



Étude DCE & Artisanat

Caractérisation des Substances Dangereuses dans les rejets des activités artisanales

Rapport Carénage à Sec

Marie-Pierre FISCHER
CNIDEP

Octobre 2014

Document élaboré en application du
schéma national des données sur l'eau

eaufrance

En partenariat avec :


**LES
AGENCES
DE L'EAU**
ÉTABLISSEMENTS PUBLICS DU MINISTÈRE
EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE


CNIDEP
Centre National d'innovation
pour le Développement durable
et l'Environnement
dans les Petites entreprises


**Chambre de Métiers
et de l'Artisanat**
Meurthe-et-Moselle

• CONTEXTE

La **Directive Cadre Européenne sur l'eau**¹ renforce la protection de l'environnement en spécifiant les substances prioritaires sur lesquelles agir dans le domaine de l'eau ainsi que leurs normes de qualité environnementale, et en fixant des délais de réalisation des objectifs de suppression ou de réduction des émissions de ces substances ainsi que d'atteinte du bon état des eaux. La première échéance est fixée à 2015.

Dans ce contexte, les collectivités territoriales sont amenées à identifier les **Substances Dangereuses** présentes dans les rejets des stations d'épuration, qui sont une des voies de diffusion possible.

En cas de mesure de ces **Substances Dangereuses** à des seuils pouvant impacter les milieux aquatiques, les collectivités pourront exploiter les résultats de cette étude pour déterminer les métiers susceptibles d'être à l'origine des émissions de ces substances dangereuses aux travers de leurs activités.

A ce jour, les études bibliographiques existantes ne sont pas exhaustives et ne permettent pas de disposer d'éléments significatifs et suffisants pour effectuer une corrélation entre les **Substances Dangereuses** émises et leurs provenances diverses.

L'objectif de l'étude DCE & Artisanat est de déterminer la présence ou l'absence de substances dangereuses dans les rejets de 10 activités artisanales déterminées en partenariat avec les Agences de l'Eau.

En revanche, cette étude ne permet pas de définir avec précision :

- les procédés à l'origine de l'émission des polluants éventuellement mesurés,
- les flux de pollution.

Cette étude a toutefois cherché à estimer les flux des différentes substances quantifiées au sein des rejets artisanaux prélevés afin d'évaluer leurs impacts journaliers ou nationaux.

Compte-tenu du faible nombre d'entreprises concernées par l'étude, le lecteur est invité à considérer ces données avec toutes les précautions nécessaires.

L'étude a porté sur l'analyse de rejets et de déchets liquides des 10 métiers suivants :

- Mécanique et carrosserie automobile,
- Imprimerie,
- Peinture en bâtiment,
- Pressing et aquanettoyage,
- Carénage à sec,
- Nettoyage des locaux,
- Nettoyage de façades,
- Laboratoire de prothèse dentaire,
- Coiffure,
- Menuiserie.

Les métiers retenus sont ceux pour lesquels des **importants rejets d'eaux usées** ont été identifiés d'une part, et d'autre part des activités pour lesquelles **l'emploi de produits contenant des substances dangereuses est avéré.**

La campagne de mesure répartie sur deux ans a concerné une cinquantaine d'entreprises artisanales **rigoureusement sélectionnées afin de s'assurer de leur représentativité compte-tenu du faible nombre d'entreprises observées par activité (3 ou 5).**

Après appel d'offre, le groupement IRH – IPL EUROFINs a été retenu pour accompagner le CNIDEP dans cette étude.

La société IRH, qui se charge de la partie prélèvement, s'est associée au laboratoire IPL EUROFINs pour la partie analyse.

Quant au CNIDEP, son rôle consiste à sélectionner les entreprises, à accompagner le laboratoire lors des prélèvements et à réaliser ensuite le rapport de synthèse à partir des résultats d'analyses.

¹ Directive 2000/60/CE modifiée établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau

• AUTEURS ET CONTRIBUTEURS



Marie-Pierre FISCHER, Chargée de mission EAU (Centre National pour le Développement durable et l'Environnement dans les Petites entreprises - CNIDEP)

Avec la contribution de

Miguel NICOLAÏ, Coordonnateur de projets clients (IPL – EUROFINs)

Pascal JANDIN, Responsable secteur industrie (IRH Environnement)

Sous la coordination de

Gäelle DERONZIER, Chef de projet connaissances des pressions et usages (ONEMA)

Lauriane GREAUD- HOVEMAN, Micropolluants et DCE (Ministère de l'écologie –MEDDE)

Nathalie DELAVIE, Chargée d'études industrie & déchets – Département Soutien et Suivi des Interventions (Agence de l'Eau Rhin Meuse)

Anne-Sophie ALLONIER, Chargée d'études spécialisée - Substances dangereuses - Direction de la Connaissance et de l'Appui Technique – Service Industrie et Préventions des Pollutions Toxiques (Agence de l'eau Seine Normandie)

George PAUTHE, Chef de Service « Pressions industrielles, Prospective, Évaluation » - Direction des Collectivités et de l'Industrie (Agence de l'eau Seine Normandie)

Olivier MASSAT, Chargé de mission Déchets/MESE – Suivi de la Dépollution de l'Eau (Agence de l'Eau Loire Bretagne)

Philippe MUCCHIELLI, Directeur du CNIDEP

Droits d'usage : Public

Mots-clés : DCE / Rejets artisanaux / Substances dangereuses / Micropolluants

Couverture géographique : France

Niveau géographique : National

Niveau de lecture : Professionnel

Langue : Français

Diffuseur : Office national de l'eau et des milieux aquatiques (Onema) / CNIDEP – CMA 54

• RÉSUMÉ

L'étude « *DCE & Artisanat* » a pour objectif d'**identifier et de quantifier** les **substances émises** par 10 activités artisanales étudiées et considérées comme prioritaires par le CNIDEP, en concertation avec les 6 Agences de l'Eau, et de **tenter de relier ces substances** à des **pratiques** et/ou à des familles de **produits utilisés**.

Le présent rapport d'activité a porté sur la recherche de 73 paramètres dont 68 substances dangereuses telles que définies par la DCE au sein de 3 chantiers de carénage à sec de bateaux.

6 prélèvements **correspondants aux deux principaux rejets générés par l'activité de carénage** (dessalage de moteurs et lavage de coques) ont été ainsi réalisés.

Sur les 73 paramètres recherchés, 48 substances ont pu être quantifiées.

Comparées aux valeurs de référence pour la qualité des eaux (VLE, VGE) qui permettent d'estimer l'impact des rejets artisanaux en cas de rejet direct en milieu naturel il apparaît que :

- 36 substances ont été quantifiées à des concentrations supérieures aux Normes de Qualité Environnementale

Comparées à d'autres seuils imposés aux rejets des entreprises comme les valeurs limites imposées aux ICPE (Valeurs Limites d'Émission) ; toutes les substances ne disposant pas toutes d'une NQE ou d'une VGE, il apparaît que :

- 12 substances et 2 paramètres indiciaires ont été quantifiés à des concentrations supérieures aux VLE imposées aux ICPE.

Pour les 6 prélèvements effectués sur les rejets de chantiers de carénage à sec de bateaux, les familles chimiques quantifiées, sont :

- Métaux (14 : le Cadmium, le Nickel, le Plomb, l'Arsenic, le Cuivre, le Chrome, le Zinc, l'Aluminium, l'Antimoine, le Cobalt, l'Étain, le Fer, le Manganèse, et le Titane) ;
- HAP (8 : l'Anthracène, les 4 benzofluoranthènes, pyrènes et perylène, l'Indéno pyrène, le Fluoranthène et le Naphtalène) ;
- Alkylphénols (2 : les Nonylphénols ramifiés et les éthoxylates de Nonylphénol) ;
- Organoétains (3 : le Tributylétain cation, le Dibutylétain et le Monobutylétain) ;
- BTEX (4 : le Benzène, le Toluène, l'Éthylbenzène et les Xylènes) ;
- PCB (4 : PCB 101, 118, 138 et 153) ;
- Phtalate (1 : 2-bis-éthylhexylphtalate) ;
- Chlorophénol (1 : le 2,4-dichlorophénol) ;
- PBDE (1 : le BDE 99) ;
- Pesticide (1 : le Diuron) ;
- Paramètres indiciaires (3 : les Hydrocarbures, les Phénols et les Organohalogénés Adsorbables) ;
- Autres (6 : les Chlorures, les Cyanures, les Fluorures, le Méthanol, les Sulfates et le Formaldéhyde)

Sommaire

1. Objet de l'étude	6
2. Méthodologie de l'étude « DCE & Artisanat »	9
2.1. Choix des entreprises	9
2.2. Prélèvements et échantillonnage	9
2.3. Analyses	11
3. Prélèvements réalisés sur les rejets de chantiers de carénage à sec.....	13
3.1. Substances susceptibles d'être présentes dans les rejets de chantiers de carénage à sec	13
3.2. Mode de prélèvement pour les chantiers de carénage à sec.....	14
4. Méthodologie d'exploitation et de présentation des résultats	16
4.1. Méthodologie d'exploitation des résultats d'analyses de macro-polluants ...	16
4.2. Méthodologie d'exploitation des résultats d'analyses de micropolluants	16
4.3. Méthodologie de présentation des résultats relatifs aux micropolluants.....	18
5. Résultats de la campagne de prélèvements effectuée dans les chantiers de carénage à sec.....	19
5.1. Concentration de macro-polluants.....	19
5.2. Concentration de micropolluants	19
5.3. Substances quantifiées à des concentrations supérieures aux LQ.....	21
5.4. Substances quantifiées à des concentrations supérieures aux valeurs de référence pour la qualité des eaux	26
5.5. Substances quantifiées à des concentrations supérieures aux VLE imposées aux ICPE.....	29
5.6. Caractérisation du potentiel polluant des eaux des chantiers de carénage...	31
6. Flux de pollution.....	34
6.1. Estimation des volumes des rejets produits par les chantiers de carénage..	34
6.2. Estimation des flux nationaux pour les deux principaux rejets de chantiers de carénage.....	36
7. Conclusion	38

1. Objet de l'étude

Suite à la parution de la Directive Cadre sur l'Eau et des nombreux autres textes réglementaires définissant des objectifs de qualité des milieux aquatiques, le CNIDEP a engagé depuis 2007 des travaux sur la problématique des substances dangereuses dans l'artisanat. Cette étude s'inscrit dans le cadre des objectifs du plan national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par les micropolluants du Ministère en charge de l'Écologie (MEDDE), et a fait l'objet d'une convention signée entre l'ONEMA et le CNIDEP.

La nature des rejets de certaines activités est aujourd'hui mal évaluée au plan national, les procédés ainsi que les pratiques étant très variables d'une entreprise à l'autre.

La présente étude « *DCE & Artisanat* » a pour objectifs de **caractériser les rejets des petites entreprises et d'identifier les substances dangereuses** émises par des activités artisanales.

Précisément, le but de l'étude est d'**identifier et de quantifier les substances émises** par type d'activité et de **tenter de relier ces substances à des pratiques** et/ou à des familles de **produits utilisés**.

Elle met en œuvre des campagnes de mesures associées à un inventaire des produits utilisés et des pratiques effectives lors des prélèvements.

Cette étude n'a pas pour objet de modéliser et de mesurer tous les flux transitant dans les entreprises mais propose une évaluation des quantités produites pour certains rejets.

Cette étude a été mise à profit pour analyser quelques déchets liquides ou pâteux. Les types de déchets retenus sont ceux qui sont produits en plus grosses quantités et/ou ceux qui peuvent compromettre le fonctionnement des stations d'épuration et potentiellement impacter le milieu naturel s'ils étaient rejetés dans les réseaux d'assainissement (en cas de mauvaises pratiques).

Les activités artisanales sont **inégaies** vis-à-vis de leurs **rejets** et du **niveau de dangerosité** qu'ils peuvent représenter. De ce fait, des métiers considérés comme prioritaires à investiguer ont été définis par le CNIDEP, en concertation avec les 6 Agences de l'Eau (cf. tableau 1), les activités retenues devant employer des produits chimiques et avoir des rejets aqueux autres que sanitaires et domestiques.

Tableau 1 : Listes des métiers et des activités étudiés

Métiers		Types d'activités / tâches spécifiques	Exemples de rejets (<i>non exhaustif</i>)
1	Métiers de l'automobile	Entretien et réparation de véhicules automobiles	Lavage de véhicules Lavage de sol
		Carrosserie	Nettoyage des pistolets souillés de peintures à l'eau
2	Imprimerie	Impression OFFSET Feuille	Opération d'entretien des machines Lavage de sol Rejets de rinçages ultimes
3	Peinture en bâtiment	Peinture intérieure	Lavage des outils de peinture : rouleaux, pinceaux, seaux, brosses, etc.
4	Carénage	Nettoyage et démoussage des bateaux	Lavage de coques de bateaux Lavage de moteurs
5	Pressings	Aquanettoyage	Eaux de lavage
		Autres techniques (KWL)	Eaux de contact Boues
		Nettoyage à sec	Eaux de contact Boues Eaux de lavage
6	Laboratoire de prothèses dentaires	Prothèses métalliques	Eaux de meulages, polissages... Eaux de rinçages
		Prothèses céramiques	

Tableau 1 (suite)

Métiers		Types d'activités / tâches spécifiques	Exemples de rejets (non exhaustif)
7	Coiffure	Coiffure traditionnelle	Lavages et rinçages des cheveux après l'application de différents produits (shampooing & après-shampooing, soins, colorations, permanentes, etc.)
8	Nettoyage de locaux	Entretien classique	Lavage de sol
9	Démoussage de toiture et décapage de façade	Décapage chimique	Eaux de décapage
		Démoussage	Eaux de rinçages après pose produit anti-mousse
10	Métiers du bois	Menuiserie	Lavage des outils souillés de peinture, lasure, vernis et colles

Certains métiers ont volontairement été écartés de l'étude. Il s'agit :

- des activités ayant déjà été étudiées par ailleurs ou suivies dans le cadre de leur statut d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) comme la mécanique générale et le traitement de surface, soit des métiers faisant l'objet d'un suivi par la DREAL et qui sont déjà soumis à des campagnes de mesures de substances dangereuses ;
- des activités de moins en moins représentées dans le monde artisanal : laboratoires de développement photographiques (substitution des produits chimiques liquides par des procédés à sec), etc. ;
- des activités non prioritaires, avec faible recours à des produits contenant des substances dangereuses : métiers de bouche, fleuriste, certains métiers du bâtiment (électricité, pose d'isolation,...), etc.

Au cours des campagnes de mesures, l'analyse de chaque prélèvement effectué porte sur 5 paramètres organiques (appelés ci-après macro-polluants) auxquels s'ajoutent la recherche de 68 substances dangereuses (appelées ci-après micropolluants) listées en annexe 1.

La liste des substances retenues est issue d'un croisement :

- de la liste des 45 substances prioritaires de la Directive Cadre Eau modifiée en août 2013
- des listes I et II de la Directive 76/464/CEE,
- de la circulaire du ministère de l'écologie du 29 septembre 2010 (RSDE 2^{ème} phase STEU) relative à la surveillance de la présence de micropolluants dans les eaux rejetées au milieu naturel par les stations de traitement des eaux
- de l'étude bibliographique réalisée en 2007 par le CNIDEP en 2007 qui constitue la première réflexion menée sur la thématique DCE & Artisanat.

Ont volontairement été exclus de l'étude : les médicaments, les hormones et les pesticides. Il a cependant été décidé de maintenir la recherche du Diuron dont la présence est souvent détectée dans les rejets de station d'épuration et qui peut s'expliquer par son utilisation biocide dans certains produits commercialisés.

Suite à la **directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013** (modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE qui concernent les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau, et modifiant aussi la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) ainsi que la directive relative à des normes de qualité environnementale pour l'eau), **12 nouvelles substances** sont venues compléter la liste des **33 substances prioritaires** pour lesquelles les Etats membres doivent respecter des normes de qualité environnementale dans le milieu, parvenir aux objectifs de réduction/suppression des émissions de ces substances en vue d'atteindre le bon état des eaux.

Les substances visées sont les suivantes : le Dicofol, l'Acide Perfluorooctane Sulfonique et ses dérivés (perfluoro-octanesulfonate PFOS), le Quinoxifène, les Dioxines et composés de type dioxine (dont le PCB 118), l'Aclonifène, le Bifénox, le Cybutryne, la Cyperméthrine, le Dichlorvos, les Hexabromocyclododécane (HBCDD), l'Heptachlore et Epoxyde d'Heptachlore, le Terbutryne.

Parmi les substances précitées, 2 d'entre elles ont été retenues dans la liste des 68 substances à analyser au sein des prélèvements de cette étude, il s'agit de l'Acide Perfluorooctane Sulfonique et ses dérivés (perfluoro-octanesulfonate PFOS) et des Hexabromocyclododécane (HBCDD).

La directive 2013/39/UE prévoit également des Normes de Qualité Environnementale plus strictes pour 7 des 33 substances déjà couvertes par la législation. Les substances concernées sont les suivantes : l'Anthracène, les Diphényléthers bromés, le Fluoranthène, le Plomb et ses composés, le Naphtalène, le Nickel et ses composés, les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Etant donné que ces valeurs doivent être incluses dans les plans de gestion des bassins hydrographiques dès 2015, cette étude intègre dans l'exploitation des résultats les normes de qualité environnementale (NQE) révisées pour les 7 substances précitées.

Le présent rapport de l'étude « DCE & Artisanat », correspond à un des 10 rapports rédigés sur chaque métier étudié.

2. Méthodologie de l'étude « DCE & Artisanat »

L'objectif de ce chapitre est de présenter la méthodologie qui a été utilisée lors des campagnes de prélèvements et d'analyses menées pour les 10 activités artisanales concernées par l'étude « DCE & Artisanat ».

2.1. Choix des entreprises

Les entreprises ont été sélectionnées par la Chambre des Métiers et de l'Artisanat de Meurthe et Moselle (CMA 54) via son pôle d'innovation du CNIDEP (Centre National d'Innovation pour le Développement durable et l'Environnement dans les Petites entreprises) selon les critères principaux suivants :

- représentativité de l'activité de l'entreprise par rapport à son secteur professionnel,
- vérification de l'absence d'investigations dans le cadre de l'action nationale RSDE² pour les ICPE,
- présence de tâches/activités générant les rejets et déchets à prélever,
- possibilité de prélèvement sur le site,
- disponibilité et motivation du chef d'entreprise, etc.

La Sollicitation des entreprises s'est faite via des appels téléphoniques, des articles dans le magazine de la CMA 54 Hommes & Métiers, des sollicitations des agents CMA, etc. Les entreprises ont ensuite été rigoureusement sélectionnées par un questionnement téléphonique expliquant l'objectif de l'étude et/ou par une visite des locaux afin de vérifier la faisabilité des prélèvements.

Le CNIDEP a auditionné des entreprises volontaires pour cette étude sur un secteur géographique de représentativité nationale en privilégiant les départements de la Meurthe et Moselle et limitrophes sauf pour l'activité de carénage réalisée en Bretagne.

2.2. Prélèvements et échantillonnage

Suite aux concertations réalisées avec les Agences de l'eau, l'ONEMA et la Direction de l'Eau et de la Biodiversité du Ministère en charge de l'Ecologie (MEDDE), deux types de prélèvements ont été envisagés :

- pour les entreprises sédentaires (garages, imprimeurs, coiffeurs...) : 3 prélèvements moyens de 24 heures par entreprise. Ces prélèvements devaient être réalisés en sortie, au niveau du rejet des effluents dans le réseau d'assainissement mais avant les éventuels prétraitements présents sur site.
- pour les entreprises mobiles (peinture en bâtiment, nettoyage de locaux): les prélèvements ponctuels devaient être favorisés (sur une base de 3 à 5 prélèvements en moyenne par entreprise).

Dans les faits, **l'intégralité des prélèvements réalisés pour les 10 métiers auditionnés a été réalisée de manière PONCTUELLE** en raison :

- de la nécessité de prélever un volume minimal de 15 litres pour les besoins analytiques du laboratoire en raison de la charge importante en matières en suspension (MEST) de la plupart des effluents,
- du caractère discontinu des rejets rendant impossible l'usage du préleveur d'échantillons sur une seule journée.

Le CNIDEP était présent durant au cours de la totalité des prélèvements afin de noter toutes les opérations réalisées.

2.2.1. Matériel d'échantillonnage utilisé pour les prélèvements

² Circulaire du 5 janvier 2009 relative à la mise en œuvre de la 2ème phase de l'action nationale de Recherche et de Réduction des Rejets de Substances Dangereuses dans les Eaux pour les ICPE soumises à autorisation

Les organes des matériels d'échantillonnage ponctuel et les flaconnages employés pour réaliser les prélèvements étaient constitués des matériaux listés ci-après pour éviter tout risque de contamination des échantillons par les matériels d'échantillonnage.

La préférence a été donnée à des matériels à usage unique ne pouvant pas être à l'origine de relargage de substances comme le verre, le Téflon, le silicone médical, etc.

Nature du matériel d'échantillonnage ponctuel :

- pompe péristaltique ou échantillonneur automatique réfrigéré à ouverture large permettant le passage d'une pale d'agitation pour l'homogénéisation lors de l'étape de conditionnement ;
- tuyau d'aspiration en Téflon ;
- pale d'agitation en Téflon pour l'homogénéisation lors du conditionnement, de préférence une pale créant un flux axial ;
- seau en inox, bonbonnes en verre ou fût en PEHD de qualité alimentaire, matériel inerte vis-à-vis des substances à rechercher.

Nature des flacons destinés au laboratoire d'analyses :

Les échantillons ont été répartis dans les différents flacons fournis par le laboratoire selon les prescriptions des méthodes officielles en vigueur, spécifiques aux substances à analyser et/ou à la norme NF EN ISO 5667-3. Aucun échantillon n'a été acheminé au laboratoire dans un flaconnage d'une autre provenance. Si cela avait été le cas, le laboratoire avait obligation de les refuser.

Les matériels utilisés pour l'échantillonnage ne devant pas contaminer l'échantillon global, ils ont été rigoureusement nettoyés entre deux opérations. L'utilisation d'éléments à usage unique et leur lavage abondant à l'eau, au détergent alcalin, à une solution acidifiée, suivi d'un solvant et d'un rinçage à l'eau déminéralisée avant usage sont nécessaires et ont été réalisés avant chaque prélèvement pour garantir l'absence de contamination.

2.2.2. Mode de prélèvement des rejets

La mission d'échantillonnage et de transport pour les entreprises mobiles a été réalisée conformément aux prescriptions techniques de l'annexe 5 de la circulaire du 05/01/09 relative à la mise en œuvre de la deuxième phase de l'action nationale de recherche et de réduction des substances dangereuses (RSDE) pour le milieu aquatique présentes dans les rejets des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation.

Cette mission comprenait également la mesure des volumes prélevés successivement.

Les modalités de prélèvement ont été laissées à l'appréciation du préleveur du laboratoire d'analyse retenu, afin de garantir la qualité de l'échantillonnage.

Les mesures ont été réalisées **impérativement par temps sec** pour pouvoir s'affranchir de la détermination de la pluviométrie pendant la durée des prélèvements lorsque le point de rejet pouvait recueillir des eaux pluviales.

Le conditionnement et le transport des prélèvements, en enceinte réfrigérée maintenue à 5°C +/- 3°C vers un laboratoire accrédité, devait être réalisé dans un délai de 24 heures après la fin du prélèvement. La mesure de la température de l'échantillon à l'arrivée dans le laboratoire a été réalisée et les éléments ont été transmis au client dans les rapports de prélèvements.

2.2.3. Réalisation des blancs de prélèvement

Des blancs de prélèvement ont été également réalisés. Ces derniers sont destinés à vérifier l'absence de contamination liée aux matériaux (flacons, tuyaux) utilisés pour le prélèvement ou de contamination croisée entre prélèvements successifs.

Les valeurs des blancs de prélèvement ne sont pas mentionnées dans le présent rapport mais pour les éventuelles substances mesurées à des concentrations significatives, **la concentration est déduite du résultat** final présenté dans ce rapport (les valeurs modifiées sont signalées en GRAS).

Les blancs de prélèvement ont été réalisés conformément aux conditions fixées au paragraphe 3.6 de l'annexe 5 de la circulaire du 05/01/09 relative à la mise en œuvre de la deuxième phase de l'action nationale de recherche et de réduction des substances dangereuses (RSDE) pour le milieu aquatique présentes dans les rejets des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation.

La méthodologie employée pour réaliser les blancs a été conforme au paragraphe 3.6 de l'annexe 5 de la circulaire du 05/01/09. Pour les prélèvements, il a été donné préférence à des matériels à usage unique ne pouvant pas être à l'origine de relargage de substances comme le verre, le Téflon, le silicone médical, etc.

2.2.4. Mesure des eaux amont

La réalisation d'un blanc à partir des eaux en AMONT du site est utile en cas de suspicion de pollution par les eaux amont pour infirmer ou confirmer cet état de fait.

La totalité des sites étant alimentée par le réseau d'eau potable, les blancs amont ont été effectués sur des robinets d'alimentation en amont des points de prélèvements.

Les valeurs du blanc amont ne sont pas non plus mentionnées dans le rapport et pour les substances mesurées à des concentrations significatives dans les blancs amont, les concentrations sont **déduites des résultats** de l'effluent dans la présentation finale des résultats.

Les corrections éventuelles de valeurs seront signalées dans les tableaux de résultats (les valeurs modifiées sont signalées en gras).

Nombre de prélèvements :

La réalisation de ces mesures amont a été effectuée au fur et à mesure de la campagne, sur chaque agglomération alimentée par un captage spécifique.

Un blanc amont commun à plusieurs sites a été réalisé lorsque ceux-ci étaient alimentés par le même syndicat de distribution de l'eau potable.

2.3. Analyses

2.3.1. Accréditation du laboratoire

Les analyses à effectuer ont été réalisées par un laboratoire accrédité pour les analyses sur les eaux résiduaires, le laboratoire d'analyse remplissant impérativement les deux conditions suivantes :

- être accrédité selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 pour la matrice « Eaux Résiduaires », pour chaque substance à analyser (accréditation attribuée par la COFRAC pour les laboratoires français et pour les laboratoires d'un autre État membre de l'Union Européenne par tout autre organisme reconnu compétent dans le domaine concerné et répondant aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025).

Afin de justifier de cette accréditation, le laboratoire a fourni l'ensemble des documents exigé par l'appel d'offre avant le début des opérations de prélèvement et de mesure prouvant qu'il remplit bien les dispositions exigées dans le cadre de l'étude.

- respecter les limites de quantification rappelées dans l'annexe 1 du présent rapport pour chacune des substances.

Une absence d'accréditation a été acceptée pour les substances suivantes : Chloroalcanes C10-C13, Diphénylétherbromés, Alkylphénols et Hexachloropentadiène, parce qu'aucun laboratoire n'était accrédité pour ces substances au moment de la consultation par appel d'offre début 2012.

Pour l'analyse concernant les Nonylphénols Ethoxylés, tous les produits de la famille ont été analysés et restitués sous les grandes familles : NP1OE, NP2OE, OP1OE et OP2OE.

Les polydiphénylbromoéthers (PBDE) présents dans la liste des substances à rechercher ont été mesurés uniquement dans les matières en suspension (MEST), dès que leur concentration était supérieure à 50 mg/l, conformément à l'annexe 5 de la circulaire du 5 janvier 2009 (annexe B).

Le prestataire (IRH) a réalisé les opérations de prélèvements en présence du CNIDEP, en veillant au respect des prescriptions relatives aux opérations de prélèvements telles que décrites précédemment et en concertation étroite avec le laboratoire (IPL EUROFINs) réalisant les analyses.

Les sous-traitances analytiques internes et externes étaient autorisées. Toutefois, en cas de sous-traitance, le laboratoire désigné pour ces analyses devait respecter les mêmes critères de compétences que le prestataire c'est à dire remplir les deux conditions visées ci-dessus.

Le prestataire (IPL EUROFINs) est resté, en tout état de cause, le seul responsable de l'exécution des prestations et s'est engagé à faire respecter par ses sous-traitants toutes les obligations de l'annexe technique.

2.3.2. Conditions de réception et d'analyses

Les échantillons réceptionnés par le laboratoire ont été maintenus à 5°C +/- 3°C et dans l'obscurité jusqu'à leur analyse (Référentiel FD T 90-523-2).

Toutes les procédures analytiques ont été démarrées si possible dans les 24 heures après la fin du prélèvement et en tout état de cause 48 heures au plus tard après la fin du prélèvement.

2.3.3. Méthodes d'analyses des rejets aqueux

L'ensemble des analyses a été réalisé sur des échantillons bruts (hormis pour les PBDE réalisés sur les Matières en Suspension).

Pour les substances dangereuses, les méthodes d'analyses ainsi que les limites de quantification à atteindre sont présentées dans le tableau en annexe 1.

En ce qui concerne les macro-polluants, les analyses ont été réalisées systématiquement dans chaque rejet selon les méthodes d'analyse figurant dans le tableau présenté en fin d'annexe 1.

2.3.4. Analyse des rejets concentrés

Les analyses des rejets concentrés liquides et des déchets pâteux nécessitent des protocoles différents de ceux couramment utilisés pour l'analyse de rejets telle que réalisée dans le cadre des campagnes RSDE (Recherche de Substances Dangereuses pour l'Environnement).

Concernant les produits liquides concentrés, le laboratoire a été en mesure d'analyser des échantillons aqueux (ou miscibles à l'eau) sur lesquels des dilutions ont été effectuées afin de se rapprocher des conditions analytiques des rejets industriels organiques.

L'analyse de déchets liquides organiques (white spirit, liquide de freins, glycol, etc.), n'a pas été possible dans le cadre des analyses définies selon le protocole RSDE.

Les prélèvements constitués majoritairement de composants non miscibles à l'eau, comme les solvants ou les glycols par exemple, nécessitaient une dilution telle qu'une recherche de micropolluants n'était plus fiable.

3. Prélèvements réalisés sur les rejets de chantiers de carénage à sec

3.1. Substances susceptibles d'être présentes dans les rejets de chantiers de carénage à sec

Les effluents rejetés par les chantiers de carénage peuvent contenir un grand nombre de substances (BTEX, Phtalate, Métaux, etc.) en provenance directe des produits en provenance des coques de bateaux qu'ils nettoient et des moteurs dessalés.

Une liste de substances dangereuses susceptibles d'être retrouvées dans les rejets des chantiers de carénage a été établie par le CNIDEP à partir des études réalisées par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne (audit de 10 chantiers réalisés en 2013 et études de mesures de flux polluants réalisées entre 2006 et 2008 sur 3 chantiers).

Cette liste est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Liste de substances dangereuses identifiées au sein des rejets de chantiers de carénage établie à partir des audits et mesures de flux polluants réalisés par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne

		Substances
Audit de 10 chantiers réalisé par SOCOTEC en 2013	Liste de substances mesurées sur 10 chantiers	9 Métaux
		Détergents
		Phénols
		Hydrocarbures
		4 BTEX
		Diuron
		Phtalate
		Chloroforme
		Lindane
		Chlorophénols
Mesure des flux polluants d'un chantier réalisé par l'IRH en 2008	Liste de substances mesurées sur 1 chantier	Métaux
		Détergent (agent de surface anionique)
		Phénols
		Hydrocarbures
		3 Organoétains
		7 HAP
		Hexachlorobenzène
		4 BTEX
		Diuron
		Hexachlorocyclohexane
Phtalate		
Mesure des flux polluants d'un chantier réalisé par l'IRH en novembre 2006	Liste de substances émises par 1 chantier	3 Organoétains
		9 HAP
		5 PCB
		4 BTEX
		Chloroforme
		Diuron
		Hexachlorocyclohexane
		Phtalate
Mesure des flux polluants d'un chantier réalisé par l'IRH en juin 2006	Liste de substances émises par 1 chantier	3 Organoétains
		8 HAP
		PCB 138
		3 BTEX
		3 Chlorophénols
		2 Alkylphénols
		3,4-dichloroaniline
		7 Pesticides dont le Diuron
Phtalate		

3.2. Mode de prélèvement pour les chantiers de carénage à sec

Cas des rejets

Les prélèvements effectués sur des rejets de chantiers de carénage ont concerné uniquement des chantiers équipés d'une aire de carénage imperméabilisée et drainée, pour permettre la collecte des eaux produites lors du lavage des coques de bateaux ; l'autre prélèvement a concerné les eaux de dessalage de moteurs de bateaux qui sont vidangés dans le même réseau que celui qui évacue les eaux de l'aire de carénage.

Cas des rejets globaux

L'étude prévoyait de réaliser une analyse des rejets globaux du site au niveau du raccordement de l'entreprise au réseau d'eaux usées communal. Ce prélèvement n'a jamais été réalisé dans les chantiers de carénage à sec.

D'une part, la plupart des opérations de carénage sont réalisées à même le sol et peu de chantiers sont équipés d'une aire imperméabilisée couplée à un réseau de collecte.

D'autre part, les chantiers de carénage sont implantés en bord de mer et ne disposent pas tous de point de rejet global, leurs eaux usées n'étant pas systématiquement raccordées au réseau communal.

Par conséquent, les prélèvements d'eaux usées générées par les chantiers de carénage ont été effectués à la source, en AMONT de tout ouvrage de prétraitement.

Prélèvements effectués

Pour les chantiers de carénage, il a donc été décidé de réaliser uniquement des prélèvements en rapport avec les différents usages de l'eau correspondants au :

- nettoyage des coques de bateaux (au nettoyeur haute pression),
- dessalage de moteurs de bateaux (bac de trempage en circuit fermé).

Les prélèvements ayant été effectués à la source d'émission et pour certains dans des circuits fermés, et non au point de raccordement au réseau d'assainissement, les concentrations de substances seront majorées. A contrario, cette majoration permet de déceler la présence de substances qui aurait pu ne pas être quantifiées si les prélèvements avaient été effectués au point de raccordement du réseau.

La description des **6** prélèvements réalisés ainsi que les volumes prélevés sont présentés dans le **tableau 3**, ci-après.

Tableau 3 : Description des prélèvements effectués dans les chantiers de carénage à sec

Entreprises auditées		Type de nettoyage effectué	Moyen employé	Estimation du volume prélevé	Estimation du volume total généré
1	Chantier 1	Nettoyage d'une ½ Coque soit d'environ 20 m ²	Eau chaude sous pression	50 litres	700 litres pour la ½ coque
	Effectif : 4 personnes	Dessalage de 10 Moteurs	Trempage dans bac d'1 m ³ rempli d'eau + adjonction de Javel	15 litres pompé directement dans le bac de 1000 litres	52 m ³ /an Cuve avec vidée hebdomadairement (Bain de 2 jours et 10 moteurs passés)
2	Chantier 2	Nettoyage de Coque soit environ 28 m ²	Eau froide sous pression	60 litres	833 litres pour la coque complète
	Effectif : 5 personnes	Dessalage de Moteurs	Trempage dans bac rempli d'eau	15 litres pompé directement dans le bac de 1000 litres	12 m ³ /an Cuve vidée mensuellement (Bain neuf et 2 moteurs passés)
3	Chantier 3	Nettoyage d'une ½ Coque soit d'environ 15 m ²	Eau froide sous pression	40 litres	500 litres pour la ½ coque
	Effectif : 8 personnes	Dessalage de Moteurs	Trempage dans bac rempli d'eau	15 litres pompé directement dans le bac de 1000 litres	2 m ³ /an Cuve vidée bi-annuellement (Bain de 2 mois et 27 moteurs passés)

4. Méthodologie d'exploitation et de présentation des résultats

4.1. Méthodologie d'exploitation des résultats d'analyses de macro-polluants

Les paramètres de macro-pollution mesurés au cours de cette étude sont ceux qui sont couramment suivis dans les campagnes de mesure de rejets.

Les macro-polluants ont été analysés selon les protocoles analytiques classiques rappelés dans le tableau ci-dessous.

MACROPOLLUANTS				
	LIBELLE		Méthodes d'analyses	LQ
69	Ammonium	NH ₄	NF T 90-015-1	0,5 mg N/l
70	Azote Kjeldahl Azote total par mesure des Nitrites, Nitrates	NTK N tot = (Somme NTK + Nitrites + Nitrates)	NF EN 25663 (T90-110)	Pas de LQ
71	Demande biologique en oxygène	DBO ₅	NF EN 1899-1 (T90-103-1) ou NF EN 1899-2	3 mg d'O ₂ /l
72	Demande chimique en oxygène OU Carbone Organique Total <i>en cas d'impossibilité de mesurer la DCO</i>	DCO COT	NF T90-101 ou ISO 15705 NF EN 1484	15 mg d'O ₂ /l
73	Matières en suspension	MES	NF EN 872 (T-90-105-1) et NFT 90105-2	2 mg/l

4.2. Méthodologie d'exploitation des résultats d'analyses de micropolluants

Les substances présentées dans l'étude sont celles quantifiées à des concentrations supérieures à leur limite de quantification (LQ). La « non quantification » d'une substance ne signifie pas forcément son absence au sein d'un rejet : la substance peut être présente mais elle n'a pas pu être quantifiée car sa concentration était inférieure à la LQ.

Si la limite de détection (LD) est la plus petite quantité d'une substance détectable dans un échantillon donné, la limite de quantification (LQ) est en revanche la valeur en-dessous de laquelle la quantification d'une substance n'est pas réalisable avec une incertitude acceptable.

La limite de quantification (LQ) est fonction :

- des techniques analytiques mises en œuvre par le laboratoire d'analyse,
- des dilutions réalisées.

Les limites de quantification présentées dans le tableau de l'annexe 1 sont issues de la circulaire du 5 janvier 2009. Elles fixent les niveaux analytiques à atteindre par les laboratoires pour la quantification des substances dans les eaux usées.

Les limites de quantification n'ont pas pu être atteintes sur tous les prélèvements en raison de la complexité de leur composition et/ou de leur coloration. Le laboratoire d'analyses a dû parfois avoir recours à la dilution pour s'affranchir des interférences entre plusieurs substances. Plus la dilution est importante, plus la limite de quantification est difficile à atteindre.

Les résultats analytiques ont mis en évidence la présence d'un nombre important de substances au sein des prélèvements étudiés.

L'ensemble des résultats d'analyses se rapportant à chaque substance mesurée est présenté dans le tableau de résultats en annexe 2.

Dans un premier temps, les résultats d'analyse ont été exploités pour identifier les substances présentes et quantifiables au sein des prélèvements effectués.

Les apports liés à l'eau d'alimentation du site ont été retranchés aux résultats d'analyses et les valeurs modifiées figurent en gras dans le tableau de l'annexe 2.

Dans un second temps, les concentrations des substances mesurées au sein des prélèvements de cette campagne ont été comparées aux valeurs de référence pour la qualité des eaux (norme de qualité environnementale ou NQE et valeur guide environnementale ou VGE). Cette comparaison ne permet pas de conclure à l'impact potentiel des rejets de l'artisanat sur le milieu aquatique en cas de rejet direct mais donne une indication sur l'écotoxicité/l'importance des niveaux de concentration mesurés.

Toutes les substances ne disposant pas d'une norme de qualité environnementale (NQE) ou d'une valeur guide environnementale (VGE), l'exercice de comparaison a été également réalisé avec des seuils réglementaires imposés aux rejets des entreprises comme les valeurs limites d'émission (VLE) imposées aux ICPE.

Dans un troisième temps, une estimation des flux représentés par les différentes substances quantifiées au sein des prélèvements a été réalisée afin de tenter d'évaluer l'importance des rejets des 10 métiers artisanaux étudiés au niveau national.

→ Les normes de qualité environnementale (NQE) et valeurs guides environnementale (VGE) :

La Directive Cadre sur l'Eau (Directive 2000/60/CE) qui établit un cadre communautaire pour la protection et la gestion de l'eau de l'Union Européenne a intégré le concept de norme de qualité environnementale (NQE) pour qualifier la contamination chimique des masses d'eau de surface. Cette norme correspond à la concentration d'un polluant ou d'un groupe de polluants dans l'eau, les sédiments ou le biote qui ne doit pas être dépassée afin de protéger la santé humaine et l'environnement, et s'inscrit dans l'approche combinée de la DCE (objectifs de qualité et valeurs limites d'émissions).

Les NQE sont fixées d'une part au niveau européen (Dir 2008/105/CE modifiée par la Directive 2013/39/UE) pour 53 substances, sélectionnées parmi celles qui présentent un risque significatif pour ou via l'environnement aquatique de l'UE, d'autre part au niveau national pour certains polluants « spécifiques » à chaque État Membre. Elles sont calculées selon une approche éco-toxicologique dont l'objectif est de protéger le milieu aquatique et la santé humaine.

Les VGE sont construites de la même façon que les NQE, à la différence près qu'elles n'ont pas de valeur réglementaire à ce jour.

Toutes les valeurs utilisées dans cette étude (NQE comme VGE) sont disponibles sur le Portail Substances Chimiques de l'INERIS (<http://www.ineris.fr/substances/fr/page/9>).

→ Les valeurs limites d'émission (VLE) :

Définies pour les ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement), les valeurs limites d'émission (VLE) sont issues de l'arrêté du 2 février 1998 modifié en dernier lieu par l'arrêté du 10 avril 2013.

Les VLE sont des valeurs seuils imposées aux entreprises classées ICPE qui doivent veiller à exploiter leurs installations de telles sortes que leurs émissions n'excèdent pas ces VLE. Les entreprises doivent avoir recours aux meilleures techniques disponibles pour limiter leurs émissions. En clair, plus les techniques seront avancées, moins les industriels concernés pourront polluer.

Aucune des entreprises artisanales vues dans le cadre de cette étude n'était classée ICPE et globalement peu d'entreprises artisanales sont concernées par la réglementation ICPE.

4.3. Méthodologie de présentation des résultats relatifs aux micropolluants

Afin de faciliter la lecture des résultats, un code couleur a été attribué à chaque type de substance.








Ce code couleur a été déterminé en fonction du classement des substances au sein de listes établies dans les réglementations suivantes :

- liste des 45 substances prioritaires et dangereuses prioritaires issue de la directive cadre sur l'eau,
- listes I et II de la Directive 76/464/CEE réglementant les substances dangereuses pouvant être présentes dans les rejets dans les eaux intérieures de surface, eaux de mers territoriales, eaux intérieures du littoral,
- liste de la circulaire DEB du 29 septembre 2010 (RSDE 2^{ème} phase STEU) relative à la surveillance de la présence de micropolluants dans les eaux rejetées au milieu naturel par les stations de traitement des eaux
- liste de l'étude bibliographique menée par le CNIDEP en 2007 et substances en cours de classification comme le formaldéhyde, etc.

Les substances identifiées comme « Polluants Spécifiques de l'Etat Ecologique (PSEE) » sont signalés dans les tableaux au moyen d'un ASTÉRISQUE. Il s'agit de polluants d'intérêt national disposant de NQE et permettant de qualifier l'état écologique des eaux de surface (cf. arrêté du 25 janvier 2010 modifié concernant l'évaluation des l'état de seaux)

Dans le cadre de l'étude, les PSEE qui ont été analysés sont :

- l'Arsenic
- le Chrome
- le Cuivre
- le Zinc

	Substances dangereuses prioritaires (Directive 2013/39/CEE modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE)
	Substances prioritaires (Directive 2013/39/CEE modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE)
	Substance Liste I (Directive 76/464/CEE)
	Substances Liste II (Directive 76/464/CEE)
	RSDE 2^{ème} phase STEU (Circulaire DEB du 29 septembre 2010)
	Polluants Spécifique Etat Ecologique PSEE (arrêté du 25 janvier 2010 modifié relatif à l'état des eaux)
	Autres substances recherchées

5. Résultats de la campagne de prélèvements effectuée dans les chantiers de carénage à sec

Pour les chantiers de carénage à sec, la campagne de prélèvement a porté sur :

- Trois prélèvements d'eaux de lavage de coques de bateaux,
- Trois prélèvements de bacs de dessalage de moteurs de bateaux.

La campagne de prélèvement a donc porté essentiellement sur les rejets représentés par les eaux de lavage de coques de bateaux au jet d'eau sous pression (sans adjonction d'aucun produit) et sur les eaux des bacs de dessalage dans lesquels sont déposés les moteurs. Ces opérations sont réalisées directement sur les chantiers de carénage après avoir sorti de la mer les bateaux et leurs moteurs ; Les eaux usées de nettoyage des coques et les vidanges des bacs de dessalage sont directement rejetées dans les réseaux d'assainissement.

Les résultats relatifs aux macro-polluants puis ceux relatifs aux micropolluants sont présentés successivement dans les paragraphes suivants.

Avertissement :

Les prélèvements effectués au sein de cette campagne ont tous été réalisés ponctuellement à la source de l'émission des rejets des activités.

Par conséquent, les concentrations mesurées représentent la pollution brute émise par les entreprises pour une action donnée mais ces concentrations sont supérieures à celles que l'on aurait pu constater sur un prélèvement effectué au point de raccordement de l'entreprise au réseau.

5.1. Concentration de macro-polluants

Le tableau, ci-dessous, dresse la liste des macro-polluants, aussi appelés polluants « organiques », retrouvés au sein des prélèvements analysés, en indiquant les concentrations minimales et maximales mesurées dans le cadre de l'analyse des 6 rejets contenant uniquement les dépôts décrochés de la coque des bateaux et des moteurs.

Le nettoyage des coques autant que le dessalage des moteurs ont été effectués sans aucun ajout de produit de nettoyage.

Tableau 4 : Concentration en macro-polluants dans les prélèvements des chantiers de carénage

Macro polluants	Unité de Concentration	Dessalage de Moteurs		Lavage de Coques	
		mini	Maxi	mini	Maxi
Matières en suspension	mg/l	13	340	200	520
Demande chimique en oxygène	mg O2/l	37	440	300	380
Demande biochimique en oxygène	mg O2/l	4	80	34	43
Carbone organique total	mg C/l	5,5	91,1	23,9	32,1
Azote Kjeldahl	mg N/l	0,8	4	9	13
Ammonium	mg N/l	Non Mesuré	Non Mesuré	0,5	
Nitrates	mg N/l	Non Mesuré	Non Mesuré	0,3	
Nitrites	mg N/l	0,11	0,73	0,033	1,5
Azote global (NTK + NO2 + NO3)	mg N/l	0	0,43	9,3	12
Phosphore total	mg P/l	6,8		2,4	7,4

5.2. Concentration de micropolluants

Les tableaux, ci-dessous, dressent la liste des micropolluants quantifiés au sein des 6 prélèvements effectués sur les chantiers de carénage contenant les salissures et produits décrochés des coques et des moteurs de bateaux, en indiquant pour chaque substances mesurées :

- l'intervalle de concentration lorsque la substance a été quantifiée sur plusieurs prélèvements,
- la valeur mesurée pour les substances quantifiées sur un seul prélèvement.

Tableau 5 : Intervalles des concentrations minimales et maximales en micropolluants mesurées dans les prélèvements des chantiers de carénage

Micropolluants	Unité de Concentration	Dessalage de Moteurs		Lavage de Coques	
		mini	Maxi	mini	Maxi
Anthracène	µg/l	0,3	3,7	0,01	0,017
2,2',4,4',5, 4',5 pentaBDE (BDE99)	µg/l	Non Mesuré	Non Mesuré	0,012	
2-bis-éthylhexylphtalate	µg/l	4,4	51	2,5	47
Benzo (a) pyrène (3,4)	µg/l	0,092	0,36	0,041	
Benzo (b) fluoranthène (3,4)	µg/l	0,06	0,2	0,015	0,041
Benzo (g,h,i) pérylène (1,12)	µg/l	0,092	0,37	0,012	0,033
Benzo (k) fluoranthène (11,12)	µg/l	0,024	0,748	0,006	0,12
Cadmium	µg Cd/l	4	7	1	20
Indéno (1,2,3-c,d) pyrène	µg/l	0,058	0,25	0,025	
4-nonylphénol-diéthoxylate (NP2OE)	µg/l	0,13		0,29	
4-nonylphénol-éthoxylate (NP1OE)	µg/l	0,36		0,1	
Nonylphénols linéaires et ramifiés	µg/l	1,08		0,088	0,57
Tributylétain cation	µg/l	0,17	0,57	0,195	1,404
Benzène	µg/l	4,7	630	Non Mesuré	Non Mesuré
Diuron	µg/l	0,041	0,3	10,5	22
Fluoranthène	µg/l	0,46	2,6	0,038	0,253
Naphtalène	µg/l	28	95	0,043	0,21
Nickel	µg Ni/l	9	120	20	40
Plomb	µg Pb/l	30	80	70	160
Arsenic *	µg As/l	80		9	10
Cuivre *	µg Cu/l	5	730	3 300	8 450
Chrome *	µg Cr/l	9	51	20	41
Dibutylétain	µg/l	0,139		0,043	0,213
2,4-dichlorophénol	µg/l	0,39		Non Mesuré	Non Mesuré
Ethyl-benzène	µg/l	270	Non Mesuré	Non Mesuré	Non Mesuré
Monobutylétain	µg/l	0,1		0,021	
PCB 101	µg/l	Non Mesuré	Non Mesuré	0,018	0,025
PCB 138	µg/l	Non Mesuré	Non Mesuré	0,017	0,032
PCB 153	µg/l	Non Mesuré	Non Mesuré	0,01	0,019
Toluène	µg/l	160	6200	Non Mesuré	Non Mesuré
Xylènes (ortho+méta+para)	µg/l	600	8200	1,1	3,6
Zinc *	µg Zn/l	131	1 270	1 470	5 080
Aluminium	µg Al/l	120	5 850	3 430	8 340
Antimoine	µg Sb/l	Non Mesuré	Non Mesuré	5 000	
Chlorures	µg Cl/l	2 000	173 000	293 000	493 000
Cobalt	µg Co/l	40		3	6
Cyanures totaux	µg CN/l	100		Non Mesuré	Non Mesuré
Etain	µg Sn/l	10		20	170
Fer	µg Fe/l	760	179 980	4 570	12 980
Fluorures	µg F/l	Non Mesuré	Non Mesuré	560	
Manganèse	µg Mn/l	30	680	140	230
Méthanol	µg/l	8100	27000	7400	15000
Sulfates	mg SO4/l	Non Mesuré	Non Mesuré	41	119
Titane	µg Ti/l	8	20	220	430
Formaldéhyde	µg/l	190	420	Non Mesuré	Non Mesuré

Paramètres Indiciaires	Unité de Concentration	Dessalage de Moteurs		Lavage de Coques	
		mini	Maxi	mini	Maxi
Hydrocarbures totaux (indice)	µg/l	3,1	43	0,5	9,7
Organohalogénés adsorbables	µg Cl/l	10	4470	840	2490
Phénols (indice)	µg C6H5OH/l	0,09	0,78	0,01	0,02

5.3. Substances quantifiées à des concentrations supérieures aux LQ

Les résultats des 6 analyses des prélèvements effectués sur les eaux de dessalage de moteurs et de lavage de coques sont pris en compte dans les tableaux ci-après.

5.3.1. Substances Dangereuses Prioritaires et Substances Prioritaires quantifiées sur les eaux de chantiers de carénage

Tableau 6 : Substances Dangereuses Prioritaires & Substances Prioritaires quantifiées

Substances QUANTIFIEES	Nbre de quantification sur 6 prélèvements
2-bis-éthylhexylphtalate	6
Benzo (k) fluoranthène (11,12)	6
Anthracène	5
Benzo (b) fluoranthène (3,4)	5
Benzo (g,h,i) pérylène (1,12)	5
Cadmium	5
Tributylétain cation	5
Benzo (a) pyrène (3,4)	4
Indéno (1,2,3-c,d) pyrène	4
Nonylphénols linéaires et ramifiés	4
4-nonylphénol-diéthoxylate (NP2OE)	2
4-nonylphénol-éthoxylate (NP1OE)	2
PCB 118	2
2,2',4,4',5 pentaBDE (BDE99)	1
Diuron	6
Fluoranthène	6
Nickel	6
Plomb	5
Naphtalène	4
Benzène	3

5.3.2. Substances issues des Listes I & II quantifiées sur les eaux de chantiers de carénage

Tableau 7 : Substances des Listes I & II quantifiées

Substances QUANTIFIEES	Nbre de quantification sur 6 prélèvements
Cuivre *	6
Chrome *	6
Zinc *	6
Xylènes (ortho+méta+para)	5
Dibutylétain	4
Arsenic *	3
Toluène	3
Ethylbenzène	2
Monobutylétain	2
PCB 101	2
PCB 138	2
PCB 153	2
2,4-dichlorophénol	1

5.3.3. Substances RSDE de la liste STEU (Station de Traitement des Eaux Usées) quantifiées sur les eaux de chantiers de carénage

Tableau 8 : Substances de la liste STEU quantifiées

Substances QUANTIFIEES	Nbre de quantification sur 6 prélèvements
Aluminium	6
Chlorures	6
Fer	6
Manganèse	6
Etain	5
Titane	5
Cobalt	4
Méthanol	4
Sulfates	3
Antimoine	1
Cyanures totaux	1
Fluorures	1

Les paramètres indiciaires de la Liste STEU quantifiés sont :

Tableau 9 : Paramètres indiciaires de la liste STEU quantifiés

Paramètres indiciaires QUANTIFIES	Nbre de quantification sur 6 prélèvements
Hydrocarbures totaux	6
Organohalogénés adsorbables	5
Phénol	5

5.3.4. Substances quantifiées provenant d'autres listes

Tableau 10 : Autres substances quantifiées

Substances quantifiées	Nbre de quantification sur 6 prélèvements
Formaldéhyde	2

5.3.5. Liste des substances JAMAIS quantifiées au sein des eaux de rinçage de cheveux

La liste des substances n'ayant jamais été quantifiées parmi celles recherchées au cours de la campagne de mesure est présentée ci-dessous :

Tableau 11 : Substances JAMAIS quantifiées

2,2',4,4',6 pentaBDE (BDE100)	Chlorure de vinyle
Chloroalcanes C10-C13	PCB 28
Hexabromocyclododecane (somme)	PCB 52
Hexachlorobenzène	PCB 180
Hexachlorobutadiène	Triphénylétain cation
Mercure	Chrome hexavalent
4-n-nonylphénol	Hexabromobiphényl
Pentachlorobenzène	Hydrazine
Sulfonate de Perfluorooctane (SPFO)	2,4,4' triBDE (BDE28)
Chloroforme	Oxyde d'éthylène
1,2-dichloroéthane	
Dichlorométhane	
2,2',4,4' tetraBDE (BDE47)	
2,2',4,4',5,5' hexaBDE (BDE153)	
2,2',4,4',5,6' hexaBDE (BDE154)	
2,2',3,4,4',5,6 heptaBDE (BDE183)	
Décabromodiphényléther (BDE209)	
4-tert-octylphénol	
4-n-octylphénol	
Octylphénols	
Octylphénol-éthoxylate (OP1OE)	
Octylphénol-diéthoxylate (OP2OE)	
Pentachlorophénol	
1,2,3-trichlorobenzène	
1,2,4-trichlorobenzène	
1,3,5-trichlorobenzène	
Trichloroéthylène	
Tétrachloroéthylène-1,1,2,2	
Tétrachlorure de carbone	

5.3.6. Conclusion sur les substances quantifiées ou non

48 substances (dont trois indiciaires) ont été quantifiées au sein des 6 prélèvements d'eaux de chantiers de carénage sur les 68 suivies.

Parmi ces substances :

- **13 substances dangereuses prioritaires** (SDP) ont été quantifiées au moins une fois sur l'ensemble des prélèvements effectués dans les chantiers de carénage ;
- **6 substances prioritaires** (SP) ont été quantifiées au moins une fois sur l'ensemble des prélèvements effectués dans les chantiers de carénage ;
- **Aucune substance de la liste I** n'a été quantifiée ;
- **13 substances de la liste II** ont été quantifiées ;
- **15 substances de la liste des STEU** ont également été quantifiées (12 substances et 3 paramètres indiciaires) ;
- **1 dernière substance recherchée**, le Formaldéhyde a été quantifiée.

Le tableau ci-dessous regroupe par **grandes familles chimiques** 31 des substances et des paramètres indiciaires quantifiées dans plus de 50 % des prélèvements (>3 sur 6) d'eaux de chantiers de carénage.

Tableau 12 : Substances quantifiées sur plus de 50% des prélèvements d'eaux de chantiers de carénage

	Substances quantifiées 3 fois ou plus	Nbre de prélèvements
Phtalate	2-bis-éthylhexylphtalate	6
HAP	Benzo (k) fluoranthène (11,12)	6
HAP	Anthracène	5
HAP	Benzo (b) fluoranthène (3,4)	5
HAP	Benzo (g,h,i) pérylène (1,12)	5
métaux	Cadmium	5
organoétain	Tributylétain cation	5
HAP	Benzo (a) pyrène (3,4)	4
HAP	Indéno (1,2,3-c,d) pyrène	4
alkylphénols	Nonylphénols linéaires et ramifiés	4
Pesticide	Diuron	6
HAP	Fluoranthène	6
métaux	Nickel	6
métaux	Plomb	5
HAP	Naphtalène	4
métaux	Cuivre *	6
métaux	Chrome *	6
métaux	Zinc *	6
BTEX	Xylènes (ortho+méta+para)	5
organoétain	Dibutylétain	4
métaux	Aluminium	6
autres	Chlorures	6
métaux	Fer	6
métaux	Manganèse	6
métaux	Etain	5
métaux	Titane	5
métaux	Cobalt	4
autres	Méthanol	4
autres	Hydrocarbures totaux (somme des indices)	6
autres	Organohalogénés adsorbables (AOX)	5
autres	Phénol (indice)	5

Sur les **31** substances listées dans le tableau ci-dessus, on note :

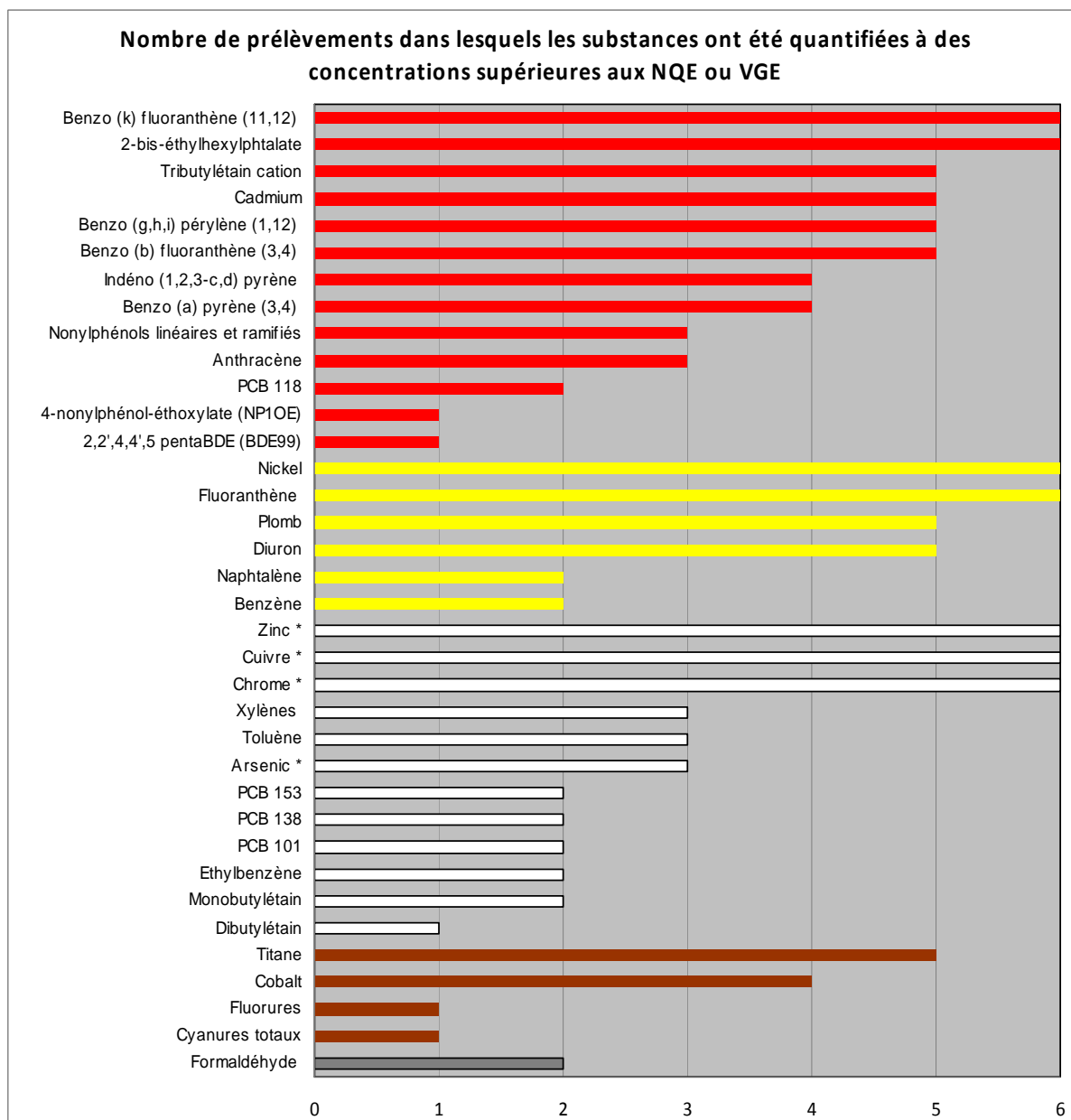
- 12 Métaux (Cadmium, Nickel, Plomb, Cuivre, Chrome, Zinc, Aluminium, Fer, Manganèse, Etain, Titane, Cobalt) ;
- 8 HAP (Anthracène, Benzo (k) fluoranthène (11,12), Benzo (b) fluoranthène (3,4), Benzo (g,h,i) pérylène (1,12), Benzo (a) pyrène (3,4), Indéno (1,2,3-c,d) pyrène, Fluoranthène, Naphtalène) ;
- 2 Organoétains (Tributylétain et Dibutylétain) ;
- 1 Phtalate (2-bis-éthylhexylphtalate) ;
- 1 Alkylphénol (les Nonylphénols) ;
- 1 Pesticide (le Diuron) ;
- 1 BTEX (les Xylènes) ;
- 5 autres substances (Chlorures, Méthanol, Hydrocarbures Organohalogénés et Phénols).

5.4. Substances quantifiées à des concentrations supérieures aux valeurs de référence pour la qualité des eaux

5.4.1. Substances quantifiées à des concentrations supérieures aux VGE et aux NQE

Le diagramme présenté, ci-dessous, concerne l'ensemble des 6 prélèvements d'eaux de chantiers de carénage.

Diagramme 13 : Substances quantifiées à des concentrations supérieures aux VGE et aux NQE



Comme le montre le diagramme, **36** substances sur 68 sont quantifiées à des concentrations supérieures aux Normes de Qualité Environnementale, qui appartiennent aux grandes familles chimiques suivantes avec :

- 9 Métaux : le Cadmium, le Nickel, le Plomb, le Zinc, le Cuivre, le Chrome, l'Arsenic, le Titane et le Cobalt ;
- 8 HAP
- 3 Organoétains : le Tributylétain, le Monobutylétain et le Dibutylétain ;
- 2 Alkylphénols : les Nonylphénols et un des Ethoxylates de Nonylphénol (le NP1OE) ;

- 4 BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et les Xylènes ;
- 4 PCB : les PCB 118, 13,138 et 101 ;
- 1 Phtalate : le 2-bis-éthylhexylphtalate ;
- 1 BDE : le BDE 9) ;
- 1 Pesticide : le Diuron ;
- 3 autres substances : les Fluorures, les Cyanures et le Formaldéhyde.

5.4.2. Conclusion

En somme, si **48** substances sur les 68 suivies ont été quantifiées au sein des 6 prélèvements effectués sur les chantiers de carénage, leur nombre se réduit à **36** substances quantifiées à des concentrations supérieures aux VGE et aux NQE.

Ces **36** substances, quantifiées au moins une fois sur l'ensemble des prélèvements, se répartissent à raison de:

- **13** substances dangereuses prioritaires
- **6** substances prioritaires
- Aucune substance de la Liste I
- **12** substances issues de la Liste II
- **4** substances provenant de la liste STEU
- **1** autre substance recherchée

Les informations regroupées dans le tableau 14, ci-dessous, concernent **UNIQUEMENT** les concentrations de substances supérieures aux VGE ou aux NQE.

Par conséquent, les nombres de prélèvements concernés et indiqués dans le tableau 14 peuvent être inférieurs à ceux des tableaux n° 6 à 10 correspondants aux prélèvements dans lesquels les substances ont été quantifiées.

Précisons que sur les 68 substances qui ont été recherchées une vingtaine ne dispose pas d'une VGE ou d'une NQE ; le tableau présenté en annexe 3 récapitule les différentes VGE et aux NQE retenues pour cette étude.

Les substances quantifiées à des concentrations maximales importantes par rapport aux VGE et aux NQE sont les suivantes :

Pour le dessalage des moteurs

Benzo (k) fluoranthène (11,12)
Tributylétain cation
Benzo (g,h,i) pérylène (1,12)
Benzo (a) pyrène (3,4)
Indéno (1,2,3-c,d) pyrène
Benzo (b) fluoranthène (3,4)

Pour le nettoyage de coques

Tributylétain cation
Cuivre *
Zinc *
Benzo (k) fluoranthène (11,12)
Benzo (a) pyrène (3,4)
Benzo (b) fluoranthène (3,4)

Mise en garde :

Le 2,2',4,4',5 pentaBDE (BDE99), le 4-nonylphénol-éthoxylate, le Dibutylétain et le Monobutylétain n'ont été quantifiés que sur 1 SEUL prélèvement sur les 6.

Pour ces 4 substances, les valeurs de flux estimées sont à prendre avec beaucoup plus de réserve que pour les substances identifiées sur un plus grand nombre de prélèvements comme les Phtalates, certains HAP et certains métaux.

Tableau 14 : Récapitulatif des substances quantifiées à des concentrations supérieures aux VGE et aux NQE

Micropolluants	Unité de Concentration	Bac Trempage Moteur		Carénage à sec de coques		Valeurs de référence NQE et VGE
		mini	Maxi	mini	Maxi	
Anthracène	µg/l	0,3	3,7	Conc inf à NQE	Conc inf à NQE	0,1
2,2',4,4',5 pentaBDE (BDE99)	µg/l	Non Mesuré	Non Mesuré	0,012	0,012	0,0005 (somme isomères)
2-bis-éthylhexylphtalate	µg/l	4,4	51	2,5	47	1,3
Benzo (a) pyrène (3,4)	µg/l	0,092	0,36	0,041	0,041	1,7 10 ⁻⁴
Benzo (b) fluoranthène (3,4)	µg/l	0,06	0,2	0,015	0,041	1,7 10 ⁻⁴
Benzo (g,h,i) pérylène (1,12)	µg/l	0,092	0,37	0,012	0,033	1,7 10 ⁻⁴
Benzo (k) fluoranthène (11,12)	µg/l	0,024	0,748	0,006	0,12	1,7 10 ⁻⁴
Cadmium	µg Cd/l	4	7	1	20	0,09
Indéno (1,2,3-c,d) pyrène	µg/l	0,058	0,25	0,025		1,7 10 ⁻⁴
4-nonylphénol-éthoxylate (NP1OE)	µg/l	0,36		Conc inf à NQE	Conc inf à NQE	0,3
Nonylphénols linéaires et ramifiés	µg/l	1,08		0,3	0,57	0,3
PCB118	µg/l	Non Mesuré	Non Mesuré	0,016	0,028	0,001
Tributylétain cation	µg/l	0,17	0,57	0,195	1,404	0,0002
Benzène	µg/l	230	630	Non Mesuré	Non Mesuré	10
Diuron	µg/l	0,2	0,3	10,5	22	0,2
Fluoranthène	µg/l	0,46	2,6	0,038	0,253	0,0063
Naphtalène	µg/l	28	95	Conc inf à NQE	Conc inf à NQE	2
Nickel	µg Ni/l	9	120	20	40	4
Plomb	µg Pb/l	30	80	70	160	1,2
Arsenic *	µg As/l	80		9	10	4,2
Cuivre *	µg Cu/l	5	730	3 300	8 450	3,4
Chrome *	µg Cr/l	9	51	20	41	1,4
Dibutylétain	µg/l	Conc inf à NQE		0,213		0,17
Ethyl-benzène	µg/l	270	1100	Non Mesuré	Non Mesuré	20
Monobutylétain	µg/l	0,1		0,021		Dès présence
PCB 101	µg/l	Non Mesuré	Non Mesuré	0,018	0,025	0,001
PCB 138	µg/l	Non Mesuré	Non Mesuré	0,017	0,032	0,001
PCB 153	µg/l	Non Mesuré	Non Mesuré	0,01	0,019	0,001
Toluène	µg/l	160	6200	Non Mesuré	Non Mesuré	74
Xylènes (ortho+méta+para)	µg/l	600	8200	Conc inf à NQE	Conc inf à NQE	10
Zinc *	µg Zn/l	131	1 270	1 470	5 080	3,1
Cobalt	µg Co/l	40		3	6	0,3
Cyanures totaux	µg CN/l	100		Non Mesuré	Non Mesuré	0,57
Fluorures	µg F/l	Non Mesuré	Non Mesuré	560		370
Titane	µg Ti/l	8	20	220	430	2
Formaldéhyde	µg/l	190	420	Non Mesuré	Non Mesuré	10

5.5. Substances quantifiées à des concentrations supérieures aux VLE imposées aux ICPE

Comme le montrent les diagrammes, ci-dessous, **14** substances et **2** paramètres indiciaires sont quantifiées à des concentrations supérieures aux Valeurs Limites d'Émissions, VLE, définies par l'arrêté du 2 février 1998 pour les rejets d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, ICPE.

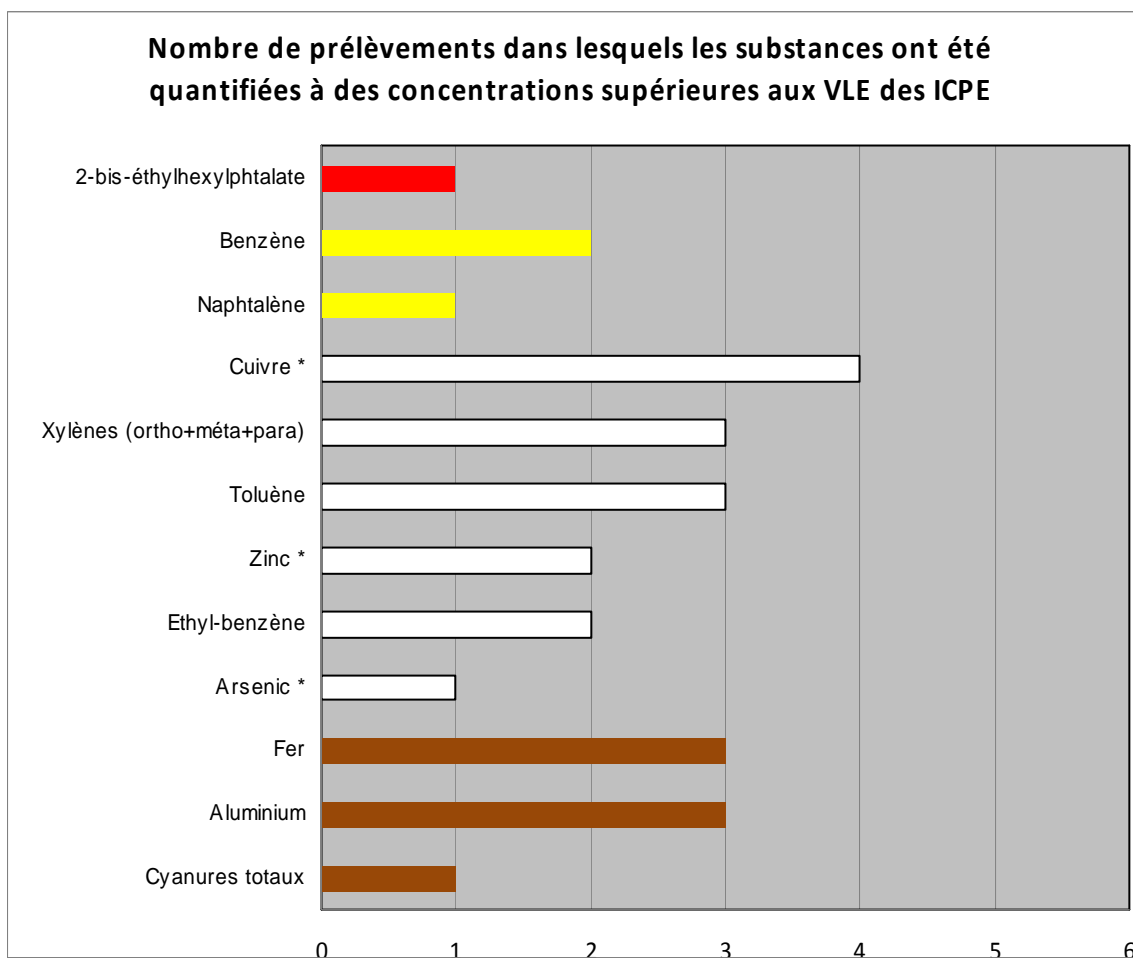
Rappel : les chantiers de carénage ne sont pas forcément des ICPE, surtout dans l'artisanat.

Ces **14** substances concernent :

- **5** Métaux
- **4** BTEX
- **1** HAP (le Naphtalène)
- **1** Phtalate (le 2-bis-éthylphtalate) ;
- **1** autre mesure (les Cyanures) ;
- **2** paramètres indiciaires (Hydrocarbures).

Les Valeurs Limites d'Émissions (VLE) ont été fixées pour réglementer les rejets des entreprises dont les flux de pollution émis sont très importants. Ces VLE n'ont pas été fixées sur l'ensemble des 68 substances recherchées, les substances dotées d'une VLE figurent dans le tableau en annexe 3.

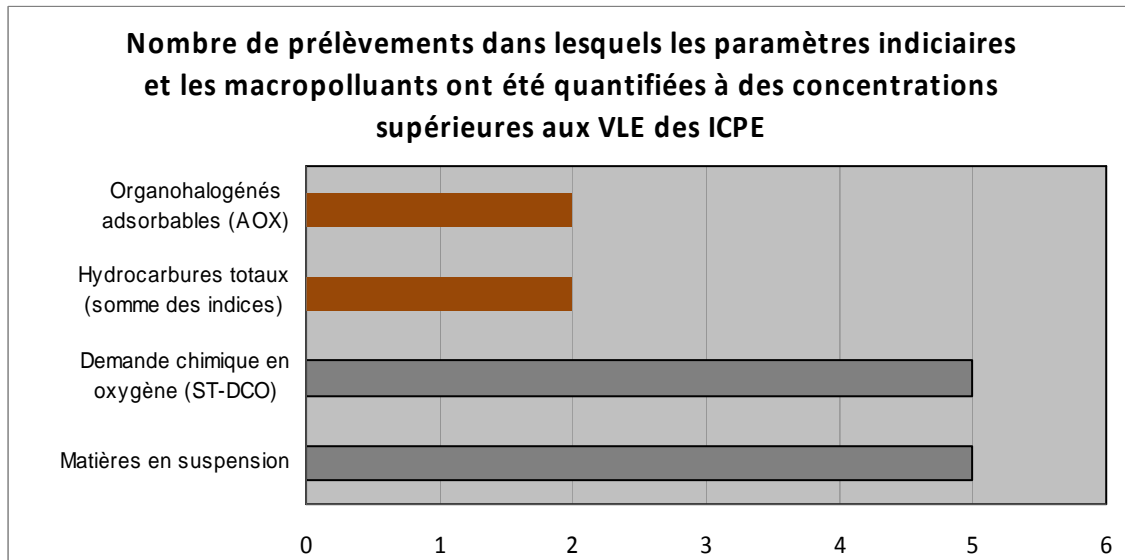
Diagrammes 16 : Substances quantifiées à des concentrations supérieures aux VLE



En conclusion sur les **48** substances quantifiées au sein des prélèvements effectués dans les entreprises de menuiserie, seules **12** substances et **2** paramètres indiciaires ont été quantifiées à des concentrations supérieures aux VLE imposées aux ICPE avec :

- **1** substance dangereuse prioritaire (SDP) ;
- **2** substances prioritaires (SP) ;
- Aucune substance de la liste I ;
- **6** substances de la liste II ;
- **3** substances issues de la liste STEU ;
- **2** paramètres indiciaires de la liste STEU.

Diagramme 17 : Macro-polluants quantifiés à des concentrations supérieures aux VLE



5.6. Caractérisation du potentiel polluant des eaux des chantiers de carénage

Si 48 substances ont été quantifiées au sein des 6 prélèvements effectués dans les chantiers de carénage :

- seules 36 ont été quantifiées à des concentrations supérieures aux VGE et aux NQE ;
- seules 12 substances et 2 substances indiciaires, ont été quantifiées à des concentrations supérieures aux VLE imposées aux ICPE.

Tableau 18 : Récapitulatif du nombre de prélèvements pour lesquels des substances ont été quantifiées à des concentrations supérieures aux VGE, aux NQE et aux VLE

Macro polluants recherchés au sein des 6 prélèvements	Nbre de prélèvements au sein desquels la substance a été quantifiée	Nbre de prélèvements dont la concentration mesurée est sup aux VGE ou aux NQE	Nbre de prélèvements dont la concentration mesurée est sup aux VLE imposées aux ICPE
Matières en suspension	6	Pas de valeur	5
Demande chimique en oxygène (ST-DCO)	6	Pas de valeur	5
Demande biochimique en oxygène (DBO5)	6	Pas de valeur	0
Carbone organique total	6	Pas de valeur	Pas de VLE
Azote Kjeldahl	5	Pas de valeur	Pas de VLE
Ammonium	1	Pas de valeur	Pas de VLE
Nitrates	1	Pas de valeur	Pas de VLE
Nitrites	5	Pas de valeur	Pas de VLE
Azote global (NTK + NO ₂ + NO ₃)	4	Pas de valeur	0
Phosphore total	4	Pas de valeur	0

Micropolluants recherchés au sein des 6 prélèvements	Nbre de prélèvements au sein desquels la substance a été quantifiée	Nbre de prélèvements dont la concentration mesurée est sup aux VGE ou aux NQE	Nbre de prélèvements dont la concentration mesurée est sup aux VLE imposées aux ICPE
Anthracène	5	3	0
2,2',4,4',5 pentaBDE (BDE99)	1	1	0
2-bis-éthylhexylphtalate	6	6	1
Benzo (a) pyrène (3,4)	4	4	0
Benzo (b) fluoranthène (3,4)	5	5	0
Benzo (g,h,i) pérylène (1,12)	5	5	0
Benzo (k) fluoranthène (11,12)	6	6	0
Cadmium	5	5	0
Indéno (1,2,3-c,d) pyrène	4	4	0
4-nonylphénol-diéthoxylate (NP2OE)	2	0	0
4-nonylphénol-éthoxylate (NP1OE)	2	1	0
Nonylphénols linéaires et ramifiés	4	3	0
PCB 118	2	2	0
Tributylétain cation	5	5	0
Benzène	3	2	2
Diuron	6	5	0
Fluoranthène	6	6	0
Naphtalène	4	2	1
Nickel	6	6	0
Plomb	5	5	0
Arsenic *	3	3	1
Cuivre *	6	6	4
Chrome *	6	6	0
Dibutylétain	4	1	0
2,4-dichlorophénol	1	0	0
Ethyl-benzène	2	2	2
Monobutylétain	2	1	0
PCB 101	2	2	0
PCB 138	2	2	0
PCB 153	2	2	0
Toluène	3	3	3
Xylènes (ortho+méta+para)	5	3	3
Zinc *	6	6	2
Aluminium	6	Pas de valeur	3
Antimoine	1	Pas de valeur	Pas de VLE
Chlorures	6	Pas de valeur	Pas de VLE
Cobalt	4	4	Pas de VLE
Cyanures totaux	1	1	1
Etain	5	Pas de valeur	0
Fer	6	Pas de valeur	3
Fluorures	1	1	0
Manganèse	6	Pas de valeur	0
Méthanol	4	Pas de valeur	Pas de VLE
Sulfates	3	Pas de valeur	Pas de VLE
Titane	5	5	Pas de VLE
Formaldéhyde	2	2	Pas de VLE

Tableau 19 : Récapitulatif du nombre de prélèvements sur lesquels des paramètres indiciaires ont été quantifiés à des concentrations supérieures aux VGE, aux NQE et aux VLE

Paramètres indiciaires recherchés au sein des 6 prélèvements	Nbre de prélèvements au sein desquels la substance a été quantifiée	Nbre de prélèvements dont la concentration mesurée est sup à la VGE ou à la NQE	Nbre de prélèvements dont la concentration mesurée est sup à la VLE
Hydrocarbures totaux (indice)	6	Pas de valeur	2
Phénol (indice)	5	Pas de valeur	2
Organohalogénés adsorbables	5	Pas de valeur	0

6. Flux de pollution

Rappel, les prélèvements ont tous été réalisés de manière ponctuelle sans avoir recours à un préleveur d'échantillon automatique, donc sans mesure précise de débit en fonction d'une durée.

Par conséquent, **les volumes indiqués au cours de cette étude sont approximatifs** et estimés en fonction du taux de remplissage du fût de collecte du prélèvement et de la quantité résiduelle après prélèvement des 15 litres nécessaires au laboratoire.

6.1. Estimation des volumes des rejets produits par les chantiers de carénage

6.1.1. Données retenues pour la détermination du volume moyen par type de rejet

Pour déterminer les flux de pollution générés par les chantiers de carénage, il est nécessaire de déterminer le volume moyen des rejets d'eaux liés aux opérations de lavage de coque et la fréquence de renouvellement des baignoires des bacs de dessalage de moteurs.

Le tableau ci-dessous présente les volumes des échantillons constitués lors de chaque prélèvement et les volumes annuels d'activité indiqués par les responsables de chantiers vus dans le cadre de cette étude.

Tableau 21 : Récapitulatif des prélèvements effectués – Volumes annuels générés

		Adjonction de produits	Volume du bac de dessalage	Fréquence de renouvellement du bain	Volume ANNUEL
Dessalage de moteurs	Chantier 1	Javel (3 l/bac)	1000 litres	Hebdomadaire	52 m3/an
	Chantier 2	Non	1000 litres	Mensuelle	11 m3/an
	Chantier 3	Non	1000 litres	Biannuelle	2 m3/an
	Volume annuel moyen				

		Volumes d'eaux de nettoyage	Surface nettoyée	Volume par m2	Nbre bateaux nettoyés/an	Surface moyenne d'un bateau	Volume ANNUEL
Lavage des coques de bateaux	Chantier 1	1400 l	40 m2	35 l/m2	450 à 500	10 x 2	630 à 700 m3/an
	Chantier 2	833 l	28 m2	30 l/m2	80 à 100	soit	96 à 120 m3/an
	Chantier 3	1000 l	30 m2	33 l/m2	Env. 120	40 m2	158,4 m3/an
	Volume annuel moyen						

Lors des prélèvements, il a été procédé à des prélèvements PONCTUELS sans jamais pouvoir mettre en œuvre le préleveur d'échantillon, pour les raisons suivantes :

- un échantillon d'un volume supérieur ou égal à 15 litres devait être constitué pour permettre au laboratoire de réaliser les analyses dans des conditions optimales,
- les opérations de lavage de coque de bateaux durent en moyenne 30 à 60 minutes,
- la quantité d'effluents produits lors de ces opérations de nettoyage variait entre 800 et 1 400 litres,
- le renouvellement des baignoires des bacs de dessalage de moteurs ne s'effectue pas quotidiennement.

Les flux ont été calculés par type d'opération, lavage de coque et dessalage de moteurs et les résultats sont regroupés dans le tableau 22 figurant au chapitre 6.2.1.

6.1.2. Détermination du nombre d'entreprises

Les données en matière de nombre de chantiers de carénage ont été recherchées au travers du code NAF « 3315Z » correspondant à l'activité Réparation et Maintenance Navale.

Ce secteur représente 2336 entreprises (source site TRIPALIO) réparties sur l'ensemble du territoire national avec une forte proportion de chantiers implantés en bord de mer.

Ces entreprises emploient 4700 salariés.

6.1.3. Estimation des volumes nationaux des rejets des chantiers de carénage

Rappel des hypothèses retenues :

- Dessalage de moteurs : **22 m3/an par chantier de carénage**
- Lavage de coques : **341 m3/an par chantier de carénage**

Soit pour 2336 chantiers de carénage :

- 51 392 m3/an pour les opérations de dessalage de moteurs
- 796 576 m3/an pour le lavage de coques de bateaux

6.2. Estimation des flux nationaux pour les deux principaux rejets de chantiers de carénage

La campagne de prélèvement a porté sur les deux principaux rejets générés par les chantiers de carénage :

- 3 prélèvements au sein de bacs de dessalage de moteurs,
- 3 prélèvements d'eaux de lavage de coques.

Le calcul des flux est réalisé à partir des valeurs minimales et maximales mesurées sur l'ensemble des 6 prélèvements.

Tableau 22 : Estimation des flux de pollution nationaux liés aux substances générés par le dessalage de moteurs et le lavage de coques

Micropolluants	FLUX ANNUELS Bac Trempage Moteur		FLUX ANNUELS Lavage de coques		Unité de Flux
	mini	Maxi	mini	Maxi	
Anthracène	15	190	8,0	14	kg/an
2,2',4,4',5 pentaBDE (BDE99)	Non Mesuré	Non Mesuré	10		kg/an
2-bis-éthylhexylphthalate	226	2621	1991	37439	kg/an
Benzo (a) pyrène (3,4)	4,7	19	33		kg/an
Benzo (b) fluoranthène (3,4)	3,1	10	12	33	kg/an
Benzo (g,h,i) pérylène (1,12)	4,7	19	10	26	kg/an
Benzo (k) fluoranthène (11,12)	1,2	38	4,8	96	kg/an
Cadmium	206	360	797	15932	kg/an
Indéno (1,2,3-c,d) pyrène	3,0	13	20		kg/an
4-nonylphénol-diéthoxylate (NP2OE)	6,7		231		kg/an
4-nonylphénol-éthoxylate (NP1OE)	19		80		kg/an
Nonylphénols linéaires et ramifiés	56		70	454	kg/an
Tributylétain cation	8,7	29	155	1118	kg/an
Benzène	242	32377	Non Mesuré	Non Mesuré	kg/an
Diuron	2,1	15	8364	17525	kg/an
Fluoranthène	24	134	30	202	kg/an
Naphtalène	1 439	4882	34	167	kg/an
Nickel	463	6167	15932	31863	kg/an
Plomb	1 542	4111	55760	127452	kg/an
Arsenic *	4 111		7169	7966	kg/an
Cuivre *	257	37516	2628701	6731067	kg/an
Chrome *	463	2621	15932	32660	kg/an
Dibutylétain	7,1		170	170	kg/an
2,4-dichlorophénol	20		Non Mesuré	Non Mesuré	kg/an
Ethyl-benzène	13 876	56531	Non Mesuré	Non Mesuré	kg/an
Monobutylétain	5,1		17		kg/an
PCB 101	Non Mesuré	Non Mesuré	14	20	kg/an
PCB 138	Non Mesuré	Non Mesuré	14	24	kg/an
PCB 153	Non Mesuré	Non Mesuré	8,0	15	kg/an
Toluène	8 223	318630	Non Mesuré	Non Mesuré	kg/an
Xylènes (ortho+méta+para)	30 835	421414	876	2868	kg/an
Zinc *	6 732	65268	1170967	4046606	kg/an
Aluminium	6 167	300643	2732256	6643444	kg/an
Antimoine	Non Mesuré	Non Mesuré	3983		kg/an
Chlorures	102 784	8890816	233396768	392711968	kg/an
Cobalt	2056		2390	4779	kg/an
Cyanures totaux	5 139		Non Mesuré	Non Mesuré	kg/an
Etain	514		15932	135418	kg/an

Micropolluants	FLUX ANNUELS Bac Trempage Moteur		FLUX ANNUELS Lavage de coques		Unité de Flux
	mini	Maxi	mini	Maxi	
Fer	39 058	9 249 532	3 640 352	10 339 556	kg/an
Fluorures	Non Mesuré	Non Mesuré	446 083	446 083	kg/an
Manganèse	1 542	34 947	111 521	183 212	kg/an
Méthanol	416 275	1 387 584	5 894 662	11 948 640	kg/an
Sulfates	Non Mesuré	Non Mesuré	32 659 616	94 792 544	kg/an
Titane	411	1 028	175 247	342 528	kg/an
Formaldéhyde	9 764	21 585	Non Mesuré	Non Mesuré	kg/an

Paramètres indiciaires	FLUX ANNUELS Bac Trempage Moteur		FLUX ANNUELS Lavage de coques		Unité de Flux
	mini	Maxi	mini	Maxi	
Hydrocarbures totaux (somme des indices)	159 315	2 209 856	39 829	77 267 872	kg/an
Organohalogénés adsorbables (AOX)	514	229 722	669 124	19 834 742	kg/an
Phénol (indice)	4 625	40 086	7 966	159 315	kg/an

A-t-on besoin de toutes ces virgules.... ??

Tableau 23 : Estimation des flux de pollution nationaux liés aux macro-polluants générés par le dessalage de moteurs et le lavage de coques

Macro-polluants	FLUX ANNUELS Bac Trempage Moteur		FLUX ANNUELS Lavage de coques		Unité de Flux
	mini	Maxi	mini	Maxi	
Matières en suspension	668	17 473	159 315	414 220	kg/an
Demande chimique en oxygène	1 902	22 612	238 973	302 699	kg/an
Demande biochimique en oxygène	206	4 111	27 084	34 253	kg/an
Azote global (NTK + NO2 + NO3)	22	22	7 434	9 559	kg/an
Phosphore total	349	349	1 912	5 895	kg/an

7. Conclusion

Les pratiques des chantiers de carénage ont évoluées afin de diminuer leurs impacts sur l'environnement, par :

- l'imperméabilisation des aires de carénage, le drainage et le prétraitement des eaux de lavage de coques,
- le recours à de l'eau sous pression sans adjonction de détergent pour le lavage de coques,
- la collecte et l'élimination correcte des déchets dangereux générés par l'activité, comme les huiles moteurs, les pots de peinture antifouling et autres emballages souillés, les déchets banals, etc.

Cependant, la majorité des chantiers de carénage ne sont pas équipés de systèmes de collecte et de traitement de leurs effluents. Or le lavage des coques au jet sous haute pression provoque le décrochage des coquillages, des algues et de tout ou partie des traitements anti-fouling déposés sur les coques des bateaux.

Les eaux de lavage de coques de bateaux ont des impacts non négligeables sur l'environnement à cause du rejet direct au milieu naturel de certaines substances contenues notamment dans les produits anti-fouling.

A cet état de fait peut se rajouter une mauvaise gestion des déchets dangereux jetés dans les poubelles communales par méconnaissance des obligations réglementaires et/ou par économie.

Toutefois, certains chantiers de carénage à sec ont pris en considération les enjeux environnementaux de leur activité pour un développement durable de leurs entreprises. C'est notamment le cas des trois artisans rencontrés dans le cadre de cette étude qui disposent d'aires de carénage imperméabilisées et dont les eaux drainées subissent un prétraitement avant rejet direct au milieu naturel.

Cette étude permet de caractériser les substances contenues dans 6 prélèvements générés par les deux principaux rejets de chantiers de carénage à sec et de déterminer la présence ou l'absence de substances dangereuses dans ces rejets.

Attention, toutes les données de cette étude ont été obtenues au sein de petites entreprises à faibles effectifs (4 à 8 personnes).

Aussi les extrapolations des concentrations mesurées au niveau national peuvent être faussées, ceci d'autant plus que les typologies et les quantités de produits mis en œuvre sont employées en quantités plus ou moins importantes selon la taille et l'activité des chantiers de carénage.

Au sein cours des 6 prélèvements effectués sur les deux principaux rejets des chantiers de carénage à sec, **48** substances (dont trois indiciaires) sur les 68 suivies ont été quantifiées, dont **36** substances quantifiées à des concentrations supérieures aux VGE ou aux NQE et **14** (dont 2 paramètres indiciaires) quantifiées à des concentrations supérieures aux VLE imposées aux ICPE.

En terme de famille chimique rencontrée, les **48** substances quantifiées sur l'ensemble des 6 prélèvements effectués sur les chantiers de carénage se répartissent à raison de :

- 14 Métaux (le Cadmium, le Nickel, le Plomb, l'Arsenic, le Cuivre, le Chrome, le Zinc, l'Aluminium, l'Antimoine, le Cobalt, l'Étain, le Fer, le Manganèse, et le Titane) ;
- 8 HAP (l'Anthracène, les 4 benzo fluoranthène, pyrènes et perylène, l'Indéno pyrène, le Fluoranthène et le Naphtalène) ;
- 2 Alkylphénols (les Nonylphénols ramifiés et les éthoxylates de Nonylphénol) ;
- 3 Organoétains (le Tributylétain cation, le Dibutylétain et le Monobutylétain) ;
- 4 BTEX (le Benzène, le Toluène, l'Éthylbenzène et les Xylènes) ;
- 4 PCB (PCB 101, 118, 138 et 153) ;
- 1 Phtalate (2-bis-éthylhexylphtalate) ;
- 1 Chlorophénol (le 2,4-dichlorophénol) ;
- 1 PBDE (le BDE 99) ;
- 1 Pesticide (le Diuron) ;
- 3 Paramètres indiciaires (les Hydrocarbures, les Phénols et les Organohalogénés Adsorbables) ;
- 6 autres substances (les Chlorures, les Cyanures, les Fluorures, le Méthanol, les Sulfates et le Formaldéhyde)

Une synthèse des substances quantifiées au sein des 6 prélèvements en fonction de leur classification réglementaire est présentée dans le tableau ci-dessous.

Substances quantifiées sur les 6 prélèvements (68 substances au total)	Concentrations supérieures à la LQ	Concentrations supérieures aux VGE	Concentrations supérieures aux VLE des ICPE
substances dangereuses prioritaires (SDP)	13	13	1
substances prioritaires (SP)	6	6	2
substance issue de la Liste I	0	0	0
substances issues de la Liste II	13	12	6
substances provenant de la liste STEU	15	4	5
autres substances recherchées	1	1	0
Total	48	36	14

Si un lien entre les substances dangereuses trouvées et les pratiques ou produits utilisés peut être approchée grâce à cette première campagne de mesure (par comparaison entre les produits mis en œuvre lors des prélèvements et les résultats d'analyses), un deuxième volet sera nécessaire pour **identifier avec précision** les procédés ou produits émetteurs de substances dangereuses au sein des différents corps de métiers étudiés.

Cette future étude pourra se composer des volets suivants :

- Deuxième campagne de mesures sur une liste beaucoup plus restreinte de composés chimiques dans l'objectif de **déterminer les origines des substances dangereuses** mesurées et de les **quantifier** dans les différents types de rejets des entreprises (eaux de lavage, purges, etc.) dans les activités où des RSDE ont été trouvées
- Validation de solutions techniques pour réduire/supprimer les rejets de substances dangereuses (substitution de produits, investissements matériels, bonnes pratiques, aides au fonctionnement, etc.)

Terme : Norme de Qualité Environnementale (NQE)

définition : La Directive Cadre sur l'Eau (Directive 2000/60/CE) qui établit un cadre communautaire pour la protection et la gestion de l'eau de l'Union Européenne a intégré le concept de Norme de Qualité Environnementale (NQE) pour qualifier la contamination chimique des masses d'eau de surface. Cette norme correspond à la concentration d'un polluant ou d'un groupe de polluants dans l'eau, les sédiments ou le biote qui ne doit pas être dépassée afin de protéger la santé humaine et l'environnement, et s'inscrit dans l'approche combinée de la DCE (objectifs de qualité et valeurs limites d'émissions).

Les NQE sont fixées d'une part au niveau européen (Dir 2008/105/CE modifiée par la Directive 2013/39/UE) pour 53 substances, sélectionnées parmi celles qui présentent un risque significatif pour ou via l'environnement aquatique de l'UE, d'autre part au niveau national pour certains polluants « spécifiques » à chaque État Membre. Elles sont calculées selon une approche écotoxicologique dont l'objectif est de protéger le milieu aquatique et la santé humaine.

Terme : Valeur Guide Environnementale (VGE)

Définition : Les VGE sont construites de la même façon que les NQE, la seule différence est qu'elles n'ont pas de valeur réglementaire à ce jour et en sont pas encore juridiquement opposables.

Terme : Valeur Limite d'Émission (VLE)

Définition : Définies uniquement pour les ICPE, les Valeurs Limites d'Émission sont issues de l'arrêté du 2 février 1998 modifié en dernier lieu par l'arrêté du 10 avril 2013.

Les VLE sont des valeurs seuils imposées aux entreprises classées ICPE qui doivent veiller à exploiter leurs installations de telle sorte que leurs émissions n'excèdent pas ces VLE. Les entreprises doivent avoir recours aux meilleures techniques disponibles pour limiter leurs émissions. En clair, plus les techniques seront avancées, moins les industriels concernés pourront polluer.

• SIGLES & ABRÉVIATIONS



ONEMA : Office Nationale de l'Eau et des Milieux Aquatiques

CNIDEP : Centre National d'Innovation pour le Développement durable et l'Environnement dans les Petites Entreprises

CMA 54 : Chambre de Métiers et de l'Artisanat de Meurthe et Moselle

MEDDE : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

COFRAC : COmité FRançais d'ACcréditation

OFFSET : procédé d'impression (de l'anglais to set off)

CTP : fabrication des plaques d'impression (de l'anglais Computer To Plate)

Prépresse : unité fabricant les plaques d'impression

KWL : solvant de substitution du Perchloréthylène dans les pressings (hydrocarbure aliphatique de la famille des solvants pétroliers de l'allemand KohlenWasserLösung)

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

STEU : Station d'Épuration Urbaine

DCE : Directive Cadre Européenne sur l'Eau

RSDE : Recherche de Substances Dangereuses pour l'Environnement

SDP : Substances Dangereuses Prioritaires

SP : Substances Prioritaires

PSEE : Polluants Spécifiques de l'Etat Ecologique

CPG : Chromatographie en Phase Gazeuse

LQ : Limite de Quantification

LD : Limite de Détection

NQE : Norme de Qualité Environnementale

VGE : Valeur Guide Environnementale

VLE : Valeur Limite d'Emission

MES : Matières En Suspension

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

PEHD : Polyéthylène Haute Densité

AOX : Halogènes Organiques Adsorbables

COHV : Composés Organiques Halogénés Volatils

PBDE : Polybromodiphénylethers

BTEX : Groupe des composés aromatiques suivants Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes

TABLE DES ANNEXES



Annexe 1 : Liste des 73 paramètres analysés	43
Annexe 2 : Tableau de synthèse des résultats pour les chantiers de carénage	48
Annexe 3 : Tableau récapitulatif des valeurs de référence – VGE, NQE & VLE	53
Annexe 4 : VLE des ICPE	57

ANNEXE 1 : LISTE DES 73 PARAMÈTRES ANALYSÉS

LISTE DES POLLUANTS - 68 SUBSTANCES						
		LIBELLE	N° CAS	N° UE	Code SANDRE	LQ en µg/l
1	COHV	1,2-dichloroéthane (ou DCE ou chlorure d'éthylène)	107-06-2	203-458-1	1161	2
2	Chlorophénols	2,4-dichlorophénol	120-83-2		1486	0,1
3	Sulfonate	Sulfonate de Perfluorooctane (ou PFOS ou Perfluorooctanesulfonique)	2795-39-3		6561	0,05
4	Autres	Formaldéhyde (ou Aldéhyde Formique)	50-00-0	200-001-8	1702	50
5	Métaux	Aluminium et ses composés (Al)	7429-90-5	231-072-3	1370	20
6	HAP	Anthracène	120-12-7	204-371-1	1458	0,02
7	Métaux	Antimoine	7440-36-0		1376	5
8	Métaux	Arsenic et ses composés (As) *	7440-38-2	231-148-6	1369	5
9	BTEX	Benzène	71-43-2	200-753-7	1114	1
10	HAP	Benzo(a)pyrène (3,4)	50-32-8	200-028-5	1115	0,01
11	HAP	Benzo(b)fluoranthène (3,4)	205-99-2		1116	0,005
12	HAP	Benzo(g,h,i)pérylène (1,12)	191-24-2		1118	0,005
13	HAP	Benzo(k)fluoranthène (11,12)	207-08-9		1117	0,005
14	Métaux	Cadmium et ses composés (Cd)	7440-43-9	231-152-8	1388	2
15	Autres	Chloroalcanes C10-13	85535-84-8	287-476-5	1955	5
16	COHV	Chloroforme (ou Trichlorométhane)	67-66-3	200-663-8	1135	1
17	COHV	Chlorure de vinyle (ou CVM ou chloroéthylène ou monochlorure de vinyle)	75-01-4	200-831-0	1753	5
18	Autres	Chlorures (Cl total)	16887-00-6		1337	10 000
19	Métaux	Chrome et ses composés (Cr) *	7440-47-3	231-157-5	1389	5
20	Métaux	Chrome hexavalent et ses composés (Cr VI)	18540-29-9	231-157-5	1371	10
21	Métaux	Cobalt et ses composés (Co)	7440-48-4	231-158-0	1379	3

LISTE DES POLLUANTS - 68 SUBSTANCES						
	LIBELLE	N° CAS	N° UE	Code SANDRE	LQ en µg/l	
22	AOX	Organohalogénés adsorbables Indice (ou AOX)	-	1106	10	
23	Organoétains	Composés organostanniques (Sn) : Dibutylétain cation Monobutylétain cation	14488-53-0 78763-54-9	7074 2542	0,02 0,02	
24	Métaux	Cuivre et ses composés (Cu) *	7440-50-8	231-159-6	1392	5
25	Autres	Cyanures totaux (CN)	57-12-5		1390	50
26	Phtalates	2-bis-éthylhexylphtalate (ou DEHP ou Di(2-éthylhexyle)phtalate)	117-81-7	204-211-0	6616	1
27	COHV	Dichlorométhane (ou DCM ou chlorure de méthylène)	75-09-2	200-838-9	1168	5
28	Pesticides	Diuron	330-54-1		1177	0,05
29	PBDE Diphényléthers bromés	2,4,4' triBDE (ou BDE28)	41318-75-6		2920	0,05
		2,2',4,4' tetraBDE (ou BDE47)	5436-43-1		2919	0,05
		2,2',4,4',5 pentaBDE (ou BDE99)	60348-60-9		2916	0,05
		2,2',4,4',6 pentaBDE (ou BDE100)	189084-64-8		2915	0,05
		2,2',4,4',5,5' hexaBDE (ou BDE153)	68631-49-2		2912	0,05
		2,2',4,4',5,6' hexaBDE (ou BDE154)	207122-15-4		2911	0,05
		2,2',3,4,4',5,6 heptaBDE (ou BDE183)	207122-16-5		2910	0,05
		Décabromodiphényléther (BDE 209)	1163-19-5		1815	0,05
30	Métaux	Etain et ses composés (Sn)	7440-31-5	231-141-8	1380	5
31	BTEX	Ethyl-benzène	100-41-4		1497	1
32	Métaux	Fer et ses composés (Fe)	7439-89-6	231-096-4	1393	25
33	HAP	Fluoranthène	206-44-0	205-912-4	1191	0,01
34	Autres	Fluorures (F total)	16984-48-8		7073	170
35	Autres	Hexabromobiphényle	36355-01-8		1922	0,02
36	Chlorobenzène	Hexachlorobenzène (ou HCB)	118-74-1	204-273-9	1199	0,01
37	COHV	Hexachlorobutadiène (ou HCBD)	87-68-3	201-765-5	1652	0,5
38	Autres	Hexabromocyclododécane Somme (ou HBCDD)			7128	Pas de LQ

LISTE DES POLLUANTS - 68 SUBSTANCES						
		LIBELLE	N° CAS	N° UE	Code SANDRE	LQ en µg/l
39	Autres	Hydrazine	302-01-2	206-114-9	6323	100
40	Autres	Hydrocarbures Totaux Somme des Indices (ou HC total)	-		7009	50
41	HAP	Indeno(1,2,3-cd)pyrène	193-39-5		1204	0,005
42	Métaux	Manganèse et ses composés (Mn)	7439-96-5	231-105-1	1394	5
43	Métaux	Mercure et ses composés (Hg)	7439-97-6	231-106-7	1387	0,5
44	Autres	Méthanol (ou alcool méthylique)	67-56-1	200-659-6	2052	10 000
45	HAP	Naphthalène	91-20-3	202-049-5	1517	0,05
46	Métaux	Nickel et ses composés (Ni)	7440-02-0	231-111-4	1386	10
47	Alkylphénols	Nonylphénols linéaires et ramifiés (ou NP)	25154-52-3		6598 = (1957 + 1958)	0,3 + 0,3
		4-n-nonylphénol	84852-15-3		5474	0,3
48	Alkylphénols	Ethoxylates de nonylphénol :	26027-38-3			
		4-nonylphénol-éthoxylate (ou NP1OE)	28679-13-2		6366	0,3
		&	27986-36-3		&	&
		4-nonylphénol-diéthoxylate (ou NP2OE)	20427-84-3 27176-93-8 156609-10-8		6369	0,3
49	Alkylphénols	Ethoxylates d'octylphénol :				
		Octylphénol-éthoxylate (OP1OE)	2315-67-5		6370	0,1
50	Alkylphénols	Octylphénols	2315-61-9		6371	0,1
			1806-26-4 140-66-9		6600 = 1920 + 1959	0,1 + 0,1
51	Autres	Oxyde d'éthylène (ou oxirane)	75-21-8	200-849-9	-	Pas de LQ
52	Chlorobenzènes	Pentachlorobenzène	608-93-5	210-172-0	1888	0,01
53	Chlorophénols	Pentachlorophénol (ou PCP)	87-86-5	201-778-6	1235	0,1
54	Autres	Phosphore total (ou P tot)	7723-14-0	231-768-7	1350	100
55	Autres	Phénols Indice	-		1440	25

LISTE DES POLLUANTS - 68 SUBSTANCES						
		LIBELLE	N° CAS	N° UE	Code SANDRE	LQ en µg/l
56	Métaux	Plomb et ses composés (Pb)	7439-92-1	231-100-4	1382	2
57	Autres	Sulfates	14808-79-8		1338	10 000
58	Métaux	Titane et ses composés (Ti)	7440-32-6	231-142-3	1373	10
59	BTEX	Toluène	108-88-3		1278	1
60	Organoétains	Tributylétain et composés	36643-28-4		2879	0,02
61	Chlorobenzènes	Trichlorobenzènes (ou TCB) :				
		1,2,3-trichlorobenzène	87-61-6		1630	0,2
		1,2,4-trichlorobenzène	120-82-1		1283	0,2
		1,3,5-trichlorobenzène	108-70-3		1629	0,2
62	COHV	Trichloroéthylène (ou TRI)	79-01-6	201-167-4	1286	0,5
63	Organoétains	Triphénylétain cation et composés	668-34-8		6372	0,02
64	COHV	Tétrachloroéthylène-1,1,2,2 (ou PER ou perchloroéthylène)	127-18-4	204-825-9	1272	0,5
65	COHV	Tétrachlorure de carbone (ou TCM ou tétrachlorométhane)	56-23-5	200-262-8	1276	0,5
66	PCB	Polychlorobiphényle (ou PCB) :				
		PCB28	7012-37-5		1239	0,005
		PCB52	35693-99-3		1241	0,005
		PCB101	37680-73-2		1242	0,005
		PCB118	31508-00-6		1243	0,005
		PCB138	35065-28-2		1244	0,005
		PCB153	35065-27-1		1245	0,005
		PCB 180	35065-29-3		1246	0,005
67	BTEX	Xylènes (orto + meta + para)	1330-20-7		1780	2
68	Métaux	Zinc et ses composés (Zn) *	7440-66-6	231-175-3	1383	10

Légende colonne LIBELLE substances :

	Substances dangereuses prioritaires (Directive 2013/39/CEE modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE)
	Substances prioritaires (Directive 2013/39/CEE modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE)
	Substances appartenant à la liste I (Directive 76/464/CEE)
	Substances appartenant à la liste II (Directive 76/464/CEE)
	RDSE STEU (Circulaire DEB du 29 septembre 2010)
	Autres substances retenues
*	Polluants Spécifiques de l'Etat Ecologique ou PSEE (Arsenic, Chrome, Cuivre et Zinc)

Méthodes d'analyses imposées pour les paramètres suivants :

LIBELLE	Méthodes d'analyses
Hydrocarbures totaux	Somme des résultats fournis par l'application des normes NF EN ISO 9377-2 XP T 90-124
Phénols (en tant que C total) Indice Phénol	NF T90-109 ou NF EN ISO 14402
AOX	NF EN ISO 9562
Cyannures totaux	NF T90-107 ou NF EN ISO 14403

ANNEXE 2 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DES RÉSULTATS POUR LES CHANTIERS DE CARÉNAGE À SEC

Les cases grisées correspondent aux concentrations mesurées à des concentrations supérieures à la LQ
 Les chiffres en gras correspondent aux concentrations auxquelles les apports liés à l'eau potable ont été retranchés

Entreprise	Chantier 1	Chantier 1	Chantier 2	Chantier 2	Chantier 3	Chantier 3		
Intitulé du prélèvement	Bac trempage moteurs	Lavage de coque	Bac trempage moteurs	Lavage de coque	Bac trempage moteurs	Lavage de coque		
Date de prélèvement	13/11/2013	13/11/2013	14/11/2013	14/11/2013	14/11/2013	14/11/2013		
Dpt de prélèvement	56	56	56	56	56	56		
Composition prélèvement	MOTEUR	LAVAGE COQUE	MOTEUR	LAVAGE COQUE	MOTEUR	LAVAGE COQUE		
Mode de prélèvement	Pompage direct dans bac de dessalage des moteurs	Pompage direct dans le caniveau le plus proche du point de rejet	Pompage direct dans bac de dessalage des moteurs	Pompage direct dans le caniveau le plus proche du point de rejet	Pompage direct dans bac de dessalage des moteurs	Pompage direct dans le caniveau le plus proche du point de rejet		
N° d'échantillon	C13-34260-R04	C13-34260-R05	C13-34270-R01	C13-34270-R02	C13-34271-R02	C13-34271-R03		
EXUTOIRE du prélèvement	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU		
Code Sandre	Paramètres	Unité						
1305	Matières en suspension	mg/l	340	520	13	200	110	250
1314	Demande chimique en oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	370	380	37	325	440	300
1313	Demande biochimique en oxygène (DBO5)	mg O2/l	47	43	4	34	80	43
1841	Carbone organique total	mg C/l	31	31	5,5	23,9	91,1	32,1
1319	Azote Kjeldahl	mg N/l	0,8	12,8	< 1,0	9	4	13








Code Sandre	Paramètres	Unité	Entreprise	Chantier 1	Chantier 1	Chantier 2	Chantier 2	Chantier 3	Chantier 3
			Intitulé du prélèvement	Bac trempage moteurs	Lavage de coque	Bac trempage moteurs	Lavage de coque	Bac trempage moteurs	Lavage de coque
			EXUTOIRE du prélèvement	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU
1335	Ammonium	mg N/l	< 0,5	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1340	Nitrates	mg N/l	0	0	< 0,50	0,3	< 0,50	0	< 0,50
1339	Nitrites	mg N/l	0,11	0,96	< 0,010	0,033	0,73	1,5	< 0,010
1551	Azote global (NTK + NO2 + NO3)	mg N/l	0	11,76	NC	9,333	0,43	12	NC
1350	Phosphore total	mg P/l	6,8	6,9	< 0,1	7,4	< 0,5	2,4	< 0,1
1458	Anthracène	µg/l	0,89	0,017	0,3	< 0,010	3,7	0,01	< 0,010
2916	2,2',4,4',5 pentaBDE (BDE99)	µg/l	< 0,010	0,012	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
2915	2,2',4,4',6 pentaBDE (BDE100)	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
6616	2-bis-éthylhexylphtalate	µg/l	51	4,21	4,4	47	49	2,5	4,4
1115	Benzo (a) pyrène (3,4)	µg/l	0,078	0,041	0,092	< 0,010	0,36	< 0,011	< 0,010
1116	Benzo (b) fluoranthène (3,4)	µg/l	0,092	0,041	0,06	0,015	0,2	< 0,013	< 0,010
1118	Benzo (g,h,i) pérylène (1,12)	µg/l	0,092	0,033	0,14	< 0,005	0,37	0,012	< 0,005
1117	Benzo (k) fluoranthène (1,12)	µg/l	0,748	0,12	0,024	0,006	0,073	0,032	0,006
1388	Cadmium	mg Cd/l	0,007	0,003	< 0,001	0,02	0,004	0,001	< 0,001
1955	Chloroalcanes C10-C13	µg/l	< 2,2	< 2,2	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 2,2	< 5,0
7128	Hexabromocyclododecane (somme)	µg/l	< 0,050 (NC)	< 0,050 (NC)	< 0,050 (NC)	< 0,050 (NC)	< 0,050 (NC)	< 0,050 (NC)	< 0,050 (NC)
1199	Hexachlorobenzène	µg/l	< 0,008	< 0,007	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,007	< 0,01
1652	Hexachlorobutadiène	µg/l	< 0,053	< 0,052	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,052	< 0,050
1204	Indéno (1,2,3-c,d) pyrène	µg/l	0,058	0,025	0,094	< 0,005	0,25	< 0,01	< 0,005
1387	Mercure	mg Hg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
5474	4-n-nonylphénol	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,1	< 0,050
6369	4-nonylphénol-diéthoxylate (NP2OE)	µg/l	< 0,1	< 0,1	0,13	< 0,050	< 0,050	0,29	< 0,050
6366	4-nonylphénol-éthoxylate (NP1OE)	µg/l	0,36	< 0,1	< 0,050	< 0,050	< 0,050	0,1	< 0,050
6598	Nonylphénols linéaires et ramifiés	µg/l	1,08	0,3	< 0,050 (NC)	0,088	< 0,050 (NC)	0,57	< 0,050 (NC)
1243	PCB 118	µg/l	< 0,009	0,016	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,028	< 0,005
1888	Pentachlorobenzène	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
6561	Sulfonate de perfluorooctane (SPFO)	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,1	< 0,050
2879	Tributylétain cation	µg/l	0,57	1,404	< 0,020	0,49	0,17	0,195	< 0,020
1114	Benzène	µg/l	230	< 0,50	4,7	< 0,50	630	< 0,50	< 0,50
1135	Chloroforme	µg/l	0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0	< 1,0

Code Sandre	Paramètres	Unité	Entreprise	Chantier 1	Chantier 1	Chantier 2	Chantier 2	Chantier 3	Chantier 3
			Intitulé du prélèvement	Bac trempage moteurs	Lavage de coque	Bac trempage moteurs	Lavage de coque	Bac trempage moteurs	Lavage de coque
			EXUTOIRE du prélèvement	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU
1161	1,2-dichloroéthane	µg/l		< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1168	Dichlorométhane (Chlorure de méthylène)	µg/l		< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
2919	2,2',4,4' tetraBDE (BDE47)	µg/l		< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
2912	Article I. 2,2',4,4',5,5' hexaBDE (BDE153)	µg/l		< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
2911	Article II. 2,2',4,4',5,6' hexaBDE (BDE154)	µg/l		< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
2910	Article III. 2,2',3,4,4',5',6 heptaBDE (BDE183)	µg/l		< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1815	Décabromodiphényléther (BDE209)	µg/l		< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1177	Diuron	µg/l		0,041	17	0,2	22	0,3	10,5
1191	Fluoranthène	µg/l		1,72	0,253	0,46	0,057	2,6	0,038
1517	Naphtalène	µg/l		28	0,21	< 0,050	< 0,050	95	0,043
1386	Nickel	mg Ni/l		0,12	0,03	0,009	0,02	0,03	0,04
1959	4-tert-octylphénol	µg/l		< 0,1	< 0,1	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,1
1920	4-n-octylphénol	µg/l		< 0,1	< 0,1	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,1
6600	Octylphénols	µg/l		< 0,1 (NC)	< 0,1 (NC)	< 0,050 (NC)	< 0,050 (NC)	< 0,050 (NC)	< 0,1 (NC)
6370	Octylphénol-éthoxylate (OP1OE)	µg/l		< 0,1	< 0,1	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,1
6371	Octylphénol-diéthoxylate (OP2OE)	µg/l		< 0,1	< 0,1	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,1
1235	Pentachlorophénol	µg/l		< 0,13	< 0,1	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,1
1382	Plomb	mg Pb/l		0,08	0,16	< 0,002	0,11	0,03	0,07
1630	1,2,3-trichlorobenzène	µg/l		< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1283	1,2,4-trichlorobenzène	µg/l		< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1629	1,3,5-trichlorobenzène	µg/l		< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1286	Trichloroéthylène	µg/l		< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1272	Tétrachloroéthylène-1,1,2,2	µg/l		< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1276	Tétrachlorure de carbone	µg/l		< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5

Code Sandre	Paramètres	Entreprise	Chantier 1	Chantier 1	Chantier 2	Chantier 2	Chantier 3	Chantier 3
		Intitulé du prélèvement	Bac trempage moteurs	Lavage de coque	Bac trempage moteurs	Lavage de coque	Bac trempage moteurs	Lavage de coque
		EXUTOIRE du prélèvement	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU
	Unité							
1369	Arsenic *	mg As/l	0,08	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,009
1753	Chlorure de vinyl	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1392	Cuivre *	mg Cu/l	0,3	8,45	0,005	3,3	0,73	3,7
1389	Chrome *	mg Cr/l	0,051	0,041	0,009	0,02	0,04	0,03
7074	Dibutylétain	µg/l	0,139	0,213	< 0,020	0,043	< 0,020	0,081
1486	2,4-dichlorophénol	µg/l	0,39	< 0,1	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,1
1497	Ethyl-benzène	µg/l	270	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1100	< 1,0
2542	Monobutylétain	µg/l	< 0,02	0,021	< 0,020	< 0,020	0,1	< 0,024
1239	PCB 28	µg/l	< 0,006	< 0,007	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,006
1241	PCB 52	µg/l	< 0,007	< 0,013	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,012
1242	PCB 101	µg/l	< 0,01	0,018	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,025
1244	PCB 138	µg/l	< 0,009	0,017	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,032
1245	PCB 153	µg/l	< 0,007	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,019
1246	PCB 180	µg/l	< 0,006	< 0,008	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,012
1278	Toluène	µg/l	1300	< 0,50	160	< 0,50	6200	< 0,50
6372	Triphénylétain cation	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,02
1780	Xylènes (ortho+méta+para)	µg/l	1500	< 1,0 (NC)	600	1,1	8200	3,6
1383	Zinc *	mg Zn/l	1,18	5,08	0,131	3,891	1,27	1,47
1370	Aluminium	mg Al/l	4,74	8,34	0,12	3,43	5,85	5,75
1376	Antimoine	mg Sb/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	< 0,005	< 0,005
1337	Chlorures	mg Cl/l	173	293	2	352	48	493
1371	Chrome hexavalent	mg Cr/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1379	Cobalt	mg Co/l	0,04	0,006	< 0,003	0,005	< 0,003	0,003
1390	Cyanures totaux	mg CN/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	< 0,01
1380	Etain	mg Sn/l	0,01	0,1	< 0,005	0,02	0,01	0,17
1393	Fer	mg Fe/l	179,98	12,98	3,27	4,57	0,76	6,14
7073	Fluorures	mg F/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,56	< 0,10	< 0,10
1922	Hexabromobiphényl	µg/l	< 0,03	< 0,03	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,03
6323	Hydrazine	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
7009	Hydrocarbures totaux (somme indices)	mg/l	40	9,7	3,1	0,86	43	0,5

Code Sandre	Paramètres	Entreprise	Chantier 1	Chantier 1	Chantier 2	Chantier 2	Chantier 3	Chantier 3
		Intitulé du prélèvement	Bac trempage moteurs	Lavage de coque	Bac trempage moteurs	Lavage de coque	Bac trempage moteurs	Lavage de coque
		EXUTOIRE du prélèvement	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU	REJET RESEAU
	Unité							
1394	Manganèse	mg Mn/l	0,68	0,23	0,34	0,14	0,03	0,15
2052	Méthanol	µg/l	8100	< 5000	< 5000	7400	27000	15000
1106	Organohalogénés adsorbables (AOX)	µg Cl/l	4470	870	0	840	10	2490
1440	Phénol (indice)	mg C6H5OH/l	0,15	0,01	0,09	0,02	0,78	<0,01
1338	Sulfates	mg SO4/l	0	41	0	49	0	119
1373	Titane	mg Ti/l	0,02	0,23	< 0,005	0,43	0,008	0,22
2920	2,4,4' triBDE (BDE28)	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1702	Formaldéhyde	µg/l	420	< 50	< 50	< 50	190	< 50
	Oxyde d'éthylène	µg/l	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500	< 500

Légende colonne LIBELLE substances :

	SDP-Substances dangereuses prioritaires
	SP-Substances prioritaires
	Substance Liste I
	Substances Liste II
	RSDE 2 ^{ème} phase STEU
	Autres substances recherchées
	Polluants Spécifiques de l'Etat Ecologique

Légende colonnes VALEURS substances :

 Substances détectées à des concentrations supérieures à la LQ

ANNEXE 3 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DES VALEURS DE RÉFÉRENCE – VGE & NQE & VLE

Famille	Numéro CAS	Code Sandre	Substance	LQ _{labo} (µg/L)	NQE (µg/L) Eaux douces de surface	VLE (µg/l)
Paramètres de suivis		1314	DCO	15000	Pas de NQE	300 000
		1841	ou COT	300	Pas de NQE	Pas de VLE
		1305	MES	2000	Pas de NQE	100 000
		1313	DBO ₅	3000	Pas de NQE	100 000
		1319	Azote Kjeldahl	2000	Pas de NQE	Pas de VLE
		1335	Ammonium	500	Pas de NQE	Pas de VLE
		1340	Nitrates	500	Pas de NQE	Pas de VLE
		1339	Nitrites	10	Pas de NQE	Pas de VLE
		1551	Azote global		Pas de NQE	30 000
		1350	Phosphore	100	Pas de NQE	10 000
Organo-étains	36643-28-4	2879	Tributylétain cation (TBT)	0,02	0,0002	50
		7074	Dibutylétain cation	0,02	0,17	50
	78763-54-9	2542	Monobutylétain cation	0,02	Dès PRESENCE	50
	668-34-8	6372	Triphénylétain cation	0,02	0,01	Pas de VLE
Métaux	7429-90-5	1370	Aluminium	5	Pas de NQE	5 000
	7440-36-0	1376	Antimoine	5	Pas de NQE	Pas de VLE
	7440-38-2	1369	<i>Arsenic et ses composés *</i>	5	4,2	50
	7440-47-3	1389	<i>Chrome et ses composés *</i>	5	3,4	500
	18540-29-9	1371	Chrome hexavalent	10	Pas de NQE	100
	7440-50-8	1392	<i>Cuivre et ses composés *</i>	5	1,4	500
	7440-43-9	1388	Cadmium et ses composés	0,001	0,09	50
	7440-48-4	1379	Cobalt	3	0,3	Pas de VLE
	7440-31-5	1380	Etain	5	Pas de NQE	2000
	7439-89-6	1393	Fer	5	Pas de NQE	5000
	7439-96-5	1394	Manganèse	5	Pas de NQE	1000

	7439-97-6	1387	Mercuré et ses composés	0,2	0,07	50
	7440-02-0	1386	Nickel et ses composés	5	4	500
	7439-92-1	1382	Plomb et ses composés	2	1,2	500
	7440-32-6	1373	Titane	5	2	Pas de VLE
	7440-66-6	1383	Zinc et ses composés *	5	3,1	2000
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	120-12-7	1458	Anthracène	0,01	0,1	50
	50-32-8	1115	Benzo(a)pyrène	0,01	1,7 10 ⁻⁴	Σ = 50 (somme des isomères)
	205-99-2	1116	Benzo(b)fluoranthène	0,005	1,7 10 ⁻⁴	
	191-24-2	1118	Benzo(g,h,i)pérylène	0,005	1,7 10 ⁻⁴	
	207-08-9	1117	Benzo(k)fluoranthène	0,005	1,7 10 ⁻⁴	
	193-39-5	1204	Indéno(1,2,3-CD)pyrène	0,005	1,7 10 ⁻⁴	
	91-20-3	1517	Naphtalène	0,01	2	50
	206-44-0	1191	Fluoranthène	0,01	0,0063	50
Polychloro biphényles (PCB)	7012-37-5	1239	PCB 28	0,005	0,001	Σ = 50 (somme des isomères)
	35693-99-3	124	PCB 52	0,005	0,001	
	37680-73-2	1242	PCB 101	0,005	0,001	
	31508-00-6	1243	PCB 118	0,005	0,001	
	35065-28-2	1244	PCB 138	0,005	0,001	
	35065-27-1	1245	PCB 153	0,005	0,001	
	35065-29-3	1246	PCB 180	0,005	0,001	
Chlorobenzènes	118-74-1	1199	Hexachlorobenzène	0,01	0,05	50
	608-93-5	1888	Pentachlorobenzène	0,01	0,007	50
	120-82-1	1283	1,2,4 trichlorobenzène (TCB)	0,1	0,4	50
	87-61-6	1630	1,2,3 trichlorobenzène	0,1	0,4	50
	108-70-3	1629	1,3,5 trichlorobenzène	0,1	0,4	50
Benzène	71-43-2	1114	Benzène	0,5	10	50

Toluène Ethylbenzène et Xylène (BTEX)	100-41-4	1497	Ethylbenzène	1	20	50
	108-88-3	1278	Toluène	0,5	74	50
	1330-20-7	1780	Xylènes (somme o,m,p)	1	10	50
Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV)	107-06-2	1161	1,2 dichloroéthane	1	10	50
	75-09-2	1168	Chlorure de méthylène (dichlorométhane DCM)	5	20	50
	87-68-3	1652	Hexachlorobutadiène	0,05	0,6	50
	67-66-3	1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	1	2,5	50
	56-23-5	1276	Tétrachlorure de carbone	0,5	12	50
	127-18-4	1272	Tétrachloroéthylène (perchloréthylène)	0,5	10	50
	79-01-6	1286	Trichloroéthylène	0,5	10	50
Chloro- phénols	87-86-5	1235	Pentachlorophénol	0,1	0,4	50
	120-83-2	1486	2,4 dichlorophénol	0,1	10	Pas de VLE
Alkylphénols		5474	4-n-nonylphénols	0,1	0,3	Pas de VLE
	25154-52-3 84852-15-3	6598 = 1957 + 1958	Nonylphénols (somme des deux substances)	0,1	0,3	50
	26027-38-3 28679-13-2 27986-36-3	6366	4-nonylphénol monoéthoxylate (NP1OE)	0,1	0,3	Pas de VLE
	20427-84-3 27176-93-8 156609-10-8	6369	4-nonylphénol diéthoxylate (NP2OE)	0,1	0,3	Pas de VLE
	1806-26-4 140-66-9	6600 = 1920 + 1959	Octylphénols (somme des deux substances)	0,1	0,1	50
	2315-67-5	6370	4-(1,1,3,3- tétraméthylbutyl)phénol monoéthoxylate (OP1OE)	0,1	0,1	Pas de VLE
	2315-61-9	6371	4-(1,1,3,3- tétraméthylbutyl)phénol diéthoxylate (OP2OE)	0,1	0,1	Pas de VLE
Diphényl- éthers bromés (BDE)	41318-75-6	2920	2,4,4' triBDE (BDE28)	0,05	Pas de NQE	$\Sigma = 50$ (somme des isomères)
	5436-43-1	2919	2,2',4,4'- tétrabromodiphényléther (BDE 47)	0,05	$\Sigma = 0,0005$ (somme des isomères) 0,0005 0,0005	
	60348-60-9	2916	2,2',4,4',5- pentabromodiphényléther (BDE 99)	0,05		
	189084-64-8	2915	2,2',4,4',6- pentabromodiphényléther (BDE 100)	0,05		

	207122-15-4	2911	2,2',4,4',5,6'-hexabromodiphényléther (BDE 154)	0,05		
	68631-49-2	2912	2,2',4,4',5,5'-hexabromodiphényléther (BDE 153)	0,05		
	207122-16-5	2910	2,2',3,4,4',5',6-heptabromodiphényléther (BDE 183)	0,05		
	1163-19-5	1815	Décabromodiphényl oxyde (BDE 209)	0,05		
Pesticide	330-54-1	1177	Diuron	0,025	0,2	50
Autres	85535-84-8	1955	Chloroalcanes C10-C13	5	0,4	50
		1106	AOX (Organohalogénés adsorbables)	10	Pas de NQE	1000
	16887-00-6	1337	Chlorures	1 000	Pas de NQE	Pas de VLE
	57-12-5	1390	Cyanures	10	0,57	100
	16984-48-8	7073	Fluorures	100	370	15 000
	50-00-0	1702	Formaldéhyde (aldéhyde formique)	50	10	Pas de VLE
		7128	Somme des Hexabromocyclododecane	0,05	0,0016	Pas de VLE
	36355-01-8	1922	Hexabromobiphényle	0,02	Pas de NQE	Pas de VLE
	302-01-2	6323	Hydrazine	100	Pas de NQE	Pas de VLE
		7009	Hydrocarbures	50	Pas de NQE	10 000
	75-21-8		Oxyde d'éthylène	2000	Pas de NQE	Pas de VLE
	67-56-1	2052	Méthanol	5000	Pas de NQE	Pas de VLE
			Indice Phénols	25	Pas de NQE	300
	14808-79-8	1338	Sulfates	1000	Pas de NQE	Pas de VLE
	6561	Sulfonate de perfluorooctane (acide perfluotooctane : PFOS)	0,05	6,5 10 ⁻⁴	Pas de VLE	
Phtalates	117-81-7	6616	Di (2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	1	1,3	50

	Substances dangereuses prioritaires (Directive 2013/39/CEE modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE)
	Substances prioritaires (Directive 2013/39/CEE modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE)
	Substances appartenant à la liste I (Directive 76/464/CEE)
	Substances appartenant à la liste II (Directive 76/464/CEE)
	RDSE STEU (Circulaire DEB du 29 septembre)
	Autres substances recherchées
*	Polluants Spécifiques de l'Etat Ecologique ou PSEE (Arsenic, Chrome, Cuivre et Zinc)

ANNEXE 4 : ANNEXE IV – VLE DES ICPE

VLE pour rejet dans le milieu naturel

I. Les eaux résiduaires **rejetées au milieu naturel** respectent les valeurs limites de concentration suivantes, selon le flux journalier maximal autorisé.

Pour chacun des polluants rejeté par l'installation le flux maximal journalier est à préciser dans le dossier d'enregistrement.

1 - Matières en suspension totales (MEST), demandes chimique et biochimique en oxygène (DCO et DBO5)		
<u>Matières en suspension totales :</u>		
flux journalier maximal inférieur ou égal à 15 kg/j		100 mg/l
flux journalier maximal supérieur à 15 kg/j		35 mg/l
<u>DBO5 (sur effluent non décanté) :</u>		
flux journalier maximal inférieur ou égal à 15 kg/j		100 mg/l
flux journalier maximal supérieur à 15 kg/j		30 mg/l
<u>DCO (sur effluent non décanté) :</u>		
flux journalier maximal inférieur ou égal à 50 kg/j		300 mg/l
flux journalier maximal supérieur à 50 kg/j		125 mg/l
2 - Azote et phosphore		
<u>Azote global comprenant l'azote organique, l'azote ammoniacal, l'azote oxydé :</u>		
flux journalier maximal supérieur ou égal à 50 kg/jour		30 mg/l en concentration moyenne mensuelle
flux journalier maximal supérieur ou égal à 150 kg/jour		15 mg/l en concentration moyenne mensuelle
flux journalier maximal supérieur ou égal à 300 kg/jour.		10 mg/l en concentration moyenne mensuelle
<u>Phosphore (phosphore total) :</u>		
flux journalier maximal supérieur ou égal à 15 kg/jour.		10 mg/l en concentration moyenne mensuelle
flux journalier maximal supérieur ou égal à 40 kg/jour,		2 mg/l en concentration moyenne mensuelle
flux journalier maximal supérieur à 80 kg/jour.		1 mg/l en concentration moyenne mensuelle
3 –Substances réglementées		
	N° CAS	
indice phénols	-	0,3 mg/l
Cyanures	57-12-5	0,1 mg/l
manganèse et composés (en Mn)	7439-96-5	1 mg/l
fer, aluminium et composés(en Fe+Al)	-	5 mg/l
Etain (dont tributylétain cation et oxyde de tributylétain)	7440-31-5	2 mg/l dont 0.05 mg/l pour chacun des composés tributylétain cation et oxyde de tributylétain
Composés organiques halogénés (en AOX ou EOX) ou halogènes des composés organiques absorbables (AOX)	-	1 mg/l
hydrocarbures totaux	-	10 mg/l
fluor et composés (en F) (dont fluorures)	-	15 mg/l

4 - Substances dangereuses entrant dans la qualification de l'état des masses d'eau

Substances de l'état chimique

Alachlore	15972-60-8	50 µg/l
Anthracène*	120-12-7	50 µg/l
Atrazine	1912-24-9	50 µg/l
Benzène	71-43-2	50 µg/l
Diphényléthers bromés		50 µg/l (somme des composés)
Tétra BDE 47		
Penta BDE 99*	32534-81-9	
Penta BDE 100*	32534-81-9	
Hexa BDE 153		
Hexa BDE 154		
HeptaBDE 183		
DecaBDE 209	1163-19-5	
Cadmium et ses composés*	7440-43-9	50 µg/l
Tétrachlorure de carbone	56-23-5	50 µg/l
Chloroalcanes C10-13*	85535-84-8	50 µg/l
Chlorfenvinphos	470-90-6	50 µg/l
Chlorpyrifos (éthylchlorpyrifos)	2921-88-2	50 µg/l
Pesticides cyclodiènes (Aldrine, Dieldrine, Endrine, Isodrine)	309-00-2 / 60-57-1 / 72-20-8 / 465-73-6	50 µg/l (somme des 4 drines visées)
DDT total	789-02-06	50 µg/l
1,2-Dichloroéthane	107-06-2	50 µg/l
Dichlorométhane	75-09-2	50 µg/l
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	117-81-7	50 µg/l
Diuron	330-54-1	50 µg/l
Endosulfan (somme des isomères)*	115-29-7	50 µg/l
Fluoranthène	206-44-0	50 µg/l
Naphthalène	91-20-3	50 µg/l
Hexachlorobenzène*	118-74-1	50 µg/l
Hexachlorobutadiène*	87-68-3	50 µg/l
Hexachlorocyclohexane (somme des isomères)*	608-73-1	50 µg/l
Isoproturon	34123-59-6	50 µg/l
Plomb et ses composés	7439-92-1	0.5 mg/l
Mercure et ses composés*	7439-97-6	50 µg/l
Nickel et ses composés	7440-02-0	0.5 mg/l
Nonylphénols *	25154-52-3	50 µg/l
Octylphénols	1806-26-4	50 µg/l
Pentachlorobenzène*	608-93-5	50 µg/l
Pentachlorophénol	87-86-5	50 µg/l
<i>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</i>		50 µg/l (somme des 5 composés visés)
Benzo(a)pyrène *	50-32-8	
Somme Benzo(b)fluoranthène* + Benzo(k)fluoranthène*	205-99-2 / 207-08-9	
Somme Benzo(g,h,i)perylène* + Indeno(1,2,3-cd)pyrène*	191-24-2 / 193-39-5	
Simazine	122-34-9	50 µg/l
Tétrachloroéthylène*	127-18-4	50 µg/l
Trichloroéthylène	79-01-6	50 µg/l
Composés du tributylétain (tributylétain-cation)*	36643-28-4	50 µg/l
Trichlorobenzènes	12002-48-1	50 µg/l
Trichlorométhane (chloroforme)	67-66-3	50 µg/l
Trifluraline	1582-09-8	50 µg/l
<u>Substances de l'état écologique</u>		
Arsenic dissous	7440-38-2	50 µg/l
Chrome dissous (dont chrome hexavalent et ses composés exprimés en chrome)	7440-47-3	0.5 mg/l dont 0.1 mg/l pour le chrome hexavalent et ses composés
Cuivre dissous	7440-50-8	0.5 mg/l
Zinc dissous	7440-66-6	2 mg/l

Chlortoluron	-	50 µg/l
Oxadiazon	-	50 µg/l
Linuron	330-55-2	50 µg/l
2,4 D	94-75-7	50 µg/l
2,4 MCPA	94-74-6	50 µg/l
5 – Autres substances pertinentes		
Toluène	108-88-3	50 µg/l
Trichlorophénols		50 µg/l
2,4,5-trichlorophénol	95-95-4	50 µg/l
2,4,6-trichlorophénol	88-06-2	50 µg/l
Ethylbenzène	100-41-4	50 µg/l
Xylènes (Somme o,m,p)	1330-20-7	50 µg/l
Biphényle	92-52-4	50 µg/l
Tributylphosphate (Phosphate de tributyle)	-	50 µg/l
Hexachloropentadiene	-	50 µg/l
2-nitrotoluene		50 µg/l
1,2 dichlorobenzène	95-50-1	50 µg/l
1,2 dichloroéthylène	540-59-0	50 µg/l
1,3 dichlorobenzène	541-73-1	50 µg/l
Oxyde de dibutylétain	818-08-6	50 µg/l
monobutyletain cation		50 µg/l
chlorobenzene		50 µg/l
Isopropyl benzène	98-82-8	50 µg/l
PCB (somme des congénères)	1336-36-3	50 µg/l
Phosphate de tributyle	126-73-8	50 µg/l
2-Chlorophénol	95-57-8	50 µg/l
Epichlorhydrine	106-89-8	50 µg/l
Acide chloroacétique	79-11-8	50 µg/l
2 nitrotoluène	-	50 µg/l
1,2,3 trichlorobenzène	-	50 µg/l
3,4 dichloroaniline	-	50 µg/l
4-chloro-3-méthylphénol	59-50-7	50 µg/l

Onema
Hall C – Le Nadar
5, square Félix Nadar
94300 Vincennes

01 45 14 36 00

www.onema.fr

CNIDEP
Chambre des Métiers et de
l'Artisanat de Meurthe et Moselle
4 rue de la Vologne
54520 Laxou
03 83 95 60 88
www.cnidep.com