

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION ET DE LA JEUNESSE (DFJ)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dp • n°1-2005

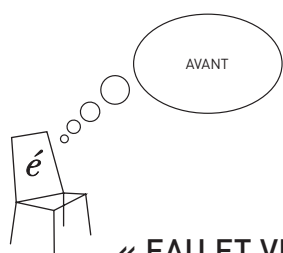
EAU ET VIE DANS LE LÉMAN



Musée du Léman
Nyon

TABLE DES MATIÈRES

INFOS PRATIQUES POUR LES ÉCOLES	4
ACCÈS AU MUSÉE DU LÉMAN.....	5
LE MUSÉE DU LÉMAN EN QUELQUES LIGNES	6



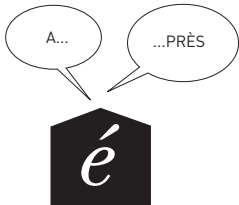
« EAU ET VIE DANS LE LÉMAN », ATELIERS SCOLAIRES7

Présentation.....	7
"Le Léman : un écosystème vivant et dynamique"	7
"Poissons & Pêcheurs"	7
Matériel nécessaire pour la visite avec votre classe	8

EN PRÉAMBULE À LA VISITE8

A. LES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES	8
Jeu – L'écosystème aquatique en questions	8
Jeu du « pendu »	10
L'eau dans la vie quotidienne	10
L'analyse de photos.....	10
L'eau dans les cellules	11
B. LA RELATION AUX POISSONS	11
Prise de conscience	11
La morphologie du poisson	12
La chaîne alimentaire	13

LA VISITE DU MUSÉE DU LÉMAN	14
UNE GOUTTE D'EAU DANS LE LÉMAN	14
Présentation	14
Plan de l'exposition	15
Le Léman - un écosystème vivant et dynamique	16
Suivez le guide !	16
Thématiques associées au support pédagogique	16
Fiches des élèves	17
Corrections et compléments d'information.....	25
AQUARIUMS ET MULTIMÉDIAS SUR LA PÊCHE	28
Présentation	28
Poissons & Pêcheurs	29
Suivez le guide !	30
Thématiques associées au support pédagogique	30
Fiches des élèves	31
Corrections et compléments d'information.....	35



L'EAU, LA PÊCHE ET LES POISSONS : DES THÈMES À APPROFONDIR	36
A. Pour prolonger la réflexion sur le thème de l'eau :	36
En milieu extrascolaire	36
Réflexions générales.....	36
Objectifs pédagogiques.....	37
Moyens possibles	37
B. Pour prolonger la découverte du monde piscicole :	38
En milieu extrascolaire	38
En salle de sciences	38
C. Pour prolonger la découverte du Musée du Léman :	39
Visites guidées sur demande	39
Animations.....	39
Poissons du Léman	39
Les invertébrés aquatiques	40
Courses d'écoles.....	41

BIBLIOGRAPHIE42

A. Sur le thème de l'eau42

B. Sur le thème des poissons43

POUR EN SAVOIR TOUJOURS PLUS

Il est possible de télécharger ces annexes sur le site du Musée du Léman en complément d'information: www.museeduleman.ch

1. Le Bassin versant
2. Les courants
3. Le cycle de l'eau
4. Domestication des rives
5. L'eutrophisation
6. Formation du lac
7. Grangettes
8. Labo Biologie
9. Labo Physico-chimie
10. Omblières
11. Plantes aquatiques
12. Profondeur
13. Renaturation
14. Le Rhône
15. Les vents



Ce dossier pédagogique a été conçu pour les élèves du **cycle primaire**; l'acquisition de compétences sur le thème de l'eau est requise par le plan d'étude vaudois au niveau de la 5^e année.

INFOS PRATIQUES POUR LES ÉCOLES

Musée du Léman

Quai Louis-Bonnard 8, CH-1260 Nyon, Suisse
e-mail: musee.leman@nyon.ch
www.museeduleman.ch
musee.leman@nyon.ch
Tél. + 41 (0) 22 361 09 49
Fax + 41 (0) 22 361 92 20



Heures d'ouverture

de novembre à mars, 14.00-17.00
d'avril à octobre, 10.00-17.00
fermé les lundis, sauf jours fériés

Ouvertures spéciales pour les classes sur demande.

Tarifs

Ecoles

Entrée libre pour les écoles de Nyon ainsi que pour les élèves de moins de 12 ans. Dès 12 ans, entrée à Fr. 1.50.- par personne.

Individuel

Enfant jusqu'à 12 ans gratuit, de 12 à 16 ans Fr. 3.-, adulte Fr. 6.-

Tarif réduit

Retraités, invalides, chômeurs, étudiants : Fr. 3.-

Groupe (dès 10 personnes)

Enfant jusqu'à 12 ans gratuit, de 12 à 16 ans et tarif réduit Fr. 1.50, adulte Fr. 3.-

Animations

ATELIERS SCOLAIRES ET DOSSIER PÉDAGOGIQUE

L'annonce de votre visite au musée est indispensable !

Veillez téléphoner au 0041 (0) 22 361 09 49.

Il est vivement conseillé à l'enseignant de visiter l'exposition avant de s'y rendre avec sa classe

(entrée gratuite pour la préparation de la visite).

En s'adressant au personnel d'accueil du musée, l'enseignant peut également, lors de sa visite de préparation, se familiariser avec le matériel utilisé pour l'atelier *Poissons & Pêcheurs*.

Le présent dossier pédagogique est téléchargeable sur

www.ecole-musee.vd.ch et www.museeduleman.ch

ACCÈS AU MUSÉE DU LÉMAN

Depuis la gare de Nyon

A pied

Dix minutes. Prendre la rue de la Gare qui traverse le centre ville, passer la place du Château et descendre la ruelle de la Tour jusqu'à la rue de Rive. Ensuite, à votre droite, longer la Route suisse (Quai Louis-Bonnard) jusqu'au Musée.

En voiture

De Genève ou Lausanne

Par l'autoroute, sortir à Nyon, prendre la direction du centre ville et ensuite descendre vers le lac jusqu'à la Route suisse. Longer les quais en direction du port de plaisance, le Musée se trouve en face de ce port entre le parc du Bourg de Rive et le parc de Bois-Fleuri.

Parking

A Rive (à proximité du musée, direction Lausanne) :

Parking de la Duche

Au centre ville:

Place Perdtemps (horodateurs)

10 minutes à pied du Musée.

Au bord du lac:

A l'entrée de Nyon, le long des quais, à la place de Savoie ou près du débarcadère CGN (horodateurs et zone bleue)

LE MUSÉE DU LÉMAN EN QUELQUES LIGNES

Présentation

Depuis sa création en 1953, le Musée du Léman présente au public la richesse du patrimoine lémanique, culturel et naturel. Le musée espère ainsi apporter aux visiteurs de tous âges des réponses diversifiées aux problématiques liées au Léman. L'objectif du musée est de participer à la conservation du patrimoine naval, de célèbres barques à fonds plats et à voiles latines aux emblématiques bateaux à vapeur, ainsi qu'au maintien de la diversité de la faune, ailée et à écailles, et de la flore du bassin lémanique. Quelques collections importantes, comme celle de la famille Piccard, permettent également au visiteur de mieux saisir quels furent les acteurs qui ont marqué de leurs empreintes la recherche scientifique sur le Léman. Entièrement dévolue à la muséologie, la bâtisse du Musée du Léman reçoit actuellement près de 30000 visiteurs par an.

Aux 1000 m² d'expositions permanentes et temporaires s'ajoutent des locaux administratifs et techniques, ainsi qu'un abri des biens culturels et un dépôt pour les collections.

Un centre de documentation et une documentaliste permettent aux personnes les plus intéressées, enseignants ou chercheurs, de trouver réponse à leurs préoccupations relatives aux sciences du lac.

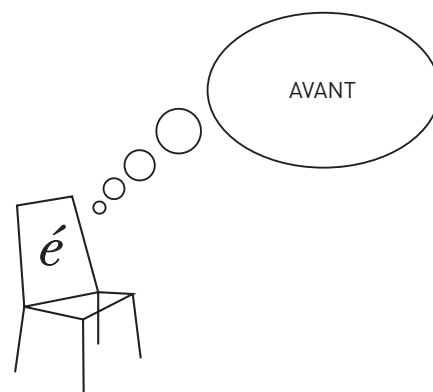
Collections

Les collections du Musée du Léman en quelques mots : nature et culture du Léman, le plus grand lac d'Europe occidentale (faune, flore, aquariums, pêche, navigation, épaves, sous-marins, arts, Fonds Aldo Balmas (modélisme), Louis-Ernest Favre (navigation), François-Alphonse Forel (limnologie), Abraham Hermanjat (peinture), Jacques et Auguste Piccard (sous-marins).

Protéger la nature du lac

L'un des objectifs prioritaires du Musée du Léman est de faire prendre conscience des défis actuels: la lutte contre la pollution, le maintien de la faune et de la flore aquatique ainsi que la qualité de l'eau du Léman.

« EAU ET VIE DANS LE LÉMAN » ATELIERS SCOLAIRES



Il n'y a pas de vie sans eau et il n'y a pas d'eau sans vie ! Cette formulation résume bien la problématique du présent dossier qui souhaite donner aux enfants une approche de la dynamique du milieu aquatique et de l'évolution de sa biologie.

Même si on ne soupçonne pas sa présence au premier regard, l'eau entre dans la composition de tout être vivant, végétal, animal et humain. Certains animaux établissent des échanges continuels avec le milieu aquatique dans lequel ils vivent. Parmi la trentaine d'espèces de poissons qui peuplent le Léman, certaines seront, par exemple, tributaires de la qualité de l'eau affectant les hauts fonds lors de leur période de reproduction (ombles chevaliers), d'autres dépendront de la qualité des eaux de surface (brochets) ou encore de celle des affluents (truites). Les problèmes liés aux caractéristiques physiques du milieu déterminent la spécificité de la faune et de la flore qui s'y développent. Le Léman est à ce titre un exemple d'écosystème vivant et dynamique.

La pêche, activité ancestrale, nous initie à la diversité de la faune du lac. Cette pratique influence tant les peuplements piscicoles que les rapports de l'homme avec son milieu. Le pêcheur tient ainsi une place particulière parmi les acteurs du pourtour d'un milieu aquatique. Il saura s'intéresser aux ressources naturelles et lui en donner une valeur, tant économique qu'émotionnelle.

1. « Le Léman : un écosystème vivant et dynamique »

2. « "Poissons & Pêcheurs »" »

Ces deux ateliers gratuits, destinés aux écoles et conduits par l'enseignant, sont particulièrement bien adaptés aux enfants du cycle primaire. Ils concernent le patrimoine naturel lémanique et assurent un approfondissement des thématiques abordées dans les cours de sciences naturelles. Ces ateliers peuvent également apporter un complément didactique aux cours de géographie ou d'histoire. L'acquisition de compétences sur le thème de l'eau est requise par le plan d'étude vaudois au niveau de la 5^e année.

Sur place et pour chaque atelier, il faut prévoir 2 périodes (durée 1h 30), temps qui inclut la mise en place, les travaux effectifs et la visite libre dans le musée.

Il est vivement conseillé à l'enseignant de visiter l'exposition avant de s'y rendre avec sa classe (entrée gratuite pour la préparation de la visite).

Matériel nécessaire pour la visite avec votre classe :

Prendre des crayons gris, de couleurs et des sous-mains... ainsi que les photocopies de fiches. Le personnel d'accueil du Musée se tient volontiers à votre disposition pour toute information!

EN PRÉAMBULE À LA VISITE

Un élève bien préparé sera un visiteur réceptif !

A. LES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES

Afin d'introduire le sujet aux élèves et de tester leurs préconnaissances, il peut être intéressant de leur proposer un petit quiz. Ce type d'introduction permettra également à chacun de rendre compte de l'étendue du sujet et de la diversité des thèmes abordés.

Exemple de jeu :

Jeu – L'écosystème aquatique en questions

A. La migration des truites, du lac en amont de la rivière, se déroule...

- en fin d'automne lors des régimes de crues, hydrauliquement favorables à la remontée des cours d'eau.
- tout au long de l'année, obligeant les pêcheurs à prendre garde de ne pas pêcher les géniteurs.
- au printemps, afin que les géniteurs puissent profiter du réchauffement des eaux.

B. La truite lacustre,

- est une forme indigène qui partage son cycle vital entre la rivière et le lac.
- fraie couramment sur les graviers propres des lacs.
- est commercialement nommée Arc-en-ciel en raison de ses tâches colorées sur les flancs.

C. L'écrevisse à pattes blanches est une espèce...

- en provenance d'Amérique du Nord, elle est particulièrement envahissante.
- couramment appelée écrevisse signal en raison de ses pinces très développées.
- indigène, relativement rare et sensible à la pollution.

D. La renaturation des cours d'eau vise à :

- accroître les peuplements de poissons à partir d'individus élevés en pisciculture.
- adopter une nouvelle gestion de l'habitat afin d'améliorer les conditions de vie naturelle de la biofaune.
- favoriser l'implantation de nouvelles espèces en milieu aquatique.

E. Les perles sont...

- de minuscules cristaux issus de malformations des moules zébrées.
- une masse d'œufs observable sur les lieux de ponte des poissons blancs.
- des insectes aquatiques indiquant généralement une excellente qualité d'eau.

F. Le cincle plongeur...

- se nourrit essentiellement d'alevins
- est le seul des passereaux indigènes à savoir nager et plonger.
- niche fréquemment au bord des lacs.

G. Quelle espèce de batracien immerge sa progéniture dans l'eau courante ?

- La salamandre tachetée.
- La grenouille rousse.
- Le crapaud commun.

H. Le castor...

- se nourrit exclusivement de poissons et pouvait ainsi être consommé au Moyen Age le vendredi.
- se distingue du ragondin par sa grande queue aplatie.
- est un animal qui nous vient d'Amérique du Nord, rapporté par Christophe Colomb.



Réponses : A1, B1, C3, D2, E3, F2, G1, H2.

Jeu du « pendu »

Sur le plan didactique, on pourra également présenter dans les grandes lignes la problématique de l'eau, de son épuration, de l'eutrophisation ou encore de la renaturation. Afin de permettre l'acquisition de ces quelques termes aux élèves, un jeu possible est, par exemple, celui du « pendu ». Collectivement ou par groupe de deux, les élèves découvrent progressivement, lettre après lettre, les mots-clés introduits par l'enseignant. A noter également que plusieurs diaporamas et supports sont proposés par la médiathèque de la HEP-Lausanne en rapport à la problématique de l'eau et à son cycle.

L'eau dans la vie quotidienne

L'objectif de cette séquence est de permettre à l'élève de s'identifier à la problématique de l'eau, par ses expériences quotidiennes. Quelques questions permettront de rendre l'élève attentif à son utilisation de l'eau. Ces questions peuvent être répondues à domicile et la mise en commun se mener en classe.

Exemple :

- Lave-toi les mains au-dessus d'un seau. Mesure la quantité d'eau que tu as utilisée. Quelle est-elle ?
- Remplis ta baignoire avec un seau de 5 litres. A ton avis, combien de seaux de 5 litres seront nécessaires pour te permettre de prendre un bain ? Quel volume d'eau devras-tu utiliser ?
- Cherche la définition du mot « hygiène » dans le dictionnaire.
- Pour quelles activités quotidiennes, en rapport à l'hygiène, auras-tu besoin d'eau ?
- Combien d'eau penses-tu consommer par jour ? Cette quantité te semble-elle importante par rapport à tes autres besoins en eau ? (Justifie ta réponse).

A la suite de cette première approche du sujet, il est possible d'en montrer l'étendue en proposant deux activités, l'une de type macroscopique, l'autre de type microscopique :

L'analyse de photos

Un choix de photographies en rapport au thème de l'eau, issu d'un livre de géographie ou d'un ensemble de documents, peut facilement ouvrir la discussion sur une multitude de sujets en rapport à la problématique de l'eau. On pourra par exemple rendre attentif l'élève aux différences climatiques entre les régions du monde, aux différents problèmes d'approvisionnement, aux différences culturelles dans l'approche de l'eau, à la consommation des ménages et des industries, à l'eau cachée dans les produits alimentaires, etc. Les photos peuvent, par exemple, être regroupées par sujet et des diagrammes de Venn permettront d'observer les interrelations entre les thématiques. Avec un set de photos, il est également possible de travailler par groupes avec un élève désignant une thématique liée à l'eau et les autres qui s'emploient à trouver une photo en rapport.

L'eau dans les cellules

Sur le plan microscopique, l'eau est présente dans la matière vivante de l'animal ou du végétal. C'est un élément essentiel que l'on retrouve dans chaque cellule vivante. Une partie s'y trouve sous forme libre dans le cytoplasme et les vacuoles. Une autre partie est liée aux nombreuses molécules organiques.

L'analyse de cellules au microscope de différents types de cellules permettra à l'élève de s'initier avec le matériel d'observation et d'effectuer de premières esquisses de cellule. On pourra alors le rendre attentif sur l'importance de l'eau dans la composition cellulaire et son rôle dans les échanges de molécules. Des cellules vivantes peuvent par exemple facilement être observées à partir d'un fragment de pelure d'oignon.

B. LA RELATION AUX POISSONS¹



Les résultats d'enquêtes ont démontré que les enfants apprécient les animaux tels que le cheval, le chat, le chien, le hamster ou l'ours, mais considèrent peu sympathiques les serpents, les crocodiles, les araignées et les limaces². Il est frappant de constater que le poisson est très peu cité, soit en positif, soit en négatif (chez moins de 1% des enfants qui se sont exprimés). On peut facilement en conclure que les enfants n'ont que peu d'intérêt pour le poisson. Quant aux adultes, on constate qu'ils connaissent fort peu le monde du poisson. L'objectif de ce dossier est donc de sensibiliser et de familiariser l'élève et l'enseignant à cette figure dominante du système aquatique.

Prise de conscience

Sur la base d'un travail collectif ou inter-groupes, on s'intéressera aux représentations du monde animal de l'élève, puis de sa perception du poisson. Chaque enfant dresse tout d'abord la liste des animaux qui lui sont sympathiques. L'enseignant synthétise les réponses de tous les élèves dans un tableau statistique; la discussion peut dès lors être lancée, les résultats questionnés, commentés et expliqués. Les propres expériences et les relations sentimentales doivent entrer en jeu, ces dernières surtout pour les animaux peu sympathiques.

La statistique établie pourra être utilisée dans les leçons de calcul, de langue, de dessin, de sciences naturelles.

On cherchera, au cours d'une discussion, à savoir pourquoi le poisson a été si peu nommé, en d'autres termes, les raisons du manque de relations avec lui. Les motifs avancés seront

¹ Voir les dossiers pédagogiques consultables à la Bibliothèque-Médiathèque HEP, Lausanne.

² Markus ROMER, *Poisson & Pêche*, Zurich, Agro Suisse, 1992, p. 4.

probablement : le poisson n'est pas un animal domestique, le poisson est difficile à observer, il n'y a pas de poisson dans les environs, il vit dans l'eau, le poisson ne fait pas de bruit, etc.

C'est le moment de se poser la question « Que savons-nous du poisson ? ». Là aussi des réponses vagues vont affluer, mais une certaine connaissance du poisson devrait apparaître à la suite de tout ce qui sera dit : le poisson vit dans l'eau, le poisson respire autrement que nous (par des branchies), le poisson a des nageoires et des écailles, tous les poissons n'ont pas la même grandeur et la même forme, certains mammifères ressemblent aux poissons (cétacés !).

Des élèves nommeront la truite, le brochet, l'anguille, le requin... La prise de conscience est ainsi achevée. Il est important que tout cela se déroule sous forme de discussion afin d'éveiller l'intérêt collectif et donner l'envie d'en savoir plus sur le poisson !

Possibilités de travaux d'application :

Etablir la liste des animaux préférés (5 à 10)

Etablir la liste des poissons connus

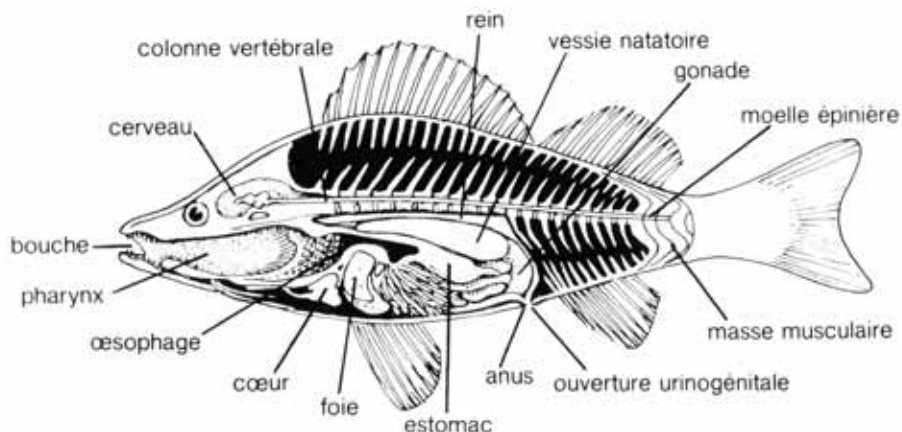
Premiers dessins de poissons (sans influencer l'enfant) ; recherches de photographies.

La morphologie du poisson

L'objectif de cette seconde phase d'initiation est de démontrer que la forme du poisson est reconnaissable de façon générale, mais qu'il existe de nombreuses adaptations.

Le dessin permettra aux élèves de se familiariser avec l'aspect extérieur du poisson. D'autres questions seront posées auxquelles on répondra brièvement : comment le poisson peut-il respirer sous l'eau ? A quoi sert la ligne latérale ? Pourquoi le poisson a-t-il des nageoires de différentes formes ? A quoi sert la vessie natatoire ? Pourquoi les poissons morts sont-ils sur le dos ? Les réponses à tous ces questionnements peuvent être trouvées dans les annexes de ce dossier (téléchargeables sur le site du Musée du Léman, www.museeduleman.ch).

Ces premières approches seront favorisées par le visionnement de diaporamas ou de films en rapport aux poissons (choix important de supports à la médiathèque de la HEP-Lausanne). Un schéma simple, tel que celui ci-dessous, permettra également de garder en mémoire quelques parties importantes de la morphologie externe du poisson, notamment des nageoires :



Morphologie des principaux organes du poisson.

La chaîne alimentaire

Afin de mener l'élève à faire le lien entre l'écosystème aquatique et le monde des poissons, les deux thèmes traités dans ce dossier, il peut être intéressant d'aborder la question de la chaîne alimentaire.

Bien qu'il soit justifié de diviser les poissons en espèces végétariennes et espèces carnivores, il semble opportun d'introduire la notion de « chaîne alimentaire ». Principe fondamental : les grands mangent les petits. Exemple simple : algue - puce d'eau - jeune poisson - brochet.

Dans l'eau également, les végétaux – en général les algues microscopiques – sont le premier maillon de la chaîne alimentaire. Eux seuls sont capables de former ce qu'on appelle les hydrates de carbone à partir de l'eau et du gaz carbonique, et cela grâce à l'énergie de la lumière. Ces végétaux sont d'une importance vitale pour les organismes animaux. Les petits invertébrés (vers, larves d'insectes, petits crustacés, escargots) se nourrissent des algues et servent à leur tour de pâture aux poissons, enfin l'homme consomme du poisson.

En groupes, les élèves pourront imaginer des exemples de chaînes alimentaires liées aux écosystèmes aquatiques. Il pourra s'en suivre une mise en commun et une correction par l'enseignant : qu'advient-il si on enlève un maillon de la chaîne ? La discussion et les schémas réalisés peuvent mener sur l'importance de conserver des chaînes complexes : dans ce cas, si on soustrait une espèce, l'ensemble de la communauté vivante ne s'écroule pas ! En effet, dans un écosystème simple, ou simplifié à la suite d'une disparition d'espèces, la stabilité de l'ensemble s'en trouve compromise. Une nouvelle disparition d'un maillon de la chaîne peut conduire à l'effondrement de l'écosystème. Au contraire, dans un écosystème complexe, avec de multiples liens possibles entre les différents représentants de la chaîne alimentaire, la diminution des effectifs de l'une des espèces en présence sera plus facilement compensée. Ces quelques considérations expliquent la nécessité de maintenir des écosystèmes riches en assurant les possibilités de survie de chaque type d'organisme.



Le martin-pêcheur, piscivore et donc prédateur de second ordre, se positionne en fin de chaîne alimentaire !

LA VISITE DU MUSÉE DU LÉMAN UNE GOUTTE D'EAU DANS LE LÉMAN



Présentation

Un conte pour enfants... mais à l'attention de tous

C'est dans ce sens que cette nouvelle exposition a été conçue. Elle propose une refonte complète du secteur des Sciences naturelles du Musée du Léman à travers le voyage d'une goutte entre nuages et océans, entre lacs et rivières. Chemin faisant, elle va nous faire découvrir les différents aspects liés à la gestion de l'eau de notre région, la faune et la flore des milieux aquatiques et le travail considérable des personnes qui, au chevet de l'eau, cherchent à la préserver comme un bien essentiel pour la sauvegarde de notre environnement et des gens qui y habitent.

L'exposition « Une goutte d'eau dans le Léman » est située au deuxième étage du musée et est attenante à la salle pédagogique. Elle est ainsi complètement séparée des aquariums et de la salle pêche où se mène l'atelier « Poissons & pêcheurs ».

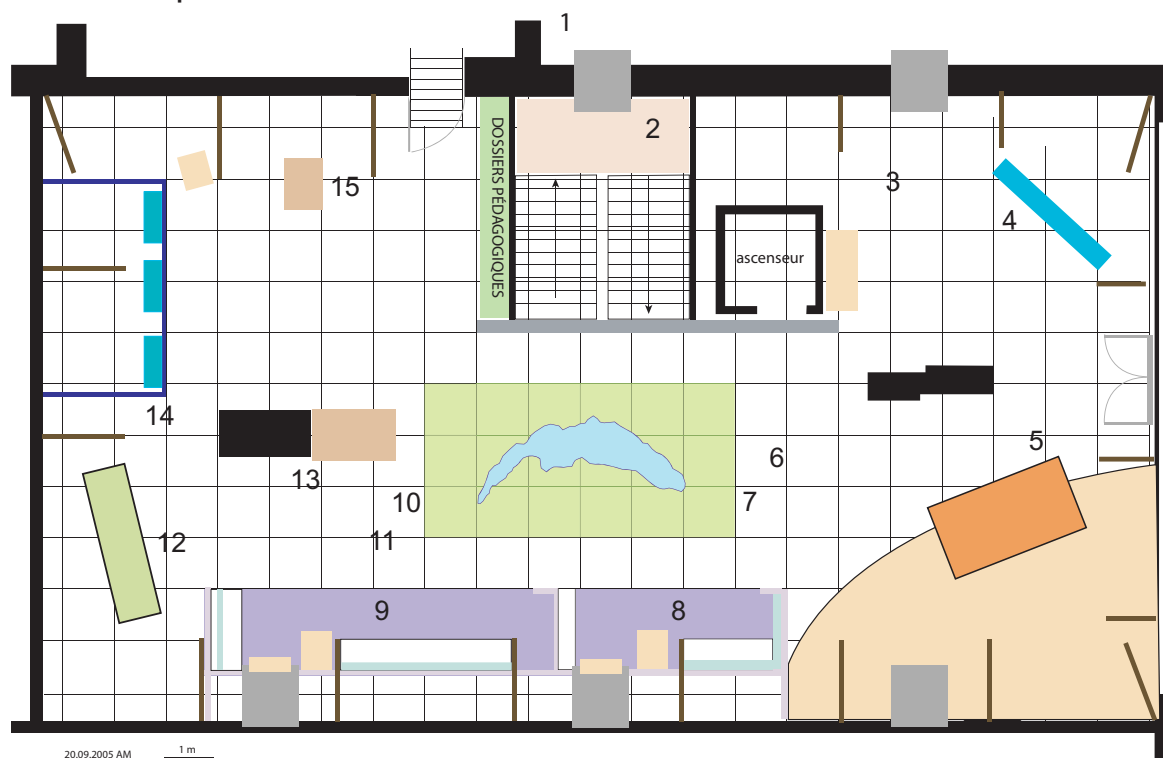
L'exposition présente au visiteur une douzaine de thématiques permettant de s'initier tant à la formation du lac, qu'au bassin versant du Léman, aux courants, aux vents, aux fonds lacustres, à l'eutrophisation, à la domestication des rives, aux réserves naturelles, aux plantes aquatiques, à l'ichtyologie, à l'avifaune qu'à la renaturation.

A travers ces thèmes, présentés sous formes de maquettes, de montages audio-visuels et de différents panneaux didactiques, le visiteur peut s'assurer une découverte progressive et autonome des sujets qui l'intéresseront le plus. Sur la base d'un circuit circulaire, il est également possible de se laisser entraîner dans une découverte chronologique des différents processus de formation du Léman et de l'évolution de sa biologie ainsi que des activités humaines qui s'y rapportent.

En offrant au visiteur une approche tout d'abord géologique de la genèse du Léman puis biologique, le concepteur de l'exposition a cherché à présenter de manière croissante la complexité du vivant. De même que le milieu liquide est lié aux premières étapes de la vie, batraciens, reptiles, oiseaux et poissons ont trouvé des solutions variées et toujours plus spécifiques pour assurer la survie de chaque espèce. En filigrane à cette diversité du vivant, les activités humaines s'inscrivent très souvent pour limiter le développement de la vie, mais aussi pour l'orienter, l'assurer ou le favoriser. Sensibiliser, prendre conscience et permettre l'action sont ainsi les maîtres mots que l'enfant autant que l'adulte saura trouver dans ses instants de visite.

Par son exposition « Une goutte d'eau dans le Léman », le Musée du Léman a finalement souhaité offrir au visiteur la possibilité d'une réflexion tant individuelle que collective et partagée. A cet effet, une salle, dite pédagogique, jouxtant directement l'exposition permet à chaque classe ou groupe de se retrouver et de faire le point sur la visite. En dehors des visites scolaires, cette salle permet également aux enfants de poursuivre de manière ludique leur approche du monde naturel par un ensemble de jeux : tangram, rubicube, domino, etc.

Plan de l'exposition



- | | |
|---|---|
| 1. LE CYCLE DE L'EAU (palier 1er étage) | 9. LABO BIOLOGIE |
| 2. LE BASSIN VERSANT | 10. LES VENTS |
| 3. LA FORMATION DU LAC | 11. LES COURANTS |
| 4. LA DOMESTICATION DES RIVES | 12. LES PLANTES AQUATIQUES |
| 5. LES GRANGETTES | 13. LA RENATURATION DES COURS D'EAU |
| 6. - LES PROFONDEURS | 14. QUALITE DE L'EAU ET EVOLUTION DE LA PECHE |
| 7. LE RHÔNE | 15. LOCALISATION DES OMBLIÈRES |
| 8. LABO PHISIQUE - CHIMIE | |

LE LÉMAN - UN ÉCOSYSTÈME VIVANT ET DYNAMIQUE

Suivez le guide !

Les fiches proposées en annexe aideront l'enseignant à présenter aux élèves les différentes thématiques abordées dans le cadre de l'exposition «Une goutte d'eau dans le Léman».

Elles peuvent être imprimées et passées en revue avec les élèves.

Toute la classe:

Présenter les lieux de travail.

Distribuer les fiches respectives à chaque groupe et répondre aux éventuelles questions.

Après les instructions communes, la visite se déroule dans le sens circulaire de l'exposition (sens horaire). Les questions suivent ainsi l'ordre de présentation des différents éléments liés à la physique de l'eau ou à la biologie des écosystèmes.

Les élèves peuvent être partagés et ne pas répondre dans l'ordre aux questions proposées. Ils peuvent également être divisés en deux groupes et répondre spécifiquement aux questions liées à la biologie (questions avec une lettre soulignée) ou à la physique du Léman. Ils se retrouvent en fin de travail pour une mise en commun dans la salle pédagogique au 2^e étage du musée.

Thématiques associées au support pédagogique

Le Léman : un écosystème vivant (questions soulignées : F, H, I, M, N, O, Q, R, S) :

F. L'évolution H. L'ornithologie I. La chaîne alimentaire M. La taxonomie N. Les microorganismes : restitution par le dessin O. La végétation Q. La niche écologique R et S. Le travail scientifique

Le Léman : un écosystème dynamique (questions : A, B, C, D, E, G, J, K, L, P, T) :

A. Le cycle de l'eau B. Le bassin versant C et D. La géographie E. la dynamique des vents et des courants G. Les modifications du paysage J. La chimie et la physique de l'eau K. La lumière L. La sédimentation P. L'oxygénation et l'eutrophisation des eaux.

Fiches des élèves

LE LÉMAN : UN ECOSYSTEME VIVANT ET DYNAMIQUE

Lieu : Expo « Une goutte d'eau dans le Léman »

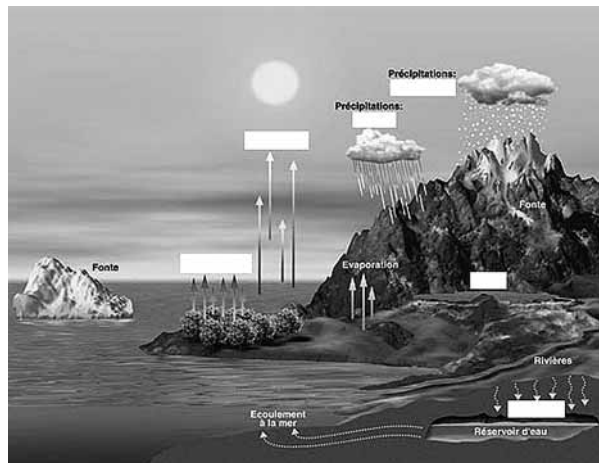
Prénom :

Date :



A. En observant l'illustration du cycle de l'eau, au 1^{er} étage, place au bon endroit sur le schéma présenté ci-dessous les 6 éléments suivants :

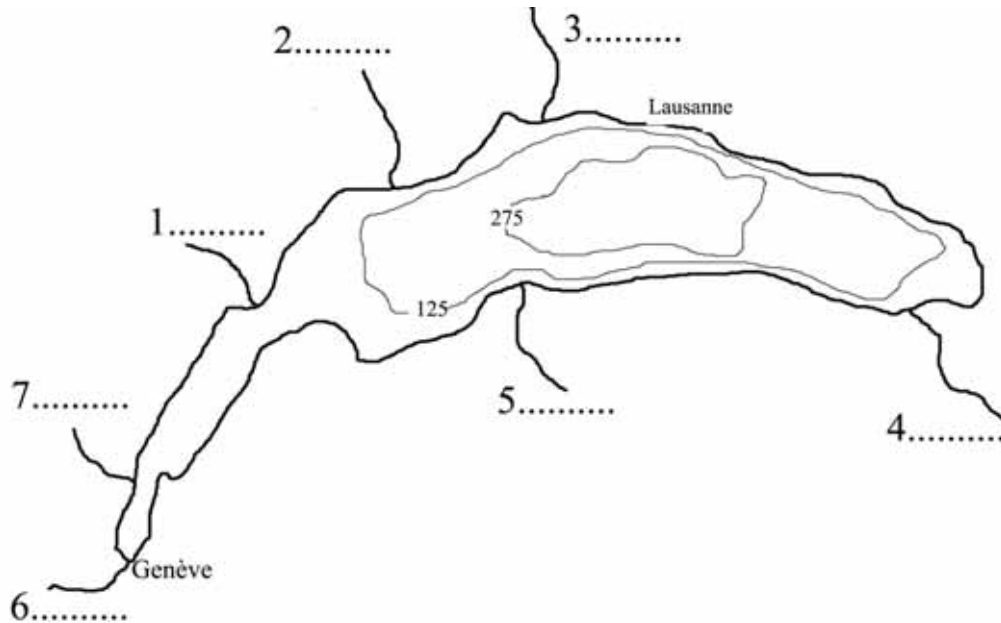
1. neige et glace
2. transpiration
3. infiltrations
4. lac
5. évaporation
6. pluie



B. Une goutte d'eau tombée sur la face sud du Mormont termine sa course dans l'une des plus célèbres rivières vaudoises. Peux-tu compléter l'extrait de « la Venoge » de Gilles :

« Elle est née au pied du, mais, en passant par la, elle a su, battant la campagne, qu'un rien de plus, crénom de sort ! elle était sur le versant..... ! Elle a compris ! Elle a eu peur ! Quant elle a vu l'....., sa sœur – elle était aux premières loges – filer tout droit sur....., vers Olten, elle a dit « Pardon ! » La ! »

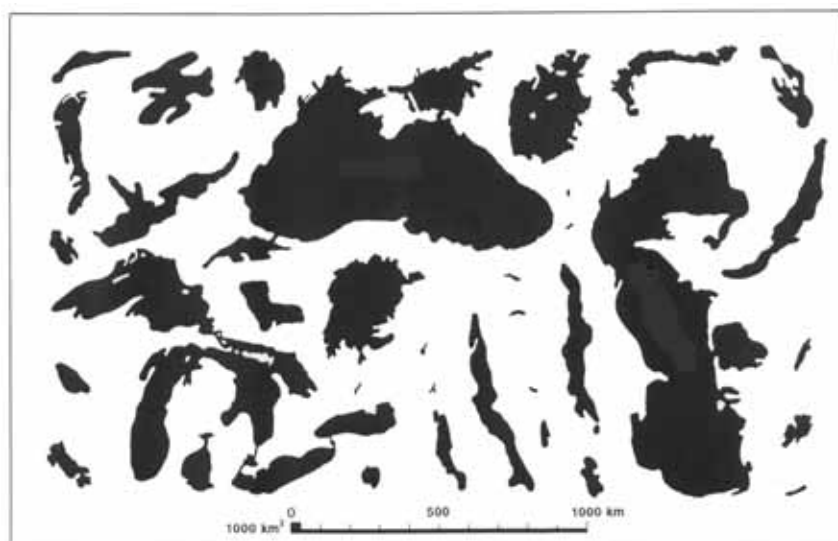
- C.** Le texte de Gilles est consacré à la Venoge, une des nombreuses rivières du bassin versant du Léman. Connais-tu le nom des principaux affluents du Léman ? Aide-toi de la carte centrale de l'expo et indique ci-dessous le nom des différentes rivières représentées :



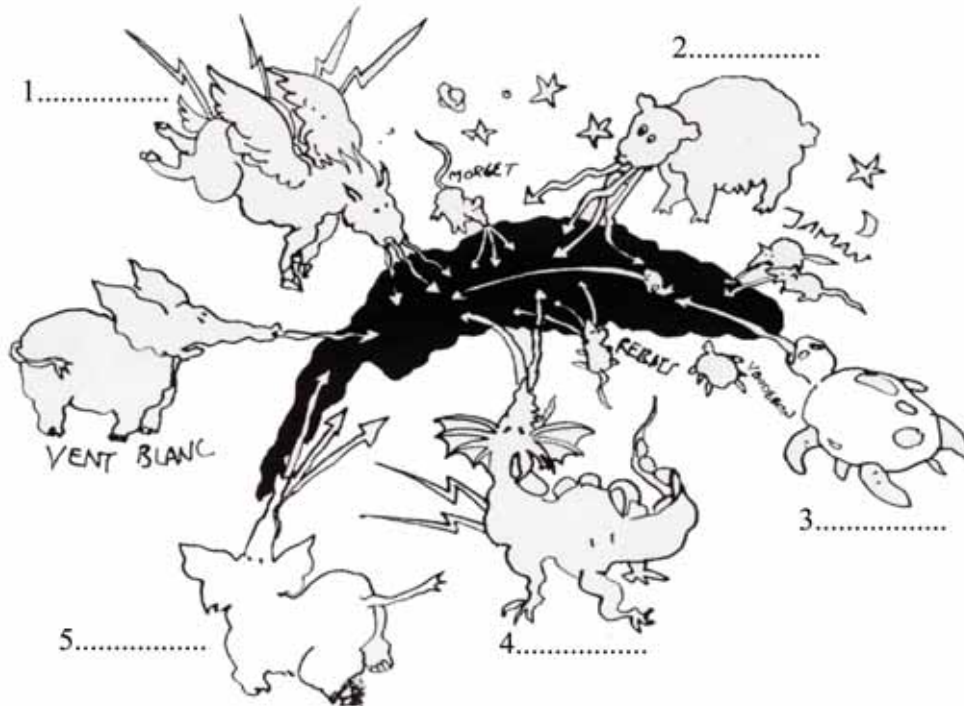
A ton avis, à quoi correspondent les courbes indiquées au centre de la carte ?

.....

- D.** Penses-tu pouvoir reconnaître le Léman parmi tous ces autres lacs du monde ? Entoure-le.
A quoi te fait penser la forme du Léman ?.....



E. Prends le temps d’observer la projection des vents et des courants sur la carte centrale de l’expo. Peux-tu donner un nom aux vents représentés sur la figure ci-dessous?



F. Formé lors du retrait des glaciers, à la fin de la dernière époque glaciaire, le Léman est un lac très jeune sur le plan géologique. Avant ces événements du quaternaire, sais-tu quelles formes de vie on pouvait trouver ?

Relie chaque ère géologique aux formes de vies fossiles correspondantes !

Ere géologique	Espèces
Précambrien	Trilobites, fougères, crinoïdes,
Primaire	Dinosaures, ammonites (ancêtres du nautilé !)
Secondaire	Stromatolithes
Tertiaire	Campanile, mâchoire inférieure d’Anthracotherium



Alors, les dinosaures ont-ils pu boire de l’eau dans le Léman ?

.....

G. En observant les peintures de Bocion et les photos actuelles de certaines parties du Léman, indique un endroit qui a subi :

– beaucoup de modifications :

– peu de modifications :

Peux-tu préciser l'ordre chronologique dans lequel sont apparues les infrastructures représentées ci-dessous ?

- La ligne de chemin de fer
- La viticulture
- La route cantonale



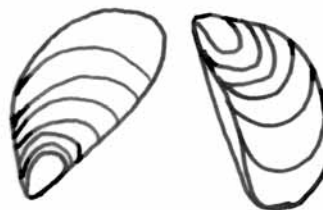
H. Peux-tu associer à cet oiseau un nom, un régime alimentaire et une particularité :



- A. Le grand cormoran
 Le labbe à longue queue
 Le harle bièvre
- B. mange du pain sec
 mange des algues et du plancton
 mange du poisson
- C. niche fréquemment sur les bateaux de plaisance restés au port
 n'a pas les plumes étanches et peut ainsi mieux plonger
 change de couleur à chaque saison

- I. Quels oiseaux raffolent de ces petites moules zébrées, apparues dans le Léman dès 1962 ?

.....



- J. Lorsque tu mélanges deux liquides, le plus dense va se placer en dessous du plus «léger».

L'eau chaude est-elle plus dense ou moins dense que l'eau froide ?
Vérifie en faisant tourner la fiole d'eau chaude (rouge) et froide (bleue) de l'expo !

Pour assurer l'oxygénation du lac par « brassage », faut-il un hiver chaud ou froid ?

.....



- K. Prends le temps d'observer la couleur du lac depuis la fenêtre.
A ton avis, de quoi peut dépendre la transparence du lac ?

.....

L. Dans quelle partie du lac peut-on enregistrer de la radioactivité ou des traces d'anciennes explosions nucléaires ?

.....

A l'aide du quel de ces deux outils vas-tu pouvoir prélever un échantillon du fond du lac pour en étudier la structure ?

- La beine
- Le système de carottage



M. Le zooplancton est constitué de milliers de petits animaux microscopiques qui se nourrissent principalement de phytoplancton.

La daphnie, un animal fréquent du plancton, est :

- A – un crustacé, comme l'écrevisse ou le gammare.
- B – un insecte comme le gerris ou la punaise
- C – un échinoderme comme les oursins et les étoiles de mer

Relie chaque animal à son nom et à son ordre de grandeur :



L'écrevisse	0.5 – 2 cm
La daphnie	5-15 cm
Le gammare	0.01 – 0.1 mm

N. En utilisant l'une des loupes mises à disposition, choisis une lame et prends la peine de faire un dessin de tes observations :

Ta lame porte-t-elle un fragment de poisson ou de batracien, un représentant du phytoplancton ou du zooplancton ?

.....

O. Dans la zone de moyenne profondeur (-1 à -2 m), quelles plantes les perches vont-elles pouvoir trouver pour pondre leurs œufs ? Cites-en au moins 3 :

1 2 3



P. Complète le texte suivant en t'aidant des informations présentées sur le panneau « Eutrophisation » :

Le permet la croissance des plantes. Cependant, lorsqu'il est en quantité excessive, les végétaux ne peuvent plus assimiler la totalité du présent alors dans les eaux de ruissellement. Ces eaux contribuent ainsi à une croissance anarchique des végétaux aquatiques.

Lorsqu'elles, ces plantes sédimentent au fond du lac, et, en se dégradant, consomment beaucoup d'....., à tel point que la vie en profondeur peut devenir impossible. C'est le principe de l'.....

Q. Une eau oligotrophe est froide et riche en oxygène.

Quel poisson, très apprécié des pêcheurs, vit dans les eaux oligotrophes ?

- A – la truite
- B – la perche
- C – la carpe



A quels problèmes ce poisson peut-il être confronté lors de sa reproduction ? Avant de répondre à cette question, écoute la séquence vidéo n°16 (Renaturation - Passes à poissons) sur la grande maquette.

.....

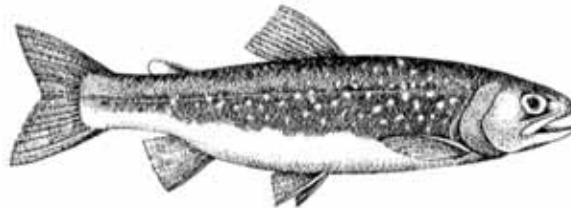
A quels poissons le pêcheur professionnel s'intéresse-t-il le plus aujourd'hui ?

1 2

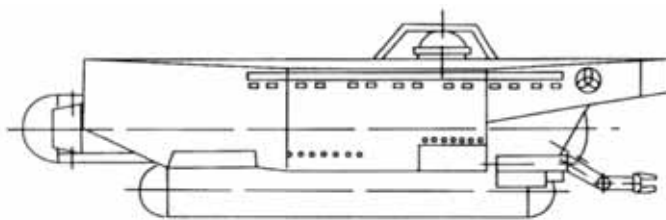
- R. Aux abords de la rivière, quel est le rôle de l'acteur représenté par le personnage ci-dessous ?



- S. Contrairement à la truite, l'omble chevalier est un poisson qui ne se rencontre qu'en lac.



Sais-tu pourquoi les scientifiques utilisent le sous-marin F-A Forel pour étudier cette espèce dans le Léman ?



.....

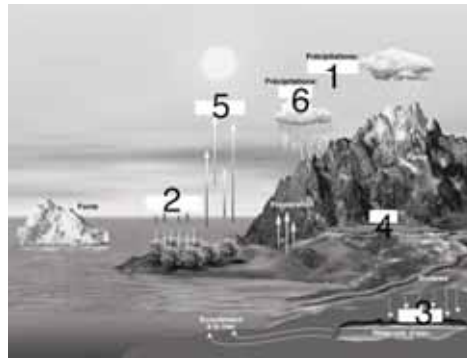
- T. As-tu bien observé l'exposition ? Où se cache donc cette goutte d'eau en chute libre ?

.....



CORRECTION ET COMPLÉMENTS D'INFORMATION

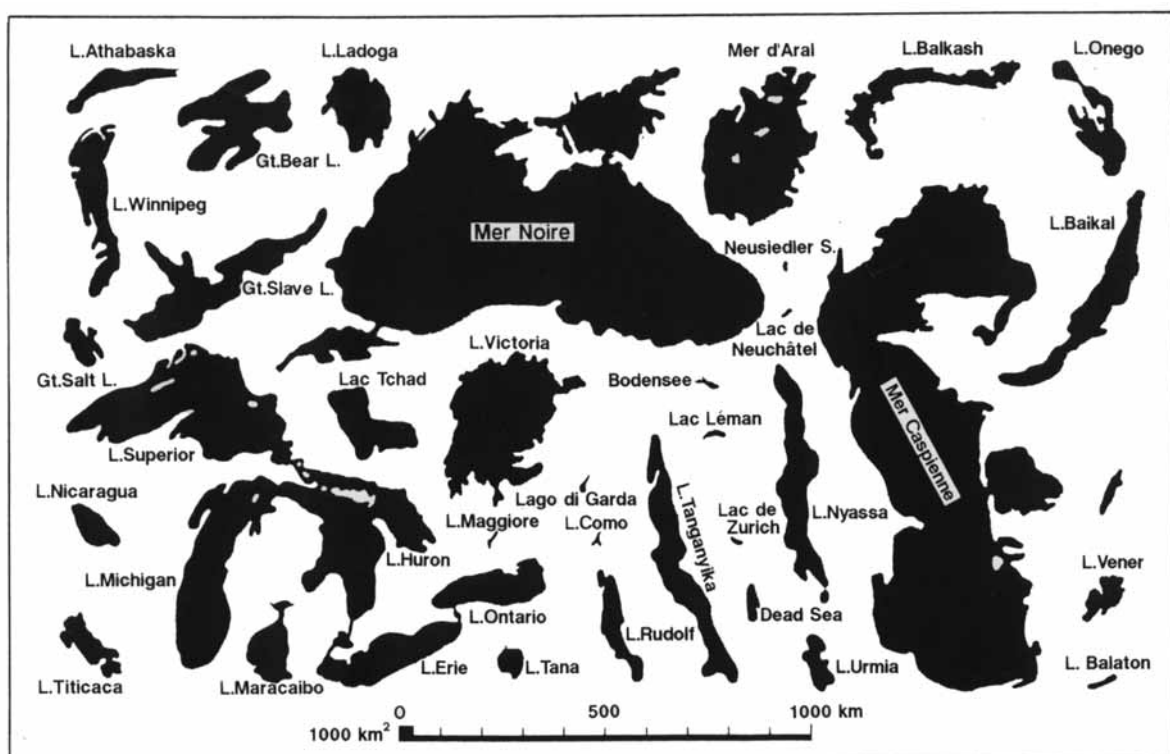
A. Le cycle de l'eau



B. « Elle est née au pied du **Jura** mais, en passant par la **Sarraz**, elle a su, battant la campagne, qu'un rien de plus, crénom de sort ! elle était sur le versant **nord** ! Elle a compris ! Elle a eu peur ! Quant elle a vu l'**Orbe**, sa sœur – elle était aux premières loges – filer tout droit sur Yverdon, vers Olten, elle a dit « Pardon ! » La **Venoge** ! »

C. 1. La Promenthouse 2. L'Aubonne 3. La Venoge 4. Le Rhône 5. La Dranse 6. Le Rhône 7. La Versoix

D. Avec sa forme de banane, le Léman, est l'un des principaux lacs d'eau douce en Europe, mais sa taille reste modeste en comparaison à d'autres réservoirs du monde.



Tiré de : Limnology R.G. WETZEL (1975) W.B. Saunders Compagny

- I. Les moules zébrées, apparues dans le Léman vers 1962, sont originaires des Pays de l'Est, probablement importées accidentellement sur des coques de bateaux. Les fuligules (morillons et milouins) sont des canards malacophages, qui se nourrissent ainsi principalement de moules, dont la moule zébrée.
- J. Dès 4°Celsius, l'eau augmente de volume avec la température, elle devient ainsi moins dense. L'eau chaude est donc plus « légère » que l'eau froide, si l'on fait abstraction de la phase solide de l'eau, la glace étant en effet moins dense que l'eau liquide (c'est pour cela qu'elle flotte !). Afin d'assurer le transfert d'oxygène de la surface vers les profondeurs du lac, il est ainsi nécessaire d'avoir un contraste thermique entre l'été et l'hiver.
- K. La transparence de l'eau dépendra essentiellement de la masse des organismes en suspension dans l'eau (le phytoplancton colore, par exemple, l'eau en vert)... mais aussi des conditions météorologiques du moment.
- L. Les couches de sédiments se déposent régulièrement en fines couches sur le fond du lac. Selon le taux de radioactivité de chacune d'entre elles, il est possible de dresser l'histoire géologique et climatique du Léman. Pour effectuer des prélèvements, une foreuse est nécessaire pour sortir une carotte cylindrique présentant une succession de couches sédimentaires.
- M. Malgré sa taille restreinte, la daphnie fait partie de la famille des crustacés, au même titre que l'écrevisse ou le cloporte !
 1^{ère} image : le gammare, 0.5 – 2 cm
 2^e image : l'écrevisse, 5-15 cm
 2^e image : la daphnie, 0.01 – 0.1 mm
- N. Selon les observations réalisées par les élèves.
- O. Dans le Léman, entre -1 et -2 mètres, les perches risquent essentiellement de trouver de la pesse d'eau, du nénuphar jaune, l'hydrocharis des grenouilles, le nénuphar blanc ainsi que le potamot pectiné.
- P. Le **phosphore** permet la croissance des plantes. Cependant, lorsqu'il est en quantité excessive, les végétaux ne peuvent plus assimiler la totalité du **phosphore** présent alors dans les eaux de ruissellement. Ces eaux contribuent ainsi à une croissance anarchique des végétaux aquatiques.
 Lorsqu'elles **meurent**, ces plantes sédimentent au fond du lac, et, en se dégradant, consomment beaucoup d'**oxygène**, à tel point que la vie en profondeur peut devenir impossible. C'est le principe de l'**eutrophisation**.
- Q. La truite se développera mieux dans des zones de rivières oligotrophes : pauvres en nutriments, froides et riches en oxygène. Si la truite est présente dans le Léman, cette espèce aura toutefois besoin de rivières accessibles pour pouvoir frayer et donc se reproduire. Il est ainsi extrêmement important de revitaliser les rivières rendues inaccessibles aux truites par la présence d'obstacles, en créant par exemple des passes à poissons.
 Actuellement, le lac est à un stade mésotrophe et les pêcheurs professionnels s'intéresseront surtout aux corégones (féras) et à la perche.
- R. Le personnage représenté est un biologiste. Le suivi biologique d'une rivière permet de tracer l'évolution de la biodiversité le long d'un cours d'eau et d'analyser ainsi les améliorations ou les dégradations qui peuvent survenir. Ce suivi pourra concerner des domaines aussi diversifiés que la chimie des eaux, sa composition en insectes ou en faune piscicole.
- S. Frayant dans les hauts fonds du lac Léman, notamment dans le haut lac, l'omble chevalier ne se laisse que difficilement observer. Pour étudier les mœurs de l'espèce et les frayères occupées, les scientifiques travaillant sur le Léman recourent au sous-marin F.-A. Forel, conçu par Jacques Piccard.
- T. La goutte d'eau est située juste au-dessus de la carte centrale de l'expo. Elle arrive ainsi dans le bassin versant lémanique !

AQUARIUMS ET MULTIMÉDIAS SUR LA PÊCHE

Présentation

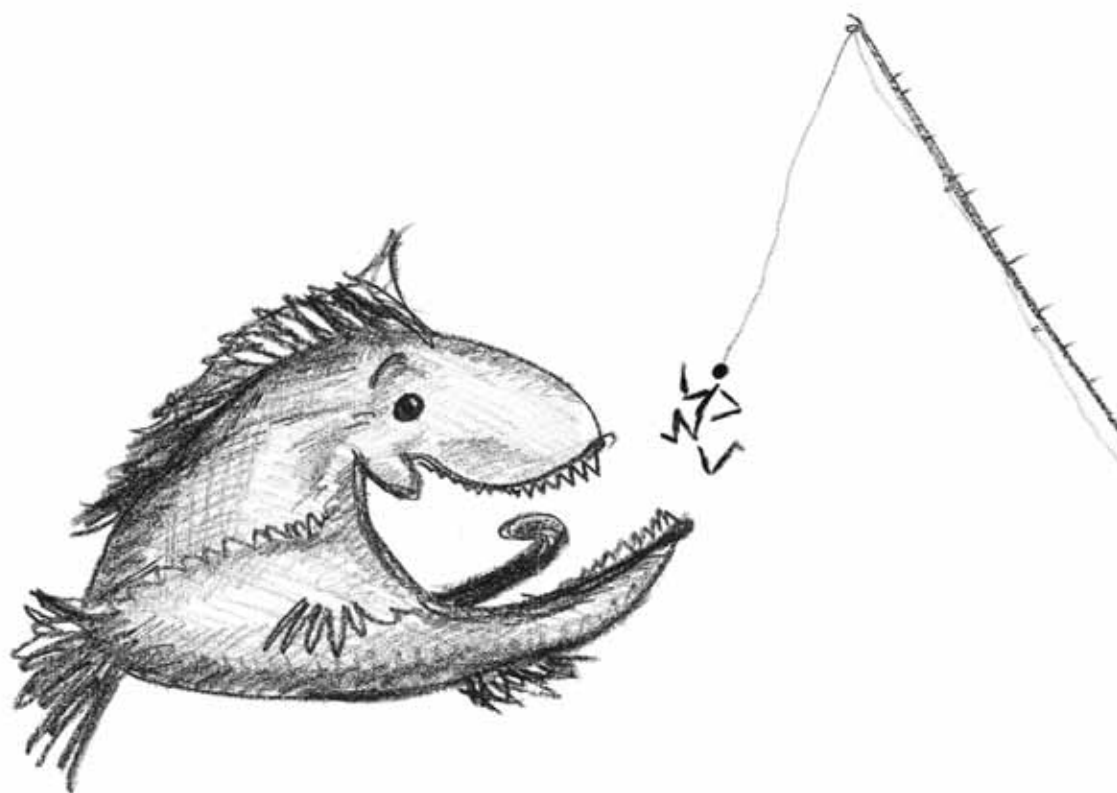
Les aquariums du musée permettent d'observer les principales espèces de poisson du Léman. Les cinq grands aquariums situés au rez-de-chaussée du musée, sont chacun dévolus à un milieu différent de l'écosystème lémanique et permettent ainsi de s'initier avec la faune propre à chaque niche écologique. En particulier, les visiteurs pourront observer les ombles chevaliers et les lottes colonisant les hauts fonds, apprécier la taille de nos salmonidés ou encore découvrir que les anguilles sont également présentes en eau douce !

Des fiches signalétiques facilitent la reconnaissance de l'ensemble des espèces présentées et permettent également de s'initier avec les noms latins des poissons.

A noter finalement que le contenu des aquariums peut être modifié au cours des saisons. Afin de découvrir la trentaine d'espèces de poissons présentés dans le Léman, il peut être intéressant de renouveler sa visite du musée !

Une salle liée à l'activité de la pêche complète la découverte des poissons en présentant, par un ensemble multimédias, les différentes techniques de pêche et d'apprêtation du poisson. Le visiteur pourra alors prendre connaissance du matériel lié à l'activité de la pêche et suivre le quotidien d'un pêcheur, de la pose des filets à la préparation du poisson.

POISSONS & PÊCHEURS



Le Léman, le plus grand lac d'Europe occidentale, est un énorme vivier naturel. Une trentaine d'espèces de poissons vivent dans ces eaux. Certaines indigènes, d'autres indésirables, les unes recherchées pour la consommation, les autres sans intérêt halieutique. Toute cette vie nous est la plupart du temps cachée dans les profondeurs lacustres. Pourtant, les poissons ne sont pas si mystérieux. Les scientifiques les ont décrits, ont étudié leurs mœurs et leur reproduction. Ils ont aussi compris comment fonctionnent les organes spécialisés qui leur permettent de survivre dans l'eau. Les pêcheurs, quant à eux, savent très bien où les trouver et comment les attraper.

Grâce à cette animation, les classes pourront découvrir les espèces de poissons qui vivent dans notre lac, apprendre à les reconnaître et savoir ce qu'ils mangent. Les élèves pourront aussi découvrir le métier de pêcheur professionnel et se familiariser avec les principales techniques de captures du poisson.

L'atelier "Poissons & Pêcheurs" se mène au rez-de-chaussée du Musée du Léman et est ainsi spatialement séparé de l'activité sur les écosystèmes aquatiques. La salle pédagogique du deuxième étage permettra aux élèves d'échanger leurs découvertes ou de se rassembler en fin d'activités.

Suivez le guide !

Retirer à la réception les caisses avec le matériel nécessaire aux activités prévues:

- silhouettes de poissons correspondant aux animaux présents dans les aquariums,
- jeu de cartes des objets à classer.

Passer en revue les fiches avec les élèves. Après les instructions communes, la visite se déroule en deux groupes distincts qui intervertissent leurs activités à la mi-temps et se retrouvent en fin de travail pour une mise en commun dans la salle pédagogique au 2^e étage du musée.

Toute la classe:

Présenter les lieux de travail. Délimiter strictement :

- la salle noire des aquariums pour le groupe POISSONS,
- la cuisine, ainsi que les vitrines attenantes pour le groupe des PÊCHEURS.

Former deux groupes à capacité de travail égale.

Distribuer les fiches respectives à chaque groupe et répondre aux éventuelles questions.

Donner une silhouette de poisson à chaque élève POISSON.

Présenter le jeu de cartes et placer le bac dans la cuisine pour les PÊCHEURS.

Faire asseoir en silence les POISSONS adossés au mur, face aux aquariums.

Faire asseoir en silence les PÊCHEURS face à la fenêtre-TV dans la cuisine et mettre en route la présentation multimédias.

Le groupe POISSONS et celui des PÊCHEURS travaillent indépendamment. L'enseignant s'occupe surtout des PÊCHEURS et peut passer vers l'autre groupe pour le stimuler à réaliser un dessin abouti.

Une fois les travaux terminés, les POISSONS décrochent la silhouette pour la céder à un camarade du groupe suivant et le groupe PÊCHEURS remet en place les cartes dans le bac.

Intervertir les groupes et répéter le processus.

Une fois les deux activités réalisées, rassembler les POISSONS et les PÊCHEURS face aux aquariums.

Les élèves de chaque groupe ayant étudié le même poisson le présentent en duo à leurs camarades.

Thématiques associées au support pédagogique











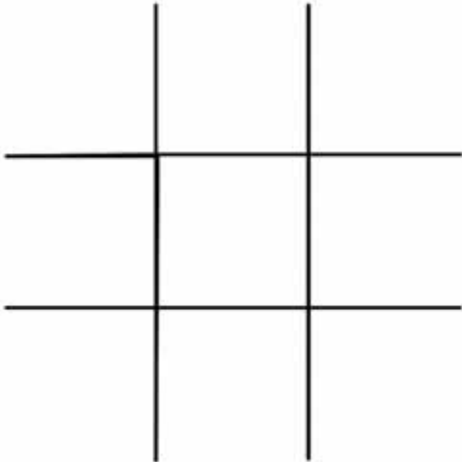









POISSONS

- A. Observation libre des aquariums – B. Reconnaissance des différents biotopes
- C. Lecture des caractéristiques d'un poisson – D. Notes sur les comportements
- E. Restitution par dessin – F. Consolidation

PÊCHEURS

- A. Vidéo sur le métier – B. Rappel du connu – C. Matériel de pêche présenté
- D. Poissons comestibles – E. Activités journalières d'un pêcheur
- F. Préparation chronologique d'un poisson

E. Trouve-le dans l'aquarium et dessine son portrait robot en incluant les éléments ci-dessous. Aide-toi du quadrillage pour dessiner les différentes parties du poisson !

<p>Forme: allongée  ronde </p>	<p>Nageoire dorsale: nombre simple  double </p>	<p>forme adipeuse  rayons souples  rayons épineux </p>
<p>Bouche: supère  infère  terminale </p>		
<p>Peau: points  taches  raies </p>	<p>N'oublie pas les couleurs !</p>	
<p>Ecailles: arrondies  pointues </p>	<p>Nageoire ventrale: forme nombre </p>	<p>Ligne latérale: droite  creusée  bombée </p>

JOB+

F. Lorsque tu as terminé, rends-toi au 2^e étage du musée, dans la salle pédagogique et reconstitue le puzzle cubes.
Note le nom des poissons que tu reconnais :

.....

.....

.....

.....

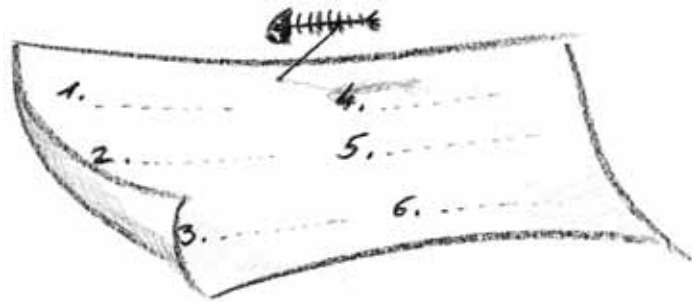
Fiches des élèves

Groupe : **LES PÊCHEURS** Lieu : CUISINE

Prénom : Date :

D. Le pêcheur commercialise souvent lui-même le produit de sa pêche : comment se nomment ceux qu'il propose à sa cliente par téléphone ?

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....



Tu peux revisionner le montage multimédias.

E. Réorganise la journée du pêcheur: que fait-il et quand?
Tendre les filets. Rentrer se coucher. Relever les filets. Préparer le poisson
Dépêcher le poisson (retirer les poissons des filets)

Lever du jour	Matinée	Après-midi	Soir
.....
.....
.....

JOB +

F. Récris dans l'ordre chronologique les étapes de préparation d'un poisson :
tu peux revisionner le montage multimédias présenté sur la table de la cuisine.
– Ecailler – Couper le poisson en deux – Enlever les arêtes
– Fumer avec du bois de hêtre – Enlever la peau – Vider le poisson

- 1. 2. 3.
- 4. 5. 6.

CORRECTION ET COMPLÉMENTS D'INFORMATION

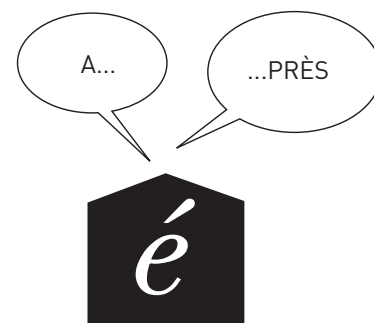
LES POISSONS

- B.** Les milieux représentés par les 5 aquariums du musée :
1. L'embouchure de la rivière
 2. la beine littorale
 3. Les grands fonds
 4. Les canaux
 5. Les marais
- D.** Exemple : L'anguille cherche à se cacher, le poisson-chat fuit la lumière, une tanche reste immobile sur le fond de l'aquarium, un barbeau cherche constamment de la nourriture dans l'aquarium, etc.
- E.** Trouve-le dans l'aquarium et dessine son portrait robot en incluant les éléments ci-dessous :
- F.** Poissons représentés sur le puzzle cubes :
- 1) barbeau commun
 - 2) gardon (vengeron)
 - 3) perche
 - 4) carpe
 - 5) brochet
 - 6) truite

LES PÊCHEURS

- B.** Objets indispensables à la pratique de la pêche :
- Certainement :
- Un polet : marque flottante permettant au pêcheur d'indiquer qu'il a posé des filets dérivant à cet endroit
 - Un petit filet dérivant : également appelé pic, la maille de ce filet mesure moins d'un demi-centimètre (48 mm)
 - Un tablier imperméable
 - Un ballon jaune, pour signaler un canot de pêche professionnel et un ballon blanc pour les bateaux de pêche à la traîne
 - Un canot de pêche (environ 6,50 mètres)
 - Une ancre
 - Des bottes en caoutchouc
 - Un moteur hors-bord, parfois appelé « godille » sur le Léman
 - Et des poissons à pêcher ainsi qu'un lac !
- Eventuellement :
- Une bourriche (2 mètres) : utilisée par les pêcheurs amateurs pour conserver le poisson vivant
 - Une cuillère à hameçons : uniquement utilisée par le pêcheur amateur !
 - Une épuisette, appelé filoché par les bons Vaudois
 - Un moulinet : utilisé pour la pêche à la traîne, uniquement par les pêcheurs amateurs. N'est pas un treuil pour relever les filets !
 - Un vivier : n'est pas indispensable, mais permet de conserver les poissons vivants avant de les manger !
 - Une bouteille de vin blanc pour passer sa soif... ne pas oublier le tire-bouchon !
- Hors contexte ou inutile :
- Une senne (immense filet) : utilisée en mer sur les chaluts
 - Le cygne, ainsi que son nid !
- D.** Le pêcheur commercialise souvent lui-même le fruit de sa pêche, il proposera ainsi volontiers, à son échoppe ou au téléphone, de la perche, de la féra fumée (corégone), de l'omble chevalier, de la truite et éventuellement du brochet ou de la lotte.
- E.** La journée du pêcheur:
- | | |
|---------------|---|
| Lever du jour | Relevé des filets |
| Matinée | Dépêche des poissons |
| Après-midi | Préparation du poisson |
| Soir | Le pêcheur tend ses filets avant de rentrer se coucher. |
- F.** Les étapes de préparation d'un poisson :
1. Couper le poisson en deux
 2. Vider le poisson
 3. Ecailler
 4. Enlever les arêtes
 5. Enlever la peau
 6. Fumer avec du bois de hêtre

L'EAU, LA PÊCHE ET LES POISSONS DES THÈMES À APPROFONDIR



A. POUR PROLONGER LA RÉFLEXION SUR LE THÈME DE L'EAU

En milieu extrascolaire

Visite d'une station de pompage des eaux et d'une station d'épuration

Cette découverte du cycle de l'eau en milieu urbain peut se réaliser en prenant contact avec les responsables ou les animateurs des stations de pompage et des STEP des villes (exemples : station de pompage de Saint-Sulpice, STEP de Lausanne-Vidy). Dans cette activité, l'élève pourra suivre l'ensemble des opérations assurant l'approvisionnement en eau et son traitement : les dispositifs de filtrage, l'épuration mécanique, biologique et chimique. Voir aussi dossier didactique de la HEP Lausanne « Le cycle de l'eau dans la ville ».

Réflexions générales³

- L'eau est vitale : sans eau, il n'y a pas de vie humaine, ni animale, ni végétale.
- L'eau est une ressource naturelle précieuse, limitée, inégalement répartie, souvent d'accès difficile et source de conflits potentiels.
- Les rapports à l'eau sont différents d'une région à l'autre du monde et influencés notamment par des conditions climatiques, géographiques, écologiques et économiques.
- L'eau est aussi un élément à forte valeur symbolique, poétique et culturelle.



³ Inspirées par Christine PITTET, *Eau de la Terre*, Le Mont-sur-Lausanne, LEP; Berne, Communauté de travail, cop. 2001.

Objectifs pédagogiques

- Prendre conscience de l’omniprésence de l’eau dans un grand nombre d’activités quotidiennes.
- Elargir les connaissances à propos de l’utilisation de l’eau. L’eau utilisée de façon « évidente », mais aussi de façon « cachée », dans les processus de fabrication ou de produits finis.
- Constater des différences et des similitudes dans l’utilisation et la perception de l’eau à travers le monde. Développer le respect envers des manières de faire et de penser différentes.
- Comprendre la notion d’eau potable et sensibiliser aux problèmes de pollution et de pénurie.
- S’interroger sur la responsabilité de chacun pour garantir à long terme « de l’eau pour tous » et discuter des moyens pour y parvenir.

Moyens possibles

Cela pourra se concrétiser par exemple par :

- l’élaboration de panneaux muraux thématiques;
- la confection de dessins, de travaux manuels et artistiques sur ce thème avec exposition;
- la préparation d’un dossier de type « exposé »;
- la création de pages Web, d’un site Internet ou d’un CD-ROM ;
- S’improviser journaliste et faire un sondage, un reportage, des photographies, un article.

Thèmes pouvant être traités dans le cadre scolaire :

1. l’eau et le corps humain
2. la pollution et la qualité de l’eau
3. l’eau cachée
4. l’eau dans la nature, les écosystèmes aquatiques
5. l’eau, la santé et l’hygiène
6. l’eau en physique : les propriétés de l’eau, l’eau en astronomie,...
7. l’eau et l’énergie
8. l’eau et l’industrie
9. l’eau, le climat et le relief
10. l’eau dans le canton de Vaud
11. l’économie des ressources en eau
12. l’utilisation efficace et la conservation de l’eau
13. approche internationale de la problématique de l’eau, l’accès à l’eau
14. la symbolique de l’eau et l’eau sacrée
15. l’eau et le vivant
16. étude de la déshydratation, de la lyophilisation, de la salaison...

B. POUR PROLONGER LA DÉCOUVERTE DU MONDE PISCICOLE

En milieu extrascolaire

Visite d'une pisciculture (par exemple Saint-Sulpice)

Les piscicultures cantonales s'occupent de reproduire des truites lacustres et de rivière ainsi que des feras (corégones) dans le but de réempoissonner les milieux naturels. Contrairement aux piscicultures privées, le but ici n'est pas de produire des poissons de consommation, mais bien de compenser la diminution des populations naturelles à la suite de la pêche et de la dégradation des milieux. En effet, certains poissons comme la truite lacustre sont devenus très rares. Si nous ne voulons pas les voir disparaître, il faut suivre attentivement l'état de leurs populations et compenser les manques par une reproduction artificielle.

Lors d'une telle visite, vous pourrez découvrir le fonctionnement de cette pisciculture et admirer les œufs et alevins qui s'y développent.

En salle de sciences

Calcul de l'âge des poissons

Le corps des poissons est recouvert d'écaillés qui ont un rôle protecteur. Lorsque le poisson grandit, ces écaillés s'accroissent. Or plus l'eau est chaude, plus le poisson et ses écaillés grandissent vite. Il y a donc chez les poissons comme chez les arbres des saisons de forte et de faible croissance. L'été la croissance est rapide, alors qu'en hiver elle est particulièrement lente. Ce phénomène provoque à la surface des écaillés des stries de croissance analogues à celles des arbres.

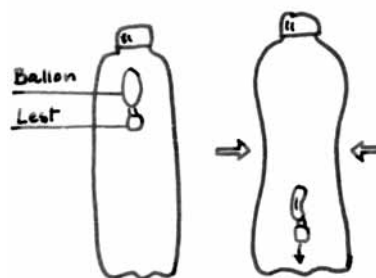
Une observation des écaillés d'un poisson sous une loupe binoculaire ou un microscope permet de déterminer l'âge d'un poisson par comptage de ces lignes de croissance.

En prélevant des écaillés sur différentes espèces de poissons du commerce, il peut également être intéressant de comparer les différentes structures de croissance.



Fonctionnement de la vessie natatoire

La vessie natatoire (gazeuse) des poissons est un organe tout à fait original. Il leur permet de modifier leur niveau de flottaison en fonction de la profondeur où ils souhaitent rester. Plus la vessie est gonflée plus le poisson flotte. Il est possible d'expérimenter ce principe grâce au ludion. Le ludion est un petit flotteur à moitié rempli d'air. Quand on comprime cet air, le ludion coule...



C. POUR PROLONGER LA DÉCOUVERTE DU MUSÉE DU LÉMAN

VISITES GUIDÉES SUR DEMANDE

Choix du thème de la visite

En fonction de la demande, visite spécifique de l'exposition temporaire en cours, ou vue d'ensemble des sujets présentés dans l'exposition permanente.

Langues: français, allemand, anglais

Guide: FR. 70.- l'heure, entrées non comprises

ANIMATIONS

1. POISSONS DU LÉMAN

Le but de cet atelier est de partir à la découverte du métier de pêcheur et des poissons du Léman.

L'animation se déroule en 2 étapes.

1^{ère} étape:

Visite d'un pêcheur professionnel afin de découvrir une profession méconnue. Quelles sont les tâches du pêcheur, comment prépare-t-il les poissons, quels sont ses outils, à quelle heure pose-t-il ses filets ? C'est à toutes ces questions et à bien d'autres encore, qu'il répondra volontiers.

Les enfants pourront observer les poissons attrapés lors de la pêche du jour, la préparation pour la vente et le fonctionnement de ses différents outils.

2^e étape:

Au Musée du Léman, plusieurs jeux et observations ont pour but de familiariser les participants aux critères d'identification des poissons, à la détermination de leur âge et à leur mode de vie.



INFOS PRATIQUES

Durée : 3 heures

Age: dès 8 ans

Horaires: du lundi au vendredi

Tarif: forfait de Fr. 120.-

Pour tout public

Maximum 25 pers./groupe

Accompagnateurs gratuits

Pour assurer la sécurité de votre groupe, le Musée du Léman conseille aux enseignants de prévoir un accompagnateur adulte par tranche de 10 participants.

L'activité a lieu par tous les temps! N'oubliez pas de prendre des vêtements adaptés.

2. LES INVERTÉBRÉS AQUATIQUES

La rivière est vivante. Les enfants sont invités à découvrir les petits animaux qui pullulent dans son lit et qui, par leur présence, nous permettent de connaître la qualité de l'eau. Le but de cette animation est de faire découvrir aux participants la diversité des invertébrés aquatiques et leur rôle dans la bio-indication (calcul du niveau de pollution des eaux). L'animation se déroule en 3 étapes.

1^{ère} étape, la collecte au Boiron :

Avant les prélèvements, l'animateur explique les différentes zones d'une rivière : lentique (courant faible ou nul) et lotique (courant marqué à fort).

Les invertébrés sont ensuite prélevés dans 4 zones différentes, soit dans une zone lentique et peu profonde, dans une zone lotique et peu profonde, dans une zone lentique et profonde et dans une zone lotique et profonde. Lors des prélèvements, il est nécessaire de séparer les échantillons des zones lenticques et lotiques car les invertébrés liés à ces deux faciès sont souvent très différents.

Les prélèvements se font à l'aide de grosses passoires. Le sol est « gratté », les cailloux lavés. Les passoires sont alors vidées dans des assiettes en plastique. Les animaux sont ensuite transvasés dans une bouteille à l'aide de petites cuillères.

2^e étape, identification, retour au Musée du Léman :

L'identification des animaux récoltés se fait à l'aide d'une loupe.

Une fois que les participants ont trouvé par eux-mêmes quelques noms d'animaux, l'animateur montre, puis décrit les caractères distinctifs des différentes espèces sur un grand écran TV.

3^e étape, le calcul de l'indice biotique:

Une fois les animaux reconnus, les participants procèdent au comptage par catégorie, et cochent pour chaque individu la case correspondante de la feuille de détermination de l'indice biotique. La ligne qui comprend le plus d'individus donne une idée du niveau de pollution de la rivière sur les lieux de récoltes.

INFOS PRATIQUES

Durée: 3 heures

Age: dès 10 ans

Horaires: du lundi au samedi

Tarif: forfait Fr. 120.-

Pour tout public

Maximum 25 pers./groupe

Accompagnateurs gratuits

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

Les participants prennent des bottes et des vêtements adaptés en fonction du climat. L'animation a lieu par tous les temps.

Le matériel technique est mis à disposition par le Musée du Léman.

Pour assurer la sécurité de votre groupe, le Musée du Léman conseille aux enseignants de prévoir un accompagnateur adulte par tranche de 10 participants.

COURSES D'ÉCOLES

Les courses d'écoles s'inscrivent dans le cadre d'une visite libre, et généralement globale du musée. Un animateur peut être sollicité pour mener cette visite ou celle-ci peut se faire entièrement sous la conduite de l'enseignant.

RÉSERVATION INDISPENSABLE

A la découverte du Léman!

Visite libre, durée 1 h à 1 h 30

GRATUIT JUSQU'A 12 ANS

Accompagnateurs gratuits

Accès pour handicapés

Possibilité de réserver un guide, forfait Fr. 70.-

INFOS PRATIQUES

A proximité

Place de parc pour bus

Places de jeux et WC

Place de pique-nique couverte

Plage des 3 jetées à 10 min.

Gare CFF à 10 min.

Embarcadère CGN à 5 min.

Piscine à 20 min.

Basilique et musée romains à 10 min.

Musée historique et des porcelaines /Château de Nyon (ouverture mai 2006) à 10 min.

BIBLIOGRAPHIE

A. Sur le thème de l'eau

Brochures pouvant être commandées par les écoles

Pierre CONNE, *L'eau. La vie*, Lausanne, Service de l'assainissement, 2000
<http://www.lausanne.ch/assainissement>, assainissement@lausanne.ch

Vous et l'épuration. Dossier pédagogique de la Commission Internationale pour la Protection des Eaux du Léman (CIPEL), 23, av. de Chailly, 1000 Lausanne

La renaturation pour la vie des rives et des rivières du bassin lémanique. Commission Internationale pour la Protection des Eaux du Léman (CIPEL), 23, av. de Chailly, 1000 Lausanne
<http://www.cipel.org/sp/>

Dossier

«L'eau, les quatre éléments», *La Salamandre*, n°117, décembre 1996-janvier 1997
<http://www.salamandre.ch/>

Livres

Christine PITTET, *Eau de la Terre*, Le Mont-sur-Lausanne, LEP ; Berne : Communauté de travail, cop. 2001

Hansruedi WILDERMUTH, *Nature pile et face*, Lausanne : LEP, 1989

Pierre CORAJOURD, *Etonnantes rivières vaudoises, à remonter en 15 balades*. Lausanne, [éd. à compte d'auteur], 2001.

A commander auprès de Pierre CORAJOURD, Fraisse 14, 1006 Lausanne.

Diapositives

La rivière milieu vivant, Pro Natura, 1400 Yverdon
Aménagement naturel des eaux, Pro Natura, 1400 Yverdon
<http://www.pronatura.ch>

Ressources de la HEP sur le thème des poissons (Bibliothèque-Médiathèque HEP, Av. de Cour 33, 1007 Lausanne)

Dossiers didactiques HEP

Henri-Marc BECQUART et Nadine CHATOUX, *Le voyage de l'eau*, Chelles, Atelier de l'Oiseau magique, 1990 – Cote : 91.7.1 BEC

Roberte CAPILLON, Brigitte ZANA, *Eau et vie*, Paris, Nathan, 1996 – Cote : 556 CAP

Michel FRANÇOIS, *L'eau, richesse naturelle et source de vie*, Paris, Nathan, 1994 – Cote : 556 MIC

Bernard LABESSE et Pierre THONON, *L'eau : cycle et gisements*, Paris, Nathan, 1994 – Cote : 556 LAB

Nicole LEBLANC et René LONGET, *L'eau aujourd'hui. Planète bleue, planète grise*, Genève, Georg SPE, 1990 – Cote : 556 LEB

Victor PREVAUT, *Le cycle de l'eau, source de vie*, Paris, Nathan, 1981 – Cote : 91.7.1 PRE

Eléonore SCHMID, *Le voyage de l'eau : le cycle de l'eau, du nuage à la source et du fleuve à la mer*, Zurich, Nord-Sud, 1989 – Cote : 556 SCH

Florence VERILHAC, Daniel ARIAGNO, *Etangs et lacs*, Lyon, F.R.A.P.N.A. - Université Lyon I, 1987
Cote : 57.11.1 ETA

L'eau potable à Lausanne et en Suisse, documents d'information, Lausanne, SSIGE, 1987-2000
Cote : 556 EAU

Livre

Hans SILVESTER, *L'eau. Entre ciel et Terre*, Paris, Editions de la Martinière, 2004 – Cote : 542 EAU

B. Sur le thème des poissons

P. KEITH et J. ALLARDI, *Atlas des poissons d'eau douce de France*, Paris, Patrimoines naturels, Museum d'histoire naturelle, 2001
Distribution des espèces françaises avec description, biologie, clefs d'identification, photos et CD-Rom.

D. MASSON, *Les Poissons du Léman*, Genève, Slatkine, 1989
Histoires naturelles, observations et descriptions des espèces lémaniques avec des recettes de cuisine.

B.J. MUUS et P. DAHLSTRÖM, *Guide des poissons d'eau douce et pêche*, Neuchâtel-Paris, Delachaux et Niestlé, 1981
Guide d'identification richement illustré.

Steve PARKER, *Vie et mœurs des poissons*, Paris, Les Yeux de la Découverte-Gallimard, 1989
Petite encyclopédie destinée aux enfants 8-14 ans, richement illustrée et commentée.

J.-C. PEDROLI et al., *Atlas de distribution des poissons et cyclostomes de Suisse*, Neuchâtel, Documenta Faunistica Helvetia. Centre suisse de cartographie de la faune, 1991
Distribution et biologie des espèces suisses, avec clefs d'identification. Assez technique. (L'ouvrage peut être commandé au prix de liquidation de Fr. 5.-. Voir sur <http://www.cscf.ch>). La nouvelle édition de cette publication sera prochainement disponible (également au Musée du Léman).

Ressources de la HEP sur le thème des poissons (Bibliothèque-Médiathèque HEP, Av. de Cour 33, 1007 Lausanne) :

Pistes pédagogiques nature-nourriture

Philippe GOLAY, *Poissons sauvages lacustres : pistes pédagogiques : nature [et] nourriture*, Lausanne, Pro Com ; Coppet, Partenariat Etat-pêcheurs professionnels (PEPP), 1998 – Cote : 597 GOL

Dossier fiches pour l'élève et le maître

Markus ROMER, *Poisson & Pêche*, Zurich, Agro Suisse, 1992 – Cote : 597 POI
Dossier didactique : aspects du poisson, milieux ambiants et conditions de vie de nos poissons, de quoi se nourrissent nos poissons ?, les prédateurs du poisson, grandeur, croissance, âge, reproduction, histoire de la pêche, pêche professionnelle et sportive, pisciculture, modification du milieu ambiant des poissons.

Revue Nature richement illustrée

« Les Lacustres », *La Salamandre*, n°146, octobre-novembre 2001 – Cote : 597 LAC
« La Truite à contre-courant », *La Salamandre*, n°159, décembre 2003-janvier 2004 – Cote : 597 ADR

Vidéo

Philippe BOURGOUINT, Marc DUQUET et Philippe J. DUBOIS, *Le brochet*, Paris, Nathan, 1992
Cote : 597 [087] BRO

Diapositives

Jean-Carlo PEDROLI, Erich RITTER, *Les Poissons de Suisse*, Bâle, Ligue Suisse pour la Protection de la Nature, 1990 – Cote : 597 PED



ÉCOLE-MUSÉE

m

DÉPARTEMENT DE LA FORMATION ET DE LA JEUNESSE – SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES

Coordination
Dossier

Ana Vulić

En collaboration avec Sacha Faoro, Jean-François Rubin, Carinne Bertola, Véronique Pilet, Cédric Perret-Gentil, François Calame et Aurelio Moccia pour le Musée du Léman.

Poissons et pêcheurs : selon un concept et une mise en page de Valérie Pfeiffer pour Ecole-Musée/Sciences (primaire) et Christophe Vielliard, Imprimerie Chabloz, Lausanne.

Relecture
Mis en forme
Impression

Corinne Chuard
Anne Hogge Duc

Centre d'édition de la Centrale d'achats de l'Etat de Vaud (CADEV).

Couverture : « Une goutte d'eau dans le Léman », Musée du Léman, Nyon.



Les dossiers pédagogiques (dp) sont produits par le Service des affaires culturelles (SERAC) du Département de la Formation et de la Jeunesse du Canton de Vaud (DFJ).