



QUALITÉ DE L'EAU

Une eau verte inquiète parce qu'elle se voit. C'est précisément pour cela qu'elle est mal traitée : on s'attaque à la couleur, alors que la couleur n'a jamais tué un koï. Ce qui tue, c'est l'oscillation quotidienne d'oxygène et de pH qu'une population d'algues en suspension impose au bassin, et l'effondrement brutal de cette population quand l'orage met fin à la canicule. Une prolifération est un symptôme : elle vous dit qu'il y a des nutriments, de la lumière et personne pour les concurrencer.

L'essentiel en dix lignes

- L'eau verte n'est pas toxique en elle-même. Le risque tient à ce qu'elle fait subir au bassin : pH qui monte de plus d'une unité l'après-midi, oxygène qui s'effondre avant l'aube.
- L'amplitude de cette oscillation est gouvernée par le KH. Avec 8°dKH elle reste supportable ; à 3°dKH plus rien ne la retient.
- L'événement le plus dangereux n'est pas la prolifération, c'est son effondrement : l'orage qui clôt un épisode de chaleur fait basculer oxygène et pH en quelques heures.
- La turbidité (NTU) mesure une diffusion de lumière. Elle ne sait pas distinguer des algues en suspension d'un limon ramené par la pluie ou d'un fond remué : c'est un seul chiffre pour plusieurs causes.
- Ce qui les sépare, c'est le comportement dans le temps et la corrélation avec le pH et l'oxygène, pas la valeur de turbidité elle-même.
- Un canal optionnel dédié aux cyanobactéries (fluorescence de la phycocyanine) permet, lui, d'identifier spécifiquement les algues bleues — en tendance, pas en comptage cellulaire, et sans mesurer les toxines.
- Les algues filamenteuses sont un autre problème : elles prospèrent dans une eau claire et bien éclairée, souvent *après* qu'un UV a supprimé le phytoplancton.
- Coût rarement évoqué de l'eau verte : vous ne voyez plus vos poissons. L'inspection visuelle est le premier outil de diagnostic d'un éleveur, et elle disparaît.

Une prolifération est un symptôme

Le phytoplancton d'un bassin — les micro-algues unicellulaires qui donnent cette teinte de soupe de petits pois — n'a besoin que de trois choses : de la lumière, de l'azote et du phosphore. Quand les trois sont disponibles et que rien ne les consomme en concurrence, la population double en un ou deux jours. Une eau

limpide qui devient verte en une semaine n'est pas un accident : c'est la réponse normale d'un système à un excès de ressources.

SOURCE DE NUTRIMENTS	ORDRE DE GRANDEUR	CE QUE ÇA CHANGE
Aliment distribué	Environ 30 g d'azote ammoniacal par kg d'aliment	La première variable, et la seule totalement sous votre contrôle
Eau de remplissage	Nitrates de 5 à 50 mg/L selon la commune	En zone vulnérable (Bretagne, Beauce, Champagne, bassins agricoles), un changement d'eau <i>apporte</i> de l'azote
Boues et vase de fond	Relargage continu, accéléré par la chaleur	Un fond jamais aspiré est un réservoir permanent
Feuilles, pollen, ruissellement de terrasse	Épisodique mais massif	Pic d'automne et pic de pollen d'avril

Le point local qu'on oublie systématiquement, c'est la deuxième ligne. L'analyse d'eau publiée par votre commune indique la teneur en nitrates de l'eau distribuée. Sur une bonne partie du territoire agricole français, elle se situe entre 25 et 45 mg/L. Si vous renouvelez 10 % d'un bassin de 20 m³ avec une eau à 40 mg/L de nitrates, vous venez d'apporter 80 g de nitrates. On ne «lave» donc pas une eau verte par un changement d'eau : selon votre réseau, on la nourrit. Le même document vous donne le TAC et le TH, sur lesquels nous revenons plus bas — et c'est le document le plus utile et le moins lu du dossier d'un bassin.

Les Bretons connaissent la version macroscopique de ce mécanisme : les marées vertes du littoral, azote agricole plus lumière plus eau peu profonde. C'est exactement la même chimie, à trois ordres de grandeur d'échelle.

Le vrai danger : l'oscillation quotidienne d'oxygène et de pH

Une algue fait deux choses. Le jour, elle photosynthétise : elle consomme du CO2 et produit de l'oxygène. La nuit, elle respire comme n'importe quel organisme : elle consomme de l'oxygène et rejette du CO2. Dans un bassin peu chargé, l'effet est imperceptible. Dans un bassin vert, la biomasse d'algues dépasse largement celle des poissons et impose son rythme à toute la masse d'eau.

Le CO2 dissous forme de l'acide carbonique. Quand les algues le pompent au cours de la journée, l'eau devient moins acide et le pH monte. Quand elles le rejettent la nuit, le pH redescend. C'est ce que le pouvoir tampon est censé amortir. Le KH — la dureté carbonatée, appelée *alcalinité* et notée TAC sur votre analyse d'eau municipale — est exactement la réserve qui absorbe ces mouvements. Rappel de conversion : 1 °dKH = 1,79 °f = 17,9 mg/L de CaCO3, la plage de travail pour les koï étant 6 à 10 °dKH. Attention à ne pas lire la mauvaise ligne : le TH (GH) ne tamponne rien, c'est le TAC (KH) qui tient le pH. À noter également, puisque le sujet de la dureté apparaît ici : H2Koi ne fournit pas le GH.

HEURE	PH AVEC KH 8 °DKH	PH AVEC KH 3 °DKH	O2 (BASSIN À 26 °C)
05 h — juste avant l'aube	7,7	7,0	3,8 mg/L — 47 % de saturation
09 h	7,9	7,6	6,5 mg/L — 80 %

HEURE	PH AVEC KH 8 °DKH	PH AVEC KH 3 °DKH	O2 (BASSIN À 26 °C)
13 h	8,1	8,5	9,5 mg/L — 117 %
17 h — maximum	8,4	9,2	12,0 mg/L — 148 %
22 h	7,9	7,8	7,0 mg/L — 86 %

Valeurs illustratives d'une journée d'août sur un bassin en forte prolifération, données pour montrer l'écart entre deux niveaux de tampon, pas comme mesure de référence.

Trois lectures de ce tableau. D'abord, la colonne de droite : un bassin qui affiche 148 % de saturation à 17 h et que vous jugez «très bien oxygéné» descend à 47 % avant l'aube. Le minimum quotidien se situe juste avant le lever du jour, à l'heure où personne ne regarde. C'est là que les koï montent en surface et happent l'air, et c'est là que les pertes surviennent — voir [oxygène dissous](#) et [morts subites](#).

Ensuite, l'écart entre les deux colonnes de pH. Avec un tampon correct, l'oscillation reste inférieure à une unité et le poisson la supporte. Avec un tampon épuisé, elle atteint plus de deux unités par jour. À pH 9,2 et 26 °C, la fraction d'ammoniac libre (NH₃) dans l'ammonium total dépasse 30 % : une eau qui contenait un ammonium anodin le matin devient toxique l'après-midi sans qu'aucune valeur d'ammonium total n'ait bougé. Voir [ammoniac et nitrites](#).

Enfin, la troisième lecture est celle qui compte pour la conduite du bassin : un test à gouttes fait le samedi après-midi, quand vous avez le temps, tombe exactement au moment le plus flatteur de la journée. Vous mesurez le meilleur pH et le meilleur oxygène des vingt-quatre heures et vous en concluez que tout va bien. C'est la limite structurelle de la mesure ponctuelle sur ce sujet précis : ce qui vous intéresse n'est pas la valeur, c'est l'amplitude.

L'orage qui met fin à la canicule

C'est l'événement le plus violent de l'été français, et il est devenu récurrent plutôt qu'exceptionnel. Une semaine de forte chaleur installe une prolifération dense. Puis arrive l'orage : pluie froide et non tamponnée, chute de luminosité, brassage de la colonne d'eau. En quelques heures, plusieurs choses se produisent ensemble.

- La photosynthèse s'arrête net ; la production d'oxygène cesse alors que la respiration continue.
- Une partie de la population d'algues s'effondre et se décompose ; la dégradation bactérienne consomme de l'oxygène et libère de l'ammonium.
- La pluie apporte une eau sans aucun pouvoir tampon, qui dilue le KH déjà entamé.
- Le pH, privé de la consommation de CO₂ par les algues et privé de tampon, tombe.

Sur un bassin alimenté par une descente de toiture ou recevant le ruissellement d'une grande surface, l'apport peut représenter plusieurs pourcents du volume en une soirée. C'est le scénario type de la [chute de pH](#) d'été, appelée «crash de pH» sur les forums, et qui devient une *acidose* lorsqu'elle atteint le poisson lui-même. La distinction mérite d'être tenue : la chute de pH est un événement de l'eau, l'acidose est un état du koï.

Ce que la turbidité peut, et ne peut pas, vous dire

La turbidité se mesure en NTU et repose sur un principe simple : on éclaire l'échantillon et on mesure la lumière diffusée latéralement par les particules. C'est une grandeur excellente pour ce qu'elle est — un suivi continu de la clarté — et elle est fondamentalement incapable de dire *ce qui* trouble l'eau.

SITUATION	TURBIDITÉ TYPIQUE
Bassin filtré, eau claire	Moins de 5 NTU
Verdissement débutant	10 à 20 NTU
Eau verte installée	25 à 60 NTU
Prolifération dense, on ne voit plus le fond à 30 cm	Au-delà de 60 NTU
Limon après un orage ou une fonte de neige	Pic transitoire, souvent bien au-delà de 100 NTU
Fond remué par une pompe, poussière d'une masse filtrante neuve	Pic bref, décroissance en quelques heures
<i>Ordres de grandeur, très dépendants de l'appareil et de la géométrie du bassin.</i>	

Une cellule de phytoplancton, une particule d'argile en suspension et un flocon de bactéries diffusent toutes la lumière. Un seul chiffre, plusieurs causes possibles. En mars dans les Vosges, le Jura ou les Alpes, la fonte des neiges fait grimper la turbidité de l'eau d'apport sans qu'aucune algue ne soit en cause. Après un violent orage de juin en Bourgogne, le ruissellement chargé de terre fait la même chose. Traiter cela comme une prolifération — mettre un UV en route, doser un floculant — c'est répondre à côté.

Ce qui permet de trancher n'est pas la valeur, c'est le comportement dans le temps et la corrélation avec les autres grandeurs.

- **Un limon** apparaît en marche d'escalier, corrélé à un événement météo ou mécanique, puis décroît de façon régulière au fil des heures pendant que les particules décantent ou passent au filtre. Il ne touche pas le pH.
- **Une prolifération d'algues** s'installe sur des jours ou des semaines, et surtout elle module au rythme du jour, en phase avec l'amplitude d'oxygène et de pH. C'est cette corrélation entre turbidité, oxygène et pH sur vingt-quatre heures qui signe l'origine biologique — pas la turbidité seule.

Et c'est exactement une signature qu'une mesure hebdomadaire ne peut pas produire, parce qu'elle exige plusieurs points par jour sur plusieurs jours.

Cyanobactéries : le canal optionnel qui, lui, discrimine

Les cyanobactéries, ou algues bleues, ne sont pas des algues au sens strict et posent un problème distinct. Elles contiennent un pigment que les algues vertes n'ont pas : la phycocyanine. Ce pigment émet une fluorescence caractéristique quand on l'excite à la bonne longueur d'onde, et cette fluorescence peut être suivie en continu. C'est un canal proposé en option sur la sonde H2Koi.

Il faut être précis sur ce qu'il apporte et sur ce qu'il n'apporte pas. Il donne une *tendance*, pas un comptage cellulaire. Et il ne mesure pas les toxines : une montée de phycocyanine indique que la fraction cyanobactérienne progresse, elle ne dit rien de la production de microcystines. C'est une alerte précoce sur un basculement de population, ce qui a une valeur pratique réelle — les cyanobactéries se comportent différemment des algues vertes, elles peuvent former des voiles et des dépôts, et un effondrement de population cyanobactérienne est un événement d'oxygène sévère.

Le sujet parle en France : chaque été, des arrêtés préfectoraux interdisent la baignade dans des plans d'eau à cause d'elles. Un bassin de jardin n'est pas un lac, mais un bassin chaud, riche en phosphore, à faible brassage et à pH élevé, réunit les mêmes conditions.

Les algues filamenteuses, c'est un autre problème

Confondre les deux conduit à des décisions inverses. Les algues filamenteuses sont fixées : elles s'accrochent aux parois, aux cascades, aux paniers de plantes, et forment des chevelures vertes. Elles prospèrent dans une eau *claire* et bien éclairée. C'est pour cela qu'un bassin équipé d'un UV, débarrassé de son phytoplancton, se retrouve souvent envahi de filamenteuses : la lumière atteint le fond et le concurrent principal pour les nutriments a été supprimé. On n'a pas résolu le problème de fond, on a changé le débiteur.

Elles ne sont pas dangereuses en soi et produisent même beaucoup d'oxygène le jour. Deux réserves cependant : elles en consomment aussi la nuit, et un tapis important arraché d'un coup et laissé à se décomposer dans le bassin est un puits d'oxygène. Retirez ce que vous décrochez.

Ce qui fonctionne, dans l'ordre : retrait mécanique régulier, en enroulant sur un manche ; ombrage, avec 40 à 60 % de la surface couverte par des nénuphars ou une voile ; réduction de l'aliment ; fixateurs de phosphates si votre eau en apporte ; entretien du fond pour tarir le relargage. La paille d'orge est très utilisée en France et les résultats sont inconstants — on ne la présentera pas ici comme une solution fiable.

Les algicides au cuivre : piège aggravé en eau douce et acide

Les traitements anti-algues à base de cuivre, notamment le sulfate de cuivre, sont vendus pour les bassins d'agrément et sont dangereux pour les koï. La marge entre la dose qui agit sur les algues et celle qui abîme le poisson est étroite, et elle se resserre considérablement en eau douce et peu tamponnée : sur les terrains granitiques de Bretagne, du Massif central, des Vosges, des Ardennes ou de certaines vallées alpines, la toxicité du cuivre pour les poissons augmente fortement à mesure que la dureté baisse. Une dose qui passe sur un bassin du Bassin parisien à 20 °f de TH peut être létale sur un bassin breton à 3 °f. Ajoutez que le cuivre s'accumule dans les sédiments et ne s'en va pas. Sur un bassin à koï de valeur, ce produit n'a pas sa place.

Ce qu'on fait, et dans quel ordre

La séquence défendable est celle qui traite la cause avant la couleur.

1. **Sécuriser l'oxygène d'abord.** Avant toute intervention sur les algues, assurez l'aération, en particulier de nuit. Toute action qui détruit rapidement une biomasse d'algues crée un déficit d'oxygène.
2. **Vérifier le KH.** Un bassin vert dont le KH est sous 5 °dKH est un bassin en sursis. Le bicarbonate de sodium (NaHCO_3) remonte le KH à raison d'environ 30 g par m^3 pour +1 °dKH, sans dépasser 1 à 2 °dKH par jour. Ne confondez pas avec les cristaux de soude ou carbonate de soude (Na_2CO_3) du rayon droguerie : produit différent, qui fait bondir le pH.
3. **Couper la ressource.** Réduire l'aliment, aspirer le fond, retirer les feuilles, vérifier ce que le ruissellement apporte.
4. **Ombrager.** Nénuphars, voile d'ombrage : c'est la mesure la plus sous-utilisée et l'une des plus efficaces, particulièrement en PACA et sur le littoral occitan.
5. **Installer une concurrence.** Un filtre planté ou un lagunage consomme l'azote que les algues visent. À réserver aux bassins non salés — voir [le sel en bassin](#).
6. **Puis seulement, l'UV.** Un clarificateur UV correctement dimensionné supprime le phytoplancton. Ne le mettez pas en service à pleine puissance en pleine canicule sur une prolifération dense : vous provoqueriez exactement l'effondrement que vous cherchez à éviter. Démarrez par temps frais, ou progressivement.

L'année, région par région

Sur la façade océanique — Bretagne, Normandie, Pays de la Loire, Hauts-de-France, la plus grande partie de la Belgique — la lumière est modérée mais l'eau d'apport est souvent riche en nitrates : proliférations moins explosives, plus persistantes, avec un long automne gris pendant lequel on cesse de surveiller. À l'est et sur le Plateau suisse, la saison démarre tard mais la poussée de mai-juin est nette. En PACA et sur le littoral d'Occitanie, la saison s'étend d'avril à octobre, l'eau dépasse régulièrement 28 °C et l'oscillation quotidienne est d'emblée sévère. En montagne — Alpes, Jura, Massif central, Valais — la saison est courte mais brutale, avec en plus l'épisode de turbidité de fonte en mars.

Un pic est commun à tous : le verdissement de mars-avril, quand la lumière revient, que les plantes ne sont pas encore reparties et que le filtre biologique sort de l'hiver avec une capacité résiduelle. Il tombe exactement sur la fenêtre de la reprise, celle des *maladies de printemps*, et sur un KH au plus bas de l'année.

Le coût que l'on ne compte jamais

Une eau verte vous prive de votre premier outil de diagnostic : le regard. Un koï qui reste au fond, qui se frotte, qui garde une nageoire collée, une petite rougeur qui deviendra un ulcère en dix jours — tout cela se voit, et se voit tôt, à condition de voir le poisson. Dans une eau à 60 NTU vous ne voyez plus rien à trente centimètres. C'est aussi pour cela qu'une prolifération mérite d'être traitée sérieusement, indépendamment de sa toxicité propre.

Questions fréquentes

Mon eau est verte mais mes koï vont bien. Dois-je vraiment intervenir ?

L'eau verte n'est pas toxique par elle-même, et beaucoup de bassins passent un été vert sans incident. Ce qu'il faut regarder n'est donc pas la couleur mais deux choses. D'abord l'amplitude quotidienne : si votre pH monte de plus d'une unité entre l'aube et la fin d'après-midi, c'est que le tampon ne suit plus, et cela vous concerne. Ensuite le KH : au-dessus de 6 à 8 °dKH, l'oscillation reste contenue ; sous 5 °dKH, une prolifération dense devient un risque réel de chute de pH. Ajoutez que vous ne voyez plus vos poissons, donc plus les premiers signes d'un problème. Une eau verte n'est pas une urgence, mais elle n'est pas neutre non plus.

La turbidité de ma sonde a doublé. Est-ce que ce sont des algues ?

Impossible à dire à partir de la turbidité seule, et c'est important de le savoir. La turbidité mesure la lumière diffusée par les particules en suspension : du phytoplancton, du limon ramené par un orage ou une fonte de neige, un fond remué par une pompe, la poussière d'une masse filtrante neuve ou un floc bactérien donnent tous une valeur en NTU sans qu'on puisse les distinguer. Ce qui tranche, c'est l'allure dans le temps. Un limon monte en marche d'escalier après un événement identifiable puis décroît régulièrement sur quelques heures, et il ne touche pas le pH. Une prolifération s'installe sur des jours et module au rythme du jour, en phase avec l'oscillation d'oxygène et de pH. C'est cette corrélation qui signe l'origine biologique. Pour les cyanobactéries spécifiquement, un canal optionnel de fluorescence de la phycocyanine permet une identification directe, en tendance.

Un stérilisateur UV règle-t-il le problème ?

Il règle la couleur, pas la cause. Un UV correctement dimensionné détruit le phytoplancton qui passe devant la lampe et l'eau redevient claire. Mais les nutriments qui nourrissaient les algues sont toujours là, et deux conséquences suivent. D'abord, les algues filamenteuses en profitent : elles reçoivent maintenant la lumière jusqu'au fond et n'ont plus de concurrent pour l'azote et le phosphore. Ensuite, si vous mettez l'UV en service à pleine puissance sur une prolifération dense en pleine canicule, vous provoquez un effondrement rapide de biomasse — décomposition, consommation d'oxygène, libération d'ammonium — c'est-à-dire exactement l'événement contre lequel on cherche à se prémunir. Démarrez par temps frais ou progressivement, et traitez la ressource en parallèle.

Est-ce qu'un changement d'eau fait disparaître l'eau verte ?

Pas de façon fiable, et dans certaines communes il l'entretient. Un renouvellement de 10 à 20 % retire 10 à 20 % des cellules d'algues, que la population reconstitue en un à deux jours. Surtout, l'eau distribuée dans les zones agricoles françaises contient couramment 25 à 45 mg/L de nitrates : consultez l'analyse d'eau publiée par votre commune, la ligne y figure. Renouveler 2 m³ avec une eau à 40 mg/L, c'est apporter 80 g de nitrates. Un changement d'eau reste utile pour d'autres raisons, mais ce n'est pas un traitement de l'eau verte. En été, vérifiez de toute façon les arrêtés sécheresse en vigueur dans votre département avant de compter sur des renouvellements importants.

Comment distinguer les cyanobactéries des algues vertes ?

À l'œil, les indices sont une teinte plus bleu-vert ou olive, parfois un aspect de peinture délayée, des voiles ou des amas qui remontent en surface par temps calme, et une odeur de terre ou de moisi. Ces indices sont peu fiables. La discrimination technique repose sur un pigment que seules les cyanobactéries possèdent, la phycocyanine, dont la fluorescence peut être suivie en continu : c'est le canal optionnel proposé sur la sonde. Deux limites à retenir : il donne une tendance et non un comptage cellulaire, et il ne mesure pas les toxines. Il vous dit que la fraction cyanobactérienne progresse, ce qui est déjà l'information utile, parce qu'un effondrement de population cyanobactérienne est un événement d'oxygène sévère.

Les algues filamenteuses de ma cascade sont-elles dangereuses pour mes koï ?

Rarement en elles-mêmes. Elles sont fixées, produisent beaucoup d'oxygène le jour et n'apportent pas l'oscillation massive du phytoplancton en suspension. Deux réserves cependant. Elles consomment aussi de l'oxygène la nuit, et surtout un tapis important arraché d'un coup et laissé à se décomposer dans le bassin constitue un puits d'oxygène sérieux : retirez toujours ce que vous décrochez. Le second point est qu'elles signalent une eau claire riche en nutriments, ce qui reste le problème de fond. Retrait mécanique, ombrage à 40-60 % de la surface, discipline sur l'aliment et entretien du fond fonctionnent. Évitez absolument les algicides au cuivre, dont la toxicité pour les poissons augmente fortement en eau douce et peu tamponnée, ce qui est le cas sur granite en Bretagne, dans le Massif central, les Vosges ou les Ardennes.
