



Enquêtons avec Simon le Saumon

L'agence de l'eau Adour Garonne a signalé une grande quantité de **poissons retrouvés morts dans l'estuaire de la Gironde**. L'agence ne sait ni où sont morts les poissons, ni comment, ni pourquoi.

Un biologiste identifie les poissons morts qui sont notamment des **saumons de l'Atlantique**, en pleine **période de reproduction**.

L'agence de l'eau Adour Garonne fait appel à vous pour analyser les différents échantillons d'eau prélevés et trouver l'origine de la mort des saumons. Les échantillons proviennent de quatre stations : **Montagne (A)**, **Usine (B)**, **Agriculture (C)**, **Embouchure (D)**

À l'aide des fiches mesure et de la fiche d'identité vous allez devoir étudier la **température**, le **pH**, la **concentration en nitrates et nitrites** et la **salinité** des différents échantillons d'eau. Pensez à reporter vos mesures dans le tableau d'enquête

À vous de jouer !





Fiche d'identité : Saumon de l'Atlantique *Salmo Salar*

- Longueur maximale: 150 cm pour le mâle et 120 cm pour la femelle
- Poids maximum : 25 kg, record de 35,89 kg

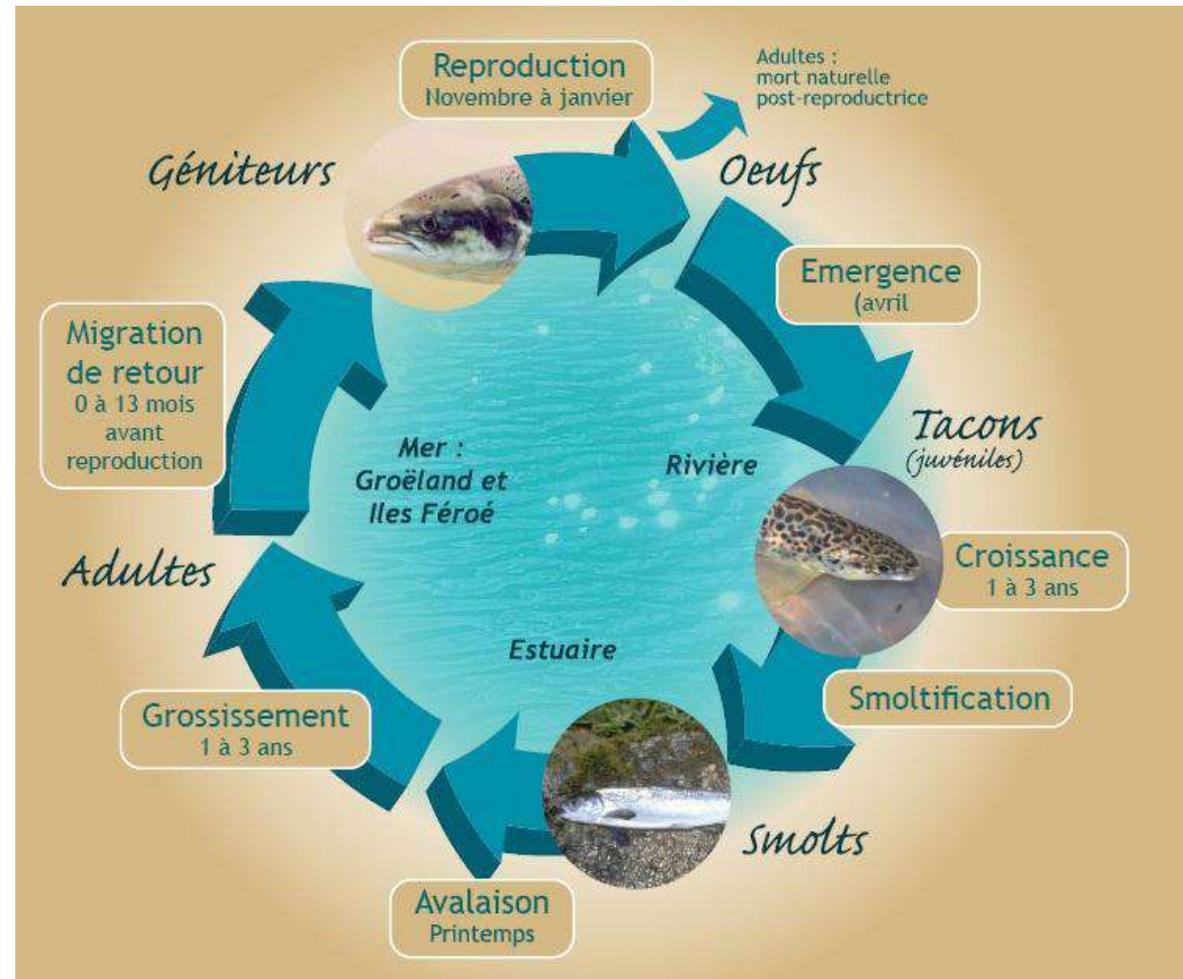
Son cycle de vie

Œuf - Le saumon entreprend sa vie sous la forme d'un petit œuf rond, de couleur orange, dans une rivière d'eau douce. Les œufs se trouvent souvent sous le couvert de petites pierres. Lorsqu'ils éclosent, de minuscules saumons se dissimulent dans le gravier : ce sont les alevins.

Tacon - Pendant un an le saumon grandit pour devenir un fretin. À un an, le saumon amorce le stade de tacon. Il vit dans les rivières d'eau douce pour une période d'un à trois ans. Il se nourrit d'insectes et se développe.

Smolt - Le tacon devient ensuite un smolt, d'une longueur de 11 à 24 cm. Il nage en aval, vers l'embouchure, dans un mélange d'eau douce et d'eau de mer, c'est l'avalaison.

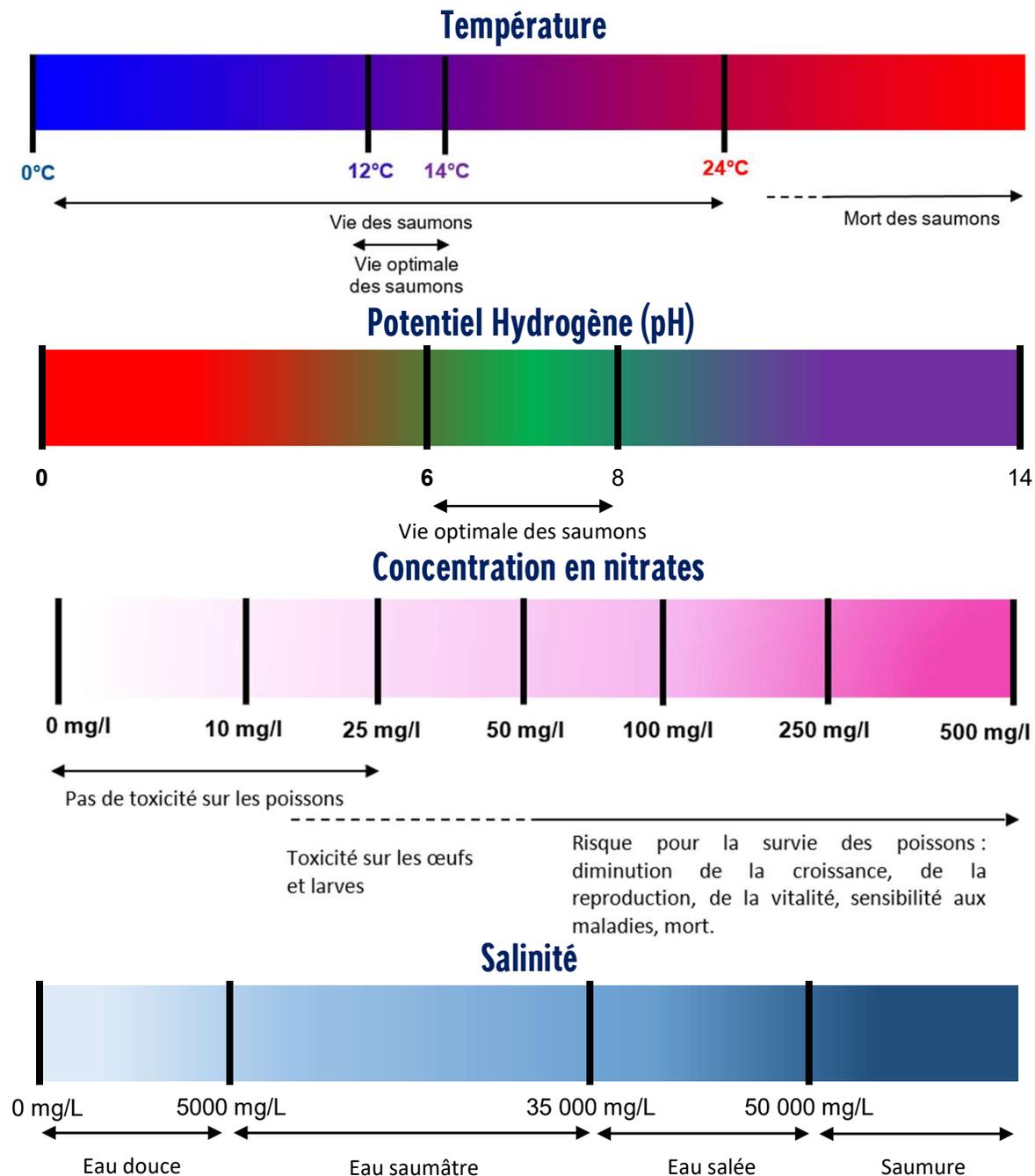
Adulte - Le saumon adulte remonte au nord près du Groenland et des îles Féroé. Il parcourt des centaines de kilomètres, se nourrit de petits poissons et grossit. Après un à trois ans, entre avril et novembre, les poissons adultes retournent dans la rivière d'eau douce où ils sont nés. La tâche n'est pas facile. Ils doivent nager en amont, à contre-courant, pour aller se reproduire.



Cycle de vie du saumon (plus d'informations au dos)

Ce dont il a besoin

- Le saumon est sensible à la température de l'eau, comme toute espèce aquatique. En effet plus l'eau est chaude, moins elle peut contenir d'oxygène dissous. Le saumon préfère les eaux entre 12°C et 14 °C mais il peut vivre entre 0°C et 24°C. Au-delà il meurt.
- Le pH de l'eau a une forte influence sur les organismes aquatiques : il doit être compris entre 6 et 8 pour permettre la vie aquatique. La plupart des insectes, les salamandres, les crapauds et les poissons meurent dans des eaux à pH en dessous de 4 et au-dessus de 10.
- Les nitrates contenus dans l'eau permettent le développement des végétaux. En quantité trop importante, des algues se développent excessivement et provoquent une asphyxie du milieu lors de leur décomposition (on parle d'eutrophisation). Les nitrates ont également des effets directs sur la faune aquatique. En dessous de 25 mg par litre d'eau ils ne sont pas toxiques pour les poissons.
- Les nitrites sont très dangereux pour les organismes vivants car ils empêchent l'oxygène de se lier à l'hémoglobine du sang. Dès 0.01 mg/l, les nitrites peuvent entraîner l'asphyxie de certains poissons. Une concentration supérieure à 1mg/l est mortelle.
- Tout au long de son cycle de vie le saumon s'adapte à la salinité de l'eau. En effet il passe environ 2/3 de sa vie en rivière et le reste en mer. Ce cycle implique de profondes modifications physiologiques permettant une adaptation au large gradient de salinité



Sources :

Hans-Petter Fjeld — Travail personnel, CC BY-SA 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1012293>

Parcs Canda - Rétablissement du saumon de l'Atlantique dans le ruisseau Clyburn, <https://www.pc.gc.ca/fr/pn-np/ns/cbreton/decouvrir-discover/conservation/saumon-salmon>

LOGRAMI - Le saumon atlantique et la truite de mer, <https://www.logrami.fr/sensibilisation/poissons-migrateurs/saumon/>

Le Potentiel Hydrogène (pH)



10 minutes



Matériel :

- Ruban de papier pH avec valeurs de pH sur échelle des couleurs
- Montre / chronomètre

Protocole de mesure

1. Déchirer un morceau d'environ 3-4 cm de papier pH
2. Plonger le bout du papier pH dans l'eau
3. Sortir le papier pH de l'eau, le secouer pour éliminer l'excédent d'eau et attendre 1 minute
4. Grâce à la couleur obtenue sur votre morceau de papier pH, **repérer la valeur du pH en utilisant l'échelle des couleurs**
5. Reporter la valeur du pH sur la feuille d'enquête
6. Jeter le morceau de papier à la poubelle (**il ne peut servir que pour une seule mesure**)



Échelle des couleurs

Le Potentiel Hydrogène (pH)

Pourquoi le pH de l'eau varie-t-il ?

Le pH de l'eau des cours d'eau varie légèrement en fonction des roches du sous-sol :

- les régions avec **sous-sol calcaire** ont des eaux **légèrement basiques** ($\text{pH} > 7$)
- les régions avec **sous-sol granitique** ont des eaux **légèrement acides** ($\text{pH} < 7$)

Une mesure de pH différente de la valeur habituelle du cours d'eau peut être l'indice d'une pollution, en générale industrielle, en amont du point de mesure.

Les nitrites et nitrates



10 minutes

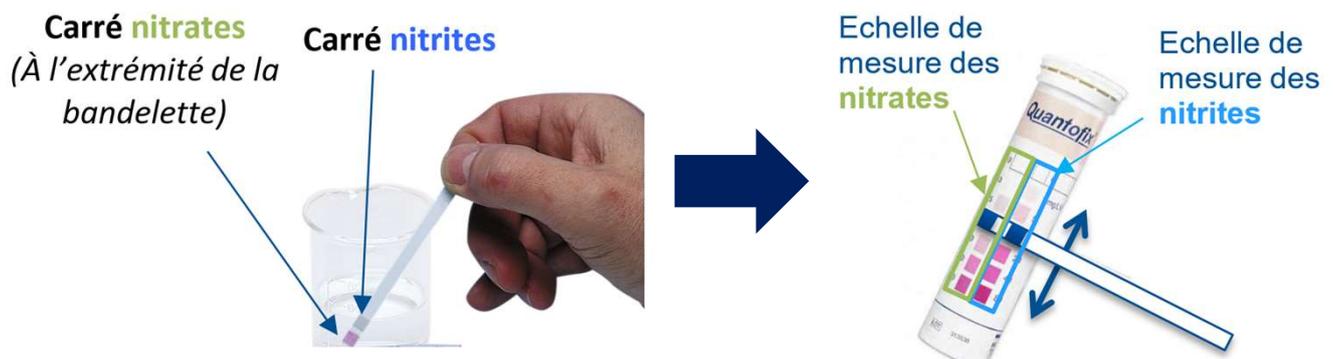


Matériel :

- Flacon avec échelle de mesure des nitrites et nitrates
- Bandelette papier (**ne pas mettre les doigts sur les petits carrés**)
- Montre / chronomètre

Protocole de mesure

1. Plonger une bandelette dans l'eau pendant 3 secondes
2. Sortir la bandelette de l'eau, la secouer pour éliminer l'excédent d'eau, attendre 1 minute
3. A partir des couleurs obtenues sur les carrés, repérez les valeurs de nitrates et de nitrites en utilisant les échelles de mesure



4. Reporter les valeurs de nitrites et de nitrates sur la feuille d'enquête
5. Jeter la bandelette à la poubelle (**une bandelette ne sert que pour une seule mesure**)

Les nitrites et nitrates

Comment expliquer les variations des concentrations en nitrates et nitrites?

Les teneurs naturelles des eaux en nitrates varient de 1 à 10 mg/L et parfois jusqu'à 15 mg/L selon l'origine de l'eau (ruissellement, nappe souterraine...), la décomposition de plantes ou d'animaux dans le sol, la saison, la météorologie...

Les activités humaines peuvent grandement augmenter les quantités de nitrates dans l'eau. L'utilisation d'engrais en agriculture intensive et les usines chimiques sont la principale source de pollution des eaux par les nitrates.

Les nitrites se transforment facilement en ions nitrates et sont rarement en concentration importante dans les eaux naturelles.

La salinité



10 minutes



Matériel :

- Capteur de salinité avec sa station LabQuest (**manipuler le capteur avec précaution**)

Protocole de mesure

1. Plonger le capteur dans l'eau. Vérifier que l'électrode est bien immergée dans le liquide
2. Attendre quelques secondes que la valeur affichée sur le LabQuest se stabilise
3. Reporter la valeur sur la feuille d'enquête
4. Retirer le capteur de l'eau et le déposer délicatement sur la table



La salinité

Pourquoi la salinité varie-t-elle ?

Un fleuve est un cours d'eau qui se jette dans la mer. L'embouchure d'un cours d'eau dans la mer représente un domaine intermédiaire. La salinité y est donc plus élevée qu'en eau douce mais moins importante par rapport à l'eau de mer. On parle de saumure.

Origine de la salinité des rivières

- Cause naturelle :
Des couches de sel peuvent être les témoins d'une mer présente à un endroit donné des milliers d'années plus tôt. L'érosion des sols libère alors le sel dans les rivières.
- Cause anthropique (due à l'activité humaine) :
L'implication de l'Homme se traduit par le rejet de déchets industriels, par l'activité minière (l'extraction de la potasse dans les mines libère notamment des sels de potassium que l'on retrouve ensuite dans les rivières) ou encore par les déchets agricoles et fermiers.

La température



10 minutes



Matériel :

- Ordinateur avec la vue satellite de la zone d'enquête

Protocole de mesure

1. Sur l'ordinateur, identifier chaque station sur la vue satellite
2. Cliquer sur une station pour accéder au relevé annuel de température (*ces valeurs sont des simulations des mesures du futur satellite SWOT*)
3. Relever la température pour le mois qui correspond à la date de la mort des saumons
4. Reporter la valeur sur la feuille d'enquête



La température

Pourquoi la salinité varie-t-elle ?

Les causes de variations de température sont nombreuses : rejets d'eaux chaudes urbains ou industriels dans le cours d'eau, ensoleillement, fonte des neiges ou des glaciers, etc.

Les bordures boisées des cours d'eau (ripisylves) limitent l'échauffement des eaux.

Tableau d'enquête

Mise en commun des résultats

| Station | Température (°C) | Nitrates (mg/L) | Nitrites (mg/L) | pH | Salinité (mg/L) |
|---------|------------------|-----------------|-----------------|----|-----------------|
| A | | | | | |
| B | | | | | |
| C | | | | | |
| D | | | | | |