BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
MÉTIERS DES SERVICES À L'ENVIRONNEMENT

ÉPREUVE E2 : ÉTUDE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

SOUS-ÉPREUVE U21 (chimie – biologie)

SESSION 2025

_____

Durée : 2 heures 30 minutes
Coefficient : 2,5

_____

Matériel autorisé :

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.

Tout autre matériel électronique est interdit.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 16 pages, numérotées de 1/16 à 16/16.

Titulaire du Brevet de Technicien supérieur métiers des Services à l'environnement (MSE), vous travaillez au Syndicat Intercommunal des 12 communes du bassin d'Arcachon (SIBA). Cette baie est entourée de plusieurs villes possédant un réseau d'assainissement unique qui la ceinture et relie les différentes communes entre elles (Annexe 1). Le flux de matières de ce réseau est assuré par le fonctionnement des différentes pompes de relevage placées sur des postes de pompage reliées entre elles par des collecteurs qui desservent des bassins de sécurité, des stations d'épuration et des zones de rejets végétalisées.

Le concept de l'absence de tout rejet d'effluents, même traités, dans le bassin d'Arcachon, a conduit à la réalisation d'un collecteur de ceinture et au rejet à l'océan des effluents après traitement.

À la suite de faits climatiques récurrents, des pollutions successives de l'eau de la baie, issues du débordement du réseau d'assainissement, en plus de l'impact environnemental, engendrent des pertes économiques importantes. La filière ostréicole du bassin d'Arcachon est particulièrement éprouvée. Courant décembre 2023, le préfet de la Gironde ordonnait l'interdiction de la vente d'huîtres en raison d'une contamination des eaux du bassin d'Arcachon au norovirus provoquée par des débordements des réseaux d'assainissement.

Dans le bassin d'Arcachon, on observe deux autres phénomènes : le développement des microalgues toxinogènes dinophysis, toxiques pour l'homme, les poissons et les huîtres et la contamination de l'écosystème du bassin par les microplastiques.

Le SIBA est sollicité, dans le cadre de la Fête de la science organisée par l'université de Bordeaux, pour informer les étudiants sur :

- les causes de la contamination des eaux du bassin d'Arcachon par le norovirus et les solutions envisagées par le SIBA ;
- les agents biologiques à l'origine des pollutions des eaux du bassin ;
- la préservation des écosystèmes viables afin d'assurer une activité touristique ;
- l'identification des microplastiques contaminant l'écosystème du bassin d'Arcachon.

Votre chef de service vous missionne pour mener ces activités.

PARTIE 1 : Causes de la contamination des eaux du bassin d'Arcachon par le norovirus et solutions envisagées par le SIBA (3 points)

Vous avez à disposition un document réalisé par le service communication du SIBA intitulé « Eaux usées, eaux pluviales – Le SIBA vous répond ! » (Annexe 1).

1. Expliquer succinctement les causes de la pollution biologique par le norovirus du bassin d'Arcachon et les solutions envisagées par le syndicat.

PARTIE 2 : Les agents biologiques à l'origine des pollutions des eaux du bassin (5,5 points)

La deuxième partie de votre présentation portera sur les éléments suivants :

- la nature des micro-organismes en cause et leurs caractéristiques structurales et ultrastructurales ;
- les chaines de transmission de ces agents biologiques ;
- le type de toxicité de ces agents biologiques et leur pathogénicité.

2. Rédiger cette présentation.

PARTIE 3 : La préservation des écosystèmes viables afin d'assurer une activité touristique (5 points)

Les décisions préfectorales interdisant la pêche, la commercialisation et la consommation des coquillages dans le bassin d'Arcachon sont fréquentes. La population et les professionnels de la pêche et du tourisme acceptent difficilement ces décisions. Lors de votre intervention auprès des étudiants, vous souhaitez expliquer les phénomènes à l'origine de ces décisions.

Dans un premier temps, vous décidez de présenter la chaine trophique du bassin à l'aide d'un schéma.

3.1 Réaliser ce schéma.

Dans un deuxième temps, vous voulez expliquer comment les résultats d'analyses peuvent conduire à une décision préfectorale d'interdiction de pêche, de commercialisation et de consommation des coquillages. Pour ceci, vous vous appuyez sur l'exemple de la décision préfectorale du mercredi 17 mai 2023.

À cette date, la préfecture de Gironde a annoncé l'interdiction temporaire de la pêche et de la commercialisation des moules du bassin d'Arcachon en raison de la présence de toxines de type lipophiles. Seules les huîtres pouvaient encore être consommées. Cette décision s'appuie sur les résultats des analyses effectuées par le Réseau de surveillance des PHYcoTOXines (REPHYTOX) (Annexe 6).

3.2 Justifier cette décision préfectorale.

PARTIE 4 : Identification des microplastiques contaminant l'écosystème du bassin d'Arcachon (6,5 points)

La pollution des océans par les matières plastiques est très préoccupante. Des activités de sensibilisation sont donc mises en place lors de la Fête de la science.

Vous souhaitez dans un premier temps identifier les différents types de plastique que l'on retrouve sur les plages du bassin d'Arcachon. Pour cela, vous utilisez une méthode d'identification.

4.1. Décrire les expériences permettant de réaliser les cinq tests d'identification présentés dans la chaîne de l'annexe 7.

Vous avez réalisé les tests et les résultats sont compilés dans le tableau ci-dessous.

Échantillon	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Chauffage	Ramollit	Ramollit	Ramollit	Ramollit	Ramollit
Densité	Flotte	Coule	Flotte	Coule	Coule
Belstein		Négatif		Flamme verte	Négatif
Solvant		Négatif			Positif
Papier pH		$6 < pH < 8$			

4.2. Identifier les plastiques retrouvés sur la plage en les reliant à chaque test.

La contamination par les microplastiques de l'écosystème et des produits de la mer dans le bassin d'Arcachon a fait l'objet d'une étude appelée projet Arplastic. Ce projet a été réalisé par l'université de Bordeaux et financé en partie par le SIBA. Cette étude a été publiée en décembre 2022.

Dans le cadre de la Fête de la science, vous souhaitez vous appuyer sur cette étude pour comparer vos résultats avec les microplastiques présents dans les coquillages du bassin et en particulier dans les huîtres creuses (*C.gigas*) (annexe 8).

4.3. Vérifier si les plastiques retrouvés sur les plages du bassin d'Arcachon et identifiés précédemment sont concordants avec les conclusions du rapport Arplastic concernant les huîtres creuses (*C.gigas*).

Pour aller plus loin, vous souhaitez présenter les structures chimiques de ces trois plastiques.

Les monomères du polyéthylène (PE) et du polypropylène (PP) ont respectivement pour formule brute C_2H_4 et C_3H_6.

4.4. Nommer dans la nomenclature officielle, et donner la formule développée des deux monomères.

4.5. Préciser la famille chimique à laquelle ils appartiennent.

Masses molaires des atomes de carbone et d'hydrogène :

$$M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1} \text{ ; } M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$$

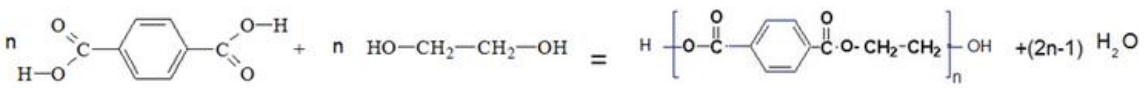
4.6. Déterminer, en $g.mol^{-1}$, les masses molaires de ces deux monomères.

4.7. Écrire les deux réactions de polymérisation, équilibrées, de la formation du PE et du PP.

4.8. Préciser s'il s'agit d'une polyaddition ou d'une polycondensation. Justifier votre réponse.

4.9. La masse molaire moyenne du polymère PP est de 114 $kg.mol^{-1}$. Déterminer le degré de polymérisation n de cet échantillon. Arrondir le résultat à l'unité.

Le troisième polymère identifié dans les huîtres creuses est le PET. La réaction de polymérisation est la suivante :



4.10. Recopier la réaction chimique en entourant les groupements caractéristiques des réactifs et donner leur nom.

4.11. Rappeler le nom de la réaction chimique entre ces deux familles de groupements caractéristiques.

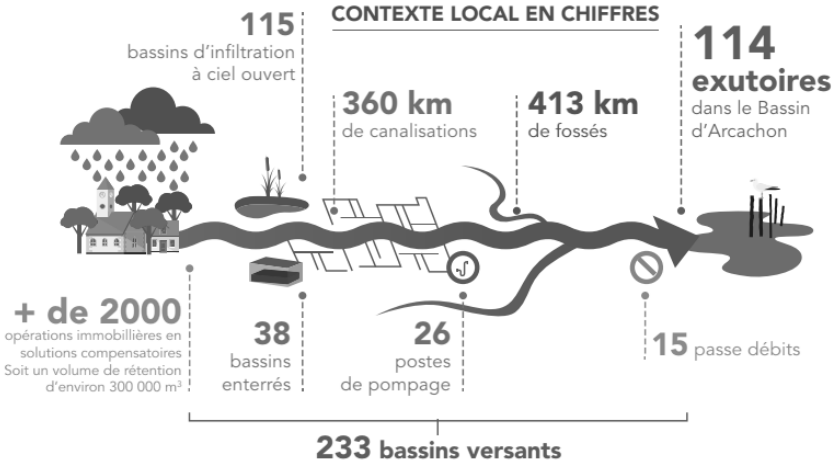
LISTE DES ANNEXES

ANNEXE N° 1	**Eaux usées, eaux pluviales – Le SIBA vous répond !** D'après **Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon**. *Eaux usées, eaux pluviales – Le SIBA vous répond*. [en ligne]. [Consulté le 13/11/2024]. Disponible sur : https://www.siba-bassin-arcachon.fr
ANNEXE N° 2	**Norovirus** **ANSES - Agence nationale de sécurité sanitaire, alimentation, environnement, travail**. [en ligne]. (Consulté le 20/06/2024). Disponible sur : https://www.anses.fr/
ANNEXE N°3	**Dinophysis** **Oceanecology**. *Plankton analysis* [en ligne]. (Consulté le 20/06/2024). Disponible sur : https://oceanecology.ca/ **IFREMER** - Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer. *Dinophag*. [en ligne]. [Consulté le 20/06/2024]. Disponible sur : https://archimer.ifremer.fr/
ANNEXE N°4	**Les huitres d'Arcachon et les phycotoxines** **IFREMER** - Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer. *Les toxines de micro-algues marines.* [en ligne]. (Consulté le 20/06/2024). Disponible sur : https://archimer.ifremer.fr
ANNEXE N° 5	**La diffusion des algues dans les réseaux trophiques** **Laboratoire Littoral Environnement et sociétés**. *La biodiversité des pertuis charentais. Exposition.* [en ligne]. (Consulté le 20/06/2024). Disponible sur : https://biodivpertuis.wordpress.com
ANNEXE N° 6	**Mesures des toxines obtenus sur sites** **IFREMER** - Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer. *Rephy info toxines*. [en ligne]. (Consulté le 20/06/2024). Disponible sur : https://bulletinrephytox.fr/
ANNEXE N°7	**Chaine des tests d'identification des plastiques** Document auteur
ANNEXE N°8	**Distribution des types de polymères (% Matières platiques.g^{-1}) des particules plastiques chez l'araignée de mer (*M.squinado*), le bar commun (*D.labrax*), la sole commune (*S.solea*) et les huitres (*C.gigas*)** **SIBA.** RAPPORT DE RECHERCHE : Etude de la contamination par les microplastiques de l'écosystème et des produits de la mer dans le Bassin d'Arcachon. Première étude du risque sanitaire - Projet ARPLASTIC [en ligne]. (Consulté le 20/06/2024). Disponible sur : https://www.siba-bassin-arcachon.fr

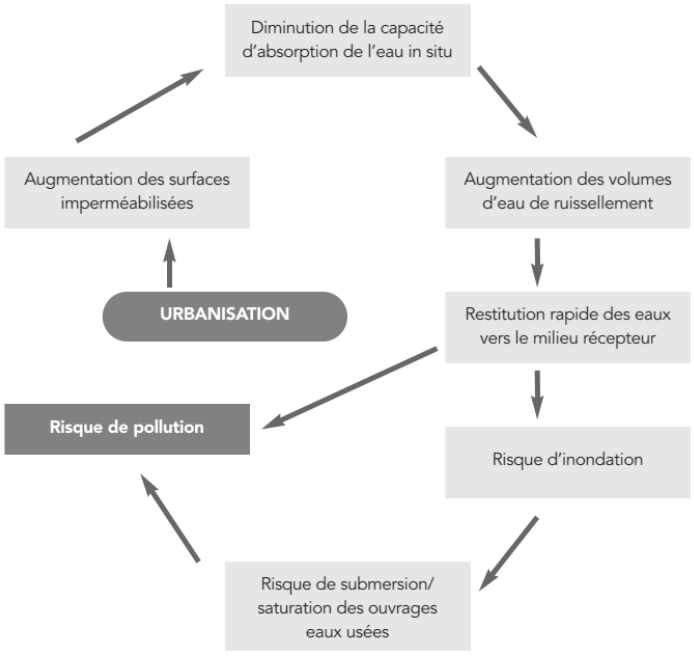
ANNEXE N° 1 : Eaux usées, eaux pluviales – Le SIBA vous répond !

Le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA) a publié un document informatif pour expliquer les défis posés par la gestion des eaux pluviales et usées sur le territoire. Face à un hiver 2023-2024 exceptionnellement pluvieux, le Bassin d'Arcachon a subi une quantité d'eau équivalente à 6500 piscines olympiques déversées chaque jour pendant 6 mois. Cette situation a mis en évidence les limites du système actuel de gestion des eaux pluviales et a mis en lumière l'importance de la collaboration entre les habitants, les aménageurs et le SIBA pour atténuer les effets du changement climatique.
Le SIBA a la responsabilité de la gestion des eaux pluviales sur un territoire de 900 km², mais subit les impacts des eaux de 4000 km² de bassin versant.

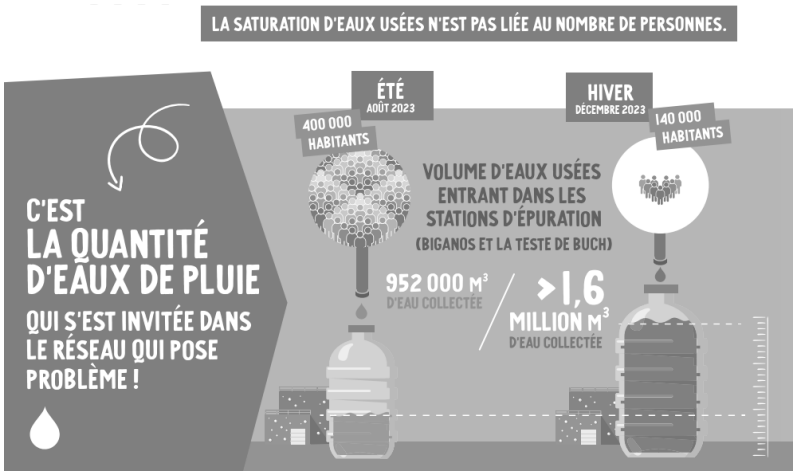
SYSTÈME DE GESTION DES EAUX PLUVIALES DU BASSIN D'ARCACHON



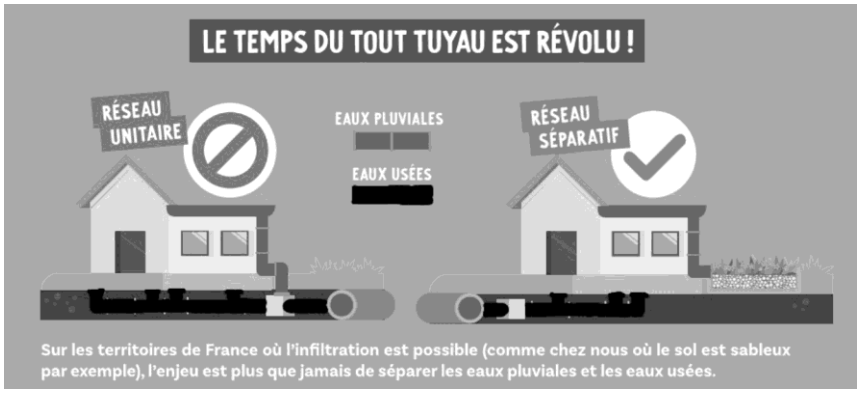
L'organisation s'efforce de maintenir un système d'infiltration des eaux de pluie dans le sol pour alimenter les nappes phréatiques, les cours d'eau et le milieu marin. Cependant, la croissance démographique et l'imperméabilisation croissante du sol engendrent une augmentation des volumes d'eaux de pluie qui ne peuvent plus s'infiltrer. En cas de pluie intense, les fossés servent de réseau de secours, mais leur entretien est crucial pour assurer leur efficacité.



Le SIBA a également la responsabilité de la gestion des eaux usées des 12 communes du Bassin d'Arcachon. Le réseau d'assainissement est conçu pour traiter les eaux usées domestiques et industrielles, mais il est confronté à un problème croissant : l'arrivée d'eaux de pluie dans les canalisations. Le SIBA a mis en place des bassins de sécurité pour stocker les surcharges hydrauliques et éviter les débordements. Cependant, l'accélération des évolutions climatiques oblige l'organisation à adapter ses stratégies, et la création de déversoirs d'orage sur ces bassins est en cours de mise en place.

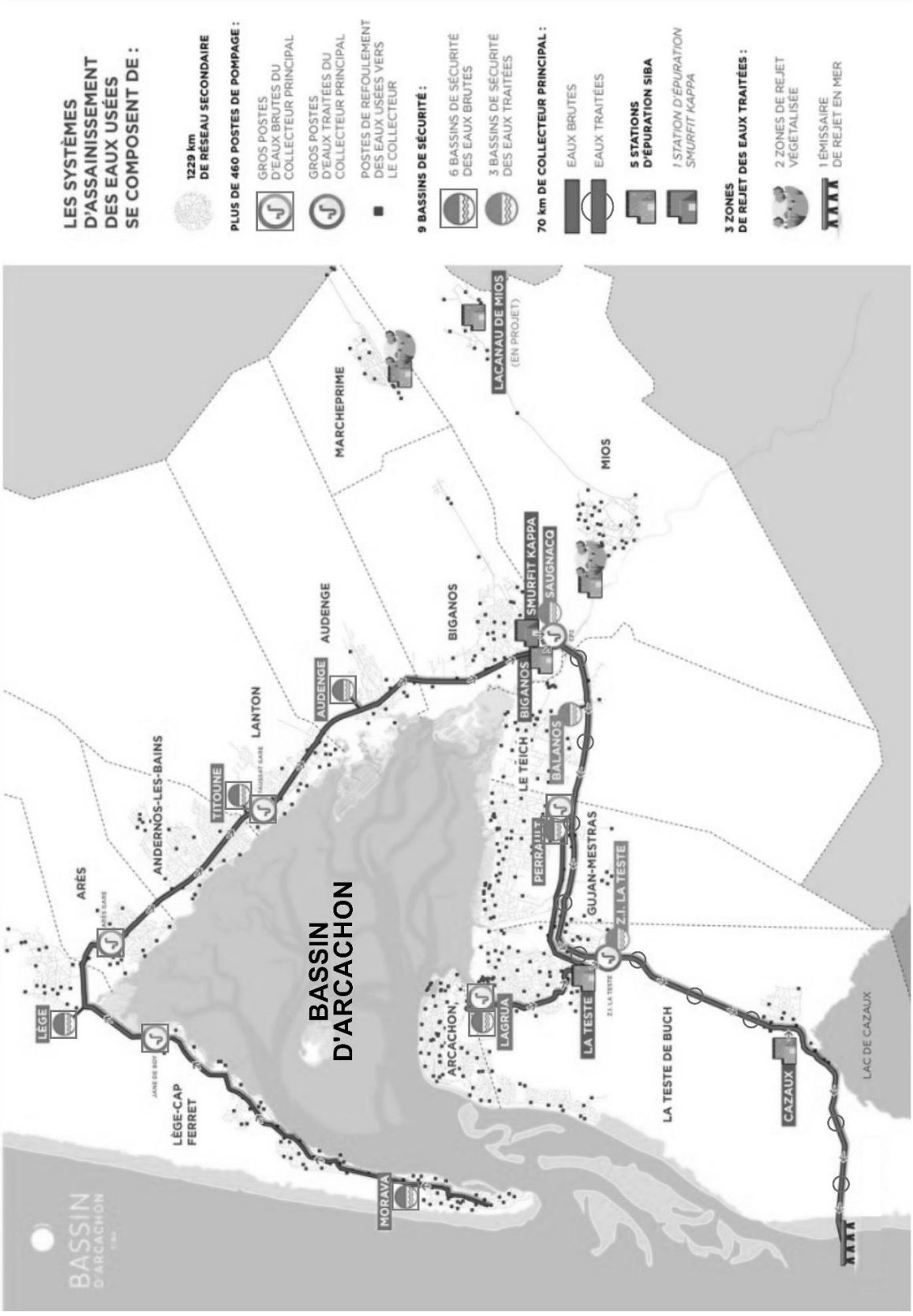


Le SIBA s'engage à poursuivre ses efforts pour gérer efficacement les eaux pluviales et usées. L'organisation travaille à fluidifier la circulation des eaux de pluie en aménageant les fossés, en recalibrant et en rénovant les canalisations existantes, et en favorisant les Solutions Fondées sur la Nature (SFN)* pour ralentir l'écoulement des eaux en amont des zones urbaines. Le SIBA souligne l'importance de la participation citoyenne et encourage les habitants à contribuer à la gestion des eaux de pluie en aménageant des zones d'infiltration dans leurs jardins et en entretenant les fossés.



Le SIBA a lancé un programme de travaux pour accélérer ses investissements dans la gestion des eaux pluviales et usées. Ce programme vise à accroître le niveau de protection face aux inondations et comprend des initiatives telles que la création d'une nouvelle station d'épuration sur le Nord Bassin, la mise en place d'un contrat "Eau et Climat" et la poursuite du plan pluriannuel d'investissement pour la gestion des eaux pluviales urbaines. L'ensemble de ces actions vise à garantir la pérennité de l'environnement du Bassin d'Arcachon et à faire face aux défis posés par le changement climatique.

*Solutions Fondées sur la Nature (SFN) : Actions de préservation, d'amélioration de la gestion et de restauration des écosystèmes en bon état ou dégradés



Eaux usées, eaux pluviales – Le SIBA vous répond !

D'après **Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon**. *Eaux usées, eaux pluviales – Le SIBA vous répond*. [en ligne]. [Consulté le 13/11/2024]. Disponible sur : https://www.siba-bassin-arcachon.fr/sites/default/files/202410/eu_ep_lesibavousrepond_dev8.pdf

ANNEXE N° 2 : Norovirus

- **Principales caractéristiques microbiologiques**

Les norovirus sont des petits virus non enveloppés, possédant une capside à symétrie icosaédrique, d'environ 27 nm de diamètre. Leur génome est constitué d'ARN.

- **Comment éviter les intoxications alimentaires liées aux norovirus ?**

En France, les norovirus sont la principale cause de gastroentérites aigües, toutes classes d'âge confondues.

- **Quels sont les principaux aliments en cause ?**

La majorité des toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) à nororovirus en France est liée à la consommation de coquillages contaminés, en particulier les huîtres consommées crues. […]

- **Quelles sont les conséquences des norovirus pour la santé ?**

Les norovirus provoquent une gastro-entérite aiguë pendant 2 à 3 jours en moyenne et sans complication. Chez les enfants et les personnes âgées la durée des symptômes peut être plus longue.

- **Comment se transmet ce virus ?**

Il existe plusieurs voies de transmission du virus :

- par voie féco-orale :
  - De façon directe, de personne à personne : principale voie de transmission,
  - De façon indirecte, par l'ingestion d'aliments ou d'eau contaminés ou par contact avec un environnement contaminé comme les surfaces par exemple. Les transmissions alimentaires peuvent ensuite être amplifiées par une transmission de personne à personne.
- par voie aérienne, via les aérosols lors des vomissements.

- **Quelle est l'origine des norovirus dans les aliments ?**

L'être humain infecté constitue le seul réservoir des norovirus. Quand un individu est atteint de gastro-entérite à norovirus, le virus est excrété en grande quantité dans les selles. Au moment des épidémies de gastro-entérites hivernales, les malades étant nombreux, les rejets de virus sont importants dans les eaux usées. Les norovirus sont très résistants dans l'environnement. Les eaux usées sont collectées et traitées dans les stations d'épuration.

En cas de fortes pluviométries, ou de rejet accidentel (non-raccordement de particuliers), des rejets d'eaux usées peuvent atteindre les zones côtières, voire des zones d'élevage conchylicoles. Le virus ne se multiplie pas dans l'environnement ni dans les huîtres. Les huîtres concentrent cependant les virus, et la charge virale est parfois suffisante pour générer des cas d'infection chez l'être humain. […]

Norovirus

ANSES - Agence nationale de sécurité sanitaire, alimentation, environnement, travail. [en ligne]. (Consulté le 20/06/2024). Disponible sur : https://www.anses.fr/

ANNEXE 3 : Dinophysis

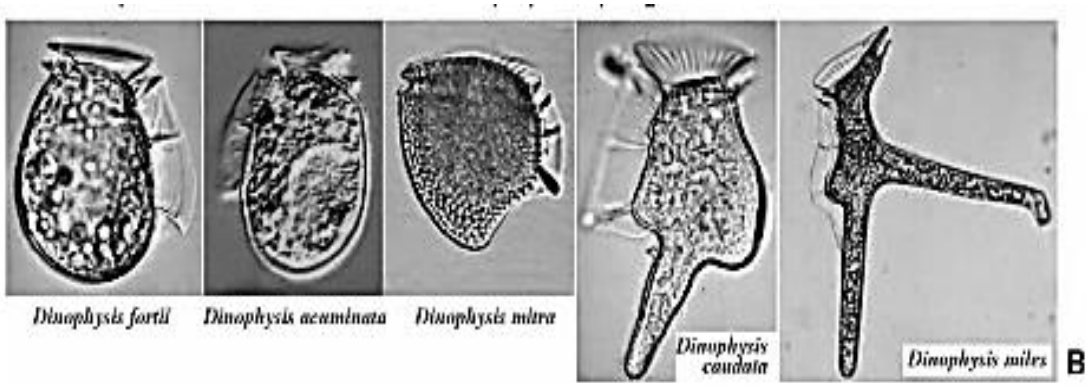


Figure 1 : Les microalgues toxiques du genre Dinophysis

Oceanecology. *Plankton analysis* [en ligne]. (Consulté le 20/06/2024). Disponible sur : https://oceanecology.ca/

[…]

Le phytoplancton ou plancton végétal qui est à la base de toutes les chaînes alimentaires aquatiques est constitué de microalgues qui vont principalement se développer grâce à ces chloroplastes, sièges de la photosynthèse. […]

Les dinoflagellés, famille à laquelle appartient le genre Dinophysis constituent une catégorie de plancton à la frontière entre les règnes végétal et animal, comme en atteste la présence chez eux de deux flagelles qui leur confèrent de la mobilité.

IFREMER - Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer. *Dinophag*. [en ligne]. [Consulté le 20/06/2024]. Disponible sur : https://archimer.ifremer.fr/

ANNEXE N°4 : Les huitres d'Arcachon et les phycotoxines

La dinophysis, une microalgue toxique bien connue dans le bassin, a été détectée à un niveau supérieur au seuil d'alerte.
La contamination a commencé au printemps 2005. Ingérée par l'homme via les coquillages filtrants comme les huîtres ou les moules, la toxine peut provoquer des troubles digestifs et des diarrhées. […]
La contamination des produits de la mer par des toxines produites par certaines espèces de microalgues, ou phytoplancton, constitue un enjeu de santé publique. En France, la surveillance des risques liés aux toxines algales, appelées également phycotoxines, porte principalement sur les coquillages se nourrissant de phytoplancton.
Ces substances s'accumulent dans les coquillages qui se nourrissent de ces micro algues et peuvent constituer un risque pour la santé humaine en cas d'ingestion.
Trois familles de phycotoxines font actuellement l'objet d'une surveillance obligatoire dans le cadre de la législation européenne avec l'application d'un seuil réglementaire au-dessus duquel les zones de production (conchylicole ou pêche de coquillages) sont susceptibles d'être fermées par les services de l'État :
- les toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques (DSP) (Diarrhetic Shellfish Poisonning), produites en France notamment par le phytoplancton Dinophysis. Elles peuvent entraîner chez le consommateur des troubles digestifs d'apparition rapide, le plus souvent sans gravité ;
- les toxines paralysantes (PSP), produites en France notamment par le phytoplancton Alexandrium. Elles peuvent entraîner chez le consommateur des troubles neurologiques d'apparition rapide, potentiellement graves, parfois mortels ;
- les toxines amnésiantes (ASP), produites en France par le phytoplancton Pseudo-nitzschia. Elles peuvent entraîner chez le consommateur des troubles neurologiques d'apparition généralement rapide, potentiellement graves, parfois mortels.[…]
Outre leurs impacts sanitaires, leur présence dans les coquillages peut avoir des répercussions économiques (pertes financières des conchyliculteurs et des pêcheurs pendant les périodes d'interdiction de consommation des produits concernés) et environnementaux (mortalités parfois massives d'animaux marins).
Elles peuvent être toxiques pour la faune ou la flore marine, ou bien pour les consommateurs de produits de la mer. Dans ce dernier cas, il s'agit le plus souvent d'une accumulation dans les coquillages, en particulier les mollusques bivalves filtreurs tels que les moules, les pétoncles et les huîtres, de toxines produites par le phytoplancton dont se nourrissent ces coquillages.
En France, la surveillance des phycotoxines dans les coquillages est assurée par le Réseau de surveillance des PHYcoTOXines dans les organismes marins (REPHYTOX) sur 103 zones marines.
Le Laboratoire de sécurité des aliments est Laboratoire national de référence (LNR) pour le contrôle des biotoxines marines. Ce mandat est porté par l'unité Pesticides et biotoxines marines (PBM), sur le site de Maisons-Alfort.

IFREMER - Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer. *Les toxines de micro-algues marines.* [en ligne]. (Consulté le 20/06/2024). Disponible sur : https://archimer.ifremer.fr

ANNEXE N° 5 : La diffusion des algues dans les réseaux trophiques

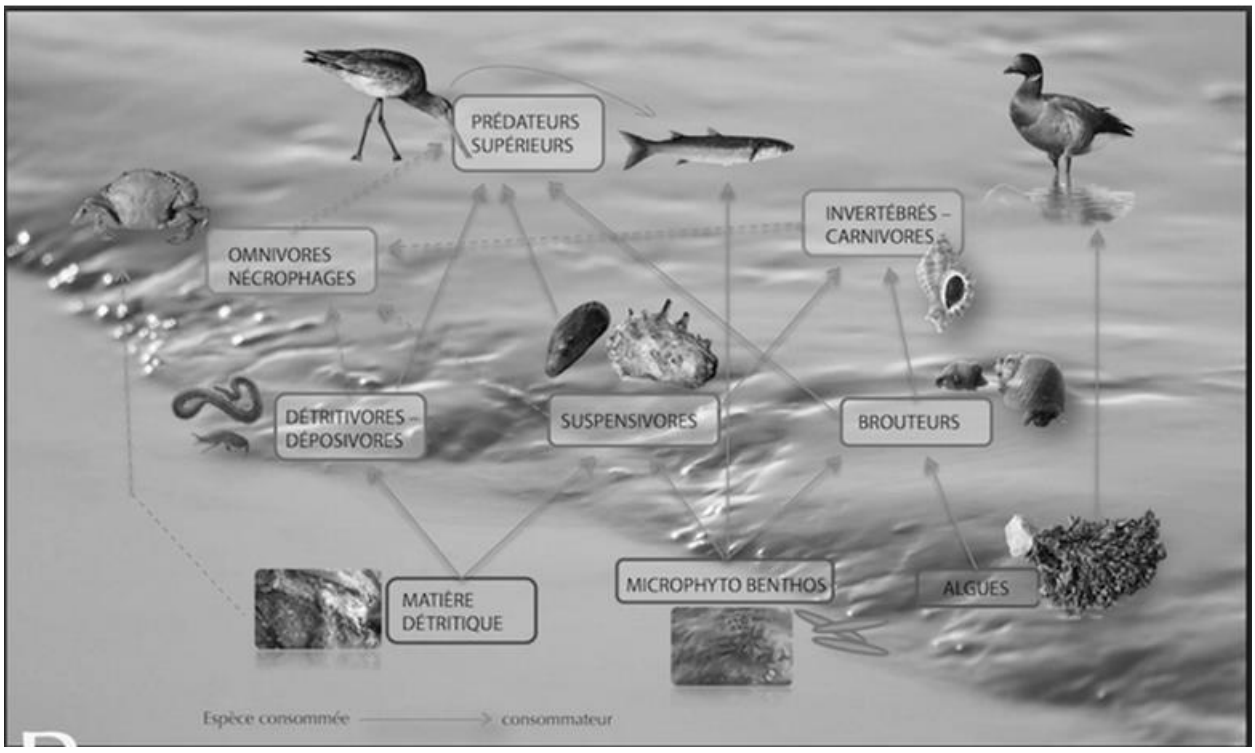
Les microalgues toxiques, quels risques pour les humains ?

Diarrhées, paralysie, amnésie… en l'absence de précautions, les consommateurs de coquillages et poissons peuvent s'exposer à des empoisonnements. Pourtant ce ne sont pas ces animaux qui sont en cause, mais ce qu'ils ont eux-mêmes mangé : des microalgues toxiques.

[…]

Les conséquences : des restrictions fortes pour la pêche et l'aquaculture

Afin d'éviter tout danger pour le consommateur, des périodes d'interdiction de la commercialisation des coquillages, ou des interdictions de pêche sont mises en place. Ces fermetures sont décidées par les pouvoirs publics en cas de présence de toxines dans les coquillages à des concentrations supérieures au seuil réglementaire. Elles peuvent durer, selon la zone et l'algue responsable, de quelques semaines à plusieurs années.



Laboratoire Littoral Environnement et sociétés. *La biodiversité des pertuis charentais. Exposition.* [en ligne]. (Consulté le 20/06/2024). Disponible sur : https://biodivpertuis.wordpress.com

ANNEXE N° 6 : Mesures des toxines obtenues sur sites

Le tableau ci-dessous présente le nombre de cellules d'algues (Dinophysis et Phalacroma) par litre d'eau de mer.

Zone marine - Lieu de surveillance		du 23/04/2023 au 29/04/2023 (Semaine 17)	du 30/04/2023 au 06/05/2023 (Semaine 18)	du 07/05/2023 au 13/05/2023 (Semaine 19)	du 14/05/2023 au 20/05/2023 (Semaine 20)
Support analyse	Phytoplancton dénombré				
088 - Bassin d'Arcachon - 088-P-051 Jetée d'Eyrac					
Eau de mer	Dinophysis+Phalacroma	< LD 25/04/23	/	/	360 15/05/23

Légende

	Pas de résultat	
	< LD (100 cellules par litre)	< LD signifie "inférieur à la Limite de Détection"
	Présence > 100 cellules par litre	

La seule présence de Dinophysis ou de Phalacroma **suffit à déclencher ou poursuivre la recherche de toxines lipophiles dans les coquillages de la zone concernée** à l'exception des zones à risque en période à risque qui sont échantillonnées pour recherche de toxines lipophiles même en l'absence de ces deux genres dans l'eau. Ce seuil ne s'applique pas non plus pour les gisements profonds du large dont la surveillance est réalisée directement dans les coquillages.

Le tableau ci-dessous (page suivante) présente la quantité totale de biotoxines marines mesurées dans les coquillages (corps entier ou toute partie comestible séparément), ne doit pas dépasser les limites suivantes (par kilogramme de chair de coquillage) :

- l'acide okadaïque (AO) + les dinophysistoxines (DTXs) : 160 µg/kg
- les azaspiracides (AZAs) : 160 µg/kg
- les yessotoxines (YTXs) : 3,75 mg/kg

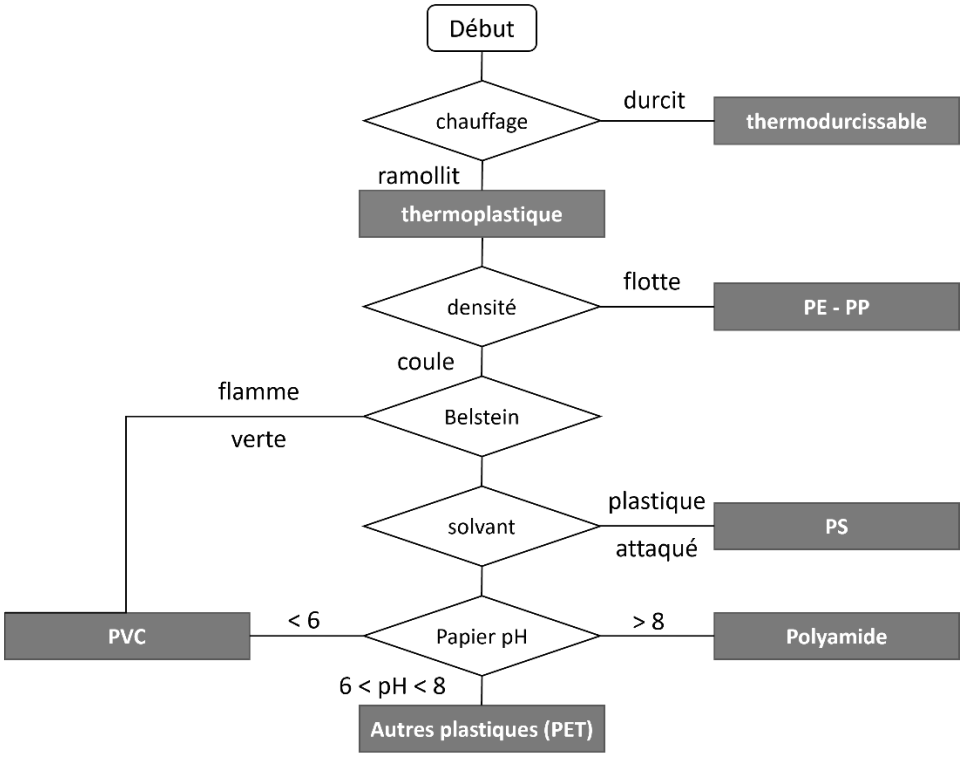
Zone marine - Lieu de surveillance		du 23/04/2023 au 29/04/2023 (Semaine 17)	du 30/04/2023 au 06/05/2023 (Semaine 18)	du 07/05/2023 au 13/05/2023 (Semaine 19)	du 14/05/2023 au 20/05/2023 (Semaine 20)
Coquillage	Toxines lipophiles				
088 - Bassin d'Arcachon - 088-P-035 Grand Banc					
Crassostrea gigas (huître creuse)	AO+DTXs	/	< LQ 02/05/2023	< LQ 09/05/23	56.1 15/05/23
Crassostrea gigas (huître creuse)	AZAs	/	< LQ 02/05/2023	< LQ 09/05/23	< LQ 15/05/23
Crassostrea gigas (huître creuse)	YTXs	/	< LQ 02/05/2023	< LQ 09/05/23	< LQ 15/05/23
Mytilus (moule)	AO+DTXs	/	< LQ 02/05/2023	< LQ 09/05/23	329 15/05/23
Mytilus (moule)	AZAs	/	< LQ 02/05/2023	< LQ 09/05/23	< LQ 15/05/23
Mytilus (moule)	YTXs	/	< LQ 02/05/2023	< LQ 09/05/23	< LQ 15/05/23

Légende

	Pas de résultat
	< LQ (Limite de Quantification) : toxine non détectée ou bien présente en très faible quantité
	> LQ, mais < seuil de sécurité sanitaire
	> seuil de sécurité sanitaire

IFREMER - Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer. *Rephy info toxines*. [en ligne]. (Consulté le 20/06/2024). Disponible sur : https://bulletinrephytox.fr/

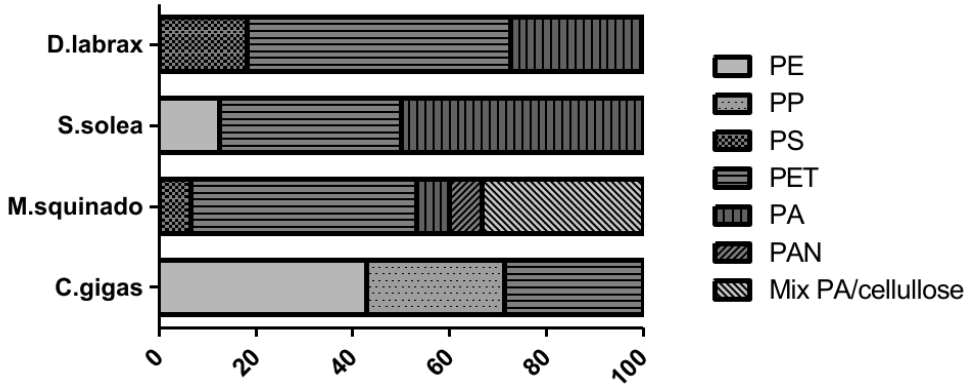
ANNEXE N°7 : Chaine des tests d'identification des plastiques



PE : polyéthylène - PP : polypropylène - PS : polystyrène - PVC : polychlorure de vinyle – PET : polytéréphtalate d'éthylène (ou polyéthylène téréphtalate)

Document auteur

ANNEXE N°8 : Distribution des types de polymères (% matières platiques.g^{-1}) des particules plastiques chez l'araignée de mer (*M.squinado*), le bar commun (*D.labrax*), la sole commune (*S.solea*) et les huitres (*C.gigas*).



(% matières plastiques.g^{-1})

PE : polyéthylène - PP : polypropylène - PS : polystyrène - PVC : polychlorure de vinyle – PET : polytéréphtalate d'éthylène (ou polyéthylène téréphtalate) – PA : polyamide – PAN : polyacrylonitrile

SIBA. RAPPORT DE RECHERCHE : Etude de la contamination par les microplastiques de l'écosystème et des produits de la mer dans le Bassin d'Arcachon. Première étude du risque sanitaire - Projet ARPLASTIC [en ligne]. (Consulté le 20/06/2024). Disponible sur : https://www.siba-bassin-arcachon.fr