

ÉCHOS D'ESCALE

LA MALLE À SOUVENIRS DE TARA

LIEU—
DE L'ESCALE

LYON

TYPE—
AGE

ACTIVITÉS

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



Problématisation

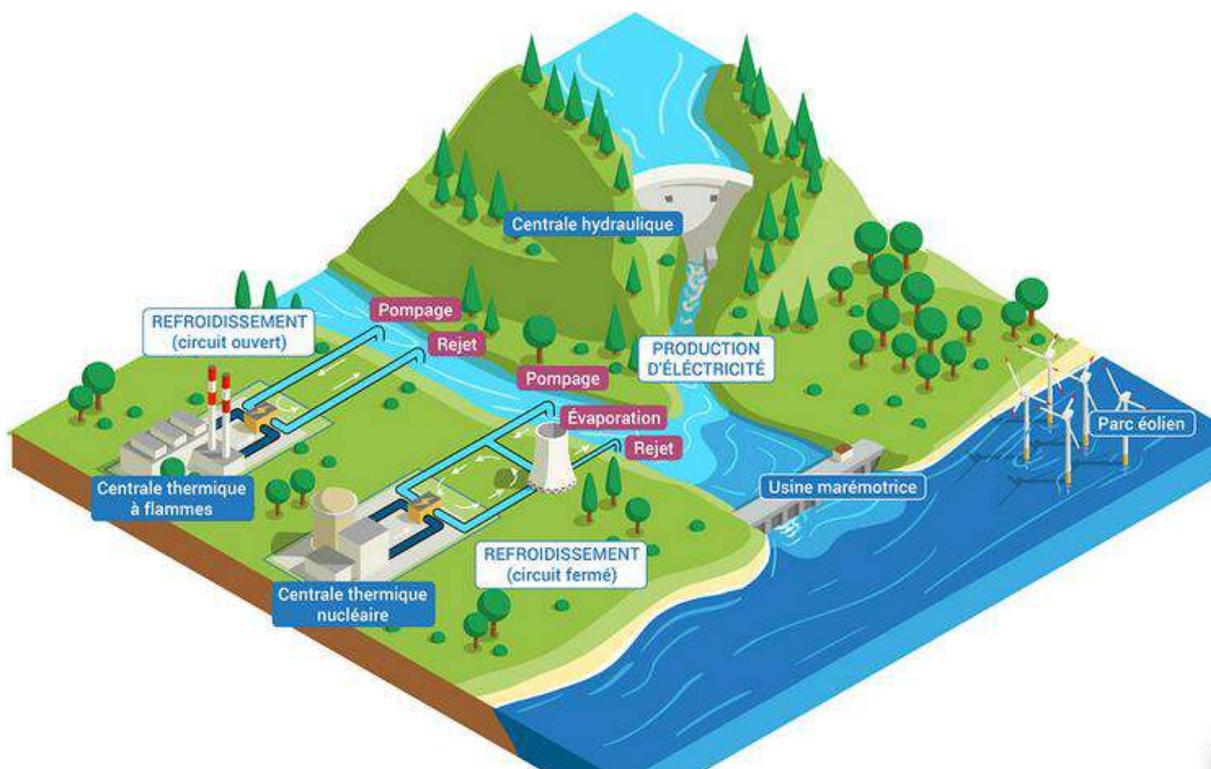
Quelles questions vous posez-vous en consultant ces deux photographies ?



Source des photos A et B : Pixabay

Dossier A : Les usages de l'eau

Document 1 : Activités humaines et usages de l'eau

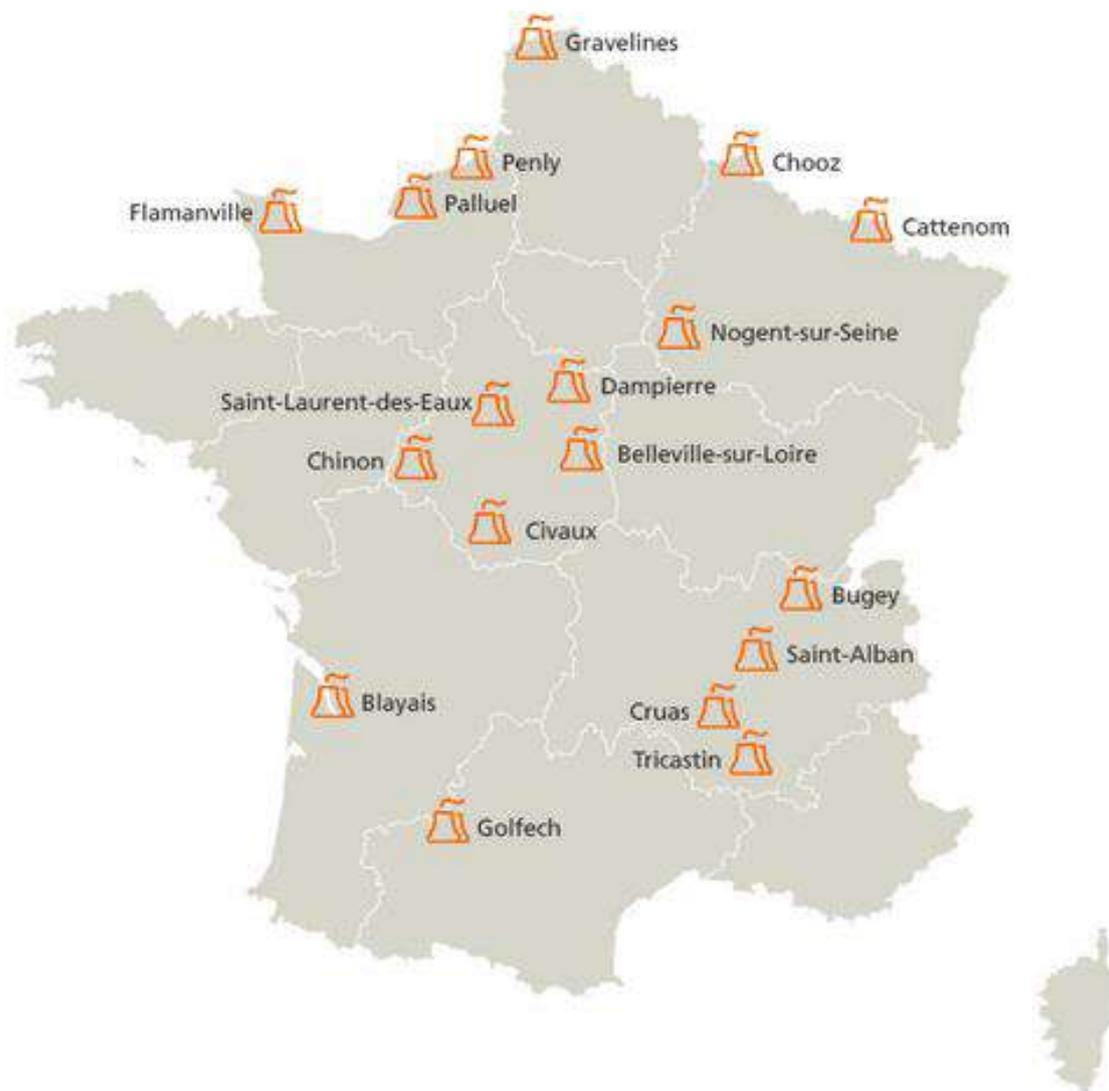


Les usages de l'eau et des milieux aquatiques pour la production d'énergie.

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

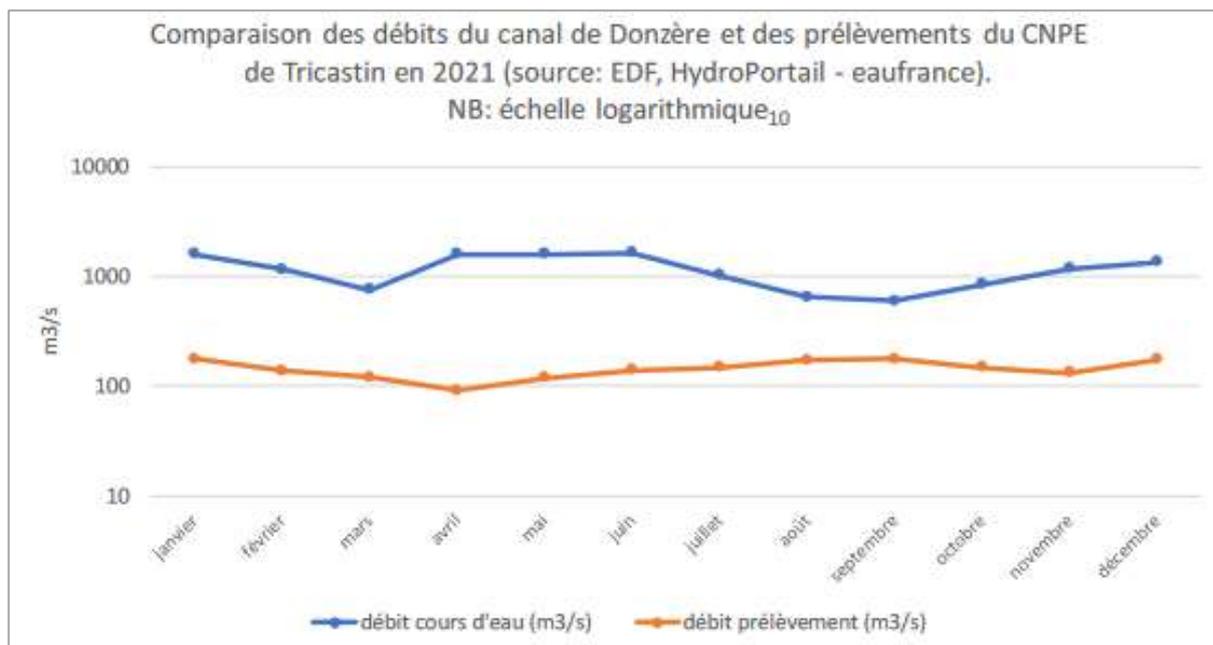
Document 2 : Un exemple avec la centrale nucléaire de Tricastin

Répartition des centrales nucléaires en France en 2021 :

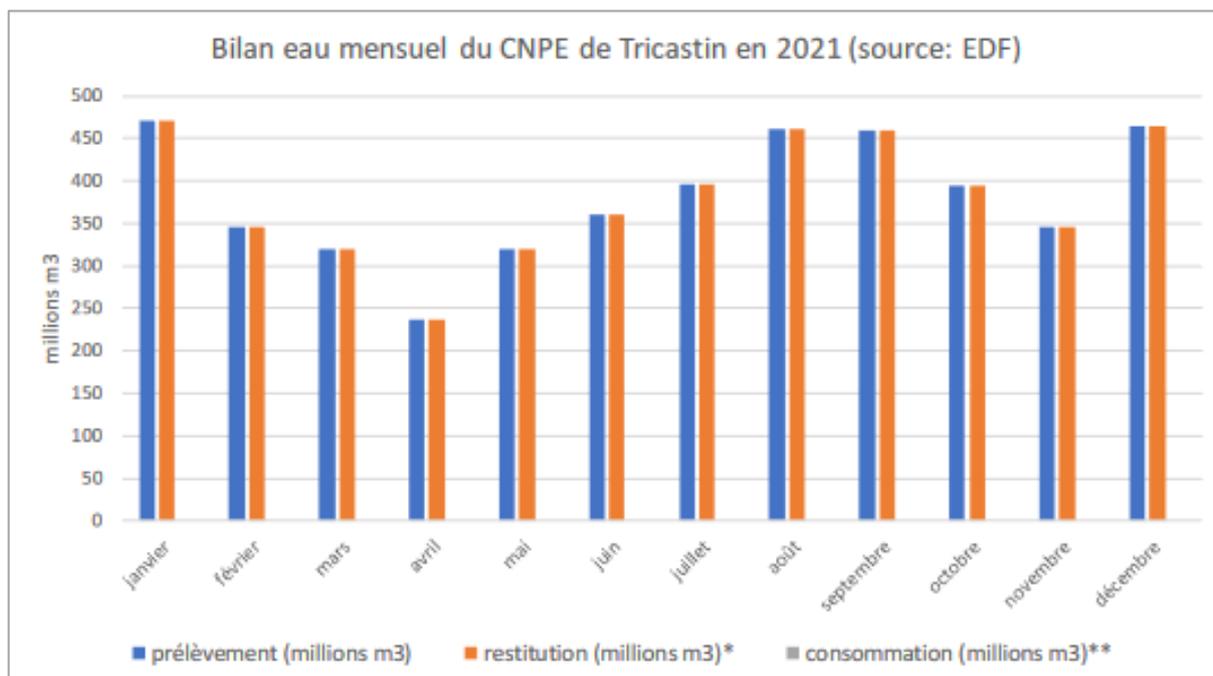


Source : https://www.edf.fr/sites/default/files/mediatheque/2021/nucleaire/2021_energie-az_nucleaire_centrales-en-france.png

Graphique A :



Graphique B :



Source : https://www.sfen.org/wp-content/uploads/2023/06/Combien_deau_consomment_les_centrales_nucleaires_Sfen_2023V2.pdf

Le dossier A en questions

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

2 - Que signifient les mots « pompage » et « rejet » ? A quoi sert l'eau pompée et rejetée selon toi ?

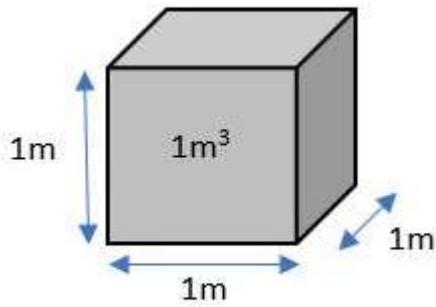
Regarde la vidéo suivante pour vérifier si tes propositions correspondent aux explications qui sont données.



Source : <https://www.youtube.com/watch?v=0NsVUW7m1gE>

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

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 (1m³). Lis maintenant les graphiques A et B du document 2 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
<p>GRAPHIQUE A Le débit du canal de Donzère au mois de janvier est supérieur à 1000 m³/s.</p>	
<p>GRAPHIQUE A Le débit de canal de Donzère est plus élevé en mai qu'en décembre.</p>	
<p>GRAPHIQUE B Il faut plus de 450 millions de ce cube (en taille réelle) pour représenter le nombre de m³ d'eau prélevés au mois d'août à la centrale de Tricastin.</p>	

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 ?

.....

.....

.....

.....

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 ?

.....

.....

.....

.....

Dossier B : La pollution de l'eau

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-milieus-deau-douce>

Le dossier B en questions

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>Bateau de promenade en au carénage pour entretien. Vendres © Bruno Ferrari / Agence française pour la biodiversité</p>		
 <p>Pollution par déchets plastiques © Agence française pour la biodiversité</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 ?

3 - Quelles sont les raisons qui expliquent une amélioration de la qualité des eaux ?

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

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

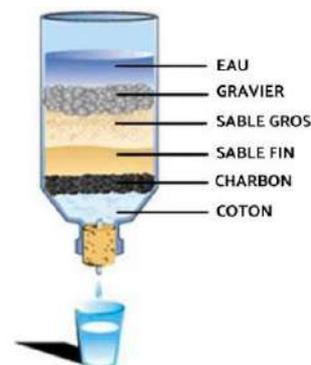
sont pas ou peu biodégradables : ces substances s'accumulent dans l'écosystème, intoxiquant les espèces vivantes qui les consomment. Certaines de ces substances, comme les métaux lourds ou les pesticides, s'accumulent dans les êtres vivants.

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)

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

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

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

5 - Pourquoi, lors d'une canicule, envisage-t-on de réduire la production d'électricité ?

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			
Les poissons que l'on trouve dans notre assiette peuvent eux-mêmes être pollués à cause des rejets dans l'environnement.			
Le « continent de plastique » est une invention.			
Mettre du charbon de bois dans une eau polluée permet de filtrer l'eau.			

7 - Réalise l'expérience proposée dans le document 3.

Dessine le dispositif expérimental proposé et observe bien l'eau récupérée dans la bouteille D.

Écris quelques phrases permettant d'expliquer quels sont les constats suite à cette expérience.
