



DIAGNOSTIC ET PROPOSITIONS DE GESTION

Vers une Gestion Pérenne



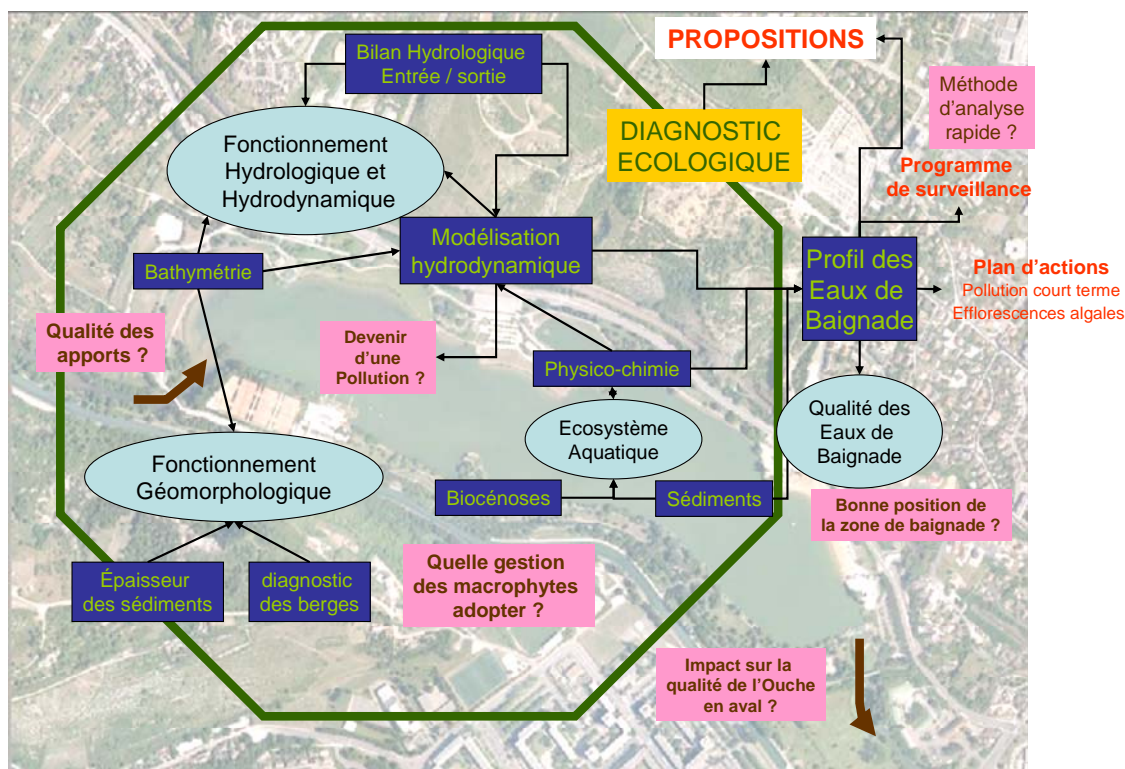
SOMMAIRE DU CHAPITRE

I.	DIAGNOSTIC.....	5
I.1.	FONCTIONNEMENT GÉNÉRAL DU LAC KIR	5
I.1.1.	<i>Fonctionnement Hydrologique et Hydrodynamique</i>	5
I.1.2.	<i>Fonctionnement Géomorphologique</i>	9
I.1.3.	<i>Ecosystème Aquatique</i>	11
I.1.4.	<i>Qualité des Eaux de Baignade</i>	19
I.1.5.	<i>Comparaison des situations entre 1983 et 2009-2010</i>	21
I.2.	RÉPONSES AUX QUESTIONS INITIALES	24
I.2.1.	<i>Influence de l'Ouche Amont sur le lac Kir</i>	24
I.2.2.	<i>Impact sur l'Ouche Aval du fonctionnement et usages du lac Kir</i>	24
I.2.3.	<i>Comprendre la présence des macrophytes</i>	25
I.2.4.	<i>Comprendre les fluctuations de la qualité des eaux de baignade</i>	26
II.	PROPOSITIONS POUR UNE GESTION PÉRENNE.....	27
II.1.	ACTIONS EN TERME DE GESTION.....	27
II.2.	ACTIONS EN TERME DE VALORISATION.....	30

Au terme de cette étude d'une durée de 18 mois (Juin à Décembre 2010), de nombreuses connaissances ont été acquises permettant de mieux comprendre le fonctionnement général du lac Kir à ce jour, et de définir l'évolution qu'il a subie depuis le dernier diagnostic écologique réalisé en 1983.

Si la synthèse de l'ensemble de ces connaissances ci-dessous aborde chaque compartiment clef du fonctionnement de cet écosystème de manière linéaire, il est important de rappeler que c'est bien l'interaction entre ces différents compartiments qui explique le fonctionnement général du lac.

La description faite dans ce schéma des différents éléments qui composent ce milieu, omet un élément essentiel que doit intégrer la gestion pérenne définie au terme de ce chapitre : les usages anthropiques du site.



Ce chapitre est composé de deux parties :

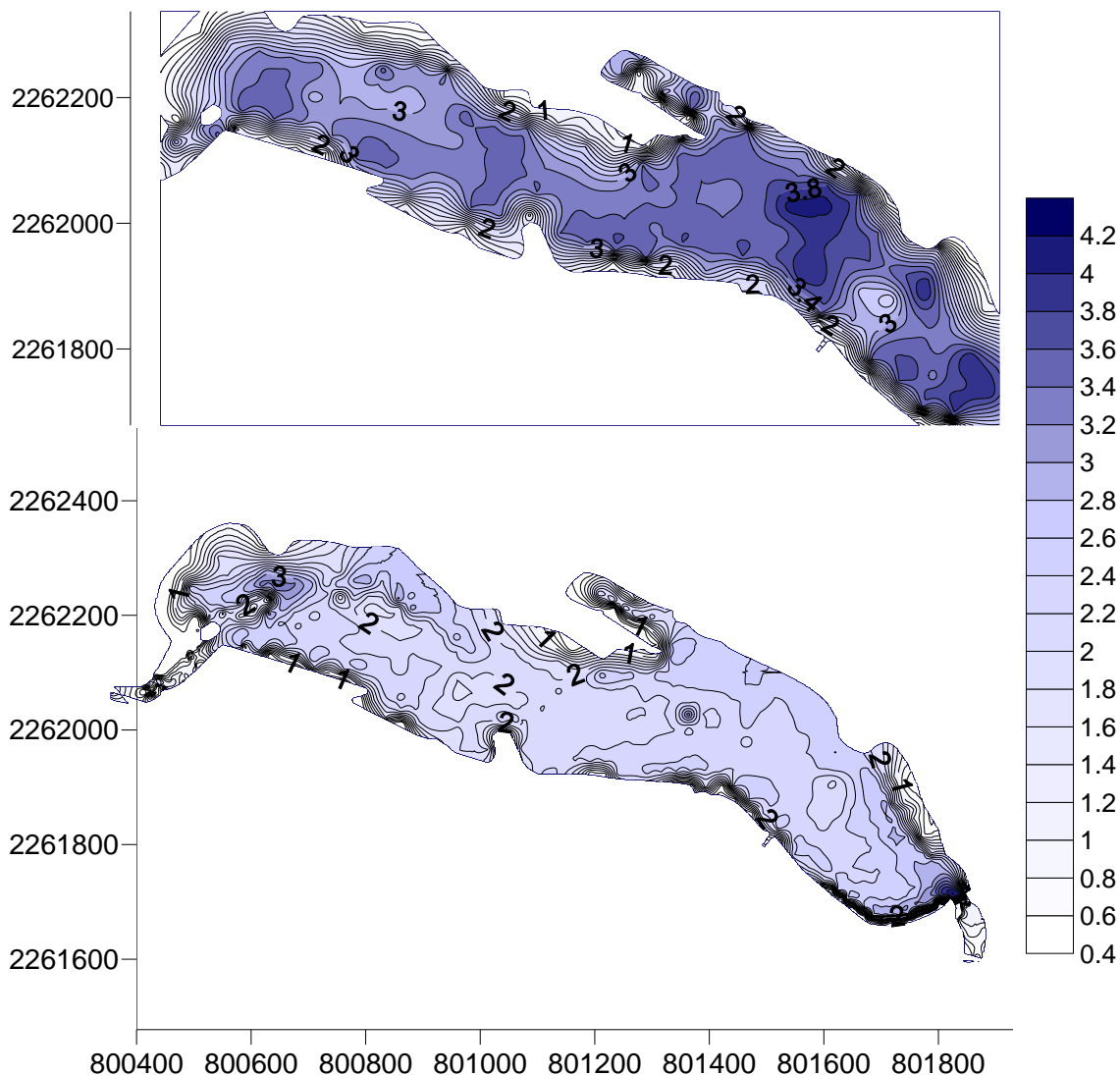
- La première traite du diagnostic au terme de cette étude en faisant une synthèse des connaissances acquises sur le fonctionnement général du lac et abordant les réponses aux questions majeures posées initialement.
- La seconde partie, présente les propositions d'actions à mettre en œuvre pour établir une réelle gestion pérenne du lac Kir.

I. DIAGNOSTIC

I.1. FONCTIONNEMENT GENERAL DU LAC KIR

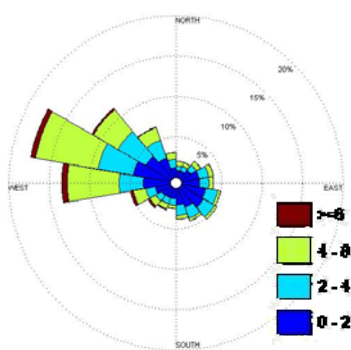
I.1.1. Fonctionnement Hydrologique et Hydrodynamique

Bathymétrie l'étude du fonctionnement hydrodynamique du lac passe par la réalisation d'une bathymétrie récente, c'est-à-dire la connaissance de la hauteur d'eau en fonction d'un référentiel fixe. La dernière campagne de mesure bathymétrique datant de 1978, une nouvelle a été réalisée en 2009. Les images ci-dessous présentent les différences de hauteur d'eau entre ces deux périodes indicatrices d'un comblement du lac, dont l'analyse fine est réalisée dans la partie « fonctionnement géomorphologique ». En 2009, sur 75% de la surface, les profondeurs sont inférieures à 2,4 m, cette valeur étant de 3,4 en 1978.



Bathymétries 1978 (figure du haut) et 2009 (figure du bas) par rapport à la côte 242.5 mNGF

Circulation des Eaux Le modèle numérique mis en place dans cette étude a permis de reproduire les caractéristiques générales de l'hydrodynamique du lac Kir. Les principaux phénomènes physiques et forçages, tout comme les dynamiques bactériologiques sont retranscrits dans le modèle. Il permet de mettre en avant le rôle prépondérant du vent (mesuré sur le lac) sur la circulation des eaux dans les conditions dominantes rencontrées en termes de conditions météorologiques et environnementales.



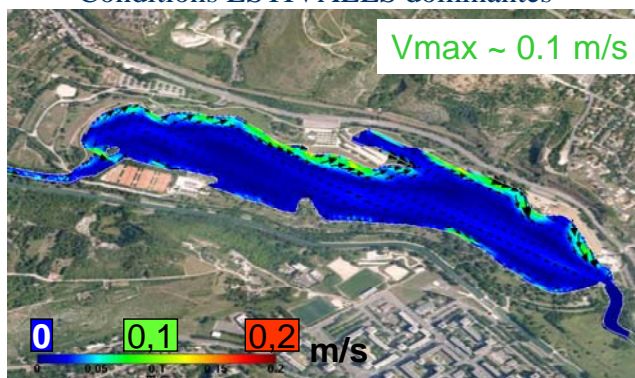
Afin d'évaluer les conséquences sur la circulation de l'eau, une station météorologique a été installée sur le poste de surveillance de la zone de baignade entre juillet 2009 et fin 2010. La rose des vents rappelée ci-contre montre les secteurs de vent dominant en terme de fréquence : ONO puis ESE. Les vitesses de vent les plus fortes, c'est-à-dire supérieures à 8 m/s (20 m/s étant le maximum enregistré pendant cette période) sont mesurées pour des vents de secteur ONO.

La circulation des eaux du lac Kir peut être décrite de la manière suivante :

1. Vitesse des courants Dans la majorité des conditions rencontrées lors d'un cycle annuel, il est mis en évidence des vitesses de courants faibles. Les conditions dominantes décrites correspondent à des vents faibles (3 m/s) à modérés (6 m/s) et des débits de l'Ouche à l'étiage ($0,5 \text{ m}^3/\text{s}$) et moyens pour la période estivale ($2,3 \text{ m}^3/\text{s}$) et hivernale ($11 \text{ m}^3/\text{s}$).

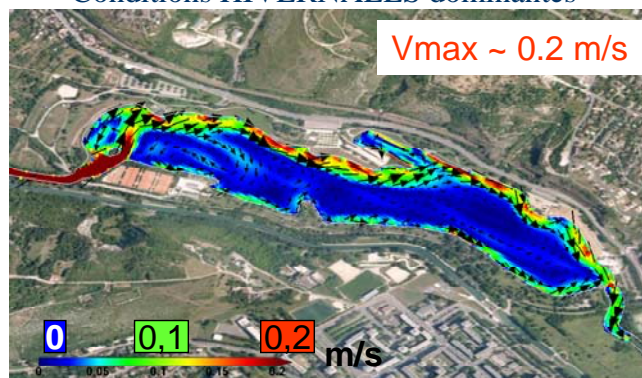
Les vitesses de courants maximales rencontrées en saison estivale sont de l'ordre de 0,1 m/s sur la face Nord du lac, le reste du plan d'eau présentent des valeurs bien inférieures voir proche de zéro. En saison hivernale, du fait d'un débit de l'ouche moyen plus élevé, la vitesse maximale estimée est de l'ordre de 0,2 m/s, toujours rencontrées sur le rivage nord du lac. Sur le reste du plan d'eau, les vitesses de nouveau sont proches de 0,05 m/s voire inférieures.

Conditions ESTIVALES dominantes



Ex. vent 3 m/s ONO, Débit estival moyen $2,3 \text{ m}^3/\text{s}$

Conditions HIVERNALES dominantes



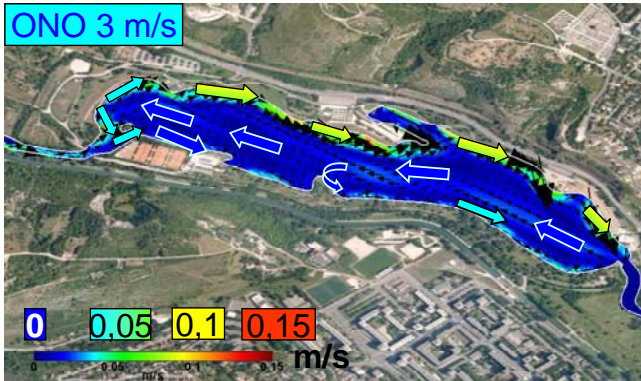
Ex. vent 6 m/s ONO, Débit hivernal moyen $11 \text{ m}^3/\text{s}$

2. Sens de circulation Les deux facteurs forçant la circulation des eaux du lac Kir définis au terme de cette étude sont le vent (mesuré sur le lac) et le débit de l'Ouche.

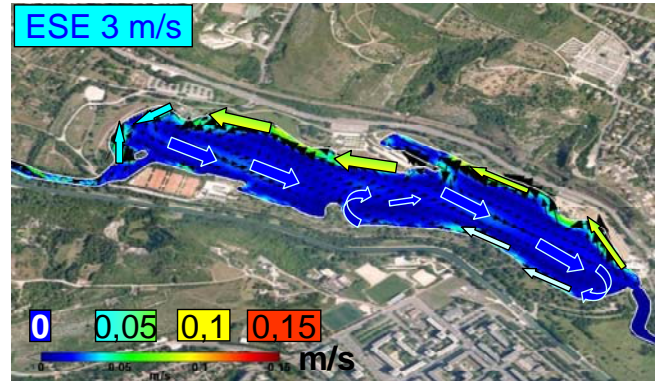
- Pour de faibles débits, c'est-à-dire étiage et moyen estival, le forçage par le vent est dominant dans l'explication du sens de circulation de l'eau. En vent de secteur ONO, la

Diagnostic et Propositions de Gestion

circulation avec les courants les plus rapides longent le nord du lac de l'Ouest vers l'Est pour rejoindre l'exutoire de celui-ci. Le reste du plan d'eau présente une circulation essentiellement de l'Est vers l'Ouest, de très faible vitesse. Le sens de circulation s'inverse en vent de secteur ESE.

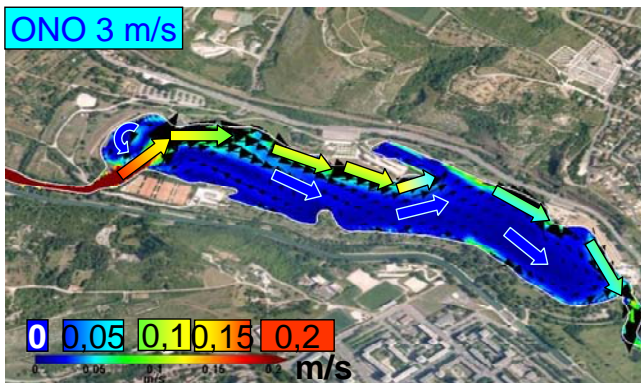


Ex. vent 3 m/s ONO, Débit étiage 0,5 m³/s

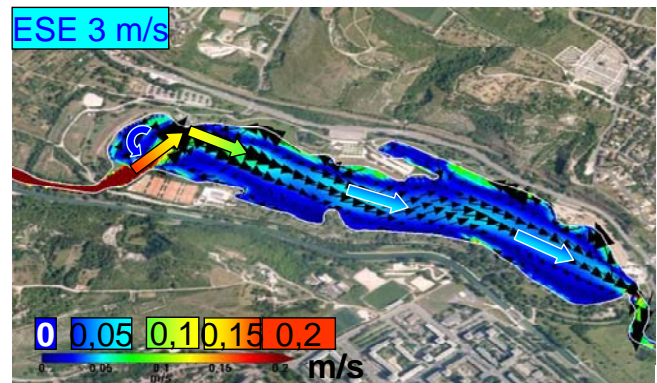


Ex. vent 3 m/s ESE, Débit étiage 0,5 m³/s

- Pour des débits plus soutenus, c'est-à-dire moyen hivernal et de crue estivale, le vent perd son influence sur le forçage de la circulation face à l'impulsion de la masse d'eau engendrée par la rivière. Le sens de circulation générale dans le plan d'eau est majoritairement Ouest vers Est, avec une influence négligeable du sens du vent sur le bord nord du lac avec un sens de circulation Est vers Ouest. Dans les deux cas de figures, une circulation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre est observée dans l'anse ouest du lac. L'influence du débit de la rivière est très nette avec une direction prise de la circulation de plus forte vitesse dans le prolongement de son embouchure dans le lac vers la rive opposée, et continue à la longer, pour plutôt rejoindre le centre du lac en vent d'ESE.



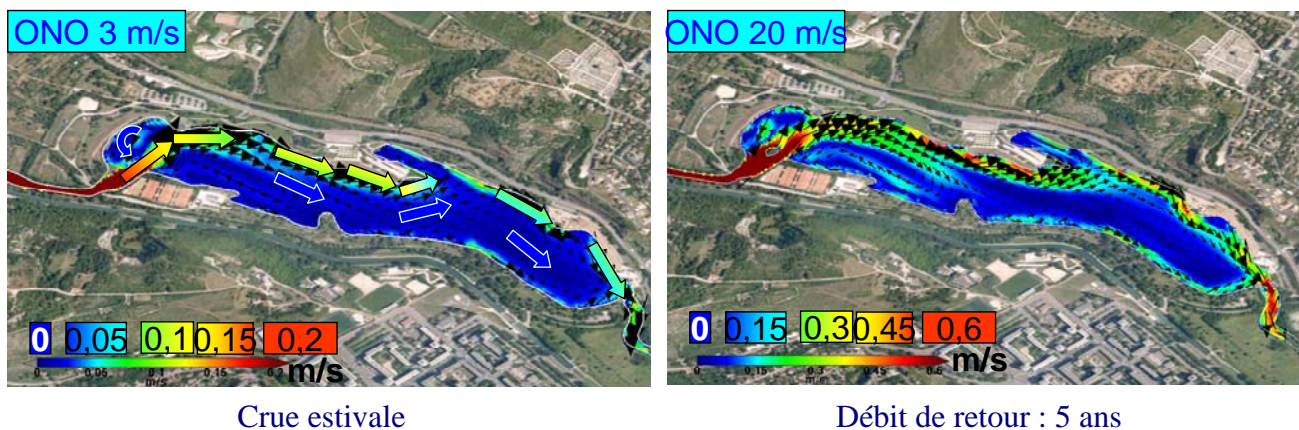
Ex. vent 3 m/s ONO, Débit hivernal 11 m³/s



Ex. vent 3 m/s ESE, Débit hivernal 11 m³/s

3. Conditions atypiques La circulation de l'eau a aussi été étudiée dans des conditions rencontrées sur le plan d'eau moins fréquentes, comme une crue estivale ou encore un débit de l'Ouche avec un temps de retour de 5 ans associé au vent de vitesse maximal rencontré pendant l'année de mesure (20 m/s). L'importance du débit sur le forçage de la circulation est confirmée avec une augmentation de la vitesse, pouvant atteindre jusqu'à 0,6 m/s dans le lac voir plus en embouchure du cours d'eau dans celui-ci.

La circulation autour de l'îlot pour l'ensemble des scénarii se fait en contournant vers la droite, exception faite du scénarii avec un débit de temps de retour de 5 ans où le flux d'eau passe par les deux côtés de celui-ci.

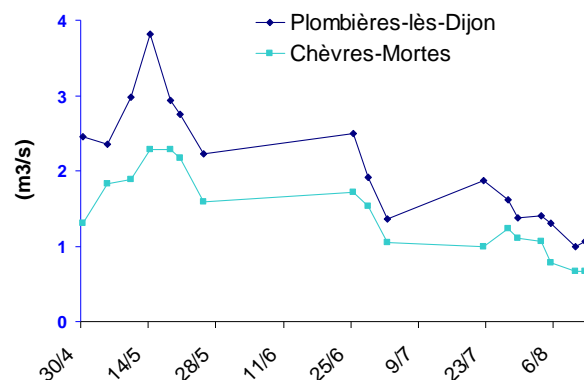


Temps de renouvellement des eaux est estimé à partir du modèle numérique développé sur le lac. Il est compris entre 6 et 72 jours pour des débits respectifs hivernaux moyens et d'étiage. Pour comparaison, un lac comme celui d'Annecy a un temps de renouvellement de 4 ans, compréhensible du fait de sa surface de 2759 ha. Le lac de Bonlieu, 17 ha, dans le jura, site Natura 2000 alimenté par des eaux sous lacustres et de ruissellement présente un temps de renouvellement de 7 mois.

Le lac Kir présente donc un temps de renouvellement de ses eaux rapide révélateur de sa position sur le cours de l'Ouche.

Bilan Hydrique du lac Kir la principale source d'eau dans le lac est la rivière Ouche. Les principales pertes sont liées à l'évaporation et à l'exutoire dans l'Ouche Aval. La validation de pertes potentielles par le karst nécessite la réalisation d'une étude spécifique ne pouvant être mise en place dans le cadre de celle-ci. Suite à une campagne de mesures hauteur/débit sur l'échelle limnimétrique de Chèvres-mortes début 2010, la comparaison des débits entrée/sortie a été faite.

Les résultats montrent un bilan plutôt négatif en sortie du lac de la quantité d'eau donc une tendance à la perte par le passage dans le lac. L'amplitude de cette différence est à temporiser au regard des approximations faites lors de la calibration entre hauteur et débit, notamment du fait du manque de données extrêmes pour la valider. Ainsi il serait nécessaire de poursuivre les mesures pour affiner la courbe de tarage en sortie du lac et finaliser ce bilan hydrique en terme quantitatif.



1.1.2. Fonctionnement Géomorphologique

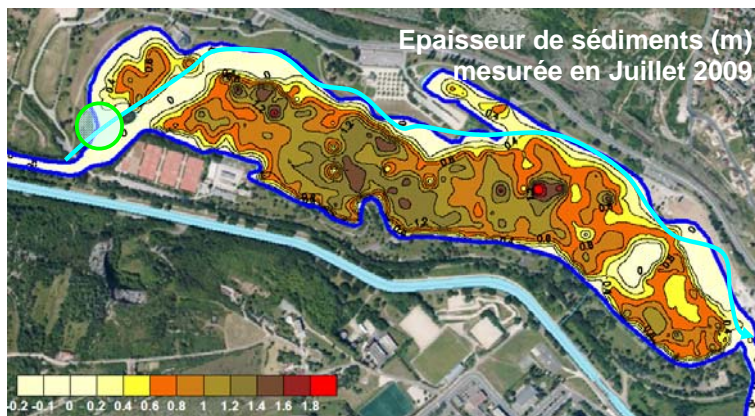
Evaluation des quantités de sédiments L'épaisseur de sédiments dans le lac a été mesurée en parallèle de la campagne de bathymétrie, permettant ainsi d'acquérir une connaissance fine en un instant donné de la quantité présente dans le lac, de part un nombre de points de mesures conséquent (~ 800 points).

La hauteur de sédiment maximale mesurée dans le lac kir est de 2,2 m.

La zone centrale est la zone en présentant le plus avec des quantités comprises entre 60 cm et 1,6 m.

La rive nord du lac et le chenal du passage du flux de l'Ouche présentent peu de sédimentation en accord avec les vitesses maximales du courant rencontrées dans la simulation de la circulation des eaux.

Nous attirons l'attention sur le fait que la méthode de mesure utilisée dans cette étude ne met pas en évidence de sédiments au niveau de l'embouchure de la rivière (rond vert). En effet, cette méthode



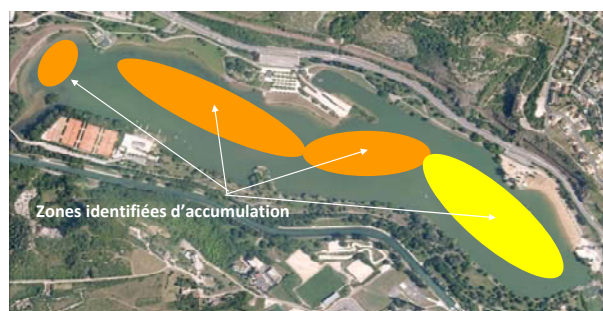
permet de mesurer le sédiment pénétrable, cette zone est essentiellement caractérisée par des sédiments grossiers comme en atteste la photo ci-contre, prise durant l'hiver 2009-2010. Ceci est en accord avec la description de la circulation des eaux, assez réduite dans cette zone en conditions moyennes ; alors qu'en période de crue, le flux de l'Ouche contourne l'île par les deux côté déposant alors des sédiments charriés et donc généralement grossiers en phase de crue, lié au fonctionnement karstique de ce cours d'eau.



Granulométrie Les analyses mettent en évidence des sédiments essentiellement composés d'éléments grossiers (taille > 2 mm) et de limon. Cette propriété confirme les caractéristiques de sédimentation dans le lac étroitement lié au fonctionnement karstique de l'Ouche. En effet, les phénomènes de crue ponctuels vont plutôt charrier des éléments grossiers par la force de l'eau, les périodes de plus faibles débits drainant plutôt des limons. Les dépôts ont alors tendances à s'alterner.

Evolution des sédiments fins l'approche mise en place dans le cadre de cette étude concernant la problématique sédimentaire correspond à une photo à un instant t, il n'est donc pas possible d'évaluer de vitesse de sédimentation précise en fonction du temps et de l'espace. Ce paragraphe a donc pour objectif de présenter avec les éléments existants les zones d'accumulations privilégiées et la vitesse de sédimentation moyennée dans le temps et l'espace.

1. Zones d'accumulation A partir de l'analyse de la circulation des eaux, de la comparaison entre les mesures de bathymétrie effectuées en 1978 et 2009 et les mesures d'épaisseur de vase, le schéma ci-contre établit les zones d'accumulations privilégiées.



2. Vitesse de comblement La comparaison entre la quantité de sédiment estimé en 1982 à celle de 2009 additionnée du volume de sédiment extrait lors des campagnes de curage permet d'évaluer à 17,6 mm/an la vitesse de comblement dans le lac. Ce chiffre est ainsi que mentionné plus haut une estimation moyenne dans le temps et l'espace, il n'est pas possible en l'état de préciser si cette vitesse tend à diminuer ou augmenter dans le temps, ou quelle est sa valeur en différents points du site.

L'analyse des volumes de sédiments dans les surfaces ayant fait l'objet de curage montre qu'en l'espace d'une dizaine d'année la quantité de sédiments curée est revenue sur certaines zones voire dépassée.

Caractéristiques des berges Afin d'évaluer l'évolution de la morphologie des berges du lac, il avait été proposé de faire une comparaison entre les données aériennes existantes à ce jour et celles antérieures. Les seules descriptions existantes de la morphologie du lac n'étant qu'une schématisation de celle-ci, cette comparaison n'est pas possible.

La caractérisation des berges actuelles, montrent une dominance artificialisée de celles-ci avec une approche plutôt paysagiste qu'environnementaliste de leur entretien. Deux types de berges sont distinguées (1) les berges enrochées (2) les berges à pente douce et plage. La berge faisant l'objet du moins d'aménagement est l'anse ouest du lac à l'embouchure de la rivière, présentant une zone vaseuse majoritaire.

I.1.3. Ecosystème Aquatique

Après avoir abordé la compréhension physique du fonctionnement du lac et son évolution sédimentaire, cette partie traite dans un premier temps de la qualité physico-chimique de l'eau et de celle des sédiments. Dans un second temps, différents compartiments biologiques ont fait l'objet d'une attention particulière notamment en tant que bons indicateurs des modifications potentielles subies par le milieu et du niveau trophique de celui-ci.

Qualité physico-chimique de l'eau Afin de décrire la qualité physico-chimique de l'eau, 5 points de mesures ont fait l'objet d'un suivi à 5 reprises réparties pendant un cycle annuel (2009-2010) afin d'avoir une bonne représentativité des différentes saisons. Les points ont été positionnés afin de notamment connaître les modifications subies entre l'entrée et la sortie du lac. Certaines stations ont fait l'objet de mesures sur deux profondeurs et des mesures en largeur du lac ont été effectuées afin de vérifier la représentativité des stations de mesure par rapport à la masse d'eau environnante.

Au-delà de modifications classiquement rencontrées lors d'un cycle annuel (variation de température), les éléments mis en évidence dans le cadre de cette étude sont retrouvés tout au long de l'année :

1. Homogénéité de la colonne d'eau l'analyse de la température sur la colonne d'eau montre qu'aux différents points du lac étudiés, celle-ci est homogène mettant en évidence l'absence de stratification. La hauteur d'eau dépassant rarement 2 m, ceci explique cette homogénéité.

2. Une eau caractéristique des milieux calcaires au regard des paramètres pH, minéralisation, calcium et magnésium. Les mesures mettent en évidence un maintien des caractéristiques de l'eau entre l'entrée et la sortie du lac. Le fonctionnement karstique de l'Ouche est donc confirmé cette fois-ci au regard de la qualité intrinsèque de l'eau véhiculée.

3. Des teneurs en oxygène dissous sur l'ensemble du plan d'eau et des périodes de l'année proches de 10 mg.l⁻¹ et un taux de saturation de 100 %. Les caractéristiques de ce paramètre répondent aux exigences à la vie biologique (et reflètent une bonne activité) et particulièrement de la vie piscicole sur l'ensemble du plan d'eau et en sortie.

4. L'analyse en continu de la température en entrée et sortie du lac (données Fédération de Pêche) sur la période estivale et début hiver 2009 indique une tendance à l'augmentation de celle-ci en sortie de lac reflet du ralentissement opéré par le cours d'eau. Comme observé lors du diagnostic précédent, la différence maximale rencontrée à lieu en août avec en moyenne une différence de 3,6°C, l'écart se réduisant hors saison estivale pour atteindre environ 0,5°C en automne. Les températures ne dépassant jamais 24°C sur la période analysée, l'eau en sortie du lac garde les caractéristiques d'une eau très bonne au regard des critères de qualité des eaux cyprinicoles (arrêté 25 Janvier 2010).

5. La qualité de l'eau en regard des éléments nutritifs du milieu « Azote et Phosphore » est de très bonne à bonne qualité au regard des référentiels des eaux de surface. Ce référentiel a été choisi d'une part, du fait du renouvellement rapide de la masse d'eau caractéristique de l'influence de l'Ouche sur son fonctionnement, d'autre part du fait de l'objectif de cette étude d'évaluer l'influence du passage par le lac de l'Ouche. Au-delà d'une bonne qualité, il est montré un maintien voir une baisse (en période estivale) des concentrations en éléments nutritifs lors du passage par le

lac. La baisse en période estivale étant liée à une plus grande activité photosynthétique dans le plan d'eau consommatrice de ces éléments. De manière générale, les concentrations les plus élevées sont mesurées en automne / hiver du fait de cette baisse d'activité photosynthétique dont l'influence semble dominer le forçage lié au débit du cours d'eau entraînant un drainage des sols plus important.

6. La qualité de l'eau au regard des paramètres microbiologiques, indicateurs de contamination fécale, *Escherichia coli* et entérocoques indiquent une bonne qualité de l'eau en entrée et sortie et ce quel que soit la période. Aucun événement de pollution n'a été mesuré.

Qualité des sédiments Deux campagnes de mesures sur 10 stations ont permis d'évaluer leur qualité au regard de nombreux paramètres afin de répondre à deux questions (1) Est ce que la qualité des sédiments permet leur extraction et leur valorisation ultérieure si des curages sont mis en œuvre ? (2) Est ce que dans le cas d'un rétablissement de la continuité sédimentaire ainsi qu'imposé par le grenelle de l'environnement la qualité de celui-ci impacterait l'Ouche Aval ?

1. Dominance minérale ou organique ? Les résultats d'analyses mettent en évidence de faibles teneurs en matière organique, Azote et Phosphore, donc un sédiment a caractère plutôt minéral, indiquant une bonne dégradation des éléments au sein de celui-ci.

2. Micropolluants les paramètres mesurés pour la recherche de micropolluants sont les métaux (Eléments traces métalliques), PCB et HAP ainsi qu'exigés réglementairement. Il est mis en évidence lors des deux campagnes de mesures des valeurs en micropolluants inférieures aux seuils de l'arrêté du 8 janvier 1998 relatif à l'épandage de boues pour la valorisation agricole. Au regard du référentiel concernant les eaux de surface et intégrant un volet sédiment, tous les paramètres sont indicateurs d'une très bonne à bonne qualité. Exception faite du chrome, nickel et zinc, qui sont indicateurs d'une qualité passable, avec une tendance à être proche du seuil de bonne qualité. Les sédiments présentent donc un risque faible au regard d'une éventuelle toxicité par ces micropolluants.

3. Qualité microbiologique Il est là aussi mis en évidence un faible risque de contamination de la colonne d'eau par la présence d'indicateurs de contamination fécale dans les sédiments. En effet, si la première campagne (Juillet 2009) indique des concentrations faibles, la seconde (Juillet 2010) présente des résultats encore meilleurs puisque équivalents aux seuils de détection de la méthode d'analyse. Cette conclusion étant faite au regard des valeurs pouvant être rencontrées dans des produits de dragage de port par exemple. La faible quantité d'*Escherichia coli* et entérocoques mesurée dans la matrice est à rapprocher des faibles teneurs mesurées dans la colonne d'eau et d'une granulométrie plutôt grossière du sédiment non propice à leur présence.

La qualité du sédiment ne montre pas de contre-indication à une valorisation de celui-ci ou de la restauration de la continuité sédimentaire. Au regard des analyses effectuées une mesure de précaution est préconisée lors d'un éventuel curage afin d'éviter tout relargage d'éléments nutritifs solubles, dont la technique d'analyse utilisée dans la présente étude ne permet pas d'évaluer le risque complètement.

La suite de ce diagnostic aborde les compartiments biologiques de l'écosystème du lac Kir. Ils constituent un réel indicateur de l'état du milieu et des potentielles dégradations subies par celui-ci. L'analyse de la qualité physico-chimique de l'eau et des sédiments tend à montrer que le milieu présente une bonne qualité générale, nous allons donc voir maintenant si ceci est confirmé par les organismes qui composent cet environnement.

Qualité hydrobiologique au regard des oligochètes L'étude du peuplement d'Oligochètes présent dans les sédiments au travers un Indice Oligochète de Bioindication Lacustre est un bon indicateur des modifications subies par le milieu et de l'état trophique général de celui-ci. Au regard, de la campagne de mesures réalisée en juillet 2010, sur 3 stations, il est mis en évidence les conclusions suivantes :

- Les sédiments du lac Kir présentent un fort potentiel métabolique qui permet un recyclage des matières organiques acceptable. Cette observation confirme la caractéristique présentée ci-dessus d'un sédiment majoritairement minéralisé.

- Un milieu ayant subi certaines perturbations mais ne démontrant pas de dystrophie.

Le peuplement d'oligochètes indique une absence d'espèces sensibles normalement indicatrice d'un sédiment présentant des mauvaises caractéristiques chimique ou organique. Néanmoins, les oligochètes sont des macroinvertébrés qui peuvent retracer un historique des conditions biologiques passées. Les sédiments étant un substrat stabilisé, il n'est pas rare d'observer des scénarii antérieurs par l'analyse des peuplements d'oligochètes. Aussi, il est probable que les informations retrouvées dans cette étude soit une interaction des évènements passés et des conditions observées à ce jour.

De plus, une abondance significative de *L. hoffmeisteri*, taxon indicateur de pollution mais indicatrice également d'une bonne oxygénation du milieu est observée. Beaucoup de Tubificidae immatures sont présents. Deux raisons peuvent expliquer ce phénomène. Soit le milieu est tellement dégradé que les individus n'arrivent que très rarement au stade mature. Soit la population se régénère petit à petit montrant alors une restauration des conditions biologiques. Il semble que ce soit cette seconde possibilité qui s'applique au cas du lac Kir. Il faudra du temps pour retrouver des espèces matures car le développement des oligochètes est lent comparé à d'autres macroinvertébrés. La présence de *Branchiura swoerbyi* et *Dero digitata* semble conforter l'hypothèse précédente. Ces espèces, sensibles aux pollutions industrielles, tendent à recoloniser le milieu devenu plus favorable. Si tel n'était pas le cas nous aurions une forte abondance de *Tubifex tubifex* ; espèce pionnière des milieux perturbés, qui à l'inverse tend vers une régression au vue de son abondance générale observée dans les prélèvements.

- Influence de la rivière sur le fonctionnement du lac

La rivière Ouche est certainement le facteur qui influence le lac Kir par son oxygénation démontré par la présence de *L. hoffmeisteri*, de deux espèces plus indicatrice de bon état (*B. swoerbyi* et *Dero digitata*) et par les analyses physico-chimiques. De plus les 4 taxons retrouvés dans les prélèvements sont également retrouvés en cours d'eau.

Phytoplancton dont cyanobactéries ou plancton végétal, réalise la photosynthèse. Les principaux groupes le composant sont les diatomées, les dinoflagellés, les algues vertes et les cyanobactéries. Ces dernières possédant aussi des caractéristiques propres au groupe des bactéries, représentent un groupe très compétitif pour l'utilisation de la ressource nutritive. Ce compartiment est un des premiers maillons de la chaîne alimentaire aquatique. Il exprime alors de manière rapide les changements du milieu et permet une bonne évaluation du niveau trophique du plan d'eau.

Lors de cette étude, une attention particulière est aussi portée aux cyanobactéries, du fait de leur capacité à produire des toxines lors de proliférations. Ceci constitue donc un enjeu en termes de gestion des usages baignade et activités nautiques.

Afin d'avoir une bonne représentativité du peuplement phytoplanctonique et de son évolution, des campagnes de mesures régulières ont été effectuées entre Juillet et Octobre 2009, puis Mars et Octobre 2010. Des dénombrements / identification des communautés ont été effectués, ainsi que des mesures de pigments chlorophylliens (permettent la photosynthèse) et des paramètres descripteurs

du milieu (Température, pH, Oxygènes dissous...) sur deux stations de mesure : la première en zone centrale représentative du lac, la seconde dans la zone de baignade.

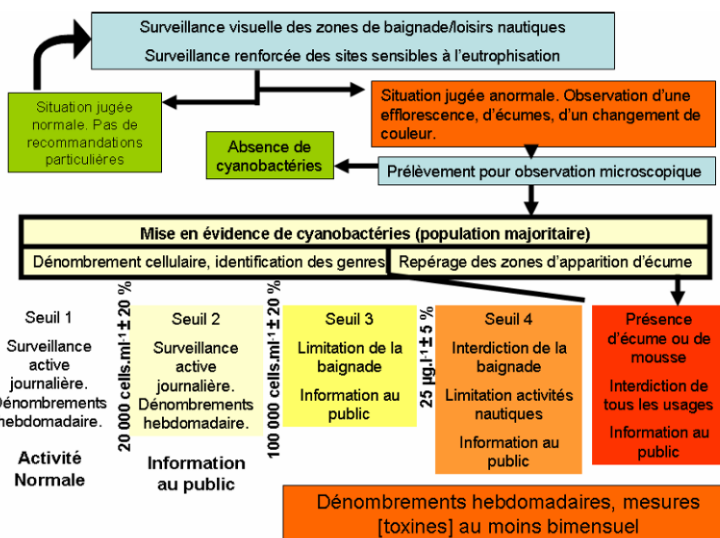
Il est mis en évidence un peuplement phytoplanctonique stable et ne présentant pas de risque d'efflorescences d'un groupe en particulier, notamment les cyanobactéries. La productivité relativement limitée du peuplement démontre des conditions trophiques de type mésotrophe à ponctuellement eutrophe. Ce niveau trophique n'est pas aberrant pour un plan d'eau de petite surface soumis à un apport en eau géochimiquement riche, avec des apports anthropiques et situé dans une zone typologique relié à la plaine.

En résumé, l'étude du peuplement phytoplanctonique présente les caractéristiques suivantes :

1. Nombre total de cellules dénombrées Sur l'ensemble des campagnes de mesures et pour les deux stations, le nombre total de cellules dénombrées n'a jamais dépassé 20 000 cellules par ml. La zone de baignade comportant toujours un nombre de cellules supérieures à celui comptabilisé en zone centrale.

2. Proportion de cellules de cyanobactéries sur l'ensemble des campagnes de mesures et pour les deux stations, les échantillons sont en grande majorité composés de cellules de phytoplancton. Ainsi, le point 1 mentionnant un nombre de cellules inférieures à 20 000 par ml dont le point 2 précise qu'il est essentiellement composé de cellules phytoplanctoniques autre que des cyanobactéries, il est conclu que le nombre de cellules de cyanobactéries par ml n'a jamais dépassé le premier seuil d'alerte préconisé par la gestion des efflorescences de cyanobactéries fixé à 20 000.

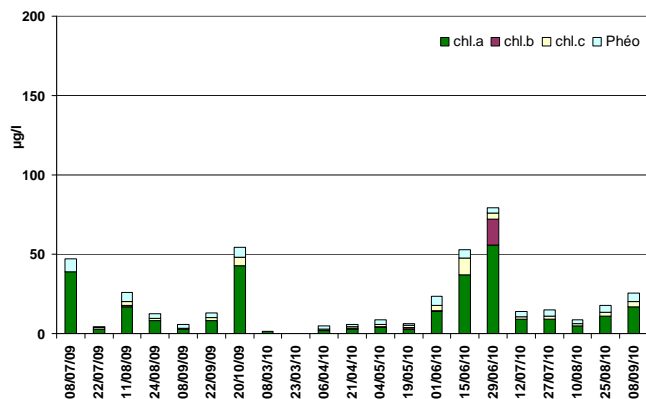
Arbre décisionnel de surveillance des cyanobactéries en France (circulaire DGS/SD 7 n° 2003-270).



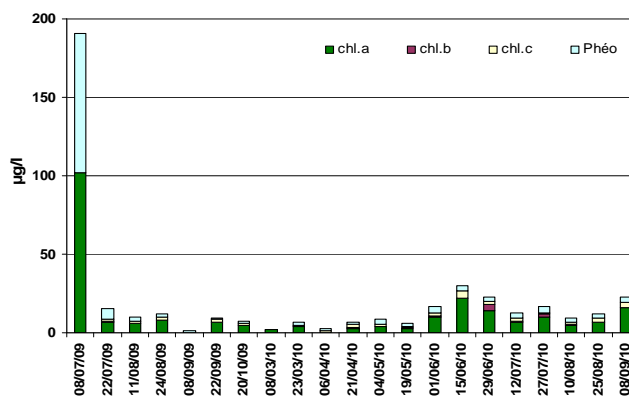
3. Concentrations en pigments chlorophylliens La Chlorophylle *a* présente dans tous les organismes photosynthétiques est un bon indicateur de la biomasse phytoplanctonique. Son suivi permet de prévenir les risques potentiels d'efflorescence et est un bon indicateur de l'état trophique du milieu. L'analyse temporelle de cette variable, montre des valeurs inférieures au seuil de risque défini pour la gestion des efflorescences de cyanobactéries, de 50 µg.l⁻¹. Un phénomène de saisonnalité naturelle est observé avec une tendance à l'augmentation des concentrations en Chl.*a* au printemps, indicatrice d'une augmentation de la productivité liée à l'ensoleillement et l'augmentation des températures. Cette tendance se stabilisé dès le mois de juin révélateur d'un équilibre avec les autres compartiments biologiques dans le milieu. L'augmentation de la

Diagnostic et Propositions de Gestion

concentration est plus importante en zone de baignade du fait de la profondeur d'eau plus faible. Ainsi, même si aucun risque n'est mis en évidence à ce jour, il est important de maintenir cet état d'équilibre puisque la zone de baignade présente des qualités physiques propices à un développement algal.



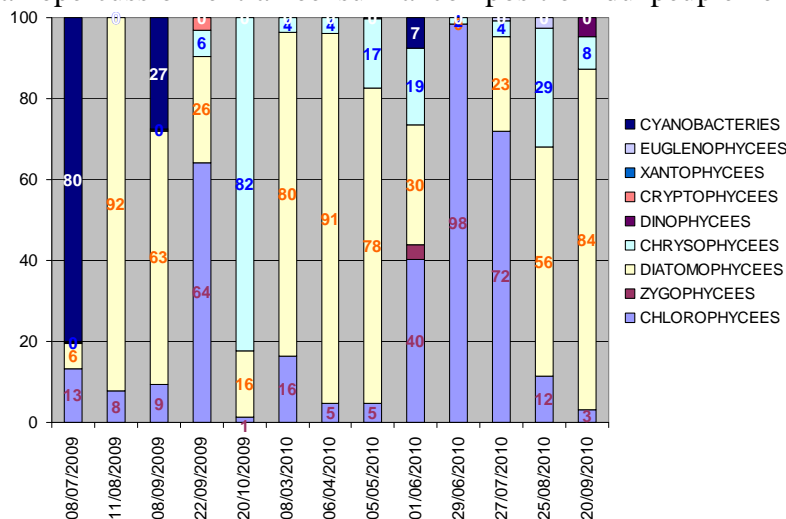
Zone de baignade



Zone centrale

L'analyse des phéopigments (produits de dégradation des chlorophylles) confirme la qualité du peuplement rencontré avec une faible proportion de leur concentration au regard des pigments chlorophylliens.

3. Composition du peuplement phytoplanctonique La répartition des peuplements phytoplanctoniques dans le milieu n'est pas comparable entre les deux stations (et les deux années) pour la période de Juillet à Octobre 2009. S'expliquant par les perturbations du milieu engendrées par le faucardage de juin 2009 et la répercussion entraînée sur la composition du peuplement phytoplanctonique (abordée dans le paragraphe ci-dessous). Par la suite le peuplement, reste similaire en termes de composition et proportion des groupes présents entre les deux stations de septembre 2009 à septembre 2010. La population de phytoplancton est alors essentiellement composée de diatomées en début d'année 2009, voit le groupe des chlorophycées augmenter pour de nouveau laisser la place aux diatomées, succession classique d'un plan d'eau sain.



4. Mise en évidence de l'influence d'un faucardage sur la population phytoplanctonique Les points précédents abordent la problématique phytoplancton de manière générale, néanmoins une campagne d'analyses présente un caractère atypique que nous avons interprété. La campagne du 8 juillet 2009 présente en zone centrale une forte proportion de cyanobactéries (80%) et dans lesquels des genres potentiellement toxique sont dénombrés (*Ostreopsis sp.*, *Pseudanabaena sp.*). Le risque reste cependant négligeable puisque le nombre total de cellules est inférieure à 20 000 par ml. En parallèle la concentration en chlorophylle a est la plus forte mesurée sur ces deux années avec 100 µg.l⁻¹, avec une proportion significative de phéopigment. Au regard de ces différents indicateurs, l'hypothèse d'une efflorescence en phase de déclin est mise en avant. La recherche de la cause

identifie la réalisation d'un faucardage trois semaines auparavant avec une surface traitée conséquente. L'hypothèse pouvant expliquer cette modification des indicateurs liés au phytoplancton est la destruction d'un compétiteur important du phytoplancton : les macrophytes, confirmé par des témoignages relatant une coloration de l'eau verte fluorescente, lors du faucardage, caractéristique d'efflorescences de phytoplancton.

Macrophytes Une attente particulière a été formulée dans le cadre de cette étude concernant ces organismes. En effet, la cohabitation entre les usages nautiques et leur présence pose chaque année lors de leur développement des problèmes. De ce fait, pour permettre l'utilisation du plan d'eau par les usagers, des faucardages sont réalisés avec des interventions calées sur le planning des compétitions. La mise en œuvre d'une gestion raisonnée des macrophytes en cohérence avec les usages du lac est donc attendue.

Pour ce faire, l'acquisition de connaissances sur la composition des peuplements, leur répartition est essentielle à cette mise en œuvre. C'est dans ce cadre qu'a été réalisé un diagnostic macrophytes par des spécialistes de la thématique issus du CEMAGREF Bordeaux.

Les macrophytes sont des organismes présents dans la plupart des milieux aquatiques. Ils peuvent se regrouper en trois grandes catégories : les plantes à fleurs (phanérogames), les mousses (bryophytes) et les algues macroscopiques. On peut distinguer deux principaux types aquatiques, si les plantes sont émergées (hélrophytes) ou immergées (hydrophytes).

Aborder la problématique macrophytes et la mise en œuvre d'une gestion pérenne nécessite d'avoir à l'esprit le rôle structurant important qu'ils ont au niveau d'un écosystème aquatique :

- Ils permettent la production de matière organique, nécessaire au maintien de la vie dans un milieu,
- ils constituent un habitat pour la faune, notamment en terme de zone de frayère,
- comme nous l'avons vu précédemment, ce sont des compétiteurs non négligeables du phytoplancton et donc aident au maintien d'un équilibre écologique.

Les connaissances acquises au terme de cette étude sur les communautés présentes dans le lac kir et leur répartition sont les suivantes :

1. Diversité du peuplement Une richesse relativement importante avec 33 genres identifiés de types différents dont 26 hydrophytes est mise en évidence. Les phanérogames dominent largement dans les relevés (18 espèces) mais des algues macroscopiques (6 taxons) et des bryophytes ont aussi été prélevées.

2. Influence de l'Ouche sur la composition du peuplement Il est mis en évidence une influence de l'Ouche sur la communauté présente au travers d'espèces telles que des algues communes en cours d'eau (*Cladophora* ou *Rhizoclonium*). Les 18 espèces de phanérogames identifiées constituent elles aussi un cortège floristique particulier dans la mesure où cohabitent dans le lac des plantes plutôt inféodées aux plans d'eau et d'autres aux cours d'eau. C'est évidemment directement lié au taux élevé de renouvellement des eaux du plan d'eau et à la forte influence de l'Ouche. Ainsi, il est mis en évidence que les communautés de macrophytes du lac Kir ne correspondent pas à celles qui peuvent être considérées comme caractéristiques de plans d'eau peu profonds en Bourgogne. A l'exception des Callitriches, on retrouve plutôt les peuplements constitutifs des petits cours d'eau eutrophes de la plaine de la Saône ou la Saône elle-même.

3. Répartition homogène sur l'ensemble du plan d'eau et de la colonne d'eau Ceci est notamment mis en évidence par une technique de prélèvement utilisée : un râteau. Chaque prélèvement a permis de récupérer fréquemment plus d'un taxon à la fois, montrant l'imbrication des espèces dans la plupart des biotopes explorés : un même prélèvement permet de recueillir 1 à 5 taxons, avec des abondances variables. Sur l'ensemble des points contacts, aucun prélèvement n'a permis de prélever des taxons avec l'abondance maximale de 5, ce qui confirme cette imbrication des espèces mais indique également qu'aucune des espèces présentes dans le plan d'eau ne se développe en herbier monospécifique dense excluant les autres plantes.

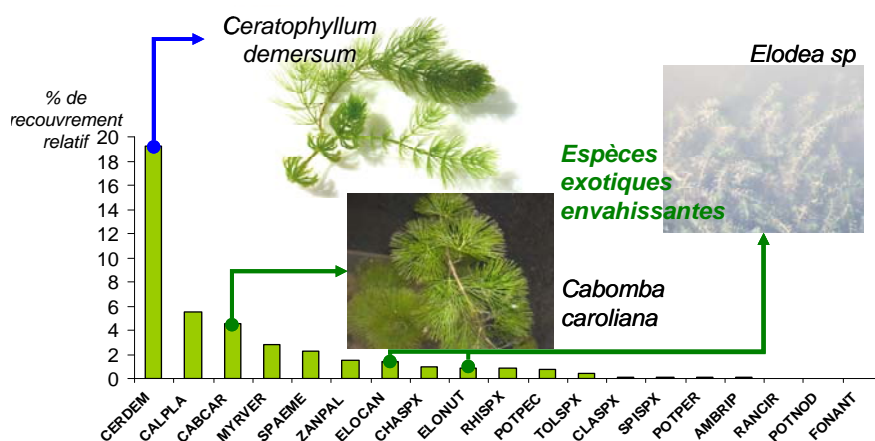
Une caractéristique importante de cette communauté est la gamme de profondeur qu'elle occupe dans le plan d'eau. Les valeurs de transparence mesurées lors de la campagne de juin étaient de l'ordre de 1 m, donnant donc une zone euphotique permettant le développement des plantes jusque vers 2,5 m de profondeur : dans les conditions de niveaux d'eau de cette période, cela correspond quasiment aux zones de profondeurs maximales (2,6 – 2,7 m) du plan d'eau.

Les mesures de transparence réalisées dans le cadre de l'étude entre août 2009 et juillet 2010 sont très variables selon les stations et les campagnes mais restent comprises en moyenne entre 0,8 m en hiver et entre 1 et 1,2 m au printemps et en été.

Ce qui revient donc à estimer que le développement des macrophytes est possible sur la presque totalité du plan d'eau. Les données recueillies sur les gammes de profondeur dans lesquelles une partie notable des taxons identifiés ont été prélevés montrent de plus les potentialités importantes de développement d'herbiers plurispécifiques.

4. Espèces majoritaires sur le plan d'eau

C. demersum est l'espèce la plus répandue dans le plan d'eau, avec une fréquence qui dépasse 60 % dans les prélèvements par points contacts réalisés sur tout le plan d'eau et un recouvrement relatif de 19 %. *C. platycarpa* est classée ensuite avec une fréquence de 28 % et un recouvrement nettement plus réduit, dépassant à peine 5,5 %. Viennent ensuite *Cabomba caroliniana*, *Myriophyllum verticillatum* et *Sparganium emersum*, avec des fréquences qui s'échelonnent de 12 à 19 % et des recouvrements de 4,6 à 2,3 %.



5. Présence d'espèces exotiques à caractère envahissant Ce qui est une caractéristique du peuplement présentant un intérêt notable en termes d'écologie et d'implication pour la gestion. Il s'agit de *Cabomba caroliniana*, d'*Elodea canadensis* et de *Elodea nuttallii*. Dans la mesure où les dates d'introduction de ces trois espèces dans le lac Kir ne sont pas connues, une attention particulière devra leur être portée car leur capacité de colonisation du plan d'eau sont très importantes et au moins deux d'entre elles, *C. caroliniana* et *E. nuttallii* présentent d'importantes dynamiques potentielles de colonisation.

Poissons Cette partie a fait l'objet d'un recensement bibliographique et de questionnaire auprès des pêcheurs. Au total, 14 espèces ont été observées par les pêcheurs : Sandre, Perche, Brochet, Gardon, Carpe, Brème commune, Ablette, Silure, Truite, Blackbass, Anguille, Poisson chat, Chevaine, Goujon.

Les espèces les plus couramment citées sont le Sandre, la Perche, le Brochet, le Gardon et les Truites. La présence de truites dans le lac Kir s'explique uniquement par les alevinages (truites arc-en-ciel) réalisés chaque année avant l'ouverture de la pêche. D'autres types d'alevinages sont réalisés sur le lac permettant d'introduire des poissons carnassiers comme le Sandre, La Perche et le Brochet. Ces alevinages n'ont pas pour objectifs de réalimenter le lac en poissons.

Les espèces les moins fréquentes, selon l'enquête réalisée par les pêcheurs, seraient le Blackbass, l'Anguille, le Poisson chat, le Chevaine et le Goujon. A noter que le Poisson chat avait déjà été observé lors de l'inventaire de 1995 mais sous forme d'œufs.

La Fédération de pêche de la Côte d'Or interrogée dans le cadre de ce diagnostic indique une meilleure qualité du peuplement piscicole du lac Kir depuis quelques années. Cette amélioration du peuplement piscicole s'expliquerait par la présence des macrophytes servant de base alimentaire, d'habitat, de lieux de refuge et de reproduction pour les espèces présentes dans le lac.

A **Vifaune** est un indicateur sensible de la biodiversité environnementale d'un milieu. L'étude du peuplement avicole met en évidence une abondance moyenne de 250 oiseaux indicatrice du potentiel d'accueil du lac. Les facteurs explicatifs sont la taille du site, l'abondance de nourriture, la pression anthropique et les différents types de milieux. Cette abondance totale est composée d'environ 60 espèces (contre 55 en 1983), dont 63 % sont terrestres et 37% aquatiques. Cette distribution s'expliquant par la plus grande hétérogénéité du pourtour du lac et le manque d'installations pour les espèces aquatiques. La répartition des oiseaux n'est pas homogène autour du lac, avec une exploitation plus importante de la rive droite. Ceci est lié à la présence d'une route passante et d'une faible densité de couvert végétal sur l'autre rive.

Une tendance à la diminution des espèces rares est observée au profit d'espèces ubiquistes c'est-à-dire peu exigeantes et résistantes aux dégradations des milieux. Ceci est à relier à une plus forte fréquentation d'espèces sédentaires que migratrices. A l'inverse, un cincle plongeur, espèce hyperspécialisée, a été observé à proximité de l'embouchure de la rivière caractéristique des milieux aquatiques de bonne qualité.



Cincle plongeur



Oie cendrée

La prolifération des espèces semi-domestiques est toujours mise en évidence (Oies cendrées, canards colverts, cygnes tuberculés) lié notamment à leur domestication par l'apport de nourriture. Leur présence dans des zones comme la plage peut alors poser des désagréments du fait des matières fécales ou des maladies véhiculées par ses animaux (ex. dermatite du baigneur).



Cygne tuberculé

Ainsi, l'étude met en évidence un peuplement d'oiseaux de bonne qualité reflet d'un bon état environnemental du site. Une gestion pérenne du lac doit intégrer les oiseaux dans les axes d'actions afin d'en préserver l'intérêt environnemental, social et culturel.

I.1.4. Qualité des Eaux de Baignade

Cette partie constitue le profil des eaux de baignade dont sa réalisation est soumise à un cadre réglementaire que respecte l'organisation de ce chapitre. Le document a été remis à l'Agence Régionale de Santé en février 2011, accompagné d'une fiche A3 de synthèse à afficher sur la plage. Sont résumés ci-dessous les idées majeures mises en évidence dans le cadre de la réalisation du profil.

Selon les critères de la directive 76/160/CEE, la zone de baignade « Plage Est » située sur le lac Kir de commune de Dijon apparaît de bonne qualité en 2010. Selon les critères de la directive 2006/7/CE, la qualité de l'eau de baignade serait aussi de bonne qualité en 2010.

La zone de baignade présente une réelle **vulnérabilité face aux pollutions** c'est-à-dire que le milieu pourrait présenter des difficultés à l'assimiler. Ceci s'explique par sa présence dans un lac confiné avec un temps de renouvellement des eaux bien que rapide pour un lac de ce type, reste lent au regard de la problématique gestion de la qualité des eaux de baignade. La vulnérabilité est accrue lors d'un vent de secteur Ouest-Nord-Ouest ramenant les masses d'eaux vers la zone de baignade et la présence d'un cours d'eau l'Ouche pouvant être vecteur de pollutions bactériologiques et autres.

La définition des périmètres d'influence de la zone de baignade permet d'identifier les sources de pollutions bactériologiques potentielles sur lesquelles le responsable de l'eau de baignade peut agir. Les mesures de gestion en saison estivale sont basées sur des indicateurs des pollutions potentielles, tandis que les préconisations (car profil de type 1) présentent les actions à mettre en œuvre pour permettre le maintien d'une eau de bonne qualité.

Le périmètre immédiat, sur lequel une pollution impactera directement la zone de baignade, se caractérise par une zone urbanisée conférant au sol une forte imperméabilité, facilitant le ruissellement et donc l'apport rapide de bactéries fécales. La pluviométrie est un bon indicateur des pollutions engendrées par ruissellement.

Le périmètre éloigné, défini par la présence d'un vecteur de pollution : l'Ouche, est quant à lui prédominé par des zones forestières, perméables, favorisant les infiltrations d'eau, et donc un abattement de la charge bactérienne engendré par une pollution potentielle.

Le périmètre éloigné est défini comme le compromis entre une zone d'influence d'une pollution bactériologique sur la zone de baignade et un périmètre administratif de responsabilité du responsable de l'eau de baignade.

Les sources de pollution potentielles identifiées dans ce profil sont à proximité de la zone de baignade : l'apport via les baigneurs eux mêmes, la présence d'avifaune, de manière indirecte : les apports de l'Ouche et du canal de Bourgogne du fait de l'existence d'un déversoir au droit du lac Kir.

Les analyses réalisées dans le cadre du diagnostic écologique du lac ont permis de constater que les apports microbiologiques (E. coli et entérocoques) dans le lac via l'Ouche étaient très faibles. Néanmoins, ce constat repose sur les résultats de deux campagnes de mesures, ce qui n'est pas suffisant pour écarter l'hypothèse d'un impact potentiel de l'Ouche sur la qualité des eaux de la plage, du fait des sources potentielles identifiées (STEP, ANC, Elevages).

En termes d'apport par l'assainissement, seul un poste de refoulement est mis en évidence à proximité de la zone de baignade dont l'impact est estimé négligeable mais à surveiller car peut présenter un risque pour les activités nautiques situées à proximité.

La STEP de Velars sur Ouche présente sur le périmètre d'influence de la zone de baignade du fait du raccordement des eaux à celle de Plombières les Dijon, ne présente pas de risque pour la qualité de la zone de baignade.

Le canal de bourgogne montre des apports faibles et l'application de l'action corrective de cette source potentielle par validation de l'étanchéité de la vanne permettra d'enlever toute influence.

L'analyse de risque de ces pollutions indique la nécessité de prendre en compte en priorité l'Ouche et l'avifaune comme source de pollution modérée, les autres ne sont pas significatives.

Le profil doit mettre en évidence à partir de **l'analyse des données**, le risque potentiel de pollutions à court terme. Le diagnostic indique deux évènements très fortement corrélés à un débit important du cours d'eau (8,05 m³/s et 10 m³/s).

Du fait d'un manque de données, l'estimation d'un seuil de déclenchement des procédures de gestion à partir des indicateurs préconisés (pluie pour les pollutions liés au ruissellement, débit pour la rivière l'Ouche) est difficile et demande à être précisée à partir de données complémentaires.

Au regard, des tendances observées, du faible nombre d'analyses effectuées en temps de pluie et dans des conditions de débits variés, il est préconisé d'utiliser en parallèle un troisième indicateur permettant de valider la qualité de l'eau lors de la saison estivale : une méthode d'analyse rapide.

Au-delà, de l'anticipation du risque de pollution à court terme sur la zone de baignade, cette autosurveillance permettra d'augmenter la connaissance sur la qualité de l'eau et d'affiner les seuils des indicateurs pluie et débit.

L'approche par scénarii de modélisation, complémentaire de l'analyse statistique, valide le paramètre débit comme indicateur d'une pollution véhiculée par l'Ouche mais met en avant le besoin de connaître la qualité du cours d'eau pour compléter l'approche en terme d'ouverture/fermeture de plage. De ce constat, il semble nécessaire de compléter les mesures de gestion de la zone de baignade d'une analyse en embouchure du cours d'eau. La connaissance des temps de transfert et de pourcentage de pollution atteignant les zones de baignade, définies à partir des résultats du modèle numérique développé, permettent alors d'évaluer le risque pour le baigneur.

Ce profil ne met pas en évidence de risque d'efflorescences de cyanobactéries potentiellement toxiques malgré des conditions propices à leur développement (température, eaux calmes). Il est néanmoins mis en évidence, le 8 juillet 2009 en zone centrale, d'un pic de cyanobactéries, à proximité de la zone de baignade. Ces développements sont directement liés aux actions de faucardage des macrophytes, principal compétiteur de ce groupe. Les préconisations ci-dessous insistent donc sur cet aspect.

Le risque lié à la présence de macrodéchets existe du fait des apports par les usagers et par le cours d'eau. Le profil met en évidence une gestion des déchets à améliorer au regard des effets indirects sur d'autres nuisances induits par leur présence (ex. avifaune).

Enfin, les conditions propices à l'apparition de cas de leptospirose et de dermatite du baigneur sont réunies sur le lac Kir, ce qui représente un risque sanitaire pour les baigneurs.

1.1.5. Comparaison des situations entre 1983 et 2009-2010

Le diagnostic réalisé à ce jour permet d'évaluer l'évolution du lac sur certains facteurs en comparaison de celui de 1983 mais permet aussi de compléter et affiner l'approche antérieure du fait des outils analytiques employés, telle que la modélisation numérique du plan d'eau ou des campagnes de mesures réalisées, ex. bathymétrie fine.

1. Qualité Physico-chimique de l'Eau Concernant la richesse géochimique de l'eau, les caractéristiques entre 1983 et 2010 sont équivalentes. Il n'y a effectivement pas de raison que la géologie du site soit fondamentalement modifiée entre ces deux périodes.

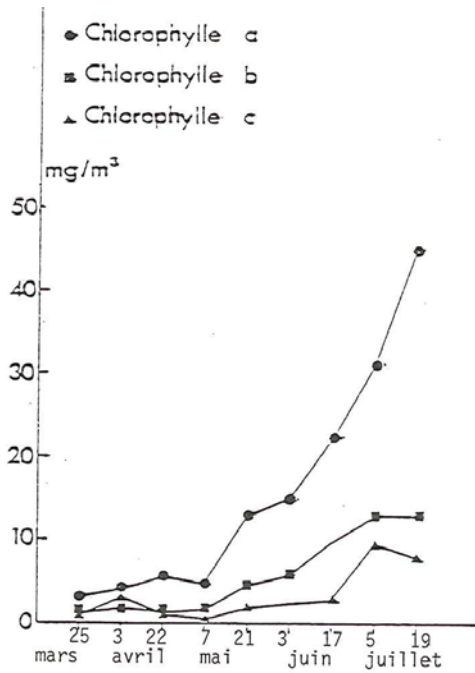
Le ralentissement du cours de l'Ouche par le passage dans le lac entraîne les mêmes conséquences pour ces deux périodes en termes d'augmentation de la température de l'eau avec des maxima équivalents de l'ordre de 4°C. L'oxygénation du milieu est meilleure que lors du précédent diagnostic.

Concernant les concentrations en éléments nutritifs, les fluctuations rencontrées sont similaires au cours de l'année avec des concentrations mesurées du même ordre de grandeur. Les valeurs maximales rencontrées en 1983 (à l'exutoire ~12 µg.l⁻¹) sont plus faibles qu'en 2010 (~17 µg.l⁻¹) mais restent dans un ordre de grandeur comparable. La qualité de l'eau s'est donc maintenue.

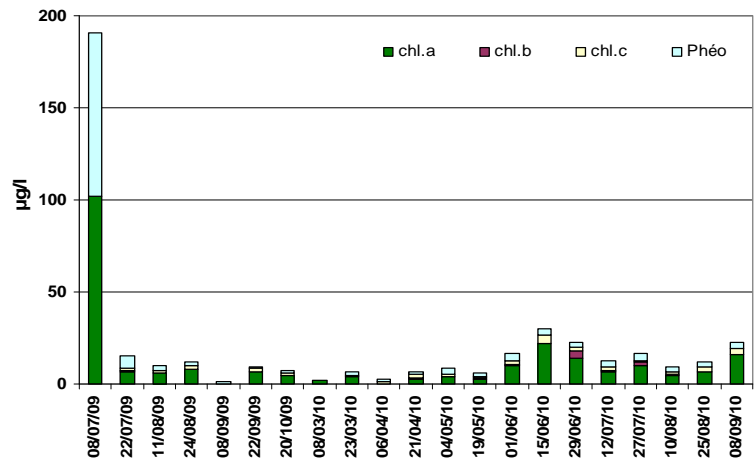
Au regard des contaminants bactériologiques, la comparaison des concentrations mesurées en *Escherichia coli* et entérocoques, en embouchure de l'Ouche, montrent une nette tendance à l'amélioration avec aucun dépassement de seuil réglementaire, reflet des améliorations conséquentes apportées sur le bassin versant (ex. suppression de la STEP de Plombières-les-Dijon).

2. La qualité des sédiments montre contrairement à 1982, une origine autochtone de la matière organique sur l'ensemble des stations, reflet d'un apport par les macrophytes (qui en première analyse ne semble pas participer à la hauteur d'envasement). La minéralisation étant de bonne efficacité, l'observation de sédiments de mauvaise qualité ne s'est pas représenté en 2010, exception faite de l'anse ouest du lac à proximité de la rive. La diminution de la concentration en Phosphore dans les sédiments est un point important soulignant la tendance du lac à aller vers une amélioration significative de sa qualité. Pour rappel, le stockage de phosphore dans les sédiments est un facteur potentiel de déclenchement d'efflorescences de phytoplancton dont les cyanobactéries, lors de son relargage dans la colonne d'eau. Enfin, la granulométrie observée en 1982 est essentiellement constituée de sédiments fins contrairement à 2010 avec un mixte de grossiers et de limons. Ceci s'explique préférentiellement par une différence de technique d'échantillonnage : carottier pour 1982 et benne à sédiment en 2010, cette dernière étant plus adaptée à l'analyse de ce paramètre.

3. Concernant le peuplement phytoplanctonique, la détermination des communautés semble avoir posé quelques difficultés. De plus, la recherche de cyanobactéries n'a pas été faite. Nous nous intéresserons donc plutôt à une comparaison avec l'indicateur de biomasse photosynthétique : la chlorophylle *a* pour la station de zone centrale. La concentration en chlorophylle *a* mesurée montre des valeurs plus fortes lors du suivi de 1982, en phase croissante printemps-début d'été. Cette augmentation observée lors des deux suivis, liée à l'augmentation d'ensoleillement, a donc tendance à se stabiliser plus vite en 2010. Ce phénomène confirmant l'influence positive du développement en parallèle des macrophytes qui n'a pas été profitable en 2009 du fait d'un faucardage important peu de temps auparavant. Le pic de chlorophylle de juillet 2009 n'étant pas caractéristique du fonctionnement actuel du plan d'eau.



Pigments chlorophylliens 1982



Pigments chlorophylliens 2009-2010

Le diagnostic écologique réalisé en 2009-2010 permet enfin d'apporter des éléments de précisions quant à deux aspects important de la connaissance du fonctionnement général du lac :

4. Sur la circulation des eaux, en effet la réalisation d'une bathymétrie fine afin d'établir le terrain du modèle numérique permet de la décrire plus précisément et dans différentes conditions de vent, débit de l'Ouche. La description de 1983 est un schéma réalisé par observation visuelle à partir d'un point haut lors d'un événement de crue permettant ainsi d'observer le panache boueux.

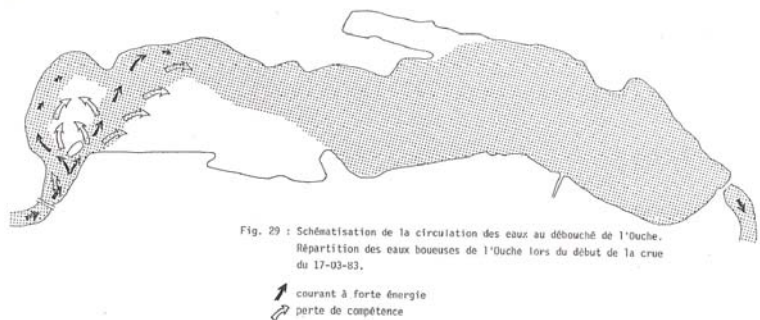
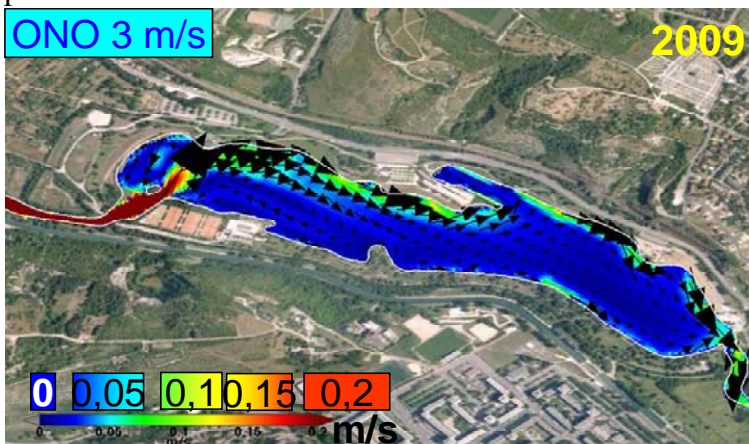


Fig. 29 : Schématisation de la circulation des eaux au débouché de l'Ouche. Répartition des eaux boueuses de l'Ouche lors du début de la crue du 17-03-83.



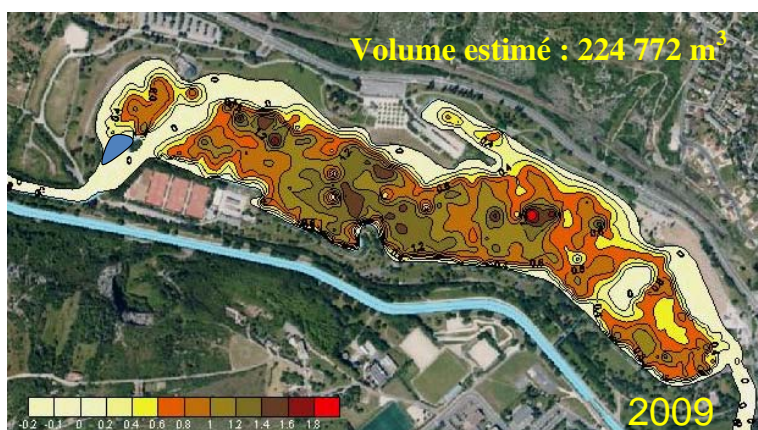
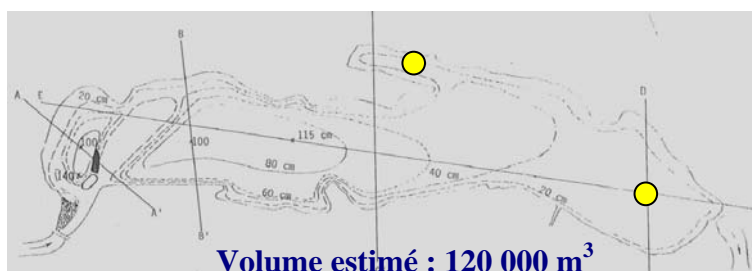
Afin de comparer dans une situation équivalente, le scénario de vent ONO 3 m/s pour un débit de crue estival 11 m³/s est présenté ci-contre.

L'approche actuelle permet d'apporter des éléments d'informations sur les vitesses de courant et leur direction sur l'ensemble du plan d'eau. Comme observé en 1983, le flux principal de l'Ouche lors d'un débit soutenu se dirige vers la rive opposée lors de son arrivée dans l'Ouche pour longer la

rive avant de rejoindre la sortie du lac. Contrairement à 1983, dans cette situation en 2009, le flux passe à droite de l'île, ce qui s'explique préférentiellement par la présence d'éléments grossiers en sa partie ouest, absents auparavant.

2. **Sur la répartition des sédiments**, les isolignes présentées dans la figure ci-dessous issue du diagnostic de 1982 montrent des épaisseurs de sédiment jusqu'à 1,15 m. Le comblement du lac est donc bien confirmé par la comparaison des deux situations. Malgré les curages effectués sur la partie ouest, la comparaison des deux figures met en évidence des zones d'accumulation similaires.

Une estimation des vitesses de sédimentation a été réalisée en 1982 à partir de pièges à sédiments positionnés dans l'anse de la rive nord et au niveau de l'intersection des transects D et E (points jaunes). La vitesse varie entre 9 et 80 mm par an, au vu du positionnement des pièges, ces valeurs ne sont sûrement pas représentatives de l'ensemble du plan d'eau, mais montrent la complexité de l'évaluation de cette variable, avec une variation liée aux débits de l'Ouche et donc des caractéristiques de granulométrie et de la position de macrophytes. En 2010, sur l'ensemble du plan d'eau la vitesse de sédimentation moyenne est fixée à 17.6 mm/an.



Pour finir, comme en 1983, la plupart des éléments étudiés dans le présent diagnostic mettent en avant le fait que le lac se comporte plutôt comme un bief de l'Ouche que comme un plan d'eau fermé.

I.2. REPONSES AUX QUESTIONS INITIALES

I.2.1. Influence de l'Ouche Amont sur le lac Kir

Au terme de ce diagnostic, il est mis en évidence que :

1. comme toute rivière, l'Ouche influence le lac Kir au regard (1) d'apports en sédiments entraînant le comblement de celui-ci, (2) d'apports en nutriments modérés permettant ainsi le développement d'organismes photosynthétiques qui participent au cycle de vie de l'écosystème global, (3) d'apports en contaminants fécaux dont le risque s'est largement réduit avec les améliorations faites sur le bassin versant mais pouvant persister lors d'un fort débit du cours d'eau associé à un accident en amont.
2. en confirmation du diagnostic de 1982, différents critères montrent que le lac est plus un bief de l'Ouche qu'un réel plan d'eau fermé :
 - a. l'étude du fonctionnement hydrodynamique du lac permet d'évaluer un temps de renouvellement rapide des eaux étroitement lié au débit du cours d'eau,
 - b. la circulation des eaux est majoritairement forcée par le débit du cours d'eau dès que celui-ci augmente,
 - c. les peuplements tels que : les macrophytes, l'avifaune mais aussi les oligochètes présentent des taxons caractéristiques des rivières.

I.2.2. Impact sur l'Ouche Aval du fonctionnement et usages du lac Kir

Le confinement du plan d'eau lié à la présence du barrage entraîne les conséquences suivantes sur l'Ouche Aval :

1. la décantation des sédiments dans le lac, implique une réduction de la charge sédimentaire à l'aval du plan d'eau.
2. La réduction de la vitesse du cours d'eau et la surface d'échange air-eau plus importante entraîne un réchauffement entre l'amont et l'aval du plan d'eau en saison estivale, le maximum restant en accord avec le seuil pour une très bonne qualité des eaux cyprinicoles.
3. le diagnostic des peuplements de macrophytes met en évidence des espèces exotiques envahissantes, leur apport naturel vers l'aval est inexorable. Il s'agira de ne pas amplifier le phénomène par des actions mécaniques notamment lors des campagnes de faucardages.
4. La qualité de l'ouche aval au regard des paramètres physico-chimiques est similaire voir améliorer au regard des nutriments en saison estivale par rapport à l'ouche amont. Ceci étant lié à l'utilisation des nutriments par les organismes biologiques. A contrario en période automne / hiver il n'est pas mis en évidence de gradient négatif amont/aval significatif des nutriments, qui aurait pu être indicatif de leur stockage dans les sédiments par sédimentation (confirmé par la qualité des sédiments).
5. Enfin, la qualité de l'eau de l'ouche aval ne montre pas de dégradation au regard des divers usages du plan d'eau.

1.2.3. Comprendre la présence des macrophytes

La présence des macrophytes dans le lac Kir est normale et naturelle, le lac étant un milieu aquatique dont l'évolution écologique est sous contrôle de processus naturels divers dont une partie notable est liée à son alimentation par l'Ouche. Les conditions et les caractéristiques de leur développement ne présentent aucune spécificité si ce n'est la présence de trois espèces exotiques à caractère envahissant qui doivent faire intégralement partie des réflexions de gestion.

Les principaux facteurs environnementaux influençant les développements de ces communautés appartiennent aux domaines de l'hydraulique, de l'hydrologie et de la géochimie.

Les débits de l'Ouche et leur variabilité au cours de l'année, dont les épisodes de crues, exercent une influence notable sur ces communautés dans la partie amont du plan d'eau comme le montrent les photos aériennes de la campagne de septembre, avec des chenaux apparemment dépourvus de plante de part et d'autre en aval de l'îlot. Cette influence ne semble toutefois pas s'étendre très loin en aval (figure ci-dessous). Dans la moitié aval du plan d'eau il semble que seule la profondeur et la transparence des eaux puissent réduire les développements végétaux et la régulation du niveau assure une certaine stabilité des biotopes plutôt favorable aux macrophytes.

La chimie des eaux et des sédiments, avec une "ambiance" calcaire et des teneurs en nutriments des eaux et des sédiments modérés dans le plan d'eau (Cf. Chapitre 5, qualité physico-chimique des eaux et des sédiments et des sédiments), joue un rôle prépondérant dans la capacité de production de biomasse végétale dans le lac. Il est évident que les apports au plan d'eau par les rejets urbains qui ont sévit depuis sa création ont eu un rôle important dans son élévation trophique forte par rapport à l'Ouche qui l'alimente. Si ces apports sont désormais mieux maîtrisés (pluvial de Talant, rejets encore insuffisamment traités de Velars-sur-Ouche et de Plombières-lès-Dijon), les mécanismes écologiques enclenchés dans le plan d'eau peuvent difficilement revenir à un niveau trophique moins élevé, d'autant que le contexte périurbain et les décharges du canal suffisent à générer des apports nutritionnels probablement suffisants pour "entretenir" cette situation.



Répartition schématique des macrophytes sur le plan d'eau

Enfin, la présente étude est, à notre connaissance, la première consacrée à ces communautés du lac Kir de façon exhaustive : elle ne concerne qu'une année et ne peut donc permettre une analyse en

termes d'évolution, d'autant que des interventions de faucardage et de récolte des plantes, destinées à réduire les nuisances causées par les macrophytes, ont déjà été réalisées dans le passé. Elle pourrait toutefois être considérée comme une base de référence pour un suivi régulier à mettre en place sur le lac.

1.2.4. Comprendre les fluctuations de la qualité des eaux de baignade

Le profil des eaux de baignade réalisé dans le cadre de ce diagnostic met en évidence à partir des données existantes :

1. une faible fluctuation des concentrations des paramètres indicateurs de contaminations fécales, associée à une amélioration notable de la qualité de l'eau de baignade. Les années 2008 à 2010 n'ont subi aucun dépassement au regard de seuils définissant une pollution à court terme selon la directive 2006/7/CE et ses textes d'applications pour le paramètre *Escherichia coli*. Aucun dépassement pour les entérocoques sur les années étudiées (2005 à 2010) n'a été mesuré,
2. les fluctuations observées sont liées à l'augmentation de débit de l'Ouche et au ruissellement localisé à proximité de la zone de baignade,
3. l'emplacement actuel de la zone de baignade est pertinent au regard de l'influence potentielle de l'Ouche et de la problématique de l'ensablement de la plage. Effectivement la positionner à proximité de l'embouchure de l'Ouche risquerait d'accroître un risque de dégradation de la qualité bactériologique et en se situant dans les vitesses de courants plus fortes d'engendrer des ensablements de la plage réguliers. Modifier l'emplacement de la plage, en la positionnant par exemple sur la rive opposée à proximité du canal de bourgogne ne serait pas pertinent (1) de par la présence du canal (2) la faible vitesse de courant n'occasionnerait pas un bon renouvellement de l'eau qui pourrait alors être sujette aux risques de contaminations locales plus importantes : déjections animales, fréquentations par les baigneurs...
4. enfin le plan d'eau n'est soumis à l'heure actuelle à aucun risque d'efflorescences de cyanobactéries en total accord avec l'usage baignade et activités nautiques du site.

En conclusion, le maintien de l'usage de la baignade à cet emplacement est tout à fait pertinent d'autant plus si les mesures de gestions préconisées au terme du profil et rappelées ci-après sont mises en œuvre.

II. PROPOSITIONS POUR UNE GESTION PÉRENNE

Le constat fait au terme de ce diagnostic est que le plan d'eau a atteint un équilibre écologique. Aucun phénomène caractéristique d'une dystrophie n'est mis en évidence, tels que des efflorescences de cyanoobactéries, de développements massifs d'algues filamenteuses, ou même encore de pollutions bactériologiques majeures dans la zone de baignade. Ceci contrairement aux origines du lac où le milieu était « moins naturel », c'est-à-dire sans sédiments ou macrophytes, mais dans l'incapacité d'absorber toute modification environnementale.

Ainsi, la gestion pérenne proposée ci-dessous a pour objectif de maintenir le niveau de stabilité atteint tout en facilitant les différents usages du lac. L'objectif est aussi de valoriser la biodiversité et les différentes caractéristiques du lac auprès du public afin de créer un nouvel usage : l'éducation à l'environnement. Les actions proposées sont donc organisées en deux volets : les mesures de gestion et les mesures de valorisation, le coût de mise en œuvre est renseignée dans la mesure du possible.

II.1. ACTIONS EN TERME DE GESTION

Gestion des macrophytes : Vers un Moissonnage Raisonné

~ 20 k€/an

1. Permettre les usages en maintenant un bon état écologique : vers une moisson raisonnée

Le terme moisson est à mettre en opposition de faucardage, en effet ce dernier signifie couper mais maintenir en place, alors que la moisson équivaut à couper mais aussi récolter. La technique à mettre en œuvre sur le lac kir est cette dernière pour les raisons suivantes :

La description du peuplement de macrophytes a mis en évidence la présence d'espèces exotiques, le bouturage de celles-ci est à éviter pour ne pas contaminer l'aval de l'Ouche. De plus, cela diminue le risque d'un apport en matière organique massif.

Pour ce faire la technique à privilégier est celle présentée sur la photo ci-contre. Cette machine présente le seul inconvénient d'être plus lourde que celle habituellement utilisée. Par contre, elle présente les avantages de faire la coupe et la récolte en simultanées, de pouvoir adapter la profondeur de récolte et enfin réduit fortement l'évasion de boutures.



Ensuite, il est recommandé d'intégrer dans le cahier des charges des interventions sur les macrophytes une souplesse dans les dates d'interventions en fonction d'une réelle nécessité. L'objectif est d'éviter des repousses non souhaitées de macrophytes et donc d'intervenir une nouvelle fois pendant la saison, seulement du fait d'une planification trop stricte de l'intervention initiale.

La compétition pour les nutriments exercés par les macrophytes conduit à limiter les développements de phytoplancton, dont ceux de cyanobactéries, qui pourraient venir remettre en question l'usage "baignade" développé sur le lac. Afin d'éviter la réaction du phytoplancton ainsi

qu'observer en juillet 2009, il est fortement recommandé de ne pas faire de moisson sur tout le plan d'eau. De plus, les macrophytes ne semblent pas être un facteur aggravant l'envasement du lac, par comparaison des cartographies, confirmant l'absence de nécessité d'un moissonnage massif.

Le premier point aborde les actions à mettre en œuvre à court terme dans lequel c'est le calendrier sportif qui contraint les coupes : lieu et période. Les deux points suivants abordent les préconisations pour tendre vers une gestion raisonnée de type anticipatif. L'objectif étant de pouvoir prévoir où couper et à quel moment sans se caler sur le calendrier sportif et la mise en œuvre des usages sans inquiétude.

2. Définir précisément les besoins en terme d'usages au niveau spatial et temporel

La régulation des développements de macrophytes doit pouvoir être conduite de manière à réduire ou annuler les nuisances que causent les plantes, c'est à dire ne pas gêner les activités et manifestations sportives, tout en préservant l'équilibre écologique auquel est arrivé le lac. Ces interventions doivent rester un des objectifs de la gestion générale du plan d'eau. Toutefois, leurs caractéristiques devraient être réévaluées afin de tenir compte des rôles que jouent les macrophytes du lac.

Ces caractéristiques devraient comprendre au moins la localisation et les périodes des interventions en fonction des activités sportives et le type de matériel à mettre en œuvre. Pour cela, il est essentiel qu'un réel planning des besoins en termes d'usage du plan d'eau soit défini avec les surfaces et hauteur d'eau nécessaire à la pratique des activités nautiques.

3. Mieux définir l'efficacité et les modalités réelles des interventions

Afin de mieux évaluer l'efficacité et les modalités réelles des interventions sur les communautés de macrophytes, il serait utile que la nature des espèces effectivement récoltées ainsi que les proportions relatives de chacune de ces espèces fasse l'objet d'un examen régulier au cours des travaux, directement sur les masses de plantes déposées en berge.

Il semble également indispensable que les paramètres d'évaluation des opérations d'enlèvement des macrophytes soient consignés par le prestataire : quantités enlevées (tonnages), zone effectivement traitées, matériel employé, zone de dépôt des végétaux extraits après transport, problèmes rencontrés. Outre un suivi de l'efficacité du chantier, utilisable en évaluation de la réalisation du marché, ces données seront précieuses dans le suivi de gestion des végétaux aquatiques et des nuisances qu'ils sont susceptibles de générer, puisqu'elles fourniront des éléments de dimensionnement des opérations ultérieures.

Gestion des sédiments :

Financement Agence de l'Eau Possible **Module
sédimentaire ~
30 k€**

L'exigence du grenelle de l'environnement apporte un nouvel élément dans la gestion pérenne du plan d'eau. En effet, la présence du barrage fait qu'il est demandé de rétablir une continuité sédimentaire sur le cours de l'Ouche.

Afin d'éviter de retourner à un état de dystrophie du milieu, il est fortement recommandé de ne pas faire de curage massif des sédiments. Cette action aurait pour effet de revenir à un état jeune du plan d'eau avec des apparitions d'efflorescences de cyanobactéries ou d'algues filamenteuses.

Pour cela, il est préconisé d'utiliser une méthode moins radicale et de cibler les endroits qui devraient faire l'objet d'une réduction de la quantité de sédiment. Pour apporter cette précision, il reste un élément que n'apporte pas l'approche utilisée dans ce diagnostic, la connaissance de la dynamique sédimentaire spatiale et temporelle. Les événements du passé confirment cette nécessité par le comblement en l'espace de 10 ans de zones curées du fait de la dynamique locale d'envasement.

Ainsi dans le cadre de l'évaluation des mesures à mettre en œuvre pour rétablir la continuité, il est conseillé d'ajouter un module sédimentaire au modèle numérique développé dans le cadre de cette étude.

La mise en place d'un module de transport sédimentaire permettra de comprendre plus finement la dynamique sédimentaire du lac : en fonction de la granulométrie des sédiments mesurée dans le lac, il sera possible d'étudier en détail la répartition spatiale de leur dépôt ainsi que la rapidité d'ensablement. Il permettra également d'apporter une aide à la décision pour les aménagements envisagés en simulant par anticipation les solutions proposées afin d'évaluer le gain obtenu en terme de diminution du dépôt sédimentaire.

Pour rappel, le modèle hydrodynamique est développé sur un code source ouvert permettant ainsi son utilisation libre.

Gestion de la qualité de eaux de baignade :

**~ 5 k€an pour la
gestion en saison
estivale**

La gestion proposée est présentée en détail dans la phase 3 : mesures gestion du profil des eaux de baignade (Chapitre 6), à mettre en œuvre dès 2011, par le responsable de l'eau de baignade donc la Ville de Dijon.

En résumé, il s'agit de :

- Définir de procédures de gestion du
 - risque Bactériologique : indicateurs pluie, débit, analyse permettant l'ouverture/fermeture à la journée en autosurveillance,
 - risque cyanobactérie : respect des recommandations Ministère / surveillance visuelle.
- Eloigner une source de pollution potentielle qui est l'avifaune de la zone de baignade
 - Ramassage des poubelles le soir
 - Maintien de la propreté de la zone de plage
 - Sensibilisation du public : ne pas nourrir les oiseaux
 - Créer une zone d'attraction des oiseaux (cf. actions en terme de valorisation)
- Formation des surveillants de baignade
- Mettre en place l'information au public – Obligation Réglementaire -

II.2. ACTIONS EN TERME DE VALORISATION

Le diagnostic écologique du lac Kir montre que le lac présente des richesses écologiques dont leur valorisation est essentielle, que ce soit pour maintenir ou augmenter la biodiversité, mais aussi pour les faire connaître aux yeux du public. En effet, le maintien d'une bonne qualité environnementale d'un milieu en cohérence avec les usages qui en sont faits, doit aussi passer par l'information du public à ce qui l'entoure.

Augmenter ou maintenir la biodiversité :

1. Gestion Raisonnée des Macrophytes : Maintenir leur diversité garantie d'une diversité des habitats pour la faune piscicole et donc de la satisfaction de l'usage de la pêche.
2. Augmenter la diversité des espèces végétales et diversifier leur mode de gestion

La gestion actuelle des pourtours du lac s'apparente à une approche paysagiste. Afin d'augmenter la diversité biologique du site, il est souhaitable de diversifier les approches utilisées compatibles avec un maintien de l'esthétisme du site. Une gestion différenciée, c'est un entretien horticole dans les endroits passant et un entretien plus naturel dans les endroits moins fréquentés.

Quelques exemples de gestion différenciée sont décrits :

- Coupes et entretiens de la flore :

Pratiquer les coupes et autres entretiens susceptibles de perturber l'avifaune en dehors de la période de reproduction qui s'étend de mars à août.

- Densité et hétérogénéité de la végétation

Maintenir une végétation arbustive vigoureuse et dense, pour certains oiseaux préférant nicher dans ce type d'arbuste comme le Troglodyte mignon. Il faudrait également, maintenir ou restaurer la diversité des espèces et des strates végétales. Il est recommandé de maintenir les massifs de ronces poussant en milieu riverain. Les coupes devraient être pratiquées par petites trouées. Les ronces ont l'intérêt de protéger les oiseaux des certains prédateurs. La densification de la végétation sur la rive gauche du lac, conduirait notamment à une diminution des effets auditifs et visuels néfastes de la circulation routière « avenue du premier Consul », pour les utilisateurs du lac et diminuerait probablement la dissymétrie entre la rive gauche et la rive droite du lac en peuplement d'oiseaux.

- Maintien d'arbres remarquables et arbres morts

Conserver les arbres remarquables et les arbres morts ou dépérissants sur pied qui présentent un grand intérêt pour les oiseaux cavernicoles.

Exemple de gestion des arbres mort :

- Parc de la Citadelle (Lille), 70 ha, les arbres morts y sont conservés sous différentes formes (debout, couchés au sol, en tas de bois, en meule de branches...) pour augmenter les espèces saproxyliques.

- La Vallée-aux-Loups-Chateaubriand (Hauts-de-Seine), les arbres morts y sont élagués, seul le tronc est laissé. Cela permet aux oiseaux cavernicoles par exemple de s'y installer.



(<http://www.gerbeaud.com/nature-environnement/cavites-arbres-tetards-oiseaux.php>)

- Installation d'arbres fruitiers :

Planter plus d'espèces nourricières attirerait des oiseaux frugivores (Jaseur boréal, Bruant, Cardinal, Gros-becs casse-noyaux...) et les autres oiseaux nono frugivores mais se nourrissant de fruits à un moment donné de l'année. Exemples d'espèces floristique à fruits : aubépine, bourdaine, cornouiller mâle, cornouiller sanguin, églantier, épine vinette, fusain d'Europe, houx, noisetier, prunellier, ronces, sureau noir, troène, viorne, aubier pommier, poirier, néflier, cassissier, groseillier....

L'implantation de ce type d'arbo présente de plus l'avantage d'être d'un grand attrait esthétique et éducatif.



Photographie 11 – *Jaseur boréal*



Photographie 12 – *Grosbec casse-noyaux*

3. Maintenir des zones de pêches interdites

Des zones de pêche doivent être définies afin de favoriser l'implantation de l'avifaune et de protéger les périodes de fraies au niveau des massifs de macrophytes pour un bon renouvellement des stocks de poissons. C'est déjà le cas, certaines zones sont interdites à la pêche : comme le pont du barrage, la plage, la passerelle de l'Ouche...A ces zones s'ajoutent d'autres interdictions : comme de pêcher en pénétrant dans l'eau ou sur un bateau (« <http://www.fedepêche21.com> »).

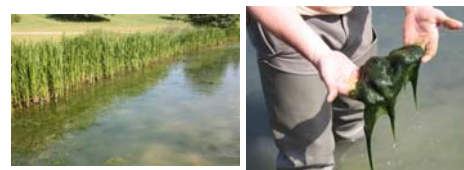
Aménagement de la zone ouest du lac

Financement Agence de l'Eau Possible

50 – 100 k€

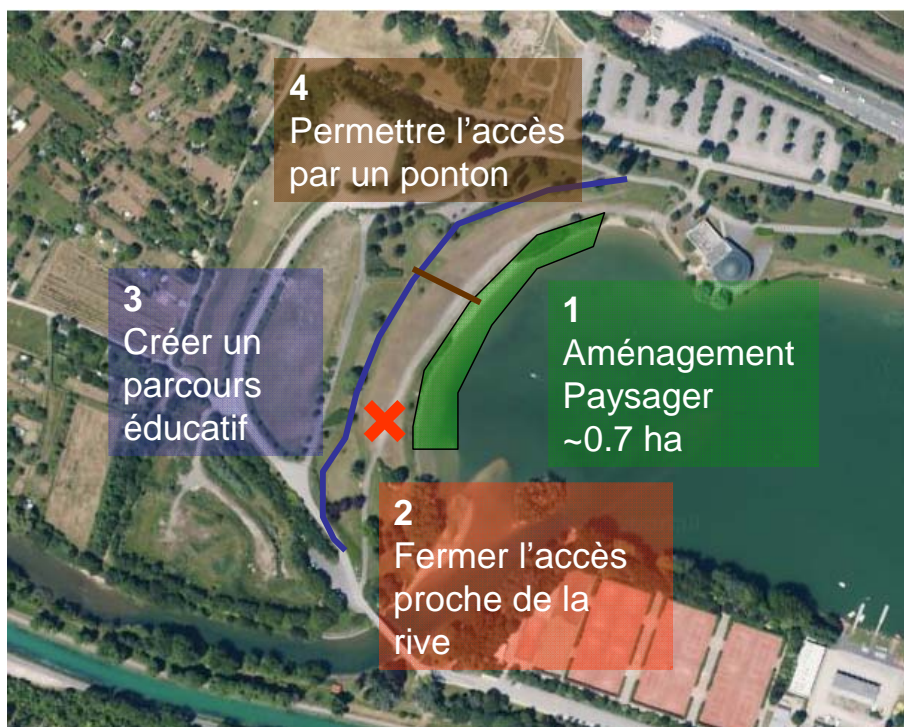
Les objectifs de cet aménagement sont de plusieurs ordres :

- Créer une zone d'attrait pour l'avifaune, augmentant leur diversité mais permettant aussi de l'éloigner de la zone de baignade. Ce qui diminue le risque de pollution bactériologique sur celle-ci ou de maladie type dermatite du baigneur.
- Augmenter les zones de frayères dans le lac pour un maintien de la diversité piscicole.
- Augmenter l'esthétisme du site qui actuellement ressemble à une anse vaseuse, présentant des développements d'algues filamenteuses.
- Créer une zone de sensibilisation du public en l'associant à un parcours éducatif (cf. ci-dessous).



L'aménagement peut se faire en plusieurs étapes :

1. Aménagement paysager écologique du site, avec l'implantation de plantes. Les organismes choisis seront bien sûr des espèces naturellement présentes dans cette région. Le découplage de cette étape de la seconde a pour but de permettre au milieu de se stabiliser avant de permettre au public de le découvrir.
2. Aménagement éducatif dans le but de la sensibilisation du public avec nouveau tracé de la promenade, la mise en place d'un ponton (avec un bois écocertifié) s'intégrant dans l'aménagement écologique où il devra être instauré des horaires d'accessibilité pour prévenir la tranquillité des animaux présents. Interdire les chiens.



Différentes étapes possibles de l'aménagement de la zone ouest du lac

Sensibilisation du public : création d'un parcours éducatif

**10 k€ pour une
10 aine de
panneaux**

Dans le cadre d'un parcours éducatif pouvant dans un premier temps s'organiser dans la partie ouest du lac, des panneaux signalétiques sont mis en place.

Les panneaux décrivent la faune et la flore présente dans ce milieu, avec l'aide de spécialiste, ornithologistes, botanistes... Les panneaux pourront aussi avoir un rôle de sensibilisation du public aux écogestes en partenariat avec des associations de protection de l'environnement. Afin d'atteindre un large public les panneaux devront avoir plusieurs cibles éducatives et notamment être adaptés aux enfants. Cette particularité permettant alors aux écoles et centre de loisirs de la ville d'avoir une nouvelle activité éducative à proposer.

Le coût de panneaux est issu d'un devis été réalisé par l'Atelier bois de Bourgogne de l'ONF qui est déjà chargé de l'installation de pancartes signalétique sur le lac. Le devis comporte la fabrication des pancartes (avec adaptation du graphiste si les oiseaux proposés n'appartiennent pas à sa base de données), la livraison et la pose. Ce devis comporte plusieurs types de pancartes gravées (d'une durée de vie plus longue que les pancartes imprimée).

Enfin, les modèles proposés sont de trois sortes :

- Une dizaine de plaque oiseaux (A3) contenant une espèce (a).
- Un pupitre de lecture (1m x 0.35 m) contenant 8 espèces en même temps concernant surtout les espèces aquatiques (b).
- Un panneau d'information (1.2 m x 0.8 m) concernant surtout les passereaux (c).



Exemples de panneaux

Certification Système de Qualité Eaux de Baignade

**Coût Audit : ~5k€ sur
3 ans + ajouter coût
accompagnent si
souhaité**

La démarche de certification système de qualité eaux de baignade est une réelle opportunité de valoriser les actions mises en œuvre pour protéger la santé du baigneur.

Elle est ouverte aux responsables de baignade ayant réalisé leur profil de zone de baignade et dont la qualité de l'eau est au moins bonne. Concernant la plage Est, ces deux critères sont respectés.

Les autres critères d'obtention de la certification sont : la mise en place d'une autosurveillance, le développement de procédures homogènes de gestion des situations anormales au regard de la qualité des eaux (seuil d'alerte, surveillance renforcée voire interdiction de la baignade), garantir l'amélioration continue de la surveillance et de la gestion des eaux de baignade, informer le public.

L'ensemble des actions préconisées au terme du profil des eaux de baignade permettent la mise en place de ces critères, dont certaines sont une obligation réglementaire (ex. information du public).

L'obtention de la certification est alors une bonne opportunité de valoriser les démarches mise en œuvre et ainsi de développer l'attrait touristique de la baignade par l'utilisation d'un logo, permettant aux touristes d'identifier les lieux de baignade pour lesquels une gestion normalisée de la qualité sanitaire est engagée.

Au dernier recensement (Aout 2010), aucune zone de baignade en eau douce n'a encore été certifiée.

Pour plus d'informations : <http://baignades.sante.gouv.fr/editorial/fr/actualites/Referentiel.pdf>