



LA COULEUR D'UN PLAN D'EAU

La première approche visuelle d'un plan d'eau est sa couleur. Les habitués remarquent qu'elle est changeante. La perception de la couleur repose sur les reflets, l'eau et le fond. Les **flottants** influencent également notre perception.

► Les reflets

La couleur dépend de l'angle de vision. En bateau, lorsque nous regardons devant nous, nous voyons les reflets.

Le plan d'eau est donc changeant en fonction de la couleur du ciel (bleu, gris, blanc), de la couleur du paysage qui se reflète (vert, roux...).

Un plan d'eau sans vent saturera les couleurs. Un plan d'eau ventilé mélangera reflets du paysage et reflets du ciel.

► Les flottants

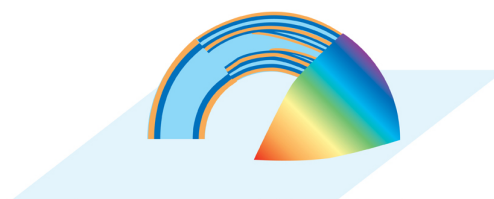
● Les matières solides

Elles sont en général localisées à proximité des **tributaires**, c'est-à-dire près des cours d'eau qui alimentent un plan d'eau. (Cf. Fiche antisèche environnement eau calme et eau vive : la couleur d'un cours d'eau)

● La mousse

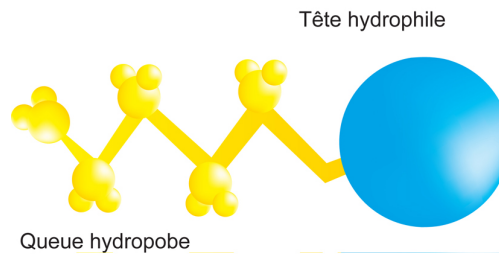
A la surface de l'eau, nous remarquons souvent des bulles. Cette mousse est créée par une **émulsion** provoquée par le mélange de l'eau et de gaz.

Une bulle est un gaz entouré d'une **membrane aqueuse**.



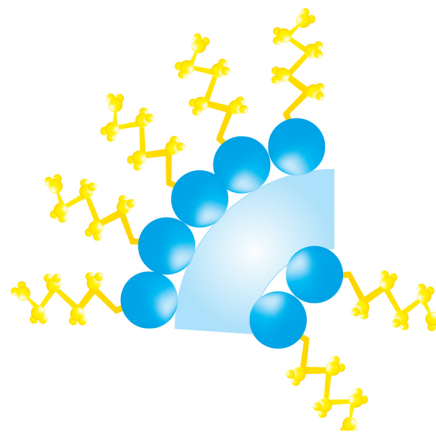
"Illustration 1" Schéma de coupe d'une bulle
CRCK du Centre

Une **molécule amphiphile** est constituée d'une chaîne moléculaire ayant une « tête » **hydrophile** et une queue **hydrophobe**.



"Illustration 2" Schéma d'une molécule amphiphile
CRCK du Centre

La peau d'une bulle est constituée de **molécules amphiphiles** rangées sur un film d'eau (tête vers le film, queue vers le gaz extérieur ou intérieur de la bulle).



"Illustration 3" Schéma d'une molécule amphiphile
CRCK du Centre

La conception d'une bulle est assurée par une action mécanique (brassage de l'eau par une chute ou par les turbulences, les turbulences d'un bateau motorisé, coup de pagaie...) ou la production de gaz (processus biologique dans les vases).

L'origine de la mousse est :

- artificielle : les molécules amphiphiles sont des détergents rejetés par l'activité humaine et mal ou non traitée.
- naturelle : les molécules amphiphiles sont des **protéines** (**urée**, protéines du sol), certains **acides organiques** ou certains **lipides**. On observe alors souvent cette mousse lors d'un débit montant (**lessivage** des amphiphiles du sol des berges) tandis qu'à débit descendant la densité de bulles diminue.



"Illustration 4" Rejet d'eau mousseuse
PAP/CRCK du Centre

► L'irisation

On peut voir quelquefois des traînées **irisées** ou grasses à la surface de l'eau. Elles ont deux types d'origine :

- artificielle : pollution aux **hydrocarbures**, rejets non ou peu traités, eaux pluviales urbaines (lessivage des routes) non traitées...
- naturelle : dégradation de **molécules organiques** dans des vases en **putréfaction** (spatialement et quantitativement très limitée)

► La couleur de l'eau

En abaissant son regard sous le bateau, à l'abri des reflets, nous jugeons de la couleur de l'eau.

● L'eau pure

Le liquide eau n'est pas incolore. Il absorbe certaines **longueurs d'ondes** ce qui lui donne naturellement une couleur aigue marine (bleu pâle). Cette couleur cristalline est rarement observable car l'eau courante se charge rapidement en **matières organiques**, matières en suspension, végétaux, **sels minéraux** dissous. A noter que les composés de fer teintent l'eau en jaune ou rouge, les **sulfures** en noir et le carbonate de calcium (calcaire) en vert.

La géologie et l'occupation des sols du bassin versant personnalisent la couleur de chaque plan d'eau.

● La transparence

En relation avec la concentration de l'eau en particules en suspension, la transparence s'estime selon la profondeur à partir de laquelle on ne parvient plus à distinguer un disque blanc de 20 cm de diamètre (*cf. Fiche de situation environnement eau calme: C'est qui Secchi*).

Les lacs oligotrophes sont les plus transparents (*cf. Fiche antisèche environnement eau calme: la dynamique des eaux calmes*). Dans le lac de Nantua (Ain), le disque disparaît à 5 m de profondeur, alors que dans le Crater Lake aux Etats-unis, on le distingue encore à 40 m ! Au-delà des normes, on peut aussi utiliser une pagaie à pale claire pour évaluer cette transparence.



● Le vieillissement du lac

Un lac oligotrophe présente des eaux claires et bleues, un lac eutrophe présente des eaux vert à brun vert. Un lac dystrophe chargé en **humus** est jaune à brun (cf. *Fiche antisèche environnement eau calme: la dynamique des eaux calmes*).

● Les apports

Les apports des affluents participent à l'élaboration de la couleur. Ainsi, une pluie d'orage peut apporter des eaux **laiteuses, turbides** (argile en suspension) ou brunâtres (matières en suspension suite au lessivage des sols).

Ces apports sont déterminants lorsque le renouvellement de l'eau est rapide ou localement près de la confluence. (cf. *Fiche antisèche environnement eau calme: les différents types de plans d'eau*)

Les sels minéraux dissous, moins visibles, influenceront le développement de la végétation

● Les saisons

Les pagayeurs habitués à naviguer sur le même plan d'eau constatent une variation saisonnière de la couleur.

Les êtres vivants

Les **planctons** opacifient et colorent les plans d'eau. Selon les espèces présentes la couleur verte varie de brunâtre à fluo. Des bactéries (comme les **cyanobactéries**) peuvent colorer en bleu ou en vert.



"Illustration 5" Cyanobactérie à la surface d'un petit plan d'eau
PAP/CRCK du Centre

Cette coloration reflète le degré **d'eutrophisation** (donc de sels minéraux azotés ou phosphorés) et la température de l'eau. Un refroidissement peut éclaircir le cours d'eau par élimination des végétaux.

Des éléments végétaux modifient aussi l'aspect de l'eau comme le pollen, les **chatons mâles** en fin de floraison, les graines de **salicacées**, les feuilles mortes... Ils participeront en macérant à charger l'eau de **matières organiques** en suspensions ou dissoutes (eaux jaunâtres).



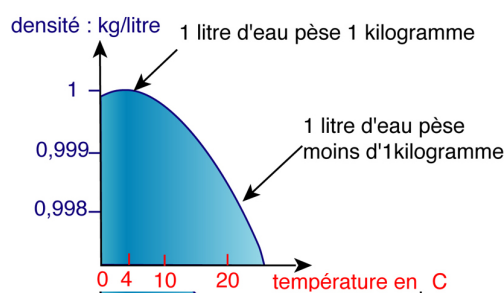
"Illustration 6" Graines de peupliers à la surface du Loiret
 PAP/CRCK du Centre

Le brassage

Les eaux d'un lac sont brassées par le vent, la houle, les affluents mais aussi par des **mouvements de convection** internes dus à des différences de température entre les eaux de surface et les eaux profondes. Ce phénomène de brassage saisonnier des eaux touche à plus ou moins grande échelle tous les lacs de France.

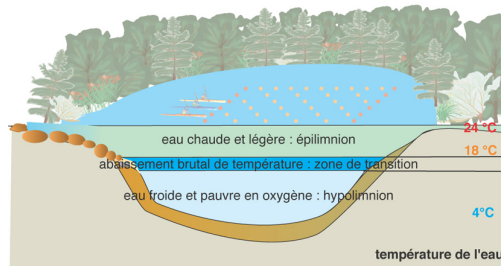
Atteintes par les rayons du soleil, les eaux de surface sont réchauffées par l'énergie lumineuse. L'épaisseur de cette couche superficielle (ou épilimnion) dépend directement de la transparence de l'eau. (cf. Fiche antisèche environnement eau calme: la dynamique des eaux calmes).

L'eau est plus ou moins dense en fonction de sa température, avec un maximum de densité à 4°C.



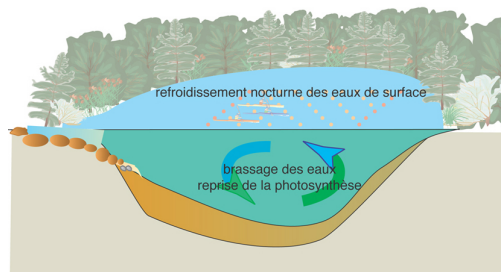
"Illustration 7" Variation de densité de l'eau en fonction de la température
 CRCK du Centre

ÉTÉ : Le lac se stratifie thermiquement. La couche supérieure (**épilimnion**) est chaude, donc moins dense. Elle est colonisée par un **phytoplancton** abondant, l'eau est verte. La **photosynthèse** y est intense au début de l'été, puis se calme suite à l'épuisement des stocks de sels minéraux. L'eau s'éclaircit alors. Sous cette couche se trouve une zone de transition où la température s'abaisse rapidement. L'hypolimnion, couche profonde, reste très fraîche. Elle est totalement coupée de la surface par le « couvercle » de l'épilimnion. Elle souffre d'un fort déficit en oxygène et est par conséquent très pauvre en vie.



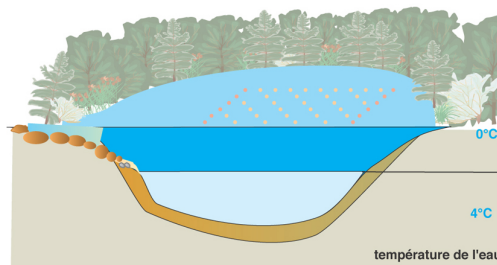
"Illustration 8" Schéma de brassage des eaux en été
CRCK du Centre

AUTOMNE : Les nuits refroidissent. Les eaux de surface aussi et par conséquent la densité augmente. Elles plongent vers le fond. C'est le brassage d'automne, qui répartit de façon uniforme l'oxygène et les substances dissoutes. Le stock de sels minéraux de l'épilimnion est renouvelé, on assiste alors à une deuxième explosion démographique du **phytoplancton**. L'eau de surface redevient verte. L'hypolimnion est réoxygéné.



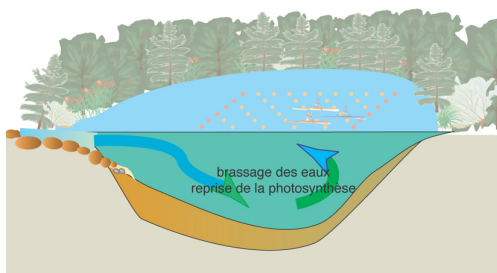
"Illustration 9" Schéma de brassage des eaux en automne
CRCK du Centre

HIVER : Les eaux de surface sont proches de 0°C, donc plus légères que les eaux de l'épilimnion. Il se reforme une stratification thermique. En profondeur, le déficit en oxygène est fort. Si le lac se recouvre de glace, la **photosynthèse** est partout bloquée, le lac rentre en hibernation, les eaux sont claires.



"Illustration 10" Schéma de brassage des eaux en hiver
CRCK du Centre

PRINTEMPS : Les eaux de fontes des glaces et des neiges, plus denses, plongent vers le fond. On assiste à un deuxième brassage, avec une mise en suspension de matières et une explosion de la population de **phytoplancton**.



"Illustration 11" Schéma de brassage des eaux au printemps
CRCK du Centre

Ces brassages sont très importants pour la vie du lac. Ils ont des répercussions sur la turbidité (transparence) de l'eau, que l'on peut mettre en évidence grâce au disque de Secchi.

Ces **mouvements de convection** participent à la diffusion de l'oxygène et au relargage du **phosphore** sédimenté.

Selon la profondeur du lac et le climat, les brassages n'ont pas forcément lieu. Si l'hiver est trop doux, par exemple, au printemps, aucune eau de fonte n'est là pour plonger en profondeur et provoquer un brassage. Cela a de lourdes conséquences sur l'écologie du lac, qui n'est pas ré oxygéné pour la belle saison...


● La couleur du fond

Sur des eaux claires ou peu profondes, le plan d'eau prend par transparence la couleur du fond. On observe également des variations saisonnières. Les **diatomées** (enduit jaune, brunâtre et glissant) qui s'installent sur un substrat stable colorent en jaune ou rouille alors que les végétaux colorent en vert.



► Conclusion

Un plan d'eau change naturellement de couleur. Celle-ci permet une première caractérisation de la composition chimique et biologique du milieu. La teinte est toutefois un indice de qualité à utiliser avec prudence.

 **AUTEUR** Pierre-Alain POINTURIER CRCK du Centre – Arnaud ROSINACH association le Merlet