

# ÉCHOS D'ESCALE

LA MALLE À SOUVENIRS DE TARA

LIEU—  
DE L'ESCALE

LYON

TYPE—  
AGE

PROFESSEUR

8-12 ANS

L'OBJET—  
DE L'ESCALE

AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

LA PROBLÉMATIQUE—  
DE L'ESCALE

Aménagement du Rhône en réponse  
aux besoins des industries, des  
centrales nucléaires : des conséquences  
pour l'Homme et son environnement.

LES THÉMATIQUES—  
DE L'ESCALE



MOTS—  
CLÉS

USAGES DE L'EAU - ACTIVITÉS HUMAINES - POLLUTION DE L'EAU  
ÉCOSYSTÈME - CENTRALE NUCLÉAIRE DE TRICASTIN - PESTICIDES

Fondation  
**taraocéan**  
explorer et partager

[fondationtaraocean.org](http://fondationtaraocean.org)



## Problématisation

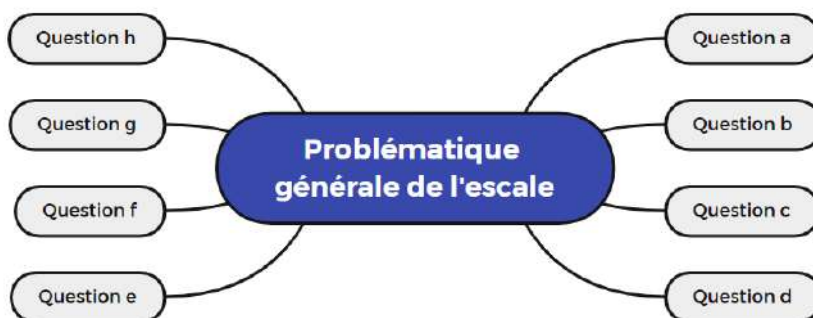
L'idée est de générer un questionnement multiple à partir de la problématique principale (qui amène inévitablement de nombreuses questions).

Le professeur peut tout d'abord présenter la problématique globale en s'appuyant sur deux documents et, déjà, poser une ou deux questions (que vous évoque ces deux documents ? en quoi ils semblent être en contradiction ?) Ces premières questions vont générer des propositions de réponse(s) de la part des élèves. Il faut alors demander aux élèves de justifier leur(s) réponse(s) (comment tu sais ? comment faire pour savoir ? comment faire pour vérifier ? tu es sûr ? ...) : cela permet de rentrer dans un échange au cours duquel de nombreuses questions vont émerger.

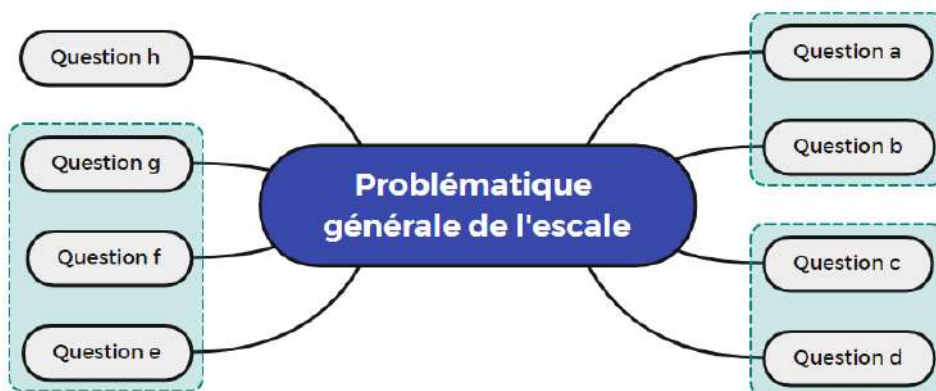
Le questionnement peut être juste oral mais peut également amener l'élaboration d'une trace écrite (recueil des questions des élèves). L'objectif est bien de montrer que le sujet est complexe et que plusieurs recherches seront à mener.

Bien évidemment il ne s'agit pas de répondre à toutes les questions mais que les élèves soient en mesure de questionner le monde : on souhaite que les recherches effectuées par la suite prennent du sens en cherchant à répondre à une partie du questionnement engagé.

Il sera intéressant de garder trace de ces différentes questions sous la forme d'un arbre à idée ou schéma heuristique.



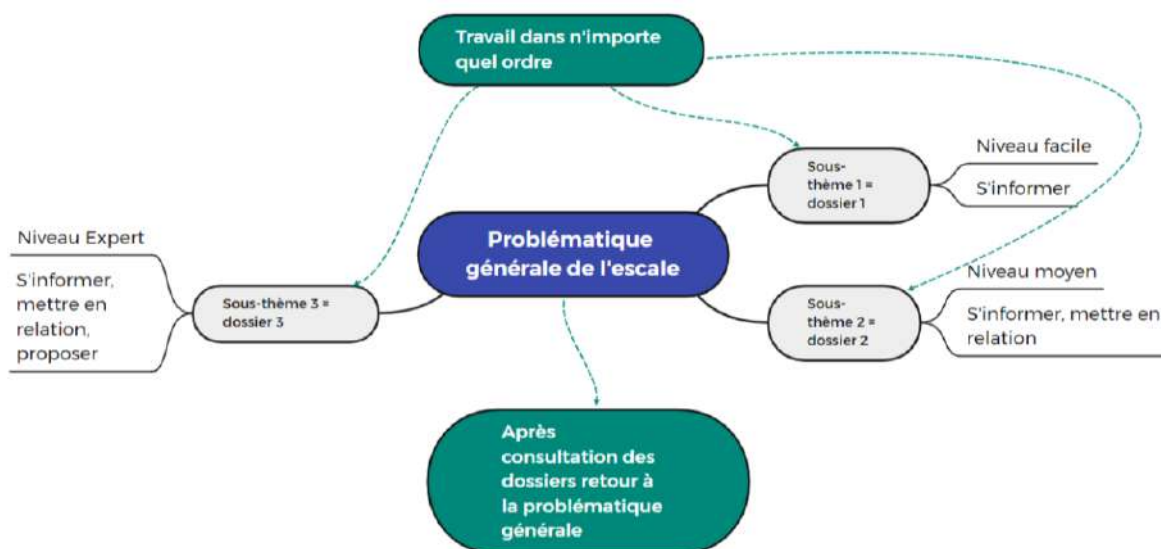
Plusieurs questions peuvent être ainsi regroupées, catégorisées afin de renvoyer à 3 grands groupes de questionnement. Ces trois grands groupes renverront eux-mêmes à trois dossiers qui forment un plan de travail pour la suite.



Remarque on peut imaginer que certaines questions ne rentrent pas dans la catégorisation prévue par la suite. Elles peuvent être écartées mais également faire l'objet d'une recherche en autonomie de la part d'un groupe d'élèves.

Ce plan de travail se traduit ainsi :

- Chaque sujet (problématique générale de l'escale) renverra à 3 dossiers de recherche.
- Chaque dossier renferme une partie des ressources en lien avec le sujet général ainsi que des questions pour guider l'exploitation des documents.
- L'exploitation d'un dossier fait donc avancer la réflexion mais n'est pas suffisant pour une réponse bien argumentée à la problématique globale.
- Comme il n'existe pas de démarche prédéfinie, les élèves peuvent travailler sur chaque dossier dans n'importe quel ordre.
- Les dossiers n'ont pas le même niveau de difficulté, ce qui vous permettra de différencier.
- Pour répondre à une problématique globale on attendra que chaque élève aborde au moins 2 dossiers sur 3.



## Aide à la problématisation

Deux documents à proposer aux élèves pour soulever des opinions :



Source des photos A et B : Pixabay

Voici des questions à poser à nos élèves pour amorcer une première réflexion :

« En quoi ces deux photographies se ressemblent-elles ? » Milieu aquatique, eau en mouvement

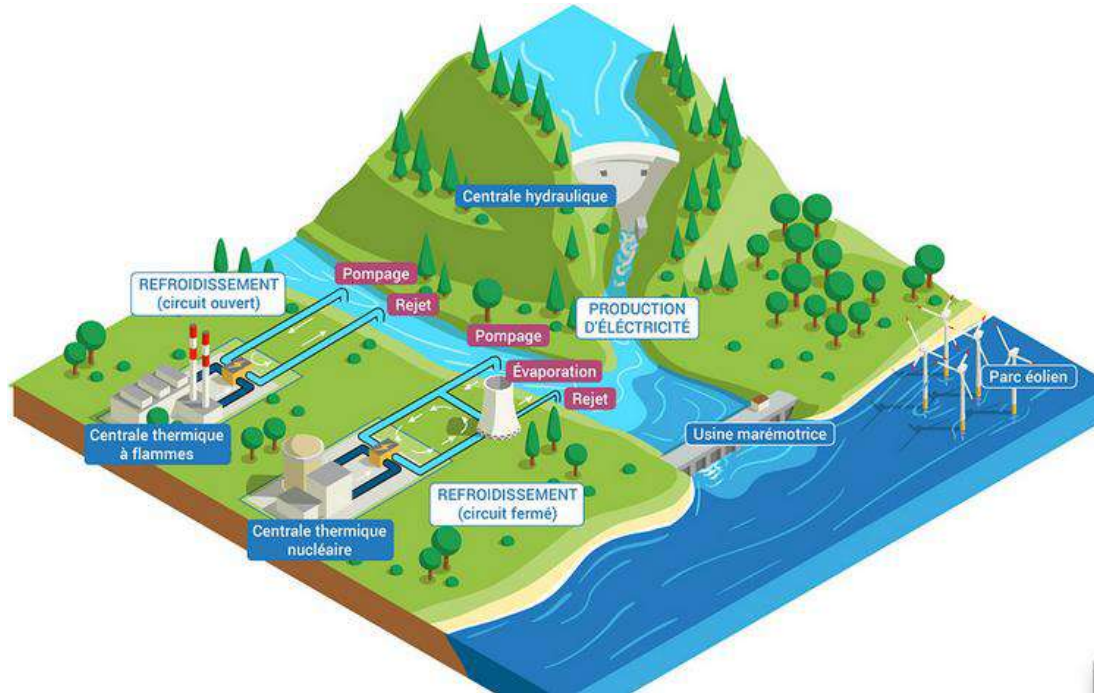
« Quelles sont néanmoins les différences ? » Il y en a plusieurs : le lieu où elles sont prises (littoral rocheux à falaises ou plus reculé du littoral avec des rives arborées), la nature de l'eau : salée ou douce, la couleur de l'eau : transparente ou boueuse

« Où aimerais-tu te baigner ? Pourquoi ? » On notera les justifications liées au paysage, à la température de l'eau, à la profondeur mais l'essentiel ici est d'amener nos élèves à comprendre que ce n'est pas parce que l'eau sur la photo A semble beaucoup plus claire qu'elle n'en est pas moins polluée. « Après quelle baignade selon toi faudrait-il être attentif au frottage pendant la douche ? » serait une question intéressante à poser aux élèves. On recueillera les représentations initiales des élèves en leur indiquant que les dossiers qui seront travaillés vont permettre de trouver des réponses / des arguments qui valideront ou non les propositions qu'ils auront faites.

## Dossier A : Les usages de l'eau

*L'objet du dossier est d'amener les élèves à comprendre quels sont les usages de l'eau par l'homme pour ses activités. On s'intéressera au canal de Donzère qui se situe le long de la centrale de Tricastin.*

### Document 1 : Activités humaines et usages de l'eau



Les usages de l'eau et des milieux aquatiques pour la production d'énergie.

Source : <https://www.eaufrance.fr/la-production-deelectricite-dans-le-cycle-de-leau>

### Document 2 : Un exemple avec la centrale nucléaire de Tricastin

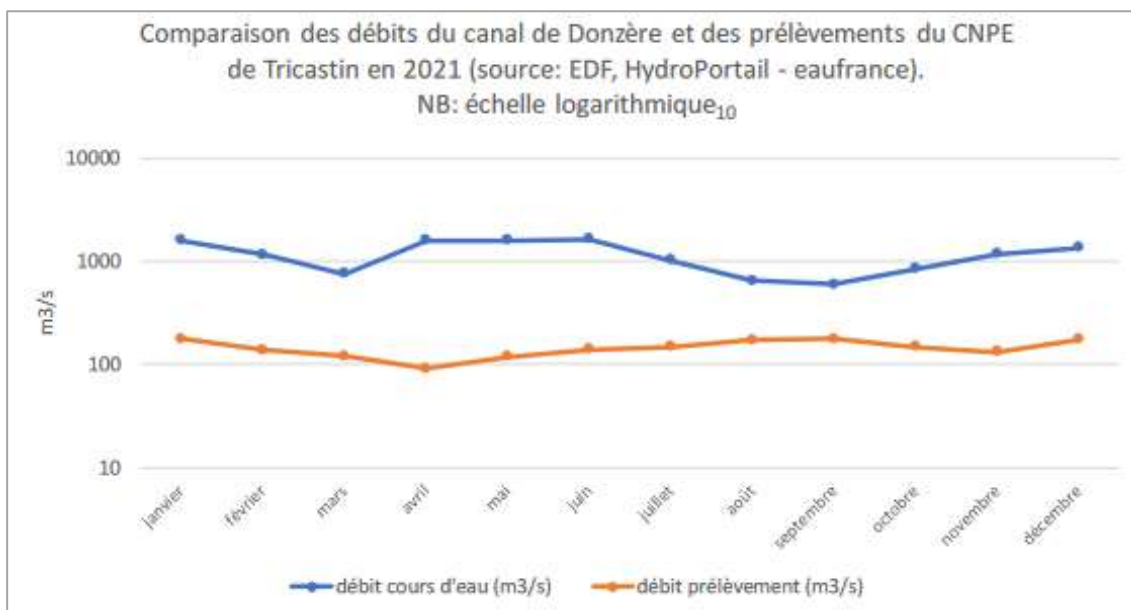
Répartition des centrales nucléaires en France en 2021 :

Source :

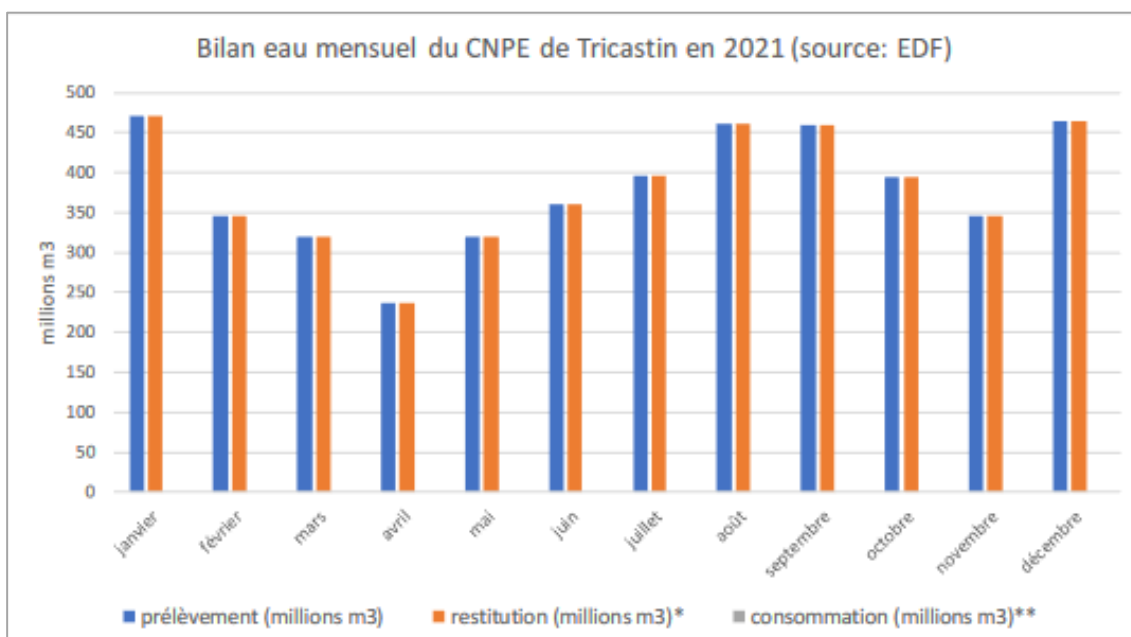
[https://www.edf.fr/sites/default/files/mediatheque/2021/nucleaire/2021\\_energie-az\\_nucleaire\\_centrales-en-france.png](https://www.edf.fr/sites/default/files/mediatheque/2021/nucleaire/2021_energie-az_nucleaire_centrales-en-france.png)



Graphique A :



Graphique B :



Source : [https://www.sfen.org/wp-content/uploads/2023/06/Combien deau consomment les centrales nucleaires Sfen 2023V2.pdf](https://www.sfen.org/wp-content/uploads/2023/06/Combien_deau_consomment_les_centrales_nucleaires_Sfen_2023V2.pdf)

Avant toute chose, il convient de donner aux élèves la signification de l'acronyme CNPE, soit « centre nucléaire de production d'électricité ». Dans un deuxième temps, avant de leur proposer les graphiques, on projetera la carte ci-dessous en demandant aux élèves de chercher où se situe la centrale de Tricastin et de leur montrer, à l'aide d'une autre carte, qu'elle est au bord du Rhône.

**Le dossier A en questions**

1 - D'après le document 1, relève 4 installations qui utilisent l'eau pour produire de l'électricité.

Il s'agit des centrales nucléaires, thermiques et hydrauliques ainsi que des usines marémotrices.

Pour l'enseignant :

Avant que les élèves ne répondent à cette question, il conviendra dans un premier temps de lire ce document avec eux. On pourra les questionner ainsi : Que voyez-vous ? Comment reconnaissez-vous l'eau ? S'agit-il d'eau salée ou d'eau douce selon vous ? Comment le savez-vous ? Il sera utile de bien faire percevoir aux élèves que dans la réalité des paysages, une telle représentation n'existe pas mais que pour synthétiser, on a volontairement rassemblé ces différentes configurations sur un espace réduit.

Pour information, sur cette représentation, on observe qu'il y a un parc éolien. Il conviendra de reprendre avec les élèves le fait que c'est l'air en mouvement qui actionne les éoliennes et non pas l'eau de mer, contrairement aux hydroliennes que l'on retrouve regroupées dans ce que l'on nomme des parcs hydroliens.

2 - Que signifient les mots « pompage » et « rejet » ? A quoi sert l'eau pompée et rejetée selon toi ? Regarde la vidéo suivante pour vérifier si tes propositions correspondent aux explications qui sont données.



Source :

<https://www.youtube.com/watch?v=oNsVUW7m1qE>

Le pompage est l'action de pomper, d'aspirer. Le pompage consiste en un prélèvement.

Le rejet est l'action de rejeter. C'est l'action inverse à celle du pompage.

Pour faire fonctionner une centrale nucléaire, on pompe de l'eau pour produire de la vapeur d'eau qui fait tourner des turbines qui font elles-mêmes tourner des alternateurs qui génèrent ainsi de l'électricité. Une fois que cette vapeur a fait tourner les turbines, il faut la refroidir. Et c'est aussi grâce à de l'eau pompée directement dans un fleuve ou dans la mer. L'eau est également pompée pour assurer le refroidissement du cœur du réacteur nucléaire lorsque la centrale est à l'arrêt.

Dans le cas d'une centrale thermique, l'eau est utilisée pour permettre le refroidissement des circuits qui produisent de la chaleur. Mais bien-entendu, comme pour les centrales nucléaires, on pompe de l'eau pour en faire de la vapeur d'eau selon le même principe que celui expliqué ci-dessus.

Pour l'enseignant

On pourra aussi demander aux élèves de mimer les actions de pompage et de rejet. Il sera possible également de projeter une photographie pour illustrer le propos. (Photo

1 : pompage). Il sera ensuite assez aisé de comprendre que le rejet est l'action inverse à celle du pompage.



Photo 1 : pompage.

Source : [https://www.eaufrance.fr/sites/default/files/styles/full\\_page\\_image/public/2018-10/bando-pompage-dans-riviere-onema-7772-ombre.jpg?itok=KNKxtKrb](https://www.eaufrance.fr/sites/default/files/styles/full_page_image/public/2018-10/bando-pompage-dans-riviere-onema-7772-ombre.jpg?itok=KNKxtKrb)

3 - Que nomme-t-on le débit d'un fleuve ? As-tu déjà entendu ce terme ?

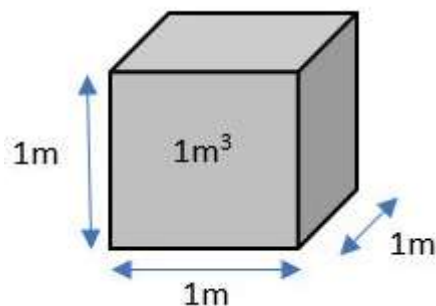
Le **débit d'un cours d'eau** est la quantité d'eau qui s'écoule. On mesure le débit en mètres cubes par seconde (notés  $m^3/s$ ) ou en litres par seconde (l/s) pour des petits cours d'eau.

Le débit d'un cours d'eau varie tout le temps en fonction des précipitations (neiges ou pluies) mais aussi de l'évaporation, donc des températures.

Le débit d'un cours d'eau connaît des « événements » particuliers, c'est-à-dire les moments où il est particulièrement fort ou faible. Les moments de débit fort, voire exceptionnels, sont les crues à la suite de fortes pluies, accompagnées éventuellement d'inondations, et à l'inverse une période où le cours d'eau débite très peu d'eau est appelée l'étiage.

Source : [https://fr.wikiddia.org/wiki/D%C3%A9bit\\_d%27un\\_cours\\_d%27eau](https://fr.wikiddia.org/wiki/D%C3%A9bit_d%27un_cours_d%27eau)

4 - Observe d'abord le cube ci-dessous. Chacun de ses côtés mesure 1 m. On dit que son volume est égal à un mètre cube ( $1m^3$ ). Lis maintenant les graphiques A et B et complète le tableau qui suit en répondant par VRAI ou FAUX.



Source : <https://lamsachdoda.com/comment-calculer-le-metre-cube-de-beton/>



Propositions	Réponse
<b>GRAPHIQUE A</b> Le débit du canal de Donzère au mois de janvier est supérieur à 1000 m <sup>3</sup> /s.	VRAI
<b>GRAPHIQUE A</b> Le débit de canal de Donzère est plus élevé en mai qu'en décembre.	FAUX
<b>GRAPHIQUE B</b> Il faut plus de 450 millions de ce cube (en taille réelle) pour représenter le nombre de m <sup>3</sup> d'eau prélevés au mois d'août à la centrale de Tricastin.	VRAI

### Pour l'enseignant

L'idéal sera ici de pouvoir proposer aux élèves de commencer par tracer un carré de 1 m de côté. Le challenge que pourra ensuite relever l'ensemble de la classe collectivement sera de construire un cube de 1m de côté. Les élèves seront ainsi mis à contribution pour essayer de trouver des cartons dans lesquels on pourrait découper un carré de 1 m de côté. Ayant obtenu 6 faces, il s'agira ensuite de les assembler pour que les élèves perçoivent ce que représente un volume d'un m<sup>3</sup>, et qui plus est, de pouvoir réaliser le nombre de m<sup>3</sup> pompés pour permettre le bon fonctionnement de la centrale de Tricastin selon les différentes périodes de l'année. (Il existe sinon chez les distributeurs de fournitures scolaires des mètres cubes que les élèves peuvent eux-mêmes assembler à l'aide de tiges et dans lesquels ils peuvent également pénétrer).

5 - Que peux-tu dire de la courbe représentant le débit de prélèvement dans le canal de Donzère par rapport à celle représentant le débit de ce même cours d'eau ?

Le débit de prélèvement est toujours inférieur au débit du cours d'eau (canal).

6 - Lorsque tu observes l'histogramme représentant le bilan mensuel pour la centrale nucléaire de Tricastin, que peux-tu dire des barres représentant les prélèvements et de celles correspondant aux restitutions. Que cela signifie-t-il ?

Leur hauteur est identique pour chacun des mois de l'année 2021. Cela signifie qu'il y a autant de mètres cubes d'eau prélevés que rejetés dans le Rhône.

## Dossier B : La pollution de l'eau

*L'objectif de ce dossier 2 est de comprendre ce que l'on nomme « pollution », de tenter d'identifier des polluants et de comprendre en quoi l'Homme en est responsable. On fera un focus sur la situation du Rhône et un état des lieux sur la pollution des cours et plans d'eau à l'échelle nationale.*

### Document 1 : Que nomme-t-on « pollution » ? Quels sont les polluants que l'on peut retrouver dans l'eau et pourquoi ?

La **pollution d'un milieu** est le fait d'introduire une substance ou de la matière susceptibles de porter atteinte à son fonctionnement, à la biodiversité qui s'y déploie ou à la santé des êtres humains : un rejet d'eau chaude dans une rivière, par exemple, est susceptible de modifier fortement la température, altérant le milieu où évoluent de nombreuses espèces. En revanche, tous les rejets ne sont pas synonymes de pollution : lorsque les substances sont éliminées par les capacités naturelles d'autoépuration du milieu, elles n'ont pas de conséquence sur l'environnement ou la santé.

Certaines sources de pollution peuvent être localisées dans l'espace, lorsque les rejets de substance ou de matière sont générés directement dans l'eau ou les milieux : c'est le cas par exemple des rejets directs d'une usine dans un cours d'eau, mais aussi lors d'un déversement accidentel et involontaire. La pollution générée par ces rejets est qualifiée de **pollution ponctuelle**.

À l'inverse, certaines sources de pollution ne peuvent pas être localisées précisément : ce sont les **pollutions diffuses**. C'est notamment le cas des pollutions provoquées par les traitements appliqués sur les sols et la végétation. Mais toutes les substances contenues dans les matériaux au contact de l'eau (peintures, revêtements, etc.) sont susceptibles de se répandre lentement dans l'eau et contaminer ainsi les ressources en eau.

Source : <https://www.eaufrance.fr/la-pollution-de-leau-et-des-milieux>

### Document 2 : L'exemple du Rhône

## Comment va l'eau du Rhône ? « Le problème, c'est surtout les pesticides »

[Série 1/4] Il semble que la qualité de l'eau du Rhône s'est améliorée au cours des dernières décennies. Il reste cependant de nombreux points noirs en termes de pollution, tels que les pesticides en provenance du Beaujolais, les microplastiques ou encore les substances pharmaceutiques qu'on avait du mal à déceler jusqu'à récemment.

Olivier Fontaine est chef de projet à l'Agence de l'eau Rhône Corse Méditerranée. Son travail est de surveiller la qualité des cours d'eau en analysant les 850 points d'observation répartis sur le fleuve Rhône et ses affluents. Pour juger de cette qualité, la méthode est très simple :

« Toute qualité d'eau est comparée à sa source, où l'on trouve la qualité optimale. »

L'optimal de la qualité de l'eau, c'est là où l'homme n'a pas encore pu l'altérer. Olivier Fontaine poursuit :

« On classe les cours d'eau par couleur. Le bleu, c'est quand on est quasiment dans une situation de référence. Le jaune, l'orange ou le rouge, ça veut dire que la qualité de l'eau est de plus en plus dégradée. »

Quand l'eau se dégrade, la faune et la flore ont alors de plus en plus de mal à se développer :

« Normalement on peut observer jusqu'à 50 espèces dans une eau non dégradée. Quand les indicateurs sont au rouge il ne reste plus que quelques espèces, comme les parasites : les vers, les sangsues... »

## **Le Beaujolais, point noir de la qualité de l'eau dans la région**

Au nord de Lyon, la majorité des cours d'eau sont en rouge sur la carte de l'Agence de l'Eau. Olivier Fontaine l'explique :

« C'est le Beaujolais. Toute la chaîne alimentaire y est bouleversée à cause des pesticides utilisés par les viticulteurs. »

« L'Agence de l'Eau ne peut pas mettre les viticulteurs face à des arguments réglementaires réellement contraignants. On les incite à moins polluer en leur versant des aides pour que les agriculteurs puissent se convertir au bio. »

Le risque de contamination de l'eau par les pesticides, une pollution diffuse dont il est parfois difficile de situer l'origine précise, reste prégnant pour 26% des cours d'eau, principalement situés dans le Beaujolais.

## Une réglementation de plus en plus stricte mais insuffisante

Si on prend un peu de hauteur, la qualité de l'eau du Rhône se serait nettement améliorée depuis les années 1990. Olivier Fontaine explique :

« Dans les années 1970-1980, il y avait encore des villages qui vidaient leurs eaux usées directement dans le Rhône. »

La seule amélioration visible dans les rejets humains fait suite à des adaptations de la législation française. Par exemple, l'ajout de phosphate dans les lessives a été interdit. Olivier Fontaine en profite pour rappeler la responsabilité individuelle dans la pollution des cours d'eau. Il met notamment en avant la présence de nombreux produits phytosanitaires difficilement filtrables dans le Rhône :

« On a un pic de pollution en aval de Lyon à cause des produits de nettoyage utilisés à échelle individuelle par les Lyonnais. Beaucoup des produits vendus en grande surface ne permettent pas un filtrage optimal. »

Les industriels aussi ont aussi été contraints de faire mieux suite à des durcissements de la législation :

« La Vallée de la Chimie ne pollue pas beaucoup plus que les citoyens lyonnais au final. C'est vrai que dans les années 70-80 c'était un peu catastrophique, les industriels n'étaient pas obligés de passer par des stations d'épuration pour rejeter leurs eaux usées. »

Source : <https://www.rue89lyon.fr/2022/03/22/eau-rhone-qualite-pesticides/>

### Document 3 : Où en est-on de la pollution ?

L'État des masses d'eau

En 2015, en France, parmi les 10 706 "masses d'eau cours d'eau" :

- 62,0 % sont en bon état chimique ;
- 16,2 % n'atteignent pas le bon état chimique ;
- 21,8 % sont en état indéterminé (les informations sont insuffisantes pour attribuer un état).

Toujours en 2015, parmi les 435 "masses d'eau plans d'eau" en France :

- 84,3 % sont en bon état chimique
- 5,1 % n'atteignent pas le bon état chimique
- 10,6 % sont en état indéterminé (informations insuffisantes pour l'attribution d'un état)

La pollution diminue

Depuis quelques années, la **pollution des eaux douces par les matières organiques et les pesticides diminue**, notamment grâce à la **mise en place de mesures légales** (traitements plus rigoureux des stations d'épuration, interdiction de certains herbicides, modifications du contenu des lessives...).



Source : <https://naturefrance.fr/les-pressions-sur-les-milieux-deau-douce>

### Le dossier B en questions

Avant de proposer cette activité aux élèves, il conviendra de préciser avec eux le sens des mots « chimique, carénage ». Il sera intéressant également de pointer le suffixe « cide » afin que les élèves puissent en dégager le sens. On s'appuiera sur leurs propositions et réactions pour permettre à chacun d'eux de comprendre le sens des propos.



#### Apport pour l'enseignant : Suffixe

**-cide** \sid\ masculin et féminin identiques

1. Qui tue ce que la racine désigne.
  - *Un bactéricide tue des bactéries.*

1 - A la lecture des documents, complète le tableau ci-dessous en légendant les photographies. Pour chacune d'elles, indique si elle correspond selon toi à ce que l'on nomme une pollution ponctuelle ou bien une pollution diffuse. Indique ensuite quelle(s) est (sont) les substances rejetées dans l'environnement selon toi.

Photographie	Type de pollution	Substance(s) rejetée(s)
--------------	-------------------	-------------------------

	<p><b>Pollution diffuse</b></p>	<p>Ici, pour désherber, on a utilisé des produits chimiques dits produits phytosanitaires. Ceux-ci ont été utilisés en de nombreux endroits de ce champ. Ces substances seront ensuite entraînées par les eaux de pluie dans le sol, elles s'infiltreront en polluant le sol.</p>
	<p><b>Pollution diffuse</b></p>	<p>Lors de ce carénage, des peintures antisalissures appliquées sur la coque des bateaux sont utilisées pour empêcher l'installation des algues et des invertébrés. Ces peintures contiennent des substances biocides, qui se diffusent lentement dans l'eau de mer en de nombreux endroits.</p>
	<p><b>Pollution ponctuelle</b></p>	<p>On observe des bidons d'huile qui ont été jetés en pleine nature, dans des cours d'eau. Ce sont des rejets volontaires, dits « sauvages ». Cette pollution est bien localisée dans l'espace. Ces substances vont se diffuser dans l'eau qui s'infiltrera elle-même dans le sol jusqu'à le polluer.</p>

Source des images : agence française pour la biodiversité

2 - Que peut-on dire de la situation des cours d'eau en France, en général, ces dernières années ?

La pollution diminue. Plus de la moitié des cours d'eau sont en bon état chimique d'après le document 3. Le Rhône, même s'il demeure pollué, voit la qualité de son eau s'améliorer depuis quelques décennies comme l'indique le document 2.

Pour l'enseignant

Avant de lancer les élèves dans la lecture compréhension du document 2 qui sera nécessaire pour répondre à cette question, on pourra prendre le schéma explicatif de la question 4 dossier 3 pour reprendre ce qu'est un affluent. L'illustration par le schéma

permettra une visualisation dans l'espace qui facilitera la compréhension de ce que cela représente en géographie.

3 - Quelles sont les raisons qui expliquent une amélioration de la qualité des eaux ?  
Les stations d'épuration n'existaient pas à une certaine époque : les particuliers et les industriels rejetaient leurs eaux usées directement dans le Rhône. La réglementation a également évolué depuis ces dernières années : ainsi, le phosphate, produit chimique, est interdit dans les lessives. Des subventions sont également versées aux agriculteurs (viticulteurs) pour qu'ils se convertissent à l'agriculture biologique. On espère ainsi que moins de pesticides soient utilisés et donc détériorent la qualité de l'eau. L'objectif est double : une biodiversité et aussi l'homme non impactés par cette pollution.

Pour l'enseignant : pour les questions 2 et 3, on pourra mettre les élèves en demi-groupe et confier la question 2 à certains élèves et la question 3 à d'autres. En effet, la quantité d'informations à traiter étant importante, on pourra procéder ainsi pour alléger la tâche des élèves. Une fois que ceux-ci auront répondu à leur question respective, on mettra les réponses en commun.

## **Dossier C : Les conséquences de la pollution de l'eau sur l'environnement. Quels moyens d'agir ?**

Il s'agira aussi de percevoir quelles sont les conséquences de la pollution de l'eau en général. On proposera aux élèves d'expérimenter le principe de dépollution et on étudiera la situation du Rhône. Enfin, on proposera un état des lieux de la pollution et des solutions possibles pour enrayer celle-ci.

### **Document 1 : Les usages de l'eau par les centrales nucléaires : quelles conséquences pour l'environnement ?**

Le refroidissement des centrales peut impacter le niveau des ressources en eau ou la qualité des milieux recevant les rejets d'eaux après utilisation.

Impacts du refroidissement :

Les prélèvements réalisés pour refroidir les centrales thermiques sont en grande majorité restitués au milieu. Néanmoins, la faible part perdue par évaporation contribue à l'abaissement des niveaux d'eau des cours d'eau dans lesquels sont réalisés les prélèvements (en savoir plus sur les prélèvements). En période sèche, ces prélèvements peuvent donc accentuer les basses eaux naturelles des milieux aquatiques et des nappes et leurs conséquences potentielles (en savoir plus sur la sécheresse).

Après utilisation, l'eau rejetée doit être de même qualité que lors de son prélèvement, en dehors de sa température qui est plus élevée. Or, l'augmentation de la température d'un écosystème est susceptible de nuire à sa biodiversité et à son fonctionnement (en savoir plus sur les différentes formes de pollution).

Les contaminations accidentelles par des substances hydrocarbures ou radioactives - en cas de fuite dans le système de refroidissement ou de défaut d'étanchéité par exemple - représentent une menace supplémentaire pour les milieux. En outre, des micro-organismes pathogènes (Légionelles et amibes) sont susceptibles de se développer dans les circuits fermés : ils impliquent des traitements de désinfection pour se prémunir de toute contamination de l'environnement

Source : <https://www.eaufrance.fr/limiter-les-impacts-lies-la-production-delectricite>

## Document 2 : Chaleurs estivales à la centrale de Tricastin

### **Canicule : la centrale nucléaire de Tricastin devra-t-elle baisser sa production d'électricité ?**

Il y a quelques jours EDF annonçait une probable baisse de production dans les centrales de Bugey le samedi 19 août et de Tricastin le dimanche 20 août. D'après la direction de la centrale du Tricastin, il ne devrait y pas avoir de baisse de production ce dimanche 20 août due à la chaleur.

### **Une réglementation stricte à respecter**

La centrale nucléaire du Tricastin puise son eau de refroidissement dans le canal de Donzère/Mondragon. L'eau un peu plus chaude est rejetée dans le canal en aval de l'installation. Première règle : l'eau du canal en aval de la centrale ne doit pas excéder 28°C dans un fonctionnement normal. Deuxième règle : l'écart de température entre l'eau puisée et l'eau rejetée ne doit être supérieur à 4°C.

Actuellement la température de l'eau du canal est légèrement supérieure à 24°C. L'eau de refroidissement de la centrale ne peut pas faire monter à elle seule la température de 4°C. Il n'y aurait donc de problème pour ce week-end des 19 et 20 août.

### **Que faire lors de températures au-delà de 40°C ?**

En revanche, les températures annoncées par Météo France à partir ce dimanche sont en forte augmentation : 38°C à Montélimar ce dimanche 20 août, 40°C lundi et 41°C mardi et mercredi. Elles vont réchauffer l'eau du canal, c'est ce qui s'est passé l'été dernier. Les fortes chaleurs qui avaient commencé plus tôt ont fait augmenter la température du canal. EDF a obtenu une autorisation de rejeter de l'eau jusqu'à une température de 30°C de l'eau du canal. Cette dérogation a servi durant neuf jours, l'eau du canal ayant atteint une température maximale de 28,6°C.

Source : <https://www.francebleu.fr/infos/environnement/canicule-la-centrale-nucleaire-de-tricastin-devra-t-elle-baisser-sa-production-d-electricite-8799109>



### Document 3 : Les conséquences de la pollution de l'eau

Un milieu aquatique est dit pollué lorsque qu'on y trouve des substances plus ou moins toxiques, d'origine naturelle ou issues d'activités humaines.

Ces pollutions peuvent entraîner divers types de nuisances : augmenter la mortalité de certaines espèces animales ou végétales, détériorer la qualité de l'eau au point de la rendre impropre à la consommation.

Tous les polluants ne présentent pas les mêmes risques pour les écosystèmes. Certains notamment sont biodégradables. Un écosystème est naturellement capable de transformer et d'éliminer, en partie ou en totalité, les substances biodégradables qu'il reçoit. Mais, si l'abondance de ces substances dépasse un seuil, ses capacités d'auto-épuration ne suffisent plus : l'agent polluant ne peut plus être éliminé assez rapidement et peut même devenir toxique. On dit alors qu'il y a pollution.

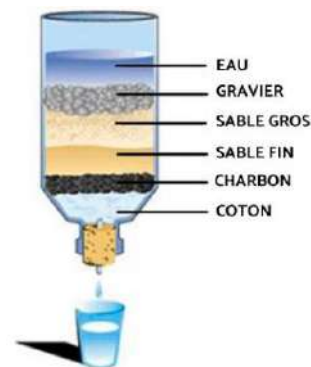
D'autres agents polluants, comme les plastiques, les métaux et certains pesticides, ne sont pas ou peu biodégradables : ces substances s'accumulent dans l'écosystème, intoxiquant les espèces vivantes qui les consomment. Certaines de ces substances, comme les métaux lourds ou les pesticides, s'accumulent dans les êtres vivants.

Source modifiée : <https://www.cieau.com/connaitre-leau/la-pollution-de-leau/comment-la-pollution-de-leau-degrade-les-ecosystemes/>

### Document 4 : fabriquer un filtre à eau maison pour dépolluer une eau

La **fabrication d'un filtre à eau maison** ne nécessite pas beaucoup de matériaux, il suffit de se procurer des matériaux suivants :

- Grand récipient en plastique, type bouteille, d'environ un mètre de haut.
- Gravier.
- Sable fin.
- Pierres de petite et moyenne taille, comme des galets.
- Charbon actif.
- Coton naturel ou polyfill (rembourrage de coussins).



Comment fabriquer un filtre à eau maison à partir de sable, de charbon et de pierres ?

Étapes :

1. La première étape de la fabrication de notre **filtre à eau** ou purificateur d'eau maison consiste à préparer le matériel que nous allons utiliser en **le nettoyant correctement**. Le récipient en plastique sera nettoyé avec de l'eau et des savons à action antibactérienne, tandis que les pierres et le sable seront également nettoyés à l'eau et remués pour éliminer les impuretés, sans ajouter de savon. Le réservoir d'eau doit être correctement fermé de manière à pouvoir être rempli d'eau

- et retiré au moyen d'un robinet supérieur et d'un robinet inférieur, par lesquels s'écoulera une eau exempte d'impuretés.
2. Une fois que le matériau a été correctement désinfecté et nettoyé, nous commençons la fabrication proprement dite du filtre. Ce processus de fabrication du filtre consiste à **alterner les couches des différents matériaux** correctement ordonnés afin qu'ils remplissent leur fonction. Vous pouvez voir l'ordre correct dans la section suivante.
  3. Vous pouvez également incorporer un tube transparent de la même hauteur que le système, à la sortie inférieure, afin de connaître le volume d'eau qui est filtré dans le système et si le volume d'eau est le même dans le tube que dans le filtre, cela indiquerait que le filtre n'est pas bien fabriqué, alors que si le niveau est un peu plus bas, il est bien fabriqué. En revanche, si le niveau d'eau obtenu est trop bas, cela indique que le système est bouché. Bien que ce tube ne soit pas nécessaire, il est bon de l'utiliser **pour voir comment le filtre fonctionne**.

Source : <https://www.projetecolo.com/comment-fabriquer-un-filtre-a-eau-106.html>

### **Le dossier C en questions**

1 - Pourquoi y a-t-il un léger abaissement du niveau des cours d'eau alors que celle-ci est rejetée après avoir été prélevée pour faire fonctionner une centrale nucléaire ? (Sers-toi de ce que tu as appris sur l'usage de l'eau dans une centrale nucléaire)

On a appris que l'eau utilisée dans une centrale nucléaire est, entre autres, chauffée afin de la transformer en vapeur d'eau actionnant des turbines qui font elles-mêmes tourner des alternateurs qui produisent de l'électricité. Et comme l'indique le document 3, une partie de cette eau qui est alors à l'état gazeux demeure dans cet état. Évacuée par de grandes cheminées, elle se répand dans l'air et n'est donc rejetée dans le cours d'eau dans lequel elle a été pompée. Le niveau de l'eau baisse donc.

2 - Que t'apprend-on sur la qualité de l'eau qui est rejetée après avoir été utilisée dans une centrale nucléaire ?

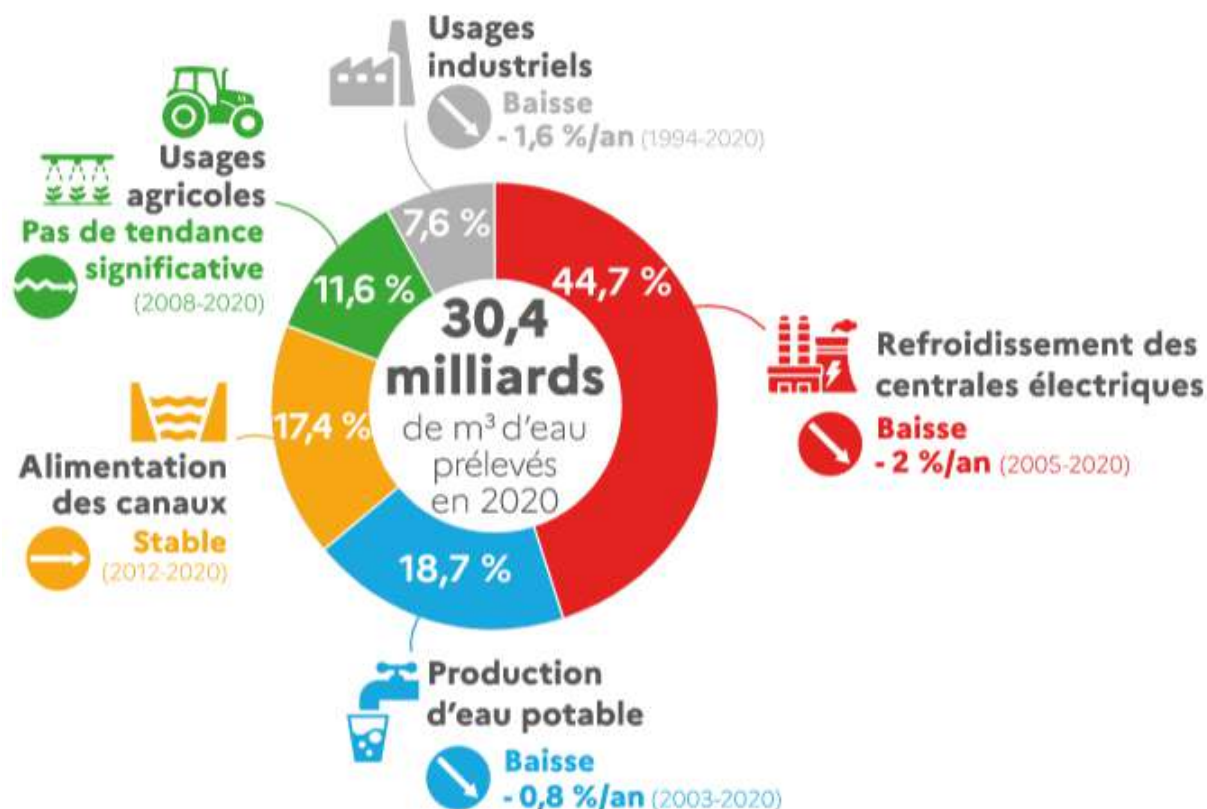
La qualité de l'eau doit être la même aussi bien au pompage que lors du rejet. Toutefois, il peut se produire des accidents au cours desquels l'eau va être contaminée par des éléments radioactifs ce qui représente une menace pour le milieu environnant dans lequel elle est rejetée.

3 - Cherche une dernière conséquence néfaste que peut avoir l'usage de l'eau pour le fonctionnement d'une centrale nucléaire sur l'environnement.

Il s'agit des changements de température de l'eau entre le moment où elle est pompée et celui où elle est rejetée.

Pour l'enseignant :

Pour compléter cette question, on pourra proposer aux élèves de lire le graphique ci-dessous pour faire émerger les types d'activités humaines nécessitant un usage d'eau douce, tout en faisant relever le fait que ce sont les centrales produisant de l'électricité dont l'usage est le plus élevé.

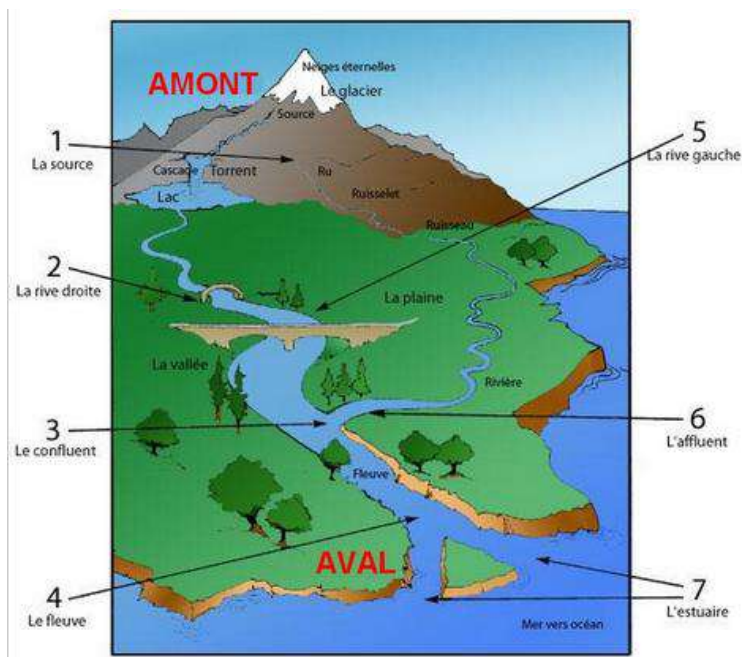


Source : <https://www.notre-environnement.gouv.fr/actualites/breves/article/quels-usages-fait-on-des-prelevements-d-eau?lien-ressource=3470&ancreretour=lireplus>

4 - Quelles sont les deux règles dont il est question dans l'article de journal concernant la centrale de Tricastin ?

La première est que la température de l'eau qui coule en aval de la centrale ne doit pas excéder 28° C. La deuxième règle est que la différence de température entre l'eau pompée et l'eau rejetée ne doit pas dépasser 4°C.

Pour l'enseignant : Il sera utile de rappeler aux élèves ce que signifient les expressions « amont et aval » en géographie. Pour cela, on pourra proposer de visionner le schéma ci-dessous qui illustre ce que sont ces deux concepts, et ce, avant de proposer les questions aux élèves.



Source : <https://payen-bacquet.legtux.org/articles.php?lng=fr&pg=140&mnuid=5&tconfig=0>

5 - Pourquoi, lors d'une canicule, envisage-t-on de réduire la production d'électricité ? Dans cet article, on nous indique que la température de l'eau en aval de la centrale de Tricastin ne doit pas excéder 28°C. Or, pendant un épisode de fortes chaleurs voire de canicule, la température des cours d'eau augmente naturellement. De plus, on sait que l'eau qui est rejetée après usage dans une centrale nucléaire est à une température supérieure à celle où elle a été pompée. Ainsi, la température pourrait dépasser les 28°C autorisés.

Il est donc préconisé de réduire la production d'électricité car on a besoin de moins d'eau pour le refroidissement ainsi que pour la production de vapeur d'eau.

6 - En t'aidant des différents documents, coche VRAI ou FAUX et justifie tes réponses.

Propositions	VRAI	FAUX	Justifications
Le milieu naturel peut toujours se dépolluer lui-même		x	Quand la pollution est faible, un milieu naturel met en place un système d'auto-épuration.
Les poissons que l'on trouve dans notre assiette peuvent eux-mêmes être pollués à cause des rejets dans l'environnement.	x		Les déchets toxiques sont absorbés par les animaux marins et remontent dans la chaîne alimentaire jusqu'aux humains parfois.
Le « continent de plastique » est une invention.		x	Il s'agit d'un espace grand comme si fois la France qui correspond à l'accumulation de déchets dans l'océan Pacifique.

Mettre du charbon de bois dans une eau polluée permet de filtrer l'eau.		x	Le charbon de bois permet de détruire les produits chimiques qui s'y trouvent.
---	--	---	--

7 - Réalise l'expérience proposée dans le document 3. Dessine le dispositif expérimental proposé et observe bien l'eau récupérée dans la bouteille D. Ecris quelques phrases permettant d'expliquer quels sont les constats suite à cette expérience.

L'eau que l'on obtient est claire, elle semble dépolluée grâce au filtrage (pierres, sable et charbon).

### En prolongement

Vous organisez un débat, la production d'un plaidoyer, dans le cadre de l'éducation au développement durable ? Les documents de cette fiche peuvent également être utilisés pour étayer une problématisation, une réflexion autour des ODD (Objectifs de Développement Durable).

Vous trouverez dans cette fiche échos d'escalas des informations permettant d'aborder les principaux ODD suivants :

