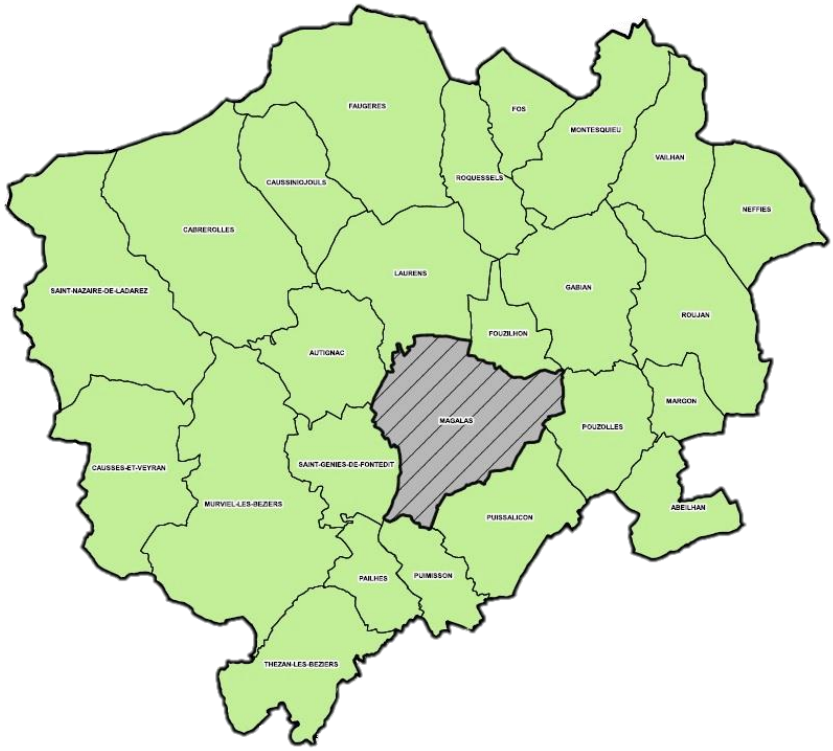
Département de l'Hérault

Communauté de Communes des Avant-Monts

Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales



Note technique spécifique relative au volet qualitatif

Référence	Version	Date	Auteur	Collaboration	Visa	Diffusion
20.015 c	A	Mai 2024	JJ	AO/LP	RO	CCAM / AE RM
20.015 c	B	Aout 2024	JJ	AO/LP	RO	CCAM / AE RM
20.015 c	C	Novembre 2024	JJ	AO/LP	RO	CCAM / AE RM

ENTECH Ingénieurs Conseils
Parc Scientifique et Environnemental
BP 118 - 34140 Mèze - France
e.mail : entech@entech.fr
Tél. : 33 (0)4 67 46 64 85
Fax : 33 (0)4 67 46 60 49

SOMMAIRE

1 Préambule 3

2 Présentation du territoire d'étude 4

2.1 Situation géographique 4

2.2 Bassins versants hydrographiques concernés 5

2.3 Masses d'eaux superficielles concernées 8

2.3.1 Bassins versants Orb – CO 17-12 et Libron CO 17-10 8

2.3.2 Bassins versants Hérault CO 17-08 11

2.4 Suivis de la qualité des eaux sur les masses d'eaux les plus sensibles 13

2.4.1 BV Orb-Libron 13

2.4.2 BV Hérault 14

3 Rappels concernant la qualité des eaux de ruissellement urbain et prélèvements de sédiments pluviaux 15

3.1 Préambule 15

3.2 Bon état des masses d'eaux et Eaux Pluviales 15

3.3 Nature des solutions aujourd'hui mises en œuvre 17

4 Proposition relative à la campagne de caractérisation de la pollution pluviale 19

4.1 Paramètres analysés sur les sédiments prélevés 19

4.2 Implantation des points de prélèvements 21

4.2.1 Bassin versant de La Peyne 21

4.2.2 Bassin versant de La Thongue 22

4.2.3 Bassin versant de L'Orb 24

4.2.4 Bassin versant du Taurou 24

4.2.5 Bassin versant de La Lène 25

4.2.6 Bassin versant du Libron 26

4.3 Méthodologie du prélèvement 28

5 Résultats des analyses de sédiments et commentaires 29

5.1 Références et valeurs seuils considérées 29

5.2 Examen de la qualité des sédiments prélevés dans les milieux récepteurs 32

5.2.1 Aluminium, Arsenic, Cadmium, Chrome et Cuivre 32

5.2.2 Nickel, Plomb, Zinc et Mercure 34

5.2.3 Hydrocarbures totaux (« HC ») et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) 36

5.3 Examen de la qualité des sédiments prélevés dans les réseaux pluviaux 37

5.3.1 Aluminium, Arsenic, Cadmium, Chrome et Cuivre 37

5.3.2 Nickel, Plomb, Zinc et Mercure 39

5.3.3 Hydrocarbures totaux (« HC ») et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) 40

5.4 Bilan global de la campagne d'analyse de sédiments 41

1 PREAMBULE

Le Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales des communes de la CC des Avant-Monts intègre un volet qualitatif, visant à apprécier la qualité des eaux pluviales rejetées et leur impact sur les milieux récepteurs.

Bien que la pollution véhiculée par les eaux de ruissellements urbain soit très différentes de celle qui caractérise les eaux usées (brutes ou épurées) et faible au regard des paramètres les plus pertinents utilisés pour caractériser les eaux usées (DBO_5, azote et phosphore) ; il est désormais admis que les eaux de ruissellements peuvent drainées d'importantes quantités de micropolluants.

Ainsi, les Schémas Directeurs de gestion des Eaux Pluviales comprennent désormais :

- une estimation des flux de pollutions rejetées au milieu ;
- et la réalisation de prélèvements d'eau ou de sédiments visant à caractériser la présence de certains polluants à plus ou moins grande concentration.

Cette note technique est divisée en deux parties. La première vise à présenter l'analyse globale qui a permis de déterminer les implantations les plus pertinentes pour les prélèvements de sédiments pluviaux. La seconde partie présente les résultats des analyses de sédiments prélevés d'une part dans le système d'évacuation des eaux pluviales et d'autre part dans les milieux dans lesquels elles aboutissent.

2 PRESENTATION DU TERRITOIRE D'ETUDE

2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

La présente étude porte sur 24 des 25 communes composant la Communauté de Communes des Avant-Monts.

Ces communes sont les suivantes :

- Abeilhan,
- Autignac,
- Cabrerolles,
- Causses et Veyran,
- Caussiniojouls,
- Faugères,
- Fos,
- Fouzilhon,
- Gabian,
- Laurens,
- Magalas,
- Margon,
- Montesquieu,
- Murviel lès Béziers,
- Neffiès,
- Pailhès,
- Pouzolles,
- Puimisson,
- Puissalicon,
- Roquessels,
- Roujan,
- Saint Geniès de Fontedit,
- Saint Nazaire de Ladarez,
- Thézan lès Béziers,
- Vailhan,



Figure 1 : Présentation des communes composant la CC des Avant-Monts

La Communauté de Communes des Avant-Monts (CCAM) est implantée dans le centre-ouest de l'Hérault, entre Béziers et Bédarieux.

2.2 BASSINS VERSANTS HYDROGRAPHIQUES CONCERNES

Le territoire d'étude est implanté sur deux grands bassins versants hydrographiques (BV) que sont :

- Le bassin versant de l'Hérault,
- Le bassin versant de l'Orb et du Libron.

La cartographie suivante présente avec le code couleur suivant l'implantation des communes sur l'une ou l'autre de ces grandes entités hydrographiques.

Code couleur : *en jaune : BV Hérault / en bleu : BV Orb / en rouge : communes concernées par les deux BV*

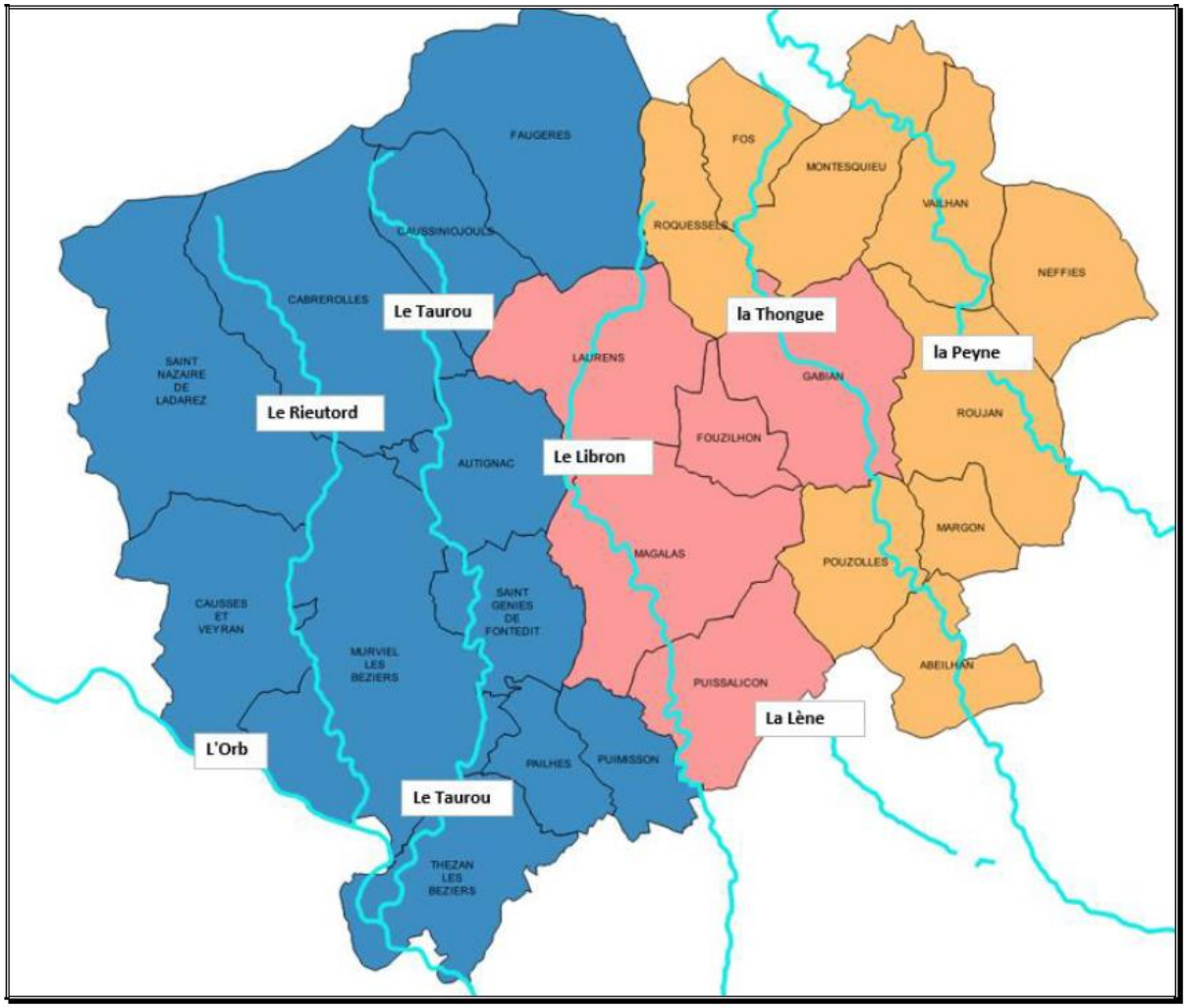


Figure 2 : Classement des communes de la CCM selon les bassins versants hydrographiques

Le bassin versant de l'Orb et du Libron est couvert par un SAGE adopté en juillet 2018.

Le périmètre de ce SAGE est présenté ci-après.



Figure 3 : territoire concerné par le SAGE Orb-Libron

Le bassin versant de l'Hérault est quant à lui couvert par le SAGE Hérault, approuvé en novembre 2011. **Le SAGE Hérault est en révision depuis 2022.**

Le périmètre du SAGE couvre 2 500 km² et s'étend sur 166 communes concernées par des enjeux communs. Le SAGE Hérault concerne notamment les communes des intercommunalités suivantes :

- SIVU Ganges Le Vigan
- Communauté d'Agglomération Hérault Méditerranée,
- Communauté de Communes du Pays de Thongue,
- Communauté de Communes Les Avant-Monts du Centre Hérault,
- Communauté de Communes du Clermontais,
- Communauté de Communes de la Vallée de l'Hérault,
- Communauté de Communes du Lodévois et Larzac,
- Communauté de Communes Grand Pic St-Loup…

La cartographie suivante présente le périmètre du SAGE d'après les données du SMBFH (Syndicat Mixte du Fleuve Hérault).

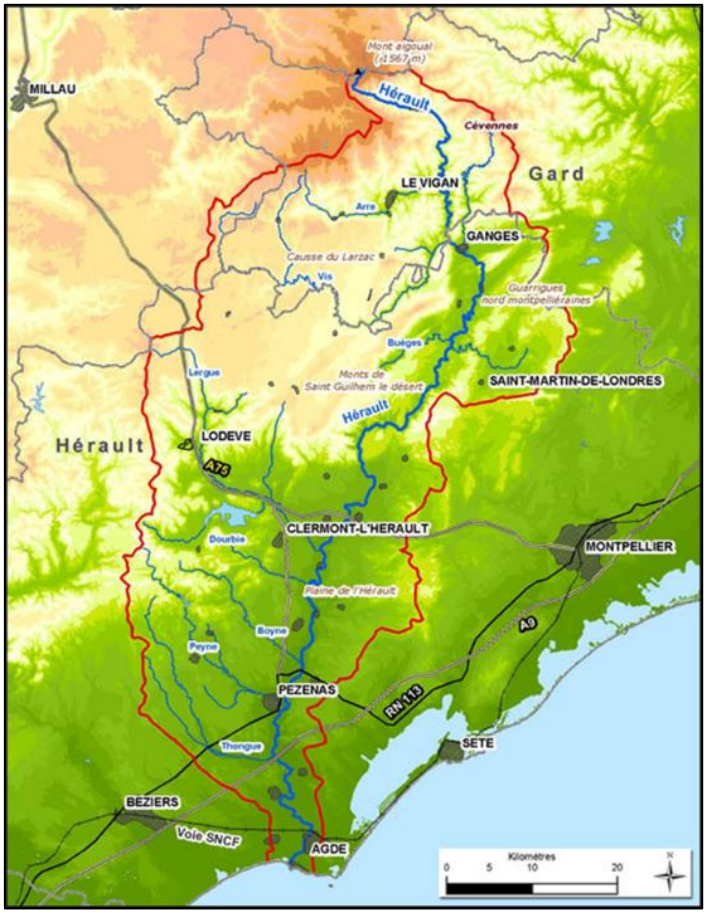


Figure 4 : Territoire concerné par le SAGE Hérault

Les communes de Laurens, Puissalicon, Fouzilhon et Gabian sont donc situées à cheval sur les deux entités et sont concernées par les deux SAGES.

2.3 MASSES D'EAUX SUPERFICIELLES CONCERNEES

Les masses d'eaux concernées par les communes faisant l'objet de la présente étude et identifiées au sens du SDAGE Rhône Méditerranée sont recensées dans ce paragraphe.

Pour chaque masse d'eaux, le tableau suivant indique l'état écologique et chimique, ce qui permet de caractériser la sensibilité des milieux récepteurs.

2.3.1 Bassins versants Orb – CO 17-12 et Libron CO 17-10

Code	Nom	Etat écologique	Etat chimique	Echéance état écologique	Echéance état chimique	Pressions à l'origine du risque de non atteinte du bon état et mesures à prendre (PDM)
FRDR11197	Ruisseau le Rieutort	Moyen	Bon	Bon état 2027	Bon état 2015	• **Altération de la morphologie** • **Pollution par les pesticides :** AGR0303 Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire AGR0401 Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) AGR0802 Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles
FRDR11072	Ruisseau le Taurou	Médiocre	Bon	Bon état 2027	Bon état 2015	• **Pollution diffuse par les pesticides :** AGR0303 Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire AGR0401 Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) • **Pollution par les nutriments urbains et industriels :** ASS0402 Reconstruire ou créer une nouvelle STEP hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
FRDR11211	Ruisseau de Landeyran	Moyen	Bon	Bon état 2027	Bon état 2015	• **Altération de la morphologie :** Pression qui fera l'objet de mesures reportées au-delà de 2027 • **Pollution par les pesticides :** AGR0303 – Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
FRDR152	L'Orb du Vernazobre au Taurou	Moyen	Bon	Bon état 2027	Bon état 2015	• **Altération de la continuité écologique :** MIA0301 – Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments) • **Altération de la morphologie :** MIA0202 – Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau MIA0204 – Restaurer l'équilibre sédimentaire et le profil en long d'un cours d'eau • **Altération du régime hydrologique :** MIA0305 – Mettre en œuvre des actions de réduction des impacts des éclusées générés par un ouvrage RES0601 – Réviser les débits réservés d'un cours d'eau dans le cadre strict de la règlementation RES0801 – Développer une gestion stratégique des ouvrages de mobilisation et de transfert

						d'eau • **Prélèvements :** RES0201 – Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture RES0202 – Mettre en place un dispositif d'économie d'eau auprès des particuliers ou des collectivités RES1001 – Instruire une procédure d'autorisation dans le cadre de la loi sur l'eau sur la ressource
FRDR151a	L'Orb du Taurou à l'amont de Béziers	Bon	Bon	Bon état 2021	Bon état 2015	• **Altération de la continuité écologique :** Pression ayant fait l'objet de mesures suffisantes au cycle 2016-2021 • **Altération de la morphologie :** MIA0202 – Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau MIA0204 – Restaurer l'équilibre sédimentaire et le profil en long d'un cours d'eau • **Altération du régime hydrologique :** RES0601 – Réviser les débits réservés d'un cours d'eau dans le cadre strict de la règlementation • **Prélèvements :** RES0201 – Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture RES0202 – Mettre en place un dispositif d'économie d'eau auprès des particuliers ou des collectivités RES1001 – Instruire une procédure d'autorisation dans le cadre de la loi sur l'eau sur la ressource
FRDR11926	Ruisseau Rhonel	Médiocre	Bon	Bon état 2027	Bon état 2015	• **Altération de la morphologie :** Pression qui fera l'objet de mesures reportées au-delà de 2027 • **Altération du régime hydrologique :** RES0201 – Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture • **Pollution par les nutriments agricoles :** AGR0302 – Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation ; au-delà des exigences de les Directive nitrates • **Pollution par les nutriments urbains et industriels** ASS0302 – Réhabiliter et /ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles) ASS0402 – Reconstruire ou créer une nouvelle STEP hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles) IND0202 – Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant à réduire principalement les pollutions hors substances dangereuses • **Pollution par les pesticides :** AGR0303 – Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire • **Prélèvements d'eau :** RES0201 – Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture RES1001 – Instruire une procédure d'autorisation dans le cadre de la loi sur l'eau sur la ressource

FRDR10820	Ruisseau des Arénasses	Bon	Bon	2015	2015	-
FRDR10148	Ruisseau de Naubine	Médiocre	Bon	2027	2015	• **Altération de la morphologie :** MIA0202 – Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau • **Pollution par les nutriments urbains et industriels :** ASS0302 – Réhabiliter et/ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles) • **Pollution par les pesticides :** AGR0303 – Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire AGR0401 – Mettre en place des pratiques pérennes (bio ; surface en herbe ; assolements ; maîtrise foncière)
FRDR160	Le Libron de sa source au ruisseau de Badeaussou	Médiocre	Bon	2027	2015	• **Pollution par les nutriments urbains et industriels :** ASS0302 – Réhabiliter et/ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles) ASS0402 – Reconstruire ou créer une nouvelle STEP hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles • **Pollution par les pesticides :** AGR0303 – Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire AGR0401 – Mettre en place des pratiques pérennes (bio ; surface en herbe ; assolements ; maîtrise foncière)
FRDR159	Le Libron du ruisseau de Badeaussou à la mer Méditerranée	Médiocre	Bon	Bon état 2027	Bon état 2015	• **Altération de la continuité écologique :** MIA0203 – Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes • **Altération de la morphologie :** MIA0203 – Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes • **Pollution par les pesticides** AGR0303 Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire AGR0401 Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) AGR0802 Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles • **Pollution par les substances toxiques (hors pesticides) :** IND0201 – Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) IND0901 – Mettre en compatibilité une autorisation de rejet avec les objectifs environnementaux du milieu ou avec le bon fonctionnement du système d'assainissement récepteur

On notera que l'ensemble des masses d'eaux présentent un état chimique Bon.

Concernant l'état écologique, les masses d'eaux suivantes présentent un état moyen voir médiocre :

- Le Rieutord,
- Le Taurou,
- Le ruisseau de Landeyran, traversant St Nazaire de Ladarez,
- L'Orb, sur sa portion amont du Vernazobre au Taurou,
- Le ruisseau du Rhonel,
- Le ruisseau de Naubine,
- Le Libron sur l'ensemble de son linéaire.

Les pressions à l'origine de la non atteinte du bon état, en lien avec des pollutions diverses et les mesures générales à prendre sont les suivantes :

- Pollution par les nutriments agricoles → programme de mesure axé sur les pollutions agricoles
- Pollution par les pesticides → programme de mesure axé sur les pollutions agricoles
- Pollution par les nutriments urbains et industriels (Taurou, Rhonel, Naubine, Libron) → programme de mesure axé sur le traitement des rejets urbains (Eaux usées) et/ou industriels

La lutte contre les pollutions liées au ruissellement urbain contribuera à la réduction de la pression « pollution nutriments urbains et industriels », qui est identifiée comme participant au Risque de Non Atteinte du Bon Etat (RNABE) pour 4 masses d'eau sur 10.

2.3.2 Bassins versants Hérault CO 17-08

Code	Nom	Etat écologique	Etat chimique	Echéance état écologique	Echéance état chimique	Pressions à l'origine du risque de non atteinte du bon état et mesures à prendre (PDM)
FRDR162	La Thongue	Médiocre	Bon	Bon état 2027	Bon état 2015	• **Altération de la continuité écologique :** Pression qui fera l'objet de mesures reportées au-delà de 2027 • **Altération de la morphologie :** MIA0202 – Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau MIA203 – Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes • **Pollutions par les nutriments urbains et industriels :** ASS0502 – Equiper une STEP d'un traitement suffisant hors Directive ERU (agglomérations >= 2000 EH)) • **Pollution par les pesticides :** AGR0303 – Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire AGR0401 – Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) AGR0802 – Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles • **Pollution par les substance toxiques (hors pesticides) :** IND0201 – Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriel visant principalement à réduire les substances

						dangereuses (réduction quantifiée)
FRDR11634	Ruisseau le Lène	Médiocre	Bon	Bon état 2027	Bon état 2015	• **Altération de la continuité écologique :** Pression qui fera l'objet de mesures reportées au-delà de 2027 • **Altération de la morphologie :** MIA0202 – Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau • **Pollution par les nutriments agricoles :** DNO3 – Pression traitée par la mise en œuvre de la Directive nitrates (mesure non territorialisée) • **Pollution par les nutriments urbains et industriels :** IND0901 – Mettre en compatibilité une autorisation de rejet avec les objectifs environnementaux du milieu ou avec le bon fonctionnement du système d'assainissement récepteur • **Pollution par les pesticides :** AGR0303 – Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire AGR0401 – Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
FRDR10129	Ruisseau de Saint-Martial	Médiocre	Bon	Bon état 2027	Bon état 2015	• **Altération de la morphologie :** MIA0202 – Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau • **Pollution par les pesticides :** AGR0303 – Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire AGR0401 – Mettre en place des pratiques pérennes (bio ; surface en herbe ; assolements ; maîtrise foncière)
FRDR164	La Peyne Amont	Très bon	Bon	Bon état 2015	Bon état 2015	• Masse d'eau ne faisant pas l'objet d'action dans le programme de mesures 2022-2027
FRDR163	La Peyne Aval	Moyen	Bon	Bon état 2027	Bon état 2015	• **Altération de la continuité écologique :** Pression qui fera l'objet de mesures reportées au-delà de 2027 • **Altération de la morphologie** MIA0202 – Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau MIA0203 – Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes • **Pollution par les pesticides** AGR0303 – Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire AGR0401 – Mettre en place des pratiques pérennes (bio ; surface en herbe ; assolements ; maîtrise foncière)
FRDR11403	Ruisseau la Bayèle	Moyen	Bon	Bon état 2027	Bon état 2015	• **Pollutions par les nutriments urbains et industriels :** ASS0302 – Réhabiliter et/ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles) • **Pollutions par les pesticides :** AGR0303 – Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire

						AGR0401 – Mettre en place des pratiques pérennes (bio ; surface en herbe ; assolements ; maîtrise foncière)

On notera que l'ensemble des masses d'eaux présentent un état chimique Bon.

Concernant l'état écologique, les masses d'eaux suivantes présentes un état moyen voir médiocre :

- La Thongue,
- La Lène,
- Ruisseau de St Martial,
- Ruisseau la Bayèle, traversant Néffiès,
- La Peyne aval.

Les pressions à l'origine de la non atteinte du bon état, en lien avec des pollutions diverses et les mesures générales à prendre sont les même que sur le BV orb-Libron, à savoir :

- Pollution par les nutriments agricoles → programme de mesure axé sur les pollutions agricoles
- Pollution par les pesticides → programme de mesure axé sur les pollutions agricoles
- Pollution par les nutriments urbains et industriels (Thongue, Lène et Bayèle) → programme de mesure axé sur le traitement des rejets urbains (Eaux usées) et/ou industriels

2.4 SUIVIS DE LA QUALITE DES EAUX SUR LES MASSES D'EAUX LES PLUS SENSIBLES

Certains cours d'eau sont équipés de station de mesures, permettant un suivi de la qualité des eaux et une détermination plus périodique de l'état écologique et chimique des masses d'eaux.

Les cours d'eau les plus sensibles et équipés de stations de suivi de la qualité des eaux sont repris ci-dessous.

2.4.1 BV Orb-Libron

Nom de la station	N° station	Affluents principaux	Etat écologique 2020	Etat chimique 2020	Etat écologique 2021	Etat chimique 2021	Etat écologique 2022	Etat chimique 2022
Taurou à Thézan les Béziers	6187330	Ruisseau de Rebault Ruisseau de Valignières Ruisseau Le Tauroussel Ruisseau Le Rieutord	Moyen	Information insuffisante	Moyen	Information insuffisante	Moyen	Information insuffisante
Orb à Cessenon-sur-Orb 2	6187100		Moyen	Mauvais	Moyen	Mauvais	Moyen	Mauvais

Orb à Thézan-lès-Béziers	6178250		Bon	Information insuffisante	Bon	Information insuffisante	Bon	Information insuffisante
Libron à Boujan-sur-Libron	6189611		Moyen	Information insuffisante	Moyen	Information insuffisante	Moyen	Information insuffisante

La station sur l'Orb au droit de Cessenon sur Orb est implantée en amont du territoire de la CCAM.

Plus en aval, à Thézan, la qualité relevée sur les dernières années est nettement moins dégradée et même bonne.

Le Taurou au droit de Thézan présente un état écologique moyen.

La station de Boujan, sur le Libron est implantée bien en aval des communes les plus au sud du territoire de la CCAM, que sont Magalas, Puimisson et Puissalicon.

Il pourra ainsi être pertinent de réaliser des analyses de qualité (sédiments) sur le bassin versant du Taurou au droit des principaux exutoires pluviaux, ainsi que sur le bassin versant du Libron.

2.4.2 BV Hérault

Nom de la station	N° station	Affluents principaux	Etat écologique 2020	Etat chimique 2020	Etat écologique 2021	Etat chimique 2021	Etat écologique 2022	Etat chimique 2022
Thongue à Servian	6183840	Ruisseau de Puisseilhan Ruisseau de Ropil Ruisseau de Lène Ruisseau de Fontaube et de la Borie Ruisseau de Négadouire	Information insuffisante	-	Médiocre	-	Médiocre	-
La Peyne à Roujan	6183750	Ruisseau de Bayel Ruisseau de Saint-Martial	Information insuffisante	-	Bon	-	Bon	-

Il pourra ainsi être pertinent de réaliser des analyses de qualité (sédiments) sur le bassin versant de la Thongue.

3 RAPPELS CONCERNANT LA QUALITE DES EAUX DE RUISSELLEMENT URBAIN ET PRELEVEMENTS DE SEDIMENTS PLUVIAUX

3.1 PREAMBULE

La pollution véhiculée par les eaux de ruissellement urbain[1] est très différente de celle qui caractérise les eaux usées, brutes ou épurées. Les paramètres les plus impactant véhiculés par ces dernières sont les pollutions rapidement biodégradables qui risquent d'occasionner une asphyxie rapide des eaux naturelles (évaluées grâce à la DBO_5), l'azote et le phosphore, et les pollutions microbiologiques. Quand ces eaux usées sont épurées de façon poussée, et que l'impact lié au rejet des pollutions précédemment mentionnées diminue fortement, les micropolluants contenus dans les eaux usées, dont une grande partie relève de produits confectionnés par l'homme, peuvent alors devenir un souci majeur pour l'environnement et l'Homme.

La pollution liée aux eaux de ruissellement demeure relativement faible si on l'apprécie au regard des paramètres les plus pertinents utilisés pour caractériser les eaux usées : DBO_5, azote et phosphore.

En revanche, on sait depuis une trentaine d'années, que ce sont essentiellement les **micropolluants liés aux MES** qui peuvent se révéler assez fortement impactant : métaux lourds, HAP, voire PCB. Les recherches en cours montrent que d'autres micropolluants sont aussi liés à ces MES, sans que l'importance de ce type de contaminants soit encore suffisamment bien appréhendée. La concentration en hydrocarbures, longtemps considérée comme un problème majeur, n'en est pas un, car **en dehors de problématiques accidentelles**, ces hydrocarbures ne sont présents qu'à hauteur de quelques mg/l (moins de 1 mg/l généralement, très rarement à plus de 5 mg/l). De plus, il a été montré que ces hydrocarbures étaient relativement, bien que lentement, biodégradables.

Il est aussi admis que la plupart de ces micropolluants sont en grande partie, voire en très grande partie, liés aux MES.

Les eaux de ruissellement peuvent aussi être occasionnellement très chargées en **germes**, et donc affecter des usages tels que la qualité des ressources en eau destinées à la consommation humaine ou la baignade.

A cause du lessivage des surfaces urbanisées qu'elles parcourent, elles peuvent aussi renfermer des polluants liés aux activités implantées sur ces surfaces, telles que certaines substances utilisées dans les sites industriels. Dans ce cas, la liste des paramètres traduisant leur pollution s'agrandit. Il ne s'agit donc plus d'eaux de ruissellement « chroniques » ou « classiques ». Leurs émissions peuvent aussi devenir aléatoires, et quelquefois massives.

3.2 BON ETAT DES MASSES D'EAUX ET EAUX PLUVIALES

Les objectifs à atteindre en termes de qualité des eaux pluviales rejetées dans les milieux récepteurs apparaissent encore aujourd'hui extrêmement difficiles à déterminer, pour plusieurs raisons :

- La qualité des eaux de ruissellement est marquée par une très forte variabilité dans le temps

[1] *On appelle « eaux de ruissellement urbain », les eaux consécutives à une précipitation qui ruissellent sur des surfaces imperméabilisées vers un système de collecte qui leur est dédié (réseau strictement pluvial). Leur qualité est très différente de celles qui rejoignent un système unitaire, dans lequel elles se mélangeront à des eaux usées, et qui sont ensuite susceptibles d'être déversées dans les milieux naturels (« eaux unitaires » …).*

(d'une pluie à l'autre, et à l'intérieur même d'une pluie) et dans l'espace (d'un bassin-versant à l'autre). **Il en résulte qu'une analyse ou quelques analyses ponctuelles d'eaux de ruissellement** (prélèvement ponctuel et même prélèvement asservi au débit durant une précipitation donnée) **ne peut être extrapolable aux autres précipitations**.

La majeure partie de la pollution qu'elles véhiculent annuellement est concentrée dans les eaux émises lors d'un faible nombre d'évènements (# une dizaine par an…). De telles analyses peuvent néanmoins permettre de vérifier que durant les quelques évènements ayant fait l'objet de prélèvements, on n'y trouve pas d'indices traduisant une pollution d'origine autre que strictement pluviale.

- La notion d'objectif de qualité (et notamment de « bon état ») attribué aux masses d'eau, et en particulier à celles de la « catégorie rivières », n'est pas conçue pour devoir être respectée 100% du temps (appréciation de l'état physico-chimique[2] basée sur la comparaison du percentile 90 des résultats obtenus aux valeurs seuils d'une grille de référence, appréciation des états chimique et biologique reposant sur un très faible nombre annuel de résultats…). Les critères définissant le bon état des milieux autres que la « catégorie rivières » étant encore beaucoup plus imprécis que ceux utilisés pour celle-ci, le raisonnement ici exposé n'en est que plus valable. Cet objectif de « bon état » ne vise donc pas à prendre en compte les qualités très épisodiques qui peuvent découler des quelques rejets éventuellement vraiment pollués qui auront lieu à l'échelle de 1 ou 2 années, tels que des rejets de temps de pluie ou des rejets accidentels.
- Les paramètres qui figurent dans les grilles d'appréciation de la qualité physico-chimique des eaux d'un cours d'eau n'ont que très peu de relation avec la pollution véhiculée par les eaux pluviales et ne sont pas pertinents pour mettre en évidence un éventuel impact de rejets d'eaux pluviales dans un milieu récepteur. Certains des paramètres utilisés pour l'appréciation de l'état chimique des eaux d'une masse d'eau sont davantage en relation avec la nature de la pollution véhiculée par les eaux pluviales. Cependant, la caractéristique première de cette pollution est d'être essentiellement particulaire pour un grand nombre de paramètres. Cela signifie qu'elle ne va pas se diluer de façon plus ou moins homogène dans les eaux des masses d'eau dans lesquelles elle est rejetée, mais qu'elle va décanter (notamment dans les masses d'eau de type « étang »).
- L'état biologique des masses d'eau est reconnu pouvoir être impacté par les polluants qui sont présents dans les eaux pluviales susceptibles d'être rejetées dans ces masses d'eau. Et il est admis qu'une masse d'eau régulièrement soumise à d'importantes pollutions dont l'origine serait pluviale verra ses indices biologiques être, au moins épisodiquement, affectés par ces pollutions. Cependant, il est, en l'état actuel des connaissances, très difficile de relier des valeurs d'indice biologique trop faibles à une cause précise : Quel paramètre ? Quelle provenance, sachant que certains paramètres caractérisent des pollutions pouvant, quelquefois simultanément, provenir de rejets d'eaux usées industrielles, de rejets accidentels, d'eaux pluviales, et/ou de ruissellements agricoles (cuivre, arsenic, autres métaux lords contenu dans les engrais, pesticides…) ?

La connaissance de la qualité des masses d'eau au travers de leur qualité biologique est donc, aujourd'hui, intéressante mais très insuffisante pour apprécier les impacts des rejets d'eaux pluviales.

[2] *On retient donc comme valeur représentative de la qualité d'une eau, pour un paramètre donné, la 11ème valeur de concentration la plus élevée sur les 12 mesurées (au minimum 6 par an, sur deux années consécutives). A noter que les paramètres qui figurent dans la grille d'appréciation de l'état physico-chimique des cours d'eau sont absolument inadaptés pour traduire des impacts liés à des rejets d'eaux strictement pluviales (COT, DBO_5, paramètres azotés et phosphorés).*

3.3 NATURE DES SOLUTIONS AUJOURD'HUI MISES EN ŒUVRE

L'importance du nombre de rejets d'eaux pluviales que l'on dénombre dans les collectivités interdit d'envisager dans des délais assez courts, la mise en place d'infrastructures et d'équipements de dépollution des eaux pluviales sur la multitude d'exutoires existants. Une maîtrise exhaustive des rejets d'eaux pluviales sur une grande collectivité est donc impossible à court ou moyen terme, à la fois pour des raisons techniques (nombre élevé d'exutoires, importance des débits / volumes à maîtriser, absence de procédés vraiment adaptés à la dépollution vis-à-vis de la pollution non particulaire, difficulté d'adapter ces procédés au caractère épisodique et brutal des débits émis…) et pour bien sûr, des raisons financières.

En ce qui concerne l'urbanisation projetée, la stratégie du « tout réseau » fait place à celle du contrôle à la source, soit par une limitation maximale de l'imperméabilisation, soit grâce à un recours aux « techniques alternatives » (reposant sur l'infiltration des eaux de ruissellement), ou semi-alternatives[3] (écrêtement des débits émis par stockage, puis traitement par décantation voire filtration des eaux avant rejet dans un milieu superficiel). Cette stratégie contribuera bien sûr à une nette amélioration de la qualité des milieux récepteurs, mais seulement à long terme, vu l'étendue de l'urbanisation déjà en place généralement équipée du « tout réseau ».

Une diminution nette des impacts dus aux rejets d'eaux pluviales ne passe donc pas par une maîtrise tous azimuts et immédiate de ces rejets, mais par :

- Des actions sur les rejets existants dont l'impact est le plus significatif,
- La mise en place d'une nouvelle stratégie de maîtrise des ruissellements[4] pour les nouveaux secteurs urbanisés.
- Et la mise en place d'une nouvelle stratégie de maîtrise des ruissellements pour les secteurs déjà urbanisés (mise en œuvre de techniques alternatives et d'infiltration)

Il convient donc d'identifier quels sont les rejets d'eaux pluviales qui doivent **prioritairement** faire l'objet d'une réduction des pollutions qu'ils émettent.

Cette identification repose généralement sur deux critères de sélection :

- Sélection des rejets qui ont lieu dans des masses d'eau particulièrement sensibles aux polluants contenus dans les eaux qu'ils émettent, au regard des usages et vocations qui les caractérisent,
- Sélection des rejets dont les effluents sont susceptibles d'apporter des charges prépondérantes à l'échelle du milieu récepteur concerné,
- Sélection des rejets dont les effluents sont susceptibles de renfermer en quantité significatives des polluants pour lesquels la législation impose une maîtrise accrue.

* Sélection des rejets qui ont lieu dans des secteurs particulièrement sensibles aux polluants contenus dans les eaux qu'ils émettent, au regard des usages et vocations qui les caractérisent : Seront ainsi sélectionnés les rejets ayant lieu dans un fossé, cours d'eau, marais, partie d'étang, caractérisé par une faune particulièrement vulnérable, ceux dont la pollution microbiologique pourrait déclasser la qualité d'une eau de baignade, etc… **L'inventaire des vocations et usages du milieu effectué durant la première phase de l'étude permettra, en concertation avec le maître d'ouvrage et ses partenaires, de déterminer précisément ces milieux particulièrement vulnérables au regard de la pollution pluviale.**

[3] « Semi-alternatives » car on ne limite pas les volumes rejetés en milieu superficiel si il n'y a pas infiltration. On ne peut alors que laminer les débits et dans certains cas, dépolluer les effluents (au moins vis à vis d'une fraction de la pollution particulaire).

[4] Les solutions adoptées pour maîtriser les aspects quantitatifs servent souvent aussi à minimiser la pollution émise.

* Sélection des rejets dont les effluents sont susceptibles d'apporter des charges prépondérantes à l'échelle du milieu récepteur concerné : On sélectionnera les rejets dont la surface active du bassin-versant représente une part prépondérante de la surface active totale dont les eaux pluviales sont rejetées dans le milieu considéré.

On peut ainsi sélectionner, par exemple, pour les rejets ayant lieu dans des cours d'eau, ceux dont le rapport « débit d'étiage du cours d'eau / surface active du rejet » est le plus faible. Ce rapport est en effet un bon indicateur de la vulnérabilité des milieux exposés à une pollution potentielle donnée.

* Sélection des rejets dont les effluents sont susceptibles de renfermer en quantités significatives des polluants pour lesquels la législation impose une maîtrise accrue : La sélection de cette catégorie de rejets peut reposer sur la présence de polluants assez spécifiques (par exemple substances prioritaires et/ou prioritaires dangereuses…) qui viendraient contaminer les eaux de ruissellement, à cause de la nature des activités qui sont établies sur le bassin-versant rattaché à ce rejet.

Les polluants visés par ce critère relèvent essentiellement des micropolluants qui n'affectent généralement pas de façon significatives la qualité des eaux strictement pluviales, mais qui ont plutôt une origine ponctuelle liée aux activités qui sont implantées sur certains bassins-versants (via des rejets non conformes vers le réseau d'eaux pluviales, ou bien à cause du lessivage de surfaces contaminées par des polluants en relation directe avec la nature de l'activité y étant implantée). Dans de tels cas, la solution est reconnue ne pas relever d'un traitement curatif (dépollution de la totalité des eaux pluviales recevant les effluents contaminés), mais de mesures visant à limiter l'émission des polluants indésirables.

On voit donc que cette stratégie s'appuie sur la recherche des rejets associés à une **vulnérabilité attestée du milieu vis-à-vis de la nature des polluants qu'ils contiennent**. Il s'agit donc d'un **ciblage** des contextes les plus impactant, qui a pour but d'éviter un saupoudrage tous azimuts de mesures dont l'efficacité serait incertaine. Des rangs de priorité peuvent être établis de façon à phaser dans le long terme les actions préconisées.

4 PROPOSITION RELATIVE A LA CAMPAGNE DE CARACTERISATION DE LA POLLUTION PLUVIALE

4.1 PARAMETRES ANALYSES SUR LES SEDIMENTS PRELEVES

Au regard de l'argumentaire précédemment énoncés, il est retenu de réaliser des prélèvements de sédiments.

Ces analyses doivent permettre d'observer si les sédiments des cours d'eau et fossés y parvenant sont significativement contaminés par les eaux de ruissellement de type urbain.

Si tel est le cas, cela signifie que ces milieux (et éventuellement ceux qui sont plus en aval) sont impactés par la pollution particulaire véhiculée par ces eaux de ruissellement, sur laquelle sont adsorbés en très grande partie la plupart des micropolluants qui les caractérisent.

Comme il s'agit d'une pollution particulaire décantable (puisqu'on la retrouve déposée dans le fond de ces cours d'eau et fossés), elle est susceptible de pouvoir être interceptée par des ouvrages de décantation, voire de filtration.

Les sédiments prélevés pourront être :

- √ Des sédiments du milieu récepteur afin d'apprécier comment évolue sa contamination au droit de rejets d'eaux pluviales. Par milieu récepteur, on entend les étangs et fossés appartenant à des « masses d'eau » au sens de la DCE, ou bien des cours d'eau (à écoulement pérenne ou non) affluents de ces masses d'eau.
- √ Des sédiments déposés au fond des collecteurs d'eaux pluviales. Dans ce cas, cela permet d'apprécier la nature des polluants véhiculés par un réseau et générés sur le bassin-versant qui s'y rapporte.

Les paramètres qui seront analysés sur les sédiments prélevés seront ceux qui figurent dans le tableau ci-joint.

Paramètres sur lesquels portera l'analyse des sédiments
Extrait sec
Fraction massique d'extrait sec de granulométrie inférieure à 200 µm
Carbone Organique Total
Plomb
Zinc
Nickel
Cuivre
Chrome
Cadmium
Mercure
Hydrocarbures totaux
16 HAP (Fluoranthène, Benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, benzo(k)fluoranthène, indéno(1,2,3 -cd) pyrène, acénaphtène, acénaphtylène, anthracène, benzo(a)anthracène, dibenzo(ah)anthracène, fluorène, chrysène, naphtalène, phénanthrène, pyrène.)

Les précisions concernant la **granulométrie** des échantillons sont essentielles, car le matériau qui est prélevé renferme toujours une part plus ou moins importante de graviers, sables et détritus (souvent végétaux comme des glands, des brindilles…). Or on sait que les micropolluants véhiculés par les eaux de ruissellement sont adsorbés de façon très importante (80%, 90%, voire davantage…) sur les sédiments les plus fins (fraction inférieure à 200 µm, voire encore en grande partie sur la fraction inférieure à 63 µm). Si on veut donc apprécier la contamination d'un sédiment, il faut donc rapporter les quantités de polluant mesurées à la quantité de sédiment, après en avoir exclu les fractions qui ne piègent quasiment rien. Si la fraction massique n'est pas déterminée et qu'on rapporte les concentrations en polluants déterminées pour chaque substance à la totalité de l'extrait sec (donc aussi par exemple aux graviers et sables), on sous-estime souvent et significativement, la pollution des sédiments.

C'est pour cette raison que les résultats illustrés graphiquement dans ce rapport sont des **concentrations en micropolluants rapportées à la seule fraction massique des sédiments dont la granulométrie est inférieure à 200 µm**.

La détermination de la « **fraction massique** » de l'extrait sec dont la granulométrie est inférieure à 200 µm est donc absolument nécessaire, malgré le surcoût analytique auquel elle conduit.

Le carbone organique total donne des indications sur la concentration du matériau prélevé en matière organique : Débris végétaux, boues organiques… on verra dans le cadre de l'interprétation des résultats, que cette information apporte des éléments d'appréciation intéressants.

Enfin, la recherche du paramètre HAP nous apparaît absolument indispensable, pour les 16 molécules citées. En effet, d'une part, ces HAP relèvent de substances « prioritaires », voire « prioritaires dangereuses ». D'autre part, le simple total des concentrations des 16 molécules limite énormément l'interprétation des résultats que l'on peut en faire. C'est la répartition entre les 16 molécules qui permet d'émettre un avis pertinent sur l'origine de ces HAP et le danger lié à leur présence.

4.2 IMPLANTATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS

L'option proposée consiste à effectuer ces analyses sur 20 points. Les points de prélèvement sont localisés dans :

- Les milieux naturels, identifiés comme des masses d'eau au sens de la DCE. Les prélèvements ont été effectués à des points stratégiques en amont et en aval des principales sources de pollution. L'objectif de cette démarche était de permettre une comparaison pertinente entre la qualité des sédiments avant l'exposition aux sources potentielles de contamination et après, notamment à proximité de zones urbaines ou industrielles. Cette approche comparative vise à évaluer l'impact des activités humaines sur les milieux récepteurs et à quantifier l'évolution des niveaux de pollution dans les sédiments en fonction de la distance par rapport aux zones d'émission.
- Ou dans les exutoires principaux des réseaux d'eaux pluviales pour analyser la charge polluante véhiculée par ces réseaux, qui constituent des points d'entrée directs des polluants dans les milieux naturels. En se concentrant sur les exutoires majeurs, l'étude vise à identifier les concentrations et les types de contaminants qui sont libérés lors des épisodes pluvieux, permettant ainsi une évaluation ciblée de l'impact des eaux pluviales sur la qualité des sédiments et des masses d'eau réceptrices.

4.2.1 Bassin versant de La Peyne

Numéro	Cours d'eau	Localisation	Commune
3	Ruisseau de Boudic	Fossé derrière Super U	Roujan

La figure suivante localise la localisation de ce point sur le bassin versant de la Peyne :

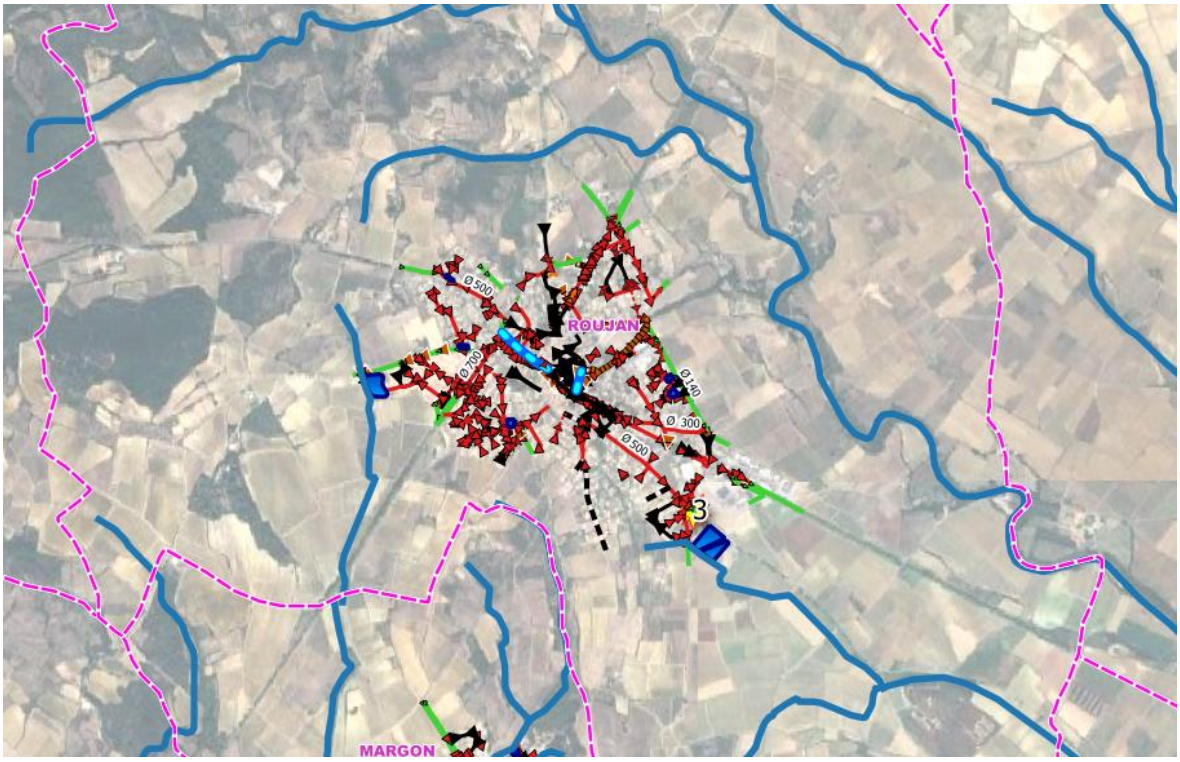


Figure 5 : Implantation du point de prélèvement sur le bassin versant de la Peyne

Le point de prélèvement 3 est localisé au niveau d'un des exutoires principaux des réseaux pluviaux de la commune de Roujan.

4.2.2 Bassin versant de La Thongue

Numéro	Cours d'eau	Localisation	Commune
1	Thongue	Aval Abeilhan	Abeilhan
2	-	Exutoire réseau pluvial	Abeilhan
4	Thongue	Aval Pouzolles	Pouzolles
5	Ruisseau de Reynemaitre	Dans Pouzolles	Pouzolles
6	Thongue	Amont Pouzolles	Pouzolles
7	Thongue	Aval Gabian	Gabian
8	Thongue	Amont Gabian	Gabian

La figure suivante localise la répartition de ces 7 points sur le bassin versant de la Thongue.

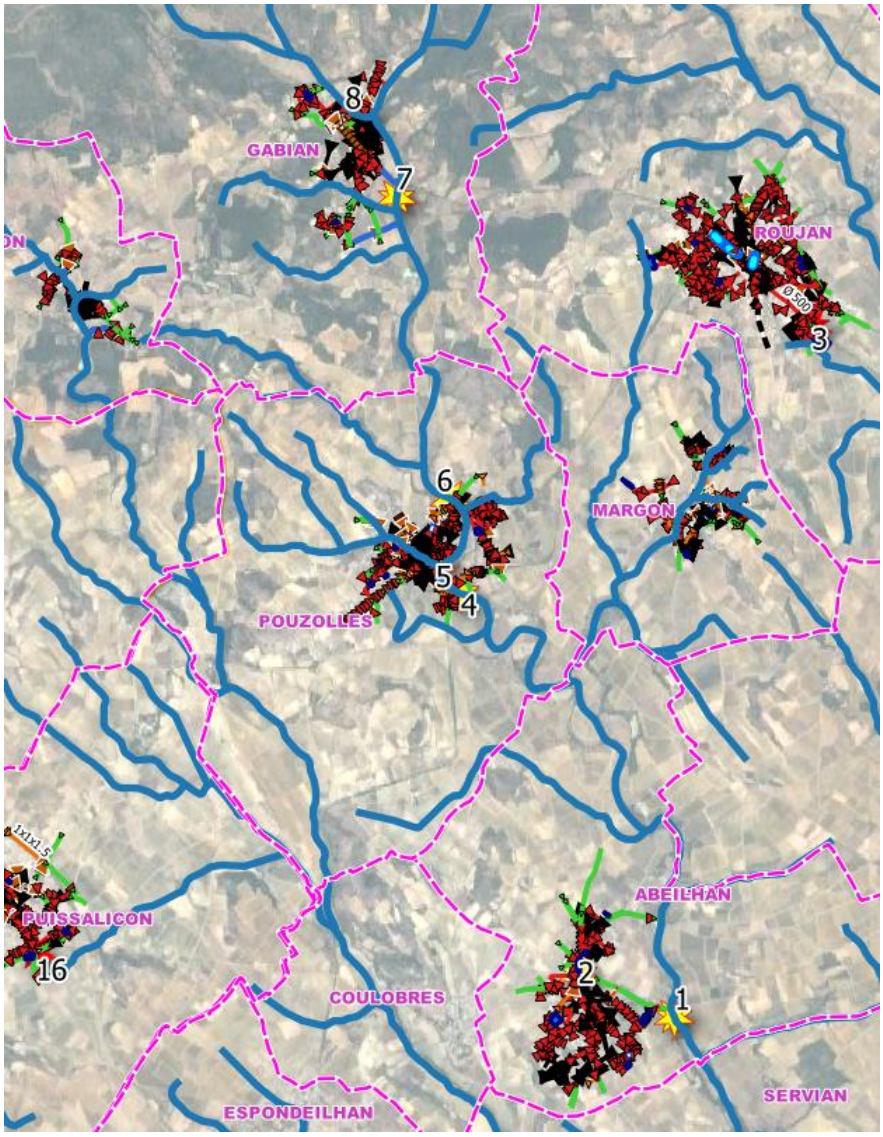


Figure 6 : Implantation des points de prélèvements sur la Thongue

Le point 2 est localisé au niveau de l'un des exutoires principaux du réseau d'eaux pluviales de la commune d'Abeilhan.

Les points 1, 4, 5, 6, 7 et 8 sont localisés sur le milieu récepteur de la Thongue et permettent l'observation de l'évolution de la qualité du cours d'eau :

- Le point 1 est le point le plus à l'aval sur la Thongue, il est également situé à l'aval de l'un des exutoires principaux du réseau d'eaux pluviales de la commune d'Abeilhan.
- Les points 4 et 6 sont localisés à l'aval et à l'amont de la commune de Pouzolles.
- Le point 5 est localisé au niveau du ruisseau de Reynemaitre, quelques mètres avant son affluence avec la Thongue.
- Les points 7 et 8 sont localisés à l'aval et à l'amont de la commune de Gabian.

4.2.3 Bassin versant de L'Orb

Numéro	Cours d'eau	Localisation	Commune
9	Ruisseau de Saint-Ouyres	Exutoire réseau Murviel – Chemin des Horts Nouvels	Murviel
10	-	Exutoire réseau Murviel	Murviel

La figure suivante localise la répartition de ces 2 points sur le bassin versant de l'Orb.

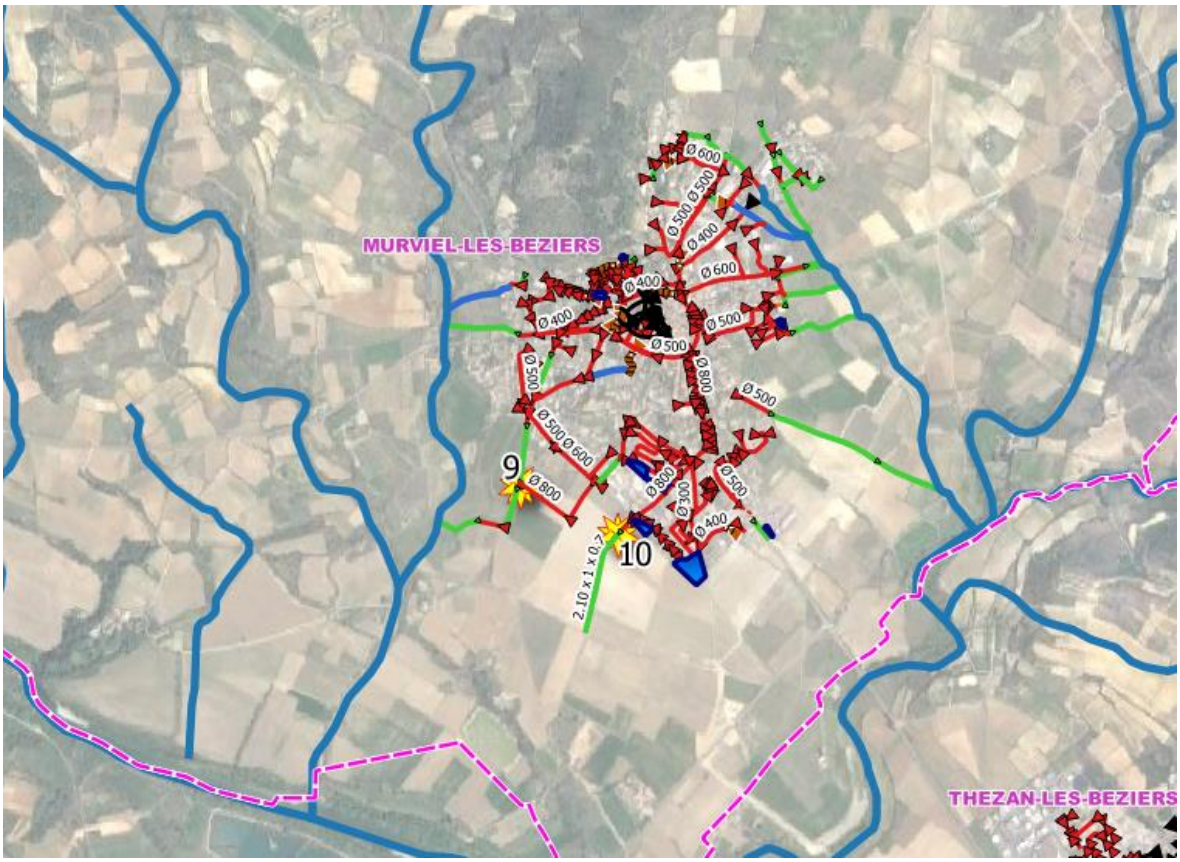


Figure 7 : Implantation des points de prélèvement sur le bassin versant de l'Orb

Les points 9 et 10 sont localisés aux exutoires principaux du réseau d'eaux pluviales de la commune de Murviel-lès-Béziers.

Les fossés exutoires rejoignent in fine le ruisseau de Saint-Ouyres puis l'Orb.

4.2.4 Bassin versant du Taurou

Numéro	Cours d'eau	Localisation	Commune
11			
12			
13	Ruisseau du Pontil	Exutoire réseau Autignac – Rue de l'Egalité	Autignac
14			

La figure suivante localise la répartition de ce point sur le bassin versant du Taurou.

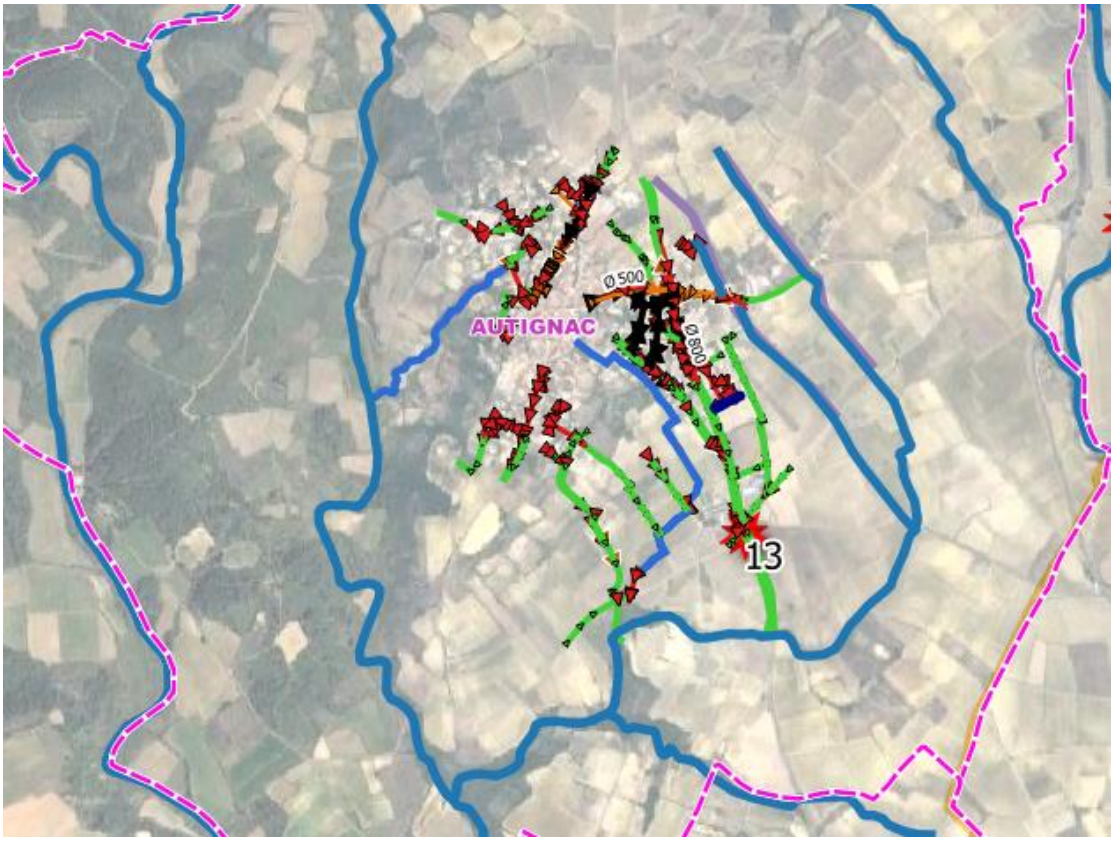


Figure 8 : Implantation des points de prélèvements sur le Taurou

Le point 13 est localisé à l'exutoire principal du réseau d'eaux pluviales de la commune d'Autignac.

Le fossé exutoire rejoint le ruisseau du Pontil puis le Taurou.

4.2.5 Bassin versant de La Lène

Numéro	Cours d'eau	Localisation	Commune
16	Lène	Exutoire réseau pluvial Puissalicon (affluent Ruisseau de la Prade, lui-même affluent de la Lène)	Puissalicon

La figure suivante localise la répartition de ce point sur le bassin versant de la Lène.

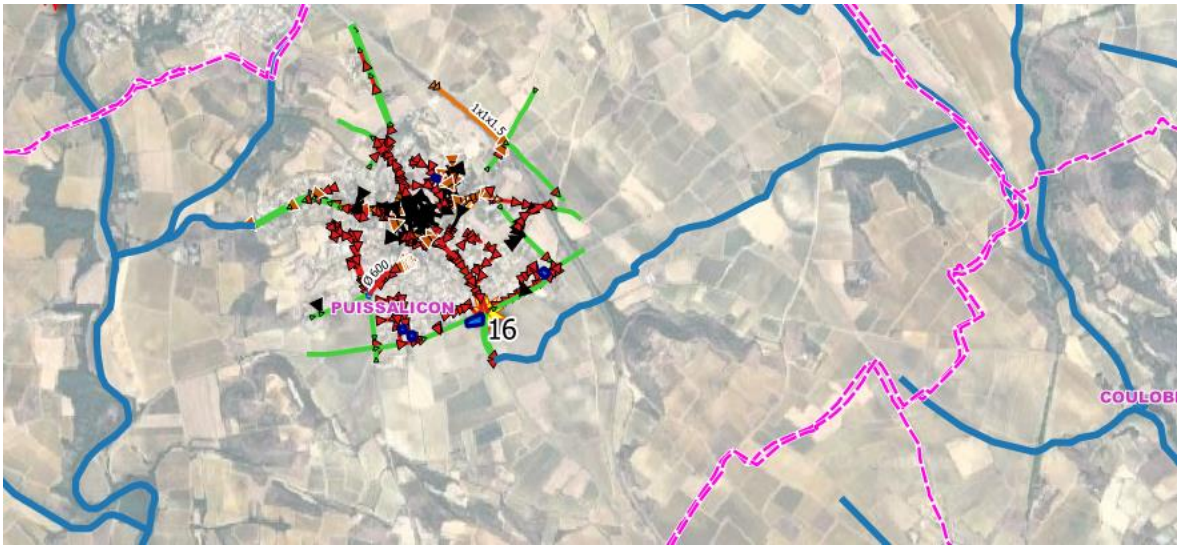


Figure 9 : Implantation du point de prélèvement sur le bassin versant de la Lène

Le point 16 est localisé à l'exutoire principal du réseau d'eaux pluviales de la commune de Puissalicon.

Le fossé exutoire rejoint le ruisseau de la Prade puis la Lène.

4.2.6 Bassin versant du Libron

Numéro	Cours d'eau	Localisation	Commune
15	Libron	Exutoire réseau pluvial	Puimisson
17	Libron	Aval Magalas – passage à gué	Magalas
18			
19	Libron	Aval Laurens	Laurens
20	Libron	Amont Laurens	Laurens

La figure suivante localise la répartition de ces 4 points sur le bassin versant du Libron.

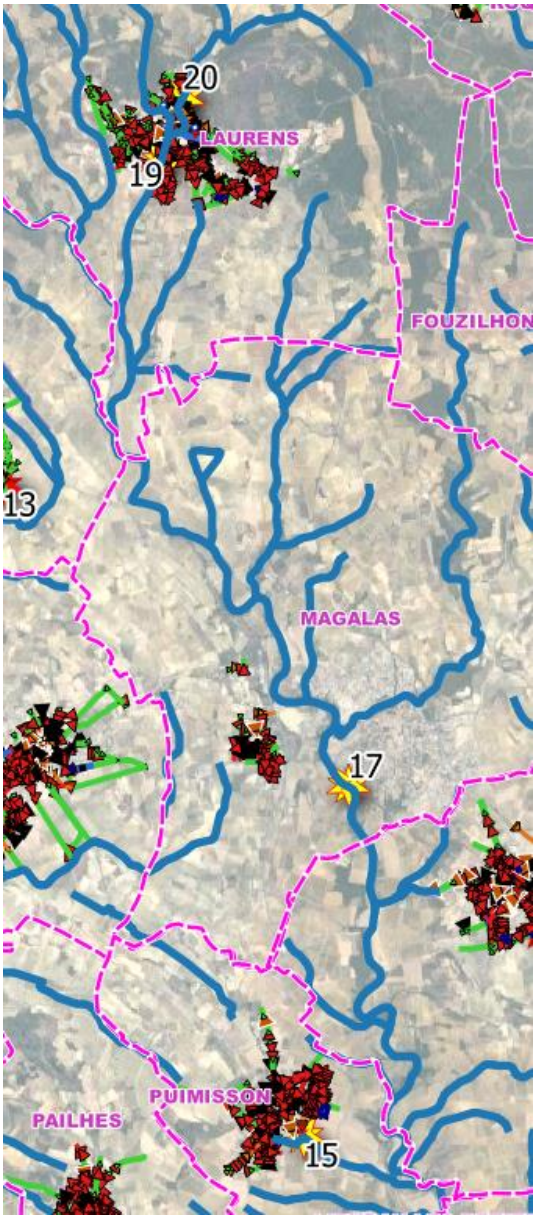


Figure 10 : Implantation des points de prélèvements sur le Libron

Le point 15 est localisé à l'exutoire principal du réseau d'eaux pluviales de la commune de Puimisson.

Les points 17, 19 et 20 sont localisés sur le milieu récepteur du Libron et permettent l'observation de l'évolution de la qualité du coup d'eau :

- Le point 17 est le point le plus à l'aval sur le Libron, il est également à l'aval de l'exutoire du réseau d'eaux pluviales de la commune de Magalas.
- Les points 19 et 20 sont localisés à l'aval et à l'amont de la commune de Laurens.

4.3 METHODOLOGIE DU PRELEVEMENT

Sur la base des recommandations techniques de l'Aquaref (Consortium scientifique et technique : BRGM, IFREMER, INERIS, IRSTEA et LNE), nous suivrons le protocole suivant de prélèvement :

PREPARATION.

Sur la base de la proposition faite, nous programmerons nos interventions de sorte à :

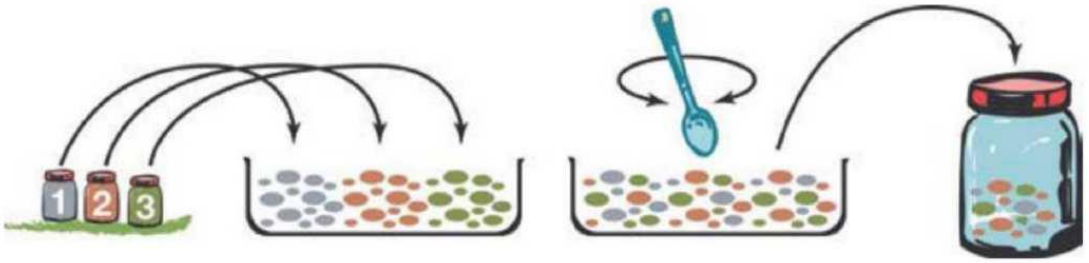
- Regrouper autant que possible l'échantillonnage d'une rivière et de ces affluents au cours d'une même campagne de prélèvement
- Organiser autant que possible le sens des campagnes des stations de mesures les moins contaminées vers les plus contaminées

Le matériel nécessaire sera fourni par le laboratoire EUROFINS (flaconnage, étiquettes etc.).

PRELEVEMENT

Il sera toujours prélevé la même épaisseur entre les différents points.

Afin d'obtenir un échantillon représentatif de la station de mesure, nous prélèverons plusieurs échantillons (minimum 3) et au niveau du fil d'eau (nous éviterons de prélever au niveau des berges).



© Guide du prélèvement d'échantillons en rivière - Novembre 2006 - AELB

Constitution de l'échantillon

CONSERVATION ET TRANSPORT DE L'ECHANTILLON

Dès conditionnement et pendant toute la durée d'acheminement jusqu'au laboratoire, les échantillons seront placés à l'obscurité dans une enceinte isotherme et seront calés afin d'éviter qu'ils ne se cassent.

NOTA : Lors de l'acheminement des échantillons vers le Laboratoire, il semblerait que 4 échantillons se soient brisés lors du transport. En effet, les prélèvements n°11, 12, 14 et 18 n'ont pu être analysés par le laboratoire.

Nous ne disposons ainsi d'aucun résultats pour ces 4 points.

5 RESULTATS DES ANALYSES DE SEDIMENTS ET COMMENTAIRES

5.1 REFERENCES ET VALEURS SEUILS CONSIDEREES

Afin de pouvoir apprécier le degré de contamination des sédiments par les polluants examinés, les références les plus utilisées pour l'appréciation de la contamination des sédiments de milieux hydrographiques ont été synthétisées dans le tableau et le graphique qui sont ci-après représentés.

On trouvera en annexe les justifications, commentaires et sources bibliographiques se rapportant aux trois jeux de références auxquels on a recouru :

- La circulaire des Pays-Bas du 4 février 2000, qui établit deux niveaux limites « NH cible » et « NH intervention »,
- L'arrêté du 9 août 2006 de la législation française sur les « niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux », appliqué aux sédiments extraits de cours d'eau et aux sédiments marins ou estuariens.
- Un document américain intitulé "Development and evaluation of consensus-based sediment quality guidelines for freshwater ecosystems", basé sur des références bibliographiques américaines et canadiennes ayant pour auteurs MacDonald DD, Ingersoll CG et Berger TA, édité en 2000.

Y ont été apposées les données acquises par le bureau d'études ECeau, ancien partenaire d'ENTECH, dans le cadre d'études du même type sur d'autres cours d'eau français.

Il découle de l'examen de ces référentiels, des **concentrations de référence** au-delà desquelles on peut considérer que les sédiments analysés sont significativement contaminés par les substances étudiées. Elles figurent en caractères rouge dans le tableau ci-dessous.

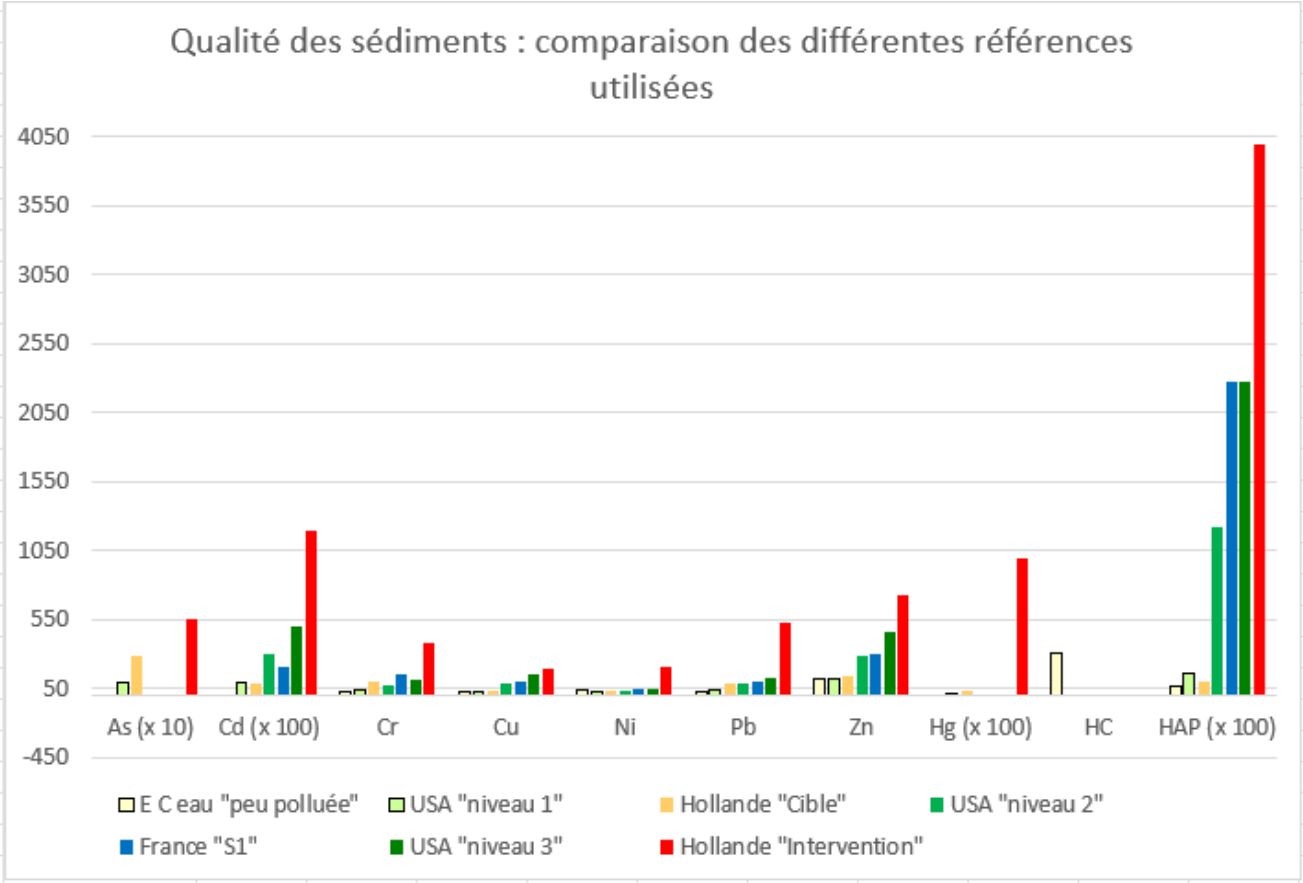
Références prises en compte pour apprécier la contamination des sédiments par les polluants

En rouge : Valeurs retenues comme référence pour les sédiments non contaminés										
Unité : mg/kgMS	**As (x 10)**	**Cd (x 100)**	**Cr**	**Cu**	**Ni**	**Pb**	**Zn**	**Hg (x 100)**	**HC**	**HAP (x 100)**
E C eau "peu polluée"			25	25	35	25	125		**300**	70
USA "niveau 1"	**98**	99	**43**	32	23	**36**	120	**18**		161
Hollande "Cible"	290	**80**	100	**36**	**35**	85	**140**	30		**100**
USA "niveau 2"		300	76,5	91	36	83	290			1220
France "S1"		200	150	100	50	100	300			2280
USA "niveau 3"		500	110	150	49	130	460			2280
Hollande "Intervention"	550	1200	380	190	210	530	720	1000		4000

Les valeurs retenues comme référence ont été choisies à l'aide des études bibliographique et des retours d'expérience. Ce sont des valeurs permettant de mettre en avant une concentration significative et retrouvée classique dans les prélèvements de sédiments pluviaux.

Ces valeurs sont bien en dessous des seuils retenus pour caractériser une pollution forte et qui pourrait être préjudiciable au milieu récepteur.

(*) Les x10 et x100 permettent une adaptation de l'échelle des graphiques et ainsi une meilleure lisibilité.



NOTA : Pour le paramètre Aluminium les ressources bibliographiques disponibles et pertinentes ne mentionnent pas de valeurs « seuils » permettant d'apprécier la contamination des sédiments. Ainsi, spécifiquement pour ce paramètre il sera analysé uniquement la présence d'Aluminium dans les sédiments et la variation des concentrations selon les différents points de prélèvement.

Pour qualifier les contaminations observées[5], nous utiliserons les qualificatifs suivants :

- **Contamination « significative », si elle est supérieure à celle de sédiments "naturels" (<=> supérieure au seuil de référence des sédiments non contaminés précédemment cité).**
- **Contamination « élevée », si elle est supérieure au « niveau 2 » des références américaines,**
- **Contamination « forte », si elle est supérieure au « niveau 3 » des références américaines.**

[5] Concentrations en micropolluants rapportées à la Matière Sèche (« MS ») de granulométrie inférieure à 200 µm.

Les résultats des analyses de sédiments sont ci-après présentés de façon graphique, d'une part pour les échantillons prélevés sur les réseaux pluviaux, et d'autre part pour ceux prélevés sur les milieux récepteurs.

On trouvera en annexe, un tableau récapitulant de façon exhaustive les concentrations mesurées.

➔ **Les concentrations de référence au-delà desquelles on peut considérer que les sédiments analysés sont significativement contaminés figurent sous forme de barres horizontales en pointillé rouge dans ces représentations graphiques.**

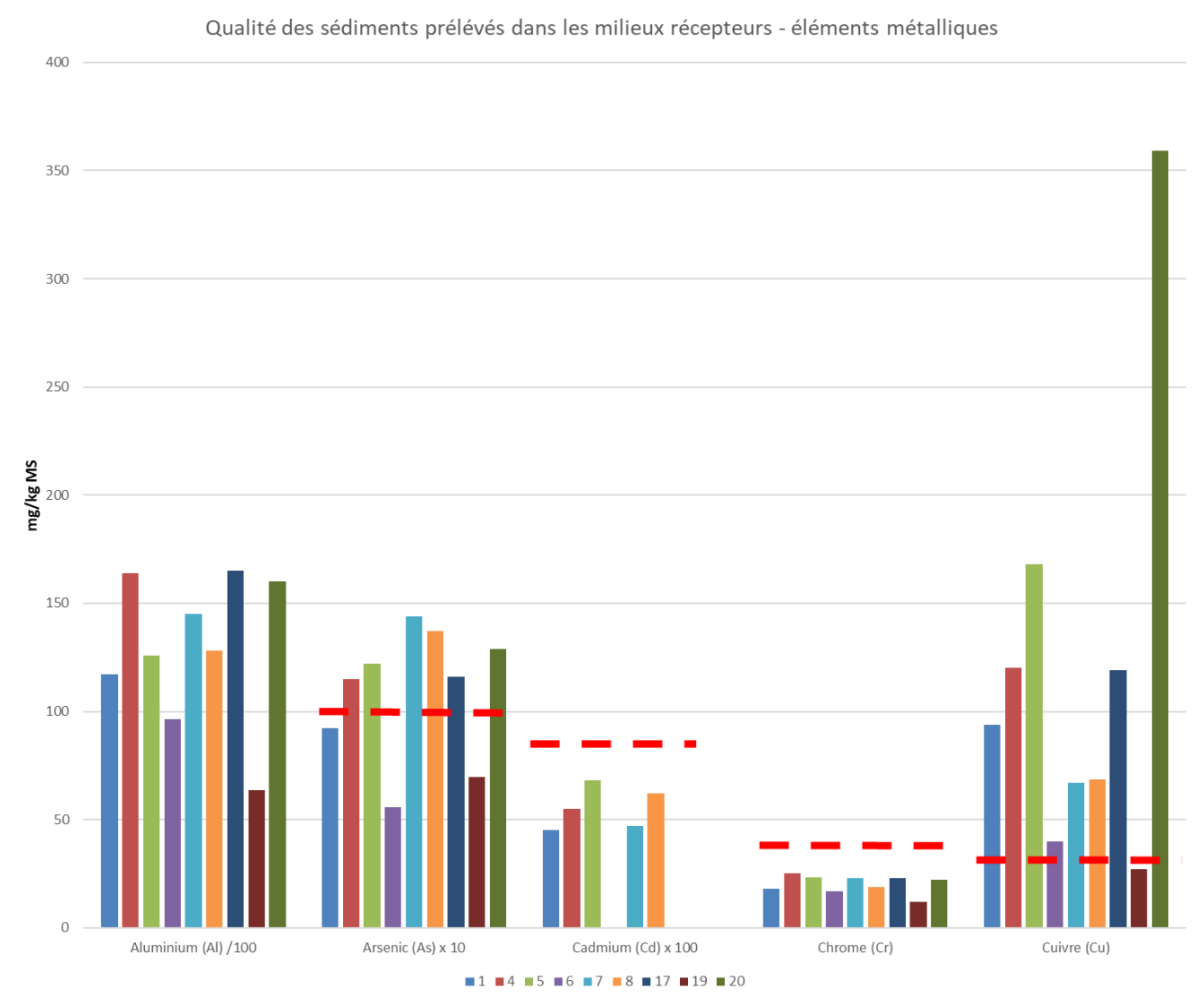
L'interprétation doit cependant être différentiée, selon qu'il s'agit des résultats portant sur les échantillons prélevés **dans les milieux récepteurs** (les références de contamination peuvent donc s'y appliquer et être comparées aux concentrations mesurées), ou qu'il s'agit des résultats portant sur les échantillons prélevés **dans les réseaux pluviaux** : Il est normal que les concentrations mesurées puissent être sensiblement supérieures à celles qui servent de références pour la qualité des sédiments de milieux naturels.

➔ **Les graphiques et commentaires ont donc été clairement scindés selon la provenance des sédiments qui font l'objet d'un examen de leur qualité.**

5.2 EXAMEN DE LA QUALITE DES SEDIMENTS PRELEVES DANS LES MILIEUX RECEPTEURS

Les **graphiques qui suivent présentent des concentrations en micropolluants rapportées à la seule fraction massique des sédiments dont la granulométrie est inférieure à 200 µm** pour les raisons expliquées précédemment.

5.2.1 Aluminium, Arsenic, Cadmium, Chrome et Cuivre



Vis-à-vis des métaux Al, As, Cd, Cr, Cu, dont les résultats sont récapitulés dans le même graphique ci-dessus, on note d'emblée que les **concentrations en <u>cuivre</u> sont significatives**, voire élevées pour 7 des 9 points suivis. L'importance de ces concentrations en **cuivre** par rapport à celles observées pour les autres métaux lourds[6] ne laisse pas de doute quant à son origine.

[6] Dans les eaux de ruissellement urbain, les concentrations en cuivre sont généralement d'un même ordre de grandeur que celles en plomb, voire très légèrement supérieures (cf. annexe).

Cette origine n'est pas liée au ruissellement urbain, mais à l'utilisation du cuivre dans les traitements phytosanitaires réalisés sur les parcelles agricoles.

Les points les plus « contaminés » vis-à-vis du Cuivre sont :

- N°20 – Ruisseau de Naubine amont Laurens
- N°5 – Ruisseau de Reynemaitre dans Pouzolles
- N°4 – Thongue aval Pouzolles
- N°1 – Thongue aval Abeilhan
- N°17 – Libron aval Magalas

Ils correspondent en effet à des bassins versants drainant d'importantes surfaces cultivées (vignes).

Le point 19, situé à l'aval de Laurens, sur le ruisseau de Naubine présente quant à lui des concentrations bien inférieures au point 20 situé en amont, alors qu'on devrait y retrouver sensiblement les mêmes valeurs. Une unique mesure ne permet pas d'aller plus loin dans l'interprétation.

En analysant la répartition spatiale des contaminations, nous pouvons également nous intéresser au 3 points prélevés à Pouzolles. L'architecture du réseau hydrographique et du réseau pluvial étant en effet propice à des comparaisons amont/aval.

Ainsi, pour le paramètre **Arsenic**, on peut noter que les concentrations sont supérieures en aval (point n°4) ainsi que dans le ruisseau du Reynemaitre (n°5) par rapport à l'amont (point n°6). L'origine de l'Arsenic dans les eaux superficielles étant plutôt liées à des activités agricoles (car retrouvés dans certains pesticides et herbicides) on supposera que le bassin versant du Reynemaitre, très agricole, peut être à l'origine de ces contaminations – indépendamment des réseaux d'eaux pluviales urbaines.

Rappelons par ailleurs que les concentrations en Arsenic bien qu'en majorité supérieures à la valeur de référence retenue pour caractériser la présence du polluant, restent bien inférieures au niveau « cible » de la norme hollandaise.

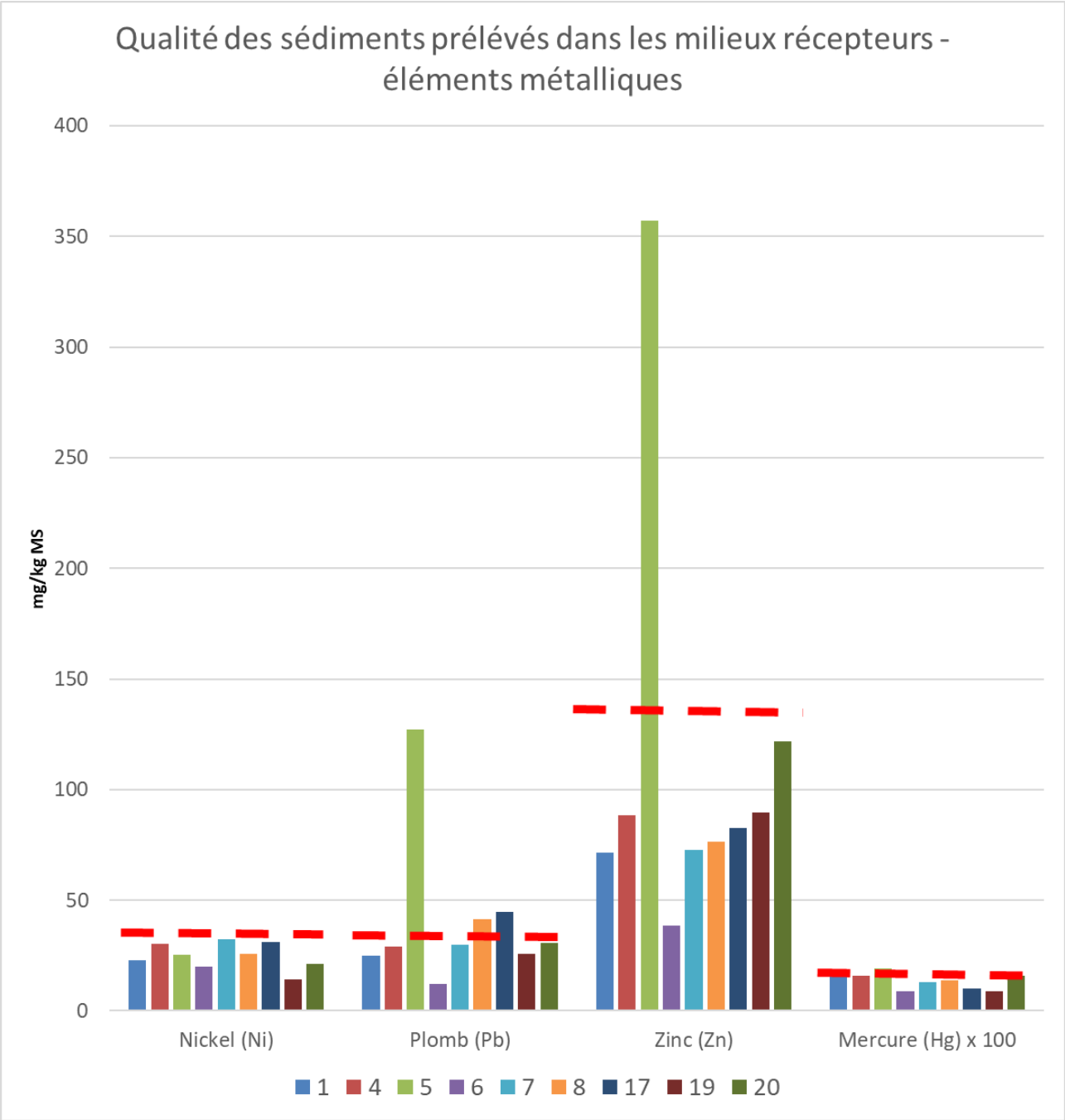
Concernant le **Cadmium**, dont l'origine peut être directement liée aux ruissellements pluviaux urbains, on notera que l'ensemble des concentrations sont en dessous du seuil retenu. On observe toutefois des valeurs bien plus significatives en aval d'exutoires pluviaux.

Concernant le **Chrome**, les concentrations sont en dessous du seuil retenu et les valeurs obtenues ne montrent pas une grande variabilité.

Concernant les 2 points prélevés sur la Thongue à Gabian (point 8 amont et 7 aval), nous pouvons observer :

- Pour **l'Arsenic**, les concentrations sont légèrement plus importantes en aval, ce qui est cohérent avec l'origine de la pollution (agricole principalement) et la confluence avec la Lène.
- Pour le **Cadmium**, les concentrations sont légèrement plus importantes en amont. L'implantation du point de mesure directement au droit du débouché de plusieurs conduites pluviales peut expliquer ce phénomène. Le point 7 aval ayant à l'inverse pu bénéficier d'un phénomène de filtration naturelle en contre haut du lieu de prélèvement.
- Pour le **Chrome**, les concentrations sont quasiment équivalentes (même avec l'ensemble des autres échantillons). La légère différence entre amont/aval peut aisément être imputée à une contamination par les eaux de ruissellement urbain. Le Chrome trouvant en effet – en partie- son origine dans les activités anthropiques (activités industrielles ou artisanales, véhicules automobiles, ciment…).
- Pour le Cuivre, les concentrations sont similaires entre amont et aval de la zone urbaine, ce qui est cohérent avec le fait que cette contamination ne soit pas directement liée aux eaux pluviales urbaines.

5.2.2 Nickel, Plomb, Zinc et Mercure



Les concentrations en métaux lourds nickel, plomb, zinc et mercure sont présentées dans le graphique ci-dessus.

Concernant les 3 points prélevés sur la Thongue et le ruisseau de Reynemaitre à Pouzolles (point 4 aval, 5 Reynemaitre et 6 amont), nous pouvons observer :

- Pour **le Nickel**, les concentrations sont légèrement plus importantes en aval, ce qui est cohérent avec l'origine de la pollution (activités industrielles ou artisanales, matériaux de construction, véhicules automobiles, …) pouvant ainsi être véhiculées par les eaux de ruissellement urbaines.

- Les sédiments prélevés dans le ruisseau de Reynemaitre, drainant un bassin versant très agricole puis urbain sur sa partie aval sont particulièrement contaminés par le **Plomb**. Cependant cette concentration « élevée » demeure proche des niveaux « S1 » (France) et « 3 » (USA), et bien inférieure au niveau « d'intervention » de la norme hollandaise. La différence significative de contamination par le Plomb sur ce point ne peut s'expliquer au regard d'une unique analyse isolée.
- Le point n°5 se détache de la même façon pour le paramètre **Zinc**. La contamination est ici élevée, surtout au regard des autres échantillons. Une contamination supérieure en aval (point 4) par rapport au point 6 - Amont est cohérente avec un apport lié aux eaux de ruissellement. Pour autant, la présence de Zinc également sur le point amont peut trouver son origine dans les activités agricoles présentes sur l'ensemble du territoire.

Ainsi, le point de prélèvement 5 présente des concentrations en Pb, Zn et Hg supérieures aux valeurs de références prises en compte pour évaluer la qualité des sédiments des milieux naturels récepteurs. Le ruisseau de Reynemaitre reçoit comme précisé les eaux pluviales de la zone urbainsée, qui peuvent lessiver les contaminants pouvant provenir des peintures, des matériaux de construction ou des véhicules (particules issues du freinage, de la combustion de carburants fossiles, …).

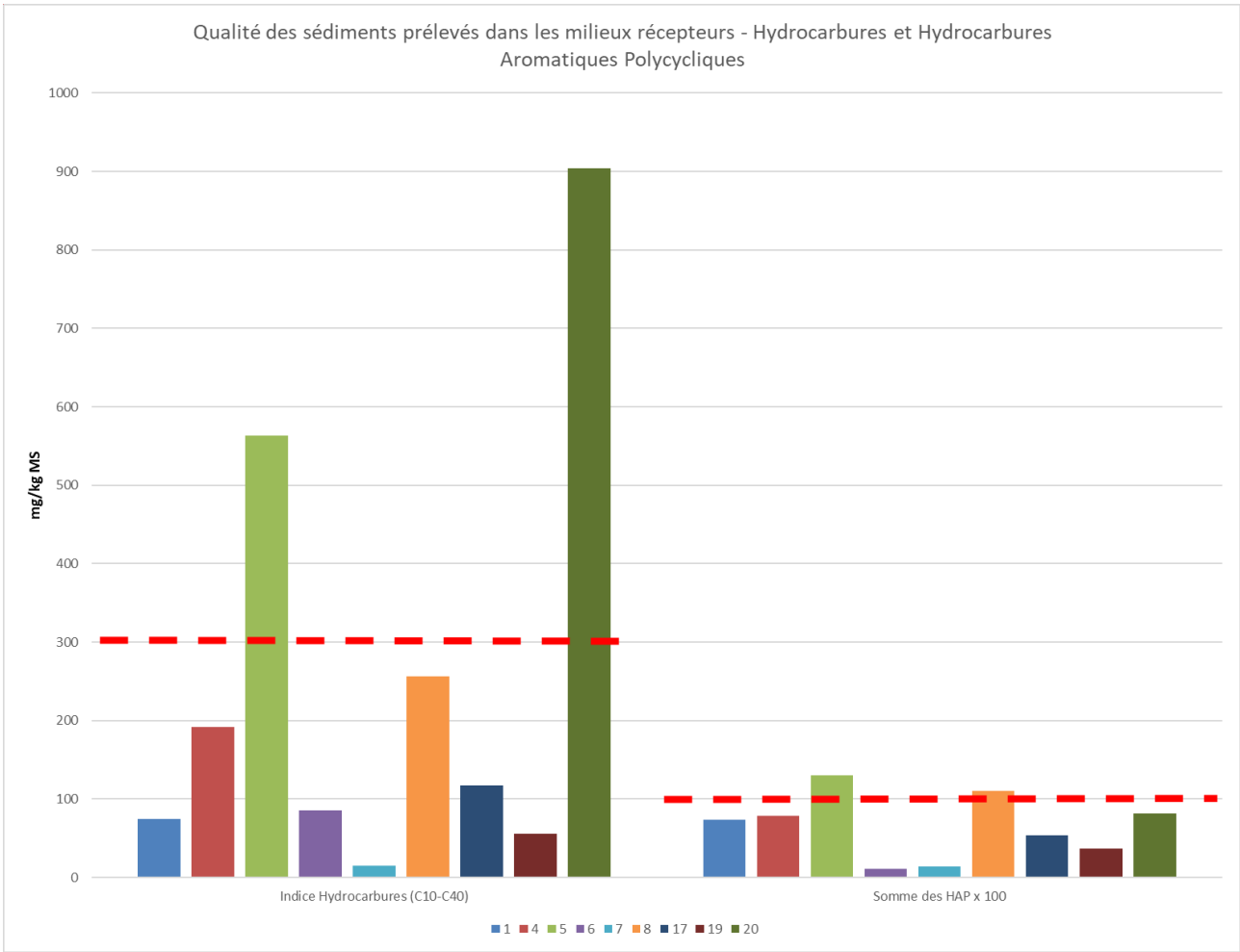
Concernant les 2 points prélevés sur la Thongue à Gabian (point 8 amont et 7 aval), nous pouvons observer :

- Pour **le Nickel**, les concentrations sont légèrement plus importantes en aval, ce qui est cohérent avec l'origine de la pollution (activités industrielles ou artisanales, matériaux de construction), véhicules automobiles, …) pouvant ainsi être véhiculées par les eaux de ruissellement urbaines.
- Pour **le Zinc**, les concentrations sont sensiblement similaires entre amont et aval.

Concernant les 2 points prélevés en amont et aval de Laurens (point 20 amont et 19 aval), nous pouvons observer que les concentrations en amont sont plus importantes que celles en aval, sur l'ensemble des paramètres Ni, Pb, Zn et Hg. Au premier abord, cela peut sembler peu cohérent. Toutefois, au regard de l'architecture du réseau hydrographique cela pourrait être lié au phénomène de dilution apporté par la confluence avec le ruisseau de Valinières. De plus, il peut être préciser que le point de prélèvement n°20 se situe au droit de zones de stagnation des eaux (formation de « mares ») ou les sédiments s'accumulent aisément. A contrario, le point n°19 en aval de Laurens est implanté dans le cours d'eau canalisé et bétonné. Cela favorisant l'évacuation et la dispersion des sédiments.

Concernant spécifiquement le **Mercure,** les concentrations restent inférieures à la valeur seuil sauf au niveau du ruisseau de Raynemaltre (point 5). Par ailleurs, il n'est pas observé de variation spatiale particulière entre les différents points. Le Mercure peut en effet trouver son origine aussi bien dans les activités urbaines et donc être véhiculé par les eaux de ruissellement que dans les activités agricoles (traitement).

5.2.3 Hydrocarbures totaux (« HC ») et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)



Concernant les 3 points prélevés sur la Thongue et le ruisseau de Reynemaitre à Pouzolles (point 4 aval, 5 Reynemaitre et 6 amont), il peut être retrouvé la pollution significative du ruisseau de Reynemaitre ainsi que de la Thongue en aval. Le lien entre pollution véhiculée par les eaux de ruissellement urbain et cette contamination par les hydrocarbures est ici évidente.

Le fait que l'on retrouve des contaminations par les hydrocarbures plus élevées sur le point en amont de Gabian en comparaison avec le point aval, semble confirmer un phénomène de filtration naturelle entre le rejet des buses pluviales Ø800 (débouchant dans un fossé enherbé) et le point de prélèvement dans la Thongue (plus en aval – au droit du Font de l'Oli).

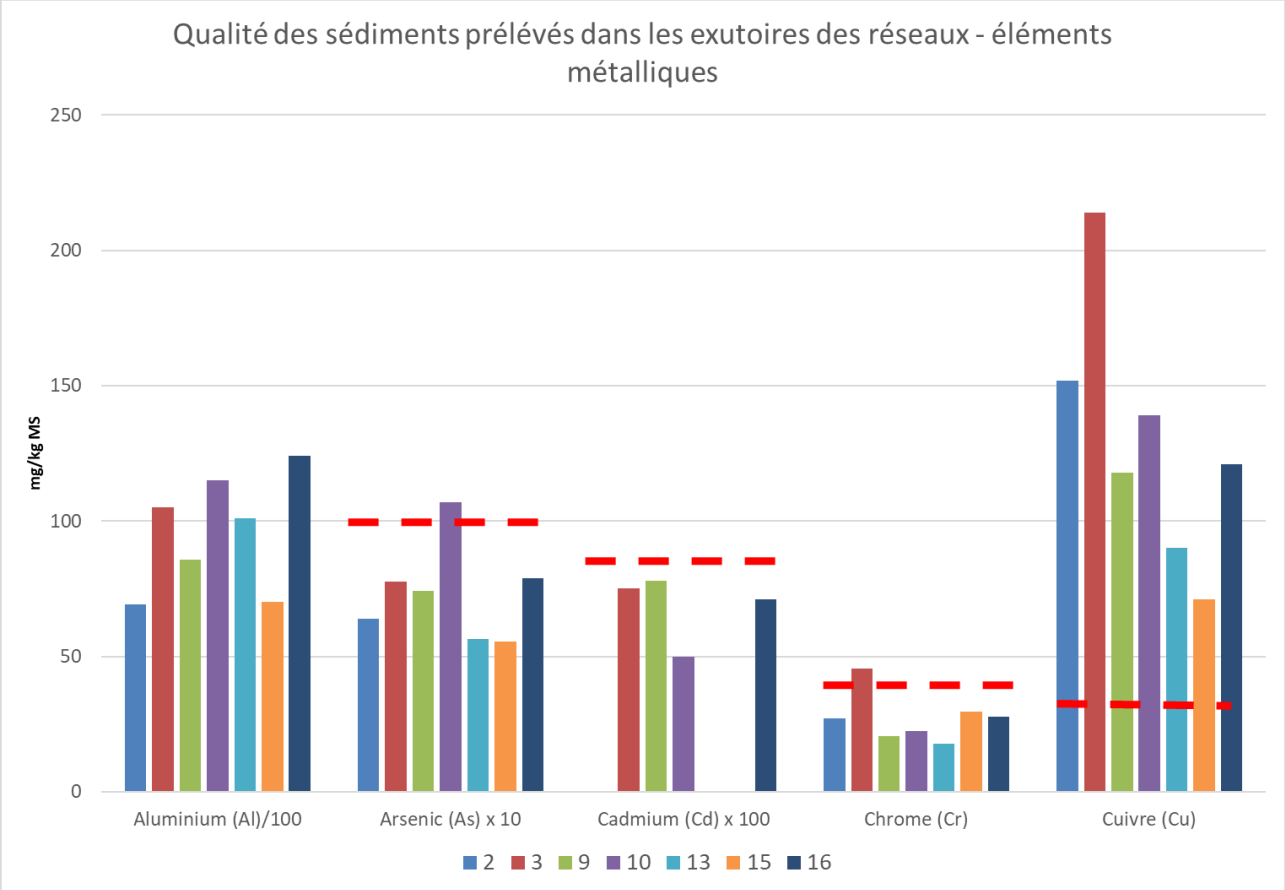
En ce qui concerne Laurens, il est également retrouvé des concentrations en hydrocarbures plus élevées à l'amont qu'a l'aval. Sur ces paramètres spécifiquement imputables au ruissellement urbain, l'interprétation est ainsi incertaine, d'autant plus en considérant le peu de représentativité d'un seul et unique prélèvement.

5.3 EXAMEN DE LA QUALITE DES SEDIMENTS PRELEVES DANS LES RESEAUX PLUVIAUX

Il convient au préalable de rappeler que les concentrations maintenant interprétées ne proviennent pas de milieux naturels, mais de systèmes pluviaux. Il est donc « normal » que celles-ci soient pour la plupart supérieures aux niveaux de contamination adoptés comme « références ».

C'est donc surtout leur ampleur, au regard notamment de la localisation du prélèvement, qui doit guider le contenu des commentaires ci-après formulés.

5.3.1 Aluminium, Arsenic, Cadmium, Chrome et Cuivre



Concernant **l'Aluminium**, et comme pour les échantillons prélevés dans les milieux récepteurs, on retrouve une contamination pour l'ensemble des points Réseaux.

La variabilité entre les différents points est faible et il ne peut être identifié de facteur spécifique permettant de dégager l'un ou l'autre des échantillons.

Il peut toutefois être mis en évidence que la concentration relevée au niveau du point 2 (prélevé à l'exutoire d'un axe principal du réseau pluvial d'Abeilhan) est bien inférieure à celle mesurée sur l'échantillon 1 (prélevé dans la Thongue à l'aval d'Abeilhan). La contamination à l'Aluminium ne peut donc pas être imputé aux seules eaux de ruissellement urbaines.

Concernant **l'Arsenic**, on notera des concentrations sensiblement équivalentes sur les 7 échantillons Réseaux. On relèvera toutefois une contamination plus importante et dépassant la valeur « seuil » sur le point n°10 prélevé au droit d'un exutoire pluvial principal de Murviel les Béziers. Cet exutoire pluvial draine un important bassin versant urbain. A noter également la présence du rejet de la STEP juste en amont du point de prélèvement de l'échantillon de sédiments. La réalisation de mesures complémentaires sur ce point pourrait être intéressante afin de confirmer une potentielle contamination par ce polluant.

A noter également, comme pour l'Aluminium des concentrations en Arsenic plus élevées sur le point 1 (Thongue – aval Abeilhan) que sur le point 2 (Exutoire pluvial Abeilhan). Cela peut être mis en relation avec l'origine en grande partie agricole et/ou naturelle de la contamination. Dans tous les cas, la contamination est ici difficilement imputable aux eaux de ruissellements urbaines.

Concernant le **Cadmium**, ont l'origine est plus aisément imputable aux ruissellements urbains on notera l'absence de contamination (valeurs inférieures au seuil de détection) au niveau de certains points :

- 2 – Exutoire pluvial Abeilhan
- 13 - Exutoire pluvial Autignac
- 15 - Exutoire pluvial Puimisson

A l'inverse, la présence de contaminations significatives sur d'autres échantillons de nature comparable ne trouve pas de justifications évidentes, d'autant plus au regard de ce seul et unique prélèvement.

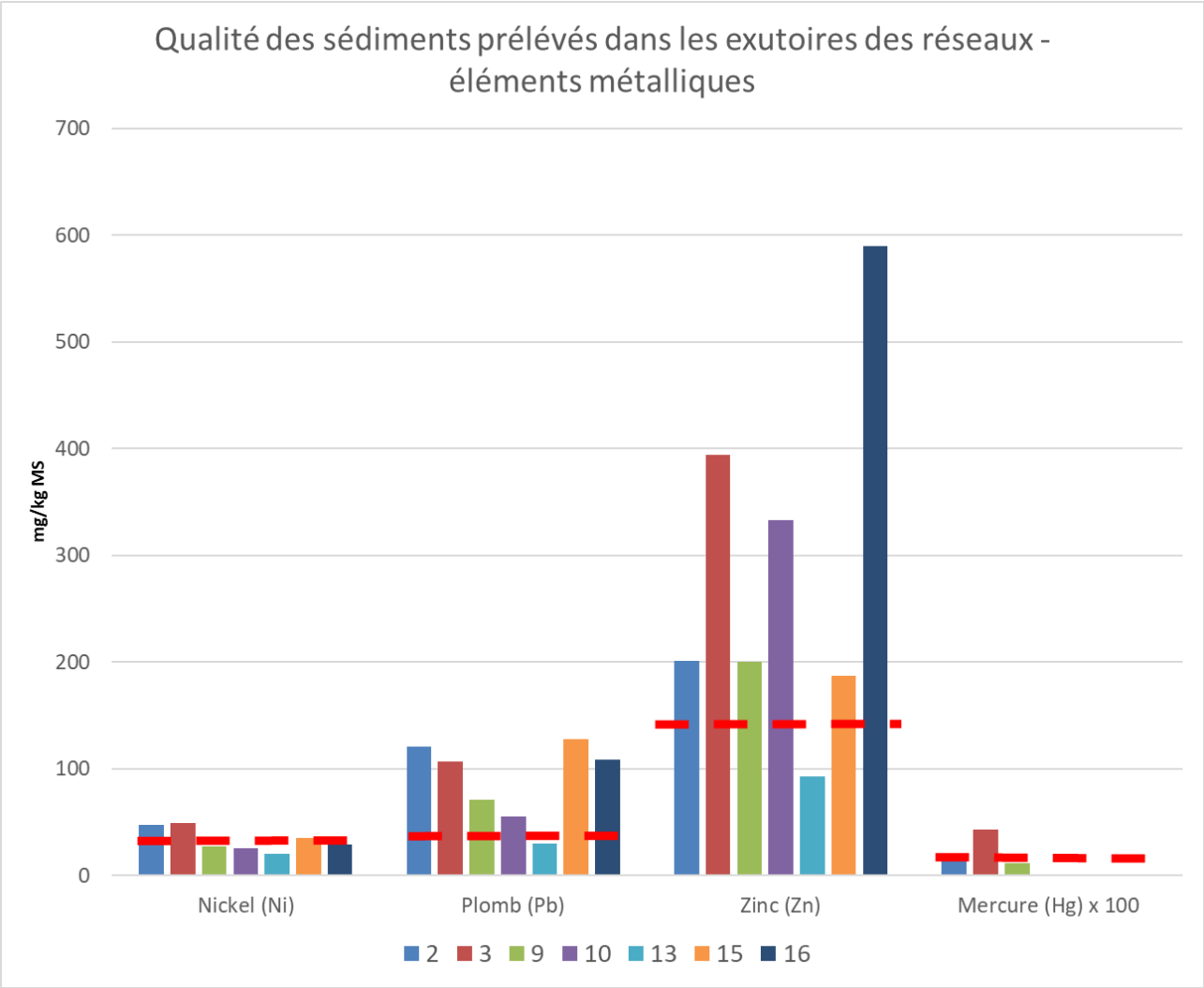
Vis-à-vis du **Chrome**, seul le point n°3 – Exutoire pluvial Roujan présente une concentration dépassant la valeur « seuil ». Pour autant, elle reste bien inférieure aux valeurs cibles données par la littérature.

Il peut être fait une comparaison entre point Réseau et point Milieu récepteur au niveau d'Abeilhan. Ainsi on notera une concentration légèrement plus importante à l'aval du Réseau pluvial – comparé à l'échantillon prélevé dans la Thongue. Cela peut être mis en lien avec l'origine en grande partie anthropique de ce polluant.

Concernant le **Cuivre**, le constat est le même que pour les échantillons prélevés au sein des milieux récepteurs. Les concentrations sont élevées et dépassent les 100 mg/kg MS sur la plupart des points – correspondant au niveau S1 français. Certains points dépassent même la valeur « niveau 3 » américains, correspondant à une contamination « forte ».

Cette pollution est en grande partie imputable aux activités agricoles très présentent sur l'ensemble du territoire des Avant-Monts.

5.3.2 Nickel, Plomb, Zinc et Mercure



Pour le Nickel, la majorité des échantillons se trouve en dessous du seuil de référence. Seuls les points à l'aval du réseau de la commune de Roujan (point n°3) et à l'aval du réseau de la commune d'Abeilhan (point n°2) présentent une contamination au nickel. Cette pollution peut provenir des activités industrielles ou artisanales, des matériaux de construction, des véhicules automobiles ou autres pouvant ainsi être véhiculés par les eaux de ruissellement urbaines.

Rappelons que les concentrations retrouvées dans les échantillons « Milieu récepteur » étaient moindres. Notamment, la concentration mesurée au point n°2 Abeilhan – Exutoire réseau pluvial (48 mg/kg MS) est bien supérieure à celle retrouvée au point n°1 Thongue aval Abeilhan (23 mg/Kg).

Pour le **Plomb**, l'ensemble des échantillons (à l'exception du point n°13 – Exutoire réseau Autignac) présente une contamination « élevée ». Pour rappel, sur les 9 échantillons « Milieu récepteur » seuls 3 dépassaient la valeur seuil, dont le point n°5 correspondant au ruisseau du Reynemaitre drainant en partie la zone urbaine. Ces contaminations peuvent ainsi être mises en corrélations avec une pollution véhiculée par les eaux pluviales urbaines.

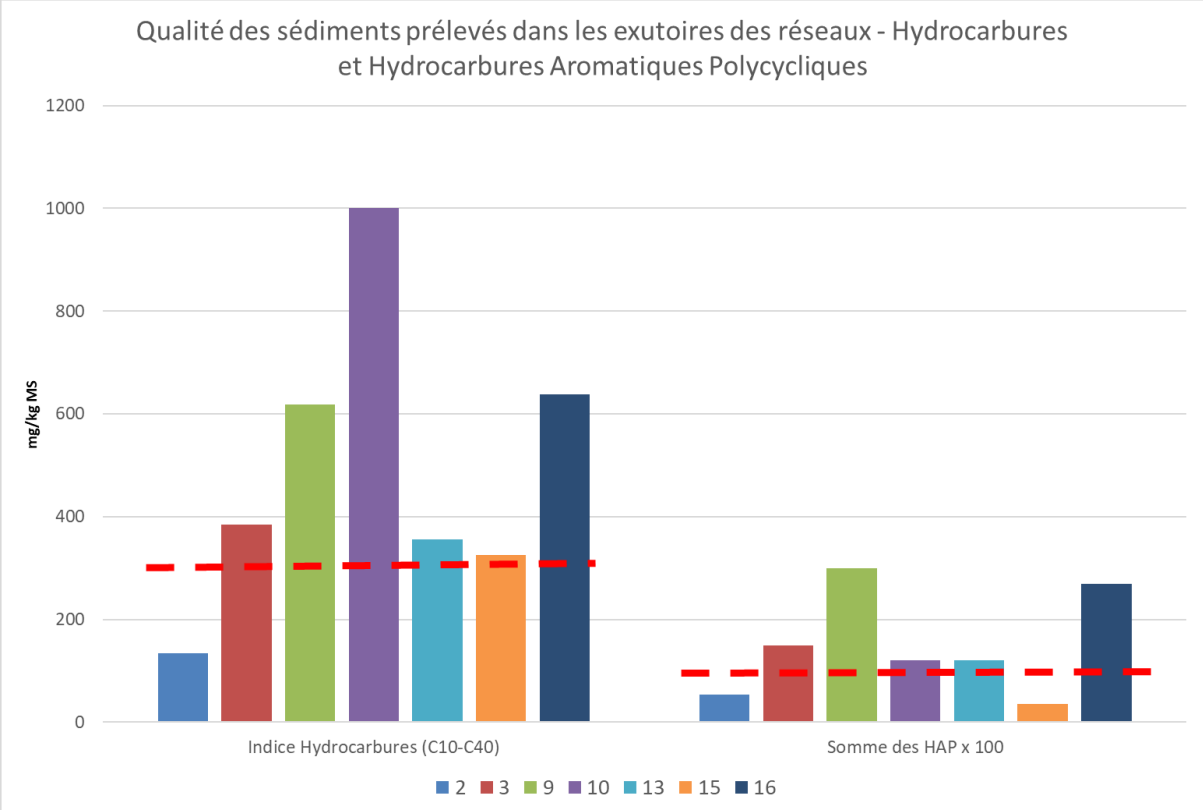
A noter toutefois que les concentrations restent classiques et n'atteignent pas des niveaux préoccupants.

Concernant le **Zinc**, l'ensemble des échantillons (à l'exception du point n°13 – Exutoire réseau Autignac) présente une contamination significative. Le point n°16 présentant même une contamination « élevée ». Pour rappel, sur les 9 échantillons « Milieu récepteur » seul 1 dépassait la valeur seuil (point n°5 correspondant au ruisseau du Reynemaitre drainant en partie la zone urbaine). Ces contaminations peuvent ainsi être mises en corrélation avec une pollution véhiculée par les eaux pluviales urbaines.

A noter par exemple la différence de valeurs mesurées entre le point n°2 Abeilhan – Exutoire réseau pluvial (200 mg/kg MS) et le point n°1 Thongue aval Abeilhan (71 mg/Kg).

Enfin, concernant le **Mercure**, les concentrations sont inférieures à la valeur seuil retenue. Les valeurs sont sensiblement du même ordre de grandeur entre les échantillons « Milieu récepteur » et les échantillons « Réseau ». Le Mercure peut en effet trouver son origine aussi bien dans les activités urbaines et donc être véhiculé par les eaux de ruissellement que dans les activités agricoles (traitement).

5.3.3 Hydrocarbures totaux (« HC ») et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)



A l'exception du point n°2 – Exutoire réseau Abeilhan (pour les paramètres HC et HAP) et le point n°15 – Exutoire réseau Puimisson (seulement pour les HAP) l'ensemble des points présentent une contamination significative mais somme toutes bien inférieure aux valeurs considérées pour des contaminations élevées ou fortes.

Les pollutions en HC et HAP sont significatives aux exutoires des réseaux de collecte.

En ce qui concerne les HC, les valeurs sont au-dessus du seuil minimal défini par le bureau d'étude ECeau, suite à son retour d'expérience. Toutefois, les autres références (USA, Hollande, France) n'apportent pas plus d'informations sur la valeur seuil de ce paramètre de pollution. Une analyse comparative plus précise sur ce paramètre n'a pas été réalisée. Par ailleurs, les valeurs seuils définies par la référence « Eceau » en ce qui concerne les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques sont nettement plus contraignants comparativement aux autres références. L'analyse réalisée sur les HC permet donc d'en confirmer la présence significative sans en qualifier l'intensité.

La pollution en HAP est significative, mais reste en deçà d'une valeur de contamination élevée ou forte en référence aux études américaines.

5.4 BILAN GLOBAL DE LA CAMPAGNE D'ANALYSE DE SEDIMENTS

➔ Les représentations et interprétations qui suivent reposent sur les concentrations en micro-polluants rapportées à la Matière Sèche (« MS ») de granulométrie inférieure à 200 µm.

➔ On gardera bien à l'esprit que cette interprétation ne porte que sur un échantillon par point de mesure. Il convient donc de **rester prudent** quant à la représentativité des résultats ci-après discutés.

Pour synthétiser les observations précédemment détaillées, nous avons qualifié les contaminations observées de « significative », « élevée » et « forte » :

- « Significative », c'est-à-dire nettement supérieure à celle de sédiments "naturels" <=> supérieure au seuil de référence des sédiments non contaminés précédemment cité.
- « Elevée », c'est-à-dire supérieure au « niveau 2 » des références américaines,
- « forte », c'est-à-dire supérieure au « niveau 3 » des références américaines.

Bilan des contaminations observées dans les sédiments prélevés sur le territoire de la CC Avant-Monts														
N°		Cours d'eau	Localisation	Commune	Paramètres analysés									
					As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	HC	HAP
1	M	Thongue	Aval Abeilhan	Abeilhan				++						
2	RP	-	Exutoire réseau pluvial	Abeilhan				+++	+	++	+			
3	RP	Ruisseau de Boudic	Fossé derrière Super U	Roujan			+	++++	+	++	++	+		+
4	M	Thongue	Aval Pouzolles	Pouzolles	+			++	+	+				
5	M	Ruisseau de Reynemaitre	Dans Pouzolles	Pouzolles	+			+++		+++	++		+	+
6	M	Thongue	Amont Pouzolles	Pouzolles				+						
7	M	Thongue	Aval Gabian	Gabian	+			+	+					
8	M	Thongue	Amont Gabian	Gabian	+			+		+				+
9	RP	Ruisseau de Saint-Ouyres	Exutoire réseau Murviel – Chemin des Horts Nouvels	Murviel				++		+	+			+
10	RP	-	Exutoire réseau Murviel	Murviel	+			++		+	++			+
13	RP	Ruisseau du Pontil	Exutoire réseau Autignac – Rue de l'Egalité	Autignac				+						+
15	RP	Libron	Exutoire réseau pluvial	Puimisson				+		++	+			+
16	RP	Lène	Exutoire réseau pluvial Puissalicon (affluent Ruisseau de la Prade, lui-même affluent de la Lène)	Puissalicon				++		++	++			+
17	M	Libron	Aval Magalas – passage à gué	Magalas	+			++	+	+				
19	M	Libron	Aval Laurens	Laurens				+						
20	M	Libron	Amont Laurens	Laurens	+			++++		+			+	

Ampleur de la contamination	
+	Significative
++	Elevée
+++	Forte

Nous ne nous étendrons pas sur la pollution massive des sédiments par le cuivre dont l'origine majeure réside probablement dans les activités agricoles des bassins-versants concernés, et certainement pas dans de telles proportions dans la pollution véhiculée par les ruissellements urbains.

Un milieu récepteur est significativement contaminé par les rejets d'eaux pluviales : le ruisseau du Reynemaltre.

Les prélèvements effectués sur de vrais réseaux pluviaux (2, 3, 9, 10, 15 16) présentent une contamination caractéristique de sédiments pluviaux urbains, mais tout de même modérée.

Dans le cadre de cette étude, les élus ont été sensibilisés à l'importance d'adopter des techniques de gestion des eaux pluviales à la source, visant à privilégier l'infiltration et la filtration naturelle des effluents, limitant ainsi la charge polluante dès le point de collecte. Ces techniques, à la fois efficaces sur le plan quantitatif et qualitatif, offrent des perspectives prometteuses pour améliorer la qualité des milieux récepteurs.

Les zonages pluviaux proposés pour les nouvelles constructions s'orientent dans cette direction, incitant à la mise en œuvre de telles solutions pour mieux gérer les eaux pluviales de manière durable.

Concernant les infrastructures existantes, les résultats obtenus lors de cette campagne, qui révèlent des niveaux de pollution classiques et non préoccupants, soulignent l'importance de mettre en œuvre des mesures complémentaires pour améliorer la qualité des eaux rejetées. La création de "milieux de transition" entre les exutoires pluviaux et les milieux récepteurs, tels que des fossés enherbés ou des zones de dépollution, apparaît comme une solution pertinente. Ces zones tampons jouent un rôle essentiel dans l'épuration naturelle des eaux et permettent de limiter l'impact des polluants sur les écosystèmes aquatiques.

Pour le cas spécifique du ruisseau du Reynemaltre à Pouzolles, il serait intéressant d'explorer la possibilité de capter les ruissellements urbains en amont et de créer une zone tampon avant que les eaux ne soient déversées dans la Thongue. Une telle mesure pourrait réduire les impacts sur la qualité et la quantité des effluents.

Annexes

Annexe n°1 : Justification détaillée d'une analyse sédimentométrique et des insuffisances de la législation actuelle

Les impacts des rejets d'eaux de ruissellement dans un cours d'eau sont difficiles à cerner car ces rejets sont épisodiques et présentent une grande variabilité tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif. Si on croise cette variabilité des caractéristiques d'un rejet d'eaux pluviales avec celle des conditions hydrologiques et hydrobiologiques qui caractérisent un cours d'eau, on mesure la complexité qui se rapporte à l'évaluation des de ces impacts.

Les principales approches aujourd'hui employées pour leur évaluation sont ci-après commentées.

Impact d'un rejet ponctuel dans des conditions de forte précipitation sur la qualité physico-chimique des eaux d'un cours d'eau

Il est souvent considéré que les rejets les plus préjudiciables pour la qualité des cours d'eau sont ceux qui ont lieu suite à des précipitations caractérisées par une période de retour comprise entre 1 mois et 1 an[7]. En effet, il semblerait que les charges de pollution les plus élevées émises par un bassin-versant soient maximales en de telles circonstances. Pour des pluies plus fréquentes, donc moins intenses, le lessivage de la pollution déposée à la surface du bassin-versant est incomplet, et la remise en suspension des MES sédimentées dans les réseaux n'est que partielle. Pour des pluies de fortes périodes de retour, les charges émises seraient comparables à celles émises pour la fourchette de période de retour ci-dessus mentionnée, mais diluées dans de plus grands volumes d'effluents, d'où des impacts moindres.

On examine alors quelles vont être les concentrations qui vont résulter dans le cours d'eau du rejet de ces charges en émettant une hypothèse de débit du cours d'eau au moment où a lieu ce rejet. Généralement, pour rendre l'approche sécuritaire, son débit est pris égal à son Q_{MNA-5} (Débit Mensuel Minimal de récurrence 5 ans). Cette méthode conduit alors à évaluer la qualité des eaux du cours d'eau qui va résulter d'un contexte hydrologique approximativement quinquennal, et l'estimation statistique du risque conjuguant la survenue d'une charge de pollution mensuelle ou plus rare à cette hypothèse de débit aboutit à une situation qui n'a plus rien à voir avec les contextes dans lesquels les objectifs de qualité doivent être respectés…

Cette démarche se heurte aussi à d'autres écueils parmi lesquels :

- Les charges de pollution qui vont être émises par le bassin-versant pour une précipitation de période de retour donnée sont extrêmement difficiles à quantifier, vu qu'elles dépendent d'un grand nombre de facteurs :
    - Facteurs caractérisant le bassin-versant : Type d'urbanisation et caractéristiques de l'imperméabilisation, nature des activités non domestiques y résidant, trafic automobile, nature des matériaux de couverture des toitures, pentes du terrain, présence de techniques alternatives…
    - Facteurs caractérisant l'épisode pluviométrique : Antécédents pluviométriques et notamment durée de temps sec avant la précipitation, durée de la pluie, répartition des intensités à l'intérieure de cette durée…
- Une fois ces qualités physico-chimiques des eaux de ruissellement puis du cours d'eau[8] simulées, il reste à les comparer à des références qui permettraient d'apprécier leur qualité et donc l'impact résultant du rejet. A ce niveau, de telles références n'existent pas dans la

[7] Il est (hélas !) à noter que l'évènement pluviométrique que l'on peut considérer comme présentant par exemple une période de retour de 1 an vis-à-vis de la charge de pollution qu'il va mettre en jeu, ne correspond généralement pas à celui que l'on peut considérer comme présentant une période de retour de 1 an en termes de débits de pointe générés… Ce qui complique bien les simulations que l'on peut chercher à réaliser dans le cadre d'études (cf. « Méthodes de dimensionnement et ordres de grandeur des ouvrages de traitement des rejets urbains de temps de pluie », J.L. Bertrand-Krajewski, Gh. Chebbo, TSM décembre 2003, 21 à 37).

[8] On effectue un calcul simplement basé sur une dilution des charges apportées par les rejets par les eaux du cours d'eau, en émettant des hypothèses sur la qualité que le cours pourrait avoir en de telles circonstances…

législation en vigueur. Les concentrations précisées dans le cadre des grilles d'appréciation de la qualité des eaux et cours d'eau (grilles de 1977 découlant de la 1ère Loi sur l'Eau de 1964, à l'origine des classes 1A, 1B, etc…), puis dans le cadre de la notion de « bon état » physico-chimique (arrêtés de janvier 2010), sont des valeurs qui, pour les premières devaient être respectées 90 à 95 % du temps, leur dépassement pouvant être toléré 20 jours en moyenne par an. Pour les secondes, les concentrations correspondant au « bon état » doivent être respectées 90 % du temps sur la base de douze mesures réalisées à l'intérieur d'un pas de temps de 2 années consécutives[9] (c'est-à-dire pour des mesures réalisées en moyenne tous les 2 mois). On voit donc que les évènements que constituent des rejets ayant lieu dans des circonstances exceptionnelles (débit d'étiage exceptionnel conjugué à précipitation rare) feront partie des 20 évènements pour lesquels il était toléré un dépassement des « anciennes » classes de qualité assignées à un cours d'eau, et que, dans le cadre de la nouvelle législation en vigueur, à raison de 12 prélèvements espacés sur deux années, il est extrêmement improbable d'en réaliser un lors de tels évènements. Des tentatives pourtant intéressantes[10] pour mettre au point une méthode permettant d'estimer à partir des classes de qualité assignées aux cours d'eau, des niveaux à satisfaire par temps de pluie ont eu lieu dans les années 1990, mais n'ont jamais été suivies de recommandations dans la cadre des législations adoptées.

Enfin, on notera que les paramètres physico-chimiques qui figurent dans les référentiels précédemment cités, et notamment dans celui des arrêtés de janvier 2010 pris en application de la Directive Cadre européenne sur l'Eau, sont inadaptés à une caractérisation des rejets d'eaux pluviales. En effet, ces rejets d'eaux pluviales renferment des charges carbonées facilement biodégradables (DBO_5, voire COD), azotées (NH_4, NO_2, NO_3), et phosphorées (Pt, PO_4) toujours très faibles. Les paramètres pertinents que sont pour les eaux de ruissellement d'abord les MES, puis les métaux lourds et certains micropolluants comme les HAP, ne figurent pas ou plus dans ces grilles. Certains des micropolluants liés aux MES émises par temps de pluie figurent dans la liste de ceux utilisés pour apprécier l'état chimique des eaux[11].

Par conséquent, on voit que, qu'il s'agisse de concentrations résultant de mesures effectivement réalisées dans les eaux des cours d'eau par temps de pluie ou de concentrations estimées pour caractériser la qualité des eaux de ces cours d'eau par temps de pluie, il n'existe pas de référentiel adapté pour en évaluer de façon pertinente les impacts. Les référentiels en vigueur basés sur la qualité physico-chimique ou chimique des eaux ne permettent pas d'apprécier les conséquences de phénomènes épisodiques.

---

[9] Les arrêtés des 12 et 25 janvier 2010 indiquent que la fréquence des prélèvements dans les cours d'eau sur lesquels seront réalisées des analyses portant sur l'état physico-chimique, sera de 6 par an, et que l'appréciation de l'état qui résultera des campagnes de prélèvements se fera sur la base des données acquises durant deux années consécutives, c'est-à-dire donc sur la base de 12 résultats par paramètre. La classification s'établit en comparant le percentile 90 de l'échantillon de données ainsi acquises aux valeurs limites des classes d'état. **Une telle méthode d'appréciation ne peut donc conduire à vérifier le respect du « bon état » visé pour des conditions pluviométriques de période de retour T élevée**, c'est à dire supérieure à T = 10 jours à 2 semaines. Il n'est donc pas prévu de chercher à évaluer la qualité des eaux qui peut résulter de pluies significatives (T > 1 mois).

[10] Limitation des dépassements d'objectif de qualité à 1 (voire 2) « classe ». Cf. « Assainissement des agglomérations : Eléments méthodologiques relatifs aux objectifs de protection des milieux par temps de pluie », J-L SALLERON, Agence de l'Eau Rhin Meuse, 1992…

[11] L'estimation de l'état chimique des masses d'eau repose sur un nombre de mesures égal à 12 pendant 1 an lors de la phase de qualification de l'état de la masse d'eau considérée, puis à 1 mesure par an tous les 3 ans, dans le cadre du suivi de l'évolution de la qualité d'un milieu… Donc, de la même façon que pour l'état physico-chimique, hormis peut-être lors de la phase de qualification de l'état de la masse d'eau considérée, il ne permettra pas non plus d'évaluer la qualité des masses d'eau qui peut résulter d'apports significatifs générés par temps de pluie.

Impact des rejets sur la qualité biologique des eaux d'un cours d'eau

Les peuplements faunistiques (poissons, invertébrés, diatomées…) des cours d'eau sont affectés par les pollutions rejetées dans ces cours d'eau, qu'il s'agisse de pollutions continues, accidentelles ou épisodiques… On parle ainsi d'effets chroniques, d' « effets de chocs », d'effets cumulatifs[12], … La nature des polluants et leur récurrence vont conduire dans le temps à une sélection des espèces faunistiques, dont l'inventaire et le dénombrement permettront d'apprécier l'ampleur et souvent les causes : Apports réguliers ou épisodiques de matière organique biodégradable, apports réguliers de nutriments, apports réguliers ou épisodiques de toxiques…En particulier, dans un cours d'eau de qualité physico-chimique et chimique bonne par temps sec (identifiée grâce aux référentiels décrits dans le paragraphe précédent), les apports épisodiques s'opérant suite à de fortes précipitations vont affecter certains peuplements faunistiques. La qualité biologique du cours d'eau présente donc un aspect « intégrateur » des effets liés à des pollutions épisodiques. Il est ainsi aujourd'hui fréquent d'observer des cours d'eau dont les qualités physico-chimique et chimique sont satisfaisantes, mais dont la qualité biologique demeure moyenne voire médiocre. C'est en particulier le cas à l'aval d'agglomérations assainies en unitaire, à cause des déversoirs d'orage, voire de celles assainies en séparatif mais dont le débit des cours d'eau récepteurs est faible au regard de l'étendue des surfaces urbanisées.

Les indices « IBD » (Indice Biologique Diatomées), « IBGN » (Indice Biologique Invertébrés) et « IPR » (Indice Poissons Rivière ») sont donc des outils dont le rôle indicateur est précieux vis-à-vis de perturbations épisodiques. Il demeure encore cependant très difficile de quantifier les limitations de pollution émise qui permettent d'aboutir à une amélioration quantifiée de ces indices.

On notera aussi que la qualité biologique d'un cours d'eau ne dépend pas uniquement de la qualité des eaux qui s'y écoulent, mais aussi de la morphologie du cours d'eau. Les qualités biologique et piscicole d'un torrent de haute montagne corseté dans un canal en béton seront bien sûr médiocres…

Impact des rejets sur la qualité des sédiments d'un cours d'eau

Beaucoup de polluants, et notamment de micropolluants, ont tendance à s'adsorber sur les matières en suspensions (« MES »). Deux conséquences majeures en découlent : Ces polluants sont susceptibles de s'accumuler dans les parties de cours d'eau où ces MES vont sédimenter, puis souvent d'être relargués à faibles doses pendant de longues durées. La pollution des sédiments peut donc impacter pendant longtemps les qualités physico-chimique, chimique, mais surtout biologique d'un cours d'eau. Elle présente aussi un aspect « intégrateur » des effets liés à des pollutions épisodiques. Cet aspect intégrateur s'applique en particulier très bien aux polluants rejetés par temps de pluie, puisque la plupart sont fortement liés aux MES, dont l'une des propriétés majeures est leur tendance à décanter dans des conditions hydrauliques favorables. La qualité des sédiments d'un cours d'eau permet donc d'apprécier son exposition aux contaminants contenus dans les eaux de ruissellement qui s'y déversent.

[12] L'accumulation dans les sédiments de certains polluants peut tendre à prolonger dans le temps l'effet de ces polluants émis de façon ponctuelle dans le temps…

Annexe n°2 : Résultats détaillés des analyses de sédiments

			AR-24-LK-157586-01	AR-24-LK-157503-01	AR-24-LK-157504-01	AR-24-LK-157684-01	AR-24-LK-158515-01	AR-24-LK-157680-01	AR-24-LK-158061-01	AR-24-LK-158461-01	AR-24-LK-157970-01
			1	4	5	6	7	8	17	19	20
Tests	Paramètres	Unités									
Matière sèche (Boue, Sédiment - NF EN 12880)	Matière sèche	% P. B.	74,4	52,4	49,2	58,8	79,5	51,3	47,9	99	56,9
Refus Pondéral à 2 mm	Refus pondéral à 2 mm	% P. B.	31,7	35,2	76,7	58,7	37,6	29,7	27,1	9,01	53,6
Séchage à 40°C	Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-	-	-	-	-	-	-	-	-
COT (Sédiments) par combustion sèche	Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg MS	39800	47400	96400	14100	17600	52800	43900	10100	59500
Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après p		-	-	-	-	-	-	-	-	
Aluminium (Al) /100	Aluminium/100		117	164	126	96,4	145	128	165	63,8	160
Arsenic (As) x 10	Arsenic x 10		92,3	115	122	55,8	144	137	116	69,5	129
Cadmium (Cd) x 100	Cadmium x 100		45	55	68	#VALEUR!	47	62	#VALEUR!	#VALEUR!	#VALEUR!
Chrome (Cr)	Chrome	mg/kg MS	18,2	25	23,3	16,7	22,8	18,6	23	12	22,3
Cuivre (Cu)	Cuivre	mg/kg MS	93,7	120	168	39,9	66,9	68,7	119	27,2	359
Nickel (Ni)	Nickel	mg/kg MS	22,7	30,4	25,4	19,9	32,3	25,9	31,2	14,2	21,2
Plomb (Pb)	Plomb	mg/kg MS	24,8	29	127	12,3	29,8	41,5	44,8	25,6	30,5
Zinc (Zn)	Zinc	mg/kg MS	71,5	88,6	357	38,6	72,6	76,4	82,5	89,7	122
Mercure (Hg) x 100	Mercure x 100		17	16	19	9	13	14	10	9	16
Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	74,6	192	563	85,6	15,3	256	117	55,3	904
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	Somme des HAP x 100		74	79	130	11	14	110	54	37	82
Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)	Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	3,07	4,14	2,28	4,3	2,84	2,84	2,12	1,27	2,84
	Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	28,35	33,92	18,82	52,5	22,45	27,78	17,57	9,84	30,25
	Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	54,12	57,05	41,92	85,75	37,41	59,14	26,17	18,75	59,55
	Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	71,82	77,61	65,13	99,1	46,93	81,95	33,8	41,09	93,15
	Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100

			AR-24-LK-157502-01	AR-24-LK-157580-01	AR-24-LK-158059-01	AR-24-LK-157968-01	AR-24-LK-158060-01	AR-24-LK-157969-01	AR-24-LK-158092-01
			2	3	9	10	13	15	16
Tests	Paramètres	Unités							
Matière sèche (Boue ; Sédiment - NF EN 12880)	Matière sèche	% P.B.	87,7	69,4	67,7	72,7	34,5	96,5	69
Refus Pondéral à 2 mm	Refus pondéral à 2 mm	% P.B.	17,4	26,2	30,7	14,8	24,5	70,8	19
Séchage à 40°C	Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-	-	-	-	-	-	
COT (Sédiments) par combustion sèche	Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg MS	20100	66500	31800	47300	34000	17200	65300
Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après p		-	-	-	-	-	-	
Aluminium (Al)/100	Aluminium/100		69,3	105	85,8	115	101	70,3	124
Arsenic (As) x 10	Arsenic x 10		63,8	77,6	74,3	107	56,3	55,4	79
Cadmium (Cd) x 100	Cadmium x 100		#VALEUR!	75	78	50	#VALEUR!	#VALEUR!	71
Chrome (Cr)	Chrome	mg/kg MS	27,2	45,5	20,7	22,5	17,8	29,7	27,6
Cuivre (Cu)	Cuivre	mg/kg MS	152	214	118	139	90,2	71,1	121
Nickel (Ni)	Nickel	mg/kg MS	47,7	49,3	27	25,4	20,6	35,7	29
Plomb (Pb)	Plomb	mg/kg MS	121	107	70,8	55,3	29,8	128	109
Zinc (Zn)	Zinc	mg/kg MS	201	394	200	333	92,8	187	590
Mercure (Hg) x 100	Mercure x 100		16	43	12	#VALEUR!	#VALEUR!	#VALEUR!	#VALEUR!
Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	134	384	619	1000	355	325	638
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	Somme des HAP x 100		53	150	300	120	120	35	270
Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)	Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	1,61	1,78	2,23	3,9	4,52	1,14	2,63
	Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	12,01	16,62	18,09	27,47	42,27	7,62	23,01
	Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	26,95	46,82	42,08	51,11	73,79	13,65	51,89
	Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	58,6	72,78	72	79,56	90,49	23,84	78,12
	Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	100	100	100	100	100	100	100

Annexe n°3 : Détail des référentiels les plus utilisés pour l'appréciation de la contamination des sédiments de cours d'eau

Afin que puissent être interprétés les résultats des analyses de sédiments auxquelles il a été procédé, cette annexe présente un bilan des références aujourd'hui utilisées à cet effet.

Afin de pouvoir apprécier l'ampleur de la pollution des sédiments analysés, les concentrations mesurées ont été comparées à deux référentiels :

- Celui de la Circulaire des Pays-Bas du 4 février 2000, caractérisé par les niveaux limites « NH cible » et « NH intervention »,
- Celui de l'arrêté du 9 août 2006 de la législation française sur les « Niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux », appliqué aux **sédiments extraits de cours d'eau** et aux **sédiments marins ou estuariens**.

Le plus communément utilisé a longtemps été celui de la **Circulaire des Pays-Bas du 4 février 2000** sur les valeurs cible et d'intervention pour la remédiation des sols. Les valeurs « NH cible » et « NH intervention » sont les niveaux de concentration au-delà desquels la contamination du milieu est avérée mais acceptable, puis au-delà desquels une dépollution du milieu contaminé doit être réalisée.

- « NH cible » :
  - Cr : 100 mgCr/kgMS,
  - Cu : 36 mgCu/kgMS,
  - Ni : 35 mgNi/kgMS,
  - Pb : 85 mgPb/kgMS,
  - Zn : 140 mgZn/kgMS,
  - Somme des HAP : 1 000 µgHAP/kgMS,
- « NH intervention » :
  - Cr : 380 mgCr/kgMS,
  - Cu : 190 mgCu/kgMS,
  - Ni : 210 mgNi/kgMS,
  - Pb : 530 mgPb/kgMS,
  - Zn : 720 mgZn/kgMS,
  - Somme des HAP : 40 000 µgHAP/kgMS.

Des mesures de qualité des sédiments réalisées par EC.eau (partenaire historique d'ENTECH sur d'autres étude similaires) dans le cadre d'études de zonage pluvial sur des cours d'eau de la région de Saint-Lô et dans l'agglomération cherbourgeoise. On y a observé que les sédiments prélevés dans des cours d'eau en des points situés à l'amont des zones urbanisées présentaient des concentrations inférieures ou proches de celles du niveau « cible » ci-dessus mentionné.

L'**arrêté français du 9 août 2006** fixe 3 niveaux de référence :

- Le niveau « S1 » qui figure dans l'arrêté du 9 août 2006 de la législation française sur les « Niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux », appliqué aux sédiments extraits de **cours d'eau ou canaux**.
  - « S1 » :
    - Cr : 150 mgCr/kgMS
    - Cu : 100 mgCu/kgMS,
    - Ni : 50 mgNi/kgMS,
    - Pb : 100 mgPb/kgMS,
    - Zn : 300 mgZn/kgMS,

- Somme des HAP : 22 800 µgHAP/kgMS,

L'unité est le mg/kg de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm.

- Les niveaux « N1 » et « N2 » cités dans le décret n°2006-881 du 17 juillet 2006 (rubrique 4.1.3.0.) et indiqués dans l'arrêté du 9 août 2006 de la législation française « à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux », appliqués aux **sédiments marins ou estuariens**. Ils ne présentent donc pas d'intérêt dans le cadre de la présente étude.

Le seuil S1 soumet les entretiens de cours d'eau et canaux donnant lieu à volumes de sédiments extraits de inférieurs à 2000 m^3/an, à une procédure d'Autorisation au titre du décret du 17 juillet 2006, si la qualité des sédiments dépasse les valeurs caractéristiques s'y rapportant (suite à une analyse statistique tel que précisé à l'article 2 de l'arrêté du 9 août 2006). On peut donc penser que les pollutions se caractérisant par des concentrations supérieures aux limites correspondant au seuil « S1 » sont jugées significatives.

Un document américain intitulé "Development and evaluation of consensus-based sediment quality guidelines for freshwater ecosystems", basé sur des références bibliographiques étasuniennes et canadiennes ayant pour auteurs MacDonald DD, Ingersoll CG et Berger TA, édité en 2000, est aussi à l'origine de valeurs souvent utilisées comme références d'appréciation de la qualité des sédiments. Les seuils suivants, par ordre d'importance de la pollution mesurée, y sont cités :

- « Niveau 1 » :
  - Cr < 43 mgCr/kgMS
  - Cu < 32 mgCu/kgMS,
  - Ni < 23 mgNi/kgMS,
  - Pb < 36 mgPb/kgMS,
  - Zn < 120 mgZn/kgMS,
  - Somme des HAP : 1 610 µgHAP/kgMS,
- « Niveau 2 » :
  - Cr < 76,5 mgCr/kgMS
  - Cu < 91 mgCu/kgMS,
  - Ni < 36 mgNi/kgMS,
  - Pb < 83 mgPb/kgMS,
  - Zn < 290 mgZn/kgMS,
  - Somme des HAP : 12 205 µgHAP/kgMS,
- « Niveau 3 » :
  - Cr < 110 mgCr/kgMS
  - Cu < 150 mgCu/kgMS,
  - Ni < 49 mgNi/kgMS,
  - Pb < 130 mgPb/kgMS,
  - Zn < 460 mgZn/kgMS,
  - Somme des HAP : 22 800 µgHAP/kgMS.

Les valeurs des concentrations en HAP sont applicables à des sédiments dont la teneur en carbone organique total serait de 10 g/kg de MS. Si les teneurs des échantillons sont différentes, il est recommandé de rapporter les concentrations mesurées à une concentration en MS équivalant à 10 g/kg de MS.

On remarque que le niveau « S1 » de la législation française est compris entre les niveaux 2 et 3 de ce référentiel, et même légèrement au-delà pour Cr et Ni. Il est compris entre les niveaux « cible » et « intervention » de la législation hollandaise.

Les niveaux les plus bas des référentiels hollandais et américains étant quelquefois un peu éloignés l'un de l'autre pour certains paramètres, le niveau de référence que nous avons retenu pour déterminer si un sédiment était significativement contaminé ou pas par les polluants examinés a été sélectionné en tenant compte de données acquises par EC.eau dans des études antérieures de même type.

Le tableau de la page suivante présente une analyse statistique par percentiles de ces données.

Il a été jugé que les valeurs correspondant au percentile 50 pouvaient être considérées comme représentatives de cours d'eau non significativement contaminés.

Ce sont ces valeurs (arrondies à des valeurs légèrement supérieures qui sont dénommées « EC.eau ''peu pollué'' », et qui ont été reprises dans l'interprétation menées dans le cadre de la présente étude.

Unité : mg/kgMS	**Cd** (x 100)	**Cr**	**Cu**	**Ni**	**Pb**	**Zn**	**HC**	**HAP** (x10)
ECeau "peu pollué"		25	25	35	25	125	300	7

Pour les hydrocarbures totaux (« HC ») et les HAP, il est prudent de considérer ces valeurs comme des ordres de grandeur, vu que l'interprétation ne repose que sur un échantillon de 27 valeurs pour les cours d'eau.

Exploitation statistique de références acquises en France par EC.eau

Cours d'eau (27 échantillons)

	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	HC	Total 16 HAP	Anthracène	Acénaphtène	Acénaphtylène	Benzo (a) pyrène	Benzo (a) anthracène	Benzo (b) fluoranthène	Benzo (k) fluoranthène	Benzo (g,h,i) pérylène	Chrysène	Dibenzo (a,h) anthracène	Fluoranthène	Fluorène	Indéno (1,2,3-cd) pyrène	Naphtalène	Phénanthrène	Pyrène
Percentiles	(mg/kgMS)						(g/kgMS)	(mg/kgMS)																
0%		14,2	17,6	17,9	14,0	55	0,06		0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,01	0,03	0,01	0,05
25%		20,0	22,0	25,8	19,2	88	0,08	0,49	0,02	0,04	0,04	0,09	0,05	0,06	0,05	0,05	0,07	0,03	0,09	0,05	0,05	0,04	0,06	0,07
50%		21,8	23,3	31,7	20,8	126	0,20	0,68	0,03	0,04	0,04	0,17	0,09	0,09	0,11	0,11	0,10	0,05	0,14	0,06	0,06	0,04	0,09	0,09
80%		29,3	48,8	44,5	28,5	230	0,30	3,52	0,10	0,04	0,05	0,42	0,38	0,32	0,29	0,18	0,31	0,11	0,68	0,07	0,22	0,06	0,35	0,49
90%		33,2	79,6	47,7	58,4	247	0,66	4,92	0,16	0,04	0,06	0,70	0,66	0,56	0,44	0,40	0,62	0,21	0,85	0,08	0,41	0,07	0,41	0,79
100%		34,5	91,8	49,0	134,0	631	1,64	10,81	0,22	0,04	0,06	1,56	1,08	1,85	0,56	0,57	0,95	0,42	1,64	0,08	0,64	0,08	0,48	1,05

Collecteurs pluviaux et bassins de stockage d'eaux pluviales (13 échantillons)

	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	HC	Total 16 HAP	Anthracène	Acénaphtène	Acénaphtylène	Benzo (a) pyrène	Benzo (a) anthracène	Benzo (b) fluoranthène	Benzo (k) fluoranthène	Benzo (g,h,i) pérylène	Chrysène	Dibenzo (a,h) anthracène	Fluoranthène	Fluorène	Indéno (1,2,3-cd) pyrène	Naphtalène	Phénanthrène	Pyrène
Percentiles	(mg/kgMS)						(g/kgMS)	(mg/kgMS)																
0%		25,4	21,0	38,2	16,0	120	0,10	0,80	0,06	0,04	0,03	0,06	0,03	0,07	0,02	0,07	0,06	0,02	0,15	0,03	0,03	0,03	0,08	0,12
25%		31,8	61,1	47,6	46,8	309	0,60	2,83	0,16	0,06	0,05	0,20	0,19	0,21	0,09	0,16	0,25	0,09	0,45	0,04	0,17	0,04	0,22	0,40
50%		32,9	88,0	54,3	82,1	480	0,95	4,13	0,30	0,10	0,05	0,38	0,38	0,64	0,16	0,19	0,37	0,14	0,53	0,06	0,26	0,06	0,34	0,49
80%		35,1	128,6	83,1	121,0	857	3,31	10,27	0,52	0,16	0,09	1,00	1,02	0,90	0,48	0,64	0,92	0,26	1,79	0,24	0,70	0,07	0,97	1,49
90%		44,6	143,8	86,0	244,4	1 213	5,07	17,54	0,71	0,18	0,14	1,36	1,67	1,36	0,70	0,87	1,69	0,28	3,41	0,30	0,96	0,08	1,11	2,47
100%		54,0	154,0	88,8	316,0	1 480	6,56	20,48	1,00	0,19	0,18	1,59	2,24	1,60	0,78	0,89	2,20	0,34	4,70	0,41	0,99	0,11	2,20	3,42

Les valeurs retenues comme « référence pour les sédiments non significativement contaminés » dans le tableau ci-dessous sont donc soit celles correspondant au « niveau cible » de la législation hollandaise, soit celles correspondant au « niveau 1 » du document américain, en guidant ce choix sur ce qui est perçu au travers des données EC.eau.

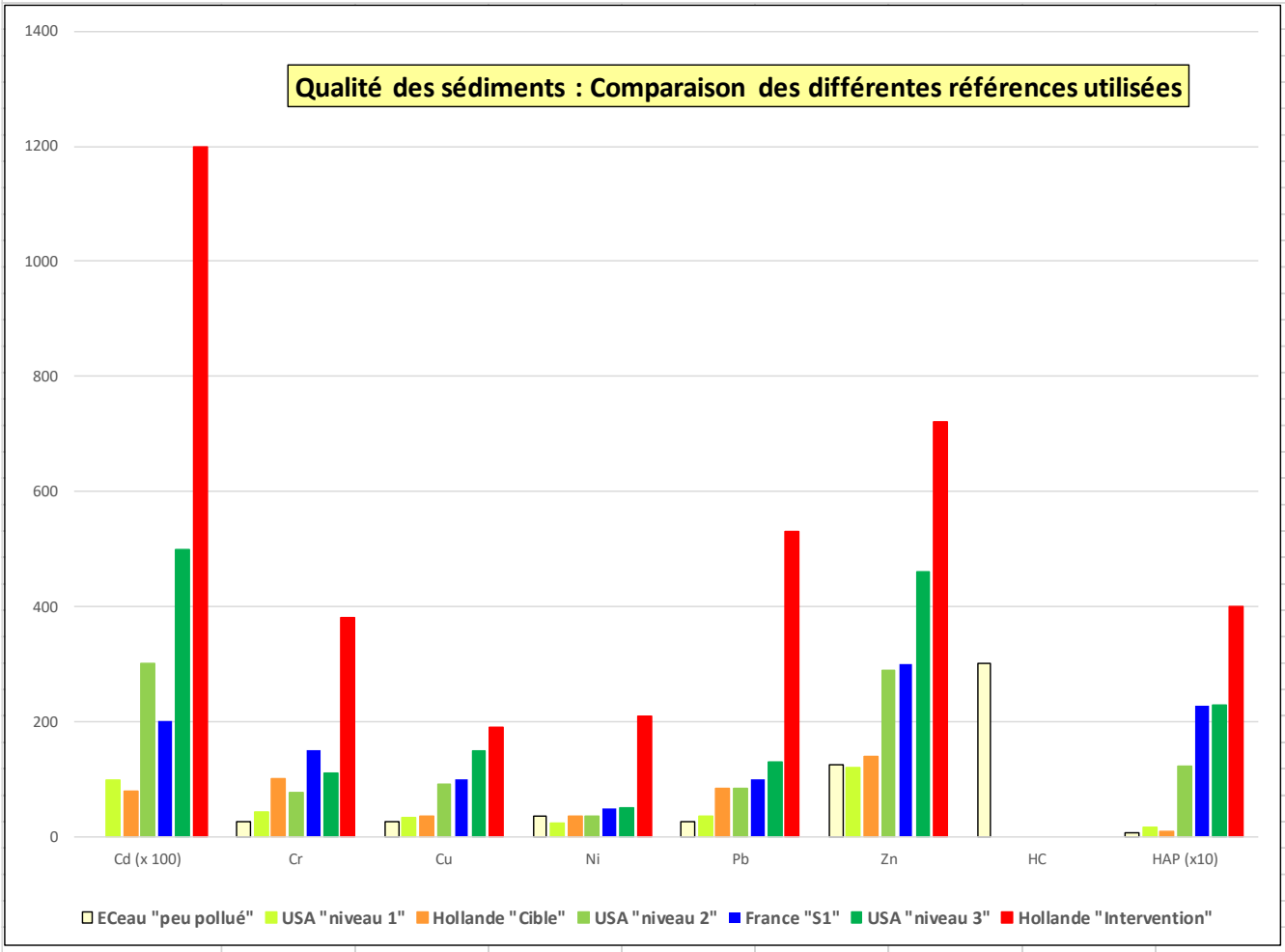
On voit qu'hormis pour le chrome et le plomb, ce sont les valeurs hollandaises qui ont été retenues.

En l'absence de données concernant les hydrocarbures totaux, la valeur EC.eau a été retenue.

On remarque que les concentrations du niveau « S1 » de la législation française sont assez élevées, et toujours supérieures au niveau 2 » du document américain. Elles ne peuvent pas être retenues pour déterminer si un sédiment est contaminé ou pas.

Références prises en compte pour apprécier la contamination des sédiments par les polluants

En rouge : Valeurs retenues comme référence pour les sédiments non contaminés								
Unité : mg/kgMS	**Cd** (x 100)	**Cr**	**Cu**	**Ni**	**Pb**	**Zn**	**HC**	**HAP** (x10)
ECeau "peu pollué"		25	25	35	25	125	**300**	7
USA "niveau 1"	99	**43**	32	23	**36**	120		16,1
Hollande "Cible"	**80**	100	**36**	**35**	85	**140**		**10**
USA "niveau 2"	300	76,5	91	36	83	290		122
France "S1"	200	150	100	50	100	300		228
USA "niveau 3"	500	110	150	49	130	460		228
Hollande "Intervention"	1200	380	190	210	530	720		400



Annexe n°4 : Références relatives à la contamination des eaux de ruissellement urbain par les micropolluants (extrait du cours « Collecte des eaux usées / maîtrise des eaux de ruissellement », P. Savary – EC-eau).

Tableau n°3-ter : ETM, Hydrocarbures et HAP - Ordres de grandeur des concentrations et charges annuelles émises dans les eaux de ruissellement

	Concentrations médianes	Etalement des valeurs fréquemment observées		Charges annuelles
		Valeurs basses	Valeurs hautes	
	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(kg/an/ha imp.)
Pb	0,05	0,01	0,1	0,25
Zn	0,37	0,1	0,8	2
Cu	0,06	0,02	0,15	0,3
Cr	0,01	0,01	0,02	0,06
Cd	0,002	0,001	0,004	0,01
Hg	0,0002			< 0,001
Hydrocarbures totaux	0,2	0,1	1 ou >	2,5
HAP	0,002	0,001	0,0035	0,01

Synthèse bibliographique effectuée à partir des références suivantes :

Substances prioritaires dans les rejets urbains de temps de pluie : cas du déversoir de Clichy. J. Gaspéri, Gh. Chebbo, S. Zgheib et al.,TSM n°4 - 2012, p30.

Polluants prioritaires dans les eaux usées et les rejets urbains de temps de pluie. J. Gaspéri et al., TSM n°11 - 2008, p49.

Traitement des eaux usées de temps de pluie à la station Seine centre. J. Gaspéri, Gh. Chebbo, et al.,TSM n°4 - 2011, p63.

Flux et sources des polluants prioritaires dans les eaux urbaines en lien avec l'usage du territoire.Gh. Chebbo, S. Zgheib et al.,TSM n°4 - 2011, p50.

Contamination des eaux pluviales d'un bassin versant résidentiel dense amont.A. Bressy, Gh. Chebbo, M.C. Gromaire et al., TSM n°4 - 2011, p28.

Suivi expérimental de chaussées à structure réservoir à Verneuil s/Seine. J. Ranchet (LROP), N. Aires (AESN), G. Raimbault (LCPC) et al., Novatech 2001.

Les filtres plantés de roseaux pour le traitement des eaux pluviales : Notion d'efficacité. V. Giroud, D. Esser, L. Fournet SINT), F. Davoli (EPFL), Novatech 2007 (Site de Neydens).

Rossi (1998), cité par Sylvie Barraud, cours INSA Lyon.

La ville et son assainissement. CERTU, juin 2003.

Bassin Versant Urbain Expérimental du Marais : Caractéristiques et origines de la pollution des eaux urbaines de temps sec et de temps de pluie. G Chebbo, M.C. Gromaire-Mertz, S. Garnaud, A Gonzalez, M. Saad (CERGRENE / ENPC) 1997.

"National Urban Runoff Program + extensive data collection". Données concernant 22 villes et 2300 épisodes pluviométriques. Stahre, USEPA, 1981-82.

Ellis (1991), cité par J.L. Bertrand-Krajewski, cours INSA Lyon.

Sonzogni (1980), cité par J.L. Bertrand-Krajewski, cours INSA Lyon.

Design and construction of stormwater management, manuel de pratique. American Society of Civil Engineers / Water Environment Federation. 1992. Cité par G. Rivard, dans "Gestion des eaux pluviales en milieu urbain".