

CONCOURS "VOYAGES EUROPÉENS" 2008-2009

LA SEINE ET SES MÉTIERS



Page 8:
Travail
en
S.V.T.



Page 3: Visite
du Pavillon de
l'eau à Paris



Page 4: Travail en Physique-Chimie



Page 6:
Travail en
Histoire



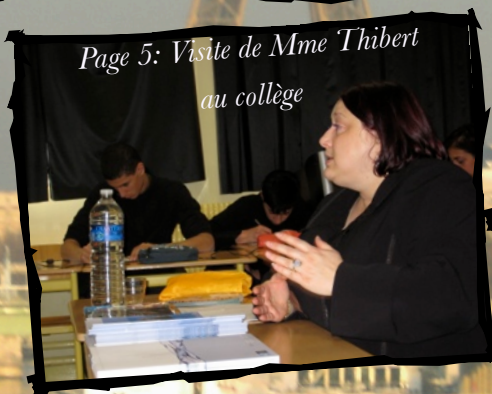
Page 9: Musique en Seine!



Page 10: Test Aquatico-citoyen!



Page 2:
organisation du
travail



Page 5: Visite de Mme Thibert
au collège



Page 7: Travail
en Français

POTABILISATION ET
CONTRÔLE DE LA QUALITÉ
DE L'EAU

INGÉNIEUR "CONTRÔLE QUALITÉ DE L'EAU"

JOURNAL DE BORD

ORGANISATION DU TRAVAIL

Quelques explications sur nos méthodes de travail et notre progression pour ce projet.

Le premier jour avec notre professeur, tous les élèves ont fait de petits groupes et défini les thèmes en rapport avec notre sujet. Voici les thèmes que nous avons retenus:

- les causes et les conséquences de la pollution des eaux de la Seine.
- l'histoire de la pollution de la Seine.
- les méthodes d'épuration et de potabilisation de l'eau.

À partir de cela, nous nous sommes répartis les tâches (en plus des travaux en commun faits en classe). Par exemple:

- **Virginie et Fanny** devaient réaliser la page de garde du journal.
- **Amaury, Clément et Mathieu**: l'histoire des solutions apportées à la pollution.
- **Céline** devait rédiger un poème sur la Seine.
- **Adeline, Lahatra** faisaient des recherches sur les causes de la pollution de l'eau.
- **Thomas** devait réaliser un schéma sur les différents types de pollution de l'eau.
- **Julien et Sofiane** travaillaient sur les conséquences de la pollution de l'eau.
- **Marie** devait rechercher des poésies de poètes connus.
- **Francisco et Dylan**: les conséquences de la pollution sur la faune et la flore.
- **Celina, Camélia et Marie**: les mesures de la qualité de l'eau.
- **Virginie et Clément** : rechercher puis enregistrer la musique du générique
- **Philippe et Mathieu** devaient prendre en charge le journal.
- **Sharon et Arianna** ont travaillé sur la faune et la flore de la Seine.

Avec Soraya nous avons commencé notre travail en cherchant des questions pour interviewer une personne qui travaille sur la qualité de l'eau de la Seine.

Pendant ce temps, Soraya et notre professeur cherchaient un lieu de sortie qui nous permettrait de nous informer: nous avons envisagé d'aller dans usine de traitement de l'eau, mais aucune ne voulait accepter de visites...

Dans ce concours toute notre classe s'est trouvé un sujet pour que notre travail soit en permanence en progression. Ainsi, en se répartissant les tâches, nous avons pu faire un travail suffisamment sérieux et approfondi.

Dès le début du mois de décembre nous avons commencé à mettre des documents dans le journal: texte rédigé sur l'histoire de la pollution, photographies de la Seine que certains d'entre-nous ont prises, poème de Céline, etc.

Le travail s'est vraiment accéléré au moment où notre professeur a réussi à faire venir au collège Madame Thibert et quand nous sommes allés visiter le pavillon de l'eau à Paris. Nous avons pu trouver toutes les informations qui nous manquaient, et surtout, nous avons des images et des films pour enfin créer notre documentaire!



Méthode de travail: de la maison à l'école...

- En classe: mise en commun des informations que nous avons trouvées dans notre travail de recherche.

- À la maison: travail personnel de recherche sur internet et dans des livres, partagé avec le professeur d'histoire-géographie grâce à la nouvelle messagerie du collège, qui permet un travail collaboratif.

VISITE DU PAVILLON DE L'EAU, À PARIS



Le Pavillon de l'Eau: histoire d'un bâtiment.

Nous sommes allés visiter le "Pavillon de l'Eau", qui se trouve Avenue de Versailles à Paris, dans le XVI^e arrondissement. C'était autrefois une usine de traitement de l'eau, construite en 1900, et fermée en 1950 (car une autre usine plus rentable et plus moderne fut construite non loin). L'eau de la Seine était pompée, et après traitement, elle allait alimenter le XVI^e arrondissement. Ce magnifique bâtiment est aujourd'hui un musée qui raconte l'histoire des liens entre la Seine et Paris.



Des techniques en constante évolution

Notre guide nous a expliqué qu'après les découvertes de Pasteur, les autorités avaient pris conscience du lien entre la consommation de l'eau polluée et les risques de maladie. Aux débuts du "traitement" de l'eau, seuls 2 paramètres étaient pris en compte: la couleur et l'odeur. Depuis, ce sont plus de 60 paramètres qui sont vérifiés en continu, tout au long du processus de potabilisation.



*Blason de la ville de Paris, vue au Pavillon:
"Il flotte, mais ne sombre pas".*



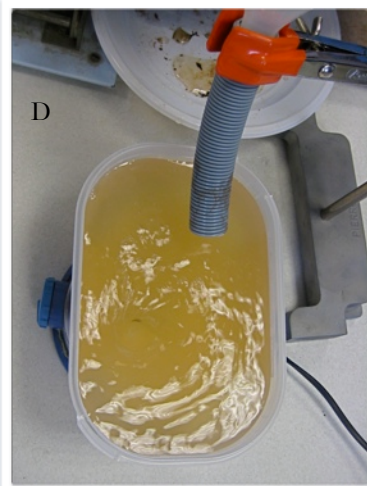
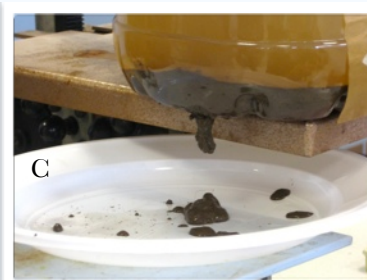
*Notre guide au Pavillon de l'Eau,
Mme Armelle Bernard-Sylvestre.*

Qu'avons-nous appris au Pavillon de l'Eau?

Ce musée nous montre premièrement que l'eau est une grande source d'inspiration pour les artistes: cinéastes (Jean Renoir), poètes (Verlaine, Prévert), musiciens (Brassens) et peintres (Corot). Il nous montre aussi que la Seine a toujours été un moyen de transport de passagers, que ce soit pour le plaisir ("hirondelles", puis bateaux-mouches), pour les besoins quotidiens (aujourd'hui: Voguéo), et pour le transport de marchandises (sables, céréales). De plus, avec ses 19 ports, Paris est le 1^{er} port fluvial de France et est le 2^{ème} en Europe.

Depuis 1850 environ, les autorités s'intéressent à la qualité de l'eau de la Seine. Ce musée nous explique donc le fonctionnement des stations d'épuration et de potabilisation. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, l'eau est moins polluée aujourd'hui qu'il y a quelques années: nous avons vu que si aujourd'hui 32 espèces de poissons prolifèrent dans la Seine, seulement 3 y proliféraient il y a 30 ans. Il y a donc eu une amélioration de la situation. Pour continuer à rendre le fleuve plus propre, les chercheurs traquent donc les causes des déséquilibres causés par les virus, les microbes, les matières organiques, le phosphore, l'azote et les métaux polluants...

TRAVAIL EN PHYSIQUE-CHIMIE



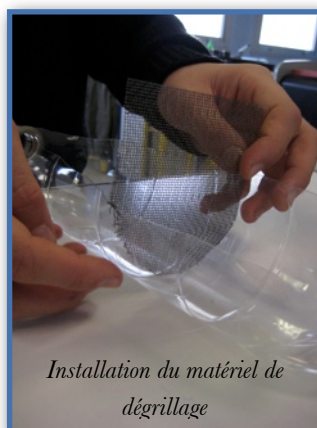
Comment nous avons fabriqué notre "usine" de traitement de l'eau!

Vendredi 12 décembre nous étions avec notre professeur de physique-chimie et un petit groupe constitué d'Amaury, Sharon, Marie, Clément, Philippe et Camélia.

Nous avons feuilleté des livres de 5ème de physique-chimie sur l'eau donnés par notre professeur, ainsi qu'un numéro de la "petite abeille" sur la Seine. Nous avons trouvé un chapitre

concernant les usines de traitement de l'eau qui détaillait les étapes pour traiter les eaux polluées. Le mardi 16 décembre nous avons

commencé à faire une liste des matériaux dont nous avons besoin pour faire une station d'épuration en maquette. Nous avons commencé par salir l'eau avec des graines, des herbes, du thym, du chocolat en poudre. Puis le jeudi 18 décembre nous avons laissé l'eau usée pour qu'elle se décante. Vendredi 19, nous en avons fait une énorme quantité qui par la suite ne nous a pas tellement servi (notre station avait une capacité limitée!). À la rentrée, le 5 janvier, nous avons commencé la fabrication de la première étape, le dégrillage-filtrage, en utilisant une bouteille de soda coupée en deux et des grilles de différentes tailles insérées dans la



Installation du matériel de dégrillage

bouteille (photographie A). Jeudi 8 et Vendredi 9 nous avons fabriqué les deux étapes suivantes: le déshuilage et le désablage (photographie B). Le lundi 12, nous avons testé et filmé notre essai de ces deux premières étapes. Tous les déchets (herbes, feuilles) ont été filtrés, et l'huile s'est parfaitement écoulee à la deuxième étape. Il fallait alors attendre que la "boue" en cacao se dépose au fond du troisième bac. Vendredi 16, la

"boue" s'était déposée au fond de la bouteille. Nous avons enlevé le bouchon fait de patafix et de scotch, ce qui a permis à la boue de s'écouler (photographie C). Pour "mimer" les étapes de traitement physico-chimique qui ont lieu à ce moment dans les vraies usines, nous avons utilisé un agitateur magnétique

apporté par notre professeur (photographie D). Enfin, dernière étape: nous avons filtré l'eau avec un filtre à café, et l'avons laissée s'écouler dans un cristalliseur (photographie E). L'eau à l'arrivée n'était que très légèrement trouble: nous avons réussi!



Disposition des bacs de déshuilage et de décantation

Nos questions:

L'essentiel de nos questions portaient sur quelques thèmes; questions que nous nous étions posées durant nos recherches en préparant la rencontre:

- Qu'est-ce que l'eau potable? Qui décide et selon quels critères de ce qui est potable?
- Quelle évolution est observée au niveau des polluants et des traitements appliqués à l'eau ces dernières années?
- Comment passe-t-on de l'eau pompée dans la Seine à l'eau potable qui coule au robinet?
- En quoi consiste son métier, à quel moment du processus de potabilisation intervient-elle?
- Quels sont les grands défis auxquels le SEDIF sera confronté d'ici quelques années?



Ses réponses:

- Une eau potable, c'est une eau qu'une personne fragile (malade, nourrisson) peut consommer sans danger.
- C'est l'Organisation Mondiale de la Santé qui recommande les seuils, l'Union Européenne qui crée des directives, et le gouvernement qui fait appliquer ces directives.
- Les contrôles qu'elle est chargée d'effectuer portent sur plus de 60 critères! L'eau est le produit de consommation le plus surveillé en France!
- En région Île-de-France, l'eau pompée l'est surtout dans les rivières, à partir d'usines installées depuis la fin du XIXe siècle. Ainsi, la Seine continue d'être une ressource vitale pour l'approvisionnement de plus de 4 millions de franciliens.
- Les grands défis qui attendent le SEDIF: parvenir à potabiliser l'eau de manière plus "verte" et surtout, continuer d'approvisionner les franciliens avec une eau de qualité, malgré les nouveaux polluants dont les chercheurs prennent conscience aujourd'hui (médicaments notamment).



Présentation de Madame Thibert.

Madame Thibert travaille pour le Syndicat des Eaux d'Île-de-France (SEDIF). Le SEDIF a été créé en 1923, il est chargé de distribuer l'eau potable pour plus de 4 millions d'habitants, dans 7 départements, soit plus de 140 communes. C'est une entreprise publique dirigée et contrôlée par des élus. Après un baccalauréat scientifique et des études d'ingénieur (spécialisation en chimie), Madame Thibert a été engagée par le SEDIF avec une mission: contrôler la qualité de l'eau tout au long du processus de potabilisation (de l'entrée en usine au robinet du consommateur). Elle nous a expliqué qu'il n'y avait jamais eu de problèmes sanitaires (mettant en danger la santé des consommateurs) car dans les usines, toutes les mesures étaient prises pour éviter une panne ou une contamination (multiples analyses, machines en double au cas où une tombe en panne).



Avant les usines, avant le traitement...
Quelle eau buvaient les parisiens?
Voilà les résultats de notre enquête...

Maquette de la Seine au Pavillon de l'eau

De l'antiquité au Moyen Âge

Dès la fondation de Lutèce par les Romains, l'eau de la Seine est intimement liée à la vie quotidienne de ses habitants. Elle sert alors à la navigation, à la consommation, aux thermes, etc. ...

Les Romains sont d'ailleurs les premiers à construire un égout, sous l'actuel boulevard Saint Michel.

La pollution de la Seine est alors peu importante: la ville ne compte que 8000 habitants environ.

Les problèmes commencent véritablement au Moyen Âge, avec l'augmentation de la population: les parisiens sont 25 000 au XIIe siècle et... 250 000 au XIVe siècle.

La pollution à l'époque est d'ordre organique: les excréments, l'urine, les cadavres humains et animaux en décomposition, les déchets du quotidien, et les polluants liés aux activités humaines (comme la tannerie

ou la production de papier), s'infiltrent dans la nappe phréatique voire sont directement rejetés dans la Seine.

Les parisiens sont malgré cela obligés de boire l'eau de la Seine, qui leur est apportée par les porteurs d'eau, ce qui entraîne de nombreuses maladies et épidémies, comme le choléra. L'eau de la Seine, indispensable à la vie, peut donc devenir responsable d'une mortalité élevée parmi les Parisiens.

Jusqu'au XXe siècle: ne pas résoudre le problème, le déplacer!

Les autorités royales et la ville de Paris, incapables de résoudre le problème autrement que par son déplacement, ordonnent aux corps de métiers responsables de la pollution de déverser leurs déchets hors de la ville.

Cette politique se poursuit jusqu'au milieu du XIXe siècle: les travaux de rénovation de la ville de Paris, sous

Haussmann, aboutissent à la création d'une zone de rejet des eaux usées à la sortie de Paris. Le préfet Haussmann et l'ingénieur Belgrand, pour régler le problème de la pollution de la Seine, font rénover les égouts, qui rejettent désormais les eaux usées de la capitale à Clichy.

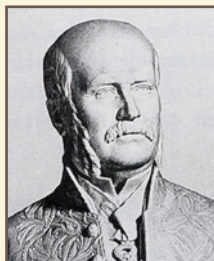
Ce n'est qu'au début du XXe siècle que le problème commence à être résolu, notamment par la mise en place de stations de traitement des eaux usées autour de la capitale, ainsi que d'usines de potabilisation, comme celle de Choisy-le-Roi. Depuis cette époque, l'histoire de la potabilisation n'est que celle de l'évolution de ses techniques...

Paris au XVIe siècle: des chiffres... parlant!

- 50 tonnes de matières fécales humaines étaient quotidiennement rejetées dans la Seine ou la nappe phréatique par la population parisienne!
- En un an, les parisiens rejetaient ainsi 170 000 tonnes d'urine!

Haussmann

Préfet de la Seine sous le Second Empire (1853-1870), il dirige les grands travaux de rénovation de la ville de Paris voulus par Napoléon III



Belgrand

Ingénieur des Ponts et Chaussées, il se met au service d'Haussmann. Il fait notamment rénover les égouts de Paris.

TRAVAIL EN FRANÇAIS

Deux grands poètes français nous
donnent leur vision du fleuve
parisien...

Nocturne Parisien, de Paul Verlaine

*Reule, roule ton flot indolent, morne Seine :-
Sous tes ponts qu'environne une vapeur malsaine
Bien des corps ont passé, morts, horribles, pourris,
Dont les âmes avaient pour meurtrier Paris.
- Et tu coules toujours, Seine, et, tout en rampant,
Tu traînes dans Paris ton cours de vieux serpent,
De vieux serpent boueux, emportant vers tes havres
Tes cargaisons de bois, de houille, et de cadavres!*

Chanson de la Seine, Jacques Prévert

*La Seine a de la chance, elle n'a pas de souci
Elle se la coule douce, le jour comme la nuit
Et elle sort de sa source, tout doucement, sans bruit,
Sans sortir de son lit
Et sans se faire de mousse, elle s'en va vers la mer
En passant par Paris.
La Seine a de la chance, elle n'a pas de souci
Et quand elle se promène, tout au long de ses quais
Avec sa belle robe verte et ses lumières dorées
Notre-Dame jalouse, immobile et sévère
De haut de toutes ses pierres, la regarde de travers
Mais la Seine s'en balance, elle n'a pas de souci
Elle se la coule douce, le jour comme la nuit
Et s'en va vers le Havre, et s'en va vers la mer
En passant comme un rêve
Au milieu des mystères
Des misères de Paris.*

Par Céline!

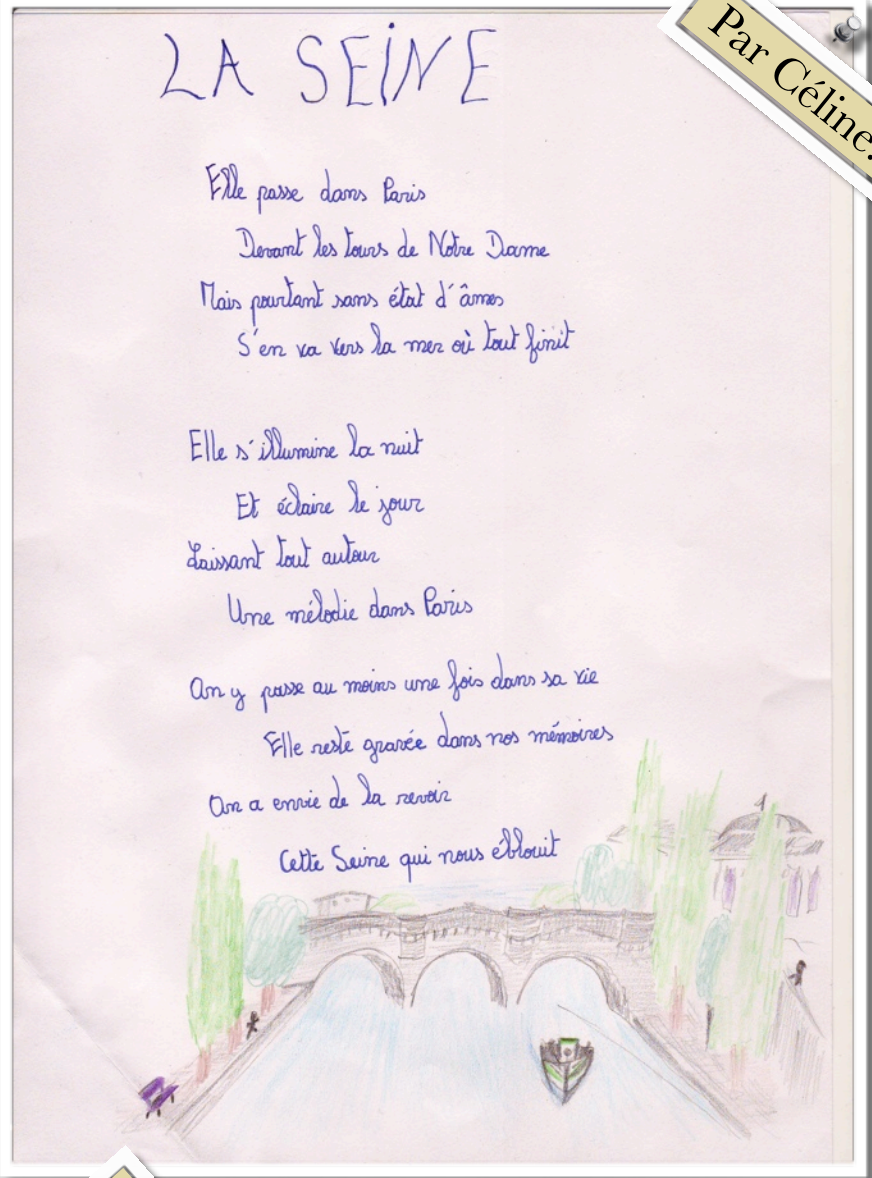
LA SEINE

Elle passe dans Paris
Devant les tours de Notre Dame
Mais pourtant sans état d'âmes
S'en va vers la mer où tout finit

Elle s'illumine la nuit
Et éclaire le jour
Laisant tout autour
Une mélodie dans Paris

On y passe au moins une fois dans sa vie
Elle reste gravée dans nos mémoires
On a envie de la revoir

Cette Seine qui nous éblouit



Par Wilfrid!

Calamité ou renouveau?

*Le fleuve parisien fait face à des dangers:
Ses problèmes ne concernent pas que les silures!
Hydrocarbure, déchets, et même cyanure,
C'est une calamité, la Seine est saccagée!*

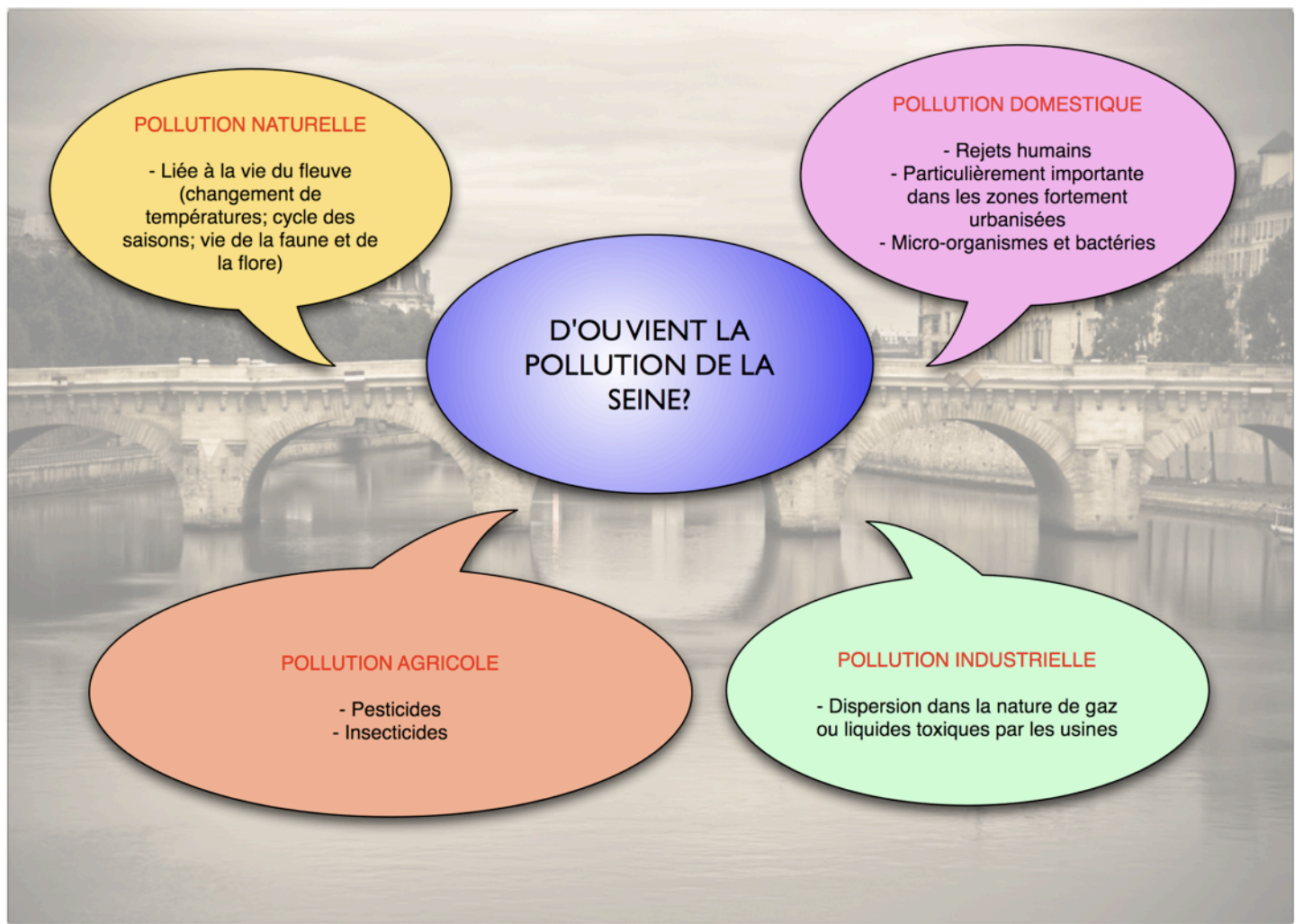
*Recherchons des métiers pour mieux la nettoyer!
Car si la Seine n'est pas la Reine de son destin,
Les chercheurs peuvent trouver des biais pour
l'épurer.
Les saumons l'ont compris: ils y reprennent des
bains!*



Un poème entre espoir et
désespoir, par Wilfrid...

TRAVAIL EN S.V.T.

À partir de documents et de l'interview de Madame Thibert, nous avons construit ce schéma qui permet de comprendre quels sont les 4 types de pollution des rivières, et donc de la Seine, en France.



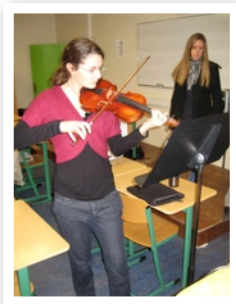
Ces polluants, qu'ils soient physiques (matière en suspension), chimiques, biologiques (virus, bactérie), vont être éliminés dans l'usine de traitement, ce que le tableau suivant montre bien:

AVANT ET APRÈS... EN CHIFFRES!

	Eau de la Seine	Après potabilisation
pH	8	7,5
Coliformes totaux (bactéries d'origine fécale)	5000 - 165 000	0
Entérocoques (bactéries)	26 - 3200	0
Pesticides	0,24 µg	0,05 µg
Chlore	14 - 25 mg	21 - 32 mg

D'après le dépliant "Usine de Choisy-le-Roi", édité par le SEDIF

MUSIQUE EN SEINE!



À la recherche de la musique...

Nous avons, avec mon amie Hélène (violoniste), cherché une

partition sur le thème de la Seine. Malheureusement nous n'avons pas trouvé et finalement nous avons joué une œuvre, non pas sur le thème de la Seine, mais qui nous faisait penser aux rythmes de l'eau de la Seine, qui s'appelle "Rêve d'un Soir". Cette partition a été trouvée grâce au professeur de violon d'Hélène. Lahatra a demandé à son professeur d'orchestre de chercher des partitions en rapport avec la Seine. Il a trouvé une partition nommée "Souvenir de Vernon", jouée par les pianistes Virginie et Clément et notre professeur d'histoire qui joue de la flûte traversière (Vernon est une petite ville de Haute-Normandie bordée par la Seine).



La Seine et les musiciens...

Nous avons vu, au Pavillon de l'Eau, que la Seine a beaucoup inspiré les artistes (des peintres comme Corot, des cinéastes comme Jean Renoir, des écrivains comme Maupassant, des chanteurs comme Georges Brassens, Les Rita Mitsouko, Jacques Dutronc, etc.), mais c'est assez peu le cas chez les compositeurs "classiques". C'est étonnant puisque l'eau est par contre une source d'inspiration très présente. On peut ainsi citer:

- Claude Debussy, dans "La Mer" (1905)
- Maurice Ravel, dans "Jeux d'Eau" (1901)
- Le groupe de Six, Eric Satie, Francis Poulenc, Arthur Honegger, Darius Milhaud...



Merci aux professeurs du Conservatoire qui ont recherché des partitions, nous ont fait répéter en vue de l'enregistrement en classe et nous ont guidé dans nos recherches!

TEST AQUATICO-CITOYEN!

1) Combien de litres d'eau un français consomme-t-il chaque jour en moyenne?

- A) 50 litres
- B) 100 litres
- C) 150 litres

2) Sur cette quantité, quelle est la proportion d'eau consommée pour boire et pour s'alimenter?

- A) 7%
- B) 15%
- C) 20%

3) Un bain, cela équivaut à combien de litres?

- A) 10 litres
- B) 100 litres
- C) plus de 150 litres

4) Une chasse d'eau, ça fait combien de litres d'eau?

- A) 5 litres
- B) 10 litres
- C) 15 litres

5) L'eau des toilettes est-elle potable?

- A) Oui
- B) Non

6) Un robinet qui goutte, ça fait combien de litres perdus en une année?

- A) 1000 litres
- B) 35 000 litres
- C) 100 000 litres

7) Fermer l'eau quand on se savonne sous la douche permet d'économiser...

- A) 10 litres
- B) 25 litres
- C) 40 litres

8) Fermer le robinet pendant qu'on se brosse les dents permet d'économiser...

- A) 6 litres
- B) 12 litres
- C) 18 litres

9) Lequel de ces deux produits est le plus "écologique"?

- A) Le Gel-Douche
- B) La Savonnette

10) Quel est le meilleur moment pour arroser ses plantes?

- A) Le matin
- B) Quand il fait chaud
- C) Le soir

11) La Seine est aujourd'hui plus polluée qu'il y a 30 ans.

- A) Vrai
- B) Faux

12) Combien y a-t-il d'espèces de poissons dans la Seine aujourd'hui?

- A) 16
- B) 32
- C) 46

Soit plus du 1/3 de la consommation annuelle normale d'un Français!

Question 7: réponse C

Faites le calcul sur une année!

Question 8: réponse A

Question 9: réponse B

Question 10: réponse C

Le reste du temps, c'est quasiment inutile!

Question 11: réponse B

Beaucoup d'efforts ont été faits, mais le fleuve sera probablement considéré

Question 12: réponse B

comme "propre" en... 2027!

Question 1: réponse C

Pour un parisien, c'est en moyenne 120 litres

Question 2: réponse A

Un être humain a besoin de 2 litres d'eau environ.

Question 3: réponse C

Autrement dit, mieux vaut prendre des douches!

Question 4: réponse B

Une méthode simple pour économiser: la double chasse-d'eau!

Question 5: réponse A

Toute eau qui arrive dans une habitation doit être potable!

Question 6: réponse B