

NOM _____

PRENOM _____



« On dit qu'avant d'entrer dans la mer, une rivière tremble de peur. Elle regarde en arrière le chemin qu'elle a parcouru, depuis les sommets, les montagnes, la longue route sinueuse qui traverse des forêts et des villages, et voit devant elle un Océan si vaste qu'y pénétrer ne paraît rien d'autre que devoir disparaître à jamais. Mais il n'y a pas d'autre moyen. La rivière ne peut pas revenir en arrière. Personne ne peut revenir en arrière. Revenir en arrière est impossible dans l'existence. La rivière a besoin de prendre le risque et d'entrer dans l'Océan. Ce n'est qu'en entrant dans l'Océan que la peur disparaîtra, parce que c'est alors seulement que la rivière saura qu'il ne s'agit pas de disparaître dans l'Océan, mais de devenir Océan. »

Khalil Gibran



Illustrations : Pouloup

Textes : Water Family - Du Flocon à la Vague - Camille Formosa, Camille Guérin, Antonin Le Bougnec, Gorka Oyarzun, Philippine Viaud et le reste de l'équipe pour les relectures.

Nous **remercions** Pierre-Jean Marty et Inès Otmani du Collège Clithène ainsi que les éco-délégués pour leurs relectures et le temps accordé : Abdel Karim, Badra, Eleejah, Kenzo, Marwan, Meriem, Myriam, Nelly, Nura et Pauline.

Imprimerie certifiée label Imprim'Vert - Ne pas jeter sur la voie publique.



WATER FAMILY
DU FLOCON A LA VAGUE

FLEUVES ET ESTUAIRES

LA GARONNE COMMENCE ICI




**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

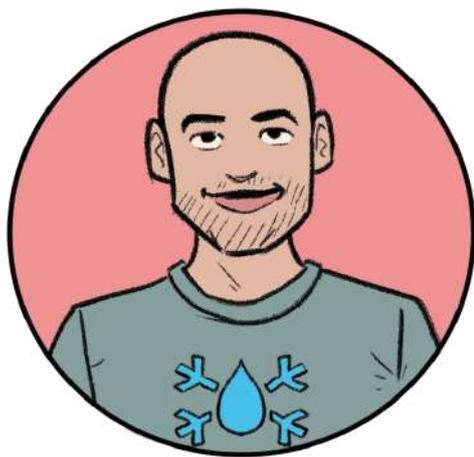
eau
GRAND SUD-OUEST
AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE


RÉGION
**Nouvelle-
Aquitaine**


L'EAU
BIBÉLÈX VITROPOLÉ


ACTION TERRE
PROJET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

PRÉFACE



FABRICE JEANNET
DOUBLE CHAMPION
OLYMPIQUE D'ESCRIME

« Aujourd'hui, on sait que **la protection de l'environnement est primordiale**, mais on ignore bien souvent qu'elle commence chez soi, dans sa commune, son département.

Garona, qui relie tous les Girondins à l'Océan, est malade ! En compagnie de Flaggy, tu deviens avec ce carnet **le personnage principal d'une aventure dont le but est de guérir la Garonne et son estuaire**. Au fil des pages, tu vas comprendre son rôle dans le grand cycle de l'eau et mieux appréhender les différents enjeux qui lui sont associés.

Je compte sur toi pour te lancer dans cette aventure et **devenir acteur ou actrice de la protection de l'environnement !**»

LES OBJECTIFS DU CARNET

1. COMPRENDRE LE RÔLE DE LA GARONNE DANS LE CYCLE DE L'EAU ET SES SERVICES ECOSYSTÉMIQUES
2. DÉCOUVRIR LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIO-ÉCONOMIQUES DE LA GARONNE DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE
3. DÉVELOPPER LA RELATION DE PROXIMITÉ AU FLEUVE
4. VALORISER LES ÉCO-GESTES DU QUOTIDIEN EN AGISSANT À LA SOURCE



QUI EST LA WATER FAMILY ?

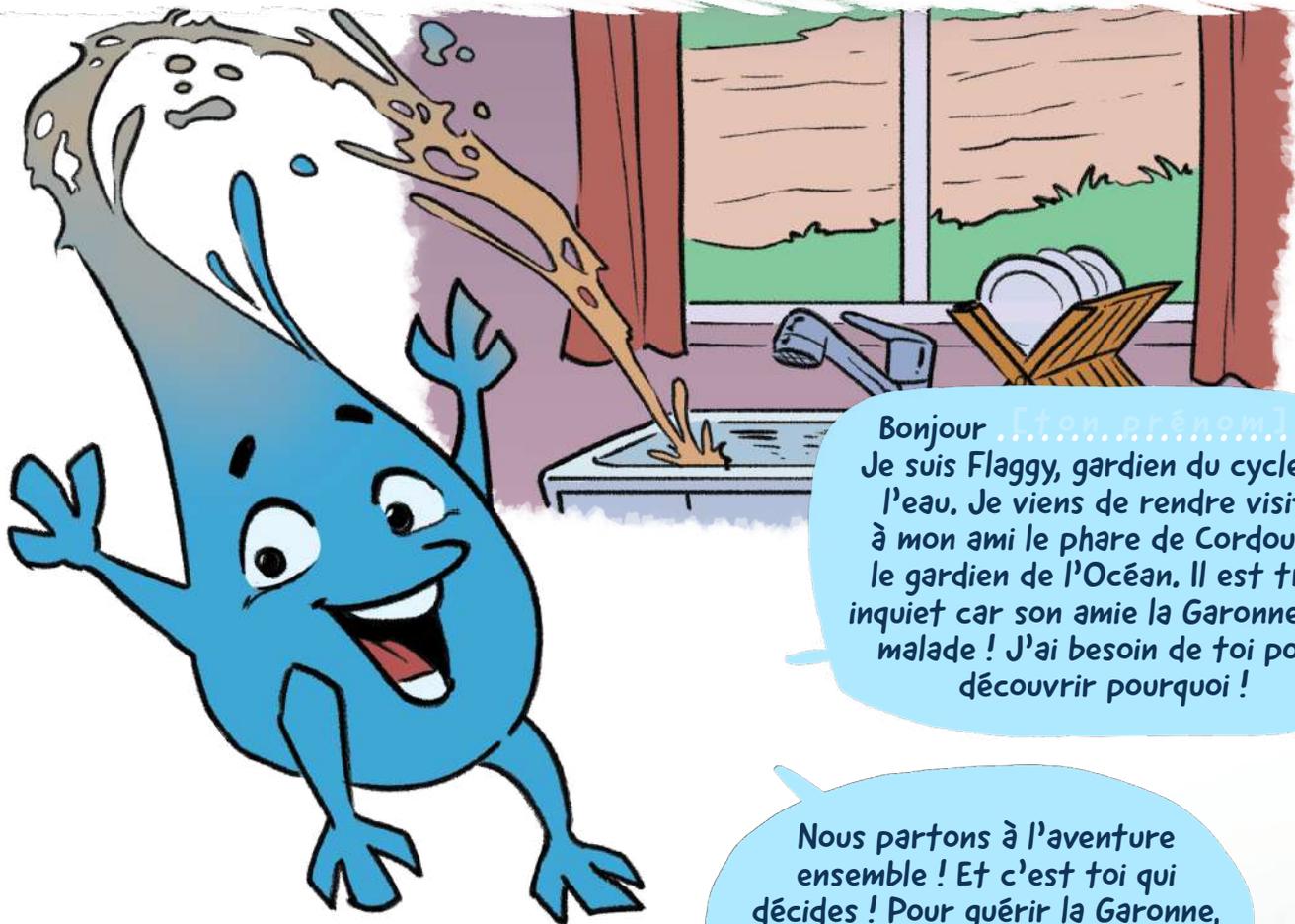
L'association Water Family du Flocon à la Vague, reconnue d'intérêt général, **est dédiée à la préservation de l'eau, de notre santé et de l'ensemble du vivant.**

Depuis 2009, nous développons **des programmes pédagogiques avec une approche d'éducation positive et de valorisation des bonnes pratiques** à destination des scolaires, du grand public, des entreprises, des organisateurs d'événements, etc.

LE MONDE CHANGE. ALORS ADAPTONS-NOUS DÈS AUJOURD'HUI. ENSEMBLE, AGISSONS À LA SOURCE !

À la source, car l'objectif est d'agir bien en amont des problèmes pour les éviter.
À la source, car notre action vise les jeunes générations, qui sont la clé pour changer la société.
À la source, car en changeant nos modes de vie, nous réduisons notre empreinte carbone et eau.

Bienvenue à toi ! Dans ce livre dont tu seras l'héroïne ou le héros ! Tu es actuellement dans la ville de et quelle chaleur ! Tu as très soif et tu décides de te servir un verre d'eau... Mais qu'est-ce que c'est ? Un étrange personnage surgit du siphon de l'évier !

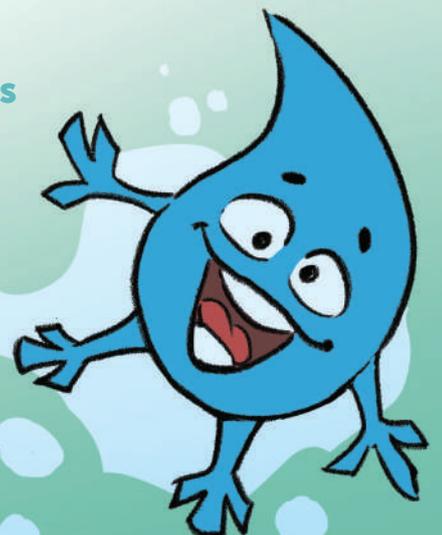


Bonjour [ton prénom] !
Je suis Flaggy, gardien du cycle de l'eau. Je viens de rendre visite à mon ami le phare de Cordouan, le gardien de l'Océan. Il est très inquiet car son amie la Garonne est malade ! J'ai besoin de toi pour découvrir pourquoi !

Nous partons à l'aventure ensemble ! Et c'est toi qui décides ! Pour guérir la Garonne, tu vas devoir décrypter un code. Les choix que tu feras te mèneront de page en page. On y va ?

Flaggy ouvre en grand sa bouche, te voilà happé dans un tourbillon de bulles, ton corps devient léger, les bulles te soulèvent, t'emportent dans les airs et tu te retrouves en quelques secondes hors de ta maison ! Elles prennent de la vitesse et tu sens le vent siffler dans tes oreilles !

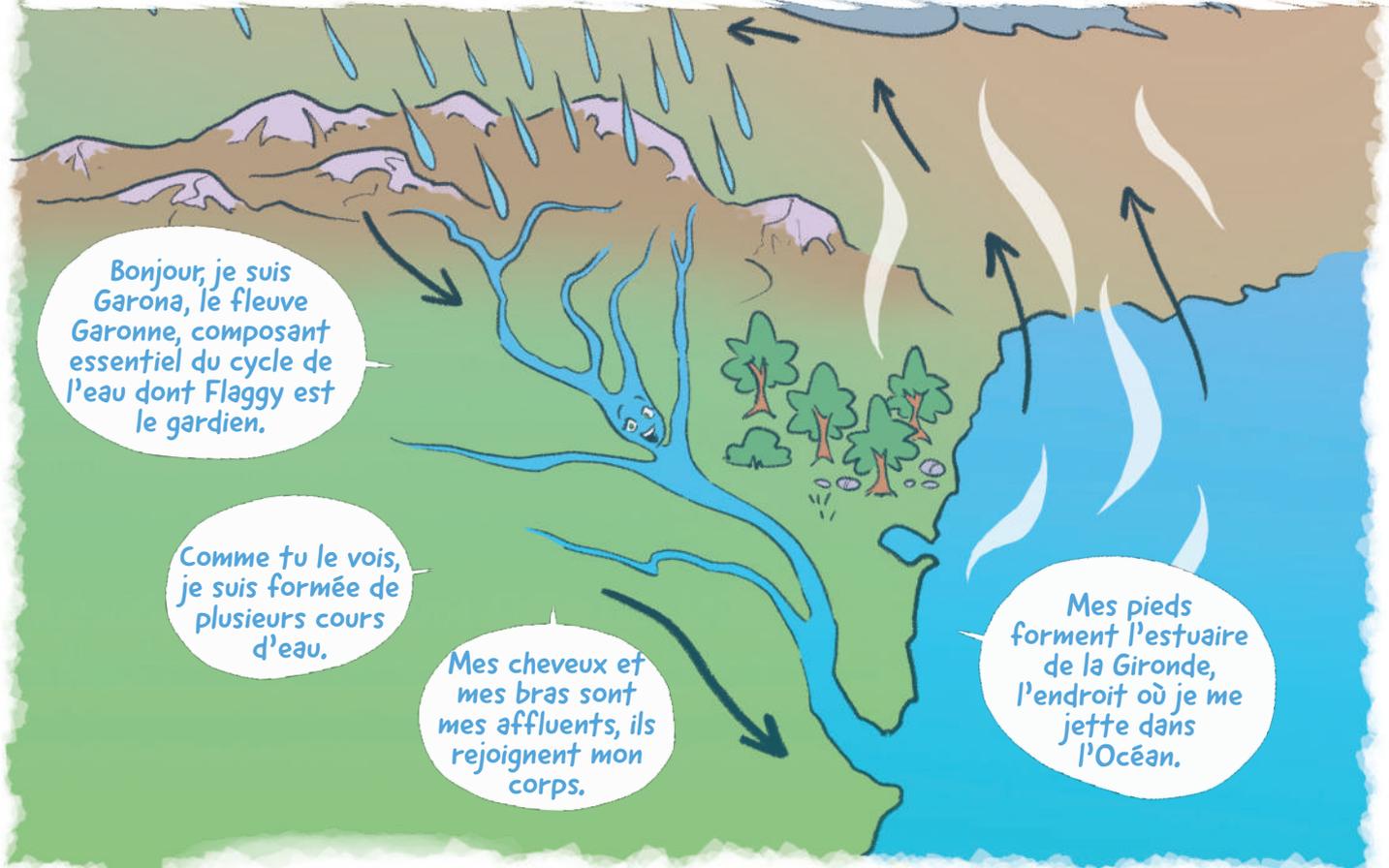
Bienvenue dans le
BUBBLE EXPRESS,
un transport
RÉVOLUTIONNAIRE !



Pour découvrir ta mission et les règles du jeu, démarre le Bubble Express et rends-toi dès maintenant page 34.

UN FLEUVE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Depuis le Bubble Express, on aperçoit notre amie la Garonne qui paraît souffrante.



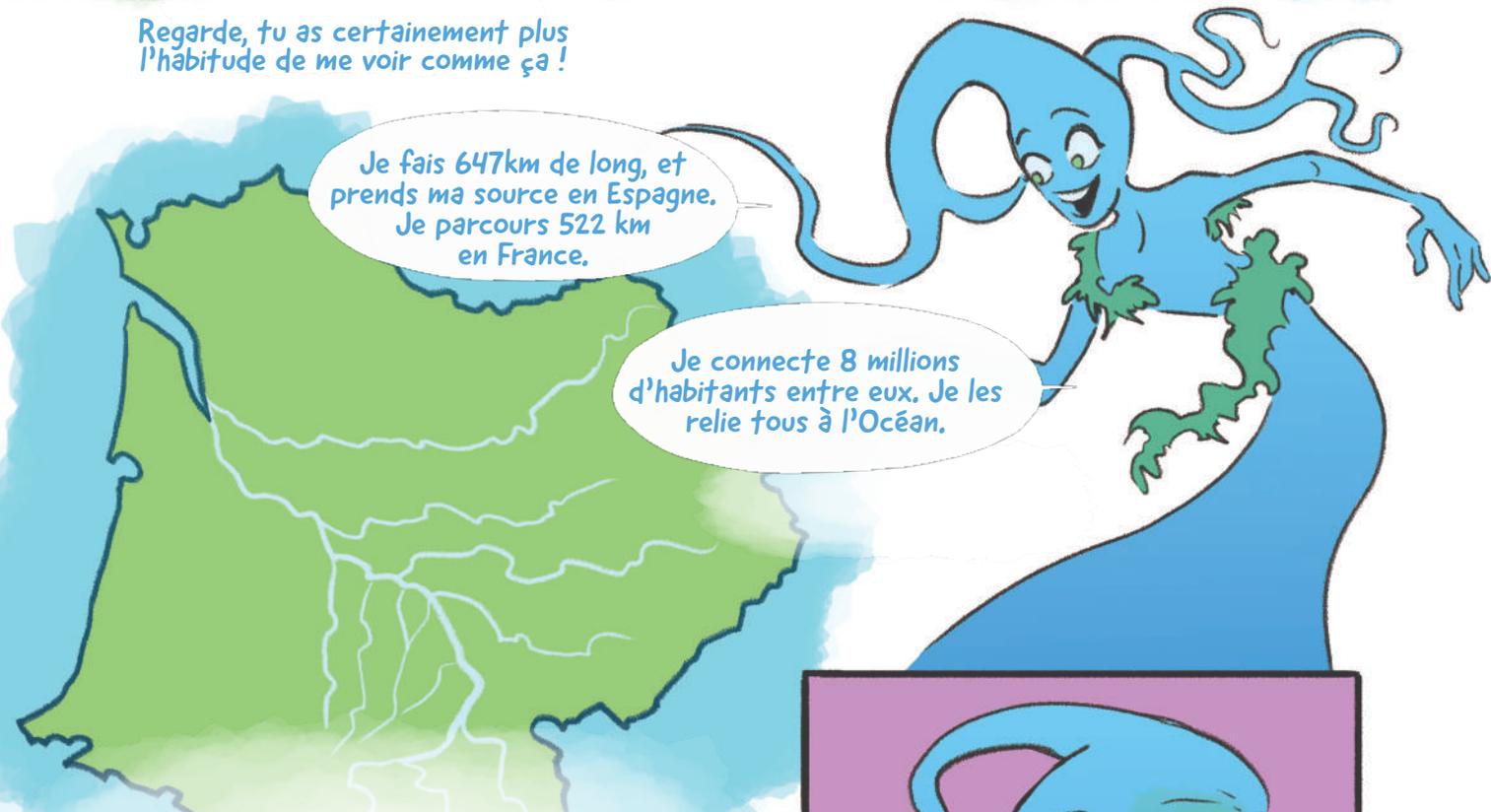
Bonjour, je suis Garona, le fleuve Garonne, composant essentiel du cycle de l'eau dont Flaggy est le gardien.

Comme tu le vois, je suis formée de plusieurs cours d'eau.

Mes cheveux et mes bras sont mes affluents, ils rejoignent mon corps.

Mes pieds forment l'estuaire de la Gironde, l'endroit où je me jette dans l'Océan.

Regarde, tu as certainement plus l'habitude de me voir comme ça !



Je fais 647km de long, et prends ma source en Espagne. Je parcours 522 km en France.

Je connecte 8 millions d'habitants entre eux. Je les relie tous à l'Océan.

Aujourd'hui beaucoup d'humains se sont **déconnectés de Garona** et du **cycle de l'eau**. Les activités humaines sont la cause de sa maladie. Si nous essayons de soigner Garona, c'est aussi pour **rétablir le lien entre les Humains et la Nature**.



Le Bubble Express te fait survoler un long moment la Garonne. Avec Flaggy, vous observez sa couleur, ses formes, ses affluents. Vous survolez ensuite une grande montagne. D'ici, vous pouvez observer tout le fleuve, jusqu'à l'estuaire et l'Océan.

La montagne que tu vois, c'est le **massif de la Maladeta**, avec son **pic Aneto** et son **glacier**. Il y a aussi le **Trou du Toro**: c'est une des sources principales de la Garonne ! D'ici, on voit bien que Garona est malade ! Elle subit beaucoup de pressions à cause du **changement climatique**.



Si les humains ne respectent par leurs **engagements pour protéger la planète**, elle sera de plus en plus **vulnérable**. Regarde ce qui est prévu d'ici 2050 :

Il fera **+ 2 °C à l'année**, et le cycle de l'eau sera très perturbé !

On prévoit **-35 % à -60 % de neige sur les montagnes**

Mais aussi **-20 % à -40 % d'eau dans les rivières**

+10 % à +30 % d'évapo-transpiration

LE TROU DU TORO

C'est un gouffre d'une quarantaine de mètres, qui ressort 3 km plus loin, dans une autre vallée !

Pour guérir la Garonne : une seule solution ! Accompagne Flaggy à travers cette aventure pour trouver le remède. C'est parti ! On voit un glacier au sommet de la montagne. Si tu souhaites aller le voir, rends-toi **page 6. Sinon, tu peux plonger dans les eaux glacées du Trou du Toro. Dans ce cas, rends-toi **page 8**.**

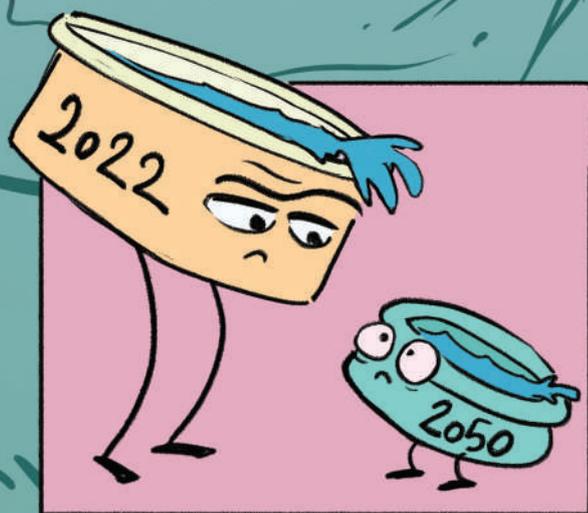
À LA SOURCE, LE GLACIER DE L'ANETO

N 42°37'53.98" E 0°39'23.322" / À 356 KM DE L'EMBOUCHURE

Un petit coup de Bubble Express avec Flaggy et te voici en Espagne, au sommet du glacier de l'Aneto dans le massif de la Maladeta. Au XIX^{ème} siècle c'était le plus grand glacier des Pyrénées, presque 2 km de long. Aujourd'hui, à cause du changement climatique, il ne fait plus que 500 m.

Les glaciers stockent l'eau douce à l'état solide, sous forme de glace ou de neige. Elle fond lorsqu'il fait plus chaud et ruisselle jusque dans les rivières et les fleuves. De vrais châteaux d'eau de montagne ! D'ailleurs

1/4 de la population mondiale dépend des ressources en eau fournies par les glaciers*.



SANS LE GLACIER DU PIC ANETO, LE DÉBIT DE LA GARONNE SERAIT BEAUCOUP PLUS FAIBLE !

Dans 30 ans, en 2050, on estime qu'il y aura environ 20% de débit en moins et jusqu'à 50 % aux périodes les plus chaudes de l'année ! C'est-à-dire qu'il n'y aura plus que la moitié d'une piscine !

Le débit, c'est la vie !
C'est la quantité d'eau qui coule chaque seconde à un endroit précis. Par exemple, si tu te mets sur une de mes berges, chaque seconde, l'équivalent d'une piscine de 25 m coule devant tes yeux. Ça fait entre 600 000 à 1 000 000 de gourdes !

Trou du Toro

Le débit de Garona **varie tout le temps** en fonction de la neige ou de la pluie, mais aussi **des températures.**

*Si tu veux en savoir plus sur la répartition de l'eau et l'accès à l'eau sur Terre, télécharge le carnet Water Responsable.

Les eaux très froides qui ruissellent de l'Aneto **maintiennent l'eau du fleuve à une température fraîche**. Si le glacier disparaissait, il y aurait **moins d'eau froide** dans la Garonne et elle se réchaufferait. Elle a déjà **augmenté de 1,5°C en 40 ans** et cela perturbe les espèces vivant dans le cours d'eau.

Le pic Aneto où je me trouve, n'est pas la seule source de la Garonne. Ici en Espagne, personne n'est d'accord : on dit donc qu'il y a plusieurs sources ! Elles apportent toutes leurs gouttes d'eau jusqu'à Garona :



Lacs de Saboredo

2007 : le glacier a fondu et n'arrive plus que jusqu'ici !

2002

1983

En 1875 le glacier arrivait jusque là

Continuons donc notre aventure ! Si tu préfères plonger dans les eaux glacées du Trou du Toro, va **page 8**. Si tu souhaites rejoindre cette drôle d'installation que Flagggy montre du doigt, derrière la montagne, va **page 10**.

UN BASSIN VERSANT SAUVÉ IN EXTREMIS

N 42°41'50.761" E 0°42'26.574" / À 341 KM DE L'EMBOUCHURE

Avec Flaggy, tu as sauté sans hésiter dans l'eau glacée du Trou du Toro. Elle t'entraîne longuement sous la roche, puis tu retrouves la surface et rejoins la rive. Tu as changé de bassin versant et rejoint la Garonne !

C'EST QUOI UN BASSIN VERSANT ?

C'est un territoire qui regroupe tous les cours d'eau qui coulent vers un même fleuve.

Bassin versant 1

Bassin versant 2

Les eaux souterraines s'écoulent généralement en suivant la même direction qu'à la surface. Parfois, elles ressortent dans un autre bassin versant : c'est une résurgence ! Comme le Trou du Toro par lequel nous sommes sortis !

Pour poursuivre ta mission il te faut connaître l'histoire d'un autre héros : **Norbert Casteret, le sauveur de la Garonne !**

C'était un **spéléologue toulousain**. En 1931, une entreprise espagnole a voulu détourner les eaux du Trou du Toro vers l'Espagne pour créer une usine d'électricité. Norbert était persuadé que **le Trou du Toro était lié à la Garonne** et craignait que les habitants vivant au bord du fleuve soient **privés d'une grosse quantité d'eau**.



À cette époque, il était interdit de passer les frontières mais il se lança quand même dans une expédition secrète. Il traversa les Pyrénées à pied avec sa mère, sa femme et deux amis.



Arrivé au Trou du Toro, il deversa clandestinement de nuit 60 kg de fluorescéine, une poudre qui colore l'eau en vert.



Le lendemain matin, il traversa la montagne et découvrit une eau verte, juste là où nous sommes ! Il prouva alors que les eaux du Trou du Toro changent bien de bassin versant et se retrouvent en France.



Il fit donc signer des papiers aux habitants des villages tout le long de la Garonne pour attester que l'eau était bien verte, et permit ainsi de faire stopper le projet.



S'il n'avait pas fait cette expédition, la création de l'usine d'électricité aurait profondément perturbé le cycle de l'eau et le mode de vie de tous les êtres vivants de la vallée, y compris des humains !

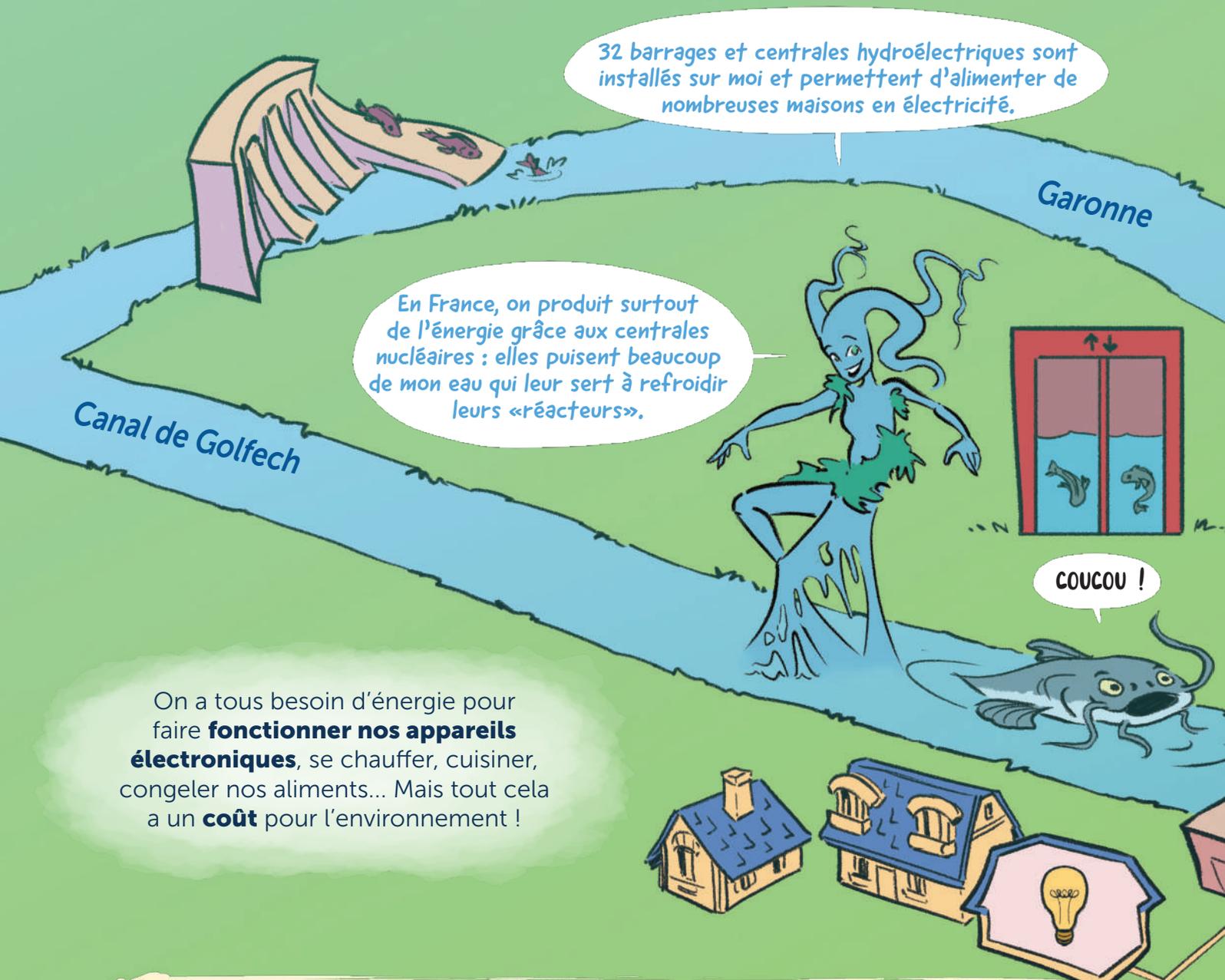
C'est grâce à son très fort engagement pour me préserver et à sa démarche scientifique que je suis encore celle que tu connais aujourd'hui !

Tu as trouvé l'expérience de Norbert très inspirante, à ton tour de sauver Garona ! Tu dois maintenant continuer ton aventure. Si tu souhaites faire demi-tour jusqu'au Pic Aneto, va **page 6**. Si tu préfères suivre le cours d'eau et rejoindre la Garonne, va **page 10**.

UNE SOURCE D'ÉNERGIE

N 44°5'1.136" E 0°58'46.07" / À 230 KM DE L'EMBOUCHURE

Le courant t'a fait dériver jusqu'à une étrange installation : te voilà au pied du barrage de la Malause ! Une partie de l'eau de la Garonne est déviée dans un canal artificiel qui alimente les centrales hydroélectriques et nucléaires de Golfech : elles servent à fabriquer de l'électricité !



On a tous besoin d'énergie pour faire **fonctionner nos appareils électroniques**, se chauffer, cuisiner, congeler nos aliments... Mais tout cela a un **coût** pour l'environnement !

LES 3 PRINCIPAUX IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DES BARRAGES ET CENTRALES

1. AUGMENTATION DE LA TEMPÉRATURE ET MODIFICATION DES COURS D'EAU

L'eau ralentie par les barrages se réchauffe plus facilement. Les centrales nucléaires de Golfech et du Blayais rejettent l'eau 0,2°C plus chaude qu'à son entrée.

2. RÉTENTION DES SÉDIMENTS

La terre, le sable et les roches charriés par le fleuve sont bloqués. Il y en a moins en contrebas : cela peut réduire la pousse des plantes aquatiques. Sans ces plantes, les poissons ont moins d'endroit pour se reproduire !

3. OBSTACLES POUR LES POISSONS

Des passes à poissons sont installées pour que les poissons puissent remonter le cours d'eau et effectuer leur cycle de reproduction naturel. C'est très fatigant pour eux !

À LA DÉCOUVERTE DE LA MAISON AUTONOME

Le fonctionnement des centrales nucléaires et hydroélectriques risque d'être fortement perturbé par le changement climatique car elles dépendent de nos ressources en eau. En limitant nos besoins en électricité, nous serons plus adaptés à ces bouleversements : c'est la sobriété énergétique ! Découvre et colorie la maison autonome. Elle est construite de manière à solliciter le moins d'électricité possible.

Isolation et étanchéité du toit et des murs renforcées

Chauffe-eau solaire

Porche «sas» pour éviter les déperditions de chaleur



Panneaux solaires + éolienne

Protection végétale contre le soleil

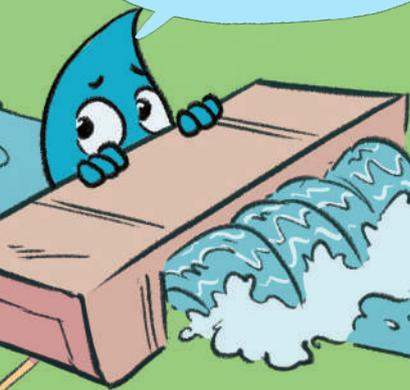
Ventilation double flux

Récupérateur d'eau de pluie

Fenêtres triple vitrage

Pièces de vie exposées au Sud

À la centrale de Golfech on a installé un ascenseur à poissons ! Mais attention, des prédateurs attendent à la sortie...



Sur le coloriage, on peut retrouver de nombreuses **low-tech**. Ce sont des technologies simples qui ne demandent **pas d'énergie**, comme le **frigo autonome**. Sais-tu que tu peux en fabriquer un toi-même ?*

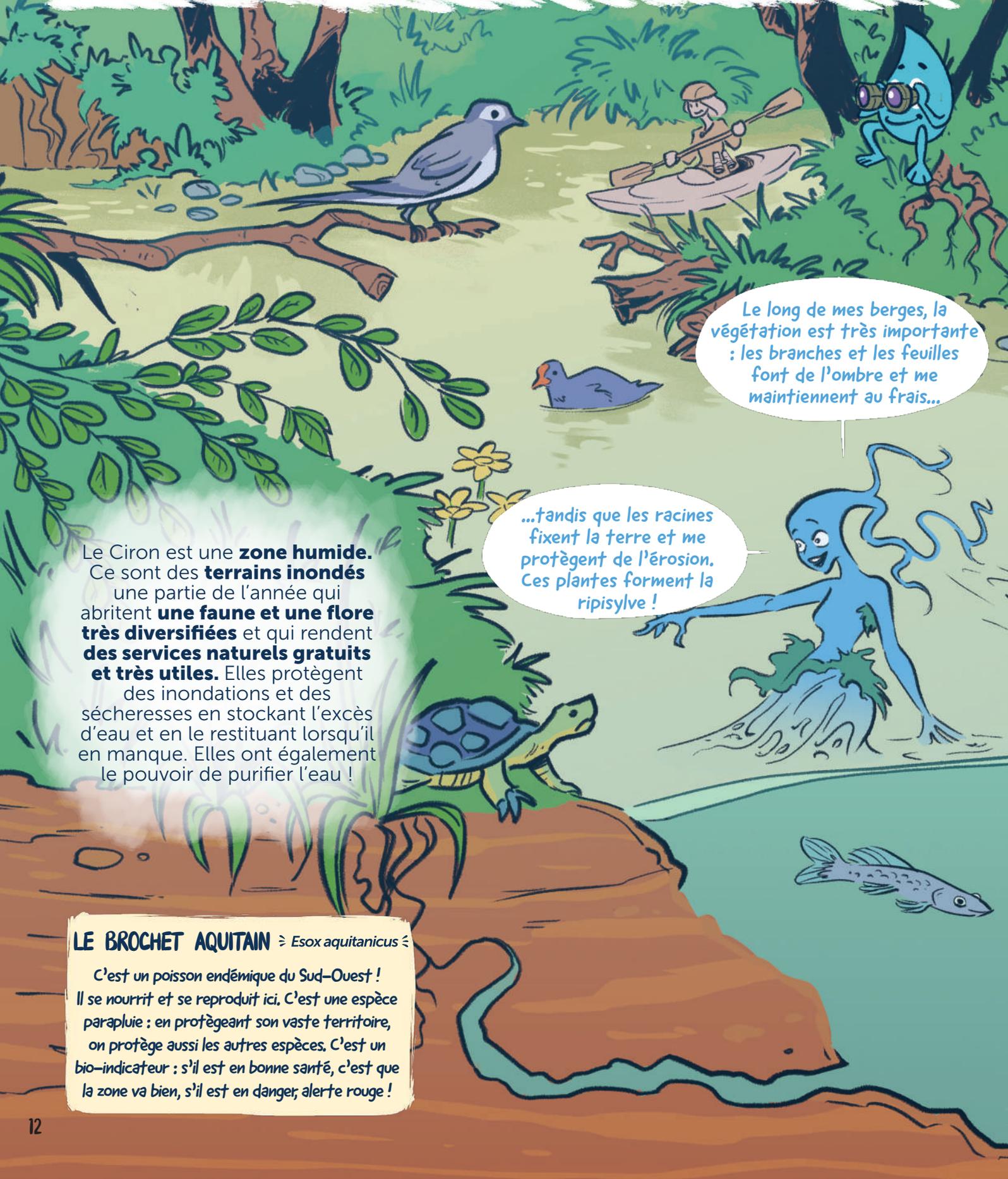
En passant l'ascenseur à poissons, un prédateur t'attaque ! Vite, tu dois fuir ! Réfugie-toi sur l'embarcation de cette kayakiste et va **page 12** ou grimpe sur la rive vers cet énorme bouchon bleu un peu en contrebas et va **page 14**.

*Si tu veux en savoir plus sur les conséquences liées à l'augmentation de l'évaporation et découvrir le Low Tech Lab, télécharge le carnet Water Responsable.

LE CIRON, UN AFFLUENT RICHE EN BIODIVERSITÉ

N 44°36'2.682" O 0°18'6.492" / À 125 KM DE L'EMBOUCHURE.

Tu as suivi la kayakiste en empruntant un petit affluent de la Garonne : le Ciron. Il apporte toutes ses gouttes d'eau à Garona. La kayakiste est très concentrée, elle prend des photos et des notes : c'est une naturaliste. Elle réalise un suivi des végétaux afin de mieux connaître la zone.



Le long de mes berges, la végétation est très importante : les branches et les feuilles font de l'ombre et me maintiennent au frais...

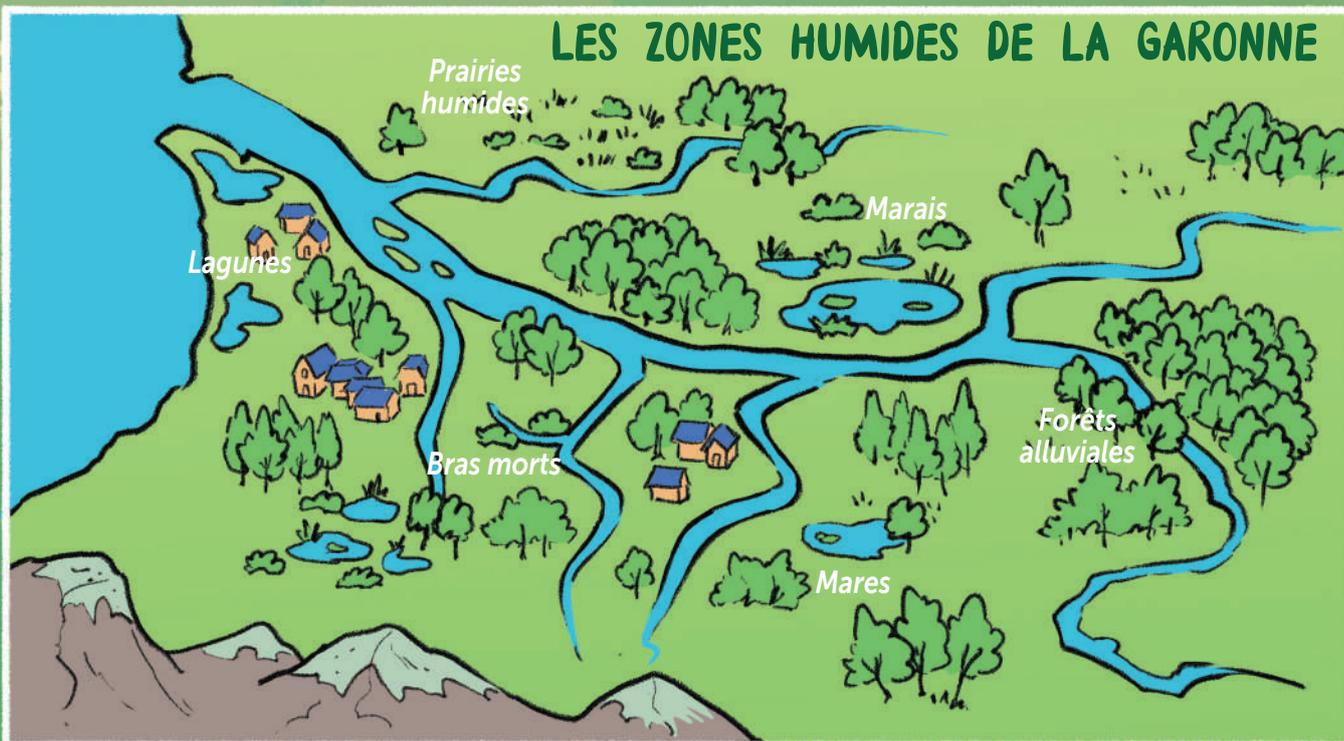
...tandis que les racines fixent la terre et me protègent de l'érosion. Ces plantes forment la ripisylve !

Le Ciron est une **zone humide**. Ce sont des **terrains inondés** une partie de l'année qui abritent **une faune et une flore très diversifiées** et qui rendent **des services naturels gratuits et très utiles**. Elles protègent des inondations et des sécheresses en stockant l'excès d'eau et en le restituant lorsqu'il en manque. Elles ont également le pouvoir de purifier l'eau !

LE BROCHET AQUITAIN ≧ *Esox aquitanicus* ≦

C'est un poisson endémique du Sud-Ouest ! Il se nourrit et se reproduit ici. C'est une espèce parapluie : en protégeant son vaste territoire, on protège aussi les autres espèces. C'est un bio-indicateur : s'il est en bonne santé, c'est que la zone va bien, s'il est en danger, alerte rouge !

LES ZONES HUMIDES DE LA GARONNE



LE CIRON EST PROTÉGÉ : LE SAVAIS-TU ?

Souvent délaissées, polluées ou bétonnées, les zones humides sont aujourd'hui protégées. Le Ciron est une zone classée Natura 2000 : harmonie entre humains, animaux, végétaux et préservation de la qualité de l'eau sont de mise ! Des actions sont mises en place pour préserver les zones de passages et de refuges pour les animaux : ce sont les corridors écologiques où ils peuvent s'alimenter, se reproduire et se reposer sans être perturbés par les humains*...

En respectant ce lieu, tu **préerves** les habitants du Ciron et tu garantis qu'il continuera à nous rendre des **services précieux** !

À TOI DE JOUER !
UNE LETTRE EST CACHÉE DANS LA PAGE.
SAURAS-TU LA RETROUVER ? CETTE LETTRE
CORRESPOND AU NUMERO 6. VA VITE LA
REPORTER DANS LA GRILLE PAGE 34.

Chuuut ! Tu as trouvé la lettre cachée et décides de laisser cet endroit retrouver sa quiétude pour poursuivre ton aventure. Si tu souhaites te joindre à ce groupe de jeunes en paddle, va page 16. Si tu préfères te laisser porter par le courant, va page 22.

* Sur terre, on parle de Trame Verte, dans l'eau, on parle de Trame Bleue.

Si tu veux en savoir plus sur les zones Natura 2000 de la Garonne, tu peux découvrir la malette pédagogique «boîte au trésor» du SMEAG lors des animations proposées par Claire et Mathieu.

L'EAU DU ROBINET VIENT-ELLE DE LA GARONNE ?

N 44°33'6.042" O 0°0' 7.661" / À 142 KM DE L'EMBOUCHURE

Tu manques de justesse de te faire aspirer par un gros tuyau. C'est un captage d'eau potable ! Il aspire l'eau de la Garonne puis l'envoie dans une usine de potabilisation : l'eau est traitée puis contrôlée sur plus de 70 paramètres.

Si elle réussit tous les tests, elle est envoyée dans nos maisons et hop ! On peut la boire ! Mais attention, en Gironde on ne la prend pas dans Garona !

On me capte pour l'eau potable à Toulouse en Haute-Garonne ou encore à Agen, dans le Lot-et-Garonne...

... Mais pas en Gironde, car mon eau y est trouble et saumâtre, c'est-à-dire qu'elle est un peu salée.

ALORS D'OÙ VIENT NOTRE EAU POTABLE ?

En Gironde, l'eau du robinet vient des nappes souterraines et pas du fleuve. On prélève l'eau grâce à des forages jusqu'à 400 m sous la terre. Cette eau souterraine est issue de l'infiltration des eaux de ruissellement du Massif Central pour grande majorité et a entre 10 000 et 20 000 ans !

Une fois qu'elle est captée, cette eau est envoyée dans une **usine de potabilisation** puis **contrôlée***.

Usine de potabilisation

Nappe souterraine

Château d'eau

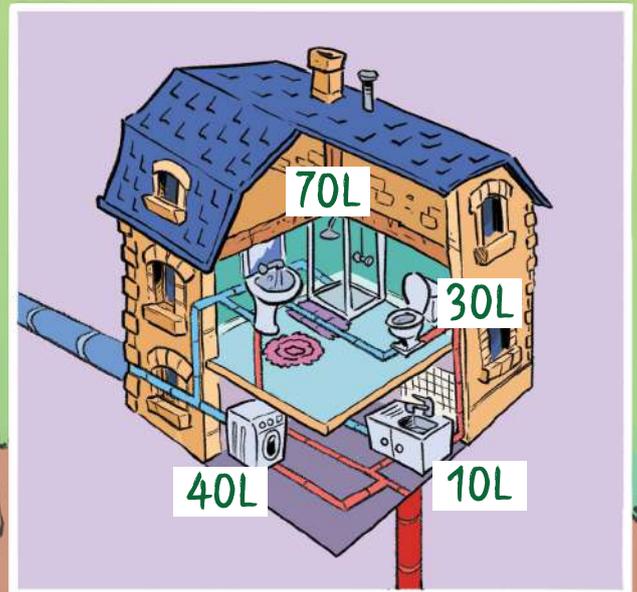
Habitations

ET SI ON ÉCONOMISAIT DE L'EAU ?

En Gironde, une personne consomme 136 litres d'eau potable par jour, c'est moins que la moyenne nationale de 150 litres, mais ça reste beaucoup ! Il existe plein de solutions pour réduire notre consommation: prendre des douches rapides, bien remplir ta machine à laver avant de la lancer, utiliser un bouton à deux vitesses pour tes toilettes qui consomment 3 L (petit bouton) ou 6 L d'eau (gros bouton) au lieu de 9 L pour une chasse d'eau simple.

L'engagement d'Ambre de La Fumainerie

« Ça se joue aussi dans nos toilettes ! Avec La Fumainerie, je collecte directement à la maison des habitants de Bordeaux Métropole les excréments et urines, récupérés dans des toilettes sèches. Grâce à ça, on revalorise nos déchets humains pour l'agriculture et on gaspille moins d'eau ! »



À TOI DE JOUER !

POUR SOIGNER GARONA, RÉSOUS CE PROBLÈME :

HIER, J'AI UTILISÉ 5 FOIS MES TOILETTES DANS LA JOURNÉE AVEC UN BOUTON SIMPLE DE CHASSE D'EAU : J'AI DONC UTILISÉ 45 L D'EAU.

AUJOURD'HUI, J'AI REMPLACÉ MON BOUTON SIMPLE PAR UN BOUTON DOUBLE. J'AI UTILISÉ 1 FOIS LE GRAND BOUTON ET 4 FOIS LE PETIT.

COMBIEN DE LITRES D'EAU AI-JE UTILISÉ AUJOURD'HUI ?

LE CHIFFRE TROUVÉ CORRESPOND À LA LETTRE O SUR LA GRILLE PAGE 34.

Il faut continuer notre aventure. Sors ta gourde et bois un peu d'eau pour être en forme et en bonne santé ! Tu peux maintenant choisir de faire du sport avec la kayakiste plus loin et aller **page 12**. Sinon, tu peux décider de sauter dans la cuvette des toilettes et suivre les petits points de couleur dans les tuyaux. Rends-toi alors **page 20**.



UNE INVASION DE DÉCHETS SAUVAGES APPARAÎT !

N 44°40'17.99" O 0°22'14.444" / À 115 KM DE L'EMBOUCHURE

En faisant du paddle sur les bords de la Garonne, tu arrives dans un véritable dépotoire ! Il y a des déchets partout, du plus commun au plus incongru !

Au bord de Garona, il a beaucoup de déchets : ce sont les **macro-déchets**, comme des déchets en plastique.

Plusieurs raisons expliquent leur présence ici : les **incivilités de personnes** qui abandonnent leurs déchets à l'abris des regards, des déchets **issus de chantiers**, mais aussi des déchets qui n'ont pas été volontairement **jetés dans la nature !**

EN FRANCE, 68% DES DÉCHETS SONT RECYCLÉS ET SEULEMENT 28% DES EMBALLAGES EN PLASTIQUE !

Ce n'est pas parce qu'on trie correctement que tout sera bien recyclé ! Les déchets peuvent s'envoler si les poubelles n'ont pas des systèmes de fermeture efficaces ou que les camions de transports de déchets sont mal scellés. Les déchets non recyclés et volatiles finissent par polluer l'eau et les espèces vivantes.

Par le ruissellement naturel de l'eau, une partie des déchets va se retrouver en mer. L'équivalent d'un camion de déchets plastiques est déversé dans l'Océan chaque minute dans le monde.* Le gardien de l'Océan peut en témoigner !

LE MEILLEUR DÉCHET EST CELUI QU'ON NE PRODUIT PAS !

Il faut agir à la source en limitant au maximum l'utilisation des emballages à usage unique à la maison. Pour y arriver, tu peux acheter en vrac en ramenant tes propres bocaux et contenants, utiliser une gourde plutôt qu'une bouteille d'eau : te voilà en route vers le mode de vie zéro déchet ! **

L'engagement d'Elise de BoxEaty

« Avec BoxEaty, je permets de réduire l'utilisation d'emballages à usage unique (plastiques, cartons, etc.) Il est possible d'acheter un plat à emporter dans un contenant en verre consignés chez des restaurateurs partenaires. Il n'y a plus qu'à rapporter le contenant une fois le plat dégusté. En 2 ans, ce sont plus de 50 000 emballages jetables évités et qui ne finiront pas leur course dans notre environnement ! »

D'ailleurs, cette année je n'ai produit que les déchets contenus dans ce pot !

À TOI DE JOUER !

TROUVE 5 ALTERNATIVES QUI PERMETTENT D'ÉVITER DE RETROUVER DES DÉCHETS SUR LES BERGES DE LA GARONNE. ELLES COMMENCENT TOUTES PAR LA MÊME LETTRE.

CETTE LETTRE COMMUNE CORRESPOND AU CHIFFRE 5. SI TU LA TROUVES, TU PEUX LA REPORTER SUR LA GRILLE PAGE 34.
⇒ IL FAUT QUE TU FASSES DES RECHERCHES POUR TROUVER CES ALTERNATIVES ⇐

1. _ _ _ U _ _ _
2. _ _ _ D _ _ _ _ _
3. _ _ _ _ _ _ _ S _ _ _
4. _ _ _ P _ _ _ _ _
5. _ _ _ Y _ _ _ _ _

Si tu as trouvé la lettre, tu sais maintenant comment éviter au maximum que nos déchets se retrouvent dans Garona. Continuons l'aventure ! Si tu veux passer par le tuyau noir en haut, va **page 22**. Si tu préfères explorer ce petit bras d'eau en bas à droite, va **page 18**.

* Si tu veux en savoir plus sur les pollutions plastiques, télécharge le guide Terre Océan.

** Retrouve des solutions en fin de partie.

L'ÎLE DE RAYMOND, UN BOUCLIER CONTRE LES INONDATIONS

N 44°40'17.99" O 0°21'52.833" / À 114 KM DE L'EMBOUCHURE

Après avoir suivi le bras d'eau, tu te retrouves dans une grande prairie. C'est l'Île de Raymond ! Il y a un endroit complètement inondé... et un sacré nombre d'oiseaux, ça piaille de tous les côtés ! Il va falloir tendre l'oreille pour entendre Flaggy !



L'Île de Raymond est parfois **recouverte d'eau**, comme aujourd'hui. C'est une **zone humide** où s'installent beaucoup **d'animaux et de végétaux rares**.



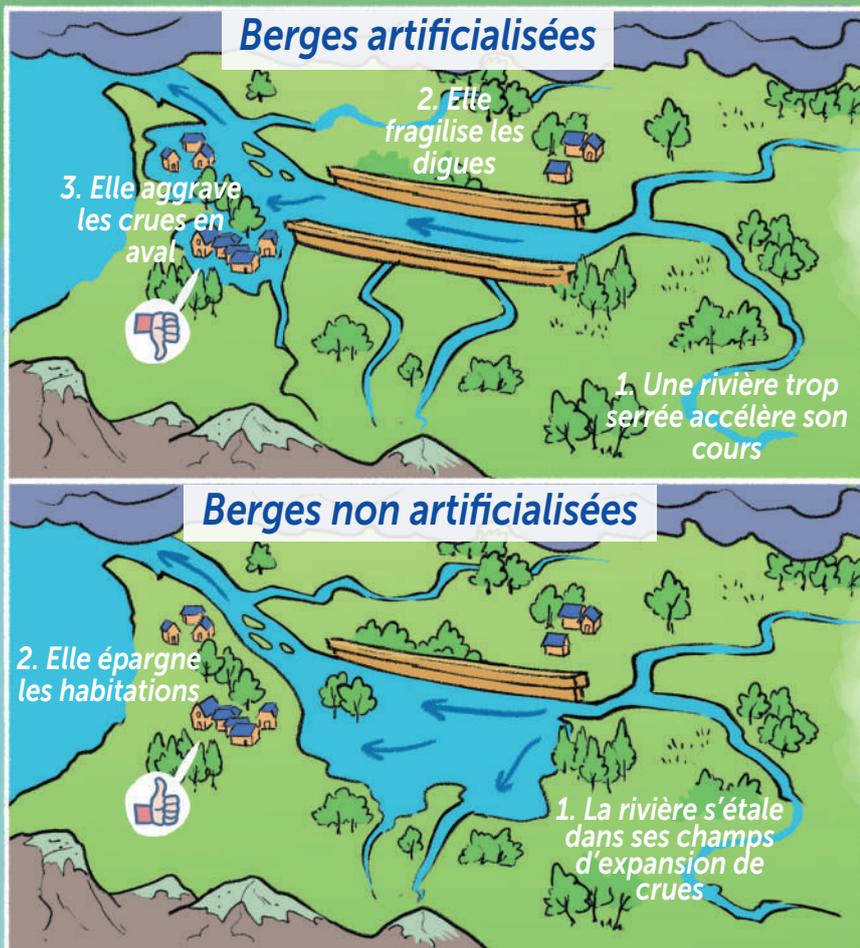
Du promontoire, tu peux observer des **oiseaux migrateurs** comme l'hirondelle, des **insectes**, certains **poissons** et même des **chauves souris** ! Leur présence confirme que la zone est un **havre de paix**.



Regarde ces moutons ! Ils vivent ici une bonne partie de l'année, tant que l'île n'est pas trop immergée et tondent naturellement la prairie et enrichissent le sol avec leurs excréments. Ce n'est pas du tout gênant pour les espèces sauvages du site : c'est un exemple de solidarité entre les activités humaines et la Nature !

COMMENT FONCTIONNE L'ÎLE DE RAYMOND ?

L'île de Raymond, grâce à sa prairie humide, est une zone d'expansion de crue. Elle est très importante pour limiter les inondations ! Dans 30 ans, en 2050, à cause du changement climatique et de nos aménagements qui rendent le sol de plus en plus imperméable, il risque d'y avoir plus de crues et d'inondations !



Lorsqu'il y a de fortes précipitations, le débit augmente et le niveau de la Garonne peut monter très rapidement, **c'est le phénomène de crue.**

Les zones comme ici permettent à l'eau de déborder sur la terre. **Cela stocke l'eau provisoirement, retarde son écoulement et une partie peut s'infiltrer dans les nappes souterraines.** C'est très important pour le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et cela nous protège !

VIVRE LE LONG DU FLEUVE. C'EST S'ENTRAIDER

En acceptant que des espaces à côté de chez nous soient inondés, on protège les habitants qui vivent en aval du fleuve, c'est-à-dire après nous, vers l'Océan. D'autres personnes nous protègent en faisant la même chose en amont c'est-à-dire un peu plus haut vers la montagne. C'est la solidarité amont-aval !

L'extrémité nord du bras d'eau est tellement végétalisée que tu ne peux plus avancer, c'est une impasse ! Fais demi-tour, **page 16,** et cherche un autre chemin.

TOUS LES ÉGOUTS MÈNENT À LA STATION D'ÉPURATION

N 44°48'3.779" O 0°31'57.258" / À 97 KM DE L'EMBOUCHURE

Quelle odeur ! Après un long trajet dans des tuyaux, te voilà dans la station d'épuration Clos de Hilde de Bordeaux Métropole ! Ici, on nettoie les eaux usées des habitations, écoles, hopitaux... tout ce qui vient des égouts ! Ensuite, on les rejette dans la nature.



1 PRÉTRAITEMENT Dégrillage

Des **grilles** retiennent les objets indésirables qui sont ensuite **incinérés**.



À cette étape, on retrouve de tout, même une **figurine de Batman** !

Tu vois toutes ces petites formes de couleur ? Ce sont des **micropolluants**. C'est de la **pollution chimique invisible** à l'œil nu et qui peut avoir des effets toxiques même en petite quantité.*

Vis de relevage
Remonte l'eau vers l'étape suivante.

Dégraissage & dessablage

On **retire la graisse** issue de la cuisine et le sable de tes orteils ! Chaque mètre cube on récupère l'équivalent du poids de **deux éléphants de sable** !



2 DÉCANTATION

On laisse **reposer** : les particules lourdes tombent au fond et forment des **boues**.

D'OÙ VIENNENT LES MICROPOLLUANTS ?

Ceux qui sont dans la station d'épuration viennent de certaines usines, des hôpitaux, des restaurants, des hôtels... Mais surtout de nos maisons ! Tous nos cosmétiques et produits ménagers peuvent contenir des produits chimiques toxiques comme :



LES PHTALATES

Ils servent à rendre le plastique flexible : on le retrouve dans certains produits cosmétiques (soins des cheveux) mais aussi dans les vêtements synthétiques



LES INSECTICIDES & PESTICIDES

On les utilise contre les puces, fourmis, acariens, punaises de lit... et on les retrouve aussi dans nos selles si notre alimentation n'est pas biologique



LES

MÉDICAMENTS

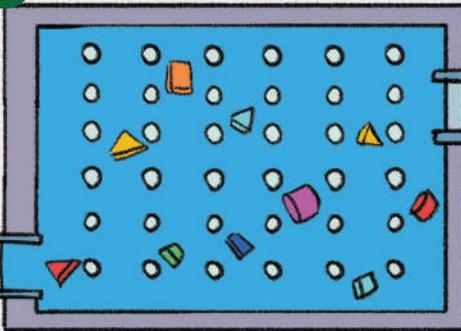
Les résidus des médicaments que nous prenons sont évacués par les toilettes dans nos selles et urines !



LES AMPA

Ils rentrent notamment dans la composition des lessives industrielles.

3 BIOFILTRATION



La **pollution restante** est mangée par des bonnes **bactéries**.

4 REJET

La station d'épuration ne traite pas encore tous les micropolluants. Mes habitants finissent par en ingérer et cela perturbe le fonctionnement de leur corps.

Et hop !
Dans Garona !

TRAITEMENT BOUES & GAZ



Les **boues** récupérées pendant le processus sont **séchées et transformées** en **compost** pour l'agriculture.

Le **biogaz** produit est utilisé pour **chauffer les habitations** des quartiers voisins.

Des poissons mâles sont même devenus femelles après en avoir mangé ! En suivant la chaîne alimentaire, ils peuvent se retrouver dans ton assiette: c'est la bioaccumulation** !

TU AS LE POUVOIR DE STOPPER LES MICROPOLLUANTS !

Agir contre cette pollution invisible a un impact très puissant sur la bonne santé de Garona et de la tienne. À la maison, utilise au maximum des produits naturels ou labélisés. Si tu dois prendre des médicaments, suis bien les prescriptions de ton médecin. S'ils sont périmés, ne les jette pas dans les toilettes et rapporte les en pharmacie !



À TOI DE JOUER !

4 MICROPOLLUANTS TRÈS COSTAUDS SE SONT RETROUVÉS DANS GARONA. REGARDE BIEN LE DESSIN POUR TROUVER À QUOI CORRESPOND CHAQUE TYPE DE POLLUTION.

TROUVE COMBIEN DE MICROPOLLUANTS DIFFÉRENTS JULIEN ET ANNA PEUVENT ÉVITER GRÂCE À LEUR ÉCO-GESTE.

CE CHIFFRE CORRESPOND À LA LETTRE U QUE TU PEUX ALLER REPORTER DANS LA GRILLE PAGE 34.

L'éco-geste de Julien et Anna de la SABOM

« Nous fabriquons nos propres nettoyants ménagers écologiques, c'est facile ! Nous utilisons aussi des produits répulsifs naturels, c'est meilleur pour notre santé et la planète ! »

Tu as trouvé le chiffre et en moins de temps qu'il ne faut pour le dire, tu te jettes dans le tuyau de rejet des eaux et te retrouves dans la Garonne. Va page 24 pour continuer ton aventure avec Flaggy.

* Si tu veux en savoir plus sur les stations d'épuration et les micropolluants, visite avec ta classe l'espace pédagogique Louis Fargue du service de l'assainissement L'Eau Bordeaux Métropole.

** Si tu veux en savoir plus sur la bioaccumulation et l'effet cocktail, télécharge le carnet Terre Océan

TON ASSIETTE A-T-ELLE UN IMPACT SUR TA SANTÉ ET LA GARONNE ?

N 44°38'26.344" O 0°19'49.975" / À 120 KM DE L'EMBOUCHURE

Tu as laissé le courant t'aspirer dans un gros tuyau noir... et te rejeter dans un champ de maïs ! Il y a des rangs à perte de vue ! Après avoir cherché longtemps ton chemin pour t'en extirper, non sans quelques égratignures, tu rejoins Flaggy et la rive.

Sur l'ensemble du bassin versant Adour-Garonne, l'agriculture représente **plus de la moitié des captations** d'eau faites dans la Garonne : elle est surtout utilisée pour **arroser les champs**.

1/3 DE LA PRODUCTION DE MAÏS FRANÇAIS

vient de Nouvelle-Aquitaine, dont 14 % de Gironde et du Lot-et-Garonne. Le maïs consomme beaucoup d'eau : pour en produire 1 kg, on a besoin d'environ 1 000 L d'eau !

En été mon eau est prélevée plus souvent par les agriculteur.ice.s car il fait plus chaud !

Lorsque je manque d'eau en été, la nappe alluviale se vide pour me recharger, lorsqu'elle est haute après de fortes pluies, la nappe se remplit.

Mais si mes nappes alluviales sont trop captées, elles ne peuvent plus me recharger correctement car l'eau ne m'est pas renvoyée en fin de parcours, puisqu'une grande partie s'évapore : il y a donc une perte sèche qui baisse mon débit.

Nappe alluviale

Souvent, des **pesticides** sont épanchés dans les champs. La Gironde est d'ailleurs le département qui achète le plus de pesticides en France : **plus de 3 000 tonnes en 2019** ! Lorsqu'il pleut, les eaux pluviales ruissellent jusqu'à Garona et dans sa nappe alluviale en transportant des pesticides : **c'est de la pollution chimique** !

Y A-T-IL D'AUTRES MODÈLES AGRICOLES ?

Il existe des modèles comme l'agroécologie ou l'agriculture de conservation des sols. Ces méthodes s'inspirent de la nature et permettent de produire de la nourriture saine sans engrais chimiques ni pesticides tout en respectant l'eau, les sols et l'ensemble du vivant !



Les agriculteur.ice.s peuvent **protéger Garona** et **favoriser la biodiversité** : choisir de cultiver des plantes moins gourmandes en eau **adaptées** à leur région, **diversifier** les cultures sur une même parcelle, **planter des haies** et même laisser une partie du champ en **prairie**. Cela attire les insectes pollinisateurs tout en évitant à la terre de finir dans la Garonne en cas de pluie. Et toi, en achetant chez ces personnes engagées, tu **agis directement** sur la préservation de la Garonne !



NUTRIPPOINTS = 13

AGROÉCOLOGIE
Origine : Dordogne
Prix : 3,5€ / kg
Apport environnemental et social : 130 PV
Protection de l'eau : 150 PV

NUTRIPPOINTS = 7

CONVENTIONNEL
Origine : Sud de l'Europe
Prix : 3,29€ / kg
Apport environnemental et social : 70 PV
Protection de l'eau : 30 PV

NUTRIPPOINTS = 9

BIOLOGIQUE DE SUPERMARCHÉ
Origine : Sud de l'Europe
Prix : 5,38€ / kg
Apport environnemental et social : 100 PV
Protection de l'eau : 30 PV

À TOI DE JOUER !
COMPARE CES TROIS PATATES DOUCES ; ELLES NE SONT PAS ISSUES DU MÊME MODÈLE AGRICOLE. SI TU CHOISIS LA PATATE DOUCE AGROÉCOLOGIQUE. COMBIEN DE NUTRIPPOINTS AURAS-TU EN PLUS PAR RAPPORT À LA PATATE DOUCE BIOLOGIQUE NON LOCALE ? LE CHIFFRE QUE TU TROUVERAS CORRESPOND À LA LETTRE L QUE TU PEUX ALLER REPORTER PAGE 34.

Tu as trouvé le chiffre et remporté la carte, continue l'aventure, il faut guérir Garona ! Si tu souhaites monter sur cette belle péniche pleine de légumes, va **page 26**. Tu peux aussi sauter dans l'eau et suivre la loutre et son bébé, dans ce cas va **page 24**.

L'ESTEY DE FRANC : UN AFFLUENT DANS LA VILLE !

N 44°47'57.547" O 0°31'42.579" / À 96 KM DE L'EMBOUCHURE

Une fois dans le fleuve, tu as suivi pendant un long moment une loutre et son petit... puis elle a soudainement disparu ! Elle a contourné la sortie canalisée de l'Estey de Franc, un affluent de Garona, à Bègles. Pour ne pas la perdre, tu plonges sans hésiter dans la canalisation pour remonter le cours d'eau en sens inverse.



Bienvenue dans la métropole bordelaise ! En 2030 il y aura plus d'un million d'habitants ! Pour accueillir tout ce monde il faut construire plus d'habitations... C'est l'urbanisation.

Avec plus de béton et moins de végétation mon fonctionnement naturel est très perturbé car l'eau ne s'infiltré plus et ruisselle jusqu'à moi chargée en pollution : c'est l'artificialisation.

Cours d'eau artificialisé : l'eau force vers la sortie du tuyau !



Autrefois, beaucoup de cours d'eau **ruissellaient à l'air libre** dans les villes : les Jalles et les Esteys (ces derniers s'assèchent à marée basse). Avec l'urbanisation, ils ont été **canalisés** sous terre avec des **conduits artificiels**.

Cours d'eau non artificialisé



AH !
TSUNAMI !

À l'inverse des **cours d'eau non artificialisés**, il n'y a plus de **frottements** avec la rive ou avec les cailloux au fond du lit dans les conduits souterrains lisses. Ils ne sont pas capables de ralentir l'eau ni de l'infiltrer correctement dans le sol. Par forte pluie, cela augmente les risques d'inondations.



UNE PETITE BALADE EN FAMILLE ?

À cause de l'urbanisation et de l'artificialisation, la vie aux bords des rives de Garona et dans ses affluents s'est peu à peu appauvrie... L'Estey de Franc est un bras de la rivière Eau Bourde. Les villes où il court ont aménagé des espaces pour le protéger, le découvrir et permettre aux habitants de se ressourcer au contact de la Nature.



Grâce aux espaces protégés, la **loutre** peut revenir se nourrir ici. Elle est **importante pour les cours d'eau** car quand certaines de ses proies se font rares, elle pêche d'autres espèces plus nombreuses et accessibles qui prolifèrent : elle a un **rôle de régulation**.

Ces espaces naturels apportent aussi **plus de fraîcheur** lorsqu'il fait chaud.

Chut ! Le loutron s'est endormi... Tu le laisses se reposer et quittes délicatement les lieux. Des anguilles passent juste à la sortie de l'affluent, si tu souhaites te jeter à l'eau et les suivre, va **page 30. Si tu souhaites monter sur cette belle péniche pleine de légumes, va **page 26**.**

BORDEAUX À VÉLO... OU EN BATEAU !

N 44°51'32.332" O 0°33'18.42" / À 90 KM DE L'EMBOUCHURE

Tu as pris place à bord de la péniche Tourmente, qui transporte légumes, miel, savon, pain d'épices, bonbons, légumineuses, farines, confitures, jus, lessive, etc. Ces produits locaux et de qualité sont transportés par bateau sur le fleuve, c'est le projet Garonne Fertile ! Garona devient une alternative à la route, cela fait moins de pollution ! Avec Flaggy et le reste de l'équipage, vous accostez sur les quais de Bordeaux, rive gauche.

Au XVIII^{ème} siècle, Bordeaux était le premier port de France : beaucoup de bateaux naviguaient sur moi. La ville s'est enrichie grâce au commerce du vin puis par la traite des esclaves.

Aujourd'hui, on ne trouve plus que quelques bateaux : une cinquantaine de paquebots de croisière accostent ici chaque année et quelques navires de marchandises et d'objets industriels y passent.

Il est possible de naviguer à la voile et de t'amuser avec moi. À Bordeaux, tu peux faire du paddle, du kayak ou du canoë avec le club des Marins de la Lune !

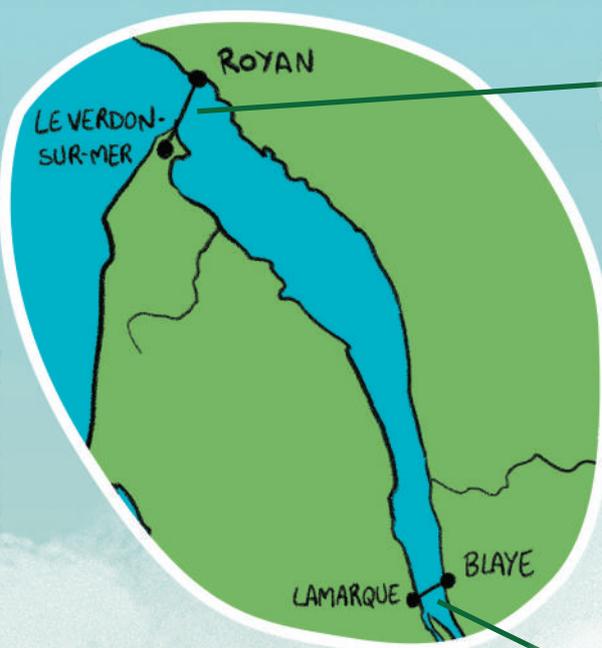


LA GARONNE N'EST PAS UN OBSTACLE

Bien sûr, tu ne peux pas traverser Garona à la nage, il y a bien trop de courant ! Mais avec un bateau, c'est tout à fait possible, et c'est même éco-responsable !

Sais-tu que deux bacs permettent de traverser l'estuaire de la Gironde en un temps record ?

À Bordeaux Métropole, il existe aussi les Batcub ! Ce sont des bateaux publics à moteurs hybrides qui permettent d'aller d'une rive à l'autre de la Garonne.



En bac :
environ 30 min
Par la route : un
peu plus de 3h !

En bac :
environ 30 min
Par la route : 1h15

Ces modes de transport **évitent** à bon nombre d'habitants de prendre leurs voitures. Comme le bus, le tram et le train, ce sont des **transports doux**.



EAUX GRISSES, EAUX NOIRES : C'EST QUOI ?

Certains bateaux sont de véritables maisons flottantes, mais peuvent polluer Garona. Les eaux grises (eaux utilisées pour la vaisselle, la douche, la lessive) contiennent généralement des micropolluants qui viennent des cosmétiques et produits d'entretien. Les eaux noires (qui sortent des toilettes) contiennent des bactéries qui peuvent causer des maladies. Il est interdit de déverser les eaux usées directement dans la Garonne, elles doivent être stockées dans des réservoirs spéciaux et vidangées à quai.

Les modes de transports fluviaux n'ont maintenant plus de secret pour toi, il est temps de poursuivre ton aventure. Regarde ! Une personne en paddle vient de tomber dans la Garonne ! Si tu veux aller l'aider, saute sur sa planche et rends-toi à la **page 28**. Si tu préfères aller explorer le gros tuyau qui rejette de l'eau au niveau des quais, va **page 20**.

DES MIGRATIONS DANS LE BOUCHON

N 44°50'22.294" O 0°33'52.304" / À 91 KM DE L'EMBOUCHURE

Tenir en équilibre sur une planche, ce n'est pas ton fort. Un petit remous et te voilà tête la première dans Garona ! Mais... tu n'y vois rien ! Tout est marron, tu aperçois à peine les yeux de Flaggy, l'atmosphère est étouffante. Tu es en plein milieu du bouchon vaseux !

LA GARONNE EST MARRON :
ÇA NE VEUT PAS DIRE
QU'ELLE EST SALE !

Sale ? Moi ? C'est mal me connaître !
Je suis marron à cause du bouchon vaseux ! Quand la marée change, l'eau salée de l'océan rencontre mon eau douce en pénétrant dans l'estuaire. Cela crée des remous qui agitent mes fonds. Tous les morceaux de terre, de bois, de feuilles mortes et de vase qu'on appelle des « matières organiques » sont brassés comme s'ils étaient dans une machine à laver.

S'il y a trop de **matières organiques** « en suspension » dans une petite quantité d'eau et **pas assez de débit** pour les expulser, cela entraîne ce phénomène de **bouchon vaseux** qui commence de l'estuaire jusqu'à Langon...

Pendant l'hiver et le printemps, **les crues de Garona** et son fort débit expulsent les **matières organiques vaseux**. Depuis 40 ans, ces matières s'accumulent et rallongent la durée et la longueur du bouchon vaseux.

Plusieurs raisons expliquent mes difficultés à expulser le bouchon vaseux :

1. Le changement climatique car j'ai moins de force lorsque mon débit est réduit, notamment l'été ;
2. L'agriculture intensive car elle met les sols à nu. En hiver, lorsqu'il pleut, la terre ruisselle directement jusqu'à moi et augmente les matières en suspension.

LA GRANDE ALOSE ≧ *Alosa alosa* ≦

Elle est présente depuis plus de 16 000 ans et très menacée. Elle se reproduit dans la Garonne à une température d'eau comprise entre 16 à 20°C.



Dans l'eau, **des bactéries mangent les matières organiques**. Elles ont besoin d'oxygène et se développent plus **lorsque l'eau est chaude**. Plus le bouchon vaseux est épais, plus il y a de bactéries et donc **moins d'oxygène dans Garona**. C'est un problème pour les **poissons migrateurs** de la Garonne.



MIAM DU CACA !

Les poissons respirent plus fort lorsqu'ils **manquent d'oxygène** et leurs branchies s'ouvrent et se referment plus rapidement. Cela peut les **blesser** à cause des particules d'argile qui pénètrent dans leurs **branchies fragiles**. S'il y a des micropolluants dans l'eau, ils seront **plus contaminés par les pollutions chimiques**.

À TOI DE JOUER !

AIDE LES POISSONS MIGRATEURS À TRAVERSER LE BOUCHON VASEUX EN RELIANT LES BULLES D'OXYGÈNE ENTRE ELLES.

TON TRACÉ VA FORMER UNE LETTRE QUI CORRESPOND AU CHIFFRE 13 QUE TU PEUX ALLER REPORTER PAGE 34.



L'ANGUILLE EUROPÉENNE ≙ *Anguilla anguilla* ≙

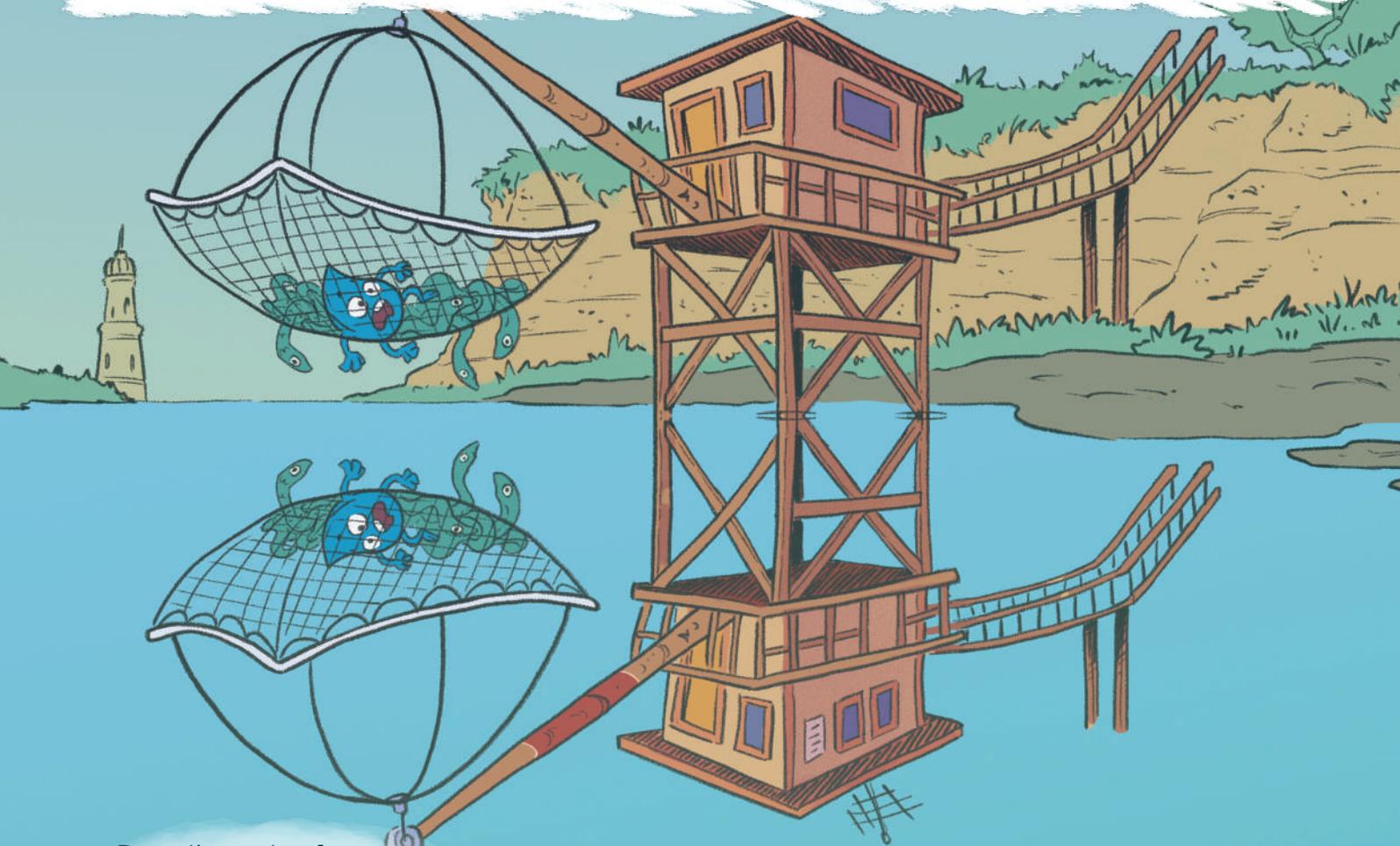
Elle se reproduit dans la mer des Sargasses. Ses bébés reviennent grandir dans la Garonne. C'est une espèce protégée en « danger critique d'extinction » et sa pêche est très encadrée.

Tu as réussi à sauver les poissons migrateurs de l'asphyxie. Il faut vite sortir du bouchon vaseux, on étouffe ! Si tu souhaites suivre les anguilles qui se précipitent vers l'aval, va **page 30**. Si tu préfères suivre les grandes aloses qui nagent à toute vitesse vers l'amont, rends-toi **page 14**.

UN ESTUAIRE ET DES MARÉES

N 45°28'1.204" O 0°49'50.403" / À 24 KM DE L'EMBOUCHURE

Te voilà dans l'estuaire de la Gironde! Mais... Oh non! Avec Flaggy et les anguilles, vous vous êtes faits attraper par le carrelet d'un pêcheur ! Pour t'échapper, il va falloir réussir le jeu de cette page. Flaggy, Garona et le gardien de l'Océan comptent sur toi !



Dans l'estuaire, **les eaux** de la Garonne, de la Dordogne et de l'Océan **se rencontrent**. L'eau est donc **saumâtre** : c'est un **mélange** d'eau douce et d'eau salée.

À TOI DE JOUER !

ENTOURE LES DIFFÉRENCES ENTRE LE CARRELET ET SON REFLET DANS L'EAU ET COMPTE COMBIEN IL Y EN A. CE NOMBRE CORRESPOND À LA LETTRE T QUE TU PEUX ALLER REPORTER PAGE 34. SI TU AS TROUVÉ, LES PÊCHEURS TE LIBÈRENT !

L'estuaire de la Gironde et la Garonne sont liés à l'Océan Atlantique* : leurs niveaux d'eau et **le sens du courant** varient selon **la marée** (haute ou basse). Lorsqu'elle monte, elle **apporte de l'eau salée**. On retrouve du sel jusqu'à Langon.

À marée basse, l'eau se retire, le courant est dirigé vers l'océan.

À marée haute, l'eau remonte vers le fleuve dans le sens contraire au ruissellement naturel.

Rive gauche

Le sol s'est formé au fil du temps de petits cailloux appelés graves. Il est très propice à la vigne, on y fait donc du vin

Face à l'Océan, la **rive droite** est à droite, la **rive gauche** est à gauche. La géologie est différente

Rive droite

Il y a surtout des falaises de calcaire et beaucoup de villages de pêcheurs qui ont installé des carrelets

Schörre

Végétation recouverte uniquement lors des grandes marées

Slikke

Végétation recouverte à chaque marée haute

L'**estran** est la **zone humide estuarienne** : c'est un espace de reproduction, repos et alimentation pour les oiseaux migrateurs. La végétation **purifie l'eau**.

DES SURFEURS ? ICI ?

À chaque changement de marée, une onde se forme et crée des vagues puissantes qui remontent l'estuaire sur plus de 100 kilomètres : c'est le mascaret. Les vagues se remarquent à peine mais certaines conditions permettent parfois aux surfeurs de s'amuser pendant plus de 10 minutes !

Quelle chance ! Il n'y a que 80 rivières dans le monde où se forment des mascarets !

Ouf ! Tu te libères enfin du carrelet, bravo ! Ne perdons pas de temps, il faut guérir Garona. Si tu souhaites tester la puissance du mascaret avec les surfeurs locaux, monte sur une planche et va **page 28**. Si tu préfères rejoindre le gardien de l'Océan dont on devine la silhouette au loin, attends la marée descendante pour rejoindre l'embouchure de l'estuaire et va **page 32**.

À L'EMBOUCHURE, LE PHARE

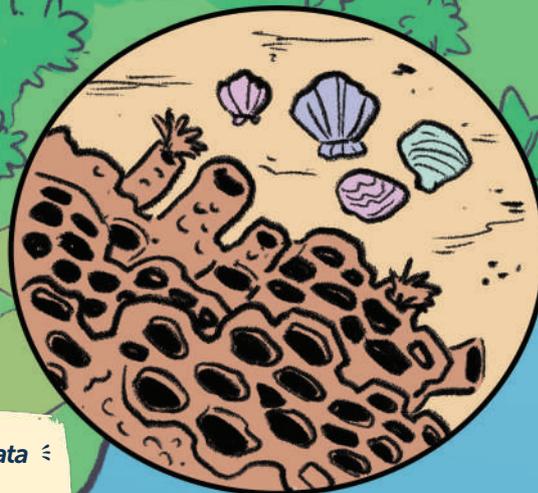
N 45°35'26.956" O 1°2'50.925" / À 0 KM DE L'EMBOUCHURE

Tu attends que la marée descende pour que le courant t'emporte vers l'Océan. Il devient dangereux et Flaggy décide de t'emmener en Bubble Express. D'en haut tu peux voir toute l'embouchure de l'estuaire, la rive droite, la rive gauche et le phare de Cordouan, ta destination finale.



Rive gauche

Regarde comme le phare de Cordouan est beau ! On l'appelle le «Versailles de la mer». C'est le gardien de l'Océan, mais aussi le protecteur des humains en mer.*



LES HERMELLES \ni *Sabellaria alveolata* \ni

Vers marins dont les maisons forment des tubes faits de grains de sable et de fragments de coquillages collés. Les uns sur les autres, ils forment des récifs. Ils apprécient le sable en suspension près du phare ! À marée haute, les poissons s'y réfugient, à marée basse, elles offrent un festin aux oiseaux !

C'est ici que je m'arrête. À l'embouchure, mon eau rejoint celle de l'Océan Atlantique et nous ne formons plus qu'un. J'ai accompli mon rôle de liaison entre la Terre et l'Océan !

Sais-tu que l'estuaire de la Gironde est **le plus vaste d'Europe** ? À l'embouchure, il fait **12 km de large** et il s'étend sur **150 km de rive** !

Tu es sur le point de **guérir Garona**, bravo ! Mais tu sais, **sa santé est si fragile !**



L'estuaire a beaucoup changé. En 30 ans, sa température a augmenté de 1,5 à 2°C. L'eau salée et les organismes marins remontent plus loin dans l'estuaire et le fleuve : on aperçoit régulièrement des dauphins près de Blaye, à 60 km d'ici !

Rive droite

QUEL EST L'AVENIR DE GARONA ?

En 2050, on prévoit de grands changements pour Garona et notamment la réduction des débits de 50% : il y aura deux fois moins d'eau à une certaine période de l'année, le niveau de la mer va monter et les inondations d'origine marine seront plus fréquentes...

CELA POURRAIT ENTRAÎNER

Une baisse des activités de pêche

Une augmentation du bouchon vaseux

Une baisse de la production agricole

La disparition des poissons migrateurs et des zones humides

L'augmentation du prix de l'eau potable

TOI AUSSI, AGIS À LA SOURCE : PROTÈGE GARONA ET L'ENSEMBLE DU CYCLE DE L'EAU !

Nous avons tous un rôle à jouer pour protéger Garona grâce à nos éco-gestes du quotidien. En étant plus sobre, en économisant l'eau potable, en évitant de la polluer et en ayant conscience que chacun de nos gestes nous relie à Garona et au cycle de l'eau, on peut inverser la tendance et protéger le fleuve, ses habitants, l'Océan, notre santé et l'ensemble du Vivant sur Terre !

Ton aventure t'a donné toutes les clés pour devenir une personne engagée pour protéger la Garonne ! C'est maintenant l'heure de décrypter le code. Direction, le phare de Cordouan, rends-toi **page 34 !**

Salutations, je suis le phare de Cordouan, gardien de l'Océan. Flaggy m'a fait part de ton engagement à guérir la Garonne. Pour cela, tu vas devoir décrypter le code ci-dessous. Attention, lis bien les règles !

CODE À DECRYPTER

P			
1	18	2	5

G				I	
3	2	6	5	7	5

A					
3	10	5	18	12	10

,

N	
2	12

13	6	2	4

		M		D	
5	6	14	6	15	6

 :

8	18	2	13

4	6	13

J				
17	18	2	5	13

 ,

10	3	7	13

10

4	10

				C	
13	18	2	5	9	6

6	8

				Q			
10	1	1	4	7	16	2	6

8	6	13

6	9	18

 -

3	6	13	8	6	13

RÈGLES DU JEU :

- Tu dois **décrypter** le code ci-dessus
- Chaque **chiffre correspond à une lettre** (Attention ! Il ne s'agit pas de l'ordre dans l'alphabet !)
- Au cours de ta lecture, tu devras **résoudre des énigmes sur certaines pages** qui te permettront de trouver une **correspondance** entre un chiffre et une lettre.
- À chaque fois que **tu trouves une lettre**, reporte-la dans la grille pour commencer à décrypter le code (Attention ! La lettre peut apparaître plusieurs fois dans la grille!)
- Une fois que tu as **trouvé et reporté toutes les lettres dans la grille**, tu as décrypté le code et découvert le remède pour soigner la Garonne. C'est compris ?

Entraîne-toi ! Pour t'aider, Flaggy a déjà trouvé quelques correspondances. La lettre «P» correspond au chiffre 1 : inscris-la dans toutes les cases vides avec un «1» en dessous. Tu peux faire de même avec le «G», le «A» ou encore le «N». À toi de trouver les autres !

→ Si tu commences ton aventure, remonte dans le Bubble Express et rends-toi **page 4**.

→ Si tu es en cours d'aventure, retourne à **la page où tu étais**.

→ Si tu termines ton aventure, décrypte le code.

→ S'il te manque des lettres, va **page 6**.

→ Si tu as réussi à décrypter le code, le gardien de l'Océan t'autorise à pénétrer en son sein, va **page 36**.



Tout en haut, après 301 marches gravies, le phare abrite **la salle de la lanterne**, qui permet de **guider les navires la nuit**. En 1823, Augustin Fresnel a expérimenté au phare son nouveau système de lentille, qui deviendra **la lentille de Fresnel** et qui équipe aujourd'hui la majorité des phares du monde !

LE PHARE DE CORDOUAN

C'est le plus ancien phare de France encore habité par des gardiens et c'est aujourd'hui l'un des seuls phares au monde inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO. Son architecture est remarquable, on y a même construit un appartement royal et une chapelle où un prêtre y donnait la messe les jours de fêtes et les dimanches.

QUELS ECO-GESTES POUR S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET PROTÉGER LA GARONNE ?

Félicitations ! Le gardien de l'Océan t'a ouvert ses portes. À l'entrée du phare, une collection de tableaux résume tous les éco-gestes que tu peux appliquer pour protéger Garona et le cycle de l'eau. Ils ont tous un impact plus ou moins important.

-  EFFICACE
-  UN PEU PLUS EFFICACE
-  ENCORE PLUS EFFICACE

Éviter les micropolluants

 Adopter une démarche « slow cosmétique » et utiliser moins de produit dans ta salle de bain

 Acheter des produits qui ont obtenu des labels

 Fabriquer tes propres produits d'entretien et cosmétiques

Être plus sobre en énergie

 Passer à un fournisseur en énergie renouvelable

 Avoir des objets moins gourmands en énergie, on peut s'aider des Low Tech

 Devenir le plus autonome en énergie possible

Économiser l'eau du robinet

 Remplacer le bouton simple des toilettes par un bouton double

 Prendre des douches rapides et éteindre l'eau quand on se savonne

 Se procurer un kit hydro économe

Varier ses modes de transports

 Prendre son vélo pour les petits trajets

 Privilégier le train, le bus, le bac et le Batcub à la voiture lorsque c'est possible

 Éviter au maximum l'avion

Changer ses modes de consommation

 Acheter des produits locaux, biologiques et de saison

 Acheter des produits issus de l'agroécologie et/ou auprès de producteurs engagés

 Aller vers une plus grande autonomie alimentaire

Se reconnecter à la nature

 Découvrir des espaces naturels près de chez soi

 Participer et/ou soutenir des actions de protection de la nature

 Favoriser la biodiversité dans son jardin ou sur son balcon, en installant des nichoirs, hôtels à insectes, et en laissant une zone de friche

Éviter les déchets

 Recycler ses déchets et les jeter au bon endroit

 Refuser les emballages inutiles et avoir ses propres contenants (gourde en inox, tupperware, boîtes)

 Adopter une démarche zéro déchet

Garder un esprit critique

S'informer régulièrement, bien lire les étiquettes de produits mis en vente ou questionner l'intérêt du dernier objet high tech sont de formidables moyens de protéger Garona et l'ensemble du cycle de l'eau..

WATER FAMILY

~ DIPLÔME ~

SENTINELLE DE LA GARONNE

NOM DU TITULAIRE :

DATE : VALIDÉ PAR :

SIGNATURE :



MES ENGAGEMENTS

*N'oublie pas! La Garonne commence dans
chacun de tes gestes du quotidien.
Il existe plein de solutions pour
protéger le fleuve, l'estuaire,
ta santé et la planète.*

**CHOISIS LES ÉCO-GESTES QUE TU T'ENGAGES À RÉALISER ET
RECOPIES-LES CI-DESSOUS.**

ÉCO-GESTES MÉGA EFFICACES

ÉCO-GESTES SUPER EFFICACES

ÉCO-GESTES EFFICACES

SOUTIENS TECHNIQUES & FINANCIERS



POUR ALLER PLUS LOIN

-> Visiter des espaces naturels en bord de Garonne ou de l'Estuaire de la Gironde et découvrir la biodiversité

Syndicat Mixte d'Etudes et d'Aménagement de la Garonne : lagaronne.com

Syndicat Mixte pour le Développement Durable de l'Estuaire de la Gironde : estuaire-gironde.fr

-> Découvrir la géologie et le fonctionnement hydrodynamique de la Garonne et du bouchon vaseux

Association Terre et Océan : terreetocean.fr

-> Découvrir les étapes de l'assainissement en station d'épuration (scolaires uniquement)

Espace Pédagogique Louis Fargue : pedagogie@sabom.fr

-> Découvrir le fonctionnement de l'eau potable en Gironde (scolaires uniquement)

La Maison de l'Eau Hors les Murs : maisondeleau@suez.com

-> Visiter le phare de Cordouan

SMIDDEST : phare-de-cordouan.fr

-> Visiter l'Île de Raymond

Communauté de Communes Convergence Garonne : espacesnaturels.convergence-garonne.fr

-> Découvrir le Ciron

Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin Versant du Ciron : syndicatduciron.com

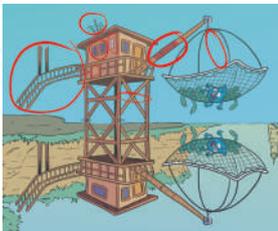
-> Découvrir la Garonne via les sports nautiques

Les Marins de la Lune : lesmarinsdelalune.fr

-> Découvrir et télécharger tous les programmes pédagogiques de la Water Family : waterfamily.org

SOLUTIONS AUX JEUX

Code de la grille : « Pour guérir Garona, un seul remède : tous les jours, agis à la source et applique tes éco-gestes »



P. 22-23 : **L = 4**. Il y a 13 nutriments dans la patate douce issue du modèle agroécologique et 9 dans la patate douce issue du modèle biologique non local. En mangeant la patate douce agroécologique, tu manges plus de bons sucres et de meilleurs nutriments : 13 - 9 = 4. Il y a 4 nutriments en plus dans la patate douce agroécologique.

P. 20-21 : **U = 2**. Julien et Anna fabriquent leurs propres nettoyeurs ménagers écologiques : ils évitent donc les AMPA. Ils utilisent aussi des répulsifs naturels et évitent ainsi les insecticides. Cela fait donc 2 micropolluants évités grâce à leurs éco-gestes :

P. 14-15 : **O = 18**. Hier, j'ai utilisé 45 L d'eau. Aujourd'hui, j'ai utilisé 18 L d'eau (6 L + 3 L + 3 L). Les 5 alternatives sont Refuser, Réduire, Réutiliser, Réparer et Recycler.

P. 12-13 : **6 = E**. La lettre cachée dans la végétation est la lettre E.

P. 30-31 : **T = 8**. Il y a 8 différences entre le carrelé et son reflet.

P. 28-29 : **13 = S**. Lorsque tu relier les bulles entre elles, cela forme la lettre S.