

## **Contexte.**

La contamination des poissons du Rhône par les PCB a conduit à en interdire la consommation. Des études sont programmées dans le cadre du plan d'action PCB pour mieux expliquer la biodisponibilité des PCB contenus dans les sédiments.

Dans l'état actuel de la connaissance, il n'est pas possible d'évaluer scientifiquement les conséquences des manipulations de sédiments sur l'écosystème. En application du principe de précaution, dans l'objectif de ne pas étendre la pollution à des sites préservés, ce document propose quelques préconisations pour la préparation et l'exécution des travaux de dragages.

## **Avertissement.**

Cette recommandation représente une réponse provisoire au problème posé. Ne disposant pas de valeurs réglementaires ou de références idoines, elle se fonde sur les réflexions d'un groupe réunissant scientifiques, techniciens et gestionnaires s'appuyant sur les connaissances pluridisciplinaires du moment. A ce titre, les préconisations (méthodes et valeurs de seuils) évolueront au fur et à mesure de l'acquisition de connaissances supplémentaires. Cette recommandation s'applique spécifiquement à la contamination des sédiments par les PCB.

## **Principe.**

Le principe retenu est la non dégradation du milieu par rapport aux objectifs décrits dans la Directive Cadre sur l'Eau.

## **Champ d'application.**

La recommandation vise les travaux fluviaux qui impliquent la manipulation des sédiments et provoquent leur remise en suspension, même partielle. Elle vient compléter les autres mesures qui pourraient être mises en oeuvre en application des articles L211-1 et L241-1 à L241-6 du code de l'environnement, pour maîtriser l'impact de ces travaux sur l'environnement (notamment autres polluants).

La recommandation ne traite pas de l'usage des sédiments (tels que l'épandage pour la partie granulométrie fine, ou la valorisation BTP pour la partie grossière). Les conditions de transport et de stockage des matériaux extraits restent soumises à la réglementation « déchets ».

Les préconisations tiennent compte des caractéristiques fluviales (débits, profils, usages, environnement). Elles sont applicables sous conditions au Rhône, et ne sauraient être étendues sans discernement aux autres cours d'eau.

## **Activités concernées.**

Toute activité susceptible de rendre « biodisponible » les PCB contenus dans le sédiment : l'extraction (en milieu mouillé ou à sec sur les berges), la restitution au fleuve (dragage, clapage) des matériaux déplacés lors des actions d'entretien, de restauration ou de création d'aménagement ou de site.

Ces activités font généralement l'objet de déclaration ou autorisation. Les préconisations viennent alors compléter ou consolider le dispositif d'analyse de l'incidence de l'opération. Lorsqu'il s'agit d'une opération d'entretien qui, considérée individuellement, n'est pas prise en compte par la nomenclature (art R214-1 CE – 3210), une présentation formelle sous forme de fiche d'incidence expose l'analyse de l'impact (au sens des PCB) faite par le maître d'ouvrage. Cette disposition n'exclue en aucune mesure la nécessité pour le maître d'ouvrage d'établir que l'impact au titre d'autres atteintes du milieu (par exemple art R214-1 CE – 3150) reste compatible avec une « gestion équilibrée de la ressource en eau » (art L211-1 CE).

## **Évaluation préalable de l'impact.**

Toute manipulation de sédiments est conditionnée par l'analyse de la zone d'intervention :

- qualité du matériau déplacé ou extrait, et évaluation des conséquences de la remise en suspension du sédiment

;;

- site de dépôt ou de sédimentation, et évaluation de la qualité du fond résiduel quand le sédiment est restitué au fleuve, et sur le nouveau fond résultat de l'extraction.

### Caractérisation de l'impact du aux PCB.

Les effets nocifs des PCB sont essentiellement dus à une exposition prolongée et à l'accumulation dans les tissus. A ce titre, l'impact du à l'augmentation de concentration en matières en suspension porteuses de PCB pendant l'intervention n'est pas considéré, lorsqu'il est très limité dans le temps (quelques jours dans le cas d'intervention d'entretien du chenal de navigation). Par ailleurs les impacts négatifs qui pourraient être constatés lors de la restitution, et dont la nocivité est immédiate, sont dus à la présence d'autres polluants (métaux lourds, HAP) ou à des phénomènes chimiques tels que la carence momentanée en oxygène dissous, ou l'agressivité physique des matières en suspension - ces impacts justifiant par eux-mêmes de contrôler l'extension d'un « panache de sédimentation ».

La quantité de sédiments déplacés, comparée au volume de matières en suspension régulièrement déplacé par le fleuve (transport solide), est peu significative (toujours inférieure à 3% à l'échelle d'une intervention dans le cas de l'entretien du chenal de navigation). L'augmentation de la quantité de PCB dans le flux du à la remise en suspension de sédiments - et tant que la concentration de ce sédiment reste inférieure à un seuil (cf ci-après) - n'est pas considérée.

L'impact du aux PCB est alors essentiellement examiné selon les termes suivant :

- la concentration du matériau déplacé est « admissible » (cf. ci-dessous) ;
- le fond restitué ne doit pas dégrader la qualité du fond avant l'intervention ;
- le flux en matières en suspension à l'aval du chantier ne doit pas dépasser une valeur qui déclasserait localement le cours d'eau (au sens SEQeau) ;
- les zones d'intérêt écologique (fonds ou berges) situées à l'aval proche du site d'intervention (à plus de 3000 mètres), telles que frayères et zones de croissance, losnes, roselières, etc. doivent être épargnées de la décantation de matériaux pollués.

### Concentrations en PCB admissibles.

La concentration en PCB dans la partie granulométrie fine du sédiment (< 2 mm) est échantillonnée, et exprimée en µg/kg de matière sèche.

- Si elle reste inférieure à 10 µg/kg : pas de précaution supplémentaire spécifique aux PCB (il n'y a pas lieu de caractériser le site de dépôt ou sédimentation) ;
- Si elle reste inférieure à 60 µg/kg : le procédé utilisé doit restituer un fond de qualité équivalente à celui échantillonné avant l'intervention (en comparant la concentration de la couche de surface du lieu de dépôt/sédimentation à la concentration moyenne du matériau déplacé).
- Si la concentration dépasse 60 µg/kg : ne pas restituer le sédiment au fleuve dans ces conditions ;
- Dans tous les cas, le nouveau fond du site d'extraction doit présenter en faible épaisseur une concentration inférieure ou égale à celle d'origine.

L'intervalle de confiance des résultats est précisé afin d'en tenir compte dans la comparaison aux seuils.

### Techniques admissibles.

Extraction « au godet » : il s'agit de procédés d'extraction qui tendent à limiter la déstructuration du sédiment et le mélange avec l'eau ; la cohésion naturelle du matériau est elle-même une condition qui rend applicables ces procédés. Ces procédés pourront être jugés d'impact mesuré selon les conditions d'exécution. C'est généralement le procédé d'extraction retenu pour le clapage.

Restitution « par clapage » : les sédiments sont largués depuis une barge. Plus leur cohésion aura été sauvegardée,

## Recommandation pour la manipulation des sédiments du Rhône dans le contexte de pollution par les PCB

plus leur déstructuration sera limitée pendant leur chute vers le fond. Ces procédés pourront être jugés d'impact mesuré selon les conditions d'exécution.

Extraction-restitution par procédé hydraulique (« suceuse ») : ces procédés conduisent à déstructurer le sédiment, et le mélanger à l'eau pour restituer une boue liquide rejetée au sein du courant, transformant l'intégrabilité du sédiment déplacé en matières en suspension. La décantation est plus ou moins rapide suivant les caractéristiques du sédiment (granulométrie), l'hydro-morphologie locale (courant, chenal, hauteur...) et la puissance du traitement. L'impact est important dans le panache constitué au niveau du rejet : l'opérateur doit alors prendre toute mesure pour en limiter les dimensions (en réglant la puissance de la machine d'extraction, la hauteur du point de rejet). Cette utilisation devrait être limitée aux chenaux de navigation.

D'autres techniques pourraient être employées, dont l'usage exceptionnel justifiera un examen au cas par cas.

L'impact du au procédé doit s'analyser en fonction des conditions d'application : intensité du traitement, durée de l'intervention, etc et des conditions hydrologiques (un faible débit limitera la remise en suspension dans le cas du clapage, mais conduira à augmenter les effets de la concentration en MES dans le cas d'un procédé de rejet hydraulique).

### Qualification du sédiment (PCB).

La qualification est effectuée sur les critères suivants :

- PCB indicateurs;
- répartition granulométrique ;
- stratification ;
- particules organiques, teneur en carbone organique ;
- pour mémoire : selon la destination du matériau, l'opérateur est tenu de déterminer les métaux lourds et HAP (liste en réf arrêté du 26/08/2006) – la présence de polluants pouvant conduire à analyse toxicologique.

Certains laboratoires proposent la quantification sur la somme des PCB indicateur : c'est cette valeur (ou sa limite) qui est comparée aux seuils admissibles.

Lorsqu'on ne dispose que des concentrations individuelles de chaque congénères, on fait somme de ces concentrations. Lorsque le seuil de quantification n'est pas atteint pour la technique d'analyse employée pour l'un des congénères, la concentration est substituée par la moitié de la valeur de quantification. [méthode à confirmer]

Les échantillons utilisés pour qualifier le sédiment sont représentatifs à l'échelle du site d'intervention. Les méthodes de prélèvement et d'échantillonnage sont justifiées par les caractéristiques physiques du gisement, la connaissance dont on dispose (origine, histoire, âge), et autant que possible explicité par un schéma topographique. Le procédé d'échantillonnage ne doit pas conduire à mélanger des matériaux peu et fortement contaminés, pour ne retenir qu'une valeur moyenne masquant des « pics » de concentration significatifs en volume. Lorsque la stratification est importante (hétérogénéité entre des couches dont le volume est significatif), elle peut justifier un échantillonnage « vertical ».

On préférera une méthode « au jugement » en associant les prélèvements à des sous-ensembles du gisement. Chaque échantillon est représentatif du sous-ensemble, en s'appuyant sur les propositions suivantes.

Volume de sédiment à déplacer	Nombre minimum d'échantillons représentatifs
moins de 25 000 m <sup>3</sup>	1 par 10 000 m <sup>3</sup> en milieu peu soupçonné <sup>1</sup> (vérification) 1 par 5 000 m <sup>3</sup> en milieu soupçonné <sup>2</sup>
plus de 25 000 m <sup>3</sup>	1 par 20 000 m <sup>3</sup> en milieu peu soupçonné – ou 3 au minimum 1 par 10 000 m <sup>3</sup> en milieu soupçonné – ou 5 au minimum
au delà de 200 000 m <sup>3</sup>	Le traitement de tels volumes suppose des moyens puissants et/ou une longue durée. La caractérisation – et les précautions à

## Recommandation pour la manipulation des sédiments du Rhône dans le contexte de pollution par les PCB

	appliquer - devront être adaptées en conséquence.
Surface de fond recouverte	Nombre d'échantillons représentatifs
par sédimentation (rejet hydraulique)	4 échantillons sur faible épaisseur répartis sur la surface estimée de sédimentation (proposition à valider)
par clapage	1 par 25 000 m <sup>2</sup> (proposition à valider)

- (1) Un milieu peu soupçonné est un milieu dont des mesures antérieures (moins de 5 ans) ont montré une concentration inférieure à 10 µg/kg, ou un matériau constitué essentiellement (95%) d'une fraction granulométrie grossière (> 2mm : sables et graviers). Il s'agira alors d'une vérification.
- (2) Un milieu est soupçonné dès lors qu'il n'existe pas de données récentes, ou que ces données dépassent 10 µg/kg, ou que sa caractérisation a montré une trop grande hétérogénéité avec des valeurs supérieures ou proches du seuil.

Lorsque des échantillons ne respectent pas le seuil fixé ci-dessus, une nouvelle campagne d'échantillonnage peut permettre de différencier les portions de gisement dont le déplacement reste admissible de celles qui doivent être éliminées.

### Suivi de l'intervention.

Des moyens de mesure et de contrôle de l'exécution du chantier dans les conditions prévues doivent être mises en oeuvre par l'opérateur. L'indicateur utilisé est la concentration en matière en suspension (éventuellement la turbidité) à l'aval immédiat du lieu d'intervention. Des stations de mesure sont localisées en amont et aval (rives et chenal), et permettent de vérifier régulièrement que la concentration en MES reste dans les limites de la classe de qualité (valeurs constatées en amont du chantier au moment de l'intervention) (– ou ne doit pas augmenter de plus de 20mg/l ?).

Une campagne de prélèvement est exécutée après l'intervention pour vérifier la qualité du fond restitué. Elle permet de vérifier que la logique de l'analyse préalable s'est révélée correcte.

### Remarque.

Ces préconisations exprimées pour tout type d'intervention, peuvent se voir assouplir dans des conditions particulières. Tel pourrait être le cas pour des interventions d'entretien du chenal de navigation, quand il s'agira de déplacer des sédiments déposés récemment (peu de risque de stratification) pour retrouver un profil pré-existant du chenal (peu de risque de mise à découvert de fonds pollués).

### Évolution de la recommandation.

La présente recommandation a été rédigée dans une collaboration SNRS, DIREN de bassin et Cemagref. Elle sera adaptée au fur et à mesure de l'amélioration des connaissances (études et projets de recherche) et de la définition de politiques générales. Il convient lors de son application de se rapprocher des organismes qui en assurent l'application.

Contacts :

DIREN Rhône-Alpes / délégation de bassin GOUISSET Yves yves.gouisset@rhone-alpes.ecologie.gouv.fr	Service Navigation Rhône Saône BOURLES Eric eric.bourles@equipement.gouv.fr
---	---

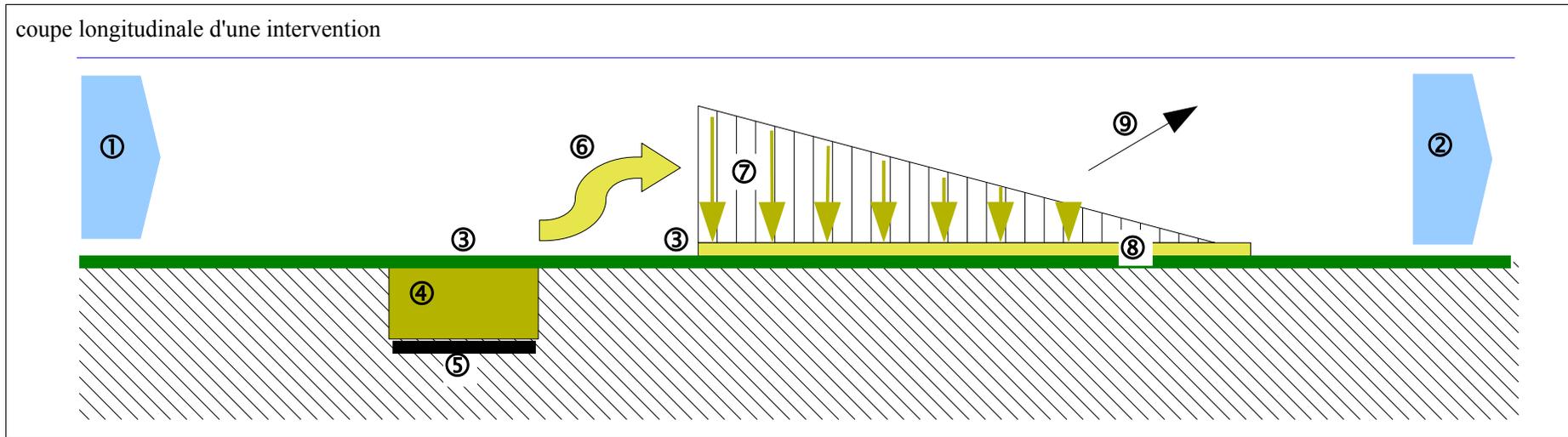
## Recommandation pour la manipulation des sédiments du Rhône dans le contexte de pollution par les PCB

**Principe fondateur** : ne pas dégrader le milieu au regard des objectifs de la DCE.

**Principe « transport solide »** : dans de nombreux cas (en fonction du volume de matériau à déplacer), le flux de matières en suspension généré par une intervention est peu significatif.

**Principe « dilution »** : à l'échelle du Rhône et à distance du site d'intervention, la remise en suspension n'est pas significative ; à l'échelle du site d'intervention, elle peut être mesurée.

**Principe « contamination PCB »** : les effets de la contamination aux PCB sont conditionnés par l'exposition du milieu aux matériaux porteur de la substance.



### Légende du schéma d'intervention.

1- Le flux naturel du Rhône transporte des matières en suspension (concentration en PCB pré-existante).

2 – A l'issue de la zone d'interaction, les matières en suspensions générées par l'intervention sont diluées dans le flux « naturel » : l'effet n'est pas mesurable à l'échelle de la masse d'eau.

3 – Le fond pré-existant (faible épaisseur) est qualifié au titre de sa concentration en PCB par échantillonnage : le fond résiduel (5 + 8) devra présenter une concentration au plus égale.

4 – Le matériau à déplacer est qualifié au titre des PCB par échantillonnage. S'il montre une concentration inférieure à 10 µg/kg, il n'y a pas lieu d'appliquer la recommandation au titre des PCB. S'il montre une concentration supérieure à 60 µg/kg, il ne pourra pas être restitué au fleuve.

5 – Le fond résultant de l'enlèvement est qualifié au titre des PCB par échantillonnage. Il doit montrer une concentration en PCB inférieure ou égale à celle de fond avant intervention (3).

6 – Le matériau à déplacer est restitué au fleuve à une certaine distance de l'enlèvement (clapage ou procédé hydraulique, si sa concentration est inférieure à 60 µg/kg).

7 – La restitution provoque un « panache » de forte concentration en matières en suspension, dans lequel elles vont décanter, constituant un nouveau fond (8). Cette situation est provisoire (i.e. dure le temps de l'intervention) et caractérisée par des phénomènes physico-chimiques (matières organiques, métaux, hydrocarbures...) dont les effets pendant l'intervention sont beaucoup plus significatifs que ceux des PCB.

8 – Le nouveau fond résultant de la décantation doit présenter une concentration en PCB (déduite de celle du matériau enlevé) inférieure ou égale au fond recouvert (3).

9 – Les particules les plus fines ont une vitesse de décantation lente. Il importe de se préoccuper du risque de transfert vers les berges qui peuvent être des zones de protection, ou à fort potentiel environnemental.