

PROJET
ÉCOLES-MUSÉES :
PLUS QU'UNE PARENTHÈSE



Aquarium

« Une démarche d'investigation pour découvrir le milieu eau à travers l'écologie des rivières de Wallonie en général et l'étude d'un poisson en particulier »





ACCOMPAGNEMENT ET FORMATION À LA DIDACTIQUE DES SCIENCES



L'ASBL Hypothèse est un lieu de recherche, de réflexion, de ressources et de formation en didactique des sciences



Nous sommes un groupe inter-réseaux composé de didacticiens des sciences des Hautes Écoles, d'instituteurs (-trices) maternelles et primaires, d'enseignants en sciences et de pédagogues.



Notre but est de susciter, chez les enseignants du fondamental, la motivation et le plaisir de mener des activités d'éveil scientifique au sein de leur classe.



Hypothèse, en collaboration avec les Hautes Écoles & Universités, met en réseau des centaines d'enseignants, d'écoles, d'acteurs de diffusion des sciences. Elle appartient au réseau de formateurs d'ESERO, IFC, FoCef, CeCP et Felsi et au réseau IdEE.



RETROUVEZ L'ENSEMBLE
DE NOS OUTILS SUR
WWW.HYPOTHESE.BE



COORDONNÉES

Centre d'affaires Natalis
Rue Natalis, 2
4020 Liège
Tél : 042670599
contact@hypothese.be
www.hypothese.be

HORAIRE

Du lundi au jeudi
de 9h à 16h
& le vendredi
de 9h à 13h

Table des matières

I.	Présentation du projet « Ecole-musée : Plus qu'une Parenthèse » • p.2
II.	Présentation du projet Aquarium • p.2
III.	Adéquation de la démarche avec les socles de compétence • p.3
IV.	Présentation de la séquence : • p.4
	a. Mobilisation • p.4
	b. Visite de l'aquarium : récolter l'information • p.4
	c. Structurer les apprentissages : rédaction du rapport • p.8
V.	Canevas du rapport • p.8
VI.	Annexes documentaires • p.14
VII.	Ressources documentaires • p.16

I. Présentation du projet « **Ecole-musée : Plus qu'une Parenthèse** ».

À travers les diverses actions proposées, le projet « Ecole-musée : Plus qu'une Parenthèse » vise une collaboration effective entre les enseignants et les acteurs de l'éducation informelle de diffusion des sciences et des techniques.

Des moments de rencontre entre ces partenaires permettent la réalisation de **séquences de cours intégrant de manière judicieuse la visite d'un musée, d'une industrie ou de tout autre lieu de diffusion des sciences**. Cette relation positive et constructive entre les acteurs d'apprentissage des sciences permet de mettre en évidence leur complémentarité. La sortie pour aller chercher d'autres informations s'impose vite comme un moment incontournable dans la construction des apprentissages et donne davantage de sens à l'animation des acteurs du monde non-scolaire. Cette ouverture vers notre patrimoine culturel motive la curiosité, le questionnement et, nous l'espérons, l'émerveillement source de vocations ! Se rendre au musée, visiter une industrie, aller voir une exposition devient bien "Plus qu'une Parenthèse" !

Cette séquence a été pensée et mise au point par Raphaëlle Strijckmans, chargée de projet à l'**ASBL Hypothèse**, en collaboration avec Frédéric Paquer, responsable du service éducatif universitaire à l'**Aquarium-Muséum de Liège**.

Elisabeth Rasir et Pierre Minguet, enseignants au **collège Saint-Louis à Liège** ont testé cette séquence dans leur classe de 2° secondaire S et y ont apporté un regard critique qui nous a permis de l'améliorer.

II. Présentation du projet Aquarium.

Ce projet a été mis au point pour inciter les professeurs de deuxième année du secondaire à développer une démarche de recherche complète, intégrant la visite de l'Aquarium Muséum universitaire de Liège, dans le programme du cours de sciences sur le milieu eau.

Il peut être envisagé comme une porte d'entrée pour que les élèves soient les **acteurs de leur apprentissage** dans la découverte des besoins des êtres vivants du milieu eau ou alors il peut constituer, une fois la matière vue en classe, une révision complète du cours pour **transférer les apprentissages**.

La séquence se présente en trois étapes :

- La mobilisation a lieu en classe :

Le défi suivant est soumis aux élèves

« Tu reçois un mâle et une femelle d'un poisson vivant dans nos rivières et tu dois installer l'aquarium pour assurer la survie de tes poissons et de leur descendance le plus longtemps possible ».

- La démarche d'investigation se poursuit à l'Aquarium - Muséum :

Quel est le milieu de vie de mon poisson ? Quel est son mode de vie en général ? Quels aménagements sont apportés par les biologistes de l'aquarium pour reproduire le mieux possible les conditions de vie du milieu naturel ? Pour la première fois, les élèves pourront accéder aux **coulisses de l'aquarium** pour y découvrir les soins donnés aux poissons et les aménagements techniques nécessaires à leur survie.

- Le rapport de la démarche de recherche a lieu lors du retour en classe :

Recherche documentaire complémentaire et rédaction du rapport de recherche sous forme structurée.

III. Adéquation de la démarche avec les socles de compétences.

Les savoirs

1. Les êtres vivants.

1.1 Caractéristiques.

1.1.1 Les êtres vivants sont organisés.

Niveau biotope

1.1.4. Les êtres vivants se reproduisent.

1.2. L'organisme.

L'appareil respiratoire et les échanges gazeux.

1.3. Les relations êtres vivants/milieu

1.3.1. Relations alimentaires.

Chaînes alimentaires.

Réseaux trophiques.

Flux de matière entre producteurs, consommateurs, décomposeurs.

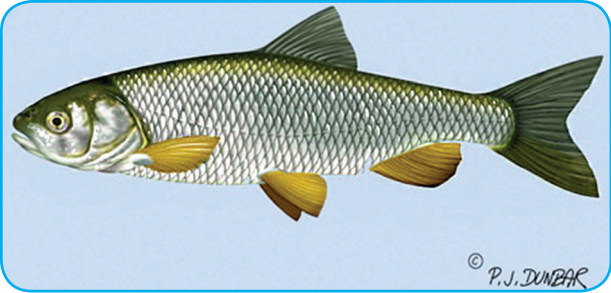
Les savoir-faire :

1. Rencontrer et appréhender une réalité complexe.	
1.a. Faire émerger une énigme à résoudre	Tu reçois un mâle et une femelle d'un poisson vivant dans nos rivières et tu dois installer l'aquarium pour assurer la survie de tes poissons et de leur descendance.
1.b Identifier des indices et dégager des pistes de recherche propres à la situation	Quels sont les besoins du poisson ? (capter l'oxygène, se nourrir, se reproduire).
1.c. Confronter les pistes perçues, préciser les critères de sélection des pistes et sélectionner selon ces critères	Quel est le milieu de vie naturel du poisson étudié ? Quelles sont les caractéristiques de ce milieu naturel ? Comment reproduire au mieux ce milieu naturel dans l'aquarium ? Faut-il ajouter d'autres espèces vivantes dans l'aquarium ? Faudra-t-il continuer à intervenir quand tout sera installé ?
2. Investiguer des pistes de recherche	
2.a. Récolter des informations par la recherche expérimentale, l'observation et la mesure	Visite à l'aquarium Expérience : mesure de l'oxymétrie
2.b. Récolter des infos par la recherche documentaire et la consultation de personnes ressources	Observations diverses Consultation d'un expert. Recherche documentaire
3. Structurer les résultats	
3.a. Rassembler et organiser des informations sous une forme qui favorise la compréhension et la communication	Rapport structuré de la démarche de recherche. - Carte d'identité - Milieu de vie - Respiration - Reproduction et cycle de vie
3.b. S'interroger à propos des résultats d'une recherche, élaborer une synthèse et construire de nouvelles connaissances	Ecologie d'une rivière de Wallonie Graphique de l'évolution de l'espèce étudiée Emission d'hypothèses pour expliquer l'évolution constatée
3.c. Extensions	Analyse des causes de pollution des rivières (non envisagées dans le test de cette séquence).

IV. Présentation de la séquence :

a. Mobiliser

Chaque élève tire au sort une carte avec la photo et le nom d'un poisson vivant dans les rivières tempérées et pouvant être observé dans les aquariums de l'Aquarium-Muséum universitaire de Liège. Il y a douze cartes différentes. Voir annexe 1.



La consigne donnée est d'identifier les besoins de ce poisson et de rechercher les aménagements qui seraient nécessaires pour construire un aquarium où le poisson étudié pourrait se développer.

En groupe classe, on fait alors émerger les questions à se poser et on dégage des pistes de recherche.



Poisson d'eau vive ou poisson d'eau calme ?

La visite à l'aquarium pour aller y observer les poissons étudiés et la consultation d'un expert apparaissent vite comme nécessaires pour récolter des informations sur le poisson étudié.

b. Récolter l'information.

La visite à l'aquarium se déroule en trois parties. Les animateurs de l'Aquarium Muséum distribuent aux élèves un document reprenant le déroulement de la visite. Les élèves complètent ce document avec leurs notes et les informations nécessaires à leur recherche sur le poisson.

1° partie : Accueil et introduction dans la salle pédagogique.

- Les élèves découvrent les 4 zones de répartition des poissons dans le monde et délimitent la zone dans laquelle vivent les poissons de rivières tempérées.

- Ils évoquent les facteurs (physiques, biologiques, chimiques) qui modifient le milieu de la rivière. Ils proposent les aménagements techniques possibles pour reproduire ces conditions naturelles dans un aquarium.

Facteurs qui modifient le milieu de la rivière

- la teneur en oxygène
- le courant
- la température
- la présence de prédateurs/de proies
- le renouvellement de l'eau
- les filtres naturels (plantes)
- cycle jour-nuit

Comment reproduire ces conditions dans un aquarium ?

- une pompe à air
- une pompe de brassage
- un échangeur thermique couplée à une sonde
- séparer les proies des prédateurs et nourrir
- renouveler l'eau périodiquement
- filtres mécaniques et biologiques (bactéries)
- éclairage programmé par une minuterie



- L'animateur les aide à mettre en lien l'importance du courant et la température de l'eau de la rivière avec sa teneur en oxygène et explique les échanges gazeux effectués lors de la respiration.

2° partie : Salle des aquariums et coulisses des bassins :

- Les élèves découvrent librement les aquariums pendant une quinzaine de minutes pour satisfaire leur curiosité.

- L'animateur les rassemble ensuite dans la zone où se trouvent les aquariums des poissons de rivières tempérées et explique le mode de reproduction des poissons, les migrations effectuées à cette période (de quelques centaines de mètres à des milliers de kilomètres) et les stratégies observées dans certains cas pour protéger les œufs.

- Les élèves se répartissent alors entre les aquariums qui contiennent le poisson de chacun ou de chaque groupe. Ils retrouvent autour de ces aquariums la carte d'identité de leur poisson, son régime alimentaire et la jauge de l'IUCN qui évalue les menaces qui pèsent sur la pérennité de cette espèce. Ils trouvent également des renseignements sur la zone de la rivière dans laquelle vit leur poisson et les caractéristiques physiques de cette zone.

Document d'identité du poisson (exemple : POISSON-MANDARIN, Synchirospus splendens).

Groupe - Groep - Gruppe - Group

Régime alimentaire - Dieet - Ernährung - Alimentation

Taille maximale atteinte par l'espèce - Maximale lengte per soort - Maximale erreichte Größe der Tierart - Maximum size reached for the species

Nom commun - Soortnaam - Volksname - Common name

Nom scientifique - Wetenschappelijke naam - Wissenschaftlicher Name - Scientific name

Famille - Familie - Familie - Family

Liste rouge de l'IUCN* - IUCN* rode liste - IUCN* Rote Liste - IUCN* Red List

Carte de répartition - Verspreidingskaart - Verbreitungskarte - Repartition map



A l'aide d'un oxymètre on peut comparer la teneur en oxygène d'un aquarium d'eau froide et d'un aquarium tropical.

- On passe alors dans les coulisses de l'aquarium et on y découvre les filtres, les pompes, le système d'éclairage qui reproduisent la durée naturelle des cycles jour/nuit au cours de l'année.



Les jours de nourrissage (lundi, mercredi et vendredi matin), on peut observer l'alimentation spécifique destinée au poisson étudié.



3° partie : Retour dans la salle pédagogique :

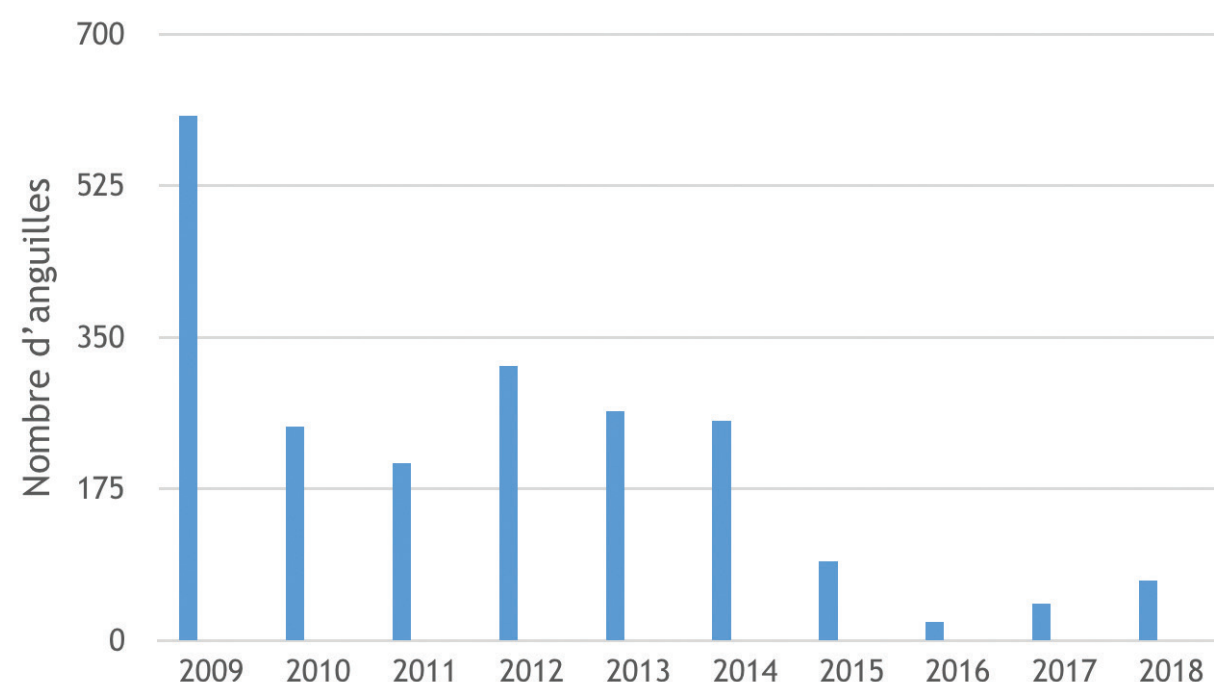
- L'animateur revient alors sur la définition du mot plancton qui apparaît souvent dans les régimes alimentaires des poissons étudiés. A l'aide d'une loupe couplée à une caméra, on observe du zooplancton vivant.



- Pour terminer, l'animateur présente un graphique avec l'évolution de la population d'anguilles en Belgique. Il explique les techniques de comptage et de suivi.



Nombre d'anguilles capturées en remontée dans l'échelle à poissons du barrage de Lixhe



Les élèves émettent alors des hypothèses pour expliquer l'évolution constatée.

Impact des barrages sur la montaison et la dévalaison, surpêche et braconnage des civelles, modification des courants marins à cause du réchauffement climatique, pollution de l'eau, raréfaction des insectes

On termine en décrivant les aménagements entrepris pour faciliter la migration de cette espèce.

c. Structurer les apprentissages : rédaction du rapport

De retour en classe, les élèves commencent alors la rédaction complète de leur rapport d'investigation.

Les classes qui ont testé cette séquence ont eu la possibilité d'accéder à une salle d'ordinateurs pour aller rechercher des informations éventuellement manquantes. Certains ont préféré compléter leur rapport en version numérique.

V. Canevas du rapport.

Le rapport ci-contre a une forme structurée identique pour chaque élève et il reflète le déroulement de la séquence en classe et à l'Aquarium Muséum. Néanmoins, n'hésitez pas à l'adapter si vous le désirez.

Vous pouvez y joindre les annexes 1, 2, 3 pour chaque élève/groupe.

Il est téléchargeable en format pdf avec le lien ci-dessous :

<http://www.hypothese.be/index.php/2019/01/18/ecoles-musees/>

Nom
Prénom
Classe
N° ordre

Rapport de la démarche scientifique sur le milieu eau -
2° secondaire

1. Rencontrer et appréhender une réalité complexe

1.a. Faire émerger une énigme à résoudre

Tu reçois un mâle et une femelle d'un poisson vivant dans les rivières de Wallonie et tu dois installer l'aquarium

Quelles sont les questions à se poser pour entamer cette démarche de recherche ?

-
-
-
-
-

1.b. Identifier des indices et dégager des pistes de recherche propres à la situation

Confronter les pistes perçues, préciser des critères de sélection des pistes et sélectionner selon ces critères.

Quelles sont les pistes de recherche possibles ?

-
-

2. Investiguer des pistes de recherche

2.a. Récolter des informations par la recherche expérimentale, l'observation et la mesure

2.b. Récolter les infos par la recherche documentaire et la consultation de personnes ressources

Les documents que tu as consultés sont :

- Visite à l'Aquarium et consultation d'un expert :

3. Structurer les résultats, les communiquer, les valider, les synthétiser.

3.a. Rassembler et organiser des informations sous une forme qui favorise la compréhension et la communication

CARTE D'IDENTITÉ DU POISSON

Colle ici une photo de ton poisson

Nom commun

Nom scientifique

Aire de répartition



Taille de l'adulte

Régime alimentaire

Jauge de l'IUCN
International Union for Conservation
of Nature

Place le curseur concernant ton poisson sur cette jauge



Milieu de vie naturel du poisson

Description du milieu de vie
naturel du poisson

Aménagements de l'aquarium et soins à apporter

Répartition horizontale :

Zone à

Respiration

Annote les schémas ci-dessous avec les légendes suivantes :

Eau de la rivière riche en oxygène - eau enrichie en dioxyde de carbone - sang riche en oxygène - sang riche en dioxyde de carbone

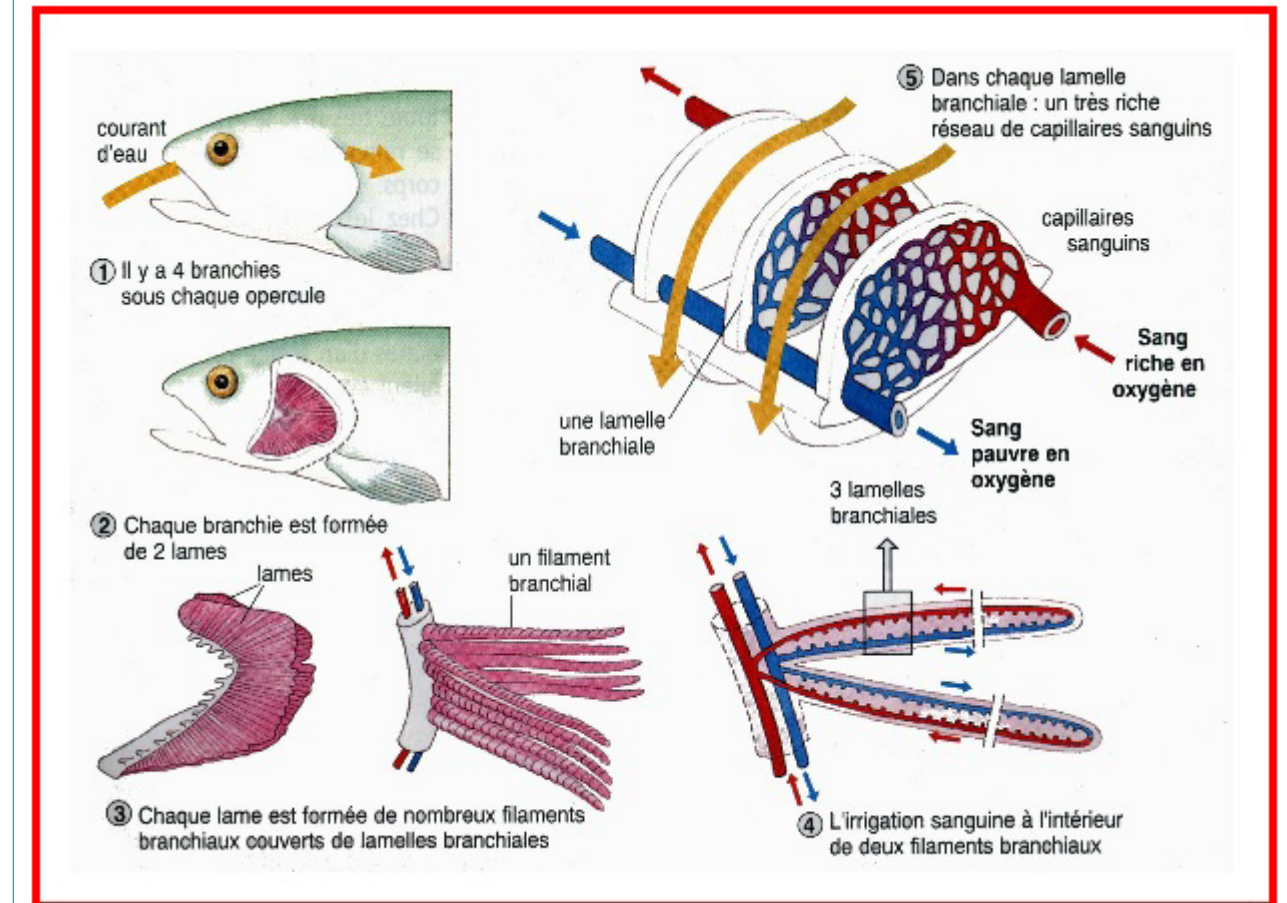


image source : <http://svtchouette.fr>

Explique en détails comment le poisson fait pour respirer en utilisant le vocabulaire adéquat.

Reproduction et cycle de vie

En plus des informations reçues à l'Aquarium, aide-toi de l'annexe 3 pour compléter cette partie sur la reproduction

Mode de reproduction :	
Température et période de reproduction :	
Type de la fécondation :	
Où sont déposés les oeufs? Soins?	
Migration ?	

Cycle de vie : fais le schéma simplifié du cycle de vie de ton poisson

3.b. S'interroger à propos des résultats d'une recherche, élaborer une synthèse et construire de nouvelles connaissances

Ecologie d'une rivière de Wallonie

Dans les 2 schémas identiques ci-dessous et à l'aide du document Annexe 1 sur le régime alimentaire des espèces présentent dans la rivière :

- * Remplace le nom de ton poisson dans la bulle petit ou gros poisson sur le schéma et complète la deuxième bulle avec une autre espèce vivant dans la même aire de répartition que ton poisson
- * Établis une CHAÎNE ALIMENTAIRE de 4 maillons minimum dans laquelle intervient ton poisson.

_____ ► _____ ► _____ ► _____

- * **Sur le schéma 1**, trace des flèches (10 maximum) pour faire apparaître le RESEAU TROPHIQUE auquel appartient ton poisson.
- * **Sur le schéma 2**, trace des flèches pour faire apparaître un CYCLE DE LA MATIERE dans lequel intervient ton poisson.

Compare les deux schémas que tu viens de réaliser. Quel est l'élément qui intervient dans le cycle de la matière et pas dans le réseau trophique ? Justifie

Schéma 1 : le réseau trophique

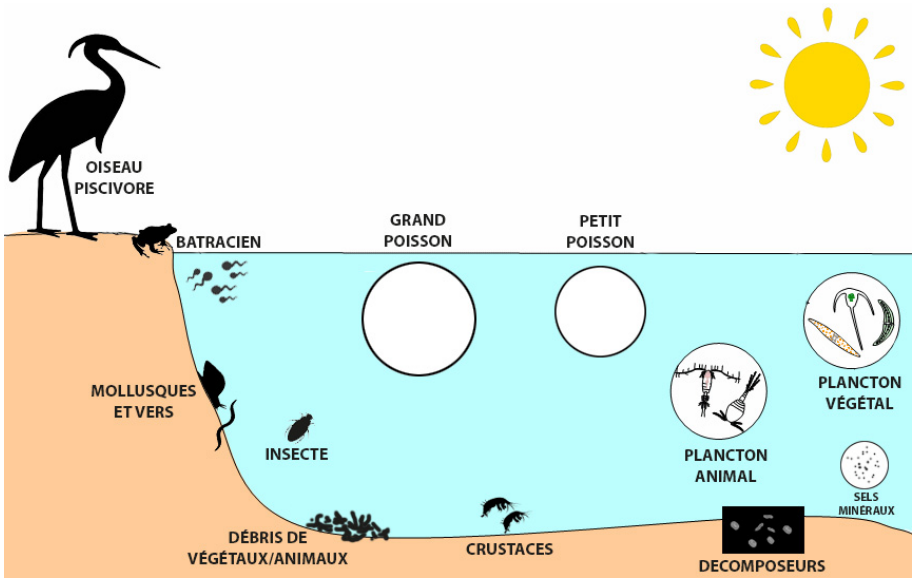
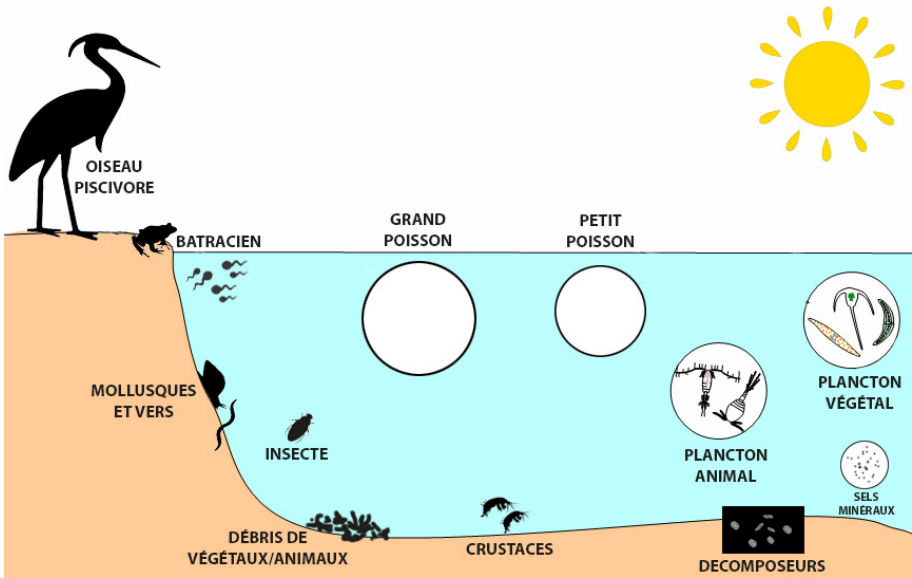


Schéma 2 : le cycle de la matière



Evolution de l'espèce

D'après les données qui concernent ton poisson dans l'annexe 3, trace le graphique de l'évolution de l'espèce en fonction du temps (de 2008 à 2016 ou à 2018) sur une feuille quadrillée

Analyse de la courbe obtenue :

La population de ton poisson évolue-t-elle de façon positive ou a-t-elle tendance à régresser ?

Emets des hypothèses pour expliquer l'évolution constatée.

VI. Annexes documentaires.

Annexe 1 : FICHES POISSONS DE PAUL DUNBAR

LIEN : http://www.maisondelapeche.be/Fr/Poissons-de-nos-rivieres_149_1.html

Annexe 2 : ÉCOLOGIE DES POPULATIONS DE POISSONS DANS LA MEUSE BELGE

Espèce	Famille	Vitesse du courant	Sustrat de ponte	Température nécessaire pour la reproduction en °C	Période de reproduction
Ablette commune	Cyprinidé	Lente	Fond de la rivière et plantes	15	Avril - juin
Anguille	Anguillidé	Lente	Haute mer		
Barbeau	Cyprinidé	Rapide	Fond de la rivière	14-18	Mai - juin
Brème	Cyprinidé	Lente	Fond de la rivière et plantes	15	Mai - juin
Brochet	Escocidé	Moyenne	Plantes	7-10	Avril
Carpe	Cyprinidé	Lente	Plantes	17-20	Mai - juin
Chevaine	Cyprinidé	Rapide	Fond de la rivière	14-18	Mai - juin
Gardon	Cyprinidé	Moyenne	Fond de la rivière et plantes	15	Mai - juin
Goujon	Cyprinidé	Moyenne	Fond sablonneux	15	Mai - juin
Ombre	Salmonidé	Rapide	Fond de la rivière	8-10	Mars - avril
Truite	Salmonidé	Rapide	Fond de la rivière	5-10	Nov - décembre
Silure	Siluridé	Lente	Nid dans le fond de la rivière	20	Mai - juillet

Annexe 3 : RÉGIME ALIMENTAIRE DES ÊTRES VIVANTS DANS LA RIVIÈRE

Le héron, le cormoran	Poisson vivant
La brème commune	Petits crustacés, insectes, mollusques, vers
Le silure	Poissons vivants ou morts, batraciens, oiseaux aquatiques, écrevisses, vers, mollusques
La carpe	Petits insectes, vers, mollusques
Le barbeau	Mollusques, insectes, débris organiques
Le brochet	Poissons en majorité, mollusques, crustacés, larves, têtards, batraciens
L'anguille	Petits poissons, écrevisses, grenouilles, insectes, oeufs de poissons.
L'ombre	Insectes, crustacés
Le chevaine	Insectes, vers, alevins de truites.
Le goujon	Insectes, crustacés, vers, oeufs de poissons.
Le gardon	Petits poissons, déchets végétaux.
La truite Fario	Proies vivantes : insectes, crustacés, petits poissons.
L'ablette de rivière	Insectes, zooplancton.
Les mollusques, les vers	Débris organiques.
Les insectes, les crustacés	Phyto et zooplancon, algues.
Le zooplancton	Phytoplancton
Les bactéries de la décomposition	Débris organiques
Les algues, le phytoplancton	Sels minéraux

Annexe 4 : NOMBRE DE POISSONS CAPTURÉS EN REMONTÉE DANS LES ÉCHELLES À POISSONS

SOURCE : Laboratoire de démographie des poissons et hydroécologie (ULiège)

Échelle à poissons du barrage de Lixhe (Meuse)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ombre	25	13	8	10	11	10	25	16
Goujon	118	23	12	34	8	16	23	14
Truite commune	131	70	85	51	48	64	167	171
Ablette de rivière	56	3	49	472	52	22	267	517

Échelle à poissons du barrage de Lorcé (Amblève)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Brème commune	491	684	1059	1078	449	589	482	133	110	102	112
Silure glane	16	11	6	8	5	12	8	10	11	43	28
Barbeau	33	25	15	11	44	15	39	12	16	17	10
Anguille	2625	606	247	205	317	265	254	92	22	43	70
Gardon	5	63	174	68	27	147	146	164	322	29	713
Chevaine	26	18	7	10	22	14	31	42	42	7	30

Remarque : Il n'y a pas de données pour la carpe et le brochet car ces deux espèces ne sont pas adaptées morphologiquement aux échelles à poisson.

VI. Ressources

✧ Ressources documentaires :

P. Louisy, « Poissons d'eau douce », Milan jeunesse, Carnet de Nature.

Jacques Bruslé et Jean-Pierre Quignard, « Biologie des poissons d'eau douce européens », TEC&DOC, Collection Aquaculture-pisciculture dirigée par Jacques Arrignon

Roland Billard, « Les poissons d'eau douce des rivières de France », Delachaut et Niestlé.

<http://www.maisondelapeche.be/Fr>

✧ Personnes-ressources :

Frédéric Paquer, responsable des animations universitaires à l'Aquarium Muséum de Liège

Sabine Daro et Claire Raze, biologistes à l'ASBL Hypothèse



PROJETS

ÉCOLES – MUSÉES

Une initiative de l'ASBL Hypothèse

