. QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales*, Cahier 1 – Généralités, Cahier 2 – Échantillonnage des rejets liquides, Sainte-Foy, Les éditions Le Griffon d'argile, 1999.

*cadre de caractérisation de deuxième génération des effluents, des effluents finals et des autres rejets*⁷.

Ainsi, pour les analyses des biphényles polychlorés (BPC), bien que le Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers prescrive une analyse à basse résolution, l'analyse doit se faire à haute résolution dans l'étude de surveillance des PSI comme prévu dans le devis-cadre de caractérisation. Pour les métaux, la mesure se fait sur les métaux extractibles et, pour les coliformes fécaux, la mesure est celle des coliformes fécaux confirmés.

g) Test de toxicité chronique

Pour l'étude de surveillance des PSI, il est convenu qu'on peut effectuer un seul prélèvement pour le test de la toxicité chronique du méné tête-de-boule, au lieu de deux, comme le prévoit le devis de caractérisation des effluents. Lorsque le test est fait avec un seul prélèvement d'eau, le volume du prélèvement doit être d'au moins vingt litres.

Dans le but de limiter les coûts liés à l'étude de surveillance des effluents exigée par l'attestation d'assainissement, les résultats des tests de toxicité chronique des effluents (ménés tête-de-boule) obtenus au cours des études fédérales de suivi des effets sur l'environnement (ESEE) sont acceptés à la condition que les mesures aient été effectuées au cours des douze mois qui précèdent le début de l'étude de surveillance des PSI ou durant l'étude de surveillance.

La valeur de CSEO a été remplacée par la valeur de la Cl_{25} comme résultat des tests de toxicité chronique.

h) Caractérisation de l'eau d'entrée (établissement de la contribution réelle de l'usine – facultatif)

Lorsque l'exploitant veut établir sa contribution réelle au rejet pour un paramètre, il doit procéder à la caractérisation de l'eau d'entrée (eau d'alimentation et eaux municipales, le cas échéant). L'usine peut montrer sa contribution réelle au rejet pour tous les paramètres (sauf les coliformes fécaux et la toxicité).

Lorsque l'exploitant décide d'échantillonner l'eau d'alimentation, il est convenu qu'il peut le faire par un échantillonnage composé ou instantané, selon son choix, malgré que le devis de caractérisation indique qu'un échantillonnage composé doit être effectué sur l'eau d'alimentation.

Lorsque des eaux municipales sont traitées à la station d'épuration de l'usine, l'exploitant qui veut établir sa contribution réelle doit effectuer la caractérisation des eaux municipales (échantillon composé) et additionner la charge des eaux municipales à la charge de l'eau d'alimentation pour évaluer la charge d'entrée.

L'échantillonnage de l'eau d'alimentation et des eaux municipales se fait la même journée que l'échantillonnage de l'effluent final. L'exploitant doit s'assurer d'obtenir au minimum douze résultats d'échantillonnage à l'entrée comme à la sortie.

i) Autres dispositions

Certaines dispositions particulières additionnelles concernant certains paramètres, le calendrier de l'étude et du rapport ainsi que le contenu du rapport de l'étude de surveillance sont précisés au

7. QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, *Devis cadre de caractérisation de deuxième génération des effluents, des effluents finals et des autres rejets des fabriques de pâtes et papiers*, op. cit.

besoin dans l'exigence de surveillance des PSI inscrite à la partie II de l'attestation d'assainissement ou dans le document contenant la liste des PSI.

3.3.2 Échéancier de l'étude de surveillance

L'étude de surveillance doit débuter dans les trois mois suivant la date d'envoi de la liste des PSI par le Ministère.

L'exploitant doit déposer le rapport de l'étude de surveillance dans les trois mois suivant la fin de l'étude. Le rapport doit porter sur toute la période de surveillance et inclure, pour chaque paramètre de chaque point échantillonné, les données suivantes : tous les certificats d'analyse (dates d'échantillonnage, concentrations mesurées, méthodes d'analyse, limites de détection) et les débits de chaque journée d'échantillonnage. De plus, les résultats doivent être saisis dans le chiffrier fourni par le Ministère.

3.4 Sélection des paramètres sujets à une norme

La sélection des PSN est effectuée par le Ministère à partir des résultats de l'étude de surveillance selon la méthodologie et les critères mentionnés ci-dessous.

3.4.1 Élimination de paramètres pour non-détection

Avant d'entreprendre la sélection des PSN, on élimine d'abord les paramètres qui n'ont pas été détectés. Un paramètre est jugé absent si tous les résultats analytiques (12/12 ou 100 % des résultats) sont inférieurs à la limite de détection, tant que cette limite est considérée comme acceptable par le Ministère. Un paramètre qui respecte ce critère est retiré de la liste des paramètres pour la sélection des PSN⁸.

3.4.2 Élimination de paramètres pour non-contribution (facultatif)

Lorsque l'exploitant a effectué une caractérisation de l'eau d'entrée afin de démontrer éventuellement sa non-contribution pour certains paramètres, on fait une évaluation avant de sélectionner les PSN. Les paramètres pour lesquels l'usine est jugée non contributrice sont retirés de la liste pour la sélection.

La contribution réelle de l'usine est calculée en soustrayant, pour chaque journée d'échantillonnage, la charge d'entrée, c'est-à-dire la charge mesurée dans l'eau d'alimentation (kg/j), de la charge mesurée à l'effluent final (kg/j). Lorsque la concentration mesurée est inférieure à la limite de détection, on attribue à cette donnée la valeur de zéro.

Lorsque l'exploitant a effectué la caractérisation des eaux municipales, la charge d'entrée (kg/j) est obtenue en additionnant la charge des eaux municipales et la charge de l'eau d'alimentation.

8. **Cas particulier des dioxines et furanes, des BPC et des HAP :** Lorsque la sélection des PSI a été faite sur la base d'un seul résultat, l'usine qui ne mesure pas ces paramètres dans le cadre du suivi réglementaire mais qui doit les mesurer au cours de l'étude de surveillance des PSI, peut limiter le suivi à six mois au lieu de douze, à la condition que les six résultats soient tous inférieurs à 50 % de l'OER. Le cas échéant, le paramètre est retiré de la liste pour la sélection des PSN, et aucun suivi n'est prévu.

Le paramètre est éliminé pour non-contribution si douze résultats sur douze ou 100 % des résultats de contribution réelle sont égaux ou inférieurs à zéro. Si le paramètre n'est pas éliminé, on poursuit la sélection des PSN en comparant le rejet brut à l'OER.

3.4.3 Objectifs environnementaux de rejet calculés

Les OER utilisés pour la sélection des PSN sont les mêmes OER que ceux qui ont déjà servi à la sélection des PSI.

Le cas où l'OER a été traduit par une charge nette nulle est considéré comme un cas particulier d'application de la méthodologie générale d'établissement des normes supplémentaires. Ces modalités particulières d'application sont présentées à l'annexe IV.

3.4.4 Sélection des paramètres sujets à une norme

La procédure qui permet d'évaluer si le PSI est susceptible d'être rejeté en quantité supérieure à l'OER est basée sur la méthode conçue par l'Agence américaine de protection de l'environnement (USEPA)⁹ et utilisée dans plusieurs États américains afin de fixer des limites de rejet dans les permis d'exploitation.

C'est une méthode statistique qui repose sur l'hypothèse que la distribution statistique généralement observée dans le domaine des effluents industriels traités est la distribution log-normale. Elle consiste, d'une part, à extrapoler une performance moyenne (mensuelle) et une performance maximale (quotidienne) de rejet pour chaque paramètre à partir de la distribution statistique des résultats de l'étude de surveillance menée sur douze mois. D'autre part, l'OER est traduit sous la forme de limites moyenne (mensuelle) et maximale (quotidienne) correspondantes en supposant la même variabilité de l'effluent. La comparaison des valeurs extrapolées des résultats de l'étude de surveillance avec celles dérivées de l'OER permet de déterminer les contaminants susceptibles d'être rejetés en quantité supérieure à l'OER.

Cette méthode ainsi qu'un exemple de son application sont présentés à l'annexe V.

a) Mesures à considérer

En général, la sélection des PSN se fait à partir des résultats de l'étude de surveillance des PSI menée sur douze mois. Toutefois, pour confirmer une tendance, le Ministère peut considérer les résultats de suivi réglementaire de quelques mois antérieurs à la période de douze mois de l'étude de surveillance, si les conditions d'exploitation n'ont pas changé et si les mêmes méthodes d'analyse ont été utilisées. Dans tous les cas, la période considérée ne doit pas dépasser deux ans, incluant l'année de l'étude de surveillance.

À noter que, dans le calcul conduisant à la sélection des PSN, les résultats sous la limite de détection sont remplacés par la valeur de la limite de détection.

9. USEPA, *op. cit.*

b) Critères de sélection

Le PSI est retenu comme PSN si la performance quotidienne (PQ) observée dans l'étude de surveillance est égale ou supérieure à la norme environnementale de rejet quotidienne (NERQ) dérivée de l'OER. Si la performance quotidienne observée est inférieure à 0,8 fois celle dérivée de l'OER (NERQ), le PSI est rejeté. Si la performance quotidienne observée est égale ou supérieure à 0,8 fois celle dérivée de l'OER (NERQ), mais inférieure à cette dernière valeur (NERQ), le PSI fait l'objet d'un suivi minimal; toutefois aucune norme n'est fixée pour ce paramètre dans la seconde attestation. Le tableau suivant résume les critères.

TABEAU 1 : CRITÈRES DE SÉLECTION DES PARAMÈTRES SUJETS À UNE NORME

COMPARAISON PQ/NERQ ⁽¹⁾	DÉCISION
PQ/NERQ ≥ 1	Le paramètre est retenu comme PSN.
PQ/NERQ $< 0,8$	Le paramètre est rejeté.
$0,8 \leq \text{PQ/NERQ} < 1$	Le paramètre n'est pas retenu comme PSN dans la seconde attestation, mais un suivi du paramètre est maintenu.

(1) **PQ** = performance quotidienne observée dans l'étude de surveillance

NERQ = norme environnementale de rejet quotidienne dérivée de l'OER

c) Cas particuliers d'application de la méthode de sélection d'un paramètre sujet à une norme

i) Le sulfure d'hydrogène

Les mesures sont faites sous la forme de sulfures totaux. Pour estimer la valeur en sulfure d'hydrogène, le Ministère a posé l'hypothèse que la teneur en sulfures dissous est équivalente aux sulfures totaux et considéré un pourcentage fixe de 30 % de sulfure d'hydrogène dans les sulfures dissous. Les données ont été ajustées en conséquence.

ii) La toxicité chronique

Parce que la toxicité est un paramètre évalué en concentration seulement, certaines étapes de la méthodologie de sélection d'un PSN ne peuvent pas être suivies. C'est le cas de l'élimination pour non-contribution et de tous les calculs en charge pour la sélection du paramètre comme PSN.

La valeur de CSEO a été remplacée par la valeur de la Cl_{25} comme résultat des tests de toxicité chronique.

iii) Les coliformes fécaux

En raison de la trop grande variabilité du paramètre, la méthode de sélection d'un PSN appliquée à l'ensemble des paramètres n'est pas utilisée pour les coliformes fécaux. La façon de procéder pour les coliformes fécaux est expliquée à l'annexe II.

iv) Les paramètres dont les OER sont basés sur une exposition de longue durée

Il s'agit du phosphore et des paramètres dont l'OER est calculé à partir d'un critère de qualité de l'eau de surface basé sur la prévention de la contamination de l'eau, pour protéger l'eau et les organismes aquatiques de toute contamination pouvant nuire à la consommation humaine, ou

basé sur la protection de la faune terrestre piscivore, par exemple, les BPC, les dioxines et furanes chlorés et le mercure.

Pour ces paramètres, l'USEPA considère que l'utilisation de la méthode préconisée pour les substances toxiques (soit la méthode utilisée pour la majorité des paramètres pour choisir les PSN) ne permettrait pas de respecter l'OER, en raison de la période d'exposition généralement plus longue qu'un mois, et qu'une approche différente devrait s'appliquer. Ces particularités sont présentées à l'annexe V.

d) Validation des résultats et des calculs

Avant de commencer la sélection des PSN, on valide les résultats de chaque usine saisis dans le chiffrier électronique. La liste des paramètres à mesurer, l'exactitude de la transcription des données (ex. : valeurs des OER et du débit de référence, résultats inscrits dans les certificats d'analyse et limites de détection rapportées) et les instructions particulières de saisie (ex. : cas d'effluents combinés, résultats de sulfure d'hydrogène et de toxicité chronique) sont vérifiées de façon systématique. Cette étape permet également d'effectuer quelques ajustements pour prendre en compte la contribution réelle de l'usine lorsque des mesures de l'eau d'alimentation ont été fournies ou de modifier les calculs pour des paramètres dont l'effet sur le milieu se fait sentir à long terme (ex. : phosphore) ou lorsque la valeur de l'OER est nulle (ex. : cas de charge nette nulle).

3.4.5 Échéancier de communication de la liste des paramètres sujets à une norme

La liste des PSN établie par le Ministère est communiquée à l'exploitant au plus tard le 36^e mois après la délivrance de l'attestation d'assainissement dans un document qui présente également une proposition complète d'exigences pour la seconde attestation (voir section 4.1.3).

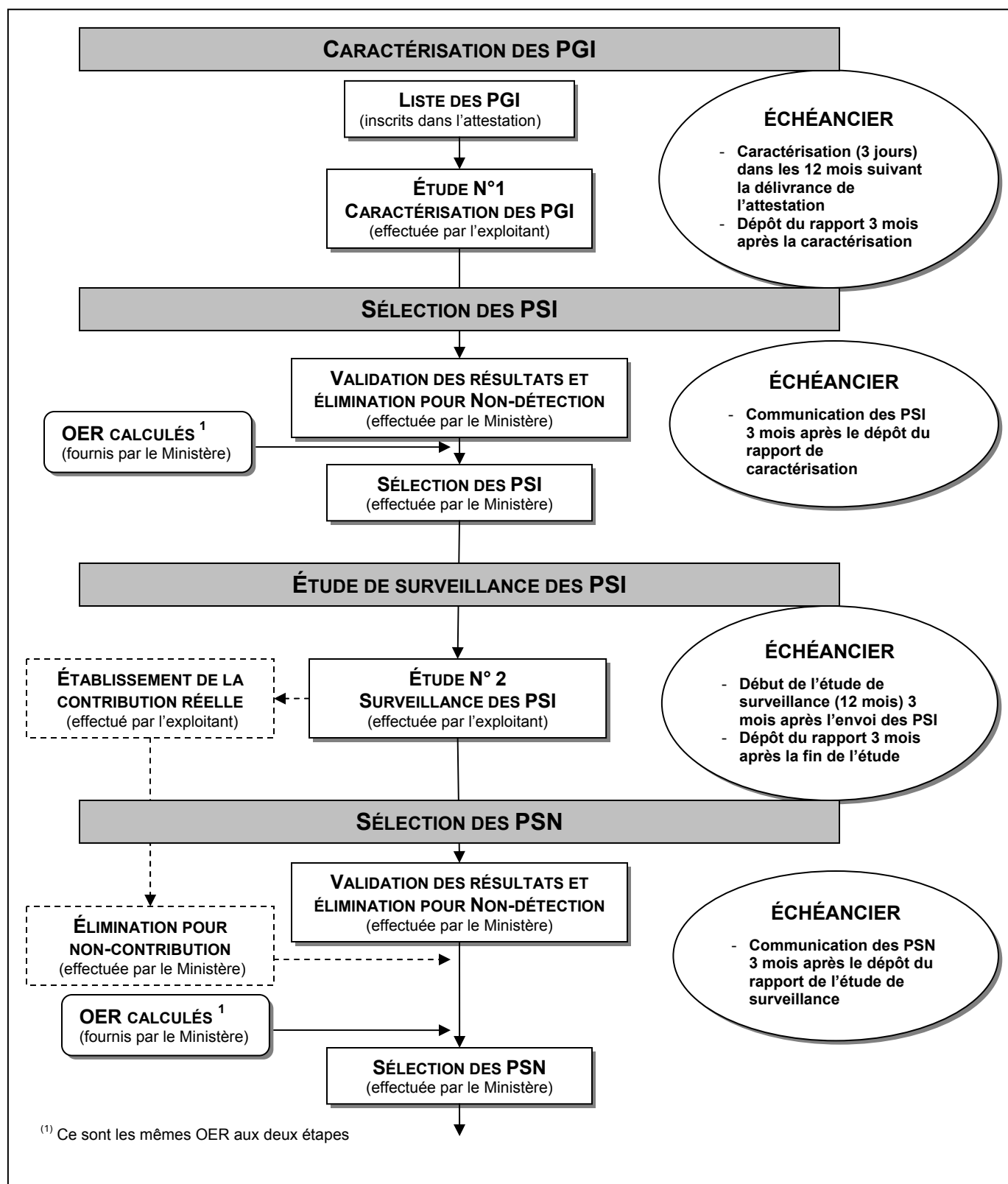


FIGURE 2 : ORDRE DES ACTIVITÉS À ACCOMPLIR POUR LA SÉLECTION DES PARAMÈTRES SUJETS À UNE NORME

4 DEUXIÈME ÉTAPE : FIXATION DES NORMES ET EXIGENCES SUPPLÉMENTAIRES DE REJET

La deuxième étape consiste à déterminer, à partir de la liste des PSN sélectionnés à l'étape précédente, les interventions prioritaires à mener pendant la période couverte par la deuxième attestation et à établir les normes qui seront appliquées ainsi que la surveillance ou les études qui seront exigées.

Un schéma illustrant le processus de fixation des normes supplémentaires de rejet à partir de la liste des PSN est présenté à la figure 3, à la fin du présent chapitre.

4.1 Évaluation de premier niveau

Le Ministère doit d'abord faire connaître ses propositions à l'exploitant en indiquant clairement à quels paramètres et jusqu'à quel point des efforts devraient être consacrés de façon prioritaire. Pour ce faire, le Ministère a effectué une première évaluation, dite de premier niveau, où les rejets de chaque usine ont été examinés au regard du milieu récepteur, indépendamment des rejets des autres usines.

Pour cette première évaluation, le Ministère s'est bâti un outil d'aide à la décision sous la forme d'une grille d'évaluation. Cette grille est basée sur des critères qui visent à évaluer l'importance du risque que représentent le paramètre et l'ensemble du rejet pour le milieu récepteur et ses usages. Les OER sont utilisés comme niveaux de rejet de référence pour chaque milieu récepteur.

4.1.1 Critères d'évaluation

Les différents critères retenus pour évaluer le risque que représente le rejet dans le milieu prennent en compte particulièrement le nombre de paramètres dépassant l'OER, la toxicité globale du rejet ainsi que l'amplitude et la fréquence de dépassement des OER. D'autres critères sont également considérés : la contribution de l'établissement, l'importance du rejet par rapport aux autres sources et, dans certains cas, l'enjeu environnemental que représente le paramètre. Il peut toutefois arriver qu'il soit inutile d'étudier certains critères (par exemple, l'importance du rejet par rapport aux autres sources) si l'amplitude et la fréquence du dépassement des OER sont faibles.

Ces critères constituent essentiellement des éléments de gestion qui permettent d'être en mesure de déterminer les interventions à privilégier pendant la période couverte par la deuxième attestation d'assainissement. Le tableau 2 présente ces critères.

TABLEAU 2 : CRITÈRES D'ÉVALUATION DE PREMIER NIVEAU

ÉVALUATION POUR CHAQUE PARAMÈTRE (USINE PAR USINE)	
A. Évaluation par rapport au risque environnemental	
Élément	Base d'évaluation
Amplitude du dépassement de l'OER	Rapport de la performance quotidienne observée (PQ) sur la norme environnementale de rejet quotidienne (NERQ) dérivée de l'OER (PQ/NERQ)
Fréquence du dépassement de l'OER	Pourcentage de fois où l'OER est dépassé : où pourcentage de fois = $n/N \times 100$ où : n = nombre de fois où le résultat en charge mesuré chaque jour est supérieur à la NERQ évaluée en charge à l'aide du débit de référence N = nombre de mesures quotidiennes (N = 12 en général)
B. Évaluation par rapport à d'autres critères	
Élément	Base d'évaluation
Contribution réelle de l'établissement	Importance de la contribution relative de l'usine par rapport au dépassement de l'OER
Importance du rejet par rapport à ceux des autres contributeurs	Ordre de grandeur du pourcentage de charge du rejet de l'usine par rapport à la charge des autres contributeurs sur le bassin versant ou le tronçon de cours d'eau (selon l'information à disposition) (Sources d'information : rapports publiés par le Ministère sur la qualité des eaux des bassins des rivières, rapports publiés par le ministère des Affaires municipales et des Régions sur le suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux, etc.)
Enjeu selon la nature du paramètre	- Paramètres sujets à élimination virtuelle (l'hexachlorobenzène, les dioxines et furanes, le benzo(a)pyrène, les BPC et le mercure)¹⁰ - Phosphore : impact lié à la sensibilité du milieu
Autres éléments	Ex. : considérations sur l'état actuel du milieu (plan d'intervention en cours), usage particulier à protéger, incidence de la solution envisagée pour réduire le rejet (éviter le transfert de contaminants vers un autre milieu), etc.
ÉVALUATION GLOBALE	
Élément	Base d'évaluation
Nombre de paramètres dépassant l'OER	Le nombre de PSN sélectionnés; un grand nombre de PSN signifie un plus grand besoin d'intervention
Dépassement de la toxicité chronique	Un dépassement significatif de l'OER pour la toxicité chronique signifie un besoin d'intervention
Présence de toxicité aiguë à l'effluent	La présence de toxicité aiguë à l'effluent indique un problème important

10. SAINT-LAURENT VISION 2000, *L'élimination virtuelle des substances toxiques, persistantes et bioaccumulables, une réalité pour Saint-Laurent Vision 2000*, Québec, Saint-Laurent Vision 2000, volet Protection, mars 1997, 4 p.

4.1.2 Application de la grille d'évaluation

L'application des critères d'évaluation permet de classer les paramètres présentant un dépassement de l'OER selon trois niveaux en matière de priorité d'intervention :

- Une priorité faible lorsque le dépassement représente un risque peu élevé pour le milieu;
- Une priorité moyenne lorsque le dépassement représente un risque moyen pour le milieu;
- Une priorité élevée lorsque le dépassement représente un risque majeur pour le milieu.

Par exemple, une amplitude de dépassement de l'OER inférieure à 5, une fréquence de dépassement de l'OER inférieure à 10 % du temps et une contribution minimale de l'établissement annoncent un risque peu élevé. Par opposition, une amplitude et une fréquence de dépassement de l'OER élevées pour un paramètre jugé prioritaire laissent présager un risque élevé.

Pour chaque usine, une grille d'évaluation semblable à celle présentée au tableau 3 a été remplie pour tous les PSN. La grille comporte une appréciation par paramètre et une évaluation globale afin de fournir une information plus complète qui éclaire sur les propositions que le Ministère doit formuler à chaque usine.

TABLEAU 3 : GRILLE D'ÉVALUATION DE PREMIER NIVEAU

GRILLE D'ÉVALUATION					
1. ANALYSE PAR PARAMÈTRE					
Critères :	Paramètres				
Amplitude du dépassement de l'OER					
Fréquence du dépassement de l'OER					
Contribution réelle de l'établissement					
Importance du rejet par rapport à ceux des autres contributeurs					
Enjeu selon la nature du paramètre					
Autres éléments					
Appréciation par paramètre : ▪ priorité faible ▪ priorité moyenne ▪ priorité élevée					
2. ANALYSE GLOBALE					
Nombre de paramètres dépassant l'OER					
Dépassement de la toxicité chronique					
Présence de toxicité aiguë à l'effluent					
Commentaire général					

4.1.3 Proposition du Ministère

Une fois la grille remplie pour l'ensemble des PSN, le Ministère est en mesure de faire à chaque usine une proposition qui indique clairement la norme supplémentaire de rejet recherchée ainsi que les exigences de suivi pour chacun des paramètres et de préciser, le cas échéant, les besoins d'intervention.

L'appréciation fournie par la grille d'évaluation est interprétée de la façon suivante pour chacun des PSN analysés :

- Si l'appréciation indique une priorité faible, aucune norme de rejet n'est fixée dans la deuxième attestation d'assainissement. Le suivi du paramètre est toutefois maintenu.
- Si l'appréciation indique une priorité élevée, on demande à l'exploitant un plan d'action (activités à accomplir et échéancier de réalisation) visant à réduire le rejet pour s'approcher le plus possible de la cible. La proposition de norme présentée à cette étape correspond au niveau de rejet obtenu en traduisant l'OER en norme environnementale de rejet moyenne (NERM) selon les équations préconisées par la méthode conçue par l'USEPA qui est décrite à l'annexe V.
- Si l'appréciation indique une priorité moyenne, on fixe une norme de rejet basée sur la performance observée durant douze mois, et une réévaluation pourra être entreprise au cours de la période couverte par la deuxième attestation d'assainissement.

La proposition du Ministère est communiquée à l'exploitant au plus tard à la fin de la troisième année de validité de la première attestation d'assainissement dans un document intitulé *Proposition d'exigences supplémentaires relatives au rejet d'eaux usées à inscrire dans la deuxième attestation d'assainissement*.

4.1.4 Réaction de l'exploitant

Le Ministère demande à l'exploitant de se prononcer sur les normes ou les exigences de suivi proposées.

Lorsque la proposition du Ministère impose une norme plus sévère impliquant une réduction des niveaux de rejet actuels, l'exploitant a deux possibilités :

- 1) S'il juge qu'il pourra respecter la proposition du Ministère par une intervention, il doit signifier au Ministère son acceptation des normes et des exigences de suivi proposés et lui présenter un plan d'action et un échéancier de réalisation qui lui permettra d'atteindre la performance attendue.
- 2) En cas de désaccord ou si l'exploitant juge ne pas être en mesure de respecter la proposition du Ministère, il a la responsabilité, en plus de signifier son désaccord ou sa difficulté à atteindre l'objectif fixé, de :
 - Soit déterminer ce qui est techniquement et économiquement réalisable pour réduire le rejet de contaminants afin de se rapprocher le plus possible de l'objectif visé et de proposer un niveau de performance intermédiaire qu'il juge être en mesure d'atteindre. La proposition devrait être comparable à ce qui se fait dans les autres États ou provinces;
 - Soit déposer une étude sur la pertinence et la faisabilité technique et économique de mettre en place des solutions pour respecter le niveau de réduction proposé. Quelle que

soit l'issue des études, la norme fixée sera au minimum une norme équivalente à la performance observée dans l'étude de surveillance.

À noter que l'intervention pour réduire le rejet de contaminants ne se limite pas à l'utilisation de technologies d'assainissement; elle peut aussi consister en tout autre type de solutions, notamment le remplacement de produits générateurs de contaminants, la recirculation des eaux à l'intérieur du procédé, etc. Les études de dépistage des substances responsables de la toxicité des rejets de même que les BMP (*Best Management Practice*) sont aussi des exemples de solutions de rechange proposées par l'USEPA dans plusieurs permis américains. À ce sujet, les études de Simons, publiées en septembre 1998 et intitulées *Analyse technologique et économique des efforts requis pour atteindre les OER préliminaires*, appuient cette approche en présentant une stratégie d'élaboration de solutions intégrant notamment des étapes de dépistage des sources de contaminants et d'optimisation de la performance du système de traitement et du procédé.

4.2 Évaluation de second niveau

Lorsque toutes les premières propositions ont été finalisées, le Ministère procède à une deuxième évaluation, dite de second niveau. Cette évaluation, axée sur chaque paramètre, se fait à partir de toutes les analyses effectuées usine par usine et en considérant les réactions des exploitants à la première proposition. Cette deuxième évaluation a pour but de valider les résultats de l'évaluation de premier niveau.

L'examen d'un nombre appréciable de données obtenues à partir d'échantillons prélevés dans un temps relativement court, analysés à de faibles niveaux de détection et validés systématiquement, contribue à tracer un portrait inédit du secteur des pâtes et papiers. Quand on compare pour chaque paramètre tous les résultats entre eux, des problèmes qui, jusque-là, ont échappé à l'analyse des résultats usine par usine peuvent être décelés. Cette deuxième évaluation permet finalement de cibler les rejets les plus significatifs et d'orienter les interventions vers des gains réalistes.

4.2.1 Critères d'évaluation

Les critères qui ont servi de base à la réflexion pour orienter les interventions sont présentés au tableau 4.

TABLEAU 4 : CRITÈRES D'ÉVALUATION DE SECOND NIVEAU

ÉVALUATION POUR CHAQUE PARAMÈTRE (ENSEMBLE DES USINES)	
Élément	Base d'évaluation
Priorité accordée aux paramètres caractéristiques du secteur des pâtes et papiers	DBO ₅ , MES et phosphore qui présentent un dépassement de l'OER
Possibilité d'un contrôle direct du paramètre (interventions connues)	Maintien de la performance des systèmes de traitement en place permettant de réduire les rejets de contaminants caractéristiques du secteur des pâtes et papiers et intégrant la réduction d'autres contaminants
Possibilité d'un contrôle indirect du paramètre	
Importance de la charge rejetée	Comparaison de la charge globale (kg/j) rejetée avec celles des autres usines de pâtes et papiers et des autres contributeurs (lorsque connues). La contribution réelle de l'usine est considérée lorsqu'elle est connue Comparaison de la charge par unité de production (kilogrammes de DBO ₅ ou de MES par tonne de production) avec celles des autres usines de production similaires
Réalisme de l'intervention en fonction de l'importance du rejet	Priorité accordée aux rejets les plus significatifs (en concentration et en charge) par rapport à l'ensemble des usines et pour lesquels les interventions sont quantifiables (ex. : capacité de mesurer une différence significative dans une étude de recherche de sources)
Comparaison avec les exigences dans les permis américains NPDES	Comparaison des normes, des exigences de suivi ou d'étude, du niveau de norme et de l'expression de la norme (kilogrammes par jour versus kilogrammes par tonne de production) avec ce qu'on retrouve dans plus de 50 permis américains des usines de pâtes et papiers pour leurs rejets dans l'eau (permis NPDES)
Fiabilité des mesures	Problèmes de contamination soupçonnés à l'échantillonnage (prélèvement et analyse) pour certains métaux Fiabilité des valeurs situées sous la limite de quantification et près de la limite de détection; l'erreur dans les valeurs rapportées peut alors être considérée comme trop importante pour qu'elles soient jugées fiables

4.2.2 Constats de l'évaluation

Bien que 45 usines devaient faire une étude de surveillance de leur effluent final traité pendant la période couverte par la première attestation d'assainissement, l'évaluation de second niveau est basée sur les résultats de l'étude de surveillance de 37 usines. Les huit autres usines n'avaient pas encore complété leur étude de surveillance des PSI pour diverses raisons telles que : modifications majeures au procédé, arrêt temporaire ou de fermeture définitive. La liste des 37 usines évaluées est présentée à l'annexe VI. Les études se sont déroulées principalement entre 2001 et 2003.

Durant cette étude, quarante paramètres ont été mesurés : la DBO₅, les MES, le phosphore, l'azote ammoniacal, les coliformes fécaux, la toxicité chronique (deux organismes testés), les dioxines et furanes chlorés, les BPC, le sulfure d'hydrogène, plusieurs métaux (aluminium, argent, arsenic, bore, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, fer, manganèse, mercure, nickel, plomb, thallium, vanadium et zinc)

et d'autres paramètres physicochimiques (acide déhydroabiétique, acides résiniques, phtalate de di-2 éthylhexyle, cyanures, éthanol, formaldéhyde, hexachlorobenzène, méthanol, phénol, substances phénoliques, substances phénoliques chlorées, surfactants anioniques, surfactants non ioniques et trichlorophénol-2,4,6). Rappelons que, pour chaque usine, seuls les paramètres désignés comme PSI ont été mesurés; chaque usine n'a donc pas mesuré tous ces paramètres¹¹. Les paramètres mesurés durant l'étude des PSI ainsi que les seuils de détection attendus sont présentés à l'annexe I.

À l'exception de la DBO₅ et des MES, dont la fréquence de suivi réglementaire est fixée à une fois par jour, tous les paramètres ont été mesurés au moins une fois par mois durant un an. L'analyse des résultats a donc été effectuée sur la base de douze données et plus par paramètre sélectionné pour chaque usine. Les résultats ont été saisis par l'exploitant dans un chiffrier préparé par le Ministère et fourni préalablement à l'usine. En plus d'effectuer les calculs de moyenne à long terme (MLT), de coefficient de variation (CV) et de performances moyenne (PM) et quotidienne (PQ) de l'effluent, le chiffrier permet de calculer l'amplitude et la fréquence de dépassement de l'OER selon la méthode expliquée à l'annexe V. Notez que, dans les calculs, les valeurs rapportées comme non-détectées ont été remplacées par la limite de détection inscrite sur le certificat d'analyse, ce qui contribue à surestimer les rejets, surtout lorsque plusieurs résultats sont rapportés comme non-détectés, et constitue donc une évaluation prudente.

4.2.2.1 Paramètres caractéristiques ou obligatoires

Dans un premier temps, les résultats relatifs aux paramètres caractéristiques du secteur des pâtes et papiers ainsi qu'à d'autres paramètres qui ont fait l'objet d'un suivi obligatoire dans l'étude de surveillance des PSI ont été évalués. Ces paramètres sont la DBO₅, les MES, le phosphore, la toxicité chronique, l'azote ammoniacal et les coliformes fécaux. Le tableau 5 présente les résultats relatifs à ces paramètres pour les 37 usines évaluées.

11 L'identification des PSI pour chaque usine résulte de la sélection présentée précédemment à la section 3.2; il est à noter que les paramètres non retenus comme PSI sont jugés non problématiques par rapport à l'OER.

TABLEAU 5 : RÉSULTATS DE L'ÉTUDE DE SURVEILLANCE DES PARAMÈTRES SPÉCIFIQUES D'INTÉRÊT (paramètres caractéristiques ou obligatoires)

Paramètres	DBO ₅	MES	Azote ammoniacal	Phosphore	Coliformes fécaux	Toxicité chronique	
						Algue	Méné tête- de-boule
Rejet							
Nombre d'usines	32	34	37	19	37	37	37
(nombre de données)	(11 663)	(12 389)	(486)	(283)	(518)	(458)	(456)
Concentration moyenne	27,0 mg/l	50,5 mg/l	0,8 mg/l	1,5 mg/l	–	4,9 UT _c	1,8 UT _c
Concentration moyenne – gamme	4,2 à 91,1 mg/l	4,3 à 120,0 mg/l	0,02 à 3,19 mg/l	0,15 à 3,66 mg/l	3 à 6774* UFC/100 ml	1 à 28 UT _c	1 à 14 UT _c
Charge moyenne (kg/j)	900	1597	27,0	36,9	–	–	–
Charge moyenne par unité de production (kg/t)	0,91	1,72	–	–	–	–	–
Charge moyenne par unité de production – gamme (kg/t)	0,05 à 3,73	0,05 à 5,36	–	–	–	–	–
Coefficient de variation du rejet moyen	0,67	0,75	1,22	0,59	–	0,9	0,81
Détection (%)	94	99	65	95	74	58	25
Seuil de détection moyen observé	2,8 mg/l	3,4 mg/l	0,11 mg/l	0,09 mg/l	¹ UFC/100 ml	1 UT _c	1 UT _c
Rejet et OER							
OER – gamme	8,9 à 504 mg/l	23 à 3391 mg/l	3,2 à 220 mg/l	0,09 à 2,99 mg/l	598 à 200 000 UFC/100ml	1,9 à 100 UT _c	1,9 à 100 UT _c
Amplitude maximale de dépassement de l'OER (PQ/NERQ)	4,0	7,1	Aucun dépassement	53,7	Aucun dépassement	4,2	2,1
Rapport PQ/NERQ – gamme	0,08 à 3,97	0,05 à 7,14	0,0002 à 0,44	0,22 à 53,66	Aucun dépassement	0,03 à 4,17	0,01 à 2,06
Nombre d'usines dépassant l'OER (PQ/NERQ > 1)	8	10	0	16	0	10	2

* Contrairement aux autres paramètres où la concentration moyenne correspond à une moyenne arithmétique des données, la concentration moyenne en coliformes fécaux est une moyenne géométrique.

a) Analyses des résultats de DBO₅ et de MES

Les résultats quotidiens de DBO₅ de 32 usines ont été analysés, ce qui représente 11 663 données. Bien que la concentration moyenne du rejet de chaque usine varie de 4,2 à 91,1 mg/l, la concentration moyenne de 27 mg/l pour l'ensemble des rejets des usines montre que les systèmes de traitement biologique mis en place sont performants. À titre d'indication, mentionnons que les concentrations en DBO₅ à l'entrée de ces systèmes de traitement sont de l'ordre de 200 à 3000 mg/l. Le coefficient de variation moyen de 0,67 indique que les rejets sont généralement stables. Toutefois, la charge moyenne rejetée quotidiennement de 900 kg/j demeure significative compte tenu de l'importance du débit de bon nombre d'usines. Vingt-cinq pour cent des usines ont dépassé l'OER, mais le dépassement est toujours faible, le dépassement maximal observé étant de 4,0.

Les résultats quotidiens de MES de 34 usines ont été examinés, soit 12 389 données. La concentration moyenne du rejet de chaque usine varie de 4,3 à 120 mg/l, pour une moyenne de 50 mg/l pour l'ensemble des usines, ce qui indique que, dans la majorité des usines, les systèmes de traitement sont performants. À l'instar du rejet en DBO₅, la charge moyenne rejetée de 1597 kg/j est importante. Le coefficient de variation moyen de 0,75 indique un rejet généralement stable. Dix usines ont dépassé l'OER, mais les dépassements sont faibles, sauf pour une usine dont le dépassement de l'OER atteint plus de 7.

Une consultation d'une cinquantaine de permis américains NPDES en vigueur d'usines de pâtes et papiers a montré que des normes en DBO₅ et en MES, exprimées en charges de rejet globales moyennes mensuelles et quotidiennes, sont inscrites dans tous les permis. La réglementation ontarienne impose également des normes globales (kg/j) en DBO₅ et en MES à ses usines de pâtes et papiers.

Au Québec, le Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers impose des normes de rejet en DBO₅ et en MES en fonction de la production (kilogrammes de DBO₅ ou de MES par tonne de production) aux usines de pâtes et papiers, mais aucune norme globale permettant de limiter le rejet indépendamment de la production. Dans d'autres secteurs, des limites de rejet globales pour ces contaminants issus des traitements biologiques sont imposées notamment aux rejets de quelques usines agroalimentaires et aux rejets des stations d'épuration municipales.

b) Analyse des résultats de phosphore

Parmi les 37 usines à l'étude, 19 avaient un OER en phosphore et ont dû mesurer ce paramètre durant l'étude de surveillance des PSI. Les concentrations moyennes observées à chaque usine varient de 0,15 mg/l à 3,66 mg/l, pour une concentration moyenne de 1,5 mg/l. La charge moyenne rejetée par les dix-neuf usines correspond à 36,9 kg/j. Le coefficient de variation moyen est de 0,59, ce qui illustre que le rejet en phosphore des usines est généralement assez stable. Le phosphore est détecté par 95 % des mesures. On constate que l'OER est dépassé dans seize usines sur dix-neuf. L'amplitude maximale de dépassement de l'OER est de 53,7, et 7 usines présentent des amplitudes de dépassement de moyenne (5 à 15) à forte (> 15).

Contrairement aux secteurs agroalimentaire et municipal où le phosphore est un contaminant présent dans les eaux usées non traitées, les eaux usées brutes des usines de pâtes et papiers contiennent généralement peu de phosphore. Ce dernier est ajouté pour assurer le traitement biologique. Quelques résultats à l'effluent final des usines où il n'y a pas de traitement biologique et pas d'ajout de ce nutriment montrent que les concentrations en phosphore sont généralement faibles (< 0,3 mg/l).

L'ajout de phosphore est donc lié à la performance du système de traitement biologique. Les carences en phosphore peuvent occasionner des problèmes de production de boues filamenteuses, une mauvaise décantation et une détérioration de la qualité de l'effluent. Certaines études menées auprès d'usines de pâtes et papiers américaines précisent que le niveau technologique après une

optimisation du suivi et du contrôle du traitement secondaire existant peut atteindre des concentrations de l'ordre de 0,8 mg/l à 1,8 mg/l à la sortie d'un système de traitement de boues activées ou de traitement par étangs aérés; toutefois, ce niveau optimal semble très particulier à l'effluent et à la configuration du système de traitement biologique.

Au Québec, des limites en phosphore sont imposées aux rejets d'un nombre important de stations d'épuration municipales. Les lignes directrices en agroalimentaire proposent également des limites de rejet en phosphore; elles sont appliquées progressivement selon les demandes de certificats d'autorisation. En examinant les limites en phosphore imposées dans ces deux secteurs, on constate que le niveau de rejet de 1,5 mg/l ou moins n'est imposé qu'après une déphosphatation chimique, soit à la sortie d'une unité de traitement qui permet de contrôler le rejet en phosphore.

Dans le secteur des pâtes et papiers, des normes en phosphore sont imposées dans la réglementation ontarienne et dans les permis de certains États américains, particulièrement ceux situés en amont des Grands Lacs. Les normes inscrites dans les permis américains varient de 0,2 à 2,6 mg/l; plus de 70 % de ces normes sont exprimées en concentration moyenne mobile sur une année.

c) Analyse des résultats d'azote ammoniacal

Toutes les usines rejetant dans l'environnement devaient mesurer l'azote ammoniacal durant l'étude de surveillance des PSI, ce qui a porté le nombre de données recueillies à 486. La concentration moyenne observée a été de 0,8 mg/l, avec une concentration maximale de 3,2 mg/l. La charge moyenne rejetée s'établit à 27 kg/j. Aucun rejet des 37 usines n'a dépassé l'OER. Ce paramètre n'a pas été retenu au cours de la sélection des PSN (voir section 3.4).

d) Analyse des résultats de coliformes fécaux

Les coliformes fécaux ont été mesurés dans 37 usines. Les concentrations moyennes observées (moyenne géométrique) varient de 3 à 6774 UFC/100 ml. Il n'y a eu aucun dépassement de l'OER. Ce paramètre n'a pas été retenu à la sélection des PSN (voir section 3.4).

e) Analyse des résultats de toxicité chronique

La toxicité globale chronique a été mesurée sur deux organismes aquatiques, l'algue (*Pseudokirchneriella subcapitata*) et le méné tête-de-boule, dans 37 usines, ce qui représente quelque 450 données pour chaque espèce. Pour les deux espèces, les concentrations moyennes mesurées sont faibles (1,8 et 4,9 UT_c). On note que la toxicité chronique est détectée deux fois plus souvent avec l'algue (58 %) qu'avec le méné tête-de-boule (25 %).

Dix usines ont dépassé l'OER pour l'algue, alors que seulement deux usines l'ont dépassé pour le méné. Les amplitudes de dépassement de l'OER sont faibles pour l'algue (jusqu'à 4,2) et surtout pour le méné (jusqu'à 2,1).

Dans les permis américains consultés, aucune usine n'est soumise à une norme pour la toxicité chronique. Un suivi est exigé de moins de 10 % de ces usines; une confirmation du rejet et une recherche de sources sont demandées lorsque le seuil de toxicité chronique fixé dans le permis est dépassé.

4.2.2.2 Paramètres particuliers : BPC, dioxines et furanes chlorés, formaldéhyde et sulfure d'hydrogène

Quelques paramètres mesurés dans plusieurs usines ont présenté des problèmes particuliers et ont donc fait l'objet d'une attention particulière. Ces paramètres sont les BPC, les dioxines et furanes chlorés, le formaldéhyde et le sulfure d'hydrogène. Le tableau 6 présente les résultats de l'étude de surveillance de ces paramètres.

TABEAU 6 : RÉSULTATS DE L'ÉTUDE DE SURVEILLANCE DES PARAMÈTRES SPÉCIFIQUES D'INTÉRÊT (paramètres particuliers)

PARAMÈTRE	BPC	Dioxines et furanes chlorés	Formaldéhyde	Sulfure d'hydrogène
Rejet				
Nombre d'usines (nombre total de données)	21 (289)	17 (297)	20 (288)	16 (238)
Concentration moyenne	13 822 µg/l	0,23 µg/l	Non conduant	28 µg/l
Concentration moyenne – gamme	823 à 172 583 µg/l	0,012 à 1,07 µg/l		3,2 à 144 µg/l
Charge moyenne	256,6 mg/j	10,7 µg/j		1,6 kg/j
Coefficient de variation moyen	0,69	1,24		0,77
Détection (%)	94	91		61
Seuil de détection moyen observé	20 à 200 µg/l *	0,1 à 10 µg/l **		6,2 µg/l
Contribution, lorsque mesurée (%) (nombre d'usines)	16 à 95 (9)	44 à 100 (5)		93 (1)
Rejet et OER				
OER – gamme	180 à 6100 µg/l	0,0047 à 0,157 µg/l	Non conduant	2,9 à 100 µg/l
Amplitude maximale de dépassement de l'OER (PQ/NERQ)	137	51,8		36
Rapport PQ/NERQ – gamme	0,59 à 137	0,34 à 51,8		0,19 à 36
Nombre d'usines dépassant l'OER (PQ/NERQ > 1)	18 (pour 11 usines, dépassement < 5)	15 (pour 9 usines, dépassement < 5)		9

* La limite de détection varie généralement de 20 à 200 µg/l selon les congénères.

** Avant la multiplication par les facteurs d'équivalent toxique qui s'échelonnent de 0,001 à 1, les limites de détection varient généralement de 0,1 à 10 µg/l selon les congénères.

a) Analyse des résultats de BPC

L'analyse a porté sur 289 mesures faites dans 21 usines. La concentration moyenne rejetée est de 13 822 pg/l, mais la moyenne obtenue est biaisée par les concentrations élevées de trois usines, dont une présente une concentration moyenne de 172 583 pg/l. La charge moyenne rejetée est de 256,6 mg/j. Le coefficient de variation moyen de 0,69 indique un rejet stable. Les BPC sont détectés 94 % du temps, les seuils de détection des analyses étant très faibles. Neuf usines ont vérifié leur contribution, laquelle s'est avérée très variable (16 % à 95 %) selon le niveau de contamination des milieux.

Des 21 usines qui ont mesuré les BPC, 18 ont dépassé l'OER, mais 11 de ces 18 usines ont un dépassement de l'OER faible. Les niveaux des OER sont aussi très faibles. Toxiques, persistants et bioaccumulables, les BPC sont considérés comme un paramètre prioritaire.

Les BPC n'avaient jamais été analysés à ces faibles niveaux de détection¹². Le Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers impose une norme en BPC de 3 000 000 pg/l et exige un suivi des usines qui recyclent du papier ou du carton en quantité supérieure à 1000 tonnes par mois. La majorité des usines avaient jusqu'à maintenant rarement détecté des BPC, puisque les analyses sont effectuées à basse résolution dans le cadre du règlement. Dans les autres États et provinces, les BPC ne font pas l'objet de normes et sont rarement suivis.

L'évaluation a d'abord consisté à estimer le degré d'erreur qui peut être associé à des mesures à des concentrations aussi faibles afin de déterminer un niveau de rejet à partir duquel les données sont suffisamment fiables pour qu'on puisse se prononcer sur le rejet. La réflexion a aussi porté sur l'importance de l'impact du rejet sur le milieu (amplitude de dépassement de l'OER et charge rejetée), la capacité limitée de contrôler le rejet et la possibilité de mesurer une différence significative dans le rejet si une intervention est menée.

b) Analyse des résultats de dioxines et furanes chlorés

Les dioxines et furanes chlorés ont été mesurés dans 17 usines, pour un total de 297 données. La concentration moyenne rejetée est de 0,23 pg/l, avec une variation de 0,012 à 1,07 pg/l. Le coefficient de variation moyen de 1,24 dénote une plus grande variabilité des rejets que celle des BPC. La charge moyenne rejetée est de 10,7 µg/j. Les dioxines et furanes chlorés sont détectés 91 % du temps. Seules cinq usines ont vérifié leur contribution, laquelle s'avère assez variable selon le niveau de contamination des différents milieux.

Quinze des dix-sept usines ont dépassé l'OER. À l'exception de six usines dont le dépassement de l'OER est important, les autres dépassements sont faibles. Les niveaux des OER sont par contre très faibles. Toxiques, persistants et bioaccumulables, les dioxines et furanes chlorés sont jugés prioritaires.

Contrairement aux niveaux de détection à haute résolution des BPC, ceux des dioxines et furanes chlorés étaient connus. Le Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers impose une norme en dioxines et furanes de 15 pg/l, soit une concentration très supérieure aux niveaux de rejet observés durant l'étude des PSI, et exige un suivi des usines qui utilisent un produit chloré comme agent de blanchiment de la pâte. Une analyse de permis américains indique que les dioxines et furanes chlorés ne sont normés que pour les usines de pâtes et papiers qui blanchissent au chlore, mais aucune valeur inférieure à 10 pg/l n'est rapportée, soit une valeur nettement supérieure à toutes les valeurs mesurées par les usines québécoises durant l'étude de surveillance des PSI.

12. La méthode d'analyse à haute résolution appliquée durant l'étude de surveillance des PSI permet d'obtenir un niveau de détection au moins cinquante fois plus bas que celui de la méthode à basse résolution prévue par le Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers en vigueur lors de l'étude.

Tout comme pour les BPC, on a effectué une évaluation du niveau d'erreur associé à des mesures à de faibles concentrations afin de déterminer un niveau de rejet à partir duquel les données sont suffisamment fiables pour qu'on puisse se prononcer sur le rejet. L'analyse a aussi porté sur l'importance de l'impact du rejet sur le milieu, la capacité limitée de contrôler le rejet et la capacité d'intervention limitée compte tenu des faibles niveaux observés.

c) Analyse des résultats de formaldéhyde

Vingt usines ont mesuré le formaldéhyde, ce qui représente 288 résultats. Toutefois, les résultats ont été jugés douteux en raison d'un problème analytique. En effet, une étude approfondie de la méthode d'analyse a permis d'établir qu'une réaction chimique inattendue lors de l'analyse de l'effluent pouvait générer du formaldéhyde.

Ce paramètre a été retiré de la liste des PSN et son évaluation sera reprise lorsque les problèmes analytiques observés seront résolus.

d) Analyse des résultats de sulfure d'hydrogène

Seize usines ont mesuré le sulfure d'hydrogène, ce qui représente 238 données. La concentration moyenne rejetée est de 28 µg/l, variant de 3,2 à 144 µg/l pour l'ensemble des usines. La charge moyenne rejetée est de 1,6 kg/j. Plus de 60 % des mesures ont été détectées. Une seule usine a vérifié sa contribution, laquelle est de 93 %. Plus de la moitié des seize usines ont dépassé l'OER, avec des dépassements de faibles (0,19) à élevés (36).

Durant l'étude de surveillance des PSI, les résultats de sulfure d'hydrogène ont été obtenus à partir de mesures de sulfures totaux. Ils ont été estimés en supposant que la teneur en sulfures dissous est équivalente aux sulfures totaux et en considérant un pourcentage fixe de 30 % de sulfure d'hydrogène dans les sulfures dissous. Or, plusieurs usines ont mesuré les sulfures dissous et totaux, ce qui a permis de calculer un rapport sulfure d'hydrogène/sulfures totaux particulier au secteur des pâtes et papiers de 17,6 %. Ce rapport a été appliqué aux données fournies par les usines, et les calculs de dépassement de l'OER ont été refaits.

Par ailleurs, des différences ont été observées entre deux méthodes analytiques, différences qui demeurent inexpliquées. Le Ministère a dû tenir compte de cet aspect dans l'évaluation du paramètre en estimant l'amplitude de dépassement de l'OER en fonction du niveau d'incertitude maximale possible.

Une analyse de permis américains indique que le sulfure d'hydrogène n'est pas assujéti à des normes et est rarement suivi dans les autres États.

4.2.2.3 Métaux

Seize métaux ont été mesurés durant l'étude de surveillance des PSI des 37 usines, soit l'aluminium, l'argent, l'arsenic, le bore, le cadmium, le chrome, le cobalt, le cuivre, le fer, le manganèse, le mercure, le nickel, le plomb, le thallium, le vanadium et le zinc. Le tableau 7 présente les résultats de l'étude de surveillance de ces paramètres.

TABLEAU 7 : RÉSULTATS DE L'ÉTUDE DE SURVEILLANCE DES PARAMÈTRES SPÉCIFIQUES D'INTÉRÊT (métaux)

PARAMÈTRES	Al	Ag	As	B	Cd	Cr	Co	Cu	Fe	Mn	Hg	Ni	Pb	Tl	V	Zn
Rejet																
Nombre d'usines (nombre total de données)	8 (121)	15 (196)	2 (24)	4 (54)	11 (153)	1 (16)	4 (64)	18 (293)	12 (180)	6 (83)	10 (176)	12 (202)	20 (302)	10 (114)	11 (175)	21 (311)
Concentration moyenne (µg/l)	428	Non concluant	4,6	1610	1,6	8,4	7,8	9,6	575	724	Non concluant	8,2	Non concluant	2,3	21	169
Concentration moyenne – gamme (µg/l)	97 à 920		4,5 et 4,7	108 à 3150	0,6 à 2,4	–	2 à 20	4 à 19	164 à 1800	49 à 1631		6 à 15		0 à 10	6 à 32	18 à 539
Charge moyenne (kg/j)	21,9		0,14	6,1	0,04	0,59	0,08	0,34	19,3	42,4		0,33		0,21	1,2	5,7
Coefficient de variation moyen	0,38		0,64	0,77	0,51	0,64	0,89	0,69	0,37	0,54		0,82		1,45	0,54	0,42
Détection (%)	100		79	92	74	94	90	93	98	100		69		28	77	95
Seuil de détection observé (µg/l)	22		1,6	55	0,68	1,8	1,3	2,4	124	2,0		4,3		1,3	8	18
Contribution, lorsque mesurée (%) (nombre d'usines)	20-80 (2)		–	–	> 47 (5)	79 (1)	84 (1)	> 49 (7)	< 47 (3)	> 59 (3)		> 69 (3)		59 (1)	> 76 (4)	> 69 (6)
Rejet et OER																
OER – gamme (µg/l)	87 à 2800	Non concluant	160 à 400	5300 à 25 000	0,63 à 45	20	8,5 à 110	2 à 65	460 à 6200	50 à 14 000	Non concluant	12 à 220	Non concluant	13 à 630	12 à 320	27 à 1300
Amplitude maximale de dépassement de l'OER (PQ/NERQ)	1,4		*	*	2,7	*	*	7,1	1,7	3,9		*		*	4,5	6,1
Rapport PQ/NERQ – gamme	0,16 à 1,4		0,02 à 0,06	0,01 à 0,61	0,02 à 2,7	0,83	0,19 à 0,85	0,15 à 7,12	0,11 à 1,72	0,06 à 3,9		0,06 à 0,82		0 à 0,62	0,11 à 4,52	0,06 à 6,05
Nombre d'usines dépassant l'OER PQ/NERQ > 1	2		0	0	4	0	0	9	1	3		0		0	3	7

* Aucun dépassement de l'OER

a) Paramètres dont les données sont non concluantes : argent, mercure et plomb

Les résultats de mercure, d'argent et dans une moindre mesure de plomb ont été jugés douteux en raison de problèmes de contamination et de fiabilité des données. Quelques observations justifient ce jugement :

- Beaucoup de résultats à l'effluent ne sont pas détectés;
- Les concentrations observées à l'effluent sont souvent du même ordre que celles mesurées à l'eau d'alimentation de plusieurs usines;
- Certains résultats à l'eau d'alimentation sont supérieurs aux valeurs obtenues dans les eaux de surface du Québec avec une procédure d'échantillonnage standard;
- Tous les résultats détectés dans l'eau d'alimentation le sont à des niveaux supérieurs aux résultats obtenus dans les eaux de surface avec une procédure d'échantillonnage ultra-propre; pour le mercure, on rencontre des résultats à l'eau d'alimentation mesurés par les usines de 25 à 100 fois plus élevés;
- Plusieurs résultats détectés à l'effluent suivent l'ordre de grandeur de la limite de détection;
- Les résultats ont été rapportés à partir de la limite de détection. Cette limite est trois fois plus faible que la limite de quantification. L'erreur sous la limite de quantification peut être significative.

De plus, des échantillonnages de contrôle de qualité ont été effectués par le Ministère (personnel spécialisé, dédoublement des équipements, bouteilles de téflon, etc.) et, à plusieurs reprises, des résultats surprenants ont été observés, confirmant ainsi les possibilités de contamination.

Ces constats ont incité le Ministère à se montrer prudent avant de se prononcer sur un paramètre, particulièrement lorsqu'il y a une faible fréquence de détection et lorsque les résultats sont très près de la limite de détection. Ces trois paramètres ont été retirés de la liste des PSN, et leur évaluation sera reprise lorsque les méthodes de prélèvement et d'analyse permettant d'obtenir des données plus fiables seront plus accessibles.

b) Paramètres retenus : cuivre, cadmium, fer, manganèse, vanadium et zinc

Le **zinc** a été mesuré à l'effluent de 21 usines, ce qui représente 311 données. La concentration moyenne observée est de 169 µg/l, variant de 18 à 539 µg/l. La charge moyenne rejetée est de 5,7 kg/j. Le coefficient de variation moyen de 0,42 montre que les rejets en zinc sont particulièrement stables pour toutes les usines. Le paramètre est détecté par 95 % des mesures. Six usines ont vérifié leur contribution; les résultats indiquent qu'elles sont contributrices à plus de 69 %. Sept usines ont dépassé l'OER. L'amplitude de dépassement est faible, sauf pour deux usines dont le dépassement est légèrement supérieur à 5.

Le Ministère a procédé à un échantillonnage de contrôle de qualité et a comparé les résultats d'eau d'alimentation avec des valeurs provenant d'échantillonnages ultra-propres faits au fleuve comme référence. Les résultats montrent une contamination possible, mais peu significative par rapport aux concentrations mesurées à l'effluent.

Dix-huit usines ont mesuré le **cuivre**, ce qui représente 293 données. La concentration moyenne rejetée varie de 4 à 19 µg/l, pour une moyenne de 9,6 µg/l. La charge moyenne rejetée est de 0,34 kg/j. Le coefficient de variation de 0,69 indique un rejet stable. Le cuivre est détecté dans un pourcentage de 93 %. Sept usines ont évalué leur contribution; les résultats confirment qu'elles sont contributrices à plus de 49 %. Neuf des dix-huit usines ont dépassé l'OER; les dépassements sont toutefois faibles, sauf dans une usine, où le dépassement s'élève à 7,1.

Comme pour le zinc, le Ministère a vérifié la contamination possible des résultats de cuivre. Les résultats de certaines usines semblent présenter une contamination occasionnelle, alors que, dans d'autres usines, les données indiquent une possibilité de contamination plus systématique. Les données des usines ayant un rejet caractérisé par une faible amplitude de dépassement de l'OER ont été analysées avec prudence.

Le cuivre et le zinc font l'objet d'un suivi réglementaire en vertu du Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers; toutefois, les niveaux observés dans l'étude de surveillance des PSI tant pour le zinc que pour le cuivre sont nettement inférieurs aux seuils de détection attendus par le règlement. L'examen des permis américains montre que le cuivre et le zinc sont des paramètres normés dans moins de 10 % des cas.

Le **cadmium** a été mesuré par 11 usines, ce qui représente 153 données. Les concentrations moyennes rejetées varient de 0,6 à 2,4 µg/l, pour une moyenne de 1,6 µg/l pour l'ensemble des usines. La charge moyenne rejetée est de 0,04 kg/j. Le coefficient de variation moyen de 0,51 indique un rejet généralement stable. Le cadmium est détecté dans un pourcentage de 74 %. La contribution a été évaluée par 5 usines, qui sont contributrices à plus de 47 %.

L'OER est dépassé par quatre usines, mais les dépassements sont tous très faibles. Aucune contamination n'a été observée. Selon les permis américains consultés, le cadmium ne fait pas l'objet de normes ni de suivis.

L'examen du **manganèse** a porté sur 83 résultats obtenus dans 6 usines. Les concentrations moyennes rejetées varient de 49 à 1631 µg/l, pour une moyenne de 724 µg/l pour l'ensemble des usines. La charge moyenne rejetée est de 42,4 kg/j. Le coefficient de variation moyen de 0,54 indique un rejet très stable. Tous les résultats ont été détectés. Trois usines ont mesuré leur eau d'alimentation, et les résultats montrent qu'elles sont contributrices à plus de 59 %.

Trois usines ont dépassé l'OER, mais les dépassements sont tous faibles. Selon les permis américains consultés, le manganèse ne fait pas l'objet de normes ni de suivis.

Le **vanadium** a été mesuré par 11 usines, pour un total de 175 résultats. La concentration moyenne rejetée varie de 6 à 32 µg/l, pour une moyenne de 21 µg/l. La charge moyenne rejetée est de 1,2 kg/j. Le coefficient de variation moyen de 0,54 montre un rejet stable. Le paramètre est détecté par 77 % des mesures. Quatre usines ont mesuré leur eau d'alimentation, et les résultats montrent qu'elles sont contributrices à plus de 76 %.

L'OER est dépassé par trois usines, mais tous les dépassements sont faibles. Aucune mesure ultra-propre n'existe qui permettrait de vérifier une contamination possible. Selon les permis américains consultés, le vanadium ne fait pas l'objet de normes ni de suivis.

Douze usines ont mesuré le **fer**, ce qui représente 180 données. Les concentrations moyennes rejetées varient de 164 à 1800 µg/l, pour une moyenne de 575 µg/l. La charge moyenne rejetée est de 19,3 kg/j. Comme pour le zinc, le coefficient de variation moyen de 0,37 indique un rejet très stable en fer. Le paramètre a été détecté dans un pourcentage de 98 %. Trois usines ont mesuré leur eau d'alimentation et, dans les trois cas, leur contribution est plutôt faible (< 47 %).

Une seule usine a dépassé l'OER, et le dépassement constaté est faible (1,7). Selon les permis américains consultés, le fer ne fait pas l'objet de normes ni de suivis.

c) Paramètres non retenus : aluminium, arsenic, bore, chrome, cobalt, nickel et thallium

L'**arsenic**, le **bore**, le **chrome**, le **cobalt**, le **nickel** et le **thallium** sont des paramètres non retenus, puisqu'il n'y a eu aucun dépassement de l'OER.

Quant à l'**aluminium**, seulement deux usines ont dépassé l'OER, mais les dépassements constatés sont faibles. Toutefois, ces deux usines ont fermé depuis l'étude de surveillance des PSI. Ce paramètre n'est donc plus retenu.

4.2.2.4 *Autres paramètres physicochimiques*

D'autres paramètres physicochimiques ont été mesurés au cours de l'étude de surveillance des PSI, soit l'acide déhydroabiétique, les acides résiniques, le phtalate de di-2 éthylhexyle, les cyanures totaux, l'éthanol, l'hexachlorobenzène (HCB), le méthanol, le phénol, les substances phénoliques, les substances phénoliques chlorées, les surfactants anioniques, les surfactants non ioniques et le trichlorophénol-2,4,6. Le tableau 8 présente les résultats de l'étude de surveillance des PSI pour chacun de ces paramètres.

TABLEAU 8 : RÉSULTATS DE L'ÉTUDE DE SURVEILLANCE DES PARAMÈTRES SPÉCIFIQUES D'INTÉRÊT (autres paramètres physico-chimiques)

PARAMÈTRES	Acide déhydro-abietique	Acides résiniques	Phtalate de di-2 éthylhexyle	Cyanures totaux	Éthanol	HCB	Méthanol	Phénol	Substances phénoliques	Substances phénoliques chlorées	Surfactants anioniques	Surfactants non ioniques	Trichloro-phénol-2,4,6
Rejet													
Nombre d'usines (nombre total de données)	9 (156)	10 (164)	4 (53)	4 (60)	1 (12)	2 (24)	1 (12)	1 (13)	6 (76)	3 (36)	19 (260)	4 (51)	2 (24)
Concentration moyenne (µg/l)	12,7	59,3	3,9	9	–	–	–	4,1	3,3	1,0	398	167	0,97
Concentration – gamme (µg/l)	3,2 à 49,4	5,1 à 259	0 à 7,2	0,01 à 13	–	–	–	–	0 à 9,8	0,6 à 1,5	0 à 1350	0 à 574	0,93 à 1
Charge moyenne (kg/j)	0,7	3,3	0,1	0,2	–	–	–	0,3	0,35	0,04	12,4	22,4	0,03
Coefficient de variation moyen	0,80	0,95	0,5	0,36	–	–	–	0,99	1,16	0,3	0,42	0,8	0,49
Détection (%)	71	74	23	20	0	4	0	77	47	42	68	30	71
Seuil de détection moyen observé (µg/l)	2,6	5,6	3,2	9,5	8 333	0,014	8333	1,2	1,68	0,87	196	478	0,86
Contribution, lorsque mesurée (%) (nombre d'usines)	> 69 (2)	> 69 (2)	–	–	–	–	–	–	100 (1)	–	97 (2)	–	–
Rejet et OER													
OER – gamme (µg/l)	11 à 330	28 à 1100	12 à 110	10 à 74	441 000	0,014 à 0,077	681 000	180	9,4 à 210	11 à 28	75 à 4000	50 à 430	16 à 28
Amplitude maximale de dépassement de l'OER (PQ/NERQ)	1,6	3,4	*	1,7	*	*	*	*	*	*	3,5	3,7	*
Rapport PQ/NERQ – gamme	0,06 à 1,55	0,06 à 3,37	0,01 à 0,58	0,15 à 1,72	–	–	–	0,06	0,12 à 0,85	0,06 à 0,11	0,2 à 3,48	3,5 à 3,7	0,06 à 0,11
Nombre d'usines dépassant l'OER PQ/NERQ > 1	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	4	2	0

* Aucun dépassement de l'OER

a) Paramètres non retenus : éthanol, méthanol, hexachlorobenzène, phtalate de di-2 éthyhexyle, substances phénoliques, substances phénoliques chlorées, phénol, trichlorophénol-2,4,6, cyanures totaux et surfactants non ioniques

L'**éthanol** et le **méthanol** ont été mesurés chacun dans une seule usine. Ils n'ont été détectés par aucune des douze mesures. Dans les deux cas, le seuil de détection est nettement au-dessous de la valeur de l'OER. On conclut que l'OER est largement respecté. Ces paramètres n'ont donc pas été retenus.

Le **phtalate de di-2 éthyhexyle** a été mesuré par quatre usines, mais détecté dans à peine 23 % des cas. Dans les calculs, les valeurs non détectées sont remplacées par la limite de détection, ce qui conduit à une surestimation du rejet. Malgré cela, l'OER n'est jamais dépassé. Ce paramètre a donc été éliminé.

Il en est de même pour l'**hexachlorobenzène**, qui a été mesuré par deux usines. Une seule des 24 mesures a été quantifiée, mais la valeur a été considérée comme aberrante. Pour une usine, le seuil de détection est au-dessous de la valeur de l'OER et, dans l'autre cas, le seuil de détection est du même niveau que la valeur de l'OER. On conclut que l'OER est respecté. Le paramètre a été éliminé.

Les **substances phénoliques** et les **substances phénoliques chlorées** ont été mesurées respectivement dans six et trois usines. Dans les deux cas, les paramètres ont été détectés par moins de 50 % des mesures. Les seuils de détection sont suffisamment bas pour qu'on puisse vérifier le respect de l'OER, puisque les valeurs d'OER sont très supérieures aux concentrations observées. Aucune usine ne dépasse l'OER. Ces paramètres ont donc été éliminés.

Le **phénol** a été mesuré dans une seule usine. Il a été détecté dans un pourcentage de 77 %, mais la concentration rejetée (4 µg/l) est nettement sous la valeur de l'OER (180 µg/l). L'OER n'est donc jamais dépassé, et le paramètre est éliminé.

Le **trichlorophénol-2,4,6** a été mesuré par deux usines. Il a été détecté par 71 % des mesures. La moyenne des concentrations observées (1 µg/l) à l'effluent est nettement inférieure aux valeurs d'OER (16 et 28 µg/l). L'OER n'est jamais dépassé. Ce paramètre n'est donc pas retenu.

Les **cyanures totaux** ont été mesurés par quatre usines. Ils ont été détectés par seulement 20 % des mesures. Le dépassement de l'OER constaté dans une seule usine est faible. La faible fréquence de détection et certains questionnements sur la contamination possible des échantillons ont conduit à l'élimination du paramètre.

Les **surfactants non ioniques** ont été mesurés par quatre usines. Une vérification a été faite auprès de ces usines pour connaître leur utilisation des nonylphénols éthoxylates, puisque c'est ce surfactant qui est visé par le critère de qualité de l'eau à l'origine de l'OER en surfactants non ioniques. Comme toutes les usines consultées ont remplacé ce surfactant par des alcools éthoxylates et d'autres surfactants non visés par le critère de qualité de l'eau, ce paramètre n'est pas retenu dans la deuxième attestation, mais il sera révisé lorsqu'un critère de qualité de l'eau sera établi pour les surfactants utilisés.

b) Paramètres retenus : acide déhydroabiétique, acides résiniques et surfactants anioniques

L'**acide déhydroabiétique** a été mesuré par neuf usines durant l'étude de surveillance des PSI, pour un total de 156 données. La concentration moyenne rejetée varie de 3,2 à 49,4 µg/l, pour une moyenne 12,7 µg/l pour l'ensemble des usines. La charge moyenne rejetée est de 0,7 kg/j. Le coefficient de variation moyen de 0,8 indique un rejet assez stable. Le paramètre a été détecté dans un pourcentage de 71 % des mesures. Seules deux usines ont mesuré leur eau d'alimentation et, dans les deux cas, leur contribution est supérieure à 69 %.

L'OER est dépassé par deux usines, mais les dépassements sont très faibles. Selon les permis américains consultés, l'acide déhydroabiétique ne fait pas l'objet de normes ni de suivis.

Dix usines ont mesuré les **acides résiniques**, pour un total de 164 données. Les concentrations moyennes rejetées varient de 5,1 à 259 µg/l, pour une moyenne de 59,3 µg/l pour l'ensemble des usines. La charge moyenne rejetée est de 3,3 kg/j. Le coefficient de variation moyen de 0,95 indique un rejet plus ou moins stable. Les acides résiniques sont détectés dans un pourcentage de 74 %. Deux usines ont mesuré leur eau d'alimentation, et les résultats montrent qu'elles sont contributrices à plus de 69 %.

Deux usines ont dépassé l'OER, mais les dépassements sont faibles (< 3,4). Selon les permis américains consultés, les acides résiniques ne font pas l'objet de normes ni de suivi.

Les **surfactants anioniques** ont été mesurés par 19 usines, pour un total de 260 résultats. La concentration moyenne rejetée varie de 160 à 1350 µg/l, pour une moyenne de 398 µg/l pour l'ensemble des usines. La charge moyenne rejetée est de 12,4 kg/j. Le coefficient de variation moyen de 0,42 montre un rejet très stable. Ces paramètres sont détectés dans une proportion de 68 %. Deux usines ont mesuré leur eau d'alimentation, et les résultats montrent qu'elles sont contributrices à plus de 97 %.

L'OER est dépassé par quatre usines, mais les dépassements sont faibles (< 3,5). Selon les permis américains consultés, les surfactants anioniques ne font pas l'objet de normes ni de suivis.

4.2.3 Orientations retenues

Les constats de l'évaluation de second niveau mènent à conclure que, sur les quarante paramètres examinés, peu dépassent l'OER de façon généralisée et significative. Les paramètres qui ressortent se limitent aux suivants :

- Le phosphore;
- Les BPC et les dioxines et furanes chlorés, mais les concentrations mesurées sont en général très faibles;
- Dans une moindre mesure, la toxicité chronique testée avec l'algue, le zinc et les MES, pour lesquels les dépassements de l'OER ne sont pas très élevés;
- Et exceptionnellement, le sulfure d'hydrogène.

Il s'en dégage que le Ministère a tout intérêt, dans le cadre d'un processus d'amélioration continue, à maintenir la performance déjà acquise des systèmes de traitement en évitant toute détérioration des rejets dans l'avenir, et à réduire progressivement ces derniers. Il doit de plus agir sur quelques paramètres jugés problématiques et approfondir ses connaissances sur les autres paramètres dont les faibles niveaux de rejet rendent difficiles les interventions directes. Voici comment se traduisent ces orientations pour les paramètres retenus.

4.2.3.1 Orientations retenues pour la DBO₅ et les MES

Le Ministère entend mettre l'accent sur un contrôle plus serré des paramètres clés du secteur des pâtes et papiers en introduisant progressivement dans l'attestation des usines de pâtes et papiers dont l'effluent final se jette dans l'environnement des limites globales de rejet en DBO₅ et en MES, exprimées en charges de rejet mensuelles. La DBO₅ et les MES sont des paramètres caractéristiques du secteur des pâtes et papiers et, par conséquent, l'origine et les moyens de contrôler ces

paramètres sont bien connus. De plus, la bonne performance des systèmes de traitement entraîne par ricochet le contrôle d'autres paramètres.

Le Ministère vise à fixer des limites de rejet globales en DBO₅ et en MES en procédant par étapes. Les orientations qu'il a retenues consistent à :

- Fixer dans la deuxième attestation des normes supplémentaires globales (exprimées en kilogrammes par mois) en DBO₅ ou en MES pour quelques usines dont les rejets dépassent l'OER;
- Pour les usines qui sont soumises à une norme, demander une étude de rendement des unités de traitement sur la réduction de la DBO₅ et des MES;
- Pour les usines qui n'ont pas de norme supplémentaire à respecter, établir une valeur cible en DBO₅ et en MES à considérer en cas d'augmentation des rejets à la suite de modifications apportées aux installations;
- Exiger une démonstration annuelle du maintien de la performance en DBO₅ et en MES des usines qui n'ont pas de norme supplémentaire à respecter;
- En contrepartie de l'introduction de normes en DBO₅ et en MES, alléger certaines exigences pour les paramètres dont les sources et les mesures de réduction sont moins connues, notamment les dioxines et furanes et les BPC;
- Pour la troisième attestation, étendre l'application des normes globales en DBO₅ et en MES à d'autres usines qui rejettent dans l'environnement.

En fixant des limites plus basses que celles exigées par le Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers, la démarche établie par le Ministère ne fait que refléter la performance réelle des usines en tenant compte de leurs caractéristiques individuelles. Le véritable enjeu de l'imposition de normes globales consiste à passer du concept réglementaire actuel où les rejets autorisés augmentent au même rythme que la production, à l'objectif du Programme de réduction des rejets industriels, qui consiste à réduire, dans la mesure du possible, les quantités totales de contaminants rejetés dans l'environnement. Le Ministère croit par ailleurs que des possibilités de réduction sont notamment envisageables lorsque des modifications significatives (ex. : augmentation de production) sont apportées aux installations.

4.2.3.2 Orientation retenue pour le phosphore

Compte tenu du fait que l'objectif primordial du Ministère consiste à maintenir les bonnes performances de rejet en DBO₅ et en MES observées jusqu'à maintenant dans le secteur des pâtes et papiers, que la déphosphatation chimique risque d'entraîner un surcroît de boues et une gestion de boues problématique, et que la connaissance des rejets en phosphore dans les usines de pâtes et papiers demeure somme toute limitée, le Ministère entend cibler ce paramètre comme il l'a fait dans d'autres secteurs, sans toutefois compromettre les rendements des systèmes de traitement mis en place.

Pour ce faire, il vise à ce que les rejets mesurés en phosphore soient le plus près possible de 1 mg/l en phosphore total à la sortie du système de traitement biologique, et ce, dans une première phase de réduction, sans déphosphatation chimique ou autre traitement tertiaire. Cet objectif se veut, pour l'usine, une première étape de sensibilisation aux pertes d'un réactif qu'elle doit payer et, pour le Ministère, un premier pas vers un meilleur contrôle du phosphore.

4.2.3.3 Orientations retenues pour les BPC et les dioxines et furanes chlorés

Bien que les BPC et les dioxines et furanes chlorés soient des paramètres jugés prioritaires, les moyens de réduction sont peu connus, et la capacité d'intervention demeure assez limitée en raison des faibles quantités rejetées. C'est pourquoi, en complémentarité avec le maintien des bonnes performances des systèmes de traitement, le Ministère préconise pour la deuxième attestation :

- De ne pas normer ces paramètres;
- D'imposer des études de réduction aux seules usines dont les rejets en concentration et en charge sont les plus significatifs;
- De n'exiger des études de recherche de sources que lorsqu'il est possible de mesurer une différence significative dans le rejet si une intervention est effectuée;
- D'approfondir la connaissance des rejets.

4.2.3.4 Orientations retenues pour les autres paramètres

En demandant aux exploitants de concentrer leurs efforts sur la réduction des contaminants caractéristiques du secteur des pâtes et papiers, le Ministère escompte que la bonne performance des systèmes de traitement entraînera par ricochet la réduction d'autres contaminants. C'est pourquoi le Ministère choisit dans la deuxième attestation :

- De ne pas normer ces paramètres, sauf exception;
- D'imposer des études de réduction aux seules usines dont le dépassement de l'OER est important, les rejets sont très significatifs et les données, fiables;
- D'exiger des études de recherche de sources des usines dont le dépassement de l'OER est moyen, les rejets, significatifs et les données, fiables;
- D'approfondir la connaissance des rejets lorsqu'il est possible d'acquérir des données fiables.

Le tableau 9 présente un résumé des orientations retenues dans la deuxième attestation à la suite de l'évaluation de second niveau.

TABLEAU 9 : RÉSUMÉ DES ORIENTATIONS RETENUES (normes et exigences supplémentaires pour la deuxième attestation)

PARAMÈTRE	Contrôle possible	Dépassement d'OER	Autre critère	Orientations retenues
DBO ₅ et MES	++	- Aucun dépassement*	Paramètres clés du secteur des pâtes et papiers	- Suivi du maintien de la performance
		- Dépassement faible à moyen		- Cible (modifications aux installations)
		- Dépassement élevé **		- Norme - Étude de rendement - Réduction - Norme
Phosphore	+	- Dépassement faible	Paramètre caractéristique du secteur des pâtes et papiers (ajout au traitement biologique)	- Suivi
		- Concentration moyenne < 1 mg/l		- Suivi
		- Dépassement faible		- Contrôle de l'ajout de phosphore
		- Concentration moyenne > 1mg/l		- Norme
		- Dépassement moyen		- Suivi - Contrôle de l'ajout de phosphore
BPC et dioxines et furanes chlorés	±	- Dépassement	- Rejet faible	- Réduction - Norme - Suivi
			- Rejet significatif	- Suivi
			- Rejet très significatif	- Étude de recherche de sources
				- Suivi - Plan de réduction
Autres paramètres (toxicité chronique algue, sulfure d'hydrogène, zinc et autres)	±	- Dépassement faible	- Données fiables - Rejet significatif	- Suivi
		- Dépassement moyen à important		- Suivi - Étude de recherche de sources ou étude de réduction

* Dans le cas de la DBO₅ et des MES, le dépassement de l'OER n'est considéré que lorsque le rapport PQ/NERQ est supérieur à 1,25.

** La situation n'a pas été rencontrée pendant la période couverte par la première attestation du secteur des pâtes et papiers.

4.3 Proposition révisée

Une fois les évaluations complétées, il appartient au Ministère de statuer sur les normes supplémentaires de rejet et les exigences de suivi et d'étude à inclure dans la deuxième attestation d'assainissement. Ainsi, pour chaque paramètre retenu, la décision du Ministère sera d'inclure dans la deuxième attestation :

- Soit aucune norme, mais une exigence de suivi du rejet du paramètre;
- Soit aucune norme, mais une exigence de suivi du rejet et une exigence d'étude de recherche de sources;
- Soit une norme supplémentaire de rejet basée sur la performance observée et une exigence de suivi;
- Soit une norme plus sévère que la performance observée, qui correspond à la norme attendue ou à une norme intermédiaire convenue avec le Ministère, et une exigence de suivi;
- Soit aucune norme, mais une exigence d'étude de réduction, accompagnée d'un plan d'action et d'un échéancier de réalisation du plan d'action, et une exigence de suivi.

Pour tous les paramètres pour lesquels une norme supplémentaire de rejet est fixée, le niveau de norme imposé dans la deuxième attestation sera au minimum équivalent à la performance observée.

Pour chacun des paramètres retenus, voici la proposition révisée du Ministère.

4.3.1 Proposition révisée pour la DBO₅ et les MES

Pour déterminer les usines qui auront à respecter des normes de rejet globales en DBO₅ et en MES dès la deuxième attestation, le Ministère a retenu l'amplitude de dépassement de l'OER (PQ/NERQ) calculée à partir des données quotidiennes de trois années antérieures à l'attestation. Dans les cas où des modifications significatives du rejet ont eu lieu depuis l'étude de surveillance des PSI, le calcul a été effectué avec les données quotidiennes de la période représentative du nouveau rejet.

a) Usines dont le rejet dépasse l'OER (PQ/NERQ > 1,25)

- Les limites réglementaires basées sur la production (exprimées en kilogrammes par tonne produite) s'appliquent.
- Des normes moyennes globales (exprimées en kilogrammes par mois) en DBO₅ et en MES sont ajoutées. La norme correspond à la performance (PM_{3 ans}) majorée; toutefois, la norme imposée ne peut être inférieure à 40 % de la limite mensuelle réglementaire. Dans le cas où la limite mensuelle réglementaire est plus contraignante que la PM majorée, la norme imposée (exprimée en kilogrammes par mois) est basée sur la valeur du RPR¹³ de 2005 et la norme réglementaire (4,5 kg/t pour la DBO₅ ou 7,1 kg/t pour les MES).

La PM_{3 ans} est calculée une première fois avec les résultats quotidiens de 2001, de 2002 et de 2003 et une deuxième fois avec les données de 2002, de 2003 et de 2004; la performance la moins contraignante des deux est retenue. Notez que, pour qu'une usine soit soumise à une

13 Le rythme de production de référence (RPR) correspond, pour une année donnée, au niveau le plus élevé du 90^e percentile de la production quotidienne des 3 années précédentes. Ce percentile est la valeur statistique correspondant à la production qui a été dépassée pendant 10 % des jours de production au cours de l'année.

norme, il faut que le rapport $PQ_{3\text{ ans}}/NERQ_{3\text{ ans}}$ des deux séries de données soit $> 1,25$. Les autres éléments de calcul sont les suivants :

- o $MLT_{3\text{ ans}}$ = moyenne long terme (MLT) calculée partir des données quotidiennes de trois ans;
- o $CV_{3\text{ ans}}$ = coefficient de variation (CV) calculé à partir des données quotidiennes de trois ans;
- o Débit = débit utilisé pour le calcul des OER.

La norme correspond à la $PM_{3\text{ ans}}$ qui est majorée de la façon suivante :

- o Si $MLT_{3\text{ ans}} < 30\text{ mg/l}$ en DBO_5 ou $< 50\text{ mg/l}$ en MES et le $CV_{3\text{ ans}} < 0,8$, le facteur de majoration est de 2;
- o Si $MLT_{3\text{ ans}} > 30\text{ mg/l}$ en DBO_5 ou $> 50\text{ mg/l}$ en MES et le $CV_{3\text{ ans}} < 0,8$, le facteur de majoration est de 1,5;
- o Si $MLT_{3\text{ ans}} < 30\text{ mg/l}$ en DBO_5 ou $< 50\text{ mg/l}$ en MES et le $CV_{3\text{ ans}} > 0,8$, le facteur de majoration est de 1,5;
- o Si $MLT_{3\text{ ans}} > 30\text{ mg/l}$ en DBO_5 ou $> 50\text{ mg/l}$ en MES et le $CV_{3\text{ ans}} > 0,8$, le facteur de majoration est de 1,2;
- o Si le débit de l'effluent traité $< 10\text{ m}^3/\text{t}$, le facteur de majoration augmente d'un niveau de majoration;
- o Le facteur de majoration maximum est de 2.

Les rejets en eaux salées ne sont pas normés dans la deuxième attestation.

- Une étude du rendement des systèmes de traitement est aussi exigée. Cette étude consiste généralement à mesurer, pendant un an, la DBO_5 et les MES à l'entrée et à la sortie des principales étapes du système de traitement (ex. : décanteur primaire, traitement biologique, etc.) afin d'en évaluer le rendement. La fréquence de suivi est d'une fois par deux semaines. L'étude doit être faite au cours des deux premières années de validité de l'attestation, et les résultats de l'étude regroupant l'ensemble des données et l'évaluation du rendement de chaque étape du système de traitement doivent être communiqués avec le rapport annuel qui suit l'étude. L'exploitant doit mener cette étude pour les deux paramètres (DBO_5 et MES), même si un seul paramètre est normé.
- Au cours de la période couverte par la deuxième attestation, si l'exploitant désire apporter des modifications à ses installations et que ces modifications ont pour effet une augmentation des rejets, les limites en DBO_5 et en MES à considérer sont les normes moyennes globales (exprimées en kilogrammes par mois), telles que définies précédemment. Les limites réglementaires (exprimées en kilogrammes par tonne produite) doivent toujours être respectées.

b) Usines dont le rejet ne dépasse pas l'OER ($PQ/NERQ \leq 1,25$ ¹⁴)

- Seules les limites réglementaires basées sur la production (exprimées en kilogrammes par tonne produite) s'appliquent.
- Un suivi du maintien de la performance est demandé. Ainsi, chaque année, l'exploitant devra calculer sa performance moyenne ($PM_{\text{année}}$) à l'effluent final traité et la comparer avec une performance moyenne de référence ($PM_{3\text{ ans}}$). Si sa $PM_{\text{année}}$ dépasse de plus de 30 % la $PM_{3\text{ ans}}$, il devra fournir des explications.

14 Dans le cas de la DBO_5 et des MES, le dépassement de l'OER n'est considéré que lorsque le rapport $PQ/NERQ$ est supérieur à 1,25.

La performance de référence $PM_{3\text{ ans}}$ est calculée une première fois avec les résultats quotidiens de 2001, de 2002 et de 2003 et une deuxième fois avec les données de 2002, de 2003 et de 2004; la performance la moins contraignante des deux est retenue. Les autres éléments de calcul sont les suivants :

- o $MLT_{3\text{ ans}}$ = moyenne long terme (MLT) calculée à partir des données quotidiennes des trois ans;
- o $CV_{3\text{ ans}}$ = coefficient de variation (CV) calculé à partir des données quotidiennes des trois ans;
- o Débit = débit utilisé pour le calcul des OER.

La $PM_{\text{année}}$ est calculée à partir des éléments suivants :

- o MLT de l'année;
- o CV de l'année;
- o Débit moyen de l'année.

- Au cours de la période couverte par la deuxième attestation, si l'exploitant désire apporter des modifications à ses installations et que celles-ci ont pour effet une augmentation des rejets, les niveaux de rejet en DBO_5 et en MES à viser comme valeurs cibles (exprimées en kilogrammes par mois) équivalent aux normes environnementales de rejet ($NERM_{3\text{ ans}}$); toutefois, ces valeurs cibles ne peuvent être inférieures à la performance ($PM_{3\text{ ans}}$) majorée, sans dépasser la limite mensuelle réglementaire (basée sur la valeur du RPR¹⁵ de 2005 et la norme réglementaire de 4,5 kg/t pour la DBO_5 ou de 7,1 kg/t pour les MES).

La $NERM_{3\text{ ans}}$ est calculée une première fois avec les résultats quotidiens de 2001, de 2002 et de 2003 et une deuxième fois avec les données de 2002, de 2003 et de 2004; la valeur la moins contraignante des deux est retenue. Les autres éléments de calcul sont les suivants :

- o OER calculé;
- o $CV_{3\text{ ans}}$ = CV calculé à partir des données quotidiennes de trois ans;
- o Débit = débit utilisé pour le calcul des OER.

La performance ($PM_{3\text{ ans}}$) majorée correspond à la performance $PM_{3\text{ ans}}$ qui est majorée de la façon suivante :

- o Si $MLT_{3\text{ ans}} < 30\text{ mg/l}$ en DBO_5 ou $< 50\text{ mg/l}$ en MES et le $CV_{3\text{ ans}} < 0,8$, le facteur de majoration est de 2;
- o Si $MLT_{3\text{ ans}} > 30\text{ mg/l}$ en DBO_5 ou $> 50\text{ mg/l}$ en MES et le $CV_{3\text{ ans}} < 0,8$, le facteur de majoration est de 1,5;
- o Si $MLT_{3\text{ ans}} < 30\text{ mg/l}$ en DBO_5 ou $< 50\text{ mg/l}$ en MES et le $CV_{3\text{ ans}} > 0,8$, le facteur de majoration est de 1,5;
- o Si $MLT_{3\text{ ans}} > 30\text{ mg/l}$ en DBO_5 ou $> 50\text{ mg/l}$ en MES et le $CV_{3\text{ ans}} > 0,8$, le facteur de majoration est de 1,2;
- o Si le débit de l'effluent traité $< 10\text{ m}^3/\text{t}$, le facteur de majoration augmente d'un niveau de majoration;
- o Le facteur de majoration maximum est de 2.

15 Le rythme de production de référence (RPR) correspond, pour une année donnée, au niveau le plus élevé du 90^e percentile de la production quotidienne des 3 années précédentes. Ce percentile est la valeur statistique correspondant à la production qui a été dépassée pendant 10 % des jours de production au cours de l'année.

Dans le cas des usines qui rejettent en eaux salées, la valeur cible correspond à la performance ($PM_{3\text{ ans}}$) majorée si la norme environnementale de rejet ($NERM_{3\text{ ans}}$) est inférieure à cette performance. Sinon, la valeur cible correspond à la limite mensuelle réglementaire.

Si un dépassement de la cible est anticipé, l'impossibilité technique ou économique d'atteindre la cible devra être clairement démontrée. Ainsi, l'usine devra notamment montrer que les rejets qu'elle devrait atteindre sont nettement inférieurs aux rejets générés par des usines comparables. De plus, elle pourra démontrer que les modifications à ses installations correspondent à des enjeux économiques et sociaux significatifs. Au besoin, elle pourra mener une consultation publique et en communiquer les résultats au Ministère.

Après cette augmentation, si le niveau de rejet anticipé est supérieur à la $NERM_{3\text{ ans}}$, une norme sera fixée et inscrite dans la troisième attestation. Cette norme (exprimée en kilogrammes par mois) est basée sur la performance après rodage des ouvrages autorisés et installés.

4.3.2 Proposition révisée pour le phosphore

Pour déterminer les exigences en phosphore et tendre vers l'objectif de 1 mg/l à la sortie du système de traitement, le Ministère a retenu le dépassement de l'OER (PQ/NERQ) et la concentration moyenne observés durant l'étude de surveillance des PSI.

a) Usines dont PQ/NERQ ≥ 15

- Étude de réduction :
 - o norme proposée = 1 mg/l
 - o si désaccord, contre-proposition pour déterminer le niveau de norme en phosphore atteignable, avec plan d'action et échéancier si nécessaire (contenu précisé dans l'étude de réduction)
 - o échéancier : au plus tard six mois avant la délivrance de la deuxième attestation (au besoin, le plan d'action peut se réaliser au début de la période couverte par la deuxième attestation)
- Norme :
 - o norme en fonction de l'étude de réduction :
 - exprimée en concentration et applicable durant la période de contrôle du phosphore¹⁶
 - applicable dès la deuxième attestation; si des travaux sont nécessaires pour atteindre la norme fixée, la norme s'appliquera selon l'échéancier du plan d'action; entre-temps, la norme correspond à la performance observée durant l'étude des PSI (PM_{PSI})
- Suivi :
 - o suivi du phosphore total : une fois par semaine durant la période de contrôle du phosphore

¹⁶ Selon le milieu aquatique récepteur, la période de contrôle du phosphore correspond à toute l'année (1^{er} janvier au 31 décembre), à 6 mois (15 mai au 14 novembre) ou à 5 mois (15 mai au 14 octobre).

b) Usines dont $5 \leq PQ/NERQ < 15$

- Norme :
 - o norme de performance moyenne (PM_{PSI}) en concentration applicable durant la période de contrôle du phosphore
- Suivi :
 - o suivi du phosphore total : une fois par semaine durant la période de contrôle du phosphore
- Étude d'optimisation :
 - o démonstration que le dosage en phosphore est optimal
 - o échéancier : durant la première année de validité de la deuxième attestation et présentation d'un rapport

c) Usines dont $0,8 < PQ/NERQ < 5$ et $MLT > 1$ mg/l

- Suivi :
 - o suivi du phosphore total : une fois par mois durant la période de contrôle du phosphore
- Étude d'optimisation :
 - o démonstration que le dosage en phosphore est optimal
 - o échéancier : durant la première année de validité de la deuxième attestation et présentation d'un rapport

d) Usines dont $0,8 < PQ/NERQ < 5$

- Suivi :
 - o suivi du phosphore total : une fois par mois durant la période de contrôle du phosphore

4.3.3 Proposition révisée pour les BPC

Pour déterminer les exigences en BPC, le Ministère a considéré, parmi les usines dont l'amplitude de dépassement de l'OER ($PQ/NERQ$) est supérieure à 0,8, l'importance du rejet en concentration et en charge calculée à partir des données observées durant l'étude de surveillance des PSI. L'objectif consiste à cibler les usines dont les rejets sont les plus significatifs et à exiger des interventions réalistes dont les gains sont quantifiables.

a) Usines dont les rejets sont les plus significatifs

$MLT > 25\ 000$ µg/l et charge > 500 mg/j (calculées en rejets nets)

- Plan de réduction :
 - o réduction demandée avec plan d'action et échéancier
 - o échéancier : plan d'action attendu au plus tard six mois avant la délivrance de la deuxième attestation (le plan d'action se réalisera pendant la période couverte par la deuxième attestation)

- Suivi :
 - o usines dont $MLT \geq 100\,000\ \mu\text{g/l}$: suivi une fois par mois à haute résolution ou selon le plan d'action
 - o usines dont $25\,000\ \mu\text{g/l} < MLT < 100\,000\ \mu\text{g/l}$: suivi une fois par trois mois à haute résolution ou selon le plan d'action

b) Usines dont les rejets sont significatifs

$MLT > 4000\ \mu\text{g/l}$ et charge $> 200\ \text{mg/j}$ (calculées en rejets nets)

- Suivi :
 - o une fois par trois mois à haute résolution durant la durée de l'attestation
- Étude de recherche des sources :
 - o recherche des sources et moyens à mettre en place pour réduire les rejets
 - o échéancier : à la fin de la quatrième année de validité de la deuxième attestation et présentation d'un rapport

c) Usines dont les rejets sont faibles

$MLT > 750\ \mu\text{g/l}$ et charge $> 10\ \text{mg/j}$ (calculées en rejets nets)

- Suivi :
 - o une fois par trois mois à haute résolution durant trois ans

4.3.4 Proposition révisée pour les dioxines et furanes chlorés

Pour déterminer les exigences en dioxines et furanes chlorés, le Ministère a considéré, parmi les usines dont l'amplitude de dépassement de l'OER (PQ/NERQ) est supérieure à 0,8, l'importance du rejet en concentration et en charge calculée à partir des données observées durant l'étude de surveillance des PSI. L'objectif consiste à cibler les usines dont les rejets sont les plus significatifs et à exiger des interventions réalistes dont les gains sont quantifiables.

a) Usines dont les rejets sont significatifs

$MLT > 0,2\ \mu\text{g/l}$ et charge $> 10\ \mu\text{g/j}$ (calculées en rejets nets)

- Suivi :
 - o une fois par trois mois pendant la durée de l'attestation
- Étude de recherche des sources :
 - o recherche des sources et moyens à mettre en place pour réduire les rejets
 - o échéancier : à la fin de la quatrième année de validité de la deuxième attestation et présentation d'un rapport

b) Usines dont les rejets sont faibles

MLT > 0,02 µg/l et charge > 0,5 µg/j (calculées en rejets nets)

- Suivi :
 - o une fois par trois mois durant trois ans

4.3.5 Proposition révisée pour la toxicité chronique

Pour déterminer les exigences en toxicité chronique, le Ministère a retenu l'amplitude de dépassement de l'OER (PQ/NERQ) et la fréquence de dépassement de l'OER calculées à partir des données observées durant l'étude de surveillance des PSI.

a) Algue : PQ/NERQ > 0,8, fréquence de dépassement élevée et MLT ≥ 10 UTc

- Suivi :
 - o quatre fois par an + tenue d'un registre (information sur les particularités de l'exploitation)

b) Algue : PQ/NERQ > 0,8 et MLT < 10 UTc

- Suivi :
 - o deux fois par an

c) Méné : PQ/NERQ > 0,8

- Suivi :
 - o deux fois par an

Toutes les usines doivent communiquer les résultats et une copie des certificats d'analyse des résultats obtenus aux études de suivi des effets sur l'environnement (ESEE) (méné, algue et autres organismes).

4.3.6 Proposition révisée pour le zinc

Pour déterminer les exigences en zinc, le Ministère a retenu l'amplitude et la fréquence de dépassement de l'OER (PQ/NERQ) et l'importance du rejet en concentration et en charge calculées à partir des données observées durant l'étude de surveillance des PSI. L'objectif consiste à cibler les usines dont les rejets sont les plus significatifs et à exiger des interventions réalistes dont les gains sont quantifiables.

a) Usines dont PQ/NERQ > 5 ou fréquence de dépassement élevée et rejet significatif (MLT > 300 µg/l)

- Suivi :
 - o une fois par mois (suivi réglementaire)

- Étude :
 - o recherche des sources et moyens à mettre en place pour réduire les rejets
 - o échéancier : à la fin de la quatrième année de validité de la deuxième attestation et présentation d'un rapport

b) Usines dont $0,8 < PQ/NERQ \leq 5$

- Suivi :
 - o une fois par mois (suivi réglementaire)

4.3.7 Proposition révisée pour le sulfure d'hydrogène

Pour déterminer les exigences en sulfure d'hydrogène, le Ministère a retenu l'amplitude de dépassement de l'OER (PQ/NERQ) calculée à partir des données observées durant l'étude de surveillance des PSI et ajustée en fonction du ratio sulfure d'hydrogène/sulfures totaux particulier au secteur des pâtes et papiers.

a) PQ/NERQ très élevé (~ 40)

- Étude de réduction :
 - o réduction demandée avec plan d'étude, échéancier de réalisation et mise en place de la solution retenue
- Norme :
 - o norme moyenne en charge
 - o norme applicable pendant la période couverte par la deuxième attestation; la norme correspond à la PM observée durant l'étude des PSI
- Suivi :
 - o une fois par mois

b) PQ/NERQ élevé (~ 10)

- Suivi :
 - o une fois par trois mois durant trois ans

4.3.8 Proposition révisée pour les autres paramètres retenus

Pour déterminer les exigences relatives aux autres paramètres, le Ministère a retenu l'amplitude de dépassement de l'OER (PQ/NERQ) calculée à partir des données observées durant l'étude de surveillance des PSI.

Acide déhydroabiétique : $0,8 < PQ/NERQ \leq 5$

- Suivi :
 - o une fois par mois

Acides résiniques : $0,8 < PQ/NERQ \leq 5$

- Suivi :
 - o une fois par mois

Cadmium : $0,8 < PQ/NERQ \leq 5$

- Suivi :
 - o une fois par trois mois durant trois ans

Cuivre : $0,8 < PQ/NERQ \leq 5$ ou $PQ/NERQ > 5$ et MLT faible

- Suivi :
 - o une fois par mois (suivi réglementaire) avec limite de détection plus basse que celle prévue par le Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers

Fer : $0,8 < PQ/NERQ \leq 5$

- Suivi :
 - o une fois par trois mois durant trois ans

Manganèse : $0,8 < PQ/NERQ \leq 5$ ou $PQ/NERQ > 5$ et MLT faible

- Suivi :
 - o une fois par trois mois durant trois ans

Surfactants anioniques : $0,8 < PQ/NERQ \leq 5$

- Suivi :
 - o une fois par trois mois la troisième année

Vanadium : $0,8 < PQ/NERQ \leq 5$

- Suivi :
 - o une fois par trois mois durant trois ans

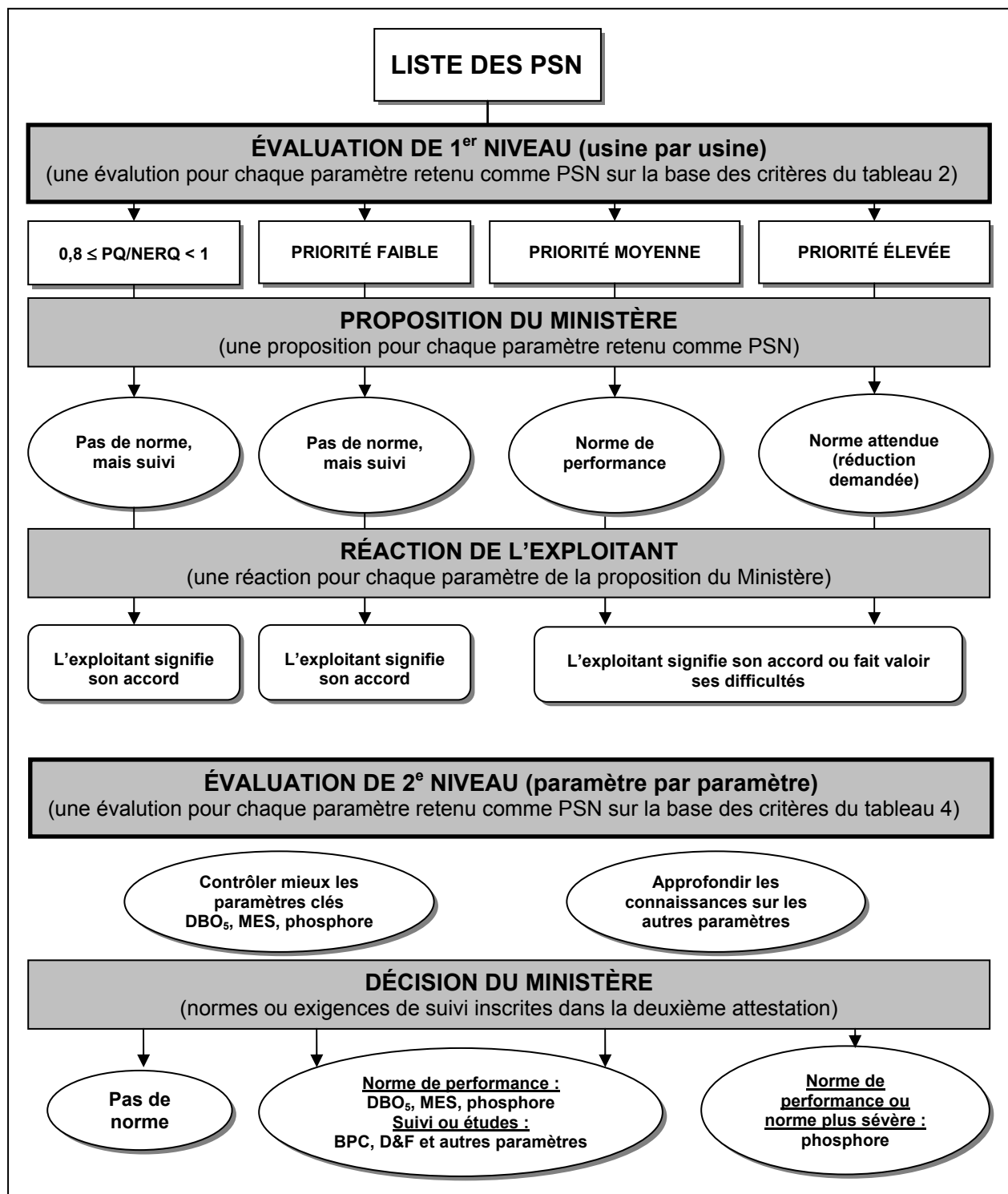


FIGURE 3 : PROCESSUS DE FIXATION DE NORMES SUPPLÉMENTAIRES DE REJET À PARTIR DE LA LISTE DES PARAMÈTRES SUJETS À UNE NORME

5 TROISIÈME ÉTAPE : APPLICATION DES NORMES ET EXIGENCES SUPPLÉMENTAIRES DE REJET

Les normes et les exigences supplémentaires de rejet fixées sont mises en application au cours de la période couverte par la deuxième attestation d'assainissement. Si l'atteinte d'une norme implique la réalisation d'un plan d'action (modification ou optimisation des technologies de production et des technologies de contrôle des contaminants, etc.), la norme pourra s'appliquer selon les délais prévus dans le plan d'action.

5.1 Expression des normes supplémentaires de rejet et évaluation de la conformité

5.1.1 DBO₅ et MES

Les **normes** de rejet en DBO₅ et en MES sont exprimées sous la forme d'une charge totale mensuelle (exprimée en kilogrammes par mois). Ces normes s'appliquent à la somme des rejets des effluents finals tels que les définit le Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers. Les normes s'appliquent chaque mois durant toute l'année.

La conformité à la norme est vérifiée chaque mois en comparant à la norme la somme des rejets mensuels de tous les effluents finals. Il doit donc y avoir un résultat de rejet exprimé en charge à chaque effluent final chaque jour où il y a un rejet. Si un résultat à un effluent final est manquant un jour où il y a rejet, l'usine doit en tenir compte en pondérant le rejet mensuel de cet effluent de la façon suivante : la somme des rejets quotidiens mesurés durant le mois à l'effluent final est divisée par le nombre de résultats obtenus durant le mois et est multipliée par le nombre de jours où il y a eu un rejet.

La formulation des **cibles** en DBO₅ et en MES est la même que celle des normes, soit des cibles exprimées sous la forme d'une charge totale mensuelle. Tout comme les normes, les cibles s'appliquent à la somme des rejets des effluents finals. Parce que les cibles ne sont pas des normes, mais des valeurs de référence lorsque l'exploitant désire apporter des modifications à ses installations, aucune vérification de la conformité aux cibles n'est effectuée.

5.1.2 Phosphore

Les normes de rejet en phosphore sont exprimées en concentration moyenne (mg/l) et s'appliquent durant la période de contrôle du phosphore établie dans le calcul des OER. Ces périodes sont soit :

- Du 15 mai au 14 octobre;
- Du 15 mai au 14 novembre;
- Toute l'année.

Le point d'application de la norme en phosphore est l'effluent des eaux de procédé traité biologiquement, soit l'effluent final s'il n'y a aucune combinaison de l'effluent ou l'effluent traité si les effluents sont combinés.

Le respect de la norme moyenne en phosphore sera vérifié par une moyenne mobile. La conformité à la norme est donc vérifiée en comparant la norme à la moyenne arithmétique des 22, 26 ou 52 derniers résultats mesurés durant la période de contrôle. On doit comprendre que la première année de l'attestation, la norme ne peut être vérifiée avant que la période de contrôle de cinq, six ou douze mois soit terminée. Par contre, durant les années subséquentes, la norme pourra être vérifiée à chaque résultat obtenu en faisant la moyenne des 22, 26 ou 52 dernières mesures.

5.1.3 Sulfure d'hydrogène

Les normes supplémentaires de rejet en sulfure d'hydrogène seront exprimées sous la forme d'une charge moyenne mobile en kilogrammes par jour.

Il est prévu que la conformité à la norme supplémentaire sera vérifiée en comparant la valeur de la norme à la moyenne des quatre derniers résultats exprimés en charge quotidienne.

Le point d'application de la norme supplémentaire prévu est l'effluent des eaux de procédé traité biologiquement, soit l'effluent final s'il n'y a aucune combinaison de l'effluent ou l'effluent traité si les effluents sont combinés.

Aucune norme moyenne correspondant à une valeur sous la limite de quantification ne sera inscrite dans l'attestation d'assainissement. Le cas échéant, la norme inscrite dans l'attestation correspondra à la limite de quantification.

5.2 Expression des exigences de suivi supplémentaires

5.2.1 Formulation des exigences de suivi supplémentaires

Le tableau 10 récapitule les exigences de suivi pour tous les paramètres pour lesquels une surveillance est demandée.

TABEAU 10 : EXIGENCES SUPPLÉMENTAIRES DE SUIVI POUR LA DEUXIÈME ATTESTATION DU SECTEUR DES PÂTES ET PAPIERS

PARAMÈTRES	CRITÈRES*	FRÉQUENCE DE SUIVI
DBO₅ et MES	Exigence réglementaire	1 x/jour
Phosphore	Norme supplémentaire	1 x/semaine (5, 6 ou 12 mois par année)
	Sans norme supplémentaire	1 x/mois (5, 6 ou 12 mois par année)
Sulfure d'hydrogène	Norme supplémentaire	1 x/mois
	Sans norme supplémentaire	1 x/3 mois (3 ans)
BPC	Rejet important (charge et concentration importantes)	1 x/mois
	Rejet moins important (charge importante et concentration moindre)	1 x/3 mois
	Rejet significatif	1 x/3 mois
	Rejet faible	1 x/3 mois (3 ans)
Dioxines et furanes chlorés	Rejet important	1 x/3 mois
	Rejet faible	1 x/3 mois (3 ans)
Toxicité chronique (algue)	Dépassement de l'OER moyen	1 x/3 mois
	Dépassement de l'OER faible	1 x/6 mois
Toxicité chronique (ménéré)	Dépassement de l'OER faible	1 x/6 mois
Zinc	Exigence réglementaire	1 x/mois
Acide déhydroabiétique	Dépassement de l'OER faible	1 x/mois
Acides résiniques	Dépassement de l'OER faible	1 x/mois
Cadmium	Dépassement de l'OER faible	1 x/3 mois (3 ans)
Cuivre	Exigence réglementaire	1 x/mois
Fer	Dépassement de l'OER faible	1 x/3 mois (3 ans)
Manganèse	Dépassement de l'OER faible	1 x/3 mois (3 ans)
Surfactants anioniques	Dépassement de l'OER faible	1 x/3 mois (1 an)
Vanadium	Dépassement de l'OER faible	1 x/3 mois (3 ans)

* Le dépassement de l'OER est toujours un critère auquel peuvent s'ajouter d'autres critères selon le paramètre.

5.2.2 Points d'application des suivis supplémentaires exigés

Le point d'application des suivis exigés est le même que le point d'application des normes, soit à chaque effluent final pour la DBO₅ et les MES et à l'effluent des eaux de procédé traitées biologiquement pour les autres paramètres pour lesquels il y a une norme supplémentaire.

Lorsque le paramètre n'est pas normé, le suivi supplémentaire s'applique généralement à l'effluent final traité s'il n'y a aucune combinaison de l'effluent ou à l'effluent traité si les effluents sont combinés. Dans le cas de la toxicité chronique, si le paramètre a toujours été détecté à l'effluent final traité durant l'étude de surveillance des PSI, le suivi supplémentaire peut continuer de s'appliquer à cet effluent.

5.3 Application des exigences d'études

Les différentes études exigées durant la période couverte par la deuxième attestation sont :

- Les études de rendement du système de traitement;
- Le suivi du maintien de la performance des rejets en DBO₅ et en MES;
- Les études d'optimisation du dosage en phosphore;
- Les études de recherche des sources (dioxines et furanes chlorés, BPC, zinc);
- Les études de réduction (phosphore, BPC, sulfure d'hydrogène).

Les **études de rendement** du système de traitement s'adressent uniquement aux usines qui ont une norme supplémentaire à respecter en DBO₅ ou en MES. Cette étude, qui vise à connaître l'efficacité des différentes unités du système de traitement en matière de réduction de la DBO₅ et des MES, est d'une durée d'un an. Elle doit être terminée au plus tard à la fin de la deuxième année de l'attestation. Le rapport de l'étude doit être déposé l'année suivant la fin de l'étude, dans le rapport annuel.

Le **suivi du maintien de la performance** des rejets en DBO₅ et en MES concerne les usines qui n'ont pas de normes supplémentaires à respecter en DBO₅ ou en MES. Chaque année, le rejet de l'effluent final traité, exprimé sous la forme d'une performance moyenne annuelle en kilogrammes par jour, est comparé à la performance de référence en kilogrammes par jour. Le Ministère fournira un fichier aux usines pour effectuer ces calculs annuellement. Si la performance moyenne de rejet annuel mesurée dépasse la performance moyenne de référence de plus de 30 %, l'usine devra fournir des justifications. L'évaluation de la performance est présentée chaque année dans le rapport annuel.

Les **études d'optimisation du dosage en phosphore** concernent les usines dont le rejet dépasse l'OER et dont la concentration mesurée durant l'étude des PSI est supérieure à 1 mg/l. Cette étude vise à diminuer le rejet en phosphore en mettant en place les moyens pour mieux contrôler le dosage de ce nutriment. L'étude doit être effectuée durant la première année de validité de l'attestation, et le rapport de l'étude doit être déposé au plus tard le quinzième mois suivant la délivrance de l'attestation.

Les usines à qui le Ministère a imposé une norme plus sévère en phosphore que la performance observée durant l'étude de surveillance des PSI ne sont pas assujetties à cette étude, parce que le Ministère considère qu'elles devront avoir mis en place les moyens nécessaires pour réduire le phosphore afin de respecter leur nouvelle norme.

Les **études de recherche des sources** s'adressent aux usines dont les rejets en dioxines et furanes chlorés, en BPC ou en zinc mesurés durant l'étude de surveillance des PSI sont significatifs et présentent un dépassement de l'OER de moyen à fort. Cette étude vise à déceler les sources importantes des

contaminants à l'intérieur du procédé et de la chaîne de traitement et à proposer des moyens de réduction. Cette exigence constitue une option de rechange à l'imposition d'une norme pour des paramètres dont les moyens de contrôle sont mal connus. Un plan de l'étude à effectuer doit être déposé à la fin de la première année de l'attestation. Une fois approuvée, l'étude doit être menée, et le rapport doit être déposé au plus tard 33 mois après l'approbation du plan d'étude.

Les **études de réduction** concernent les usines dont les rejets en phosphore, en BPC ou sulfure d'hydrogène commandent, selon l'évaluation faite par le Ministère, une réduction à court terme du rejet. Les études de réduction peuvent se faire avant la délivrance de la deuxième attestation; dans ce cas, le Ministère peut convenir avec les usines du niveau de norme à inscrire dans la deuxième attestation. Si l'étude n'a pas été complétée avant la délivrance de la deuxième attestation, l'usine concernée doit déposer un plan d'action pour réduire le rejet et convenir avec le Ministère des activités et de l'échéancier de réalisation avant la deuxième attestation. Le plan d'action et l'échéancier approuvés sont intégrés à la deuxième attestation.

ANNEXE I

LISTE DES PARAMÈTRES GÉNÉRAUX D'INTÉRÊT ET DES SEUILS DE DÉTECTION ATTENDUS

Paramètres à analyser ¹⁷	Seuil de détection attendu (µg/l)
MES	
Solides dissous	
Solides décantables	
Solides totaux	
DBO ₅ et DBO ₅ filtrée	
DCO	
Phosphore total	
Orthophosphates	S. O.
Azote KJ	
Azote ammoniacal	
Nitrites-nitrates	
Sulfates-sulfites	
Sulfures totaux	
Chlorures	
Coliformes fécaux	
Coliformes fécaux confirmés (<i>E. coli</i>)	
Cyanures totaux	3
Hydrocarbures pétroliers (C ₁₀ - C ₅₀)	200
Composés org. hal. adsorbables (COHA)	800
BPC (congénères à haute résolution)	entre 10 et 100 E-06
Dioxines et furanes	2,0 E-06
Acide linoléique	2
Acide linoléique	2
Acide oléique	2
Acide stéarique	2
Acide – 9,10 dichlorostéarique	2
Acide pimérique	2
Acide sandaracopimérique	2
Acide isopimérique	2
Acide palustrique	2
Acide lévopimérique	2
Acide déhydroabiétique	2
Acide abiétique	2
Acide néoabiétique	2
(Acide 14 + acide 12) chlorodéhydroabiétique	2
Acide – 12,14 dichlorodéhydroabiétique	2
Hexachloro-1,3-butadiène	environ 1
Hexachlorocyclopentadiène	environ 1

17 Les paramètres grisés sont ceux qui ont été retenus pour l'étude de surveillance des PSI

Paramètres à analyser ¹⁷	Seuil de détection attendu (µg/l)
Hexachloroéthane	environ 1
Phtalate de benzyle et de butyle	environ 1
Phtalate de di-2 éthylhexyle	environ 1
Phtalate de dibutyle	environ 1
Phtalate de diéthyle	environ 1
Hexachlorobenzène	0,02
Pentachlorobenzène	0,02
Tétrachlorobenzène, 1,2,3,4-	0,02
Tétrachlorobenzène, 1,2,3,5-	0,02
Tétrachlorobenzène, 1,2,4,5-	0,02
Tétrachlorobenzènes	0,02
Benzène	2
Éthylbenzène	3
Styrène	2
Toluène	2
Xylènes	3
Dichloroéthane, 1,1-	2
Dichloroéthane, 1,2-	2
Dichloroéthène, 1,1-	4
Dichloroéthène, cis, 1,2-	3
Dichloroéthène, trans-1,2-	3
Dichloropropane, 1,2-	3
Dichloropropène, 1,3-	3
Tétrachloroéthane, 1,1,2,2-	2
Tétrachloroéthène	3
Trichloroéthane, 1,1,1-	3
Trichloroéthane, 1,1,2-	2
Trichloroéthène	2
Chlorobenzène	2
Dichlorobenzène, 1,2-	2
Dichlorobenzène, 1,3-	1
Dichlorobenzène, 1,4-	2
Dichlorobenzènes	1
Trichlorobenzène, 1,2,3-	1
Trichlorobenzène, 1,2,4-	1
Trichlorobenzène, 1,3,5-	1
Trichlorobenzènes	1
Bromodichlorométhane	2
Bromométhane	5
Chlorométhane	5
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	5
Dibromométhane	2
Dibromochlorométhane	2
Dibromoéthane, 1,2-	2
Tribromométhane (bromoforme)	3

Paramètres à analyser ¹⁷	Seuil de détection attendu (µg/l)
Dichlorométhane (chlorure de méthylène)	2
Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	3
Trichlorofluorométhane	6
Trichlorométhane (chloroforme)	2
Acétone	entre 1 à 10
Acroléine	entre 1 à 10
Éthanol	5000
Méthanol	5000
Méthyl-éthyl cétone	entre 1 à 10
Chloroéthyl éther de vinyle	entre 1 à 10
Chloro-2, phénol	2
Chloro-3, phénol	2
Chloro-4, phénol	2
Chlorophénols totaux (incl. < LD = ½ LD)	2
Dichlorophénol,2,3-	2
Dichlorophénol,2,4-	2
Dichlorophénol,2,5-	2
Dichlorophénol,2,6-	2
Dichlorophénol,3,4-	2
Dichlorophénol,3,5-	2
Dichlorophénols totaux	2
Trichlorophénol,2,3,4-	2
Trichlorophénol,2,3,5-	2
Trichlorophénol,2,4,5-	2
Trichlorophénol, 2,4,6-	2
Trichlorophénol, 2,3,6	2
Trichlorophénol, 3,4,5	2
Trichlorophénols totaux	2
Tétrachlorophénol,2,3,4,5-	2
Tétrachlorophénol,2,3,4,6-	2
Tétrachlorophénol,2,3,5,6-	2
Tétrachlorophénols totaux	2
Pentachlorophénol	2
Chloro – 4 catéchol	2
Dichloro – 3,5 catéchol	2
Dichloro – 4,5 catéchol	2
Trichloro – 3,4,5 catéchol	2
Tétrachlorocatéchol	2
Chloro – 4 guaiacol	2
Dichloro – 4,5 guaiacol	2
Dichloro – 4,6 guaiacol	2
Trichloro – 3,4,5 guaiacol	2
Trichloro – 4,5,6 guaiacol	2
Tétrachloro guaiacol	2
Chloro – 6 vanilline	2
Dichloro – 5,6 vanilline	2

Paramètres à analyser ¹⁷	Seuil de détection attendu (µg/l)
Trichloro – 3,4,5 syringol	2
Dichloro – 4,5 vératrol	2
Trichloro – 3,4,5 vératrol	2
Tétrachloro – 3,4,5,6 vératrol	2
Diméthylphénol,2,4-	2
Dinitrophénol,2,4-	1
Méthylphénol,p-(crésol, o-, m-, p-)	1
Nitrophénol, 4-	2
Nitrophénols	2
Guaiacol	2
Catéchol	2
Eugénol	2
Isoeugénol	2
Phénol	1
Substances à caractère phénolique (4-AAP)	2
HAP G1 7H-dibenzo[c,g]carbazole	0,1
HAP G1 Benzo[a]anthracène	0,1
HAP G1 Benzo[a]pyrène	0,1
HAP G1 Benzo[b,j,k]fluoranthène	0,1
HAP G1 Chrysène	0,1
HAP G1 Dibenzo[a,e]pyrène	0,1
HAP G1 Dibenzo[a,h]acridine	0,1
HAP G1 Dibenzo[a,h]anthracène	0,1
HAP G1 Dibenzo[a,h]pyrène	0,1
HAP G1 Dibenzo[a,i]pyrène	0,1
HAP G1 Dibenzo[a,l]pyrène	0,1
HAP G1 Indéno[1,2,3-cd]pyrène	0,1
HAP G1 2,3-méthylchrysène	0,1
HAP G1 4,5,6-méthylchrysène	0,1
HAP G2 Acénaphène	0,1
HAP G2 Anthracène	0,1
HAP G2 Fluoranthène	0,1
HAP G2 Fluorène	0,1
HAP G2 Naphtalène	0,1
HAP G2 Pyrène	0,1
Aluminium	70
Bore	50
Calcium	50
Magnésium	50
Potassium	50
Sodium	50
Béryllium	0,5
Chrome	2
Cobalt	2
Cuivre	2
Fer	60

Paramètres à analyser ¹⁷	Seuil de détection attendu (µg/l)
Manganèse	2
Molybdène	2
Sélénium	3
Thallium	2
Vanadium	5
Zinc	10
Argent	0,5
Arsenic	0,7
Cadmium	0,8
Nickel	10
Plomb	8
Mercure	0,1
Formaldéhyde	10
Acétaldéhyde	10
Surfactants anioniques	100
Surfactants non ioniques	200
Toxicité aiguë	
Truite (CL50-96 h)	S. O.
Daphnia magna (CL50-48 h)	
Méné tête-de-boule (CL-96 h)	
Toxicité chronique	
Méné tête-de-boule	S. O.
Algue (Pseudokirchneriella subcapitata)	

Les **hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)** sont échantillonnés seulement si l'usine a un procédé au sulfate, exploite un four d'incinération de liqueur usée de cuisson ou exploite une chaudière à biomasse.

Les **composés organiques volatils (COV)** sont échantillonnés seulement si l'usine recycle du papier ou du carton post-consommation en quantité supérieure à 3000 tonnes par mois, achète de la pâte blanchie avec un produit chloré dans une proportion de 25 % ou plus de la production ou utilise un produit chloré comme agent de blanchiment.

Les **BPC** sont échantillonnés seulement si l'usine recycle du papier ou du carton post-consommation, achète ou utilise de la pâte désencrée ou blanchie avec un produit chloré dans une proportion de 25 % ou plus de la production, calculé individuellement ou combiné, ou utilise un produit chloré comme agent de blanchiment.

Les **COHA (composés organochlorés)** sont échantillonnés seulement si l'usine achète de la pâte blanchie avec un produit chloré dans une proportion de 25 % ou plus de la production ou utilise un produit chloré comme agent de blanchiment.

Les **dioxines et furanes** sont échantillonnés seulement si l'usine recycle du papier ou du carton post-consommation en quantité supérieure à 3000 tonnes par mois, achète de la pâte blanchie avec un produit chloré dans une proportion de 25 % ou plus de la production ou utilise un produit chloré comme agent de blanchiment.

ANNEXE II

CAS PARTICULIER : LES COLIFORMES FÉCAUX

MÉTHODOLOGIE PERMETTANT D'ÉTABLIR UNE NORME DE REJET EN COLIFORMES FÉCAUX

La méthode statistique permettant de sélectionner un paramètre sujet à une norme utilisée pour l'ensemble des paramètres n'est pas appliquée aux coliformes fécaux. Les résultats observés en coliformes fécaux dans les effluents industriels sont très variables, et on peut donc supposer que la distribution des données quotidiennes en coliformes fécaux ne correspond pas à la distribution log-normale généralement observée dans les effluents industriels pour les autres paramètres, ce qui constitue la base d'application de la méthode. L'Agence américaine de protection de l'environnement (USEPA), qui a conçu la méthode, ne semble pas l'appliquer aux coliformes fécaux.

Pour ces raisons, le Ministère a décidé de ne pas utiliser cette méthode, mais de retenir la façon de faire suivante pour établir une norme supplémentaire de rejet en coliformes fécaux.

Sélection des paramètres spécifiques d'intérêts

Les coliformes fécaux sont systématiquement retenus comme PSI (voir critères de sélection des PSI à la section 3.2.4).

Étude de surveillance des paramètres spécifiques d'intérêts

La fréquence de surveillance des coliformes fécaux doit être au minimum d'une fois par mois (soit un minimum de douze résultats). Lorsque l'OER s'applique de façon saisonnière, soit uniquement pour une durée de quatre à six mois et non sur toute l'année, il serait préférable que le suivi s'effectue seulement durant la période visée par l'OER. Le suivi pourrait alors être effectué à raison de deux ou trois prélèvements par mois, selon le cas, de manière à fournir un minimum de douze résultats.

Sélection des paramètres sujets à une norme

Élimination pour non-détection

Les coliformes fécaux sont jugés non détectés si tous les résultats (100 % des résultats) sont inférieurs à la limite de détection. Les coliformes fécaux sont alors retirés de la liste pour la sélection des PSN.

Élimination pour non-contribution

Cette étape n'est pas effectuée.

Sélection des paramètres sujets à une norme

La sélection des coliformes fécaux comme PSN se fait en comparant la moyenne géométrique des résultats de l'étude de surveillance des coliformes fécaux avec la valeur brute de l'OER. La moyenne géométrique se calcule avec la formule suivante :

Moyenne géométrique = $(C_1 \times C_2 \times C_3 \times \dots \times C_n)^{1/n}$
où C_i = chaque résultat de coliformes fécaux
n = le nombre de résultats en coliformes fécaux

Pour effectuer le calcul, les résultats sous la limite de détection sont remplacés par la valeur de la limite de détection.

Lorsque la moyenne géométrique est inférieure à 80 % de l'OER (**moyenne géométrique < 0,8 OER**), les coliformes fécaux ne sont pas retenus comme PSN. Si la moyenne géométrique est supérieure ou égale à 80 % de l'OER (**moyenne géométrique $\geq$ 0,8 OER**), les coliformes fécaux sont retenus comme PSN.

Évaluation pour établir la proposition du Ministère

Lorsque les coliformes seront retenus comme PSN, la proposition du Ministère consistera en un suivi pour confirmer les résultats obtenus par l'étude de surveillance. Compte tenu de la grande variabilité du paramètre, aucune norme ne sera fixée tant que les résultats n'auront pas été confirmés. Selon les résultats de suivi obtenus après confirmation, une norme pourra être fixée ultérieurement.

FORMULATION DE LA NORME DE REJET ET DE L'EXIGENCE DE SUIVI INSCRITES DANS L'ATTESTATION

Expression de la norme de rejet

La norme de rejet est exprimée sous la forme d'une moyenne géométrique sur la période où elle s'applique. La norme moyenne correspond à l'OER calculé par le Ministère.

Par exemple, si l'OER calculé est de 20 000 coliformes fécaux par 100 millilitres et s'applique du 1^{er} mai au 31 octobre, la norme est de 20 000 coliformes fécaux par 100 millilitres pour la période comprise entre le 1^{er} mai et le 31 octobre.

Si le système de désinfection est de type ultraviolets, la norme est ajustée pour tenir compte de la réactivation de la façon suivante : la norme avant réactivation est égale à un dixième de l'OER. Par exemple, si l'OER est de 20 000 coliformes fécaux par 100 millilitres, la norme avant réactivation est de 2 000 coliformes fécaux par 100 millilitres.

Exigence de suivi

L'exigence de suivi est la suivante :

- trois fois (jours non consécutifs) par semaine (un échantillon instantané) si un système de désinfection (autre que le lagunage) doit être mis en place à l'effluent final;
- une fois par semaine (un échantillon instantané) dans les autres cas.

Le suivi s'applique seulement durant la période visée par la norme, par exemple du 1^{er} mai au 31 octobre.

L'analyse des coliformes fécaux est faite en termes de coliformes fécaux confirmés.

Règle d'évaluation de la conformité à la norme

On calcule, pour chaque période, la moyenne géométrique de l'ensemble des résultats recueillis dans la période. Pour qu'il y ait conformité à la norme, la moyenne géométrique de chaque période doit respecter la norme.

ANNEXE III

CAS PARTICULIER : LES EFFLUENTS COMBINÉS

Neuf usines ont des effluents combinés, c'est-à-dire que l'effluent final est constitué de l'effluent des eaux de procédé traitées et de l'effluent des eaux de refroidissement. Dans toutes les autres usines, les eaux de refroidissement sont rejetées séparément ou mélangées avec les eaux de procédé avant traitement.

Actuellement, lorsque les effluents ne sont pas combinés, des OER ont été calculés seulement à l'effluent final traité. Par ailleurs, le Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers prévoit que le suivi de certains paramètres doit être fait à l'effluent final, alors que, pour d'autres paramètres, le suivi doit être effectué à l'effluent traité.

Pour éviter un double suivi et pour être cohérent avec le traitement des usines dont les effluents ne sont pas combinés, il a été convenu que, dans les cas où les effluents sont combinés, la méthodologie générale d'établissement d'une norme est modifiée de la façon suivante.

Étude de caractérisation des paramètres généraux d'intérêt

Dans le cadre de l'étude de caractérisation des PGI, la majorité des paramètres sont échantillonnés tel que le spécifie le *Devis cadre de caractérisation de deuxième génération des effluents, des effluents finals et des autres rejets des fabriques de pâtes et papiers* joint à l'attestation.

Étude de surveillance des paramètres spécifiques d'intérêt

Au cours de l'étude de surveillance des PSI, le suivi est effectué de la façon suivante :

- La **DBO₅** et les **MES** sont suivis tous les jours à l'effluent final seulement.
- Pour les paramètres **aluminium, cuivre, nickel, plomb, zinc, acides résiniques et acide déhydroabiétique**, le suivi débute à l'effluent final. Si, après les six premières mesures, le paramètre n'a pas été détecté à l'effluent final, le suivi se poursuit également à l'effluent traité à une fréquence accélérée (une fois par deux semaines au lieu d'une fois par mois), de façon qu'on obtienne douze résultats à l'effluent traité pendant les six mois d'étude restants. Notez que si, après les six premières mesures à l'effluent traité, le paramètre n'est toujours pas détecté, le suivi à l'effluent traité est abandonné.
- Pour les **coliformes fécaux**, le suivi débute à l'effluent final. Si, après les six premières mesures, le paramètre n'a pas été détecté à l'effluent final, le suivi se poursuit seulement à l'effluent traité à une fréquence accélérée (une fois par deux semaines au lieu d'une fois par mois), de façon qu'on obtienne douze résultats pendant les six mois d'étude restants. Notez que si, après les six premières mesures à l'effluent traité, le paramètre n'est toujours pas détecté, le suivi à l'effluent traité est abandonné.
- Pour la **toxicité chronique**, le suivi débute à l'effluent final. Si, après les six premières mesures, le paramètre n'a pas été détecté à l'effluent final, le suivi se poursuit seulement à l'effluent traité à une fréquence d'une fois par mois.
- Tous les autres paramètres sont suivis à l'effluent traité seulement, à raison d'une fois par mois. C'est le cas des paramètres suivants : **azote ammoniacal, phosphore, BPC, dioxines et furanes chlorés, HAP, formaldéhyde, sulfure d'hydrogène, composés organiques volatils, composés phénoliques, surfactants anioniques, surfactants non ioniques, argent, arsenic, bore, cadmium, chrome, cobalt, cyanures, fer, manganèse, mercure, thallium et vanadium**. Notez que, pour les BPC, les dioxines et furanes chlorés et les HAP, lorsque le paramètre ne fait pas l'objet d'un suivi

réglementaire et qu'il a été sélectionné sur la base d'un seul résultat de caractérisation, son suivi peut être abandonné si les six premiers résultats sont inférieurs à 50 % de l'OER à l'effluent traité.

Le tableau 1 résume les exigences de suivi de l'étude de surveillance.

TABLEAU 1 : EXIGENCES DE SUIVI

Paramètres	Point de mesure	Fréquence	Nombre de résultats possible
DBO₅ et MES	À l'effluent final	1 x/jour	365 au final
Aluminium, cuivre, nickel, plomb, zinc, acides résiniques et acide déhydroabiétique	À l'effluent final	1 x/mois au final	12 au final
	À l'effluent traité <u>également</u> si le paramètre n'a pas été détecté après les 6 premières mesures à l'effluent final	1 x/mois au final <u>et</u> 2 x/mois au traité, le cas échéant	ou 12 au final et 12 ⁽¹⁾ au traité
Coliformes fécaux	À l'effluent final pour au moins les 6 premières mesures	1 x/mois au final	12 au final
	À l'effluent traité <u>seulement</u> si le paramètre n'a pas été détecté après les 6 premières mesures à l'effluent final	2 x/mois au traité, le cas échéant	ou 6 au final et 12 ⁽¹⁾ au traité
Toxicité chronique	À l'effluent final pour au moins les 6 premières mesures	1 x/mois au final	12 au final
	À l'effluent traité <u>seulement</u> si le paramètre n'a pas été détecté après les 6 premières mesures à l'effluent final	1 x/mois au traité, le cas échéant	ou 6 au final et 6 au traité
Tous les autres paramètres	À l'effluent traité	1 x/mois au traité	12 ⁽²⁾ au traité

(1) Notez que si, après les six premières mesures à l'effluent traité, le paramètre n'est toujours pas détecté, le suivi à l'effluent traité est abandonné.

(2) Notez que, pour les BPC, les dioxines et furanes chlorés et les HAP, lorsque le paramètre ne fait pas l'objet d'un suivi réglementaire et qu'il a été sélectionné sur la base d'un seul résultat de caractérisation, son suivi peut être abandonné si les six premiers résultats sont inférieurs à 50 % de l'OER à l'effluent traité.

Objectifs environnementaux de rejet calculés

Pour les paramètres dont le suivi est effectué à l'effluent final, le Ministère a calculé, en plus de l'OER à l'effluent traité, un deuxième OER à l'effluent final. C'est le cas pour les paramètres suivants : DBO₅, MES, aluminium, cuivre, nickel, plomb, zinc, acides résiniques, acide déhydroabiétique, coliformes fécaux et toxicité chronique.

À l'effluent final, l'OER est calculé en ajoutant à la valeur de l'OER à l'effluent traité la charge de l'effluent des eaux de refroidissement. Cette dernière est évaluée en multipliant la concentration amont par le débit des eaux de refroidissement. La concentration amont correspond à la concentration après

assainissement; elle peut être égale à zéro pour certains paramètres. Exprimé en charge, l'OER à l'effluent final est alors égal à l'OER à l'effluent traité.

Lorsque la différence de débit entre l'effluent traité et l'effluent final est inférieure à 10 % (c'est le cas de trois usines des neuf ayant une combinaison d'effluents), il n'y a pas d'OER calculé pour l'effluent traité; on calcule un OER uniquement pour l'effluent final.

Sélection des paramètres sujets à une norme

Avant d'entreprendre les différentes étapes de la sélection des PSN, on doit d'abord préciser quels résultats sont utilisés dans les calculs, soit ceux à l'effluent final, soit ceux à l'effluent traité. Le tableau 2 précise, pour chacun des paramètres, les résultats et l'OER à considérer.

TABLEAU 2 : RÉSULTATS À CONSIDÉRER

Paramètres	Résultats obtenus	Résultats à considérer	OER à considérer
DBO₅ et MES	365 au final	365 au final	OER au final
Aluminium, cuivre, nickel, plomb, zinc, acides résiniques et acide déhydroabiétique	12 mesures au final dont au moins une parmi les 6 premières est détectée	12 résultats au final	OER au final
	12 mesures au final dont les 6 premières ne sont pas détectées et 12 mesures à l'effluent traité	12 résultats au traité	OER au traité
	12 mesures au final dont les 6 premières ne sont pas détectées et 6 mesures au traité toutes non détectées	Aucun calcul, le paramètre n'est pas retenu comme PSN	
Coliformes fécaux	12 mesures au final dont au moins une parmi les 6 premières est détectée	12 résultats au final	OER au final
	6 mesures au final qui ne sont pas détectées et 12 mesures à l'effluent traité	12 résultats au traité	OER au traité
	6 mesures au final qui ne sont pas détectées et 6 mesures à l'effluent traité qui ne sont pas détectées	Aucun calcul, le paramètre n'est pas retenu comme PSN	
Toxicité chronique	12 mesures au final dont au moins une parmi les 6 premières est détectée	12 résultats au final	OER au final
	6 premières mesures à l'effluent final qui ne sont pas détectées et 6 mesures à l'effluent traité	Aucun calcul, le paramètre n'est pas retenu comme PSN	
Tous les autres paramètres	12 mesures au traité	12 résultats au traité	OER au traité

a) Élimination pour non-détection

Un paramètre est jugé absent si tous les résultats à l'effluent final ou à l'effluent traité à considérer, tel que l'indique le tableau 2, montrent qu'il est non détectable.

b) Élimination pour non-contribution (facultatif)

Lorsque l'exploitant a effectué une caractérisation de l'eau d'alimentation afin d'établir sa contribution réelle au rejet pour les substances dont il désire démontrer sa non-contribution, on évalue sa contribution réelle pour ces substances avant de procéder à la sélection des PSN.

Le paramètre est éliminé pour non-contribution si douze résultats sur douze ou 100 % des résultats de contribution sont égaux ou inférieurs à zéro. Si le paramètre n'est pas éliminé, on poursuit la sélection des PSN en comparant le rejet brut à l'OER.

c) Sélection des paramètres sujets à une norme

Les performances mensuelle et quotidienne (PM et PQ) et les normes environnementales de rejet mensuelle et quotidienne (NERM et NERQ) sont calculées à partir des résultats à considérer établis au tableau 2 et sur la base de l'OER correspondant. Les calculs sont effectués en appliquant les formules et en suivant les étapes expliquées à l'annexe V.

Les critères de sélection des PSN basés sur le rapport PQ/NERQ sont les mêmes que ceux précisés à la section 3.4.4 du document. Il en est de même pour les particularités concernant le sulfure d'hydrogène, les coliformes fécaux et la toxicité chronique.

Rappelons que, pour les BPC, les dioxines et furanes chlorés et les HAP, lorsque le paramètre ne fait pas l'objet d'un suivi réglementaire et qu'il a été sélectionné sur la base d'un seul résultat de caractérisation, son suivi peut être abandonné si les six premiers résultats sont inférieurs à 50 % de l'OER à l'effluent traité.

ANNEXE IV

CAS PARTICULIER : L'OBJECTIF ENVIRONNEMENTAL DE REJET TRADUIT EN CHARGE NETTE NULLE

Pour quelques paramètres, la valeur de l'OER a été remplacée par l'expression *charge nette nulle*. Cela signifie que le Ministère a estimé que la concentration du contaminant dans le milieu est supérieure au critère de qualité de l'eau. Dans un tel cas, comme la concentration amont est tolérée à l'effluent, l'OER se traduit par le fait qu'on n'y ajoute aucune charge nette. La contribution de la fabrique pour ce paramètre doit donc être nulle.

Toutefois, pour appliquer la méthodologie générale d'établissement des normes supplémentaires et être en mesure de calculer des normes environnementales de rejet (NERQ et NERM), il est nécessaire que la valeur de l'OER soit différente de zéro. La valeur de l'OER est donc remplacée, pour des fins de calcul, par une des valeurs suivantes :

- Si l'exploitant n'a pas échantillonné son eau d'alimentation, le Ministère se servira de la concentration amont (c'est-à-dire la qualité des eaux en amont du rejet utilisée pour le calcul des OER qui se trouve dans le document sur les objectifs environnementaux de rejet fourni avec la liste des PSI) en remplacement de l'OER pour établir la NERQ et la NERM.
- Si l'exploitant a décidé de mesurer son eau d'alimentation pour démontrer qu'il n'est pas contributeur, le Ministère se servira de la valeur médiane des résultats d'échantillonnage des eaux d'alimentation en remplacement de l'OER pour établir la NERQ et la NERM. Il faudra cependant que l'eau d'alimentation provienne du même milieu que celui du rejet; dans le cas contraire, le Ministère se servira de la concentration amont tel que précisé ci-dessus.

Les modalités d'application de la méthodologie générale d'établissement des normes supplémentaires sont modifiées de la façon suivante.

Sélection des paramètres spécifiques d'intérêt

Lorsque la caractérisation des effluents montre que le paramètre pour lequel aucune charge nette ne peut être ajoutée est détecté (c'est-à-dire que le résultat est égal ou supérieur à la limite de détection) au moins une fois, ce paramètre est retenu comme PSI.

Étude de surveillance des paramètres spécifiques d'intérêt

Pour les paramètres dont l'OER se traduit par une charge nette nulle, l'exploitant peut décider de démontrer qu'il n'est pas contributeur. Dans ce cas, il procédera à l'échantillonnage de son eau d'alimentation en même temps qu'à l'effluent.

Sélection des paramètres sujets à une norme

Si l'exploitant a échantillonné son eau d'alimentation et que celle-ci est aussi l'eau du milieu récepteur, le Ministère calculera la médiane des résultats de son échantillonnage à l'eau d'alimentation, et c'est cette valeur qui sera utilisée comme OER dans le calcul des normes environnementales de rejet.

Si l'exploitant a décidé de ne pas échantillonner son eau d'alimentation ou que son eau d'alimentation ne provient pas du milieu récepteur, c'est la concentration amont du milieu récepteur ayant servi au calcul des OER qui sera utilisée comme OER dans le calcul des normes environnementales de rejet.

ANNEXE V

APPLICATION DE LA MÉTHODE DE SÉLECTION D'UN PARAMÈTRE SUJET À UNE NORME

Méthode de l'Agence américaine de protection de l'environnement

L'Agence américaine de protection de l'environnement (USEPA) a conçu une méthode afin de fixer, dans les permis d'exploitation, des limites de rejet mensuelles et quotidiennes garantissant le respect de l'OER dans des conditions normales d'exploitation. C'est une méthode statistique basée sur l'hypothèse que la distribution log-normale est la distribution statistique généralement observée dans des mesures quotidiennes d'effluents industriels traités. La méthode consiste, d'une part, à extrapoler une performance moyenne et une performance maximale de rejet pour chaque contaminant à partir de résultats de suivi et, d'autre part, à traduire la valeur de l'OER en deux expressions, une valeur maximale et une valeur moyenne, garantissant le respect de l'OER à un niveau de certitude statistique acceptable. La comparaison des valeurs extrapolées à partir des résultats de suivi avec celles dérivées de l'OER permet d'établir des limites de rejet. Les limites de rejet ainsi déterminées tiennent compte de la variabilité de l'effluent et sont basées sur une très faible probabilité de dépassement de l'OER dans des conditions normales d'exploitation.

Le graphique ci-dessous illustre les relations entre les différentes valeurs extrapolées de l'OER et la variation de l'effluent. (Les acronymes présentés sur le graphique sont expliqués dans l'exemple qui suit.)

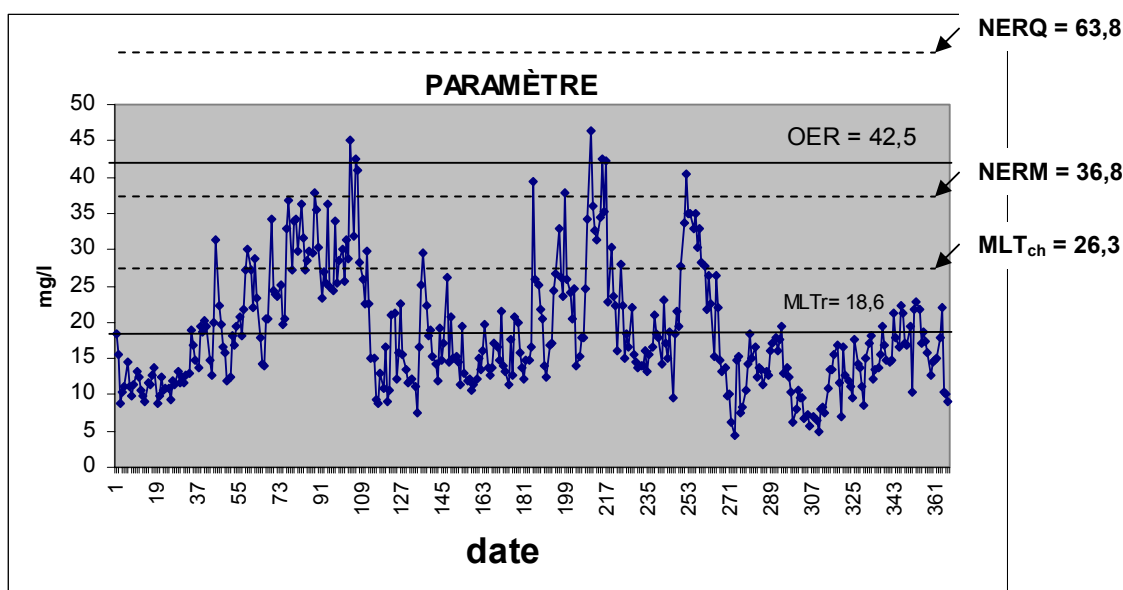


FIGURE 1 : VARIATION DE L'EFFLUENT ET RELATION ENTRE LES VALEURS EXTRAPOLÉES DE L'OBJECTIF ENVIRONNEMENTAL DE REJET

Application de la méthode pour la sélection des paramètres sujets à une norme à partir des résultats de l'étude de surveillance des paramètres spécifiques d'intérêt

La sélection d'un paramètre sujet à une norme (PSN) se fait en appliquant la méthode de l'USEPA. Celle-ci consiste d'une part à extrapoler le niveau moyen et le niveau maximal de rejet de chaque contaminant à partir des résultats de suivi et, d'autre part, à dériver des valeurs moyenne et maximale correspondantes à partir de l'OER, en supposant la même variabilité de l'effluent. L'USEPA recommande que les valeurs maximale et moyenne correspondent respectivement au 99^e percentile et au 95^e percentile de la distribution des données sur les concentrations de l'effluent traité. Les principales opérations de la méthode américaine sont illustrées à la figure 2.

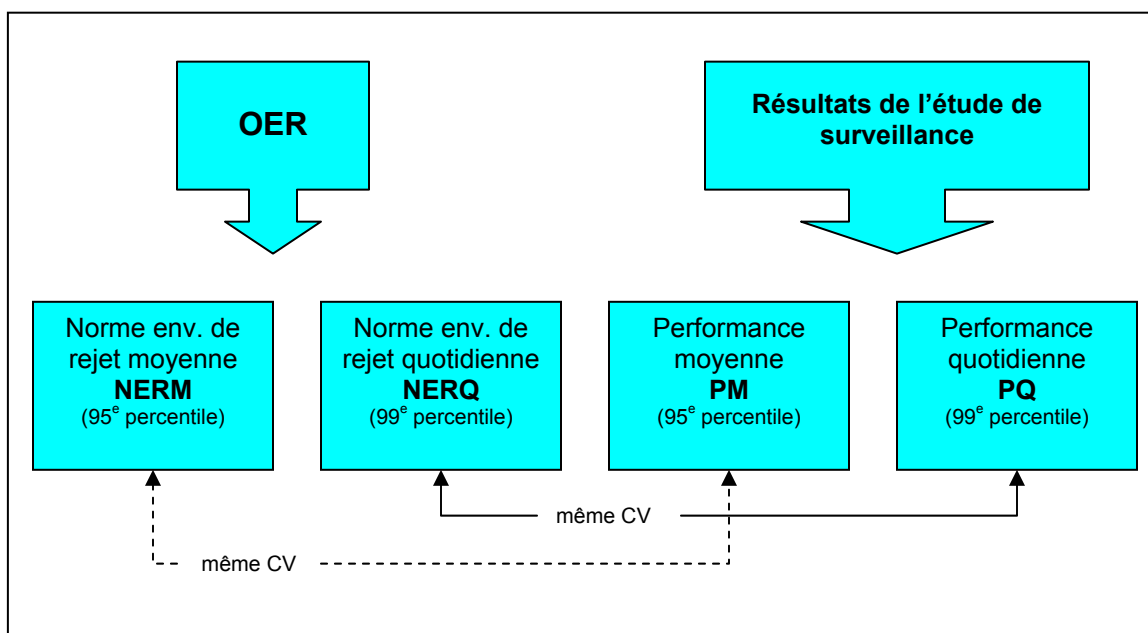


FIGURE 2 : PROCESSUS DE SÉLECTION D'UN PARAMÈTRE SUJET À UNE NORME (ADAPTATION DE LA MÉTHODE AMÉRICAINE UTILISÉE DANS LES PERMIS NPDES)

La comparaison des valeurs extrapolées des données de suivi avec celles dérivées de l'OER permet de déterminer les contaminants susceptibles d'être rejetés en quantité supérieure à l'OER. Toutefois, avant d'entreprendre les étapes de calcul conduisant à la sélection des PSN, on élimine d'abord les paramètres qui n'ont pas été détectés et les paramètres pour lesquels l'exploitant a pu démontrer qu'il n'est pas contributeur.

Élimination pour non-détection

Pour qu'un paramètre soit éliminé pour non-détection, il faut que tous les résultats de l'étude de surveillance (12/12 ou 100 % des résultats) soient inférieurs à la limite de détection. Le paramètre éliminé pour non-détection est retiré de la liste des paramètres pour la sélection des PSN (voir section 3.4.1). Si le paramètre est détecté, on passe à l'étape d'élimination pour non-contribution.

Élimination pour non-contribution

Pour qu'un paramètre soit éliminé pour non-contribution, il faut que tous les résultats de contribution réelle de la fabrique (12/12 ou 100 % des résultats) soient égaux ou inférieurs à zéro. La contribution réelle est obtenue en soustrayant, pour chaque journée d'échantillonnage, la charge mesurée dans l'eau d'alimentation de la charge mesurée à l'effluent final. Notez que, dans le calcul de la contribution réelle, on donne la valeur de zéro à une concentration mesurée qui est inférieure à la limite de détection.

Le paramètre éliminé pour non-contribution est retiré de la liste des paramètres pour la sélection des PSN. Si le paramètre n'est pas éliminé, on poursuit la sélection des PSN en comparant le rejet brut à l'OER (voir section 3.4.2).

Sélection d'un paramètre sujet à une norme

La démarche pour sélectionner un PSN à partir des résultats de l'étude de surveillance suit les étapes suivantes. À noter que, dans les calculs conduisant à la sélection des PSN, les résultats sous la limite de détection sont remplacés par la valeur de la limite de détection inscrite dans le certificat d'analyse.

Étape 1 : Calcul de la moyenne, de l'écart type et du coefficient de variation

À partir des résultats de l'étude de surveillance d'un PSI, on calcule :

- La moyenne à long terme (**MLT**);
- L'écart type (σ);
- Le coefficient de variation (**CV**).

$$\text{MLT} = \sum_i x_i / n \quad (\text{Équation 1})$$

où :

MLT = la moyenne arithmétique des résultats de l'étude de surveillance des PSI

x_i = chacun des résultats de l'étude de surveillance des PSI

n = le nombre de résultats de l'étude de surveillance des PSI, généralement douze

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i (x_i - \text{MLT})^2}{(n - 1)}} \quad (\text{Équation 2})$$

$$\text{CV} = \sigma / \text{MLT} \quad (\text{Équation 3})$$

Étape 2 : Validation des résultats de l'étude de surveillance des paramètres spécifiques d'intérêt

On valide les données : les données aberrantes sont détectées et éliminées. Dans la pratique, on considère en général qu'une donnée éloignée de la moyenne d'une valeur supérieure à 3σ est une valeur aberrante. Par exemple, si la moyenne de douze résultats est de 1,9 et que l'écart type est de 1,6, une donnée supérieure à 6,7, soit $[1,9 + 3(1,6)]$, est une donnée aberrante. Dans le cas de la DBO_5 et des MES, le grand nombre de données permet de reconnaître avec plus de certitude une donnée aberrante sans avoir recours à la valeur de 3σ .

Si des données ont été jugées aberrantes et ont été éliminées, on reprend les calculs effectués à l'étape 1, soit le calcul de la MLT, de l'écart type et du CV avec les données validées (équations 1, 2 et 3).

Notez que l'exploitant n'a pas à faire cette étape de validation lorsqu'il utilise le chiffrier électronique de sélection des PSN pour présenter ses résultats dans le rapport de l'étude de surveillance. Cette étape est effectuée par le Ministère, qui confirmera (ou infirmera) la sélection du PSN avant d'évaluer le paramètre si ce dernier est retenu.

Étape 3 : Calcul de la performance quotidienne et de la performance mensuelle

On calcule une performance quotidienne (PQ) et une performance mensuelle (PM). Ces performances correspondent au niveau moyen et au niveau maximal de rejet selon les résultats d'une année de suivi d'un PSI.

Performance quotidienne (PQ) :

$$PQ = MLT \cdot e^{(Z_{99} S - 0,5 S^2)} \quad (\text{Équation 4})$$

où :

$$S^2 = \ln(1 + CV^2)$$

$$Z_{99} = \text{positionnement du 99}^{\text{e}} \text{ percentile} = 2,326$$

$$CV = \text{coefficient de variation calculé à l'étape 1 ou 2}$$

Ou plus simplement :

$PQ = MLT \times F2$	(voir tableau 1)
----------------------	-------------------------

Performance mensuelle (PM) :

$$PM = MLT \cdot e^{(Z_{95} S_N - 0,5 S_N^2)} \quad (\text{Équation 5})$$

où :

$$S_N^2 = \ln\left(1 + \frac{CV^2}{N}\right)$$

$$Z_{95} = \text{positionnement du 95e percentile} = 1,645$$

$$CV = \text{coefficient de variation calculé à l'étape 1 ou 2}$$

N = nombre d'échantillons nécessaires par mois pour le suivi ultérieur ($4 < N < 30$), lequel est différent du n , qui correspond au nombre de résultats de suivi de l'étude de surveillance. Dans les calculs pour la sélection des PSN, on utilise $N = 30$ pour la DBO_5 et les MES et $N = 4$ pour les autres paramètres.

Pour la DBO_5 et les MES, la valeur de N est remplacée par $N^{2\alpha}$, où α est un coefficient empirique déterminé à partir de la relation entre l'écart type de la distribution quotidienne, l'écart type de la distribution mensuelle et le nombre de résultats de suivi. Cette précision du N n'est possible que lorsque les résultats de suivi sont suffisamment nombreux pour qu'on puisse calculer une distribution de valeurs moyennes. Pour les autres paramètres, on utilise pour α une valeur par défaut égale à 0,5 (soit $N^{2(0,5)} = N$). La substitution de $N^{2\alpha}$ à N s'applique également dans le calcul de la NERM (voir équation 8). Le détail de ces calculs est fourni ci-après (voir « Cas particulier de la DBO_5 et des MES : précisions sur le calcul de $N^{2\alpha}$ »).

Ou plus simplement :

$PM = MLT \times F3$	(voir tableau 1)
----------------------	-------------------------

Notez que, dans le chiffrier, les valeurs de performance moyenne et de performance quotidienne ainsi que les valeurs de norme environnementale de rejet mensuelle et de norme environnementale de rejet quotidienne exprimées en charge sont calculées avec le débit moyen annuel de référence qui a servi au calcul des OER. Ce débit correspond au débit moyen calculé sur les douze mois qui ont précédé l'étude de caractérisation. Le Ministère a fourni ce débit à la fabrique lorsqu'il lui a fourni la liste des PSI à suivre.

Étape 4 : Calcul de la norme environnementale de rejet quotidienne et de la norme environnementale de rejet mensuelle

On calcule une norme environnementale de rejet quotidienne et une norme environnementale de rejet mensuelle. Ces valeurs, dérivées de l'OER, sont des limites garantissant le respect de l'OER.

Pour ce faire, on calcule d'abord la moyenne à long terme garantissant le respect de l'OER chronique (MLT_{ch}).

Moyenne à long terme chronique (MLT_{ch}) :

$$MLT_{ch} = OER e^{(0,5 S_4^2 - Z_{99} S_4)} \quad (\text{Équation 6})$$

où :

$$S_4^2 = \ln\left(1 + \frac{CV^2}{4}\right)$$

et Z_{99} et CV sont les mêmes que précédemment parce qu'on suppose que la variabilité du paramètre sera la même que celle déjà observée.

Le chiffre 4 correspond au nombre de jours où l'effet chronique se fait sentir.

Ou plus simplement :

$$\text{MLT}_{\text{ch}} = \text{OER} \times \text{F1} \quad (\text{voir tableau 1})$$

Norme environnementale de rejet quotidienne (NERQ) :

$$\text{NERQ} = \text{MLT}_{\text{ch}} e^{(Z_{99} S - 0,5 S^2)} \quad (\text{Équation 7})$$

où :

Z_{99} et S sont les mêmes que pour l'équation 4.

Ou plus simplement :

$$\text{NERQ} = \text{MLT}_{\text{ch}} \times \text{F2} \quad (\text{voir tableau 1})$$

Norme environnementale de rejet mensuelle (NERM) :

$$\text{NERM} = \text{MLT}_{\text{ch}} e^{(Z_{95} S_N - 0,5 S_N^2)} \quad (\text{Équation 8})$$

où :

Z_{95} et S_N sont les mêmes que pour l'équation 5.

Ou plus simplement :

$$\text{NERM} = \text{MLT}_{\text{ch}} \times \text{F3} \quad (\text{voir tableau 1})$$

Pour faire des vérifications rapides et éviter de faire des calculs complexes aux étapes 3 et 4, on peut se servir des facteurs multiplicatifs du tableau 1 ci-après pour calculer la performance quotidienne, la performance mensuelle, la moyenne à long terme chronique (MLT_{ch}), la norme environnementale de rejet quotidienne et la norme environnementale de rejet mensuelle. Lorsqu'on utilise le chiffrier, les calculs sont effectués avec les équations.

TABLEAU 1 : VALEUR DES FACTEURS MULTIPLICATEURS

CV	MLT ou MLTch Moyenne à long terme	PQ ou NERQ Limite quotidienne	PM ou NERM Limite mensuelle				
	$F1 = e^{\left(0,5 S_n^2 - Z_{99} S_n\right)}$	$F2 = e^{\left(Z_{99} S - 0,5 S^2\right)}$	$F3 = e^{\left(Z_{95} S_N - 0,5 S_N^2\right)}$				
	Chronique n = 4		N = 1	N = 2	N = 4	N = 10	N = 30 (1)
0,1	0,891	1,25	1,17	1,12	1,08	1,06	1,03
0,2	0,797	1,55	1,36	1,25	1,17	1,12	1,06
0,3	0,715	1,90	1,55	1,38	1,26	1,18	1,09
0,4	0,643	2,27	1,75	1,52	1,36	1,25	1,12
0,5	0,581	2,68	1,95	1,66	1,45	1,31	1,16
0,6	0,527	3,11	2,13	1,80	1,55	1,38	1,19
0,7	0,481	3,56	2,31	1,94	1,65	1,45	1,22
0,8	0,440	4,01	2,48	2,07	1,75	1,52	1,26
0,9	0,404	4,46	2,64	2,20	1,85	1,59	1,29
1,0	0,373	4,90	2,78	2,33	1,95	1,66	1,33
1,1	0,345	5,34	2,91	2,45	2,04	1,73	1,36
1,2	0,321	5,76	3,03	2,56	2,13	1,80	1,39
1,3	0,300	6,17	3,13	2,67	2,23	1,87	1,43
1,4	0,281	6,56	3,23	2,77	2,31	1,94	1,47
1,5	0,264	6,93	3,31	2,86	2,40	2,00	1,50
1,6	0,249	7,29	3,38	2,95	2,48	2,07	1,54
1,7	0,236	7,63	3,45	3,03	2,56	2,14	1,57
1,8	0,224	7,95	3,51	3,10	2,64	2,20	1,61
1,9	0,214	8,26	3,56	3,17	2,71	2,27	1,64
2,0	0,204	8,55	3,60	3,23	2,78	2,33	1,68

(1) Notez que les facteurs multiplicateurs utilisés quand N = 30 ne tiennent pas compte de la correction apportée à la performance quotidienne et à la norme environnementale de rejet mensuelle par le coefficient α .

Étape 5 : Sélection d'un paramètre sujet à une norme

La sélection d'un PSN se fait en comparant la performance quotidienne établie à partir des données de suivi avec la norme environnementale de rejet quotidienne dérivée de l'OER. La sélection pourrait aussi se faire en comparant les valeurs moyennes entre elles ou les moyennes à long terme entre elles, puisque le rapport demeure le même, soit PM et NERM ou MLT et MLT_{ch}.

La sélection d'un PSN est basée sur les critères suivants :

- si PQ/NERQ ≥ 1 , le PSI devient un PSN;
- si PQ/NERQ $< 0,8$, le PSI est rejeté.

Cas particulier des paramètres dont l'objectif environnemental de rejet est basé sur une exposition de longue durée

L'USEPA recommande que, pour les paramètres dont l'OER est basé sur une exposition de longue durée, la norme environnementale de rejet mensuelle soit égale à l'OER et que la norme environnementale de rejet quotidienne soit établie à partir d'un facteur défini en fonction du coefficient de variation et du nombre de données de suivi par mois (n). Le tableau 2 fournit le ratio NERQ/NERM proposé par l'USEPA pour calculer la norme environnementale de rejet quotidienne.

TABLEAU 2 : RATIO NERQ/NERM*

CV	n = 1	n = 2	n = 4	n = 8	n = 30
0,1	1,07	1,13	1,16	1,18	1,22
0,2	1,14	1,25	1,33	1,39	1,46
0,3	1,22	1,37	1,50	1,60	1,74
0,4	1,30	1,50	1,67	1,82	2,02
0,5	1,38	1,622	1,84	2,04	2,32
0,6	1,46	1,73	2,01	2,25	2,62
0,7	1,54	1,84	2,16	2,45	2,91
0,8	1,61	1,94	2,29	2,64	3,19
0,9	1,69	2,03	2,41	2,81	3,45
1,0	1,76	2,11	2,52	2,96	3,70
1,1	1,83	2,18	2,62	3,09	3,93
1,2	1,90	2,25	2,70	3,20	4,13
1,3	1,97	2,31	2,77	3,30	4,31
1,4	2,03	2,37	2,83	3,39	4,47
1,5	2,09	2,42	2,89	3,46	4,62
1,6	2,15	2,42	2,89	3,46	4,62
1,7	2,21	2,52	2,98	3,57	4,85
1,8	2,27	2,56	3,01	3,61	4,94
1,9	2,32	2,60	3,05	3,65	5,02
2,0	2,37	2,64	3,07	3,67	5,09

* la valeur maximale = 99^e percentile
la valeur moyenne = 95^e percentile

Le calcul du rapport PQ/NERQ pour la sélection d'un PSN est effectué en appliquant l'approche préconisée par l'USEPA.

Cas particulier de la DBO₅ et des MES : précisions sur le calcul de N^{2α}

Pour la DBO₅ et les MES, le calcul de la performance mensuelle et de la norme environnementale de rejet mensuelle est modifié en remplaçant la valeur de N dans les équations 5 et 8 par N^{2α}, où α est un coefficient empirique déterminé à partir de la relation entre l'écart type de la distribution quotidienne, l'écart type de la distribution mensuelle et le nombre de résultats de suivi. Cette précision du N n'est possible que lorsque les résultats de suivi sont suffisamment nombreux pour qu'on puisse calculer une distribution de valeurs moyennes. Pour les autres paramètres, on utilise pour α une valeur par défaut égale à 0,5 (soit N^{2(0,5)}} = N).

1) Calcul de la distribution de moyennes mensuelles

À partir des résultats quotidiens, on calcule la moyenne arithmétique de chaque mois. On obtient ainsi une distribution de douze valeurs moyennes mensuelles pour une année.

$$\text{moyenne mensuelle} = \sum_i x_i / n$$

où :

x_i = chacun des résultats quotidiens de chaque mois

n = le nombre de résultats quotidiens par mois

2) Calcul de l'écart type de la distribution de moyennes mensuelles (σ_m)

À partir des résultats obtenus à l'étape précédente, on calcule la moyenne arithmétique annuelle (ou pour un nombre de mois déterminé) et l'écart type de la distribution des moyennes mensuelles (σ_m).

$$\text{moyenne annuelle} = \sum_i \text{moyenne mensuelle}_i / n$$

où :

moyenne mensuelle_i = chaque résultat de moyennes mensuelles

n = le nombre de moyennes mensuelles par année (ou pour le nombre de mois considéré)

$$\sigma_m = \sqrt{\sum_i (\text{moyenne mensuelle}_i - \text{moyenne annuelle})^2 / (n - 1)}$$

3) Calcul du coefficient α (alpha)

La valeur du coefficient α (alpha) est égale à :

$$\alpha = \log\left(\frac{\sigma_q}{\sigma_m}\right) / \log N$$

où :

σ_q = l'écart type de la distribution des résultats quotidiens (équation 2)

σ_m = l'écart type de la distribution des moyennes mensuelles calculées à l'étape précédente

$N = 30$, soit le nombre de résultats de suivi nécessaires par mois

4) Calcul de la valeur de $N^{2\alpha}$

La valeur de $N^{2\alpha}$ est substituée à la valeur de N dans les équations 5 (calcul de la performance mensuelle) et 8 (calcul de la norme environnementale de rejet mensuelle) :

$$N \rightarrow N^{2\alpha}$$

où :

$N = 30$, soit le nombre de résultats de suivi nécessaires par mois

α = la valeur calculée à l'étape précédente

5) Calcul des variables S_N et S_N^2 utilisées pour le calcul de la performance mensuelle (équation 5) et de la norme environnementale de rejet mensuelle (équation 8)

$$S_N^2 = \ln\left(1 + (CV^2 / N^{2\alpha})\right)$$

$$S_N = \sqrt{\ln\left(1 + (CV^2 / N^{2\alpha})\right)}$$

où :

CV = le coefficient de variation de la distribution de résultats quotidiens (voir équation 3)

6) Calcul de la performance mensuelle

La performance mensuelle est calculée en utilisant les résultats de l'étape précédente et l'équation 5, soit :

$$PM = MLT e^{(Z_{95} S_N - 0,5 S_N^2)}$$

où :

MLT = la moyenne arithmétique de la distribution quotidienne (voir équation 1)

7) Calcul de la norme environnementale de rejet mensuelle

La norme environnementale de rejet mensuelle est calculée en utilisant les résultats de l'étape 5 et de l'équation 8, soit :

$$NERM = MLT_{ch} e^{\left(Z_{95} S_N - 0,5 S_N^2 \right)}$$

où :

MLTch = la moyenne à long terme chronique (voir équation 6)

Exemple de sélection d'un paramètre sujet à une norme

L'exemple suivant illustre la démarche de sélection d'un PSN selon les étapes présentées précédemment.

Les résultats du suivi de l'étude de surveillance d'un PSI sont les suivants :

Paramètre : cuivre
 OER : 0,0086 mg/l
 Débit de référence : 15 000 m³/j

Date (aaaa-mm-jj)	Débit d'effluent (m ³ /j)	Alimentation Concentration (mg/l)	Effluent		Charge brute (kg/j)
			Limite de détection (mg/l)	Concentration (mg/l)	
2001-03-12	13 248	0,003	0,002	0,009	0,1192
2001-04-09	12 911	ND*	0,002	0,01	0,1291
2001-05-07	14 517	ND*	0,002	0,01	0,1452
2001-06-11	15 697	0,003	0,001	0,01	0,1570
2001-07-09	15 076	0,006	0,001	0,02	0,3015
2001-08-06	14 840	0,005	0,001	0,01	0,1484
2001-09-10	15 678	0,002	0,001	0,006	0,0941
2001-10-08	17 963	0,002	0,002	0,007	0,1257
2001-11-05	15 690	0,003	0,001	0,006	0,0941
2001-12-10	16 522	0,004	0,001	0,008	0,1322
2002-01-14	16 057	0,004	0,001	0,008	0,1285
2002-02-11	15 460	0,003	0,001	0,007	0,1082

* ND = valeur inférieure à la limite de détection (paramètre non détecté)

Élimination pour non-détection et non-contribution

Avant d'entreprendre les calculs pour la sélection d'un PSN, on procède d'abord à l'élimination des paramètres pour non-détection et pour non-contribution.

Ici, le paramètre n'est pas éliminé pour non-détection, puisque aucun résultat à l'effluent n'est sous la limite de détection.

De même, le paramètre n'est pas éliminé pour non-contribution parce que la contribution réelle de l'exploitant est toujours positive ($\text{Charge}_{\text{à l'effluent}} - \text{Charge}_{\text{à l'alimentation}} > 0$). Notez que, dans le calcul de la non-contribution, les valeurs sous la limite de détection sont remplacées par 0.

ÉTAPE 1

On calcule la moyenne, l'écart type et le coefficient de variation. En utilisant les équations 1, 2 et 3, on obtient :

$$\text{MLT} = \sum_i x_i / n = (0,009 + 0,01 + 0,01 + \dots) / 12 = \mathbf{0,0093}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i (x_i - \text{MLT})^2}{(n-1)}} = [[(0,009 - 0,0093)^2 + (0,01 - 0,0093)^2 + \dots] / (12-1)]^{1/2} = \mathbf{0,0037}$$

$$\text{CV} = \sigma / \text{MLT} = 0,0037 / 0,0093 = \mathbf{0,4022}$$

À noter que, dans ces calculs et dans tous les calculs qui suivent, les résultats sous la limite de détection sont remplacés par la valeur de la limite de détection.

ÉTAPE 2

On considère ici que la loi de la distribution statistique log-normale s'applique à l'échantillon. Il n'y a aucune donnée aberrante. Ainsi, aucune donnée n'est éliminée, et les calculs effectués à l'étape 1 ne sont pas repris.

ÉTAPE 3

On calcule la performance quotidienne et la performance mensuelle à l'aide des équations 4 et 5. On considère que le nombre d'échantillons nécessaires par mois (N) pour le suivi ultérieur est de quatre.

$$\begin{aligned} \text{PQ} &= \text{MLT} e^{(Z_{99} S - 0,5 S^2)} = 0,0093 e^{\left(2,326 \times \sqrt{\ln(1 + 0,4022^2)} - 0,5 \times \ln(1 + 0,4022^2)\right)} \\ &= \mathbf{0,0211} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PM} &= \text{MLT} e^{(Z_{95} S_N - 0,5 S_N^2)} = 0,0093 e^{\left(1,645 \times \sqrt{\ln\left(1 + \frac{0,4022^2}{4}\right)} - 0,5 \times \ln\left(1 + \frac{0,4022^2}{4}\right)\right)} \\ &= \mathbf{0,0126} \end{aligned}$$

Ou plus simplement, en se servant du tableau 1 :

$$\text{PQ} = \text{MLT} \times F2 = 0,0093 \times 2,27 = \mathbf{0,0211}$$

$$\text{PM} = \text{MLT} \times F3 = 0,0093 \times 1,36 = \mathbf{0,0126} \text{ (avec } N = 4\text{)}$$

ÉTAPE 4

On calcule la norme environnementale de rejet quotidienne et la norme environnementale de rejet mensuelle en utilisant les équations 7 et 8. Pour ce faire, on calcule d'abord la moyenne à long terme chronique (MLT_{ch}) en utilisant l'équation 6.

$$MLT_{ch} = OER e^{(0,5 S_4^2 - Z_{99} S_4)} = 0,0086 e^{\left(0,5 \times \ln\left(1 + \frac{0,4022^2}{4}\right) - 2,326 \times \sqrt{\ln\left(1 + \frac{0,4022^2}{4}\right)}\right)}$$

$$= 0,0055$$

$$NERQ = MLT_{ch} e^{(Z_{99} S - 0,5 S^2)} = 0,0055 e^{\left(2,326 \times \sqrt{\ln(0,4022^2 + 1)} - 0,5 \times \ln(0,4022^2 + 1)\right)}$$

$$= 0,0126$$

$$NERM = MLT_{ch} e^{(Z_{95} S_N - 0,5 S_N^2)} = 0,0055 e^{\left(1,645 \times \sqrt{\ln\left(1 + \frac{0,4022^2}{4}\right)} - 0,5 \times \ln\left(1 + \frac{0,4022^2}{4}\right)\right)}$$

$$= 0,0075$$

Ici encore, on considère que le nombre d'échantillons nécessaires (N) par mois pour le suivi ultérieur est de quatre.

Ou plus simplement, en se servant du tableau 1 :

$$MLT_{ch} = OER \times F1 = 0,0086 \times 0,643 = 0,0055$$

$$NERQ = MLT_{ch} \times F2 = 0,0055 \times 2,27 = 0,0125$$

$$NERM = MLT_{ch} \times F3 = 0,0055 \times 1,36 = 0,0075 \text{ (pour } N = 4 \text{)}$$

ÉTAPE 5

On évalue le rapport **PQ/NERQ**.

$$PQ/NERQ = 0,0211 / 0,0126 = 1,67$$

Le rapport $PQ/NERQ > 1$, **le cuivre est retenu comme PSN**.

On peut également vérifier quelques critères utilisés dans la grille d'évaluation des priorités d'intervention :

- L'amplitude du dépassement de l'OER est égale au rapport $PQ/NERQ$ déjà calculé.
L'amplitude du dépassement de l'OER est donc égale à 1,67.
- La fréquence de dépassement de l'OER est établie en calculant le pourcentage de fois où l'OER est dépassé, c'est-à-dire le nombre de fois où le résultat mesuré en charge (charge brute en kilogrammes par jour calculée avec le débit journalier) est supérieur à la norme environnementale de rejet quotidienne calculée en charge (calculée avec le débit de référence), ici 0,1890. Seule la valeur de 0,3015 kg/j mesurée en juillet est supérieure à 0,1890. **Le pourcentage est égal à 8 %, soit une valeur sur douze.**

BIBLIOGRAPHIE

ALBERTA ENVIRONMENTAL PROTECTION, 1995. Water Quality Based Effluent Limits Procedures Manual, Edmonton, *Alberta Environmental Protection*.

NEW YORK STATE DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL CONSERVATION, 1998 Industrial Permit Writing, Albany, *The Department, TOGS no 121*, 1998.

USEPA, MARCH 1991. Technical Support Document for Water Quality-based Toxics Control, Washington, *USEPA, EPA 505/2-90/001*.

WASHINGTON STATE DEPARTMENT OF ECOLOGY. revised 2002. Water Quality Program Permit Writer's Manual, Olympia, *The Department*, 92-109.

ANNEXE VI

LISTE DES 37 USINES ÉVALUÉES

1. Bowater Produits Forestiers du Canada inc., Papetière de Dolbeau, Dolbeau
2. Bowater Produits Forestiers du Canada inc., Usine de Donnacona
3. Bowater Produits Forestiers du Canada inc., Usine de Gatineau
4. Cascades Groupe Carton Plat - Jonquière, Une division de Cascades Canada inc., Saguenay
5. Cascades Groupe Papiers Fins inc., Division Fibres Breakey, Lévis
6. Cascades Groupe Papiers Fins inc., Division Rolland, Saint-Jérôme
7. Cascades Groupe Tissu - Lachute, Une division de Cascades Canada inc., Lachute
8. Cascades Lupel, Une division de Cascades Canada inc., Trois-Rivières
9. Cascades Papiers Kingsey Falls, Une division de Cascades Canada inc., Kingsey Falls
10. Commandité F.F. Soucy inc., Rivière-du-Loup
11. Commandité Stadacona inc., Québec
12. Compagnie Abitibi-Consolidated du Canada, Division Amos, Amos
13. Compagnie Abitibi-Consolidated du Canada, Division Baie-Comeau, Baie-Comeau
14. Compagnie Abitibi-Consolidated du Canada, Division Beaufort, Beaufort
15. Compagnie Abitibi-Consolidated du Canada, Division Clermont, Clermont
16. Compagnie Abitibi-Consolidated du Canada, Division Kénogami, Saguenay
17. Compagnie Abitibi-Consolidated du Canada, Division Belgo, Shawinigan
18. Compagnie Abitibi-Consolidated du Canada, Division Laurentide, Shawinigan
19. Domtar inc., Usine Ottawa/Hull, Gatineau
20. Domtar inc., Usine de Norkraft, Lebel-sur-Quévillon
21. Domtar inc., Usine de Windsor, Windsor
22. Emballages Smurfit-Stone Canada inc., Division Carton-Caisse, La Tuque
23. Emballages Smurfit-Stone Canada inc., Litchfield
24. Emballages Smurfit-Stone Canada inc., Usine de Matane, Matane
25. Emballages Smurfit-Stone Canada inc., Usine de New Richmond, New-Richmond
26. EMCO Matériaux de construction Cie, Usine de Pont-Rouge, Pont-Rouge
27. Kruger inc., Division des papiers pour publications, Trois-Rivières
28. Kruger inc., Division des papiers pour publications, Sherbrooke
29. Kruger Wayagamack inc., Trois-Rivières
30. Norampac inc., Division Cabano, Cabano
31. Papiers Fraser inc., Thurso
32. Papier Masson Itée, Gatineau
33. Papiers Scott Itée, Sherbrooke
34. SFK Pâte, S.E.N.C., Saint-Félicien
35. Spruce Falls inc., Division Tembec Matane, Matane
36. Spruce Falls inc., Témiscaming
37. Tembec groupe des Papiers, Usine St-Raymond, Saint-Léonard-de-Portneuf