

Annexe 14 : Qualification physico-chimiques des sédiments préalablement aux dragages d'entretien CNR

Préalablement aux dragages d'entretien, la qualité physico-chimique des matériaux est vérifiée. Cette méthodologie est appliquée pour les opérations > 2000 m³ ou sur les sites présentant un risque potentiel de pollution.

- Le plan d'échantillonnage suit le détail fourni au §1.
- Le déclenchement des analyses physico-chimiques sur les sédiments est présenté au §2.
- Les valeurs-seuils sont affichées au §3 et les modalités de détermination du Qsm au §4.
- La réalisation des tests d'écotoxicité est décrite au §5.
- Les modalités de gestion en cas de sédiments pollués sont décrites au §6.

1. Détermination du nombre de prélèvements

Afin de caractériser les sédiments à draguer, le nombre de stations de prélèvement est choisi en fonction du volume à draguer tel qu'il est estimé à la date des prélèvements :

Volume à draguer	Nombre de lieux de prélèvements
Entre 2 000 et 10 000 m3	1
Entre 10 000 et 20 000 m3	2
Entre 20 000 et 40 000 m3	3
Entre 40 000 et 80 000 m3	4
Entre 80 000 et 160 000m3	5
Plus de 160 000 m3	6

La répartition spatiale des points de prélèvements doit être représentative de l'ensemble du site concerné. L'épaisseur de sédiments à draguer détermine le nombre de prélèvements à effectuer :

Epaisseur de sédiments	Nombre de prélèvements
Entre la surface et 1 m	1
De 1 à 2 m	2 (1 en surface et 1 au fond)
De 2 à 4 m	3 (1 en surface, 1 au milieu, 1 au fond)
De 4 à 8 m	4 (1 en surface, 2 au milieu, 1 au fond)
Plus de 8 m	5 (1 en surface, 3 au milieu, 1 au fond)

2. Analyse des taux de métaux lourds, PCB et HAP dans les sédiments

Préalablement à une opération de dragage mobilisant un volume de sédiment supérieur ou égal à 2000 m³, ou pour tout volume lorsque l'opération est réalisée dans une zone à forts enjeux environnementaux, sanitaires, économiques ou sociaux, la CNR procède à des prélèvements et analyses des sédiments (partie fine < 2 mm) à draguer et des sédiments fins des fonds environnant le site de restitution au fleuve. Ces opérations de prélèvements ne sont pas soumises à l'élaboration d'une fiche d'incidence.

CNR procède à une analyse granulométrique de ces sédiments afin de déterminer la proportion de partie fine. L'autorisation actuelle impose des analyses de sédiments dès que ceux-ci présentent une fraction fine supérieure ou égale à 3%. Les analyses physico-chimiques sur la fraction fine nécessitent 3 l de sédiments fins. Le seuil de 3% de fraction fine se traduit alors par la nécessité de prélever 100l d'échantillon brut, soit 200kg de sédiments à tamiser.

Le seuil actuel induit donc une phase de prélèvement disproportionnée vis-à-vis de l'objectif opérationnel. CNR propose de réaliser des analyses physico-chimiques uniquement lorsque les sédiments fins sont présents en quantités suffisantes (>20%) afin de réaliser un prélèvement sans tamisage ultérieur (pas de possibilité de tamiser un sédiment mouillé).

Pour les sédiments contenant des particules plus grossières que 2mm (graviers et galets par exemple), les analyses physico-chimiques en PCB ne sont pas réalisées. La recommandation PCB V2 indique que la concentration en pollution mesurée sur la fraction fine (<2mm) est à rapporter au massif sédimentaire complet (y compris les éléments >2mm).

A noter que pour cette catégorie de sédiments, lorsque la concentration en fine est inférieure à 20%, il n'a pas été observé de concentration en pollution dépassant les seuils réglementaires. La pollution s'accroche prioritairement sur les particules fines très inférieures à un diamètre de 2mm.

3. Valeurs seuils

Le tableau suivant présente les valeurs seuils de contaminants à ne pas dépasser pour une restitution des sédiments au Rhône dans le cadre des opérations de dragages d'entretien :

Groupe	Substance	Valeur seuil (mg/kg MS)
ETM	Arsenic (As)	30
	Cadmium (Cd)	2
	Chrome (Cr)	150
	Cuivre (Cu)	100
	Mercure (Hg)	1
	Nickel (Ni)	50
	Plomb (Pb)	100
	Zinc (Zn)	300
PCB	Somme des congénères 8, 52, 101, 118, 138, 153 et 180	0,680
HAP	HAP totaux (16 US EPA)	22,8

Pour ce qui concerne les PCB, ces recommandations reposent sur deux seuils relatifs à la teneur des sédiments exprimés en µg/Kg de poids sec pour les 7 PCB indicateurs :

- Si la teneur en PCB_i est inférieure à 10 µg/kg : pas de précaution supplémentaire spécifique aux PCB.
- Si elle reste comprise entre 10 et 60 µg/kg : le procédé utilisé doit restituer un fond de qualité équivalente à celui échantillonné avant l'intervention (en comparant la concentration initiale 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.

Toutefois il peut être toléré :

- 1 dépassement pour 6 échantillons analysés ;
- 2 dépassements pour 15 échantillons analysés ;
- 3 dépassements pour 30 échantillons analysés ;
- 1 dépassement par tranche de 10 échantillons supplémentaires analysés ; sous réserve que les termes mesurées sur les échantillons en dépassement n'atteignent pas 1.5 fois les niveaux de référence considérés (soit $1.5 \times 60 = 90 \mu\text{gPCBi/kgMS}$).

Nota : Les travaux d'entretien sont réguliers sur le Rhône. Les sédiments dragués sont récents et ne sont plus concernés par les pollutions historiques aux PCB (pollution comprise entre les années 60 et 80). Il n'est donc pas nécessaire de réaliser des prélèvements de sédiments après travaux.

4. Détermination du Qsm pour les sédiments

Le QSM est un indice de contamination englobant l'ensemble des paramètres analysés. Il a été mis en place par VNF en 2004, sur la base de travaux du CEMAGEF et de l'ENTEPE, pour permettre d'apprécier le risque engendré par la manipulation d'un sédiment sur le milieu aquatique.

La discrimination par le QSM se fait de la façon suivante :

- $\text{QSM} < 0,1$: Sédiments non pollués
Risque négligeable : les matériaux peuvent être gérés sans contraintes particulières ;
- $0,1 < \text{QSM} < 0,5$: Risque faible
Dangerosité à vérifier par la réalisation d'un test écotoxicologique : le test CI20 *Brachionus* (48h) ;
- $\text{QSM} > 0,5$: Risque non négligeable
Réaliser un diagnostic approfondi, et notamment a minima un test CI20 *Brachionus* (48h) et un test de lixiviation.

5. Réalisation du test d'écotoxicité : le test *Brachionus calyciflorus* (facultatif)

Comme tous les tests écotoxicologiques, ce test consiste à déterminer, sous forme d'essais expérimentaux, l'effet toxique d'un ou de plusieurs produits sur un groupe d'organismes sélectionnés, (ici un rotifère d'eau douce : *Brachionus calyciflorus*) dans des conditions bien définies (Norme NF T90-377 : étude de la toxicité chronique vis-à-vis d'un rotifère d'eau douce *Brachionus calyciflorus*).

Le test *Brachionus calyciflorus* a été retenu par le CEMAGREF comme étant le plus fiable et le plus aisé à réaliser dans le cadre de l'évaluation de la dangerosité des sédiments. *Brachionus calyciflorus* est un des organismes constituant le zooplancton vivant dans les eaux douces.

Ces animaux sont des consommateurs primaires et servent de proies à de nombreuses larves de poissons et d'invertébrés. Le test consiste à mesurer les effets de l'eau interstitielle des sédiments sur la reproduction des organismes pendant 48 h.

Le protocole consiste à préparer, à partir du lixiviat du sédiment à analyser, une gamme d'échantillons de concentration différente (0 à 100%). Les individus (*Brachionus calyciflorus*) sont mis en contact avec ces échantillons et on observe, au terme de 48 h, à quelle concentration 20% des individus sont inhibés.

Le paramètre mesuré est le CI20 : Concentration du lixiviat qui inhibe 20% des individus (blocage de la reproduction).

Sur base de la circulaire interne de VNF, les sédiments sont classés de la façon suivante :

- si test (CI 20c-48 h) < 1% (il faut moins de 1% du lixiviat du produit pour avoir une inhibition de 20% de la population) alors le sédiment est écotoxique et donc dangereux ;
- si test (CI 20c-48 h) > 1% (il faut plus de 1% du lixiviat du produit pour avoir un impact) alors le sédiment est non écotoxique et donc non dangereux.

6. *Gestion des sédiments pollués*

Les sédiments qualifiés de non écotoxiques sont restitués dans le lit mineur du fleuve ou valorisés selon les conditions et limites définies dans l'arrêté du 30 mai 2008.

Les sédiments présentant un risque d'écotoxicité sont valorisés ou, si leur qualité ne permet pas une valorisation directe, traités dans la mesure de conditions technico-économiques acceptables. Les résidus issus du traitement sont dirigés vers des centres de stockage agréés.