



**Dossier
pédagogique**

POLLUTION DE L'EAU ET EUTROPHISATION DU LAC

Le cas du lac d'Annecy

**ESPACE ENVIRONNEMENT
DU LAC D'ANNECY**

Les Musées d'Annecy

MUSÉE-CHÂTEAU
PALAIS DE L'ÎLE
MUSÉE DU FILM D'ANIMATION

ANNECY

PISTES PÉDAGOGIQUES

Thématiques pour préparer ou prolonger la visite guidée

- Le cycle de l'eau sur la Terre
- La pollution des eaux : mers, océans, etc
- Les différents types de pollution
- Le changement climatique et ses conséquences sur les eaux
- La gestion de l'eau par les hommes
- Le cycle de l'eau domestique
- La production d'eau potable
- L'épuration des eaux usées
- Les conséquences de la pollution sur un milieu de vie
- Sensibilisation à la protection d'un espace naturel

Liens internet utiles

Sites officiels :

- Dossier autour de "L'eau consommée" élaboré par l'académie de Grenoble :
http://www.ac-grenoble.fr/savoie/pedagogie/docs_pedas/eau_aptv/ressource_consommation.php?PHPSESSID=a2a6cd03407c05140d2f5d02a3688fbc
- Des fiches pédagogiques élaborées par les agences de l'eau et l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques : <http://www.lesagencesdeleau.fr/2012/07/19/20-fiches-pedagogiques-pour-tout-savoir-sur-l%E2%80%99eau/>
- Syndicat mixte du lac d'Annecy : <https://www.sila.fr/>
- La Turbine Sciences : <http://laturbinesciences.agglo-annecy.fr/decouvrir/>
- Jeux interactifs du Muséum de Toulouse :
<https://www.museum.toulouse.fr/web/guest/jeux>

Vidéos :

- C'est pas sorcier / Ça coule de source : <https://www.youtube.com/watch?v=9duLTGkzHns>
- C'est pas sorcier / Notre eau maltraitée : <https://www.youtube.com/watch?v=rrl8iyu9NWM>
- C'est pas sorcier / Eau en danger : <https://www.youtube.com/watch?v=sutFWqeYQz8>
- La Société wallonne des eaux / Le voyage de l'eau : <https://www.youtube.com/watch?v=qyGmpb8r6oM>
- C'est toujours pas sorcier / Le cycle de l'eau : <https://www.youtube.com/watch?v=Lfh-TNjjzUM>

Idées de lecture

Pour les petits, dès 5 ans :

- *Kididoc "L'eau"*, Valérie Guidou, Nathan, 2018.
- *L'eau à très petits pas*, François Michel, Actes Sud, 2015.
- *L'eau : je découvre, je comprends, j'agis*, Michèle Mira Pons, Sophie Lebot, Laurent Audouin, Milan, 2013.
- *Mes petites questions science "L'eau"*, Cédric Faure, Milan, 2017.
- *L'eau*, Pierre-Marie Valat, Gallimard, 1990.
- *L'eau, la vie*, Cathy Franco, Fleurus, 2012.
- *A l'eau !*, Christelle Huet Gomez, Emmanuelle Houssais, Ricochet, 2010.

Pour les plus grands, à partir de 8 ans :

- *L'eau à petits pas*, François Michel, Actes Sud, 2003.
- *Les expériences clés des petites débrouillards "L'eau"*, Albin Michel Jeunesse, 2014.
- *L'eau : trente mots clés pour comprendre*, Karine Rey, PEMF, 1999.



UN MUSÉE DANS UN CHÂTEAU

En mars 1953, la Ville d'Annecy achète le château à l'armée, qui occupait les lieux depuis le milieu du 18e siècle. Le projet était d'y transférer le musée alors implanté à l'hôtel de ville qui commençait à être trop exiguë. Un important chantier de restauration est alors lancé qui dura au total 40 ans. L'ancien château ducal s'est petit à petit transformé en un musée avec des espaces de conservation et de présentation des œuvres. La première exposition temporaire a lieu en 1956 avec pour sujet les tapisseries anciennes. Cet édifice n'a donc pas qu'une histoire, mais plusieurs.

Aujourd'hui le Musée-Château conserve six départements de collections :

- Archéologie
- Art contemporain
- Beaux-arts
- Cinéma d'animation
- Ethnologie
- Histoire naturelle

Outre les espaces d'exposition permanente, deux expositions temporaires par an sont programmées.



L'ESPACE ARCHÉOLOGIE ET ENVIRONNEMENT DU LAC D'ANNECY

Cette partie du musée consacrée aux lacs de la région est installée dans la Tour et le Logis Perrière. Ces bâtiments ont été construits au 15e siècle pour servir successivement de résidence, de lieu de stockage des archives, de garnison et d'abris pour les sans-logis. De longs travaux de restauration ont été entrepris. C'est en 1993 que fût inauguré cet espace afin de présenter cinq thématiques :

- La biologie et l'écologie : le lac, milieu de vie
- L'ethnologie : la pêche professionnelle
- L'archéologie subaquatique et les sites palafittiques
- La limnologie : l'étude physique des lacs
- L'histoire naturelle : la faune



LA POLLUTION DES EAUX DOUCES

Introduction

Les villes, les élevages industriels, les abattoirs, les laiteries, les fromageries, les industries du papier, si leurs eaux ne sont pas traitées, peuvent rejeter dans les cours d'eau des quantités énormes de matières organiques. Quant aux autres industries et aux mines, elles peuvent agir sur le milieu en rejetant des produits toxiques, souvent n'existant pas dans la nature. C'est en particulier le cas des micropolluants (produits toxiques à très faible concentration). Le problème de la pollution des eaux représente sans aucun doute un des aspects les plus inquiétants de la dégradation du milieu naturel. C'est au cours des années 60, que la pollution des eaux, tant continentales qu'océaniques, s'est accrue à un rythme inquiétant. Les « progrès » de la pollution reflètent fidèlement ceux de la croissance industrielle.

Qu'est-ce que la pollution ?

Fort utilisé de nos jours, le terme de pollution recouvre bien des acceptions et qualifie une multitude d'actions qui, d'une façon ou d'une autre, dégradent le milieu naturel. Polluer signifie étymologiquement « profaner, souiller, salir, dégrader ». La pollution est en fait une modification défavorable du milieu naturel. Cette modification affecte le milieu naturel et peut affecter l'homme directement ou au travers des ressources agricoles, en eau et autres produits biologiques. Le terme de pollution désigne bien sur sans ambiguïté les effets de l'ensemble des composés toxiques libérés par l'homme dans le milieu naturel. Mais ce terme apparaît plus flou lorsqu'il s'agit de substances inoffensives pour les êtres vivants mais exerçant une perturbation de l'environnement du seul fait de leur trop grande concentration.

Il faut aussi noter que parmi les substances toxiques pour l'environnement, toutes ne sont pas produites par l'Homme. Ainsi, un volcan actif peut empêcher la croissance des plantes par ses vapeurs de soufre. Les matières organiques provenant d'une forêt, se déversant dans une rivière, peuvent y faire disparaître l'oxygène, tout comme le feraient des eaux usées. Les poissons peuvent concentrer le mercure, qui se trouve à l'état naturel dans les océans.

De plus, la limite entre nocivité de la pollution et innocuité de la contamination n'est pas nette. Quand un poison est présent à une concentration telle que des effets toxiques peuvent lui être reconnus, il s'agit nettement d'un cas de pollution grave. Mais quand nous parlons généralement de pollution, nous pensons habituellement aux matières toxiques et nocives induites par l'Homme dans notre environnement.

Les différents types de pollution

Donner une classification des pollutions n'est pas une entreprise facile car on peut la réaliser à partir de nombreux critères. On peut tout d'abord grouper les agents polluants selon leur nature : physique, chimique, biologique, selon leur type de diffusion accidentel ou chronique, ou en considérant le milieu dans lequel ils sont émis et où ils agissent. On peut même se placer d'un point de vue anthropocentrique et considérer la manière dont ils contaminent l'organisme.

- **Pollution biologique**

Les effluents urbains des industries agro-alimentaires et de fabrication de papier sont principalement constitués de matières organiques. La pollution biologique des eaux se traduit par une forte contamination bactériologique. En effet, lorsque les rejets sont importants, les micro-organismes pullulent et absorbent, pour décomposer les éléments, la totalité de l'oxygène disponible. La plupart des animaux ne peuvent y survivre. Ces rejets entraînent aussi la disparition de la végétation, causée par l'absence de lumière liée à la diminution de la transparence de l'eau par la matière en suspension. Ce type de pollution, soulève dans bien des cas, de redoutables problèmes d'hygiène publique qui ne sont pas limités aux seuls pays du tiers monde.

- **Pollution chimique**

Elle résulte du déversement de produits toxiques pour la faune ou la flore aquatique pouvant atteindre l'homme par accumulation dans la chaîne alimentaire. De nombreux composés peuvent interagir entre eux et induire une toxicité importante. Par ailleurs, les polluants parviennent en quantité considérable à la mer qui accumule les substances. L'eau dissout aisément un grand nombre de sels, d'acides, de bases. Ces substances peuvent avoir sur la faune présente dans l'eau des effets nocifs. Elles peuvent aussi paralyser l'action des micro-organismes qui sont essentiels au phénomène de l'auto-épuration des rivières. Ce type de pollution comprend les hydrocarbures, les nitrates, les phosphates, les pesticides ou encore les métaux lourds.

- **Pollution physique**

Elle comprend les risques nucléaires liés au largage accidentel d'éléments émettant des rayonnements d'intensité variable, plus ou moins nuisibles pour les êtres vivants et pouvant s'accumuler tout au long de la chaîne alimentaire. Cette pollution fait l'objet d'un suivi régulier à proximité des centrales nucléaires.



Exemple de développement anormal des algues.

L'utilisation des eaux continentales et littorales pour le refroidissement des centrales électriques conventionnelles ou nucléaires se traduit par une augmentation de la température du cours d'eau et donc une pollution thermique. Le rejet de chaleur dans l'environnement constitue de nos jours une forme de pollution susceptible de provoquer de véritables bouleversements du milieu naturel car il agit sur un facteur écologique primordial : la température. Ce type de pollution détruit la faune et la flore aquatique en place, ceux-ci ne survivant pas à des températures trop élevées (exemple : truites, saumons...). Par contre, certaines autres espèces profitent de cette hausse de température pour se multiplier rapidement. Un petit changement de température peut donc bouleverser l'équilibre de la vie animale et végétale dans un habitat donné, de telle sorte qu'un organisme qui y vit habituellement pourra se voir éliminé par d'autres espèces qui trouvent cette nouvelle température plus favorable.

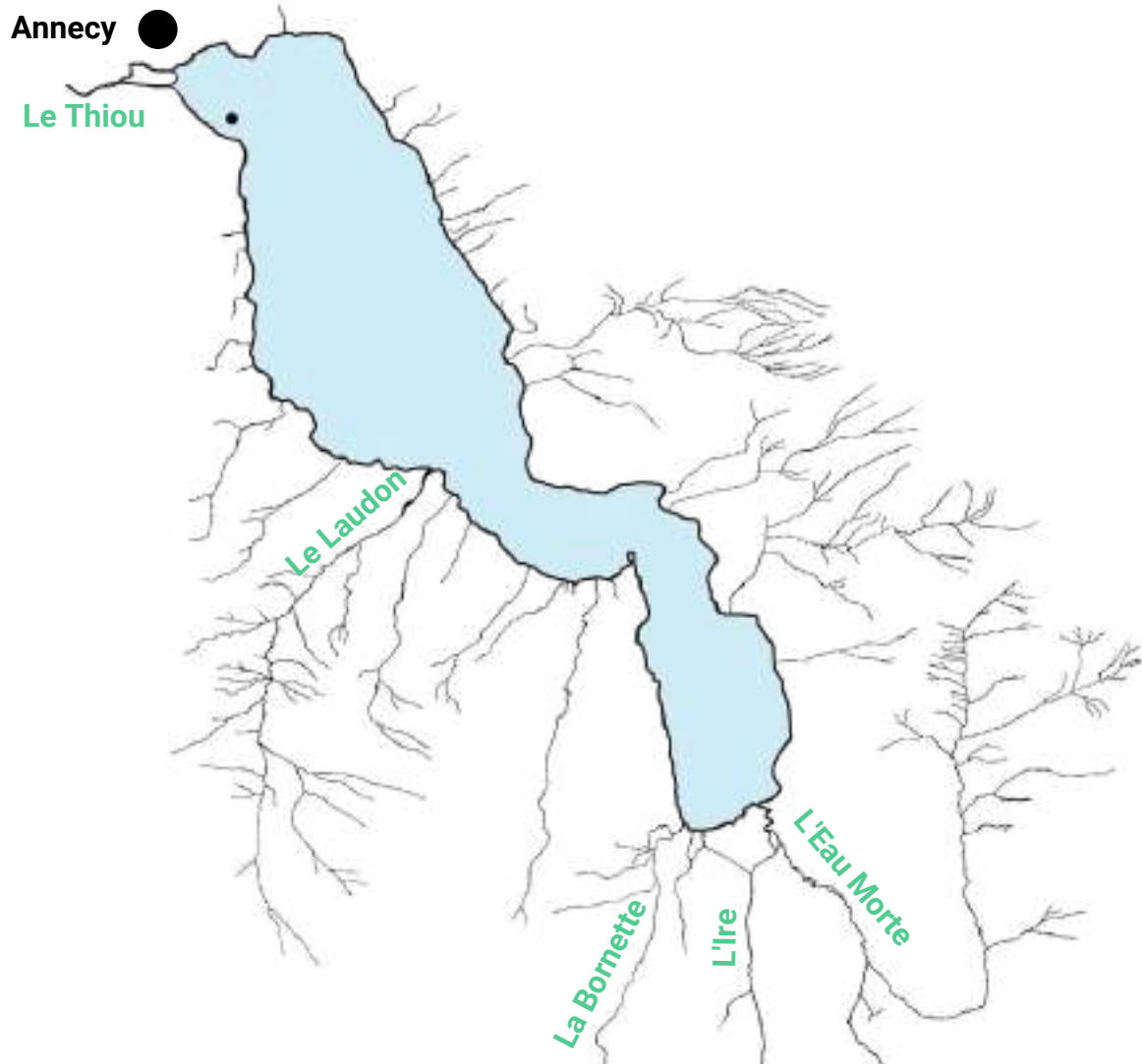
Tous ces types de pollution peuvent être accidentels ou chroniques. La majorité des pollutions accidentelles est liée aux activités industrielles et particulièrement à la chimie. Mais il ne faut pas négliger d'autres activités telles que les transports, les stockages divers etc. Elles relèvent essentiellement d'un incident technologique (fuite de cuve, rupture de canalisation) mais aussi de la négligence et de rejets volontaires. Les pollutions chroniques, quant à elles, résultent d'un rejet plus ou moins constant de substances polluantes dans le milieu naturel. Bien que moins frappantes que les pollutions accidentelles, et moins médiatisées, elles n'en sont pas moins sources de perturbation pour la faune et la flore.

Effets et détection

S'ils ne sont pas tués immédiatement par un polluant, les êtres vivants peuvent accumuler à des degrés divers dans leur organisme toute substance peu ou non biodégradable. Ainsi, les animaux et les végétaux sont diversement affectés par la pollution chimique des eaux selon leur espèce, leur stade de développement, les conditions du milieu (température, pH) et bien entendu la nature de l'agent contaminant. De plus, la plupart des polluants absorbés par les organismes inférieurs sont concentrés tout au long de la chaîne alimentaire. C'est ainsi que pour certains produits tels que le mercure, la concentration présente dans les chairs de prédateurs tels que le brochet peut être supérieure à 40 000 fois celle présente dans l'eau, phénomène qui n'est pas sans danger pour le consommateur.

Puisque les pollutions, en altérant la qualité de l'eau, détruisent ou modifient la faune et la flore, il est possible de mesurer l'importance d'une pollution à partir de l'étude des communautés animales et végétales. C'est là le fondement des méthodes biologiques de détermination de la qualité de l'eau. Un rejet d'égout urbain a pour effet d'une part de faire disparaître les espèces sensibles et de permettre d'autre part à quelques espèces résistantes de pulluler. Des modifications minimales de la biocénose permettent de découvrir des pollutions, même si le polluant n'est pas ou plus détectable par les méthodes chimiques usuelles. Néanmoins, si les méthodes biologiques permettent de déceler une pollution, elles ne permettent pas de déterminer la nature du polluant. Tout au plus est-il permis de faire des suppositions et de se rendre compte si l'on a affaire à une ou des substances organiques biodégradables ou à des toxiques chimiques. Avec le recours à des méthodes biologiques, la définition des pollutions est donc simplifiée. L'importance d'une pollution se mesure à la gravité de ses effets sur la faune et la flore. Appliquée de manière systématique à un réseau fluvial, les méthodes biologiques permettent d'établir facilement une carte de la qualité des eaux et de déceler les points de pollution. Par la suite, en faisant quelques prélèvements par an, il est possible de savoir si la qualité de l'eau s'est améliorée ou non.

LE BASSIN VERSANT DU LAC D'ANNECY



« Le bassin versant est le territoire qui alimente en eau le lac grâce à son réseau de rivières et d'eau souterraine. L'eau s'y charge en matières minérales et organiques, provenant de l'usure naturelle des roches ou de l'érosion des sols et des berges. En fonction du contexte, peuvent s'ajouter des matériaux de construction, de salage des voies de circulation, des pesticides, des fertilisants, des produits pharmaceutiques, des détergents, des micro-organismes dont certains pathogènes, etc. »

Guide du patrimoine naturel de la région Rhône-Alpes, le lac d'Annecy, p9, n°36, 2016

Afin de garantir la qualité de l'eau, il est par conséquent impératif de prendre en compte l'intégralité du bassin versant du lac. Car si un seul cours d'eau est pollué, il entraîne derrière lui la pollution du lac, de son exutoire et des cours d'eau suivants.

LE LAC : UN FRAGILE ÉQUILIBRE

Un milieu vivant

On a classé les lacs en deux grandes catégories : les lacs jeunes ou oligotrophes, les lacs vieux ou eutrophes. Les premiers évoluent naturellement vers l'état des seconds au cours de délais de durées géologiques. Mais le déversement des égouts, l'arrivée des affluents drainant le bassin versant, chargés de pollutions d'origine humaine, animale, industrielle et chimique ont accéléré les vitesses d'évolution au point qu'une seule génération peut actuellement voir se dérouler ce qui aurait demandé, sans la présence des hommes, des millénaires...

Dès que l'homme utilise les fragiles biotopes que sont les lacs comme déversoirs des égouts et des ordures, ces lacs subissent de telles agressions organo-chimiques que la vie se dégrade, que les déséquilibres apparaissent, c'est l'eutrophisation.

Un fait est à remarquer, tant que les hameaux ruraux, les fermes, les laiteries, les porcheries se sont débarrassés de leurs eaux usées par des épandages en plein champ, la terre en atténuait vigoureusement la charge pour ne laisser aller au lac que des eaux déjà partiellement épurées. Les difficultés sérieuses commencèrent lorsque ici et là, on établit des réseaux d'assainissement sans leur adjoindre une station d'épuration ; ce « progrès » incomplet fut un désastre. Il porta aux lacs les eaux usées sans le pré-traitement naturel qui était efficace hier.

Comme un cours d'eau, un lac est un milieu vivant, normalement en équilibre sous l'action de facteurs physiques (courants, température...), chimiques (composition de l'eau en gaz, matières minérales et organiques dissoutes) et biologiques (faune et flore) qui perpétuellement réagissent les uns avec les autres.

L'eau contient en solution des sels minéraux et des matières organiques (les composés du carbone). Grâce à ces produits, elle permet la vie animale et végétale et par là, demeure en équilibre biologique. Des milliards d'êtres microscopiques tapissent le fond des rivières et des lacs ou vivent en suspension dans l'eau. Non seulement ces êtres agissent sur la composition chimique de cette eau, notamment sur sa teneur en oxygène, en gaz carbonique, en soufre, en phosphore et en azote, mais ils constituent après leur mort d'importants dépôts au fond des lacs, véritables réservoirs de sels minéraux.

La vie aquatique, comme la vie terrestre est conditionnée par la présence des végétaux verts. Par la chlorophylle qu'ils contiennent, ils sont capables, sous l'action de l'énergie solaire, de transformer les éléments minéraux en éléments organiques. Cette transformation de gaz carbonique dissous dans l'eau en carbone organique constitutif de la matière vivante est ce que l'on appelle la production primaire. Elle est considérable. On l'a estimée pour le Léman à 917 mg par m³ et par jour, ce qui représente pour ce lac à 533 tonnes de carbone transformé journallement en matière vivante.

Au sein de l'élément liquide se nouent des relations complexes entre mangeurs et mangés, proies et prédateurs, chacun, selon sa biologie, étant plus ou moins dépendant des conditions du milieu.

La pollution des lacs

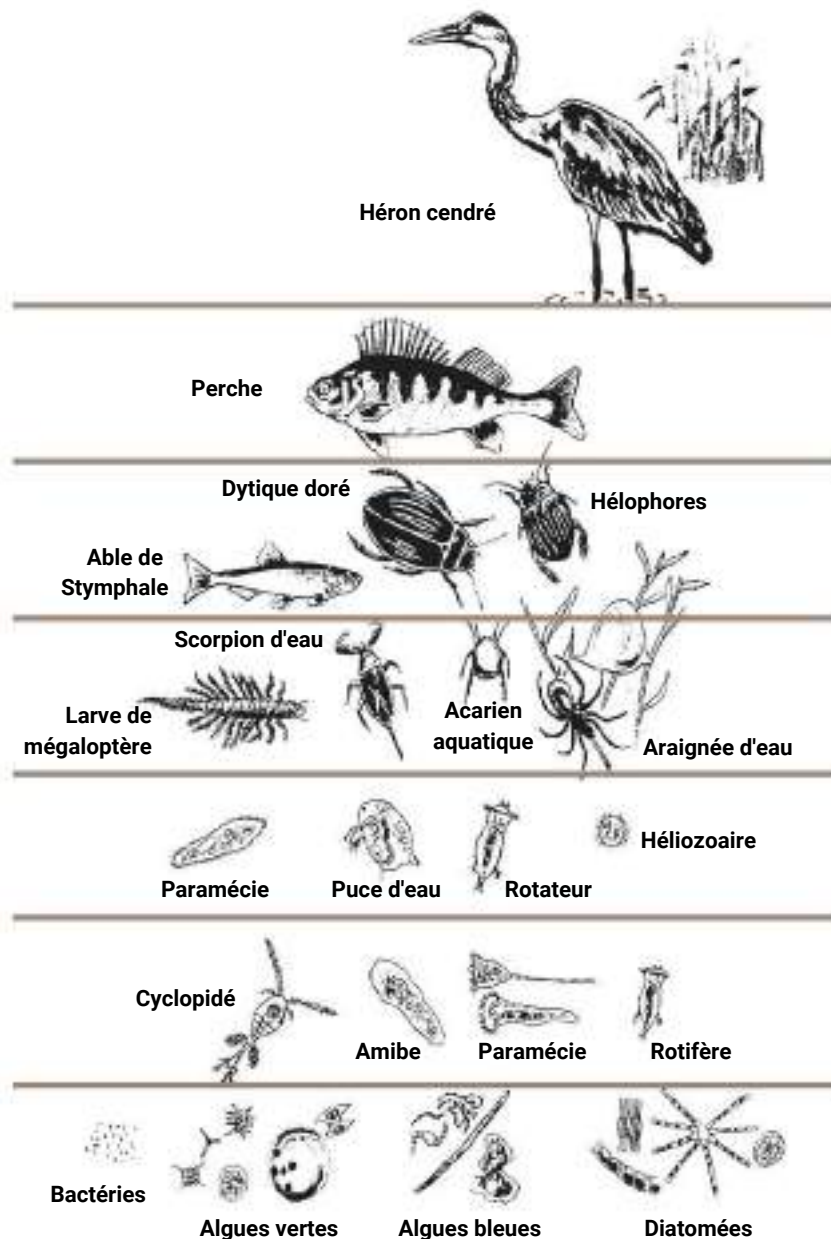
Un milieu aquatique est considéré comme étant pollué lorsque la composition ou l'état de ses eaux sont modifiés par l'activité de l'homme dans une mesure telle que celle-ci se prête moins facilement à toutes les utilisations auxquelles elles pourraient servir à leur état naturel.

Cette définition a le mérite d'attribuer à l'activité de l'homme la responsabilité de la pollution des eaux et de faire ressortir les inconvénients qui résultent de la pollution pour cette activité même. Il n'y a pas, à vrai dire, de démarcation franche entre les eaux polluées et les eaux non polluées : leurs caractères respectifs ont été fixés généralement en fonction des usages que l'on désire en faire et des exigences de l'hygiène.

Contrairement à l'eau des cours d'eau, celle des lacs n'est pas constamment renouvelée et lorsque le lac a épuisé ses possibilités en oxygène, aucune épuration ne devient possible. Cette situation existe dans les lacs où les agglomérations limitrophes rejettent leurs déchets domestiques et industriels. Arbitrairement, nous dissocierons les causes de pollution, alors qu'ordinairement elles se combinent, additionnant leurs effets. On retrouve notamment les eaux usées domestiques, le lessivage des terres agricoles ou encore les résidus industriels.



PYRAMIDE ALIMENTAIRE



Voici un exemple de pyramide alimentaire : en bas, se trouvent les producteurs primaires qui produisent de la substance organique à partir de liaisons organiques et avec l'aide de la lumière du soleil. Ils forment le premier niveau, c'est-à-dire la plus grande partie de la biomasse (volume de la substance organique). Les producteurs primaires servent de nourriture aux consommateurs du premier ordre qui sont sur le niveau suivant, ces derniers servant eux-mêmes de nourriture aux consommateurs du second ordre et ainsi de suite. La biomasse des organismes concernés diminue de niveau en niveau comme le montre cette pyramide.

L'EUTROPHISATION

L'eutrophisation est un processus créant un déséquilibre de l'écosystème par un appauvrissement de l'oxygène et un excès de matière organique. Il existe trois stades d'eutrophisation d'un lac :

- le lac oligotrophe (du grec *oligo* : peu et *trophien* : nourrir)
- le lac mésotrophe (du grec *méso* : moyen et *trophien* : nourrir)
- le lac eutrophe (du grec *eu* : bien et *trophien* : nourrir)

Lorsque les eaux qui arrivent dans un lac sont riches en éléments fertilisants (azote et phosphore en particulier), les algues se développent et prolifèrent de façon intensive. Après leur mort, ces algues sédimentent dans les eaux profondes, les bactéries qui les décomposent consomment l'oxygène et restituent au milieu les constituants de la matière organique.

L'intense production végétale dans les couches supérieures du lac entraîne une diminution de la transparence des eaux, nuit à la propreté des berges et entraîne la formation de vases inesthétiques et malodorantes. Les poissons blancs se développent grâce à l'abondante nourriture dont ils disposent et les poissons de valeur économique indéniable (corégone, lavaret) ne peuvent plus vivre dans les eaux profondes dépourvues d'oxygène et disparaissent progressivement.

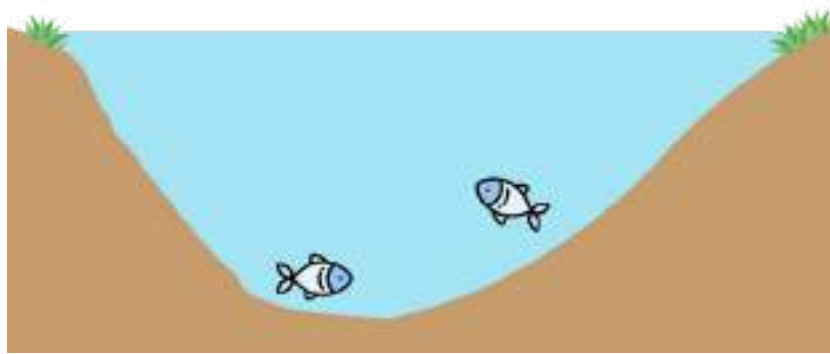


Salle d'exposition de l'espace environnement du lac d'Annecy présentant le processus d'eutrophisation.

LES TROIS STADES

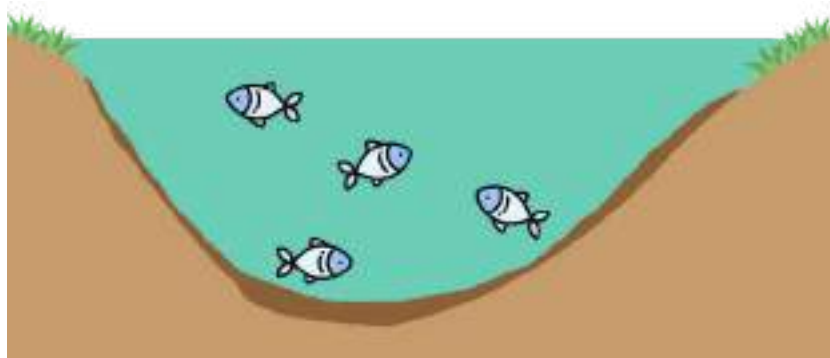
- **Lac oligotrophe**

Beaucoup d'oxygène, peu de poissons, peu de végétation aquatique, eau claire.



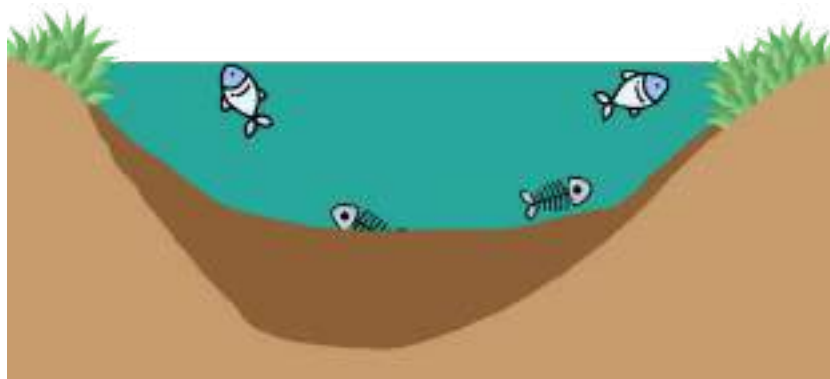
- **Lac mésotrophe**

Oxygène, plantes aquatiques, poissons en quantité moyenne, eau un peu moins claire.



- **Lac eutrophe**

Peu d'oxygène, beaucoup de végétation aquatique, beaucoup de sédiments, eau peu transparente, difficulté pour certains poissons de survivre.



L'ÉPURATION DES EAUX

Fonctionnement

Dès le 19e siècle, la collecte des eaux usées s'est généralisée dans la plupart des grandes villes européennes. Les eaux d'égout, rejetées dans le milieu aquatique ou utilisées pour l'irrigation, s'épuraient lentement sous l'action des micro-organismes. Aujourd'hui, la charge en matières polluées des eaux usées dépasse très largement la capacité d'auto-épuration des milieux naturels.

Les stations d'épuration sont donc devenues indispensables pour éviter la mort des rivières sous le poids de nos déchets. L'épuration artificielle peut s'appliquer aux effluents des agglomérations humaines, à certains effluents industriels lorsqu'ils ont subi un premier traitement ayant neutralisé les éléments qui risquent d'inhiber l'activité des micro-organismes qui « travaillent » dans les stations d'épuration.

L'épuration consiste à reproduire dans une installation, en les accélérant, les phénomènes de dégradation des matières organiques par les micro-organismes qui vivent naturellement dans l'eau où ils consomment l'oxygène dissous.



Station de pompage de La Puya à Sevrier.

L'épuration comporte habituellement :

- Un prétraitement : les gros détrit­us (chiffons, boîtes) sont arrêtés par des grilles placées en travers de l'écoulement de l'effluent, les sables sont piégés par des ouvrages appelés « dessableurs » dans lesquels la vitesse des eaux est réduite, la séparation des huiles, graisses et matières flottantes diverses s'opère par écumage.
- Une épuration physique : elle s'effectue au sein des « décanteurs » où les matières denses se déposent. Les boues ainsi formées sont reprises par un dispositif de raclage mécanique et envoyées vers les ouvrages de traitement des boues. L'épuration physique permet d'extraire des eaux, sous forme de boues, environ 60 % des matières en suspension.
- Une épuration biologique : elle a pour but de transformer les matières encore en suspension ou en solution dans l'eau polluée en éléments séparables par décantation. Ces transformations s'opèrent par l'intermédiaire de micro-organismes qui en présence d'oxygène, utilisent pour vivre les éléments composants des matières organiques. Ainsi, par le jeu de réactions d'absorption et de synthèse, les éléments organiques sont transformés en nouveaux micro-organismes qui sont séparables par décantation et peuvent, quand ils ont accompli leur travail épuratoire, être séparés des eaux sous forme de boues. À ce stade du traitement, on a réduit la pollution de 85 à 95 % de sa valeur initiale.



Usine de dépollution des eaux usées des Poiriers.

- Une stabilisation des boues : les méthodes d'épuration physique et biologique conduisent à une importante formation des boues (50 tonnes par jour pour une agglomération de 50 000 habitants) qui devront être traitées au fur et à mesure de leur extraction. On procède à une aération des boues qui, par oxydation, transforme une grande partie des matières organiques contenues dans le produit. Les boues provenant de ces divers traitements sont épaissies par séchage, centrifugation ou filtration et peuvent être utilisées comme engrais.

Le cas du lac d'Annecy

Le sauvetage du lac d'Annecy a commencé en 1955 et s'est poursuivi jusqu'en 1957. Le but était d'empêcher les polluants d'arriver au lac et donc d'arrêter l'eutrophisation. On construisit alors un égout circulaire de 42 km de long avec 21 stations de relèvement, 300 km de collecteurs et une station d'épuration. Après plus de 30 ans, la comparaison des données a montré que l'oxygénation remonte, l'azote tend à diminuer et le phosphore décroît régulièrement. Les algues bleues, indicatrices de pollution sont négligeables. Ces modifications sont la preuve de l'arrêt de l'eutrophisation et donc de l'intérêt de cette technique appliquée aujourd'hui à de nombreux lacs tels que le Léman ou le Bourget. Le lac d'Annecy est aujourd'hui oligotrophe, certains disent qu'il est le lac le plus propre d'Europe.



Ceinture de propreté mise en place sur le Syndicat intercommunal du lac d'Annecy (SILA).

LEXIQUE

Biocénose : ensemble des êtres vivants établis dans un milieu donné.

Biodégradable : matière qui peut être décomposée par des organismes vivants (champignons, bactéries, larves, etc).

Biotope : milieu de vie dont les caractéristiques physiques et biologiques sont stables.

Chaîne alimentaire : suite de relations alimentaires entre les êtres vivants. Les uns mangent les autres et ainsi de suite.

Contamination : envahissement d'un milieu par des agents pathogènes ou des polluants.

Écosystème : ensemble composé de la biocénose et du biotope.

Effluent : écoulement d'eau rejeté suite à un traitement ou écoulement d'eau usée.

Eutrophisation : apport en excès de substances nutritives dans un milieu aquatique entraînant une prolifération des végétaux, une baisse en oxygène et un appauvrissement de la faune.

Micro-organisme : organisme de taille microscopique.

Micropolluant : polluant présent en petite quantité dans un milieu mais qui provoque tout de même des nuisances.

SILA : Syndicat Intercommunal du Lac d'Annecy. Structure qui œuvre contre la pollution du lac d'Annecy par des actions d'assainissement des eaux, le traitement des déchets et la protection de l'environnement. Il a été créé en 1957 suite au risque d'eutrophisation du lac.



RÉSERVER VOTRE VISITE

En lien avec cette thématique, le service des publics des Musées d'Annecy, vous propose les visites commentées suivantes :

- **Visite animée de l'espace archéologie et environnement du lac d'Annecy :**
S'intéresser aux différentes thématiques abordées au sein de l'espace archéologie et environnement du lac d'Annecy : faune, pêche, vestiges archéologiques et caractéristiques physiques. Sensibiliser à la problématique de la protection de l'environnement.
Public : primaire (à partir du CE1), collège, lycée
Capacité d'accueil : deux groupes de 30 élèves maximum pour deux médiatrices.
Salles du musée concernées : toutes les salles de l'espace archéologie et environnement du lac d'Annecy, situés dans le logis Perrière.
Intérêts de la visite : observer des poissons vivants et des animaux naturalisés, regarder des objets archéologiques, découvrir une maquette du lac d'Annecy, voir des outils de pêcheurs professionnels.
- **Exploitation du lac par les hommes :** Le lac est le joyau de la ville d'Annecy. Comment a-t-il été exploité, regardé, intégré dans la vie des hommes de la Préhistoire à aujourd'hui ?
Public : collège, lycée
Capacité d'accueil : deux groupes de 30 élèves maximum pour deux médiatrices.
Salles du musée concernées : 5 salles de l'espace archéologie et environnement du lac d'Annecy, situées dans le logis Perrière.
Intérêts de la visite : regarder des objets archéologiques, découvrir une maquette du lac d'Annecy, voir des outils de pêcheurs professionnels, découvrir des maquettes de bateaux du lac d'Annecy.

RÉSERVER VOTRE VISITE

Informations et réservation

Contact : Service Réservation

Tel : 04 50 33 87 34

Courriel : reservation.animations@annecy.fr

Inscriptions de 9h à 12h tous les matins sauf le mercredi et le week-end.

Tarifs

Participation forfaitaire demandée par séance :

- Établissements scolaires situés sur le territoire d'Annecy commune nouvelle : 41€ (sauf écoles maternelles et primaires publiques : gratuit).
- Établissements scolaires hors Annecy commune nouvelle : 65€.
- Autres structures (centres de loisirs, MJC, ...) voir avec le service réservation.

Sur place

- Après avoir procédé au règlement, le groupe est accueilli par une médiatrice culturelle professionnelle.
- Un vestiaire est mis à disposition du groupe.
- Le matériel nécessaire à la visite est fourni par la médiatrice.
- L'enseignant doit veiller au passage aux toilettes avant le début de la visite.
- Les consignes de sécurité ainsi que les règles de comportement dans un musée sont rappelées par la médiatrice, mais doivent être annoncées au préalable par l'enseignant.



Conception

Service des Publics des Musées d'Annecy
2021

Crédits

Page de couverture : Photo, Dominique Lafon
Page 2 : Photo, Quentin Trillot, ville d'Annecy
Page 3 : Photo, Quentin Trillot, ville d'Annecy
Page 4 : Photo, Gilles Piel
Page 7 : Photo, libre de droits
Page 9 : Carte, Musées d'Annecy
Page 12 : Schéma, Musées d'Annecy
Page 13 : Photo, Gilles Piel
Page 14 : Schémas, Musées d'Annecy
Page 15 : Photo, Jean-Marc Favre pour le Grand Annecy
Page 16 : Photo, Jacques Desbiolles pour le SILA
Page 17 : Carte, SILA
Page 21 : Photo, Gilles Piel
Photo, Dominique Lafon
Photo, Téo Jaffre
Photo, Quentin Trillot, ville d'Annecy
Photo, Dominique Lafon
Photo, Gilles Piel

Château d'Annecy



@museesannecy



@museesannecy



Musées d'Annecy
Château d'Annecy
1 Place du Château
74000 Annecy
musees@annecy.fr
04 50 33 87 30



musée de France

MONUMENT



HISTORIQUE