

Partenariat 2013 - 2015 - Domaine eau et aménagements urbains
Action 40-2 « *Evaluation des procédés nouveaux d'assainissement*
Conception et exploitation des stations de traitement des eaux usées des petites
et moyennes collectivités (EPNAC) »

ELEMENTS DE METHODE POUR LA DEFINITION DES NIVEAUX DE REJETS DU PETIT COLLECTIF

Décembre 2015



Le groupe de travail du ministère de l'environnement sur l'assainissement des petites collectivités a été institué en mai 2012. Il est exclusivement constitué d'institutions publiques de l'assainissement membres du groupe de travail national EPNAC (Agences de l'eau, DDT, SATESE, Irstea, Onema, MEDDE, ministère de la santé) et est copiloté par le ministère et le GT EPNAC.

Composition du groupe de travail MEDDE-EPNAC

Organisme	Prénom	Nom	Organisme	Prénom	Nom
DDT 42	Gaël	BRACHET	AE Adour Garonne	Jocelyne	DI MARE
DDT 43	Olivier	NYFFENEGGER	AE Loire Bretagne	Yannick	MERCIER
DDT 49	Thierry	MONTIGAUD	AE Rhin Meuse	Didier	COLIN
DDTM 76	François	CHEVAUX	AE Rhin Meuse	Stéphane	PETITGENET
DDT 71	Séverine	HERBAYS	AE Seine Normandie	Jacques	LESAVRE
DDT 77	Jérôme	REBEL	MEDDE-DEB	Laure	SOULIAC
DREAL 59-62	David	MASSELOT	MEDDE-DEB	Christophe	VENTURINI
SATESE 10	Gaëlle	FERNANDES	Ministère de la Santé	Laure	GRAN AYMERIC
SATESE 54	Philippe	LARIVIERE	IRSTEA. Coordinatrices	Claudia Marie-Amélie	GERVASI DUROT
SATESE 79	Alain	LUTTIAU	IRSTEA	Pascal	MOLLE
SATESE 79	Gérard	SAINT LAURENT			

Nous remercions également Eric Sauquet, hydrologue à l'Irstea, pour sa contribution sur les modalités de calcul des QMNA5.

Nous saluons enfin les différents apports des Services de Polices de l'Eau et Agences de l'eau suivants, sollicités pour une relecture détaillée du document :

Services de Polices de l'Eau		Agences de l'Eau	
DDT 01	DDT 36	DDT 65	AE Rhône Méditerranée Corse
DDT 07	DDT 41	DDT 73	AE Artois Picardie
DDT 25	DDT 47	DDT 78	
DDTM 29	DDT 60	DDT 89	

Le groupe de travail MEDDE – EPNAC vise à améliorer l'application pratique de la réglementation.

Pour cela, il s'attache :

- à proposer des évolutions réglementaires en cas d'**inadaptations** (technico-économiques) des textes aux réalités de terrain,
- et à rédiger des notes de synthèse en cas de **divergences** locales d'interprétations des textes, afin d'en homogénéiser la lecture à l'échelle nationale.

Table des matières

CONTEXTE DE L'ETUDE	6
RESUME	6
I. Etapes préliminaires à toute réflexion sur le niveau de rejet	7
I.1. Zonage de la commune en assainissement collectif et non collectif	7
I.2. Choix de l'implantation de la station d'épuration	7
I.3. Regroupement de stations ?	7
I.4. Gestion globale du système d'assainissement (station d'épuration et réseau)	8
II. Logigramme simplifié de la méthode de définition des niveaux de rejet, à appliquer paramètre par paramètre	8
III. Enjeux et difficultés de la définition des niveaux de rejet	10
IV. Règles fondamentales de la définition des niveaux de rejet	10
IV.1. Des niveaux de rejets minimums réglementaires	10
IV.2. Niveaux de rejet économiquement acceptables ?	10
IV.2.1. Problématique et contexte réglementaire	10
IV.2.2. Tableau des performances maximales économiquement accessibles	11
IV.3. Pas de traitement des nitrates en dessous de 2000 EH	13
IV.4. Coût élevé du traitement du phosphore pour les stations < 2000EH	14
IV.5. Concentration journalière, moyenne annuelle, ou saisonnière ?	15
IV.6. Quels paramètres de pollution ?	15
IV.6.1. Paramètres azotés : NO₃, NH₄ ou Ngl ?	15
IV.6.2. Paramètres carbonés : DBO₅ et DOO ?	15
V. Le calcul de dilution : un outil d'aide à la définition des niveaux de rejet	16
V.1. Généralités sur le calcul de dilution	16
V.1.1. Principe du calcul de dilution ponctuel	16
V.1.2. Concentration à l'amont du rejet (C1) et objectif de qualité aval (C2)	17
V.1.3. Le taux de dilution : Q_{MNA5} / Q_{pts}	17
V.1.4. Les objectifs de qualité rejet et milieu	18
V.1.5. Quelle prise en compte de l'auto-épuration ?	18
V.2. Calcul du débit d'étiage (Q_{MNA5})	18
V.2.1. Règles de base	18

V.2.2.	Sources de données des débits nécessaires au calcul du Q_{MNA5}	19
V.2.3.	Disponibilité des données et méthode de calcul du $QMNA5$	20
V.3.	Calcul du débit de pointe de temps sec de la station d'épuration (Q_{pts})	20
V.4.	Détermination de la concentration à l'amont du rejet (C1)	21
V.4.1.	Règles de base	21
V.4.2.	Sources de données	21
V.4.3.	Cas de données insuffisantes ou mesures jugées non fiables sur C1	22
V.4.4.	Encadrement de la valeur de C1 : bornes haute et basse	23
V.5.	Choix de la concentration visée au point de rejet (C2)	23
V.5.1.	Règle d'arbitrage du choix de C2	23
V.5.2.	Sensibilité du calcul de dilution au choix de C2	24
V.6.	Cas particulier des cours d'eau non pérennes, secs une partie de l'année	25
VI.	Quelles solutions en cas de difficultés de financement	26
VI.1.	Des alternatives aux niveaux de traitement poussés ?	26
VI.1.1.	Une révision du zonage ANC/ AC?	26
VI.1.2.	Un déplacement du rejet ?	26
VI.1.3.	Une révision de la capacité de la station ?	26
VI.1.4.	Des alternatives au rejet superficiel : infiltration, stockage, réutilisation, évaporation	27
VI.1.5.	Autorisation d'une dégrégulation temporaire du milieu : cour d'eau « non maîtrisé » et absence d'usage particulier	29
VI.2.	La justification d'un « coût disproportionné » pour solliciter des financements complémentaires ou un étalement des travaux	30
VI.2.1.	Justification d'un cout disproportionné : une notion encadrée	30
VI.2.2.	Marche à suivre en cas de coût disproportionné ?	30
VI.3.	Des mesures en complément ?	32
VI.4.	Mise en place d'un suivi milieu ?	32
VII.	Bibliographie	34
VIII.	Annexes	37
ANNEXE I : Caractérisation des effluents domestiques des systèmes de traitement de capacité inférieure à 2 000EH en France		37
ANNEXE II : Exigences maximales abordables, approche des valeurs-guide en rendement épuratoire		38

ANNEXE III : Orientations du Guide technique du 21/11/12 de la DEB	43
ANNEXE IV : Limites techniques de l'épuration	43
ANNEXE V : Objectifs de qualité des milieux	44
ANNEXE VI : Textes réglementaires des objectifs de qualité des milieux	47
ANNEXE VII : Disponibilité des données de débit et méthode de calcul du QMNA5	48
ANNEXE VIII : Test de sensibilité du calcul de niveaux de rejets au choix de C2	51

CONTEXTE DE L'ETUDE

Une grande **disparité** des méthodes de définition des niveaux de rejets a été observée sur le territoire français.

Certaines méthodes sont apparues comme très théoriques et difficilement applicables. D'autres, au contraire, sont jugées trop simplificatrices, et leur fiabilité pour la préservation du milieu récepteur est remise en cause.

RESUME

L'objectif de cette note, réalisée par le groupe de travail du ministère sur l'assainissement du petit et moyen collectif, est de **rappeler les règles fondamentales** de l'exercice de définition des niveaux de rejets, dans les conditions suivantes :

- un rejet en milieu superficiel de type cours d'eau. Le cas des cours d'eau à écoulement temporaire, en assec une partie de l'année, est notamment abordé.
- des niveaux à respecter jusqu'au débit de pointe de temps sec de la station,
- pour répondre aux objectifs de rejet fixés par la DERU, objectifs milieux fixés par la DCE et aux éventuelles directives sectorielles applicables (conchyliculture, baignade, eau potable) (voir annexes III et IV),
- aussi bien dans un contexte de création que de réhabilitation de station d'épuration.

Elle n'aborde pas les questions des niveaux de rejets en milieux superficiels de type plan d'eau, milieu maritime, ou encore par infiltration totale. Elle ne traite pas non plus de la problématique des déversements polluants par temps de pluie (au-delà du débit de pointe de temps sec).

Cette note vise à proposer une approche **pragmatique**, sans perdre de vue l'enjeu milieu et les contraintes réglementaires nationales et européennes.

La méthode proposée tâche de composer avec la disponibilité des données et les difficultés de prise en compte d'un ensemble de rejets et de processus, rendant complexe l'estimation des flux de polluants admissibles.

Elle tâche par ailleurs de mettre l'accent sur les **particularités des petites et moyennes stations** d'épuration et aborde la question de la contrainte financière qui sera développée en particulier dans des notes futures. Elle propose notamment des valeurs guides des niveaux d'exigence seuils au-delà desquels des **difficultés financières** sont en général rencontrées (tableau 1).

Elle liste enfin les solutions envisageables lorsque les niveaux d'exigences théoriques apparaissent difficilement atteignables.

Ce travail s'appuie sur une revue de la littérature scientifique et des textes réglementaires largement complétée par un travail de **concertation** des membres du groupe de travail. Ce dernier est composé de représentants de Services de Police de l'Eau (SPE), du MEDDE, du ministère de la santé, de l'institut de recherche Irstea, d'Agences de l'Eau et de SATESE.

Il a par ailleurs été validé par des représentants des différentes Agences de l'Eau et de Services de Polices de l'Eau répartis sur le territoire Français, listés en première page.

Cette note est amenée à être complétée et mise à jour en fonction des avancées techniques, évolutions réglementaires, et de l'expérience acquise par les SPE.

I. Etapes préliminaires à toute réflexion sur le niveau de rejet

Avant toute réflexion sur les performances à atteindre par le système d'assainissement, nous rappelons l'importance des études préliminaires et des règles de gestion suivantes.

I.1. Zonage de la commune en assainissement collectif et non collectif

La commune doit en tout premier lieu établir un zonage des secteurs relevant de l'Assainissement Collectif et de ceux relevant du Non Collectif (ANC). Le zonage est souvent réalisé en parallèle du Schéma Directeur d'Assainissement, mais peut également être décidé avant. Les différents scénarios de solutions doivent être comparés au regard des enjeux environnementaux (DERU, DCE, et autres directives sectorielles éventuelles : conchyliculture, baignade, eau potable).

L'analyse est multicritère et les choix doivent également être justifiés sur les plans technique et financier.

En effet, une contrainte de niveaux de rejets poussés imposée par un faible débit d'étiage, pour un assainissement collectif, peut notamment être un argument en faveur de l'assainissement non collectif.

L'installation d'un réseau de collecte doit également se justifier d'un point de vue économique, comparativement à des systèmes individuels qui assurerait des exigences de traitement similaires.

Le travail de zonage peut ainsi s'avérer itératif : le choix d'un zonage en assainissement collectif peut être revu s'il aboutit à des contraintes de rejet ayant un coût prohibitif (voir chapitre VI sur les solutions alternatives en cas de difficulté de financement).

I.2. Choix de l'implantation de la station d'épuration

Le choix d'implantation de la station doit être justifié par une étude comparative entre différentes options de localisation selon des critères techniques, sociaux, environnementaux et financiers. Les problématiques d'implantation en zone inondable, zone humide et zone Natura 2000 doivent notamment être considérées.

I.3. Regroupement de stations ?

Le choix d'un regroupement de petites collectivités sur une seule station doit, s'il est souhaité, nécessairement être justifié dans le schéma directeur d'assainissement (SDA) ou dans le dossier loi sur eau (DLE).

Ce scenario implique souvent la mise en place d'un linéaire important de réseau et éventuellement de stations de relèvement, ce qui peut ne pas s'avérer anodin sur le plan financier. Par ailleurs, le regroupement de rejets concentre en un point le flux de pollution sur le milieu.

Cependant, ce choix technique peut permettre l'abandon de petits équipements vieillissants, peu ou mal exploités, de réduire le risque de défaillances liées à la maîtrise d'ouvrage ne disposant pas des compétences adaptées et à l'exploitation.

I.4. Gestion globale du système d'assainissement (station d'épuration et réseau)

Le groupe tient enfin à rappeler que la définition d'un niveau de rejet pertinent pour la station d'épuration ne suffit pas à assurer la protection du milieu.

La gestion du système d'assainissement doit intégrer à la fois les enjeux sur la station d'épuration et ceux sur le réseau de collecte. Le dimensionnement approprié des déversoirs d'orage (DO) est de première importance pour répondre aux obligations de traiter jusqu'aux fortes pluies. De même, la maintenance du réseau de collecte est un prérequis indispensable (zéro rejets d'eau brute par temps sec).

Enfin, la bonne exploitation du système d'assainissement (épuration des eaux et gestion des sous-produits) est nécessaire au maintien de la performance des ouvrages.

Ainsi, conformément à l'article 9 de l'arrêté du 21/07/2015, le maître d'ouvrage doit disposer d'éléments de connaissance globale, notamment via le schéma directeur d'assainissement (zonage), le diagnostic de réseau, et autres composantes de l'étude d'incidence.

II. Logigramme simplifié de la méthode de définition des niveaux de rejet, à appliquer paramètre par paramètre

La figure 1 est à considérer avec les précisions suivantes :

*Niveaux d'exigence minimums définis en annexe 3 de l'arrêté du 21/07/2015

** Justification que la station est localement un des rejets majeurs en NO_3 , et qu'il existe un enjeu

*** A l'appréciation du maître d'ouvrage en concertation avec les acteurs locaux compétents (SPE, financeurs)

**** Révision du zonage ANC/AC, déplacement du point de rejet, déclassement local sous condition, infiltration, réutilisation ou stockage. Nouveau calcul de niveau de rejet approprié à chaque solution alternative envisagée avec nouveau calcul de Qpts.

***** « cout disproportionné » : notion définie dans l'art.2 4- de l'arrêté ministériel du 21/07/2015

'l'appréciation de la fiabilité des données disponibles est laissée aux acteurs locaux (pertinence, distance du point de mesure par rapport au point de rejet de la station...)

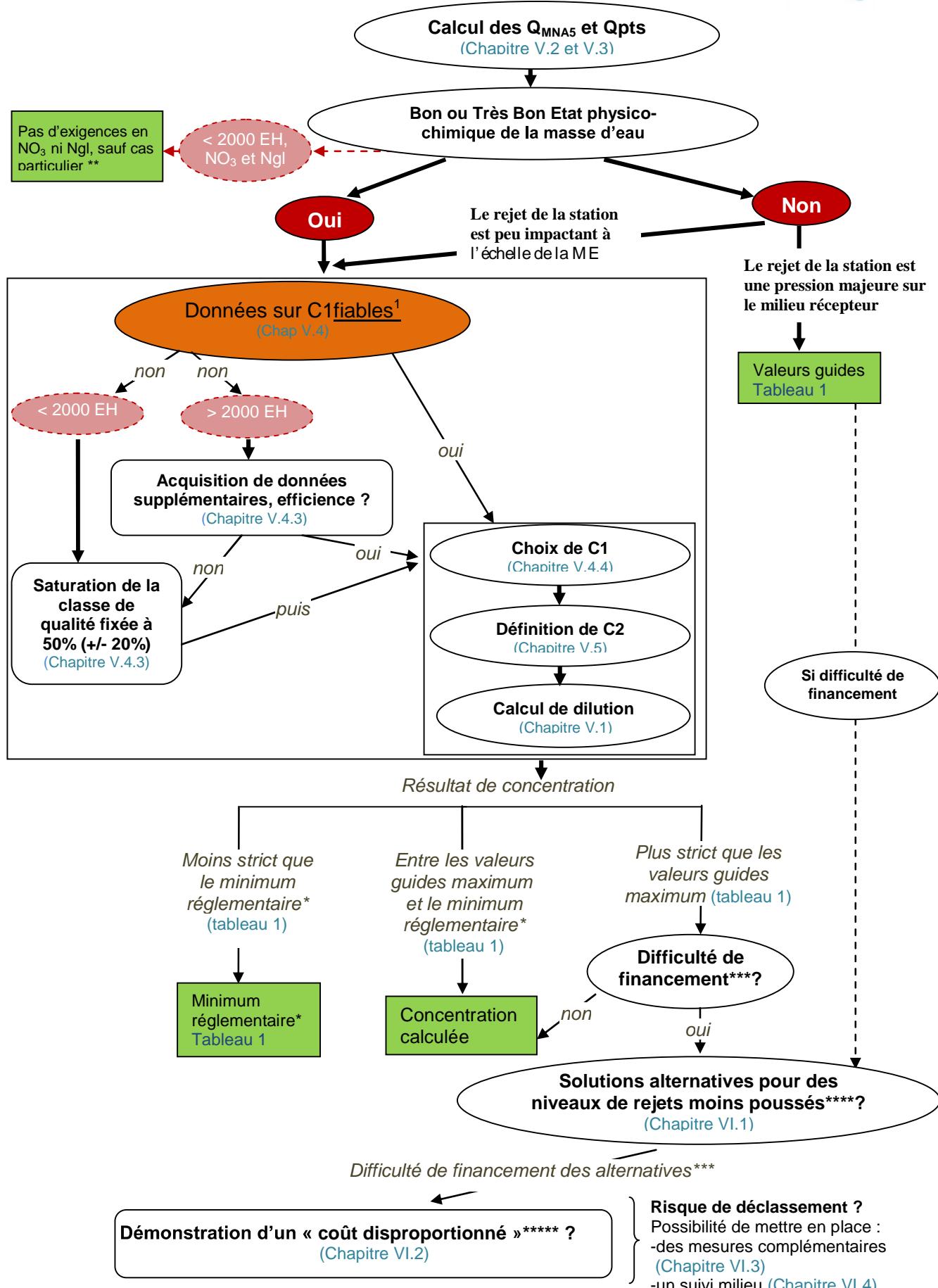


Figure 1 Logigramme simplifié de la méthode de définition des niveaux de rejets (à appliquer à chaque paramètre séparément)

III. Enjeux et difficultés de la définition des niveaux de rejet

La difficulté de la définition des niveaux de rejet réside à la fois dans :

- l'**estimation des flux de rejet de la station admissibles** pour respecter les objectifs de qualité **environnementaux** (de Bon ou Très Bon Etat¹ de la masse d'eau et/ou pour un usage aval). Le problème de **disponibilité des données** sur le milieu et la prise en compte du **cumul des rejets** (ponctuels et diffus), rendent cette estimation complexe,
- les incertitudes sur les différents paramètres nécessaires au calcul de dilution, explicité au chapitre V,
- les **contraintes de coûts**, qui imposent d'estimer **au plus juste** le niveau nécessaire pour répondre aux exigences réelles du milieu, et éviter les surcoûts liés à un niveau plus strict.

IV. Règles fondamentales de la définition des niveaux de rejet

IV.1. Des niveaux de rejets minimums réglementaires

La Directive Eau Résiduaire Urbaine 91/271/CEE du 21 mai 1991 (DERU) fixe des **niveaux minimum** de qualité de rejet des stations, à respecter jusqu'au débit de référence de la station. Ces minima sont transcrits en droit national à l'annexe III de l'arrêté de prescriptions générales du 21/07/2015.

Nous rappelons que les niveaux de rejet **minimum réglementaires** définis par la DERU sur les paramètres Ngl et Pt, (transcrits en droit français à l'annexe III de l'arrêté de prescriptions générales de l'arrêté du 21 juillet 2015), **concernent** uniquement les agglomérations d'assainissement **de plus de 600 kg DBO₅ /j (soit 10 000 EH)** situées en « **zones sensibles** » liées à un enjeu d'eutrophisation.

Certains SDAGE et SAGE définissent toutefois des exigences plus strictes et notamment pour des capacités inférieures. A titre d'exemple, le SDAGE Loire Bretagne impose pour le Phosphore un rejet à 2 mg/l en moyenne annuelle pour les capacités entre 2000 et 10 000 EH, et 1 mg/l en moyenne annuelle pour les stations de capacité supérieure à 10 000 EH. Enfin, des prescriptions préfectorales sur ces paramètres peuvent être prises localement sur des tailles d'agglomération inférieures, mais la DERU ne les y contraint pas.

IV.2. Niveaux de rejet économiquement acceptables ?

IV.2.1. Problématique et contexte réglementaire

Le respect des **objectifs locaux** de qualité (Bon ou Très Bon Etat, et usages éventuels) impose souvent des niveaux de traitement plus poussés que les minima nationaux fixés en cohérence avec la directive ERU.

Toutefois, ces niveaux de traitement théoriques obtenus par calcul de dilution s'avèrent dans certains cas **difficilement applicables**.

En particulier, les contraintes financières des petites et moyennes collectivités supposent l'inaccessibilité de certains procédés performants (**coûts élevés en investissement et en**

¹ Bon ou Très Bon Etat au titre de la DCE

fonctionnement, compétences spécifiques d'exploitation), et des niveaux de rejets associés.

Comme l'indiquait déjà la **circulaire du 12 mai 1995**, relative à l'assainissement des eaux usées urbaines, le niveau de rejet réglementaire doit résulter d'une « **confrontation entre la charge de pollution théoriquement admissible et « les possibilités techniques de traitement des effluents économiquement acceptables ».** »

IV.2.2. Tableau des performances maximales économiquement accessibles

Le tableau 1 ci-après fournit pour trois gammes distinctes de **taille d'agglomérations** (capacité de traitement de la station d'épuration), des valeurs indicatives des **performances maximales accessibles par les filières classiquement adaptées**. Les caractéristiques des effluents domestiques pour des stations de capacité inférieure à 2000EH sont rappelées en annexe I.

Le groupe de travail est d'avis que de manière générale le risque de **difficulté de financement** devient élevé pour des niveaux de rejet **plus poussés que ces valeurs guides**.

Ces valeurs proviennent du **retour d'expérience des niveaux de rejet tenables** par des techniques adaptées aux petites et moyennes collectivités, sous condition d'exploitation dans les règles de l'art.

Capacité (EH)	Exigences minimales Réglementaires ¹	Exigences maximales abordables : valeurs guides pour les paramètres responsables du déclassement
< 200 EH	DBO5 : 35 mg O ₂ /l ou 60 % DCO : 200 mg O ₂ /l ou 60 % MES : 50 %	DBO5 : 25 mg O ₂ /l, DCO : 125 mg O ₂ /l, MES : 35 mg /l N-NH₄ : 10 mg/l, Nk : 15 mg/l Pt : Pas de traitement car coût très élevé. <i>Si enjeu démontré³, alternatives au traitement²</i> NO₃ ou Ngl : Pas de traitement (voir chapitre IV.3). <i>Si rare cas à enjeu⁴, alternatives au traitement²,</i>
200 à 2000 EH	DBO5 : 35 mg O ₂ /l ou 60 % DCO : 200 mg O ₂ /l ou 60 % MES : 50 %	DBO5 : 15 mg O ₂ /l, DCO : 90 mg O ₂ /l, MES : 20 mg /l N-NH₄ : 10 mg/l, Nk : 15 mg/l Pt : Coût élevé, risque de difficulté de financement ³ et d'exploitation. <i>Si enjeu démontré³, alternatives au traitement ou traitement à 2 mg/l, en moyenne annuelle</i> NO₃ ou Ngl : Pas de traitement (voir chapitre IV.3). <i>Si rare cas à enjeu⁴, alternatives au traitement²,</i>
2000 à 10 000 EH	2000 à 5000 EH 5000 à 10 000 EH	DBO5 : 15 mg O ₂ /l, DCO : 90 mg O ₂ /l, MES : 15 mg /l N-NH₄ : 8 mg/l, Nk : 10 mg /l Pt : 2 mg /l, en moyenne annuelle N-NO₃ : 5 mg /l, Ngl : 15 mg /l, en moyennes annuelles DBO5 : 15 mg O ₂ /l, DCO : 90 mg O ₂ /l, MES : 15 mg /l N-NH₄ : 5 mg/l, Nk : 8 mg /l Pt : 1.3 mg /l, en moyenne annuelle N-NO₃ : 5 mg /l, Ngl : 15 mg /l, en moyennes annuelles

¹ Arrêté du 21/07/2015

² Voir chapitre VI : Révision zonage ANC/AC, déplacement rejet, infiltration, réutilisation ou stockage, déclassement local,

³ Voir chapitre IV.4 : La station est une source majeure en P et il existe un risque de déclassement pour le P.

⁴ Voir chapitre IV.3 : Rares cas particuliers où la station est un des rejets majeurs en NO₃ et qu'il existe un enjeu.

Tableau 1 Exigences minimales et maximales de rejets selon la taille des agglomérations

Ces valeurs guides reflètent les limites technico-économiques acceptables, issues de retours d'expérience. Elles ont été définies à partir de la connaissance des techniques les plus poussées, généralement abordables pour ces tailles de communes, et de leurs niveaux de performances².

Cette réflexion de définition des valeurs-guides, basées sur la seule exigence des concentrations en présence, comporte des limites.

En effet, l'introduction d'une **notion complémentaire de rendement** dans le tableau 1 peut avoir un intérêt en particulier **en présence d'effluents très dilués ou en présence d'effluents très concentrés, au regard de la sensibilité du milieu récepteur.**

Ainsi ces deux cas particuliers sont abordés:

- « concentration ET rendement » en cas d'effluents fortement dilués et de milieu sensible,

En cas de forte dilution, les niveaux de rejet peuvent être respectés mais les flux rejetés supérieurs à ceux sans eaux claires parasites. Imposer un rendement minimum pour des effluents dilués, lorsque le milieu récepteur est sensible, permet d'agir sur les flux rejetés au milieu naturel en amenant les collectivités à réduire les dysfonctionnements liés au réseau lorsque les eaux claires parasites sont excessives,

- « concentration OU rendement » en cas d'effluents très concentrés,

En cas de concentration très forte en entrée de station, le niveau de rejet peut être dépassé alors que les rendements sont excellents. Introduire une notion de « ou rendement » permet alors de ne pas rechercher des performances excessives qui ne peuvent être atteintes par les techniques traditionnelles sans générer des coûts trop élevés.

Une méthodologie de définition des valeurs de rendements suivant les cas « ET/OU » est proposée, à titre d'exemple, en annexe II.

La gamme de niveau de rejet nécessaire pour respecter les objectifs de qualité est **évaluée**, pour chaque paramètre polluant, à partir du **calcul théorique de dilution** (suivant la méthode détaillée au chapitre suivant).

Lorsque les **niveaux calculés sont plus stricts que les valeurs-guides du tableau 1**, il revient au maître d'ouvrage, en concertation avec les acteurs locaux compétents dans le domaine (SPE et financeurs), d'apprécier sa capacité à **financer** les techniques épuratoires nécessaires, et de juger de la pertinence du choix technique au regard des pressions, des usages, des enjeux réels et des potentialités écologiques du milieu. Dans le cas où le financement s'avérerait difficile pour la **collectivité**, différentes **alternatives** au traitement poussé pourront être comparées dans un objectif de réduction des coûts (voir chapitre VI).

Le chapitre VI détaille chacune de ces options : la révision du zonage ANC/AC, le déplacement du point de rejet, la mise en œuvre d'alternative(s) au rejet superficiel (infiltration, réutilisation, stockage), ou le déclassement local de l'état du cours d'eau récepteur (dans certaines conditions précises).

En effet, imposer un traitement poussé non abordable par la commune représenterait des risques multiples. En cas de difficultés de financement, certaines collectivités décident de

² Les performances maximales des techniques d'épuration classiques, sans recours à un traitement tertiaire couteux sont rappelées à l'annexe II (Duchêne, 2002). Il s'agit des niveaux techniquement atteignables par deux filières : les FPR, filière la plus courante chez les petites et moyennes collectivités, et les boues activées, principale filière intensive en France.

ne pas engager les travaux de construction et / ou de réhabilitation. Il est par ailleurs rappelé que le choix d'une filière de traitement très poussée peut être dommageable, s'il ne laisse qu'un budget insuffisant pour une gestion correcte des réseaux de collecte. De même, l'exploitation de filières de traitement poussées exige souvent un personnel d'entretien aux compétences spécifiques (automatismes, contrôles). Le manque de budget disponible incite parfois les communes à faire appel à des agents non formés, entraînant le risque d'une mauvaise exploitation, et d'une nette baisse de performance. Or, la gestion du service assainissement doit se faire de manière globale, en intégrant les objectifs sur la station et le réseau, et notamment les exigences d'exploitation.

La présence d'Eaux Claires Parasites (ECP) dans le réseau est un facteur à ne pas négliger en termes d'impact économique sur les procédés de traitement des eaux usées et en termes d'impact écologique sur le milieu.

IV.3. Pas de traitement des nitrates en dessous de 2000 EH

« La prescription d'un niveau en NO₃, sans nécessité pour le milieu récepteur, risque d'exclure des technologies intéressantes pour les petites collectivités, comme les FPR et disques biologiques » (Iwema, 2002).

Le **surcoût** d'investissement et d'exploitation occasionné pour le traitement des NO₃ est difficilement supportable pour ces gammes de taille de stations.

Pour le calcul de l'impact sur le milieu récepteur, en l'absence de traitement spécifique, un abattement de 20% sur les nitrates est observable en sortie de station, abattement lié au métabolisme propre des micro-organismes.

Un traitement des nitrates pour des stations de capacité < 2000 EH ne devrait être envisagé que dans les rares cas où la station est un des rejets majeurs en nitrates, à l'échelle du bassin versant de la masse d'eau réceptrice et qu'il existe un enjeu.

Les arguments suivants justifient cette conclusion :

Enjeu « environnemental » ?

Le groupe est d'avis qu'il n'est **pas justifié** de fixer des exigences sur les **nitrates (NO₃) ou l'azote global (NGL)** pour les stations d'épuration de capacité **inférieure à 2000 EH**, pour un **objectif milieu** de lutte contre l'eutrophisation.

En effet, les nitrates issus des stations de traitement des eaux usées de moins de 2000 EH sont négligeables dans la problématique d'eutrophisation des milieux récepteurs (Barroin, 2003). Au niveau national, la charge polluante en nitrate provenant de l'assainissement collectif **est marginale**³. Les efforts de réduction doivent être concentrés sur les apports d'origine agricole, source majeure de cette pollution.

Par ailleurs, en dehors des questions de préservation du milieu, la pollution des eaux par les nitrates peut présenter un **risque sanitaire**, notamment pour les eaux douces destinées à la production **d'eau potable**.

³ « La part agricole représente au moins 90 % des apports azotés [en zone côtière] » (Rapport interministériel, 2012). « L'activité agricole contrôle 90 à 98% de ce flux [d'azote] selon les bassins versants » (Aquilina et al., 2013). De plus, « sur les 76 millions d'EH de pollution générés par les agglomérations en France, 71 millions sont rejetés par les 3 500 agglomérations de plus de 2000 EH » (Rakedjian, 2013).

Toutefois, un rejet de nitrates [de stations d'épuration < 2000 EH] ne crée que dans de très rares cas de très faible dilution par le débit du cours d'eau, le risque de faire franchir les seuils réglementaires rédhibitoires.

IV.4. Coût élevé du traitement du phosphore pour les stations < 2000EH

Le traitement du **phosphore**, occasionne des coûts d'investissement et de fonctionnement ainsi que des contraintes d'exploitation difficilement supportables par les petites gammes de stations (< 2000 EH).

Pour le calcul de l'impact sur le milieu récepteur, en l'absence de traitement spécifique, un abattement de 20% sur le phosphore est observable en sortie de station, abattement lié au métabolisme propre des micro-organismes.

Néanmoins, les rejets domestiques peuvent dans certains cas être une **source de pollution majeure** en phosphore de la masse d'eau aval et sont à considérer notamment au regard du risque d'eutrophisation.

Le P rejeté peut s'accumuler dans les sédiments puis être relargué lorsque les conditions physico-chimiques du milieu y sont favorables (régime d'écoulement, pH, redox, température, oxygène dissous). Une attention particulière pourra notamment être portée sur les impacts des matières phosphorées à l'aval en présence de lac(s).

Aussi, la **nécessité de traiter** devra être étudiée de près afin d'**éviter un surcoût de l'effort de dépollution par rapport au gain environnemental occasionné**.

Le cas échéant, le traitement du phosphore par la station pourra être envisagé périodiquement (cf IV.5 ci-après) ou ne pas être demandé.

Si un **risque de déclassement** du milieu récepteur est démontré via un calcul de dilution prenant comme paramètre la charge entrante en phosphore dans la station (niveau de rejet sans traitement du P) alors, une réflexion sur les sources de P majoritaires du bassin versant s'impose pour analyser **quelles actions seront les plus efficaces pour réduire les flux** (SIE, PAOT...).

Si le flux de Phosphore sur le bassin versant de la masse d'eau est majoritairement dû à des apports autres que la pollution domestique, ne pas imposer le traitement.

Si l'apport en phosphore de la collectivité s'avère être prépondérant à l'échelle du bassin versant, on étudiera le cout de la solution de traitement notamment en ayant recours à la concentration moyenne annuelle ou saisonnière, sans excéder la limite de 2 mg/l et en considérant les possibilités en cas de rejet en cours d'eau non masse d'eau.

Si le cout est abordable, le traitement sera mis en œuvre avec mesure complémentaire, si 2 mg/l en moyenne annuelle ne suffisent pas pour atteindre la limite du bon état des mesures complémentaires pourront être prises.

Si le cout est inabordable ou qu'il est impossible de faire évoluer la filière existante, il faut considérer les solutions alternatives au traitement (cf VI.1.4). Si ces solutions ne sont pas possibles ou imposent tout de même un traitement sur le phosphore (cas d'une infiltration temporaire ou partielle) : il conviendra de ré-estimer le coût de la mise en œuvre du traitement sur ces flux plus limités à un maximum de 2mg/l. Malgré cela si les difficultés de financement demeurent et il faudra recourir à la démonstration de coût disproportionné.

IV.5. Concentration journalière, moyenne annuelle, ou saisonnière ?

Il est primordial de veiller à préciser si les niveaux de rejet fixés doivent être respectés en **moyenne journalière**, dans chacun des contrôles d'autosurveillance réglementaires, ou en **moyenne annuelle** calculée à partir de ces différents contrôles.

Par ailleurs, le choix peut parfois être fait de fixer des niveaux de rejet **saisonniers**, différents **pendant et en dehors de la période de plus fort enjeu** (période d'étiage, période d'usage). L'impact sur les milieux varie au cours de l'année, en fonction de leur débit et donc du **taux de dilution**, mais également de la **sensibilité du milieu**. Ainsi, cette option peut dans certains cas permettre de réaliser des **économies**, sans occasionner de risque pour les usages ou la préservation de l'état du milieu.

Citons l'exemple d'une contrainte de qualité sur des pathogènes dans une zone de baignade. Les niveaux de rejet et donc le recours à la **désinfection**, peuvent être imposés qu'une partie de l'année, en fonction des périodes de baignade. Dans ce cas, l'interdiction de baignade devra bien être précisée, si la qualité associée n'est pas atteinte une partie de l'année.

De même, lorsqu'un traitement du **phosphore** est exigé, fixer un niveau de rejet en P moins strict une partie de l'année peut occasionner des **économies** si le procédé de traitement est physico chimique (économie de réactifs : Chlorure de Fer par exemple). Attention toutefois, bien que les **températures basses** soient peu favorables au processus d'eutrophisation, le P rejeté peut s'accumuler dans les sédiments et être relargué plus tard lorsque la sensibilité est plus forte. Le risque de relargage dépend des conditions physico-chimiques du milieu (pH, redox, température, oxygène dissous)⁴. Il est par ailleurs réduit s'il existe peu de dépôts localement (exemple d'un torrent). L'**hydrodynamique du cours d'eau** et l'**état de la masse d'eau aval** peuvent aider à évaluer s'il est risqué de fixer un niveau en P moins strict en dehors de l'étiage.

IV.6. Quels paramètres de pollution ?

IV.6.1. Paramètres azotés : NO₃, NH₄ ou Ngl ?

En cas d'exigences sur l'ammonium et/ou sur les nitrates, il est **important** de préciser les niveaux de rejet fixés pour chacun de ces deux paramètres séparément, **NH₄** et/ou **NO₃**, **plutôt que de fixer un niveau global en Ngl**.

« Des concentrations en Ngl identiques peuvent avoir des impacts très différents sur la biologie en fonction de la dominance des formes de l'azote (NO₃⁻, NO₂⁻ et NH₄⁺).

- Les nitrites et l'ammonium sont des formes toxiques pour le poisson.
- Les nitrates, nitrites et ammonium, participent [dans certaines conditions, voir chapitre IV-3] à l'eutrophisation, qui peut entraîner des diminutions de l'oxygène dissous dans le milieu.

La grille d'état physico-chimique DCE fixe d'ailleurs des normes pour les formes toxiques de l'azote global (NO₂⁻ et NH₄⁺) mais pas pour l'azote global (Ngl) » (AESN, 2010).

IV.6.2. Paramètres carbonés : DBO₅ et DCO ?

« La DBO₅ est le paramètre le plus pertinent pour évaluer le bilan d'oxygène. Un niveau élevé en DCO (90 – 125 mg/l) à côté d'un niveau poussé en DBO₅ (15 mg DBO₅/l) n'a pas d'effet sur le bilan d'oxygène et ne devrait pas conduire à une non-conformité » (Iwema, 2002). « Il est préférable de **ne pas citer inutilement un niveau poussé de la DCO**,

⁴ « Diagnostic préliminaire et perspectives d'élimination du P en excès dans le lac de Ribou », 2009, De Nardi et al.

d'autant plus que la DCO dure⁵ présente à elle seule entre 20 et 50 mg/l » (Iwema, 2002). « En pratique, chaque exigence de qualité où la DCO demandée serait inférieure à 35 + 2.5 * DBO₅ représenterait une contrainte excessive pour des eaux usées brutes non diluées (DBO₅ brute > 300 mg/l environ) » (Duchène, 2002).

V. Le calcul de dilution : un outil d'aide à la définition des niveaux de rejet

Les modalités de calcul des niveaux de rejet sont rappelées dans ce chapitre, avant de préciser la spécificité de calcul dans le cas particulier des cours d'eau non pérennes à sec une partie de l'année.

Un tableur a été créé par le GT EPNAC afin de calculer des niveaux de rejets théoriques admissibles, sur la base d'un calcul de dilution. Cet outil est mis à disposition au sein du GT EPNAC.

V.1. Généralités sur le calcul de dilution

V.1.1. Principe du calcul de dilution ponctuel

L'impact réel d'une source polluante sur la qualité d'un milieu aquatique est complexe à évaluer. **Les niveaux de rejets admissibles** sont aujourd'hui appréhendés par une étude des **flux de paramètres physico-chimiques** ayant une incidence directe sur la biologie des milieux.

Le **calcul de dilution ponctuel** est la méthode classiquement utilisée pour la définition de niveaux de rejet théoriques (Tusseau-Vuillemin, 1998), avant confrontation avec « les possibilités techniques de traitement des effluents économiquement acceptables » (Circulaire, 12 mai 1995).

Il définit un flux admissible sans quantification des différents rejets (ponctuels et diffus, agricoles, industrielles, et autres rejets d'assainissements) dans le milieu (exercice délicat intégré dans la méthode de calcul de dilution par tronçon).

Il intègre cependant une prise en compte **qualitative** du cumul des rejets pour l'évaluation de la **variation de qualité du milieu pouvant être accordée pour le seul rejet de la station**, sans compromettre les objectifs de qualité associés au milieu récepteur.

Les paramètres de calcul d'un niveau de rejet en cours d'eau, C_{adm}, pour un paramètre de pollution donné, sont :

- Le débit d'étiage du milieu récepteur, assimilé au débit mensuel quinquennal sec, Q_{MNAs},
- Le débit de pointe de temps sec journalier de la station d'épuration, Q_{pts},
- Une gamme de concentration du milieu à l'amont du rejet et à l'étiage, C₁,
- Une gamme de concentration du milieu visée au point de rejet, C₂,

⁵ « Dure » : fraction de la DCO difficilement dégradable, dite également « réfractaire ».

Le calcul s'appuie sur un bilan de masse :

Flux de polluant amont	Flux du rejet de station	Flux de polluant aval
$C_1 * Q_{MNA5}$	$+ C_{adm} * Q_{pts}$	$= C_2 * (Q_{MNA5} + Q_{pts})$
$C_{adm} = C_2 + (C_2 - C_1) * Q_{MNA5} / Q_{pts}$		

Figure 2 Equation du calcul de dilution ponctuel de chaque paramètre polluant du rejet

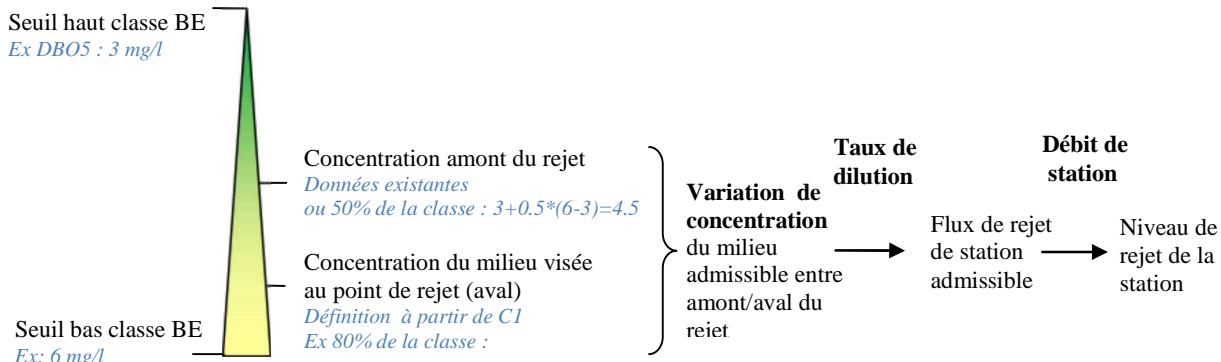


Figure 3 Schéma du calcul de dilution ponctuel de chaque paramètre polluant du rejet

Il est important de garder en mémoire qu'**au vu des incertitudes sur les différentes composantes** du calcul de dilution, **le résultat traduit une estimation** indiquant les objectifs à atteindre.

V.1.2. Concentration à l'amont du rejet (C1) et objectif de qualité aval (C2)

C1 doit représenter les concentrations du milieu **mesurées à l'amont proche** du rejet de la station, et sans apport notable entre les deux (affluent, autres rejets urbains, industriels, ou agricoles).

C2 représente les **concentrations du milieu autorisées au point du rejet** de la station, après dilution, pour le respect des objectifs de qualité milieu au point de rejet (Bon ou Très Bon Etat selon les cas, et objectifs éventuels liés à des usages tels que la production d'eau potable).

V.1.3. Le taux de dilution : Q_{MNA5} / Q_{pts}

Le calcul des niveaux de rejet répond à des objectifs de qualité définis en termes de concentrations de polluants physico-chimiques. Or, les caractéristiques physico-chimiques, l'hydraulique, et la sensibilité du milieu récepteur, sont soumises à des variations saisonnières. Aussi, la période d'**étiage** est choisie afin de considérer les conditions de dilution les plus défavorables.

Le **guide technique du MEDDE** « *relatif aux modalités de prise en compte des objectifs de la directive cadre sur l'eau (DCE) en police de l'eau IOTA/ICPE* » de novembre 2012, précise que « dans le cas d'un rejet ponctuel d'assainissement dans un cours d'eau, le dossier présentera une simulation de l'impact du rejet, par paramètre, au débit d'étiage (Q_{MNA5}) et pour des **débits de pointe de temps sec**» de la station de traitement. Ce taux

de dilution Q_{MNA5} / Qpts correspond à « des conditions défavorables mais pas exceptionnelles ».

« Le débit d'étiage mensuel quinquennal sec (ou Q_{MNA5}) est un débit mensuel qui se produit en moyenne une fois tous les cinq ans. Le Q_{MNA5} constitue le débit d'étiage de référence pour l'application de la police de l'eau » (glossaire eau France).

V.1.4. Les objectifs de qualité rejet et milieu

La DERU fixe les niveaux minimum de qualité de rejet de station à respecter, y compris en zone sensible, pour des débits de station allant jusqu'au débit de référence. Ces minima sont transcrits en droit national aux annexes III et IV de l'arrêté de prescriptions générales.

La DERU stipule clairement que des **niveaux plus rigoureux** doivent être appliqués, si ces minimums s'avèrent insuffisants pour satisfaire d'autres législations communautaires.

L'article L. 212-1 du code de l'environnement (*portant transposition de la DCE, Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE*), fixe un objectif général de respect du **bon état des eaux en 2015 au titre de la DCE**, et demande la **non-détérioration** de l'existant.

La qualité de milieu à respecter à l'aval du rejet dépend également des **usages** et **zones de protection** des eaux éventuels de la masse d'eau considérée : législation communautaire spécifique (baignade, eau potable, conchyliculture, qualité piscicole).

Les **SDAGE** (et SAGE le cas échéant) **répertorient et cartographient** les diagnostics de l'Etat des masses d'eau au titre de la **DCE** (écologique et chimique) et **les zones faisant l'objet de dispositions particulières** en application d'une législation communautaire spécifique (directives sectorielles).

Les objectifs de qualité milieu ainsi qu'un rappel des textes réglementaires associés sont présentés respectivement en annexes V et VI.

V.1.5. Quelle prise en compte de l'auto-épuration ?

Comme préconisé par le guide du MEDDE « *relatif aux modalités de prise en compte des objectifs de la directive cadre sur l'eau (DCE) en police de l'eau IOTA/ICPE* » (MEDDE, 2012), l'effet de l'auto-épuration du milieu n'est pas directement pris en compte dans l'arbitrage du flux admissible du fait de sa grande variabilité (selon les polluants, les saisons, l'hydromorphologie du milieu,...).

L'auto-épuration du milieu est toutefois indirectement considérée dans cette méthode. En effet, chaque rejet rapproche la qualité du milieu des seuils de Bon Etat et de ceux des usages, mais le phénomène d'auto-épuration permet de ne pas compromettre ces objectifs de qualité.

V.2. Calcul du débit d'étiage (Q_{MNA5})

La définition du Q_{MNA5} figure au paragraphe V.1.3.

V.2.1. Règles de base

Les mesures de débit exploitées pour le calcul du Q_{MNA5} doivent être réalisées **au plus près** du point de rejet. Il ne doit pas exister d'affluents notables, qui modifiaient significativement les débits, entre le point de mesure et le rejet.

Les méthodes de calcul du Q_{MNA5} sont conditionnées par la disponibilité d'enregistrement de débits.

Notons que dans tous les cas, les valeurs de Q_{MNA5} sont entachées d'incertitude et qu'il est ainsi conseillé de prendre en compte **une fourchette de valeur de Q_{MNA5}**, définie en fonction de l'incertitude associée, **pour le calcul des niveaux de rejet**, et non une valeur unique.

La **banque HYDRO** donne **un intervalle de confiance à 95 %** autour des estimations de Q_{MNA5}. De même, des intervalles de confiance sont fournis pour les méthodes de réajustement en cas de chroniques courtes.

Dans le cas de cours d'eau modifiés (« court-circuités » ou alimentés), le débit à retenir est le débit réel (réservé ou après ajout) et non le Q_{MNA5}.

V.2.2. Sources de données des débits nécessaires au calcul du Q_{MNA5}

La **banque de données HYDRO** du ministère de l'environnement (MEDDE) met à disposition les débits mesurés sur la majorité des stations hydrométriques en France : <http://www.hydro.eaufrance.fr/>.

Elle recouvre l'ensemble du territoire national et est de manière générale la plus complète (fréquence et durée d'acquisition des données). De plus, elle permet de calculer des statistiques de débits, suivant leur période de retour notamment, et en particulier les QMNA5. Attention, toutefois à ce que les règles de bases présentées ci-dessus soient respectées.

Elle donne **un intervalle de confiance à 95 %** autour des estimations de Q_{MNA5}, qui permet d'estimer une fourchette d'incertitude autour de la valeur. L'incertitude fournie est liée à la durée des chroniques exploitées, et à la variabilité du régime hydraulique.

Par ailleurs, la banque HYDRO ne couvre pas l'ensemble des chevelus. De plus, les points de surveillance peuvent s'avérer éloignés du point de rejet de la station (voire inexistant, dans le cas des têtes de bassins versants par exemple) et ainsi plus ou moins représentatifs des débits du milieu à proximité du rejet.

Aussi, le groupe de travail incite à collecter l'ensemble des mesures disponibles à l'amont immédiat du rejet, en complément des mesures de la banque HYDRO les plus proches.

Des mesures peuvent notamment avoir été réalisées localement par les DDT (Services de Polices de l'Eau), SATESE, EPCI ou syndicat de rivière, pour le suivi de la qualité du milieu. Lorsqu'il existe un **SAGE** ou un **contrat de rivière**, sur le territoire, des mesures supplémentaires peuvent également être disponibles.

Les DREAL, dans la majorité des cas, doivent pouvoir, mettre à disposition cette donnée d'entrée.

En l'absence de stations de jaugeage et donc de données disponibles, une cartographie théorique de débits de référence Q_{MNA5}, a été construite par Irstea (§ « Cas de l'absence de données » de l'annexe VII).

Les résultats de ce travail sont disponibles au lien suivant:

http://www.eaufrance.fr/IMG/zip/cartes_debits-caracteristiques.zip.

Remarquons que la demande d'acquisition de mesures complémentaires pour la définition du niveau de rejet semble **peu réaliste**. Le temps et le coût nécessaires à l'acquisition de mesures complémentaires de débit en condition d'étiage pour le calcul du QMNA₅ limitent souvent leur réalisation (voir annexe VII).

V.2.3. Disponibilité des données et méthode de calcul du QMNA5

Les méthodes de calcul du QMNA5 sont conditionnées par la disponibilité d'enregistrement de débits. L'on distingue les cas :

- de chroniques longues (d'un minimum de 10 ans de mesures),
- des chroniques courtes où des facteurs de corrections climatiques doivent être appliqués,
- des mesures ponctuelles,
- et de l'absence de données.

Les méthodes adaptées à chaque situation sont décrites en annexe VII.

V.3. Calcul du débit de pointe de temps sec de la station d'épuration (Q_{pts})

Le débit de la station de traitement considéré est un **débit de pointe journalier de temps sec** de la station.

Cas particulier :

Pour une station de traitement des eaux usées soumise à variation saisonnière forte (exemple des stations de sports d'hiver), différents débits de pointe seront à considérer relativement aux variations de charge et à mettre en adéquation avec le débit minimum de la période correspondante pour le calcul des niveaux de rejets.

Dans le cas général, il pourra s'agir :

- **du percentile 95 de temps sec,**
- d'un autre débit de pointe de temps sec.

A défaut de données nécessaires à ces calculs, le débit nominal de temps sec pourra être utilisé. Par exemple, dans le cas de projets de stations sans réseau existant.

Le cas échéant, une attention particulière devra toutefois être portée au choix du ratio du volume rejeté par EH utilisé pour le calcul du débit nominal.

Ce ratio doit être adapté au contexte local, en prenant bien en compte notamment la quantité d'Eaux Claires Parasites (ECP) par temps sec, et la nature des raccordements, presque exclusivement des rejets domestiques en milieu rural par exemple. En milieu rural, le groupe propose alors de se rapporter à l'étude d'Irstea sur les caractéristiques des eaux de rejet de station (Mercoiret, 2010).

A titre indicatif, une valeur estimative du Q_{pts} peut aussi être approchée en considérant 150 L/EH. Il reste à la charge du maître d'ouvrage d'ajuster ces données via l'étude diagnostic et l'étude des consommations en eau potable des foyers et des activités particulières, ou autres données disponibles de l'auto-surveillance en intégrant les pertes ou les apports sur réseau.

V.4. Détermination de la concentration à l'amont du rejet (C1)

V.4.1. Règles de base

Les mesures de concentration doivent être situées à l'amont, **à proximité** du point de rejet de la station, et il ne doit **pas exister d'apports notables entre la station de mesure et le point de rejet** (affluent, autres rejets urbains, industriels, ou agricoles).

Les mesures doivent être représentatives des **conditions d'étiage**.

Le(s) mois d'étiage devra(ont) être défini(s) à partir des données de débit de la banque HYDRO.

Dans le cas où les mesures disponibles ne correspondent pas aux **conditions d'étiage**, les concentrations à l'étiage devront être estimées (rapports de débits des deux périodes et taux de dilution).

D'après les retours d'expérience de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse, **2 années de mesures** est un **strict minimum** pour évaluer la qualité du milieu.

Deux années de mesures en période d'étiage peuvent donner une appréciation correcte de la qualité du milieu. A titre informatif, dans le cadre de l'état de lieux de 2013, la qualité physico-chimique des masses d'eau a été évaluée sur la base de 2 années de mesures. Une seule année de mesure apparaît insuffisante.

Enfin, étant donné les incertitudes associées aux mesures disponibles, le groupe propose de réfléchir sur la base d'une **fourchette de concentrations de départ C₁** pour chaque paramètre de pollution (DBO5, DCO, MES, NH4, NO3, P), plutôt que sur la base d'une valeur unique de concentration.

V.4.2. Sources de données

Classiquement les concentrations C₁ sont estimées par la mesure du **Réseau de Surveillance amont la plus proche**.

La base de données du **Réseau de Surveillance** (RCS⁶ et RCO⁷), mise en place dans le cadre du programme de surveillance DCE, est la seule à recouvrir l'ensemble du territoire national et est de manière générale la plus complète (fréquence et durée d'acquisition des données, et nombre de paramètres).

Toutefois, alors que les mesures doivent être collectées **au plus près** du point de rejet, cette base de données ne concerne que les **masses d'eau** au titre de la DCE (hors très petites masses d'eau) et ne couvre pas l'ensemble des chevelus. Les points de mesure du réseau de surveillance sont souvent éloignés des points de rejets des stations (voire inexistant, dans le cas des têtes de Bassins Versant par exemple) et ainsi plus ou moins représentatifs de la qualité amont du rejet.

⁶ Le **réseau de contrôle de surveillance (RCS)**, mis en œuvre depuis janvier 2007 permet d'évaluer l'état général des eaux et les tendances d'évolution au niveau d'un bassin. Le réseau est constitué de stations de mesures représentatives du fonctionnement global de la masse d'eau.

⁷ Le rôle du **réseau de contrôle opérationnel (RCO)** est d'assurer le suivi de toutes les masses d'eau qui risquent de ne pas atteindre le bon état en 2015 et le suivi des améliorations des eaux, suite aux actions mises en place dans le cadre des programmes de mesures, et le cas échéant de préciser les raisons de la dégradation des eaux.

Aussi, le groupe incite à collecter l'ensemble des mesures disponibles à l'amont immédiat du rejet, en complément des mesures du Réseau de Surveillance. Il faudra veiller à la fiabilité (respect du mode de prélèvement et d'analyses) de ces données.

Des mesures complémentaires de la qualité des milieux ont notamment pu être réalisées par les collectivités territoriales pour le suivi de la qualité du milieu, DDTM (services en charge de la police de l'eau), conseils départementaux (SATESE) et Agence de l'eau, hors RCS-RCO.

D'autres mesures ont été réalisées par l'ONEMA ou le MEDDE suivant les territoires, sur les indications de la politique de la Mission Inter-Service de l'Eau et de la Nature (MISEN).

De même, dans le cas où le cours d'eau récepteur est concerné par un SAGE ou un contrat de rivière, des mesures supplémentaires sont disponibles dans le cadre des diagnostics associés.

Ainsi, il peut être utile de prendre contact avec le SPE et le Conseil Départemental et de consulter les éventuels contrats de rivières/SAGE et les SIE des agences de bassins, afin d'identifier les données milieux complémentaires disponibles.

Par ailleurs, il est important de vérifier s'il existe des projets d'amélioration de la qualité amont du cours d'eau dans les documents SDAGE, PAOT et schémas piscicoles. Les concentrations C1 devront le cas échéant être estimées en fonction des objectifs de qualité définis par ces projets.

V.4.3. Cas de données insuffisantes ou mesures jugées non fiables sur C1

L'appréciation du manque de données est laissée aux acteurs locaux. Nous rappelons seulement qu'une seule année de mesure est insuffisante. La durée des chroniques de mesures, le caractère plus ou moins récent des données, ou l'éloignement des points de mesures disponibles vis à vis du point de rejet de la station devront être considérés pour juger de la pertinence des données disponibles.

En cas de mesures insuffisantes à la définition de C1 ou de mesures disponibles jugées non fiables, l'acquisition de données par mesures à l'étiage est à privilégier, pour des stations supérieures à 2000 EH, lorsque les délais d'étude le permettent. En cas d'impossibilité de réalisation de ces mesures, une hypothèse d'autorisation de saturer 50% de la classe d'état peut être prise par défaut et adaptée entre 30% et 70% après concertation et argumentations entre les acteurs locaux (SPE, SATESE, Agence, animateur de contrat de rivière, SAGE, ...).

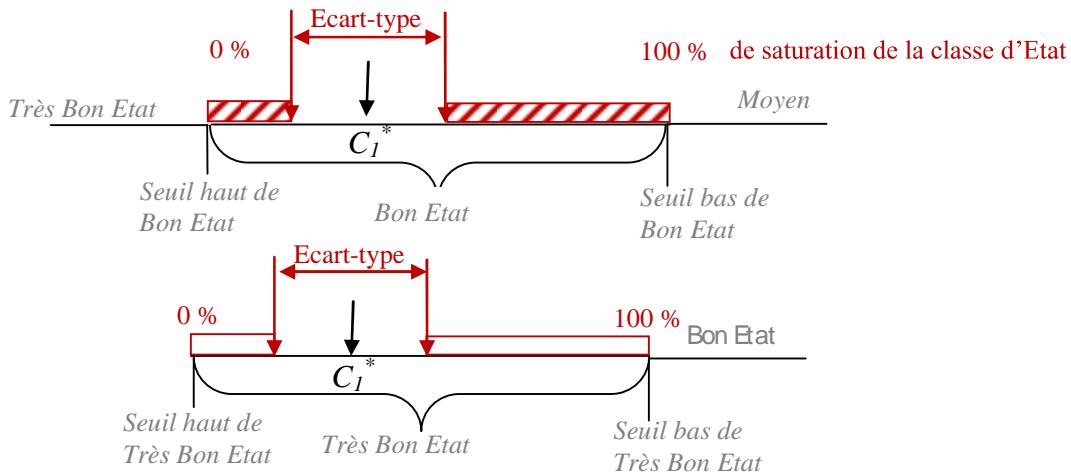
Fixer une autorisation de saturation de 50 à 70%, signifie que l'on estime la qualité amont est correcte tout en préservant une marge pour la protection du milieu..

Fixer une autorisation de saturation de 30 à 50 %, signifie que l'on estime la qualité amont dégradée tout en limitant l'impact de l'état amont sur le niveau d'autorisation de rejet de la station

L'acquisition de mesures complémentaires pour la définition du niveau de rejet, supportée par la collectivité, ne doit avoir lieu que si son efficience est garantie. En effet, le temps et le coût nécessaires pour acquérir ces mesures en conditions d'étiage limitent souvent leur réalisation.

V.4.4. Encadrement de la valeur de C1 : bornes haute et basse

En cas de mesures fiables de C1, l'utilisation des données, adaptées à la période concernée est préconisée. Le groupe de travail propose de retenir une valeur moyenne au vu des données disponibles et de prendre en compte les incertitudes liées à l'acquisition de données. Cette gamme d'incertitude peut se traduire par les écart-types.



*C1 placé arbitrairement

Figure 4 Schéma de principe illustrant la gamme de saturation de la classe d'objectif de qualité en C1

Dans le cas où des projets visant à améliorer la qualité du milieu récepteur passés ou à venir seraient identifiés, leurs bénéfices devront être justifiés, estimés et considérés dans le choix de C1.

V.5. Choix de la concentration visée au point de rejet (C2)

V.5.1. Règles d'arbitrage du choix de C2

Les concentrations C2 d'un paramètre polluant sont fixées à un **certain pourcentage de saturation** des classes de Bon ou Très Bon Etat et le cas échéant à un pourcentage des seuils de qualité d'usage (baignade, conchyliculture, eau potable).

A titre d'exemple, pour le paramètre DBO5, la classe de Bon Etat s'étend de 3 à 6 mg O₂/l, une saturation de la classe de 80 % correspond à une concentration de 5.4 mg O₂/l.

L'estimation du taux de saturation admissible au droit du rejet est **qualitative**. La première consigne est ainsi de retenir une **gamme de concentrations** et non une valeur unique.

Le taux de saturation au droit du rejet (C₂) ne devra pas excéder 100 % du seuil de qualité.

Certains pourraient être tentés de saturer au-delà, en justifiant cette décision par un effet de l'auto-épuration entre le point de rejet et la masse d'eau aval. Nous rappelons toutefois que la préservation du milieu ne doit pas se limiter à la masse d'eau aval mais doit être recherchée dès l'aval direct du point de rejet (après dilution).

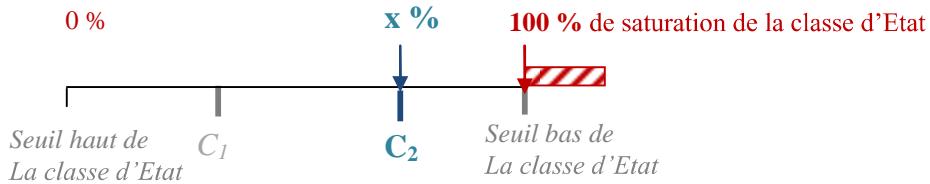


Figure 5 Saturation de la classe d'objectif de qualité en C2

La règle fondamentale pour l'arbitrage du choix de C2 est qu'**il faut limiter d'autant plus le taux de saturation** (concentration C2 plus basse) que le rejet constitue une **pression majeure** de la masse d'eau réceptrice pour le paramètre considéré.

Le choix du niveau de saturation au droit du rejet doit ainsi tenir compte de la **hiérarchisation** des différentes sources de pollution de la masse d'eau (rejets urbains, industriels et agricoles) pour chaque paramètre (NH_4 , NO_3 , Pt, ...), réalisée dans le cadre des **diagnostics des PAOT et SDAGE**.

La logique est en effet d'exiger un effort plus important des plus grands contributeurs du bassin versant de la masse d'eau à l'aval du rejet. Cette démarche permet d'optimiser les résultats de préservation des milieux et l'utilisation de l'argent public alloué à cette tâche. Il est important d'éviter une **disproportion du traitement et du coût associé** par rapport au gain environnemental.

De plus, sans perdre de vue que les efforts de dépollution doivent se concentrer sur les sources majeures du polluant considéré, l'importance du cumul des rejets de la masse d'eau pourra dans une **moindre mesure influencer** le niveau d'effort consenti.

Le **taux de saturation** fixé au droit du rejet pourra être réduit si les **rejets sont nombreux, importants et/ou rapprochés** entre les mesures à l'amont C_1 et la masse d'eau aval réceptrice. Ceci afin de limiter les risques de non-respect des objectifs de qualité.

V.5.2. Sensibilité du calcul de dilution au choix de C2

Plusieurs simulations ont été réalisées afin d'estimer l'**effet du choix de C2 sur le calcul des niveaux de rejets**. Les calculs sont réalisés pour des conditions de dilution compatibles avec des niveaux de rejets accessibles, et un C_1 fixé à 30 ou 50 % de saturation de Bon ou Très Bon Etat.

Les simulations mettent l'accent sur la **sensibilité** des résultats du calcul de dilution, au choix **qualitatif** de la saturation des seuils de qualité milieu. Les **niveaux de rejets** augmentent d'environ 30 à 50 % pour une augmentation de C2 de 80 à 100 % de **saturation** (pour un C_1 fixé à 30 ou 50 %).

Les **variations** de résultats de niveaux de rejets sont tout à fait **considérables** vis à vis des gammes de concentrations des eaux usées traitées domestiques (performances atteignables).

Rappelons que le calcul est également sensible aux incertitudes liées au calcul du QMNA5 et du Qpts de la station.

Ces considérations rappellent qu'il est nécessaire de garder un esprit critique vis-à-vis des résultats du calcul de dilution.

Les résultats sont donnés en Annexe VIII.

V.6. Cas particulier des cours d'eau non pérennes, secs une partie de l'année

La fiche F.3 du commentaire technique de l'arrêté des prescriptions générales du 22/06/2007, relative au « Dispositif de rejet », indique que « l'infiltration doit être envisagée notamment dans le cas où le débit du cours d'eau récepteur des rejets est insuffisant pendant une partie de l'année, pour assurer une dilution satisfaisante des effluents rejetés ». De même l'article 8 de l'arrêté du 21 juillet 2015 (remplaçant l'arrêté du 22 juin 2007) exclut les rejets de stations dans les "bras morts", c'est-à-dire des zones à sec ou sans écoulement au moins une partie de l'année.

L'infiltration des eaux usées traitées est ainsi prescrite en cas d'étiage sévère ou d'assec du cours d'eau récepteur.

Cette règle vise à limiter les risques sanitaires (exposition directe de la population et animaux aux effluents).

L'infiltration des eaux permet de limiter les risques sanitaires de contact direct et doit à ce titre respecter un certain nombre de contraintes:

- « les dispositifs d'infiltration mis en œuvre doivent assurer la permanence de l'infiltration des effluents et de leur évacuation par le sol ».
- « Ces dispositifs d'infiltration doivent être clôturés » (dérégulation possible pour les stations de capacité inférieure à 30 kg/j de DB05),
- Des « mesures visant à limiter les risques pour la population » doivent être prévues (article 8 de l'arrêté du 21/07/2015).

Aussi, dans le cas d'un cours d'eau récepteur connaissant un assec naturel une partie de l'année, le rejet de la station doit être infiltré, stocké, ou réutilisé durant la période d'assec et de débit d'étiage sévère.

Le débit d'étiage pris en compte pour le calcul des niveaux de rejet doit être calculé sur la période de rejet dans le cours d'eau (hors période d'infiltration, réutilisation ou stockage). C'est le cas pour toute situation d'infiltration, réutilisation ou stockage (voir paragraphe VI.1.4).

Lorsque des solutions techniques (voir chapitre VI) ne permettent pas de respecter le Bon Etat au niveau du point de rejet pour un coût raisonnable et que le cours d'eau récepteur n'est pas une masse d'eau et ne présente pas d'enjeu particulier (usage baignade par exemple), alors le calcul du niveau de rejet peut se faire en considérant la masse d'eau aval (Q_{MNAs} , C1) et non le point de rejet. Dans ce cas, le groupe de travail propose de se reporter aux valeurs guides de niveaux de rejets maximum du tableau 1 (voir paragraphe IV.2.2).

VII. Quelles solutions en cas de difficultés de financement

Dans les cas où des niveaux théoriques poussés entraîneraient des difficultés financières pour la commune, les experts locaux, les diagnostics SDAGE et les PAOT doivent être sollicités afin d'évaluer quelle est la solution économiquement acceptable, de moindres impacts environnemental et sanitaire parmi les options suivantes (certaines options peuvent être combinées).

VI.1. Des alternatives aux niveaux de traitement poussés ?

En tout premier lieu, il est rappelé que les choix du zonage, de l'emplacement du rejet et du dimensionnement de la station, peuvent être revus s'ils aboutissent à des difficultés de financement. Leur choix est complexe et une révision peut dans certains cas être utile et permettre de lever une situation de coût excessif.

VI.1.1. Une révision du zonage ANC/ AC?

Le zonage des secteurs de la commune relevant de l'Assainissement collectif et de ceux relevant du Non Collectif (ANC) est défini en tout premier lieu. L'analyse multicritère doit étudier différents scénarios de zonage sur la base des enjeux environnementaux (DERU, DCE, et autres directives sectorielles éventuelles : conchyliculture, baignade, eau potable), et des contraintes techniques et financières.

S'il aboutit cependant à des difficultés de financement, le zonage peut être revu. L'assainissement collectif a l'inconvénient de concentrer la pollution en un point. Un zonage en assainissement collectif, avec un rejet dans un cours d'eau de faible débit d'étiage, peut par exemple aboutir à une contrainte stricte de niveaux de rejets difficile à financer, et être un argument en faveur de l'assainissement non collectif.

L'installation d'un système de collecte doit également se justifier d'un point de vue économique, comparativement à des systèmes individuels qui assureraient des exigences de traitement similaires.

VI.1.2. Un déplacement du rejet ?

Pour rappel, il est primordial de vérifier en tout premier lieu que le rejet ne puisse pas être déplacé dans un milieu permettant un flux admissible plus important (taux de dilution supérieur, usage absent, qualité amont meilleure, ...).

Nous rappelons que le choix de l'emplacement du point de rejet fait partie des études préalables à la définition des niveaux de rejet, fournies dans le Schéma Directeur d'Assainissement de la commune (SDA). L'emplacement retenu doit correspondre au scénario de moindre impact. Toutefois, il se peut que l'ensemble des scenarii de positionnement du rejet n'aient pas été envisagés et il est bon de s'en assurer.

VI.1.3. Une révision de la capacité de la station ?

Il n'est pas rare que l'évolution de la population raccordée nécessaire au dimensionnement du système d'assainissement soit surévaluée.

Or, une surestimation engendre des coûts inutiles car elle amène :

- à surévaluer les exigences de niveaux de rejet nécessaires (surestimation du flux polluant rejeté par la station : débit de pointe journalier de temps sec (Qpts)).

- à un surdimensionnement des ouvrages de traitement entraînant un surcout (et une baisse de performance : les ouvrages sous chargés ne fonctionnent pas de manière optimale).

Toutefois, attention à ne pas tomber dans le travers opposé, et ne pas sous évaluer l'évolution des raccordements et notamment ceux d'industriels. Le risque serait d'atteindre la capacité maximale de la station bien avant sa fin de vie, et ne plus pouvoir y raccorder de nouveaux secteurs urbanisés. La commune serait alors contrainte de consentir à des investissements très importants pour agrandir la station, lorsque cela est possible, ou pour reconstruire une nouvelle station.

Par ailleurs, dans le cas particulier d'une population saisonnière, nous rappelons que le dimensionnement des filières d'assainissement ne doit pas systématiquement se baser sur la population maximale saisonnière. En effet, lorsque des règles particulières de dimensionnement existent, cela peut permettre d'éviter un surdimensionnement inutile et un surcout pour les résidents à l'année. C'est notamment le cas de la filière FPR à écoulement vertical. Des études ont notamment démontré que cette filière pouvait accepter des charges temporairement plus élevées (liées à la population saisonnière) sans effet sur son efficacité (voir S. Prost Boucle, M. Boucher, 2010, « Dimensionnement des FPR pour des sites à forte variation de charge : exemple des campings »).

VI.1.4. Des alternatives au rejet superficiel : infiltration, stockage, réutilisation, évaporation

Ces alternatives au rejet superficiel peuvent constituer des solutions pertinentes lorsque les débits de rivière sont particulièrement réduits (taux de dilution très faible), notamment en période d'étiage sévère et / ou en tête de bassin versant.

Ces alternatives pourront concerner **tout ou une partie du rejet** superficiel, et pourront être **permanentes ou temporaires** (au minimum durant la période sensible : d'étiage).

Elles peuvent également être **combinées** entre elles (stockage et réutilisation par exemple).

Un niveau de rejet adapté doit être recalculé en fonction des solutions retenues :

a) Infiltration dans le sol (Figure 6)

Le groupe rappelle que suivant les conditions pédo-géologiques il est parfois impossible d'infiltrer (exemple du département 54).

Lorsque l'infiltration est temporaire (3 et 4), les niveaux de rejet superficiels sont calculés sur la base des débits du milieu récepteur pour la (les) période(s) concernée(s) et non plus pour le débit d'étiage (QMNA5). Le niveau de rejet infiltré est par ailleurs calculé. Le **niveau le plus strict** des deux est retenu. Toutefois, dans le cas de traitements permettant de faire varier ses performances à des niveaux plus ou moins poussés (ex : traitement physico-chimique du Phosphore), deux niveaux de rejet distincts pourront être définis pour le paramètre de pollution concerné.

De plus, lorsque l'infiltration est partielle (2 et 4), les niveaux de rejet sont calculés pour le rejet superficiel sur la base de la fraction du débit de pointe journalière de la station rejetée en milieu superficiel et pour la fraction du rejet infiltré d'autre part, et **le plus strict** des deux niveaux est retenu.

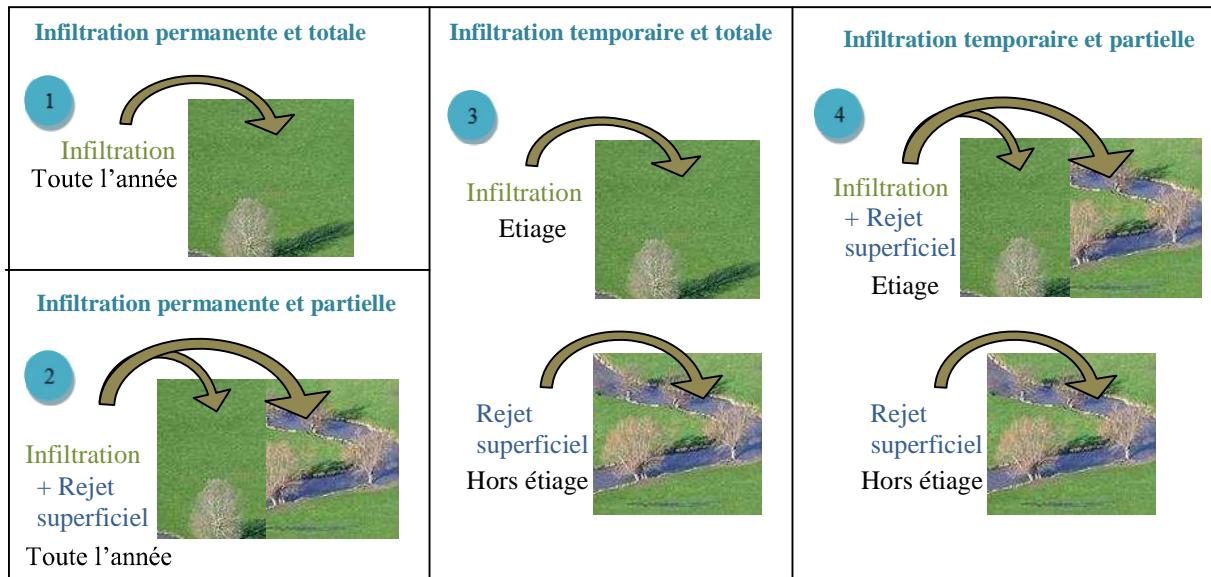


Figure 6 Différentes configurations d'infiltration temporaire ou permanente, partielle ou totale

Les niveaux de rejet définis en cas d'infiltration devront approcher les valeurs-guides définies dans le tableau 1.

Quelques points de vigilance vis-à-vis de l'infiltration :

- Une étude hydrogéologique est requise (art.8 de l'arrêté du 21/07/2015). Les paramètres de stabilité et de perméabilité du sol, ainsi que les impératifs de protection de la ressource en eau (impact potentiels sur les eaux superficielles et eaux souterraines) devront notamment être regardés. L'avis d'une hydrogéologue agréé sera rendu quant aux risques sanitaires.

b) Réutilisation en irrigation

Les flux réutilisés doivent respecter les exigences réglementaires en vigueur (**arrêté du 25 juin 2014** modifiant l'arrêté du 2 août 2010 relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts). Les niveaux de rejet sont définis en appliquant le même raisonnement que celui présenté ci-dessus pour l'infiltration.

D'autres réutilisations des eaux traitées sont possibles et pourront être étudiées au cas par cas, selon leur encadrement réglementaire en vigueur: réutilisation industrielle, lutte contre l'incendie...

c) Stockage

Un stockage peut être réalisé pendant la période où le niveau de rejet ne peut être tenu (étiage).

Cette technique trouve son intérêt notamment pour les bassins de collecte aux variations de flux courtes et intenses, comme par exemple les domaines vitivinicoles.

Les **niveaux de rejet** sont alors calculés pour les conditions de **débit du milieu hors période de stockage**.

Le stockage peut concerner les eaux usées traitées, comme les eaux usées brutes en amont de la station d'épuration.

Dans le premier cas, les eaux stockées sont renvoyées au milieu récepteur en fin de période de stockage. La durée de stockage doit être suffisamment courte pour éviter une dégradation de la qualité des eaux usées traitées pendant le stockage.

Dans le cas d'un stockage des eaux usées brutes, le volume stocké est renvoyé sur la station de traitement en fin de période de stockage, en prêtant attention à ne pas la surcharger des points de vue hydraulique et organique. Un envoi la nuit peut contribuer à éliminer les risques de surcharge.

Nota : Une synthèse bibliographique commanditée par l'ONEMA, sur le « stockage des eaux usées traitées en vue de leur réutilisation : état de l'art » (Eme, 2013) présente les retours disponibles sur les risques de dégradation de la qualité de l'eau durant le stockage.

d) Evaporation

Dans certaines régions aux fortes chaleurs, des aires d'évaporation de l'effluent peuvent permettre de limiter, voire de supprimer le rejet en période d'étiage. L'efficacité de l'évaporation dépend du climat (vent, température, faible pluviométrie), de la nature du système (débit et à-coup limités en cas de réseau séparatif), de la végétation, de la gestion de cette végétation (Taillis à Courte Rotation ou Taillis à Très Courte Rotation).

VI.1.5. Autorisation d'une dégradation temporaire du milieu : cours d'eau « non masse d'eau » et absence d'usage particulier

En cas de très petit cours d'eau récepteur, **non masse d'eau**, il est possible de déclasser **localement** l'Etat du cours d'eau sous réserve que la **masse d'eau aval ne soit pas déclassée** et que les **meilleures solutions techniques** économiquement raisonnables soient retenues.

Le guide Technique du MEDDE relatif aux modalités de prise en compte des objectifs de la DCE en police de l'eau IOTA/ICPE (MEDDE, 2012) précise à la section 4.5.4 de la page 31 que « lorsque l'analyse du projet conduit à proposer des prescriptions très contraignantes, notamment dans le cas de très petits cours d'eau qui ont une très faible capacité de dilution, un déclassement local des seuils du bon état pour certains paramètres est possible, à condition que le pétitionnaire démontre l'impossibilité d'atteindre ces valeurs, pour chacun des paramètres concernés, et que les conditions suivantes sont réunies :

- toutes les solutions techniques non disproportionnées ont été envisagées (déplacement de l'impact, techniques de traitement, renforcement du traitement à certaines périodes plus sensibles,...), étude accompagnée d'une analyse économique (investissement, fonctionnement),
- les impacts du projet ont été réduits au mieux compte tenu de son « empreinte écologique » globale (qualité de l'eau, consommation énergétique et émission de gaz à effet de serre, impact paysager, nuisance sanitaire, etc...),
- les impacts du déclassement demeurent locaux et sans incidence sur le fonctionnement général de la masse d'eau ».

De même, il indique aux pages 7 et 8 que « dans le cas de très petits cours d'eau [non masse d'eau] ayant des enjeux faibles du point de vue environnemental, c'est à la confluence du cours d'eau avec une masse d'eau qu'il sera nécessaire a minima de respecter les valeurs seuils du bon état (pour l'état écologique ou les NQE pour l'état chimique) ».

Ainsi, dans le cas d'un petit cours d'eau récepteur, non masse d'eau, le meilleur niveau de traitement économiquement acceptable pourra être retenu malgré un déclassement local, dans la mesure où il ne déclasse pas la masse d'eau aval.

Le groupe propose alors de se reporter aux valeurs guides de niveaux de rejets **maximum du tableau 1**, plafonnés par les meilleures techniques généralement accessibles selon la taille des stations. Ces niveaux pourront être fixés pour les paramètres à l'origine des difficultés de financement, sauf démonstration qu'un niveau plus strict pourrait être financé.

De plus, la mise en place de **mesures complémentaires locales** adaptées à la sensibilité du milieu et à l'impact des rejets rendus moins stricts (absence d'ombrage, lenteur des écoulements, peu de brassage, turbidité, eutrophisation, etc...), peut éventuellement être souhaitable pour réduire l'impact local (voir chapitre VI.3).

VI.2. La justification d'un « coût disproportionné » pour solliciter des financements complémentaires ou un étalement des travaux

Lorsque toutes les solutions adaptées aux objectifs donnés apparaissent trop onéreuses, la recherche de financements supplémentaires, ou un étalement des travaux sur une période prolongée peut se justifier.

VI.2.1. Justification d'un coût disproportionné : une notion encadrée

« Cout disproportionné » : se dit d'un coût qui justifie d'une dérogation aux obligations imposées par la Directive cadre sur l'eau 2000/60/CE. Ce caractère disproportionné est examiné au cas par cas (définition art.2 4- de l'arrêté du 21/07/2015).

Etant donné les enjeux financiers et environnementaux, la justification du caractère « disproportionné » des coûts doit être rigoureuse.

Nous rappelons toutefois que seules les préconisations nationales en vigueur sont applicables.

L'impact financier du projet d'assainissement (prix de l'eau, sollicitation du budget général) devra être évalué conformément aux règles en vigueur.

Quelques sources d'informations :

- Guide méthodologique de justification des exemptions prévues par la DCE, MEDDE, Octobre 2009, 54 pages
- Une évaluation particulière: les couts disproportionnés, Onema, CPA SAGE Chapitre V, 2013,16 pages

VI.2.2. Marche à suivre en cas de coût disproportionné ?

a) Sollicitation de financements complémentaires

Agence de l'eau et autres partenaires financiers

Dans le cas où l'étude démontre des bénéfices importants pour le milieu au regard des coûts en jeu, le caractère disproportionné du coût des travaux d'assainissement pourra motiver une **demande d'augmentation de la contribution financière** ou des montants de **prêt à taux zéro** des partenaires financiers (Agences de l'Eau, Conseils départementaux et régionaux, Réserves parlementaires de l'Etat), **dans la limite de leur éligibilité**. L'objectif est de diminuer la contrainte financière supportée par les **acteurs locaux**.

Toutefois, la décision d'octroyer des aides supplémentaires (subventions ou prêt à taux zéro) pour cause de coût disproportionné revient à chaque partenaire financier. Elle n'a rien de systématique.

Etablissements déversant des eaux usées autres que domestiques

Enfin, les établissements déversant des eaux industrielles, commerciales ou artisanales dans le réseau de collecte public sont soumis au paiement d'une **redevance d'assainissement spéciale**, en application des articles R 2333-121 à R 2333-132 du Code Général des Collectivités Territoriales. En outre, « l'autorisation peut être subordonnée à la participation aux dépenses d'investissement entraînées par la réception de ces eaux » (article L 1331-10 du Code de la Santé Publique).

En cas de situation de **coût disproportionné**, la collectivité pourra vérifier que l'établissement paye un prix juste et qu'il ne bénéficie pas d'une situation avantageuse. La collectivité pourra le cas échéant envisager une augmentation de sa participation, et réviser en conséquence la convention spéciale de déversement annexée à l'autorisation de déversement.

b) Etalement des travaux d'assainissement

L'**étalement des travaux** permet d'alléger les coûts annuels de travaux, en répartissant les coûts sur plusieurs années et en évitant ou réduisant le recours au prêt.

Les Schémas Directeurs d'Assainissement (SDA) prévoient un programme pluri-annuel hiérarchisé de travaux sur une durée de 5 ans en moyenne. La durée des travaux est toutefois très variable, entre 2 et 10 ans en général. Elle dépend de l'ampleur des travaux à engager.

Lorsque les coûts restent disproportionnés malgré les subventions, il convient de proposer un **phasage des travaux suffisant pour rendre le coût acceptable**.

Le maître d'ouvrage est tenu de fournir au Service de Police de l'Eau (SPE) un **calendrier** des différentes étapes des **travaux sur le réseau et la station de traitement**.

La priorité sera donnée aux travaux qui assurent le plus fort abattement de pollution.
La gestion du système d'assainissement doit s'appuyer sur une **vision globale des apports en pollution du réseau et de la station**.

A ce titre, la collectivité pourra par exemple faire le choix de se concentrer **en priorité sur les travaux sur le réseau lorsqu'il est défaillant (déversements notables, ..)**.

Dans le cas d'un **investissement récent** de la collectivité, il pourrait être judicieux de prévoir des délais prolongés pour une gestion plus cohérente dans le temps.

Le programme des travaux pourra être assorti d'un **suivi de la qualité du milieu** (chapitre VI.4).

Dans le cas où le suivi milieu met en évidence le respect du Bon Etat du cours d'eau avant la fin de l'étalement des travaux, alors, les objectifs initiaux du niveau de rejet pourront être révisés.

c) Révision des exigences

En dernier lieu, si aucune solution technico-économique n'est acceptable, il convient de se reporter à la note spécifique relativement à la notion de « cout disproportionné » issue du MEDDE.

VI.3. Des mesures en complément ?

Des **mesures** peuvent être prescrites par les experts locaux **en complément des alternatives** retenues, lorsque ces solutions risquent d'entrainer un déclassement local (§ VI.1.5) ou un déclassement temporaire de la masse d'eau aval.

Il peut s'agir :

- de mesures de restauration des milieux aquatiques (ombrage du milieu, méandrage, redynamisation d'eaux stagnantes).
- d'une zone intermédiaire entre le rejet et le milieu (Zone de Rejet Végétalisée). Ces zones peuvent éventuellement être aménagées selon les objectifs identifiés : lissage ou réduction du flux rejeté au milieu superficiel, ou rétention de départs de boues accidentels, par exemple. (voir epnac.irstea.fr, rubrique ZRV).

Ces mesures ne permettront pas à elles seules de reconquérir le bon état d'une masse d'eau déclassée. Toutefois, si les solutions choisies sont **bien adaptées aux fragilités du milieu**, elles pourront contribuer à une amélioration de sa qualité.

Enfin, avant de choisir de mettre en œuvre une telle mesure:

- il faut identifier de qui relève des compétences assainissement et aménagement de cours d'eau ; dans le cas de maîtres d'ouvrage distincts, la question de l'établissement de **conventions ou partenariats** se posera,
- il est également important d'être conscient que ces mesures s'accompagnent de **contraintes d'entretien** à ne pas négliger.

VI.4. Mise en place d'un suivi milieu ?

Dans le cas où la possibilité d'un déclassement du milieu récepteur n'a pas été écartée malgré le recours aux meilleures solutions abordables, **un suivi milieu léger** peut au besoin être mis en œuvre.

L'objectif est avant tout de **contrôler** que le rejet de la station ne déclasse pas la masse d'eau aval.

De plus, en cas de déclassement, les résultats du suivi milieu peuvent contribuer à vérifier la réalité des sources de pollutions, et à mieux **adapter** les mesures à prendre : actions sur la station, le réseau, mesures correctrices, etc.

Le groupe préconise de réaliser, à minima, une campagne par an, à l'**étiage**, sur les paramètres chimiques sur lesquels les stations d'épuration sont classiquement évaluées ; complétée d'indicateurs sur la biologie (IBD notamment). A titre informatif, et d'après le retour d'expérience des Agences de l'Eau Adour Garonne et Rhin Meuse, une chronique sur **au moins 3 années** est nécessaire pour conclure sur l'état du milieu.

Afin de contrôler l'impact du rejet du système d'assainissement, un premier prélèvement est réalisé à l'**amont proche** du rejet et un autre à l'**aval**.

Le point à l'aval doit être assez proche pour ne pas intégrer d'autres rejets dans la mesure mais suffisamment à l'aval pour dépasser la zone de dilution du rejet. La distance doit être

adaptée à l'hydrologie du cours d'eau (vitesse du cours d'eau et distance de dilution) et à la distance des rejets aval. Les points de suivis seront décidés en concertation avec l'Agence de l'Eau, le SPE et le SATESE du département en fonction des spécificités du cours d'eau.

Le guide Technique relatif aux modalités de prise en compte des objectifs de la DCE en police de l'eau IOTA/ICPE du ministère de l'environnement (MEDDE) indique à ce sujet, en page 39, que « *pour un rejet ponctuel d'assainissement, la vérification de l'atteinte du bon état dans le cadre d'un suivi d'impact dans le milieu se fera sur l'ensemble des paramètres pertinents, y compris biologiques, en un point représentatif situé hors [...] zone de dilution du rejet, après la zone correspondant au pic de consommation d'oxygène (à titre indicatif, pour les petites rivières, de l'ordre de 5 fois la longueur de la zone de dilution du rejet) pour les paramètres physico-chimiques généraux et biologiques pertinents* » (MEDDE, nov. 2012).

VII. Bibliographie

AESN, Agence de l'eau Seine Normandie. (2010, 02). « Guide technique : Etat des eaux de surface en Seine Aval ».

Agence de l'eau RMC, (mars 2000), « Note technique SDAGE n° 3, Les rivières eutrophisées prioritaires du SDAGE stratégies d'action »

Agence de l'eau RMC, (2011). « Note du secrétariat technique du SDAGE Rhône Méditerranée, mars 2011, qu'est-ce que le bon état des eaux ? ».

Arrêté. (2008). Annexe II A de l'arrêté du 17 décembre 2008.

Baran P. - ONEMA, (octobre 2010), « Les Méthodes d'Aide à la détermination de valeur de débit Minimum »

Barroin G., 2003. « Phosphore, azote et prolifération des végétaux aquatiques ». Courrier de l'environnement de l'INRA, n° 48, p 13 à 26.

Barroin G., 2004. « Phosphore, azote, carbone... Du facteur limitant au facteur de maîtrise ». Courrier de l'environnement de l'INRA, n° 52, p 23 à 30.

Aquilina, L. et al., membres du comité scientifique Algues vertes (août 2013). « Des marées vertes pour longtemps ? Analyses scientifiques et plans de lutte contre les algues vertes », Courrier de l'environnement de l'INRA, n° 63

Catalogne C. (2012). « Amélioration des méthodes de pré-détermination des débits de référence d'étiage en sites peu ou pas jaugés ». Thèse de Doctorat, Université Joseph Fourier, Grenoble, 285 pages.

Catalogne C., Sauquet E. & Lang M. (2014). « Valorisation des données de jaugeages épisodiques pour l'estimation du débit de référence d'étiage QMNA5 ». La Houille Blanche, 4, 78-87.

Circulaire (1995). Circulaire du 12 mai 1995, relative à l'assainissement des eaux usées urbaines.

Circulaire n° 97-31 du 17/02/1997 relative à l'assainissement collectif de communes-ouvrages de capacité inférieure à 120 kg DBO5/jour (2000 EH) (*notion de PE/QE*)

Circulaire relative à l'application de l'article L.214-18 du code de l'environnement, Annexe 3

CNRS, dossier en ligne sur la « pollution par les nitrates », consulté en août 2014, projet Saga Science,
http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/degradation/07_pollution.htm

De Nardi F. et al., 2009, « Diagnostic préliminaire et perspectives d'élimination du phosphore (P) en excès dans le lac de Ribou (Cholet, Maine-et-Loire, France) »

DCE. (2005). Circulaire DCE n° 2005-12 du 28/07/05 relative à la définition du «bon état» et à la constitution des référentiels pour les eaux douces de surface (cours d'eau,

plans d'eau), ainsi qu'à la démarche à adopter pendant la phase transitoire (2005-2007). *en application de la directive européenne 2000/60/DCE du 23 octobre 2000.*

MEDDE – Direction de l'eau et de la Biodiversité - (novembre 2012). « Guide Technique relatif aux modalités de prise en compte des objectifs de la directive cadre sur l'eau (DCE) en police de l'eau IOTA/ICPE ».

DISE 76, (Avril 2011), Note d'information et recommandations de démarches de la DISE 76, sur les « Niveaux de rejets des systèmes d'assainissement »

Duchène, P. ; Vanier C. - Cemagref (2002). « Réflexion sur les paramètres de qualité exigés pour les rejets de stations d'épuration », in Ingénierie n°29, p 59 à 67

Eme, C., Molle, P., – Irstea (2013). « Stockage des eaux usées traitées en vue de leur réutilisation : état de l'art ».

FNDAE HS 04, version 2 – C. Debrieu (Mise à jour de 2002), M. O. Ratel (1ere version de 1992), « Elimination des nitrates des eaux potables », 61 p

FNDAE 29, « Traitement du Phosphore dans les petites stations d'épuration à boues activées »

Iwema, A. - Agence de l'eau RMC (2002). « Niveaux de rejet des stations d'épuration collectives, note de discussion à l'occasion de la Journée Technique assainissement rural 21/11/2002 ».

Mercoiret, L. - EPNAC (2010). « Qualité des eaux usées domestiques produites par les petites collectivités. Application aux agglomérations d'assainissement inférieures à 2 000 Equivalent Habitants », 55 p.

Ministère de la santé. « Guide technique : protection des captages d'eau - Acteurs et stratégies », (précise sur quels points doit se prononcer l'hydrogéologue agréé).

Molle, P., Lienard, A., Boutin, C., Merlin, G., Iwema, A., (2004), « Traitement des eaux usées domestiques par marais artificiels : état de l'art et performances des filtres plantés de roseaux en France », Ingénieries-EAT, n° spécial, p.23-32

Molle P, Harouya N., Prost-Boucle S., Morlay C., Esser D., Martin S., Besnault S., (2012), « Déphosphatation des eaux usées par filtres plantés garnis de phosphorites », 48 p

Pyrce, R.S., (2004). Hydrological Low Flow Indices and their Uses. WSC Report No.04-2004.
Watershed Science Centre, Peterborough, Ontario, 33 p

Rakedjian, B. - MEDDE (février 2013). « Plan Assainissement 2012 – 2018 – Achever la mise en œuvre de la DERU et fiabiliser le fonctionnement des systèmes d'assainissement»,
http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/documents/1_plan_assainissement_22022013_ERU.pdf

Rapport interministériel (mars 2012), « Bilan des connaissances scientifiques sur les causes de prolifération des macroalgues vertes, Application à la situation de la Bretagne et propositions », 147 p

Tusseau Vuillemin, M. H. - Cemagref (1998). « Mode d'établissement des niveaux de rejets d'épuration en cours d'eau ».

VIII. Annexes

ANNEXE I : Caractérisation des effluents domestiques des systèmes de traitement de capacité inférieure à 2 000EH en France⁸

Les tableaux présentés ci-dessous sont issus de l'étude sur la qualité des eaux usées domestiques produites par les petites collectivités, menée par Léa Mercoiret en 2010.

Valeurs moyennes et gammes de variation pour les paramètres DBO₅, DCO, MES, NK, N-NH₄, NGL et P_t

	DBO ₅	DCO	MES	NK	N-NH ₄	NGL	P _t
Unités	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Moyenne	265.0	645.7	288.1	67.3	54.9	72.6	9.4
Gamme de variation	Borne supérieure	570.0	1 341.3	696.0	123.1	98.3	122.6
	Borne inférieure	39.0	122.0	53.0	14.1	12.0	20.2
Nombre de valeurs	10 275	10 275	10 256	9 416	4 266	1 861	9 185

Valeurs moyennes et gammes de variation pour les ratios étudiés

	DCO/DBO ₅	NK/DCO	P _t /DCO	MES/DCO	DBO ₅ /NK	DBO ₅ /P _t	N-NH ₄ /NK
Moyenne	2.6	0.12	0.016	0.46	3.88	28.5	0.74
Gamme de variation	Borne supérieure	3.9	0.18	0.026	0.79	6.50	47.0
	Borne inférieure	1.8	0.063	0.0089	0.23	1.90	12.6
Nombre de valeurs	10 275	9 416	9 184	10 256	9 416	9 184	4 244

Applications des ratios calculés à l'Equivalent Habitant

	DBO5	DCO	NK	NH4	P _t	MES
Equivalent Habitant :	60	157.2	15.5	11.5	2.1	72.0
Unité	g d'O ₂ /jour	g d'O ₂ /jour	g de N/jour	g de N/jour	g de P/jour	g de MES/jour
Source	Directive ERU					
			Valeur moyenne des ratios :			
			DCO/DBO ₅	DBO ₅ /NK	DBO ₅ /NK et N-NH ₄ /NK	DBO ₅ /P _t
						DCO/DBO ₅ et MES/DCO

Rappel :

" équivalent habitant (EH) " la charge organique biodégradable ayant une demande biochimique d'oxygène en cinq jours (DBO₅) de 60 grammes d'oxygène par jour (art. R 2224-6 du Code Général des Collectivités Territoriales)

A la définition précédente, pour un habitant, on associe les ratios « usuels » suivants : 135g DCO, 15g NTK, 4g Pt, considérant 150L/j d'eau usée.

⁸ Cette caractérisation des effluents domestiques peut ne pas refléter certains bassins (exemple du bassin Rhin Meuse, aux réseaux majoritairement unitaires)

ANNEXE II : Exigences maximales abordables, approche des valeurs-guide en rendement épuratoire

Cette approche méthodologique de définition de rendements à associer aux concentrations définies comme valeurs-guides (tableau 1 du § IV.2.2.) n'est qu'une proposition.

Il appartient aux services locaux compétents d'étudier, dans leur contexte, la cohérence des exigences à prescrire.

Le fait d'introduire des exigences épuratoires en concentration et/ou en rendement va avoir pour effet de renforcer ou d'assouplir ces exigences suivant la concentration de l'effluent en entrée. La figure 8 en présente les principes:

Valeur moyenne de concentration
Ex de la DCO = 646mg/l pour STEU 200-2000 EH
 $\eta = (1 - (90/646)) * 100 = 86\% \text{ pour valeur guide } 90 \text{ mg/l en sortie}$

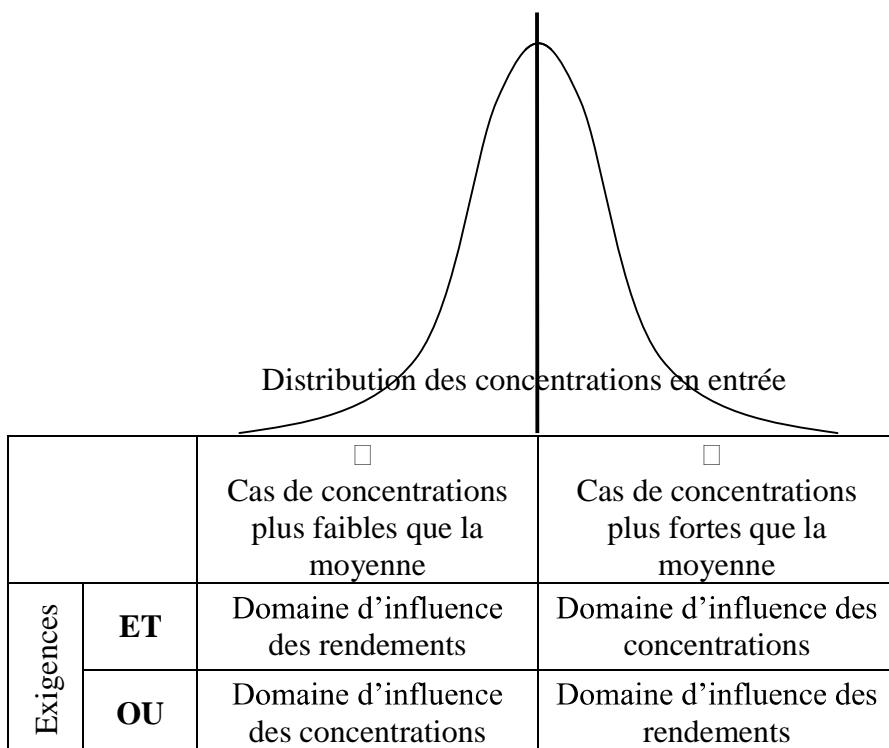


Figure 7 : Domaines d'influence des concentrations et des rendements selon une loi de Gauss

Sur cette base, une méthodologie de définition de rendements à associer aux valeurs-guides des concentrations données dans le tableau 1 de la présente note est proposée pour les deux cas suivant:

- « concentration ET rendement » en cas d'effluents fortement dilués,

En cas de forte dilution, les niveaux de rejet peuvent être respectés mais les flux rejetés supérieurs à ceux de temps sec. Imposer un rendement minimum pour des effluents dilués permet d'agir sur les flux rejetés au milieu naturel en amenant les collectivités à réduire les dysfonctionnements liés au réseau lorsque les eaux claires parasites sont excessives,

- « concentration OU rendement » en cas d'effluents très concentrés,

En cas de concentration très forte en entrée de station, le niveau de rejet peut être dépassé alors que les rendements sont excellents. Introduire une notion de « ou rendement » permet alors de ne pas rechercher des performances excessives qui ne peuvent être atteintes par les techniques traditionnelles sans générer des coûts trop élevés.

Définitions des termes:

- un effluent est considéré comme « concentré » lorsque sa concentration excède le 8^{ème} décile des distributions de concentration
- un effluent est dit « dilué », lorsque sa concentration se situe en deçà du 2^{ème} décile des distributions de concentration.

Ainsi pour 60% de la gamme des concentrations, la fixation de seuils en concentration paraît suffisante.

Dans la situation où les exigences concernent la création d'un nouveau système d'assainissement collectif, on privilégiera des exigences en « concentration OU rendement » car les effluents sont souvent très concentrés.

Les valeurs retenues pour la gamme des concentrations des eaux usées sont issues de l'étude sur la qualité des eaux usées domestiques produites par les petites collectivités (2010, Mercoiret) (Annexe I).

Attention, les moyennes annuelles retenues pour chaque paramètre ne reflètent pas la situation de tous les bassins (exemple des bassins aux réseaux majoritairement unitaires).

Méthodologie générale :

$$\eta = (1 - ([\text{valeurs-guides du tab.1}] / [2^{\text{ème}} \text{ décile gamme de référence effluent domestique}])) * 100$$

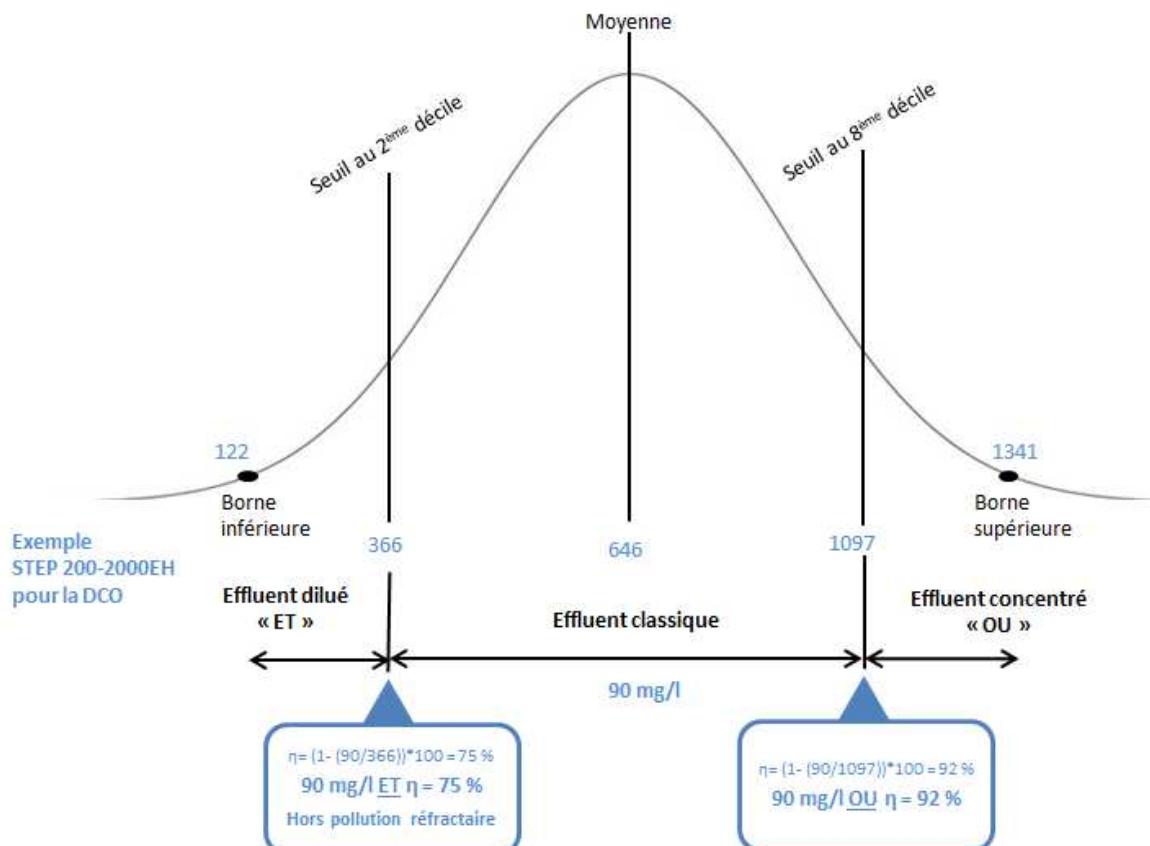
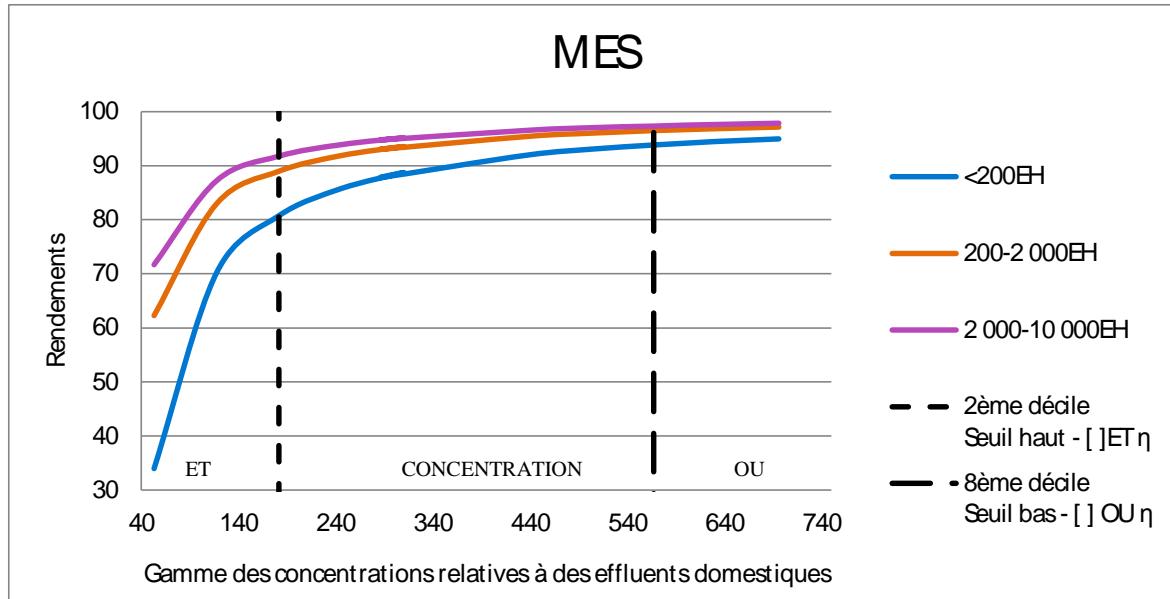
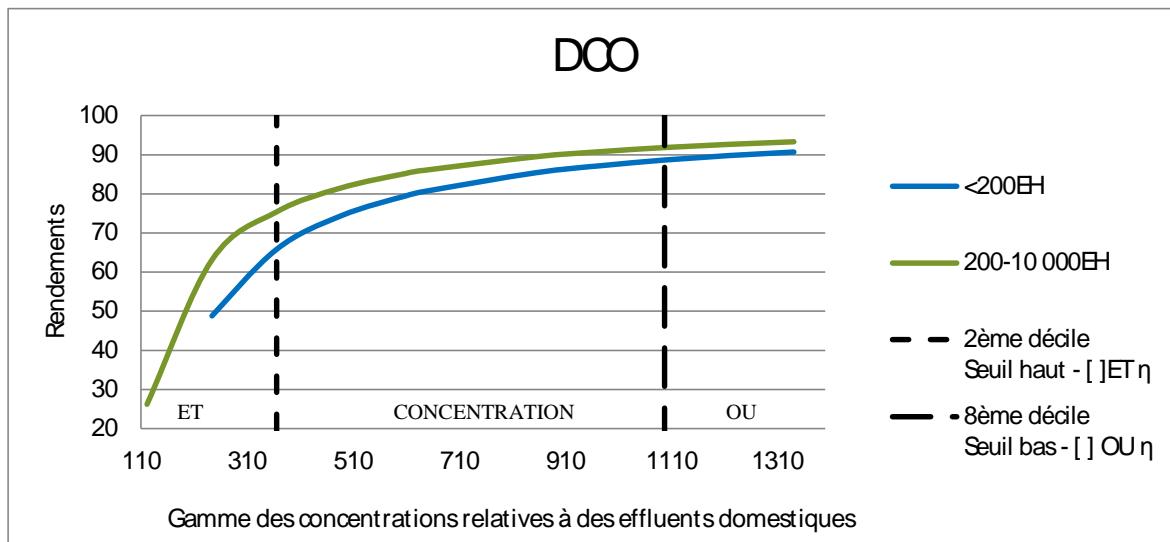
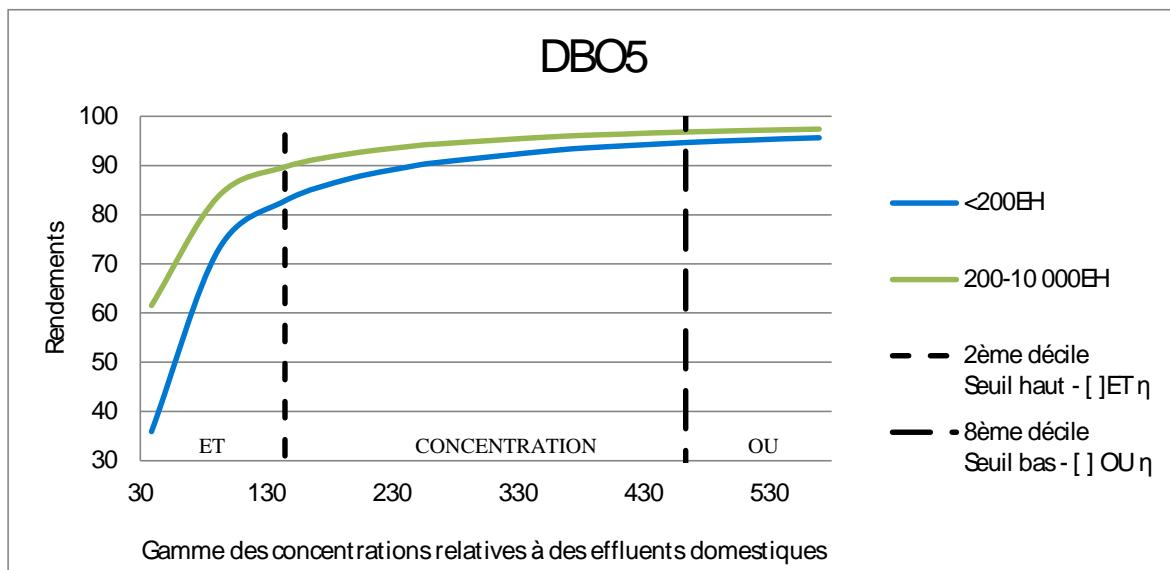
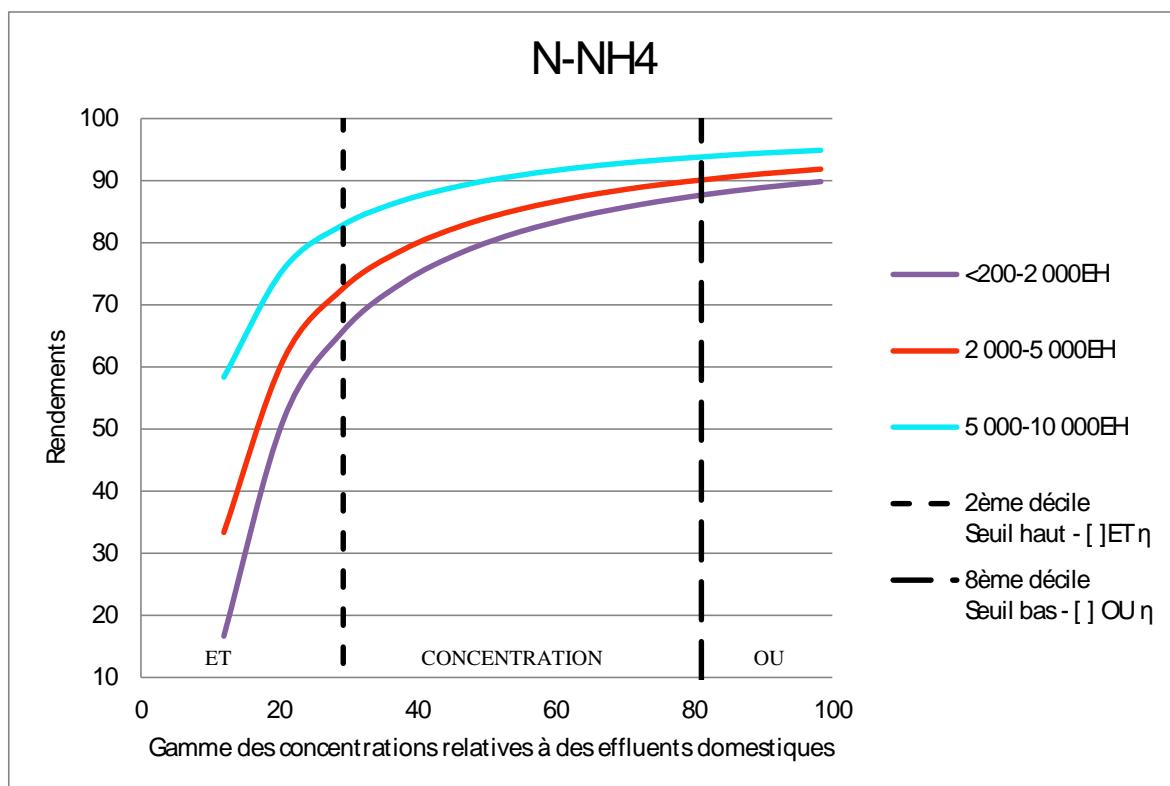
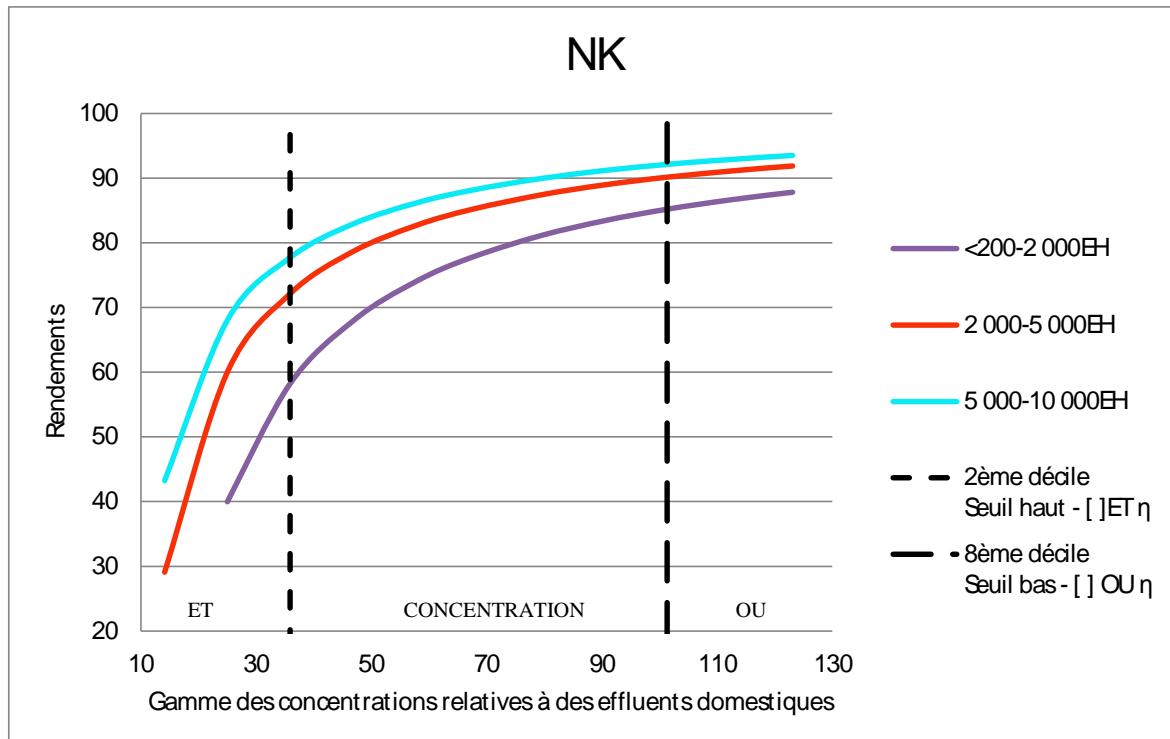


Figure 8 : Exemple de définition de rendements « valeurs-guides » pour la DCO pour les stations de capacité 200-2000EH

Les résultats obtenus pour chaque gamme de capacité de STEU et pour chacun des paramètres sont présentés ci-après.





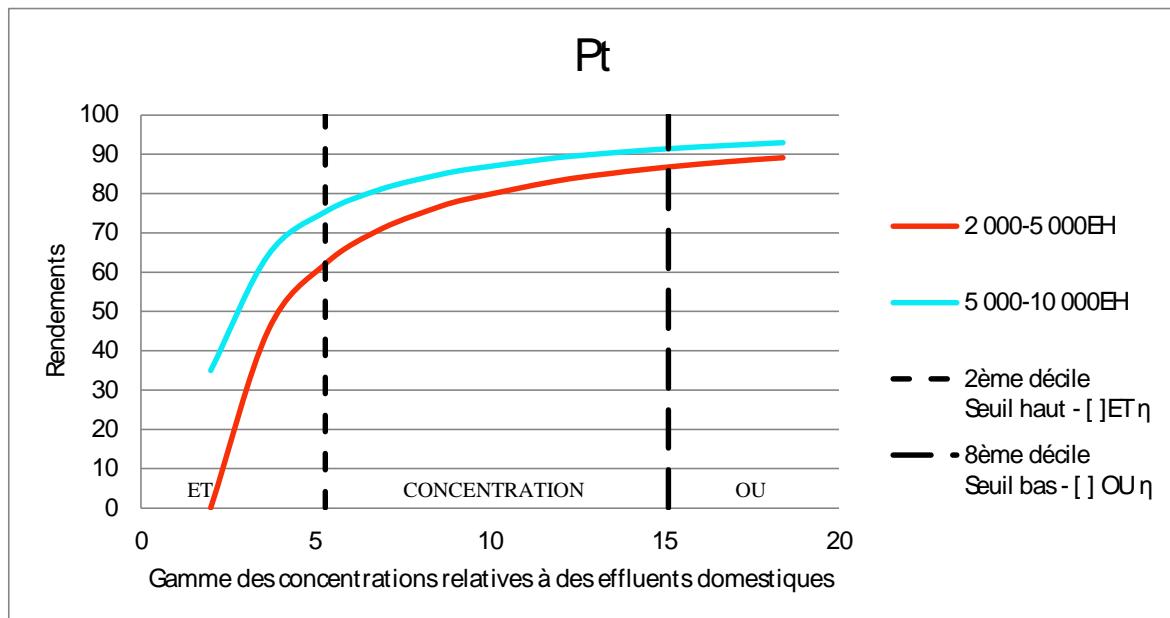
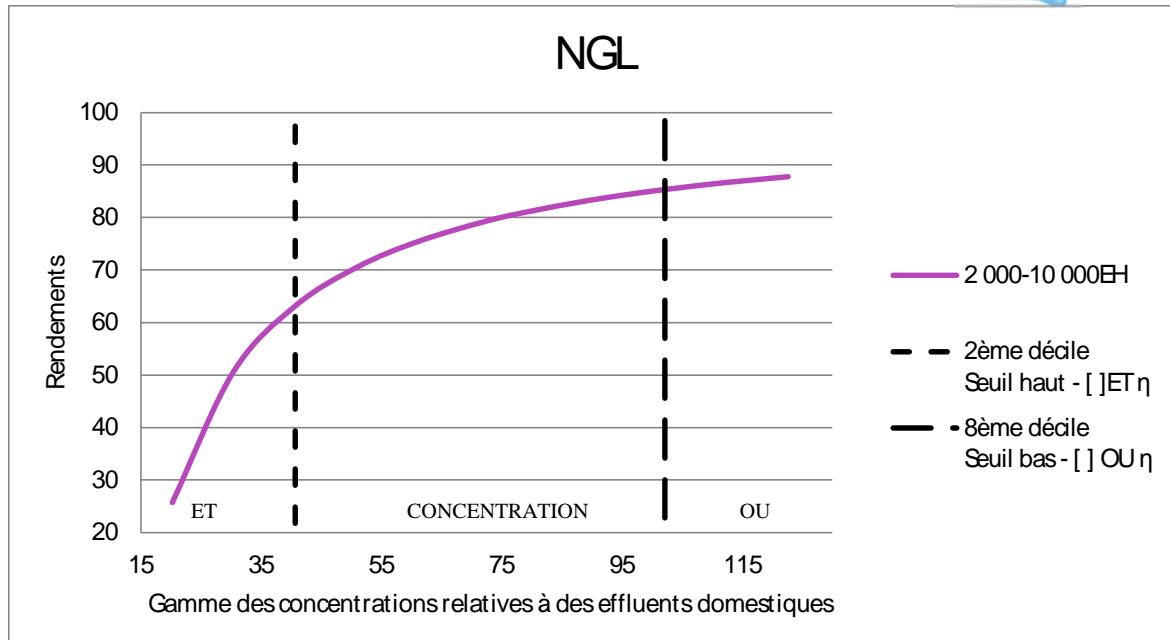


Figure 9 : Exigences maximales abordables, approche des valeurs-guides en rendement épuratoire équivalents, pour chaque paramètre.

ANNEXE III : Orientations du Guide technique du 21/11/12 de la DEB

La méthode de calcul proposée dans ce guide repose sur une quantification de l'ensemble des flux polluants du milieu récepteur. Le groupe a exclu cette méthode de définition qui intègre plusieurs hypothèses et les incertitudes associées.

« - le flux global admissible par le milieu, par paramètre, pour l'ensemble des rejets ponctuels et diffus, est estimé par la différence, à l'étiage (QMNA5), sur une zone hydrographiquement cohérente (masse d'eau ou groupe de masses d'eau), entre l'objectif de qualité à l'aval du rejet (SDAGE) et la qualité réelle à l'amont du rejet (résultats de la surveillance de l'état des eaux issus des réseaux DCE et des réseaux complémentaires de bassin). L'auto épuration du milieu récepteur, difficile à estimer en première approche, est négligée.

- les flux de pollutions existants. Les actions engagées dans le cadre du PAOT permettent d'appréhender leur évolution et d'estimer les flux de pollution « **irréductibles** » (rejets déjà réduits ou jugés non prioritaires en termes d'actions de réduction à mettre en œuvre).
- Par différence, on déduit le flux résiduel de pollution admissible dans le milieu (= flux admissible global – flux irréductible de pollution), par paramètre,
- et, pour les rejets d'assainissement du bassin versant, on estime la **répartition** entre unité de traitement (une station traitant X% des EH du bassin versant peut saturer X% de la part du flux admissible par le milieu correspondant aux rejets d'assainissement du bassin versant)».

ANNEXE IV : Limites techniques de l'épuration

Pour rappel, les limites des techniques d'épuration classiques poussées, sans recours à un traitement tertiaire coûteux, sont les suivantes (Duchène, 2002) :

Paramètre	Limite technique de l'épuration (mg/l, en moyenne journalière)	Procédé
DBO ₅	12	BA aération prolongée, Infiltration sur matériaux fins
DCO	45 à 60 50 à 70	BA aération prolongée Infiltration sur matériaux fins
MES	15	BA aération prolongée, Infiltration sur matériaux fins
N-NH ₄	2 10	BA aération prolongée Infiltration sur matériaux fins
N-Nk	5.5	BA aération prolongée
N-NO ₃	2 (en moyenne annuelle) >30	BA aération prolongée Infiltration sur matériaux fins
Pt	1.2 à 1.3 (en moyenne annuelle) 20 %	BA + co-précipitation Infiltration sur matériaux fins

Tableau 2 Limites techniques de l'épuration

ANNEXE V : Objectifs de qualité des milieux

Objectifs de rejet en zones sensibles (DERU)

Nous rappelons que les niveaux de rejet **minimum réglementaires** définis par la DERU sur les paramètres Ngl et Pt, (transcrits en droit français à l'annexe III de l'arrêté de prescriptions générales du 21/07/2015), **concernent** uniquement les agglomérations d'assainissement **de plus de 600 kg DBO₅ /j (soit 10 000 EH)** situées en « **zones sensibles** » liées à un enjeu d'eutrophisation.

Certains SDAGE définissent toutefois des exigences plus strictes et notamment pour des capacités inférieures. A titre d'exemple, le SDAGE Loire Bretagne impose pour le Phosphore un rejet à 2 mg/l en moyenne annuelle pour les capacités entre 2000 et 10 000 EH, et 1 mg/l en moyenne annuelle pour les stations de capacité supérieure à 10 000 EH. Enfin, des prescriptions préfectorales sur ces paramètres peuvent être prises localement sur des tailles d'agglomération inférieures, mais la DERU ne les y contraint pas.

Objectif de bon état et de non dégradation de l'eau (DCE)

« Le bon état des masses d'eau au titre de la DCE correspond aux conditions légèrement perturbées au regard d'une situation dans laquelle des contraintes anthropiques seraient nulles ou très faibles, permettant le bon fonctionnement des processus écologiques, en particulier la présence et le maintien des communautés aquatiques, floristiques et faunistiques. Le bon état assume de fait un certain niveau d'activité humaine et garantit un certain équilibre entre activités et usages.

L'atteinte du bon état des eaux de surface est estimée et quantifiée par des valeurs-seuils :

- pour les éléments de qualité biologique ;
- pour certains éléments de qualité physico-chimique (pollution par les matières organiques et fertilisantes notamment, et quelques substances servant à la classification de l'état écologique) ;
- pour les substances toxiques (micropolluants ou polluants spécifiques, en particulier les substances prioritaires et prioritaires dangereuses pour classer l'état chimique).

Les actions du **programme de mesures** (PdM) du SDAGE visent à agir sur les pressions les plus importantes, c'est-à-dire celles qui entraînent un risque d'empêcher l'atteinte du bon état et identifiées comme telles lors de l'élaboration du SDAGE, pour en réduire les effets mesurés ou potentiels (SDAGE, 2011).»

La directive 200/60/CE et la directive 2006/118 imposent aux Etats membres d'arrêter, au niveau national, au niveau du bassin ou de la masse d'eau, des valeurs-seuils pour une liste minimum de paramètres présentant un risque pour les masses d'eau. Les arrêtés du 27/07/2015 et du 17/12/2008 fixent de manière provisoire des valeurs seuils pour chacun de ces paramètres à l'échelle nationale, « dans l'attente de la détermination de valeurs fiables adaptées aux différents types de masses d'eau de surface ». La directive 2006/118 fixe une norme de qualité à l'échelle européenne pour les nitrates (50 mgNO₃/l).

L'article L. 212-1 du code de l'environnement (art. 2 de loi n° 2004-338 du 21 avril 2004 portant transposition de la directive-cadre européenne sur l'eau) fixe un objectif général de respect du **bon état** des eaux **en 2015**, et demande la **non-détérioration** de l'existant, qui doit s'entendre comme le non-changement de classe d'état. La classe de qualité à l'aval du point de rejet doit être la même que celle à l'amont, très bonne ou bonne, selon les cas.

Cours d'eau

Etat écologique des cours d'eau, élément de qualité physico-chimique :

Paramètres	Très bon	bon
DBO5 (mg O ₂ /l)	3	6
PO ₄ (mg PO ₄ /l)	0.1	0.5
Pt (mg P/l)	0.05	0.2
NH ₄ (mg NH ₄ /l) ¹	0.1	0.5
NO ₂ (mg NO ₂ /l) ²	0.1	0.3
NO ₃ (mg NO ₃ /l) ³	10	50
Paramètres complémentaires pouvant être utilisés pour les programmes de mesures (DCE, 2005)		
MES (mg/l)	15	35
DCO (mg /l)	20	30

*Cours d'eau naturellement froids ($T^{\circ}\text{C} < 14^{\circ}\text{C}$) et peu alcalins ($\text{pH max} < 8.5$) : $\text{NH}_4 \geq 0.1$; 1]

¹ azote ammoniacal mg N-NH₄ = mg NH₄ * 0.776

² azote nitreux mg N-NO₂ = mg NO₂ * 0.304

³ azote nitrique mg N-NO₃= mg NO₃ * 0.226

Tableau 3 Valeurs seuils nationales indicatrices (percentile 90 %) des classes d'Etat des cours d'eau au titre de la DCE pour les paramètres concernés par les rejets de station (arrêtés du 27/07/2015, et du 17/12/2008)

Plans d'eau

Etat écologique des plans d'eau, élément de qualité physico-chimique :

Paramètres	Très bon	Bon
PO ₄ (mg P/l)*	0.01	0.02
Pt (mg P/l)*	0.015	0.03
N mineral max	0.2	0.4
(NH ₄ +NO ₃) (mg N/l) *		
NO ₃ (mg NO ₃ /l)		50

*dans la zone euphotique c'est-à-dire :

- si le temps de séjour > 2 mois : d' « hiver » en période de mélange total des eaux sur échantillon intégré (profondeur de prélèvement égal à 2.5 fois la transparence au disque de Secchi)

- si le temps de séjour < 2 mois : au minimum sur 3 campagnes « estivales » dans un échantillon intégré de la zone euphotique.

Tableau 4 Valeurs seuils nationales indicatrices (percentile 90 %) des classes d'Etat de plans d'eau au titre de la DCE pour les paramètres concernés par les rejets de station (arrêtés du 27/07/2015, et du 17/12/2008)

Objectifs de qualité des eaux douces pour la vie piscicole

La directive 78-659 fixe des valeurs guides (G) et impératives (I) de « qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons ».

Paramètre	Eaux salmonicoles		Eaux cyprinicoles	
	Guide	Impératif	Guide	Impératif
MES (mg/l)	<25		<25	
DBO ₅ (mg/l d'O ₂)	<3		<6	
Phosphore (mg/l PO ₄)	<0.2		<0.4	
Ammonium total (mg/l NH ₄) ¹	<0.04	<1	<0.2	<1

¹ azote ammoniacal mg N-NH₄ = mg NH₄ * 0.776

Tableau 5 Valeurs guides et impératives de qualité des eaux salmonicoles et cyprinicoles

Le schéma départemental de vocation piscicole établit un diagnostic détaillé de l'état actuel des milieux naturels aquatiques et réalise notamment un classement règlementaire des cours d'eau au regard de la catégorie piscicole (1ere catégorie : Salmonidés dominants, 2eme catégorie : Cyprinidés dominants). Il constitue un document d'orientation de l'action publique en matière de gestion et de préservation des milieux aquatiques et de la faune piscicole, validé par arrêté préfectoral.

Objectifs de qualité liés à un usage (directives sectorielles)

Des objectifs de qualité du milieu aval peuvent également imposer des contraintes sur le rejet de la station.

- **Pour la conchyliculture,**

« L'accroissement de la teneur en matières en suspension provoqué par un rejet ne doit pas, dans les eaux conchyliques influencées par ce rejet, excéder de plus de 30 % celle mesurée dans les eaux non influencées » (directive 79/923/CEE). Cette règle s'impose à l'influence de chaque rejet pris séparément sur la qualité des eaux à l'endroit où il existe un usage conchylicole. Des seuils de concentrations sont également définis, notamment en oxygène dissous dans l'eau conchylicole, et en **coliformes fécaux (G)** : < 300 / 100 ml dans la chair de coquillage et le liquide interlarvaire (fréquence trimestrielle), (I) réglementation relative à la salubrité des huîtres, moules et autres coquillages.

- **Pour les activités de baignade,**

La réglementation en vigueur définit des seuils bactériens (**Entérocoques intestinaux et Escherichia Coli**) pour une qualité suffisante à la baignade pour les eaux intérieures et eaux côtières ou de transition.

- **En zone de captage, destinée à la potabilisation,**

La réglementation fixe des limites de qualité des eaux brutes et eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine.

Exigences réglementaires	Valeurs guides
NH ₄ (mg NH ₄ /l), (mg N-NH ₄ /l)	4 (3)
NO ₃ (mg NO ₃ /l), (mg N-NO ₃ /l)	50 (11)
Entérocoques (/100ml)	10 000
Escherichia coli (/100ml)	20 000
DCO (mg/l)	30
DBO ₅ (mg/l)	7

Tableau 6 Réglementation de la qualité des eaux douces superficielles brutes destinées à la production d'eau potable

ANNEXE VI : Textes réglementaires des objectifs de qualité des milieux

Le tableau ci-dessous rappelle les textes réglementaires de préservation de la qualité des eaux superficielles et souterraines, auxquels sont soumis les rejets de stations d'épuration :

OBJECTIF	Directives européennes	Transcription en droit français
<i>Qualité minimum ERU de rejet de station</i>	<i>Directive 91/271/CEE du 21 mai 1991, dite directive Eaux Résiduaires Urbaines (DERU)</i>	<i>Arrêté du 22 juin 2007 remplacé par l'arrêté du 21 juillet 2015</i>
<i>Qualité piscicole</i>	<i>Directive n° 78-659 du 18 juillet 1978 concernant la qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons</i>	<i>Tableaux I et II annexés au décret n°91-1283 du 19 décembre 1991 relatif aux objectifs de qualité assignés aux cours d'eau, sections de cours d'eau, canaux, lacs ou étangs et aux eaux de la mer dans les limites territoriales (article D211-10 du code de l'environnement) : objectifs de qualité des eaux conchyliques et des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons.</i>
<i>Qualité zone sensible</i>	<i>Directive 91/271/CEE du 21 mai 1991, dite directive Eaux Résiduaires Urbaines (DERU), et ses dispositions en zone sensible à l'eutrophisation</i>	<i>Arrêté du 21/07/2015, tableau en annexe sur les performances minimales à atteindre en cas de rejet en zone sensible Arrêtés portant délimitation des zones sensibles (arrêtés par le préfet coordinateur de bassin)</i>
<i>Qualité milieu marin</i>	<i>Directive cadre stratégie pour le milieu marin 2008/56/CE (DCSMM)</i>	<i>Plans d'actions pour le milieu marin des documents stratégiques de façade (DSF)</i>
<i>Bon Etat DCE</i>	<i>Directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 (DCE)</i> <i>Eaux souterraines :</i> <i>Directive 2006/118/CE du 12 décembre 2006 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration (complète la DCE)</i>	<i>Article L. 212-1 du code de l'environnement SDAGE</i> eaux superficielles : <i>Arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement</i> eaux souterraines : <i>Arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines</i> <i>Arrêté du 17 juillet 2009 relatif aux mesures de prévention ou de limitation des introductions de polluants dans les eaux souterraines.</i>
<i>Usage baignade</i>	<i>Directive 2006/7/CE du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade (abrogation totale de la directive de 1975 au 31/12/2014)</i>	<i>Transposition sur le plan législatif de la directive : loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006</i> <i>Transposition sur le plan réglementaire : Arrêté du 4/10/2011 modifiant l'arrêté du 22/09/2008 ; (Décret n° 2011-1239 du 4/10/2011 modifiant le décret n° 2008-990 du 18/09/2008)</i>
<i>Usage conchylicole</i>	<i>Directive n°79-923 du 30 octobre 1979 relative à la qualité requise des eaux conchyliques.</i>	<i>Tableaux I et II annexés au décret n°91-1283 du 19 décembre 1991 relatif aux objectifs de qualité assignés aux cours d'eau, sections de cours d'eau, canaux, lacs ou étangs et aux eaux de la mer dans les limites territoriales (article D211-10 du code de l'environnement) : objectifs de qualité des eaux conchyliques et des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons.</i>
<i>Usage eau potable</i>	<i>Directive n° 98/83/CE du 03/11/98 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine</i>	<i>Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionné aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique</i>

ANNEXE VII : Disponibilité des données de débit et méthode de calcul du QMNA5

(Appui technique de l'hydrologue Eric Sauquet, Irstea)

Cas des chroniques longues :

Le QMNA5 est une statistique de période de retour. La pratique veut que l'on effectue le calcul que si la chronique dispose de 2 à 3 fois la période de retour visée. C'est un minimum de 10 ans qui est requis.

Une chronique de débit d'un minimum d'une dizaine d'année apparaît nécessaire à une estimation correcte des débits d'étiage (Baran P., 2010, page 14)⁹.

Le calcul du QMNA₅ est stable sur une **chronique supérieure à 26 ans** (Catalogne, 2012, page 33)¹⁰.

Cas des chroniques courtes (de moins de 10 ans) :

En cas de séries courtes, des **facteurs de correction** (de réajustement climatique) doivent être appliqués afin d'effacer les particularités climatologiques des années pour lesquelles des données sont disponibles (Catalogne, 2012).

L'hypothèse est que les années sèches et les années humides ont tendance à être partagées simultanément par une majorité de bassins versants. Il s'agit alors de s'appuyer sur les chroniques longues de débit des stations environnantes pour évaluer si les années de la chronique courte de la station d'intérêt sont humides ou sèches et de corriger le QMNA5 estimé de la série courte en conséquence.

Pour cela, la valeur de QMNA5 calculée sur la chronique courte est réajustée à l'aide d'un facteur correctif régional *k* (multiplié par *k*). Ce facteur est obtenu par ajustement d'une relation linéaire entre les QMNA5 d'un ensemble de stations hydrométriques de référence voisines disposant de plus de 26 ans de mesures calculés sur toute la période de mesure disponible, et les QMNA5 de ces mêmes stations calculés sur les années de la chronique courte de la station d'intérêt. Le facteur de correction *k* est le coefficient directeur de la pente QMNA5 « chronique longue » en fonction de QMNA5 « chronique courte ». Le QMNA5 sur la chronique courte est fournie par la distribution empirique faute de données suffisantes pour ajuster une distribution statistique.

Il est bon de représenter sur un graphique les couples QMNA5 « chronique longue » des stations - QMNA5 « années de la chronique courte », pour vérifier la pertinence de l'approche (si les points sont alignés). La qualité de la relation linéaire entre QMNA5 « chroniques courtes » et QMNA5 « chroniques longues » dans le voisinage du site considéré est le gage d'une bonne efficacité du réajustement. Si les années de la chronique courte sont globalement sèches, les QMNA5 calculés sur ces années seront plus faibles que les QMNA5 calculés sur la chronique longue (*k* > 1). (Catalogne, 2012).

Des intervalles de confiance sont fournies (Catalogne, 2012, page 118).

⁹ Cependant le choix de cette durée de 10 ans n'est pas argumenté, et l'échantillon est réduit (74).

¹⁰ Sur 274 longues séries fiables de plus de 30 ans, sur une statistique équivalente (le débit Q95, valeur dépassée 95 % du temps), les ¾ de l'échantillon présentaient un écart de moins de 10 % entre l'estimation Q95 sur toute la période et l'estimation sur une durée de 26 ans (Catalogne, 2012, page 33).

Cas des mesures ponctuelles (jaugeages volants) :

Il s'agit ici du cas où le site dispose de **quelques mesures ponctuelles**.

L'idée est la même que celle appliquée pour le réajustement climatique avec le recours à un site voisin.

Le détail technique est disponible dans (Catalogne *et al.*, 2014), publication en français.

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01191554/document>

Ci-dessous la figure pour aider à la compréhension de la méthode.

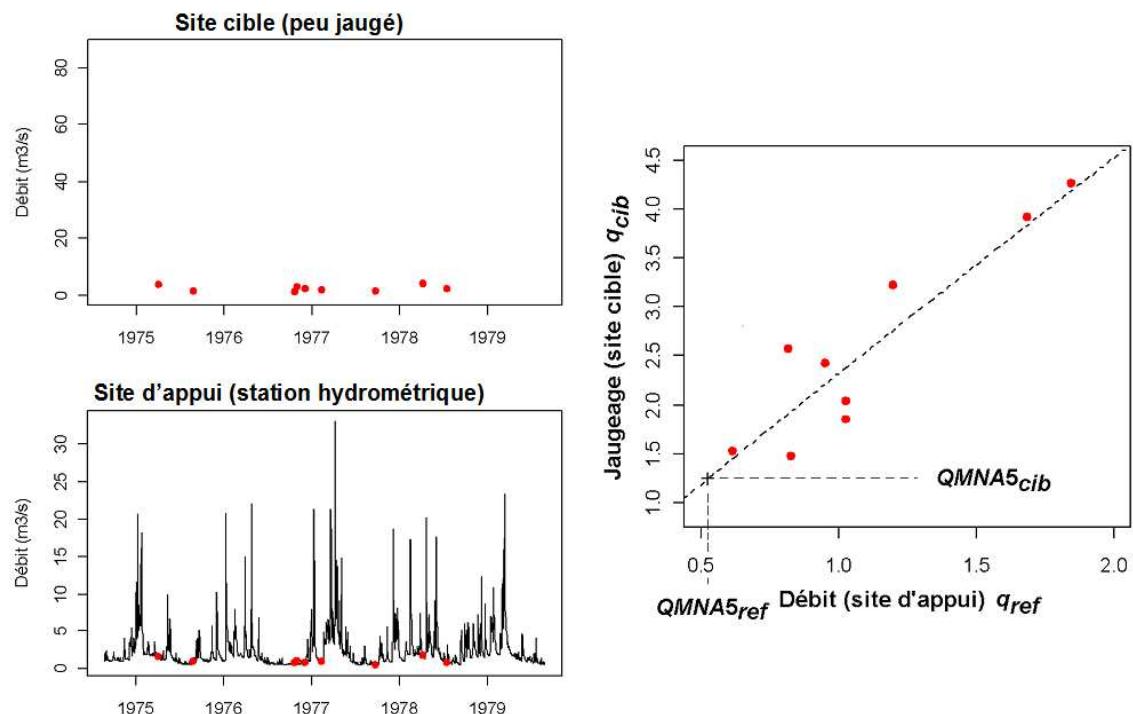


Figure 10 Principes de l'exploitation des jaugeages épisodiques (extrait de Catalogne *et al.*, 2014).

La configuration optimale est de disposer d'au moins **20 jaugeages**, obtenus avec une fréquence de trois jaugeages par saison d'étiage.

Une relation puissance est établie entre les valeurs du site en étiage et les valeurs observées aux mêmes dates sur un site voisin disposant de plus de 26 ans.

Cette relation est appliquée pour faire le lien entre le QMNA5 du site et celui connu au site voisin.

Comme précédemment pour se convaincre de l'utilité de la méthode, il est conseillé d'identifier au moins un couple de stations du secteur de plus de 26 ans d'enregistrement et de leur faire jouer tour à tour le rôle de stations peu jaugées pour appliquer la méthode et apprécier ainsi les incertitudes.

Cas de l'absence de données :

Dans le cas d'absence de stations de jaugeage, et donc de données disponibles, une cartographie théorique de débits de référence QMNA5, a été construite par Irstea. Elle est le résultat de la combinaison de valeurs obtenues par interpolation ou modélisation pluie débit. Elle s'appuie sur des stations de jaugeages où une durée minimale de 26 ans était disponible, sur la période 1970-2005 et sur l'expertise de Catalogne (2012).

Attention, cette carte comporte des imprécisions qui peuvent s'avérer importantes, et ne doit en aucun cas se substituer à des mesures ou encore à des estimations plus précises constituées localement, lorsqu'elles existent.

En effet, cette carte comporte des **imprécisions** dont les origines peuvent être **multiples** malgré tous les soins apportés dans les méthodes appliquées et dans les données manipulées : imperfection des méthodes, secteur non instrumenté, données biaisées, complexité des hydrologies locales, perturbations liées à l'homme, incohérence du tracé du réseau hydrographique et de certaines sous-zones HYDRO, ...

Enfin, les valeurs estimées ne sont pas fiables en cas de fonctionnement **karstiques**, d'autant moins que les volumes engagés par ces courts circuits sont importants. Or, les éléments de fiabilité n'en rendent pas compte.

En cas d'utilisation des données de cette cartographie, pour le calcul des niveaux de rejet notamment, l'utilisateur devra le préciser.

L'outil cartographique a été conçu pour fournir une aide à la décision. **Les valeurs proposées n'ont pas de portées réglementaires.**

Un tableau de données accompagnant la cartographie fournit à l'utilisateur un **indice de robustesse** et une **fourchette d'incertitude** pour éclairer la confiance à accorder à l'estimation. Cette fourchette d'incertitude permet de fixer des **ordres de grandeur** pour une étude d'impact. De plus, si l'intervalle d'incertitude est supérieur à la valeur moyenne, on peut considérer l'estimation trop imprécise.

Les résultats sont disponibles sur le lien suivant :

http://www.eaufrance.fr/IMG/zip/cartes_debits_caracteristiques.zip.

Ce lien comprend un fichier « avertissement » à lire pour utiliser ces cartes.

Notez qu'un logiciel de système d'information géographique (SIG) est nécessaire pour ouvrir les cartographies (Quantum GIS, ArcGIS, MapInfo, etc). Quantum GIS peut par exemple être téléchargé librement sur le site qgis.org

ANNEXE VIII : Test de sensibilité du calcul de niveaux de rejets au choix de C2

Plusieurs simulations ont été réalisées afin d'estimer l'**effet** du choix de C2 **sur le calcul des niveaux de rejets**. Les calculs sont réalisés pour des conditions de dilution donnant des niveaux de rejets dans les gammes de concentrations des eaux usées traitées, et un C1 fixé à 30 ou 50 % de saturation de Bon ou Très Bon Etat.

Les simulations mettent l'accent sur la **sensibilité** des résultats du calcul de dilution, au choix **qualitatif** de la saturation des seuils de qualité milieu. Les **niveaux de rejets** augmentent d'environ 30 à 50 % pour une augmentation de C2 de **80 à 100 % de saturation** (pour un C1 fixé à 30 ou 50 %). Les **variations** de résultats de niveaux de rejets sont tout à fait **considérables** vis à vis des gammes de concentrations des eaux usées traitées domestiques (performances atteignables).

Hypothèses posées :

- **Variation de concentration amont-aval** : 30 à 70 % de saturation de la classe de qualité de Bon Etat (C1 : 30 ou 50 %, C2 : 80 ou 100 %)
- **Taux de dilution** : Gamme de taux de dilutions pour lesquelles les niveaux de rejets calculés sont entre les valeurs guides maximales (**tableau 1**) et les niveaux minimums réglementaires. Les taux de dilutions considérés peuvent donc différer pour le Bon ou Très Bon Etat.
- **Objectif de qualité** : Bon Etat (BE) ou Très Bon Etat (TBE)

L'outil de calcul est disponible en [cliquant ici](#).

Résultats des simulations :

DBO5

Les **niveaux de rejets en DBO₅** augmentent d'environ **40 à 60 %** de leur valeur pour une **augmentation de saturation de C2 de 80 à 100 %**, avec un C1 fixé respectivement à 50 % ou 30 %, et un objectif de Bon ou Très Bon Etat.

Saturation du BE (%)			Taux de dilution (QMNA5 / Qpts)			
Amont	Aval	Déférence amont-aval	5	10	15	20
50	80	30	10	14	19	23
50	100	50	14	21	29	36
30	80	50	13	20	28	35
30	100	70	17	27	38	48

Tableau 7 Variations des niveaux de rejets en DBO₅ en fonction du taux de saturation accordé au rejet et du taux de dilution, pour un objectif de Bon Etat

Saturation du TBE (%)			Taux de dilution (QMNA5 / Qpts)			
Amont	Aval	Déférence amont-aval	5	10	15	20
50	80	30	7	11	16	20
50	100	50	11	18	26	33
30	80	50	10	17	25	32
30	100	70	14	24	35	45

Tableau 8 Variations des niveaux de rejets en DBO₅ en fonction du taux de saturation accordé au rejet et du taux de dilution, pour un objectif de Très Bon Etat

N-NH₄

Les niveaux de rejets en N-NH₄ augmentent d'environ **40 à 70 %** de leur valeur pour une augmentation **de saturation de C2 de 80 à 100 %**, et un C1 fixé respectivement à 50 ou 30 %.

Saturation du BE (%)			Taux de dilution (QMNA5 / Qpts)			
Amont	Aval	Différence amont-aval	50	60	70	80
50	80	30	5	5	6	8
50	100	50	8	8	10	13
30	80	50	8	8	10	13
30	100	70	10	12	14	18

Tableau 9 Variations des niveaux de rejets en N-NH₄ en fonction du taux de saturation accordé au rejet et du taux de dilution, pour un objectif de Bon Etat

Saturation du TBE (%)			Taux de dilution (QMNA5 / Qpts)			
Amont	Aval	Différence amont-aval	150	200	250	300
50	80	30	4	5	6	7
50	100	50	6	8	10	12
30	80	50	6	8	10	12
30	100	70	8	11	14	17

Tableau 10 Variations des niveaux de rejets en N-NH₄ en fonction du taux de saturation accordé au rejet et du taux de dilution, pour un objectif de Très Bon Etat

Pt

Les niveaux de rejets en Pt augmentent d'environ **40 % à 60 %** de leur valeur pour une augmentation **de saturation de C2 de 80 à 100 %**, et un C1 fixé à 50 % ou 30 %.

Saturation du BE (%)			Taux de dilution (QMNA5 / Qpts)			
Amont	Aval	Différence amont-aval	15	20	25	30
50	80	30	0,8	1,1	1,3	1,5
50	100	50	1,3	1,7	2,1	2,5
30	80	50	1,3	1,7	2,0	2,4
30	100	70	1,8	2,3	2,8	3,4

Tableau 11 Variations des niveaux de rejets en Pt en fonction du taux de saturation accordé au rejet et du taux de dilution, pour un objectif de Bon Etat

Saturation du TBE (%)			Taux de dilution (QMNA5 / Qpts)			
Amont	Aval	Différence amont-aval	30	40	50	60
50	80	30	0,5	0,6	0,8	0,9
50	100	50	0,8	1,1	1,3	1,6
30	80	50	0,8	1,0	1,3	1,5
30	100	70	1,1	1,5	1,8	2,2

Tableau 12 Variations des niveaux de rejets en Pt en fonction du taux de saturation accordé au rejet et du taux de dilution, pour un objectif de Très Bon Etat

MES

Pour un objectif de Bon Etat, les niveaux de rejets en MES augmentent d'environ **10 %** de leur valeur pour une augmentation **de saturation de C2 de 80 à 100 %**, et un C1 fixé à 50 % ou 30 %. Pour un objectif de Très Bon Etat, les niveaux augmentent d'environ **30 %** de leur valeur pour une augmentation **de C2 de 80 à 100 %**, et un C1 fixé à 50 % ou 30 %.

NOTA : Le paramètre MES est le moins contraignant. Le seuil de la classe de qualité de Bon Etat (30 mg/l) est dans la gamme des valeurs atteignables en sortie de station pour ce paramètre. Un faible taux de dilution est ainsi suffisant pour maintenir un Bon Etat.

Saturation du BE (%)			Taux de dilution (QMNA5 / Qpts)			
Amont	Aval	Différence amont-aval	0.01	0.3	0.6	0.9
50	80	30	28	29	30	31
50	100	50	30	32	33	35
30	80	50	28	30	31	33
30	100	70	30	32	34	36

Tableau 13 Variations des niveaux de rejets en MES en fonction du taux de saturation accordé au rejet et du taux de dilution, pour un objectif de Bon Etat

Saturation du TBE (%)			Taux de dilution (QMNA5 / Qpts)			
Amont	Aval	Différence amont-aval	0.01	0.3	0.6	0.9
50	80	30	16	18	20	21
50	100	50	20	23	26	29
30	80	50	16	19	22	25
30	100	70	20	24	28	33

Tableau 14 Variations des niveaux de rejets en MES en fonction du taux de saturation accordé au rejet et du taux de dilution, pour un objectif de Très Bon Etat

N-NO3

Les niveaux de rejets en N-NO3 augmentent d'environ **40 % - 50 %** de leur valeur pour une augmentation **de saturation de C2 de 80 à 100 %**, et un C1 fixé à 50 % ou 30 %.

Saturation du BE (%)			Taux de dilution (QMNA5 / Qpts)			
Amont	Aval	Différence amont-aval	0.01	1	3	4
50	80	30	9	12	17	20
50	100	50	11	16	25	29
30	80	50	9	14	23	27
30	100	70	11	17	30	36

Tableau 15 Variations des niveaux de rejets en N-NO3 en fonction du taux de saturation accordé au rejet et du taux de dilution, pour un objectif de Bon Etat

Saturation du TBE (%)			Taux de dilution (QMNA5 / Qpts)			
Amont	Aval	Différence amont-aval	1	4	10	20
50	80	30	2	4	8	14
50	100	50	3	6	12	22
30	80	50	3	6	12	22
30	100	70	3	8	16	30

Tableau 16 Variations des niveaux de rejets en N-NO3 en fonction du taux de saturation accordé au rejet et du taux de dilution, pour un objectif de Très Bon Etat