

**BASSIN SEINE-NORMANDIE**

**JUSTIFICATION DES DEROGATIONS**

**SDAGE 2016-2021**

## Sommaire

Le cadre réglementaire .....	3
Types d'objectifs mobilisés sur le bassin Seine-Normandie.....	4
Modalités de définition des objectifs des masses d'eau.....	5
Résultats .....	5
Annexe1 : tableau des masses d'eau, objectifs d'état et justification .....	6
Annexe 2 : Fiches argumentaires justifiant la non-faisabilité de l'atteinte du bon état pour motif technique ou de conditions naturelles.....	6

## Le cadre réglementaire

---

La directive cadre sur l'eau (DCE) a fixé comme objectif en 2000 le bon état de toutes les masses d'eau en 2015 avec des dérogations possibles. Le bon état est atteint lorsque :

- pour une masse d'eau superficielle, l'état ou le potentiel écologique et l'état chimique sont bons (ou très bon pour l'état écologique).
- pour une masse d'eau souterraine, l'état quantitatif et l'état chimique sont bons.

Néanmoins, la directive a prévu que ce bon état serait difficile à atteindre en 2015 pour certaines masses d'eau en Europe et ainsi donné des mécanismes de dérogation au bon état dans ses articles 4.4, 4.5, 4.6 et 4.7 :

- **Le report de délai** (art. 4.4), pour cause de conditions naturelles, de faisabilité technique ou de coûts disproportionnés.
- **L'atteinte d'un objectif moins strict** (art. 4.5),
- Les dérogations temporaires à l'atteinte du bon état ou à la non-dégradation de l'état pour les **événements de force majeure** (art. 4.6)
- La réalisation des **projets d'intérêt général majeur** (art 4.7)

### ***Spécificités liées aux fortes modifications d'origine anthropique***

Outre les dérogations, la DCE autorise dans son article 4.3 le classement de certaines masses d'eau en masses d'eau fortement modifiées (MEFM), lorsque de fortes modifications d'origine anthropique existent notamment hydromorphologiques (barrage, digues...). Ces MEFM n'ont pas à atteindre le bon état écologique mais le bon potentiel écologique, fixé par rapport aux mesures qu'il serait possible de mettre en œuvre sans remettre en cause l'usage à l'origine du classement en MEFM. Il en est de même pour les masses d'eau artificielles (MEA).

Ce classement en MEFM ou en MEA et l'atteinte du bon potentiel ne constituent en aucune manière une dérogation aux objectifs de la DCE, les MEFM et les MEA pouvant initier un processus de dérogation au bon potentiel au titre de l'article 4.4 ou 4.5.

### ***Bilan sur l'ensemble des dérogations***

L'ensemble des dérogations est à justifier sur la base d'un processus transparent. Il existe trois critères permettant de justifier les dérogations :

- Le critère de **faisabilité technique** peut être appliqué aux cas suivants :
  - L'absence de technologie (non encore disponible, recherches en cours) ou de technologie efficace (suite à une analyse coût-efficacité) ;
  - Absence de mesure connue permettant de diminuer les pressions existantes sur la masse d'eau,
  - Absence de connaissance de la cause de la dégradation,
  - Absence de maîtrise d'ouvrage,
  - Existence d'une maîtrise d'ouvrage, mais la mesure devra être poursuivie au-delà (par exemple, la complexité des mesures ne permet pas de les faire aboutir dans l'échéance du cycle),
  - Existence d'une maîtrise d'ouvrage, mais les délais liés aux études préliminaires, aux procédures (code des marchés publics, procédures loi sur l'eau, temps de mobilisation du foncier...) ou à la concertation rallongent la durée de l'action au-delà du cycle.
- Le critère de **coûts disproportionnés** peut être appliqué aux cas suivants :
  - Impossibilité d'accompagner financièrement l'ensemble des maîtres d'ouvrage sur la durée du cycle (capacité à payer de l'ensemble de la collectivité),
  - Nécessité d'étalement de coûts importants pour un maître d'ouvrage donné sur un territoire (capacité à payer des acteurs sur le territoire du maître d'ouvrage).

Une fois, les coûts, les bénéfices et la capacité à payer déterminés, il s'agit ensuite de mettre en perspective l'analyse de la capacité à payer avec les coûts et les bénéfices attendus, dans

le cadre d'une analyse coûts bénéfiques (ACB) afin de justifier du caractère disproportionné des coûts du scénario « Bon état »

Le motif de coûts disproportionnés peut également être mobilisé, de manière complémentaire aux arguments de non-faisabilité technique. Dans ces cas, une analyse coûts-bénéfices a été réalisée, mettant en regard, à l'échelle de la masse d'eau, le coût de l'atteinte du bon état et les bénéfices marchands et non marchands de l'atteinte du bon état. Conformément à la recommandation du guide national, l'analyse coût – bénéfices est réalisée sur une durée de 30 ans de bénéfices (calculés à partir de la date de fin de mise en œuvre des mesures nécessaires à l'atteinte du bon état). Le motif de coût disproportionné a été retenu quand le ratio actualisé bénéfices/coûts est inférieur à 0,8, ou que l'analyse de la capacité contributive (ACC) conclut que la part du financement à la charge des usagers est disproportionnée au regard de leurs capacités contributives.

- Le critère **conditions naturelles** correspond à la prise en compte du temps nécessaire pour que les mesures (dont la neutralisation des sources de pollution), une fois réalisées, produisent leur effet sur le milieu.  
Pour les eaux de surface, il s'agit du temps de « renaturation », c'est-à-dire du temps nécessaire pour l'atteinte du bon état, une fois les mesures réalisées (suppression / réduction des sources de pollution, travaux sur lit mineur, création de méandres et d'annexes hydrauliques, revégétalisation, travaux sur zones humides, etc).  
Pour les eaux souterraines, il s'agit du temps de réaction du milieu, c'est-à-dire du temps nécessaire pour l'atteinte du bon état chimique, lié aux délais de migration des polluants dans les sols, la zone non saturée et la nappe, une fois les mesures réalisées (réduction des charges apportées en polluants (nitrates, produits phytosanitaires, substances dangereuses...) ou de leurs transferts.

## Types d'objectifs mobilisés sur le bassin Seine-Normandie

---

Les types d'objectifs mobilisés sur le bassin Seine-Normandie sont :

1. Le **maintien du bon ou très bon état, ou du bon potentiel**, acquis depuis 2015
2. **La dérogation d'atteinte du bon état ou du bon potentiel à l'échéance 2021**, pour les masses d'eau sur lesquelles les actions engagées ou prévues permettent d'effacer ou réduire les pressions à un niveau suffisant en 2021.
3. **la dérogation d'atteinte du bon état ou du bon potentiel au-delà de 2021**, pour les masses d'eau affectées par des pressions que le programme de mesures 2016-2021 ne permettra pas d'effacer suffisamment pour atteindre le bon état en 2021.

**Le SDAGE indique dans son annexe 2 les masses d'eau en dérogation et le ou les motifs retenus (faisabilité technique, conditions naturelles ou coûts disproportionnés).**

Le présent document a pour objet de présenter les méthodes employées et d'apporter par masse d'eau les éléments de justification des dérogations, sur la base de trois guides et sur la base d'études, notamment :

- Guide méthodologique de justification des exemptions prévues par la directive cadre sur l'eau, oct. 2009 ;
- Guide méthodologique de justification des exemptions prévues par la directive cadre sur l'eau, avr. 2014 ;
- Justification économique des reports de délais d'atteinte du bon état pour les masses d'eau du bassin Seine-Normandie dans le cadre de la DCE, 2014.

## Modalités de définition des objectifs des masses d'eau

Les objectifs des masses d'eau ont été fixés sur la base des mesures susceptibles d'être mises en œuvre de manière efficace durant le 2<sup>ème</sup> cycle et planifiées dans le programme de mesures. Celui-ci est centré sur :

- les travaux de restauration de rivières pour l'hydromorphologie ;
- la mise en place de plans d'actions notamment sur les captages prioritaires et plus largement développement de l'agroécologie sur les masses d'eau de surface ou souterraines présentant des teneurs élevées en pesticides et/ou nitrates ou phosphore diffus ;
- l'amélioration de la qualité des rejets d'assainissement, de la gestion des eaux pluviales et de l'assainissement industriel pour le risque dû aux macropolluants et micropolluants ponctuels ;
- les mesures d'économie et de gestion lorsque les prélèvements menacent la recharge des nappes.

La méthode de travail a fait l'objet d'une note spécifique du secrétariat technique du SDAGE.

Le travail s'est effectué en 3 étapes : l'identification des mesures nécessaires à l'atteinte du bon état partout, c'est-à-dire d'un programme de mesures dit « 100% bon état », l'identification d'un programme de mesures réaliste intégrant la complexité technique des situations, les capacités des maîtres d'ouvrage et la dynamique locale, puis la définition des objectifs de chaque masse d'eau.

## Résultats

Le tableau de l'annexe 1 précise les masses d'eau concernées par les dérogations mobilisées. Pour chacune d'entre elles sont précisés les motifs techniques, de conditions naturelles ou économiques avec le cas échéant le lien vers l'analyse coûts-bénéfices justifiant le motif de coût disproportionné.

L'annexe 2 est composée de 6 fiches détaillant les arguments de faisabilité technique ou de conditions naturelles mobilisés selon le type de pression s'exerçant que les masses d'eau.

Type de pression	Motif du report de délai	Type de masse d'eau concernée
1 macropolluants d'origine domestique	Faisabilité technique	Eaux de surface
2 pollutions diffuses agricoles	Faisabilité technique et conditions naturelles	Eaux de surface et eaux souterraines
3 altérations hydromorphologiques	Faisabilité technique	Eaux de surface
4 autres polluants chimiques	Faisabilité technique	Eaux de surface
5 Polluants interdits d'usages	Conditions naturelles	Eaux de surface et eaux souterraines
6 Délai de restauration des milieux fermes (plans d'eau)	Faisabilité technique et conditions naturelles	Plans d'eau

## Annexe1 : tableau des masses d'eau, objectifs d'état et justification

---

Chaque masse d'eau en dérogation est répertoriée dans le tableau des dérogations du SDAGE 2016-2021 [disponible sur le portail de bassin Seine-Normandie](#).

Ce tableau indique pour chaque masse d'eau :

- les objectifs fixés par le SDAGE 2016-2021,
- les paramètres causes de dérogation,
- les justifications des dérogations (technique, naturelle, économique)
- pour les justifications technique et naturelle : les motifs en terme de pressions sur les milieux ayant conduit à classer la masse d'eau en dérogation, dont le détail est exposé par type de situation en annexe 2
- pour la justification économique : les ratio coûts/bénéfices auxquels ont abouti les analyses économiques menées à l'échelle de chaque masse d'eau

Pour les masses d'eau souterraines, à l'échelle de l'ensemble du bassin Seine-Normandie, la somme des bénéfices actualisés moyenne calculée par l'outil est de 3 770 millions d'euros contre 23500 millions d'euros pour la somme des coûts actualisés, sur la base du programme de mesures « bon état ». Le ratio bénéfices / coûts est donc de 16 %, ce qui est bien inférieur au seuil de 80% au-delà duquel il est considéré que le projet est bénéfique dans le cadre de l'ACB.

## Annexe 2 : Fiches argumentaires justifiant la non-faisabilité de l'atteinte du bon état pour motif technique ou de conditions naturelles

---

Type de pression	motif	Type de masse d'eau concernée
1 macropolluants d'origine domestique	Faisabilité technique	Eaux de surface
2 pollutions diffuses agricoles	Faisabilité technique et conditions naturelles	Eaux de surface et eaux souterraines
3 altérations hydromorphologiques	Faisabilité technique	Eaux de surface
4 autres polluants chimiques	Faisabilité technique	Eaux de surface
5 Polluants interdits d'usages	Conditions naturelles	Eaux de surface et eaux souterraines
6 Délai de restauration des milieux fermes (plans d'eau)	Faisabilité technique et conditions naturelles	Plans d'eau

## FICHE 1 – REPORTS DE DELAI POUR FAISABILITE TECHNIQUE LIES AUX PRESSIONS EN MACROPOLLUANTS D'ORIGINE DOMESTIQUE OU INDUSTRIELLE

### Contexte et éligibilité à cette dérogation

---

4 situations sont à l'origine de cette dérogation à l'atteinte du bon état :

1. Un débit du cours d'eau récepteur trop faible au regard des rejets de stations de traitement des eaux usées, quelque soit la technologie utilisée
2. Des réseaux d'assainissement qui nécessitent une réhabilitation, notamment la mise en conformité d'un nombre important de branchements individuels de particuliers
3. Les rejets urbains de temps de pluie, dans des configurations urbaines et/ou climatiques qui les rendent particulièrement complexes
4. Des dysfonctionnements de l'assainissement non collectif

Les éléments de qualité impactés sont les paramètres physico-chimiques et les indices biologiques. La présente fiche précise, pour ces situations, les facteurs qui rendent impossible l'atteinte du bon état sur le plan technique.

Ces situations peuvent se cumuler sur certains territoires.

### Faisabilité technique des mesures à engager pour atteindre le bon état pour les éléments de qualité concernés

---

Pour chaque masse d'eau identifiée dans ce cas de figure, les mesures potentiellement nécessaires à l'atteinte du bon état pour les éléments de qualité concernés sont impossibles à mettre en place sur la période concernée compte tenu du contexte de la masse d'eau.

#### **1. Cas du débit du cours d'eau récepteur trop faible au regard des rejets de stations de traitement des eaux usées**

Les mesures potentiellement mobilisables consistent à améliorer le dispositif de traitement de la station d'épuration et/ou à déplacer le point de rejet (mesures OSMOSE des domaines ASS ou IND). Par ailleurs la capacité de dilution du milieu est appréciée au regard d'un ratio population/débit d'étiage (ratio P/Q). Au-delà d'un certain seuil de P/Q, l'importance de la pression de la population sur le cours d'eau rend inefficace l'amélioration des traitements pour l'atteinte du bon état.

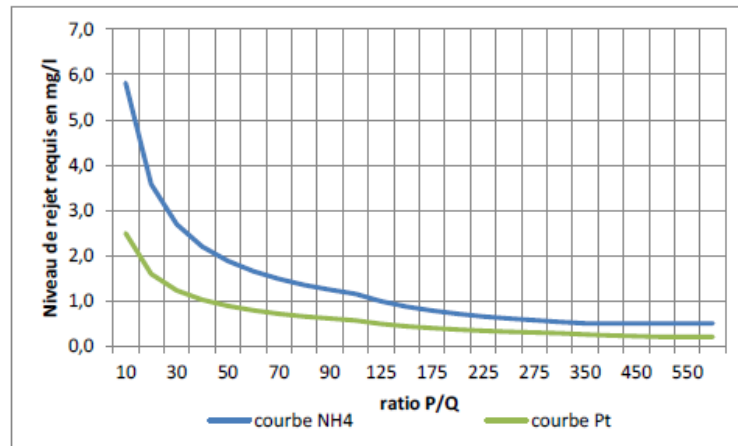
### **Faisabilité technique de l'amélioration du rendement de la station d'épuration<sup>1</sup>**

- Définition des niveaux de rejet requis

Les niveaux de rendement nécessaires pour atteindre le bon état sont déterminés au regard du débit d'étiage. Le ratio P/Q, tel que dans le graphique de la figure ci-dessous, permet de définir le niveau de rejet requis pour un respect du bon état.

---

<sup>1</sup> AESN-ASCA-ADAGE, 2015, étude des masses d'eau superficielles à risque d'objectifs moins stricts sur la commission des rivières d'île de France



Pour les masses d'eau présentant un ratio P/Q supérieur à 250, Les niveaux de rejet requis pour l'ammonium et le phosphore total sont ceux du seuil de la classe de qualité bon état, c'est-à-dire à 0,2 mg Pt/L et 0,5 mg NH4/L.

- Définition des technologies correspondantes au niveau de rejet retenu

Les tableaux ci-dessous indiquent les différentes catégories de technologies possibles, en fonction de la taille des stations d'épuration, et les niveaux de rejets associés.

- Les catégories dites « ++ » indiquent des filières classiques, soit « surdimensionnées », soit munies d'un étage tertiaire, pour permettre de meilleurs niveaux d'épuration, soit équipées d'un système de type « zone de rejet végétalisée » (ZRV).
- Les catégories dites « High Tech » recouvrent les filières de type membranaire ou technique similaire (par exemple filtres à sable), considérées à ce jour comme très coûteuses en investissement, en exploitation et en consommation d'énergie.
- Les catégories « hors technique » correspondent aux limites technologiques actuelles.

Type de traitement pour capacité < 1200 EH	niveau rejet NH4(*) mg/l	niveau rejet Pt mg/l
Traitement « extensif classique »	> 15	> 7,5
Traitement « extensif ++ »	entre 3 et 15	entre 3,5 et 7,5
« Hors technique »	< 3	< 3,5

Niveau de rejet possible pour les petites stations d'épuration ≤ 1200 EH

Type de traitement pour capacité > 1200 EH	niveau rejet NH4(*) mg/l	niveau rejet Pt mg/l
STEP boues activées « normale »	> 4	≥ 2
STEP « boues activées ++ »	entre 1,5 et 4	entre 1 et 2
STEP « High Tech »	entre 1,5 et 1	entre 0,4 et 1
« Hors technique »	< 1	< 0,4

Niveau de rejet possible pour les stations d'épuration > 1 200 EH

(\*) : Les niveaux de rejet sont indiqués pour NH4 plutôt que pour N-NH4, par souci de cohérence avec la mesure des teneurs dans le milieu.

Les niveaux de rejet ci-dessus sont issus des retours d'expériences de l'agence de l'eau Seine-Normandie, valeurs globalement équivalentes aux «garanties constructeurs». Cependant, au quotidien, les exploitants tiennent des niveaux de rejet toujours inférieurs aux normes fixées par arrêtés préfectoraux (sauf incidents), légitimant ainsi les marges de manœuvres prises au titre de la démarche exploratoire menée sur le bassin.



Nota : sur les agglomérations de moins de 5000 EH et situées en zone rurale, le recours à l'infiltration de tout ou partie des effluents épurés reste une possibilité (éventuellement en lien avec les zones de rejet végétalisées). Quelles que soient les caractéristiques pédologiques des sols, la période d'étiage est justement celle où l'aptitude des sols est optimale et donc bénéfique pour la protection des eaux superficielles. Cependant, dans le cadre de l'étude, par soucis de prudence,, l'infiltration n'a pas été retenue pour réduire les flux rejetés. En revanche, au même titre que les «équipements additionnels» à l'aval d'une filière classique (catégories «+++»), l'infiltration peut être implantée et entraîne aussi des coûts complémentaires d'investissement et d'exploitation.

- Faisabilité technique de l'atteinte du niveau de rejet requis

On considère qu'en deçà d'un certain niveau de rejet (correspondant à la catégorie «hors technique» des tableaux ci-avant), les technologies disponibles à l'heure actuelle ne sont pas appropriées. **On considère donc que ces situations permettent de déroger pour des raisons de «faisabilité technique».** Elles correspondent à des stations qui, pour permettre le bon état du milieu récepteur, devraient avoir des rejets eux-mêmes d'un niveau de qualité «bon état», c'est-à-dire à 0,2 mg Pt/l et 0,5 mgNH<sub>4</sub>/l. **Il est considéré que même les meilleures technologies de l'épuration des eaux usées urbaines, y compris ce qu'on appelle les stations membranaires, ne permettent pas d'atteindre un tel niveau de rejet.** L'atteinte de ces niveaux de rejet supposerait, d'après les services de l'agence de l'eau, la mise en place de technologies type «nanofiltration». Si ces techniques sont largement utilisées dans l'industrie, voire dans le domaine de l'eau potable, elles apparaissent aujourd'hui trop complexes, coûteuses et énergivores pour être mises en œuvre sur des eaux usées urbaines qui traitent de très gros débits et volumes au quotidien.

#### **Faisabilité technique du déplacement du point de rejet**

En situation future, si les flux « optimisés » rejetés par les systèmes d'assainissement dans le milieu contribuent, du fait du faible débit d'étiage, à un important déclassement de la qualité du cours d'eau, la solution extrême du déplacement du point de rejet pourrait être envisagée.

Cette solution de transfert du point de rejet s'étudie au cas par cas, de façon à juger si elle peut être mise en œuvre concrètement. Au-delà du linéaire de conduite à construire, de nombreux autres critères locaux sont à prendre en compte.

L'analyse conduit à regarder si le déplacement du point de rejet :

- entraîne ou non un impact défavorable sur la masse d'eau vers lequel le rejet est déplacé ou nécessite un niveau de traitement du même niveau que celui de la masse d'eau aujourd'hui réceptrice. Si le déplacement du point de rejet s'accompagne de la nécessité d'un traitement quasi aussi performant que le rejet des stations d'épuration existantes dans leur masse d'eau actuelle, cette solution est évidemment irrecevable. En effet, il n'est pas possible de choisir le déplacement du point de rejet quand celui-ci conduit au déclassement de la masse d'eau aval ou que le débit dans lequel il est rejeté ne permet pas une dilution satisfaisant au « bon état ».
- est efficient au regard du ratio « habitants/km » (ex : le point de rejet d'une station de 50 000 EH déplacé à 5 km correspond à un ratio de 10 000/km ; plus le ratio est élevé plus le projet est efficient, des valeurs inférieures à 4000 semblent rédhibitoires) et des sujétions techniques (travaux dans le lit majeur, en zone humide, en zone boisée, dans des espaces classés...).

Le cas particulier des cours d'eau dont la quasi-totalité des débits d'étiage est constitué par les rejets des stations d'épuration est aussi à prendre en compte. Le déplacement du (ou des) points de rejet des stations d'épuration peut revenir à avoir un ruisseau « presque à sec » lors des périodes les plus sèches.

## **2. Cas des réseaux d'assainissement qui nécessitent une réhabilitation, notamment la mise en conformité de leurs branchements et cas de la réduction des rejets urbains de temps de pluie**

Les réseaux d'assainissement collectent des effluents de toutes natures provenant des habitations, des industries raccordées et des ruissellements urbains d'eaux pluviales. Ils acheminent ces apports de pollution vers des dispositifs de traitement, ou peuvent les déverser directement et sans aucun traitement vers les milieux aquatiques superficiels dans certains cas. Une proportion importante d'effluents de temps de pluie est acheminée vers les stations d'épuration par les réseaux unitaires pour y être traitée. Une proportion moindre mais non négligeable est directement rejetée via les déversoirs d'orage, ou en raison de dysfonctionnements et de fuites de réseaux. Par exemple, ces rejets de temps de pluie représentent plus de 75 % du total des flux rejetés pour la DBO5 et plus de 50 % pour la DCO (hors flux issus de l'agriculture). La grande majorité des effluents collectés par les réseaux séparatifs pluviaux sont déversés sans aucun traitement. Ainsi, en 2016, 16 000 tonnes de DCO ont été rejetées directement dans le milieu par les réseaux séparatifs, soit 8 % des flux totaux annuels de DCO rejetés sur le bassin (hors flux issus de l'agriculture). Le fonctionnement par temps de pluie des réseaux unitaires s'est amélioré mais reste à parfaire sur l'ensemble du bassin. Les réseaux séparatifs pluviaux restent un patrimoine méconnu vecteur de contaminations croisées (inversions de branchements...).

Les mesures principalement mobilisées relèvent de la réhabilitation de réseau, notamment via la correction des mauvais branchements (mesures OSMOSE ASS03), qui peuvent s'avérer très nombreux et donc difficile à traiter dans le temps imparti, et des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales en vue de la réduction des rejets urbains de temps de pluie

### **Faisabilité technique de l'amélioration du rendement de la collecte**

Pour dimensionner l'amélioration nécessaire de la performance des systèmes de collecte afin d'atteindre le bon état, on considère que ce niveau de performance doit être en cohérence avec celui choisi pour les systèmes de traitement. En effet, imposer des niveaux de rejet sévères sur les systèmes de traitement sans avoir la même exigence de rigueur et de performance sur les systèmes de collecte constitue une incohérence. On retient pour fixer le niveau de performance souhaité les hypothèses suivantes :

Selon type de traitement requis pour capacité < 1200 EH	Rendement de réseau requis
	(%)
Traitement « extensif classique »	95
Traitement « extensif ++ »	98
« Hors technique »	99,5

Rendement de réseau requis pour les petites agglomérations.

Selon type de traitement requis pour capacité >1200 EH	Rendement de réseau requis
	(%)
STEP boues activées « normale »	92
STEP « boues activées ++ »	95
STEP « High Tech »	98
« Hors technique »	99.5

Rendement de réseau requis pour les agglomérations > 1 200 EH.

Comme pour l'épuration, on considère des limites à l'amélioration de la performance des réseaux de collecte.

### **Cas des réseaux séparatifs**

Cette amélioration passe pour les réseaux séparatifs par une mise en conformité des inversions de branchements, ces inversions conduisant à rejeter des eaux claires (eaux pluviales, eaux de drainage

etc.) dans le réseau d'eaux usées et des eaux usées dans le réseau d'eau claires, rejetées directement au milieu, ainsi que des autres anomalies similaires. Or atteindre un niveau de 99%, voire 98,5%, de mise en conformité apparaît très complexe même avec un système de gestion fonctionnelle optimisée (récurrence des anomalies, difficultés de mise en évidence de certaines anomalies, ...). De nombreuses anomalies se situent en outre sur la partie privative des branchements, qui peut représenter un très grand nombre de cas. C'est pourquoi les efforts d'amélioration entrepris sur la partie publique du réseau doivent se poursuivre sur le domaine privé. Cette portion du réseau constitue un des points faibles car elle est souvent mal connue malgré les obligations de contrôle de la collectivité en charge de l'assainissement.

Quel que soit le débit du milieu récepteur, ces opérations s'effectuent sur un temps long car elles nécessitent de mobiliser de nombreux propriétaires privés afin d'intervenir sur leur réseau d'évacuation des eaux et se font au fur et à mesure des opportunités de travaux (réseaux et branchements enterrés).

Les alternatives à cette mise en conformité via l'intervention en domaine privé sont alors des actions en domaine public, du type « prise de temps sec » (pouvant être assimilées, à l'extrême, à une forme de retour vers un système de gestion unitaire), nécessitant l'accroissement des capacités de transfert et d'épuration du fait des volumes de temps de pluie à accepter. Ces techniques sont complexes à décrire et dimensionner d'une manière globale et ne vont pas dans le sens d'une amélioration de la résilience des villes face aux changements climatiques.

#### Le cas particulier des réseaux unitaires :

Pour les réseaux de collecte en unitaire, hormis le cas où les déversoirs d'orage déversent par temps sec, ce qui constitue une non-conformité à traiter, on ne peut pas se fonder sur une quantification d'inversions de branchements pour dimensionner une amélioration du niveau de performance des réseaux. Or, du fait des protocoles d'appréciation de l'atteinte des objectifs environnementaux physico-chimiques (NH4 et Pt), il n'y a pas de lien univoque entre les résultats obtenus sur le milieu et les périodes des pluies entraînant des déversements. De fait, la description et le dimensionnement de systèmes type « bassins de stockage-restitution » ne semblent pas être pertinents.

Pour une raison similaire et parce qu'à ce stade, des données détaillées sur le patrimoine seraient nécessaires, une approche de transformation du réseau unitaire en séparatif ne semble pas non plus être pertinente.

L'appréciation des actions à mener sur des bassins de collecte assainis en unitaire est extrêmement spécifique pour chaque agglomération, vis-à-vis du « bon état de son cours d'eau » nécessitant des études locales, une approche globale à l'aide de ratios apparaissant trop approximative.

Les solutions et leur faisabilité technique sont décrites au paragraphe suivant.

#### **Faisabilité technique de la réduction des rejets urbains de temps de pluie**

Les rejets urbains de temps de pluie comprennent à la fois les mélanges eaux usées-eaux pluviales, qui ont transité par la station d'épuration, mais dont le traitement est moindre en raison du débit supérieur au débit habituel de temps sec, ou qui sont rejetés par les déversoirs d'orage sans traitement, et les eaux pluviales collectées par les réseaux séparatifs, qui se sont chargées en polluants sur leur parcours, du fait de l'érosion des matériaux et du lessivage des matières déposées sur les sols pendant les périodes sèches. Ces eaux du réseau pluvial sont rejetées sans traitement ou parfois via un dispositif spécifique de décantation ou de filtration (bassin végétalisé ou décanteurs lamellaires) installé « au bout du tuyau ».

Ainsi, le fait de recueillir les eaux de pluie dans un réseau d'assainissement, qu'il soit unitaire ou séparatif, conduit le plus souvent à rejeter de grandes quantités de polluants pendant les périodes de pluie. Il ne s'agit donc pas d'une solution efficace pour limiter la pollution déversée.

Deux stratégies sont possibles :

- infiltrer l'eau dans le sol, ce qui a comme effet supplémentaire de reconstituer les réserves souterraines.
- stocker l'eau dans un dispositif adapté de façon à pouvoir la réutiliser ultérieurement ou la restituer progressivement à la rivière avec un débit faible.

Les solutions proposées sont extrêmement diversifiées et peuvent s'adapter à tous les climats, tous les types de sol et toutes les formes urbaines (centre-ville dense, zone pavillonnaire, zone d'activités, etc.). Les retours d'expériences sont maintenant nombreux et de plus en plus de bureaux d'études et d'entreprises ont le savoir-faire pour concevoir, fabriquer et exploiter ces solutions nouvelles. Les matériaux et équipements disponibles sont de plus en plus performants. Enfin, la doctrine de l'Etat vise clairement au développement de ces solutions qui sont fortement encouragées par les agences de l'eau, car améliorant la résilience des territoires face aux changements climatiques.

Toutefois la mise en œuvre de ces solutions implique des délais très longs : la phase de conception préalable se réalise à une échelle pertinente au regard de la gestion de l'eau, qui peut être supra-communale, nécessité de disponibilité et d'aménagements du foncier afin d'implanter les dispositifs, multiplicité des acteurs publics et privés à former et mobiliser, difficultés de gestion du fait de la diversité des ouvrages et de leur taille restreinte, traduction dans les documents cadres tels les documents d'urbanisme, schéma directeurs, zonages et règlements...

### **3. Cas des dysfonctionnements de l'assainissement non collectif**

La mesure OSMOSE correspondante est ASS0801 « Aménager et/ou mettre en place un dispositif d'assainissement non collectif »

La particularité de l'assainissement non collectif réside en un nombre important de rejets dispersés, dont la réhabilitation est à la charge du propriétaire. Les acteurs impliqués dans l'opération sont donc nombreux. La collectivité dispose d'un levier via le contrôle de l'installation. Il consiste à effectuer une vérification initiale de la conception des installations récentes, et à réaliser un diagnostic de bon fonctionnement et d'entretien des installations anciennes. Des travaux peuvent être prescrits au propriétaire à l'issue du contrôle.

En outre, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2011, les propriétaires dotés d'un système d'assainissement non collectif qui mettent en vente leur bien doivent annexer le diagnostic de bon fonctionnement et d'entretien de l'installation, réalisé par la commune, à l'avant-contrat ou, à défaut, à l'acte de vente notarié (art. L.271-4 à L. 271-6 du Code de la construction et de l'habitation ou CCH). Ce document doit dater de moins de 3 ans à la date de signature de l'acte de vente et être intégré au dossier de diagnostic technique immobilier. S'il révèle la non-conformité de l'installation, l'acquéreur devra faire procéder aux travaux dans l'année de la signature de l'acte authentique.

Une mise en conformité généralisée sur un territoire peut être envisagée par la mise en œuvre d'une opération groupée permettant de mobiliser des aides pour les particuliers. Ce type d'opération nécessite l'adhésion des particuliers au-delà de l'investissement de la collectivité publique qui assure la maîtrise de l'opération.

Réduire les pressions dues à l'assainissement non collectif à l'échelle d'une masse d'eau nécessite donc de réhabiliter un très grand nombre de sources de pollution, en associant des acteurs publics mais aussi des particuliers, ce qui est une difficulté technique insurmontable à la suppression de ces pressions à court terme.

**⇒ Dans ces conditions, l'atteinte du bon état des masses d'eau subissant de telles pressions est reportée, pour cause de non-faisabilité technique**

## FICHE 2 – REPORTS DE DELAI POUR FAISABILITE TECHNIQUE ET CONDITIONS NATURELLES LIES AUX POLLUTIONS DIFFUSES AGRICOLES

### Contexte et éligibilité à cette dérogation

Les situations à l'origine de cette dérogation à l'atteinte du bon état sont les pollutions d'origine agricole en nutriments (nitrates et phosphore) et en pesticides.

Les éléments de qualité impactés sont les polluants spécifiques de l'état écologique et les indices biologiques pour les eaux superficielles et les paramètres de l'état chimique pour les eaux souterraines et superficielles.

### Faisabilité technique des mesures à engager pour atteindre le bon état des éléments de qualité concernés

Pour chaque masse d'eau identifiée dans ce cas de figure, le contexte de la masse d'eau génère une infaisabilité technique des mesures potentiellement nécessaires à l'atteinte du bon état des éléments de qualité concernés.

Les types de mesures permettant d'améliorer l'état sont les mesures OSMOSE des sous-domaines AGR02 « Limitation du transfert et de l'érosion », AGR03 « Limitation des apports diffus », AGR04 « Pratiques pérennes », AGR05 « Elaboration d'un programme d'action Aire d'alimentation de captage », AGR06 « Elaboration d'un programme d'action Erosion », AGR07 « Elaboration d'un programme d'action Algues vertes », AGR08 « Limitation des pollutions ponctuelles ».

Les mesures recouvrent les grandes catégories d'actions suivantes :

- Les actions de conseil, de formation des acteurs du territoire
- Les mesures liées à des modifications de pratiques (de type mesures agro-environnementales MAE),
- Les mesures liées à des opérations d'investissement.

En fonction des types de problèmes et de la spécificité des territoires, des combinaisons de mesures adaptées ont été identifiées. Les freins identifiés peuvent alors se cumuler.

Il existe une réelle incertitude territoire par territoire pour caler le niveau de contractualisation minimal permettant de restaurer la qualité des milieux (à partir de quel niveau d'engagement des agriculteurs et acteurs du bassin juge-t-on d'un impact positif sur le milieu ?). Il existe également des incertitudes quant au choix des combinaisons de mesures nécessaires sur un bassin versant donné.

Par ailleurs il existe une limite au cumul des opérations sur un bassin : élaboration technique des programmes (capacité à produire des bureaux d'études) et instruction des dossiers en grand nombre (engorgement des services administratifs).

En pratique, ces mesures, qui dépendent de la bonne volonté des agriculteurs et ne peuvent pas être rendues obligatoires, ne sont pas mises en œuvre aussi rapidement et largement qu'il serait souhaitable pour l'atteinte du bon état.

### Des délais nécessairement longs et des besoins de concertation et d'animation très importants

Les changements de pratiques et de systèmes agricoles permettant d'atteindre le bon état sont souvent importants compte tenu des pratiques actuelles. Il est possible d'envisager les différentes actions pour réduire les pollutions agricoles de manière indépendante les unes des autres. Mais l'expérience montre que pour une meilleure efficacité de ces actions, il est indispensable de prévoir des actions combinées, avec une concertation en amont et une animation territoriale tout au long du programme. Une généralisation de l'agroécologie impliquerait en outre une évolution en parallèle des systèmes alimentaires, des habitudes des consommateurs, du système de recherches, et une adaptation de l'ensemble des industries agro-alimentaires, ce qui représente des changements considérables impliquant l'ensemble de la société, difficilement concevables sur quelques années.

**Dans ces conditions, en fonction de l'état d'avancement des programmes d'action, la restauration du bon état n'est pas faisable à court terme.**

Certaines opérations déjà menées indiquent dans quelles conditions le délai global d'atteinte du bon état, il s'agit des cas où une structure porteuse met en place une animation très importante auprès des agriculteurs en conduisant en parallèle les étapes MAE et une sensibilisation active des agriculteurs afin de permettre que, dès la première année, le taux d'adhésion soit satisfaisant.

De plus, il est évident que le volet « acceptabilité technique et sociale » des mesures à mettre en œuvre, qui peut être mesuré par exemple au travers du taux d'adhésion des agriculteurs aux opérations, constitue un élément-clé qui conditionne à la fois la durée et la réussite de l'opération.

Enfin, le contexte socio-économique qui amène les maîtres d'ouvrage (porteurs de projets, agriculteurs) à s'engager dans les mesures peut également être mis en avant.

### **Des effets peu observables à l'échelle des lieux d'apport**

Le littoral est le réceptacle des pollutions qui transitent par les fleuves côtiers, depuis l'amont du bassin. L'eutrophisation observée sur le littoral est la conséquence des excès de nutriments (notamment nitrates) apportés par les fleuves. Ainsi, même si les effets des excès d'apports azotés agricoles dans les rivières ne s'observent pas à l'échelle des lieux d'apport, ils ont pour autant leur part de responsabilité dans les phénomènes d'eutrophisation observés sur le littoral. Ce décalage spatial complique l'acceptabilité de la nécessité d'agir sur l'ensemble du bassin, de l'amont à l'aval, pour réduire les flux de nitrates agricoles.

### **Des freins techniques**

Les évolutions de pratiques nécessitent des modifications dans la conduite de l'exploitation pouvant être conséquentes. Dans certains cas spécifiques, ces évolutions peuvent être freinées par le manque de références techniques et l'aversion des agriculteurs au risque, dans des conditions parfois déjà compliquées sur le plan de l'endettement, des accidents climatiques....

À l'échelle de l'exploitation le manque de connaissances et de formation initiale des agriculteurs à certaines pratiques alternatives, ainsi que d'accompagnement technique à la mise en place de pratiques alternatives, peut également être un frein à leur adoption. La maîtrise technique de ces pratiques nécessite en effet un investissement important de la part de l'agriculteur et un accompagnement adapté.

### **Des freins liés au contexte économique**

À l'échelle nationale, le contexte économique, ainsi que les dispositifs d'incitation économique mis en place, via les aides de la Politique Agricole Commune (PAC) notamment, n'intègrent pas suffisamment les objectifs de protection de l'environnement, et conduisent à favoriser le développement de la performance économique au détriment en particulier de la protection de la ressource en eau. Les moyens disponibles pour la mise en œuvre de la DCE sont largement insuffisants pour compenser cette tendance. Modifier durablement les pratiques impliquerait une réforme profonde des aides accordées par la PAC, favorisant une agroécologie compatible avec l'atteinte des objectifs environnementaux. Par ailleurs les aides actuelles à des pratiques ou systèmes agricoles plus compatibles avec les objectifs environnementaux sont considérées comme insuffisantes par rapport aux risques qu'impliquent de tels changements, ne tenant pas compte en particulier des coûts de transaction du changement, dans un contexte de variabilité accrue des prix.

L'évolution des pratiques et des systèmes agricoles sur les territoires dépend par ailleurs des orientations économiques des territoires. En effet, l'absence de filières aval (stockage, transformation, débouchés en termes de vente...) pour valoriser certaines productions sur un territoire, ou un contexte économique peu porteur de changements (productions difficiles à valoriser, peu rentables, ...) peuvent être un frein important sur certains territoires à l'évolution des assolements (par exemple la diversification des rotations, le développement de cultures à bas intrants ou faible risque de transfert, ...), et aux évolutions des systèmes agricoles (conversion à l'agriculture biologique, élevage à l'herbe, ...).

A l'échelle de l'exploitation, les évolutions de pratiques ou de systèmes peuvent impliquer des changements importants dans l'organisation de l'exploitation et une prise de risque économique pour l'exploitant, qui peuvent également constituer un frein important au changement. En particulier les agriculteurs peuvent être fortement limités par la situation économique de leur exploitation

(niveau d'endettement par ex) pour apporter des changements importants ou des ré-orientations de leurs exploitations. Ces changements en profondeur demandent du temps.

### **Des freins liés aux dispositifs financiers d'accompagnement au changement**

Le principal dispositif d'accompagnement financier des agriculteurs pour la mise en oeuvre des actions prévues dans les programmes de mesures correspond aux mesures agro-environnementales, les MAE. Ce dispositif présente cependant certaines limites qui peuvent constituer un frein à l'adhésion des agriculteurs à ces dispositifs.

Par ailleurs, dans certaines régions les orientations régionales concernant les dispositifs d'aides agricoles non ouverts dans les PDRR et le manque de budget pour les aides environnementales comparativement à un nombre de demandes important a conduit l'agence de l'eau à adapter ses moyens d'intervention, ce qui constitue un frein à l'efficacité de ce dispositif.

Au-delà de ces difficultés, certaines limites d'ordre structurelles sont également présentées ci-dessous qui peuvent, en partie, expliquer un niveau de contractualisation insuffisant des agriculteurs sur certains territoires :

-La question de la non-pérennité des mesures agri-environnementales (MAE) et l'instabilité dans le temps des cahiers des charges des MAE et de leur rémunération sont souvent mises en avant comme un frein à l'adhésion par certains agriculteurs. Ces engagements contractuels portant sur une durée de 5 ans, l'agriculteur ne dispose pas d'une réelle visibilité au-delà.

-L'insuffisance relative des compensations prévues dans le cadre des MAE quand les changements attendus sont importants et impliquent donc des risques pour l'agriculteur.

-Enfin la difficulté voire l'impossibilité sur le plan juridique pour un payeur public, compte tenu du cadre réglementaire européen, de verser des indemnités supplémentaires en dehors des MAE.

### **Des freins d'ordre sociologiques**

La mobilisation des agriculteurs pour faire évoluer leurs pratiques dans un sens compatible avec la protection de la ressource en eau peut se heurter à des blocages ou réticences liées à la difficulté à appréhender le lien entre ces actions et les résultats sur la qualité de l'eau, mais aussi à la prédominance des critères de rendement et de chiffres d'affaires.

Cela s'explique en partie par :

-l'inertie du milieu qui induit un décalage des réponses aux actions engagées et peut être un frein à la poursuite des engagements des exploitants dans des dispositifs contractuels.

-l'impact pas toujours visible immédiatement, notamment lorsque les conditions climatiques ou d'autres facteurs contribuent de façon significative à la variation des indices mesurés.

Un autre frein identifié est lié à la difficulté à évaluer les bénéfices sur le long terme de la mise en place de pratiques vertueuses pour l'environnement et au peu de prise en compte des co-bénéfices (protection des sols, maintien de leur fertilité, lutte contre l'érosion, ...).

Pour certains agriculteurs, s'engager seul ou le premier sur un territoire le changement de pratique peut être un frein, dans la mesure où il y a une importance du jugement de ses pairs.

### **Des solutions mises en place, à poursuivre, renforcer et étendre**

Face à ces freins des approches et dispositifs nouveaux ou innovants sont testés ou développés :

-le soutien à des filières à bas niveau d'intrant

-la sensibilisation des agriculteurs et autres acteurs notamment via l'animation locale

-des réflexions sur le développement d'outils financiers répondant mieux aux enjeux de protection de la ressource, notamment des paiements pour services environnementaux ;

-l'adoption du plan Ecophyto

-les réflexions en cours sur la PAC qui visent à intégrer davantage de critères environnementaux ;

-renforcement de la réglementation nitrates avec une extension des zones vulnérables et un renforcement des programmes d'actions ;

-l'interdiction de certaines substances actives.

⇒ **Dans ces conditions, la dérogation à l'atteinte du bon état des masses d'eau subissant de telles pressions agricoles est justifiée, pour cause de non-faisabilité technique**

## Conditions naturelles engendrant un temps de réaction ne permettant pas l'atteinte du bon état pour les éléments de qualité concernés

---

### Cas des masses d'eau de surface

Les références répertoriées n'apportent pas une réponse précise et unique sur le seuil de diminution des concentrations en nitrates dans les masses d'eau cours d'eau. Il est cependant possible d'en tirer des enseignements généraux, et de retenir entre 1 et 2 mg/l/an comme seuil moyen de diminution des concentrations en nitrates dans les eaux de surface, à la suite de la mise en oeuvre d'actions efficaces de réductions des fuites de nitrates vers les eaux.

### Cas des masses d'eau souterraines

Il est admis, de façon générale et qualitative, que même si les pressions anthropiques étaient « mises à zéro » à partir d'aujourd'hui, l'existence d'un stock de solutés (nitrate, pesticides, autres contaminant d'origine industrielle) dans les sols et la zone non saturée et le renouvellement parfois lent des ressources en eau souterraine ne permettraient pas un retour rapide à une eau de bonne qualité. C'est ce que montre notamment la présence, en quantité encore significative, de l'atrazine et de ses métabolites 15 ans après son interdiction, tant dans les nappes que dans les rivières (sachant toutefois que ses caractéristiques de dégradation et de propagation dans le milieu ne sont pas généralisables à toutes les substances).

C'est également ce que confirmait le guide méthodologique national de caractérisation initiale des masses d'eau souterraine pour l'appréciation du risque de non atteinte du bon état 2015, établi par le BRGM et dont un extrait est donné ci-dessous (paragraphe 39) : « *Dans les masses d'eau souterraine l'effet de la pollution peut en effet être différé dans le temps (transfert subvertical dans la zone non saturée puis subhorizontal dans l'aquifère) et / ou dans l'espace (cheminement le long des trajectoires d'écoulement), par rapport à l'action ou aux actions polluantes qui engendre la pollution. Elle peut également être décalée par rapport au début de l'action lorsqu'elle est chronique ou persister plus ou moins longtemps après la fin de l'action (des actions) en cause.* »

Même dans des aquifères de type « socle », dont on pourrait penser qu'elles peuvent réagir, par leur extension limitée, plus rapidement que les masses d'eau de type « Dominante sédimentaires », l'hétérogénéité de certains milieux liée à la présence de différents types de discontinuités (failles, fractures, fissures, ...) allant par endroits du micron au kilomètre, ne permet pas de conclure à un délai forcément court entre l'action et son effet. Ainsi, la thèse soutenue par Virginie AYRAUD en 2005, intitulée « Détermination du temps de résidence des eaux souterraines : application au transfert d'azote dans les aquifères fracturés hétérogènes » a montré qu'en Bretagne, région de socle où les roches sont majoritaires comme pour 1/3 de la France, les résultats d'une action menée à la surface d'un bassin versant peuvent mettre 18 à 20 ans pour devenir significatifs en terme de reconquête du milieu.

Ce travail a mis en évidence que des solutés tels que les nitrates mais surtout les pesticides, peuvent être retardés dans le milieu par des processus d'adsorption/désorption et que le temps de résidence de ces molécules dans le milieu souterrain peut être beaucoup plus long que celui de l'eau.

De la même façon, pour les masses d'eau à dominante sédimentaire ou alluvionnaire, qui constituent la plupart des grands aquifères du territoire métropolitain, les caractéristiques locales peuvent être à l'origine de délais de réaction différents d'un secteur à l'autre. Par exemple, le caractère plus ou moins karstique des aquifères au sein d'une masse d'eau peut jouer un rôle déterminant.

Dans les aquifères à forte dominante calcaire, le délai de réaction aux modifications de surface peut être rapide sous la zone racinaire. C'est ce que montrent par exemple les suivis réalisés par bougies poreuses dans des zones karstiques : les teneurs en nitrates réagissent aux modifications d'assolement sans temps de latence. Par contre ce délai peut être notablement plus long dans le cas où les sols peuvent également, en cas de pollutions diffuses et chroniques avérées, être saturés et constituer un « stock de pollution » susceptible de masquer longtemps une réduction des intrants. Ce



phénomène a été mis en évidence dans l'étude relative au fonctionnement des aquifères calcaires lorrains réalisée en 1980 (Service Régional d'Aménagement des Eaux de Lorraine).

⇒ Ainsi, même après avoir mis en œuvre des actions qui peuvent être jugées efficaces et suffisantes, et en tenant compte des échanges nappes-rivières, des délais pouvant aller jusqu'à plusieurs dizaines d'années peuvent être nécessaires avant d'observer une reconquête du bon état.

**⇒ Dans ces conditions, la dérogation à l'atteinte du bon état des masses d'eau subissant de telles pressions agricoles est justifiée, pour cause de non-faisabilité technique et/ou pour cause de conditions naturelles**

## FICHE 3 – REPORTS DE DELAI POUR FAISABILITE TECHNIQUE LIES AUX ALTERATIONS HYDROMORPHOLOGIQUES

### Contexte et éligibilité à cette dérogation

---

Plusieurs situations sont à l'origine de cette dérogation à l'atteinte du bon état :

- Altération forte de l'hydrologie – La composante hydrologie traduit les altérations quantitative et qualitative du fonctionnement hydrologique des rivières ainsi que de leur connexion avec les eaux souterraines : étiages importants, crues importantes.
- Altération forte de la continuité écologique – La composante continuité écologique traduit les altérations de la continuité longitudinale (blocage des sédiments, des espèces) et latérale (connectivité lit mineur-lit majeur et disponibilité du lit majeur)
- Modification importante des régimes de transit hydrosédimentaire liée à la présence d'ouvrages (digues, polder,...)
- Altération forte de la morphologie – La composante morphologique traduit les altérations de la forme du lit (surlargeur, incision), de ses composantes (substrat, ripisylve, colmatage).
- Artificialisation des berges et du trait de côte entraînant la dégradation, voire la disparition des habitats littoraux

Les éléments de qualité impactés sont les indices biologiques et les paramètres physico-chimiques.

### Faisabilité technique des mesures à engager pour atteindre le bon état pour les éléments de qualité concernés

---

#### Cas de l'altération de l'hydrologie

Les mesures adaptées relèvent des sous-domaines OSMOSE MIA14 « Gestion des zones humides, protection réglementaire et zonage » et RES « Ressource ».

Une action de restauration classique consiste en la réalisation des travaux suivants :

- Obtenir la maîtrise foncière d'une zone humide
- Réaliser une opération de restauration d'une zone humide : comblement des drainages, coupe de la végétation non adaptée, restauration connexion avec le lit mineur, restauration de prairies, ...

#### Cas de l'altération de la morphologie

Les mesures adaptées relèvent principalement du sous-domaine OSMOSE MIA02 « Gestion des cours d'eau - hors continuité ouvrages », concernant la restauration des cours d'eau

Une action de restauration dite légère consiste en la réalisation des travaux suivants :

- la restauration des frayères, y compris celles des grands migrateurs
- la diversification des écoulements et des habitats du lit mineur, ce qui comprend la pose de blocs, la pose d'épis en berge, la réalisation d'abris et de caches en sous berge, etc
- la remise en communication de bras morts
- la restauration des berges et de la ripisylve.

Dans le contexte de milieux très dégradés ou artificialisés, cette action consiste à restaurer globalement les fonctionnalités des cours d'eau et de leurs annexes et inclut des travaux ainsi que les études préalables et l'éventuel suivi réglementaire associé. Une telle restauration inclut en particulier les travaux suivants :

- la restauration d'un lit méandriforme
- la restauration du profil en travers et en long de tronçons de cours d'eau
- la restauration de bras morts
- la remise à ciel ouvert d'un cours d'eau
- la remise en fond de vallée d'un cours d'eau

- et dans certains cas la remise en communication de bras morts et le retalutage des berges.

### Cas de l'altération de la continuité écologique

Les mesures adaptées relèvent principalement du sous-domaine OSMOSE MIA03 « Gestion des cours d'eau – continuité », concernant l'aménagement ou la suppression des ouvrages qui contraignent la continuité écologique (espèces et sédiments).

Le plus efficace pour rétablir la continuité écologique consiste en la suppression de l'obstacle. La suppression des ouvrages permet à la rivière de retrouver à la fois des écoulements diversifiés et une plus grande diversité des habitats pour la faune et la flore aquatique du fait de la circulation de l'eau et des sédiments. La suppression des retenues artificielles créées par les seuils permet aussi d'atténuer les phénomènes de prolifération végétale liés aux eaux stagnantes (phénomène d'eutrophisation) et de retrouver l'homogénéité amont/aval de la température et des taux d'oxygénation de l'eau. La restauration du transit des sédiments sur l'ensemble du réseau hydrographique contribue aussi à la préservation et la restauration du trait de côte.

Sur les cours d'eau littoraux viennent s'ajouter les enjeux de la restauration de la connexion entre la mer et les eaux continentales pour les poissons migrateurs. L'enjeu est triple : restaurer la continuité du passage des poissons et des sédiments, restaurer les frayères et restaurer le gradient de salinité.

Si la suppression complète d'un ouvrage est impossible (technique ou économique), des travaux peuvent être engagés pour permettre de rétablir la circulation de certaines espèces piscicoles et de limiter l'accumulation des sédiments en amont de l'obstacle. Pour la circulation des espèces, des travaux peuvent être réalisés pour créer ou modifier des dispositifs de franchissement (passes à poisson de dévalaison et de montaison, ascenseurs à poissons, ouvrages de dérivation, turbines ichtyocompatibles, etc.). Des travaux d'arasement partiel (réduction de la hauteur de l'obstacle) ou d'aménagement d'ouvertures peuvent également être effectués. Pour le transport sédimentaire, cette action inclut la création ou la modification de dispositifs (vannes de fonds, modification de la dimension des vannes) permettant de faire passer les fractions grossières du cours d'eau.

### Cas de l'altération de l'hydromorphologie des estuaires et du littoral

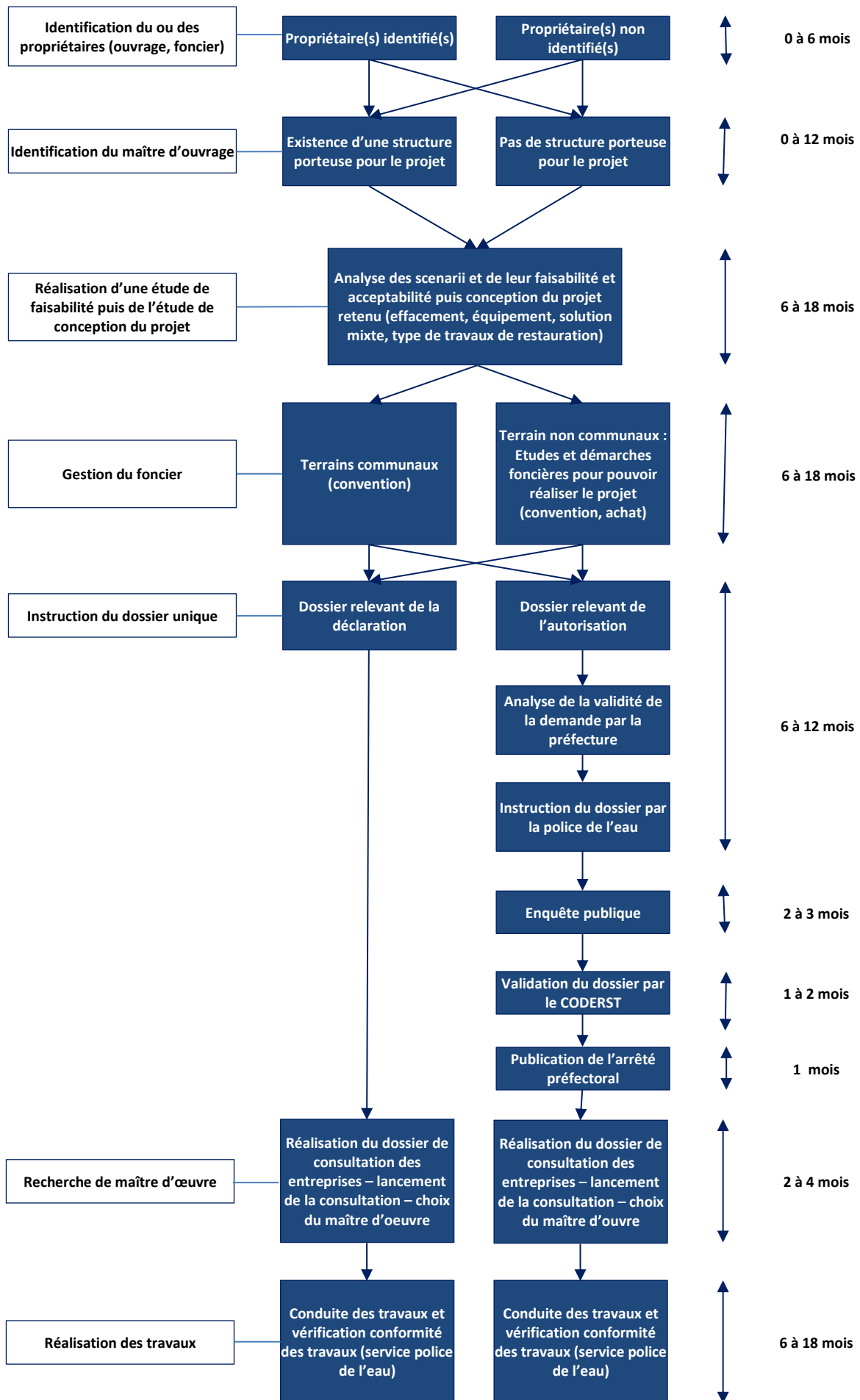
Les mesures adaptées relèvent du sous-domaine OSMOSE MIA02 « Gestion des cours d'eau - hors continuité ouvrages », concernant la restauration des cours d'eau, MIA03 « Gestion des cours d'eau – continuité » et MIA05 'Réaliser une opération de restauration de la morphologie du trait de côte, concernant la restauration du littoral

De manière complémentaire aux paragraphes précédents, les aspects spécifiques au littoral de ces mesures concernent en particulier :

- L'effacement ou la mise en transparence d'ouvrages impactant le transit hydrosédimentaire
- La depoldérisation

### **Des délais longs entre l'identification de la mesure à mettre en œuvre et sa réalisation**

Le diagramme ci-après représente les différentes étapes et leur durée d'un projet de restauration d'une ou plusieurs composantes de l'hydromorphologie.



Le délai entre l'identification des mesures à mettre en place et leur réalisation varie en fonction des situations. Cependant, ce n'est pas la phase de travaux qui demande le plus de temps. En effet la phase de définition du projet et la phase administrative préliminaire à la réalisation des travaux peuvent s'étaler sur plusieurs années. Au total plus de 7 années peuvent s'écouler entre l'identification de l'ouvrage et la réalisation des travaux, sachant que les moyens humains pour mener ces étapes sont limités et que plusieurs ouvrages sont concernés.

### Identification du propriétaire

La recherche d'un propriétaire se fait en amont d'un projet et peut devoir être renouvelée au cours de la conception du projet (modification de l'emprise au sol du projet). Cette étape est indispensable pour faire émerger un projet et associer les propriétaires à la démarche (nature et ambition du projet, autorisation, ...).

Dans un premier temps, il faut identifier le ou les propriétaires de l'ouvrage ou des parcelles concernés :

- soit le propriétaire est déjà connu par les services et il peut être rapidement contacté
- soit il ne l'est pas. Dans ce dernier cas, cette étape d'identification peut s'avérer complexe et demander des recherches administratives poussées.

Une fois le ou les propriétaires identifiés et contactés, ils sont associés au projet (visite de terrain, comité de pilotage). Ceux-ci peuvent dans certains cas (cours d'eau non classé en liste 2 par exemple) s'opposer au projet. Dans les projets à fort enjeux, il peut alors s'engager des procédures allant jusqu'à la mise en place d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) au titre de l'article 545 du code civil (« nul ne peut être contraint de céder sa propriété, si ce n'est pour cause d'utilité publique et moyennant une juste et préalable indemnité ») qui contraint le propriétaire à céder son ouvrage afin de pouvoir y réaliser les travaux nécessaires. Le recours à cet outil règlementaire est cependant assez peu répandu et n'est que rarement utilisé dans le cadre de travaux de restauration de la continuité écologique. Il peut l'être dans les projets de restauration de zones humides dans le lit majeur de cours d'eau (acquisition de parcelles).

Cette première étape peut donc s'étaler sur une période de temps très courte (quelques semaines) si le propriétaire est connu et disposé à effectuer les travaux nécessaires, ou au contraire sur plusieurs mois si celui-ci n'est pas identifié ou s'il s'oppose au projet.

### Identification du maître d'ouvrage

Il faut tout d'abord identifier le maître d'ouvrage qui va porter le projet (études et travaux). Lorsqu'il existe une collectivité ayant la compétence ad-hoc, cette structure est privilégiée. Dans des cas particuliers, le maître d'ouvrage peut être un propriétaire privé (usine hydro électrique), une association ou une fédération de pêche. Là aussi les délais sont très variables puisque plusieurs cas de figures peuvent se présenter:

- il existe déjà une structure de gestion, une collectivité qui dispose du personnel et des connaissances nécessaires pour mener à bien le projet, le choix du maître d'ouvrage n'occasionne aucun délai supplémentaire
- la structure existe mais ne dispose pas de la compétence travaux et/ou des moyens humains nécessaires à la mise en place des projets, des délais supplémentaires sont à prévoir (modification de statuts, recrutement de personnel)
- il s'agit d'un bassin versant orphelin (pas encore de structures de gestion à l'échelle du bassin versant malgré les efforts d'amélioration de la gouvernance sur ce sujet ces dernières années) auquel cas il faut essayer de trouver d'autres maîtres d'ouvrages (communes, ...) car l'émergence d'une structure prend en elle-même plusieurs années.

### Réalisation d'une étude de faisabilité puis de l'étude de conception du projet

L'étude de faisabilité doit permettre d'établir un état initial et de définir différents scénarii. Dans le cas de la restauration de la continuité écologique, cette étude permet de comparer les coûts et gains écologiques attendus entre l'effacement et l'équipement d'un ouvrage. Dans le cas de la restauration

de la morphologie du lit, cette étape permet aussi d'établir différents scénarii en fonction du degré d'ambition, des contraintes liées à l'occupation des sols et des contraintes foncières.

Outre la partie technique et expertise, l'étude de faisabilité comprend la concertation entre les différents acteurs concernés. Cette étape est indispensable, elle permet de bien expliquer le projet et d'identifier les jeux d'acteurs, les attentes et craintes des protagonistes de tels projets.

Les comités de pilotages, les visites de terrain et les réunions publiques sont les lieux de débat et de construction des projets.

### Gestion du foncier

La gestion du foncier est une étape importante dans un projet, qui peut débuter dès l'émergence du projet et se finaliser lorsque le projet final se dessine. Plus un projet est ambitieux, plus la partie foncière peut être importante (remise en fond de vallée d'une rivière suite à l'effacement d'un ouvrage, restauration d'une zone humide à la place d'une peupleraie, reméandrage d'une rivière, ...).

Lorsque les terrains concernés par un projet sont :

- communaux, il n'y a pas de démarches lourdes à mettre en place. Une simple convention d'occupation temporaire peut suffire
- privés, il faut tout d'abord identifier le ou les propriétaires, et engager les démarches foncières nécessaires (convention, acquisition, ...). Ces démarches peuvent s'étaler sur des périodes de temps qui varient en cas de conflit entre les différentes parties par exemple ou en fonction du nombre de parcelles).

### Instruction du dossier loi sur l'eau

Sur la base des conclusions de l'étude de faisabilité et de la conception des travaux à réaliser, le maître d'ouvrage va élaborer un dossier d'instruction au titre loi sur l'eau qui sera examiné par les autorités administratives.

Depuis 1993, en application de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, les opérations, ouvrages, travaux, activités qui peuvent avoir une influence sur la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, sur la quantité de ressource en eau disponible, sur la morphologie des cours d'eau, sur la continuité écologique, sur les zones humides ou sur le risque d'inondation sont soumis à autorisation ou à déclaration (art. L. 214-6 du code de l'environnement). Le régime d'autorisation ou de déclaration d'un dossier est déterminé par les seuils des IOTAS de la loi sur l'eau.

Un dossier est déposé au titre des ICPE ou des IOTA auxquels peut s'ajouter d'autres procédures, notamment :

- du code de l'environnement : autorisation spéciale au titre de la législation des réserves naturelles nationales ou des réserves naturelles de Corse, autorisation spéciale au titre de la législation des sites classés, dérogations à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés,
- du code forestier : autorisation de défrichement
- du code de l'énergie : autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité

Dans le cas d'une autorisation, le dossier d'instruction est d'abord examiné par la préfecture. Si le dossier est complet, il est alors transmis à la police de l'eau, qui va contrôler la conformité du projet avec la législation. Cette étape prend généralement 6 mois mais peut-être plus longue si le service police de l'eau demandent des compléments d'informations avant de donner leur avis. Puis le projet est soumis à enquête publique (selon l'Art. R. 123-6 du code de l'environnement la durée de l'enquête publique ne peut être inférieure à trente jours et ne peut excéder deux mois), puis examinée par le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST) dans un délai compris entre 1 et 2 mois.

Lorsque que le projet relève de la déclaration, la procédure est simplifiée. Comme pour l'autorisation, le dossier est étudié par les services de la police de l'eau, mais il n'est pas soumis à enquête publique et ni à la validation du CODERST.

Si le projet est validé, un arrêté préfectoral qui autorise le projet et fixe les prescriptions à respecter.

A noter que dans certains cas, d'autres difficultés administratives peuvent venir rallonger le processus. Par exemple si l'ouvrage concerné s'intègre dans le cadre d'un paysage ou d'un monument de valeur patrimoniale inscrit en application de l'article L.341-1 du Code de l'Environnement, et que son aménagement est susceptible de modifier l'aspect des lieux, l'architecte des bâtiments de France (ABF) qui doit donner son accord pour les travaux, en application de l'article R. 425-18 du Code de l'Urbanisme qui déclare que : « lorsque le projet porte sur la démolition d'un bâtiment situé dans un site inscrit, le permis de démolir ne peut intervenir qu'avec l'accord exprès de l'ABF ». Ainsi, suivant le contexte local, le projet peut être freiné ou même bloqué et ce bien que les études aient prouvé la nécessité d'agir pour rétablir la continuité du cours d'eau.

### *Le dossier de consultation d'entreprises*

Lorsque le projet relève de la déclaration, il est possible de constituer le dossier de consultation d'entreprises en parallèle de l'instruction du dossier de déclaration par le service police de l'eau. En revanche, lorsque le projet relève de la déclaration, il est préférable d'attendre la publication de l'arrêté préfectoral, dans le cas où le passage en CODERST ait abouti à une demande d'ajustement du projet.

### *Réalisation des travaux*

Les délais de réalisation des travaux de restauration de la morphologie des cours d'eau varient en fonction de la nature des actions réalisées.

Pour les travaux de moindre ampleur, effectués à une échelle ponctuelle (gestion des embâcles, pose de blocs micro-seuils, réalisation d'abris, réalisation de caches etc.), les travaux peuvent être réalisés en quelques mois.

Pour les travaux concernant la restauration globale des fonctionnalités des masses d'eau, de type création de méandres et de tronçons de cours d'eau ou création de bras morts, les travaux peuvent nécessiter jusqu'à un an pour tenir compte de la période la plus propice pour la réalisation des travaux.

### **Conclusion sur les délais liés aux contraintes techniques**

Le temps nécessaire à la mise en place des mesures de restauration des conditions morphologiques d'une masse d'eau est très variable.

Pour des opérations mineures (projet de petite taille, dossier de déclaration), s'il existe une structure de gestion capable de porter le projet et que la déclaration loi sur l'eau est approuvée sans prescription particulière, le délai global de l'opération, travaux compris, est au minimum de deux ans et demi.

Pour des opérations majeures (projet de grande taille, dossier d'autorisation), s'il existe une structure porteuse et que le projet est porté par le maître d'ouvrages et les parties prenantes, le délai global de l'opération, travaux compris, est de l'ordre de 5 ans. Ce délai peut s'allonger jusqu'à 10 ans, lorsque :

- la maîtrise d'ouvrage est absente ou peu expérimentée
- le projet concerne un parcellaire important (lame de parquet) avec des difficultés pour identifier les propriétaires
- le projet n'obtient pas l'adhésion des riverains ou des parties prenantes.

### **Délais de retour au bon état**

Une fois les travaux réalisés, ce sont les contraintes liées aux conditions naturelles qui définissent le temps de réponse du milieu. Les actions de restauration de la morphologie, de la continuité écologique et des zones humides n'ont pas un effet immédiat sur l'état de la masse d'eau et on observe deux phases principales lors du processus :

- une phase de restauration, qui correspond au temps nécessaire pour que la masse d'eau et le milieu environnant retrouvent un état stable après la mise en place des mesures (par exemple le temps nécessaire à la réinstallation durable de la ripisylve)

- une phase de propagation, qui correspond au temps nécessaire pour que les effets de la mesure, effectuée ponctuellement, impactent l'ensemble du linéaire du cours d'eau.

Le suivi des zones déjà restaurées tend à démontrer que la communauté biologique réagit assez vite à une amélioration de la qualité physique du milieu et que les mesures de restauration de la morphologie permettent de stabiliser les différents peuplements d'espèces aquatiques (espèces piscicoles, invertébrés). Les opérations de restauration de la morphologie, de par la création de zones hétérogènes (en terme de dynamique, de hauteur d'eau etc.), permettent le retour d'une plus grande diversité d'espèces, avec des populations moins sensibles aux aléas hydrologiques (crues, ou au contraire étiages importants). Cependant, ces améliorations de l'état écologique ne s'observent pas immédiatement et on estime aujourd'hui que le processus de restauration consécutif aux travaux sur masse d'eau s'étale sur une période qui peut varier de deux à cinq ans en moyenne selon les milieux concernés. Ce délai peut atteindre 10 ans, par exemple dans des cas qui nécessitent la réimplantation de la ripisylve quand celle-ci avait été supprimée. Un autre paramètre important dans la réponse du milieu aux travaux est l'ambition et la taille du projet. Plus le projet est ambitieux et important (effacement de plusieurs ouvrages à la suite, reméandrage sur plusieurs kilomètres, restauration de plusieurs hectares de zones humides) plus la réponse du milieu sera significative à l'échelle de la masse d'eau.

### **Des difficultés liées au déficit de connaissances**

L'hydroécologie est, de manière générale, un domaine complexe. Le lien entre certaines interventions sur le seul milieu physique, qui souvent n'est pas le seul à être altéré, et la réponse biologique, qui généralement répond à une multiplicité de facteurs anthropiques et naturels, est difficile à mettre en évidence, a fortiori à prévoir.

Les référentiels scientifiques et techniques en termes de typologie de travaux de restauration hydromorphologique sont encore relativement récents et les retours d'expérience existent, mais sont encore insuffisants pour prévoir leur efficacité et, surtout pouvoir adapter les modes d'intervention aux contextes locaux pour mieux garantir cette efficacité. Le déficit d'expériences locales poserait également la difficulté du choix de la solution la plus pertinente en termes d'efficacité/complexité et de coût. Cependant, les journées d'échanges et de partage des réseaux Rivières se sont multipliées ces dernières années et contribuent à améliorer les cahiers des charges. De plus, des suivis scientifiques sur plus de 10 ans, sont en cours sur le bassin (réseau des sites de démonstration de l'ONEMA en lien avec les agences de l'eau). Les premiers résultats sont prévus dans les prochaines années. Ils viendront nourrir les prochains projets.

Des techniques de référence commencent à se stabiliser au niveau national, leur diffusion est en cours, notamment auprès des professionnels dans le cadre du plan national de développement de la filière écologique (mise en place des centres de ressources génie écologique<sup>2</sup>, rivière ; journées d'échange et de partage des réseaux Rivières). Toutefois, l'offre de prestation aussi bien en ingénierie qu'en réalisation de travaux, avec des compétences pluridisciplinaires bien coordonnées, reste insuffisante.

### **Des difficultés juridiques**

#### ***Les interventions sur la propriété privée***

Il n'existe pas d'obligation réglementaire à agir pour les maîtres d'ouvrage public qui rencontrent des difficultés à intervenir sans autorisation sur des terrains sous propriété privée. Les cours d'eau non domaniaux sont la propriété des riverains jusqu'à la moitié du lit mineur et les ouvrages qui y sont situés sont pour la plupart des propriétés privées. Les interventions sur les ouvrages ou l'hydromorphologie des cours d'eau plus généralement nécessitent donc au préalable l'engagement des propriétaires ou leur accord en cas de transfert à une maîtrise d'ouvrage publique sous couvert d'une déclaration d'intérêt général (DIG). La DIG est le cadre légal dans lequel doit s'inscrire une maîtrise d'ouvrage publique venant en substitution des propriétaires déficients et pour des missions d'intérêt général ou d'urgence. Il est nécessaire d'anticiper, en définissant une stratégie d'action

---

<sup>2</sup> Genieecologie.fr



basée sur un diagnostic général des enjeux du bassin, l'identification et la localisation des mesures adaptées à mettre en œuvre. Avant sa mise en œuvre cette stratégie doit faire l'objet d'une déclaration d'intérêt général et d'un dossier Loi sur l'eau validé par les services de l'Etat. Cette stratégie comporte si nécessaire un volet de maîtrise foncière, qui permet de définir les outils les mieux adaptés pour maîtriser le foncier sur les secteurs prioritaires pour des travaux de restauration hydromorphologique.

En cas d'échec de la concertation, les outils juridiques pour imposer aux propriétaires les travaux nécessaires à la restauration de la continuité existent, mais les recours en contentieux en 1<sup>ère</sup> puis en 2<sup>ème</sup> instance peuvent rallonger les délais de 5 à 7 ans avant la décision finale.

Les difficultés d'ordre juridique concernent la multitude de propriétaires d'ouvrages transversaux, parfois difficiles à identifier, et les problématiques d'indivisions. Les droits fondés en titre sont pour certains bassins versants un véritable frein à l'intervention sur certains ouvrages en lit mineur. A cette problématique vient s'ajouter la dimension patrimoniale des ouvrages et la promotion des énergies renouvelables et notamment l'hydroélectricité.

### *Le respect des procédures réglementaires*

L'arbitrage sur l'ambition des travaux et le temps des procédures peuvent considérablement retarder la réalisation effective des projets.

La compatibilité avec la politique des sites classés ou inscrits peut générer des surcoûts, ralentir fortement la réalisation effective des projets et induire une baisse de leur niveau d'ambition écologique.

### *La mise en cohérence avec les autres politiques publiques*

Des convergences sont à rechercher avec d'autres directives européennes (directive inondation, etc.), ce qui peut avoir des incidences sur la réalisation des projets de restauration. Ces incidences peuvent être négatives (réduction du niveau d'ambition, allongement des délais), ou positives.

Le développement de l'hydroélectricité est un exemple des difficultés à faire converger les politiques publiques. En effet, les installations hydroélectriques peuvent sur certains territoires avoir un impact majeur sur les milieux aquatiques rendant d'autant plus complexe la mise en œuvre efficace de mesures de restauration de l'hydromorphologie. Par exemple, le relèvement des débits réservés ou la mise en œuvre de régimes hydrologiques plus naturels en aval des grands barrages, s'accompagnent le plus souvent d'une moindre efficacité énergétique. En termes de contexte, les arguments en faveur de l'hydroélectricité sont particulièrement utilisés par les opposants à la politique de continuité, à tous les échelons territoriaux et politiques, ce qui rend sa mise en œuvre plus difficile et longue en termes de concertation.

Cependant, des convergences peuvent être trouvées avec les objectifs poursuivis par des plans d'action nationaux comme, par exemple, l'adaptation au changement climatique, la restauration physique pouvant être considérée généralement comme favorable à cet objectif.

Par ailleurs, les délais et le risque de multiplication des contentieux incitent davantage au long travail de concertation qui peut être l'occasion de proposer des opérations plus globales alliant actions sur les ouvrages mais aussi sur l'hydromorphologie du cours d'eau, comme par exemple pour la restauration de la Sélune.

### *La relance et priorisation de la politique de restauration de la continuité écologique*

La mise en place de la politique nationale de restauration de la continuité écologique lancée le 13 novembre 2009 a permis de réelles avancées sur la restauration de la continuité écologique sur le bassin. En 2012, une liste d'ouvrages a été établie sur le bassin (liste 1 et liste 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement). Ces ouvrages sont identifiés comme prioritaires dans la mise en œuvre de la restauration de la continuité écologique. Cependant, la mise en œuvre des actions de restauration est très inégale en France mais aussi sur le bassin du fait des différents freins présentés ci avant.

### **Des difficultés d'ordre financier**

Les coûts peuvent conduire à revoir le niveau de l'objectif poursuivi sur ces multiples projets de restauration de la continuité d'ampleur ou à répartir l'effort sur plusieurs plans de gestion et ce d'autant plus que ces dépenses représentent des engagements difficiles dans le contexte économique actuel malgré des aides très incitatives.

Par ailleurs, certains acteurs se désengagent progressivement des co-financements des projets de restauration. Le contexte général de baisse des moyens humains des agences (-3% des effectifs chaque année) malgré des champs d'intervention et une complexité accrue impactent clairement l'avancement des travaux de restauration des cours d'eau.

### **Des difficultés d'appropriation des travaux de restauration (hydromorphologique, continuité, zones humides) : la dimension sociologique**

La faible acceptation de ces interventions et la multitude de propriétaires concernés rend le travail de concertation long et complexe à la fois pour des opérations ponctuelles et pour les opérations de restauration ne relevant pas d'obligation réglementaire des propriétaires.

Les interventions de restauration le long des berges touchent à la propriété foncière et sont, dans la plupart des cas, de prime abord, perçues par les propriétaires privés ou exploitants des parcelles concernées comme allant à l'encontre de leurs intérêts (restauration de la mobilité latérale et donc érosion des parcelles riveraines, augmentation de l'inondabilité sur des secteurs où les lits sont recalibrés...). Par ailleurs, les riverains sont majoritairement attachés aux ouvrages en lit mineur (moulin, vannage, seuils, clapets, etc.) et au paysage fluvial pour leurs usages socio-économiques, d'agrément et leur valeur patrimoniale. Les projets de restauration hydromorphologique rencontrent dès lors souvent une opposition de riverains, opposition qui s'est structurée et renforcée ces dernières années, plus que lors des précédents programmes de mesures.

De longues phases de concertation sont alors nécessaires pour que les projets de restauration hydromorphologiques soient mieux perçus et compris par les riverains, impliquant des délais de réalisation accrus quoique nécessaires, malgré des moyens humains réduits. L'absence de concertation ou une concertation trop restreinte fait à l'inverse courir le risque de recours en contentieux qui rallongent la procédure et peuvent compromettre le portage politique du projet. Au final, le premier projet est celui qui est le plus long à faire sortir. Une fois réalisés, il est fréquent que les nouveaux projets soient mieux acceptés car mieux compris. Et ce d'autant plus que ces projets outre l'amélioration de la qualité des milieux fournissent d'autres services : réduction du risque inondation, réduction des étiages, ...

### **Des réponses à poursuivre**

Les projets de restauration doivent s'intégrer dans de véritables projets de territoires (inondations, cadre de vie, gestion des finances publiques, adaptation au changement climatique, biodiversité, etc.).

Les solutions aux freins sociologiques reposent en partie sur une meilleure prise en compte des approches en sciences humaines et sociales pour décrypter les jeux d'acteurs, et savoir accompagner un projet sur le plan relationnel.

L'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA), avec les agences de l'eau et leurs partenaires, ont mis en place depuis 2012 un recueil d'expériences pour aider les professionnels, maîtres d'ouvrages et services, pour faire connaître les objectifs et les résultats, appuyer ainsi la concertation et contribuer à la rationalisation des coûts des travaux. La structuration de la filière génie écologique, avec la création de l'AiGéco, annuaire du ministère sur la filière génie écologique, constitue un autre levier de progression des interventions en lit mineur.

Enfin, des outils nationaux comme SYRAH-CE (Système Relation d'Audit de l'Hydromorphologie des cours d'eau) pourraient utilement être partagés avec les bureaux d'étude pour contribuer à un pré-diagnostic avant toute opération de restauration (vision globale à une échelle adaptée et pertinente au niveau du bassin versant).

La cohérence des politiques publiques devrait être renforcée et systématiquement recherchée, par exemple lors du renouvellement des concessions hydroélectriques qui va intervenir ces prochaines années sur des installations majeures du territoire national. La mise en concurrence de ces concessions devrait permettre à l'Etat d'afficher un niveau d'ambition élevé, à la fois sur le plan

environnemental et énergétique en incitant les exploitants à proposer des solutions innovantes pour une meilleure conciliation des enjeux liés à l'eau et à l'énergie.

La réforme des collectivités en cours devrait permettre, à terme, de trouver des structures plus solides et capables de prendre la maîtrise d'ouvrage de ces travaux, notamment sur les territoires où il n'y en avait pas jusqu'alors.

Enfin, les orientations du 10<sup>e</sup> programme d'intervention de l'agence de l'eau Seine-Normandie maintiennent les financements des travaux de la restauration hydromorphologique, de la continuité écologique et des zones humides.

**⇒ Dans ces conditions, la dérogation à l'atteinte du bon état des masses d'eau subissant de telles pressions hydromorphologiques est justifiée, pour cause de non-faisabilité technique**

## FICHE 4 –REPORTS DE DELAI LIES AUX POLLUANTS CHIMIQUES AUTRES QUE PESTICIDES AGRICOLES

### Contexte et éligibilité aux dérogations de type report de délais pour faisabilité technique

Les éléments de qualité impactés sont les polluants spécifiques de l'état écologique et les paramètres de l'état chimique des eaux superficielles.

Les paramètres concernés sont les métaux, le diuron, le DEHP, les composés du tributylétain, le trichlorométhane, le tétrachloroéthylène, les diphenylethers bromés (PBDE), l'octylphénol et les HAP.

### Faisabilité technique des mesures à engager pour atteindre le bon état pour les éléments de qualité concernés

Les principalement mesures mobilisables sont les suivantes :

ASS0201	Gestion du temps de pluie	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales
ASS0501	Directive ERU	Equiper une STEP d'un traitement suffisant dans le cadre de la Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
ASS0502	Hors Directive ERU	Equiper une STEP d'un traitement suffisant hors Directive ERU (agglomérations >=2000 EH )
IND0201	Principalement substances dangereuses	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée)
IND0301	Principalement substances dangereuses	Mettre en place une technologie propre visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée)

### Les situations rencontrées :

- L'impossibilité technique de supprimer certaines substances tient au fait qu'on n'en connaît pas précisément la source. Les sources ne sont à ce jour pas répertoriées dans BDREP, la base de données des émissions polluantes. Un travail d'investigation est nécessaire pour identifier les sources d'émission résiduelles. C'est le cas par exemple de certains déclassements observés par le trichlorométhane, l'octylphénol, le chrome ou encore le nickel, qui peut par exemple provenir du ruissellement urbain sur les toitures, de l'inox, d'impuretés métalliques...

- D'autres substances font partie de process homologués, comme les process pharmaceutiques, et sont difficiles à substituer à court terme dans ce cadre. Ce peut être le cas du nickel.

- Le diuron, quant à lui, est très présent dans les enduits de protection des bâtiments. C'est un herbicide dont les usages agricoles sont interdits depuis 2008, mais cette substance active reste autorisée comme biocide (algicide utilisé dans la protection des toits et façades). Outre les relargages par les sols agricoles, les contaminations observées proviennent des matériaux d'entretien et de construction, par le ruissellement le long des bâtiments. Les pistes de substitution de matériaux et de conception des bâtiments pour permettre de se passer du diuron n'en sont qu'au stade exploratoire.

- D'autres substances sont retrouvées dans la grande majorité des émissions industrielles, ce sont des émissions de valeurs peu élevées mais très répandues. C'est le cas du zinc, du cuivre ou du DEHP. Le zinc est quantifié dans 99% des stations de traitement des eaux usées), et dans près de 95% des rejets industriels d'un très grand nombre de secteurs d'activité. Il est aussi très présent dans les eaux de ruissellement en milieu urbain. Le ruissellement d'eaux en provenance de toitures et sur les chaussées est à l'origine d'apports importants de zinc (AESN, 2013), comme les émissions de zinc par les glissières de sécurité galvanisées, les pneumatiques, les peintures anticorrosion, les produits de préservation du bois, les gaz d'échappement...

Ainsi, même si des actions sont menées, par exemple dans les activités de traitement de surface, pour réduire ces émissions industrielles, de nombreuses sources diffuses, majoritaires, demeurent.

- **Exemple du DEHP :**

L'exemple du DEHP illustre également ce cas.

Le DEHP (Di(2-EthylHexyl)Phtalate) est une molécule de synthèse qui a été utilisée à plus de 95% comme plastifiant dans l'industrie des polymères et plus particulièrement dans la fabrication de produits en PVC souple (INERIS, 2005).

3 principaux usages du DEHP en Europe (SOCOPSE, 2008):

- PVC souple (~95%) : matériel intérieur et extérieur de construction (fil électrique, revêtement de sol, isolation, rideau de douche...), appareils médicaux, pellicules plastique pour nourriture, jouets et cuirs synthétiques, tubulure pour soluté, gants, etc.
- Polymère non-PVC (~2%) : agent anti-mousses dans la production de papier, émulsifiant pour cosmétiques, parfums et pesticides
- Non-polymère (~3%) : peintures, encres et enduits d'étanchéité

Il faut noter cependant que les usages du DEHP ont fortement chuté depuis les années 90 au profit d'autres plastifiants, également des phtalates tels que le DINP et le DIDP (European Chemical Bureau, 2008).

Le DEHP est également interdit depuis 2003 dans la construction automobile.

⇒ **Le DEHP a été essentiellement utilisé comme plastifiant pour la production de PVC souple et persiste dans des produits toujours largement présents dans notre environnement.**

**Sources de DEHP en milieu aquatique**

Les phtalates se dispersent dans l'environnement par volatilisation et par solubilisation depuis la phase de fabrication jusqu'à la phase de dégradation des produits à base de ces composés. Les travaux réalisés dans le cadre du programme de recherche communautaire SOCOPSE ont permis d'établir un inventaire des principales voies d'entrée des phtalates dans les eaux. Ces résultats sont repris dans le tableau ci-après.

Principales voies d'entrées des DEHP dans le milieu aquatique au niveau européen en tonnes par an (d'après SOCOPSE, 2008) :

		Voies d'entrée dans le milieu aquatique.				Totaux	
		Atmo-sphère	Eaux Usées	Sols (par ruissellement)	Rejets directs		
Sources ponctuelles	Production du DEHP		682			682	1423
	Production de polymères	197	197			394	
	Production de non-polymères	120	144			264	
	Industrie des encres	83				83	
Sources essentiellement diffuses	Stations épurations urbaines			1082	194	1276	20246
Sources diffuses	Usages polymères en extérieur		46	6402	642	7090	
	Usages non-polymères en extérieur			157	157	314	
	Usages polymères en intérieur	181	1316		0	1497	
	Usages non-polymères en intérieur		314			314	
	Casses automobiles	6		62		68	
	Déchets restant dans l'environnement (déchets de tout types de produits contenant du DEHP)	9		7240	2438	9687	
<b>TOTAL</b>		<b>595</b>	<b>2699</b>	<b>14943</b>	<b>3431</b>	<b>21669</b>	

On peut constater que les émissions directes de DEHP dans les eaux via les systèmes d'épuration (essentiellement dues à l'utilisation de produits contenant du DEHP, et non à la fabrication du DEHP ni à l'étape industrielle de son incorporation dans des produits) ne représentent qu'une faible proportion, aux alentours de 10%, des apports totaux dans les milieux aquatiques. La majeure partie

des émissions est liée à la dégradation des déchets contenant du DEHP dans l'environnement et au ruissellement sur les surfaces plastifiées (contenant du DEHP).

⇒ **Les émissions de DEHP sont avant tout diffuses, liées essentiellement à la dégradation des déchets plastiques contenant du DEHP ainsi qu'au ruissellement sur les surfaces plastifiées contenant du DEHP : ceci concerne surtout les zones urbanisées depuis les années 70.**

### **Comportement du DEHP en milieu aquatique**

Les phtalates sont biodégradables mais peuvent persister plus longtemps dans le milieu aquatique où ils vont s'associer aux sédiments et ainsi résister à la dégradation en mode aérobie. Par ailleurs, le DEHP est considéré comme le phtalate le plus difficile à dégrader : sa demi-vie est estimée à plus de 100 ans.

⇒ **Le DEHP est un polluant persistant en milieu aquatique**

### **Actions possibles pour réduire l'exposition du milieu aquatique aux DEHP (INERIS, 2009)**

Ces actions peuvent être synthétisées comme suit pour les émissions les plus importantes, présentées par ordre décroissant de quantité de DEHP rejeté dans l'environnement :

- Emissions diffuses urbaines et rurales provenant des déchets à base de polymère PVC et non polymère laissés dans l'environnement : il existe peu de marge de manoeuvre afin de réduire ces émissions. Des efforts ont déjà été réalisés par des techniques de type stockage de déchets en enclos hermétique en béton ou brûlage. Seule une réduction des déchets dans l'environnement pourrait réduire ce type d'émission ;
- Emissions diffuses urbaines provenant des utilisations extérieures des polymères PVC et des non-polymères : une marge de progrès est possible par l'amélioration de la collecte et du traitement des eaux de ruissellement urbain ;
- Emissions indirectes provenant des épandages des boues d'épuration : il n'existe pas de solution disponible actuellement pour réduire la concentration de DEHP dans les boues d'épuration. Cependant des études sont en cours pour mieux évaluer l'efficacité du compostage vis-à-vis du DEHP (et d'autres polluants);
- Emissions atmosphériques des industries : peu de marge de manoeuvre si ce n'est par la substitution du DEHP ou des PVC eux-mêmes.

Ainsi, compte tenu du stock important et de la diversité des matériaux en PVC souple qui entrent en contact avec l'eau pendant leur usage normal ou sous forme de déchets, et donc du caractère éminemment diffus des émissions de DEHP, **il semble pour le moment impossible d'atteindre le bon état chimique des eaux actuellement déclassées pour ce paramètre.**

En effet, si des marges de progrès existent, les mesures à prendre (interdiction / substitution accélérée du DEHP dans les PVC souples notamment) dépassent largement le cadre de la seule politique de l'eau et ne prendront en tout état de cause pas avoir d'effet immédiatement (stock de PVC souple existant, stock dans les sédiments, stabilité des DEHP, temps de réponse de l'environnement).

#### **- Cas des HAP :**

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont un autre exemple de ce cas.

#### **Production des HAP**

Il n'y a que très peu, voire pas de production d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) individuels. On produit néanmoins des mélanges d'hydrocarbures dont certains sont riches en HAP (goudron, brai de houille, huiles de certains HAP).

⇒ **Les HAP sont rarement utilisés intentionnellement.**

#### **Sources de HAP**

Les HAP sont principalement émis dans l'environnement par les combustions de matières organiques (bois, hydrocarbures...) par le chauffage, le transport et la production d'énergie en général. Ces sources sont la principale origine des HAP retrouvés dans le milieu aquatique.

En milieu continental, les émissions de HAP dans les eaux sont par conséquent essentiellement diffuses. On constate des retombées atmosphériques directes dans les cours d'eau, par temps sec ou

temps de pluie, et des apports indirects via le ruissellement des surfaces imperméabilisées (lessivage urbain) comme perméables (érosion des sols agricoles).

En cas de crue, les sédiments contaminés sont remis en suspension.

En milieu littoral s'ajoutent d'une part les voies d'apport liées aux rejets directs de la navigation et d'autres parts les apports continentaux.

### **Comportement des HAP en milieu aquatique**

S'ils sont biodégradables, les HAP sont peu solubles. En milieu aquatique, on les retrouve associés aux sédiments où ils résistent à la dégradation en mode aérobie.

⇒ **Les HAP imprègnent les sédiments des grands fleuves et cours d'eau dans les zones urbaines**

### **Actions possibles pour réduire l'exposition du milieu aquatique aux HAP (INERIS, 2009)**

- Réduire les émissions de HAP atmosphériques en ville (émissions principalement liées au chauffage résidentiel, en agissant sur l'amélioration des conditions de combustion de la biomasse, notamment par le renouvellement des foyers à bois chez les particuliers, et au transport routier) : cette action est possible mais très compliquée à mettre en œuvre car remettant en cause des systèmes de transport et de chauffage, qui de plus ne relèvent absolument pas de la politique de l'eau, et trop longue vis-à-vis des échéances de la DCE. Par ailleurs la substitution du bois par la biomasse, lorsqu'elle a lieu (pour lutter contre le changement climatique) doit se faire dans de bonnes conditions pour minimiser les émissions de HAP.

- Réduire les émissions diffuses (urbaines) dans l'eau pourrait présenter une certaine efficacité pour diminuer les pointes de concentration dans le milieu associées aux crues et événements pluvieux, mais là encore les niveaux de concentration à atteindre et les mesures à mettre en œuvre sont très ambitieux :

Les sources diffuses non-atmosphériques de HAP en milieu urbain sont notamment :

- Les flaques et fuites diverses d'hydrocarbures
- Les habitations, garages des particuliers
- Les garages auto, la restauration,...
- les revêtements imperméabilisants (sols, toitures)

Des actions sont envisageables : réduction des teneurs en HAP de certains produits (solvants, lubrifiants, imperméabilisants), collecte des huiles de restauration...

Toutefois, les fortes concentrations en HAP pendant ces épisodes pluvieux et de crue sont aussi la conséquence de l'accumulation de HAP par temps sec dans les sédiments des cours d'eau, et des mesures centrées sur les zones urbaines ne pourront réduire, à elles seules, la contamination des sédiments. De plus, l'extension des zones imperméabilisées et l'amélioration de la collecte des eaux pluviales pourraient contrecarrer des progrès éventuels dans la réduction des émissions de ce type, si les rejets sont insuffisamment traités.

- Le bilan simplifié des flux de HAP du cycle environnemental pour l'année 2014 (PIREN-Seine) révèle toute l'importance des apports dus aux stocks constitués dans l'environnement et en particulier dans les sols. L'érosion des sols serait un facteur important d'apport de HAP au milieu aquatique. Ainsi les apports de HAP aux eaux du bassin relèvent probablement d'une double problématique : apports anthropiques chroniques actuels et apports dus aux retombées atmosphériques anciennes qui ont constitué des stocks dans l'environnement.

⇒ **On constate qu'on ne dispose pas de mesures pour réduire les émissions de HAP de façon efficace et suffisamment rapide à l'échelle des politiques de gestion de l'eau. Les quelques leviers d'action qu'on peut identifier ne feraient qu'apporter une solution très partielle au problème. Ces mesures de réduction dépassent en outre largement le cadre de la seule politique de l'eau.**

⇒ **Dans ces conditions, la dérogation à l'atteinte du bon état des masses d'eau polluées par ces substances est justifiée, pour cause de non-faisabilité technique**

## FICHE 5 – REPORTS DE DELAI EN RAISON DE POLLUTIONS ISSUES DE SUBSTANCES INTERDITES D'USAGES

### Contexte et éligibilité à la dérogation de type report de délai pour conditions naturelles

Les éléments de qualité impactés sont les paramètres de l'état chimique des eaux superficielles et des eaux souterraines.

Les substances concernées sont des substances pour lesquelles les mesures d'interdiction ou de maîtrise d'usage sont prises mais des émissions dues aux stocks sont constatées: pesticides et métabolites (principalement Atrazine, Atrazine desethyl deisopropyl, Atrazine desethyl, Terbumeton-desethyl, Oxadixyl) et des substances industrielles héritées de pollutions historiques (par exemple PCB, Somme tetrachloroethylene et trichloroethylene, et N-Nitrosomorpholine)

### Conditions naturelles engendrant un temps de réaction ne permettant pas l'atteinte du bon état pour les éléments de qualité concernés

#### Cas des masses d'eau souterraines

Il est admis, de façon générale et qualitative, que même si les pressions anthropiques étaient « mises à zéro » à partir d'aujourd'hui, l'existence d'un stock de solutés (nitrate, pesticides, autres contaminant d'origine industrielle) dans les sols et la zone non saturée et le renouvellement parfois lent des ressources en eau souterraine ne permettraient pas un retour rapide à une eau de bonne qualité. C'est ce que montre notamment la présence, en quantité encore significative, de l'atrazine et de ses métabolites 15 ans après son interdiction, tant dans les nappes que dans les rivières (sachant toutefois que ses caractéristiques de dégradation et de propagation dans le milieu ne sont pas généralisables à toutes les substances).

C'est également ce que confirmait le guide méthodologique national de caractérisation initiale des masses d'eau souterraine pour l'appréciation du risque de non atteinte du bon état 2015, établi par le BRGM et dont un extrait est donné ci-dessous (paragraphe 39) : « *Dans les masses d'eau souterraine l'effet de la pollution peut en effet être différé dans le temps (transfert subvertical dans la zone non saturée puis subhorizontal dans l'aquifère) et / ou dans l'espace (cheminement le long des trajectoires d'écoulement), par rapport à l'action ou aux actions polluantes qui engendre la pollution. Elle peut également être décalée par rapport au début de l'action lorsqu'elle est chronique ou persister plus ou moins longtemps après la fin de l'action (des actions) en cause.* »

Même dans des aquifères de type « socle », dont on pourrait penser qu'elles peuvent réagir, par leur extension limitée, plus rapidement que les masses d'eau de type « Dominante sédimentaires », l'hétérogénéité de certains milieux liée à la présence de différents types de discontinuités (failles, fractures, fissures, ...) allant par endroits du micron au kilomètre, ne permet pas de conclure à un délai forcément court entre l'action et son effet. Ainsi, la thèse soutenue par Virginie AYRAUD en 2005, intitulée « Détermination du temps de résidence des eaux souterraines : application au transfert d'azote dans les aquifères fracturés hétérogènes » a montré qu'en Bretagne, région de socle où les roches sont majoritaires comme pour 1/3 de la France, les résultats d'une action menée à la surface d'un bassin versant peuvent mettre 18 à 20 ans pour devenir significatifs en terme de reconquête du milieu.

Ce travail a mis en évidence que des solutés tels que les nitrates mais surtout les pesticides, peuvent être retardés dans le milieu par des processus d'adsorption/désorption et que le temps de résidence de ces molécules dans le milieu souterrain peut être beaucoup plus long que celui de l'eau.

De la même façon, pour les masses d'eau à dominante sédimentaire ou alluvionnaire, qui constituent la plupart des grands aquifères du territoire métropolitain, les caractéristiques locales peuvent être à l'origine de délais de réaction différents d'un secteur à l'autre. Par exemple, le caractère plus ou moins karstique des aquifères au sein d'une masse d'eau peut jouer un rôle déterminant.

Dans les aquifères à forte dominante calcaire, le délai de réaction aux modifications de surface peut être rapide sous la zone racinaire. C'est ce que montrent par exemple les suivis réalisés par bougies



poreuses dans des zones karstiques : les teneurs en nitrates réagissent aux modifications d'assolement sans temps de latence. Par contre ce délai peut être notablement plus long dans le cas où les sols peuvent également, en cas de pollutions diffuses et chroniques avérées, être saturés et constituer un « stock de pollution » susceptible de masquer longtemps une réduction des intrants. Ce phénomène a été mis en évidence dans l'étude relative au fonctionnement des aquifères calcaires lorrains réalisée en 1980 (Service Régional d'Aménagement des Eaux de Lorraine).

### **Cas des contaminations issues de l'érosion des sols et des stocks sédimentaires**

Des sources diffuses impactent les milieux aquatiques par ruissellement, lessivage et/ou érosion de surfaces contaminées (sites et sols pollués, zone urbanisée, débordement des réseaux d'eaux usées,...), par diffusion des métaux et des polluants organiques hydrophobes (comme les PCB) dans le sol et les sédiments ou par retombées atmosphériques.

Les foyers urbains peuvent être des sources de pollutions. Ils rassemblent des activités utilisant les métaux (forges, verreries, tanneries,...), ainsi que d'autres sources associées à l'urbanisation de l'espace comme les canalisations en plomb (Pb) par exemple ou le chauffage résidentiel (émission de HAP).

Cette dynamique est encore plus marquée pour les éléments métalliques volatiles comme le mercure ou le plomb. Les retombées atmosphériques de ces éléments sont principalement associées à la combustion du charbon dans l'industrie lourde et à l'incinération des ordures ménagères pour le mercure, à la combustion des essences plombées pour le plomb. Les retombées atmosphériques globales en plomb et en mercure d'origine anthropique sont entraînées par l'activité biologique, par l'érosion et par le lessivage des sols et des sédiments.

A la différence des polluants organiques hydrophobes dont l'origine est quasi-exclusivement anthropique, les métaux sont naturellement présents dans les cours d'eau. Ils proviennent de l'érosion des roches et sols. Ils peuvent se retrouver à la fois dans la fraction aqueuse sous forme ionique (en solution dans l'eau) et/ou associés aux sédiments et particules en suspension.

Dans les conditions physico-chimiques couramment rencontrées dans les cours d'eau, les métaux, tout comme les polluants organiques hydrophobes, montrent une affinité plus importante pour les phases particulaires. Cette propriété confère aux sédiments la capacité de piéger et de conserver les métaux et les polluants organiques hydrophobes transportés dans les cours d'eau. Au cours du transport sédimentaire, la composition chimique des sédiments évolue en fonction des mécanismes naturels mais aussi des apports anthropiques. Une partie des métaux et polluants organiques rejetés par les activités humaines a ainsi été stockée dans les sédiments, en particulier dans les plaines d'inondation et dans les plans d'eau réservoirs des barrages.

Ces phases porteuses peuvent être modifiées sous l'action de mécanismes physiques (fragmentation essentiellement), chimiques (oxydation, hydrolyse) et biologiques. Les métaux et polluants organiques constitutifs de ces minéraux deviennent alors disponibles, c'est-à-dire qu'ils passent dans la fraction aqueuse.

Les processus hydrosédimentaires contrôlent le transport, le dépôt et l'archivage des sédiments dans les cours d'eau, et donc celui des substances chimiques associées. Ils influencent ainsi la répartition spatiale et temporelle des métaux et des polluants organiques hydrophobes dans les sédiments. Ces phénomènes naturels sont notamment à l'origine de la présence dans les milieux naturels de substances interdites d'usage longtemps après leur interdiction.

**⇒ Dans ces conditions, un report de délai est justifié pour l'atteinte du bon état des masses d'eau polluées par ces substances, pour cause de conditions naturelles**

Cette fiche, consacrée aux lacs, plans d'eau artificiels (> 50 ha) et lagunes, complète celles consacrées à la restauration des milieux affectés par des pollutions par les matières organiques, les pesticides et les substances. Elle prend en compte les caractéristiques particulières de ces milieux.

*Cette fiche est issue du guide national méthodologique de justification des exemptions prévues par la directive cadre sur l'eau d'octobre 2009.*

### Éléments relatifs au contexte naturel

Présents dans plusieurs bassins hydrographiques et hydroécotones, les lacs sont rencontrés dans des conditions naturelles assez contrastées :

- en plaine et en altitude, en conditions climatiques variées ;
- sur substrats calcaire et cristallin ;
- dans des cuvettes naturelles en zones sédimentaires résultant de phénomènes tectoniques, héritées des épisodes glaciaires ou bien de constructions volcaniques (cratère, verrou).

L'existence de tels facteurs climatiques, géologiques et géomorphologiques génère deux phénomènes associés : la stratification thermique (pour des plans d'eau de profondeur supérieure à 15 m) et le brassage des masses d'eau. Observés lors des variations de températures saisonnières et des périodes de vent, ils influent directement sur l'oxygénation de la colonne d'eau. Cet apport d'oxygène, en particulier au niveau des couches profondes, est primordial, en premier lieu pour les organismes vivants. Cette oxygénation conditionne également les processus de minéralisation de la matière organique, et le relargage de nutriments stockés dans les sédiments. Par ailleurs, la fréquence et l'intensité de ces phénomènes varient selon les lacs (monomictique, dimictique...). De ce fait, la capacité d'un milieu à assimiler des apports exogènes (chimique et solide) dépend des conditions environnementales et de ses caractéristiques intrinsèques.

Au plan hydrographique, il faut souligner que bon nombre d'entre eux sont traversés par des cours d'eau plus ou moins importants tandis que certains plans d'eau, situés sur un bassin versant réduit, sont essentiellement alimentés par les eaux météoriques, et sont de ce fait des milieux confinés. Les lagunes se situent dans un contexte hydrographique particulier, installées à l'arrière des cordons littoraux à distance variable du littoral. Leur régime hydrographique est caractérisé par un équilibre dynamique entre les arrivées d'eau de mer par les graus (naturels ou équipés) et les eaux douces apportées par les cours d'eau qui les traversent. La gestion des apports d'eau douce et d'eau salée, ainsi que la grande sensibilité aux apports du bassin versant constituent des éléments essentiels pour le fonctionnement de ces milieux.

### Problèmes identifiés et principales mesures proposées

Les pressions de pollution qui s'exercent, proviennent de sources multiples (rejets domestiques, urbains, industriels et agricole... directs, apportés par les affluents, ou par des apports diffus du bassin versant).

Ces pressions ont pour origine plusieurs catégories de polluants :

- les nutriments (azote, phosphore) et les matières organiques ;
- les substances dangereuses (hors pesticides) ;
- les pesticides.

Principales mesures proposées dans les programmes :

- Réduire les rejets domestiques et urbains riverains (N, P, matières organiques) ;
- Maîtriser les apports polluants des eaux pluviales lors des épisodes de fortes précipitations (c'est à dire au-delà de la mise en conformité) ;
- Supprimer ou réduire les rejets ponctuels de substances prioritaires ;
- Supprimer ou réduire des pollutions diffuses (pesticides, substances prioritaires, métaux, hydrocarbures) ;

## Facteurs prépondérants dans la restauration des milieux et délais

Compte tenu des éléments brièvement rappelés ci-dessus, doivent être pris en considération :

- Les caractéristiques du plan d'eau ou de la lagune (géomorphologie, hydrologie, géologie, climat, situation par rapport aux vents dominants, ...);
- les stocks de polluants préexistants au niveau de la masse d'eau (en solution, suspension et dans les sédiments) ;
- la nature des polluants (rémanence, biodisponibilité et recyclage dans les réseaux trophiques,...)
- les apports des bassins versants des cours d'eau qui traversent le plan d'eau auxquels viennent s'ajouter les flux polluants issus d'activités riveraines ou bien des zones d'activités de la bande littorale (ex. zones industrielles ou agricoles contiguës).

Tableau récapitulatif des facteurs à prendre en compte :

1.a. Temps de restauration de la masse d'eau :	<ul style="list-style-type: none"><li>- Caractéristiques du plan d'eau ou de la lagune (morphologie, profondeur, substrat géologique temps de renouvellement des eaux, marnage, paramètres climatiques)</li><li>- Phénomènes de relargage lié au cycle naturel des milieux qui peuvent retarder l'élimination de certains polluants (remise en solution et/ou en suspension, recyclage dans les réseaux trophiques et taux de sédimentation ou « d'enfouissement naturel » des polluants). Phénomène de brassage des eaux</li><li>- Dynamique biogéochimique propre à la nature des polluants concernés</li></ul>
1.b. Temps de résorption des pollutions du bassin versant affluent et/ou de restauration des échanges avec les milieux côtiers :	<ul style="list-style-type: none"><li>- Délai de réduction ou d'arrêt des flux de polluants provenant des affluents</li><li>- Délai de réduction ou de résorption des pollutions diffuses (pesticides, hydrocarbures des voies de circulation riveraines, ...)</li><li>- Délai de restauration des milieux littoraux jouant un rôle dans la dépollution ou le filtrage des apports</li><li>- Effets produits par l'amélioration de la gestion des apports d'eaux douces et salées (lagunes)</li></ul>

### Estimation des délais

L'estimation est basée sur les retours d'expérience disponibles encore trop peu nombreux.

Dans le cas des grands plans d'eau naturels, l'extrapolation des délais de restauration est basée sur les résultats des suivis annuels et des mesures visant à réduire les pressions de type pollution au cours des dernières décennies (Annecy, Léman, Bourget). Concernant les retenues artificielles, cette estimation des délais est davantage approximative, principalement en raison du faible retour d'expérience en termes de suivi pluriannuel, de mise en place de mesures de restauration et d'obtention de résultats probants.

Dans le cas des lagunes (eaux de transition), l'estimation des délais de restauration est basée sur les résultats de mesures effectuées sur les étangs *Palavasiens* et du suivi de l'évolution des nutriments après réduction des rejets.

Les temps de restauration de ces milieux sont présentés ici à titre indicatif, car il existe de nombreuses variations de fonctionnement propre à leur caractéristique et leur contexte environnemental. De manière générale, le temps de restauration dépend, en plus des critères exposés ci-avant, de la charge interne (pollution historique stockée dans les sédiments du plan d'eau

et devenir de celle-ci) au regard des efforts de réduction qui sont engagés pour réduire les apports directs ou indirects actuels du bassin versant (charge externe).

La réduction des concentrations en nutriments (phosphore total) conduit à un état d'équilibre après une phase de transition. G. Barroin (1999) estime que **pour les lacs peu profonds, cette phase de transition peut durer jusqu'à 5 ans** après la réduction de la charge externe ; **il indique également que pour les lacs profonds cette phase est égale à trois fois le temps de séjour hydraulique** (à un facteur de correction près dépendant du facteur de stratification et de la vitesse de sédimentation apparente du phosphore). Concernant les réponses biologiques, elles sont plus complexes, non linéaires ou proportionnelles aux réductions de charge.

Préserver ou restaurer la qualité des eaux	Temps de restauration		
	Grands lacs (>50 ha)	Lagunes	Retenues artificielles
Réduire ou supprimer les pollutions riveraines (domestiques, urbaines et industrielles)	20 à 30 ans	10 à 15 ans	Quelques années pour un temps de renouvellement hydraulique de l'ordre d'un an
Restaurer la qualité des affluents (réduction des apports anthropiques)			
Délais complémentaires liés aux phénomènes de relargage et d'inertie de la masse d'eau (nutriments et autres substances)			
Préserver ou restaurer la morphologie de la masse d'eau			
Restaurer les berges et/ou la ripisylve	Effets rapides (quelques années)		Effets rapides (quelques années)
Préserver ou restaurer une hydrologie fonctionnelle			
Améliorer la gestion des apports d'eau douce et d'eau salée pour les eaux de transition (graus) et du marnage pour les plans d'eau	Effets rapides (quelques années)	Effets rapides (quelques années)	Effets rapides (quelques années)

⇒ Dans ces conditions, un report de délai est justifié pour l'atteinte du bon état des plans d'eau concernés pour cause de faisabilité technique et de conditions naturelles