



Réserve Naturelle Régionale

LAC D'AIGUEBELETTE



La Région  
Auvergne-Rhône-Alpes



# PLAN DE GESTION 2024-2028

## TOME 1 : DIAGNOSTIC



COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DU  
LAC D'AIGUEBELETTE



Conservatoire  
d'espaces naturels  
Savoie



## **Section A. Informations générales sur la réserve naturelle**



# Table des matières

A.1.	La création de la réserve naturelle.....	8
A.1.1.	Historique de la création de la réserve naturelle .....	8
A.1.2.	Actes de la création de la réserve naturelle.....	8
A.1.3.	Réglementation de la réserve naturelle.....	9
A.2.	La localisation de la réserve naturelle.....	12
A.2.1.	La localisation générale du site .....	12
A.2.2.	La superficie de la réserve naturelle.....	12
A.2.3.	Les limites administratives .....	13
A.3.	La gestion de la réserve naturelle.....	13
A.3.1.	Instances d'approbation .....	13
A.3.2.	Le Comité consultatif de la Réserve.....	13
A.3.3.	Les co-gestionnaires .....	14
A.3.4.	Le personnel de la Réserve .....	15
A.4.	Le cadre socio-économique général.....	15
A.4.1.	Organisation administrative du territoire.....	15
A.4.2.	Parc Naturel Régional de Chartreuse et autres réserves limitrophes .....	16
A.4.3.	Schémas, plans et programmes publics divers .....	16
A.4.4.	Le schéma de cohérence régionale (SRCE) .....	17
A.4.5.	Le SCOT de l'avant Pays savoyard .....	18
A.4.6.	Les contrats de bassin versant .....	19
A.5.	Les inventaires et les classements en faveur du patrimoine naturel .....	21
A.5.1.	Les inventaires.....	21
A.5.2.	Les protections conventionnelles : Natura 2000 .....	22
A.5.3.	Les protections réglementaires .....	22
A.5.4.	Les zones de prescription archéologiques préventives.....	25
A.5.5.	Forêts communales soumises au régime forestier .....	26
A.5.6.	Loi Montagne .....	26
A.5.7.	Zone d'Aménagement Différée (ZAD).....	27
A.5.8.	Documents d'urbanisme : Les plans locaux d'urbanisme (PLU) .....	27
A.5.9.	Arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB).....	29
A.5.10.	Les périmètres de protection de captage d'eau potable .....	29
A.5.11.	Arrêté de la circulation des véhicules transportant des matières dangereuses .....	30
A.5.12.	Réglementation particulière aux usages du lac d'Aiguebelette .....	31
A.5.13.	Réserves de Chasse.....	34
A.5.14.	Réserves de Pêche.....	34
A.5.15.	Dispositions particulières aux activités récréatives et sportives de pleine nature .....	35
A.5.16.	Circulation motorisée sur les chemins et routes non goudronnées.....	37
A.5.17.	Vol libre .....	37
A.5.18.	Drone .....	38

# Section A. Informations générales sur la réserve naturelle

## A.1. La création de la réserve naturelle

### A.1.1. Historique de la création de la réserve naturelle

Le **troisième lac naturel français** se présente comme un « petit joyau » paysager et de cadre de vie, qui lui confère un **attrait touristique régional certain**. Sa végétation lacustre, sa ceinture de zones humides, son environnement de forêts montagnardes et de falaises en font, avec le lac du Bourget, un des pôles de biodiversité les plus importants de Savoie.

Cette valeur patrimoniale tant paysagère que biologique, lui vaut d'être **répertorié à divers inventaires** (ZNIEFF, zone humides), de bénéficier de divers classements (Arrêté préfectoral de protection de biotope, Natura 2000, site inscrit) sur une partie de sa surface, ainsi que d'une réglementation au niveau de la navigation, des amarrages et de la pêche.

Le maintien ou la restauration de la qualité des eaux et des milieux naturels du lac a fait l'objet d'un important programme d'actions (assainissement, maîtrise des pollutions agricoles, réhabilitation de prairies humides, piquetage des roselières...) piloté par le Syndicat Mixte d'Aménagement du Lac d'Aiguebelette (SMALA), puis par la Communauté de Communes du lac d'Aiguebelette (CCLA) à partir de 2004. Une grande partie de ce programme a été menée dans le cadre du contrat de bassin versant du lac d'Aiguebelette, entre 1998 et 2005.

Ce sont ainsi près de deux décennies d'actions et de démarches de protection qui ont été menées par les collectivités locales, en faveur de la conservation du patrimoine naturel du site et de l'atout que représente ce patrimoine pour la vie socio-économique locale.

Dans ce contexte, la création d'une Réserve Naturelle Régionale (RNR) est apparue pour la Communauté de Communes du Lac d'Aiguebelette, non pas comme une nouvelle contrainte, mais comme un moyen de conforter les acquis de protection, promouvoir une démarche de développement éco-touristique du territoire, développer la dimension de pédagogie à l'environnement et disposer de la capacité nécessaire pour pérenniser le financement de ces diverses actions.

Dans ce cadre, la CCLA a donc confié en **2008 au Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Savoie (CPNS) la réalisation d'une étude d'opportunité portant sur la création de cette réserve naturelle** dont le périmètre d'étude ne serait pas une simple compilation des zonages existants (APPB, Natura 2000, site inscrit...) mais chercherait à en améliorer la cohérence et la pertinence. Il intégrerait le lac, les espaces naturels classés en arrêté préfectoral de protection de biotope, ainsi qu'une partie des zones forestières du massif de l'Epine située sur les communes de Nances et d'Aiguebelette. Cette étude avait pour objectif d'évaluer la pertinence, la cohérence et l'intérêt d'une telle démarche mais aussi, considérant que le classement d'une parcelle en RNR exige l'accord de son propriétaire, d'analyser sa faisabilité foncière. A l'issue de cette étude, la CCLA a proposé le dépôt d'un dossier de demande de classement auprès de la Région Rhône-Alpes.

### A.1.2. Actes de la création de la réserve naturelle

La Réserve du lac d'Aiguebelette est une Réserve Naturelle Régionale (RNR). Elle a été créée par la **délibération N°15.08.195 du 6 mars 2015** du conseil de la Région Rhône-Alpes. La durée de classement du périmètre est de 10 ans, renouvelable par tacite reconduction.

### A.1.3. Réglementation de la réserve naturelle

Tableau 1 : Synthèse du Règlement de la Réserve

Article	Domaine	Interdictions	Autorisations
II-2	<b>Faune, flore,</b> éléments géologiques et paléontologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atteintes aux animaux</li> <li>- Atteintes aux végétaux</li> <li>- Dégradation de milieux</li> <li>- Destruction de sites à fossiles</li> <li>- Introduction d'animaux et de végétaux</li> <li>- Nourrissage d'animaux non domestiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confortement d'espèces déjà en place sous condition</li> <li>• Dérogations possibles à des fins scientifiques ou sanitaires sous conditions</li> <li>• Réintroduction d'espèces disparues sous condition</li> <li>• Exercice du droit de chasse et de pêche sous condition</li> <li>• Nourrissage des sangliers sous condition</li> <li>• Atteintes aux végétaux à des fins agricoles, forestières et pastorales, sous condition</li> <li>• Cueillette traditionnelle de baies et champignons par les propriétaires ou ayant droit sur leur seul terrain et pour une consommation personnelle</li> </ul>
II-3.1	Activités <b>agricoles,</b> pastorales	<p>a) Plantation, introduction d'espèces allochtones, désherbage chimique excepté pour les invasives, arrachage ou brûlage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drainage, comblement, remblaiement, prélèvement d'eau dans les zones humides</li> <li>- Désherbage, fauchardage, arrachage et brûlage en secteur aquatique</li> </ul>	
II-3.2	<b>Activités forestières</b> gestion de la végétation et la	<p>b) Régénération autre que naturelle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traitement chimique</li> <li>- Feux</li> </ul>	<p>Dérogation possible avec <u>autorisation de la région</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sécurité des personnes et des biens</li> <li>• Pour l'exploitation et à la maintenance d'ouvrages hydroélectriques</li> <li>• Action sanitaire</li> <li>• En cas d'espèces autochtones menacées</li> <li>• Réintroduction de sujets antérieurement présents sur le site</li> <li>• Accès aux propriétés</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coupes, abattage et broyage d'arbres</li> </ul>	<i>Cf tableau ci-dessous</i>

Article	Domaine	Interdictions	Autorisations	
II-4	Création, modification, entretien d' <b>ouvrages, bâtiments, équipements et aménagements</b>	<p>D. L'emploi en extérieur de tout produit ou matériau dont les effets polluants ou biocides sont connus</p> <p>E. Les sentiers, pistes et voies avec</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• revêtements de types routiers traditionnels</li> <li>• Imperméables</li> <li>• Polluants ou biocides</li> </ul>	<p>A. Dans les espaces de végétation lacustres :</p>	<p>B. En dehors des espaces de végétations lacustres :</p>
			<p><u>Sous réserve d'une autorisation de la Région /sous condition (C.)</u></p> <p>les travaux de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gestion de la sécurité des personnes,</li> <li>• de gestion des droits d'eau</li> <li>• de gestion des fonctionnalités de la réserve               <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'ancrage des lignes d'eau</li> <li>• de fonctionnalité lacustre (ponton, granges, ...etc) dans la limite de 200 nouvelles places à compter de la création de le réserve</li> <li>• de gestion de la production de l'eau potable</li> <li>• de collecte et de transport des eaux usées</li> <li>• Maintenance des infrastructures</li> <li>• de gestion de la production hydroélectrique</li> </ul> </li> </ul> <p>Les travaux de remise en état et entretien sous condition (C.)</p>	
II-5.1	Circulation non motorisée et stationnement des <b>personnes et des animaux domestiques</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Camping, pique-nique, barbecue hors des aires dédiées</li> <li>2) Caravanage hors des aires dédiées</li> <li>3) Bivouac, hors des zones prévues pour la pêche à la carpe de nuit</li> <li>4) Divagation des animaux domestiques, à l'exception des chiens de chasse et de berger en action</li> <li>5) Toute pénétration dans les espaces de végétation lacustres</li> <li>6) La plongée sous-marine en dehors des sites désignés à cet effet</li> <li>7) l'accès aux îles en dehors du chenal et la circulation sur les îles hors du parcours balisé</li> <li>8) l'organisation de manifestation non autorisée (cf procédure d'autorisation)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dérogation aux points 1,3, 4 et 7 aux propriétaires sur leur terrain sous condition</li> <li>• Dérogation possible à des fins de gestion des fonctionnalités de la réserve, intervention de sécurité, de secours, scientifiques, ancrage des lignes d'eau pour les compétitions d'aviron, gestion de la production hydroélectriques, gestion de l'eau potable, gestion de l'assainissement, et accès aux équipements publics.</li> <li>• Condition générale : niveau sonore compatible avec le calme des lieux</li> </ul>	



Article	Domaine	Interdictions	Autorisations
II-5.2	Circulation et stationnement des véhicules	- <b>Véhicules terrestres</b> à moteur	circulation et stationnement sont autorisés sur les seules pistes
		- <b>Embarcations et aéronefs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A moteur thermique</li> <li>• Stationnement des embarcations en dehors des pontons, granges, ports et pieux</li> <li>• mouillage sur ancre</li> <li>• atterrissage des aéronefs avec exception pour parapente et deltaplane</li> </ul>	Accès aux îles par les chenaux prévus à cet effet  <u>Exception</u> pour la pratique organisée de l'aviron et du kayak de course en ligne
II-6	<b>Atteintes au milieu naturel</b>	Abandon, dépôt ou jet de matériaux ou déchets	
II-7	<b>Publicité, balisage, appellation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicité, enseignes, pré-enseignes</li> <li>• Utilisation de l'appellation « Reserve Naturelle » à des fins publicitaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balisages d'orientation, de pédagogie, de réglementation, de sécurité et de propriété selon charte graphique des RNR en vigueur</li> <li>• Balisage routier, signalétique des services d'intérêt général peuvent conserver leur identité</li> </ul>

(1)

Forets communales	Trouées	Autre condition	Entretien chemin
		Coupes rases < 1 hectares, séparées d'au moins 200 m	Usage d'huiles biodégradables
Type 1 : Hêtraie-sapinière /production intensive de bois d'oeuvre	<50 ares	Exploitation tous les 20 ans, avec prélèvement max de 50% capital sur pied Conservation d'arbres « bio »	Création de desserte pour la filière bois-énergie
Type 2 : plantation de pins noirs	Sans condition pour exploitation et éviter la repousse des pins noirs		
Type 4 : taillis thermophile	En dehors de toute exploitation commerciale		
Autres zones boisées	Non humides : coupes autres qu'à blanc Humides : travaux utiles à la gestion forestière raisonnée ou à la valorisation du patrimoine biologique		

NB : Tout ce qui est autorisé l'est en fonction des autres réglementations en vigueur.  
La réglementation de la RNR synthétise l'ensemble des réglementations existant antérieurement sur le site.

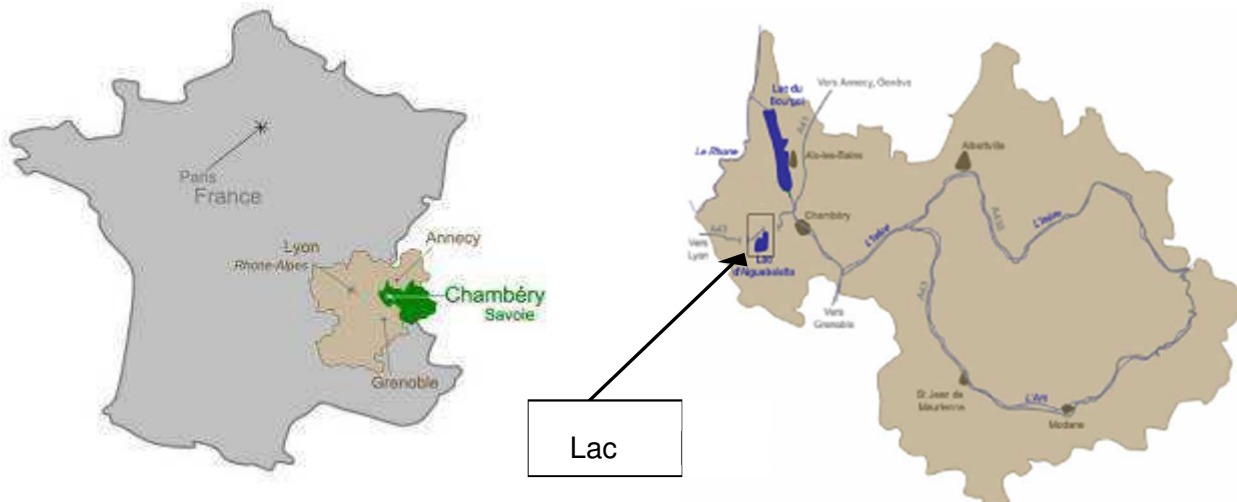
## A.2. La localisation de la réserve naturelle

cf. Carte A01      Périimètre de la Réserve

### A.2.1. La localisation générale du site

Le lac d'Aiguebelette est situé dans le département de la Savoie, à une dizaine de kilomètres à l'ouest de Chambéry, au pied des chaînons jurassiques les plus orientaux représentés par la montagne de l'Épine et le Mont Grêle.

Carte A2 : Localisation de la Réserve



### A.2.2. La superficie de la réserve naturelle

Le périmètre de **844ha 24a 07ca** classé en RNR s'échelonne entre **375 et 996 m d'altitude** et comprend :

- la **quasi-totalité du lac** à l'exception des plages et aménagements touristiques      531 ha
- des **zones humides « terrestres »** herbacées ou forestières attenantes au lac
- des **Milieux forestiers de pente** dont falaises, (dalles et éboulis plus ou moins végétalisés).



Photo 1 : Vue sur la réserve du chemin des balcons du lac

### A.2.3. Les limites administratives

Cf. Carte A03 Les limites administratives

La réserve se situe sur les 5 communes riveraines du lac :

Tableau 2 : Superficie en réserve par commune

Communes	Superficie (ha)
Aiguebelette-Le-Lac	237
Lépin-Le-Lac	88
Nances	343
Novalaise	43
Saint-Alban-de-Montbel	134

## A.3. La gestion de la réserve naturelle

### A.3.1. Instances d'approbation

Ce sont les instances de la **Région Auvergne-Rhône-Alpes** qui entérinent ou approuvent les demandes d'autorisations, et autres actes.

### A.3.2. Le Comité consultatif de la Réserve

C'est l'organe central du processus de concertation.

Ce comité consultatif, **présidé par un élu régional**, oriente et propose auprès de la Région la politique de gestion de la réserve.

Il rassemble les différents acteurs locaux du site (propriétaires, représentants des usagers, collectivités territoriales, services de l'Etat, associations de protection de la nature et personnalités scientifiques). Il est composé de représentants de **46 structures différentes**.

La composition du Comité consultatif a fait l'objet d'un arrêté régional du 20 juillet 2015 et a été modifiée en 2024.

- Représentants des collectivités territoriales et de leurs groupements
  - Région Rhône-Alpes Auvergne
  - Département de la Savoie
  - Syndicat Mixte de l'Avant Pays Savoyard (SMAPS)
  - CCLA
  - Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Guiers et de ses Affluents (SIAGA)
  - Commune de Novalaise
  - Commune d'Aiguebelette-le-Lac
  - Commune de Lépin-le-Lac
  - Commune de Nances
  - Commune de Saint-Alban de Montbel
  - Syndicat mixte gestionnaire du Parc Naturel Régional de Chartreuse (PNR Chartreuse)
- Représentants des administrations et des établissements publics de l'état
  - DREAL
  - ONEMA
  - Agence de l'Eau
  - Direction départementale des territoires (DDT) de la Savoie
  - ONF
  - ONCFS
  - Agence Régionale de Santé (ARS)
  - Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC)
- Représentants des propriétaires, exploitants et des usagers
  - EDF
  - Indivision de Chambost M Bernard De Chambost
  - Représentant des propriétaires privés particuliers
  - APRR/AREA
  - Fédération départementale de la chasse
- Fédération départementale de la pêche
- AAPPMA du lac d'Aiguebelette
- Représentant des ACCA
- Syndicat des Eaux du Thiers
- Office de tourisme du lac d'Aiguebelette
- Comité départemental de Spéléologie
- Comité RABA de plongée subaquatique
- Club parapente « Les ailes du lac »
- Club VTT
- Association des Commerçants et Acteurs Economiques du Lac d'Aiguebelette (ACAELA)
- Association des Hôteliers Restaurateurs de la Rive Est du Lac d'Aiguebelette (AHRRELA)
- Chambre d'agriculture
- Représentant des activités économiques de pleine nature
- Aviron Club du Lac d'Aiguebelette (ACLA)
- Représentants des personnalités scientifiques qualifiées et des associations agréées ayant pour principal objet la protection des espaces naturels
  - Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature (CSRPN)
  - Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) Savoie
  - Conservatoire Botanique National Alpin (CBNA)
  - Ligue Protection des Oiseaux (LPO) Savoie
  - Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature (FRAPNA) Savoie
  - Fédération des Associations pour la Protection du Lac d'Aiguebelette (FAPLA)
  - INRA Thonon (Institut National de Recherche Agronomique )
  - Association PLANCTONIUM

### A.3.3. Les co-gestionnaires

Les gestionnaires de la RNR ont été désignés par la Région en juillet 2015 et sont conjointement : La **Communauté de communes du Lac d'Aiguebelette** (CCLA) et le **Conservatoire des Espaces Naturels de la Savoie** (CENS).

Les co-gestionnaires élaborent et mettent en oeuvre le plan de gestion pour assurer la préservation des enjeux patrimoniaux. Il gère notamment l'accueil et l'information du public, les suivis scientifiques, la réalisation d'actions de génie écologique, la surveillance et les missions de police de l'environnement, et de manière générale, toute action utile à la vie de la réserve naturelle.

### A.3.4. Le personnel de la Réserve

Du personnel de la CCLA et du CENS est affecté au quotidien aux tâches qui incombent à la gestion de la Réserve :

- Véronique BEAUVAIS (CCLA) : conservatrice
- Manuel BOURON (CENS) : chargé de mission scientifique
- Maryan RIBICIC (CCLA) : garde de la réserve
- Martin DAVIOT (CENS) : garde-technicien
- Garde saisonnier (CCLA) : emploi sur 4 mois en été, depuis 2021
- Médiateur environnement (CCLA) : embauche prévue en 2024

## A.4. Le cadre socio-économique général

### A.4.1. Organisation administrative du territoire

*Cf. Carte A04 Les propriétaires des parcelles classées en réserve*

Une bonne compréhension du foncier est nécessaire pour appréhender clairement le site.

- 4% du périmètre sont des parcelles appartenant directement au co-gestionnaire de la Réserve
- 34% du périmètre appartient à des organismes publics
- 64 % du périmètre sont des parcelles gérées par la CCLA (parcelles du lac)

**Tableau 3 : Liste des propriétaires et surface par propriétaire**

**Tableau 4 : répartition des parcelles classées en RNR par commune**

Commune	Superficie de la collectivité (hectares)	Part de la surface RNR/surface de la collectivité	Superficie en RNR (hectares)	Part de chaque collectivité dans la surface de la réserve
Aiguebelette-le-Lac	785	30%	237	28%
Lépin-le-Lac	518	17%	87	10%
Nances	992	35%	343	41%
Novalaise	1618	3%	43	5%
Saint-Alban-de-Montbel	455	29%	133	16%
Non cadastré cours d'eau	0		1	0%
<b>Total</b>	<b>4369</b>	<b>19%</b>	<b>844</b>	<b>100%</b>

## A.4.2. Parc Naturel Régional de Chartreuse et autres réserves limitrophes

*Cf. Carte A05 Parc Naturel Régional de Chartreuse et autres réserves naturelles limitrophes*

Les missions du Parc Naturel Régional de Chartreuse, créé en 1995, sont :

- Préserver et valoriser les patrimoines naturels et culturels,
- Favoriser le développement économique et la qualité du cadre de vie,
- Aménager le territoire,
- Informer et sensibiliser habitants et visiteurs,
- Conduire des actions expérimentales ou innovantes.

Son projet de charte 2022-2037, validée en mai 2021 en comité syndical, a pour vocation de définir un nouveau projet de territoire. Il identifie au sein de sa stratégie plusieurs enjeux pour le territoire en lien avec les paysages, la biodiversité, les patrimoines et ressources, les activités.

4 des 5 communes où se situe la Réserve Naturelle Régionale du Lac d'Aiguebelette, ont intégré le Parc Naturel Régional de Chartreuse par décision ministérielle en Mai 2023.

Le syndicat mixte gestionnaire du Parc naturel Régional de Chartreuse, gère la réserve naturelle nationale des hauts de Chartreuse.

Cela place la RNR du lac d'Aiguebelette à **proximité de deux réserves nationales**, avec la Réserve du Haut Rhône français dans un rayon de 20km. Ainsi des mutualisations de moyens et de matériels peuvent être envisagées.

## A.4.3. Schémas, plans et programmes publics divers

### A.4.3.1 La trame verte et bleue

Les lois grenelle ont institué la trame verte et bleue. La trame verte et bleue vise à préserver et à restaurer un réseau de continuités écologiques pour que les espèces animales et végétales puissent circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer, assurant ainsi leur cycle de vie. La trame est définie par les composantes suivantes :

#### A.4.3.1.1 La trame verte

*cf Carte A06 La trame Verte*

- **Les réservoirs de biodiversité**

Ce sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée. Ils sont constitués de zonages connus de portée diverse : APPB, réserves naturelles, ZNIEFF de type 1, sites NATURA 2000, pelouses sèches, zones humides, ...etc

- **Les corridors biologiques**

Ils assurent des connexions entre les réservoirs de biodiversité.

- **Les principaux massifs forestiers**

#### A.4.3.1.2 La trame bleue

*cf Carte A07 La trame bleue*

- L'ensemble des cours d'eau

Les cours d'eau classés en liste 1 et 2 et les frayères.

- Les cours d'eau en liste 1 : sur ces cours d'eau tout nouvel obstacle à la continuité écologique sera interdit,
- Les cours d'eau en liste 2 : sur ces cours d'eau, il convient d'assurer ou rétablir la libre circulation des poissons migrateurs et le transit des sédiments, dans les 5 ans qui suivent la publication de l'arrêté classement
- Les frayères : zones abritant potentiellement des frayères de poissons
- Les espaces contribuant au bon état des cours d'eau

Il regroupe les zones humides de l'inventaire départemental, les ZNIEFF I à caractère aquatique ou humide...etc.

#### A.4.4. Le schéma de cohérence régionale (SRCE)

*cf Carte A08 Schéma de cohérence régionale (SRCE)*

La constitution de la Trame Verte et Bleue nationale se fait à l'échelle de chaque région, via l'élaboration de Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) qui constituent de nouveaux documents dans la hiérarchie des outils de planification territoriale.

Le SRCE est élaboré conjointement par l'Etat (DREAL) et la Région. Il a été adopté en **2014**.

Si la partie nord de la zone de plaine de la réserve est traversée par l'**autoroute A43**; la zone forestière d'altitude comprise dans le projet, est à l'inverse quasiment dépourvue d'obstacle routier. Elle est par ailleurs située sur le parcours des mammifères transitant par le **massif de l'Epine** pour se déplacer entre le massif de la Chartreuse et le sud du Jura.

Le SRCE a identifié à proximité du site d'Aiguebelette plusieurs problématiques de franchissement, connexions, corridor et axes de passage de la faune, dont la vallée du Guiers et la Chaîne de l'Epine.

L'aménagement hydraulique du Thiers ainsi que sa disparition souterraine naturelle sur une partie de son cours en aval du lac, sont en revanche des obstacles à la dimension de corridor piscicole que peut jouer le lac entre ses affluents (Leysse, Gua, ...) et le Guiers.

#### A.4.5. Le SCOT de l'avant Pays savoyard

*Cf Carte A09 Schéma de cohérence régionale Délimitation du SCOT de l'Avant Pays Savoyard*

Les communes font partie du SCOT de l'avant Pays Savoyard. Le schéma directeur a été approuvé le **30 juin 2015**.

Le SCOT de l'Avant Pays Savoyard dégage cinq thématiques, cinq grands défis pour un aménagement durable :

- 1. Renforcer l'équilibre du territoire
- 2. Réduire la consommation foncière liée à l'habitat : L'enjeu majeur est de réduire la consommation foncière de 50% par rapport aux 10 dernières années, afin de préserver les espaces agricoles et naturels.
- 3. Environnement, paysage, agriculture : des murs porteurs : L'attractivité de l'Avant Pays Savoyard s'appuie sur la diversité, la richesse et la grande qualité de ses espaces naturels et agricoles. Afin de préserver les espaces essentiels à la biodiversité ainsi que les paysages remarquables, une trame verte et bleue a été élaborée pour protéger les secteurs fragilisés. L'activité agricole dynamique participe à la qualité des paysages. Le SCOT affirme le caractère rural du territoire par le respect des terres agricoles. Il tend à sauvegarder ces surfaces en optimisant l'espace occupé par l'habitat dans les villages.
- 4. Maîtrise du foncier économique et diversité des activités
- 5. Développer des alternatives à la voiture



#### A.4.6. Les contrats de bassin versant

*Cf Carte A10 Le bassin versant Guiers Aiguebelette et compétence GEMAPI*

- 1998-2005 : [Le contrat de bassin versant du Lac d'Aiguebelette](#)

**Signé en 1998**, un premier contrat de bassin a été signé : le contrat de bassin versant du lac d'Aiguebelette, porté par le **Syndicat Mixte d'Aménagement du Lac d'Aiguebelette (SMALA)** puis la Communauté de Communes du Lac d'Aiguebelette (CCLA), après dissolution du SMALA.

Celui-ci a permis :

- d'associer, de sensibiliser et de fédérer l'ensemble des acteurs du territoire dans un projet visant à la préservation des milieux aquatiques et à la protection du lac
- d'engager un vaste programme de lutte contre les pollutions domestiques à travers la mise en œuvre d'importants **travaux d'assainissement** sur l'ensemble du bassin versant
- d'apporter à la CCLA les moyens de mettre en œuvre ses compétences environnementales avec la création d'un poste de **chargé de mission « Lac et environnement »**
- de mettre en œuvre, en **partenariat avec le Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Savoie**, les plans de gestion portant sur la réhabilitation et l'entretien des milieux naturels classés en APPB

Le contrat de lac s'est achevé en 2005 et a fait l'objet d'une étude de bilan et d'évaluation sur 2006 / 2007. Si ce contrat a été principalement axé sur le volet « Assainissement » et a permis de préserver le bon état écologique du lac et de ses milieux connexes, **la phase de bilan a mis en évidence la nécessité et la volonté d'étendre le champ de la réflexion pour aborder la question de la protection / valorisation du site de manière plus globale** en intégrant :

- les questions d'aménagement et d'urbanisation du territoire
- les enjeux socio-économiques notamment liés au tourisme,
- ainsi que la question de la sensibilisation / pédagogie à l'environnement.

- 2007-2011 : [Période intermédiaire](#)

Entre 2007 et 2011, la CCLA a continué à engager d'autres travaux sur les milieux aquatiques hors contrat.

En 2010, suite au bilan du contrat de rivière du Guiers, à l'occasion des études préalables au 2<sup>nd</sup> contrat Guiers, un partenariat entre le SIAGA et la CCLA a permis de définir un programme d'actions pour l'ensemble du territoire Guiers – Aiguebelette, concrétisé par la mise en œuvre du contrat de bassin.

En 2011, un certain nombre d'opérations a été intégré sous maîtrise d'ouvrage CCLA, dans le contrat Guiers Aiguebelette.

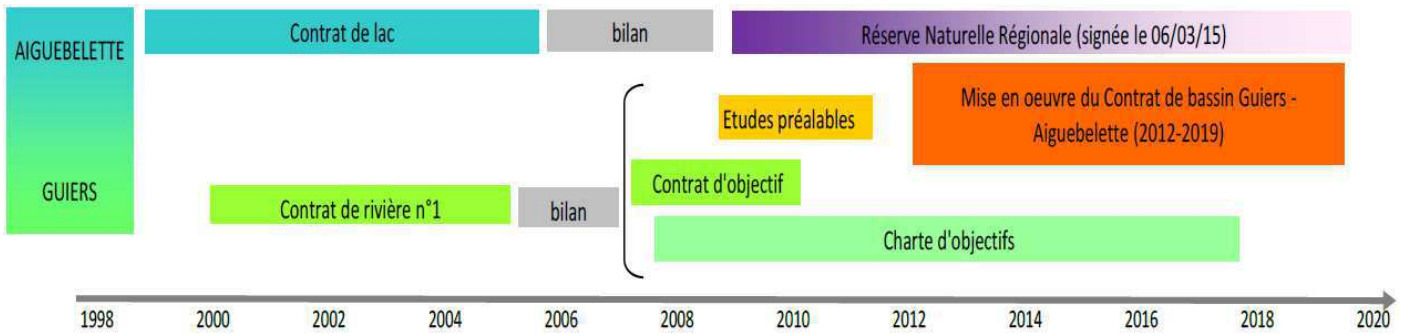
- 2012-2019 : [Le contrat de bassin versant Guiers-Aiguebelette](#)

Le contrat de bassin Guiers – Aiguebelette a été signé le 6 octobre 2012 pour une durée de 7 ans, soit jusqu'au 5 octobre 2019. Il concerne l'ensemble du bassin versant Guiers – Aiguebelette au sens du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

Les opérations sur le territoire de la CCLA, ont été intégrées dans le contrat de bassin versant Guiers-Aiguebelette, piloté par la **Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Guiers et de ses Affluents (SIAGA)**.

Par ailleurs, un programme d'études préalables à un **Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI)** porté par le SIAGA a été validé par le Préfet de l'Isère le 28 juin 2021. Son territoire couvre les bassins versants du Guiers, du lac d'Aiguebelette, de la Bièvre et du Truison. Sa mise en œuvre est prévue pour une durée de 3 ans et s'achèvera au dépôt du dossier de candidature pour un PAPI complet.

Figure 1 : Chronologie des contrats de rivière

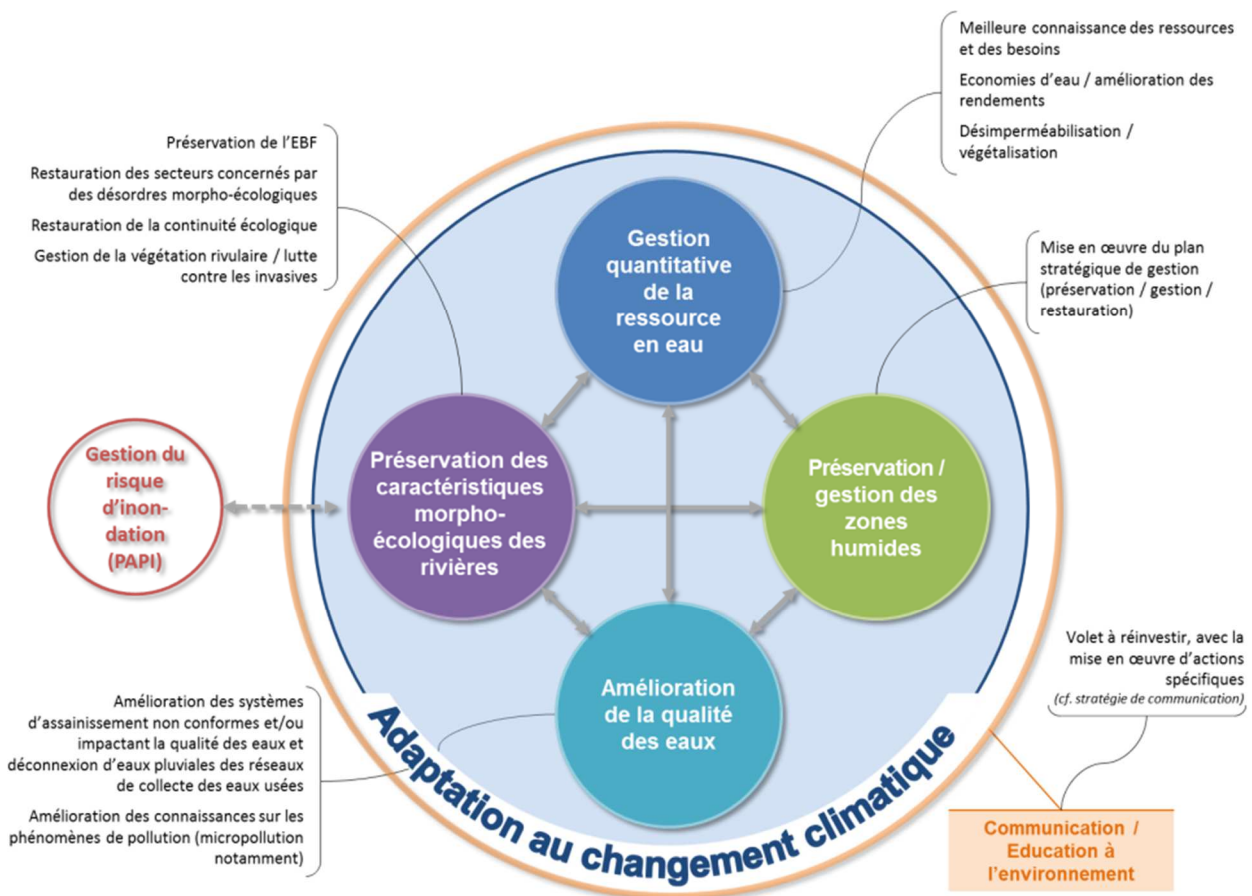


- 2022 – 2024: **Le contrat de bassin versant** Guiers – Aiguebelette – Bièvre et Truison / Rieu

Le SIAGA a pris la décision de s’engager dans une nouvelle démarche contractuelle à l’échelle du territoire global Guiers – Aiguebelette Bièvre et Truison / Rieu.

Le contrat de bassin signé en juillet 2022 s’appuie sur les résultats des précédents contrats de rivière Guiers-Aiguebelette et intègre les **objectifs du SDAGE** (Schéma Directeur d’Aménagement et de Gestion des Eaux), tout en tenant compte de **l’évolution climatique** et de la nécessité d’inclure l’eau dans l’aménagement du territoire.

Figure 2 : Schéma de présentation des objectifs du contrat de bassin



## A.5. Les inventaires et les classements en faveur du patrimoine naturel

### A.5.1. Les inventaires

#### A.5.1.1 Inventaires ZNIEFF

*Cf Carte A11: Délimitation des ZNIEFF*

Référence	Date	Instance d'approbation
ZNIEFF de type 1 et de 2 (zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique) N°73100001 et N°7310, N°7303	2007	DREAL

La totalité du site est inclus dans des ZNIEFF de type I et/ou II. C'est un Inventaire Patrimonial ayant pour objectif **d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.**

Il s'agit de :

- Lac et marais du lac d'Aiguebelette (Type I – 653 ha - n° 73100001)
- Ensemble fonctionnel du lac d'Aiguebelette et ses annexes (Type II – 1379 ha- n°7310)
- Montagne de l'Épine et Mont du Chat (Type II - n° 7303- 11501 ha)

#### A.5.1.2 Inventaire des zones humides du bassin Rhône Méditerranée Corse

*Cf Carte A12 Inventaire des zones humides*

Référence	Date	Instance d'approbation
Inventaire des zones humides Zone "Marais et lac d'Aiguebelette "73CPNS3120"	2005 avec réactualisation annuelle par le CEN Savoie	DTT 73

C'est un Inventaire non exhaustif. Il constitue cependant **l'outil le plus complet en matière de connaissance géographique et d'alerte** pour les services de l'Etat, les collectivités et les porteurs de projet.

Cet inventaire réalisé en 2005 a recensé près de 35 zones humides de plus de 1000 m<sup>2</sup> sur le bassin versant du lac d'Aiguebelette, soit une superficie totale de 349 ha qui représente 6% de la superficie de ce bassin versant soit une proportion double de celle qu'occupent les zones humides à l'échelle de la Savoie.

Près des trois-quart de cette superficie est situé dans la ceinture de marais périphériques du lac.

## A.5.2. Les protections conventionnelles : Natura 2000

*Cf Carte A13 Zones Natura 2000*

Référence	Date	Instance d'approbation
Arrêté ministériel/Documents d'objectifs du « réseau de zones humides, pelouses, boisements et falaises de l'Avant-Pays Savoyard »	7 septembre 2006	Région AURA depuis 2023

Depuis le 22 décembre 2003, le lac d'Aiguebelette, ses marais classés en APPB ainsi que les falaises et boisements des Côtes de Nances, ont été désignés au sein du « Réseau de zones humides, pelouses sèches, boisements et falaises de l'Avant-pays savoyard » en « site d'intérêt communautaire ».

Le périmètre d'environ 735 ha a également été désigné au titre des directives Habitats et Oiseaux.

**Les régions ont pris en charge, au 1er janvier 2023, la gestion des sites Natura 2000** exclusivement terrestres, au travers du décret N°2022-1757 du 30 décembre 2022.

## A.5.3. Les protections réglementaires

### A.5.3.1 Site inscrit

*Cf Carte A14 Site inscrit*

Référence	Date	Instance d'approbation
Arrêté ministériel portant inscription du lac et de ses îles à l'inventaire des sites	7 Décembre 1935	Etat

Les zones classées correspondent aux parcelles cadastrales constitutives du lac d'Aiguebelette et de ses îles. Elles ont été inscrites « Site naturel ».

Cette loi novatrice au début du siècle, ayant pour objectif « la conservation de milieux et de paysages dans leur état actuel », impose de déclarer auprès de **l'architecte des bâtiments de France (pour avis) tous travaux pouvant modifier l'état ou l'aspect des lieux.**

### A.5.3.2 Les sites palafittiques

*Cf Carte A15 Les sites palafittiques*

#### A.5.3.2.1 Nombre de sites

**17 sites palafittiques** ont été répertoriés sur le Lac d'Aiguebelette.

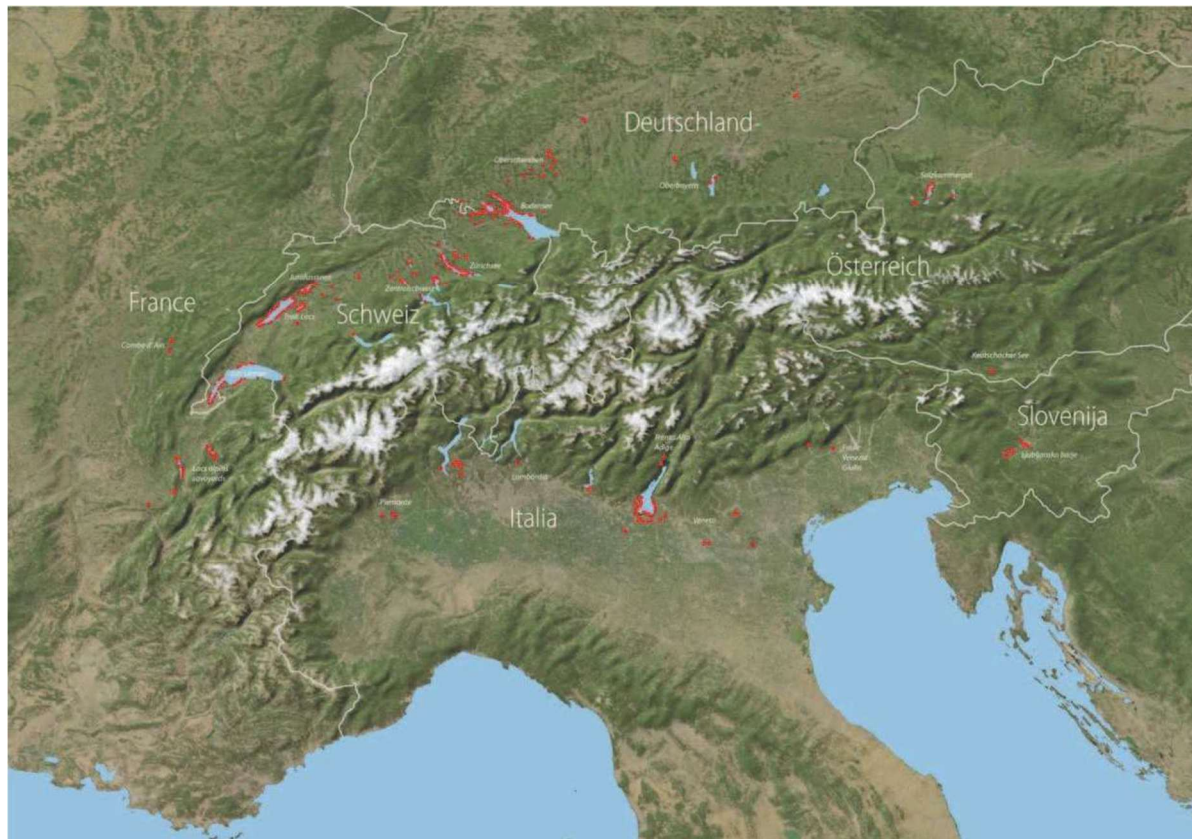
#### A.5.3.2.2 Classement UNESCO

Référence	Date	Instance d'approbation
Décision 35 COM 8B.35	2011	UNESCO

- Les sites inscrits

**Carte A16 : Répartition des sites palafittiques pris en compte pour l'élaboration du dossier de candidature**

(source : <http://www.palafittes.org/fr/produits-downloads/bilder/index.html>, nov. 2015)



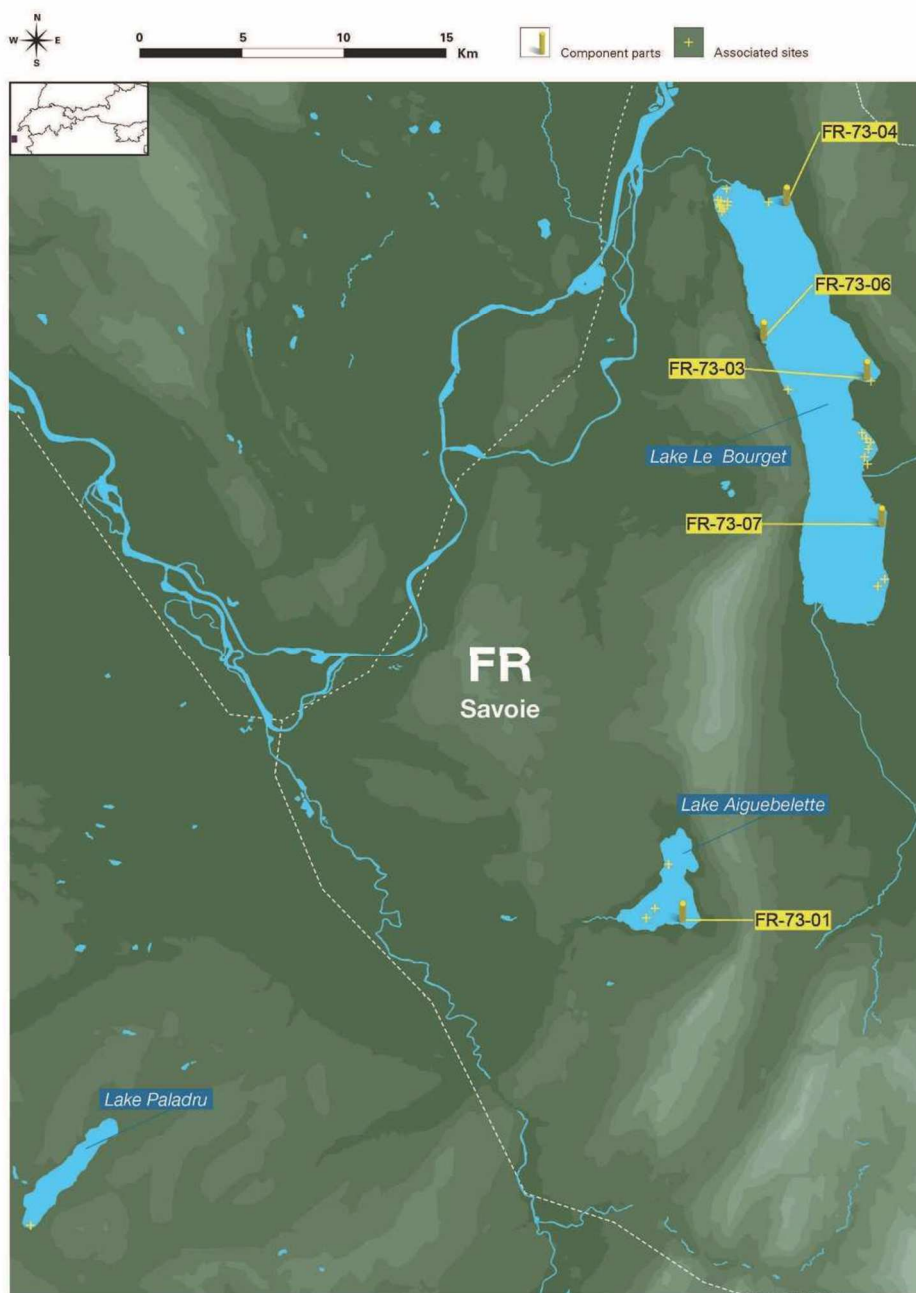
En juin 2011, l'UNESCO a inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'Humanité le bien sériel et transnational "sites palafittiques préhistoriques autour des Alpes" comprenant 111 sites répartis dans six pays de l'arc alpin : Suisse, Allemagne, Autriche, France, Italie, Slovénie.

Sur les 111 sites retenus dans le bien sériel et transnational, onze sont situés sur le territoire national, deux dans le Jura et les neuf autres en Rhône-Alpes, dans le domaine savoyard, avec, en allant du nord vers le sud :

- Jura : Le grand lac de Clairvaux (FR-39-01) et le lac de Chalain, rive occidentale (FR-39-02) ;
- lac Léman : le Littoral de Chens-sur-Léman (FR-74-03) ;
- lac d'Annecy: le Crêt de Chatillon (FR-74-05), le secteur des Mongets (FR-74-06), les Marais de Saint Jorioz (FR-74-04) ;
- lac du Bourget : la baie de Châtillon (FR-73-04), Hautecombe (FR-73-06), la baie de Grésine (FR-73-03) et le littoral de Tresserve (FR-73-07) ;
- **lac d'Aiguebelette : le lac d'Aiguebelette, zone sud (FR-73-01), il s'agit du site de Beau-Phare ( ou Boffard)**

*Carte A17: Stations inscrites des lacs du Bourget et d'Aiguebelette (Savoie)*

(Dans : Pile dwellings 2010, macro-region Savoyan lakes)



Il est important de noter que le terme de « *site* » dans l'acceptation de l'Unesco diffère de celui de site archéologique.

- **Zone tampon UNESCO**

A chaque site Unesco est associée une « *zone tampon* », constituant **un périmètre offrant une protection supplémentaire pour le site**. Dans la zone tampon, d'autres stations peuvent être présentes et sont à prendre en compte dans le cadre du suivi.

### A.5.3.2.3 Classement Monuments historiques (MH)

Référence	Date	Instance d'approbation
Site archéologique de Beau-Phare (ou Boffard) immergé dans le lac d'Aiguebelette	Arrêté ministériel n°61 du 24 octobre 2011	DRAC - SRA
Site archéologique du Gojat immergé dans le lac d'Aiguebelette	Arrêté ministériel n°12 du 24 octobre 2011	DRAC - SRA

L'inscription au Patrimoine mondial implique la mise en place pour les sites concernés du plus haut niveau de protection juridique possible. Ainsi et par anticipation, dès la constitution du dossier de candidature, les différents sites pressentis ont fait l'objet d'une demande de classement au titre des Monuments Historiques.

Les **sites de Beau Phare et du Gojat ont été classés Monuments historiques (MH)** par arrêtés publiés en octobre 2011.

La liste des sites inscrits au Patrimoine Mondial ayant été réduite entre temps, le site du Gojat à Novalaise sont maintenant classés MH sans être inscrits au patrimoine Unesco.

Pour les lacs savoyards, le volet de protection réglementaire des sites est pris en charge par le **service régional de l'archéologie de la DRAC**.

### A.5.4. Les zones de prescription archéologiques préventives

*Cf Carte A18 Zones de prescriptions archéologiques préventives*

Référence	Date	Instance d'approbation
Décret n°2004-490 du 3 janvier 2004, art. 4	Créées en 2014 Dernières révisions avril 2023	DRAC

Les zones de présomption de prescription archéologique (ZPPA) sont des zones dans lesquelles les **projets d'aménagement affectant le sous-sol sont présumés faire l'objet de prescriptions archéologiques** préalablement à leur réalisation.

Ces zones sont définies par arrêté du préfet de région, dans le cadre de l'établissement ou de la mise à jour de la carte archéologique nationale qui rassemble et ordonne les données archéologiques disponibles pour l'ensemble du territoire national. Elles visent à préserver les éléments du patrimoine archéologique susceptibles d'être affectés par les travaux et projets d'aménagement.

### A.5.5. Forêts communales soumises au régime forestier

*Cf Carte A19 Forêts soumises au régime forestier*

Le périmètre de la Réserve concerne 247 ha de forêts communales, propriété respective des communes de Nances et Novalaise, et qui bénéficient chacune du régime forestier. En application du **Code forestier** et des politiques environnementales nationales et européennes, le **régime forestier** énonce un ensemble de principes visant à assurer la conservation et la mise en valeur du patrimoine forestier des collectivités territoriales, des établissements publics et de l'Etat. La mise en œuvre de ce régime est confiée par la loi à un opérateur unique, l'Office National des Forêts, chargé de garantir une gestion durable des espaces naturels tout en préservant l'intérêt du propriétaire.

### A.5.6. Loi Montagne

Référence	Date	Instance d'approbation
La loi du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne s'applique à l'ensemble du lac d'Aiguebelette.	9 janvier 1985	Etat

Elle reprend l'article L. 145-5 du Code de l'urbanisme (Section 1 : principes d'aménagement et de protection en zone de montagne) qui précise que les **parties naturelles des rives des plans d'eau naturels ou artificiels d'une superficie inférieure à mille hectares sont protégées sur une distance de trois cent mètres à compter de la rive** ; y sont interdits toutes constructions, installations et routes nouvelles ainsi que toutes extractions et affouillements.

Par exception aux dispositions de l'alinéa précédent, des constructions et aménagements peuvent être admis, en fonction des spécificités locales, dans certains secteurs délimités :

- Soit par un plan local d'urbanisme ou un schéma de cohérence territoriale, avec l'accord du préfet et au vu d'une étude réalisée et approuvée dans les conditions prévues au a du III de l'article L. 145- 3.
- Soit par une carte communale, avec l'accord du préfet, après avis de la commission départementale compétente en matière de nature, de paysages et de sites, et au vu d'une étude justifiant que l'aménagement et l'urbanisation de ces secteurs sont compatibles avec la prise en compte de la qualité de l'environnement et des paysages. Dans ce cas, chaque permis de construire est soumis pour avis à la commission départementale compétente en matière de nature, de paysages et de sites.

Dans les secteurs protégés en application des premier et deuxième alinéa, ne peuvent être autorisés que des bâtiments à usage agricole, pastoral ou forestier, des refuges et gîtes d'étapes ouverts au public pour la promenade et la randonnée, des aires naturelles de camping, un équipement culturel dont l'objet est directement lié au caractère lacustre des lieux, des installations à caractère scientifique si aucune autre implantation n'est possible et des équipements d'accueil et de sécurité nécessaires à la pratique de la baignade, des sports nautiques, de la promenade ou de la randonnée ainsi que des projets visés au 1<sup>o</sup> de l'article L. 111-1-2.



### A.5.7. Zone d'Aménagement Différée (ZAD)

*Cf Carte A20 Zone d'Aménagement Différée:*

Référence	Date	Instance d'approbation
Création d'une ZAD de 1400 ha tout autour du lac d'Aiguebelette	1975-1994	Préfecture
Nouvelle ZAD	1994-2009	Préfecture
Renouvellement de la ZAD	2011-mars 2017	Préfecture
Arrêté préfectoral N° DDT/SPATN°2017-0372- Renouvellement de la ZAD pour 6 ans	28 Mars 2017	Préfecture
Délibération de la CCLA du 16 mars 2023 Renouvellement de la ZAD pour 6 ans	2023	Préfecture

Concernant la Zone d'Aménagement Différée instaurée en 1994, renouvelée à plusieurs reprises, et pour la dernière fois en 2023.

Le périmètre enveloppe l'ensemble de la zone littorale du lac et permettrait à la CCLA de disposer d'un droit de préemption sur les secteurs à enjeux. Hormis la partie forestière de la Réserve, l'ensemble de la Réserve est en ZAD.

Ce dispositif permet d'acheter des terrains entre-autre en milieu naturel, et ainsi en maîtrise foncière

### A.5.8. Documents d'urbanisme : Les plans locaux d'urbanisme (PLU)

L'urbanisation s'effectue dans un cadre réglementé par les **documents d'urbanisme** qui constituent les principaux outils pour maîtriser la pression foncière actuelle. La portée de ces documents est plus ou moins importante selon qu'il s'agisse d'un Plan Local d'Urbanisme ou d'une carte communale.

*Cf Carte A21 Les Plans locaux d'urbanisme*

En **1983**, Il a été instauré un **POS intercommunal partiel sur les communes riveraines du plan d'eau**, visant principalement à garantir une cohérence de gestion et d'aménagement du lac, et à protéger le milieu naturel.

L'entrée en vigueur de la loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbains (Loi SRU) du 13 décembre 2000 a entraîné la disparition du POS intercommunal avec la mise en place des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) comme nouveaux outils de planification de l'urbanisme.

En **2002 les cinq communes riveraines du lac ont procédé à la mise en place de PLU** sur chacun de leur territoire. Afin de conserver une cohérence globale et notamment en matière de protection et de valorisation de la zone littorale du lac, l'élaboration de ces cinq PLU a été menée de manière conjointe et pilotée par le même architecte urbaniste. Le niveau de protection du lac et des zones littorales introduit par le POS a été maintenu, voire renforcé.

Cette protection s'appuie sur **l'instauration de 4 types de zones naturelles ou forestières** qui couvrent l'intégralité du lac et de ses berges.

- Zone N, de protection de sites ou d'espaces boisés et de protection contre les risques naturels potentiels
- Zone Np, de protection très stricte des rives du lac et des zones de biotopes

Sur les secteurs naturels à vocation d'accueil touristique ou de loisirs :

- Zone Nc, de campings et caravanings, desservies par des équipements légers
- Zone Nt, de bord de lac à vocation d'accueil touristique, d'hébergement collectif ou de loisirs

Sauf conditions particulières notamment liées aux activités touristiques et spécifiques aux zones Nc et Nt, l'urbanisation des secteurs en bordure de lac est totalement contrainte ou interdite.

La création d'équipements ou aménagements légers (pontons ou autres) reste possible dans les zones Np du lac dans le cadre d'activités de loisirs. Celle-ci est cependant totalement soumise à l'autorisation préalable de la CCLA en tant que gestionnaire des parcelles du lac et de la Région Auvergne Rhône-Alpes.

Afin de se mettre en cohérence avec le SCOT de l'Avant Pays savoyard, **l'ensemble des communes a lancé des procédures d'actualisation des PLU.**

**Tableau 5 : Type de documents d'urbanisme en vigueur sur les communes de la Réserve**

Commune	Document d'urbanisme
Aiguebelette-le-Lac	Plan local d'urbanisme en vigueur depuis 23 octobre 2003, <i>en cours de révision en 2023</i>
Lépin-le-Lac	Plan local d'urbanisme en vigueur depuis 29 septembre 2003, révisé le 12 juillet 2021
Nances	Plan local d'urbanisme en vigueur depuis 28 juillet 2003, révisé le 12 juillet 2021
Novalaise	Plan local d'urbanisme en vigueur depuis 8 juin 2003, révisé le 25 Mai 2021
Saint-Alban-de-Montbel	Plan local d'urbanisme en vigueur depuis 26 septembre 2003, <i>en cours de révision en 2023</i>

### A.5.9. Arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB)

*cf Carte A22 Zones de biotope*

Référence	Date	Instance d'approbation
Premier arrêté préfectoral de protection des biotopes du lac d'Aiguebelette	1990-2001	Préfecture de la Savoie (DDT)
Arrêté préfectoral de protection des biotopes du lac d'Aiguebelette	16 mai 2001	Préfecture de la Savoie (DDT)

Le zonage comprend 110 ha de marais et de roselières lacustre, ce qui représente environ 45% des zones humides terrestre et de frange littorale.

Une limite physique de l'APPB a été matérialisée par piquetage afin de protéger les plus grands secteurs de roselières, y-compris autour de la grande île.

Un projet mené en 2023 par les co-gestionnaires de la Réserve vise à demander une modification du périmètre, des articles de l'arrêté.

### A.5.10. Les périmètres de protection de captage d'eau potable

*cf Carte A23 Périmètres de protection de captage d'eau potable*

Référence	Date	Instance d'approbation
Arrêté préfectoral de régularisation de la dérivation des eaux et création des périmètres de protection – Captage du thiers - Commune de Saint Alban de Montbel	17 Octobre 2001	Préfecture de la Savoie (ARS)
Arrêté préfectoral de régularisation de la dérivation des eaux et création des périmètres de protection – Captage Puits de la Combe - Commune d'Aiguebelette-le-lac		Préfecture de la Savoie (ARS)
Arrêté préfectoral de régularisation de la dérivation des eaux et création des périmètres de protection - Captage Les Bellemins - Commune de Nances		Préfecture de la Savoie (ARS)
Arrêté préfectoral de régularisation de la dérivation des eaux et création des périmètres de protection - Captage de Lépin-le-lac	11 Mars 2024	Préfecture de la Savoie (ARS)

Les périmètres de protection de captage sont établis autour des sites de captages d'eau destinée à la consommation humaine, en vue d'assurer la préservation de la ressource. L'objectif est donc de réduire les risques de pollutions ponctuelles et accidentelles de la ressource sur ces points précis.

Les périmètres de protection de captage sont définis dans le code de la santé publique (article L-1321-2). Ils ont été rendus obligatoires pour tous les ouvrages de prélèvement d'eau d'alimentation depuis la loi sur l'eau du 03 janvier 1992.

Cette protection mise en oeuvre par les **Agences Régionales de Santé (ARS)** comporte trois niveaux établis à partir d'études réalisées par des hydrogéologues agréés en matière d'hygiène publique :

- **Le périmètre de protection immédiate : site de captage clôturé** (sauf dérogation) ou **marqué par des bouées** dans le cas du Lac d'Aiguebelette appartenant à une collectivité publique, dans la majorité des cas. **Toutes les activités y sont interdites** hormis celles relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage de prélèvement de l'eau et au périmètre lui-même. Son objectif est d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter le déversement de substances polluantes à proximité immédiate du captage.

- **Le périmètre de protection rapprochée** : secteur plus vaste (en général quelques hectares) pour lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution y est interdite ou est soumise à prescription particulière (construction, dépôts, rejets ...). Son objectif est de prévenir la migration des polluants vers l'ouvrage de captage.
- **Le périmètre de protection éloignée** : facultatif, ce périmètre est créé si certaines activités sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes. Ce secteur correspond généralement à la zone d'alimentation du point de captage, voire à l'ensemble du bassin versant.

2 captages d'eau potable sont dans la Réserve, au niveau du Lac d'Aiguebelette : Les captages du Thiers (Saint Alban de Montbel) et celui de Lépin-le-lac.

La réserve est concernée par les périmètres de protection de ces 2 captages et également de deux autres : les Bellemins (Nances) et du Puits de la Combe (Aiguebelette-le-lac).

#### A.5.11. Arrêté de la circulation des véhicules transportant des matières dangereuses

*cf Carte A24 Interdiction de circulation des véhicules transportant des matières dangereuses*

Référence	Date	Instance d'approbation
Arrêté départemental de réglementation de la circulation des routes départementales N°921 et 921d	Mars 2010	Département de la Savoie

Un arrêté du Département de la Savoie de mars 2010 interdit la circulation des véhicules transportant des matières dangereuses dans les deux sens de circulation :

- La route départementale 921 du rond-point de Saint Bonnet sur la commune de Nances au rond-point du Gué des planches à Saint Alban de Montbel
- La route départementale 921D du carrefour de la RD 921 et de RD 921 jusqu'au rond-point de Saint Bonnet sur la commune de Nances



## A.5.12. Réglementation particulière aux usages du lac d'Aiguebelette

### A.5.12.1 Un domaine privé géré par les collectivités locales depuis 1976

Référence	Date	Instance d'approbation
Convention entre les Consorts de Chambost et la Communauté de communes du lac d'Aiguebelette pour la gestion du lac d'Aiguebelette	13 Janvier 2009	Consorts de CHAMBOST
Convention entre EDF et la Communauté de communes du lac d'Aiguebelette pour la gestion du lac d'Aiguebelette	30 décembre 2019	EDF

**La gestion du lac s'effectue dans un cadre très particulier lié à son statut privé.** Propriété des consorts de Chambost et d'EDF, le « lac » est cadastré, c'est-à-dire constitué de parcelles qui intègrent à la fois des surfaces aquatiques mais aussi terrestres. Le lac d'Aiguebelette n'étant pas domanial, cette particularité que l'on retrouve par exemple pour le lac de Paladru (propriété d'une Société Civile immobilière), confère aux propriétaires l'exclusivité des droits d'usages du plan d'eau.

La complexité juridique du lac et son désenclavement avec la création de l'autoroute A43 ont conduit les élus locaux et le Département de la Savoie à créer le **Syndicat Mixte d'Aménagement du Lac d'Aiguebelette (SMALA) en mars 1976** afin d'harmoniser les règles de gestion et de conduire une politique de développement cohérente sur tout le plan d'eau et respectueuse du site, avec comme objectifs :

- « Dé-privatiser » le lac pour redonner un accès au public,
- Développer les retombées touristiques tout en assurant la valorisation du milieu naturel et en garantissant la protection de la ressource en eau potable.

En accord avec les propriétaires et sur la base de conventions de longue durée, le SMALA est devenu locataire du plan d'eau. **A sa dissolution fin 2003, et avec la reprise de ses compétences, la CCLA a repris la gestion du lac.**

Deux nouvelles conventions de longue durée ont été établies par la CCLA avec EDF et les consorts de Chambost, qui formalisent **jusqu'en 2034, l'attribution à la CCLA des droits** suivants :

### A.5.12.2 Droit d'utilisation des berges

La CCLA :

- Fait son affaire de toutes les autorisations d'occupation antérieurement passées par les consorts de Chambost et EDF avec des particuliers riverains (Aménagements et équipements empiétant sur le lac : Hangar à bateaux, pontons, plages etc..).
- Peut édifier des installations nécessaires à l'exercice de son activité.
- Doit surveiller l'occupation des berges.

### A.5.12.2.1 Droit de pêche

Référence	Date	Instance d'approbation
Bail de pêche entre la CCLA et l'AAPPMA du lac d'Aiguebelette sur la partie du lac propriété d'EDF	11 juillet 2008	CCLA
Bail de pêche entre la CCLA et l'AAPPMA du lac d'Aiguebelette sur la partie du lac propriété Consorts de Chambost	En cours de revision en 2024	CCLA

Le droit de pêche est actuellement **rétrouvé à l'AAPPMA du lac d'Aiguebelette** dans le cadre de conventions spécifiques.

### A.5.12.2.2 Droit de navigation

Ce droit est attribué conformément aux dispositions générales du code de la navigation et aux dispositions particulières définies par les arrêtés préfectoraux **interdisant la circulation des embarcations à moteur thermique et encadrant la pratique de l'aviron** sur le lac d'Aiguebelette :

- Arrêté du 27 mars 1987 abrogeant les arrêtés du 6 avril 1967, 2 mars 1976 et 11 juin 1986, qui définit notamment les types de navigations autorisées et les règles de pratique de l'aviron
- Arrêté du 17 juillet 2000 modifiant et remplaçant l'article 4 de l'arrêté du 27 mars 1987, relatif à la pratique de l'aviron sur le lac d'Aiguebelette

### A.5.12.2.3 Droit de chasse

**Ce droit ne doit pas être utilisé. La CCLA doit prendre les dispositions nécessaires pour que cette pratique ne soit pas autorisée sur le lac.**

### A.5.12.3 Règlement de la CCLA propre aux usages du lac d'Aiguebelette

Référence	Date	Instance d'approbation
Règlement des usages du lac d'Aiguebelette	2007-2016	CCLA
Règlement des usages du lac d'Aiguebelette	16 juin 2016	CCLA

Dans le cadre de ses compétences et de sa politique de protection et de valorisation du site, la CCLA a décidé de renforcer les mesures visant à maîtriser et contrôler l'utilisation et l'occupation du lac et de ses berges. Conformément aux droits qui lui ont été attribués, la collectivité a engagé en 2006 une importante refonte des règles relatives aux conditions d'occupation des berges, d'organisation de certaines pratiques de loisirs et de navigation.

Ces mesures ont été validées en 2007 dans le cadre d'un « Règlement général des usages du lac d'Aiguebelette » et réactualisées en 2016.

Elles portent sur les points présentés dans le tableau ci-contre. L'ensemble de ces dispositions a pour objectif de renforcer la capacité d'actions de la CCLA en termes de maîtrise de l'occupation et des usages du plan d'eau et de ses berges.

**Tableau 6 : Règlement général des usages du lac d'Aiguebelette – Tableau de synthèse**

Objet	Mesures mises en place par la CCLA
Aménagement et équipement des berges	Délimitation du lac et inventaire exhaustif des aménagements empiétant sur le lac
	Reconnaissance des occupations existantes (sauf situations irrégulières) et formalisation dans le cadre de nouvelles conventions établissant les conditions d'attribution du droit d'occupation de la berge
	Interdiction de toute nouvelle occupation sauf autorisation exceptionnelle pouvant se justifier dans un cadre de valorisation du lac ou de sécurité
Baignade	Instauration d'un droit spécifique portant autorisation pour un établissement touristique d'organiser la baignade
Stationnement des embarcations	Suppression des amarrages ou équipements ne disposant pas d'autorisation et portant atteinte aux milieux naturels (roselières aquatiques, herbiers...)
	Renforcement des règles de stationnement
	Augmentation des capacités d'amarrages public (sites dédiés : Réhabilitation et extension du port d'Aiguebelette + création d'un nouveau port sur Nances)
Navigation	Immatriculation des embarcations et instauration d'un droit de navigation
	Interdiction par la CCLA de la navigation des embarcations à moteur thermique
	Interdiction de pénétration dans les milieux naturels sensibles et notamment les roselières aquatiques sauf autorisation particulière
	Règles spécifiques de pratique de l'aviron et du canoë kayak de course en ligne
Moyens de gestion et de surveillance	Renforcement des moyens affectés à la gestion du lac et à la surveillance / Création d'un poste de « Garde de lac »

### A.5.13. Réserves de Chasse

cf Carte A25 Réserves de chasse faune sauvage

Référence	Date	Instance d'approbation
Arrêté de creation de la réserve de chasse Faune sauvage à Aiguebelette-le-lac	28/10/1969	Préfecture de la Savoie
Arrêté de creation de 2 réserves de chasse Faune sauvage à Lépin-le-lac	21/3/2006	Préfecture de la Savoie
Arrêté de creation de la réserve de chasse Faune sauvage à Nances	18/11/2002	Préfecture de la Savoie
Réserve de chasse Faune sauvage à Saint Alban de Montbel		Préfecture de la Savoie

Les réserves de chasse et faune sauvage instituées par arrêté préfectoral sont créées sur demande du détenteur du droit de chasse et interdisent tout acte de chasse. Elles jouent un rôle important dans la préservation de la faune sauvage et, plus particulièrement, des espèces pouvant être chassées. Elles contribuent également le plus souvent à la protection des milieux et des habitats de la faune sauvage.

Autour du Lac d'Aiguebelette, 4 sociétés de chasse se partagent cet usage. Chacune d'entre elles a mis en place des zones où la chasse est interdite.

- **L'Association Intercommunale de Chasse Agréée d'Aiguebelette-le-Lac et de Lépin-le-Lac** a classé en réserve de chasse les rives du canal du Thiers et les marais de la Gare sur la commune de Lépin-le-Lac.
- Au Nord du lac les marais de Nances et une partie de la Montagne de l'épine sont classés en "réserve de chasse sociétaire" par **l'AICA de Nances et de Novalaise**.
- Dans le même cadre **l'ACCA de Saint-Alban-de-Montbel** a mis en "réserve sociétaire" les rives du canal du Thiers.

Seules les réserves de chasse faune sauvage de Nances, Aiguebelette-le-lac et Lépin-le-lac sont en partie dans la RNR. Cela représente **82.5 hectares, soit presque 10% du périmètre faisant l'objet d'interdiction de chasser.**

### A.5.14. Réserves de Pêche

Référence	Date	Instance d'approbation
Arrêté préfectoral réglementaire relatif à l'exercice de la pêche sur le lac d'Aiguebelette	Révision Annuelle	DDT de la Savoie

Conformément à leurs statuts et aux droits de pêches qui leur ont été confiées, la gestion halieutique sur le territoire du lac d'Aiguebelette est assurée par les AAPPMA locales suivantes :

- Lac et affluents, dont la Leysse de Novalaise : AAPPMA du lac d'Aiguebelette (droit de pêche délégué par la CCLA),
- Thiers et Rondelet : AAPPMA des pêcheurs du Thiers.

Compte tenu de l'arrêté ministériel du 5 mai 1986 fixant la liste des grands lacs intérieurs de montagne pour lesquels peut être établie une réglementation spéciale, le lac d'Aiguebelette fait l'objet de dispositions particulières dérogeant au code général pour la pratique de la pêche.

Ces dispositions font l'objet chaque année d'un **arrêté préfectoral réglementaire relatif à l'exercice de la pêche sur le lac d'Aiguebelette.**

Elles sont prises après réunion de la commission consultative prévue à cet effet où sont représentés la CCLA (gestionnaire du lac et titulaire du droit de pêche), l'AAPPMA du lac d'Aiguebelette, la fédération départementale de pêche, l'OFB, le Conseil départemental et la DDAF.



cf Carte A26

Réserves de Pêche

Les secteurs placés en **réserves de pêche** sont les suivants :

- La totalité du Gua : de la source jusqu'au lac
- Dans les canaux de la Grande Ile, ainsi qu'une bande à 50 m des berges de la Grande Ile, selon balisage sur terrain, de la limite de la commune de Saint-Alban-de-Montbel à la frayère artificielle, côté sud et de la limite de la commune de Lépin-le-Lac au chemin menant à la chapelle de la Grande Ile.

**Photo 2 : Bouée matérialisant la réserve de pêche sur la grande île**



## A.5.15. Dispositions particulières aux activités récréatives et sportives de pleine nature

### A.5.15.1 Baignade

cf Carte A27 Zones de baignade interdite.

Référence	Date	Instance d'approbation
Arrêté municipal d'interdiction de la baignade de la Commune d'Aiguebelette	5 Juillet 1993	Commune d'Aiguebelette-le-lac
Arrêté municipal d'interdiction de la baignade pendant les compétitions d'aviron et du canoë-kayak de course de ligne durant les compétitions de la Commune d'Aiguebelette	4 Juin 2010	Commune d'Aiguebelette-le-lac
Arrêté municipal d'interdiction de la baignade de la Commune de Nances	10 Août 1995	Commune de nances

Le gestionnaire de la baignade est responsable des conditions de sécurité et d'hygiène dans lesquelles est pratiquée la baignade. En tant que titulaire du pouvoir de police sur sa commune, il appartient au maire d'interdire ou de limiter la baignade par la prise d'un arrêté municipal en cas de danger ou de contamination des eaux et de prendre les mesures d'information du public appropriées.

Pour des questions de sécurité, la **pratique de la baignade est interdite par arrêté municipal des communes de Nances et d'Aiguebelette**, sur la zone rocheuse située en rive est du lac. Les jeux nautiques sont interdits dans cette zone et se feraient aux risques et périls des pratiquants.

En dehors de ces dispositions, la baignade au lac n'est pas, à proprement parler, réglementée.

**La CCLA met à disposition des structures qui disposent de zones d'accès à la baignade, un droit d'organisation de cette pratique.** Ce droit est confié sous l'entière responsabilité du pétitionnaire qui doit se conformer aux dispositions réglementaires en vigueur (surveillance, matérialisation de zones surveillées, affichage etc...). La police de la baignade relève de la compétence exclusive des maires.

**Photo 3 : Panneaux d'arrêté de baignade et de plongée**



### A.5.15.2 Plongée subaquatique

cf Carte A28 Zones autorisées de plongée subaquatique.

Référence	Date	Instance d'approbation
Arrêté municipal d'interdiction de la plongée sous-marine sur la Commune d'Aiguebelette-le-lac	16 Août 1990	Commune d'Aiguebelette-le-lac
Règlement des usages du Lac d'Aiguebelette	16 juin 2016	CCLA

La plongée subaquatique est interdite sur la Commune d'Aiguebelette depuis les années 90. Elle l'était également sur l'ensemble du lac d'Aiguebelette, par arrêté du président du SMALA du 16 Mars 1992, à l'exception d'une zone sur Nances, le long de la Rive est. Le SMALA étant dissous depuis, seul l'arrêté sur Aiguebelette-le-lac reste en vigueur.

Toutefois le règlement des usages du lac, dans sa nouvelle version de 2016, a précisé les zones de plongée possibles. Ces zones sont situées :

- **Du 16 janvier au 30 novembre** : La pratique est uniquement autorisée en **rive Est du lac, sur la commune de Nances**, dans une zone d'environ 1200 mètres de longueur par 75 mètres de largeur depuis la berge du lac. Cette zone s'étend depuis le piquetage lacustre de protection du marais de Gua jusqu'à la limite communale entre les communes de Nances et d'Aiguebelette-le-Lac.
  - Restriction particulière : Du 1<sup>er</sup> octobre au 30 novembre et du 16 janvier au 31 janvier, la pratique est **interdite dans un rayon de 30 mètres autour des zones de reproduction des ombles chevalier** qui auront été préalablement recensées par l'AAPPMA du Lac d'Aiguebelette et validées par les services de l'Etat.
- **Du 1er décembre au 15 janvier** : La pratique est uniquement autorisée depuis la **plage de Pré- Argent (Commune de Novalaise) dans une zone trapézoïdale** établie au droit de la berge, d'environ 400 ml de côtés et de 250 ml de base.

Par ailleurs, l'organisation de la pratique a été déléguée au **Comité régional Auvergne Rhône-Alpes** de la FFESSM (Fédération Française d'Etudes et de Sports Sous-Marins).

**Photo 4 : Plongeurs lors de la matinée de nettoyage des déchets , sur la rive est**



### A.5.16. Circulation motorisée sur les chemins et routes non goudronnées

Elle est interdite dans les forêts communales :

- à tous véhicule sur Nances (arrêté municipal du 8 septembre 1989) et sur Aiguebelette (arrêté du 10 août 1989),
- Uniquement aux deux roues sur Novalaise (arrêté municipal du 21 juillet 1989).

### A.5.17. Vol libre

*cf Carte A29 Zone de pratique du vol libre.*

L'atterrissage des parapentes est actuellement situé dans une zone classée en APPB. Compte-tenu des dispositions règlementaires de l'arrêté, il existe une tolérance assortie d'une information et de consignes émises par le club des « Ailes du lac ». Ces consignes figurant sur deux panneaux d'informations (points de décollage et d'atterrissage) visent essentiellement à limiter ce piétinement et obliger les pratiquants à plier leur voile en dehors de l'APPB.

**Photo 1 : Panneau d'informations du point d'atterrissage des parapentes à proximité du péage de l'autoroute A43 sur la Commune de Nances**



## A.5.18. Drone

*cf Carte A30 Zones de restrictions pour l'usage de drones de loisir.*

Actuellement, **le survol est autorisé au-dessus** de la Réserve, par le règlement. **Seul l'atterrissage est interdit.**

La réglementation générale sur les **zones de restrictions pour l'usage de drones de loisir** a été mise en œuvre par la **Direction générale de l'aviation civile (DGAC)**, à partir de 2016.

L'utilisation en extérieur d'engins volants, même de petite taille, est considérée comme une activité aérienne et relève donc de la réglementation applicable à l'aviation civile.

En particulier, l'utilisation des drones de loisir au-dessus de l'espace public en agglomération, de même que le survol des sites sensibles ou protégés, est interdit. La hauteur de vol des drones est également réglementée.

**Moins de 1% du périmètre de la Réserve sont interdits au survol en drone.**

## **Section B. Diagnostic abiotique**



# Table des matières

B.1.	Géologie.....	43
B.1.1.	Le contexte géologique général.....	43
B.1.2.	Formation géologique du lac .....	43
B.1.3.	Le réseau karstique .....	44
B.2.	La topographie .....	45
B.3.	Le climat.....	46
B.3.1.	Le type de climat.....	46
B.3.2.	Les stations météorologiques de référence.....	46
B.3.3.	Les températures de l'air .....	46
B.3.4.	Les vents .....	48
B.3.5.	Les précipitations .....	49
B.3.6.	L'insolation.....	51
B.4.	L'Eau .....	52
B.4.1.	Le bassin versant .....	52
B.4.2.	Les eaux souterraines.....	52
B.4.3.	Le réseau hydrographique .....	53
B.4.4.	L'exutoire du lac .....	57
B.5.	Les risques naturels .....	59
B.5.1.	Le risque de glissement de terrain.....	59
B.5.2.	Le risque d'effondrement .....	59
B.5.3.	Le risque de chutes de blocs .....	59
B.5.4.	Le risque d'érosion des berges.....	60
B.5.5.	Le risque sismique.....	60
B.5.6.	Le risque d'inondation.....	60
B.6.	Le Lac .....	61
B.6.1.	Les substrats sédimentaires .....	61
B.6.2.	Le marnage du lac.....	66
B.6.3.	Le suivi du niveau trophique du lac .....	66
B.6.4.	Le régime thermique du lac .....	71
B.6.5.	La transparence .....	76
B.6.6.	Les nutriments .....	79
B.6.7.	Les polluants.....	85
B.6.8.	Le phytoplancton .....	87
B.7.	Synthèse du diagnostic abiotique .....	94





# Section B. Diagnostic abiotique

## B.1. Géologie

### B.1.1. Le contexte géologique général

*Cf. Carte B01    Carte géologique*

Le Lac d'Aiguebelette est d'origine fluvio-glaciaire.

Orienté nord-sud, il est bordé à l'est par l'**anticlinal de l'Épine** composé de calcaires d'âge jurassique et, à l'ouest, par l'anticlinal du Mont Tournier. Le lac occupe une dépression de surcreusement glaciaire dans les molasses du miocène du synclinal de Novalaise. Plus précisément le lac est enchâssé dans :

- Les **molasses sableuses** et conglomératiques de l'Helvétien et du Tortonien,
- Les **grès** plus résistants du Burdigalien affleurant sur le versant ouest et en bordure sud-orientale à Aiguebelette le lac.
- Les formations molassiques sont plus ou moins masquées par des formations superficielles :
  - Des **moraines de la dernière glaciation du Würm**
  - Des **éboulis calcaires** au pied de la montagne de l'Épine (écroulement de Nances...)
  - Des **alluvions sablo-limoneuses** en bordure de la Leysse
  - Des **colluvia sablo-argileux** d'altération et de remaniement sur les versants faits de molasses et de moraines

### B.1.2. Formation géologique du lac

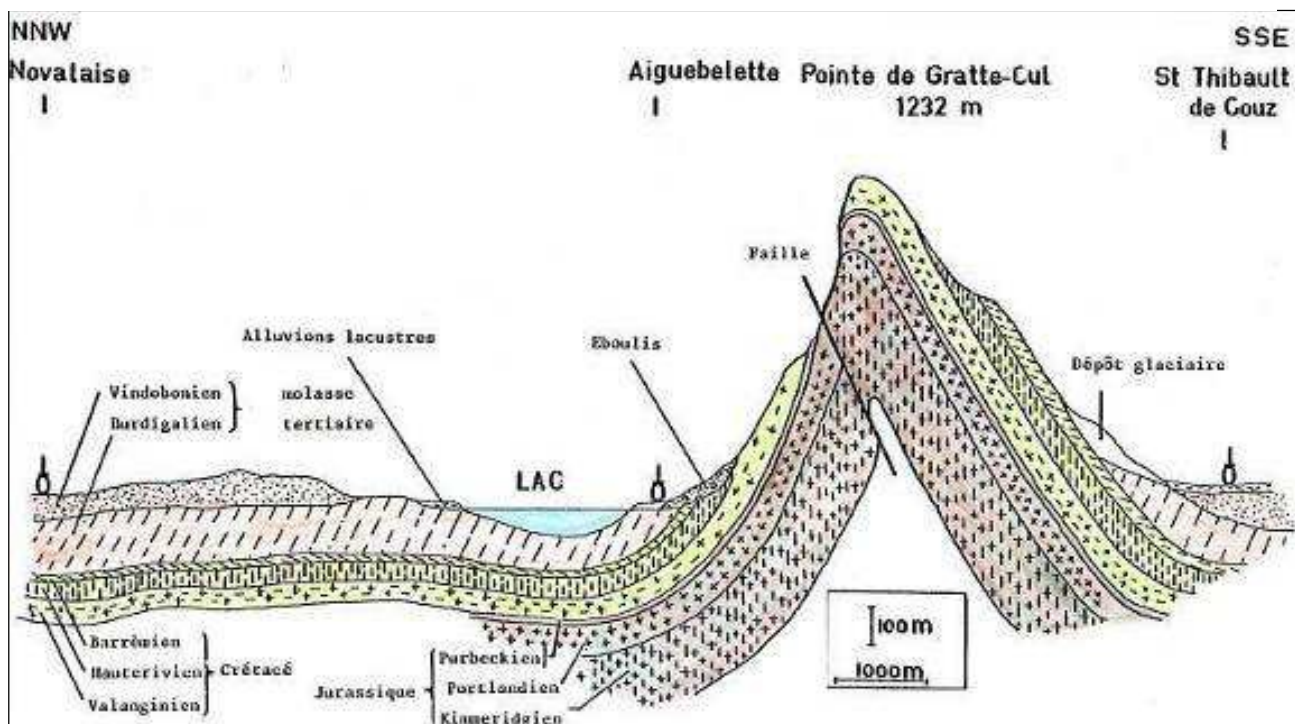
Le mécanisme de formation du lac d'Aiguebelette est très comparable à celui du lac du Bourget :

- A l'ère secondaire (Jurassique et Crétacé inférieur), des **masses énormes de sédiments se déposent en milieu marin**.
- A l'ère tertiaire, **les reliefs commencent à sortir de la mer**. Dans la fosse de Novalaise, lagune peu profonde, la molasse se dépose, le plissement amène la montagne de l'Épine et la chaîne du Mont Tournier (anticlinaux) à leur altitude actuelle.
- A l'ère quaternaire, le **glacier würmien surcreuse** une cuvette au pied de la grande faille de l'anticlinal de la chaîne de l'Épine. A cette époque, la glace atteint une altitude de plus de mille mètres, rabotant ainsi les reliefs et façonnant les cols de Lépine et du Crucifix.
- A la fonte des glaces, le lac se remplit. La moraine, au nord, les collines molassiques au sud, les anticlinaux, à l'est et l'ouest, délimitent la cuvette. L'eau va s'écouler par le point le plus bas, qui est une zone de faille dans l'anticlinal du Mont Tournier.

La figure suivante présente une coupe géologique entre Novalaise et Saint-Thibault-de-Couz.

**Figure 1 : Coupe géologique entre Novalaise et Saint-Thibault-de-Couz**

source : ouvrage de Michel Tissut, Pour l'amour d'un lac

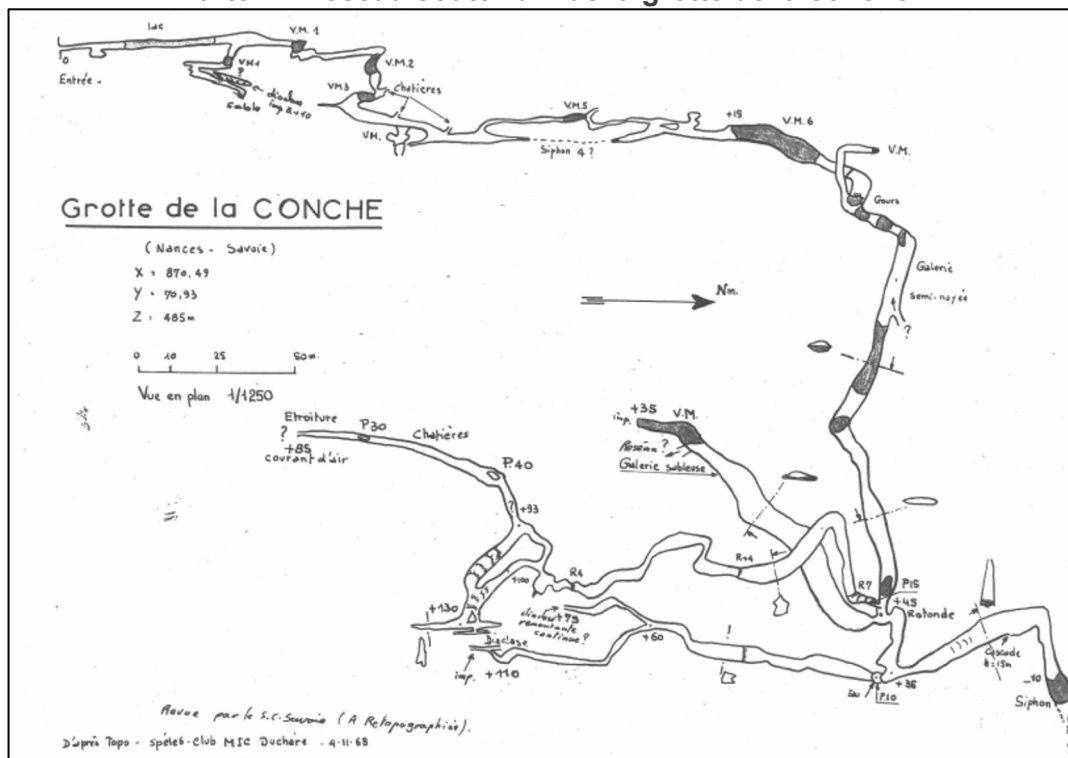


### B.1.3. Le réseau karstique

Du réseau karstique, une partie est connue :

- La grotte de la Conche est une résurgence, soumise aux crues, dont le réseau souterrain est connu par les spéléologues
- Deux gouffres à chiroptères

**Carte 1 : Réseau souterrain de la grotte de la conche**



**Photo 1 : La grotte de la conche**

## B.2. La topographie

*Cf. Cartes B02 et B03 Carte topographique et carte des pentes*

La Réserve présente une différence topographique importante, de presque **700 mètres de dénivelé**, allant de 303 mètres (fond du lac) à 1000 mètres d'altitude, **avec de fortes pentes pouvant aller jusqu'à 45° sur la partie terrestre. Les 2/3 du territoire de la Réserve sont d'accès difficiles et mal connues**, si on additionne la partie subaquatique (accessible uniquement en plongée) et la partie en pente raide.

Le lac d'Aiguebelette se situe autour de 374 mètres d'altitude. Les caractéristiques physiques du lac d'Aiguebelette sont les suivantes :

### Caractéristiques du lac

- Surface = 540 hectares
- Longueur des cotes = 14,2 km
- Profondeur maximale = 71 m
- Profondeur moyenne = 30,7 m
- Volume = 166 millions de m<sup>3</sup>
- Temps de renouvellement des eaux 3 ans, calculé en considérant un équilibre entre les débits en entrée et en sortie et un débit moyen de sortie de 1700 l/s.

**Photo 2 : Vue depuis le Mont grêle**

Sur la carte B02, peuvent être identifiées :

- la fosse nord, près du lieu-dit "La Combe" (49 m)
- la fosse sud-est (71m), non loin du Port d'Aiguebelette
- la fosse sud-ouest

## B.3. Le climat

### B.3.1. Le type de climat

Le climat de la région est de **type tempéré** avec une forte influence des masses d'air océanique et une légère tendance continentale.

### B.3.2. Les stations météorologiques de référence

Les données proviennent

- Station lac d'Aiguebelette (45°34'0 N, 5°47'8 E, altitude 375 m) appartenant à la CCLA et gérée par le centre départemental de Savoie de Météo France de 2004 à 2021.
- Des données d'un point d'observation virtuelle Météo France créé depuis 2021, reconstituant la météo à partir du réseau de stations météorologiques réels et autres outils de mesure.

### B.3.3. Les températures de l'air

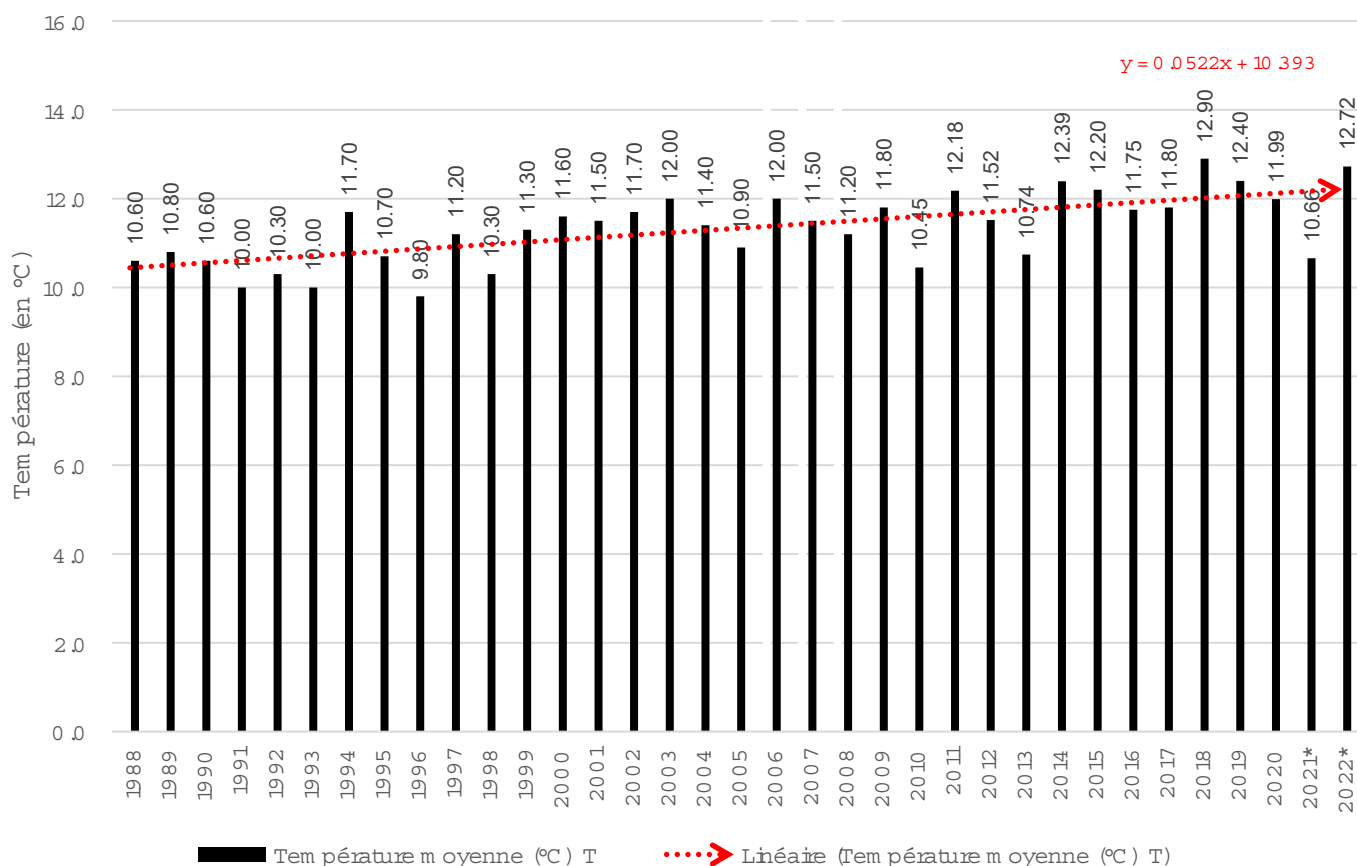
#### B.3.3.1 Les moyennes annuelles

La moyenne annuelle de 1988 à 2022 est 11.37 °C. La **moyenne annuelle** en 2022 s'élève à **12.72 °C** et est la plus chaude jamais mesurée.

La **température moyenne annuelle augmente régulièrement** depuis les années 80 ( de 5% chaque année), d'un peu plus de 0,5°C en 40 ans.

**Figure 2 : Température annuelle moyenne de l'air en °C**

Source : Station météorologie de Novalaise jusqu'en 2021, puis point d'observation virtuel Météo-France

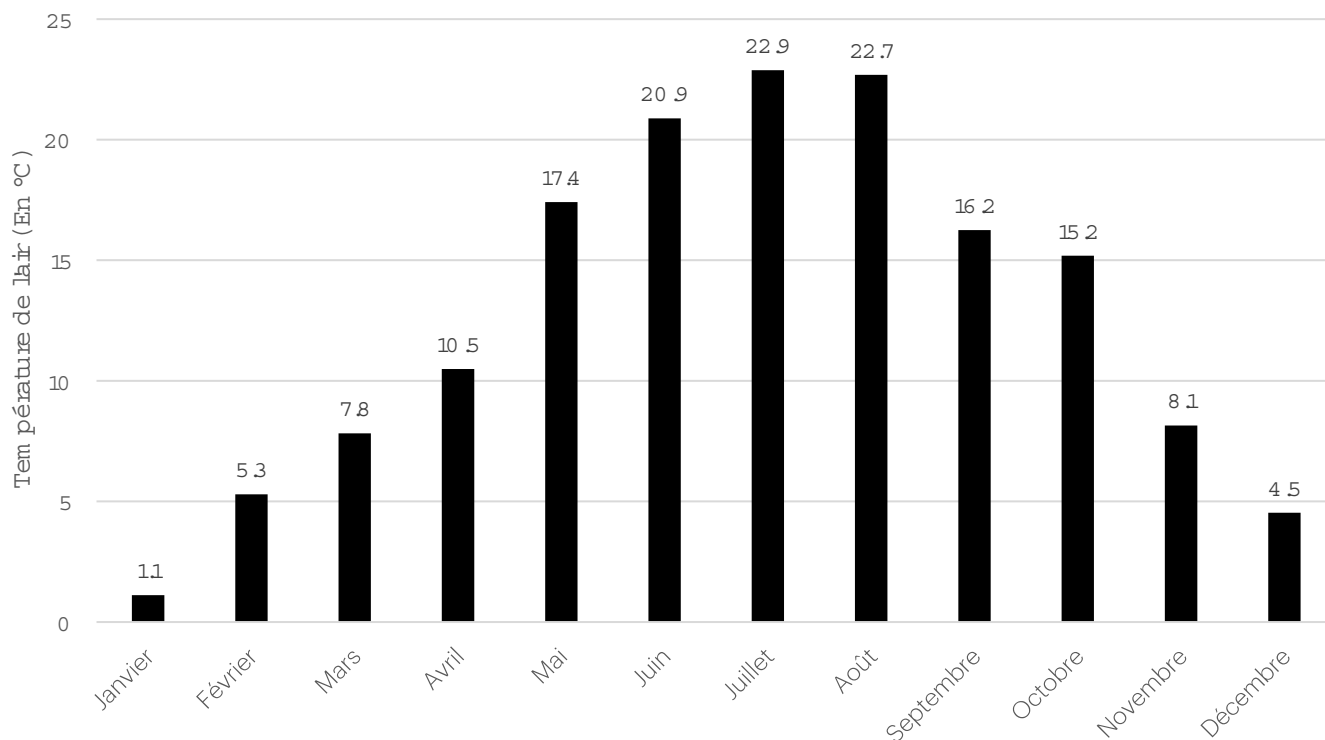


### B.3.3.2 Les variations saisonnières

#### B.3.3.2.1 Les températures mensuelles

Les températures moyennes mensuelles, oscillent entre 1.1°C et 22.9°C.

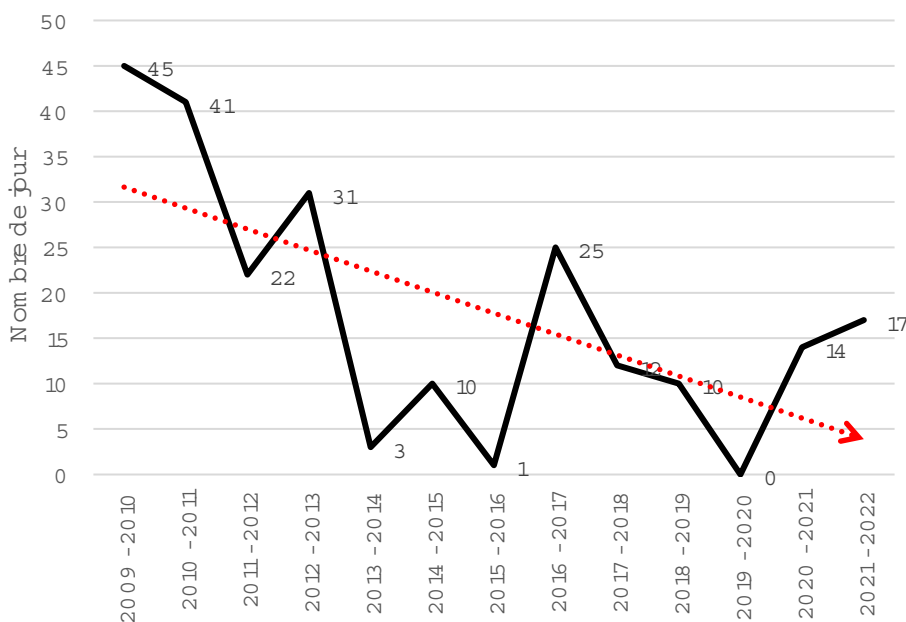
Figure 3 : Températures mensuelles moyennes en °C de l'année 2022



#### B.3.3.2.2 Les températures journalières

Les étés sont de plus en plus chauds et les hivers plus doux. En effet, il est observé seulement une journée où les moyennes journalières sont inférieures ou égales à 0°C entre novembre 2015 et mars 2016.

Figure 4 : Nombre de jour où les températures moyennes journalières sont inférieures à 0 °C



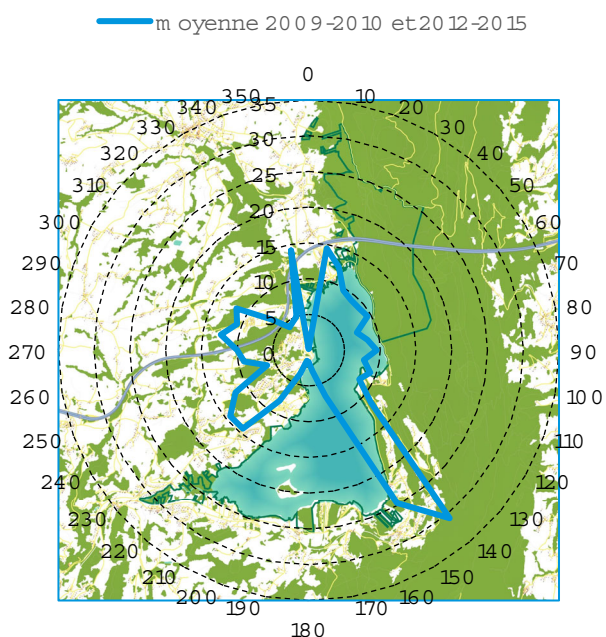
### B.3.4. Les vents

Outre la **dominance des vents d'Ouest**, le secteur est influencé par un vent local : **le Farou, un vent orienté sud-est d'origine convective** lié à la présence de la montagne de l'Epine. Ce phénomène apparaît dans des conditions thermiques particulières. Il peut être très violent sur des durées généralement assez courtes.

Toutefois, le lac d'Aiguebelette est globalement peu soumis venté.

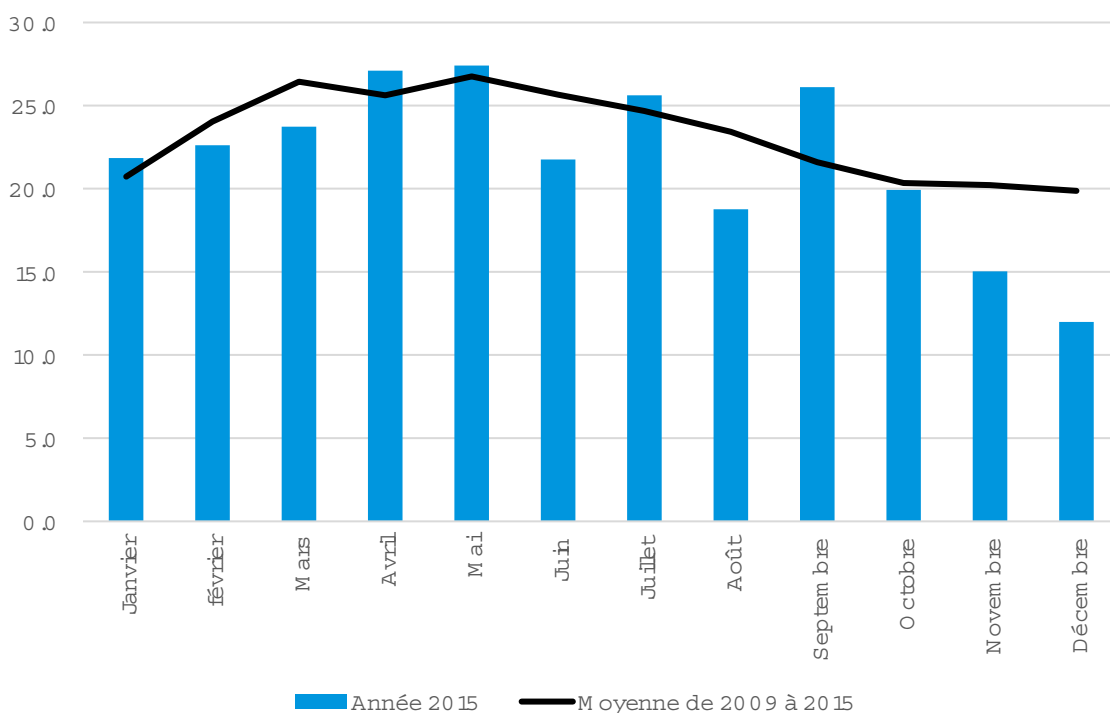
**Figure 5 : Direction des vents (nombre d'enregistrement en moyenne sur les années de 2009, 2010 et de 2012 à 2015)**

Source : station météorologique du Lac d'Aiguebelette



**Figure 6 : Force maximale instantanée des vents en km/h relevé en 2015**

Source : Station météorologie du Lac d'Aiguebelette



## Photos 3 : Le farou



## B.3.5. Les précipitations

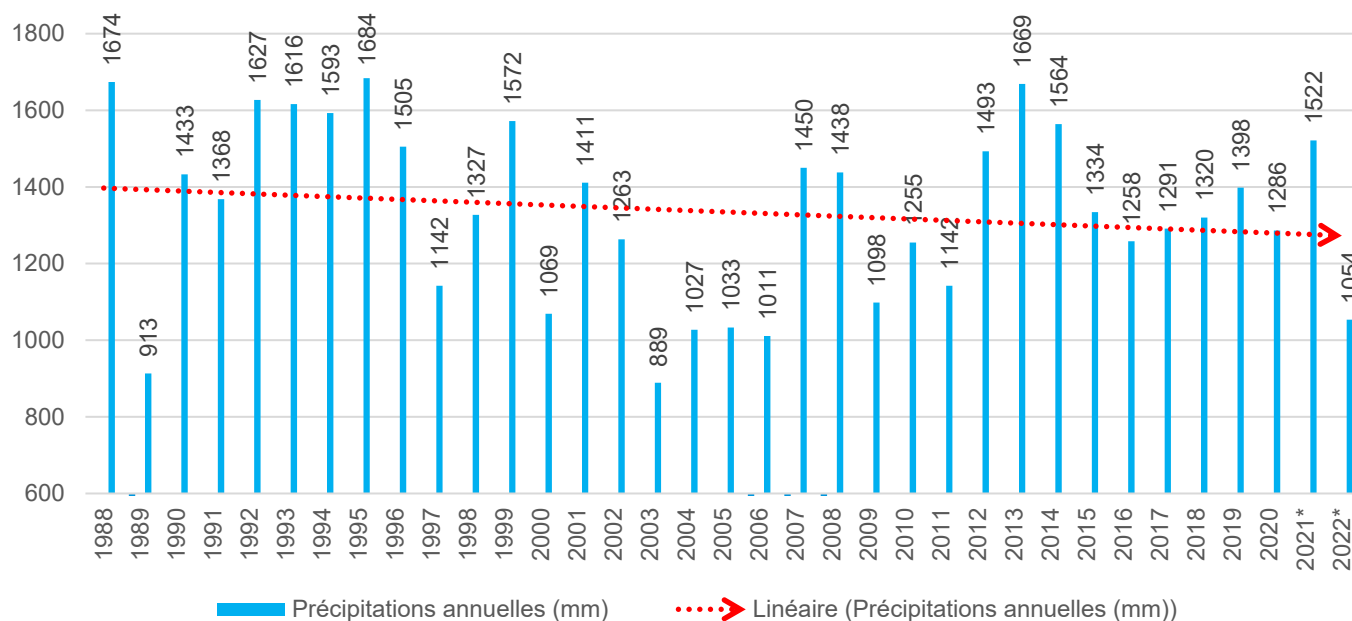
## B.3.5.1 Phénomène pluvieux

Les pluies sont importantes et régulièrement **réparties tout au long de l'année**. L'orientation de la dépression où se situe le lac favorise une dominance des vents d'Ouest, amenant les pluies : les masses nuageuses se bloquent contre le massif de l'Epine, provoquant un **soulèvement orographique** et des précipitations associées importantes. (Pluviométrie accentuée par une altitude supérieure de 150 mètres par rapport à Bourgoin et Chambéry).

## B.3.5.2 Cumul annuel

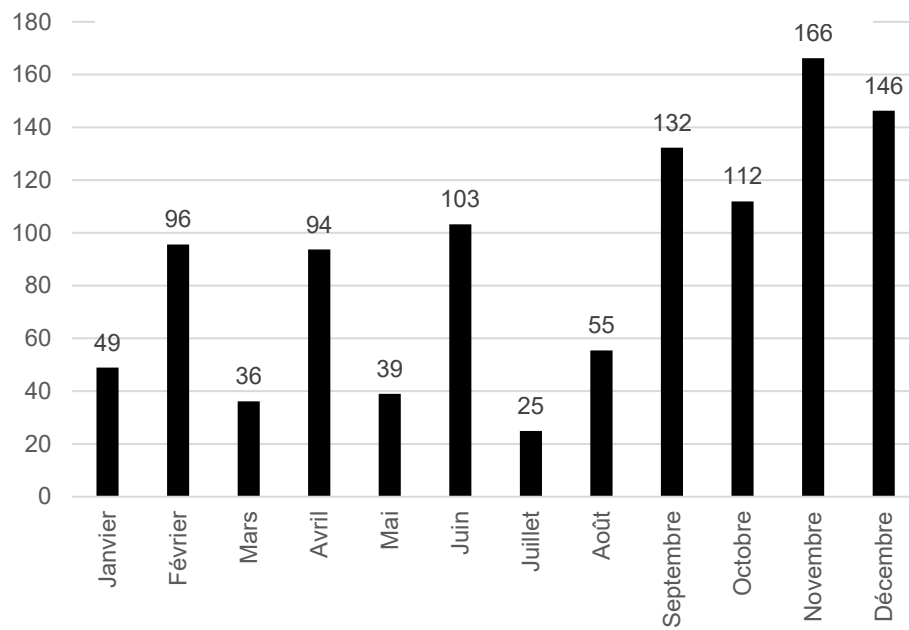
Le cumul pluviométrique annuel est compris entre 1350 et 1400 mm à Novalaise, pour 125 à 130 jours de pluie. La pluviométrie de 2022 a connu un déficit de 20 % par rapport à la moyenne de la période 2005-2020. Globalement, les précipitations ont tendance à baisser.

Figure 7 : Evolution des précipitations annuelles (mm)



### B.3.5.3 Variation saisonnière

Figure 8 : Précipitations mensuelles en 2022



### B.3.5.4 Nivologie

Il y a entre 12 et 15 jours de neige par an.

Photo 4 : Le lac sous la Neige  
© Jean-Charles MARCEL

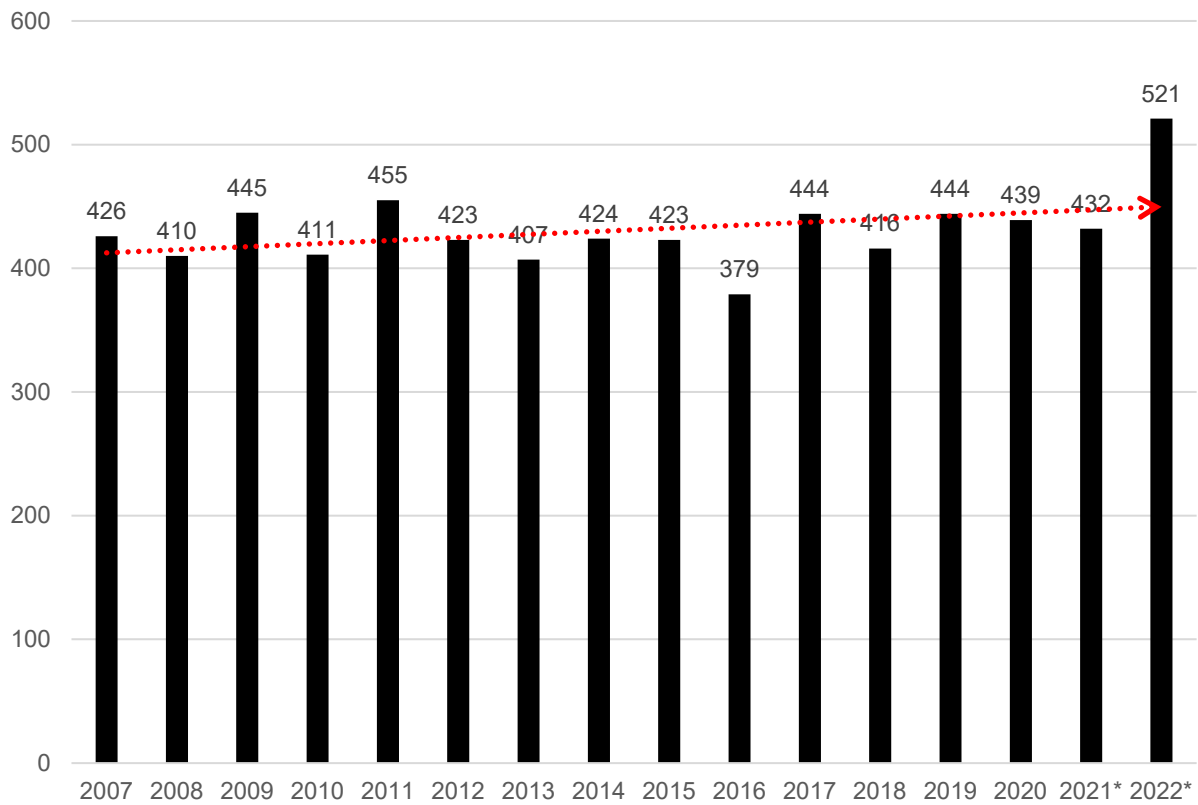




### B.3.6. L'insolation

Les stations météorologiques réels puis virtuelles (\*) du Lac d'Aiguebelette mesurent le rayonnement Global (J.cm<sup>-2</sup>). En 2022, le rayonnement est excédentaire de 21,8 % par rapport à la moyenne 2005-2020.

Figure 9 : Rayonnement global du lac d'Aiguebelette (KJ.cm<sup>-2</sup>)



## B.4. L'Eau

### B.4.1. Le bassin versant

*cf Carte A10 Le bassin versant Guiers Aiguebelette*

La Réserve Naturelle Régionale Lac d'Aiguebelette se situe dans le **sous-bassin Versant du Lac d'Aiguebelette**. Le sous-bassin versant a une surface d'environ 59 km<sup>2</sup>.

### B.4.2. Les eaux souterraines

*Cf. Carte B02 Masses d'eau souterraines*

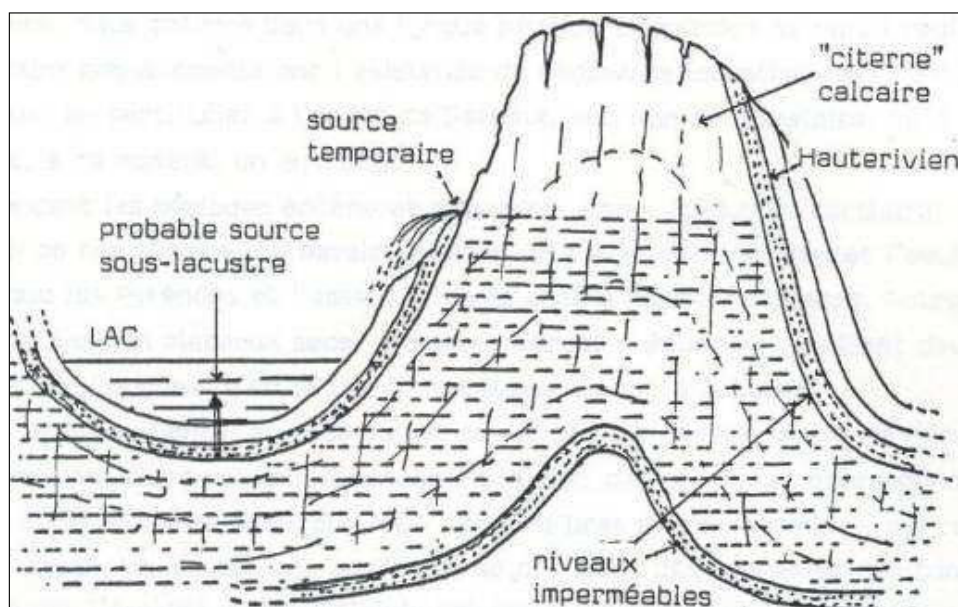
La montagne de l'Épine, qui couvre le versant est du lac, fournit d'importants **apports hydriques d'origine karstique**, soutenus toute l'année.

La très faible possibilité de ruissellement sur ce massif calcaire permet la formation **d'importantes réserves d'eau souterraine**.

Les ressources souterraines sont localisées dans :

- Les colluvia mollassiques les plus sableux ;
- Les alluvions et écoulement de la plaine de Nances ;
- Les éboulis et les résurgences karstiques de l'anticlinal de l'Épine, surtout dans le secteur d'Aiguebelette le lac et Lépin-le-lac ;
- Les moraines riches en galet.

**Figure 10 : Orientations des aquifères calcaires et des couches imperméables**  
source : ouvrage de Michel Tissut, *Pour l'amour d'un lac*



### B.4.3. Le réseau hydrographique

*cf Carte B04 Le réseau hydrographique du bassin versant*

Le bassin versant du lac d'Aiguebelette est drainé en grande partie par la Leysse, principal affluent du lac, sur 30 km<sup>2</sup> environ.

La majeure partie des affluents du lac est située sur les versants nord, ouest et sud, aux pentes plus douces que le versant est de la montagne de l'Épine. Certains affluents ruissellent sur des formations peu perméables, ce qui rend possible leur assèchement en été.

Le principal affluent du lac est **la Leysse de Novalaise**, au nord. Celle-ci draine à peu près la moitié du bassin versant.

L'unique exécutoire du lac est **le Thiers**, au sud-ouest (pouvant également s'orthographier Tier).

#### B.4.3.1 Les affluents du lac

Les principaux affluents du lac drainant le bassin versant de manière permanentes sont :

- En rive nord du lac :
  - la Leysse
  - le ruisseau du Gua
  - le ruisseau du Neyret
- En rive ouest du lac :
  - le ruisseau de Jeanjoux
  - le ruisseau du Luzara
  - le ruisseau des Combettes
- En rive sud du lac :
  - le ruisseau du Moulin
  - le ruisseau de la Tuilerie
  - le ruisseau du Bourg

Certains ruisseaux sont en relation directe avec les rejets des bassins de rétention des eaux pluviales de l'autoroute A43 (Neyret, Jeanjoux,...).

**Tableau 10 : Surface des bassins versant des principaux affluents du Lac d'Aiguebelette**

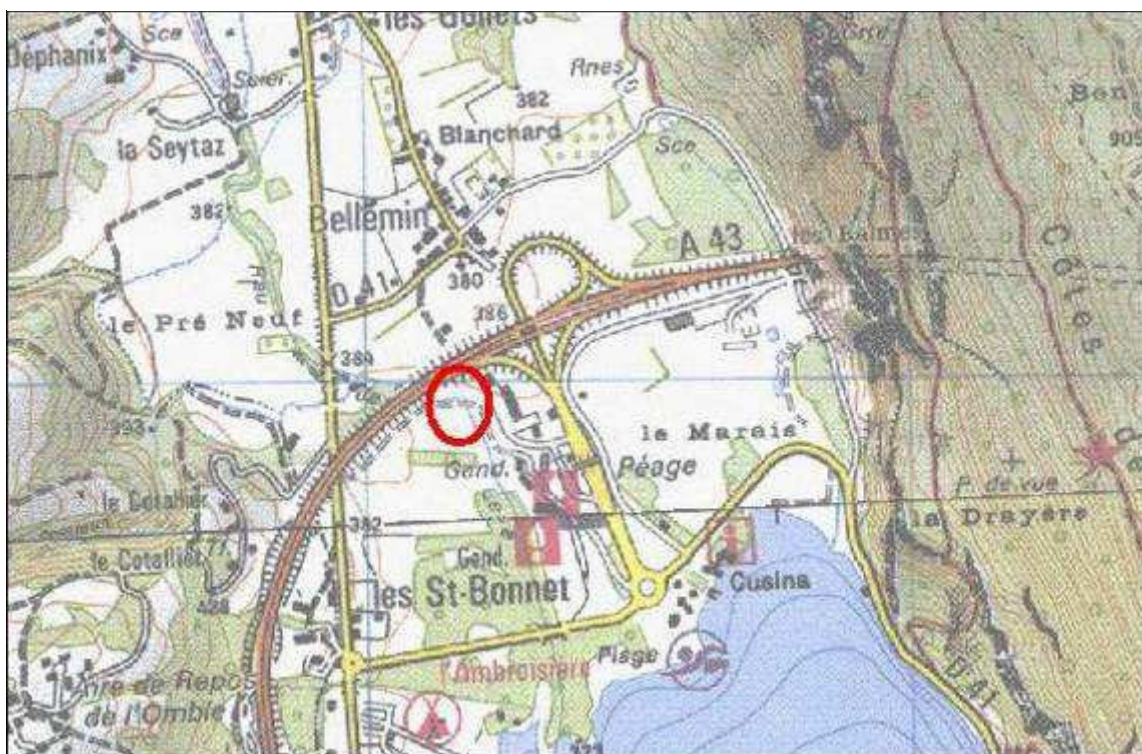
Nom du Ruisseau	Bassin versant
Le Gua	3,2 km <sup>2</sup>
La Leysse	29 km <sup>2</sup>
Le Neyret	0,8 km <sup>2</sup>
Le Jeanjoux	0,8 km <sup>2</sup>
Le Luzara	0,8 km <sup>2</sup>
Les Combettes	0,4 km <sup>2</sup>
Le Bourg	1,9 km <sup>2</sup>
La Tuilerie	3,4 km <sup>2</sup>
Le Moulin	1 km <sup>2</sup>

### B.4.3.2 Le principal affluent : La Leysse

La Leysse est le **principal affluent du lac**. Situé sur le versant nord, ce torrent est bordé par des zones de cultures, de prairies et de bois. Son bassin versant de 29 km<sup>2</sup> (à peu près la moitié du bassin versant total du lac) englobe les communes de Gerbaix et Novalaise. Les principaux affluents de la Leysse sont les ruisseaux de Pra Long et de la Combe en rive gauche, les ruisseaux de la Bertinière, des Colombes et des Bottières en rive droite.

La Leysse est l'affluent principal du lac, puisqu'elle draine la moitié du bassin versant, soit 2920 ha. Les principales caractéristiques de cet affluent sont présentées ci-après, les données étant calculées sur 14 ans avec un intervalle de confiance de 95 %. La figure suivante localise le point de mesure des débits de la Leysse, juste en aval du franchissement de l'autoroute.

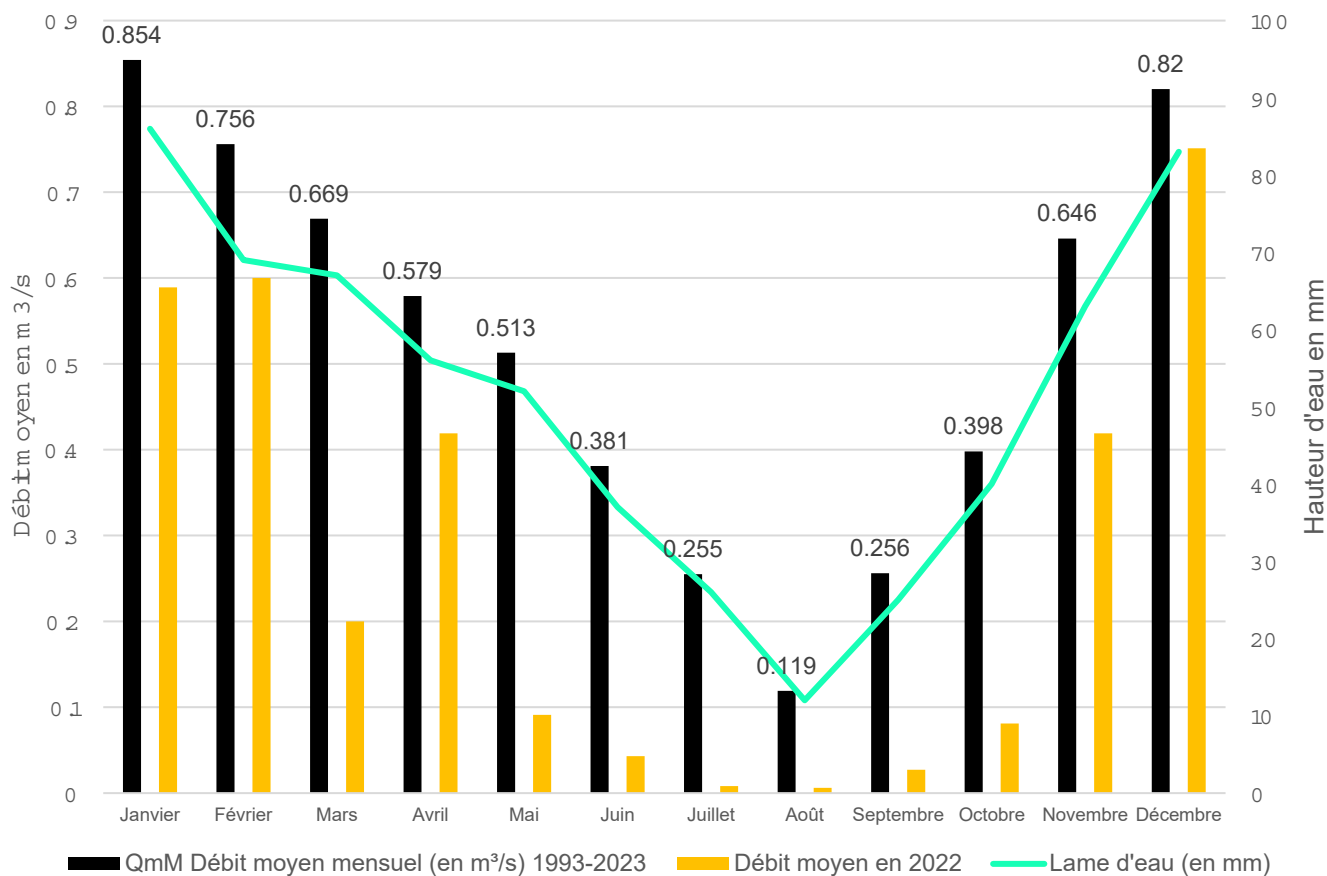
**Carte 2 : Localisation de la station de mesure des débits de la Leysse de Novalaise**



- Régime hydrologique : **écoulement naturel torrentiel**
- Débits mensuels : étiage estivale avec des débits moyens minimum de 0,11 m<sup>3</sup>/s en Août et maximum de 0,85 m<sup>3</sup>/s en janvier, débit moyen mensuel de 0,53 m<sup>3</sup>/s.

**Figure 10 : Moyennes interannuelles (écoulements mensuels)**

Calculées à partir des 358 QmM (débits moyens mensuels) les plus valides du 01/06/1993 au 01/10/2023.  
 Source : Station hydrométrique - V153 5210 01 : Le ruisseau de la Leysse à Nances [Novalaise]



- **Module interannuel : 0,516 m³/s** (calculé par la loi de Galton)

#### B.4.3.2.1 Débits de basses eaux

**Tableau 1 : Débit des basses eaux de la Leysse (loi de Galton)**

Entre le 27/05/1993 au 27/11/2023

Source : Station hydrométrique - V153 5210 01 : Le ruisseau de la Leysse à Nances [Novalaise]

Fréquence	VCN3* (m³/s)	VCN10 (m³/s)	QMNA (m³/s)
Biennale	0,021	0,020	0,055
<b>Quinquennale sèche</b>	0,009	0,007	<b>0,028</b>

\* VCN3 : débit moyen le plus bas enregistré pendant 3 jours consécutifs - \*\* VCN10 : débit moyen le plus bas enregistré pendant 10 jours consécutifs - \*\* QMNA : débit d'étéage mensuel

Le débit de basses eaux de référence est généralement le QMNA5 (débit d'étéage mensuel de fréquence quinquennale sèche). Il est égal à 0,028 m³/s pour la Leysse. Ce débit de référence est utilisé dans la nomenclature de la loi sur l'eau (décret 93-743).

### B.4.3.2.2 Débits de crues

**Tableau 2 : Débit des hautes-eaux de la Leysse (loi de Gumbel)**

Entre le 27/05/1993 au 27/11/2023

Source : Source : Station hydrométrique - V153 5210 01 : Le ruisseau de la Leysse à Nances [Novalaise]

Fréquence	QJ* (m <sup>3</sup> /s)	QIX**(m <sup>3</sup> /s)
Biennale	5,35	11.9
Quinquennale	6.73	16.7
<b>Décennale</b>	7.65	<b>19.8</b>
Vicennale	8.52	32,0

\* QJ : débit moyen journalier - \*\* QIX : Débit instantané maximal enregistré

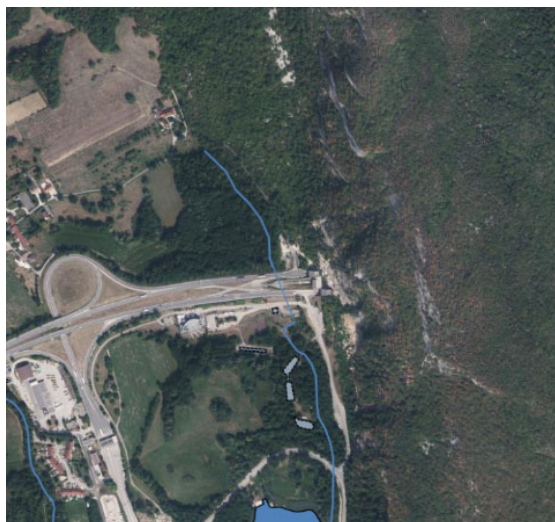


Le débit maximal instantané enregistré de probabilité de retour 1/10 est égal à 19.8 m<sup>3</sup>/s, soit plus de 38 fois le module interannuel, ordre de grandeur observé pour des cours d'eau à régime torrentiel.

**Photo 5 : La leysse en crue le 4/01/2014 (Débit 10,6 m<sup>3</sup>/s)**

### B.4.3.3 Le ruisseau du Gua

Il tire sa particularité de **son alimentation d'origine souterraine**. En provenance du karst du massif de l'Épine, au nord-est du lac, son eau est constamment fraîche et calcaire, son débit soutenu et régulier. En amont de l'autoroute, le ruisseau présente dans ses zones éclairées des herbiers propices à la vie piscicole. Au niveau du passage de l'autoroute et en aval, ses berges ont été artificialisées et le passage sous l'autoroute représente un passage infranchissable.



< Carte 3 : Photo-aérienne du tracé du gua

Photo 6 : Embouchure du gua >



#### B.4.3.4 Les ruisseaux du Bourg et de la Tuilerie

C'est un ruisseau torrentueux présentant une érosion très active dans le haut de son cours. Il est chenalisé dans sa partie aval.

Le ruisseau de la Tuilerie draine avec le ruisseau du Bourg la plus grande partie du versant sud du lac. Il est sujet à des érosions du lit et de ses berges. En aval du franchissement SNCF, il est entièrement recalibré et se trouve bordé par deux campings.

#### B.4.3.5 Le ruisseau des Moulins

Le ruisseau des Moulins était autrefois très aménagé jusqu'à la route départementale, avec notamment l'implantation de trois barrages liés à d'anciens moulins. Il reste aménagé sur plusieurs dizaines de mètres. En aval, ses abords ont été restaurés dans la traversée du marais bordant le lac.

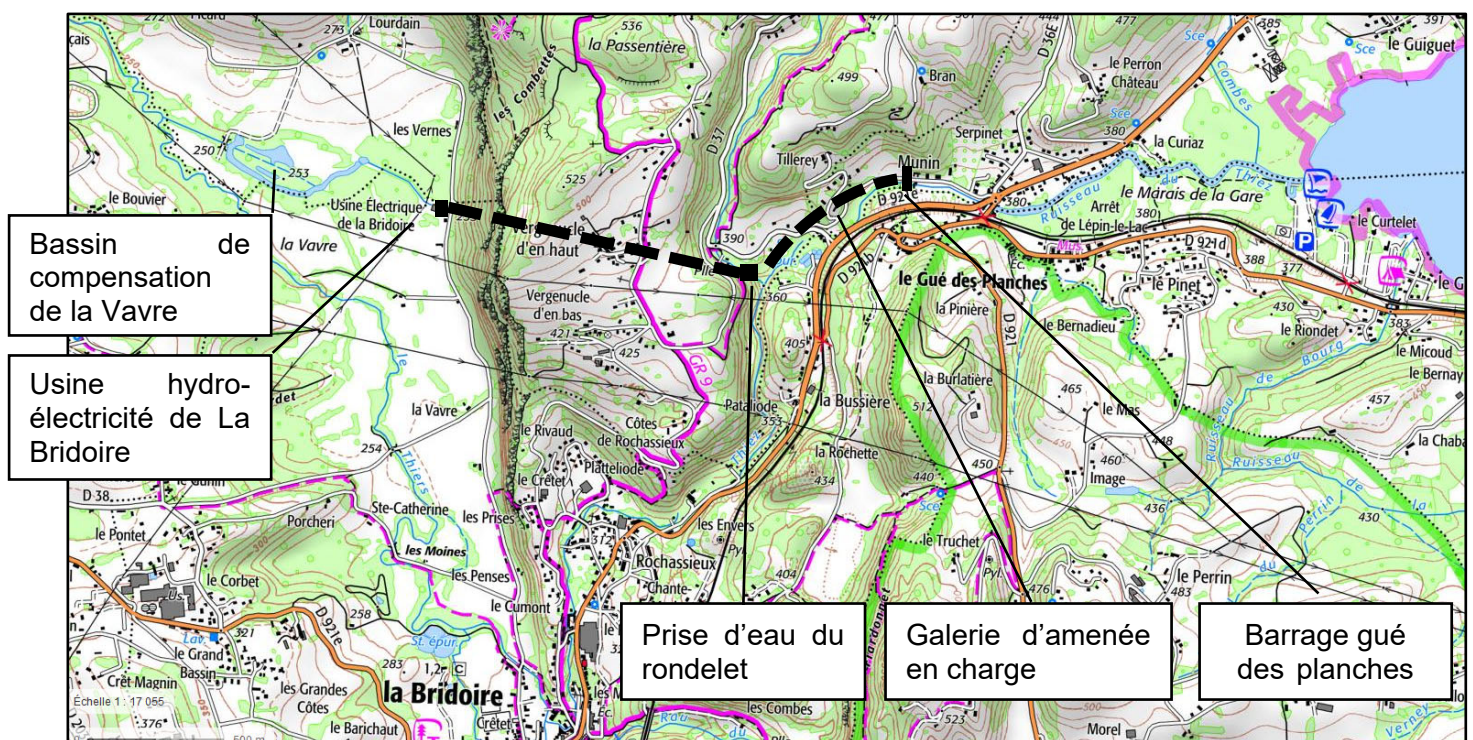
### B.4.4. L'exutoire du lac

#### B.4.4.1 La localisation

Le Thiers constitue l'unique exutoire du lac d'Aiguebelette. Situé au sud-ouest du lac, il fait le lien avec le bassin versant du Guiers.

Le Thiers est canalisé depuis le lac jusqu'au Gué des Planches. Ses eaux sont quasiment stagnantes à la sortie du lac et abritent de nombreuses hydrophytes.

**Carte 4 : Localisation du barrage EDF et canalisation du Thiers**



## B.4.4.2 Le débit

### B.4.4.2.1 La régulation

Les débits du Thiers sont régulés par le **barrage pour prise d'eau de l'usine hydro-électrique d'EDF**. Il n'existe pas de station de suivi des débits sur le Thiers mais les niveaux du lac sont suivis, ainsi que les volumes prélevés pour l'usine.

Photo 8 : Canal du Thiers



Photo 7 : barrage de prise d'eau



### B.4.4.2.2 L'estimation du débit naturel

Une analyse des débits naturels observés de rivières proches (le Guiers et le Grenan) permet d'estimer les débits du Thiers. Les données suivantes sont extraites de l'étude d'impact de l'usine hydroélectrique de la Bridoire.

- Débit spécifique : 29 l / s / km<sup>2</sup>, soit un module de 1,7 m<sup>3</sup>/s
- Forts débits au printemps et en automne et étiage très marqué en juillet et août
- Crue théorique maximale de 50 m<sup>3</sup>/s et débit d'étiage de 300 à 350 l/s, selon une estimation basée sur l'observation des étiages du Grenan et du Guiers (valeurs données sans valeur de fréquence correspondante dans l'étude d'impact précitée).

En réalité, le lac et ses zones humides jouent à la fois :

- Un rôle d'écrêteur des crues (les débits de crue du Thiers, estimés en analysant les débits du Grenan et du Guiers, sont de 10 à 15 m<sup>3</sup>/s seulement)
- Un rôle de soutien d'étiage en restituant des débits plus importants.

Le débit du Thiers est en fait artificialisé par le barrage pour la prise d'eau de La Bridoire depuis 1946. L'arrêté préfectoral du 13/08/02 oblige l'exploitant de la centrale à laisser passer au minimum 1/10 du module soit 171 l/s. Le fonctionnement de la prise d'eau de la Bridoire est détaillé en partie B.6.1



## B.5. Les risques naturels

Les données concernant les risques naturels identifiés sont issues de la révision des PLU des cinq communes riveraines du lac (2004) et du schéma directeur d'assainissement (2000).

Six risques naturels sont recensés :

### B.5.1. Le risque de glissement de terrain.

Sur la commune d'Aiguebelette, une carte d'aléas dressée par les services de la Restauration des Terrains en Montagne (RTM) en 1992, recense les secteurs soumis à ces risques, que ces risques soient actifs ou potentiels.

Un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) a été établi en 2001 pour toutes les zones urbanisées de la commune d'Aiguebelette.

Sur la commune de Saint-Alban-de-Montbel, un rapport du BRGM de 1991 fait état des menaces de glissement de terrain au lieu-dit « Le Tailleu ».

### B.5.2. Le risque d'effondrement

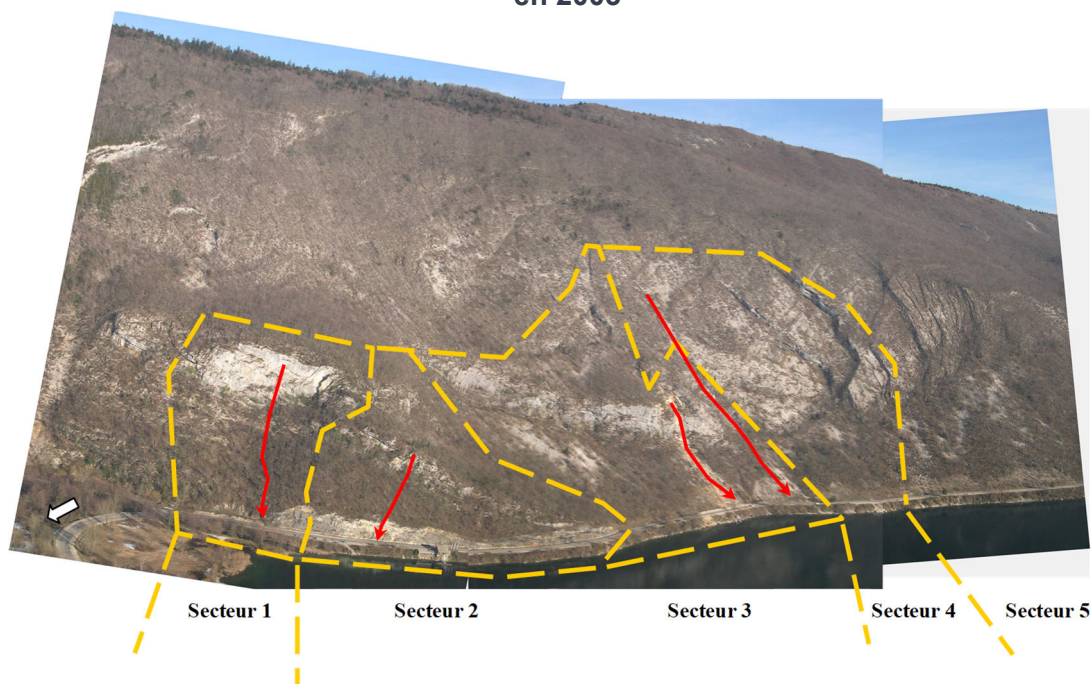
Un rapport du service RTM de 1999 signale des effondrements sur la commune de Lépin-le-lac au lieu-dit « Bastian ». Une ligne d'effondrement est également visible dans les prés de la Bajeatière à la Plaine.

### B.5.3. Le risque de chutes de blocs

Sur la montagne de l'Epine, plusieurs sites présentent des risques d'éboulement rocheux, particulièrement localisés sur la commune de Nances.

Les têtes du tunnel autoroutier de l'Epine sont à l'aplomb de la falaise. Les bâtiments de service du CESAR sont implantés à 230 mètres du pied de la falaise. **La gestion des chutes de blocs rocheux au-dessus des têtes du tunnel est assurée, à la demande de l'AREA**, par un bureau d'études spécialisé, dans le cadre d'un suivi régulier.

Sur la rive est du lac, secteur où le risque de chute de bloc est le plus important, les services du Département sont chargés de sécuriser **le RD921**. En 2004, trois tranches de travaux ont été programmées pour traiter le versant (purge, travaux d'ancrage, pose de filets de protection ...). Ces opérations ont été intégrées, notamment la pose de barrières destinées à empêcher le stationnement sous les zones à risques.

**Photo 9 : Secteurs à risques identifiés de chute de blocs par le cabinet IMS lors de la phase d'étude en 2003****B.5.4. Le risque d'érosion des berges**

Des désordres liés aux érosions de berges du ruisseau de la Leysse ont été signalés sur le territoire de la commune de Novalaise. Une étude est en cours.

**B.5.5. Le risque sismique**

La réserve naturelle concernée est **classée en zone de sismicité moyenne** au regard du risque sismique.

**B.5.6. Le risque d'inondation**

Plusieurs secteurs sont régulièrement inondés par les crues de petits ruisseaux. Ces inondations qui touchent surtout des garages, des routes et parfois quelques habitations, s'expliquent le plus souvent par un sous-dimensionnement des ouvrages et par un manque d'entretien des cours d'eau. Ces épisodes exceptionnels ont parfois des conséquences assez lourdes, comme la crue du 6 juin 2002 par exemple (ouvrages détériorés, maisons inondées, accumulation de débris végétaux sur le lac, ensevelissement de la prise d'eau EDF au Rondelet, berges à reprendre, ...).

Certains cours d'eau sont sous surveillance. Chaque année les services transmettent aux communes concernées un rappel des risques et des mesures préventives nécessaires. Parmi ceux-ci, sont sous vigilance les ruisseaux du Jeanjoux, commune de Novalaise, et de La Combe, commune d'Aiguebelette, qui longent des zones de camping.

## B.6. Le Lac

### B.6.1. Les substrats sédimentaires

#### B.6.1.1 Zones littorales

*Cf. Carte B04 Carte des substrats des zones littorales*

L'analyse des substrats sédimentaires est issue d'une étude réalisée en 2017 par la CNR.

##### B.6.1.1.1 La granulométrie

Globalement, tous les sédiments échantillonnés sur le lac sont de nature **granulométrique fine**.

Seule une station a présenté une couche grossière en surface (gros galets), avec toutefois la présence de sédiments fins en dessous. Cette station est située sur la beine de la petite île. Ce substrat particulier est probablement lié à un héritage glaciaire.

La hauteur de sédiment fin est systématiquement supérieure à 1 mètre.

Géographiquement, hormis la zone rocheuse de la berge nord/est, les sédiments fins sont présents sur le reste du pourtour du lac et peuvent être classés en 3 grands types :

- Des zones à dominance **sableuse** : sur les zones où la beine est étroite ;
- Des zones à dominance **argileuse et/ou limoneuse très claires** : sur la partie nord-ouest des îles ainsi que sur les hauts fonds de grandes surfaces où la beine est plus large. Ces sédiments sont géologiquement des craies lacustres ;
- Des zones à dominance **tourbeuse** : essentiellement présentes sur la partie sud-ouest des îles. Elles témoignent d'un passé à forte présence végétale.

#### Photos 10 : Les 3 grands types physique de substrat des zones littorales du lac

*Source : Etude des impacts des activités anthropiques 2017 -CNR.*



### B.6.1.1.2 Physico-chimie

**Tableau 3 : Valeurs physico-chimiques moyennes des sédiments min et max des paramètres mesurés in situ sur différents échantillons en septembre 2017**

Source : *Etude des impacts des activités anthropiques 2017 -CNR.*

	Température (°C)		pH		Conductivité (µS/cm)		Potentiel Rédox (mV)	
	En surface	A -10 cm dans le sédiment	En surface	A -10 cm dans le sédiment	En surface	A -10 cm dans le sédiment	En surface	A -10 cm dans le sédiment
Valeurs moyennes	20.3	20.2	8.3	7.5	241	211	91	-93
Valeurs minimales	18.9	18.9	7.6	7.1	185	95	- 14	-218
Valeurs maximales	21.7	21.3	8.5	8.0	303	497	171	144

- **La température**

Les températures sont globalement assez élevées pour un lac alpin mais une campagne isolée ne permet pas de tirer des conclusions majeures. D'un point de vue spatial, les températures enregistrées sur la rive nord-ouest sont un peu plus fraîches. Il est probable que ce phénomène soit dû à des apports d'eau souterraine plus importants.

- **Le pH**

Ces valeurs répondent logiquement à la géologie du secteur, les massifs calcaires environnants entraînent une alcalinité marquée des sédiments. On remarque un pH légèrement plus faible pour les mesures à -10 cm qui tirent les valeurs vers la neutralité.

Le massif de molasses gréseuses situé sur la rive nord-est n'influence pas le pH des sédiments mais on retrouve quelques zones où le pH se rapproche de la neutralité et notamment sur les zones tourbeuses.

- **La conductivité**

Les mesures de conductivités montrent une situation assez contrastée difficile à expliquer.

- **Le potentiel rédox ou degré d'oxydoréduction**

Ce paramètre mesure l'anoxie du sol. Ce paramètre est intégrateur des processus biologiques et chimiques dépendant de la teneur en matières organiques, des ions du sol et des entrées d'oxygène.

Un sédiment anoxique (degré d'oxydation négatif) va produire des composés réduits qui peuvent s'avérer toxiques pour la faune et la flore. Un potentiel rédox fortement négatif est le signe d'un dysfonctionnement majeur du compartiment sédimentaire.

Le choix de la date de cette campagne de mesures en fin d'été permet probablement d'avoir les conditions du milieu les plus défavorables : fortes chaleurs, développement végétal planctonique et macrophytique à leur maximum.

Plusieurs campagnes saisonnières permettraient d'avoir une approche plus fine sur ce paramètre. Notons que la mesure du potentiel redox dans le sédiment est assez particulière puisque la mesure peut-être assez longue à se stabiliser et que l'enfoncement de la sonde dans le sédiment peut faire varier la mesure de façon importante (introduction d'eau dans les sédiments « plastiques »).

Ces mesures indiquent nettement une situation dominée par les phénomènes de réduction à -10 cm pouvant concerner les composés azotés (dégagement de nitrites), organiques (fermentation) sulfurés (dégagement de sulfures), et carbonés (dégagement de méthane). La surface du sédiment est plutôt en situation oxydante. Néanmoins l'absence d'odeur forte et de coloration noire dans les sédiments laisse à penser que la situation est transitoire et que tous ces phénomènes physico-chimiques ne s'expriment pas pleinement. Ces phénomènes semblent s'exprimer plus fortement dans les sédiments tourbeux (odeur plus forte).

### B.6.1.2 Zone profonde

Des analyses des sédiments sont réalisées dans le cadre des campagnes DCE, dont la dernière date de 2021.

#### B.6.1.2.1 La granulométrie

Dans la zone profonde les sédiments sont très fins, de nature vaso-limoneuse de 0 à 63 µm à 100 % (exempts de débris grossiers).

#### B.6.1.2.2 Physico-chimie

**Tableau 4 : : Analyse de sédiments dans la zone profonde du lac sur la fraction solide et sur l'eau interstitielle du sédiment, en Octobre 2021 par STE**

*Source : Rapport 2021 de la Campagne DCE*

Physico-chimie du sédiment				
Lac d'Aiguebelette (73)	Unité	Code sandre	LQ	11/10/2021
Code plan d'eau: V1535003				
Matière sèche à 105°C	%	1307		43
Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	5539		91.3
Perte au feu à 550°C	% MS	6578		8.7
Carbone organique	mg/(kg MS)	1841	1000	30500
Azote Kjeldahl	mg/(kg MS)	1319	200	3880
Phosphore total	mg/(kg MS)	1350	2	1000
Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle				
Ammonium	mg(NH <sub>4</sub> )/L	1335	0.5	5
Phosphates	mg(PO <sub>4</sub> )/L	1433	1.5	<LQ
<b>Phosphore total</b>	mg(P)/L	1350	0.01	1.59

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est moyenne avec 8,7 % de perte au feu. La concentration en azote Kjeldahl est également moyenne (environ 3.8 g/kg MS). Ainsi, le rapport C/N est de 7,9, il indique une prédominance de matière algale récemment déposée dont une fraction sera recyclée en azote minéral. La concentration en phosphore total est assez élevée avec 1 g/kg MS (1.8 g/kg MS en 2015). Globalement **la qualité du sédiment reste assez bonne sauf pour le paramètre phosphore.**

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. Les concentrations sont moyennes pour l'ammonium (5 mg/l), elles sont élevées pour le phosphore total (1.59 mg/l). **Ces teneurs suggèrent un relargage de phosphore à l'interface eau/sédiment en conditions anoxiques.** Ces conditions de désoxygénation sont très marquées dans le lac d'Aiguebelette pour toutes les campagnes. Les analyses des eaux du fond corroborent cette hypothèse, avec des concentrations élevées en phosphore total et phosphates en particulier en fin de saison.

### B.6.1.2.3 Les polluants

- **Micropolluants minéraux**

Les micropolluants minéraux ont été dosés sur la fraction solide du sédiment et les résultats sont présentés lors de la campagne DCE de 2021

**Tableau 5 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment de la zone profonde du lac, en octobre 2021 par STE**

*Source : Rapport 2021 de la Campagne DCE*

Lac d'Aiguebelette (73) Code plan d'eau: V1535003	Unité	Code sandre	LQ*	11/10/2021
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	23600
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0.2	1.0
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0.1	<LQ
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0.2	16.1
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0.4	153.0
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0.2	0.7
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	21.3
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0.1	0.2
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0.2	37.0
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0.2	9.1
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0.2	14.2
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0.2	1.5
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	25400
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	0.2	13.2
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0.4	2570.0
Mercure	mg(Hg)/kg MS	1387	0.01	0.04
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0.2	0.5
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0.2	21.0
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0.2	13.0
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0.2	0.6
Tellure	mg(Te)/kg MS	2559	0.2	<LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	2555	0.2	<LQ
Titane	mg(Ti)/kg MS	1373	1	938
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0.2	0.9
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0.2	37.4
<b>Zinc</b>	mg(Zn)/kg MS	1383	0.4	66.5

\* LQ = limite de quantification

Parmi les micropolluants minéraux, **seul le manganèse présente une concentration élevée** (2.57 g/kg MS). On peut également noter **la concentration non négligeable en arsenic** (16.1 mg/kg MS). Les concentrations en micropolluants minéraux dans **les sédiments du lac d'Aiguebelette ne suggèrent donc pas de pollution particulière de ce compartiment.**

- **Micropolluants organiques**

Le tableau ci-après indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés dans les sédiments en 2021.

**Tableau 6 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques sur sédiment de la zone profonde du lac, en octobre 2021 par STE**

*Source : Rapport 2021 de la Campagne DCE*

Lac d'Aiguebelette (73) Code plan d'eau: V1535003	Unité	Code sandre	LQ*	11/10/2021
Benzo (a) Pyrène	µg/(kg MS)	1115	10	15
Benzo (b) Fluoranthène	µg/(kg MS)	1116	10	32
Benzo (ghi) Pérylène	µg/(kg MS)	1118	10	23
Chrysène	µg/(kg MS)	1476	10	13
Fluoranthène	µg/(kg MS)	1191	10	23
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/(kg MS)	1204	10	18
Phénanthrène	µg/(kg MS)	1524	10	12
<b>Pyrène</b>	µg/(kg MS)	1537	10	19

\* LQ = limite de quantification

**Les sédiments du lac d'Aiguebelette sont pauvres en micropolluants.** On retrouve 8 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) pour une concentration totale très faible de 155 µg/kg MS. Les résultats des analyses sont très similaires à 2015 (8 HAP pour une somme totale de 288 µg/kg MS).

## B.6.2. Le marnage du lac

Nous rappellerons que les niveaux du lac d'Aiguebelette sont régulés par une prise d'eau créée en 1909 sur le canal du Thiers qui alimente la centrale hydroélectrique de la Bridoire exploitée par EDF.

**Le régime hydrologique du lac étant artificialisé**, ce thème est donc abordé au paragraphe D.3.1 qui traite du mode d'exploitation de la prise d'eau et de la régulation des niveaux du lac.

## B.6.3. Le suivi du niveau trophique du lac

La mise en place d'un suivi sur le lac d'Aiguebelette date de 1988 :

- La première convention s'établissait entre le SMALA, le SILB et la DDA de Savoie avec une méthodologie identique à celle développée sur le lac du Bourget depuis 1981.
- Cette convention a été reprise depuis 1999 entre la CCLA et le CISALB.
- Depuis **2016**, la **CCLA** a confié cette prestation à **l'UMR CARTEL (INRA – USMB)** qui a repris ce suivi allégé avec un rythme de prélèvements moins soutenu, lié principalement à des contraintes en personnel. Ce suivi permet d'intégrer le lac d'Aiguebelette dans **l'Observatoire OLA** qui regroupe ainsi les données historiques de suivi sur les grands lacs alpins français dans un système d'information (SI) : <https://si-ola.inra.fr/>

L'objectif du suivi est de décrire l'évolution trophique du lac d'Aiguebelette tout en permettant de :

- Permettre aux collectivités locales, maîtres d'ouvrage des principaux travaux d'assainissement, de juger de leur efficacité vis-à-vis du maintien, voire de l'amélioration de la qualité des eaux du lac.
- Constituer un outil d'aide à la prise de décision permettant de réagir aux premiers signes de dégradation.
- Être intégré dans une **base de données utilisable dans le cadre d'études scientifiques** plus lourdes. L'intégration du lac d'Aiguebelette dans l'Observatoire OLA et dans son SI est un élément important dans la possibilité d'aborder dans le futur des approches scientifiques intégratives et de comparaison.

**Photo 11 : Equipe de l'INRAE sur une campagne de prélèvement**



Ce suivi est réalisé par l'UMR CARTEL, laboratoire INRA de Thonon-les-Bains en association avec l'Université de Savoie Mont Blanc, pour le compte de la Communauté de Commune du Lac d'Aiguebelette et répond aux termes de la convention signée entre la CCLA et le CARTEL.

Le lac d'Aiguebelette est un site qui a été relativement préservé vis-à-vis du processus d'eutrophisation, il convient de suivre son évolution compte tenu de l'augmentation des concentrations en phosphore total observée entre le milieu des années 1970 (mesures SRAE réalisées en 1975 et 1976), la fin des années 80 et la période contemporaine.

Le niveau trophique défini par les études antérieures, place le site dans une situation à surveiller. Une augmentation des apports en phosphore pourrait ramener le lac à un niveau méso-eutrophe. **La maîtrise des sources de phosphore constitue donc l'élément déterminant du respect des objectifs de qualité des eaux.**



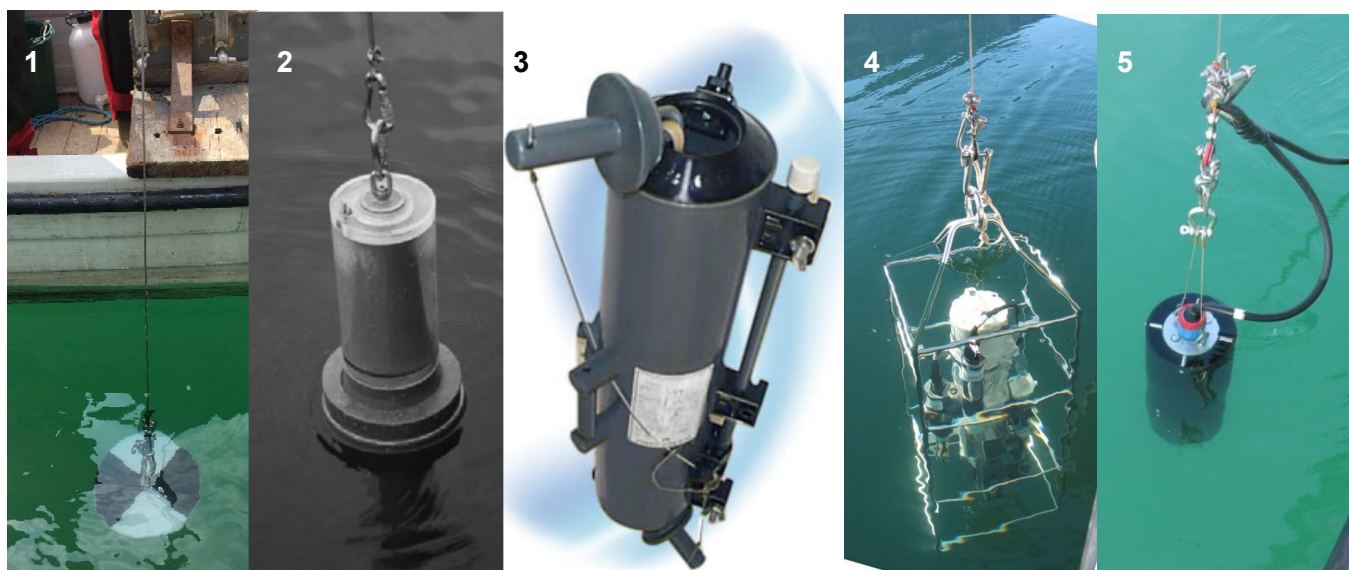
### B.6.3.1 Matériel et méthode

#### B.6.3.1.1 Objectif

Le suivi allégé a pour but, à travers des paramètres correctement choisis, de suivre qualitativement le **sens d'évolution de l'état trophique d'un lac**. Il permet en particulier d'apprécier l'impact des actions de protection et de restauration du milieu au regard de la qualité des eaux du lac.

#### B.6.3.1.2 Matériel

1. Disque de SECCHI (à quadrant noir et blanc de 20 cm de diamètre)
2. Une bouteille d'échantillonnage intégré, l'Integrated Water Sampler ou IWS, utilisé aussi sur les autres lacs de l'observatoire.
3. Une bouteille de prélèvement de type NISKIN
4. Une sonde multiparamètres possédant les capteurs suivants : pression, température, oxygène, pH et conductivité
5. Une sonde fluorimétrique immergeable BBE-Moldaenke



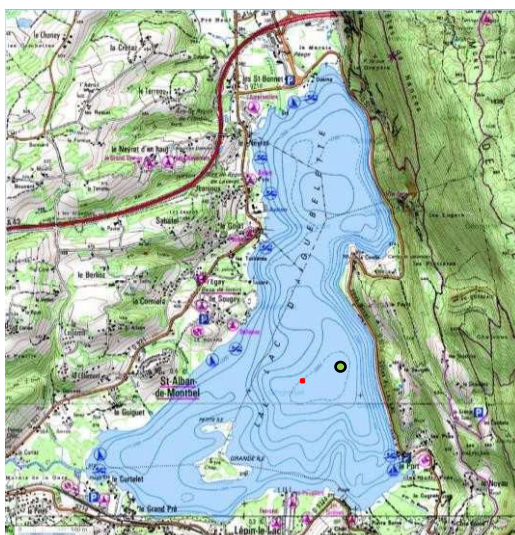
#### B.6.3.1.3 Protocole et méthodologie

La méthode consiste à collecter, **à la verticale de la profondeur maximale du lac** les données de descripteurs caractéristiques de son état trophique.

Le point de prélèvement a changé en novembre 2023, car la bouée de repérage s'était décrochée en 2022. Une bouée avec corps en place sur le bassin d'aviron créé en 2014, a été reprise, correspondant à une zone de plus grande profondeur (environ 73 m)

#### Carte 5 : Points de prélèvement pour le suivi du lac

- 1988-2023 Point A  
N 45°33.040' – E 5°48.054' ;  
environ 70 mètres de profondeur
- Depuis nov. 2023  
45°33'08.5"N 5°48'20.4"E



Les paramètres et les niveaux ont été définis à partir d'études menées sur le lac du Bourget de 1972 à 1981 (CEMAGREF, 1982). Ce protocole est appliqué au lac d'Aiguebelette depuis 1988. En 2016, le suivi ayant été repris par l'INRA, les fréquences d'échantillonnages ont été modifiées.

#### B.6.3.1.4 Les paramètres de suivi

La caractéristique essentielle du suivi allégé est la **continuité temporelle**. Le nombre des descripteurs doit donc être réduit à ceux qui sont représentatifs du phénomène étudié afin de limiter le coût de l'étude. Les descripteurs retenus pour le suivi allégé du lac d'Aiguebelette sont :

- Le nitrate (NO<sub>3</sub>-), le phosphore (orthophosphates PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, phosphore total) et la silice,
- Le chlorure,
- La transparence,
- La chlorophylle a,
- L'oxygène dissous et la température,

- **Nitrate, phosphore et silice**

L'azote et le phosphore sont considérés comme les aliments de **base de l'eutrophisation** dont ils sont la cause. Ces éléments existent sous diverses formes : minérales ou organiques, dissoutes ou particulaires.

- Les nitrates et les orthophosphates constituent les formes minérales solubles directement assimilables par les producteurs primaires.
- La silice est un nutriment essentiel des diatomées qui l'utilisent pour la construction de leurs frustules.

Les échantillons sont prélevés à plusieurs profondeurs discrètes (2, 15, 40, 60 et 65 m jusqu'en 2015 puis 2, 10, 20, 40, 60, 65 en 2016), à l'aide d'une bouteille de prélèvement type NISKIN.

La partie analytique a été assurée depuis 1991 par SAVOIE labo selon les normes NFT 90-012 et NFT 90-023, puis par le LCME (Université de Savoie) pour le phosphore total depuis 2006 et enfin par l'INRAE depuis 2016.

La silice fait partie du suivi du lac d'Aiguebelette. Elle est dosée par l'INRA sur les mêmes profondeurs que le nitrate et les orthophosphates, selon la norme NF T 90-007.

- **Chlorure**

Bien que ne participant pas directement au processus d'eutrophisation, ce paramètre supplémentaire se justifie **en raison de la proximité de l'Autoroute A43** (Chambéry - Lyon), qui traverse le bassin versant du lac d'Ouest en Est sur 3750 mètres. Son évolution est liée au stockage et à l'utilisation de sel de déneigement par les services d'entretien sur les secteurs de route et d'autoroute qui traversent le bassin versant.

Les prélèvements sont effectués en période hivernale sur les mêmes profondeurs que les échantillonnages d'azote et de phosphore. Les analyses normalisées (NF EN ISO 10304-1) sont réalisées par l'INRA.

- **Transparence**

Elle est **fonction de la quantité de matières en suspension dans l'eau**, de la **biomasse phytoplanctonique**. Pour le grand public c'est le paramètre le plus représentatif de la qualité des eaux d'un plan d'eau.

Elle s'exprime par la profondeur en mètres au-delà de laquelle un disque à quadrant noir et blanc de 20 cm de diamètre (disque de SECCHI), immergé dans le lac, n'est plus visible à l'œil nu.

- **La Chlorophylle a**

Pour des raisons pratiques, il a été convenu de doser la concentration en chlorophylle pour **mesurer la biomasse du phytoplancton**. Ce dosage constitue le volet biologique du suivi.

On effectue un échantillon moyen sur toute l'épaisseur de la couche euphotique (18 m), à l'aide d'une **bouteille à prélèvement intégré IWS**. Les échantillons sont ensuite filtrés. Le dosage de la chlorophylle est réalisé par l'INRA de Thonon suivant la méthode normalisée NFT 90-117 (meth.Laurenzen).

Une autre approche de la biomasse phytoplanctonique est abordée par l'utilisation d'une **sonde fluorimétrique BBE- Moldaenke**. La sonde bbe spectrofluorimétrique est une sonde immergeable qui permet d'obtenir la concentration en  $\mu\text{g}$  équivalent de chl a.L<sup>-1</sup>, de diverses classes algales en continu le long de la colonne d'eau. Le principe de mesure repose sur les capacités de fluorescence des algues phytoplanctoniques. La sonde est en effet capable de **différencier les principaux groupes phytoplanctoniques** (diatomées, dinoflagellés, algues vertes, cryptophycées, cyanobactéries riches en phycocyanine et un groupe mixte riche en phycoérythrine) sur la base de leurs caractéristiques pigmentaires propres (Moldaenke 2002).

Les profils des concentrations des principales classes d'algues présentes sont établis dans le lac de 0 à 40 m de profondeur à partir desquels sont définies les variations saisonnières et verticales des concentrations.

- **Oxygène dissous**

L'activité chlorophyllienne des végétaux enrichit les couches supérieures de l'eau en oxygène : dans les couches inférieures où la lumière ne pénètre plus, la respiration des micro-organismes diminue le taux d'oxygène. Cette activité biologique entraîne ainsi, grâce à la photosynthèse, une sursaturation en oxygène dans les couches superficielles et, en raison notamment de la minéralisation de la matière organique, une sous-saturation en oxygène dans les couches profondes.

Un profil de concentration en oxygène dissous (en mg.L<sup>-1</sup> et en % de saturation) est réalisé à la verticale de la profondeur maximale du lac à l'aide d'une **sonde multi-paramètres**.

Les indices annuels sont calculés aux trois niveaux de mesure prédéfinis. Ils représentent les moyennes pondérées des sursaturations à 2 m et au métalimnion et de la sous saturation à 60

m. L'Oxygène dissous est analysé selon méthode de Winkler sur profondeurs 2, 10, 20, 30, 40, 50, 60 et 65 en 2016.

- **Phytoplancton**

Le phytoplancton étudié est récolté lors de campagnes de prélèvement dans la couche 0-20 m à l'aide d'une cloche intégratrice d'eau brute (Cloche IWS).

Après récolte, les échantillons d'eau sont fixés avec du lugol, réactif iodo-ioduré qui assure la conservation du phytoplancton et alourdit les cellules, rendant ainsi leur sédimentation plus facile. Il colore également l'amidon des cellules ce qui rend leur identification plus aisée.

Les échantillons d'eau brute fixés sont préparés selon la technique d'Utermöhl, méthode normalisée au niveau français et européen (Norme NF EN 15204, (Afnor 2006)). Un sous-échantillon de 25 ml est versé dans un cylindre surmontant une chambre de sédimentation et laissé à sédimenter pendant 12 à 24 heures à l'abri de la lumière (le lugol se dégrade à la lumière et perd son effet conservateur) et de la chaleur. Ce laps de temps permet aux algues, même les plus légères, de sédimenter au fond de la cuvette. Puis on glisse la partie cylindrique sur le côté de la chambre pour la remplacer par une lamelle de couverture en verre. Enfin, la lame est déposée sur un microscope inversé afin de procéder à l'examen qualitatif et quantitatif du phytoplancton. Les protocoles d'analyses sont décrits avec plus de précision dans le document rassemblant les modes opératoires d'analyse du phytoplancton de l'INRA (Druart & Rimet 2008). L'identification microscopique des organismes phytoplanctoniques se fait sur plusieurs critères morphologiques dont la taille, la présence ou l'absence de flagelles et leur nombre, l'organisation cellulaire (filaments, colonies, individus) et le type de membrane externe (cellulosique, siliceuse, peptidoglycanique...). Les abondances sont exprimées en nombre de cellules algales ou de colonies par millilitre d'eau brute puis transformées en biomasse ( $\mu\text{g/L}$ ) en considérant que la densité des algues est la même que celle de l'eau.

### B.6.3.1.5 Fréquence des campagnes de mesure

Les rythmes d'évolution des phénomènes lacustres annuels justifient que les fréquences de campagnes soient réparties au cours des différentes saisons afin d'appréhender tous les états de l'éco-système.

### B.6.3.1.6 Expression des résultats

Rappel des indices retenus pour suivre l'évolution trophique du lac d'Aiguebelette selon la méthode du suivi allégé (CEMAGREF 1981).

- Teneur en fertilisants au moment du brassage hivernal : les nitrates en mgN.L-1 et le phosphore total en mgP.L-1,
  - Teneur en chlorures en mgCl.L-1 au moment du brassage hivernal,
  - Transparence moyenne annuelle en mètres,
  - Concentration moyenne annuelle en chlorophylle a (en mgchla.m-3),
  - Sursaturation en oxygène à 2 mètres (en mgO2.L-1),
  - Sursaturation maximale en oxygène dans le métalimnion (en mgO2.L-1),
  - Sous-saturation en oxygène à 60 mètres (en mgO2.L-1).
- **Teneurs moyennes en nitrate et phosphore total**

Ces indices calculés au moment du brassage hivernal représentent les **réserves maximales du lac en nutriments** lorsque la consommation est minimale et l'homothermie presque totale. Les moyennes retenues sont les moyennes pondérées des concentrations mesurées à 2, 15, 40, 60 et 65 mètres en hiver jusqu'en 2015, puis de 2, 10, 30, 40, 60, 65 en 2016.

- **Chlorure**

Comme pour les fertilisants, la concentration en chlorures est calculée au moment du brassage hivernal. L'indice annuel retenu est la moyenne pondérée des concentrations mesurées à 2, 15, 40, 60 et 65 mètres en hiver jusqu'en 2015, puis de 2, 10, 30, 40, 60, 65 en 2016.

- **Moyenne annuelle de la transparence**

La valeur annuelle retenue est la moyenne des mesures pondérées par l'écart entre les campagnes.

- **Moyenne annuelle en chlorophylle a dans la couche euphotique**

L'indice annuel est la moyenne des mesures pondérées par l'écart entre les campagnes.

### B.6.4. Le régime thermique du lac

Compte tenu des caractéristiques physiques particulières de l'eau et de sa variation de densité en fonction de la température, à l'automne, **le refroidissement atmosphérique va entraîner le passage progressif de la masse d'eau, d'un état de stratification thermique à un état d'homothermie.**

Ce phénomène s'accompagne de mouvements descendants qui vont homogénéiser une certaine épaisseur d'eau. De l'automne à la fin de l'hiver ce phénomène tend à s'amplifier pour atteindre les couches les plus profondes du lac.

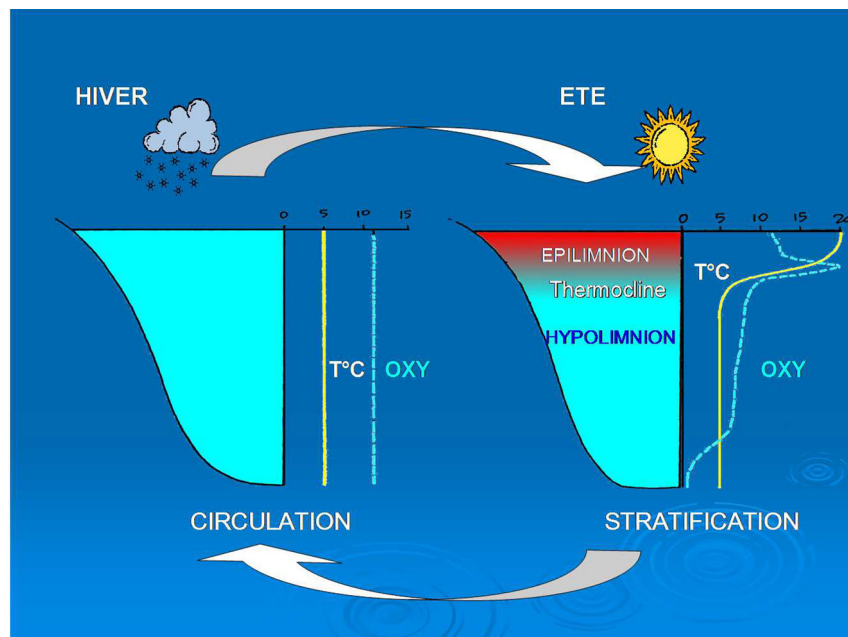
Le lac passe donc d'un état stratifié caractérisé par la présence :

- d'une zone de surface « chaude » (épilimnion) reposant sur
- une zone profonde plus froide (hypolimnion) séparée par
- une zone de transition thermique (Thermocline ou métalimnion),

à une phase d'homogénéisation liée au refroidissement des eaux de surface qui provoque le brassage ou «mélange» de la masse d'eau. Dans le langage commun, ce phénomène est souvent dénommé «**retournement du lac**».

**Le lac d'Aiguebelette est considéré comme monomictique** (un seul mélange) mais ses caractéristiques thermiques (stratification inversée) font qu'une autre phase de mélange, en général beaucoup moins intense, peut s'observer au printemps.

**Figure 11 : Représentation générale et schématique du cycle thermique (phase de mélange et stratification thermique) et du cycle de l'oxygène dans un lac.**

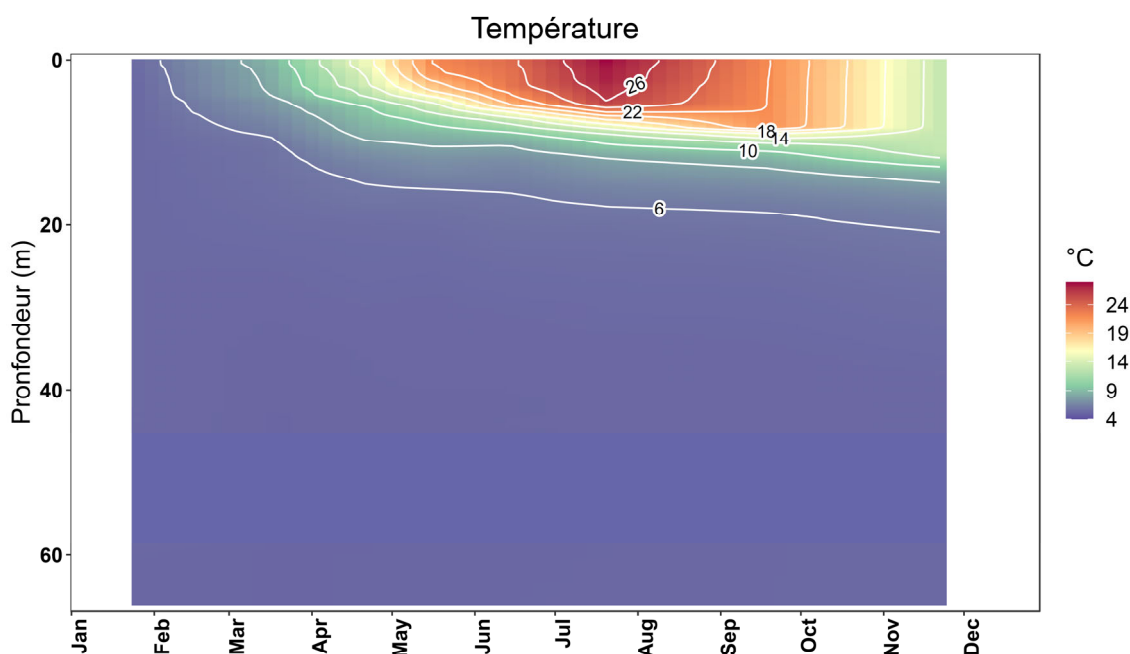


### B.6.4.1 La température

La température en surface du lac va de 4°C et peut monter au-dessus de 28°C.

**Figure 12 : Evolution de la température en °C du lac d'Aiguebelette à la verticale du point A (fosse centrale) entre 0 et 70 mètres, en 2022**

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



L'intensité du mélange hivernal, c'est-à-dire la profondeur du mélange et sa durée, va principalement dépendre des conditions climatiques hivernales.

### B.6.4.2 Cycle de l'oxygène

Il existe un **lien étroit entre le cycle thermique du lac et son oxygénation.**

A cet effet, le lac d'Aiguebelette présente **certaines particularités** qui nécessitent d'être exposées.

La phase de mélange hivernal entraîne le brassage de la masse d'eau et donc l'oxygénation des eaux profondes par la plongée des eaux de surface chargées en oxygène. **L'intensité de cette oxygénation va totalement dépendre de celle du mélange hivernal.**

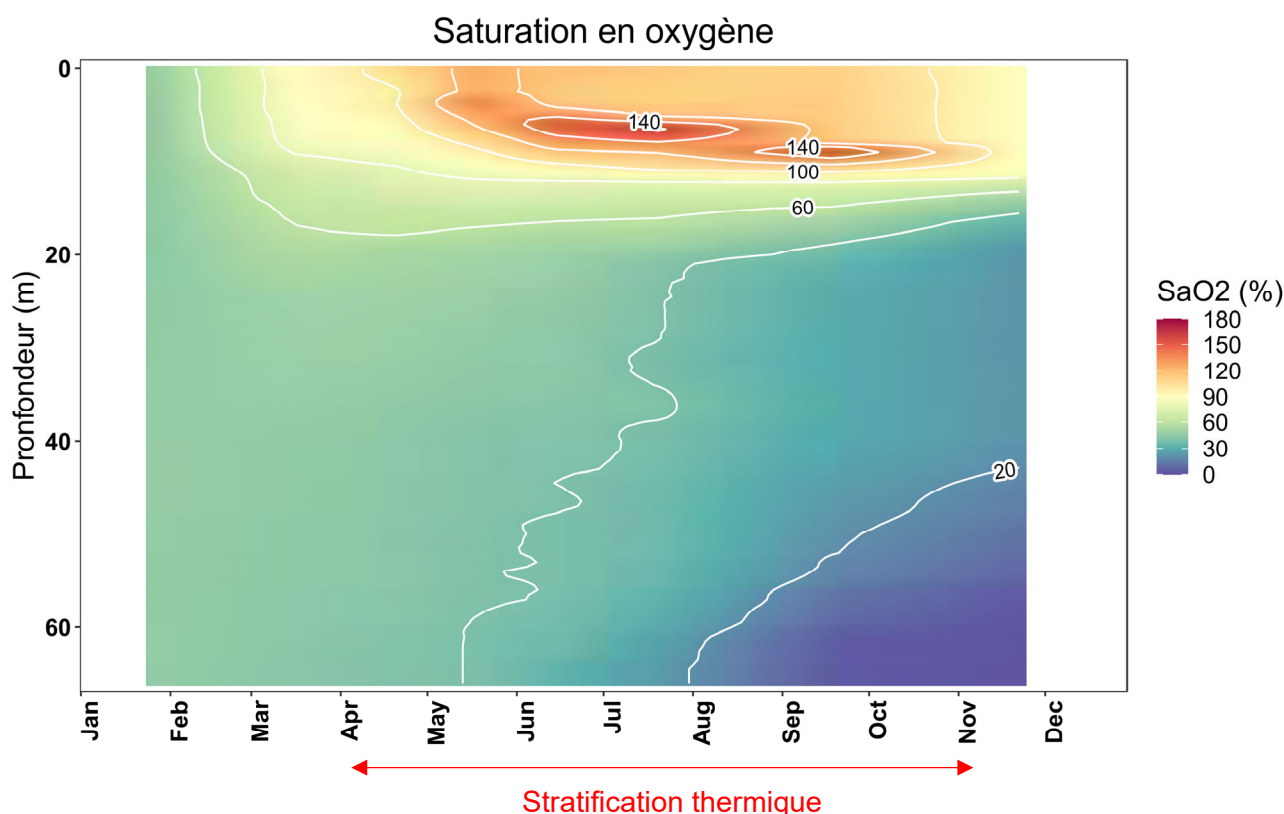
### B.6.4.2.1 L'évolution saisonnière

La température est un des facteurs de forçage principaux de l'évolution des écosystèmes aquatiques au cours d'une année.

L'oxygène dissous dans l'eau résulte d'un ensemble de réactions d'oxydoréduction et de processus de diffusion et de mélange. En ce qui concerne les réactions d'oxydo-réduction une situation de déséquilibre est entretenue par deux types d'activité : d'une part, l'activité photosynthétique dans la zone euphotique qui, en piégeant l'énergie lumineuse pour la convertir en énergie chimique, produit de la matière organique et libère de l'oxygène ; d'autre part l'activité respiratoire et minéralisatrice qui consomme de l'oxygène.

**Figure 13 : Evolution de la saturation en oxygène dissous (%) du lac d'Aiguebelette à la verticale du point A (fosse centrale) entre 0 et 70 mètres, en 2022**

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



Les évolutions saisonnières des principaux paramètres physico-chimiques température et oxygène dissous mesurés *in situ* sont représentées sur les graphiques ci-dessus.

Ils permettent de mettre en évidence :

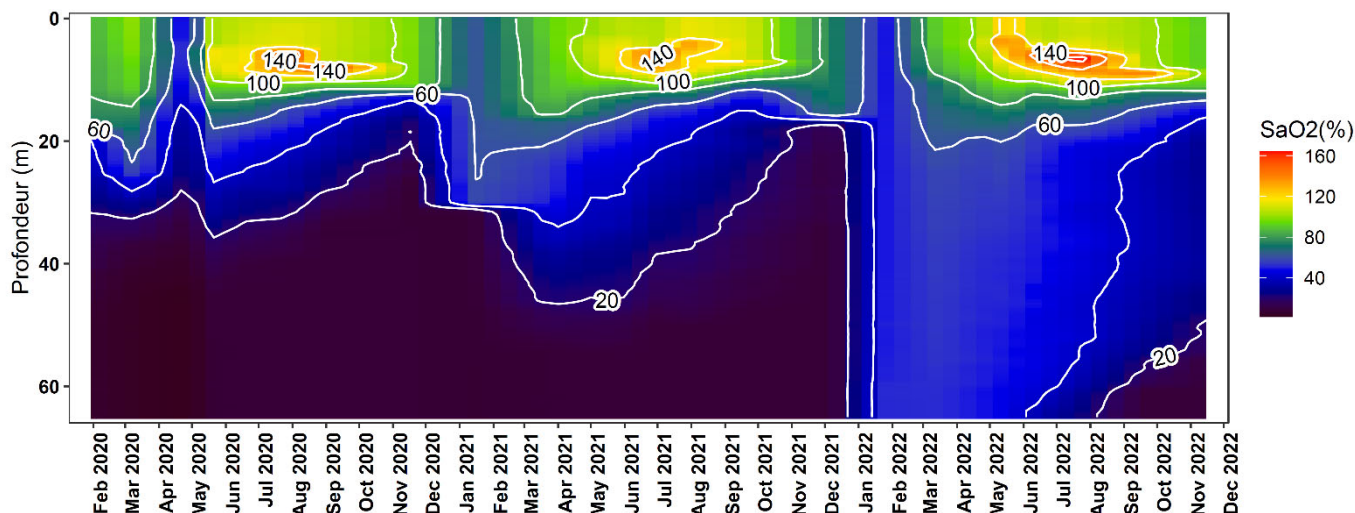
- La mise en place progressive de la **stratification thermique dans les couches supérieures d'avril à novembre** et une température homogène froide dans les couches profondes ;
- Le brassage hivernal complet de la colonne d'eau en 2022, l'activité photosynthétique dans les couches supérieures d'avril à octobre avec la production d'oxygène et la consommation des éléments dissous, l'**activité microbienne dans la zone profonde d'août à décembre** avec la consommation d'oxygène dissous.

### B.6.4.2.2 L'évolution interannuelle

- A court terme

La comparaison des distributions verticales de l'oxygène dissous avec les années précédentes est illustrée ci-dessous :

**Figure 14 : Evolution de la saturation en oxygène dissous (%) du lac d'Aiguebelette à la verticale du point A (fosse centrale) entre 0 et 70 mètres, de 2020 à 2022**  
 Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



La désoxygénation du fond du lac d'Aiguebelette était importante en 2021 suite à **l'absence du brassage hivernal complet depuis trois années consécutives**. Le fond du lac est resté hypoxique pendant 3 ans . Le brassage hivernal complet en 2022 a permis une bonne réoxygénation au fond du lac. La colonne d'eau reste bien oxygénée lors de la moitié de l'année 2022. La concentration en oxygène au fond diminue progressivement à partir du mois d'août 2022.

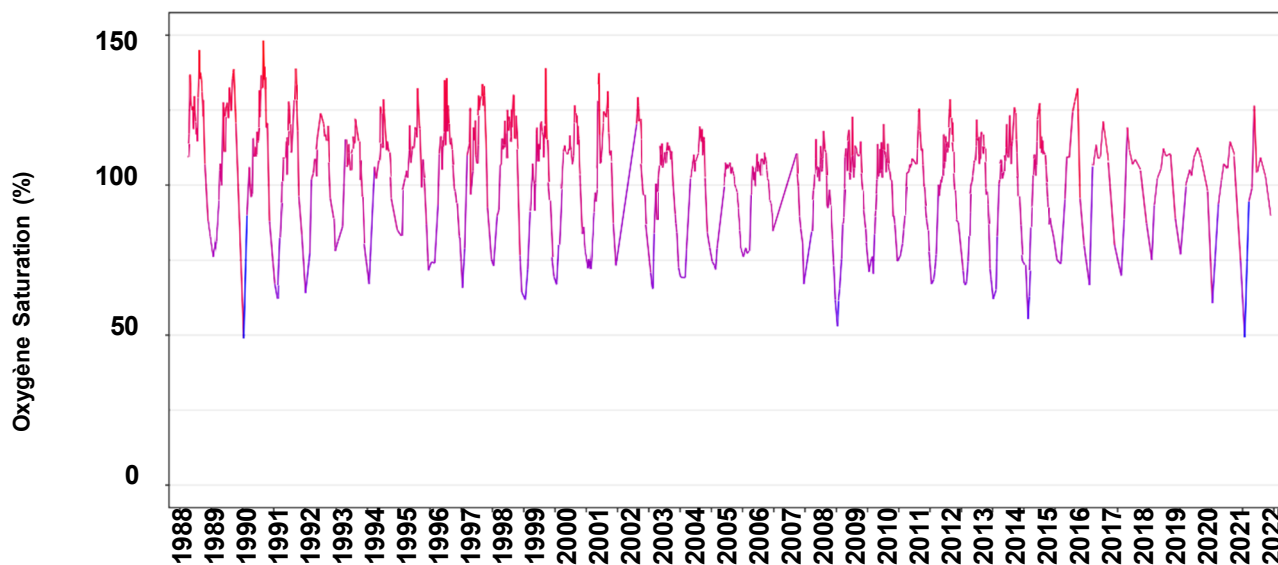


- **Sur le long terme**
- Épilimnion

L'évolution pluriannuelle des valeurs de saturation en oxygène dissous à deux mètres de profondeur montre des variations saisonnières régulières sur la chronique 1988-2022 (Figure 30). Nous pouvons noter que la colonne d'eau est bien réoxygénée pendant presque toute l'année 2022. Elles restent dans la moyenne de celles observées depuis 1988.

**Figure 15 : Evolution de la saturation en oxygène dissous (%) du lac d'Aiguebelette à 2 m de profondeur du point A (fosse centrale) entre 0 et 70 mètres, de 1988 à 2022**

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE

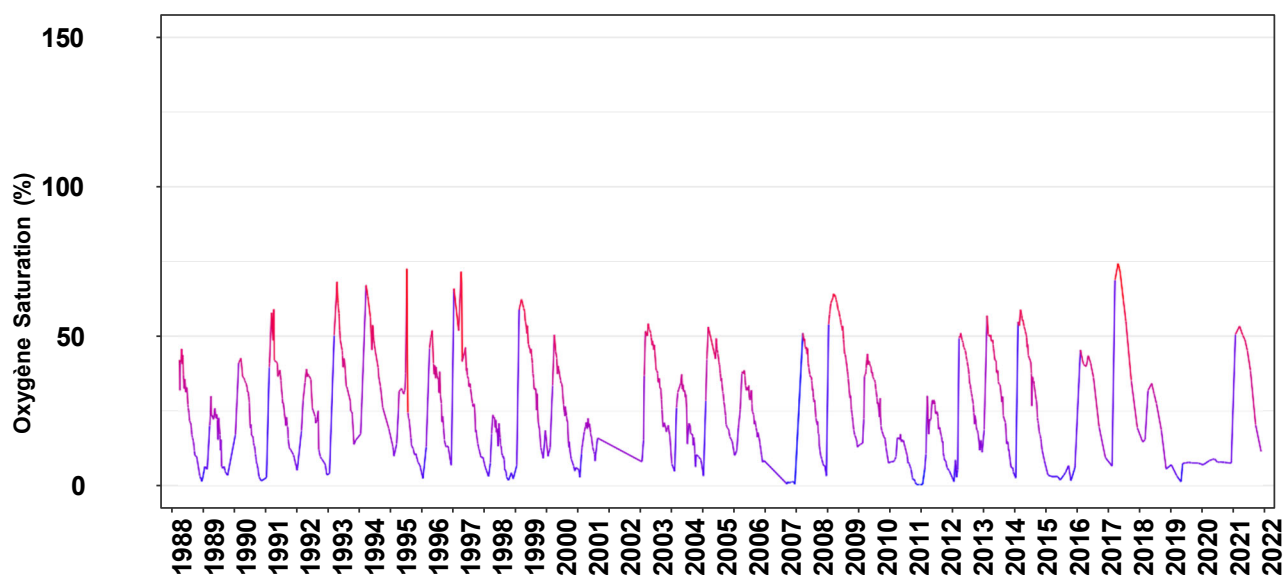


- Couches profondes

Le suivi des saturations en oxygène dissous à 60 mètres permet d'apprécier la variabilité interannuelle ainsi que la relation entre l'intensité des concentrations hivernales et les teneurs mesurées en fin de stratification. Les concentrations en oxygène dissous à 60m pour l'année 2022 sont de 50% en saturation en raison du brassage hivernal complet

**Figure 16 : Evolution de la saturation en oxygène dissous (%) du lac d'Aiguebelette à 60 m de profondeur du point A (fosse centrale) entre 0 et 70 mètres, de 1988 à 2022**

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



## B.6.5. La transparence

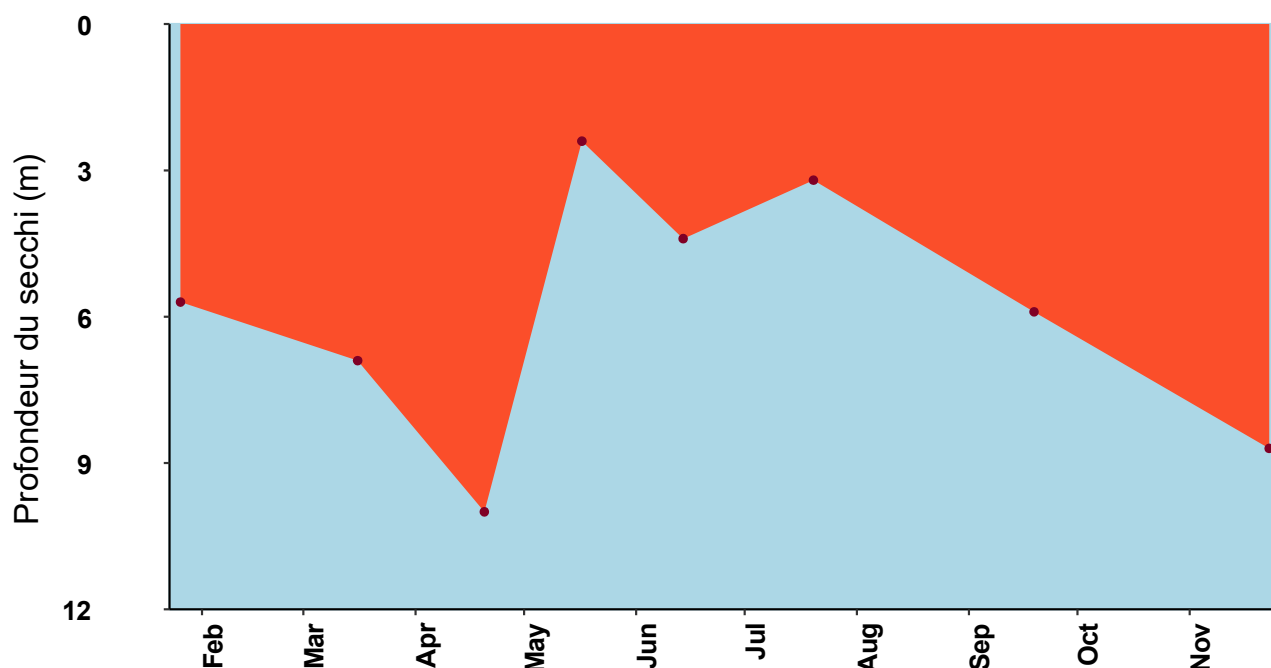
### B.6.5.1 L'évolution saisonnière

La transparence dépend de la **coloration de l'eau et des quantités de matières en suspension** qu'elles soient d'origine allochtones (lessivage des sols) ou autochtones (calcite authigène et phytoplancton).

Au milieu du lac, éloigné des sources d'eaux turbides ou de remise en suspension des sédiments qui peuvent occasionnellement se produire dans les zones côtières ou être amené par les affluents, les matières en suspension rencontrées sont très couramment d'origine autochtone et **la transparence est généralement déterminée par l'abondance du phytoplancton**

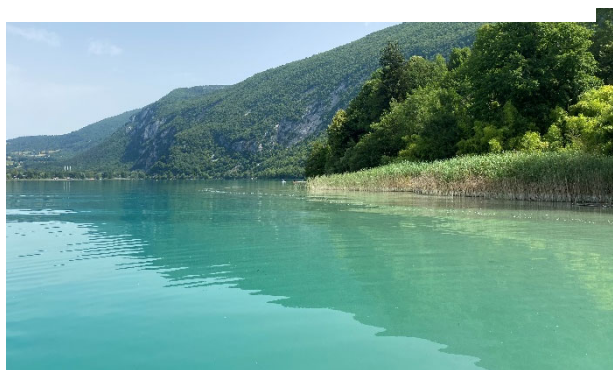
**Figure 17 : Evolution de la transparence (m) au point A, en 2022**

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



En janvier, la transparence est de 5,7m. Elle continue d'augmenter pour atteindre 10m au mois d'avril 2022. Par la suite, elle diminue fortement pour atteindre la valeur minimale à 2,4m au mois de mai, ce qui correspond à la biomasse du phytoplancton printanier. La deuxième valeur minimale est observée à 3,2m au mois de juillet (biomasse du phytoplancton estival). À partir du mois de septembre, avec la diminution de la biomasse dans les eaux de surface (baisse des températures de l'air, de la lumière), la transparence augmente pour atteindre une valeur de 8,7 m en novembre.

**Photo 12 : Transparence du lac en juin**



**Photo 13 : Transparence du lac en automne**

Source : Albert Damian en novembre 2015

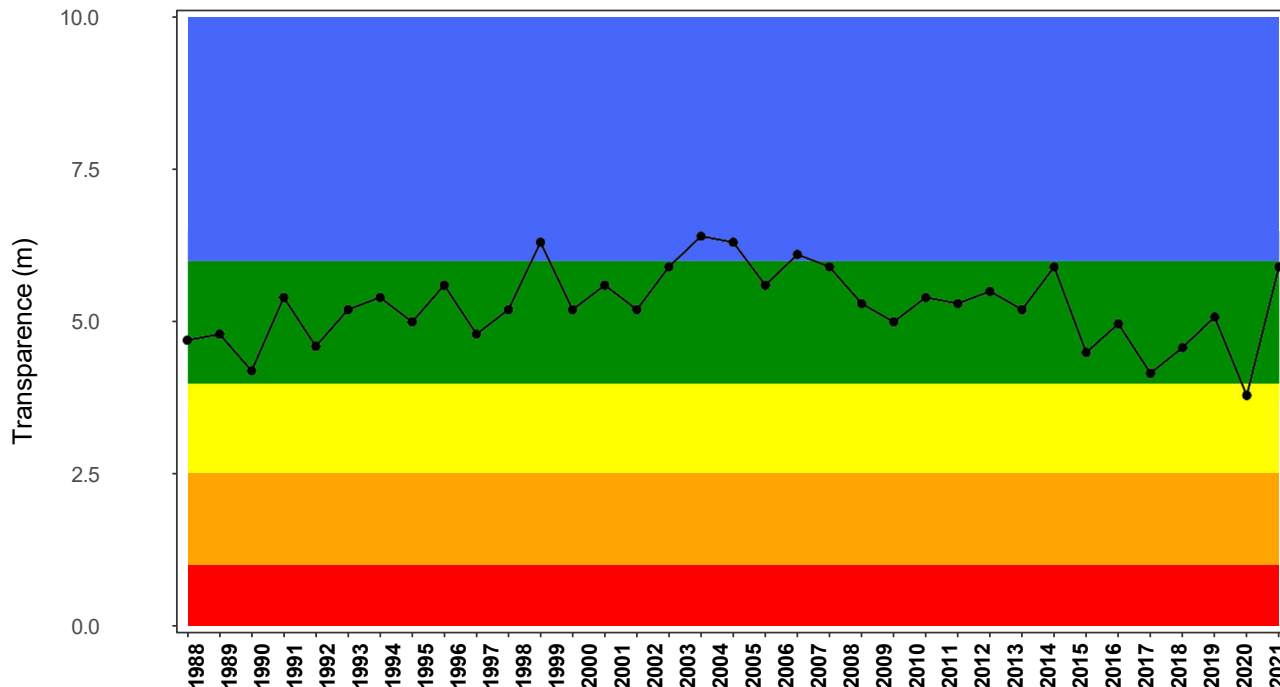


### B.6.5.2 L'évolution interannuelle

Avec 5,9m, la transparence de 2022 est de nouveau comprise dans la catégorie verte, voire bleue. L'année 2022 s'inscrit dans la continuité de l'évolution de la transparence de l'eau depuis 1988.

**Figure 18 : Évolution de la classe de qualité de l'eau en fonction de la transparence MOYENNE annuelle (m) mesurée avec le disque de Secchi de 1988 à 2022.**

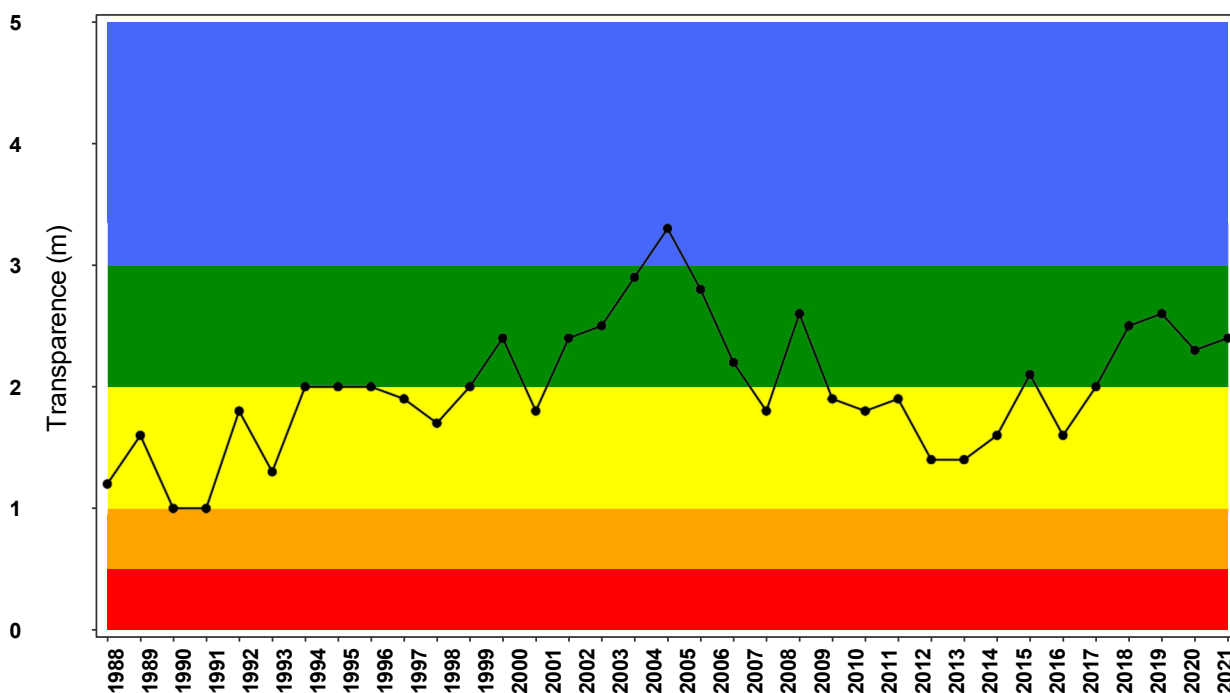
Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



La comparaison avec la grille de qualité montre que depuis quelques années les valeurs moyennes annuelles se situent au niveau de la classe de qualité "bonne" (vert). Quant à la valeur minimale avec 2,4m mesurée au mai 2022, elle continue à être dans la classe verte.

**Figure 19 : Évolution de la classe de qualité de l'eau en fonction de la transparence MINIMALE annuelle (m) mesurée avec le disque de Secchi de 1988 à 2022.**

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE

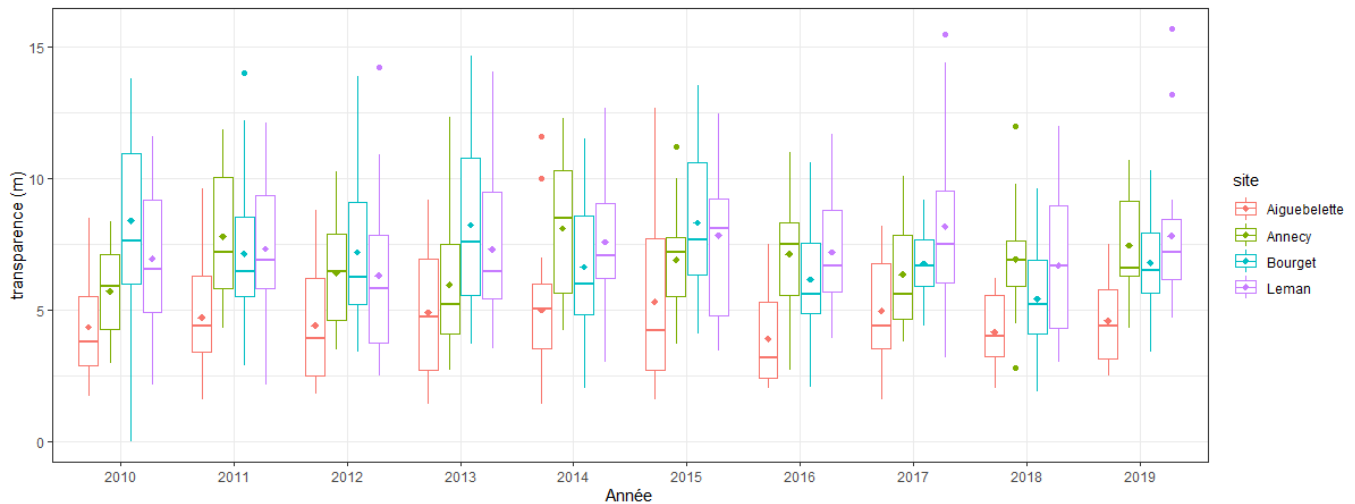


Les deux paramètres indiquent bien la stabilité de l'écosystème, mais sont soumis à la variabilité due aux dates des campagnes de mesures.

### B.6.5.3 Comparaison avec les autres lacs alpins

Entre 2010 et 2019, on retrouve un schéma similaire de la répartition des lacs selon leur transparence, avec le lac du Bourget et du Léman qui ont une la meilleure transparence, suivie de près du lac l'Annecy, et enfin le lac d'Aiguebelette qui a une transparence beaucoup plus faible que les autres lacs.

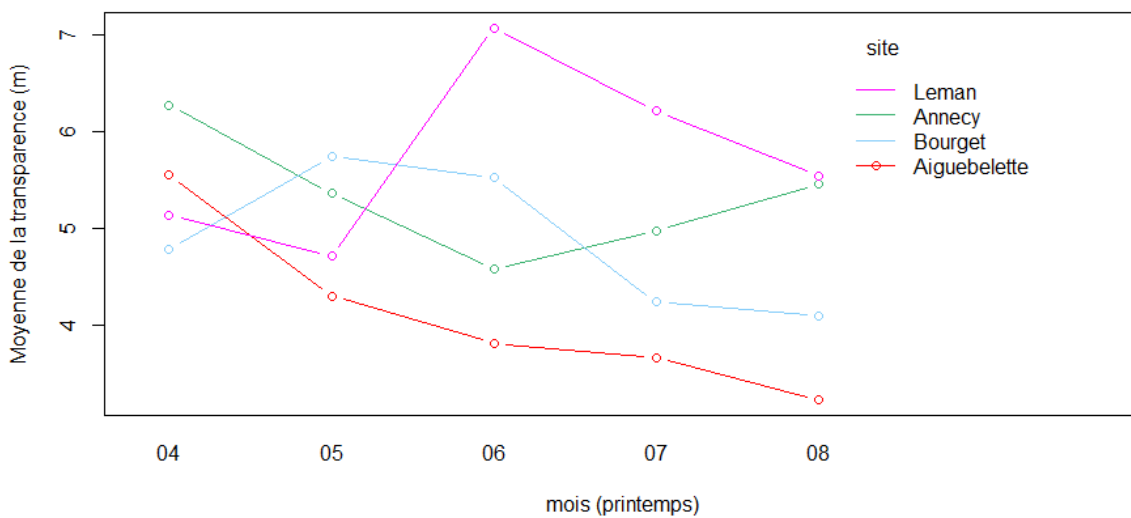
**Figure 20 : Distribution de la transparence entre 2010 et 2019 sur 4 lacs alpins**  
 Source : Rapport 2021 Maëlla SICARD– Données observatoire des lacs OLA



Source : SI-OLA  
2021-04-23

La transparence du lac d'Aiguebelette se réduit de mois en mois d'avril à Août, ce qui n'est pas le cas sur les 3 autres lacs.

**Figure 21 : Distribution de la transparence au printemps et été entre 2010 et 2019 sur 4 lacs alpins**  
 Source : Rapport 2021 Maëlla SICARD– Données observatoire des lacs OLA



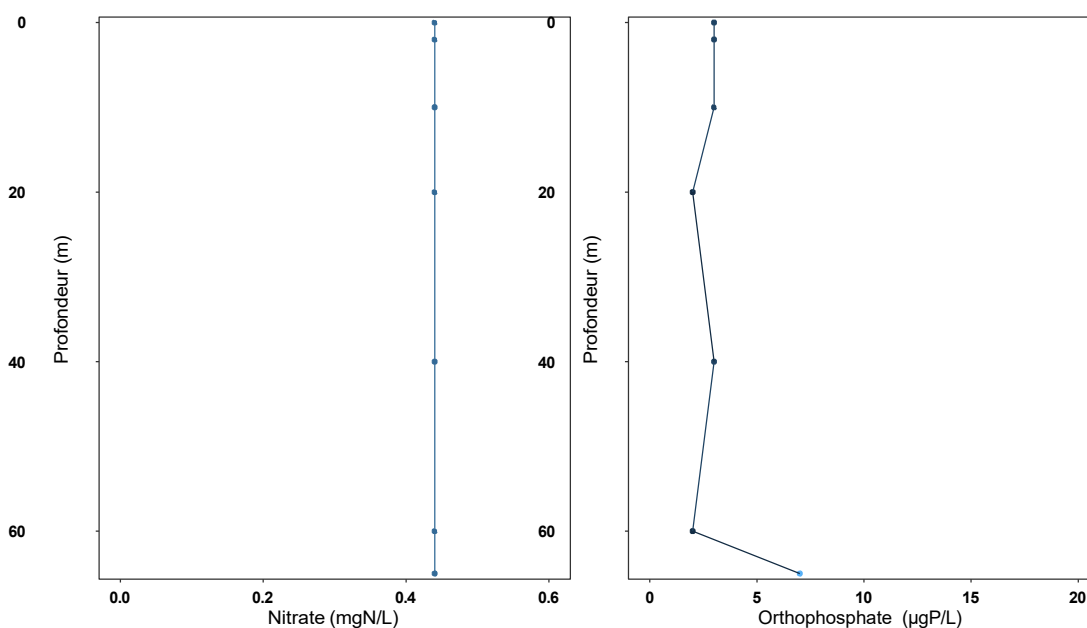
## B.6.6. Les nutriments

### B.6.6.1 Fin de période hivernale

Au moment du brassage hivernal complet, en janvier 2022, les concentrations en nitrate et en orthophosphate sont relativement homogène sur toute la colonne d'eau. Les concentrations se situent respectivement à 0,44 mgN/L pour les nitrates et entre 3 et 7 µgP/L pour le phosphore total.

**Figure 22 : Distributions verticales des concentrations en nitrate (mgN/L) et en phosphore total (µgP/L) au moment du brassage complet 2022**

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



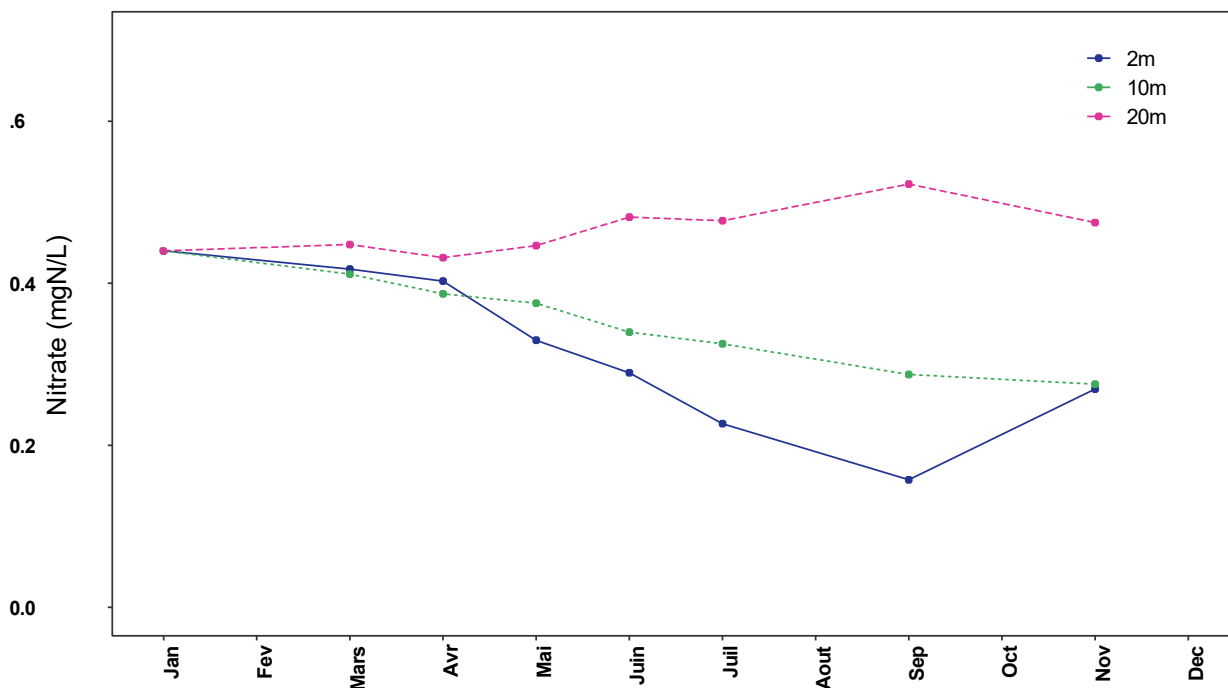
### B.6.6.2 Évolution saisonnière

#### B.6.6.2.1 Nitrate

La concentration en nitrate des couches superficielles diminue significativement à partir du mars 2022 consécutivement à l'apparition du pic de biomasse phytoplanctonique annuel. La consommation est significative dans les couches 0-10 m. Elle se poursuit jusqu'à atteindre 0,17 mgN/L à 2 mètres de profondeur le 22 septembre 2021 puis augmente à 0,28 mgN/L en nitrate le 23 novembre 2022.

**Figure 23 : Concentration en nitrate (N-NO<sub>3</sub>-) en 2022 dans l'eau des couches superficielles du lac (2, 10 et 20 m), Aiguebelette, Point A.**

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE

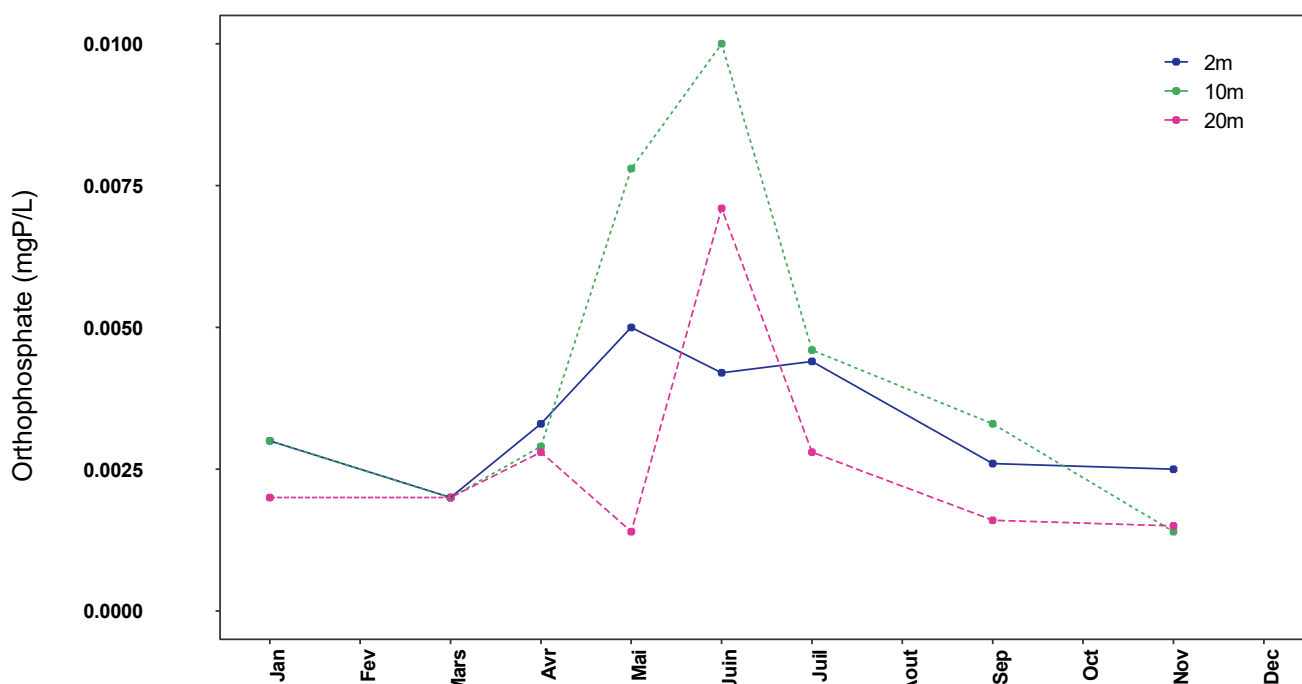


#### B.6.6.2.2 Phosphore

Le phosphore est présent sous différentes formes dans le lac. Le phosphore réactif soluble (orthophosphate) sous forme dissoute, ainsi que le phosphore total, comprenant le phosphore dissous et particulaire, sont analysés. **Le lac d'Aiguebelette est caractérisé par des concentrations faibles en orthophosphate.**

**Figure 24 : Concentration en orthophosphate (P-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) en 2022 dans l'eau des couches superficielles du lac (2, 10 et 20 m), Aiguebelette, Point A.**

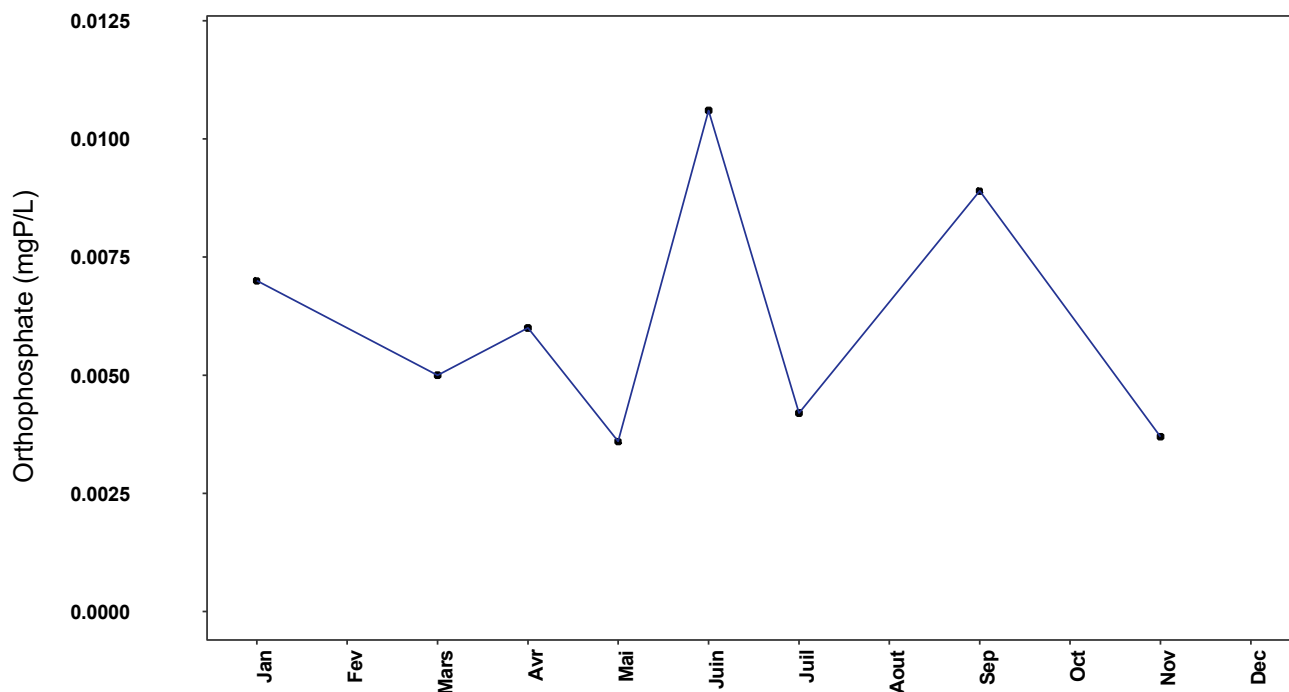
Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



Dans cette zone profonde, la teneur en orthophosphate se stabilise au tour de 0,006mgP/L avec une valeur maximale de 0,011 mgP/L au mois de juin 2022.

**Figure 25 : Concentration en orthophosphate (P-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) en 2022 dans les eaux du fond du lac à 65 m, Point A.**

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



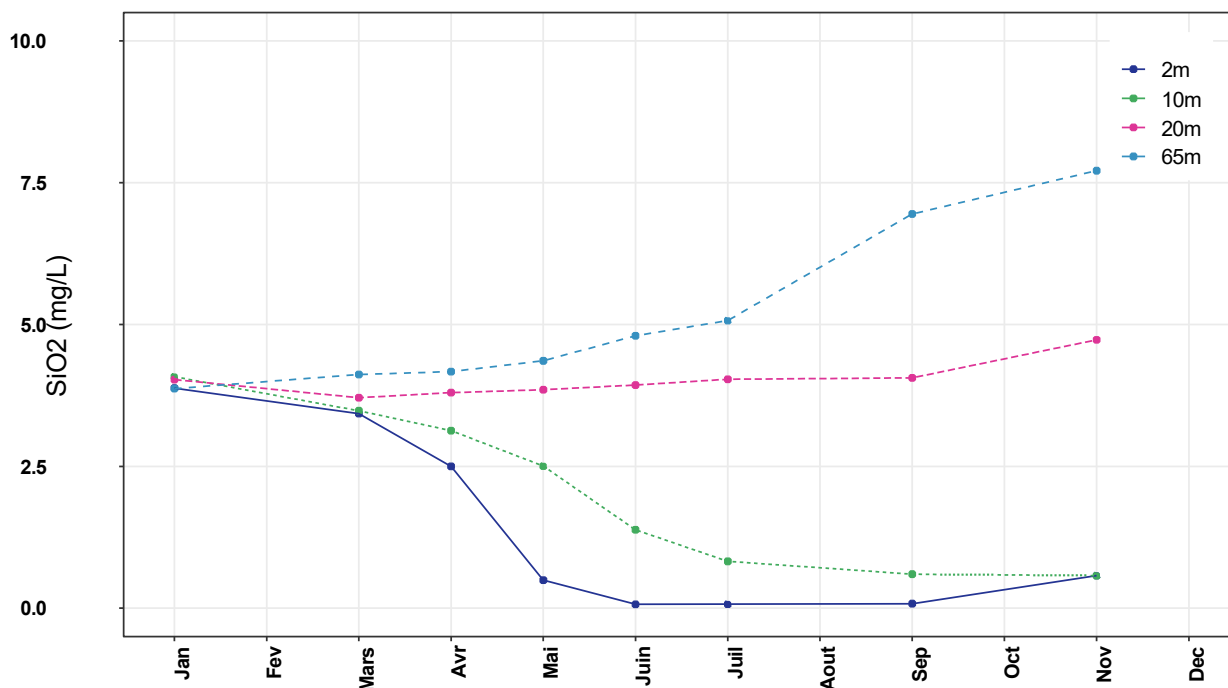
### B.6.6.2.3 Silice

La silice est un nutriment essentiel pour les diatomées qui l'utilisent pour la construction de leurs squelette extracellulaire (frustule). Le brassage hivernal complet de l'année 2022 a permis la remise à disposition du stock de silice réactive dans la colonne d'eau à partir de l'hypolimnion.

En 2022, la concentration en silice dans les eaux de surface et de fond sont de 3.9mg/L au moment du maximum du brassage hivernal. Ensuite, la concentration en silice commence à diminuer dans la couche euphotique avec le développement des diatomées qui vont dominer la biomasse phytoplanctonique au printemps, pour atteindre 0,5 mg/L à 2m le 17 mai 2022. Les concentrations en silice restent ensuite faibles jusqu'au mois de septembre où la consommation décroissante et l'enfoncement de la thermocline s'accompagnent d'une remobilisation des concentrations de silice du métalimnion.

**Figure 26 : Concentration en Silice en 2022 dans les couches superficielles (2, 10 et 20m) et à 65m, Aiguebelette, Point A.**

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



#### B.6.6.2.4 Chlorure

A la fin de la période hivernale 2022, les concentrations en chlorure présentent des concentrations sur l'ensemble de la colonne d'eau comprises entre 5,5 et 5,6 mg/L.

#### B.6.6.3 L'évolution interannuelle

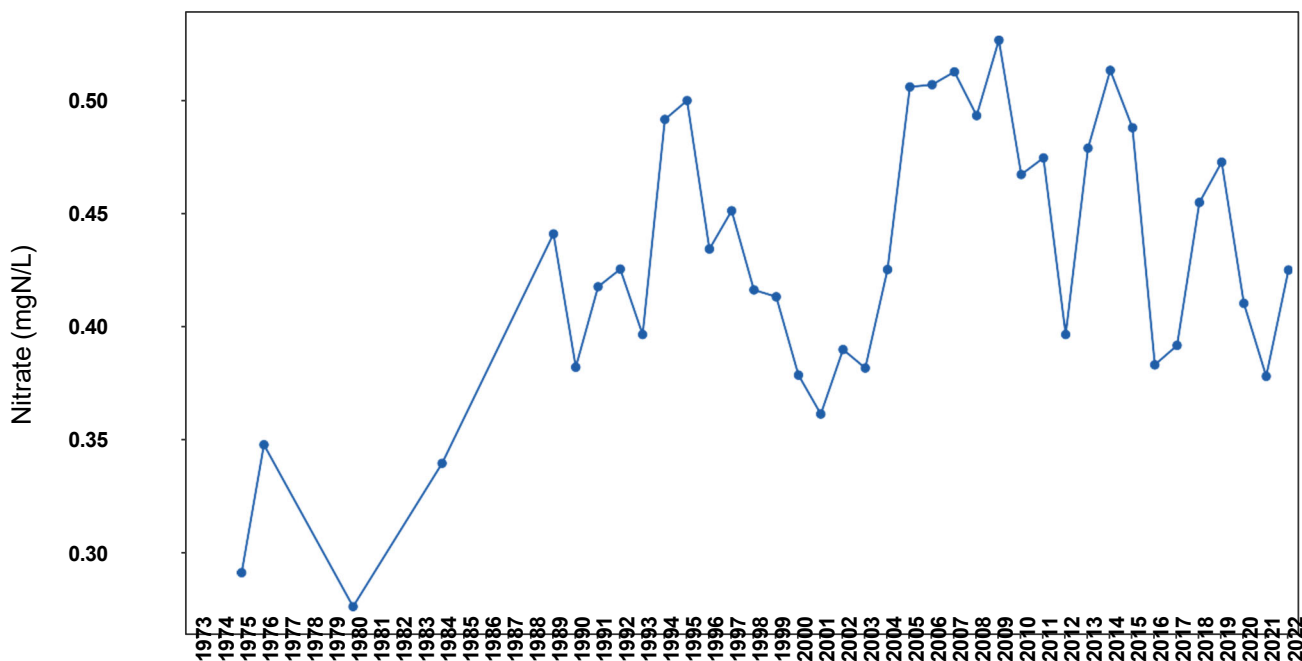
Dans le principe, les concentrations moyennes annuelles hivernales pondérées par la profondeur en nitrate et en phosphore total constituent un indicateur de l'évolution du stock en fertilisants disponibles pour le développement algal.

##### B.6.6.3.1 Azote nitrique (nitrate)

La concentration moyenne annuelle pondérée de nitrate calculée pour 2021 est de 0,43 mgN/L. Après une tendance en augmentation entre les années 1973 et 1990, la variation interannuelle ne montre plus de tendance particulière. Pour toute la chronologie, il faut surtout retenir que **les concentrations observées pour Aiguebelette sont très faibles.**



**Figure 27 : Évolution des concentrations moyennes hivernales en nitrate (mgN/L) de 1975 à 2022**  
 Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE

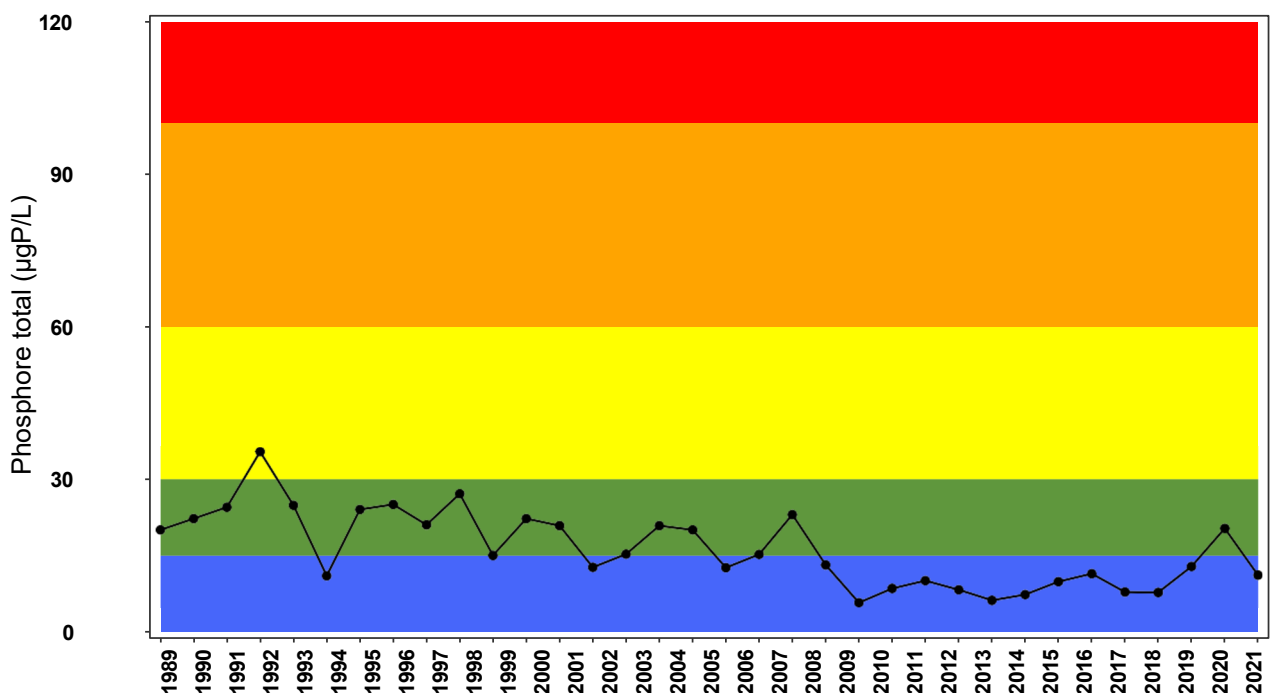


**B.6.6.3.2 Phosphore total**

La concentration moyenne pour l'année 2022 est à 11 µgP/L, soit plus faible que celle de l'année 2021 qui est de 20 µgP/L. L'historique des concentrations depuis 1989 révèle des variations interannuelles, dû à des mécanismes internes qui régule le phosphore dans les eaux du lac, notamment ceux relatifs aux phénomènes d'élimination - sédimentation et de relargage par les sédiments mais aussi aux limites de détection, les valeurs relativement basses étant proches des seuils de quantification des méthodes analytiques.

**Figure 28 : Évolution de la classe de qualité en fonction des concentrations moyennes pondérées hivernales en phosphore total (µgP/L) de 1988 à 2022**

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



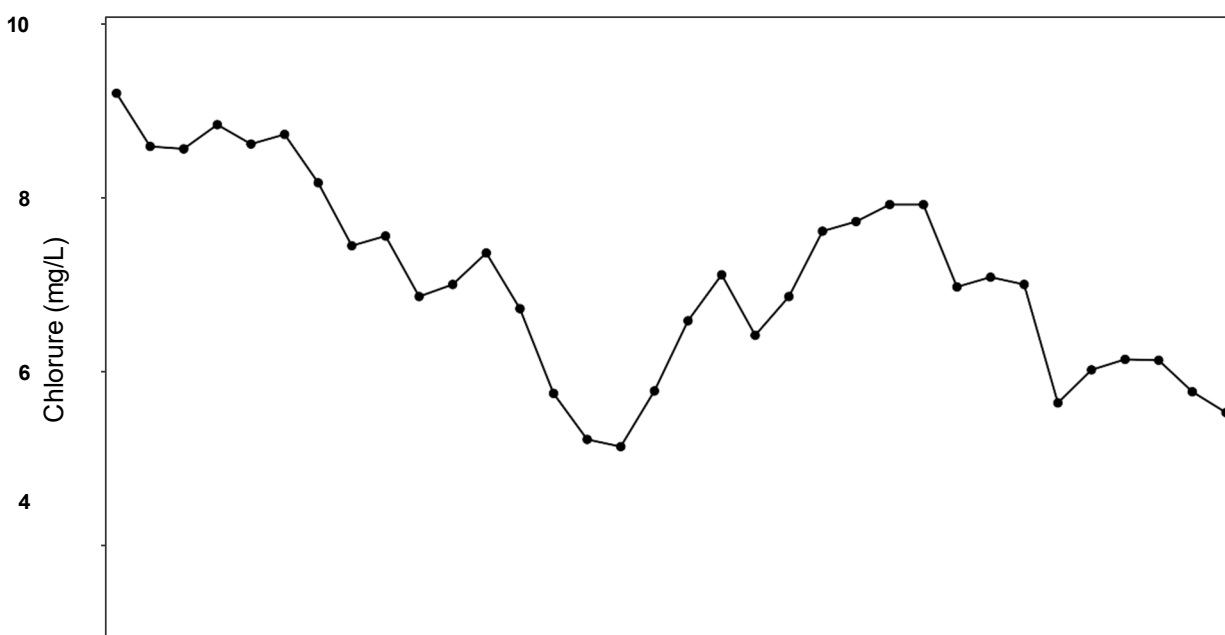
Après le passage en catégorie verte en 2021, la concentration en phosphore total en 2022 est de nouveau comprise dans la catégorie bleue. Cette diminution du phosphore pourrait s'expliquer par la réoxygénation du fond suite au brassage complet en 2022. Par ailleurs, il faut rester prudent puisque la maîtrise des sources de phosphore est un élément fondamental dans le contrôle du niveau trophique du lac d'Aiguebelette. En comparant les moyennes hivernales avec les classes de qualité, nous observons que, depuis 1992, l'ensemble des valeurs se situe entre les classes "bonne" et "très bonne" (vert et bleu).

### B.6.6.3.3 Chlorure

La moyenne hivernale pour l'année 2022 est de 5.5 mg/L, ce qui représente la valeur la plus faible depuis quinze dernières années. Les concentrations moyennes hivernales restent à des niveaux faibles, très inférieurs aux valeurs toxiques citées dans la littérature et sont globalement stables depuis le début du suivi

Figure 29 : Évolution des concentrations moyennes hivernales en chlorure (mg/L) de 1988 à 2022

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



## B.6.7. Les polluants

### B.6.7.1 Micropolluants minéraux

Les micropolluants minéraux ont été quantifiés lors des campagnes de prélèvements DCE de 2021.

**Tableau 7 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur eau du lac, en octobre 2021 par STE**

Source : Rapport 2021 de la Campagne DCE

Lac d'Aiguebelette (73)		Unité	Code	LQ	16/03/2021	09/06/2021	27/07/2021	11/10/2021				
Code plan d'eau: V1535003			sandre		intégré fond	intégré fond	intégré fond	intégré fond				
Métaux	Aluminium	µg(Al)/L	1370	2	<LQ	<LQ	2.3	<LQ	3.7	<LQ	2.5	<LQ
	Antimoine	µg(Sb)/L	1376	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Argent	µg(Ag)/L	1368	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Arsenic	µg(As)/L	1369	0.05	0.32	0.44	0.33	0.67	0.33	0.62	0.45	1.3
	Baryum	µg(Ba)/L	1396	0.5	5.9	6.9	5.7	5.6	5.7	6.3	6.8	8.1
	Beryllium	µg(Be)/L	1377	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Bore	µg(B)/L	1362	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cadmium	µg(Cd)/L	1388	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Chrome	µg(Cr)/L	1389	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1.1	<LQ	<LQ
	Cobalt	µg(Co)/L	1379	0.05	<LQ	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	0.08	<LQ	0.2
	Cuivre	µg(Cu)/L	1392	0.1	0.64	0.12	0.26	0.15	0.29	0.14	0.33	0.15
	Etain	µg(Sn)/L	1380	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Fer	µg(Fe)/L	1393	1	4.3	43.8	4.2	19.3	3.5	17.8	3.9	192
	Lithium	µg(Li)/L	1364	0.5	0.5	<LQ	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	0.6	0.5
	Manganèse	µg(Mn)/L	1394	0.5	<LQ	298	<LQ	245	<LQ	457	<LQ	645
	Mercuré	µg(Hg)/L	1387	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Molybdène	µg(Mo)/L	1395	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Nickel	µg(Ni)/L	1386	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Plomb	µg(Pb)/L	1382	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Sélénium	µg(Se)/L	1385	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.13	0.20	0.15
	Tellure	µg(Te)/L	2559	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Thallium	µg(Tl)/L	2555	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Titane	µg(Ti)/L	1373	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Uranium	µg(U)/L	1361	0.05	0.25	0.2	0.22	0.19	0.2	0.18	0.25	0.2	
Vanadium	µg(V)/L	1384	0.1	<LQ	<LQ	0.11	<LQ	0.13	<LQ	0.16	<LQ	
Zinc	µg(Zn)/L	1383	1	<LQ	1.07	1.05	1.21	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	

Les analyses sont faites sur eau filtrée

#### Les eaux du lac d'Aiguebelette sont globalement pauvres en micropolluants minéraux :

- L'arsenic, le baryum, le cuivre, et l'uranium sont régulièrement quantifiés à des teneurs faibles à modérées ;
- L'aluminium, le cobalt, le lithium, le sélénium, le vanadium et le zinc sont ponctuellement quantifiés, à des teneurs faibles.

Les concentrations en **manganèse sont très élevées dans le fond du lac** (298 à 645 µg/l) sur toutes les campagnes et elles augmentent significativement lors des campagnes 3 et 4, attestant ainsi de conditions de désoxygénation, dès le début du suivi, entraînant un relargage non négligeable de cet élément depuis les sédiments. Les teneurs en fer sont également assez élevées dans le fond : 44 µg/l en C1 et 192 µg/l en C4. Parmi les métaux lourds, on note la présence :

- de cuivre dans les 8 échantillons, à des concentrations faibles (0,12 à 0,64 µg/l) ;
- d'arsenic dans les 8 échantillons, à des concentrations faibles (0,32 à 1,3 µg/l) ;

**Ces concentrations ne suggèrent pas de pollution particulière.**

### B.6.7.2 Micropolluants organiques

Le tableau ci-dessous indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés lors des campagnes de prélèvements.

**Tableau 8 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau du lac, en octobre 2021 par STE**

Source : Rapport 2021 de la Campagne DCE

Lac d'Aiguebelette (73)		Unité	Code sandre	LQ	16/03/2021		09/06/2021		27/07/2021		11/10/2021	
Code plan d'eau: V1535003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
divers	BDE100	µg/L	2915	0.0002	<LQ	0.0003	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
divers	BDE47	µg/L	2919	0.0002	<LQ	0.0012	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
divers	BDE99	µg/L	2916	0.0002	<LQ	0.0018	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
divers	Cyanures libres	µg(CN)/L	1084	0.2	<LQ	<LQ	<LQ	0.22	<LQ	<LQ	0.23	<LQ
Herbicide	Alachlore	µg/L	1101	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.032	<LQ	<LQ	<LQ
Herbicide	Diflufénicanil	µg/L	1814	0.001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.001	<LQ	<LQ	<LQ
Herbicide	Glyphosate	µg/L	1506	0.03	<LQ	0.042	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Amitriptyline	µg/L	6967	0.005	<LQ	<LQ	0.008	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Metformine	µg/L	6755	0.005	0.0225	0.0161	0.0245	0.0199	0.022	0.0148	0.0271	0.0181
Plastifiant	DEHP	µg/L	6616	0.4	0.6	2,12*	<LQ	<LQ	1.58	1.93	<LQ	<LQ
Plastifiant	n-Butyl Phtalate	µg/L	1462	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.11	0.05
Solvant	Dichloréthane-1,2	µg/L	1161	0.5	0.95	1.6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
solvant	Ethyl tert-butyl ether	µg/L	2673	0.5	<LQ	<LQ	0.6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Solvant	Tributylphosphate	µg/L	1847	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.006	<LQ	<LQ	<LQ
Stimulant	Cafeine	µg/L	6519	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.072	0.033	0.021	<LQ
Stimulant	Cotinine	µg/L	6520	0.005	0.011	0.007	0.007	0.007	0.012	<LQ	0.009	0.006
Stimulant	Nicotine	µg/L	5657	0.02	0.135	<LQ	0.119	0.056	0.193	0.116	0.071	0.057

\*LQ=2

Les analyses de micropolluants sur eau mettent en évidence 17 molécules. Parmi elles, trois substances sont retrouvées à toutes les campagnes :

- **La Metformine**, substance médicamenteuse antidiabétique oral appartenant à la famille des biguanides, est retrouvée en faibles concentrations dans tous les échantillons entre 0.015 et 0.027 µg/l. Cette substance est fréquemment quantifiée dans les plans d'eau des bassins rhône méditerranée Corse, les teneurs sur Aiguebelette peuvent être considérées comme faibles.
- **la nicotine**, stimulant issu principalement des mégots de cigarettes, est mesuré à des teneurs assez élevées dans 7 des 8 échantillons entre 0.057 et 0.193 µg/l, son dérivé, **la cotinine** est également quantifié entre 6 et 12 ng/l).

Deux **produits phytosanitaires** ont également été recensés dans l'échantillon de zone euphotique de campagne 3 : **l'alachlore et le diflufénicanil**. Le **glyphosate (herbicide)** est mesuré dans l'échantillon de fond du 16/03.

Plus ponctuellement, on retrouve dans les eaux :

- Des **traces de l'amitriptyline (antidépresseur)** dans l'échantillon intégré du 9/06 ;
- Le **DEHP, indicateur plastifiant**, à des teneurs comprises entre 0.6 et 2.12 µg/l dans les échantillons des campagnes du 16/03 et du 27/07.
- **Le n-butylphthalate en traces** dans les eaux de la dernière campagne ;
- Un solvant, le **dichloroéthane-1-2** dans les échantillons de la campagne 1 (0.95 et 1.6 µg/l) ;
- **la caféine, stimulant traceur de pollution domestique**, en C3 et C4 entre 0.02 et 0.072 µg/l.

Enfin, plusieurs autres micropolluants organiques ont été mis en évidence avec notamment des **retardateurs de flammes (BDE100, BDE47, BDE99)** dans l'échantillon de fond de la première campagne.

Des cyanures libres ont également été quantifiés dans l'échantillon de fond de troisième campagne et dans l'échantillon intégré de dernière campagne.

**Ces résultats ne montrent pas de pollution chimique particulière.**

## B.6.8. Le phytoplancton

Cette étude comporte l'analyse de l'évolution quantitative des populations phytoplanctoniques à l'échelle annuelle ainsi que l'évolution interannuelle depuis le début des suivis (1999).

Différentes métriques, telles que la diversité (indice de Shannon), ainsi que l'indice de trophie de Brettum (Brettum 1989), modifié par Wolfram (Wolfram *et al.* 2007; Wolfram & Dokulil 2007) sont présentés.

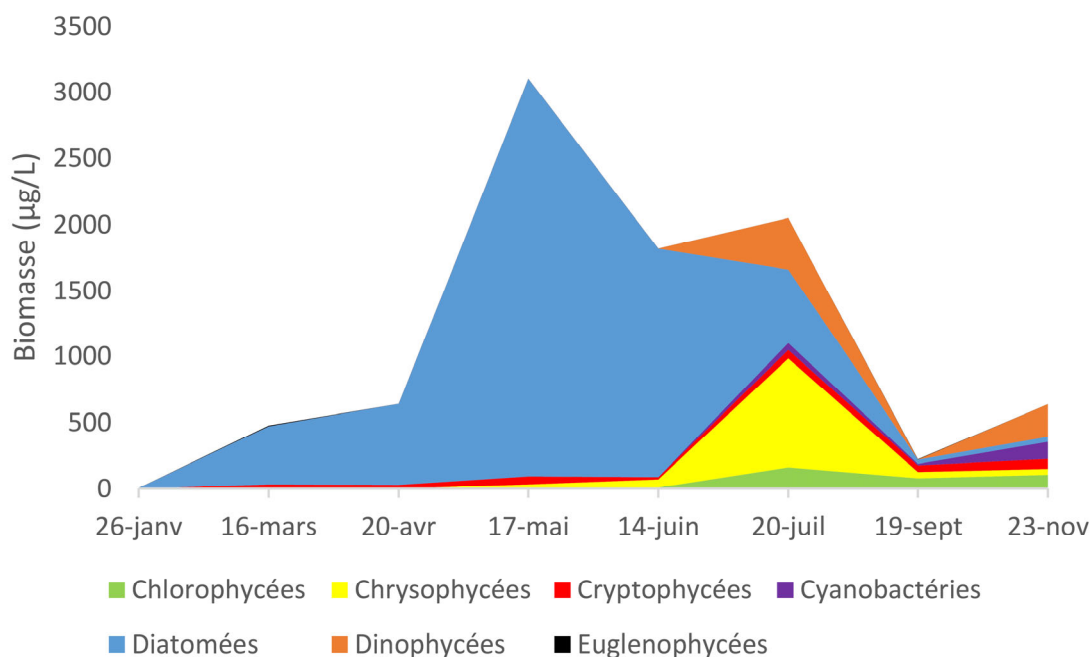
### B.6.8.1 Evolution saisonnière

#### B.6.8.1.1 Evolution des classes d'algues

La figure ci-dessous présente la dynamique saisonnière des principales classes d'algues *sensu* Bourrelly (Bourrelly 1972; Bourrelly 1981; Bourrelly 1985) pour l'année 2022.

**Figure 30 : Variations saisonnières de la biomasse du phytoplancton par classes algales en 2022**

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



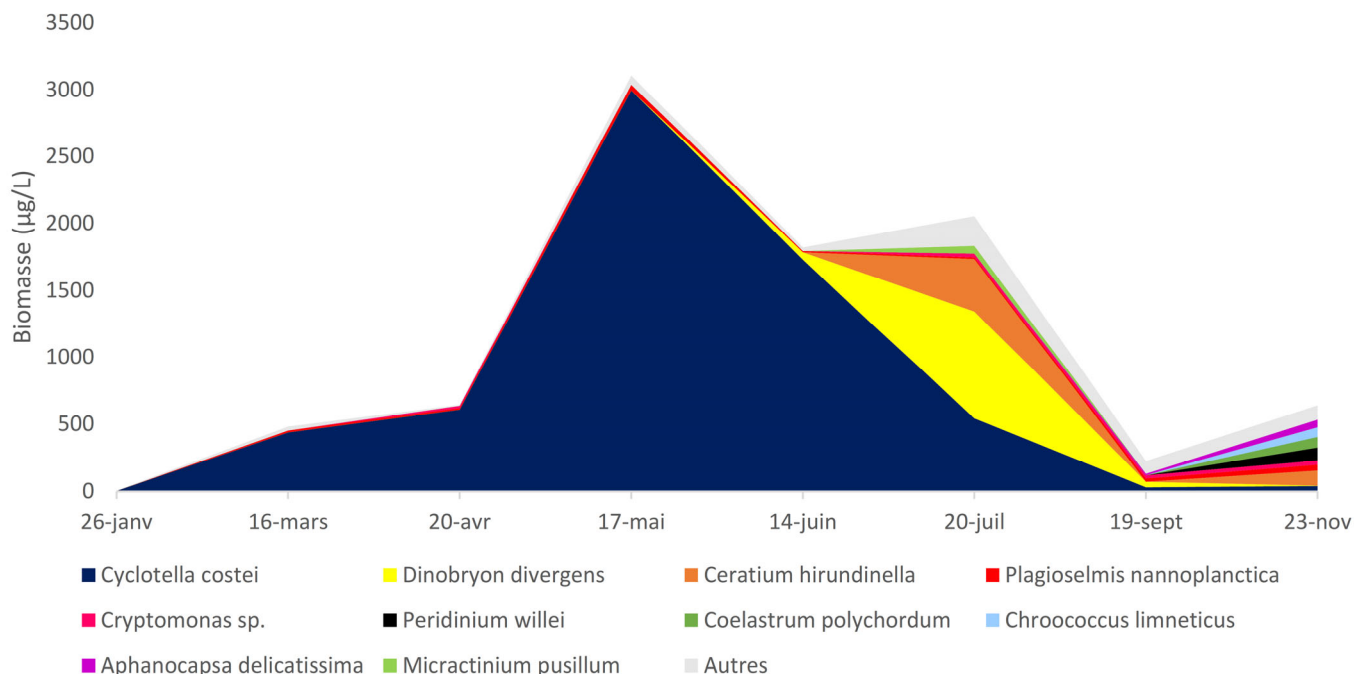
Pour l'année 2022, 4 phases peuvent-être décrites:

- Une phase hivernale (du 26/01 au 20/04), présentant une biomasse faible largement dominée par les diatomées.
- Une phase printanière (du 17/05 au 14/06) pendant laquelle la biomasse augmente fortement et atteint le maximum annuel au 17/05 (3106 µg/L). La biomasse est toujours dominée par des Diatomées.
- Une phase estivale (20/07), qui présente une biomasse toujours élevée, dominée par les Chrysophycées.
- Une phase automnale (du 19/09 au 23/11) pendant laquelle la biomasse diminue est d'abord dominée par des Chlorophycées, puis par des Cyanobactéries

### B.6.8.1.2 Evolution des espèces dominantes

La figure ci-dessous présente la dynamique des taxons dominant la biomasse du phytoplancton pour l'année 2022.

**Figure 31 : Variations saisonnières de la biomasse des principaux taxons du phytoplancton en 2022**  
Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



Les taxons dominants présentés sur la figure ci-dessus constituent plus de 93% de la biomasse annuelle totale. Les successions d'espèces sont décrites ci-dessous :

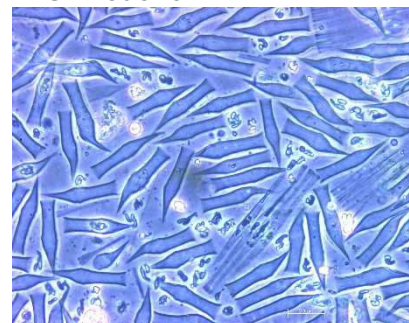
- Pendant la phase hivernale** (du 26/01 au 20/04), la biomasse est faible. Elle est dominée par une **diatomée centrique (*Cyclotella costei*)** caractéristique des grands lacs en cours de ré-oligotrophisation (Rimet *et al.* 2009). Cette espèce est adaptée aux eaux brassées et froides rencontrées en début d'année.
- Pendant la période printanière** (du 17/05 au 14/06) la biomasse augmente et atteint le maximum de biomasse le 17/05 sensiblement équivalente à la biomasse maximale en 2021 à la même période de l'année (3111 µg/L en 2021 vs 3106 µg/L en 2022). Cette biomasse est toujours largement dominée par ***Cyclotella costei*** pendant cette phase.
- Pendant la période estivale** (20/07), la part de *Dinobryon divergens* (Chrysophycées) augmente. Cette espèce est mixotrophe, c'est à dire capable de photosynthétiser et d'utiliser les nutriments dissous dans l'eau, mais également d'utiliser la matière organique comme source d'énergie lorsque les nutriments viennent à manquer. Elles sont caractéristiques des milieux oligotrophes (Padisak *et al.* 2009). On observe également des Dinophycées (*Ceratium hirundinella*), espèce typique des épilimnion estivaux bien stratifiés.

**Photo 14 : *Cyclotella costei***



**Photo 15 : *Dinobryon divergens***

© Frédéric RIMET INRAE



**Pendant la phase automnale** (du 19/09 au 23/11), la biomasse diminue fortement et la composition du compartiment se diversifie. **Les cyanobactéries constituent une part importante de la biomasse**, avec les espèces *Aphanocapsa delicatissima*, une cyanobactérie mucilagineuse non toxique, plutôt indicatrice de milieux de faible profondeur et riche en nutriments (Padisak *et al.* 2009) et *Chroococcus limneticus*, également cyanobactérie mucilagineuse non toxique, caractéristique des épilimnions estivaux de lacs mésotrophes (Padisak *et al.* 2009). On observe qu'une part relativement importante de la biomasse est composée d'espèces de Chlorophycées (*Coelastrum polychordum*, *Micractinium pusillum*, *Oocystis rhomboidea*, *Planktonema lauterbornii*, *Phacotus lendneri*, *Sphaerocystis Schroeteri*), dont les écologies varient du lac peu profond eutrophe (*Coelastrum polychordum*) au métalimnion faiblement éclairé (*Planktonema lauterbornii*).

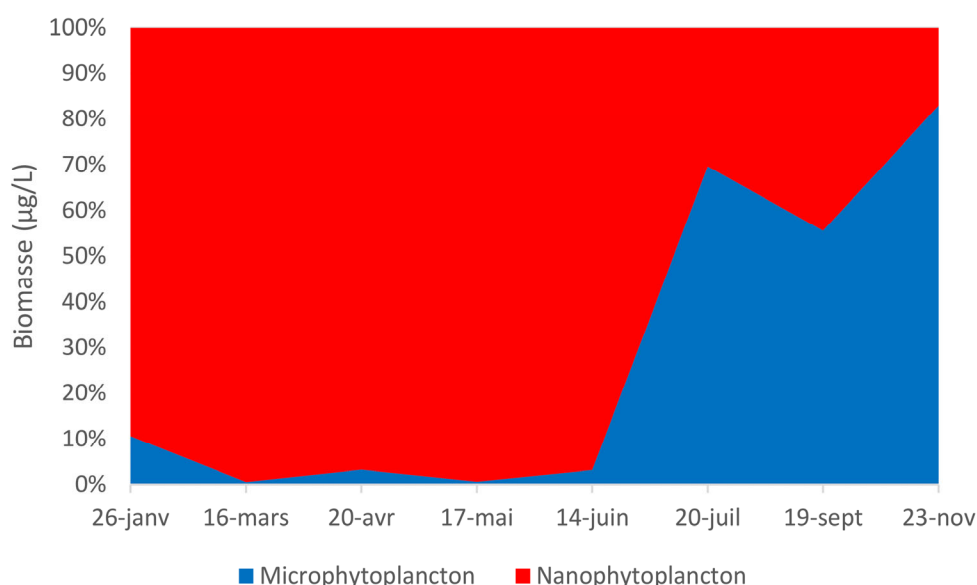
Photo 17 : *Planktonema lauterbornii*Photo 16 : *Ceratium hirundinella*

### B.6.8.1.3 Evolution du micro et du nanophytoplancton

Les taxons nanophytoplanctoniques ont une longueur inférieure à 20 µm et un biovolume inférieur à 10 000 µm<sup>3</sup>. Ceux du microphytoplancton, une longueur supérieure à 20 µm et/ou un biovolume supérieur à 10 000 µm<sup>3</sup>. La figure ci-dessous présente la dynamique de ces deux catégories pour l'année 2022. Le nanophytoplancton est plus facilement ingérable par le zooplancton et permet d'expliquer la cinétique de la biomasse de ce dernier.

**Figure 32 : Variations saisonnières de la biomasse par classes de taille en 2022**

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



Le nanophytoplancton domine largement le compartiment jusqu'au 14/06. Ensuite, c'est le microphytoplancton, qui va dominer jusqu'en fin d'année. Cette dynamique saisonnière est très proche de celles des années précédentes (2020, 2021).

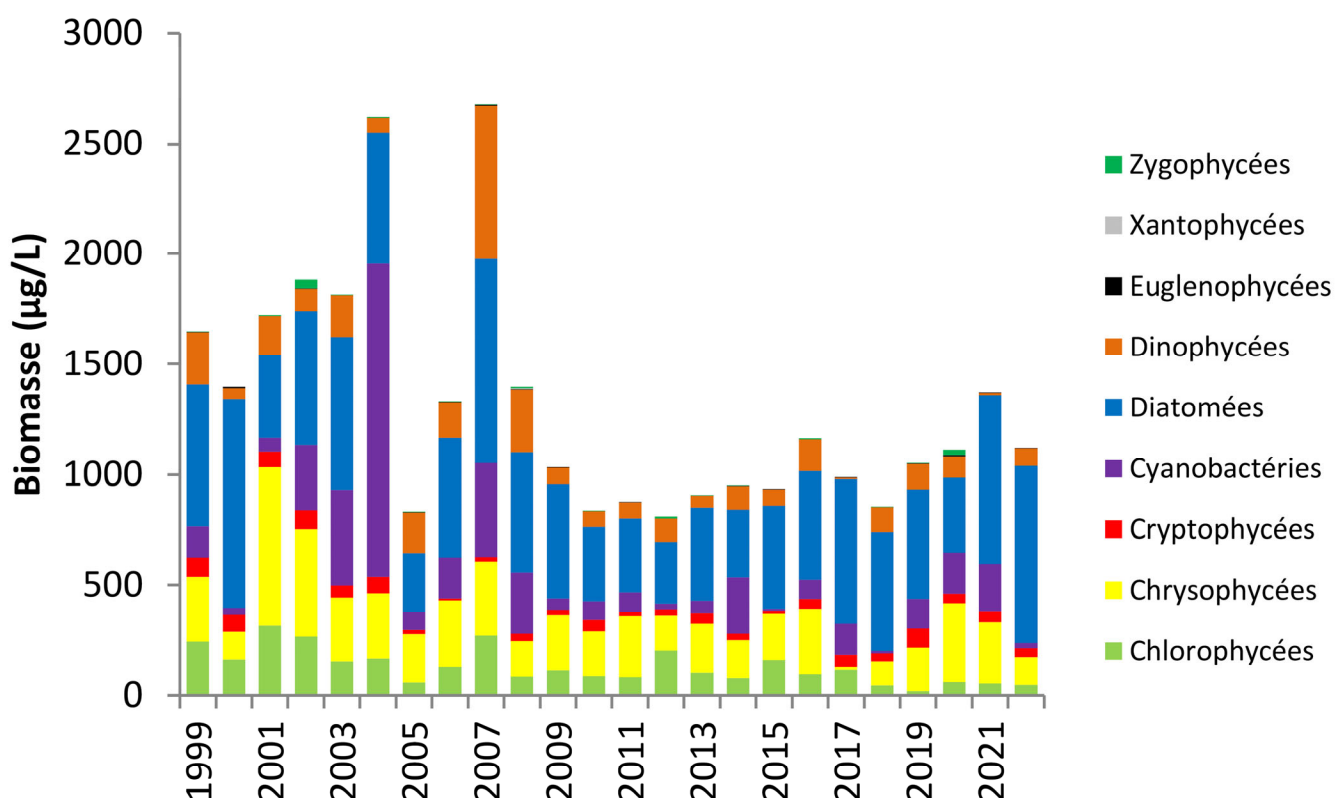
### B.6.8.2 Evolution interannuelle

#### B.6.8.2.1 Evolution des classes d'algues

La figure ci-dessous présente l'évolution interannuelle des principales classes d'algues sensu Bourrelly (Bourrelly 1972; Bourrelly 1981; Bourrelly 1985). Pour chaque mois, une moyenne est calculée par classe algale, puis pour chaque année, une moyenne est calculée à partir de ces moyennes mensuelles.

**Figure 33 : Evolution interannuelle des principales classes algales (moyenne annuelle des moyennes mensuelles des biomasses).**

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



Entre 2018 et 2021, la biomasse du phytoplancton du lac d'Aiguebelette a augmenté et la biomasse de l'année 2021 était la plus élevée depuis 2008 (2021 : 1369 µg/L, 2008 : 1396 µg/L). Mais cette tendance à la hausse ne se confirme pas avec l'année 2022 qui présente une biomasse sensiblement équivalente à 2020. La biomasse reste cependant plus faible que celle qu'on retrouve dans le Léman qui est encore un lac méso à faiblement eutrophe (cf. rapport CIPEL campagne 2023). Elle est également plus faible que les biomasses que l'on pouvait rencontrer dans le lac d'Aiguebelette avant 2008.

En ce qui concerne la composition en classes algales, on note certaines dynamiques assez claires. En effet, la classe des Chlorophycées, qui caractérise en général les milieux plutôt eutrophes, présente une cinétique interannuelle de raréfaction très claire. Enfin, la composition en espèces est stable depuis 14 ans, notamment avec la présence de *Cyclotella costei* qui domine largement la biomasse.



### B.6.8.2.2 Evolution de la diversité

Un indice de diversité annuelle a été calculé sur la chronique 1999-2020. Pour chaque prélèvement, l'indice de Shannon (Weaver & Shannon 1949) est calculé, puis une moyenne mensuelle est calculée, enfin la moyenne annuelle de ces moyennes mensuelles est calculée pour chaque année. L'évolution de cet indice moyen est reporté à la figure 36.

Détail du calcul de l'indice de diversité de Shannon :

$$H = - \sum \frac{n_i}{n} \ln \left( \frac{n_i}{n} \right)$$

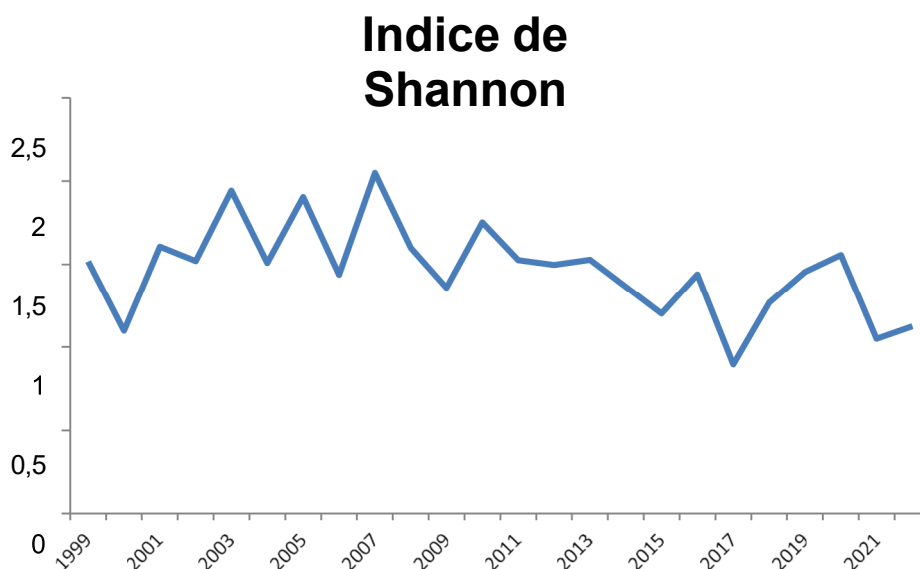
H : indice de Shannon

Ni : biomasse de l'espèce algale i

N : somme de la biomasse des espèces algales

**Figure 34 : Evolution interannuelle de l'indice de diversité de Shannon**

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



L'indice de diversité de lac d'Aiguebelette est stable, oscillant entre 1.1 et 1,5 depuis 2011. **La diversité du Lac d'Aiguebelette est plus faible que celles du Léman (diversité d'environ 2) mais comparable à celles d'Annecy et du Bourget.**

### B.6.8.2.3 Evolution de l'indice de Brettum

Le niveau trophique des lacs peut être évalué à partir d'indices basés sur la composition taxonomique et la biomasse phytoplanctonique. Une étude menée à l'INRA (Anneville & Kaiblinger 2009; Kaiblinger *et al.* 2009; Kaiblinger 2008) a montré que c'est l'indice de Brettum (modifié par (Kaiblinger *et al.* 2009)) qui était le plus adapté à évaluer le niveau trophique des grands lacs alpins. Cet indice donne pour 133 taxons leur préférence par rapport à une concentration en phosphore. Plus cet indice est élevé, plus le niveau trophique sera faible.

Les valeurs suivantes sont données par les auteurs :

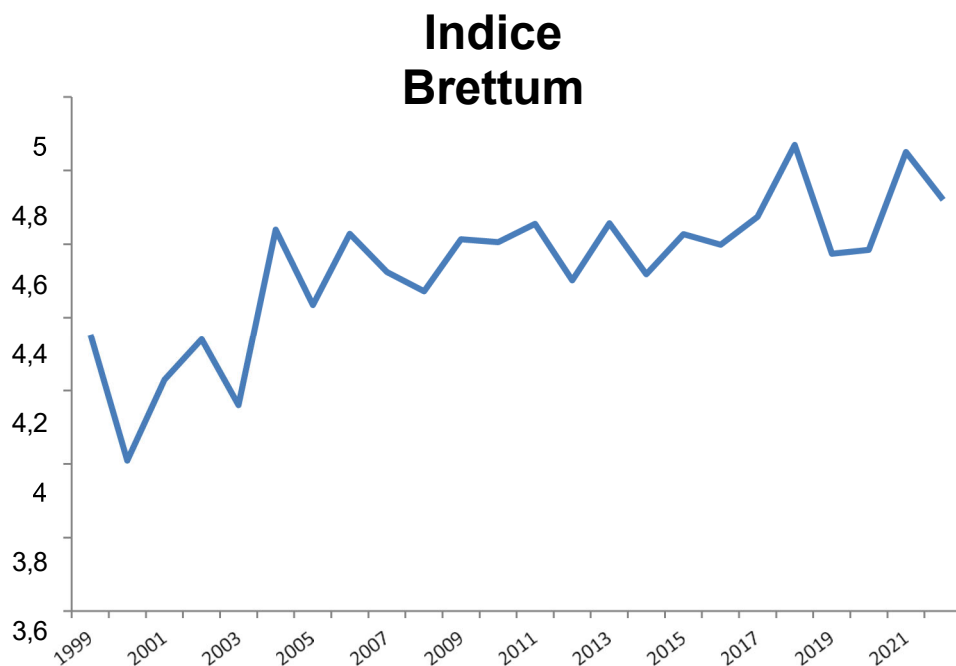
**Tableau 9 : Niveaux trophiques et concentrations en phosphore total**

Classe	Concentrations en TP	Niveau trophique
6	$\leq 5 \mu\text{g.L}^{-1}$	ultra-oligotrophe
5	5–8 $\mu\text{g.L}^{-1}$	oligotrophe
4	8–15 $\mu\text{g.L}^{-1}$	oligo-mesotrophe
3	15–30 $\mu\text{g.L}^{-1}$	mésotrophe/faiblement eutrophe
2	30–60 $\mu\text{g.L}^{-1}$	eutrophe
1	$>60 \mu\text{g.L}^{-1}$	hypertrophe

Pour chaque prélèvement, un indice est calculé, puis une moyenne mensuelle est calculée. Enfin un indice annuel est calculé sur les moyennes mensuelles. La figure ci-dessous présente l'évolution de ces indices annuels de Brettum.

**Figure 35 : Evolution interannuelle de l'indice de diversité de Brettum**

Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE



Lorsque l'on considère la chronique dans sa globalité, on observe **une nette augmentation de l'indice qui est indicateur d'une nette amélioration du niveau trophique du lac**. Entre 2009 et 2018, l'indice de Brettum passe de 4.6 à 4.9 et **classe le lac d'Aiguebelette en méso-oligotrophe**, ce qui est proche de ce qui est observé dans le lac d'Annecy. Les lacs Léman et du Bourget présentent actuellement des valeurs d'indices plus faibles (autour de 3-3,5) ce qui classe ces lacs en méso/faiblement eutrophe.

Dans Aiguebelette, en 2019 et 2020 on observe une baisse, ceci est lié à des prélèvements de fin d'été et d'automne qui ont des valeurs d'indices plus faibles que le reste de l'année : ce sont des espèces comme *Mougeotia gracillima* (Zygothécée filamenteuse), *Aphanothece clathrata* var. *rosea* et *Chroococcus limneticus* (cyanobactéries mucilagineuses non toxiques), qui présentaient d'importantes proportions en termes de biomasses relatives à ces dates qui font chuter la note de l'indice Brettum, car elles sont indicatrices de milieux méso-eutrophes. Ces espèces n'ont pas été présentes dans de telles proportions en 2021 et 2022 ; par conséquent, la valeur de l'indice Brettum ces deux dernières années (2021 = 4.85, 2022 = 4.72) sont plus élevées et proche de l'année 2018 (indice = 4.86).

#### B.6.8.2.4 La chlorophylle a

La 'chlorophylle a' (ChloA) renseigne sur la quantité de biomasse phytoplanctonique. C'est un paramètre proche de la biomasse phytoplanctonique. Les prélèvements qui ont permis les mesures de Chlorophylle (méthode Scor-Unesco, mesure effectuée à partir des absorbances mesurées aux longueurs d'ondes suivantes 410, 750, 665 ; 645 et 630 nm, NF T90-117 AFNOR 1999) ont été réalisés différemment au cours de la chronique 1989-2020 :

- entre le 23/01/1989 et 4/10/2005 : prélèvements intégrés entre la surface et 2.5 x le Secchi
- entre le 20/10/2005 et 28/02/2012 : prélèvements intégrés entre 0 et 20 m
- entre le 13/03/2012 et le 7/12/2021 : prélèvements intégrés entre 0 et 18 m.

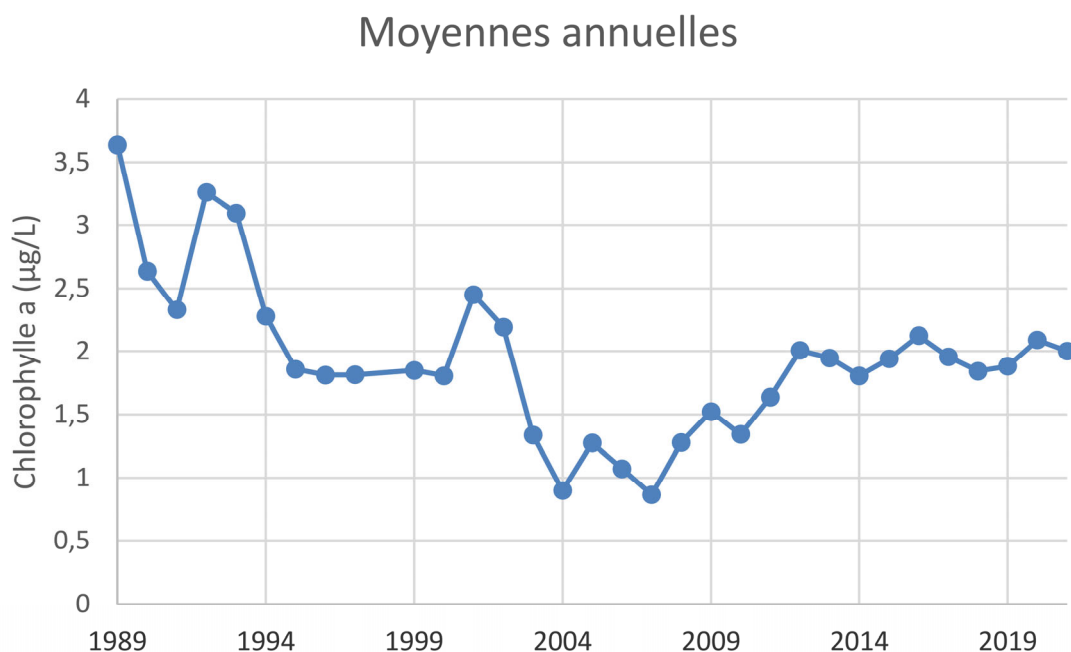
De plus, le nombre de prélèvement par an a également évolué entre 1989 et 2020 :

- de 1989 à 1997 : il oscille entre 14 et 25 prélèvements par an
- de 1999 à 2015 : il oscille entre 30 et 36 prélèvements par an (sauf en 2000 avec 29 prélèvements, en 2003 avec 28
- prélèvements, 2007 avec 19 prélèvements, 2009 avec 25 prélèvements et 2010 avec 27 prélèvements)
- 2016-2022 : 5 à 9 prélèvements.

Ces différences de protocole, dues à différents facteurs, rendent la comparaison des moyennes annuelles délicates. On note cependant une diminution de la concentration de la Chlo A de 1989 à 2005. A partir de 2005 cette concentration augmente pour atteindre un niveau équivalent à la fin des années 2000. Cette augmentation, qui double de 2005 à 2022 n'est pas corroborée par les mesures de biomasses phytoplanctoniques (comptages microscopiques).

**Figure 36 : Evolution de la Chlorophylle a dans le lac d'Aiguebelette. La moyenne annuelle, pondérée par le nombre d'échantillons par mois est calculée à partir des moyennes mensuelles**

*Source : rapport de suivi de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette -Campagne 2022 -INRAE*



## B.7. Synthèse du diagnostic abiotique

Le Lac d'Aiguebelette est **d'origine fluvio-glaciaire**. Le climat de la région est de **type tempéré** avec une forte influence des masses d'air océanique et une légère tendance continentale. Outre la **dominance des vents d'Ouest**, le secteur est influencé par un **vent local : le Farou**,

La **température** moyenne annuelle autour de **11,3°C augmente régulièrement**, d'un peu plus de 0,5°C en 40 ans. L'année 2022 a été l'année la plus chaude.

Globalement, les **précipitations** en moyenne de **1335 mm par an, ont tendance à baisser**.

La montagne de l'Épine, qui couvre le versant est du lac, fournit d'importants **apports hydriques d'origine karstique**, soutenus toute l'année. Les affluents principaux du lac, sont situés au Nord : La Iysse et le Gua.

Le lac d'Aiguebelette se caractérise par un régime dit **monomictique**, c'est à dire présentant en règle générale une phase de mélange.

La morphologie de la cuvette lacustre du lac d'Aiguebelette favorise **l'intensité des périodes de désoxygénation**. Le réchauffement climatique avec des hivers plus doux ne favorise pas le brassage des eaux en fin d'hiver (absence de brassage entre 2019 et 2021).

En termes de polluants, les analyses réalisées notamment en 2021, **ne suggère pas de pollution** ni dans les eaux, ni dans les sédiments.

Le suivi 2022 de la qualité des eaux du lac d'Aiguebelette montrent que les résultats concernant les principaux paramètres biologiques et physico-chimiques sont dans la continuité des suivis réalisés auparavant : **le lac d'Aiguebelette** a un niveau de Phosphore total stable depuis les années 2010 et son statut le classe parmi les **lacs méso-oligotrophes**.

L'ensemble des paramètres suivis indique bien une stabilité des principaux paramètres biologiques et chimiques de l'écosystème ; **le lac est en voie de réoligotrophisation**, en étant soumis aux variabilités inter-annuelles.

## **Section C Diagnostic biotique**



# Table des matières

C.1.	Les habitats.....	99
C.1.1.	Etat des connaissances.....	99
C.1.2.	Description des habitats.....	99
C.1.3.	Evaluation de la valeur patrimoniale et de l'état de conservation des habitats.....	118
C.1.4.	Facteurs influençant les habitats patrimoniaux et état de conservation.....	121
C.2.	Les espèces végétales.....	126
C.2.1.	Etat des connaissances.....	126
C.2.2.	Evaluation patrimoniale.....	128
C.3.	Les espèces animales.....	132
C.3.1.	Etat des connaissances.....	132
C.3.2.	Méthode utilisée pour l'évaluation patrimoniale.....	133
C.3.3.	Oiseaux.....	134
C.3.5.	Poissons.....	141
C.3.6.	Amphibiens.....	144
C.3.7.	Reptiles.....	145
C.3.8.	Mammifères.....	146
C.3.9.	Invertébrés.....	149
C.3.10.	Synthèse des espèces patrimoniales animales.....	155





# Section C. Diagnostic biotique

## C.1. Les habitats

La Réserve naturelle présente une grande diversité d'écosystèmes car elle comprend :

- **tout le gradient d'humidité** depuis les milieux aquatiques jusqu'aux falaises ;
- **une partie du gradient d'altitude** depuis la plaine jusqu'aux milieux montagnards ;
- des milieux à des **stades d'évolution variés** en fonction de leur passé d'utilisations humaines.

Les habitats dont la cartographie figure en annexe A sont accompagnés dans le texte qui va suivre de leur référence en nomenclature C.O.R.I.N.E Biotope avec les codes correspondants.

### C.1.1. Etat des connaissances

Avant toute chose, il est important de rappeler que sur les 160 ha de zones humides (incluant les hydrophytes et héliophytes lacustres) présentes autour du lac d'Aiguebelette, seuls 45 % (73 ha) sont compris dans la réserve. Cette proportion minoritaire est due au fait que beaucoup de propriétaires privés n'ont pas souhaité être intégrés à la réserve. Le plan de gestion portant uniquement sur le périmètre de la réserve, le diagnostic qui va suivre ne concerne que cette proportion minoritaire et n'est donc pas forcément représentatif de la situation de la totalité des habitats humides du site.

La cartographie des habitats terrestres humides et de la végétation aquatique émergée a été actualisée par le Gen Savoie avec la dernière photo aérienne 2022.

**La connaissance jusqu'ici très partielle (à l'exception des naïades) de la végétation subaquatique du lac a été fortement améliorée durant le premier plan de gestion**, notamment au niveau des données bibliographiques qui ont été collectées et synthétisées depuis l'inventaire de Magnin (1904). Une actualisation de la distribution des espèces en 2021 a également été effectuée sur environ un quart du linéaire de berges, mais sous forme de transects et non de cartographie continue des peuplements.

La cartographie des habitats rocheux et forestiers non humides réalisée en 2017, n'a pas été actualisée pour ce nouveau plan de gestion car l'évolution très lente de ces habitats pour certain climaciques, ne le justifiait pas.

### C.1.2. Description des habitats

#### C.1.2.1 Groupements aquatiques

##### C.1.2.1.1 Herbiers subaquatiques (22.44 – *Charatea fragilis*) et groupements à grands potamots (Magnopotamion – 22.41)

En 2021, deux études ont été menées conjointement :

- La 2<sup>ème</sup> année de suivi de la Directive cadre Eau réalisée par Mosaïque Environnement et permettant le calcul de l'indice biologique macrophytique lacustre (IBML). Basé sur le suivi de 10 transects répartis sur l'ensemble du lac, cet indice est passé de 0,62 à 0,56 entre 2015 et 2021, faisant passer le lac de la catégorie « bon » à « moyen » pour cet indicateur. Cette évolution est pour l'instant assez subtile car les inventaires sont globalement similaires à ceux de 2015 avec comme seule évolution notable, une augmentation de l'abondance du potamot pectiné considéré comme plus eutrophile.

- Une étude menée dans le cadre d'un stage de 6 mois (SICARD. M, 2021) en collaboration avec la faculté des sciences de Savoie (CARTEL – ARTHAUD. F). Cette étude a permis de :
  - Faire un état des espèces observées sur le site depuis un siècle avec mise en évidence des espèces disparues, apparues et celles encore présentes en 2021 sur environ un quart du linéaire de berges.
  - Comparer ce peuplement avec celui des lacs environnants où des inventaires complets existent (Annecy, Bourget, certains lac Jurassiens)
  - Comprendre ou d'avancer des hypothèses sur les facteurs responsables des évolutions de ce peuplement et de son état de conservation.

Les principaux enseignements de cette étude sont les suivants :

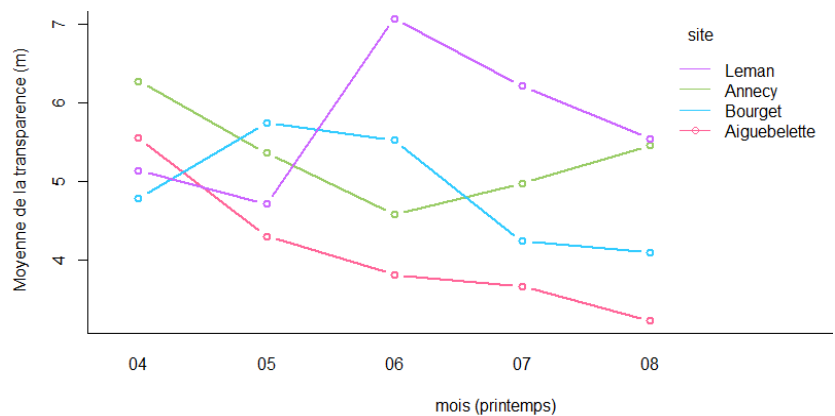
Si on met à part, le roseau phragmite, les 2 nénuphars et le scirpe lacustre, **21 espèces de macrophytes ont été recensées sur ce lac depuis un siècle, mais seules 14 ont été observées en 2021** dont une (*Nitellopsis obtusa*) uniquement dans la cadre du suivi DCE. La richesse spécifique des lacs d'Annecy et du Bourget, s'élève elle à 19 espèces.

Cet écart peut en partie s'expliquer par la plus faible superficie du lac mais semble avant tout lié à la plus faible transparence (cf. Figure 1 ci-contre) des eaux du lac d'Aiguebelette. Celle-ci est liée à la présence de carbonates de calcium sous forme de suspension dans la colonne d'eau et de dépôts à la surface des tissus végétaux et du sol. **Ces carbonates agissent négativement sur ces macrophytes** de 2 façons :

- **Interception de la lumière** dans la colonne d'eau ou à la surface des feuilles où ils se déposent, réduisant la capacité de photosynthèse des espèces subaquatiques (characées, potamots immergées, naïades) voire celles des espèces émergées (phragmites, scirpes, nénuphars, potamots émergées) mais qui ont aussi besoin d'effectuer leur photosynthèse pendant leur phase de croissance jusqu'à la surface.
- **Formation d'un substrat (craie lacustre)** très peu favorable à la vie biologique car anoxique et inhibant notamment l'assimilation du phosphore par la plante. Cette contrainte influence en principe surtout les espèces absorbant les nutriments par leur système racinaire (phragmite, scirpe, nénuphars...) et moins les espèces d'herbiers subaquatiques, mais l'absence ou la très faible densité de ces herbiers sur les zones de craie lacustres, tendrait à montrer que cet élément est également défavorable pour ces espèces.

**Cette transparence plus faible réduit** à la fois le nombre d'espèces potentielles, la profondeur à laquelle ces herbiers peuvent descendre, mais également **leur densité**.

**Figure 1 : Comparaison des lacs et des mois en fonction de la moyenne de transparence**  
Source : Rapport 2021 Maëlla SICARD



**Photos 1 : Aspect de la densité d'herbiers le plus couramment rencontré dans le lac**



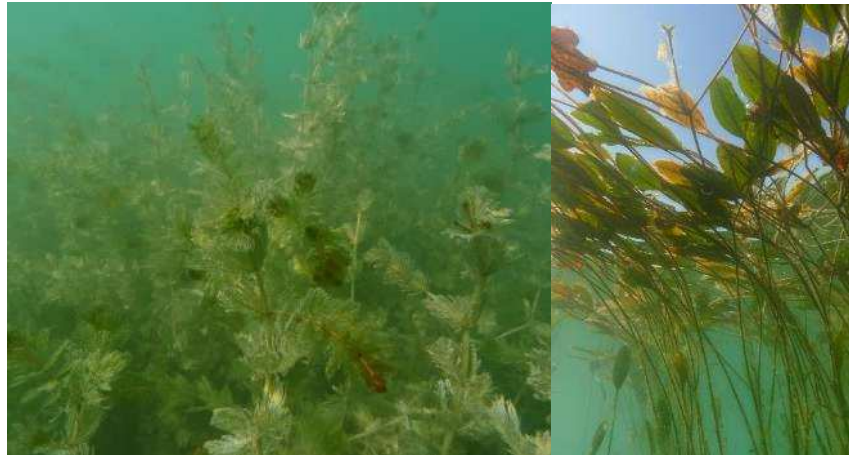
Les herbiers du lac d'Aiguebelette sont dans la majeure partie des cas très clairsemés (cf. Photos 1) et ne peuvent quasiment plus, de ce fait, être qualifiés comme tels. Cette faible transparence naturelle peut être aggravée localement par **l'effet de certaines activités humaines (zones de baignades...)** remettant en **suspension** ce substrat et augmentant l'épaisseur du dépôt sur les tissus végétaux.

L'autre facteur explicatif est l'évolution depuis 3 décennies, en lien avec la mise en place du réseau d'assainissement, de la **qualité des eaux du lac vers un niveau oligotrophe**. Cette évolution pourrait expliquer la régression des espèces méso à eutrophiles (myriophylle en épis, potamot nouveaux...) mais devrait en même temps se traduire par la progression des espèces oligotrophes, ce qui n'est pas constaté.

Les raisons pouvant expliquer cet état sont probablement à rechercher dans les facteurs limitants évoqués précédemment (transparence et craie lacustre) mais aussi au niveau de la consommation par les espèces herbivores (foulque, carpes...). Ce dernier facteur pouvant, dans un contexte de faible capacité de ce lac à « produire » des herbiers, aggraver un déclin ou bloquer un redémarrage d'une dynamique de colonisation.

Néanmoins, des exceptions à cet état global sont observées sur une dizaine de stations du lac où existent encore (cf. Photos 2) des herbiers de superficies assez importantes (parfois plus d'une centaine de m<sup>2</sup>) et denses. Ces herbiers ne concernent toutefois que 2 espèces (myriophylle en épis et potamot nouveaux). Ces stations sont réparties de façon assez homogène sur le lac, la recherche des facteurs stationnels qui pourraient expliquer cet état de développement « atypique » de ces herbiers pour le lac, sera un objectif de ce nouveau plan de gestion.

**Photos 2 : Herbiers de myriophylle en épis et de potamot nouveaux du lac**



Néanmoins, des exceptions à cet état global sont observées sur une dizaine de stations du lac où existent encore (cf. Photos 2) des herbiers de superficies assez importantes (parfois plus d'une centaine de m<sup>2</sup>) et denses. Ces herbiers ne concernent toutefois que 2 espèces (myriophylle en épis et potamot nouveaux). Ces stations sont réparties de façon assez homogène sur le lac, la recherche des facteurs stationnels qui pourraient expliquer cet état de développement « atypique » de ces herbiers pour le lac, sera un objectif de ce nouveau plan de gestion.

Ces stations sont réparties de façon assez homogène sur le lac, la recherche des facteurs stationnels qui pourraient expliquer cet état de développement « atypique » de ces herbiers pour le lac, sera un objectif de ce nouveau plan de gestion.

#### C.1.2.1.2 Végétation flottante fixée (22.4311 - *Nymphaeion albae*)

Les nupharaies sont dispersées sur 80 stations assez bien réparties autour du lac. A l'exception de la rive Est, **cette formation n'a pas évolué en termes de superficie depuis une décennie avec 2,3 ha dont 92 % constitués par le nénuphar jaune.**

Les formations à *Nymphaea alba* n'occupent elles que 150 m<sup>2</sup>, tandis que celles de ***Nymphaea exotiques* sont en progression rapide et atteignent 1900 m<sup>2</sup>.**

La nette progression qui avait caractérisé cette formation depuis les années 90, s'est donc interrompue depuis près de 10 ans, probablement en raison de l'absence de piquetage sur une partie des stations qui avaient autrefois progressé, mais qui se sont de ce fait retrouvées en confrontation avec les usages nautiques. Les nouveaux piquetages réalisés notamment sur ces stations, devraient permettre à cette formation de s'étendre à nouveau dans les surfaces désormais soustraites à la fréquentation.

**Figure 2 : Evolution de la superficie (ha) de nupharaies du lac depuis 60 ans**



L'état de conservation moyen à mauvais qui concernait 40% des superficies de cet habitat au début du précédent plan de gestion sera actualisé durant les 5 prochaines années.

La question de la régulation des nymphéa exotiques se pose aujourd'hui. Ces espèces n'entrent pour l'instant pas en compétition avec les espèces indigènes et compte tenu de la pénurie d'herbiers qui caractérise le lac, apportent des surfaces d'habitats probablement favorables à de nombreuses espèces piscicoles.

Photo 3 : Nymphaea exotique au Marquaire



### C.1.2.1.3 Ceintures d'hélophytes lacustres

Le lac et ses îles sont entourés par une ceinture discontinue d'hélophytes dont la largeur varie entre 1 et 15 mètres et qui occupe une tranche d'eau comprise entre quelques centimètres et 2 m. Ces groupements végétaux totalisent environ **9 ha, soit 1,6 %** de la superficie du lac et sont très majoritairement **dominés par les phragmitaies. Les scirpaies et les cladiaies aquatiques** ne représentent qu'une très faible proportion de ces hélophytes, mais peuvent être localement dominants comme autour de la grande île ou dans le secteur de la Pointe Michelon.

A la fois filtre, barrière de protection, lieu de nourrissage, de reproduction ou de refuge, les rôles joués par ces hélophytes sont nombreux, mais leur efficacité dépend de leur étendue et de leur densité. Quatre types peuvent être distingués :

- **Végétation de roseau commun (53.111 - Phragmitetum)**

Bien que représentant encore plus de 90 % des peuplements d'hélophytes du lac, les **phragmitaies aquatiques continuent à régresser en passant de 9,3 à 8,4 ha dans la dernière décennie**. Cette baisse de près de 10 % est essentiellement dû au fait que des secteurs (les îles, rives sud-ouest) de surface importante autrefois encore assimilés à cet habitat, ont été cette fois reclassés en eaux libres car leur densité (cf. photo 4 ci-contre) ne pouvait plus prétendre à les qualifier de roselières.

La cause principale de cette régression et qui touche tous les lacs alpins exploités à des fins hydro-électriques ou de gestion des crues, est **l'inadaptation du régime de régulation des niveaux du lac aux besoins physiologiques du roseau phragmite** et notamment, son besoin impératif d'exondation estivale pendant plusieurs semaines qui permet l'oxygénation de son rhizome et la minéralisation de la matière organique de son substrat.

Les analyses de bathymétrie et les observations de terrain conduites dans le précédent plan de gestion, ont permis de quantifier cette cause : la régulation actuelle ne permet d'exonder qu'environ 30 % de ces roselières. De surcroit, cette exondation débute au 15 septembre, soit près d'un mois trop tard pour qu'elle soit efficace par rapport à l'activité physiologique du phragmite et des processus de minéralisation.

Figure 3 : Evolution de la superficie (ha) de phragmitaies aquatiques depuis 60 ans

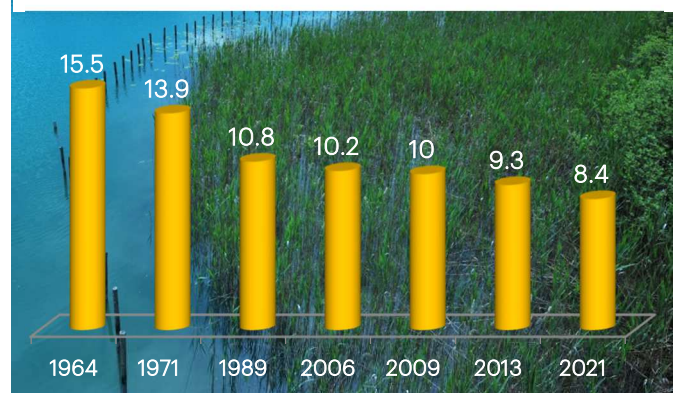


Photo 4 : Type de phragmitaie aquatique déclassée en eau libre



La **nature du substrat est un facteur aggravant de cette première cause**. Les sols constitués de craies lacustres sont très asphyxiants pour le rhizome et les communautés bactériennes assurant les processus de minéralisation : à durée et période d'exondation égale, une phragmitaie lacustre située sur un substrat de craie, présentera donc toujours un état de conservation bien plus dégradé que si elle se situe sur un substrat limoneux ou sableux.

Enfin, bien que la phragmitaie soit connue pour être une formation appréciant les milieux riches en nutriments, le fait que les eaux du lac aient atteint un niveau oligo-mésotrophe depuis près d'une décennie, ne peut être avancé comme facteur d'explication. En effet, la régression des phragmitaies aquatiques remonte à plus de 40 ans, soit à une époque où les eaux du lac étaient considérées comme mésotrophes à eutrophes.

Une exception à cette tendance à la dégradation/régression, est constatée sur un secteur présentant des conditions inverses de celles rencontrées ailleurs sur le lac. Ce secteur se situe au niveau de l'embouchure de la Leysse dont les apports d'alluvions provoquent depuis près de 20 ans, un exhaussement de plusieurs dizaines de centimètres du substrat. A niveau de lac égal, les roselières du secteur de l'Ambroisière sont donc plus précocement et plus longtemps exondées qu'autrefois et progressent entre 5 et 12 mètres par endroit, malheureusement sur un petit linéaire.

**Figure 4 : Evolution de la limite de la phragmitaie aquatique sur le secteur de l'Ambroisière entre 2009 et 2022**



Une actualisation de l'état général de l'état de conservation de ces roselières, constaté en 2017, sera réalisée dans la seconde moitié du plan de gestion.

- **Scirpaies lacustres (53.12 - *Scirpetum lacustris*)**

Cette formation dominée par le scirpe lacustre (*Schoenoplectus lacustris*) est **la plus menacée des grands lacs alpins** et également l'une des plus rares sur celui d'Aiguebelette, mais elle connaît actuellement une progression significative puisqu'en **moins de 5 ans elle est passée de 0,32 ha à 0,5 ha avec un nombre de station multiplié par 3.**



**Photo 5 : Scirpaie lacustre**

Les facteurs pouvant expliquer cette évolution ne semblent pas liées en premier lieu aux effets du nouveau piquetage, puisque le phénomène a débuté avant ces opérations, mais à d'autres paramètres (physico-chimie, changement climatique qui influencent la capacité de l'espèce à étendre ses anciennes stations, mais surtout à en coloniser de nouvelles.

- **Végétation de massette (53.13 - *Typhetum latifoliae*)**

Espèce pionnière des sols nus exondés, la massette à large feuilles (*Typha latifolia*) n'est plus présente que sur quelques micro-stations relictuelles en raison de son remplacement par d'autres formations herbacées ou arbustives qui lui succèdent dans la dynamique végétale de ces milieux.

- **Cariçaie à laïche élevée (Caricetum elatae - 53.2151)**



La laïche élevée (*Carex elata*) est une espèce cespiteuse qui lorsqu'elle n'est pas fauchée, forme notamment en zone littorale inondée, des "touradons" qui lui permettent de se surélever jusqu'à plus d'un mètre au-dessus du niveau du sol pour résister aux phases d'immersion. Ces touradons servent régulièrement de support à d'autres plantes palustres dont le peucedan des marais (*Thysselinum palustre*). Ils constituent également des niches écologiques très intéressantes pour la faune du lac (poissons, oiseaux, invertébrés...).

- **La végétation riveraine de Cladium (53.33 - *Cladietum marisci*)**

Cet habitat présent autrefois uniquement sur la rive sud de la grande île, est apparu récemment sur au moins 4 autres stations situées sur les rives nord et ouest du lac. N'occupant au total qu'environ 1400 m<sup>2</sup>, il semble donc à l'image des scirpaies, en expansion sans que des explications puissent être avancées.



#### C.1.2.1.4 Groupements d'eaux calmes hors lac

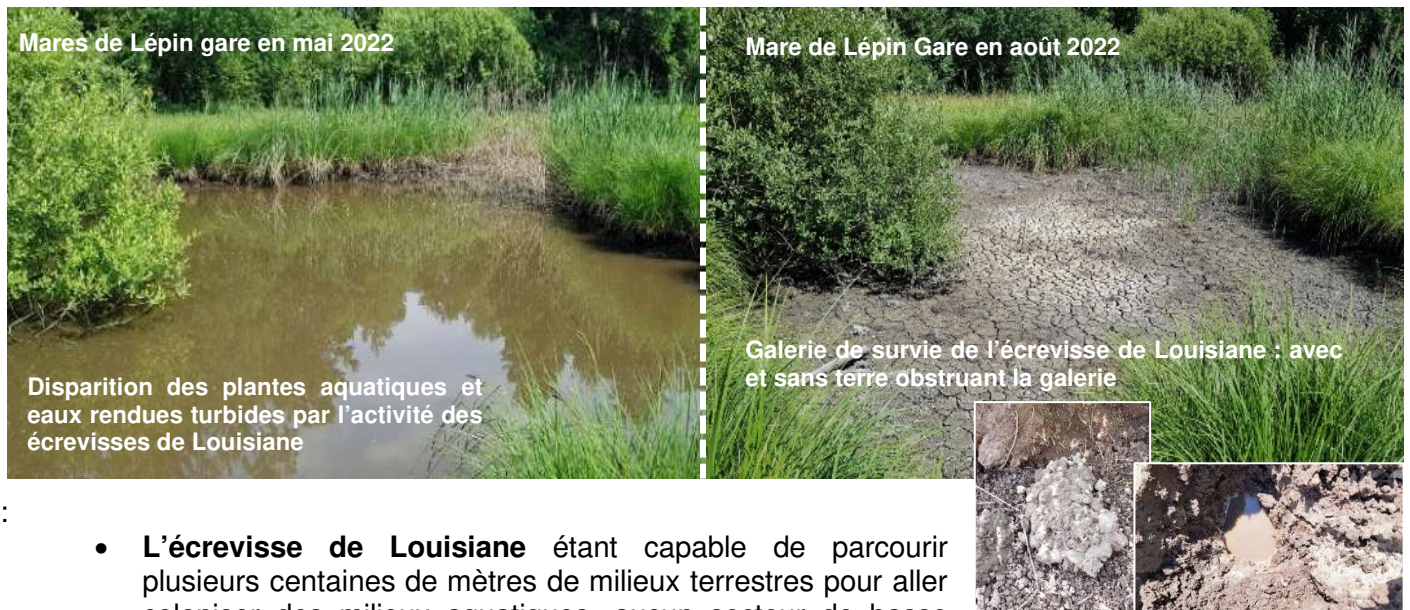
- **Les mares**

#### Photo 6 : Mare de Lépin gare en 2017



En 2017, la réserve ne comptait plus qu'une seule mare non atterrie (cf. photo ci-contre). **Plus d'une quinzaine ont été créées depuis dans 5 secteurs distincts**, mais les 8 situées sur la rive sud du lac (marais de Lépin chef-lieu et gare) ont été quasi immédiatement colonisées par l'écrevisse de Louisiane dont 540 individus ont été retirés sur une seule d'entre-elle en 2018.

La présence de cette espèce, combinée à l'assèchement de la moitié de ces mares qui s'est produit 3 années sur 5 depuis 2018, ont provoqué la disparition de la quasi-totalité de la faune et de la flore de ces habitats et questionnent sur la stratégie à adopter face à ces deux contraintes :



- **L'écrevisse de Louisiane** étant capable de parcourir plusieurs centaines de mètres de milieux terrestres pour aller coloniser des milieux aquatiques, aucun secteur de basse altitude de la réserve n'est susceptible d'être épargné. Son éradication une fois qu'elle est installée n'est possible qu'à court terme car un flux d'individus provenant du lac, renouvelle ceux qui ont été détruits. De plus, elle peut résister à des assèchements de plusieurs mois en creusant des galeries lui permettant d'accéder à la nappe. La possibilité de maintenir la population sous son seuil de nuisibilité par une pression de capture permanente, n'est pas connue.
- **L'intensité des sécheresses** provoquée par le changement climatique, imposerait de réaliser des mares beaucoup plus profondes ou sur bêche étanche et uniquement dans des ambiances très peu ensoleillées pour réduire l'évaporation, ce qui limiterait leur utilisation par de nombreuses espèces héliophiles.

- **Les canaux de la grande île**

Créés il y a près de cinquante ans dans un objectif piscicole (reproduction du brochet en prairies inondables), ces canaux sont désormais recouverts par des formations arbustives suite à l'arrêt de l'entretien des prairies périphériques pour des raisons financières dans la décennie 2000. La flore d'hélophytes et d'hydrophytes qui leur conférait une originalité et un intérêt patrimonial, a pour l'essentiel disparu.

- **La loue de Nances**

Cet ancien bras de la Leysse court-circuité suite à la rectification du lit de ce cours d'eau, **est une originalité de la réserve, car il peut être assimilé à un fonctionnement hydro-géomorphologique aujourd'hui disparu et à un type d'habitat qui n'existe pas ailleurs sur la réserve** : une queue d'étang.



Connecté uniquement au lac par un étroit chenal, elle est alimentée à la fois par les eaux du ruisseau du Neyret mais aussi par celles du lac, selon le niveau de ce dernier.

**Photos 7 : Evolution forestière d'un des canaux entre 2010 et 2023**



Jusqu'en 2022, elle était recouverte de nénuphars jaunes, mais cette formation a quasi disparu en 2 ans sans explication. Il s'agit également de la seule station du lac pour la châtaigne d'eau (*Trapa natans*) qui a été revue en 2021 et 2022 après plus de 25 ans d'absence.

Bordée d'une ceinture de saulaie basse et relativement peu connue du public, cette zone bénéficie d'une tranquillité désormais rare sur le lac, dont profitent certains oiseaux peu fréquents sur la réserve (bihoreau gris, héron cendré, poule d'eau, martin pêcheur). Deux libellules très menacées en Savoie : la grande aeschne (*Aeschna grandis*) et le sympètre commun (*Sympetrum vulgatum*) y ont également été observées.

#### C.1.2.1.5 Les cours d'eau

Typologiquement ces habitats d'eaux courantes relèvent des catégories suivantes :

- Zone à truites (24.12)
- Zone à ombres (24.13)
- Graviers des rivières de plaine et bancs de sable des rivières (24.226)
- Végétation des rivières mésotrophes (24.43)

Le périmètre de la réserve ne comprend que très peu d'habitats de ce type. Ceux-ci se résument au :

- Le canal du Thiers (1,3 km) : Exutoire naturel du lac, ce cours d'eau a été transformé il y a plus d'un siècle par la mise en place de l'écluse EDF en aval immédiat du lac. Si les berges présentent un caractère naturel sur l'essentiel de la rive gauche, son courant apparente plus ce canal à une annexe linéaire du lac qu'à un véritable cours d'eau. Sa valeur écologique est toutefois importante car sa faible fréquentation (comparée à celle du lac) lui permet d'attirer certaines espèces d'oiseaux sensibles au dérangement comme la poule d'eau, le martin pêcheur ou le grèbe huppé, ainsi que de très importants bancs de cyprinidés en phase de croissance avant leur remontée dans le lac.
- Le Gua : ne possédant qu'un cours de 800 mètres et malgré son artificialisation (busage) sur plus de 200 mètres sous l'emprise de l'autoroute, ce ruisseau alimenté exclusivement par les eaux d'une résurgence karstique du massif de l'Épine, est un des plus remarquables du bassin versant. Il n'est toutefois intégré dans la réserve que sur le quart aval de son cours, soit un linéaire d'un peu plus de 200 mètres qui ne peut à lui seul permettre la conservation d'un peuplement piscicole, mais qui présente notamment comme originalité d'être une zone de frai du lavaret (*Coregonus lavaretus*).
- La Leysse : Le principal affluent du lac n'est intégré dans la réserve que pour les 170 derniers mètres de sa rive droite avant son embouchure, et pour les 50 derniers mètres de sa rive gauche. Ce tronçon présente toutefois un bon état de conservation avec cependant un obstacle piscicole constitué par le radier bétonné du pont de la D921d qui en période de basses eaux, empêche la remontée des poissons de taille importante.
- Les ruisseaux du Neyret, des Collombettes, des 3 combes et du Moulin : ces 4 petits ruisseaux forestiers sont intégrés dans la réserve dans les 50 à 150 derniers mètres précédant leur embouchure dans le lac. Leur état de conservation et valeur écologique sont très hétérogènes mais n'ont pas été étudiés précisément. Celui des Moulins qui débouche dans le lac au marais du Marquaire, a été rectifié il y a plusieurs décennies mais conserve un lit sableux peu incisé en bonne connexion avec les marais alentours. A l'inverse, les ruisseaux du Neyret et des 3 Combes connaissent un processus d'érosion et ont été fortement incisés.





### C.1.2.2 Vasières, bancs de sable (22.2)

En raison de la régulation des niveaux du lac, les substrats exondés qui devraient théoriquement apparaître tous les ans lors de l'étiage, sont en « année pluviométrique normale » restreints à des surfaces et durées d'exondation trop faibles pour permettre leur colonisation par des espèces végétales annuelles.



Embouchure de la Leysse en septembre 2022

Fait exception à ce constat l'embouchure de la Leysse où depuis deux décennies des alluvions sableuses issues de l'érosion de terrains molassiques du bassin versant, provoquent la création d'un delta qui dépasse aujourd'hui 0,4 ha et qui est exondé en fin d'été pendant plusieurs semaines. S'y développent des espèces herbacées, mais également une saulaie blanche sur les secteurs les plus exhausés.



Secteur du Gojat en septembre 2022

En 2022, la sécheresse exceptionnelle a provoqué une descente du niveau du lac quasi équivalente à celle de 2003 et a permis l'exondation de surfaces importantes sur des secteurs inhabituels. Des colonisations de fortes densités de souchet brun (*Cyperus fuscus*) ont été observées sur certaines stations et une espèce menacée et nouvelle pour la réserve a également été trouvée : le souchet blond (*Cyperus flavescens*).



Levée de souchets bruns à Porbé en septembre 2022

### C.1.2.3 Phragmitaies terrestres (Phalaridion- 53.112 & 53.16)



En très grande majorité dominées elles sont dominées par le roseau commun (*Phragmites australis*) et la formation à baldingère (*Phalaris arundinacea*) n'est connue que sur une seule station d'une centaine de mètres carrés dans le marais de Nances.

Ces formations ont régressé depuis 5 ans sous le double effet des opérations de restauration de prairies humides et de leur colonisation par les formations arbustives. Elles ne comptent plus que 2,4 ha mais ce chiffre est nettement supérieur si l'on inclue celles situées hors réserve.

Dans les secteurs laissés où les sécheresses de plus en plus fréquentes provoquent une minéralisation du sol organique suite à la baisse de la nappe pendant plusieurs mois, cette formation est marquée d'une forte dégradation par la colonisation d'espèces nitrophiles indigènes (liseron des haies, ronce, ortie) ou exotiques (solidage du Canada).

### C.1.2.4 La végétation à *Cladium* de tourbière (*Cladietum marisci* - 53.31)

Continuité terrestre du faciès aquatique décrit précédemment, cette formation est caractéristique des tourbières alcalines pauvres en nutriments. Elles constituent souvent des peuplements très denses où leur feuillage coriace se décompose lentement, entraînant une accumulation de litière et où très peu d'autres plantes peuvent subsister.

Suite à leur colonisation par la bourdaine (*Frangula alnus*) qui profite des conditions favorables la baisse de la nappe lors des sécheresses, ces cladiaies n'occupent plus qu'environ 1 ha, essentiellement localisées à l'est de la grande île.



### C.1.2.5 Les « prairies humides »

Sous ce terme sont regroupées de nombreuses catégories d'habitats de composition et d'exigences écologiques très différentes et qui sont souvent imbriquées entre-elles. Ces complexes d'habitats herbacés humides totalisent 13,2 ha sur l'ensemble de la réserve.

#### C.1.2.5.1 Communautés à grandes laîches (*Magnocaricion* - 53.2)

Ces formations denses à grandes cypéracées, représentent à elles-seules 60 % (7,6 ha) des surfaces de prairies humides de la réserve. Malgré la restauration de plus de 4 ha de cette formation lors du précédent plan de gestion, elles ont continué à régresser en raison de leur colonisation rapide par des formations arbustives ou exotiques, sur des secteurs où leur entretien / restauration n'a pas pu être réalisé. En fonction des espèces prédominantes, il est possible de distinguer différents faciès.

- **Cariçaie à fausse laîche aigüe (53.2122)**



Assez tolérante à l'assèchement, la fausse laîche aigüe (*Carex acutiformis*) colonise les prairies humides sur sols mésotrophes et forme localement de grandes nappes. Le cortège floristique de ce milieu bien représenté autour du lac d'Aiguebelette comprend d'autres cypéracées : *Carex acuta*, *Carex vesicaria* et d'autres espèces assez communes comme la salicaire (*Lythrum salicaria*) ou nettement plus rares comme le séneçon des marais (*Senecio paludosus*).

- **Cariçaie à laîche élevée (*Caricetum elatae* - 53.2151)**

Même formation que celle en décrite au § précédent mais avec la laîche élevée comme espèce dominante.

- **Cariçaie à laîche paniculée (*Caricetum paniculatae* - 53.216)**

Formation qui en l'absence de fauche, évolue rapidement en touradons, y-compris en secteurs non inondés. Seulement deux stations sur le site, dont une détruite par une intervention agricole non maîtrisée.



- **Cariçaie à laîche à épis rapprochés (*Caricetum appropinquatae* - 53.217)**

Type de magnocariçaie le plus rare, elle est dominée par une espèce protégée : la laîche à épis rapprochés (*Carex appropinquata*). Les plus importantes prairies de ce type sont situées sur les marais de Saint-Alban-de-Montbel et de la Gare.

#### C.1.2.5.2 Les tourbières basses à laîche de Davall (*Caricetum davallinae* - 54.23)

Elles se développent sur des sols à la fois pauvres en éléments nutritifs et gorgés d'eau toute l'année. Elles sont dominées par des communautés de petites laîches (*Carex davalliana*, *Carex hostiana*, *Carex panicea*...), de joncs (*Juncus acutiflorus*, *Juncus articulatus*), de linaigrettes (*Eriophorum angustifolium* et *E latifolium*) et diverses mousses.



Deux faciès de bas marais

Contrairement aux magnocariçaies, leur cortège floristique est très diversifié et compte notamment de nombreuses orchidées : épipactis des marais (*Epipactis palustris*), orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata*), orchis à fleurs lâches (*Orchis laxiflora*) et d'autres espèces caractéristiques comme la potentille tormentille (*Potentilla erecta*) et la parnassie de marais (*Parnassia palustris*).



Cette formation très hygrophile qui n'occupe qu'environ 2,2 ha dans la réserve, est plus encore que les autres prairies humides évoquées précédemment, sensible aux effets du changement climatique. Les baisses de nappe qui interviennent désormais régulièrement dès la fin du printemps provoquent une désaturation de la surface du sol sur plusieurs dizaines de centimètres et engendrent :

- Une colonisation des espèces mésophiles au détriment des hygrophiles typiques,
- La minéralisation de la matière organique et une libération de nutriments qui favorisent le développement des espèces nitrophiles.

#### C.1.2.5.3 Les communautés à reine des prés (*Filipendulion ulmariae* - 37.1)



Avec un peu moins de 1,3 ha, cet habitat et tous les faciès mixtes qui le composent avec d'autres prairies humides sont peu représentés dans la réserve.

Ces formations sont implantées sur des stations plus élevées par rapport à la nappe et dont les sols sont plus riches en matières nutritives, tels que les lisières de cours d'eau et de boisements humides.

Elles sont également typiques des premiers stades d'évolution de prairies humides n'étant plus fauchées. Les espèces dominantes sont la reine des prés (*Filipendula ulmaria*), l'angélique des bois (*Angelica sylvestris*), l'épilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*), la salicaire (*Lythrum salicaria*) et certains grands carex avec lesquels elles constituent souvent des formations mixtes ou imbriquées avec les magnocariçaies.

#### C.1.2.5.4 Les prairies humides eutrophes (*Molinetalia* - 37.2)

Sous ce terme, sont regroupées des formations de composition et d'aspect très divers, dominées soit par les joncs (*Juncus subnodulosus*, *J. effusus*, *J. articulatus*...), le scirpe des bois (*Scirpus sylvestris*). Ces prairies se développent sur des sols humides riches en nutriments. Elles sont la plupart du temps imbriquées dans d'autres types de prairies humides.



Essentiellement situées sur la rive sud du lac, la superficie occupée par ces prairies n'est que de 0,9 ha, mais a été multiplié par 3 suite aux travaux de restauration menée au marais de Lépin chef-lieu.

#### C.1.2.5.5 Les prairies à molinie (*Molinion caerulea* - 37.31)



Ces prairies occupent des stations à sol pauvre en nutriments où la nappe fluctue fortement dans l'année. Leur colonisation d'un secteur traduit donc souvent une baisse du niveau de la nappe. Elles possèdent en générale une richesse floristique si elles sont régulièrement fauchées, ce qui n'est pas le cas de l'unique station de 430 m<sup>2</sup> qui en fait le type de prairie humide le plus rare de la réserve, mais environ 0,5 ha sont encore existants hors réserve.

#### C.1.2.6 Prairies mésophiles (*Cynosurion* - 38.1, *Arrhénatherion* - 38.2)

Ces formations herbacées sont anecdotiques dans la réserve. Elles sont néanmoins présentes dans plusieurs secteurs topographiquement surélevés par rapport aux prairies humides. Les prairies de fauche de plaine (38.2) occupent moins de 0,2 ha sur le Pré-Guicherd.

#### C.1.2.7 Pelouses sèches (*Xerobromion erecti* - 34.332)

Découvertes à l'occasion d'une étude récente<sup>1</sup>, ces pelouses sont probablement la plus rares des formations herbacées de la réserve. La très faible superficie de ces stations (moins de 200 m<sup>2</sup>) rend leur délimitation impossible à l'échelle des cartes présentées. Ces cortèges de pelouse xérophile calcicole à tendance montagnarde se concentrent sur les rebords de corniches, les vires et les terrasses. Les stations présentent des conditions chaudes et bien ensoleillées, exposées au vent. Souvent sur rocher compact, le sol reste squelettique mais riche en matière organique. De faible surface et localisées, elles concentrent une forte diversité spécifique à l'échelle du site.

Leur état de conservation est bon. Aucune menace constatée sur site.



<sup>1</sup> RUPEA, 2017.

### C.1.2.8 Fruticées à Buis (*Berberidion vulgaris* – 3182)



Ces fourrés arbustifs calcicoles à caractère souvent primaire sur site, se cantonnent sur les systèmes de dalles, vires, corniches et les éboulis. Dans des conditions méso-thermophiles à thermophiles, ils sont typiques des Préalpes calcaires. Selon le niveau de xéricité et des conditions pédologiques, on rencontre différents cortèges allant de buxaies pures sur les pentes très raides à des fourrés plus mésophiles sur des vires à sols profonds. Leur état de conservation est dégradé localement par les purges de sécurisation en amont des routes avec leur colonisation occasionnelle par des espèces exotiques envahissantes, ou remplacés par une flore herbacée rudérale. Mais c'est sa défoliation intégrale par la pyrale du buis en 2016, qui a eu le plus d'impact, car la succession des sécheresses estivales depuis cette attaque, combinée à la très forte xéricité du substratum, n'ont permis qu'une régénération partielle de cette formation.

### C.1.2.9 Habitats forestiers

Un tiers (272 ha) de la Réserve est constituée d'habitats forestiers avec une douzaine de types de peuplements différents allant des saulaies et aulnaies semi aquatiques, aux formations les plus sèches situées sur les pentes et éboulis.

#### C.1.2.9.1 Buissons de saules cendrés (*Salicion cinereae* - 44.921)

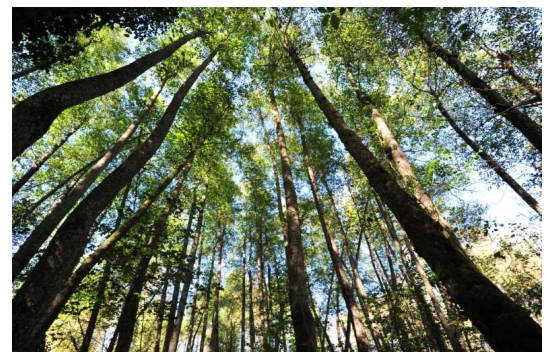
Cet habitat occupe un peu plus de 10,5 ha dans la réserve où il est réparti de façon régulière excepté sur la côte nord-est. Il est particulièrement développé sur la zone de transition entre les milieux aquatiques et terrestres qui ne sont plus entretenus par fauche depuis plusieurs décennies. Il y constitue des cordons à l'aspect de « mangrove » qui s'ils font régresser les roselières et prairies humides, jouent également un rôle d'habitat pour la faune et d'écran protecteur vis-à-vis de la fréquentation humaine.



Malgré les opérations de réouverture menées durant le premier plan de gestion, ces saulaies ont augmenté de près de 30 %, notamment sur les marais de Saint-Alban-de-Montbel, autour des îles et sur le marais du Marquaire où elles ont recolonisé la quasi-totalité des superficies de prairies humides restaurées en 2013, puis laissées sans entretien suite à la non-adhésion des propriétaires à la réserve.

#### C.1.2.9.2 Bois marécageux d'aulne glutineux (*Alnion glutinosae* – 44.91)

Stade succédant celui des saulaies arbustives dans la dynamique végétale, ces aulnaies occupent près de 7 ha sur la réserve. Elles sont le seul habitat forestier capable de résister à une hydromorphie permanente du sol. C'est dans ces conditions stationnelles extrêmes, rarement rencontrées sur Aiguebelette, qu'elles présentent les cortèges floristiques herbacés les plus typiques et remarquables avec une strate herbacée conservant des espèces de magnocariçaie et de mégaphorbiaies, ainsi que de nombreuses fougères se développant à fleur d'eau sur le collet des aulnes vivants ou sur les souches et troncs tombés à terre.



La saturation en eau du sol de ces aulnaies est également à l'origine d'une flore muscinale et fongique remarquable dont certaines nouvelles espèces nouvelles pour la science ont été récemment décrites<sup>2</sup> dans le bassin chambérien. Certaines aulnaies d'Aiguebelette présentent un potentiel tout aussi important mais qui reste à étudier.

#### C.1.2.9.3 Bois de frêne et d'aulne à hautes herbes (*Macrophorbio alnetum* - 44.332)



Ce peuplement est le mieux représenté superficiellement des forêts humides du site avec un peu plus de 15 ha. Il correspond au stade d'atterrissement ou de baisse de nappe qui permet aux autres essences que l'aulne de s'installer. Outre le frêne (*Fraxinus excelsior*), diverses essences arbustives compagnes comme la viorne obier (*Viburnum opulus*) viennent enrichir le peuplement et un sous-bois beaucoup plus très diversifié et structuré en strates se met en place avec développant des espèces grimpantes comme la clématite (*Clematis vitalba*) ou le houblon (*Humulus lupulus*) donnant à certains de ces boisements un aspect de forêt équatoriale. La

flore herbacée de ces aulnaie-frênaies est également très diversifiée, mais moins originale que celle des aulnaies tourbeuses saturées en eau.

En rive gauche du Thiers, existe un faciès d'aulnaie-frênaie traduisant un niveau d'atterrissement encore plus prononcé. Cette station de près de 3,5 ha présente en plus du frêne et de l'aulne, une grande variété d'essences arborées dont le chêne pédonculé (*Quercus robur*), le peuplier noir (*Populus nigra*), le saule blanc (*Salix alba*), le bouleau blanc (*Betula pendula*), l'érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), le châtaigner (*Castanea sativa*), ainsi qu'un sous-bois où la présence du noisetier (*Corylus avellana*) et du sureau noir (*Sambucus nigra*) traduisent bien l'éloignement de la nappe. Avec l'apparition de la chalarose du frêne, la composition de ces peuplements est en train de se modifier car la mortalité du frêne est massive sur la réserve et de nombreux arbres sont déjà tombé et d'autres sont coupés préventivement lorsqu'ils présentent un risque de chute sur les biens ou personnes. Il est aujourd'hui encore trop tôt pour constater quels changements floristiques seront entraînés par cette crise sanitaire.



#### C.1.2.9.4 Chênaies-charmaies xéroclines sur calcaire (*Carpinion betuli* - 41.271)

Ces boisements des sols xéroclines carbonatés, se rencontrent en zone planitiaire en condition bien exposée mais sont surtout présents ici et là en mosaïque avec les forêts d'éboulis sur les affleurements rocheux. L'état de conservation est bon. Aucune menace observée.



#### C.1.2.9.5 Bois occidentaux de *Quercus pubescens* (*Quercion pubescenti-sessiliflorae* - 41.711)

La chênaie pubescente thermophile est très présente sur les pentes humiques et stables les plus exposées. Sa diversité floristique est cependant très faible. Son état de conservation est bon, si l'on excepte la défoliation de sa strate arbustive de buis en 2016/2017.

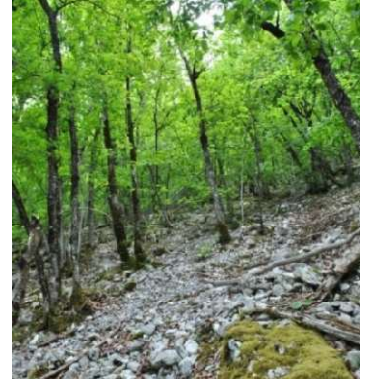
<sup>2</sup> L'aulnaie de la Motte-Servolex : une zone humide insolite en milieu périurbain. Bulletin de la société mycologique et botanique du Dauphiné-Savoie, 195 -2009

### C.1.2.9.6 Forêts mixtes de pentes et ravins\*\* (*Seslerio-Tilietum* - 41.45)

- **Faciès à tilleuls**

Ces tillaies colonisent les pentes sèches, moyennes à fortes, d'éboulis calcaires stabilisés à très instable. Les blocs peuvent être colmatés par de la terre fine avec une bonne activité biologique du sol et une certaine réserve en eau. Le faciès à seslérie, se développe sur des sols plus filtrants et pauvres en éléments minéraux, plus contraignants.

Faible typicité en raison de la pauvreté floristique en sous-bois. L'état de conservation est moyen à bon. Certains secteurs en amont des routes sont dégradés par l'aménagement de filets de protections.



- **Faciès à érables sur stations fraîches**

Cette érabraie se localise sur les rares ravins et pentes fraîches neutroclines. Sa présence sur des éboulis moyens à grossiers non stabilisés, lui confère un rôle de protection, mais elle reste sensible aux perturbations.

Peu représentée localement. L'état de conservation est moyen à bon. Aucune menace observée en dehors de l'exploitation forestière.



- **Faciès à érables à feuille d'obier sur éboulis**



Cette érabraie colonise des fortes pentes d'éboulis calcaires mobiles et instables, relativement bien exposées et plutôt sèches. Ce cortège se cantonne en altitude sur le site, en limite de plateau, où les conditions climatiques répondent à ces exigences hydriques. Faible typicité mais état de conservation est moyen à bon. Aucune menace observée en dehors de l'exploitation forestière.

### C.1.2.9.7 Hêtraies

- **Hêtraies montagnardes à Luzule\* (*Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae* - 41.112)**

En limite altitudinale, vers 900m, sur des petites sommités topographiques, cette hêtraie acidiphile peut se rencontrer ici et là sur roche carbonatée mais sur sol brun décalcifié, recouverts d'une couche de litière importante.

Faible typicité de cet habitat marginal et état de conservation moyen.



- **Hêtraies neutrophiles\* (*Fagion sylvaticae* – 41.13)**



Les hêtraies-sapinières relayent les forêts d'éboulis lorsque la pente s'adoucit et que le climat montagnard se fait sentir. Installées sur des sols plus évolués, humifères, constitués d'argiles et de limons de décarbonatation encore riches en calcium, elles bénéficient ainsi d'un bilan hydrique favorable. Les cortèges se structurent selon la pente, la profondeur du sol et l'exposition : tillaie en pente, hêtraie sapinière à orge sur le plateau et hêtraie à millet en situation intermédiaire.

Soumis à forte exploitation, son état de conservation est moyen. La sélection d'une essence tend à des sylvo-faciès homogènes.

Le sol profond tend à être perturbé par les passages répétés d'engins.

- **Hêtraies à Mélisque\*** (*Carpinion betuli* – 41.131)

Habitat marginal sur le site, cette hêtraie-charmaie neutrocline se retrouve ponctuellement en plaine dans des conditions d'altération de calcaires et de marnes, bien pourvus en eau. Etat de conservation moyen. Passage de bovins.

- **Hêtraies sur calcaire\*** (*Cephalanthero rubrae-Fagion sylvaticae* – 41.16)

Habitat marginal sur le site, cette chênaie-hêtraie occupe quelques petites stations sur des rebords de plateaux, sur des sols carbonatés superficiels secs, riche en cailloutis. Son état de conservation est moyen.

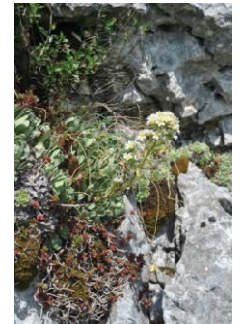


### C.1.2.10 Habitats rocheux

La réserve inclut près de 4 km de linéaire de falaises favorablement exposées et dont certaines présentent des verticales de plus de 200 m. Outre leur dimension paysagère, les falaises et éboulis ainsi que leurs boisements de pentes associés, constituent une vaste superficie (au moins 30 hectares) pour la faune et la flore rupestre, mais qui ne figurent pas celle de la réserve puisque non comptabilisable par les procédés classiques de cartographie de surfaces horizontales. En 2017, une étude menée par un botaniste spécialisé dans les milieux rupestres a permis de commencer l'inventaire floristique et la caractérisation des habitats présents. Cette étude n'ayant pas pu être restituée dans le calendrier souhaité, nous en livrons ici une synthèse.

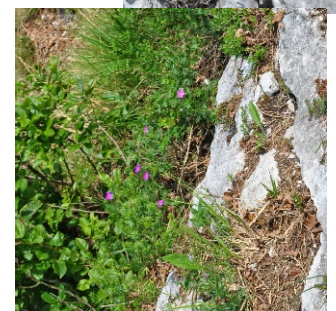
#### C.1.2.10.1 Pelouses médio-européennes sur débris rocheux (*Alyssoidis-Sedion albi* – 34.11)

Ces pelouses pionnières de roccaille calcaire se rencontrent principalement sur les rebords de corniche en condition thermophile. Ne concernent que de petites surfaces mais composées d'espèces caractéristiques, souvent en mosaïque diffuse avec les pelouses à Brome. L'état de conservation est bon. Aucune menace constatée sur site, mais les plantes desséchées précocement par les sécheresses printanières et estivales.



#### C.1.2.10.2 Lisières xérothermophiles (*Geranium sanguineii* – 34.41)

Cet ourlet mésoxérophile à *Geranium sanguineum* est ponctuellement présent en parois. Il fait la transition vers les fruticées. L'état de conservation est bon. Aucune de menace constatée.



#### C.1.2.10.3 Eboulis thermophiles péri-alpins (*Stipion calamagrostis, Dryopteridion submontanae* – 61.31)

Ces éboulis calcaires en situations chaudes et bien exposés, sont dynamiques. Ils se structurent selon un profil d'amont en aval d'éléments fins, moyens puis grossiers plus ou moins mobiles selon la topographie. Ils sont pauvres en éléments terreux. Les cortèges pauvres en espèces et en effectifs sont donc souvent en contact. Souvent de faibles surfaces, on les retrouve en situation de cicatrices d'arrachement produites par des glissements de terrain et rarement en pied de parois.



En situations froide et humide, ces éboulis calcaires sont composés d'éléments moyens à gros plus ou moins stabilisés. Contacté une fois en lisière forestière en bas de pente. Un grand nombre de stations ont dû disparaître lors de l'aménagement de la route du lac.

L'état de conservation est bon. Le sentier des balcons du lac traverse plusieurs éboulis. Faible typicité, peu d'espèces végétales caractéristiques.

#### C.1.2.10.4 Falaises calcaires alpiennes et sub-méditerranéennes\* (*Potentillion caulescentis* - 62.15)

Végétation des parois rocheuses calcaires bien exposées. On y retrouve principalement trois associations. Une flore mésophile dans les dalles positives à verticales, une flore xérophile dans les faces déversantes et une flore sciaphile en pied de falaises. Ces parois sont en mosaïque avec des pelouses plus ou moins évoluées et des fourrés. Leur proportion varie selon leur capacité d'accueil (anfractuosités, fissures, vires...)

L'état de conservation est moyen à bon. Certaines parois sont dégradées lors des purges de sécurisation en amont des routes avec la présence occasionnelle d'espèces exotiques envahissantes. La typicité était parfois banalisée par le mauvais état de développement lié à la sécheresse mais aussi par la forte influence des milieux annexes.



#### C.1.2.10.5 Falaises continentales humides méditerranéennes\* (*Adiantion capilli-veneris* – 62.51)

Rare cortège localisé dans la grande dalle surplombant le lac. Inféodé à des suintements sur calcaire en condition thermophiles. Ces points de résurgences sont caractérisés par d'importantes stations de Capillaire de Montpellier (*Adiantum capillus-veneris*).

L'état de conservation est bon. Aucune menace constatée sur site.



#### C.1.2.10.6 Grotte et cavité rocheuses\* (65)

Les falaises du site possèdent au moins deux grottes importantes et de nombreux micro-habitats liés aux aspérités de la roche (fissures, écailles...), même si une partie d'entre eux a été détruite depuis une décennie par les aménagements de sécurisation (purgé, évacuation de bloc instables...) des falaises. Leur intérêt biologique, notamment pour les chauves-souris, est déjà en partie connu pour l'une d'elle mais reste à étudier.



#### C.1.2.10.7 Plantations d'arbres

- Plantations de pins noirs (83.3112)

Plantation de 4,6 ha au nord du site sur des conditions stationnelles de forêts de pente et ravins. Les arbres ne parvenant pas à atteindre une taille et un diamètre rendant leur exploitation rentable, cette parcelle est laissée à sa libre évolution. La densité des pins limite la dynamique d'installation spontanée d'un peuplement d'essences indigènes.



- **Plantations de peupliers (83.321)**

Environ 0,3 ha du zonage sont encore occupés par des plantations de peupliers. Il s'agit d'alignements d'arbres sur un seul rang et insérés dans d'autres peuplements naturels, ce qui ne présente pas l'incidence négative des grandes peupleraies monospécifiques. Les vieux arbres pouvant même présenter un intérêt certain pour les espèces cavicoles. Leur replantation étant interdite par le règlement elles sont en outre condamnées à disparaître.

### C.1.2.11 Formations dominées par des plantes invasives



#### C.1.2.11.1 Solidage du Canada

Présent depuis plusieurs décennies et dans tous les secteurs de prairies humides et de roselières du site avec des densités et des incidences variables sur la flore autochtone. Les terrains colonisés par l'espèce concernent toutefois peu la réserve, excepté le secteur du marais du Marquaire.

#### C.1.2.11.2 Renouée du Japon

Le périmètre de la réserve compte au moins dix foyers recensés, mais le nombre réel est probablement plus important car l'espèce se développe également en sous-bois et dans des milieux fermés qui ne sont pas prospectés exhaustivement.

Si la superficie cumulée de ces foyers n'est donc pas connue précisément, la plus grande station qui avoisine 0,5 ha dans le marais de Lépin Chef-lieu, fait l'objet d'une gestion par pâturage caprin depuis 2019. En 4 ans la densité de l'espèce a été fortement réduite et permet le retour de plusieurs dizaines d'espèces indigènes qui n'étaient plus présentes avant ce pâturage du fait de la concurrence de la renouée. La photo ci-contre permet de constater, la réduction de la densité de la renouée (en vert clair) et l'augmentation du recouvrement des autres espèces, ici principalement du roseau phragmite.



#### C.1.2.11.3 Balsamine de l'Himalaya

Présente surtout en lisières humides, sous-bois et le long des cours d'eaux. Son incidence sur la flore autochtone est moindre que le deux précédentes mais sa dynamique de colonisation se poursuit.

#### C.1.2.11.4 Bambou

Trois stations sont présentes dans le périmètre, pour un totale de plus de 820 m<sup>2</sup>. Les deux principales stations de l'espèce étant situées en sous-bois, leur éradication présente des difficultés techniques et supposerait notamment la coupe d'arbres qui par leur absence augmenterait alors la lumière et favoriserait le bambou.



### C.1.2.12 Formations rudérales et nitrophiles

#### C.1.2.12.1 Roncier (31.831)

Essentiellement composé de ronces (*Rubus fruticosus* et *R. caesius*), cet habitat se développe sur des parcelles au sol souvent riche en azote et/ou consécutivement à des coupes forestières, abandon de pratiques de fauche ou de pâturage. Ces ronciers occupent moins de 2000 m<sup>2</sup>, essentiellement dans des clairières forestières.

#### C.1.2.12.2 Formation à ortie dioïque (87.2)

Le développement d'orties en formation dense, traduit un sol excessivement riche en azote dont l'origine est souvent liée à des apports de fumures organiques (animaux ou végétaux, laisses de crue) ou à des phénomènes de minéralisation de la tourbe, éventuellement consécutifs à une baisse de la nappe.

Ces formations se sont surtout développées sur le marais du Marquaire depuis la fin de la décennie 2010 sur un secteur où l'entretien par fauche a cessé suite à l'absence de dispositif de financement de cette gestion. Jusque récemment, ce phénomène ne concernait qu'environ 2 ha (essentiellement hors réserve) et le pâturage de chevaux permettait sur les autres secteurs de limiter son extension. Mais depuis 2 ans, le phénomène s'étend sur ces secteurs gérés en pâturage, probablement en lien avec l'effet de cumul des sécheresses estivales qui permettent à ces espèces rudérales de mieux se développer qu'en conditions humides.

#### C.1.2.13 Milieux artificialisés (85, 86)

Le périmètre de la réserve a été défini en excluant le plus possible ces habitats et notamment les secteurs de plages et de zones de baignades. Mais subsistent néanmoins de nombreux petits aménagements (52 pontons et 35 bâtis), situés en superposition avec des milieux naturels ou des zones plus ou moins totalement anthropisés (parc, jardin, digues, enrochements...) qui ont été inclus du fait de leur non-visibilité lors de l'établissement du périmètre, ou de la complexité technique de leur exclusion. Au total, ce sont près de 2,5 hectares de milieux artificialisés à des degrés plus ou moins irréversibles, qui sont intégrés dans la réserve, soit 0,2% de sa superficie.

**Tableau 1 : superficies occupées par différents types de milieux artificialisés compris dans la réserve**

Type	Superficie
Parcs et jardins	1,94 ha
Pontons	1860 m <sup>2</sup>
Bâtiments	1630 m <sup>2</sup>
Voirie goudronnée, parking	675 m <sup>2</sup>
Remblais, dépôts, enrochements	450 m <sup>2</sup>



### C.1.3. Evaluation de la valeur patrimoniale et de l'état de conservation des habitats

L'évaluation patrimoniale a pour objectif de mettre en exergue, parmi les habitats décrits au chapitre précédent, ceux qui présentent un intérêt supérieur de par leur rareté, leur degré de menace à différentes échelles ou leur originalité et qui constitueront les enjeux de conservation de la réserve. A noter que ce terme d' « habitat » relève ici d'une approche strictement végétale.

#### C.1.3.1 Méthode

Cette évaluation s'est basée sur l'inscription de ces habitats aux textes règlementaires et documents de référence suivants :

- Annexe I de la Directive européenne « Habitats, faune, flore » (1992) ;
- Habitats déterminants du schéma régional de cohérence écologique (2014) : en termes d'habitats, cette démarche ne s'appuie toutefois que sur ceux déjà référencés à l'annexe I de la Directive européenne, ce qui n'élargit donc pas la liste ;
- « Liste rouge des végétations de la région Rhône-Alpes » (2016). Les habitats inscrits dans cette liste doivent être pour la plupart d'entre eux considérés comme relevant du même niveau de valeur que ceux de la directive européenne. D'une part, cette liste plus récente de près de 25 ans, permet de réactualiser le statut des habitats qui en 2 décennies se sont fortement raréfiés, y-compris à l'échelle européenne. D'autre part, la portée géographique de cette liste correspond mieux à l'échelle d'évaluation d'une réserve régionale ;
- Habitats déterminant ZNIEFF en Rhône-Alpes. Cette liste a été intégrée dans l'analyse malgré son antériorité (fin de la décennie 90), car elle permet également de conforter la valeur de certains habitats non référencés à l'échelle européenne.

Après examen de ces différents statuts pour chaque habitat de la réserve, un classement en 3 catégories a été effectué :

- Habitats d'intérêt européen avec deux degrés d'intérêt : « communautaire » et « prioritaire » ;
- Habitats d'intérêt au moins régional ;
- Habitats non référencés dans les catégories précédentes mais qui au vu de l'expertise du CEN Savoie, doivent être pris en compte en raison de leur rareté/menace à l'échelle géographique au minimum départementale, et de la valeur fonctionnelle stratégique qu'ils jouent pour la réserve. C'est le cas :
  - des scirpales lacustres et des nupharaies qui ne figurent pas dans les listes précédentes malgré leur rareté et/ou régression avérée depuis plusieurs décennies ;
  - des « falaises continentales humides » qui sont beaucoup moins représentées que les falaises calcaires alpines sur la réserve et plus largement sur tous les ensembles de massifs montagneux de l'Avant-pays savoyard.

## C.1.3.2 Résultats

Tableau 2 : Valeur patrimoniale des habitats de la réserve

Habitats rares et/ou menacés à l'échelle européenne : 19 -> 205 ha						
Dénomination du groupement végétal / habitat	Référence Typologie Corine	Référence Directive Habitats Habitat prioritaire : *	Liste rouge Rhône-Alpes		Déterminant ZNIEFF	Superficie et proportion occupées dans la RNR en 2023
			Rareté <sup>3</sup>	Menace <sup>4</sup>		
Eaux stagnantes oligotrophes à mésotrophes avec végétation du <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	22.12 22.32	3130	-			0,4 ha 0,04 %
Eaux oligo-mésotrophes calcaires à végétation benthique à <i>Chara</i> spp	22.12 22.44	3140	-		x	> 0,14 ha 0,01%
Lac eutrophe naturel avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition	22.13 22.41 22.421	3150	AR	NT		2,4 0,2%
Prairies à molinie	37.3	6410	AR	EN	x	430 m <sup>2</sup> < 0,1‰
Prairie de fauche de basse altitude	38.2	6510	-		x	0,4 ha <0,1‰
Végétation à <i>Cladium</i> de tourbière	53.31	7210*	AR	NT	x	1 ha 0,1%
Végétation riveraine de <i>Cladium</i>	53.33	7210*	-		x	0,13 ha <1‰
Tourbières basses à laïche de Davall	54.2	7230	R	EN	x	2,82 ha 0,3 %
Pelouses rupicoles calcaires	34.11	6110*	-		x	<1000 m <sup>2</sup>
Pelouses médio-européennes	34.332	6210	R	VU	x	
Falaises calcaires alpiennes	62.15	8210	-			24,7 2,2 %
Grotte non exploitée par le tourisme	65	8310	-		x	
Eboulis thermophiles péri-alpins	61.31	8130 8120	-		x	0,7 ha <1‰
Bois de frêne et d'aulne à hautes herbes	44.332	91EO*	-		x	15 ha 1,7%
Forêts mixtes de pentes et ravins	41.4	9180*	AR	NT	x	131 ha 15,5 %
Hêtraies montagnardes à luzule	41.112	9110	-			27 ha 3,2 %
Hêtraies neutrophiles	41.13	9130	R	LC	x	
Hêtraies à mélique	41.131	9130	-		x	
Hêtraies sur calcaire	41.16	9150	-		x	

<sup>3</sup> Rareté : AR : assez rare, R : rare<sup>4</sup> Catégorie UICN de menace : EN – En danger / risque très élevé d'effondrement, VU – Vulnérable / risque élevé d'effondrement, NT – Quasi menacé : Prêt de remplir les critères correspondant aux catégories menacées, LC - préoccupation mineure

**Habitats rares et/ou menacés au moins à l'échelle régionale : 9 → 36 ha**

Dénomination du groupement végétal / habitat	Référence Typologie Corine	Directive Habitat	Liste rouge Rhône- Alpes		Déterminant ZNIEFF	Superficie et proportion occupées dans la RNR en 2023
Aulnaie glutineuse marécageuse eutrophile à laïche des marais	44.91	-	A R	VU	x	7 ha 0,8%
Aulnaie glutineuse marécageuse sur tourbe alcaline oligomésotrophe à fougère des marais		-	R	VU	x	
Aulnaie glutineuse marécageuse eutrophile et neutrophile à iris faux- acore		-	AR	NT	x	
Peuplement de grands héliophytes à baldingère des plages d'alluvions ponctuellement soumises aux crues	53.16	-	R	VU	-	160 m <sup>2</sup> <0,1%
Peuplement de grands héliophytes sur tourbe alcaline à roseau commun et fougère des marais	53.112	-	AR	NT	-	2,4 ha 0,2 %
Magnocariçaie basophile méso- eutrophile à laïche élevée	53.21	-	AR	NT	-	7,6 ha 0,9 %
Saulaie collinéenne des sols hypereutrophes à saule cendré, ortie et ronce bleue	44.921	-	AR	NT	-	10,5 ha 1,2 %
Phragmitaies lacustres	53.111	-	-	-	x	8,3 ha 1%
Herbier flottant mésoeutrophile à Châtaigne d'eau	22.4312	-	AR	VU	-	2 m <sup>2</sup>

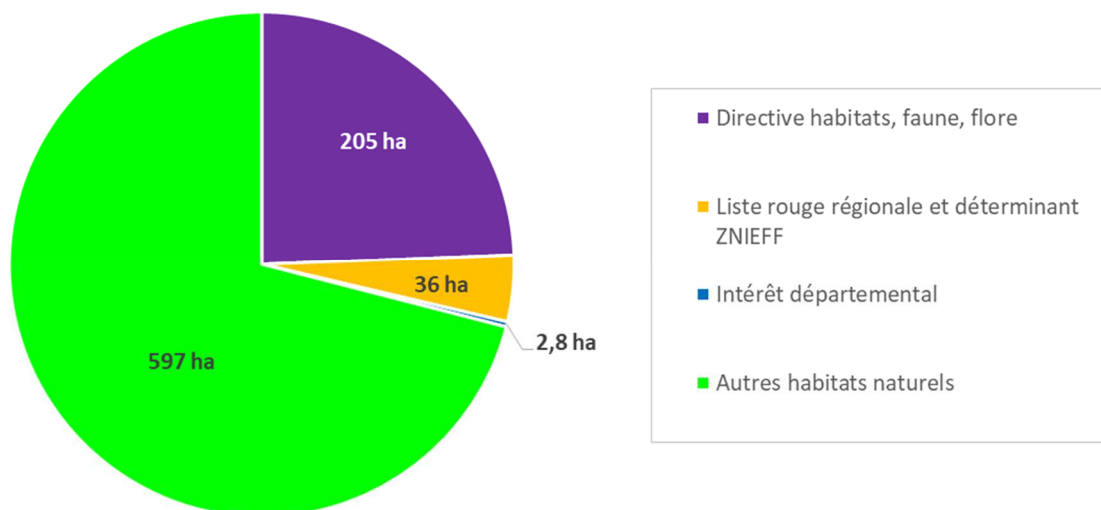
**Habitats rares et/ou menacés à l'échelle départementale : 3 → 2,8 ha**

Dénomination du groupement végétal / habitat	Référence Typologie Corine	Directive Habitats	Liste rouge Rhône- Alpes	Déterminant ZNIEFF	Intérêt local	Superficie et proportion occupées dans la RNR en 2023
Végétation enracinée flottante fixée = nupharaie	22.4311	-	-	-	Fort	2,3 ha 0,27%
Scirpaies lacustres	53.12	-	-	-	Très fort	0,5 ha <1%
Falaises continentales humides	62.51	-	-	-	Moyen	Non connus

Au terme de cette analyse, la RNR d'Aiguebelette possède **30 groupements végétaux ou habitats d'intérêt patrimonial**, soit un de plus qu'en 2018 en raison de la réapparition de la formation à châtaigne d'eau. La superficie cumulée de ces habitats représente **28,7 % de la réserve**. Ces habitats relèvent :

- **pour 18 de la Directive « Habitats, Faune, Flore »** dont 4 prioritaires et pour un total de 205 ha.
- **pour 8 de la liste rouge régionale et/ou de la liste des habitats** déterminant ZNIEFF et Rhône-Alpes pour un total de 36 ha.
- **pour 3 d'un intérêt local à départemental** pour un total d'au moins 2,6 ha ; ce chiffre étant sous-estimé car la superficie de « falaises continentales humides » n'a pas pu être évaluée.

**Figure 5 : Part et superficies des différentes classes de valeur patrimoniale des habitats de la réserve en 2023**



#### C.1.4. Facteurs influençant les habitats patrimoniaux et état de conservation

Les tableaux suivants précisent les principaux facteurs dont dépendent les habitats et espèces patrimoniaux, ainsi que leur état de conservation constaté. Cette analyse étant indispensable pour définir les objectifs de gestion de la réserve.

**Tableau 3 : Facteurs d'influence et état de conservation des habitats de la réserve**

Habitats rares et/ou menacés au moins à l'échelle nationale		
Dénomination du groupement végétal / habitat	Principaux besoins écologiques et facteurs influençant l'évolution et l'état de conservation de l'habitat	Etat de conservation constaté sur site
Eaux stagnantes oligotrophes à mésotrophes avec végétation du <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	Exondation estivale à automnale du substrat (plusieurs mois).	Habitat restant peu représenté mais en progression, notamment sur le delta de sédiments de la Leysse, suite à l'augmentation de la fréquence des sécheresses estivales.  Cet habitat sera donc à terme favorisé par le changement climatique.
Eaux oligo-mésotrophes calcaires à végétation benthique à <i>Chara</i> spp	La tendance à l'oligo-trophisation de l'eau devrait en principe favoriser la plupart des characées mais les effets de la calcite en suspension ou en dépôts (faible transparence, recouvrement des feuilles, craie lacustre bloquant l'absorption de certains éléments nutritifs essentiels comme le phosphore), annulent cette évolution trophique favorable. En outre, pour ces espèces annuelles dont certaines requièrent une exondation prolongée du substrat, le régime de régulation des niveaux du lac est un facteur très limitant. Les effets « mécaniques » des activités humaines lacustres jouent aussi un rôle sur ces habitats particulièrement fragiles.	L'étude menée en 2021 a confirmé l'état globalement médiocre : diversité d'espèces, superficie et densité des herbiers plus faibles que pour les autres lacs alpins de plaine proches.  Les herbiers de naïades semblent être ceux se maintenant le mieux, mais ce constat repose sur le suivi réalisé par le Département pour la période 2014 / 2017 et n'est donc plus à jour.

Lac eutrophe naturel avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition	<p>Les effets négatifs de la calcite décrits ci-dessus sont les mêmes pour cet habitat et se cumulent à ceux de l'oligotrophisation de l'eau qui n'est pas favorable à la plupart des espèces de ce groupe qui ont un préférendum trophique mésotrophe à eutrophe.</p> <p>L'intensité des activités humaines aquatiques dans une partie de la bathymétrie favorable à cet habitat, est probablement aussi impliquée : depuis une quarantaine d'années la démultiplication des usages aquatiques est une source de pression physique croissante pendant la période de végétation de ces herbiers émergés ou immergés.</p> <p>Néanmoins, la quasi-absence de ces herbiers dans les secteurs protégés par piquetage, tend à confirmer l'importance première des facteurs liés à la composition physico-chimique de l'eau et du substrat.</p>	<p>L'étude menée en 2021 a confirmé l'état globalement médiocre : diversité d'espèces, superficie et densité des herbiers plus faibles que pour les autres lacs alpins de plaine proches.</p> <p>Des exceptions non expliquées existent cependant pour plusieurs stations de myriophylle en épis et de potamot nouveaux</p>
Prairies à molinie	<p>Type de prairies humides lié à des sols pauvres et des fluctuations du niveau de la nappe. Or, dans un contexte d'abandon des pratiques de fauche ces fluctuations sont avant tout favorables à la colonisation du solidage du Canada.</p> <p>Le maintien de ces molinaies et de leur diversité floristique passe de ce fait par celui d'une nappe suffisamment haute jusqu'à la fin du printemps et par leur fauche tardive avec exportation ou pâturage extensif d'été lorsque les sols sont ressuyés.</p>	<p>Moyen à mauvais. Ces prairies humides n'occupent qu'une proportion relictuelle dans la réserve : moins de 500 m<sup>2</sup>, soit 10 % de la superficie présente autour du lac.</p> <p>Elles ne sont par ailleurs pas situées sur du foncier maîtrisé par le CEN et font l'objet, soit d'un entretien intensif par tonte, soit d'un abandon de leur entretien et d'une colonisation par le solidage.</p>
Végétation à de Cladium tourbière	<p>Habitat se développant le plus souvent sur des sols tourbeux mésotrophes avec une nappe affleurante à sub-affleurante avec de faibles fluctuations. En l'absence de fauche le cladium constitue des formations quasi-mono spécifiques et impénétrables. Les surfaces de cladiaies riveraine sont anecdotiques sur le site et ne présentent pas la typicité rencontrée sur d'autres lacs de Savoie (lacs de St-Jean-de-Chevelu ou de la Thuile).</p>	<p>Moyen à mauvais. Habitats presque uniquement localisés sur la moitié est de la grande île, où il est en voie de colonisation par la bourdaine en raison de l'abandon des pratiques de fauche combiné à la succession des années sèches permettant le développement des ligneux.</p>
Végétation riveraine de Cladium		
Tourbières basses à laïche de Davall	<p>Ces communautés de petites laïches et mousses brunes se développent sur des sols gorgés d'eaux riches en bases, souvent calcaires, mais pauvres en nutriments.</p>	<p>Moyen. La tendance à la baisse estivale des nappes ne pourra à terme que dégrader la typicité de l'habitat</p>
Prairie de fauche de basse altitude	<p>Ces prairies mésophiles sont liées à des sols faiblement fertilisés et fauchés au maximum deux fois par an : ces deux modalités n'étant plus qu'exceptionnellement pratiquées à cette altitude en Savoie en raison de l'intensification des pratiques.</p>	<p>Bon état suite à reprise de la pratique de la fauche sur le principal secteur de présence de l'habitat (Pré Guicherd).</p>
Falaises calcaires alpines Grotte non exploitée par le tourisme Eboulis thermophiles péri-alpins	<p>Habitats quasi climaciques à l'échelle humaine et évoluant très lentement sous l'effet de facteurs naturels : alternance gel/dégel, mouvement des colluvions, décrochement de rochers et éboulements... Seules les parties périphériques des pierriers peuvent évoluer plus rapidement sous l'influence des habitats forestiers (accumulation d'humus, ombrage...).</p>	<p>Globalement bon mais certains secteurs de falaise sont dégradés suite à des purges et aménagements de sécurisation.</p>



Pelouses rupicoles calcaires	Pelouses primaires installées sur des sols squelettiques, dalles et vires rocheuses. Elles sont stables à l'échelle humaine car non colonisables par les ligneux même en l'absence de pâturage.	Bon, mais l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses aura des conséquences sur la composition de ces habitats.
Pelouses médio-européennes		
Bois de frêne et d'aulne à hautes herbes	Forêts situées sur des stations à sols mésotrophes à eutrophes « lourds » mais bien drainés et aérés pendant une grande partie de l'année. Sur le site elles ne fonctionnent pas comme des forêts alluviales périodiquement inondées mais sont issues de la colonisation d'anciens marais dont l'exploitation par fauche a cessé depuis au moins cinquante ans. La non-intervention est comme dans la plupart des forêts, la modalité de gestion la plus favorable, mais des prélèvements ponctuels d'arbres isolés ou de petits bouquets d'arbres ne sont pas incompatibles avec leur maintien en état de conservation satisfaisant.	Moyen à inconnu : la succession des années à déficit hydrique, combinés à la mortalité du frêne par la chalarose vont des évolutions de ce peuplement qui ne sont pour l'instant pas appréhendées.
Habitats rares et/ou menacés au moins à l'échelle nationale	Habitats rares et/ou menacés au moins à l'échelle nationale	Habitats rares et/ou menacés au moins à l'échelle nationale
Forêts mixtes de pentes et ravins	Ces habitats sont installés sur des pentes sèches très exposées et constituées d'éboulis grossiers et de blocs entre lesquels s'accumulent en faible quantité des éléments fins (matière organique, argile et limons) donnant naissance à un sol forestier peu épais. Présentant une dynamique et une croissance très lente, ces habitats forestiers sont dégradés par les exploitations traditionnelles en taillis par coupe à blanc qui exposent leur substrat. Seuls des prélèvements ponctuels d'arbres isolés ou de petits bouquets d'arbres sont considérés comme compatibles avec leur maintien en bon état de conservation.	Globalement bon malgré la dégradation de certaines stations par la pose des filets de protection. En outre, l'exploitation en taillis prévue dans le plan simple de gestion forestier, a été intégrée comme telle dans le règlement de la RNR.
Hêtraies montagnardes à luzule	Ces hêtraies calcicoles à neutrophiles sont installées sur des sols de pente globalement pauvres, peu profonds et à faibles réserves en eau. De faible productivité, elles ne peuvent exprimer leur typicité qu'avec une sylviculture limitant l'ouverture et les prélèvements sur le peuplement : futaie irrégulière par bouquet ou maintien d'une structure en taillis sous futaie. Eviter impérativement les coupes à blanc sur de grandes surfaces qui compte tenu de la xéricité marquée du milieu et de la superficialité du sol, aboutissent à une régénération très longue, voire à une érosion des sols.	Moyen. L'exploitation dont fait l'objet la plupart de ces habitats et en particulier les hêtraies neutrophiles installées sur les stations les plus productives, a sélectionné les résineux (sapin pectiné et épicéa) au détriment du hêtre sensé être dominant dans les conditions stationnelles présentes et a homogénéisé les sylvo-faciès. Le passage d'engins débardeurs semble également avoir altéré certaines stations.
Hêtraies neutrophiles		
Hêtraies à mélèze		
Hêtraies calcaires sur		

### Habitats rares et/ou menacés au moins à l'échelle régionale

Dénomination du groupement végétal / habitat	Principaux besoins écologiques et facteurs influençant l'évolution et l'état de conservation de l'habitat	Etat de conservation constaté sur site
Aulnaie glutineuse marécageuse	Forêts avant tout liées au maintien de sols à hydromorphie permanente voir inondés en hiver et au printemps. Si l'absence d'exploitation traditionnelle leur permet d'atteindre des stades de maturité remarquables, à long terme la régénération de l'aulne peut nécessiter l'apport de lumière et des ouvertures localisées ou la suppression d'une partie des brins d'une cépée.	Variable selon les secteurs selon l'évolution du niveau de la nappe, lequel, en l'absence de drainage de ces habitats sur le site, est conditionné par celui du lac et la tendance du régime pluviométrique. Ces 15 dernières années, l'augmentation de la fréquence des périodes de nappe basse en été, conduit sur certains secteurs (Marquaire, Lépin Gare, St-Alban-de-Montbel) à une minéralisation du sol et favorisant le développement d'espèces traduisant une eutrophisation.
Peuplement de grands hélophytes à baldingère des plages d'alluvions ponctuellement soumises aux crues	Habitat lié aux hydrosystèmes dynamiques avec période d'inondations fréquentes des berges et banquettes alluviales	Habitat très peu développé sur le site mais présentant un état correct lié aux crues hivernales et printanières qui se produisent encore sur son unique station (marais du Gua)
Peuplement de grands hélophytes sur tourbe alcaline à roseau commun et fougère des marais	Nécessité du maintien d'un niveau élevé de la nappe limitant la vitesse de développement des ligneux. Toutefois, même en conditions hydrologiques non perturbées, la dynamique naturelle d'atterrissement conduit à cette colonisation et nécessite un entretien périodique pour être maintenu non boisé.	Moyen à mauvais. La très grande majorité des surfaces est en voie d'eutrophisation et/ou de colonisation par les formations arbustives. Seules ne persistent en bon état que les roselières situées dans les secteurs topographiques permettant un affleurement des eaux du lac.
Magnocariçaie basophile méso-eutrophile à laïche élevée	Idem habitat précédent avec une nécessité d'entretien annuel pour éviter le développement monospécifique de la laïche élevée.	Etat très variable selon les secteurs. Bon sur les secteurs à nappe haute et où un entretien par fauche ou pâturage persiste. Là où ces deux facteurs ne sont pas réunis : colonisation par les espèces eutrophiles, solidage et ligneux.
Saulaie collinéenne des sols hyper-eutrophes à saule cendré, ortie et ronce bleue	Idem aunaies tourbeuses dont cette formation constitue souvent le stade précurseur.	Un des rares habitats humides dont l'état de conservation est aujourd'hui le plus favorable dans la réserve.
Phragmitaies lacustres	Les exigences de cet habitat sont nombreuses et complexes : substrat riche en nutriments, variations saisonnières de la hauteur de submersion avec notamment exondation prolongée en fin d'été, connexion avec la roselière terrestre, sensibilité à la fréquentation physique...	Mauvais. Le régime de régulation des niveaux du lac, combiné à la réduction des apports en phosphore du bassin versant, à la présence de craies lacustres et à la pression des activités humaines, aboutissent à une régression de 50 % des surfaces et à un état de conservation dégradé sur près de 75 % de ces formations. Une exception à cette tendance sur un secteur présentant des conditions inverses de celles rencontrées ailleurs sur le lac.
Herbier flottant mésoeutrophile à châtaigne d'eau	Egalement comparable au nénuphar mais avec une lame d'eau inférieure à 2 mètres. L'espèce tolère mal les substrats très calcaires et la salinité, mais supporte bien les assèchements.	Réapparition en 2021, sur la dernière station bibliographique connue il y a plus de 25 ans, mais son suivi a permis de constater sa consommation immédiate par la foulque. Non revue en 2023.

### Habitats rares et/ou menacés à l'échelle départementale : 3

Dénomination du groupement végétal / habitat	Principaux besoins écologiques et facteurs influençant l'évolution et l'état de conservation de l'habitat	Etat de conservation constaté sur site
Végétation enracinée flottante fixée = nupharaie	Eaux calmes avec substrat organique et riche en nutriment. Lamme d'eau jusqu'à 4 mètres. Espèce indifférente aux perturbations du régime naturel de fluctuation des niveaux du lac, mais très sensible à la fréquentation humaine : casse des tiges et feuilles, décrochement du système racinaire superficiel	Bon à moyen. Après plus de deux décennies d'augmentation surfacique grâce au dispositif de piquetage de la décennie 90, l'habitat ne progresse plus car de nombreuses stations n'avaient pas été concernées par ces protections. La réfection et l'extension du piquetage à la quasi-totalité de cet habitat devrait permettre une nouvelle phase de développement et une amélioration de son état de conservation.
Scirpaies lacustres	Exigences proches du nénuphar mais sur des substrats moins organiques et une lame d'eau moins profonde. Contrairement aux roselières aquatiques, cet habitat ne supporte pas les assec prolongés. Il est également très sensible aux activités humaines engendrant des chocs avec sa tige ou un piétinement de son substrat.	Habitat en progression significative depuis 5 ans, sans que des explications soient apportées. La récente protection par piquetage de la plus grande station, devrait permettre de poursuivre cette dynamique.
Falaises continentales humides	Nécessité du maintien des ombrages et des suintements permettant la formation des ambiances humides nécessaires à la flore spécifique de ces falaises.	Bon.

## C.2. Les espèces végétales

### C.2.1. Etat des connaissances

#### C.2.1.1 Le phytoplancton

Ce groupe a été traité dans la partie abiotique de ce document, en raison de ses liens avec l'analyse du niveau trophique du lac.

#### C.2.1.2 Trachéophytes

La liste complète est présentée en annexe A.1.1 de ce document.

Avec au moins **439 espèces**, la connaissance globale de ce groupe peut être considérée comme bonne, mais leur répartition spatiale, leurs effectifs et évolution, y-compris pour les espèces patrimoniales, sont encore très largement méconnus ou imprécis, ce qui limite l'appréciation de la tendance évolutive de leurs populations.

Les inventaires des habitats humides n'ont pas été actualisés lors du premier plan de gestion, exceptés quelques relevés ponctuels et de la frange lacustre émergée, sont en grande partie issus du travail du Cen Savoie au travers des prospections et des suivis qu'il a réalisés depuis 1994 dans le cadre du plan de gestion de l'APPB et du DOCOB.

En 2021, les macrophytes immergés et émergées ont fait l'objet (cf. § Groupements aquatiques C.1.2.1) de deux études : une liée au suivi DCE et l'autre spécifique à la réserve qui a permis d'établir pour la première fois, la liste complète des espèces ayant été observées sur le lac depuis un siècle et qui se montent à 25. Dix-huit de ces espèces ont été observées en 2021. Parmi elles, 2 (*Potamogeton crispus* et *Potamogeton perfoliatus*) n'avaient pas été contactées depuis 1895 et une (*Trapa natans*) depuis plus de trente ans. Une espèce menacée liée aux sables et vases exondées (*Cyperus flavescens*) a également été ré-observée en 2022 après plusieurs décennies d'absence.

Le secteur des falaises, éboulis, forêts de pente et hêtraie-sapinière mieux connu depuis le premier inventaire partiel (153 espèces) réalisé en 2017 par le bureau d'étude RUPEA, n'a pas été étudié durant le précédent plan de gestion, mais un nombre d'espèces significatif reste certainement à recenser sur ces habitats.



Calamagrostis blanchâtre



Hydrocotyle



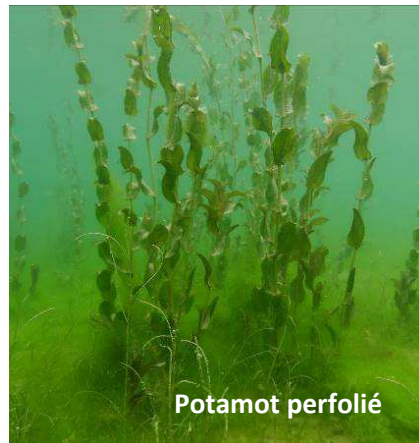
Laïche faux souchet



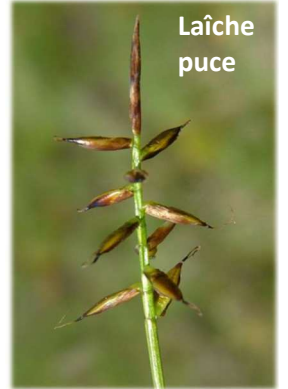
Gratiolle officinale



Ophioglosse vulgaire



Potamot perfolié



Laïche puce



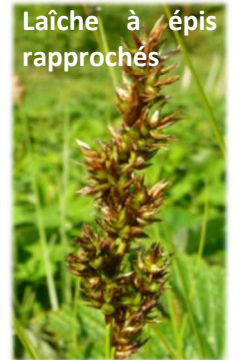
Grande naïade



Petite naïade



Scirpé sétacé



Laïche à épis rapprochés



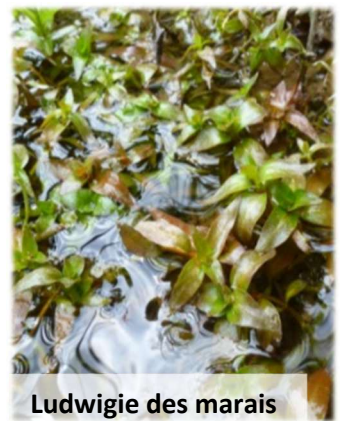
Souchet jaunâtre



Orchis à fleurs lâches



Théliptéris des marais



Ludwigie des marais



Séneçon des marais



Peucedan des marais



Châtaigne d'eau

### C.2.1.3 Bryophytes

Un premier inventaire de bryophytes réalisé en 2017 (Chavoutier. L) sur uniquement 4 stations a révélé la présence de **79 espèces** (cf. annexe A.1.2) Ce premier sondage très partiel laisse supposer une richesse spécifique bien plus importante.

### C.2.1.4 Fonge

Ce groupe est **totalemment inconnu** sur la réserve malgré un fort potentiel liée notamment à la présence d'aulnaies tourbeuses.

## C.2.2. Evaluation patrimoniale

### C.2.2.1 Méthode

Aucune espèce végétale du site ne figurant à l'annexe II de la directive « Habitat, faune, flore », l'évaluation patrimoniale de la flore s'est basée sur l'examen des statuts et critères suivants :

- Protection règlementaire : protection nationale ou régionale,
- Appartenance aux listes rouges régionales (2015) et départementales (2013). Aucune espèce du site ne figure dans la liste rouge nationale qui n'est toutefois finalisée que pour 1000 espèces.
- Appartenance à la liste des espèces déterminantes ZNIEFF.
- «Dire d'expert » : utilisation limitée aux bryophytes pour lesquels il n'existe pas encore de liste rouge au niveau régional.

Après examen des différents statuts et critères propres à chaque espèce, un classement en 4 catégories a été effectué :

- Espèces rares et/ou menacées au minimum en Rhône-Alpes.
- Espèces rares et/ou menacées au minimum au niveau départemental, figurant sur la liste rouge départementale et sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF,
- Espèces figurant sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF mais avec critère : "le nombre d'individus doit être significatif au regard du niveau d'abondance général à l'échelle des zones biogéographiques". Or, ce critère ne peut être attesté en l'état des connaissances.
- Espèces considérées comme éteintes compte tenu de l'antériorité (plus de 25 ans) de leur dernière observation.

### C.2.2.2 Résultats

La réserve du lac d'Aiguebelette compte actuellement **45 trachéophytes** d'intérêt patrimonial :

- **19 à l'échelle régionale / nationale.** Ces espèces sont principalement inféodées aux prairies humides, mais les milieux forestiers ne sont encore que partiellement inventoriés à ce jour. Il est à noter que si ces espèces sont connues dans le zonage APPB du site, leur statut (localisation exacte, niveau des populations, état de conservation) reste encore à préciser dans celui de la RNR.
- **18 à l'échelle départementale ou locale**
- **8 dont le statut rester à préciser** sur le critère de population déterminante ZNIEFF.

Tableau 4 : Espèces d'intérêt patrimonial présentes dans la réserve

Espèces rares et/ou menacées au minimum à l'échelle de Rhône-Alpes : 19							
Espèces	Protection		Listes rouges <sup>5</sup>		Déterminant ZNIEFF RA	Etat de conservation sur le site	Dernière observation
	Rhône-Alpes	France	73	Rhône-Alpes			
Berle dressée <i>Berula erecta</i>	-	-	X	LC	X	Statut à repreciser	2017
Calamagrostide blanchâtre <i>Calamagrostis canescens</i>	X	-	X	EN	X	Localisé mais en expansion	2017
Souchet jaunâtre <i>Cyperus flavescens</i>	-	-	X	EN	X	Localisé, mais inventaire non exhaustif	2022
Gratiolle officinale <i>Griatiola officinalis</i>	-	X	X	EN	X	Statut à repreciser	2017
Hydrocotyle <i>Hydrocotyle vulgaris</i>	X	-	X	EN	X	Statut à repreciser	2008
Isnardie des marais <i>Ludwigia palustris</i>	X	-	X	NT	X	Statut à repreciser	2008
Laïche à épis rapprochés <i>Carex appropinquata</i>	X	-	X	EN	X	Localisé	2022
Laïche faux-souchet <i>Carex pseudocyperus</i>	-	-	X	LC	X	Statut à repreciser	2008
Laïche puce <i>Carex pulicaris</i>	-	-	X	LC	X	Statut à repreciser	2008
Naïade marine <i>Najas marina</i>	X	-	X	LC	X	Populations assez importantes mais soumises à fortes variations interannuelles	2023
Ophioglosse commun <i>Ophioglossum vulgatum</i>	X	-	X	LC	X	Statut à repreciser	2008
Orchis à fleurs lâches <i>Anacamptis laxiflora</i>	X	-	X	VU	X	Statut à repreciser	2013
Petite naïade <i>Najas minor</i>	X	-	X	NT	X	Très localisée et faibles populations	2021
Peucedan des marais <i>Thysselinum palustre</i>	X	-	X	EN	X	Très localisée	2022
Renoncule grande douve <i>Ranunculus lingua</i>	-	X	X	EN	X	Probablement éteinte	2008
Scirpe setacé <i>Isolepis setacea</i>	-	-	X	LC	X	Statut à repreciser	2008
Séneçon des marais <i>Jacobeia paludosa</i>	X	-	X	EN	X	Localisé	2022
Thélyptéris des marais <i>Thelypteris palustris</i>	X	-	X	NT	X	Bien répandue	2023
Châtaigne d'eau <i>Trapa natans</i>	-	-	X	EN	X	Une seule station	2022

<sup>5</sup> Degré de menace de la liste rouge :

EN = espèce en danger, VU : espèce vulnérable, NT : espèce quasi menacée, LC : préoccupation mineure

## Espèces rares et/ou menacées au minimum à l'échelle départementale : 18

Espèces	Protection		Listes Rouges <sup>3</sup>		Déterminant ZNIEFF RA	Etat de conservation sur le site	Dernière observation
	Rhône-Alpes	France	73	Rhône-Alpes			
Oenanthe de Lachenal <i>Oenanthe lachenalii</i>	-	-	X	-	X	Statut à préciser	2022
Laïche aigüe <i>Carex acuta</i>	-	-	X	-	X	Statut à préciser	2017
Samole de Valerand <i>Samolus valerandi</i>	-	-	X	-	X	Assez répandue	2017
Balsamine des bois Impatiens noli-tangere	-	-	X	-	X	Statut à préciser	2017
Millepertuis nummulaire <i>Hypericum nummularium</i>	-	-	X	-	X	Statut à préciser	2017
Potamot crépu <i>Potamogeton crispus</i>	-	-	X	-	-	Très rare	2021
Potamot nageant <i>Potamogeton natans</i>	-	-	X	-	-	Très rare	2009
Potamot noueux <i>Potamogeton nodosus</i>	-	-	X	-	-	Très rare	2022
Potamot pectiné <i>Potamogeton pectinatus</i>	-	-	X	-	-	Très rare	2021
Potamot luisant <i>Potamogeton lucens</i>	-	-	X	-	-	Très rare	2021
Potamot perfolié <i>Potamogeton perfoliatus</i>	-	-	X	-	-	Très rare	2021
Potamot fluet <i>Potamogeton pusillus</i>	-	-	X	-	-	Très rare	2015
Sanguisorbe officinale <i>Sanguisorba officinalis</i>	-	-	X	-	-	Peu répandue	2017
Scirpe lacustre <i>Schoenoplectus lacustris</i>	-	-	X	-	-	En augmentation	2023
Massette à feuille étroite <i>Typha angustifolia</i>	-	-	X	-	-	Statut à préciser	2017
Zannichellie des marais <i>Zannichellia palustris</i>	-	-	X	-	-	Statut à préciser	2012
Capillaire de Montpellier <i>Adiantum capillus-veneris</i>	-	-	-	-	X	Statut à préciser	2017
Arabette dressée <i>Arabis auriculata</i>	-	-	-	-	X	Statut à préciser	2017



**Espèces figurant sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF mais avec critère non avéré :**

8

Espèces	Protection	Listes rouges	Déterminant ZNIEFF RA avec critères	Etat de conservation sur le site	Dernière observation
Épipactis de Müller <i>Epipactis muelleri</i>	-	-	C	Statut à préciser	2017
Fusain à feuilles larges <i>Euonymus latifolius</i>	-	-	C	Statut à préciser	2012
Gaillet oblique <i>Galium obliquum</i>	-	-	C	Statut à préciser	2006
Laser de Gaule <i>Laserpitium gallicum</i>	-	-	C	Statut à préciser	2017
Orobanche du Sermontain <i>Orobanche laserpitii-sileris</i>	-	-	C	Statut à préciser	2017
Rouvet blanc <i>Osyris alba</i>	-	-	C	Statut à préciser	2017
Groseillier rouge <i>Ribes rubrum</i>	-	-	C	Statut à préciser	2007
Trinie commune <i>Trinia glauca</i>	-	-	C	Statut à préciser	2012

**Espèces considérées comme éteintes : 1**

Espèces	Protection	Listes rouges		Déterminant ZNIEFF RA	Etat de conservation sur le site	Dernière observation
		73	Rhône-Alpes			
Cératophylle épineux <i>Ceratophyllum demersum</i>	-	X	-	X	Considérée éteinte	1895

## C.3. Les espèces animales

### C.3.1. Etat des connaissances

Le niveau de connaissance est globalement satisfaisant à bon pour les groupes « classiques » : oiseaux, grands mammifères, reptiles, amphibiens, poissons et libellules. En revanche, ce niveau est très inégal selon les secteurs ; la pression d'observations étant beaucoup plus importante sur les parties lacustres et les zones humides du site. Le statut de conservation et la dynamique de nombreuses espèces de ces groupes, restent toutefois à préciser.

La connaissance s'est améliorée pour d'autres groupes dont les données étaient anciennes (chiroptères) ou complètement méconnus (coléoptères saproxyliques, araignées, lépidoptères nocturnes) jusqu'en 2018, et qui ont été étudiés de façon plus ou moins exhaustives durant le premier plan de gestion.

De nombreux groupes, notamment d'insectes, restent inconnus à ce jour.

**Tableau 5 : Bilan de l'état des connaissances de la faune de la réserve**

Groupe	Nombres d'espèces connues	Niveau de connaissance	Principales sources de données
Oiseaux	124	Bon sur le lac et sa périphérie. Faible sur les forêts de pente et hêtraies	CEN et LPO Savoie, Equipe RNR
Mammifères terrestres	16	Moyen pour les espèces de grande taille et très faible pour les micro-mammifères	CEN et LPO Savoie
Chauves-souris	20	Bon	ONF, Groupe chiroptères RA
Reptiles	7	Très partiel et données non récentes	CEN et LPO Savoie
Amphibiens	7	Bon	CEN et LPO Savoie
Poissons	26	Globalement bon mais faible sur les espèces patrimoniales à l'exception du brochet	AAPPMA, OFB / INRAE
Ecrevisses	3	Mieux apprécié depuis l'étude réalisée en 2019	RNR
Araignées	88	Très partiel	Association française d'arachnologie (ASFRA)
Odonates	31	Bon mais faible sur certaines espèces patrimoniales	CEN Savoie, GRPLS
Lépidoptères diurnes	26	Très Partiel : limité au cuivré des marais pour les données récentes	CEN Savoie
Lépidoptères nocturnes	85	Très partiel	Philippe Francoz
Orthoptères	10	Partiel et données non récentes	CEN Savoie
Coléoptères saproxyliques	371	Bon	Benoit Dodelin
Mollusques	6	Très partiel (suivi DCE)	Agence de l'Eau

### C.3.2. Méthode utilisée pour l'évaluation patrimoniale

L'évaluation patrimoniale de la faune s'est basée sur les statuts et critères suivants :

- Espèces bénéficiant d'une protection réglementaire : Directive « Habitats, faune, flore » (1992) et « Oiseaux » (1979), protection nationale ou régionale ;
- Espèces inscrites aux listes rouges/oranges nationales, régionales et départementales, liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Rhône-Alpes et du schéma de cohérence écologique régional : ces différentes listes, bien que n'impliquant pas de dimension réglementaire, sont souvent plus pertinentes en terme d'analyse d'évaluation patrimoniale. Les raisons sont les mêmes que celles évoquées pour les habitats. D'une part, leur portée géographique correspond mieux au niveau d'analyse d'une réserve régionale. Elles sont en outre toutes plus récentes de 20 à 35 ans (pour la Directive Oiseaux), ce qui leur permet d'actualiser le statut d'espèces qui ont régressé ou plus rarement progressé depuis cette période ;
- Statut de reproduction sur le site : Ce critère est surtout pris en compte pour les espèces mobiles et notamment les oiseaux. Une espèce très menacée mais n'étant observée que très rarement et sur de courtes périodes (migration/hivernage) est considérée comme possédant une valeur patrimoniale inférieure à celle d'une espèce moins menacée mais qui se reproduit sur le site.

Après examen des différents statuts et critères propres à chaque espèce, un classement en 5 catégories<sup>6</sup> a été effectué :

- Espèces rares et/ou menacées au minimum à l'échelle nationale, voire européenne ;
- Espèces rares et/ou menacées au minimum à l'échelle régionale ;
- Espèces rares et/ou menacées à l'échelle départementale ou locale ;
- Espèces migratrices et/ou hivernantes rares et/ou menacées (toutes échelles confondues). Cette catégorie concerne uniquement les oiseaux. La faiblesse du nombre de données récentes sur ces espèces, confère toutefois à cette catégorie une pertinence assez relative ;
- Espèces considérées comme éteintes compte tenu de l'antériorité (variable selon les cas) de leur dernière observation.

La qualification de l'état de conservation des espèces résulte d'un dire d'expert qui prend en compte :

- L'état des populations actuelles comparé à un potentiel d'accueil estimé de la réserve, essentiellement basé sur la superficie et l'intégrité (état de conservation, morcellement) de, ou des habitats favorables à l'espèce. Le manque de connaissances concernant les effectifs de la plupart des espèces et leur évolution ces dernières années, rend toutefois cette appréciation hasardeuse ;
- Les tendances évolutives lorsqu'elles sont connues.

---

<sup>6</sup> Selon les groupes étudiés, en particuliers ceux ne présentant qu'un faible nombre d'espèces ou des espèces au statut très variable selon les échelles géographiques, des regroupements ont été réalisés, car la distinction de ces échelles ne présentait pas d'intérêt ou de pertinence en termes d'évaluation patrimoniale.

### C.3.3. Oiseaux

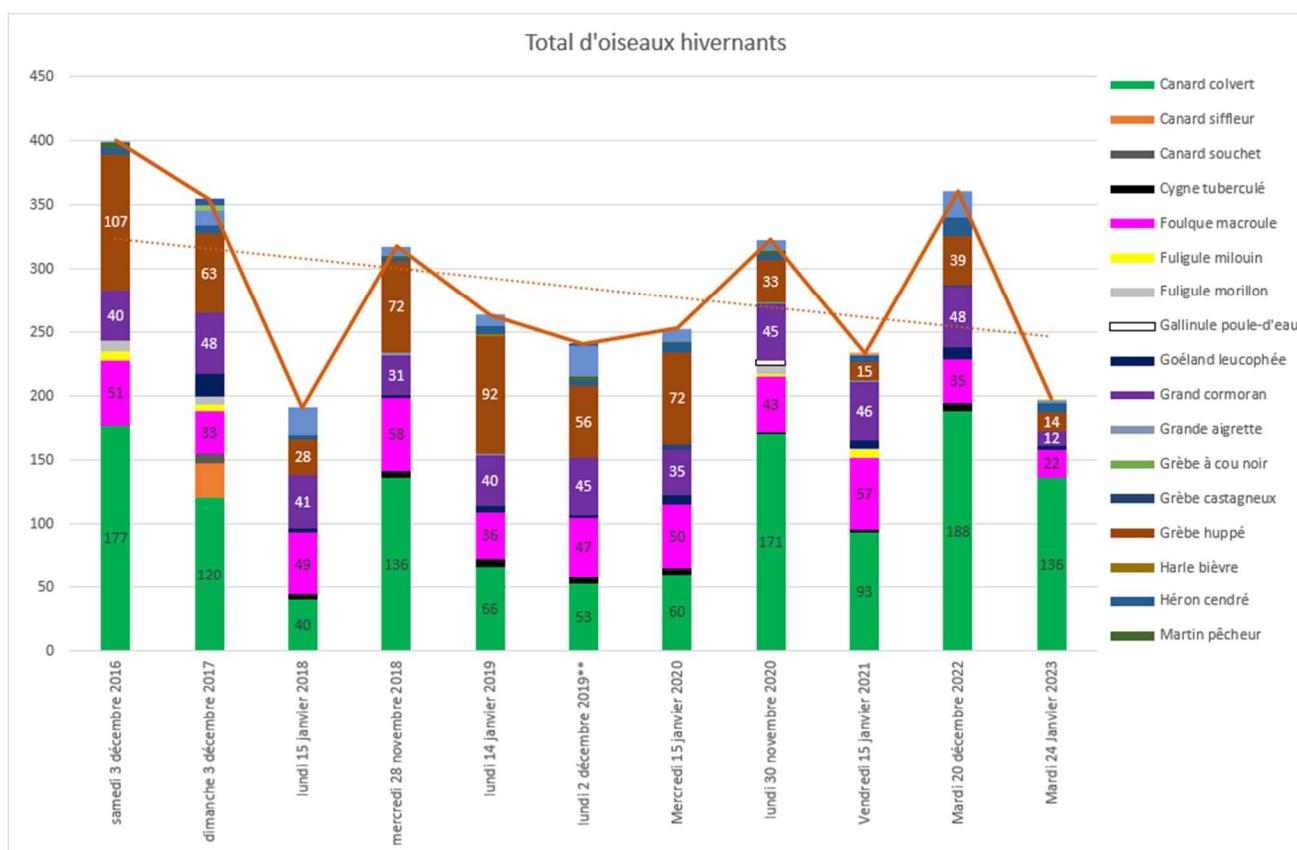
#### C.3.3.1 Caractéristiques générales de l'avifaune de la réserve

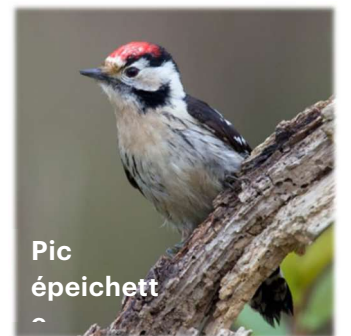
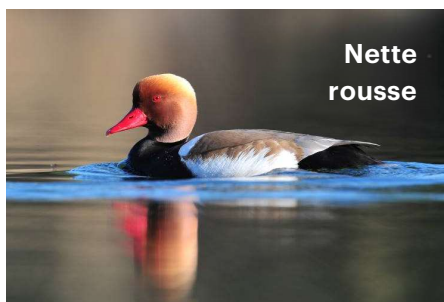
En remontant jusqu'au début des années 90, ce sont 124 espèces qui ont été observées sur la RNR et l'APPB, pour un peu plus de 300 pour le département de la Savoie. Quel que soit l'habitat considéré et la saison, le cortège de l'avifaune de la RNR est avant tout « qualitatif » et peu d'espèces présentent des effectifs importants. Plusieurs facteurs se combinent pour expliquer ce constat :

- La relative petite superficie du lac combinée à l'absence de grands secteurs d'habitats favorables soustraits aux activités humaines comme cela est le cas au sud et au nord du lac du Bourget notamment, est un des premiers facteurs limitants pour cette capacité d'accueil. Ainsi, pour une superficie 8 fois inférieure à celle du lac du Bourget, le lac d'Aiguebelette accueille entre 150 à 400 oiseaux d'eaux hivernants, alors qu'à moins de 15 km, celui du Bourget connaît des pics à plus de 20000 oiseaux. **L'augmentation de plus de 70 % de la superficie soustraite à la présence humaine grâce à l'extension récente des zones protégées par piquetage, devrait néanmoins avoir un effet sur la capacité d'accueil, au moins pour certaines espèces.**
- Le niveau trophique qu'a atteint le lac, lui confère une faible productivité en biomasse et limite fortement sa capacité d'accueil pour des fortes densités d'oiseaux. Ainsi, la rareté des herbiers subaquatiques et notamment l'absence de ceux à characées, explique en partie celle des populations de canards herbivores en toute saison.

En hiver, le lac reste néanmoins fréquenté par une diversité relativement importante mais toujours avec de faibles effectifs pour les espèces herbivores car la disponibilité alimentaire en macrophytes submergés est insuffisante par rapport aux besoins énergétiques de populations hivernales importantes.

**Figure 6 : Evolution des effectifs hivernaux d'oiseaux aquatiques de la réserve entre 2016 et 2023**





**Planche photos 2:  
oiseaux nicheurs à  
forte valeur  
patrimoniale présents  
sur la réserve.**

Photos : Manuel Bouron  
excepté Pic épeichette / Giri  
Bodhal

Pour les espèces piscivores, la productivité du lac en poissons proies type cyprinidé, semble en revanche encore assez forte, en tout cas au moins certaines années et de façon localisée ;

- L'état de régression et de dégradation de certains habitats, notamment des roselières aquatiques, ne permet plus de maintenir que des populations relictuelles de certaines espèces exigeantes en terme de superficie et de qualité d'habitat comme le blongios nain ou la rousserolle turdoïde ;
- Des espèces tels que le grand-duc d'Europe ou le faucon pèlerin possèdent des domaines vitaux très vastes rendant impossible la présence de plusieurs couples sur le territoire de la réserve ;
- Le site est marginal pour l'avifaune montagnarde (altitude limitante pour la chouette chevêchette, caractéristiques des peuplements forestiers non optimales pour la gélinotte ou le pic noir) ;
- Enfin, le site étant assez éloigné du couloir migratoire du Rhône, il bénéficie d'une moindre grande attractivité que des sites comme le nord du lac du Bourget.

### C.3.3.2 Evaluation patrimoniale

#### C.3.3.2.1 Espèces nicheuses

La RNR compte à ce jour **24 oiseaux nicheurs d'intérêt patrimonial dont 21 relèvent d'un niveau d'enjeu régional à européen**. Six espèces à fort enjeu, nicheuses jusque dans les années 70/80, ne le sont plus aujourd'hui. Pour 5 d'entre-elles, cette disparition n'est pas propre au site mais relève d'une régression généralisée à l'échelle nationale ou européenne.

Durant le précédent plan de gestion, une nouvelle espèce : la nette rousse (*Netta rufina*) est parvenue à nicher avec succès et une nouvelle héronnière s'est constituée sur le secteur de l'embouchure de la Leysse. La nidification de la chouette chevêchette, suivi par l'ONF sur le plateau de l'Epine, n'a toujours pas été constatée à l'intérieur de la réserve. Le Grand-duc, nicheur jusqu'en 2022, ne l'a pas été en 2023, consécutivement à la réalisation de travaux de sécurisation des falaises au-dessus des tunnels autoroutiers.

**Tableau 6 : Evaluation patrimoniale de l'avifaune nicheuse de la réserve**

Espèce nicheuses rares et/ou menacées au minimum à l'échelle nationale : 16									
Espèces	Directive Oiseaux	Protection France	Listes rouges <sup>7</sup>			Espèces ZNIEFF RA	Espèces TVB	Effectif nicheur	Etat de conservation
			73	Rhône-Alpes	France				
Blongios nain <i>Ixobrychus minutus</i>	x	x	CR	CR	EN	x		1/2 couples	Très inférieur au potentiel de superficie de roselières
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	x	x	DD	NT				A préciser	A préciser
Bruant des roseaux <i>Emberiza schoeniclus</i>		x	EN	VU	EN	x		A préciser	Mauvais : effectif inférieur au potentiel d'accueil
Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	x	x	VU	VU		x		1 couple	Bon, mais non optimal du fait de l'activité parapente
Gélinotte des bois <i>Bonasia bonasia</i>	x	x	VU	NT	NT	x	x	Absente	Disparition sur le secteur ne subsiste plus sur l'Epine que sur sa partie méridionale, au sud de la pointe de Gratte-cul
Grand duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	x	x	VU	VU		x		1 couple	Conforme au potentiel alimentaire

<sup>7</sup> Degré de menace de la liste rouge : CR = espèce en grave danger, EN = espèce en danger, VU : espèce vulnérable, NT : espèce quasi menacée, DD : insuffisamment documentée

Martin pêcheur <i>Alcedo atthis</i>	x	x	EN	VU	VU	x		A préciser	A préciser ; biotopes de nidification à recenser
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	x	x				x		1/2 couples	Bon
Pic noir <i>Dryocopus martius</i>	x	x						A préciser	A préciser
Râle d'eau <i>Rallus aquaticus</i>			EN	VU	NT			5/10 couples	Moyen
Rousserolle turdoïde <i>Acrocephalus arundinaceus</i>		x	EN	EN	VU	x		1/2 couples	Très inférieur au potentiel d'accueil
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>		x	VU	NT	VU			A préciser	A préciser
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>		x	VU	VU	VU			A préciser	A préciser
Pic épeichette <i>Dendrocops minor</i>		x	NT	VU	VU	x		A préciser	A préciser
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>		x	NT	VU	VU			A préciser	A préciser
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>		x	NT		NT			A préciser	A préciser

#### Espèces nicheuses rares et/ou menacées au minimum à l'échelle régionale : 5

Rousserolle verderolle <i>Acrocephalus palustris</i>		x	NT	VU		x		1/2 couples	Inférieur au potentiel d'accueil
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>		x	VU			x		1 couple	Bon
Rousserolle effarvatte <i>Acrocephalus scirpaeus</i>		x	VU			x		20/30 couples	Bon
Grèbe huppé <i>Podiceps cristatus</i>		x	NT			x		15/20 couples	Moyen à bon
Nette rousse <i>Netta rufina</i>			EN	VU				1/2 couples	A préciser.

#### Espèces nicheuses rares et/ou menacées à l'échelle départementale ou locale : 4

Espèces	Directive Oiseaux	Protection France	Listes rouges <sup>8</sup>			Espèces ZNIEFF RA	Espèces TVB	Effectif nicheur	Etat de conservation
			73	Rhône-Alpes	France				
Poule d'eau <i>Gallinula chloropus</i>		x	VU					5/10 couples	A préciser
Loriot d'Europe <i>Oriolus oriolus</i>		x	NT					A préciser	A préciser
Foulque macroule <i>Fulica atra</i>						x		10/15 couples	Moyen à bon
Rosignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i>		x	NT					4/5 couples	Très localisé

#### Espèces ne se reproduisant plus : 5

Locustelle tachetée <i>Locustella naevia</i>		x	CR	CR		x			
Locustelle luscinoïde <i>Locustella luscinioides</i>		x	RE	CR	EN	x			
Grèbe castagneux <i>Tachybaptus ruficollis</i>		x	EN			x			
Râle des genêts <i>Crex crex</i>	x	x	CR	CR	EN	x			
Tarier des prés <i>Saxicola rubetra</i>		x	VU	VU	VU	x	x		

<sup>8</sup> Degré de menace de la liste rouge : CR = espèce en grave danger, EN = espèce en danger, VU : espèce vulnérable, NT : espèce quasi menacée, DD : insuffisamment documentée





### C.3.3.2.2 Espèces de passage en migration et/ou en hivernage

Comme précisé dans le paragraphe C.2.3.2, la valeur patrimoniale des espèces présentes sur la réserve uniquement pendant les périodes de migration ou d'hivernage, est une notion difficile à appréhender, d'autant plus lorsqu'il s'agit comme ici, d'espèces dont la plupart présentent de faibles à très faibles effectifs. Parmi ces espèces, certaines semblent toutefois à souligner :

- La chouette chevêchette dont plusieurs chanteurs sont entendus en limite du site depuis plusieurs années à partir de l'automne. Il est donc probable que l'espèce utilise déjà les habitats du site, au moins à titre de territoire de chasse ;
- Certains canards hivernants ; fuligule milouin, canard souchet, canard chipeau, sarcelle d'hiver, qui bien que ne présentant que de faibles effectifs par rapport à ceux constatés sur le lac du Bourget ou sur le Rhône, sont en Rhône-Alpes des espèces menacées en tant que nicheuses. Le lac joue donc un rôle au moins pendant quelques jours de leur cycle biologique, mais ces espèces sensibles au dérangement ne semblent pouvoir séjourner sur le lac que quand celui-ci est peu ou non fréquenté, c'est-à-dire lors des périodes de mauvais temps hivernal ;
- Le chevalier guignette : cette espèce dont les populations se reproduisant en France sont également en danger, est fréquemment observée en début de période de reproduction, avec des comportements nuptiaux. Il disparaît cependant ensuite, probablement en raison du trop fort dérangement dont fait l'objet son habitat (berges riches en racines, grèves), parfois dès le mois de mai.

**Tableau 7 : Evaluation patrimoniale de l'avifaune migratrice ou hivernante de la réserve**

Espèces migratrices / hivernantes rares et/ou menacées à l'échelle européenne : 4							
Espèces	Directive Oiseaux	Protection France	Listes rouges <sup>9</sup>		Période	Fréquence	Effectif
			Rhône-Alpes	France			
Chevêchette d'Europe <i>Glaucidium passerinum</i>	x	x			Automne, (hiver ?)	Arrivée récente	1 (2 ?)
Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i>	x	x			Migration	Régulier	1/2
Bihoreau gris <i>Nycticorax nycticorax</i>	x	x			Migration	Non cernée	1/2
Butor étoilé <i>Botaurus stellaris</i>	x	x	DDw		Hiver	Non cernée	1/2
Grande aigrette <i>Ardea alba</i>	x	x			Hiver	Régulier	1/2

<sup>9</sup> Degré de menace de la liste rouge en statut migrateur (m) ou hivernant (w) : ENw = espèce hivernante en danger, VUw : espèce vulnérable, NT : espèce quasi menacée, DD : insuffisamment documentée, NA : non applicable. Espèce soumise à évaluation car (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis.

## Espèces migratrices / hivernantes rares et/ou menacées au minimum à l'échelle régionale : 21

Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	x	VUw		Hiver	Non cernée	<10
Chevalier guignette <i>Actitis hypoleucos</i>	x		DD	Printemps, été	Régulier	<10
Gobemouche noir <i>Ficedula hypoleuca</i>	x	DDm	DD	Migration	Non cerné	Non cerné
Plongeon catmarin <i>Gavia stellata</i>	x	EN w		Hiver	Exceptionnel	1
Plongeon arctique <i>Gavia arctica</i>	x	EN w		Hiver	Exceptionnel	1
Grèbe jougris <i>Podiceps grisegena</i>	x	ENm	NAc	Hiver	Exceptionnel	1/2
Grèbe castagneux <i>Tachybaptus ruficollis</i>	x		NAd	Hiver	Régulier	<10
Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i>	x		DDm	Été	Exceptionnel	1/2
Tarin des aulnes <i>Spinus spinus</i>	x		DD	Hiver	Régulier	<100
Bécasse des bois <i>Scolopax rusticola</i>		DDm		Migration, hiver	Régulier	Non cerné
Bécassine des marais <i>Gallinago gallinago</i>		VUw	DD	Migration, hiver	Régulier	<10
Canard chipeau <i>Anas strepera</i>		VUw		Hiver	Non cerné	<10
Canard siffleur <i>Anas penelope</i>		EN w	NAc	Hiver	Non cerné	<50
Canard souchet <i>Spatula clypeata</i>		EN w	NAd	Hiver	Non cerné	<10
Eider à duvet <i>Somateria mollissima</i>	x	VUw		Hiver	Exceptionnel	1/2
Macreuse brune <i>Melanitta fusca</i>		EN w		Hiver	Exceptionnel	2
Fuligule milouin <i>Aythya ferina</i>			NAc	Hiver	Régulier	<50
Garrot à œil d'or <i>Bucephala clangula</i>			NAc	Hiver	Exceptionnel	<5
Grand cormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	x		NAd	Automne, hiver	Régulier	40-60 (2017)
Sarcelle d'hiver <i>Anas crecca</i>			NAd	Hiver	Régulier	<20

### C.3.5. Poissons

#### C.3.5.1 Caractéristiques générales de l'ichtyofaune de la RNR

Le lac compte au moins **27 espèces dont près d'un tiers ont été introduites** à une époque plus ou moins reculée. Certaines sont indigènes de la zone biogéographique comme le lavaret (*Coregonus lavaretus*), l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) et la blennie (*Salaria fluviatilis*), mais d'autres sont d'origine exotique : black bass, perche soleil, poisson chat, sandre, silure, truite arc en ciel. Les suivis réalisés par l'ONEMA/INRA<sup>10</sup> et l'APPMA/FDAAPPMA donnent une idée assez bonne de l'évolution des populations d'une partie de cette ichthyofaune avec une dominance du triptyque corégone / perche / gardon. Les tendances évolutives diffèrent très sensiblement d'une espèce à l'autre et les mécanismes ou dysfonctionnements impliqués sont encore mal appréhendés pour certaines espèces.

Le périmètre de la RNR ne comprend que très peu d'habitats favorables aux espèces rhéophiles que sont le blageon (*Telestes souffia*), le chabot (*Cottus gobio*), la vandoise (*Leuciscus leuciscus*) ou le goujon (*Gobio gobio*). En effet, en dehors du canal du Thiers (1,3 km) qui par sa courantologie s'apparente plus à une annexe linéaire du lac, à peine plus de 200 m de ruisseau à eaux courantes (Gua) sont compris dans la RNR. Or, ce tronçon qui représente environ un tiers du linéaire de ce ruisseau, ne peut à lui seul permettre la conservation d'une population viable de ces espèces ; qui plus est compte tenu du busage dont il a fait l'objet dans sa partie centrale sous l'autoroute.

---

<sup>10</sup> Diagnoses réalisées en 1995/1996, 2005/2006 et 2019/2020.

**Tableau 8 : synthèse des espèces patrimoniales de poissons de la réserve (\* espèces introduites)**

Nom vernaculaire	Directive habitat Annexe II	Listes rouges			Espèces ZNIEFF RA	Etat de conservation et tendance évolutive
		Savoie	Bassin RMC	France		
<b>Espèces rares et/ou menacées au minimum à l'échelle nationale : 7</b>						
Blageon <i>Telestes souffia</i>	x	EN	LR	NT		Mention historique dans les affluents
Chabot <i>Cottus gobio</i>	x	VU		DD	x	Mention historique dans les affluents
Lamproie de Planer <i>Lampetra planeri</i>	x	VU			x	Mention historique. Non revue récemment
Lote de rivière <i>Lota lota</i>		VU	VU	VU		Régression
Brochet <i>Esox lucius</i>		NT	VU	VU		Régression
Omble chevalier * <i>Salvelinus alpinus</i>		DD	VU	VU	x	Régression à quasi disparition depuis 2020
Blennie fluviatile * <i>Salaria fluviatilis</i>		VU	VU	NT	x	Progression suite à introduction
<b>Espèces rares et/ou menacées au minimum à l'échelle départementale : 9</b>						
Ablette <i>Alburnus alburnus</i>		CR	NT		x	Disparition
Vandoise <i>Leuciscus leuciscus</i>		CR		DD		Régression à disparition
Truite fario <i>Salmo trutta</i>		CR			x	Régression
Goujon <i>Gobio gobio</i>		VU		DD		Régression
Rotengle <i>Scardinius erythrophthalmus</i>		VU				Amélioration
Truite lacustre <i>Salmo trutta lacustris</i>			NT		x	Régression
Tanche <i>Tinca tinca</i>		VU				Stable
Corégone * <i>Coregonus lavaretus</i>		NT				Stable
Gardon <i>Rutilus rutilus</i>		NT				Régression
Brême bordelière <i>Blicca bjoerkna</i>		NT				Stable

La truite lacustre (*Salmo trutta lacustris*) présente des effectifs très faibles sur le lac avec pour principales explications avancées, la dégradation des affluents et une rupture de continuité piscicole, notamment sur la Leysse, imputés pour certains pêcheurs à l'accumulation des sédiments à son embouchure, ce qui est assez peu probable car ce salmonidé possède les capacités physiques suffisantes pour franchir ce secteur qui présente une lame d'eau d'une hauteur bien supérieure à celle de l'espèce. En revanche, le seuil béton du pont de la Leysse situé 200 m avant son embouchure est, pour les poissons de grosse taille, un obstacle réellement infranchissable lors des périodes de basses eaux.

La population de lavaret connaît une diminution malgré les alevinages annuels réalisés pour compenser le niveau de prélèvement très élevé dont il fait l'objet. L'AAPPMA a engagé en 2015 un suivi par fluoromarquage des alevins issus de la pisciculture, afin de caractériser et d'évaluer la contribution du recrutement naturel dans le lac et son réseau afférent (Gua aval).

Depuis plusieurs décennies, les effectifs pêchés de lote (*Lota lota*) sont anecdotiques, traduisant un statut de conservation très critique. Aucune capture ni observation d'omble chevalier n'a été rapportée depuis 2020, laissant supposer son extinction en lien avec son habitat devenu anoxique de façon quasi permanente en raison de la succession d'années sans brassage des couches profondes.

Le statut du brochet (*Esox lucius*) est moins inquiétant, mais l'espèce fait l'objet de lâchers d'individus juvéniles (200 kg par an) qui ne permettent pas de savoir si la population issue d'une reproduction in situ, est viable. Le changement de règlement d'eau intervenu en 2023 et supprimant la baisse de niveau entre le 15 avril et le 15 mai, devrait avoir un effet positif en augmentant les surfaces d'habitats de ponte<sup>11</sup>. Un suivi a été mis en place en 2023 afin de répondre à cette question. Mais l'état de santé de cette espèce dépend également de ses prélèvements qui ne sont pas connus précisément et des populations de ses poissons proies qui ne le sont pas plus. Ces inconnues complexifieront fortement l'interprétation de ce suivi.

Bien que présentant des effectifs<sup>16</sup> de populations deux fois inférieurs à ceux constatés sur le lac du Bourget, la blennie semble en revanche avoir réussi une implantation viable depuis son introduction sans que l'on sache toutefois, si son introduction a eu des conséquences sur d'autres espèces.

### C.3.5.2 Evaluation patrimoniale

Ce peuplement, comporte **13 espèces patrimoniales autochtones dont 5 de niveau d'enjeu au minimum national.**

La patrimonialité de l'omble chevalier et du lavaret a été invalidée par le CSRPN en raison de leur non-autochtonie et du fait de lâchers annuels d'individus qui sont pratiqués pour ces espèces, qui plus est pour l'omble avec des géniteurs du lac d'Annecy. Lors d'une réunion de groupe de travail en décembre 2017, l'OFB (J-C Raymond) s'est prononcée en faveur du maintien de ce statut d'espèce patrimoniale au moins pour la blennie fluviatile. La FDAAPPMA de Savoie a indiqué de son côté qu'au-delà de ces opérations de soutien des stocks, les populations reproductrices de ces espèces peuvent aujourd'hui être considérées comme naturalisées sur le lac d'Aiguebelette.

---

<sup>11</sup> En lacs naturels, sans zone d'inondation, la fraie se déroule sur des hydrophytes immergées entre 1 et plusieurs mètres de fond (muus & Dahlström, 1973 ; Hess & Heartwell, 1979 ; Chancerel, 2000 ; Casselman & Lewis, 1996). C'est notamment le cas sur les herbiers de characées du Bourget. Mais sur le lac d'Aiguebelette, ces herbiers sont quasi inexistantes en période de fraie et ne se développent qu'à la fin du printemps.

### C.3.6. Amphibiens

#### C.3.6.1 Caractéristiques générales du peuplement de la réserve

Le site héberge **6 espèces** dont les populations sont pour la plupart faibles et avec **une tendance démographique très négative**. Si les modifications qu'a connu le site dans son bassin versant (urbanisation, accroissement du trafic routier) ont été les premiers facteurs « classiques » de cette régression il y quelques décennies, c'est désormais une espèce exotique : l'écrevisse de Louisiane, qui est la première cause de leur mortalité. Plus de la moitié de la douzaine de mares créées entre 2018 et 2022, pour rattraper le déficit que présentait la réserve pour ce type d'habitats, ont été colonisées.

Le sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*), présent il y a une quinzaine d'années dans ce même secteur du marais de la Gare, n'a toujours pas été revu depuis cette époque et l'espèce est donc considérée comme éteinte sur le site mais plusieurs stations existent encore dans un rayon de 2 km au nord du site.

#### C.3.6.2 Valeur patrimoniale

Si on exclut le groupe des « grenouilles vertes » dont la discrimination n'a pas été réalisée sur le site, toutes les espèces d'amphibiens du site à l'exception de la grenouille rieuse (*Pelophylax ridibunda*) possèdent une valeur patrimoniale qui compte tenu de la tendance évolutive mondiale constatée pour ces espèces, ne pourra que se renforcer, y-compris pour les espèces actuellement les moins menacées.

**Tableau 9 : synthèse des espèces patrimoniales d'amphibiens de la réserve**

Nom vernaculaire	Directive habitat		Protection France	Listes rouges <sup>17</sup>			Espèces ZNIEFF RA	Espèces SRCE	Etat de conservation et tendance évolutive
	Annexe II	Annexe IV		Savoie	Rhône-Alpes	France			
<b>Espèce rare et/ou menacée à l'échelle européenne : 1</b>									
Grenouille agile <i>Rana dalmatina</i>		x	x	VU	NT		x		Populations de très petits effectifs (< 10 pontes) avec un seul site de ponte encore fonctionnel : marais de Lépin Gare.
<b>Espèces rares et/ou menacées à l'échelle régionale à nationale : 5</b>									
Triton alpestre <i>Ichthyosaura alpestris</i>			x	NT	VU		x	x	Effectifs, dynamique et répartitions mal connus. Reproduction dans la mare du marais de la Gare.
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>			x	VU			x		
Crapaud commun <i>Bufo bufo</i>			x	NT	NT		x		Présent en début de la décennie 2000 dans la mare du marais de Nances.
Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>			x	NT	NT				Présente dans les aulnaies. Niveau des effectifs et dynamique non connus.
Grenouille rousse <i>Rana temporaria</i>			Partielle	NT			x		Populations de petits effectifs (<100 pontes) avec deux sites connus : marais de lépin Gare et chef-lieu.
<b>Espèce considérée comme disparue : 1</b>									
Sonneur à ventre jaune <i>Bombina variegata</i>	x	x	x	EN	EN	VU	x	x	

## C.3.7. Reptiles

### C.3.7.1 Caractéristiques générales du peuplement de la RNR

Si on excepte une exotique (tortue de Floride) et une introduite (cistude d'Europe), la RNR et ses habitats et conditions d'ensoleillement variés, compte 8 espèces autochtones, ce qui correspond quasiment à la richesse spécifique maximale qui peut être rencontrée dans ce secteur géographique de la région.

La répartition, l'effectif et les tendances évolutives des populations sont en revanche très peu connus pour ce groupe largement sous prospecté sur le périmètre de la réserve. La plupart des données correspondent à des écrasements.

### C.3.7.2 Valeur patrimoniale

A l'instar des amphibiens, une grande proportion des reptiles est désormais classée menacée suite aux mêmes modifications qui touchent leurs conditions de vies. Sur les 8 espèces autochtones observées dans la réserve, 5 relèvent d'un niveau patrimonial au moins régional et 3 d'un niveau départemental ; la coronelle lisse et la couleuvre vipérine étant probablement les deux les plus menacées de ce peuplement à l'échelle de ce périmètre.

**Tableau 10 : synthèse des espèces patrimoniales de reptiles de la réserve**

Nom vernaculaire	Directive habitats		Protection France	Listes rouges <sup>18</sup>			Espèces ZNIEFF RA	Espèces SRCE	Etat de conservation et tendance évolutive
	Annexe II	Annexe IV		Savoie	Rhône-Alpes	France			
<b>Espèce rares et/ou menacées au moins à l'échelle régionale : 5</b>									
Couleuvre d'esculape <i>Zamenis longissimus</i>		x	x	VU			x		Le site possède tous les habitats thermophiles recherchés par cette espèce, mais très peu d'observations existent.
Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i>			x	VU		NT			Cette espèce très localisée en Savoie est également rare sur le site, où ses habitats les plus favorables que sont les zones rocheuses proche de l'eau de la rive Est, rendent sa présence impossible sont soumis à une pression anthropique incompatible avec sa présence. Elle est également victime d'écrasement le long de cette zone.
Coronelle lisse <i>Coronella austriaca</i>		x	x	NT	NT		x		Une donnée en limite nord de la réserve dans le secteur du Murgeret. Sa présence serait à rechercher sur les éboulis de la rive est.
Couleuvre verte et jaune <i>Hierophyes viridiflavus</i>		x	x						Idem couleuvre d'Esculape
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>		x	x						Bien présent notamment sur les bas de coteaux le long de la rive Est.
<b>Espèces rares/menacées à l'échelle départementale : 3</b>									
Orvet lisse <i>Anguis fragilis</i>			x	NT					Idem couleuvre d'Esculape
Couleuvre à collier <i>Natrix natrix</i>			x						Idem couleuvre d'Esculape
Lézard vert <i>Lacerta bilineata</i>			x						Son affinité pour les pelouses sèches rend l'espèce beaucoup plus rare que la précédente sur le site.

### C.3.8. Mammifères

#### C.3.8.1 Caractéristiques générales du peuplement de la réserve

Avec **30 espèces recensées**, ce groupe reste assez méconnu en dehors des espèces de grande taille et des chauves-souris. La superficie de la réserve et la diversité de ses habitats, offre pourtant un potentiel très fort pour ce groupe.

Le lynx (*Lynx lynx*) et le chat forestier (*Felis sylvestris*) et le chamois (*Rupicapra rupicapra*) sont présents de façon permanente sur la chaîne de l'Epine et traversent donc fréquemment la réserve. Le loup (*Canis lupus*) est lui vu de façon plus irrégulière.

Le peuplement de chauves-souris est en revanche un peu mieux cerné grâce à l'étude menée par l'ONF en 2019 et qui a démontré la présence certaine de 20 espèces et 5 probables (cf. annexe A.2.5), ce qui fait de la réserve un des plus riches sites connus du département de la Savoie pour ce groupe.

La connaissance des micromammifères terrestres est très faible malgré quelques données ponctuelles récentes et seulement 3 espèces sont connues à ce jour : le mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*), le mulot à collier (*Apodemus flavicollis*) et le muscardin (*Muscardinus avellanarius*). La présence du campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) issue d'une mention datant de plus de 20 ans, resterait à confirmer.

#### C.3.8.2 Valeur patrimoniale

Pour ce groupe faunistique, l'évaluation patrimoniale et surtout la hiérarchisation des espèces en fonction de leur échelle géographique de rareté/menace, est apparue beaucoup plus complexe et le résultat de cette hiérarchisation peut être sujet à discussions, surtout pour les chauves-souris qui sont toutes à la fois protégées et classées à l'annexe IV de la directive Habitats, mais dont certaines (ex : barbastelle d'Europe) sont inscrites à l'annexe II, mais ne sont pas considérées menacées à l'échelle française ou rhônalpines.

Ce classement fait néanmoins apparaître **25 espèces de valeur patrimoniale dont 18 chauves-souris**.





Triton alpestre



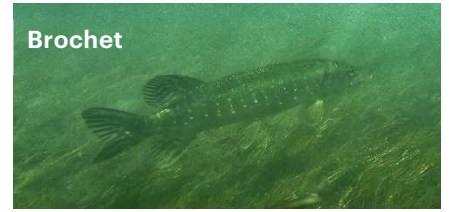
Grenouille rousse



Chabot



Triton palmé



Brochet



Salamandre tachetée



Grenouille agile



Lotte de rivière



Crapaud commun



Blennie fluviatile



Coronelle lisse



Couleuvre d'Esculape



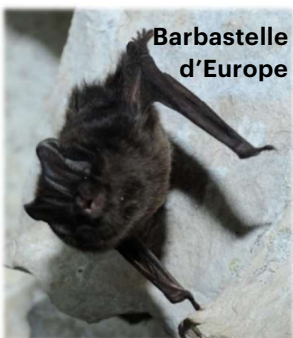
Couleuvre vipérine



Chat



Lynx boréal



Barbastelle d'Europe



Grand rhinolophe



Noctule commune



Muscardin



Murin à oreilles



Murin de Bechstein



Grand murin

**Planche photos 3 :  
Illustration de quelques  
espèces vertébrées à  
valeur patrimoniale de la  
réserve.**

Photos : Manuel Bouron  
exceptées :  
C Esculape et vipérine / F  
Biamino  
Coronelle lisse / C Fisher  
Lote / Michel Rosso

Tableau 11 : synthèse des espèces patrimoniales de mammifères de la réserve

Nom vernaculaire	Dir habitat		Protection France	Listes rouges <sup>12</sup>			ZNIEFF RA	SRCE	Etat de conservation et tendance évolutive
	Ann II	Ann IV		Savoie	RA	France			
<b>Espèces rares/menacées au moins à l'échelle nationale : 15</b>									
Lynx boreal <i>Lynx lynx</i>	x	x	x	EN	VU	EN	x	x	Bon
Chat forestier <i>Felis silvestris silvestris</i>		x	x	CR	NT		x	x	Bon
Loup gris <i>Canis lupus</i>			x	EN		VU			Espèce de passage
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	x	x	x	CR	EN		x	x	Connue uniquement pour la population hivernante dans la grotte de Sampa
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	x	x	x	EN	NT		x	x	Connue uniquement pour la population hivernante dans la grotte de Sampa
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	x	x	x	NT	EN		x		Inconnu
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	x	x	x	CR	VU				Inconnu
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	x	x	x		CR	NT			Inconnu
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>		x	x	NT		VU			Inconnu
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>		x	x	NT		NT	x		Inconnu
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>		x	x		VU	NT			Inconnu
Grand murin <i>Myotis myotis</i>	x	x	x	VU	VU				Inconnu
Petit murin <i>Myotis oxygnatus</i>	x	x		EN	VU	NT			Inconnu
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>		x	x	NT		NT	x		Inconnu
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>		x	x			NT			Inconnu
<b>Espèces rares/menacées au moins à l'échelle régionale : 9</b>									
Murin de Brandt <i>Myotis brandtii</i>		x	x	VU	EN				Inconnu
Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>		x	x		NT		x		Inconnu
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>		x	x		NT				Inconnu
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>		x	x			NT	x		Inconnu
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>		x	x	NT	NT				Inconnu
Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>		x	x	NT	NT		x		Inconnu
Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i>			x	DD	CR	NT			Mention remontant à 2001 (ONCFS)
Belette <i>Mustela nivalis</i>			x	DD	NT				Inconnu
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>			x		NT				Inconnu
<b>Espèces rares/menacées à l'échelle départementale : 1</b>									
Muscardin <i>Muscardinus avellanarius</i>			x	NT					Inconnu

<sup>12</sup> Degré de menace de la liste rouge : CR = espèce en grave danger, EN = espèce en danger, VU : espèce vulnérable, NT : espèce quasi menacée, DD : insuffisamment documentée

### C.3.9. Invertébrés

#### C.3.9.1 Caractéristiques générales des peuplements de la RNR

##### C.3.9.1.1 Odonates

Le lac d'Aiguebelette, avec **31 espèces** recensées (cf. annexe A.3.7), fait figure de **site majeur pour ce groupe et a été classé par le GRPLS « site remarquable à forte valeur patrimoniale »** du département avec notamment plusieurs espèces menacées tels la cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*), le gomphe gentil (*Gomphus pulchellus*), la grande aeshne (*Aeschna grandis*), la naïade aux yeux rouges (*Erythromma najas*) et le sympètre commun (*Sympetrum vulgatum*).

Ces espèces sont essentiellement liées aux milieux aquatiques du lac : herbiers immergés, nénuphars, roselières, rochers immergés, mais d'autres comme l'agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) sont liés aux rares sources et petits ruisselets phréatiques des zones terrestres de la réserve.

Dans le cadre du programme de suivi de l'état de conservation des zones humides par les indicateurs du programme Rhoméo, des suivis sont menés depuis 2010 sur une trentaine de points du lac et sur les mares. Ces suivis attestent de **l'effondrement des densités d'espèces** sur les mares en lien avec la prédation de l'écrevisse de Louisiane et des sécheresses, mais également sur le lac où ces deux facteurs ne peuvent être pointés comme responsables. Aucun suivi portant exclusivement sur les espèces patrimoniales, n'a jamais été réalisé.

##### C.3.9.1.2 Lépidoptères

Le peuplement de ce groupe n'est essentiellement connu qu'au niveau de ses espèces diurnes avec **35 espèces** (cf. annexe A.3) recensées. Mais les hétérocères diurnes, dont la connaissance était inexistante il y a 5 ans, ont été partiellement inventoriés avec **85 espèces recensées** sur un peuplement qui en compte plusieurs centaines potentielles. Suite à l'extinction du damier de la succise (*Euphydryas aurinia*), seules deux espèces à forte valeur patrimoniale sont présentes :

- le **cuivré des marais** (*Lycaena dispar*) : encore présent sur au moins 3 secteurs où la gestion pour l'instant non ciblée spécifiquement sur cette espèce lui semble favorable. Il s'agit des marais du Marquaire, de la Gare et de Nances où un effectif « record » pour la Savoie de 16 individus, a été observé.
- le **sphinx de l'épilobe** (*Proserpinus proserpina*) qui a été découvert en 2012 sur les marais de la Gare et du Marquaire. Son état de conservation est pour l'instant ignoré et nécessiterait des prospections spécifiques.

##### C.3.9.1.3 Orthoptères

Les prospections réalisées sont très ponctuelles et datent de plus d'une décennie. Les **10 espèces** connues (cf. annexe A.3.8) ne sont donc pas représentatives de la richesse probable du site pour ce groupe. Parmi elles, figurent deux espèces menacées en région AURA : le criquet palustre (*Chorthippus montanus*) et le conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*), inféodé aux bas marais très humides et régulièrement fauchés.



Cordulie à corps fin



Grande aeshne



Gomphe gentil



Naïade à yeux rouges



Agrion de



Aeshne isocèle



Elodes johni



Stephostethus caucasus



Trichopteration holosericum



Ephitemus reitteri



Philothermus evanescens



Cuivré des marais



Sphinx de l'épilobe



Conocéphale des roseaux



Epeire alsine



Criquet palustre

Planche photos 4 : : Illustration de quelques espèces d'invertébrés à valeur patrimoniale de la réserve.

Photos : Manuel Bouron excepté sphinx de l'épilobe / Wikipédia, Epeire alsine / J-P Taberlet. Les 5 coléoptères / B Dodelin

#### C.3.9.1.4 Coléoptères

Encore inconnu il y a 5 ans, ce groupe a fait l'objet d'une étude en 2022 en ciblant principalement sur les forêts humides et les espèces saproxyliques qui sont indicatrices de la richesse en micro-habitats et de la complexification du peuplement. Avec **371 espèces inventoriées** (cf. annexe A 3.2), la réserve s'est révélée être un des sites les plus riches de ce secteur géographique. Les 5 stations échantillonnées présentent un bon état de conservation et leurs espèces saproxyliques sont typiques des boisements alluviaux de basse altitude du piedmont alpin et de la vallée du Rhône et une forte similitude avec ceux du sud du lac du Bourget, du marais de la Bâtie, du Bois d'Evieux et dans une moindre mesure, de l'ENS du Val d'Ainan. Cette étude a en outre mis en évidence :

- la présence de **15 espèces patrimoniales** dont certaines mentionnées moins de 5 fois en France,
- un cortège d'espèces encore dominé par des espèces non saproxyliques sur la plupart des stations, indiquant ainsi que ces forêts humides sont encore loin d'avoir atteint leur stade de maturité maximal.

#### C.3.9.1.5 Arachnides

Les prospections réalisées en 2021 dans un cadre de bénévolat par l'association française d'arachnologie de France, ont permis d'inventorier **88 espèces** (cf. annexe A.3.1) essentiellement dans les habitats humides. Le potentiel de la réserve est, comme pour les lépidoptères diurnes, très largement au-dessus de cette valeur, y-compris pour les espèces patrimoniales comme l'épeire fraise (*Araneus alsine*) qui a été trouvée lors de ces prospections.

#### C.3.9.1.6 Hyménoptères

Groupe également totalement méconnu sur la réserve avec seulement **5 espèces** observées (cf. annexe A.3.9).

#### C.3.9.1.7 Hétéroptères

Ce groupe n'a pas été inventorié systématiquement mais une espèce rare au plan national, *Eurydema dominulus*, a été trouvée dans les prairies humides du marais de la gare à Lépin-le-lac. Comme beaucoup d'invertébrés appartenant à un ordre dont l'évaluation de la rareté/menace est très en retard, cette espèce ne possède aucun statut de protection ou inscription en liste rouge, mais les données de l'INPN ne la donnent en France que sur moins de 120 stations.

#### C.3.9.1.8 Mollusques (bivalves et gastéropodes)

Pour ce groupe, ne sont actuellement connues que **6 espèces** (cf. annexe A.3.10) mises en évidence dans le cadre du programme de surveillance de l'état écologique/chimique des eaux douces de surface.

L'étude réalisée en septembre 2009 a porté sur 6 points de prélèvements situés dans les sédiments du lac et a permis de calculer l'indice mollusque (note 7 /10 obtenue) du lac. Trois espèces sont des exotiques (*Corbicula fluminea*, *Dreissena polymorpha* et *Potamopyrgus antipodarum*) mais leur éventuel caractère invasif n'a pas été étudié.

La découverte en 2013 d'espèces remarquables (*Vallonia enniensis*, *Vertigo angustior* et *Vertigo moulinsiana*) pour ce groupe sur des sites proches de quelques kilomètres, laisse supposer un potentiel important sur les parties terrestres de la réserve.

### C.3.9.1.9 Crustacés

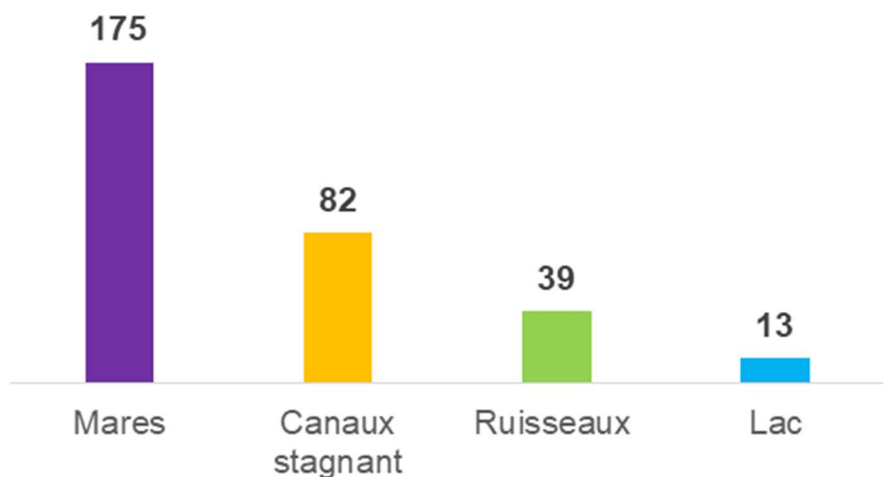
Les seules écrevisses désormais présentes sur le périmètre de la réserve sont **3 exotiques** : l'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*), l'écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*) et la dernière arrivée, l'écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*). En 2018, la découverte de plus de 540 écrevisses de Louisiane dans une mare du site et la disparition simultanée de la quasi-totalité de la faune et de la flore de cet habitat, ont fait prendre conscience de l'impact que pouvait avoir au moins l'une de ces espèces sur les enjeux de la réserve.

Afin de disposer d'un minimum d'éléments pour évaluer l'ampleur du phénomène, une étude a été réalisée en 2019 sur 31 points de la réserve en essayant d'échantillonner les différents habitats aquatiques : lac et canal du Thiers, affluents principaux et mares déconnectées hydrauliquement du lac.

Au total, 309 individus ont été capturés : 271 louisiane et 38 américaines. Aucune écrevisse signal n'a été observée ; à Aiguebelette l'espèce ne semble fréquenter que les eaux profondes qui n'ont pas été échantillonnées.

Même si les rives sud et ouest du lac hébergent le plus d'effectifs, elles sont présentes dans la totalité des points de captures, mais plus de 56 % des individus ont été trouvés dans les 4 mares étudiées et les canaux stagnants hébergeaient 25% de cet effectif. Ces espèces et en particulier la Louisiane, atteignent logiquement des densités de populations bien supérieures dans les habitats aquatiques à productivité trophique plus forte en raison de la présence de quantité importante de matières organiques et de végétation. En outre dans le lac et les cours d'eau dont la productivité est moins forte, ces espèces sont régulées notamment par poissons, au moins lors de leurs stades juvéniles, voire à leur stade adulte s'il s'agit du silure ou du brochet.

**Figure 7 : Nombre d'écrevisses (Louisiane et américaine) en fonction des grands types de milieux aquatiques en 2019**



La campagne d'éradication menée en 2019 sur la mare la plus infestée, n'a eu qu'un effet de court terme et une population aussi importante s'est réinstallée rapidement, y compris en se maintenant lors des assèchements estivaux de plusieurs mois. La colonisation de 5 autres mares créées en 2021 en rive sud du lac, a également été observée immédiatement. Responsable de la disparition de la quasi-totalité de la faune et de la flore de ces mares, l'écrevisse de Louisiane est donc désormais le premier facteur de régression de la biodiversité de ce type de milieu aquatique et il conviendra dans les 5 ans à venir de tester si une pression permanente de prélèvement permet de maintenir l'espèce sous un seuil de population qui permet à la faune et à la flore de ces mares de revenir. Dans le cas inverse, la seule stratégie envisageable est la création d'un nouveau réseau de mares dans des secteurs plus éloignés du lac, soit dans la plupart des cas hors réserve.

### C.3.9.2 Valeur patrimoniale

Cette évaluation se base sur les mêmes critères que ceux décrits dans la méthode (cf. § C.3.2), sauf pour les coléoptères saproxyliques dont l'évaluation repose sur l'expertise de Benoit Dodelin qui combine 3 critères (LR, indice patrimonial du référentiel de l'auteur et liste d'espèces reliques de forêt naturelle stricte). Suite à l'étude coléoptères de 2022, la réserve compte désormais plus de 30 espèces d'invertébrés possédant un niveau de rareté/menace avéré dont 25 au minimum à l'échelle de Rhône-Alpes. Le statut de conservation de ces espèces est pour la plupart mal connu, soit du fait de leur découverte trop récente sur le site (coléoptères) et donc de l'absence de recul par rapport à une éventuelle évolution du statut, soit en raison de l'absence ou de l'insuffisance des suivis menés pour connaître cette évolution.

**Tableau 12 : synthèse des espèces patrimoniales d'invertébrés de la réserve**

Nom vernaculaire	Directive habitat		Protection France	Listes rouges <sup>13</sup>			ZNIEFF RA	SRCE	Etat de conservation et tendance évolutive
	Ann II	Ann IV		Savoie	RA	France			
<b>Espèces menacées au minimum à l'échelle nationale : 14</b>									
Cordulie à corps fin <i>Oxygastra curtisii</i>	x	x	x	VU			x		Présence tous les ans le long de la côte est. Probablement fortement perturbée par la fréquentation humaine intensive de cette zone.
Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	x	x	x	NT			x	x	Rare. Observations épisodiques sur le marais de la Gare.
Cuivré des marais <i>Thersamolycaena dispar</i>	x		x	EN			x		Très localisé. Au moins 4 stations connues autour du lac dont 2 régulières.
Sphinx de l'épilobe <i>Proserpinus proserpina</i>			x				x		Inconnu. Seules 2 stations connues (marais de la Gare et du Marquaire)
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervu</i>	x		x		NT				Bon
Sympètre commun <i>Sympètrum vulgatum</i>				DD	VU	NT			Dernière observation (loue de Nances) remontant à près de deux décennies.
Conocéphale des roseaux <i>Conocephalus dorsalis</i>						VU			Découvert en 2022 au marais de la Gare qui présente les prairies les plus favorables à l'espèce.
Criquet palustre <i>Chorthippus montanus</i>						VU			Inconnu
<i>Eurydema dominulus</i>									Découverte en 2017. Etat de conservation inconnu
<i>Trichopterapion holosericeum</i>									Inventorié pour la première fois en 2022. La RNR est la 7 <sup>ème</sup> localité française où cette espèce phytophage liée aux charmes, est mentionnée
<i>Elodes johni</i>									Inventorié pour la première fois en 2022. La RNR est la 2 <sup>ème</sup> localité française où cette espèce a été trouvée. Vit au bord des eaux douces à faible courant.
<i>Stephostethus caucasicus</i>									Inventorié pour la première fois en 2022. La RNR est la 5 <sup>ème</sup> localité française où cette espèce a été trouvée. A priori mycophage de bois pourris (peupliers, <i>Prunus</i> ).

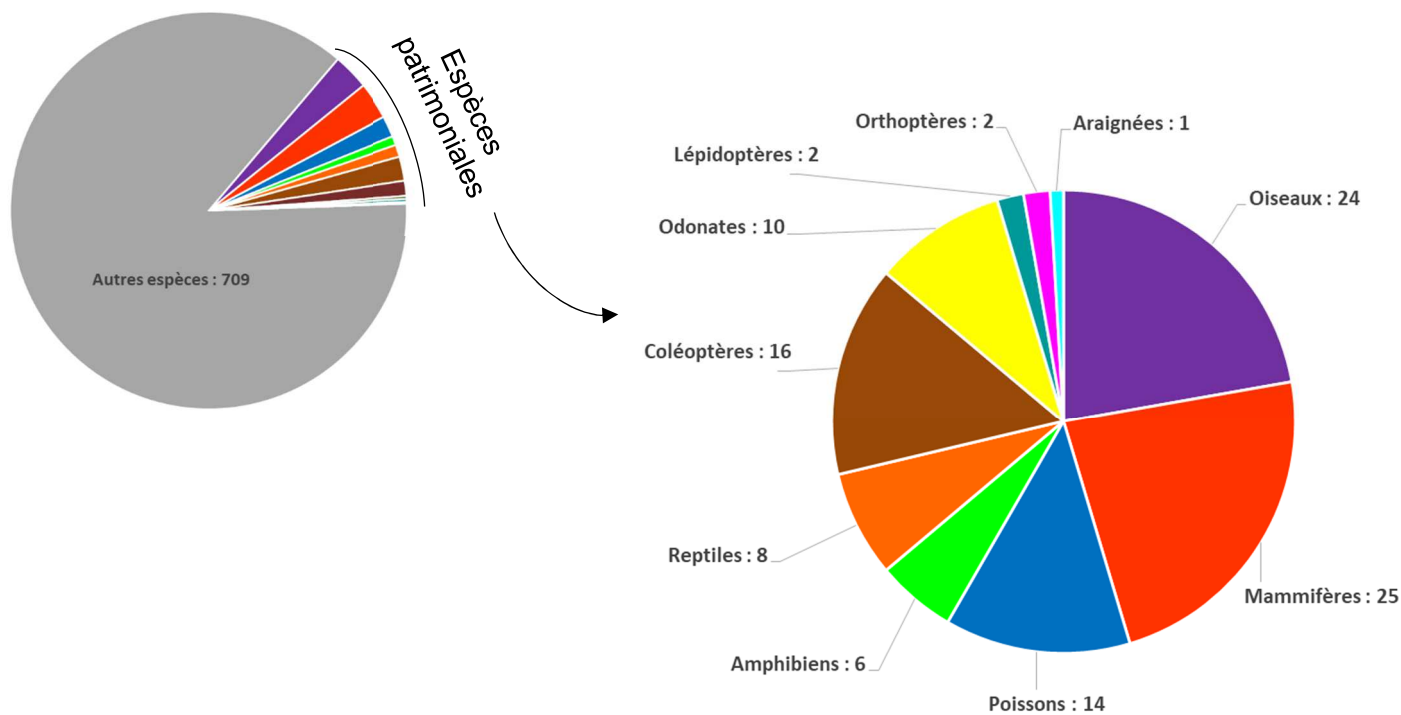
<sup>13</sup> Degré de menace de la liste rouge : CR = espèce en grave danger, EN = espèce en danger, VU : espèce vulnérable, NT : espèce quasi menacée, DD : insuffisamment documentée

<i>Melanophthalma rhenana</i>									Inventorié pour la première fois en 2022. Mycophage sur moisissures en forêts humides.
<i>Philothermus evanescens</i>					VU				Inventorié pour la première fois en 2022. Espèce relique des forêts naturelles humides âgées.
<b>Espèces menacées à l'échelle régionale : 12</b>									
Grande aeschne <i>Aeschna grandis</i>				VU	NT		x		Observation d'un individu (erratisme ?) à nouveau en 2021 après deux décennies.
Cordulie bronzée <i>Cordulia aena</i>				NT					Encore présente en 2022, mais densités faibles
<i>Melanophthalma rispini</i>									Inventorié pour la première fois en 2022. Mycophage sur moisissures en forêts humides.
<i>Cerophyllum elateroides</i>					VU				Inventorié pour la première fois en 2022. Liée aux cavités basses et bois pourris de feuillus (peuplier, érable) de gros diamètres.
<i>Enicmus atriceps</i>									Inventorié pour la première fois en 2022. Mycophage peu spécialisé. Rare et localisé mais avec une large distribution.
<i>Ephistemus reitteri</i>									Inventorié pour la première fois en 2022. Moins de 10 localités répertoriées en France.
<i>Hallomenus axillaris</i>					DD				Inventorié pour la première fois en 2022. Mycophage sur feuillus, mais peu spécialisé. Espèce très rare mais son habitat est non menacé régionalement.
<i>Malthinus frontalis</i>									Inventorié pour la première fois en 2022.
<i>Microrhagus emyi</i>									Inventorié pour la première fois en 2022. Larve dans le bois pourris de feuillus (surtout chêne). Peu exigeant au niveau de ses micro-habitats. Ne semble pas menacé.
<i>Prionychus ater</i>					NT				Inventorié pour la première fois en 2022. Vit dans les cavités de gros feuillus, les terreaux et carie rouge. A prendre en compte dans les cas d'élimination des gros arbres jugés dangereux.
<i>Siagonium humerale</i>									Inventorié pour la première fois en 2022. Prédateur sous les écorces de feuillus.
<i>Teredus cylindricus</i>					VU				Considéré comme une relique des forêts ayant une continuité écologique pour le bois mort
<b>Espèces menacées à l'échelle départementale ou locale : 5</b>									
Gomphe vulgaire <i>Gomphus vulgatissimus</i>				VU					Présence assez régulière autour du lac sur les berges faiblement végétalisées
Gomphe gentil <i>Gomphus pulchellus</i>				VU					Populations probablement très faibles et localisées pouvant expliquer sa découverte récente (2016).
Naïade aux yeux rouges <i>Erythroma najas</i>				NT					Non revue depuis plus d'une décennie malgré les surfaces importantes de nupharaie qui devraient lui être favorables
Aeschne printanière <i>Brachytron pratense</i>				NT			x		Inconnu.
Aeschne isocèle <i>Aeshna isoceles</i>				NT			x		Faibles populations malgré la superficie d'habitats favorables



### C.3.10. Synthèse des espèces patrimoniales animales

Figure 40 : Proportion des espèces patrimoniales (tous niveaux confondus) pour les différents groupes faunistiques de la réserve



Le nombre d'espèces animales recensées sur la réserve a presque triplé suite aux différents inventaires menés sur des groupes d'arthropodes. Sur les 817 espèces désormais recensées, **13% de celles qui s'y reproduisent possèdent une valeur patrimoniale** plus ou moins élevée. Les vertébrés constituent plus de 70 % de ces espèces.

## **Section D. Diagnostic socio-économique**



# Table des matières

D.1.	Le régime foncier.....	161
D.1.1.	Domaine lacustre.....	162
D.1.2.	Zones de marais.....	163
D.1.3.	Falaise et boisements communaux des côtes de Nances et de l'Epine.....	163
D.2.	Les infrastructures dans et autour de la réserve naturelle.....	163
D.2.1.	Trafic et gestion des infrastructures de transport.....	163
D.2.2.	Le réseau pour l'exploitation forestière.....	179
D.2.3.	Les infrastructures à vocation touristique.....	179
D.2.4.	Transport d'électricité.....	180
D.2.5.	Le réseau d'eau potable.....	180
D.2.6.	Les réseaux d'assainissement.....	183
D.3.	Les activités socio-économiques dans la réserve naturelle.....	189
D.3.1.	La production d'électricité.....	189
D.3.1	L'agriculture.....	196
D.3.2.	Les activités forestières.....	196
D.3.3.	Les activités touristiques.....	199
D.3.4.	Les activités nautiques.....	206
D.3.5.	La pêche.....	214
D.3.6.	La chasse.....	217
D.3.7.	Vol libre /Parapente.....	217
D.3.8.	La randonnée.....	218
D.3.9.	Escalade/Via ferrata.....	218
D.3.10.	Les manifestations.....	219
D.4.	Les activités d'entretien et de maintenance.....	222
D.4.1.	Les activités d'entretien pour la sécurisation de la Route départementale RD 941 par le Département de la Savoie.....	222
D.4.2.	Activités d'entretien et de maintenance du réseau des eaux usées.....	223
D.4.3.	Entretien des frayères artificielles.....	224
D.5.	Les actes contrevenants et la police de la nature.....	228
D.5.1.	Organisation de la surveillance estivale.....	228
D.5.2.	Les infractions.....	228
D.5.3.	Etat des procédures dressées.....	230
D.5.4.	Surveillance réalisée par l'AAPPMA Lac d'Aiguebelette.....	231
D.6.	Les procédures d'alerte et d'intervention en cas de pollution sur les affluents du lac et au Lac d'Aiguebelette.....	231
D.6.1.	Type de pollution rencontrées.....	231
D.6.2.	Schémas d'alerte.....	231

D.7.	Synthèse du diagnostic socio-économique.....	233
D.7.1.	Objectifs de l'évaluation .....	233
D.7.2.	Méthodologie de l'évaluation des incidences des activités humaines .....	233
D.7.3.	Présentation de l'évaluation des incidences des activités humaines .....	234

# Section D. Diagnostic socio-économique

## D.1. Le régime foncier

*Cf. Carte A04 Les propriétaires des parcelles classées en réserve*

Les parcelles ont été classées en totalité ou en partie, après accord des propriétaires.

- Les **collectivités territoriales détiennent** 56% des parcelles classées, ce qui représente **34% de la superficie** classée ;
- Les **25 propriétaires privés** détiennent le reste, dont 32 parcelles et 64% de la superficie appartient à EDF ou la famille De Chambost. En dehors de ces deux principaux propriétaires, les autres propriétaires ont des parcelles de petite taille et très dispersées.

**Tableau 14 : Type de propriétaire des parcelles classées en réserve**

Type de propriété	Nombre de parcelles	part	Superficie (hectares)	part
CCLA	39	25%	9	1.0%
Indivision CCLA/CEN Savoie	15	10%	24	2.9%
Co-gestionnaires de la Réserve	53	35%	33	4%
Département de la Savoie (cadastré et non cadastré)	7	5%	5	0.6%
Commune de Lépin-le-Lac	1	1%	2	0.3%
Commune de Nances	16	10%	71	8.4%
Commune de Novalaise	9	6%	178	21.0%
Commune de Saint-Alban-de-Montbel	1	1%	0	0.0%
Autres structures publiques	34	22%	255	30%
Indivision De Chambost	23	15%	294	34.9%
EDF	8	5%	248	29.4%
Propriétaires ayant confié la gestion de leurs parcelles à la CCLA	32	21%	543	64%
AREA	7	5%	0.5	0.1%
Autres propriétaires privés (20)	26	17%	11	1.3%
Non cadastré et cours d'eau	2	1%	2	0.3%
Total	155	100%	844	100%

En parallèle des actes de propriétés, la CCLA et le CENS ont des **conventions de gestion** pour un certain nombre de parcelles, tout ou partie, pour 12,83 hectares soit 1,5 % de la RNR:

- Les conventions de gestion avec le CENS : 9,83 hectares
- La convention de gestion en indivision CCLA/CENS : 2,98 hectares

Entre les propriétés et les conventions de gestion des collectivités territoriales et le CENS, la presque totalité du périmètre de la réserve est maîtrisé foncièrement.

Pour autant, **sur des zones de marais, un certain nombre de parcelle en zone de biotope ne sont pas en réserve. Cela génère un problème d'homogénéité du périmètre et des actions possibles.**

### D.1.1. Domaine lacustre

**Le lac d'Aiguebelette est entièrement privé.** Il est constitué de parcelles cadastrales propriété de :

- **Electricité de France (EDF)** en partie ouest du lac (communes de Nances, Novalaise, Saint-Alban-de-Montbel).
- **Consorts de Chambost** possédant le domaine lacustre situé sur les communes de Lépin-le-Lac et d'Aiguebelette-le-Lac.

La gestion de cet espace est confiée à la CCLA dans le cadre de convention de longue durée.

**Les limites du lac n'ont à ce jour pas fait l'objet d'un bornage de terrain.** Dans le cadre de l'application de sa politique de gestion des occupations de berges, la CCLA a réalisé **un travail de délimitation cartographique en superposant les données cadastrales numérisées et géo-référencées**, avec des prises de vue aérienne de haute résolution de la zone littorale. Ce premier travail a permis d'avoir une idée assez précise de l'implantation des limites entre « l'espace lac » confié en gestion à la CCLA et les propriétés privées bordant le lac.

**Photo 12 : Exemple de délimitation des limites cadastrales sur photo aérienne haute résolution.**



## D.1.2. Zones de marais

Le foncier de ces zones est essentiellement privé. En plus des deux propriétaires précédents, la CCLA, les communes et de nombreux particuliers se partagent le petit parcellaire.

## D.1.3. Falaise et boisements communaux des côtes de Nances et de l'Épine

- Les surfaces intégrées au périmètre d'étude sont uniquement constituées des propriétés communales réparties entre Nances, Novalaise;
- Un petit secteur privé permettant la jonction entre le versant boisé communal et la zone d'APPB de la source du Gua.

## D.2. Les infrastructures dans et autour de la réserve naturelle

### D.2.1. Trafic et gestion des infrastructures de transport

*cf Carte D01 Réseaux routiers et parkings*

Les risques de pollution du milieu aquatique par les réseaux autoroutiers, routiers et ferroviaire sont importants.

Les pollutions issues du lessivage des chaussées, de l'épandage des sels de déverglaçage, des accidents avec épandage de produits toxiques, des herbicides utilisés sur le réseau ferroviaire peuvent avoir des répercussions sur l'environnement naturel.

La majeure partie du trafic est pendulaire, facilité par la présence de l'autoroute A43. Seront également citées les pointes de trafic saisonnières, en hiver via l'A43 pour l'accès aux stations de sports d'hiver, et en été pour le tourisme lacustre.

#### D.2.1.1 Le réseau autoroutier

La section de l'autoroute A43 sur le bassin versant du Lac d'Aiguebelette, de part et d'autre du périmètre de la réserve est une 2 x 2 voies, d'une longueur de 3,75 km.

##### D.2.1.1.1 La fréquentation

Le trafic sur l'A43 a fortement augmenté ces dernières années, suivant la tendance nationale.

- **Les migrations journalières**

Les migrations journalières sont importantes et **se font majoritairement vers Chambéry** (facilitées depuis 1997 par le tunnel autoroutier de l'Épine), et dans une moindre mesure vers Pont-de-Beauvoisin, La Tour du Pin, Bourgoin-Jallieu. Pour tenter d'évaluer l'évolution de ces migrations journalières, nous avons choisi de suivre le nombre de passages au péage de Nances.

Le péage de Nances a enregistré en 2022 **un passage de 1 918 000 véhicules** avec une moyenne de **5 256 sorties journalières** (de l'autoroute vers le lac), tous véhicules confondus, dont 3% de poids-lourds.

Depuis 2010, le trafic pendulaire a fortement augmenté et est en **augmentation continue d'en moyenne 2% par an. La journée la plus fréquentée est le dimanche.**

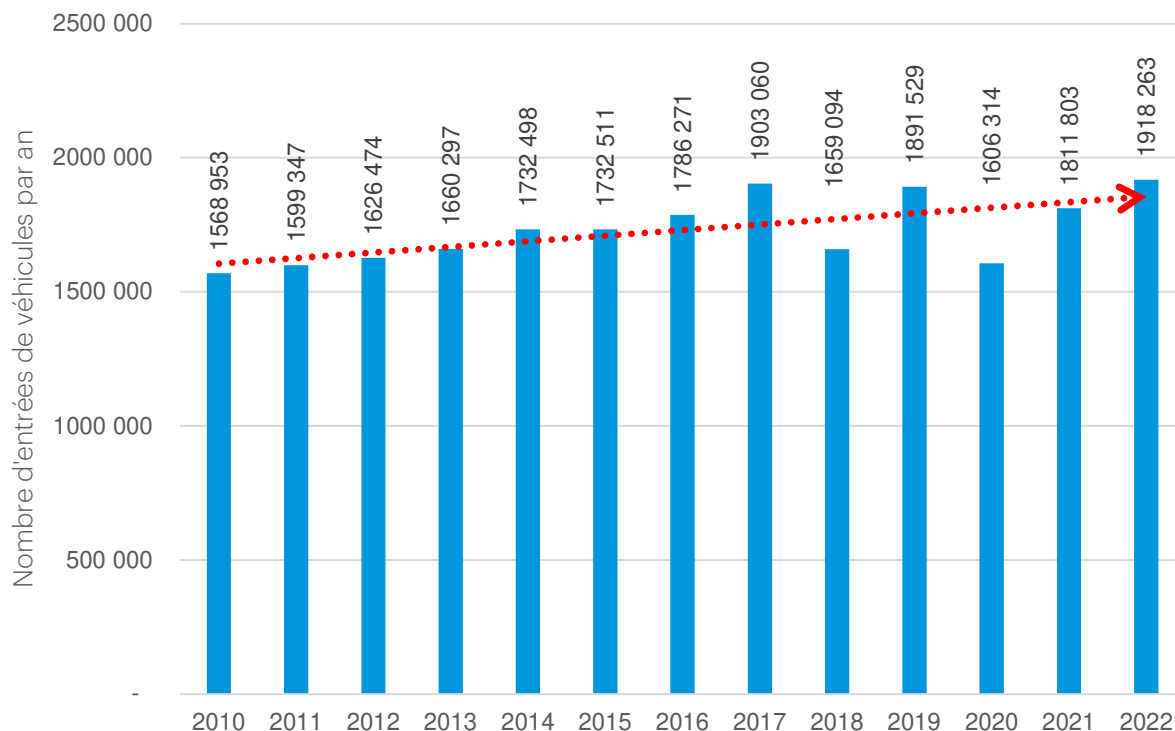
**Photo 1 : La file d'attente à l'entrée du péage d'Aiguebelette du Dimanche 30 juin 2019 vers 14h.**  
*Source : Anne Chauvet Radio France*





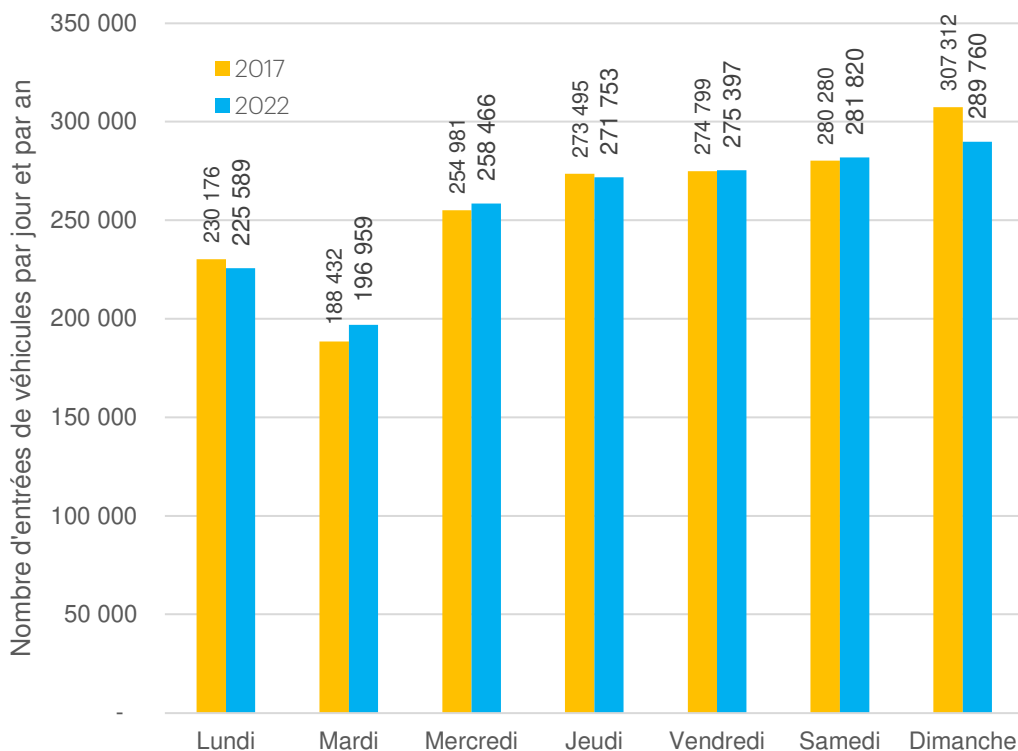
**Figure 1 : Trafic au péage autoroutier de l'A43 de Nances (Entrées-De l'autoroute vers le lac) Tous véhicules confondus**

Source : Données AREA



**Figure 2 : Nombre d'entrées des véhicules depuis la sortie Aiguebelette de l'A43 vers le lac selon le jour de la semaine en 2017 et 2022**

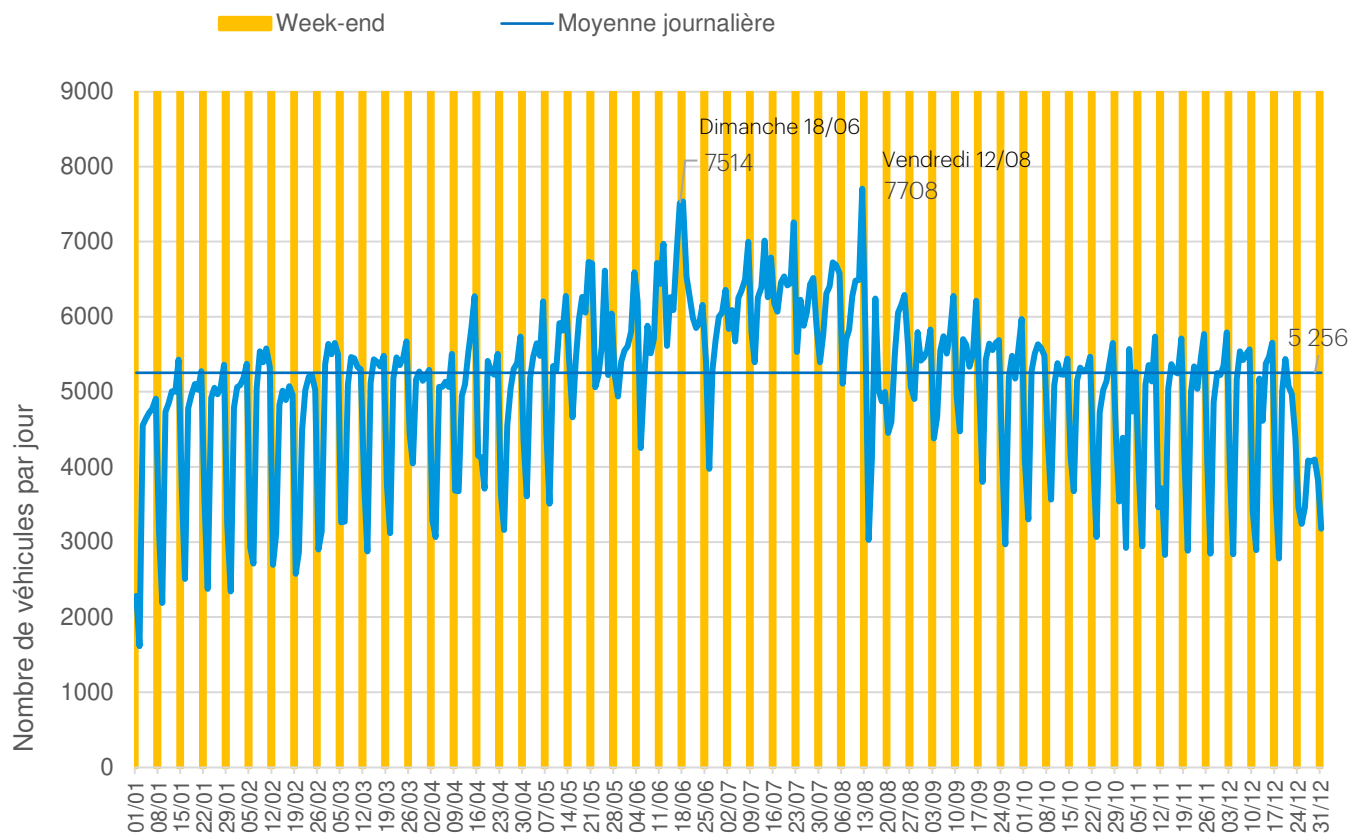
Source : Données AREA



- Le trafic saisonnier

**Figure 3 : Trafic journalier au péage autoroutier de l'A43 de Nances (Entrées-De l'autoroute vers le lac) - Tous véhicules confondus- Année 2022**

Source : Données AREA



Il est difficile d'extraire les entrées liées à la fréquentation touristique, autour du lac du reste. Toutefois, le nombre de sorties du péage de Nances de l'A43 augmentent **à partir d'avril jusqu'à fin septembre**. Cette fréquentation supplémentaire peut être attribuée en grande partie à la **fréquentation touristique, pour la journée ou pour un plus long séjour**.

La fréquentation estivale est **plus marquée sur la fin de semaine, notamment le dimanche**.

#### D.2.1.1.2 Les risques de pollutions autoroutières

Ils sont de 4 types :

- Les **pollutions chroniques** : éléments polluants déposés sur la chaussée par la circulation des véhicules (huiles, hydrocarbures, usures pneumatiques, métaux lourds, gaz d'échappement...)
- Les **pollutions saisonnières** : épandage des sels de déverglacement pour l'entretien de l'autoroute à titre curatif ou préventif en période hivernale
- Les **pollutions accidentelles** : déversement de matières dangereuses suite à un accident de la circulation
- Les **pollutions liées aux lavages** annuels du tube sud

Le lessivage de l'autoroute par les eaux pluviales est susceptible d'altérer la potabilité de l'eau ou encore la qualité des habitats aquatiques. **Les risques de pollution liés au trafic autoroutier sont d'autant plus importants que la circulation augmente.**

Pour faire face au risque de contamination de la ressource en eau, il a été mis en place dès 1988 un réseau de collecte des eaux pluviales de l'autoroute A43.

Il est par ailleurs précisé que **les eaux de lavage du tube sud sont rejetées au réseau d'assainissement de la CCLA** dans le cadre d'une convention de déversement imposant un comptage et un prétraitement de ces effluents avant rejet au réseau.

- **Les dispositifs de traitement des pollutions**

Les dispositifs de protections du lac d'Aiguebelette contre la pollution des eaux de lessivage de l'A43 comprennent :

- Un bassin de retenue,
- Quatre bassins de retenue et de traitement suivis de séparateurs à hydrocarbures,
- Trois bassins de décantation,
- Deux séparateurs à hydrocarbures.

Les eaux de ruissellement du centre d'entretien de Nances, de la gare de péage d'Aiguebelette, de la plateforme autoroutière, du CESAR (Centre d'Exploitation, de Sécurité et d'Assistance Routière) et les eaux de lavage du tube Nord du tunnel de l'Épine transitent par ces ouvrages.

La section d'autoroute située dans le bassin versant du lac d'Aiguebelette est découpée en huit bassins versant distincts, chacun comprenant un ouvrage de traitement des eaux pluviales :

- Bassin versant du Paviot
- Bassin versant du Lavaret
- Bassin versant du Neyret
- Bassin versant de la Leysse
- Bassin versant du séparateur du lotissement de la gendarmerie
- Bassin versant du séparateur de la gare de péage
- Bassin versant du marais de Nances
- Bassin versant du tube Nord du tunnel de l'Épine

Pour chacun de ces bassins versants, un dispositif de rétention et de prétraitements des eaux pluviales est mis en place.

**Tableau 1 : Dispositif de rétention et de prétraitements des eaux pluviales**

Dispositifs de protection	Partie revêtue (ha)	Toiture (ha)	Partie non revêtue (ha)
Le Paviot	1,36		0,74
Le Lavaret	3,12		4,3
Le Neyret	2,41		1,29
La Leysse	2,68	0,19	1,85
Le marais de Nances	2,67	0,19	2,45
Séparateur gendarmerie	0,67	0,19	0,26
Séparateur gare de péage	0,4	0,09	0,24

Il est considéré que 100 % des apports issus des parties revêtues et des toitures sont récupérés contre 30 % de ceux issues des parties non revêtues.

Photo 2 : Bassin de rétention du Paviot



Photo 4 : Bassin de rétention du Neyret

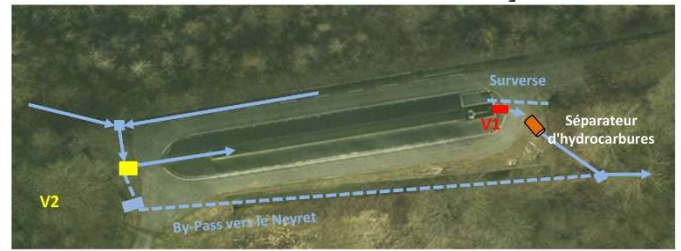


Photo 3 : Bassin de rétention du Lavaret



Photo 5 : Bassin de rétention de la Laysse



Photo 6 : Bassin de rétention du Marais



La présentation des caractéristiques des ouvrages de traitements est issue du dossier d'information sur la protection du lac d'Aiguebelette réalisé en 2000 sous maîtrise d'ouvrage AREA.

Les bassins de retenue sont caractérisés par :

- Leur volume
- Leur période de retour : les débits admissibles dans les bassins sont suffisants pour traiter l'ensemble des eaux pluviales pour un épisode pluvieux modéré. Pour un évènement pluviométrique trop important l'ouvrage n'est plus suffisamment dimensionné et ne peut traiter l'ensemble des eaux pluviales. La période de retour désigne la fréquence statistique de retour de cet évènement pluvieux trop important.
- Leur débit de fuite : c'est le débit qui s'évacue du bassin à partir du moment où les eaux pluviales sont retenues. Jusqu'à une pluie de période de retour mensuelle, les eaux pluviales ne sont pas retenues. Au-delà, une régulation s'opère et le débit en sortie de l'ouvrage est égal au débit de fuite. Pour un épisode pluvieux de fréquence biennale, la retenue n'est plus assurée, le débit de fuite n'est plus suffisant pour traiter l'ensemble des eaux, une surverse s'opère.

Tableau 2 : Description des bassins de rétention des eaux pluviales

Dispositifs de protection	Type d'ouvrage	Volume du bassin (m3)	Débit de fuite (m3/s)	Période de retour
Le Paviot	Bassin de retenue	300	0,01	2 ans
Le Lavaret	Bassin de traitement	600	0,1	2 ans
Le Neyret	Bassin de traitement	400	0,1	2 ans
La Laysse	Bassin de traitement	400	0,05	2 ans
Le marais de Nances	Bassin de traitement	300	0,05	2 ans
Le tube nord	Bassin de traitement	200		2 ans

Les ouvrages sont généralement équipés d'un by-pass et d'une vanne manuelle de fermeture sur le collecteur d'entrée. Le collecteur de sortie est suivi d'un séparateur à hydrocarbures. Lorsque la quantité d'huile ou d'hydrocarbure atteint la capacité de rétention prévue un obturateur automatique empêche les rejets au milieu naturel.

Le collecteur de sortie est muni d'une vanne motorisée télécommandée à partir du CESAR. La vanne est asservie à une sonde disposée à l'intérieur de celui-ci. Lorsque la sonde détecte la présence d'hydrocarbures elle commande la fermeture de la vanne. Une alarme est alors envoyée au CESAR.

Jusqu'en 2005, seul le tube sud était équipé d'un double réseau :

- Un réseau « d'eaux sales » collectant les eaux de lavage et les polluants accidentels. Ces eaux sont traitées par un bassin de décantation de 100 m<sup>3</sup> et par un séparateur d'hydrocarbures. En cas de pollution accidentelle, une cloison siphonide permet de retenir le polluant dans le bassin de décantation
- Une galerie de drainage collectant les eaux karstiques

Le tube Nord n'était équipé que d'une seule galerie (la même galerie de drainage que le tube sud) collectant:

- Les eaux karstiques
- Les eaux de chaussées et les pollutions accidentelles

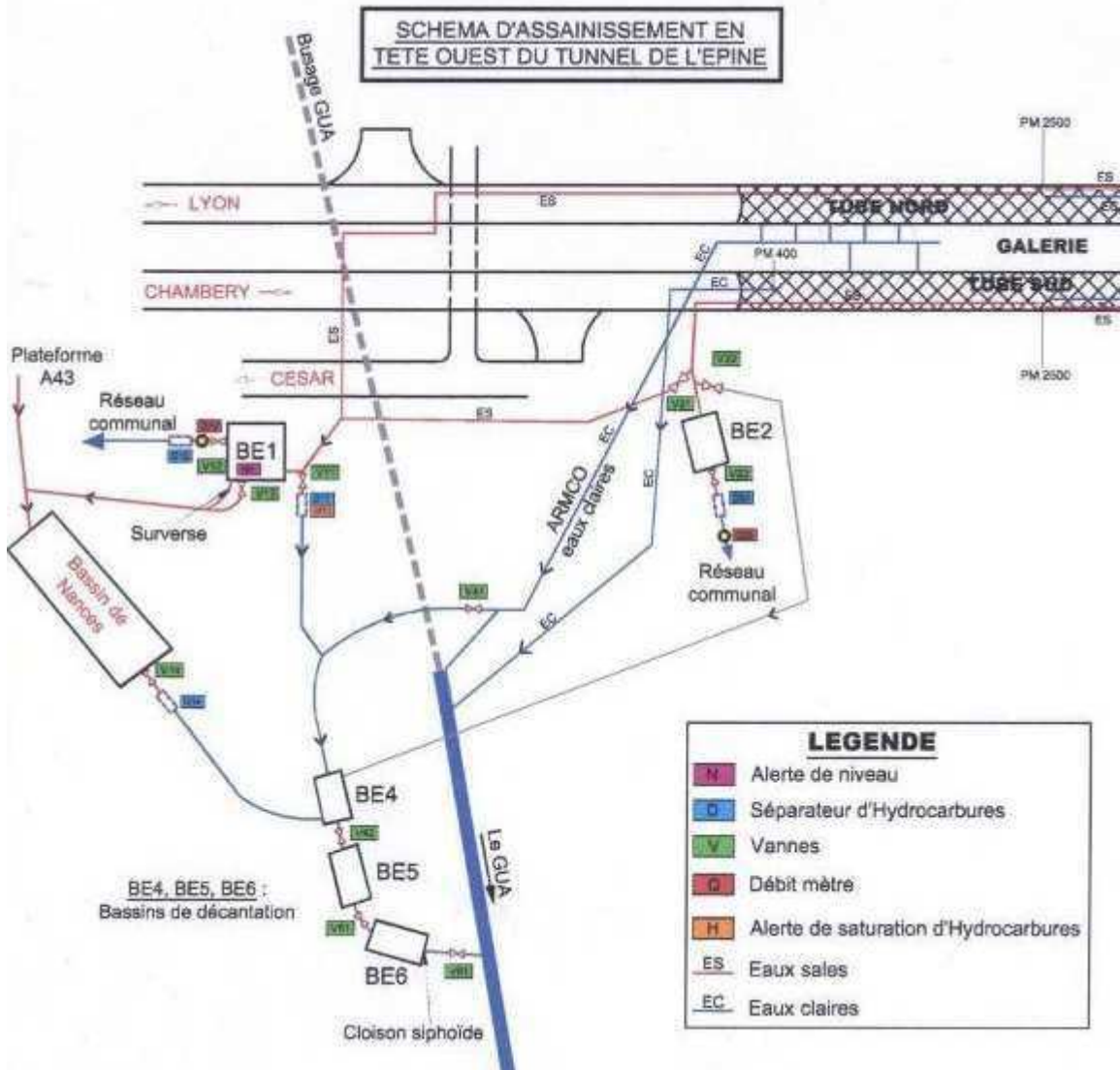
Toutes ces eaux étaient ensuite traitées dans les bassins décanteurs déshuileurs du Gua. Ce fonctionnement représentait un risque majeur lors de longues périodes pluvieuses où d'importantes quantités d'eaux karstiques sont drainées par la galerie. Les bassins de décantation sont alors fortement remplis. Le volume utile en cas de pollution accidentelle est insuffisant. : en cas d'accident, le scénario le plus pessimiste conduirait à :

- Une fermeture automatique de la vanne en aval des bassins de décantation
- Un stockage des polluants dans le bassin Le polluant accidentel se serait déversé dans ces bassins, provoquant un débordement de ces derniers dans les marais.
- Ou : une fermeture de la vanne en amont des bassins et un déversement du polluant directement dans le Gua.

Ce scénario ne s'est fort heureusement jamais produit. Pour cette raison entre autres, le tube Nord n'était jamais lavé.

En 2005, des travaux ont été entrepris sur le tube Nord. (Création du Bassin BE1 sur le synoptique présentée ci-après)

Figure 4 : Schéma d'assainissement du tunnel de l'Épine



Le bassin du tube Nord (BE1) n'a pas de débit de fuite, il est là pour piéger une pollution accidentelle. En cas de pollution, les liquides sont pompés et évacués en décharge agréée.

Désormais, en cas de pollution accidentelle sur le tube Nord comme sur le tube Sud, le polluant sera stocké dans ce bassin (BE1), d'une contenance de 200 m<sup>3</sup>. En temps normal, les eaux sales du tube Nord sont traitées par un séparateur d'hydrocarbures (D11) puis par les bassins de décantation BE4, BE5 et BE6 pour ensuite être rejetées dans le Gua.



Photo 7 : Bassin de rétention BE1

- Efficacité des ouvrages de protection**

Afin d'évaluer l'incidence de la pollution chronique sur le milieu récepteur, des estimations théoriques des charges polluantes dues aux rejets d'eaux pluviales issues de l'autoroute A43 ont été réalisées en 2000. Ces estimations présentées ci-après ont été calculées à partir de l'étude concernant l'efficacité du bassin de traitement du Neyret réalisée par le Silène en 1996.

**Tableau 3 : Efficacité du bassin de rétention de l'A43 du Neyret sur les charges polluantes**

Eléments polluants	Taux d'abattement
MES	54%
DBO5	32%
DCO	24%
Hc	50%
Zn	31%
Pb	55%

En retenant l'hypothèse d'une efficacité semblable sur les autres ouvrages de traitement, il est possible d'estimer grossièrement les charges polluantes théoriques après traitement pour les autres bassins.

**Tableau 4 : Estimation des charges polluantes théoriques des différents bassins de rétention de l'A43**

Charges polluantes annuelles théoriques rejetées après traitement (kg/an)				
Bassin de Rétention	Le Paviot + Le Lavaret	Le Neyret	La Leysse	Marais de Nances
MES	1 224	708	515	737
DBO5	75	44	31	46
DCO	768	448	319	467
Hc	7,3	5,2	2,1	5,7
Zn	5,8	3,5	2,2	3,7
Pb	2,8	2,1	0,77	2,3

Les ouvrages de traitement mis en place permettent de limiter la pollution chronique de l'autoroute A43.

L'étude réalisée en 1994 par le Silène confirme par des analyses sur les cours d'eau la faible incidence des rejets sur le milieu aquatique récepteur et donc sur le lac.

L'efficacité des ouvrages de traitement est liée à leur entretien régulier :

- Contrôle et maintien en bonne état des installations mécaniques et électriques une fois par mois
- Nettoyage et curage des bassins de retenue, vidange des séparateurs à hydrocarbures 1 à 2 fois par an

- **Plan d'alerte en cas de pollution**

Une procédure d'intervention a été mise en place en cas de pollution accidentelle :

- Le CESAR reçoit l'alerte
- Le CESAR localise l'accident et ferme immédiatement toutes les vannes motorisées des ouvrages de traitement
- Le CESAR transmet l'alerte au centre d'entretien, à la gendarmerie nationale et au service départemental d'incendie
- Ces derniers se déplacent sur le site d'intervention et déterminent le bassin concerné par la pollution
- Une fois toute la pollution piégée la vanne manuelle à l'entrée de l'ouvrage est fermée, la pollution est pompée et évacuée, le bassin est nettoyé
- L'alerte est levée et les vannes sont rouvertes

En 2005, le CESAR a géré environ 300 évènements par jour survenus sur le réseau entre le tunnel de Dullin et celui de l'Epine, soit environ 110 000 dans l'année.

Sont compris dans les évènements :

- Les demandes d'assistance sur véhicules en panne,
- Les accidents,
- Les incidents (objets, animaux sur la route, malaises, feux de véhicule...)
- Les demandes de transit de véhicules d'urgence (convois officiels, samu...)

En 2005, aucune pollution accidentelle n'a été déclarée.

- **Travaux de franchissement du Gua**

Des travaux de reprise du busage du Gua sous l'autoroute ont également été réalisés en 2006 parallèlement aux travaux de rénovation du tube nord de l'Epine. Cette opération a permis de rétablir la continuité de l'écoulement du ruisseau entre la partie amont et aval du busage permettant de recréer des conditions acceptables de franchissement par la population piscicole.

Les travaux suivis par les responsables de la pêche et la CCLA ont été complétés par des aménagements annexes destinés à favoriser la circulation des poissons dans la conduite (création d'un puits de lumière, adaptation du profil en long, ...)

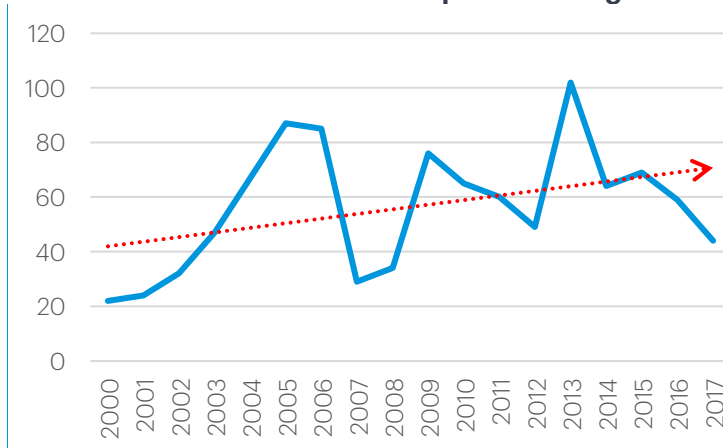
**Photo 8 : Travaux de franchissement du Gua (secteur aval)**



### D.2.1.1.3 Le salage

Le tonnage de sel épandu sur le réseau autoroutier n'a pas été communiqué précisément. Seul un suivi des nombres de sortie des camions de salage est présenté ci-après.



**Figure 5 : Nombre de sorties de camions pour le salage de l'autoroute A43****Tableau 5 : Nombre de sorties de camions de salage par an**

Années	Nombre de sorties de camions	
	Préventif	Curatif (neige ou verglas)
2000	14	8
2001	15	9
2002	16	16
2003	19	28
2004	26	41
2005	48	39
2006	47	38
2007	22	7
2008	26	8
2009	50	26
2010	44	21
2011	47	13
2012	35	14
2013	64	38
2014	51	13
2015	47	22
2016	42	17
2017	36	8

Le salage est effectué via 8 saleuses « à grains » de 5 tonnes et 4 saleuses « liquide » de 9000 litres chacune (liquide saumure). En plus de ces sorties, les engins de salage effectuent des rondes de sécurité.

Le nombre de sortie des camions de salage dépend fortement des conditions météorologiques. Mais, globalement, **le nombre de sorties augmentent régulièrement.**

## D.2.1.2 Le réseau routier

### D.2.1.2.1 Réseau départemental

Le bassin versant du Lac d'Aiguebelette est desservi par 62,5 kilomètres de routes départementales. La **Maison technique du Département (MDT) Les deux lacs** est en charge de l'entretien de cette voirie.

A priori, aucun équipement de traitement des eaux pluviales n'est répertorié sur ce réseau routier.

- **Trafic**

Le tableau ci-après présente le trafic routier sur les D921 et D921<sup>D</sup> en points différents. Le trafic routier sur les départementales en particulier de la rive ouest et nord du lac a doublé en trente ans, et en **augmentation régulière**.

**Tableau 6 : Trafic routier sur la D921 (moyennes journalières)**  
Source : \*Stations permanentes de comptage du Département de la Savoie

Points de mesure	1992	1999	2004	2005	2019	2020	2021	2022
D921 au niveau de Saint-Alban	3600	3980	5721	5905				
D921 Au niveau Novalaise le Neyret*					7569	6196	7957	8254
D921 <sup>D</sup> Au niveau Nances entre les rd-point saint bonnet et A43*					9897	8377	9167	9713
D921 <sup>D</sup> au niveau de Lépin	803	968	1280	1396				
D921 <sup>D</sup> à La Combe	1189	932	878	906				
D921 <sup>D</sup> arrivée depuis Aiguebelette, au rond-point de l'A43					1208	1074	1240	1280

- **Le salage**

La MDT les deux lacs n'effectue pas de suivi précis du tonnage de sel épandu suivant les zones entretenues. Seuls des ratios ont été calculés indiquant en moyenne le tonnage annuel de sel épandu par kilomètre de voirie départementale.

**Tableau 7 : Estimation du tonnage de sel de salage sur le bassin versant du Lac d'Aiguebelette**

Hiver	Ratio d'épandage de sel par km (t/km/an)	Estimation des quantités de sel épandues sur le bassin versant (t/an)
2005/2006	3,8	238
2004/2005	6	375
2003/2004	3,1	194

Les estimations du tonnage épandu sont calculées par saison hivernale. La comparaison de ces données avec les données du réseau autoroutier est donc délicate (données annuelles sur les autoroutes). Il sera tout de même remarqué que la saison 2004 / 2005 a demandé un salage des routes plus importants.

L'impact du ressuage des voiries après une période de salage sur les qualités des eaux n'a pas été évalué.

- **Les ouvrages de protection de la RD 921d**

*cf Cartes D02-1 et D02-2 Ouvrages de protection de la RD 921d*

Sur les falaises de la rive est du lac d'Aiguebelette, le long de la RD 921d, sont installés depuis les années 90', **41 ouvrages de protection** de 6 types qui se situent en Réserve :

Des ouvrages actifs, qui tiennent des blocs rocheux :

- **5 zones d'ancrages**
- **1 emmaillotage de câbles**
- **3 filets plaqués**

Des ouvrages passifs, en contre-bas, qui vont recevoir les blocs ou autres matériaux et les stocker :

- **5 Déflecteurs grillagés** : équipements souples qui permettent de réduire l'impact des éboulements rocheux en les canalisant. L'objectif principal de ces ouvrages est de maîtriser la trajectoire des blocs lors de leur passage dans l'ouvrage, sans forcément les arrêter. Ils sont composés de grillage de filet fixés au terrain. Ils peuvent être équipés d'un **système d'avaloir** (c'est le cas de 2 déflecteurs) ou non, le cas échéant ils sont souvent complétés par des ouvrages d'interception à leur pied, comme les merlons.
- **25 écrans pare-blocs**, qui peuvent être des grillages de faible hauteur de 2 mètres jusqu'à 5 mètres.
- **2 merlons**, 1 enrochement et 1 en gabions

#### D.2.1.2.2 Salage du réseau communal

**Tableau 8 : Tonnage de sel épandu sur les voiries par les communes en 2005**

Communes en réserve	Tonnage de sel épandu
Aiguebelette le lac	0
Lepin le lac	2,25
Nances	0
Novalaise	17
St-Alban de Montbel	7,35
Total	26,6

L'impact de ces épandages sur la qualité des eaux n'a pas été étudié.

**Photo 9 : Déflecteurs grillagés sans avaloir**



**Photo 10 : Ecrans-pare blocs avec poteaux bois ou métalliques**



**Photo 11 : Merlon rocheux**



**Photo 12 : Merlon en gabion**



### D.2.1.3 Le stationnement autour du lac

3 types de stationnement sont visibles autour du lac :

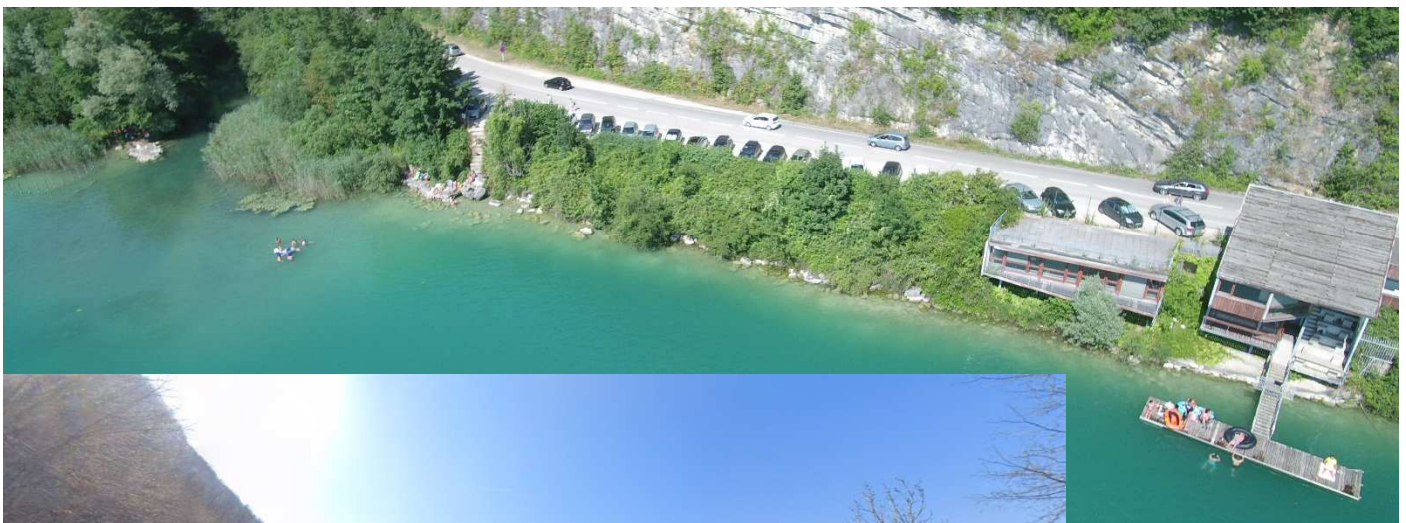
- Le **stationnement officiel** : qui comprend les parkings existants et les poches de stationnement autorisé pour le placement de véhicules ;
- Le **stationnement toléré** : qui n'est pas officiel mais autorisé car ne met pas en danger les autres usagers du lac et ne gêne pas la circulation des autres véhicules, notamment le SDIS. On y trouve le stationnement toléré sur voirie et les parkings temporaires déjà mis à dispositions sur des terrains à proximité des plages ;
- Le **stationnement à proscrire** : qui est à empêcher soit en utilisant des moyens matériels ou humains avec de la prévention.

#### D.2.1.3.1 Des zones interdites au stationnement

Certaines zones ont été rendues inaccessibles au stationnement :

- En 2018 : C'est le cas de la RD 921D dite de la rive est où en 2018, 2 kms de route permettaient jusque-là de stationner jusqu'à 250 véhicules.
- En 2019 : Pose d'une glissière le long de la RD 921d pour empêcher le stationnement au-dessus des berges de pomarin, au sud du lac.

**Photo 13 : Stationnement des véhicules le 10/07/2016, le long de la RD 921d, rive est du lac d'Aiguebelette**



**Photo 14 : Aménagement vélo-piéton le long de la RD 921d, rive est du lac d'Aiguebelette réalisé en 2018**

#### D.2.1.3.2 Des parkings réaménagés

Certains parkings ont été aménagés sur le territoire assez récemment afin de permettre un meilleur accueil des véhicules lors de la période estivale. Des parcelles dédiées au stationnement temporaire estival sont également mises en place afin d'éviter le stationnement sauvage et gênant elles ne sont pas suffisantes pour accueillir le flux de véhicules pendant les fortes chaleurs d'été c'est pourquoi notre analyse concertée avec les acteurs du territoire représente un nombre assez important de portions identifiées comme stationnement à proscrire pendant les pics de fréquentation.

### D.2.1.3.3 Evaluation du stationnement

L'étude de « La gestion des pics de fréquentation autour du lac d'Aiguebelette » lancée en 2021 a conclu qu'il y avait un **réel manque de places de stationnement** par rapport à la capacité d'accueil des équipements touristiques. Ce manque de place a pour conséquence la **présence de stationnement sauvage et anarchique autour du lac et accentue les incivilités et les problèmes de sécurité**. De plus, le manque d'informations ne permet pas de mieux diffuser les flux.

Figure 6 : Synthèse qualitative et quantitative du stationnement lors des pics de fréquentation estivaux



Les estimations ont permis de dénombrer un total de **2 170 places de stationnement disponibles** permettant d'accueillir les usagers du lac. Ce chiffre comprend le stationnement officiel avec les parkings déjà existants, le stationnement non officiel mais toléré, et les parkings temporaires qui sont déjà mis à disposition sur le territoire pendant les pics de fréquentation. Cette analyse cartographique permet également de recenser environ 425 places à proscrire à proximité des plages (sans compter une grande partie de la rive Est, qui n'est pas à proximité de plages mais parfois victime de stationnement sauvage pour de la baignade interdite).

Si on calcule une moyenne de 3 personnes par voiture sur la totalité des places disponibles (2 170), on dénombre alors environ **6 510 personnes autour du lac**. En sachant que la capacité maximale d'accueil des plages (en un instant donné) est de 8 500 personnes, ces chiffres nous démontre bien qu'il y a une **inadéquation entre la capacité de charge des plages et celles des espaces de stationnement**, ce qui explique un stationnement sauvage accentué lors des pics de fréquentation.

Rappelons également que nous savons qu'à 60% du taux de remplissage maximale des plages, les parkings de celles-ci sont déjà saturés. Certes, cela permettrait d'accueillir la totalité des personnes souhaitant se rendre sur le lac, mais la baignade sur les plages n'est pas le seul loisir pratiqué sur le lac. En effet, plusieurs établissements, proposent la location de matériels pour effectuer des activités nautiques. En outre, certaines personnes arrivent déjà avec leurs propres matériels et se garent aussi sur les parkings, en général à l'entrée du lac sur la commune de Nances, expliqué par la présence des 2 ports d'embarcation. Certains restaurants sont également à proximité des parkings des plages. Cela diminue alors le nombre de places disponibles pour les baigneurs et renforce l'hypothèse qu'il y a un réel manque de places de stationnement sur certains secteurs.

### D.2.1.4 Mobilités douces

La CCLA veut privilégier les mobilités douces au sein de son territoire grâce à de nombreux équipements et aménagements présents ou actuellement en projet avec la participation à la création d'un Schéma Directeur Cyclable (SDC) au sein du périmètre du SCoT de l'Avant Pays Savoyard.

Dans un premier temps, la voie verte (espace qui est partagé entre les piétons et les moyens de déplacement sans moteurs) autour du lac qui est reliée à diverses pistes, que ce soit pour des vélos ou bien des vélos avec assistance électrique, participe grandement au développement et à la promotion des mobilités douces au sein même du territoire de la communauté de communes. Un projet est en cours de réflexion pour relier 2 portions de la voie verte entre le Sougey et le Gué des planches.

**Photo 15 : Projets de voie verte autour du lac source  
CCLA, 2017**



### D.2.1.5 Le réseau ferroviaire

*cf Carte D03 Réseaux ferrés*

#### D.2.1.5.1 Réseau ferroviaire actuel

Le réseau ferroviaire passe au Sud du périmètre de la Réserve. Il s'agit de la ligne Lyon (Saint-André-le-gaz) / Chambéry. Les trains circulant sur cette ligne sont les suivants (liste non exhaustive) :

- Trains de transports régionaux (TER) sur la ligne Lyon / Bourgoin-Jallieu / Chambéry
- Trains à grande vitesse sur la ligne Paris / Chambéry / Annecy et Paris / Turin
- Trains de marchandises

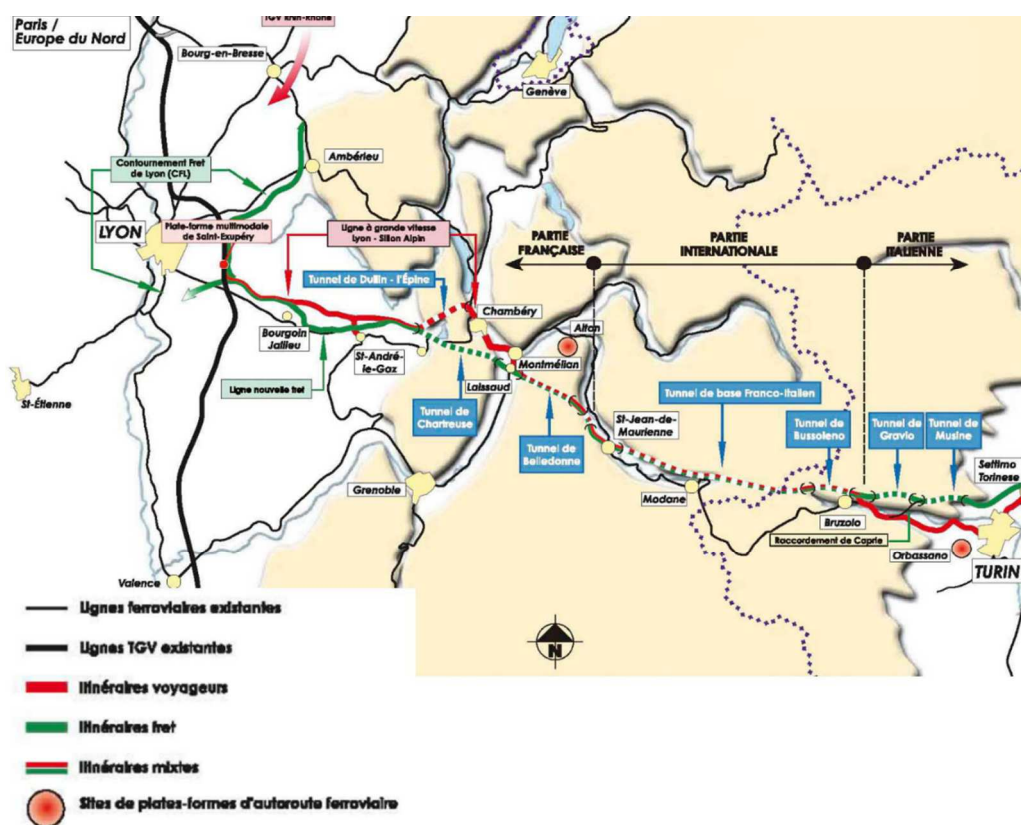
En 2005, environ 32 trains de transport et 2 trains de marchandises ont circulé quotidiennement sur cette ligne. Pendant les périodes d'affluence touristique (les week-ends des vacances de Noël et de février), il peut circuler jusqu'à une centaine de trains de transports par jour.

Cette portion de réseau ferroviaire peut représenter **une source ponctuelle de pollution des eaux superficielles et souterraines par l'emploi de produits phytosanitaires** pour l'entretien des voies. Aucune donnée n'est connue sur l'emploi de ces produits.

### D.2.1.5.2 Liaison transalpine Lyon-Turin

A l'avenir, le territoire sera concerné par la future ligne à grande vitesse Lyon-Turin. Les travaux de cette ligne ferroviaire doivent débuter d'ici peu pour une mise en service complète en 2028. Avant cette échéance, il est prévu de mettre en service la première partie de la ligne entre Lyon et les Alpes, via notamment le tunnel sous la Chartreuse,

Figure 7 : Tracés de la liaison transalpine Lyon-Turin



pour l'acheminement des marchandises à travers les pré-alpes. Au départ de Lyon, fret et voyageurs empruntent des tracés différents (ligne TGV Lyon-Chambéry d'une part, tracé fret de Saint-Exupéry au tunnel sous la Chartreuse d'autre part) avant de se rejoindre sous le tunnel de Belledonne et de déboucher à St-Jean-de-Maurienne. **La Réserve sera traversée en sous-terrain par la ligne à grande vitesse (LGV) Lyon-Chambéry.** Le tracé provisoire envisage une section en aérien de la ligne sur la commune de Nances, entre deux passages souterrains (un tunnel sous la chaîne du Banchet et un tunnel sous la chaîne de l'Épine). Ces tracés sont toutefois toujours à l'étude.

### D.2.2. Le réseau pour l'exploitation forestière

*Cf Carte D04 Régime forestier des forêts communales et pistes forestières*

Quelques pistes forestières existent sur la partie forestière de la Réserve

### D.2.3. Les infrastructures à vocation touristique

*Cf Carte D05 Circuits de VTT, randonnées et trail*

Un certain nombre de linéaire de sentiers de randonnée et VTT existent, principalement sur la partie forestière de la réserve, qui utilise en partie le réseau de pistes forestières.

En 2022, des parcours trail ont été créés sur les sentiers existants, promus sous l'appellation « Espace trail »



## D.2.4. Transport d'électricité

*Cf Carte D06 Réseaux électriques*

Seule une ligne de moyenne tension de 225 Volt longe la route du col de l'épine sur la commune de Nances, passe partiellement en réserve sur 210 mètres.

Quelques travaux de coupes très localisés peuvent survenir sous la ligne et 2 poteaux électriques existants.

## D.2.5. Le réseau d'eau potable

### D.2.5.1.1 Les exploitants

L'exploitant du réseau de distribution d'eau potable

- Sur les communes de Saint Alban de Montbel, d'Aiguebelette, et sur une petite partie de la commune de Novalaise est le **Syndicat intercommunal des eaux du Thiers**. Le SIE du Thiers a été créé en 1952 dans le but de capter les eaux du lac d'Aiguebelette et de mettre en place les infrastructures de distribution. L'ensemble du périmètre du syndicat comprend les communes suivantes :
  - Ayn
  - Belmont-Tramonet
  - Domessin
  - Dullin
  - La Bridoire
  - Le Pont de Beauvoisin
  - Saint Alban de Montbel
  - Saint Béron
  - Verel de Montbel
- Les autres **communes de Nances et l'autre partie de Novalaise, sont compétentes pour gérer la distribution d'eau potable**. Elles font parfois appel au SIE du Thiers pour de la prestation d'exploitation des réseaux communaux (Nances, Novalaise).
- La commune de Lépin-le-lac **est compétente pour gérer la distribution d'eau potable**. Elle passe par un délégataire : **Véolia**

### D.2.5.1.2 Le réseau

*cf Carte D07 Réseau d'eau potable*

- **Le réseau d'eau géré par le syndicat des eaux du thiers**
  - Les captages d'eau

En 2005, ces deux captages permettaient de desservir plus de 4000 abonnés, soit 61 1 950 m<sup>3</sup> d'eau facturés.

- Les captages d'eau du Thiers à Saint-Alban-de-Montbel

Seul le captage d'eau du Thiers est en réserve.

Le syndicat dispose d'une **station de pompage** et d'une **conduite de prise d'eau dans le lac d'Aiguebelette**. La prise d'eau (avec crépine) se situe à 92 mètres de la rive à une profondeur de 21,6 mètres, soit 4,4 mètres au-dessus de la zone de fond correspondante. Les eaux collectées sont envoyées dans un tuyau de 400 mm et atteignent, par le principe des vases communicants, une bêche double servant de réservoir de pompage. Les eaux sont ensuite aspirées par un groupe de pompage situé dans les locaux techniques du SIE du Thiers.

L'eau distribuée et simplement chlorée. Bien qu'il s'agisse d'une ressource superficielle, compte tenu de la qualité des eaux brutes et des suivis réalisés, la filière de traitement n'est pas équipée d'une unité de filtration.

- Le captage d'eau des Bellemins à Nances

Mise en service en 2001, un puits supplémentaire situé sur la commune de Nances (puits de Bellemin Est), juste au nord du ruisseau du Gua, sert d'appoint et de secours en cas de problèmes sur la qualité des eaux du lac. La principale limitation de ce pompage est son influence sur le niveau et les débits des sources du ruisseau du Gua qui présente un intérêt faunistique et doit donc être préservé. Pour la période d'étiage, le rapport de l'hydrogéologue montre qu'un débit d'exploitation d'au maximum 100 m<sup>3</sup>/h pendant 3 jours entraîne une baisse de niveau des sources du Gua de 0,15 m. En l'absence de document d'incidence sur les débits d'étiage du Gua, le forage des Bellemins n'est utilisé que quelques heures par jour en complément de la prise d'eau du lac.

- Le réseau d'eau potable

Le réseau du Syndicat des eaux du Thiers comporte deux services de distribution : « Bas Service » et « Haut Service ». Une série de pompes refoule vers le réservoir de Saint-Alban-de-Montbel qui alimente gravitairement le bas service. Une autre série de pompe alimente le réservoir de la Roue à Dullin pour le Haut Service.

- **Le Puits de la Combe à Aiguebelette-le-lac**

La commune d'Aiguebelette-le-lac est adhérente au syndicat des eaux du Tiers depuis le 1<sup>er</sup> août 2003 mais dispose d'une ressource propre et d'un réseau indépendant. L'alimentation en eau potable de la commune est assurée d'une part gravitairement par la source de Laccaz et d'autre part par refoulement depuis **le puits de la Combe en situé à proximité du lac d'Aiguebelette**. Ce captage est limitrophe de la Réserve.

Le puits de la Combe alimente par pompages :

- Le réservoir des Allemands, qui dessert les hameaux des Allemands et de la Girardière
- Le réservoir du Fayet, qui dessert le hameau du Fayet et l'ancien réservoir des Combelles

La source de Laccaz alimente :

- Le réservoir du Noyau qui dessert le chef-lieu
- Le réservoir du Platon, via le réservoir du Noyau. Il sert uniquement en secours.

Le réseau est maillé en différents endroits. Un maillage entre le réservoir des Allemands et le réservoir du Noyau permet notamment l'alimentation de ce dernier lorsque la turbidité de la source de Laccaz devient trop importante (vanne commandée par un turbidimètre).

Il n'y a pas d'interconnexion avec les réseaux des communes voisines.

La plus grande partie du réseau a été construite avant 1960. Depuis 2000, le réseau n'a pas connu de modification significative (essentiellement quelques travaux dans le bourg).

- **Le réseau de Nances**

Le réseau de Nances est structuré en deux parties : une haute et une basse. Les deux services sont maillés entre eux.

- La partie haute est alimentée par deux ressources gravitaires : les sources de Saint Rose et la source de Malpasset, complétées occasionnellement par une interconnexion avec Novalaise.
- La partie basse du réseau est majoritairement alimentée par une ressource gravitaire - la source du Grand Pré - et occasionnellement par une ressource en nappe - le forage des Bellemins -, situé à proximité de la RD921 et appartenant au Syndicat des eaux du Thiers. Le captage de Bellemins a été abandonné en 2001 lié à des risques de contamination de la nappe. Il a été remplacé par celui de Bellemins « Est ». A terme, le forage des Bellemins desservira toute la partie basse du réseau et la source des Grands Près devrait être abandonnée.

Il existe deux connexions entre le réseau de Nances et les réseaux des collectivités voisines :

- Une liaison entre Novalaise et le haut service de Nances, au niveau des sources de Sainte Rose. L'interconnexion se fait dans le sens Novalaise – Nances. La commune de Novalaise vend de l'eau à celle de Nances quand cette dernière est en manque d'eau, l'été principalement.
- Une liaison entre le Syndicat des eaux du Thiers et le bas service, au niveau du hameau des Bellemins. Le pompage du Thiers peut alimenter une partie du bas service de Nances (Les Gollets, Bellemins et l'Ambroisière) mais pas le chef-lieu.

Le réseau de distribution de l'eau potable a quasiment été établi dans sa forme actuelle en 1957. Le maillage avec Novalaise a été réalisé en 1995, l'interconnexion avec Nances en 2001. Lors de cette même année, la commune décide d'installer une pompe dans un forage d'essai sur le même site que le forage de Bellemins. Ce pompage a pour vocation de permettre le refoulement des eaux pompées vers le chef-lieu de Nances. Un projet est actuellement en cours pour mettre en place ce raccordement.

- **Le réseau de Novalaise**

L'alimentation de la commune de Novalaise est assurée majoritairement par une ressource gravitaire : la source de Fontanet, complétée éventuellement en période d'étiage par les eaux du lac, grâce à un pompage situé dans la station du Syndicat des eaux du Thiers.

Il existe deux connexions entre le réseau de Novalaise et les collectivités voisines :

- Une liaison entre Novalaise et le Haut-Service de Nances
- Une liaison avec le réseau du Syndicat des eaux du Thiers (interconnexion dans les deux sens)

Depuis 1970, le réseau n'a pas connu de modifications majeures, hormis des travaux pour la desserte de nouveaux lotissements. En 1997, lors de la réfection de la RD 921 en bord du lac, un certain nombre d'abonnés de Novalaise ont été raccordés sur la conduite d'alimentation du Syndicat des eaux du Thiers.

- **Le réseau de Lépin-le-lac et le captage de Lépin**

Le réseau de Lépin-le-lac comporte un seul service de distribution alimenté gravitairement à partir de la source de Drévin. En été, le réseau est également alimenté par un pompage dans le lac (pompage de la Fardelière). Il n'existe aucune connexion avec les collectivités voisines.

Le captage d'eau de Lépin est en réserve.

**Tableau 9 : Volume d'eau extraite par an par captage**

Captages	Volume produit en 2022 en m3
Saint alban de montbel - POMPAGE DU THIERS	946 395
Nances-Les Bellemins	144 057
Aiguebelette - PUIITS DE LA COMBE	9 526
Lepin-le-lac – Pompage au Lac	68 000

## D.2.6. Les réseaux d'assainissement

### D.2.6.1 L'assainissement collectif

#### D.2.6.1.1 Le schéma directeur d'assainissement

Le schéma directeur d'assainissement constitue le document cadre de la politique d'assainissement de la CCLA. Il est construit à partir d'études techniques (diagnostics, études de faisabilité...) et de simulations économiques qui mettent en perspective les coûts prévisionnels d'investissement avec les conditions de maintien des équilibres budgétaires: Capacités d'autofinancement de la collectivité, évaluation des financements potentiels (Département, Agence de l'Eau...) et impact sur les tarifs assainissement.

Les études préalables au contrat lac d'Aiguebelette de 2008 avait permis de mettre en évidence :

- Les risques liés aux apports en phosphore au lac d'Aiguebelette (Silène, 1994)
- Les principaux dysfonctionnements des réseaux d'assainissement et notamment les problématiques liées aux entrées d'eaux parasites (CEREC EPT'EAU, 1994)
- La mauvaise aptitude des sols à l'assainissement non collectif et les problèmes existants liées au dysfonctionnement des installations existantes (Alp'Géorisques, 1995)

La Communauté de Communes du Lac d'Aiguebelette a fait l'objet de nombreuses études sur le volet Assainissement, dont un Schéma Directeur d'Assainissement réalisé en 2000, réactualisé pour certaines communes en 2006-2007.

En 2015 – 2016, la CCLA a décidé d'engager de nouvelles études de schéma directeur d'assainissement dans l'objectif de définir son programme prévisionnel de travaux pour les 10 à 15 prochaines années et d'établir une nouvelle carte de zonage de l'assainissement à l'échelle de l'ensemble de ses communes adhérentes.

Parmi les enjeux de ce nouveau schéma, l'un des points importants a porté sur le remplacement de la station d'épuration intercommunale datant de 1975. Le lancement d'un projet de construction d'une nouvelle unité de traitement est apparu indispensable pour les raisons suivantes:

- Vétusté des équipement et contraintes d'exploitation, la station datant de 1975,
- Impact des rejets sur les milieu récepteur (ruisseau du Thiers),
- Capacité de la station à supporter les augmentations de charges liées à l'accroissement de la population raccordée,
- Insuffisance des capacités de stockage des boues d'épuration produites par le traitement,
- Problème de nuisances olfactives pour le voisinage.

À partir d'une analyse des différents scénarios technico-économiques et de la prise en compte des évolutions prévisionnelles de population issues des données du Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) de l'Avant-Pays Savoyard, la CCLA a fait le choix de construire une nouvelle station d'épuration en lieu et place de la station d'épuration.

À l'issue de l'ensemble de ces études, un programme prévisionnel d'investissement et une carte de zonage accompagnée de sa notice ont été établies par la CCLA approuvés par le conseil communautaire de la CCLA en **janvier 2020**.

### D.2.6.1.2 Le réseau d'assainissement

*cf Carte D08 Réseaux d'assainissement collectif*

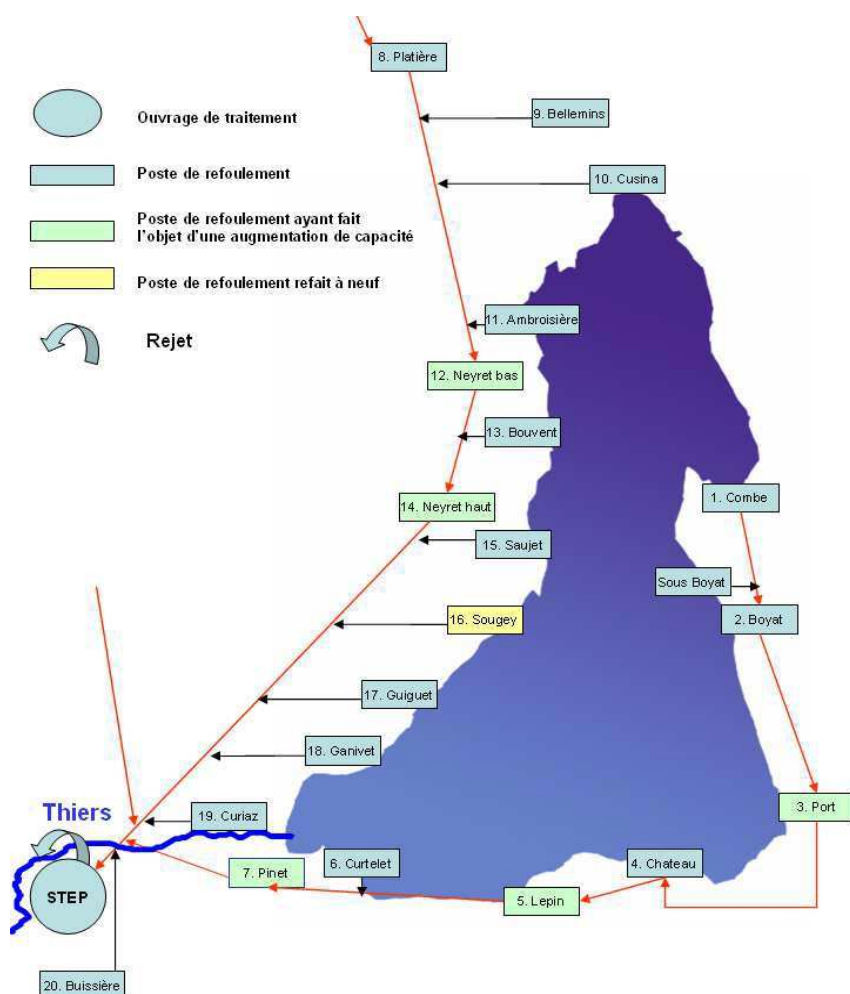
*cf Carte D09 Réseaux d'eau pluviale*

Les principales évolutions du réseau depuis 1998 ont permis la **suppression de trois points de rejet importants** :

- Le rejet de la Station d'épuration du Dullin dans le Rondelet
- Le rejet du décanteur digesteur de la Combe dans le lac
- Le rejet de la coopérative laitière d'Ayn-Dullin

Suite à ces extensions du réseau intercommunal, le nombre total de postes de refoulement a augmenté, représentant des points sensibles du fait de la proximité du lac.

**Figure 8 : Synoptique du réseau d'assainissement en 2006**

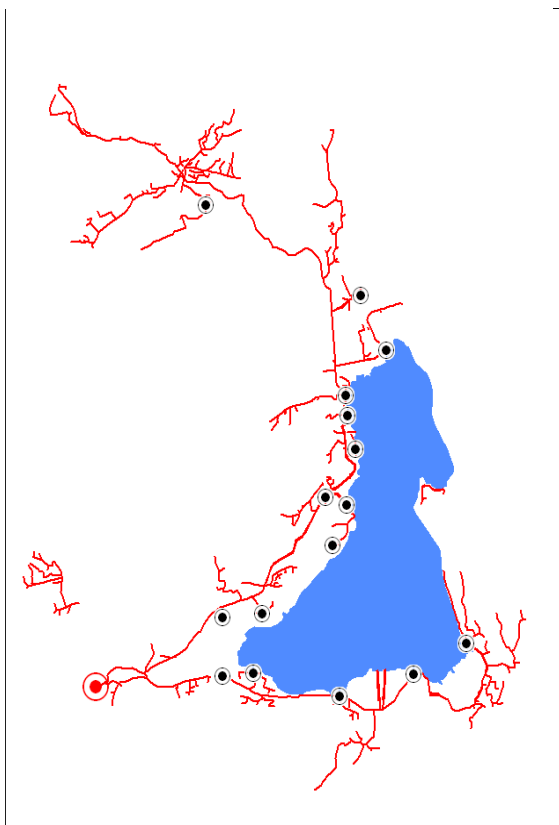


En contrepartie, le transit des effluents collectés a été sécurisé par le biais de **systèmes de télésurveillance sur les postes de refoulement**. Ces travaux ont permis entre-autre d'optimiser les interventions et de limiter, voire supprimer les débordements de poste.

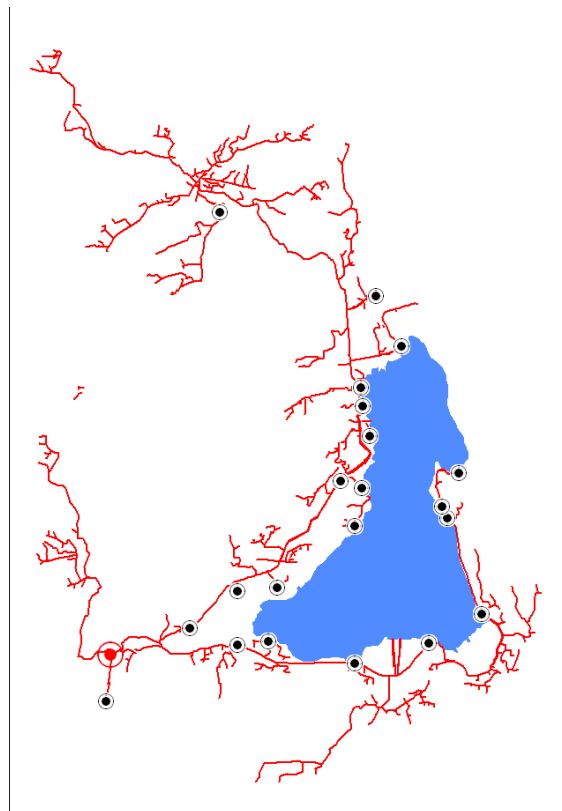
Depuis 1998, date de début du contrat, **plus de 38 km de réseau d'assainissement ont été créés**. Près de 400 habitations ont été raccordées au réseau sur les 612 initialement prévues.

Les réseaux créés font désormais systématiquement l'objet d'inspections caméra et de contrôle d'étanchéité garantissant la qualité des travaux réalisés et donc la pérennité des ouvrages dans le temps.

**Figure 9 : Cartographie des réseaux d'assainissement en 1998**



**Figure 10 Cartographie des réseaux d'assainissement en 2006**



### D.2.6.1.3 Les postes de refoulement

Du fait de sa configuration (traitement de l'ensemble des effluents du bassin versant en un même site, en aval du lac), le réseau de collecte des eaux usées contient un linéaire assez important de réseaux de refoulement. La majorité des effluents sont collectés gravitairement jusqu'aux abords du lac, puis refoulés le long du lac jusqu'à la station. Ces **postes de refoulement (18 autour du lac)** représentent un risque de pollution majeur pour le lac : des débordements d'eaux usées sont possibles lors de surcharges hydrauliques et lors de panne.

Cette longueur du réseau de refoulement pose également le problème de la formation du sulfure d'hydrogène ( $H_2S$ ), gaz malodorant et toxique. Les conséquences potentielles de la formation de ce gaz sont :

- Des risques pour le personnel
- Des dégradations des équipements
- Des problèmes de fonctionnement de la Station d'épuration
- Des nuisances olfactives

**Photo 16 : Poste de refoulement Marais de Lépin gare**



#### D.2.6.1.4 Réhabilitation des réseaux d'assainissement

Les travaux, débutés en 1997, ont permis de réhabiliter plus de 13 km de réseau soit 12 % du patrimoine renouvelé. En particulier, trois projets d'envergure ont été réalisés :

- Le remplacement du collecteur principal entre Novalaise et Nances (sur 3,6 km)
- Le remplacement de portions du collecteur principal entre Aiguebelette-le-lac et Lépin-le-lac (plus de 2,9 km)
- Le remplacement du collecteur principal entre Saint-Alban-de-Montbel et la station d'épuration (2,8 km).

#### D.2.6.1.5 Les infrastructures dans le périmètre de la réserve

La majorité des infrastructures se situent en dehors de la réserve ou en périphérie. Seuls quelques faibles linéaires se situent dans le périmètre :

- 982 mètres de canalisations,
- Le poste de refoulement aux pieds du marais de Lépin gare

#### D.2.6.1.6 La station d'épuration intercommunale de La Bridoire

Localisée sur la commune de La Bridoire, à l'aval du secteur du Gué des Planches, l'ouvrage d'épuration intercommunal a été mis en service en 1975. Il s'agit d'une station d'épuration par boues activées d'une capacité nominale évaluée à 8000 Equivalents Habitant, avec un débit maximum théorique de 2 000 m<sup>3</sup>/j.

Du fait de la forte variation de population liée à la fréquentation touristique estivale la station fonctionne à faible charge hors saison touristique et en moyenne charge l'été.

Suite aux études de schémas directeur d'assainissement la CCLA a décidé en 2017 de lancer un projet de construction d'une nouvelle station d'épuration intercommunale. Cette nouvelle station a été mise en 2022.

La station d'épuration est située à l'aval du périmètre de la réserve

**Photo 17 : Station d'épuration de la CCLA, à la Bridoire**



Figure 11 : Plan d'organisation de la station d'épuration créée en 2022



### D.2.6.2 L'assainissement non collectif

Le programme d'action, dans le contrat lac, relatif à l'assainissement autonome, a été mis en place sur la base d'une étude menée par Alp'géorisques en 1994. Depuis, d'autres investigations ont été menées lors du schéma directeur d'assainissement (en 2000) et lors d'études de sols à la parcelle pour instructions des permis de construire.

L'objet de l'étude était de déterminer les possibilités d'assainissement individuel ou semi collectif dans les hameaux du bassin versant du lac d'Aiguebelette.

Cette étude a mis en évidence des équipements ne respectant pas la réglementation en vigueur lié à des dispositifs d'assainissement existant souvent mal conçus, mal entretenus, voire même inexistantes aussi bien en habitat ancien qu'en habitat de l'époque.

Les terrains rencontrés sont le plus souvent des moraines ou des colluvions résultant de l'altération des molasses sous-jacentes. Ils présentent une nature argileuse dominante d'une perméabilité faible à nulle, toujours < 20mm/h.

Pour permettre un épandage poreux sur sols, ces derniers doivent présenter une perméabilité comprise entre 15 mm/h et 350 mm/h.

Dans ces conditions les terrains sont globalement inaptes à l'assainissement individuel par épandage souterrain.

Le substratum est principalement représenté par des formations miocènes. A l'exception des molasses sableuses constituées de sable fins sans cohésion, le miocène est caractérisé par des formations argileuses compactes peu ou pas filtrantes. Ce sont des matériaux pratiquement imperméables au toit desquels se concentrent les eaux souterraines.



Le contact miocène - terrains de couverture est caractérisé soit par des suintements ou des circulations d'eau dans les zones pentues, soit par des marécages dans les zones planes ou en creux.

Dans les zones étudiées on distingue :

- Le secteur Marcieux et Novalaise Nord est souvent représenté par un niveau argilo-graveleux compact
- Le secteur Novalaise ouest (Montignon), Ayn amont, Dullin, Attignat-Oncin ouest (Burlatière) est caractérisé par de la molasse gréseuse très compacte imperméable
- A l'Est de la ligne Montignon-Burlatière, le substratum est constitué d'une couche marneuse toujours imperméable
- Les collines dominant le lac à l'ouest sont constituées de molasses sableuse d'une compacité variable
- Le Secteur Aiguebelette-est est caractérisée par une molasse gréseuse en contact avec le calcaire jurassique du massif de l'Epine

**Ces conditions ne sont pas propices à l'assainissement autonome. Cette étude a donc mis en évidence, pour la majorité des installations individuelles, la nécessité de les raccorder au réseau collectif.**

#### **D.2.6.3 Le risque de pollution d'origine domestique**

Aujourd'hui, avec un **taux de raccordement général proche de 75%**, la majorité des habitations situées dans la ceinture du lac d'Aiguebelette est raccordée sur la station d'épuration.

Par ailleurs, les principaux désordres notamment liés aux débordements des réseaux, ont été traités par le remplacement de plus de 15 km de transit et **l'équipement des postes de refoulement de dispositifs de sécurité et de surveillance.**

La station d'épuration se situe en aval du lac.

**La pression liée à la pollution d'origine domestique peut donc être considérée comme faible.**

## D.3. Les activités socio-économiques dans la réserve naturelle

### D.3.1. La production d'électricité

#### D.3.1.1 Description

Electricité de France intervient dans la réserve en tant qu'utilisateur au titre de l'exploitation hydroélectrique de la chute d'eau de La Bridoire, et propriétaire du lac.

#### D.3.1.2 Rappel général sur l'exploitation de la chute de La Bridoire

L'exutoire du lac, ruisseau du Thiers, et le ruisseau du Rondelet (affluent du Thiers) sont équipés de prises d'eau alimentant la centrale hydroélectrique EDF située sur la commune de La Bridoire.

La prise d'eau du Thiers et les aménagements hydroélectriques ont été réalisés par la société Hydroélectrique de La Bridoire (SHEB) en vertu d'une autorisation préfectorale du 8 juillet 1909. Elle a été exploitée par la SHEB jusqu'en 1946, date à laquelle en vertu de la loi sur la nationalisation de l'électricité et du gaz, elle a été transférée à EDF qui en assure l'exploitation.

Conformément à la loi du 16 octobre 1919, la chute de La Bridoire a fait l'objet d'une demande de concession dans le but de prolonger l'exploitation au-delà du 16 octobre 1994.

La concession de la chute de La Bridoire a été attribuée à EDF par **arrêté préfectoral en date du 12 juillet 2002, jusqu'en 2034.**

#### D.3.1.3 Description des ouvrages

La centrale de La Bridoire, en dehors de la réserve, turbine les eaux du lac d'Aiguebelette en régime d'éclusées compte tenu des objectifs de côte du lac. La chute de la Bridoire comprend principalement de l'amont vers l'aval :

*Cf carte 4 page 59*

- Une réserve naturelle en amont constituée par le lac d'Aiguebelette
- Une rivière canalisée de 1,6 km de long reliant le lac jusqu'à la prise d'eau située au lieu-dit le Gué-des-Planches : le Thiers
- Une galerie d'amenée en charge de 1700 m de longueur captant au passage le Rondelet grâce à une prise d'eau latérale et un puits de 9 mètres de hauteur
- Deux conduites forcées de 240 mètres de longueur
- Une centrale implantée au pied du coteau en rive droite du Thiers et équipée d'un groupe de 8750 kW
- Un canal de fuite de 1100 mètres de longueur rejoignant le Thiers et transitant par le bassin de compensation de la Vavre

#### D.3.1.4 Mode de fonctionnement

Le lac d'Aiguebelette constitue une retenue naturelle pour laquelle EDF dispose d'un droit d'exploitation entre les cotes ortho-métriques 372,61 NGFA et 374,76 NGFA.

L'importance de la tranche utile du lac (11 millions de m<sup>3</sup>) permet à la centrale de La Bridoire de fonctionner en éclusées.

D'une manière générale :

- Au printemps et à l'automne, l'exploitation s'effectue sur la base de deux éclusées quotidiennes (8h – 12h et 20h – 24h soient 2 éclusées de 4h à 7 m<sup>3</sup>/s)
- En hiver, les apports étant plus faibles, une seule éclusée journalière est effectuée.
- En été sur juillet, août et septembre, les turbinages sont très rares en raison des faibles apports entrants et des objectifs de maintien du lac à une côte estivale constante.
- En cas de pluies très abondantes, la centrale peut être amenée à fonctionner au fil de l'eau, le niveau du lac ne devant pas dépasser la côte 374,76 m NGFA. Cet événement n'arrive en moyenne qu'une semaine par an. En période de crue **l'exploitant peut évacuer jusqu'à environ 18 m<sup>3</sup>/s par la vanne d'évacuation et le déversoir dans le tronçon court-circuité du Thiers et 7 m<sup>3</sup>/s par le groupe de la centrale** de la Bridoire soit un totale de 25 m<sup>3</sup>/s.

Les ouvrages (prises d'eau, galerie, conduites forcées) sont contrôlés périodiquement. En cas d'incident, le personnel d'astreinte est alerté par un système de renvoi d'alarme et intervient dans un délai de 1h30 à 2h. Une expertise est demandée à l'exploitant en cas d'anomalie. Le public doit être informé de l'exploitation des ouvrages notamment en période touristique.

#### D.3.1.5 Mesures des niveaux du lac en NGFA et NGF

Les cotes du lac sont mesurées en NGFA.

Ce système est relié au système NGF par la relation suivante :

Altitude Normale (NGF) = Altitude Orthométrique + correction

La correction est donnée dans une grille, correspondant aux cartes au 1/50 000, publiée par l'IGN. Pour Aiguebelette, cartes 3332, la correction est de + 27 cm).

<b>NGF 69 = NGFA + 27 cm ou NFGA = NGF 69- 27 cm</b>
--

#### D.3.1.6 Incidences sur le milieu naturel

L'exploitation hydroélectrique a une incidence hydrologique sur les points suivants :

- Le régime du lac (marnage et capacité de régulation des niveaux) : analyse détaillée dans le paragraphe suivant ;
- mais également sur Les débits naturels du Thiers et du Rondelet
- La restitution des débits turbinés au Thiers à l'aval du bassin de démodulation de la Vavre

#### D.3.1.7 Étude de la régulation des niveaux du lac (CNR 2017)

Cette analyse se base sur l'évolution historique des niveaux d'eau du lac entre 1909 et 2016.

##### D.3.1.7.1 Disponibilités des données de niveau d'eau

Trois phases distinctes sont identifiables dans l'historique des données de gestion du niveau d'eau du lac d'Aiguebelette :

- Le régime dit « Naturel », période avant l'aménagement de la chute de la Bridoire,
- Le régime 1, période durant laquelle la chute de la Bridoire était exploitée selon le règlement d'eau du 8/07/1909,
- Le régime 2, période actuelle avec une gestion des niveaux d'eau rediscutée fin des années 1990 lors du renouvellement de la concession à EDF.

Les données disponibles à ces trois périodes sont différentes. Deux grands ensembles peuvent se distinguer :

- Les données avant 1964 où aucun relevé régulier n'est disponible et où les relevés ponctuels ne peuvent être corrélés aux cotes ortho-métriques actuelles,
- Les cotes ortho-métriques journalières mesurées de 1964 à 2016 par EDF.

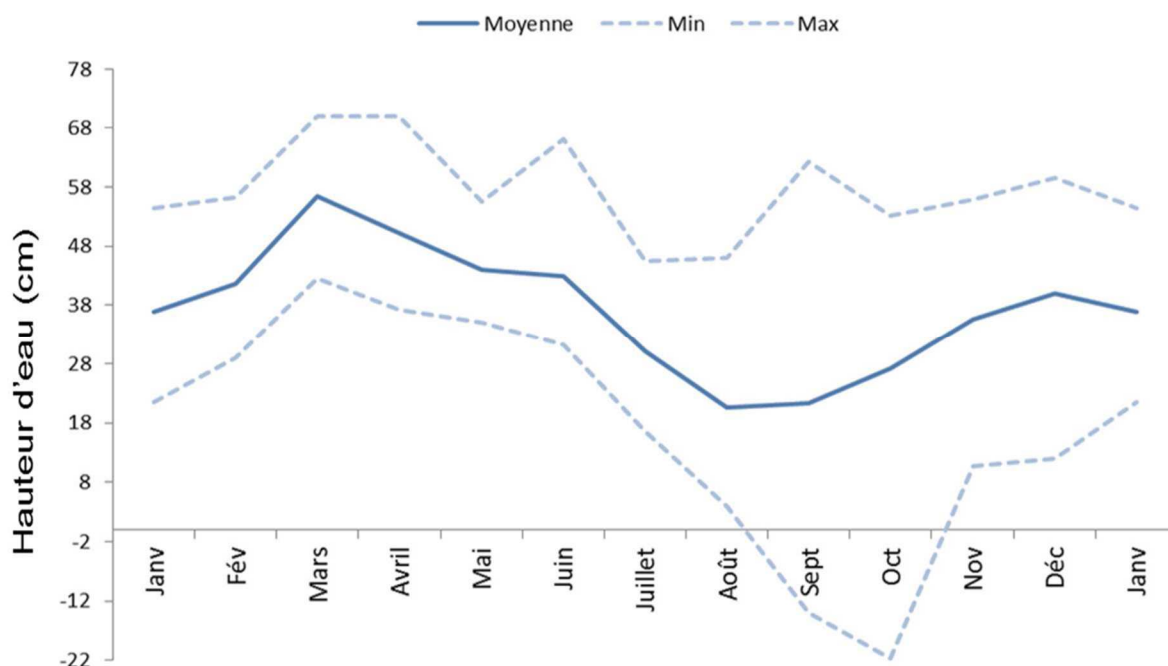
#### D.3.1.7.2 État « naturel » avant aménagement hydroélectrique (avant 1909)

À partir des observations de l'échelle du port d'Aiguebelette de 1902 à 1908, une courbe des valeurs moyennes, minimales et maximales mensuelles des niveaux d'eau du lac ont pu être mis en forme.

Sur ces 6 années, on peut établir que la physionomie générale du régime naturel est la suivante :

- **une période de basses eaux de juillet à octobre,**
- une période de hautes eaux de mars à mai ou les zones de bordures du lac (blachères) étaient submergées de 1 à 2 mois par an (quelquefois à l'automne).

**Figure 12 : Variation des hauteurs moyenne mensuelles de 1902-1908 du lac d'Aiguebelette**



Les périodes de transition sont lentes et progressives. L'amplitude moyenne entre **les niveaux minimum et maximum est de 0,83 m**. En fonction des documents consultés, la cote moyenne du lac n'est pas clairement identifiable à l'époque.

### D.3.1.7.3 Régime 1 : État régulé pour usage hydroélectrique essentiellement (1909/1997)

Depuis 1909 jusqu'à 1997, les niveaux d'eau du lac d'Aiguebelette sont soumis à des régulations pour satisfaire les seules exigences de production hydroélectrique pour alimenter la centrale de la Bridoire dont la prise d'eau est située à l'exutoire du lac sur le Thiers.

**Tableau 10 : Variation des niveaux du lac de 1909 à 1997**

Paramètres	Valeurs/période
Cote annuelle moyenne	374.23 NGF A
Amplitude niveau min/max	1.06 m
Cote maximale moyenne annuelle	374.15 m NGF A
Cote minimale moyenne annuelle	373.31 m NGF A
Saisonnalité des hautes eaux	Juillet-août
Saisonnalité des basses eaux	Octobre à mars

### D.3.1.7.4 Régime 2 : État régulé multi-usages (1998/2022)

Ce régime est le régime de gestion du niveau du lac d'Aiguebelette jusqu'au 30/11/2022 qui prend en compte les éléments suivants :

- la végétation aquatique et rivulaire,
- le peuplement piscicole,
- l'occupation humaine des rives : camping, plages, résidences « les pieds dans l'eau », installations de location de canoë...
- les prélèvements dans le lac pour l'alimentation d'eau potable.

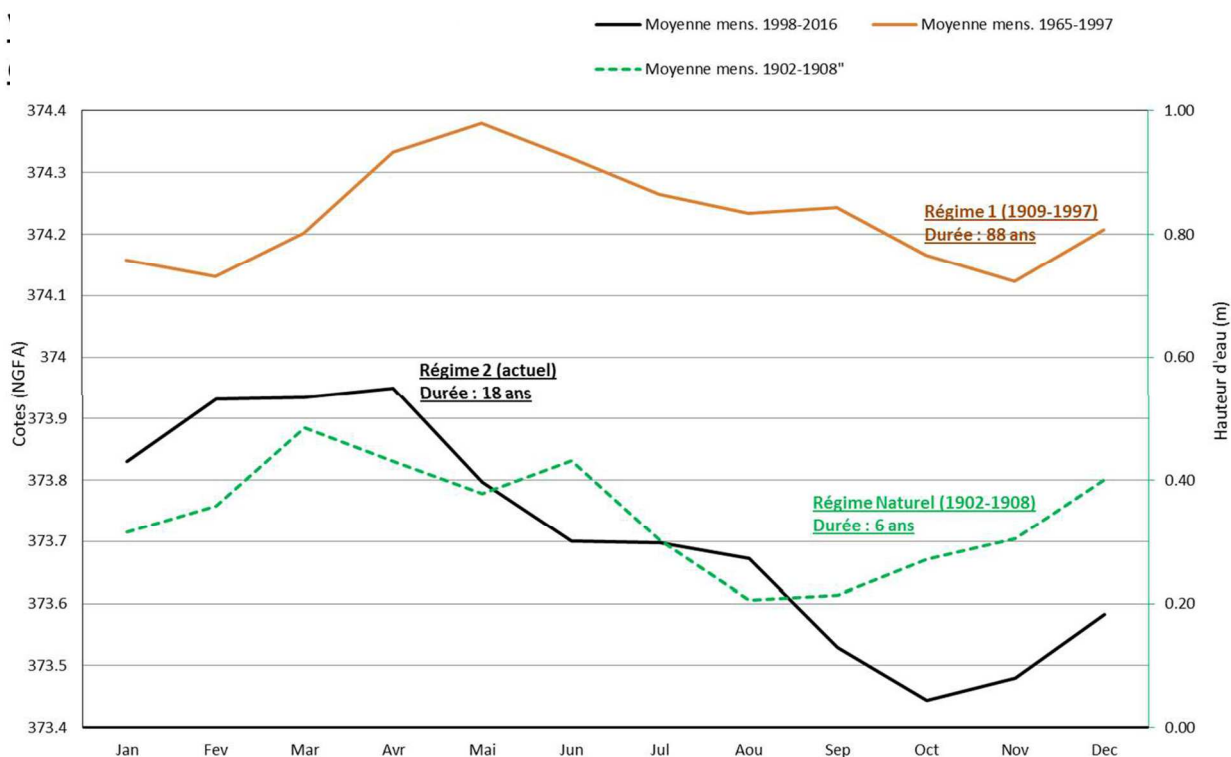
**Tableau 11 : Variation des niveaux du lac de 1998 à 2022**

Paramètres clefs	Valeurs/période
Cote annuelle moyenne	373.71 m NGF A
Amplitude niveau min/max	0.40 m
Cote maximale moyenne annuelle	374.79 m NFG A
Cote minimale moyenne annuelles	373.73 m NGF A
Saisonnalité des hautes eaux	Janvier à avril
Saisonnalité des basses eaux	Septembre à décembre

### D.3.1.7.5 Comparaison inter-régime de gestion des niveaux d'eau

Figure 13 : Comparaison des cotes mensuelles du lac d'Aiguebelette de 1902 à 2016

Source : EDF



La gestion des niveaux d'eau du lac de la période de 1909 à 1997 ne correspondait pas aux variations naturelles des niveaux du lac d'Aiguebelette, en particulier :

- les variations saisonnières du niveau du lac sont à la fois amorties et globalement inversées, avec une période de basses eaux en hiver et des plus hautes eaux en été (juillet-août). Concernant le compartiment végétation, les périodes de basses eaux, habituellement nécessaires au développement des grands héliophytes sont situées en dehors des périodes végétatives où ceux-ci se développent (avril à septembre),
- la variabilité des cotes annuelles mini et maxi est relativement importante.

Suite au renouvellement de la concession hydroélectrique d'EDF, la gestion des niveaux d'eau du lac d'Aiguebelette ont été modifiée le 01/01/1998, en particulier :

- Les variations saisonnières du niveau du lac sont proches des variations naturelles, avec une période de basses eaux en début d'automne et des plus hautes eaux au printemps (mars-avril). Ce qui permet aux grands héliophytes de trouver des conditions plus favorables qu'avant 1997,
- La variabilité des cotes annuelles mini et maxi est amortie.

**Le changement de régime en 1998 a permis d'avoir des régulations de niveaux beaucoup plus adaptées par rapport aux différents enjeux liés au lac.**

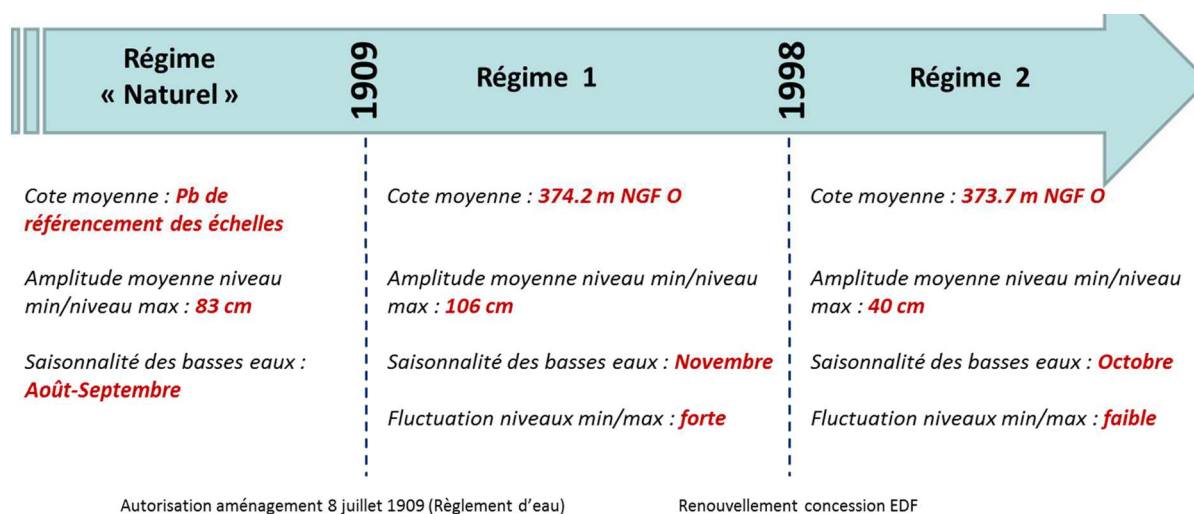
Par contre, les effets de la régulation avant 1998 laissent encore à ce jour des traces de sur-inondation de certaines zones de platis. La cinétique de recolonisation de ces roselières « mortes » (cf. photo ci-dessous) est beaucoup plus lente que celle de la dégradation.

**Photo 18 : Illustration d'une roselière aquatique morte**



Le schéma suivant synthétise les différents régimes de régulation des niveaux du lac.

**Figure 14 : Différents types d'exploitation des niveaux du lac d'Aiguebelette**



### D.3.1.8 Régime actuel

Entre 2019 et 2021, un comité technique composé des membres suivants : EDF, les co-gestionnaires de la réserve : CCLA/CENS, la Région Auvergne Rhône Alpes, l'OFB, la Fédération départementale de la pêche, l'AAPPMA du Lac d'Aiguebelette, le SIAGA, l'Agence de l'eau RMC et la Commune de la Bridoire s'est réuni à plusieurs reprises.

Ces membres ont à l'unanimité validé **un nouveau schéma de gestion par EDF du niveau du lac d'Aiguebelette sur les périodes printanière et hivernale.**

Les deux principales modifications sur le règlement d'eau en vigueur sont :

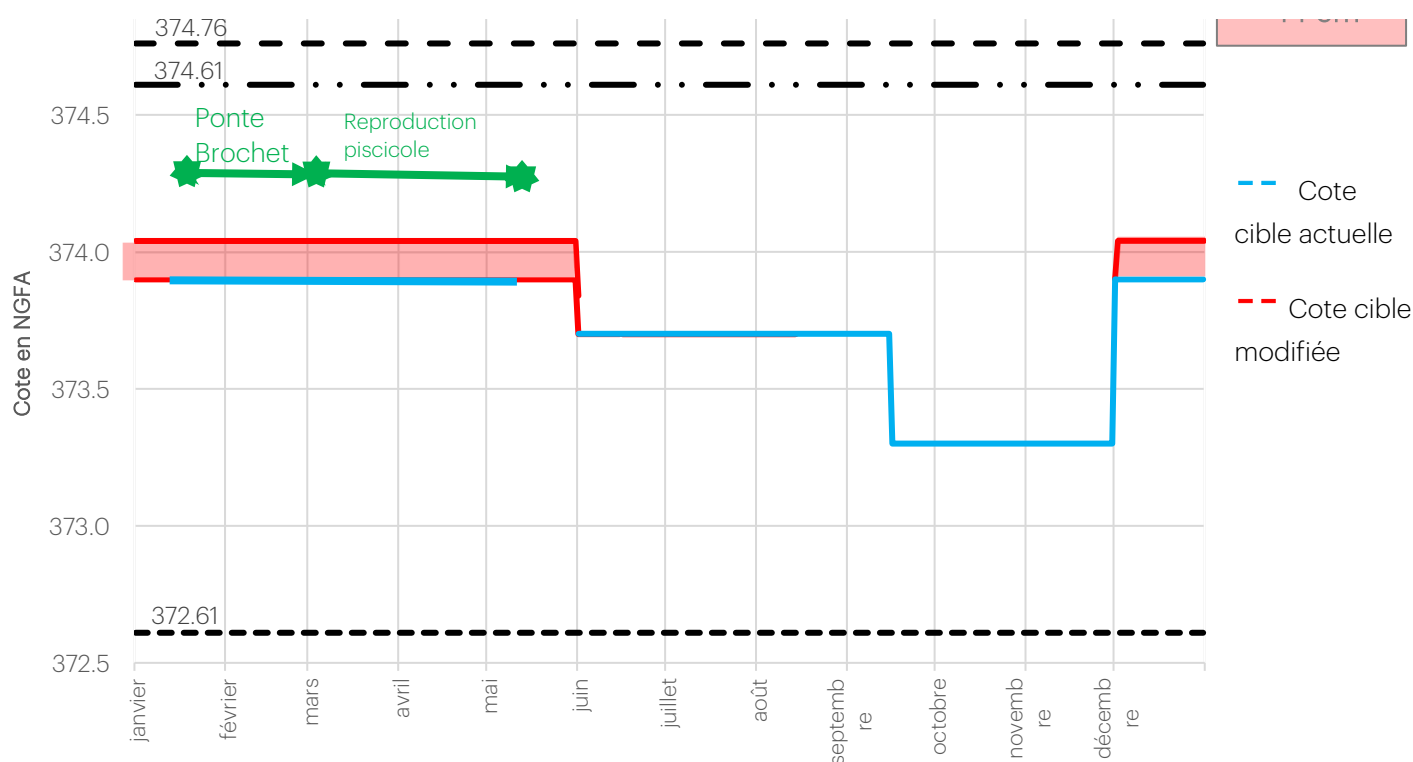
- **La suppression de la cote basse entre le 15 mai et le 15 juin** qui n'a plus aucune justification touristique et met en fragilité l'atteinte de la cote touristique estivale lors de sécheresse précoce intervenant plus fréquemment (nous le constatons cette année). D'un point de vue amélioration environnementale, cette suppression de la cote basse permet de maintenir une cote haute jusqu'à mi-mai avant de descendre progressivement la cote du lac pour atteindre la cote estivale le 1er juin, ce qui permet un gain environnemental tant pour la reproduction piscicole que pour le maintien des zones humides (éviter d'assécher brutalement les marais).
- **La mise en place d'une bande de marnage de 14 cm** au-dessus de la cote cible entre le 1<sup>er</sup> décembre au 31 mai. Une cote plus haute du lac est favorable aussi bien pour la reproduction piscicole que pour la vie des marais. Elle permettra aussi de répondre aux enjeux énergétiques dans un contexte particulièrement tendu.

**Tableau 12 : Cotes cibles du lac modifiées applicables depuis le 1<sup>er</sup> Décembre 2022**

En rouge les modifications apportées par arrêté dérogatoire au règlement d'eau

Période	Dates	Cote NGFA	Cote NGF69
Début d'hiver à fin		373.90	374.17
Mai	1/12 au 31/05	+14 cm	+14 cm
Eté	01/06 au 15/09	373.70	373.97
Automne	16/09 au 30/11	373.30	373.57
	Côte déversement	374.61	374.88
	côte maximale	374.76	375.03
	côte minimale	372.61	372.88

**Figure 15 : Schéma des cotes cibles des niveaux du lac**





Cette gestion du lac fait l'objet d'une expérimentation depuis le 1<sup>er</sup> décembre 2022, formalisée par un arrêté dérogatoire au règlement d'eau actuel, pour une période de 5 ans. Un suivi sur la reproduction du brochet permettra d'évaluer les incidences de ses modifications.

## D.3.2. L'agriculture

### D.3.2.1 Description

A l'exception des zones de marais encore fauchées, la réserve ne comprend pas de zone à vocation agricole.

A l'échelle du territoire de la CCLA, l'agriculture est une activité majeure principalement orientée vers les pratiques d'élevage et la production laitière. Ainsi, près de **40% de la surface totale des communes de la CCLA est constituée de surfaces agricoles.**

**Ces surfaces sont majoritairement dédiées à l'élevage**, avec un ratio STH (Surface toujours en Herbe) / SAU (Surface Agricole Utile) de l'ordre de 85%. Une trentaine d'exploitants agricole ont été dénombrées pour un nombre d'UGB (Unité Gros Bétail) estimé à 2966 unités.

### D.3.2.2 Les risques de pollution

Les risques de pollutions d'origine agricole sont donc principalement liés aux activités d'élevage et aux pratiques de fertilisation des sols. Les pollutions toxiques liées à l'emploi de phytosanitaires en agriculture sont quant à elles très difficiles à appréhender et ne semblent pas constituer une problématique majeure compte tenu du contexte agricole et des données existantes sur la qualité des milieux aquatiques.

## D.3.3. Les activités forestières

### D.3.3.1 Les exploitants

*Cf Carte D04 Régime forestier des forêts communales et pistes forestières*

La majorité des parcelles forestières appartiennent à des forêts communales et bénéficient donc du régime forestier. Les parcelles appartenant à des propriétaires particuliers sont minimales.

### D.3.3.2 L'exploitation forestière des forêts publiques

#### D.3.3.2.1 La surface gérée

La parcelle A 2020 sur la commune de Nances a été intégrée au régime forestier depuis 2018 et est devenue la parcelle forestière R. L'ONF définira le type d'exploitation de cette parcelle dans le futur plan d'aménagement.

Au total, l'ONF gère sur la commune de Nances, **246,51 hectares** en réserve (29% de la surface de la Réserve), pour les communes de Nances et Novalaise.

#### D.3.3.2.2 Les plans de gestion des forêts communales

Les programmes de coupe des parcelles sont inscrits dans les plans de gestion des forêts de Nances 2011-2030 et de Novalaise 2009-2023 sont précisés dans le tableau page suivante.

- **Les forêts communales de type 1 ou parcelle productive**

Il s'agit de

- Hêtraies avec sapins / bois de chauffage
  - 47,5 ha sur Nances mais propriété de Novalaise : parcelles 12, 13, 14
- Hêtraie sapinière / +/- bois d'œuvre
  - 54 ha sur Nances : parcelles L, M, N, O, P

L'exploitation consiste à :

- La gestion forestière consiste à traiter les peuplements en futaie irrégulière pied à pied ou par collectifs d'arbres là où l'exploitation est possible, en maintenant un état boisé après coupe et en favorisant la régénération naturelle des parcelles.
- Trouées de maximum 50 ares ;
- Exploitation au plus tous les 20 ans avec prélèvement à chaque coupe de 50% maximum du capital sur pied ;
- Conservation des arbres qui ont un intérêt pour la biodiversité : arbres à cavités, arbres avec nids, arbres morts ou sénescents, arbres d'un diamètre supérieur à 80 cm ;

**Les martelages en 2017**, préalables aux coupes, ont été réalisés en présence des gestionnaires de la Réserve, avec comme consignes d'éliminer les pins noirs, et de procéder au rééquilibrage des essences Hêtres/Sapins au profit des hêtres, afin d'aller **vers une hêtraie sapinière** « plus naturelle ».

La parcelle 16 où avaient été planté des pins noirs avait fait l'objet d'un projet d'exploitation dans le premier plan de gestion. Le projet a été abandonné vu la difficulté d'accès et la présence d'autres essences.

Le plan d'aménagement de Novalaise est en cours de révision. Toujours est-il qu'il n'y'aura **pas de coupes prévues pendant ce deuxième plan de gestion**

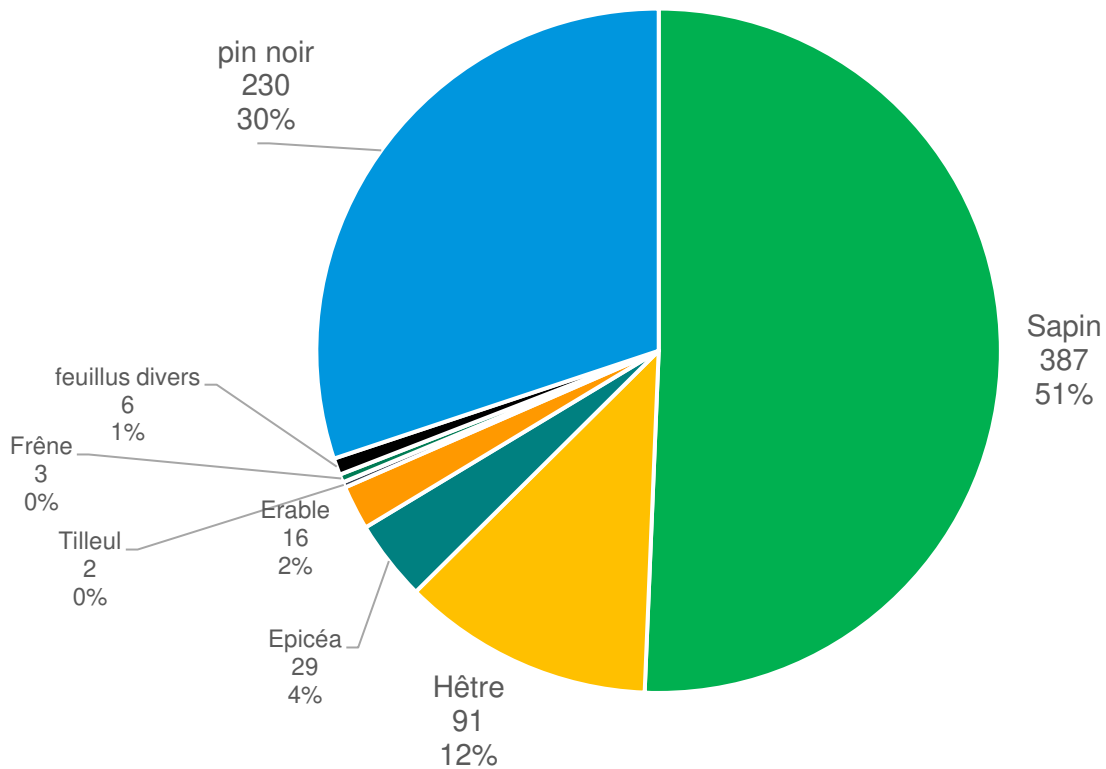
**Tableau 25 : Les plans des coupes prévues aux plans d'aménagements des forêts de Novalaise 2009-2023 et Nances 2011-2030**

*Source : ONF - Plan d'aménagements des forêts de Nances et Novalaise*

N° Parcelle forestière	Type d'aménagement	Surface parcelle	Surface exploitable	Part exploitable	Année
16 (pin noir)	2	2,6	2,6	100%	2011
N	1	10,9	10,9	100%	2012
12	1	8,1	1,7	21%	2018
13	1	20,2	3,6	18%	2018
14A	1	16,3	1,7	10%	2018
L	1	7,3	3	41%	2020
M	1	12,9	3	23%	2020
P	1	14	0	0%	2021
O	1	10,2	6,5	64%	2029
14B	Ilôt de sénescence	18,7	0	0%	/
16	4	38,6	0	0%	/
18	4	71,8	0	0%	/
		231,5	33	14%	

**Tableau 14 : Coupes réalisées entre 2018 et 2023***Source : Données ONF*

N° Parcelle forestière	Nombre d'arbres coupés hors taillis	Volume coupés (m3)	Nombre d'arbres bio marqués	Année d'exploitation
12	533	546	23	2019
13			27	2019
14A			25	2019
L	15	47		2022
M	205	376	5	2021
P	11	38	2	2021-2022
O				
<b>Total</b>	<b>764</b>	<b>1007</b>	<b>82</b>	

**Figure 16 : Nombre d'arbres coupés pendant la période 2018-2023***Source : Données ONF*

- **Les forêts communales de type 4 ou parcelle non productive**

Ces forêts sont en dehors de toute exploitation commerciale, pour assurer ou favoriser le rajeunissement de la forêt et lui permettre de jouer son rôle de protection, les tiges abattues devant rester en forêt ;

Il s'agit de forêt de pente à tilleul, frêne et érable en mélange avec chânaie pubescente sur dalles / éboulis déjà incluses dans Natura 2000 : 131 ha sur Nances dont 117,4 appartenant à Novalaise

- **Les îlots de sénescence**

Il s'agit de tout ou partie de parcelle laissée en évolution libre sans intervention culturale et conservé jusqu'à son terme physique, c'est-à-dire jusqu'à l'effondrement des arbres.

Cela concerne en partie les parcelles forestières 14 et P, pour **27 hectares**.

### D.3.3.2.3 Travaux sylvicoles

L'ONF réalise des petits travaux sylvicoles

## D.3.4. Les activités touristiques

### D.3.4.1 Le développement du tourisme

La vocation touristique du lac d'Aiguebelette est ancienne. L'attractivité du site a d'abord favorisé le développement d'un tourisme de villégiature et d'une forte activité hôtelière dès la fin du 19ème siècle. **A partir de 1974 et l'ouverture de l'autoroute A43, la fréquentation touristique a nettement augmenté** et s'est accompagnée d'un développement du camping-caravaning et d'une progression des séjours de courtes durée.

Aujourd'hui, le « tourisme » constitue **un enjeu majeur pour l'économie locale**.

### D.3.4.2 L'hébergement

**Tableau 15 : Données 2017 relatives à l'activité touristique sur le territoire de la CCLA**  
*Source Office du tourisme Pays du Lac d'Aiguebelette*

Récapitulatif	Nombre de structures	Nombre de lits
Camping	17	4506
Chambres d'Hotes	15	118
Gites Meublés	62	313
Airbnb	31	191
centre Hébergement	2	155
hotels	5	130
total	<b>132</b>	5413
Lits Résidences secondaires	661	3305
<b>Total lits touristiques</b>	<b>793</b>	<b>8718</b>

**L'hébergement en camping est de loin majoritaire.** En 2009, sur une estimation totale de 270 000 nuitées liées au tourisme, près de 250 000 relevaient des hébergements en campings. La fréquentation touristique se concentre essentiellement sur les mois de juillet et d'août avec une clientèle étrangère représentant près d'un tiers de la clientèle totale.

### D.3.4.3 Les plages

**Le lac d'Aiguebelette constitue un « haut-lieu » départemental, voire régional**, pour la pratique de la baignade avec **6 plages publiques et 4 plages privées** qui totalisent, en moyenne, plus de **100 000 entrées payantes** sur les seuls mois de juillet et août.

En 2020, le nombre d'entrées total sur la saison a été estimé à 285 000 entrées. Si on divise ce nombre par le nombre de jours d'ouverture de la saison 2020 (78 jours entre le 13 juin 2020 et le 30 août 2020), on estime à **3660 le nombre d'entrées moyenne par jour sur l'ensemble des plages du lac d'Aiguebelette** sur la saison 2020.

**Figure 17 : Le calcul du nombre d'entrées plages sur la saison 2020.**

Source : Etude 2022 « La gestion des pics de fréquentation autour du lac d'Aiguebelette »

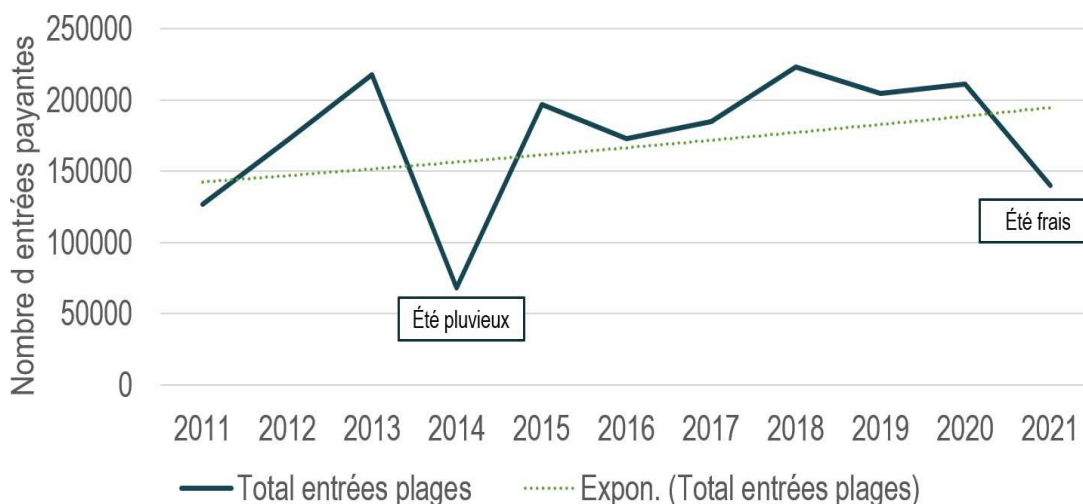


Nous constatons une augmentation des proportions des entrées payantes des plages pendant la période estivale.

À titre indicatif et d'après les données étudiées, les baigneurs se dirigent préférentiellement sur les plages du Sougey et de Pré Argent, mais ces résultats peuvent également s'expliquer par la superficie et la capacité d'accueil optimale des 2 plages qui sont les plus élevées (2000 places disponibles sur chacune).

**Figure 18 : Total des entrées payantes sur les 7 plages du lac depuis 2011**

Source : Etude 2022 « La gestion des pics de fréquentation autour du lac d'Aiguebelette »



### D.3.4.4 La politique éco-touristique du territoire

Mais au-delà de cet enjeu socio-économique, le territoire a su, à travers une politique volontariste de maîtrise des aménagements touristiques, **préservé en grande partie la qualité des milieux naturels et des paysages en se détournant, dès les années 1960, de certains modèles de développement.**

Conformément à cette stratégie, la CCLA s'est donc engagée dans **une démarche de développement éco-touristique** de son territoire qui vise, d'une part, à orienter et renforcer l'attractivité touristique du lac d'Aiguebelette en valorisant les atouts environnementaux du site, et d'autre part, à sensibiliser le public au respect des milieux naturels et à l'adoption de comportements éco-citoyens.

A cet effet, **un premier contrat Eco-touristique** a été signé entre la CCLA et la Région Rhône-Alpes en septembre **2009**. Dans ce contexte, les représentants de l'office de tourisme du lac d'Aiguebelette et les présidents des deux associations des opérateurs touristiques du lac d'Aiguebelette présents lors des phases de concertation, se sont positionnés de manière très favorable au projet.

La création d'une réserve a été perçue, non pas comme une contrainte, mais bel et bien comme une démarche qui tend à faire reconnaître la valeur patrimoniale du site, et qui agit comme un outil de labellisation et de valorisation pour le territoire.

### D.3.4.5 Maîtrise de la fréquentation

#### D.3.4.5.1 Le contexte

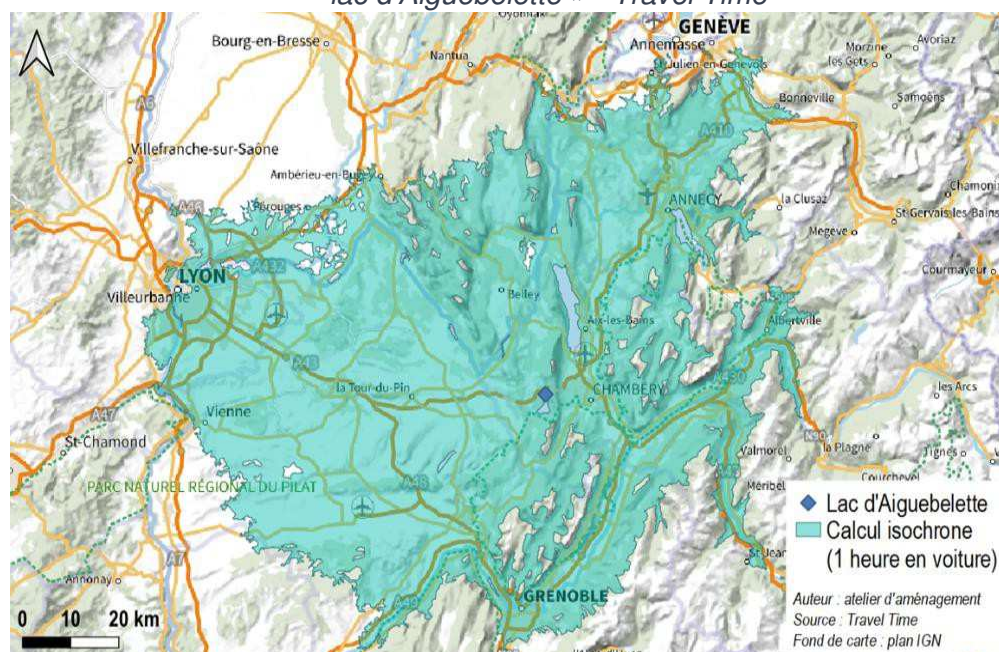
Un comptage des véhicules stationnés a été effectué en 1994. Déjà à cette époque, plusieurs indicateurs montraient **une saturation du stationnement automobile lors des périodes de pointe**.

Une des raisons pour lesquelles le lac d'Aiguebelette est attractif correspond à sa proximité avec de grands bassins de vie telle que les métropoles de Lyon, de Grenoble et de Saint- Etienne ou encore l'agglomération de Chambéry. Une partie de la population de ces grandes villes se rend sur le territoire du lac d'Aiguebelette pour se ressourcer et trouver de la fraîcheur pendant les périodes de températures élevées en pratiquant des activités nautiques diverses ou bien pour se baigner sur les plages. **Le péage de la sortie autoroute A43 peut être considéré comme la porte d'entrée majeure du territoire** (environ 2/3 des arrivées d'excursionnistes sur le lac).

Au niveau de la sortie d'autoroute, on trouve également 2 parkings officiels (P1 et P2) d'une ampleur importante pour accueillir les visiteurs. Le P2 s'est construit récemment en 2019 pour accueillir les visiteurs mais aussi les campings cars et le P1 s'est agrandi également afin d'aménager une aire de covoiturage. A la sortie d'autoroute, les véhicules peuvent soit se diriger vers la rive Est pour aller à la plage d'Aiguebelette, soit se diriger vers la rive Ouest pour desservir les autres plages en prenant la route départementale D921.

#### Figure 19 : Calcul isochrone démontrant l'accessibilité au lac d'Aiguebelette depuis 1 h de route en voiture

Source : Etude 2022 « La gestion des pics de fréquentation autour d lac d'Aiguebelette » - Travel Time



Cet axe routier permet alors de se rendre assez rapidement sur ce lieu de rafraîchissement. Comme nous pouvons le voir sur la carte isochrone ci-dessous, pour environ 1 heure de route, les Lyonnais peuvent se rendre au lac et environ 15 à 20 minutes de route pour les Chambériens. En effet, l'arrivée de l'autoroute a grandement simplifié le franchissement de la chaîne de l'Épine. Il était auparavant nécessaire de passer par le col de l'Épine pour rejoindre le lac d'Aiguebelette (45 minutes de route depuis Chambéry).

**Photo 19 : La plage de Pré Argent, la RD 921 et un parking accolé à la plage, le 23 juin 2018**

*Source : CCLA*



#### **D.3.4.5.2 Le phénomène de forte fréquentation constatable autour du lac d'Aiguebelette pendant la période estivale**

**Photo 20 : Plage de Pré-argent vue du lac**

*Source: CCLA*



Comme l'illustre assez distinctivement la photo ci-dessus, **les plages du lac d'Aiguebelette sont aujourd'hui des secteurs très prisés pour la baignade et l'héliotropisme**. Ce lac d'eaux chaudes (27° en été), de couleur bleu turquoise ne doit pas son nom au hasard, Aiguebelette voulant dire « belles petites eaux » (Aigue étant un préfixe latin, « belle » étant du français, « ette » étant un diminutif pour désigner un ensemble de petite taille).

Au cours des périodes de fortes chaleurs, cet « écrin » (selon les dires de plusieurs visiteurs du lac) est **un véritable exutoire à la chaleur urbaine**. Ce lac « carte postale » est donc soumis à un flux croissant de visiteurs dès l'arrivée des beaux jours. Il jouit d'un accès rapide depuis la construction de l'A43. Le lac d'Aiguebelette est un espace naturel protégé qui dispose d'une très grande accessibilité.

Cette accessibilité est désormais un paradoxe pour le lac d'Aiguebelette. Alors que l'arrivée de l'autoroute et du tunnel avaient été vécues comme un changement de vie majeur pour les habitants de l'Avant-pays savoyard (regain démographique dans les villages touchés par l'exode rural), cette proximité de l'infrastructure routière avec le lac est aujourd'hui pointée du doigt. Le lien rapide entre les métropoles et agglomérations proches engendre inexorablement une attractivité.

L'accès au lac est très rapide, et les locaux doivent désormais concilier avec la forte fréquentation récréative des populations résidant hors du territoire de la CCLA.

### Figure 20 : Un lac doté de nombreux atouts touristiques, qui induisent une surfréquentation occasionnelle impactante

Source : Etude 2021 « La gestion des pics de fréquentation autour d lac d'Aiguebelette »



Les différents atouts énoncés sur la figure ci-dessus permettent de comprendre le succès du lac d'Aiguebelette. **La fréquentation est ancienne mais la forte hausse des années 2010-2020 a donné lieu à des situations de tensions multiples sur le lac et autour de celui-ci.** Le contexte de lac privé et de plages payantes ne rebute pas les milliers de personnes qui se rendent chaque jour de canicule sur les rives du lac. Cette fréquentation est aujourd'hui difficilement gérable lorsqu'elle atteint des pics, car nous sommes ici sur un site naturel dont il est impossible de fermer l'accès ou de contrôler l'afflux de visiteurs comme cela est fait sur des sites proches (Cirque de Saint-Même, situé sur la commune de Saint-Pierre d'Entremont). **Le lac d'Aiguebelette recense lui des pics de 30 à 35 000 visiteurs au total sur une journée.** Il est difficile d'estimer un chiffre précis de fréquentation maximum en instantané, cependant les chiffres de fréquentation des plages permettent de comprendre la répartition des visiteurs sur le territoire.

Le nombre d'entrées moyenne par jour sur l'ensemble des plages du lac d'Aiguebelette **moyen approche les 4000.** Ce chiffre permet de se rendre compte de l'afflux constant de personnes sur les plages d'Aiguebelette en été. Toutefois il n'est pas représentatif de la réalité pour la raison suivante : les fortes fréquentations sont toujours mesurées sur quelques journées qui ont pour points communs : fortes chaleurs et soleil. Les journées pluvieuses et tempérées, comme lors du début de saison 2021 donnent lieu à des nombres d'entrées très faibles voire nulles.

La médiatisation de la fréquentation du lac d'Aiguebelette est récurrente.

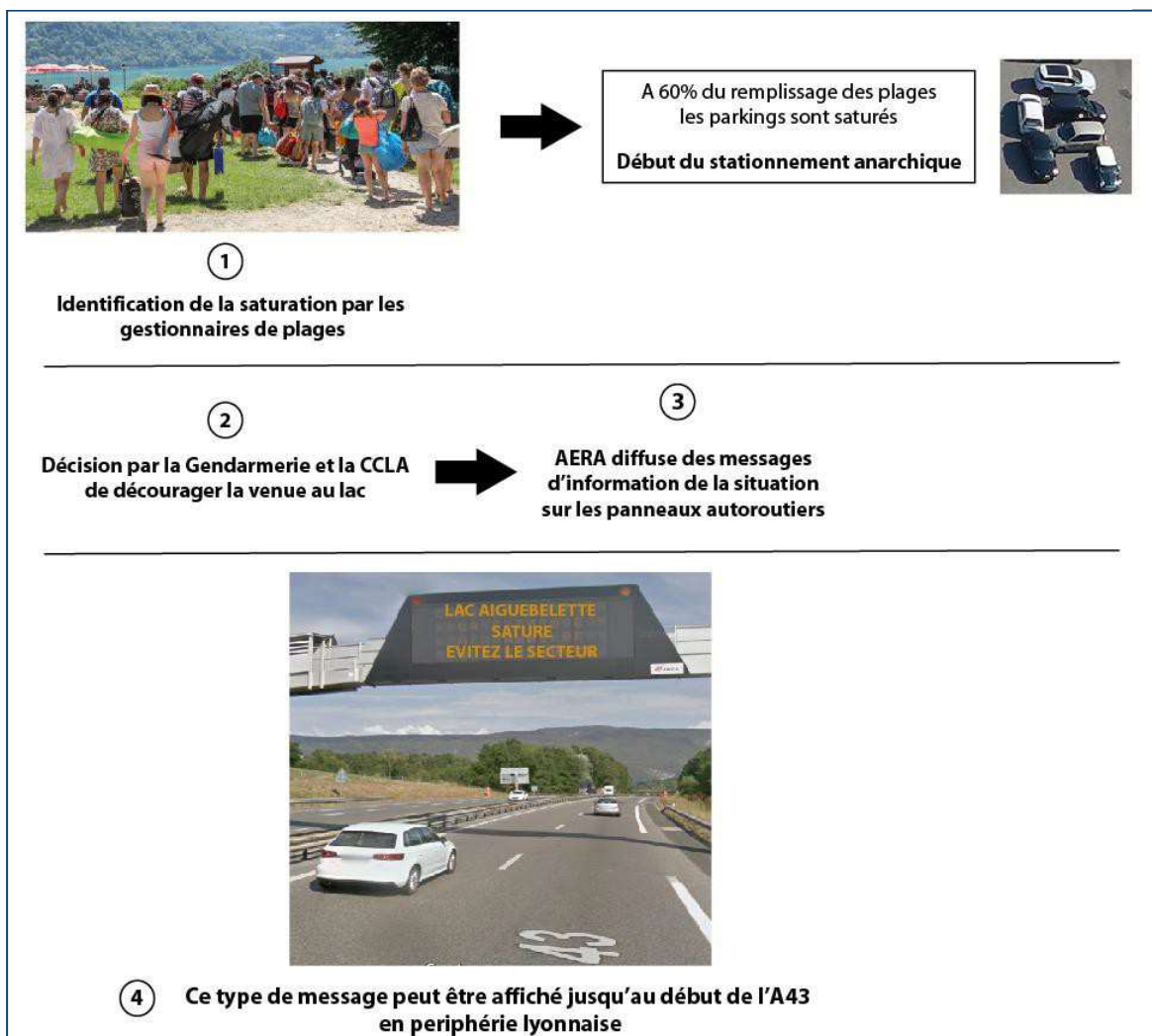


### D.3.4.5.3 Gestion des flux

Le **découragement des automobilistes** est d'ailleurs une des tentatives récentes du territoire et des services de l'Etat pour tenter de prévenir la situation de saturation et se retrouver face à des parkings pleins et une augmentation rapide du stationnement anarchique. Depuis 2020, les acteurs locaux (gestionnaires de plages, CCLA, gendarmerie, SDIS) sont en contact direct au cours de la journée pour répondre rapidement à l'évolution du nombre de personnes présentes sur le site.

La figure ci-dessous synthétise la prise de décision des acteurs locaux lors de l'approche d'un pic de saturation. La décision majeure est d'utiliser les panneaux à messages variables (PMV) de l'A43 pour diffuser des messages de dissuasion du type « LAC D'AIGUEBELETTE SATURE, EVITEZ LE SECTEUR », afin de décourager les automobilistes de se rendre sur place et d'engorger un peu plus le trafic, tout en aggravant la situation déjà sous tension autour du lac. Il est impossible de donner un chiffre précis de combien de véhicules ont été découragés par cette mesure mais le retour global est positif.

**Figure 21 : La communication entre acteurs du territoire déclenche des messages préventif sur l'43 pour décourager les automobilistes à se rendre sur place**

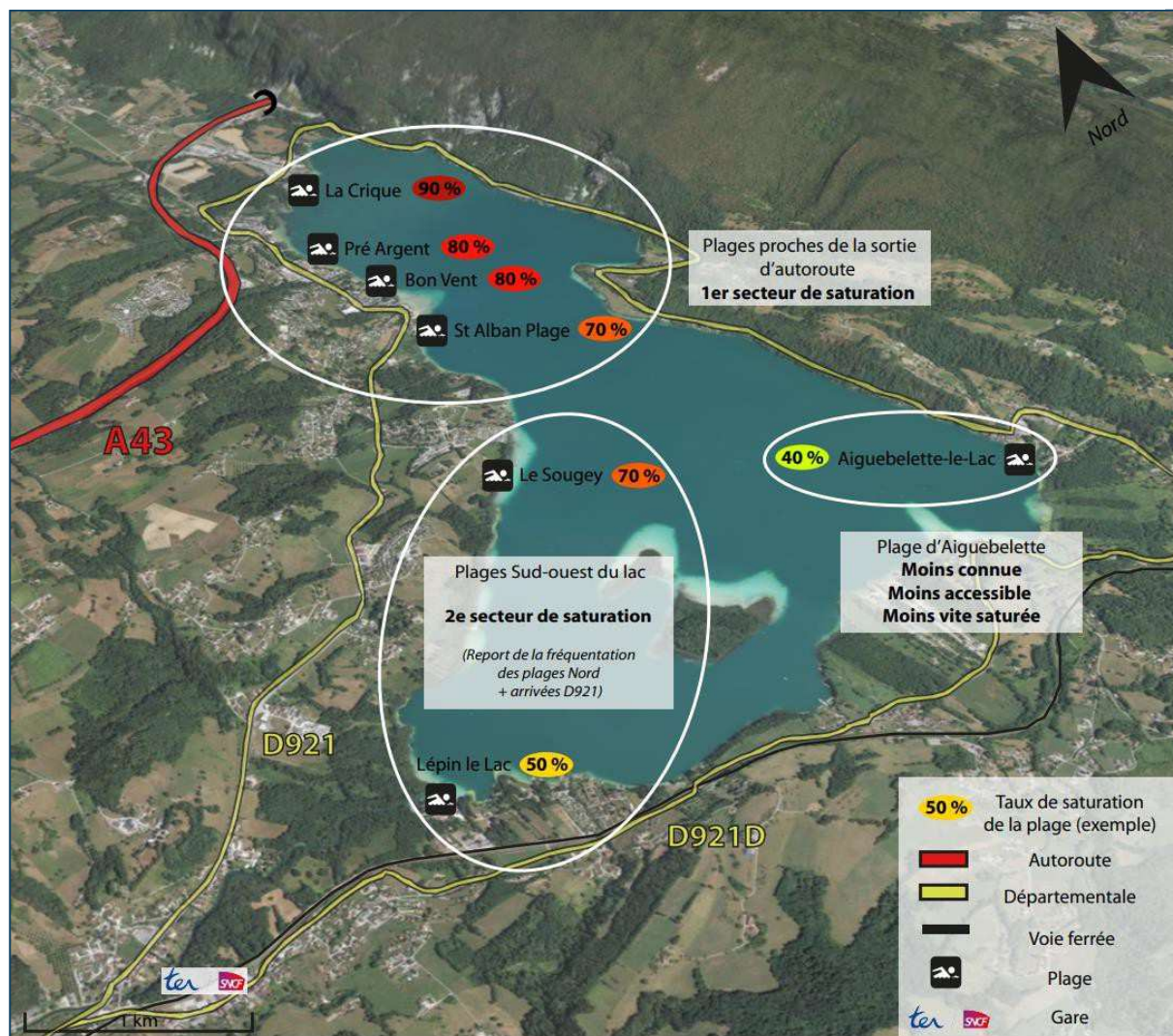


**La mise en place d'une communication directe** (Groupe WhatsApps) **entre les gestionnaires de plage et les instances décisionnaires** a donc permis d'initier cette action importante visant l'axe l'accès principal au lac d'Aiguebelette depuis les pôles émetteurs d'excursionnistes. La communication directe entre les gestionnaires de plage permet de rediriger les clients vers les plages les moins fréquentées.

En effet, si l'une de plages est à 90% de saturation, le gestionnaire va pouvoir décider de rediriger les clients vers une plage moins fréquentée. Cette estimation est faite à l'instant T par le gestionnaire de la plage, il consulte le nombre d'entrées, évalue le taux de remplissage de sa plage et communique ainsi ce taux à l'ensemble des acteurs. Chacun est donc informé au cours de la journée de la situation autour du lac et peut adapter son discours pour mieux conseiller les personnes présentes sur le territoire. Le schéma ci-dessous permet de comprendre la répartition des visiteurs autour du lac d'Aiguebelette. La rive Ouest du lac comporte la majorité des plages (6 sur 7) ainsi elle concentre la fréquentation. Les premières plages accessibles sont les plus vite saturées (Bon Vent, Pré Argent...) Les prix des plages privées sont légèrement plus élevés (1 à 3 € plus cher que les plages publiques lors des week-ends), ce qui ne convient pas à tous.

**Figure 22 : Secteurs de saturation autour du lac d'Aiguebelette en été**

Source : Etude 2022 « La gestion des pics de fréquentation autour du lac d'Aiguebelette »



De façon générale, la plage d'Aiguebelette est la dernière à être saturée les jours de pics. Son éloignement de la rive Ouest lui confère moins de popularité. Ainsi c'est vers cette plage que sont susceptibles d'être redirigés les clients lorsque les plages de la rive ouest affichent complet.

Le lac d'Aiguebelette fait donc face à une « sur-fréquentation » ponctuelle connue sur certains week-ends estivaux de début de saison (mai-juin).

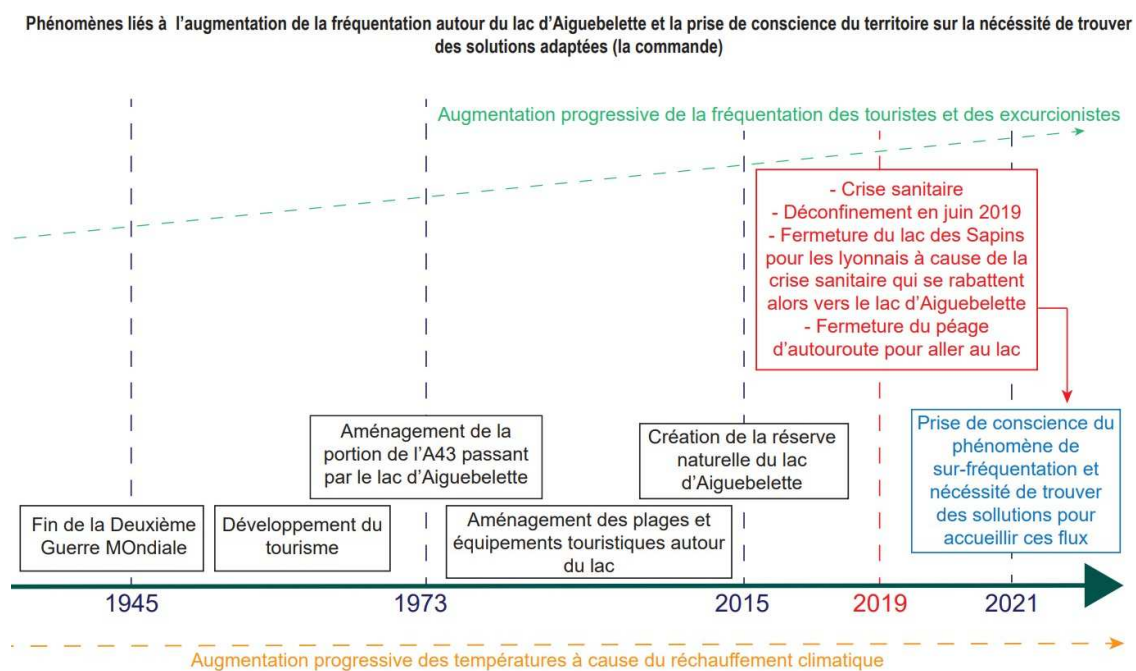
Une frise chronologique page suivante reprenant les principales étapes de l'intensification de la fréquentation du lac d'Aiguebelette depuis 1945. Dans ce contexte de sur fréquentation et d'incivilités grandissantes sur le territoire, on observe également un rejet de la population envers les excursionnistes. Il devient alors nécessaire de trouver des solutions pour limiter ces problèmes.

**En 2021, une étude pour la gestion des pics de fréquentation autour du lac** a été commandée par la CCLA.

Un autre levier a été de réaménager les parkings (cf. D.2.1.3) pour optimiser ces derniers. Ainsi les usagers ayant moins de difficultés à se garer, les sources de tension s'estompent et les incivilités se réduisent.

### Figure 23 : Schéma représentant l'évolution des phénomènes liés à la fréquentation excessive du lac

Source : Etude 2022 « La gestion des pics de fréquentation autour du lac d'Aiguebelette »



Auteurs : M.V., U.M., M.S.

Dans le cadre de l'**Espace valléen**, la stratégie à l'échelle du Parc naturel régional de Chartreuse vise à ajuster la politique touristique du territoire afin de la réorienter vers des activités pleinement compatibles avec la préservation des ressources, l'acceptabilité par ses populations et générant des retombées durablement profitables à tous, habitants comme visiteurs. **Un des chantiers à l'horizon 2027 est d' « Optimiser et qualifier la gestion des flux sur le massif. »**

## D.3.5. Les activités nautiques

cf Carte D10-1 Activités nautiques

### D.3.5.1 Le type d'activités

Une analyse globale a été établie sur l'ensemble des activités nautiques et récréatives pratiquées sur le lac en 2017, par Ecosphère. Lors des 7 sessions d'inventaires spécifiques réalisés en 2017, 2 409 données ont été acquises, comptabilisant ainsi un total de **13 activités principales**, liées au contexte récréatif du lac.

**Tableau 16 : Tableau de présentation des activités nautiques et récréatives sur le lac**  
*Source : Etude des impacts des activités humaines d'Ecosphère 2017*

Type d'activités	Description de l'activité	Répartition géographique	Période de l'activité ou des usages	Chiffres clés (étude de la fréquentation 2016)	Développement de l'activité	
<b>EMBARCATIONS</b>	<b>Aviron</b>	Le lac constitue une base départementale d'aviron et un site reconnu mondialement ; des compétitions et stages internationaux (championnat du monde en 1997 et 2015) ont lieu fréquemment. Les activités sportives liées à l'aviron se sont intensifiées ces dernières années avec notamment la mise en place d'un deuxième bassin ; actuellement, il y a donc présence de 2 bassins avec tour et ponton d'arrivée.*	Les 2 bassins d'aviron se situent dans la partie nord du lac : ils commencent au sud de la pointe Michelon et se termine au niveau du marais de Nances pour le bassin plus ancien et au niveau du marais du Pré Guicherd pour le nouveau bassin.	Toute l'année	Moins de 1 % des embarcations estivales	↗
	<b>Canoë-Kayak</b>	La pratique du canoë-kayak est très fréquente en période estivale.	Les canoës-kayaks se répartissent sur l'ensemble du lac avec une présence importante au niveau de la grande île et petite île par rapport aux autres types d'embarcations.	Printemps-Eté	22 % des embarcations estivales	→
	<b>Bateau de plaisance Barque électrique</b>	La vitesse est limitée à 12 km/h pour les moteurs électriques. Il est interdit de circuler avec des bateaux à moteur thermique sur le lac ; des bateaux à moteur sont autorisés pour assurer la sécurité des rameurs (200 jours par an).	Les bateaux de plaisance se répartissent majoritairement autour du port de Saint Alban. Les barques électriques se concentrent autour du port de Nances et du Sougey.	Printemps-Eté	25 % des embarcations estivales	→
	<b>Float-tube</b>	L'utilisation de float-tube est surtout liée à l'activité pêche. En période estivale, ce type d'embarcation est peu fréquent.		Printemps-Eté	Moins de 1 % des embarcations estivales	→
	<b>Paddle</b>	La pratique du paddle est très fréquente en période estivale.	Les paddles sont présents majoritairement au nord du lac.	Printemps-Eté	11 % des embarcations estivales	↗
	<b>Canoë, bateau ou matelas gonflable</b>	Les matelas gonflables sont utilisés par les personnes venant pique-niquer et/ou se baigner depuis la rive est du lac. Les canoës et les bateaux gonflables restent peu présents par rapport aux autres types d'embarcations. Les embarcations gonflables restent à proximité des berges.	Les canoës, les matelas et les bateaux gonflables se trouvent en rive est du lac.	Printemps-Eté	12 % des embarcations estivales	→
	<b>Pédalo</b>	En période estivale, les pédalos restent les embarcations les plus fréquentes sur le lac. Il s'agit uniquement d'embarcations louées et se répartissent en fonction des lieux de location. Les pédalos servent également de point de baignade en milieu du lac en partie Nord et à proximité de la grande et petite île.	Les pédalos sont présents majoritairement au nord du lac à proximité des loueurs des embarcations.	Printemps-Eté	34 % des embarcations estivales	↗

	Type d'activités	Description de l'activité	Répartition géographique	Période de l'activité ou des usages	Chiffres clés (étude de la fréquentation 2016)
<b>ACTIVITES</b>	<b>Plongée Randonnée aquatique (PMT)</b>			Eté	
	<b>Vol libre (parapente)</b>	Un site de décollage situé au nord-est du lac est présent, au lieu-dit «Province», et un site d'atterrissage localisé à proximité de l'échangeur autoroutier du marais de Nances.		Eté	
	<b>Pêche</b>	L'AAPPMA du lac d'Aiguebelette est titulaire du droit de pêche sur le lac. Chaque année, 1 500 cartes de pêche sont vendues dont 600 à 650 permis de pêche annuels ; pour le reste, il s'agit de permis journaliers, hebdomadaires... Le plan d'eau est classé en deuxième catégorie notamment réputé pour la pêche du corégone.	La pêche se pratique depuis les berges des marais de Nances, du Pré Guicherd et des Tuilières.	Printemps-Eté	11 % des personnes observées
	<b>Pique-nique</b>	Le pique-nique est une activité qui se pratique en période estivale majoritairement au niveau des berges du lac.	Les lieux de pique-nique se situent essentiellement en rive est du lac, du marais de Nances jusqu'à la pointe Michelon.	Eté	7 % des personnes observées
	<b>Baignade Natation</b>	100 000 entrées de plage payantes / an La baignade constitue l'activité dominante en période estivale	La baignade a lieu au niveau des plages surveillées. En dehors de ces zones, la baignade se pratique essentiellement au nord du lac, en rive est du lac en zone interdite et à proximité d'habitation ou des plages surveillées.	Eté	25 % des personnes observées
	<b>Détente Promenade</b>	Il existe de nombreux petits chemins pédestres régulièrement fréquentés par le public local ou touristique : bord de l'embouchure de la Leysse, rive gauche du Tier, le Guiguet, le Sougey, les Tuilières, Pré Guicherd, Cusina, embouchure du Gua... Ces chemins permettent d'accéder aux berges du lac. Il n'existe pas de chemin permettant de faire le tour du lac.	La promenade a lieu tout autour du lac à proximité des berges.	Toute l'année	53 % des personnes observées

\*L'aménagement du deuxième bassin d'aviron, reconnu ensuite inadapté et illégal, a été annulé par un arrêt définitif du 23 octobre 2018 de la Cour d'appel de Lyon. Dans le périmètre de la réserve ne subsistent de ce bassin que les blocs corps-morts immergés en profondeur et 3 plots bois sur pilotis. Actuellement, un seul bassin est opérationnel côté Nord-Est du lac avec bâtiment de chronométrage, bouées et ancrages. Il commence au sud de la pointe Michelon et se termine au niveau du marais de Nances..

La distribution géographique des activités a été suivie sur l'ensemble de la période estivale 2017. La répartition des activités a été cartographiée avec les données acquises en 2017 par Écosphère et superposée à celles du CEN-Savoie de 2016, afin de disposer d'un maximum d'informations sur l'ensemble du lac. La cartographie ainsi établie montre les résultats suivants

- La **densité d'activités humaines la plus importante est concentrée sur la moitié Nord du lac**, et notamment sur la rive est favorable à la baignade, ainsi que sur les plages du Neyret et du Gojat.
- Le littoral de Nances accueille aussi une forte densité en lien avec l'activité nautique (pédalo, paddle et canoé).
- Les autres secteurs à densité humaine importante concernent principalement les plages du sud (Sougey, Curtelet et Marquaire) ;
- Les secteurs à densité modérée sont localisés sur les rives de Lépin et les îles, en lien avec les activités nautiques ;
- Les résultats cartographiques mettent en évidence une densité, certes faible (entre 1 à 20 activités), mais omniprésente sur la totalité de la moitié nord du lac. De la même façon, des secteurs à faible densité humaine concernent aussi les rives de Saint-Alban-de-Montbel, de Lépin (Marquaire compris) ainsi que les îles.
- Seul le centre du lac présente une absence relative d'activité nautique.

L'analyse ci-dessous a été établie avec les données acquises en 2017 par Écosphère, synthétisées dans le tableau suivant :

**Tableau 17 : Analyse saisonnière des activités nautiques**  
*Source : Etude des impacts des activités humaines d'Ecosphère 2017*

Type d'activité	Avant la période d'affluence	Pendant la période d'affluence	Après la période d'affluence	Total
Aviron		20	13	33
Baignade		352	69	421
Barque électrique	1	51	25	77
Bateau de plaisance		48		48
Bateau gonflable		36		36
Canoé gonflable		24	3	27
Canoé kayak		247	41	288
Chien		7	4	11
Matelas gonflable		20	15	35
Paddle		168	42	210
Pêche	8	362	214	584
Pédalo		614	18	632
Plongée	1			1
Autre cause		2	4	6
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>1951</b>	<b>448</b>	<b>2409</b>

L'étude montre les résultats suivants :

- Avant la période d'affluence humaine (analyse basée sur la seule journée du 13 juin et quelques observations ponctuelles sur les journées de mai), les résultats de terrain montrent une faible densité d'activités humaines sur le lac, avec une majorité de bateaux de pêches, puis une barque électrique et un plongeur, recensés sur les rives de Nances, l'anse de la Combe, les îles et les rives de Lépin ;
- Pendant la période de forte fréquentation touristique (analyse basée sur les journées du 24 juin, 18 juillet, 27 juillet et 25 août), les résultats de terrain présentent une densité importante de pédalos (moyenne de 153 embarcations sur cette période) s'éloignant généralement peu des sites de location. De plus, les activités les plus importantes en cette saison concernent la pêche (90 en moyenne), la baignade (88 moy.), le canoé kayak (62 moy.) et le paddle (42 moy.).
- Ensuite, les activités suivantes sont pratiquées sur le lac, mais en plus faible nombre : barque électrique (13 moy.), bateau de plaisance (12 moy.), bateau gonflable (9 moy.), canoé gonflable (6 moy.), aviron (5 moy.), matelas gonflable (5 moy.) et la promenade de chien (moins de 2).

**Les secteurs les plus fréquentés concernent les zones périphériques des plages et des loueurs d'embarcations** : rives de Nances, du Neyret et du Gojat, plages de Saint-Alban-de-Montbel et du Curtelet, littoral de Lépin et du Marquaire, les 2 îles, anse de la Combe (et pointe Michelon) puis toute la rive nord-est. La cartographie met en évidence une densité importante sur la moitié nord du lac ;

- Après la période de forte fréquentation anthropique (analyse basée sur les journées du 5 et 26 septembre), les résultats cartographiques présentent une densité élevée de bateaux de pêche (total de 214 embarcations). Les activités encore pratiquées à cette saison concernent la baignade (69), le paddle (42), le canoé kayak (41) et la barque électrique (25). Les autres activités nautiques demeurent minoritaires en cette saison post-estivale (moins de 20 pointages pour les pédalos, les matelas et les canoés gonflables, l'aviron et la promenade de chien).
- Les secteurs les plus fréquentés concernent encore la moitié nord du lac, et notamment les rives de Nances, la pointe du Gojat et la rive nord-est (anse de la Combe comprise). Ensuite, les zones encore fréquentées, mais en plus faible nombre, sont les plages de Saint-Alban-de-Montbel et du Curtelet, les 2 îles et le littoral d'Aiguebelette.

*Cf carte D10-2 Répartition des activités nautiques*

La répartition spécifique des activités a été cartographiée avec les données acquises en 2017 par Écosphère. Cette analyse est indissociable des cartes associées pour une meilleure compréhension. Il est à noter que les pointages ont été figés dans le temps et l'espace, alors la majorité des activités recensées sont mobiles ; les cartographies permettent néanmoins d'obtenir une image représentative de l'activité sur 2017.

Nota : Seules les activités les plus importantes ou considérées comme les plus impactantes ont été représentées sous cartographie.

- **Activité de baignade** : Sur l'ensemble de la saison 2017, de mai à septembre, les secteurs de baignade sont majoritairement localisés sur les plages spécifiques et leur périphérie : Nances, Gojat, Sougey, Curtelet et Marquaire. L'ensemble de ces plages accueille les densités humaines les plus importantes pour cette activité.
  - Néanmoins, d'autres zones sont concernées par la baignade, notamment la totalité de la rive nord-est (baignade "sauvage") présentant une occupation estivale importante et le littoral de Lépin et d'Aiguebelette (ports de plaisance et campings) sur lequel la fréquentation est modérée mais continue sur la saison d'été.
  - La baignade concerne majoritairement les après-midis des journées estivales (12 à 17 h), avec un pic d'activité vers 15 heures. Le niveau de fréquentation de cette activité est très important sur le lac, à raison de 60 nageurs recensés, en moyenne, sur les 7 prospections spécifiques de l'année 2017 (moyenne de 88 en période estivale sur 4 sessions).
- **Activité de pêche** : Sur la saison 2017, les zones les plus fréquentées par les embarcations de pêche concernent surtout la moitié nord du lac (rives de Nances et de Novalaise, littoral nord-est, baie des Tuillières, anse de la Combe et pointe Michelin prolongée vers le sud). L'activité est aussi bien représentée sur la baie du Marquaire.
  - Par ailleurs, des bateaux de pêche ont été observés sporadiquement au centre du lac ainsi que sur les rives sud du lac et les 2 îles.
  - Le pic d'activité de la pêche est principalement matinal mais la fréquentation peut perdurer sur les journées estivales. Son niveau de fréquentation est important sur le lac, à raison de 83 bateaux recensés, en moyenne, sur les 7 prospections spécifiques de l'année 2017.
- **Activité d'aviron** : Sur l'ensemble de la saison 2017, le secteur le plus fréquenté par les rameurs concerne principalement le bassin d'entraînement traversant le lac du nord au sud. Selon nos observations, il existe une activité sur un linéaire reliant la base départementale d'aviron (Novalaise) au bassin d'entraînement.
  - Par ailleurs, 3 bateaux d'aviron ont aussi été observés en bordure des 2 îles.
  - Le pic d'activité de l'aviron est principalement matinal (avant 9 heures) ; la fréquentation est rare sur le reste de la journée. Le niveau de fréquentation de cette activité est très faible sur le lac, à raison de 5 bateaux recensés, en moyenne, sur les 7 prospections spécifiques de l'année 2017.
- **Activité de canoé-kayak** : Sur la saison 2017, de mai à septembre, les observations de terrain montrent une forte dispersion de cette activité sur l'ensemble du lac. Il existe 2 types de pratiques pour cette activité : d'une part, les canoéistes possédant leur propre embarcation (solitaires ou en petit groupe de 2 à 3 bateaux), naviguant généralement en bordure des roselières pour parcourir le contour du lac. Puis, d'autre part, les usagers ayant loué leur canoé et divaguant aussi bien à proximité des roselières que sur les 2 îles et le centre du lac (dont une partie considérable restant au voisinage des sites de location du Marquaire, du Curtelet, du Sougey et de Nances). L'activité de canoé-kayak est bien représentée sur l'ensemble de la saison, pratiquée toute la journée, avec un pic d'activité estival plus marqué. Son niveau de fréquentation est considéré modéré sur le lac, à raison de 41 canoés et kayaks recensés, en moyenne, sur les 7 prospections de l'année 2017 (moyenne de 62 en période estivale sur 4 sessions).
- **Activité de paddle** : Sur l'ensemble de la saison 2017, de mai à septembre, les zones les plus fréquentées par les paddles concernent surtout la moitié nord du lac (rives de Nances et de Novalaise, littoral nord-est, baie des Tuillières et anse de la Combe). Les synthèses cartographiques montrent une forte dispersion de cette activité sur l'ensemble du lac, majoritairement en bordure des roselières (les 2 îles comprises).
  - L'activité de paddle est bien représentée sur l'ensemble de la saison, pratiquée toute la journée, avec un pic d'activité estival plus marqué.
  - Son niveau de fréquentation est considéré modéré sur le lac, à raison de 30 paddles recensés, en moyenne, sur les 7 prospections de l'année 2017 (moyenne de 42 en période estivale sur 4 sessions).



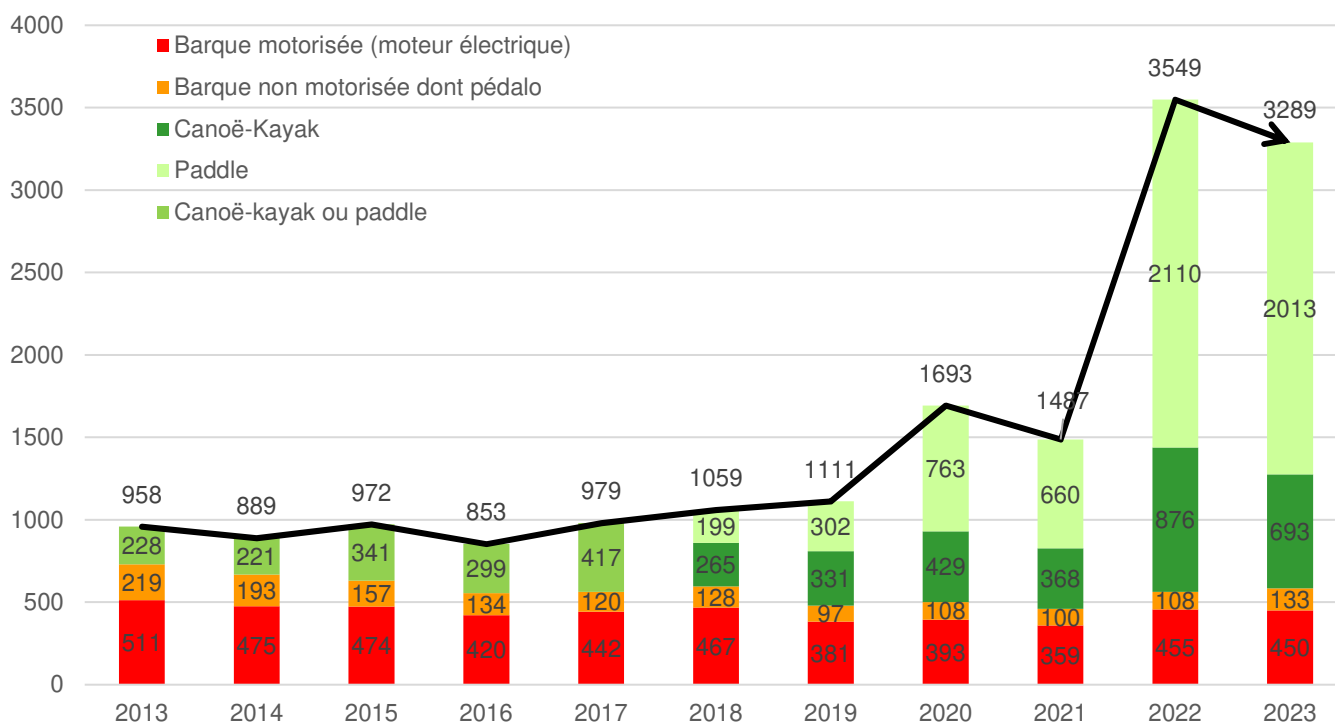
- **Activité de pédalo** : Sur l'ensemble de la saison 2017, les secteurs les plus fréquentés par les paddles concernent majoritairement la moitié nord du lac (rives de Nances et de Novalaise, littoral nord-est, baie des Tuillières et anse de la Combe), en lien avec la présence des loueurs de ce type d'embarcation. Les autres zones de forte densité correspondent aux espaces lacustres périphériques des sites de location du Marquaire, du Curtelet et du Sougey. Les observations de pédalos montrent une tendance à la navigation au large des roselières, excepté pour les secteurs des 2 îles. L'activité de pédalo est représentée sur les périodes estivales et pratiquée toute la journée, avec un pic d'activité en milieu de journée (principalement entre 11h et 16h). Son niveau de fréquentation est fort sur le lac, à raison de 90 pédalos recensés, en moyenne, sur les 7 prospections de l'année 2017 (moyenne de 154 en période estivale sur 4 sessions).

### D.3.5.2 Nombre d'embarcation

Le tableau suivant montre le nombre d'embarcation en règle avec le droit de navigation en vigueur sur le Lac d'Aiguebelette :

**Figure 24 : Droits de navigation des particuliers à l'année (hors opérateurs touristiques)**

Source : Données CCLA



Le système de paiement des droits de navigation, avec l'ouverture du paiement en ligne depuis 2021 a fait exploser le nombre de droits de navigation réglés.

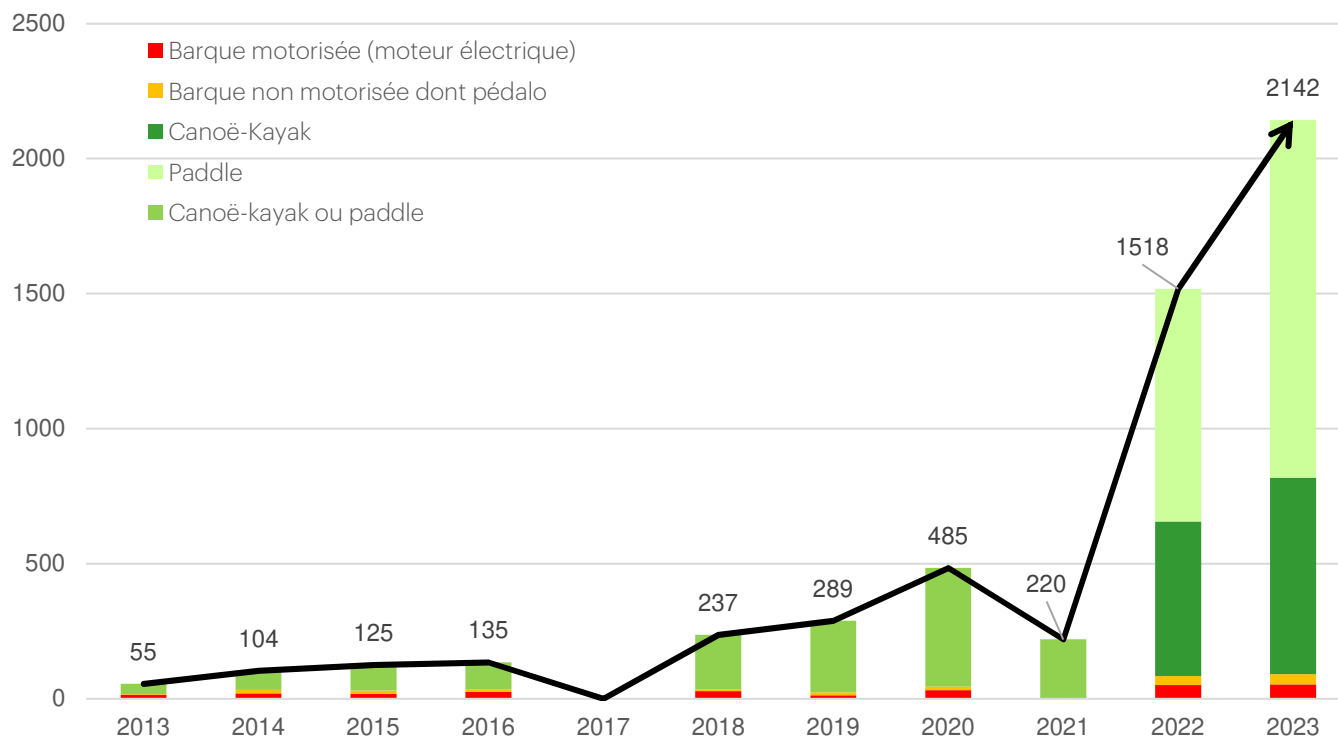
Toutefois, on peut aussi observer **un véritable changement de pratique**, ou les embarcations légères (canoë-kayak et paddle) sont passées de ¼ à 84% des embarcations en règle avec le droit de navigation. **La pratique du paddle a explosé. En 2022, le paddle représente 60% des embarcations dans les droits de navigation.**



**Photo 21 : Stand-up paddle au lac d'Aiguebelette**

**Figure 25 : Droits de navigation des particuliers à la semaine ou à l'année (hors opérateurs touristiques)**

Source : Données CCLA



Le même phénomène s'observe sur les droits de navigation à la semaine ou la journée.

Entre les différents types de droit, on peut noter au moins **5 431 embarcations de particulier, potentiellement sur le lac**, sachant qu'elles ne sont pas en même temps sur le lac.

**Tableau 18 : Embarcations des opérateurs touristiques (mis à location)**

Données Réserve issues d'un comptage

Type Embarcation	2023
Barque motorisée (moteur électrique)	14
Pédalo	88
Canoë-Kayak	189
Paddle	160
<b>Total</b>	<b>451</b>

Les professionnels, loueurs d'embarcations ont dû geler leur investissement en pédalos. Par contre, ils se sont retournés vers des embarcations légères comme le paddle. Les locations sont proposées pour des particuliers ou des groupes.

### D.3.6. La pêche

*cf Carte D11 - Activités de pêche*

#### D.3.6.1 L'AAPPMA du Lac d'Aiguebelette

La pratique de la pêche est gérée par l'AAPPMA locale (Droit de pêche rétrocédé par la CCLA) qui assure la gestion halieutique du lac. **Le plan d'eau, classé en deuxième catégorie**, est notamment réputé pour la **pêche du corégone (lavaret)** qui constitue l'espèce emblématique du lac.

##### D.3.6.1.1 Historique

L'AAPPMA du lac d'Aiguebelette a été **créée le 1er décembre 1930**. En tant que gestionnaire historique du patrimoine piscicole du lac et des milieux aquatiques, elle s'est engagée très tôt dans une politique de gestion et de maintien de la biodiversité aquatique du lac. La création d'un poste salarié dès 1985 (maintenu depuis) a permis de professionnaliser le travail de l'association et d'en faire un acteur important dans la protection du lac et le maintien des écosystèmes aquatiques.

L'Association est attachée à l'équilibre de l'écosystème lacustre du lac d'Aiguebelette et a orienté sa politique de gestion piscicole en travaillant sur deux axes : le renforcement et le maintien des populations piscicoles. **L'alevinage** a toujours privilégié la conservation des souches génétiques locales en ce qui concerne le lavaret (*Corégonus lavaretus*).

Ainsi sont nées plusieurs méthodes de gestion dont certaines sont uniques au lac d'Aiguebelette (reprise des géniteurs de corégone dans la rivière Gua par exemple).

Le **pacage lacustre**, la création de **frayères artificielles** sont quelques-unes des réalisations issues de cette politique de conservation du patrimoine piscicole naturel du lac.

##### D.3.6.1.2 Missions

Les missions de l'AAPPMA sont nombreuses et les collectivités piscicoles ont un rôle important dans la protection des espaces sensibles. L'AAPPMA du lac d'Aiguebelette est directement impliquée dans les programmes de restauration des milieux et de la qualité de l'eau (PDPG, SDAGE, DCE...). Par ailleurs, on peut citer succinctement les missions de l'AAPPMA d'Aiguebelette.

- Participation active à la protection et à la surveillance des milieux aquatiques et de leur patrimoine piscicole.
- Participation à la sauvegarde, à la protection et à la restauration de la biodiversité.
- Réalisation d'études et de suivis des espèces piscicoles et du milieu aquatique.
- Réalisation sous réserve des autorisations nécessaires, de tous travaux et interventions de mise en valeur piscicole.
- Réalisation des actions d'information, de formation et d'éducation en matière de protection des milieux aquatiques et du patrimoine piscicole et d'éducation à l'environnement, au développement durable et à la biodiversité.

##### D.3.6.2 Baux de Pêche et Domaine Piscicole

Au titre d'une convention de longue durée (2007-2034), les propriétaires rétrocèdent la gestion du lac à la Communauté des Communes du lac d'Aiguebelette (CCLA). L'AAPPMA loue les baux de pêche à la CCLA.

Le domaine piscicole de l'AAPPMA d'Aiguebelette comprend le lac d'Aiguebelette (545 Ha) ainsi que tous ses affluents, y compris la Leysse de Novalaise depuis peu.

##### D.3.6.3 Ressources humaines

Une équipe de **6 gardes pêche particuliers** assermentés par la Préfecture de la Savoie assure la surveillance et les contrôles.

L'AAPPMA emploie **un salarié à temps plein** dont le rôle est de coordonner et assurer les missions de l'Association.

#### D.3.6.4 Ressources matérielles.

L'AAPPMA du lac d'Aiguebelette est propriétaire d'un bâtiment très bien situé (proche du lac et lieu de passage important) constitué d'un espace d'accueil du public, de bureaux, d'un atelier destiné au stockage et à l'entretien du matériel mais aussi de salles de réunions qui servent aux cours des ateliers pêche nature et au club pêche.

Photos 4 : Localisation de la pisciculture



Photos 5 : bâtiment de l'AAPPMA à la gare de Lépin-le-lac



L'AAPPMA possède également un **bâtiment de pisciculture** situé au bord du lac. Ce bâtiment est utilisé essentiellement dans l'élevage de poissons destinés à l'alevinage du lac. Il sert également de hangar à bateaux et de base de départ pour les gardes pêche et les travaux.

Pour les besoins de l'activité de la pisciculture, l'AAPPMA a construit en 1985 un pacage lacustre situé au large de la pisciculture à Lépin le lac. Il s'agit d'une plate-forme flottante pouvant supporter des cages contenant les alevins de lavaret et d'omble chevalier, pendant leur croissance.

Photo 6 : Pacage lacustre



Dans le cadre de la valorisation de la pêche de loisir, l'AAPPMA possède un ponton flottant d'une dizaine de mètres ainsi que 8 barques plastiques destinées aux initiations pêche pour les jeunes (APN) ainsi qu'à la location pour les pêcheurs ne possédant pas d'équipement. Ces barques servent aussi lors des travaux et à l'occasion de la matinée « nettoyage du lac ».

Les gardes-pêche particuliers ont à leur disposition une barque équipée d'un moteur électrique puissant (6cv) pour leurs interventions sur le lac.

Une seconde barque est destinée aux travaux importants.

Une barge de 5m x 3m complète les équipements de navigation. Cette barge sert essentiellement pour le transport de branches de feuillus lors du remplissage des frayères, lors de travaux d'entretien ou pour des manifestations. L'AAPPMA pourrait la mettre à disposition pour d'autres travaux Réserve ou études si cela était nécessaire.

#### D.3.6.5 Vente de cartes de pêche et nombre d'adhérents.

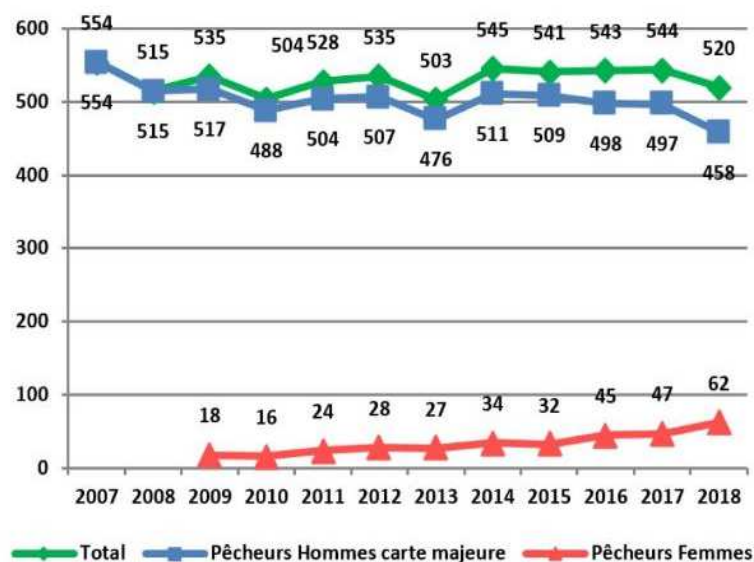
Le lac d'Aiguebelette constitue une destination phare de la Savoie. Il est le 2<sup>ème</sup> plus grand lac de Savoie et la richesse piscicole de ses eaux attire chaque année de nombreux pêcheurs.

L'AAPPMA, en tant que gestionnaire piscicole, est en charge de la vente des cartes de pêche.

L'AAPPMA du lac d'Aiguebelette attribue environ **520 cartes annuelles**, 303 cartes « jeune » ou « découverte » et 913 cartes temporaires (journalières et hebdomadaires) ce qui en incluant les cartes départementales de la Savoie représente environ 2000 détenteurs d'une carte de pêche.

**Figure 26 : Evolution des ventes de cartes de pêche personne majeure, femme et jeune**

Source AAPPMA



### D.3.6.6 Pêche à la carpe de nuit

La pêche à la carpe de nuit est une spécificité en Savoie. Les postes sont mis disposition gratuitement sur réservations. En 2021, 179 journées ont été réservées sur 6 postes.

### D.3.7. La chasse

*cf Carte A25 Réserves de chasse faune sauvage*

#### D.3.7.1 Structures

3 associations et une société de chasse interviennent sur le périmètre de la réserve

- ACCA aiguebelette
- Société de chasse de Lépin
- AICA Nances-Novalaise
- ACCA Saint Alban

#### D.3.7.2 Pratique

- La chasse aux oiseaux d'eau, aux sangliers, chamois et chevreuil
- Le nourrissage des sangliers est toléré sous réserve du respect des plans d'agrainage.
- Le règlement de la Réserve intègre des dérogations pour la divagation des chiens de chasse

#### D.3.7.3 Le suivi du chamois

La fédération départementale de la Chasse fait un comptage tous les 5 ans des chamois. En effet l'ONF demande que la population de chamois soit maîtrisée pour éviter les dégâts sur les plantations.

Pour cela, l'ensemble des associations de chasse de la montagne de l'épine. Les comptages s'effectuent à poste fixes avec des rabatteurs à pieds. Ce comptage s'effectue à l'aide de cartographie afin d'éviter le double comptage

### D.3.8. Vol libre /Parapente

Le lac d'Aiguebelette est un lieu de vol très prisé pour la pratique du parapente avec un site de décollage situé au nord-est du lac, au lieu-dit «Province», et un site d'atterrissage localisé à proximité de l'échangeur autoroutier.

Ce point d'atterrissage situé en zone d'arrêté préfectoral de protection de biotope est « toléré » et a fait l'objet d'une charte de bonne conduite. Il ne se situe cependant pas dans la Réserve (parcelle privée pour laquelle le propriétaire n'a pas souhaité intégrer la démarche).

### D.3.9. La randonnée

*cf Carte D05 Circuits de VTT et randonnées/trail*

Il existe un certain nombre de circuit de randonnées

- Pédestre
- Trail (chemin des balcons du lac)

Il y'a aucune connaissance sur la fréquentation.

### D.3.10. Escalade/Via ferrata

- Il n'y a pas de site d'escalade recensés dans le périmètre de la Réserve
- La via ferrata de la tête de cheval a été fermée en 2005 et entièrement déséquipée

### D.3.11. Les manifestations

Les tableaux ci-dessous répertorient le volume des manifestations habituelle sur le périmètre de la Réserve :

**Tableau 19 : Manifestations regroupant moins de 100 personnes sur la journée**

Organisateur	Nom de la manifestation	Lieu	Type de manifestation	Nb de jours	Période	Nombre de personnes
ASPTT	Randonnée palmée	Depuis le camping des peupliers, autour des îles	sportive	1	Dimanche début juillet	50
Paroisse	Messe du mois d'août sur la grande île	Grande île	Cultuel	1	Samedi matin fin août	100 max
Club d'Annecy	Alpine lakes tour	Sur le lac, depuis la plage du sougey	Compétition sportive	1	Dimanche en Octobre	100 Max
Lavaret Cup	AAPPMA du Lac d'Aiguebelette	Au nord du lac	Concours de pêche	1	Dimanche en Octobre	100 Max

**Tableau 20 : Manifestations regroupant plus de 100 personnes sur la journée, hors aviron**

Organisateur	Nom de la manifestation	Lieu	Type de manifestation	Période	Nb jours	Nombre de personnes
Club VTT du Lac d'Aiguebelette	La mandrinoise	Zone forestière	sportive	Début Juin PS : Pas chaque année en Réserve	1	500
UFOLEP	Raid belette	Base départementale d'aviron	Compétition sportive	Samedi de juin :	1	500
Entente Athlétique de Chambéry	Trail de l'épine	Zone forestière	sportive	Début Juin	1	500
Club nautique « Les Mouettes »	Traversée du lac à la Nage	Entre la plage de Lépin-le-Lac et les îles	Compétition sportive	samedi début août	1	300
Vallons de la Tour triathlon	Triathlon du lac d'Aiguebelette One2tri	Lac depuis la plage de Pré-argent	Compétition sportive	samedi mi-septembre	1	300
Vertes Sensations	10 groupes de plus de 100 pers max.	Lac		Toute l'année		600



**Tableau 21 : Manifestations, compétitions d'aviron ou animations**

Organisateur	Nom de la manifestation	Lieu	Type de manifestation	Période	Nb jours	Nombre de pers.- Jour	Nombre de pers. Instant	Spectateur (en réserve ou non)
Comité départemental d'aviron de la Savoie	Championnat de ligue 'printemps' AURA	Bassin d'aviron est	Compétition sportive	Un week-end en mars-début avril	1	300	50	200 <u>hors réserve</u>
	Coupe 'printemps' AURA	Bassin d'aviron est	Compétition sportive	Un week-end en mars-début avril	1	850	200	200 <u>hors réserve</u>
	Championnat de zone Sud-Est Bateau court	Bassin d'aviron est	Compétition sportive	Un week-end en mars-début avril	2	300	70	150 <u>hors réserve</u>
	Championnat de ligue	Bassin d'aviron est	Compétition sportive	Un dimanche mi-Mai	1	250	50	150 <u>hors réserve</u>
	Finale de rame en 5ème	Sans bassin devant la base d'aviron	Animation sportive	Un jeudi mi-Juin	1	180	30	Pas de public
	Championnat de ligue 'automne' AURA	Bassin d'aviron est	Compétition sportive	Mi-octobre	1	<b>300</b>	50	200 <u>hors réserve</u>
	Coupe 'automne' AURA	Bassin d'aviron est	Compétition sportive	Mi-octobre	1	<b>850</b>	200	200 <u>hors réserve</u>
Education nationale-Direction Académique UNSS - CMR (Commission Mixte Régionale)	Championnat académique UNSS	Bassin d'aviron est	Animation sportive	Un mercredi en mars	1	300	30	Pas de public
	Challenge du jeune rameur	Sans bassin devant la base d'aviron	Animation sportive	Un mercredi mi-Juin	1	90	20	Pas de public

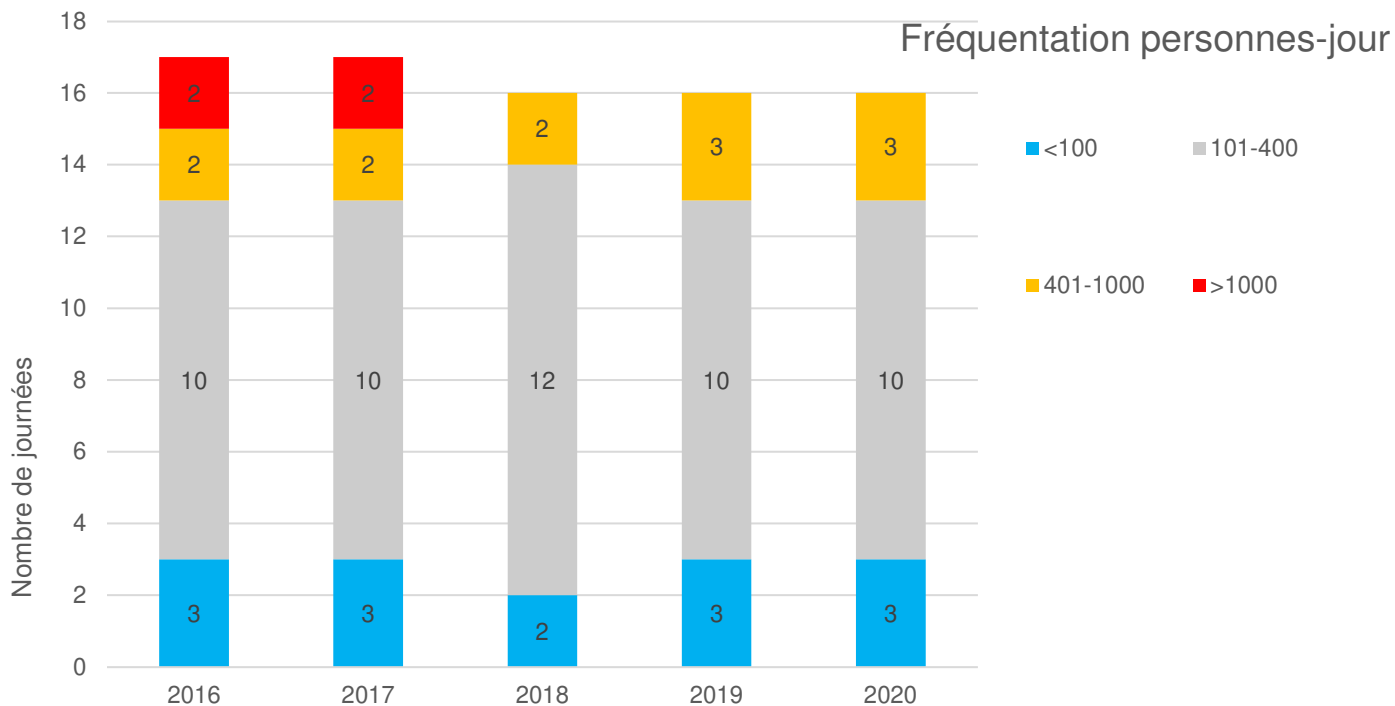
La majorité des **manifestations sont de moyenne taille** entre 100 et 400 personnes jour.

Sur les chiffres réels des participants aux manifestations autorisées, entre 2016 et 2020, (cf figure page suivante), on estime **5 300 personnes sur 15 journées**, soit une moyenne de 355 personnes par journée.

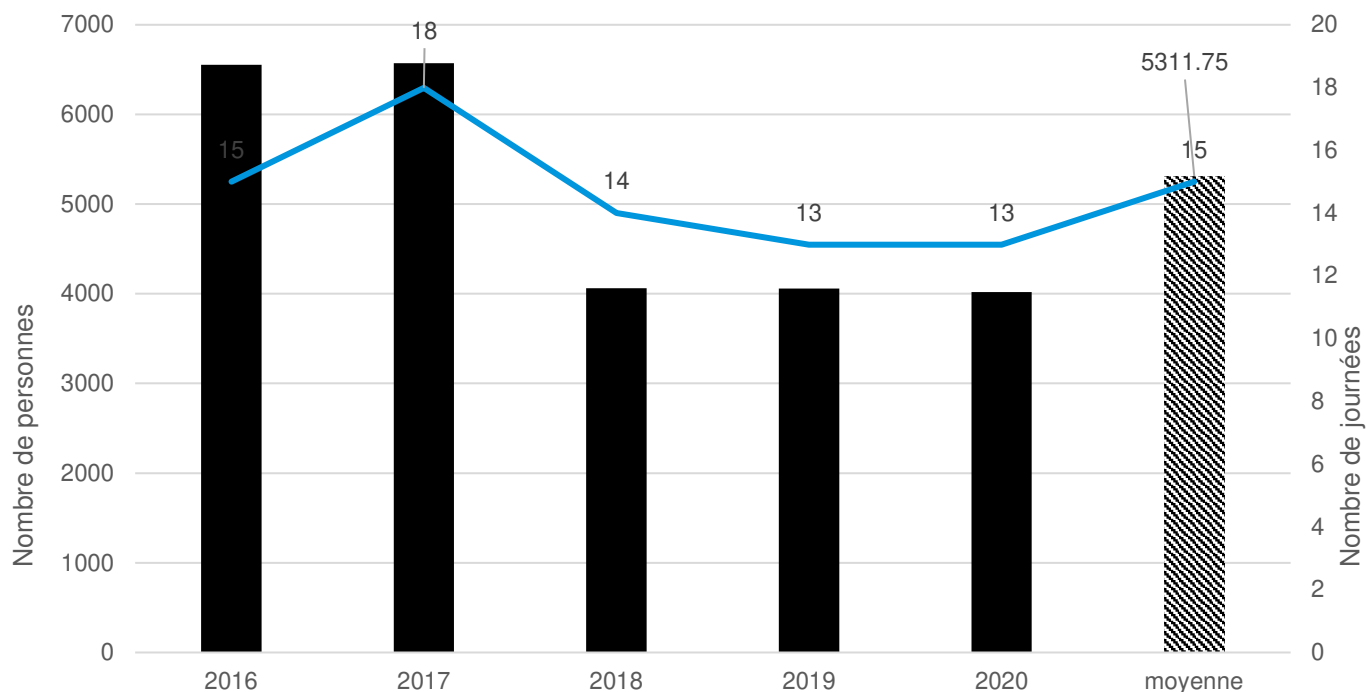
Les sollicitations pour organiser des manifestations diverses et variées sont récurrentes.

Une réflexion sur un cadre d'accueil de ces manifestations a été menée en 2019, et à mener à un tableau décrivant les possibilités et permettant de filtrer dès le premier contact les projets ( cf . Procédure manifestation)

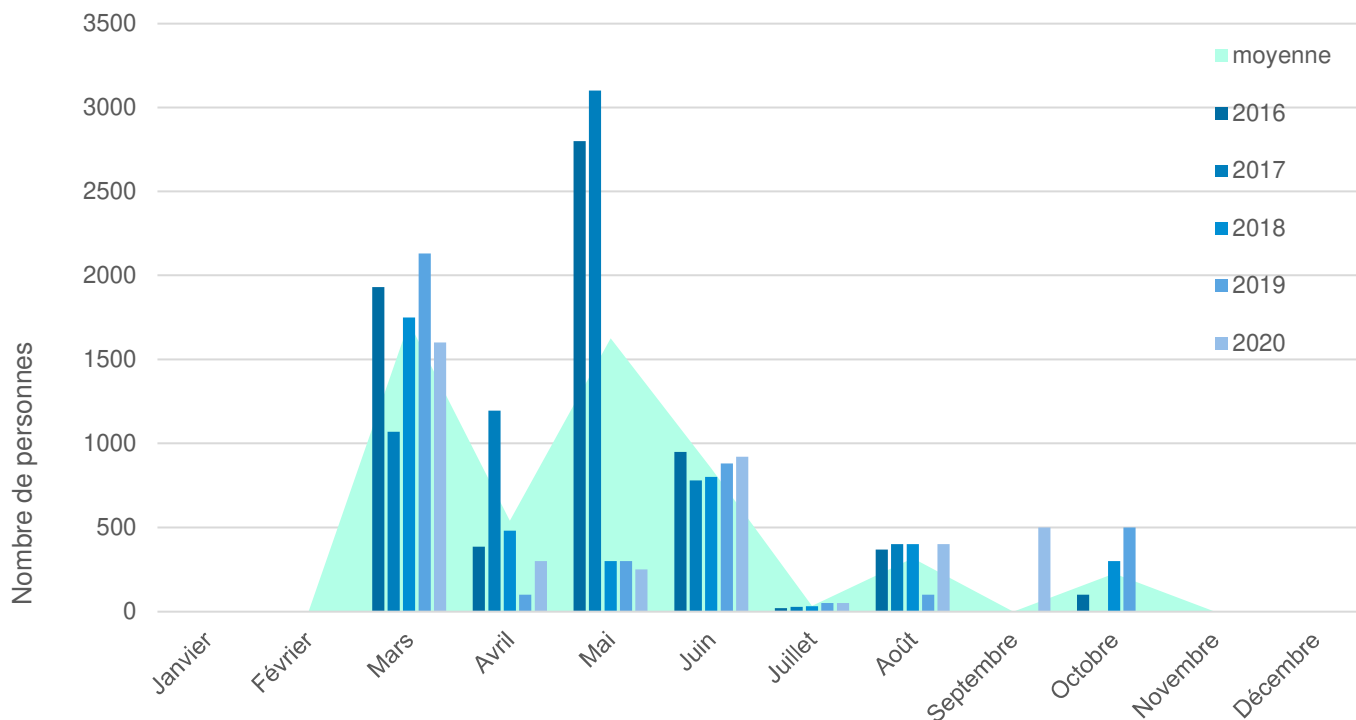
**Figure 27 : La majorité des manifestations sont de moyenne taille entre 100 et 400 pers. jour**



**Figure 28 : Fréquentation annuelle cumulée liées aux manifestations dans la réserve**



Les manifestations étaient jusqu'en 2020 centrées sur le printemps. Depuis, un certain nombre de manifestation se sont décalées à l'automne.

**Figure 29 Fréquentation par mois liées aux manifestations dans la réserve**

## D.4. Les activités d'entretien et de maintenance

### D.4.1. Les activités d'entretien pour la sécurisation de la Route départementale RD 941 par le Département de la Savoie

*cf Cartes D02-1 et D02-2 Ouvrages de protection de la RD 921d*

Sur les falaises de la rive est du lac d'Aiguebelette, le long de la RD 921d, en Réserve, sont installés depuis les années 90', 41 ouvrages de protection dans 2 secteurs, de 6 types

- Des merlons
- Ecrans pare-blocs
- Déflecteurs grillagés
- Ancrages
- Emmaillotage de câbles
- Filet plaqué

*Cf Fiche procédure d'intervention P02*

Les types d'interventions prévues de surveillance et de maintenance de ces ouvrages, ainsi que leurs périodicités sont décrites dans la fiche procédure P02.

#### D.4.1.1 Activités d'entretien et de maintenance des sites de pompage de l'eau potable

Des interventions peuvent être faites pour la maintenance de la station de pompage de Lépin-le-lac. Des agents du délégataire du service de l'eau potable de la commune de Lépin, actuellement Véolia, sont susceptibles d'accéder au bâtiment, situé en réserve.

**Photo 22 : Station de pompage de lépin**

#### **D.4.2. Activités d'entretien et de maintenance du réseau des eaux usées**

Des interventions peuvent survenir pour l'entretien des stations de refoulement et/ou des quelques linéaires de réseaux d'eaux usées dans le périmètre de la réserve ( cf paragraphe D.2.6.1.3).

### D.4.3. Entretien des frayères artificielles

#### D.4.3.1 Garnissage des frayères artificielles du lac par l'AAPPMA

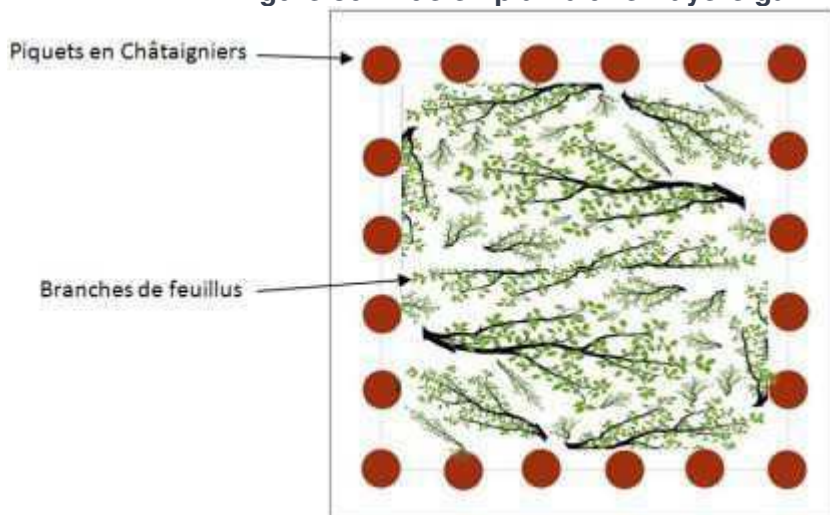
cf Carte D11 Activités de pêche

L'AAPPMA a créé depuis une cinquantaine d'années, 68 frayères artificielles réparties à la périphérie du lac.

Ces frayères ont été construites pour compenser la destruction des zones naturelles de reproduction des poissons due à des causes anthropiques.

La structure de ces frayères est réalisée en pieux de châtaigniers disposés en carré ou rectangle et d'une surface allant de 9 à 12 m<sup>2</sup>. Elles sont entourées d'un filet de protection contre les prédateurs des œufs et des alevins. L'intérieur du dispositif est garni de branches de feuillus afin de recréer un habitat favorable à la reproduction des espèces piscicoles (support de ponte, protection contre les prédateurs).

Figure 30 : Vue en plan d'une frayère garnie de branches de feuillus



Il est avéré que ces frayères sont très efficaces pour les perches (*Perca fluviatilis*), pour plusieurs espèces de cyprinidés du lac comme le rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*), le gardon (*Rutilus rutilus*) et dans une moindre mesure pour le brochet (*Esox lucius*), ce dernier ayant des exigences beaucoup plus strictes en ce qui concerne la constitution de ses frayères.

Photo 23 : Ponte de perche (*Perca fluviatilis*) dans une frayère



L'ensemble de ces frayères couvre une surface de 800m<sup>2</sup> environ ce qui correspond à moins de 0,01% de la surface du lac. Les branches sont utilisées par les oiseaux pour leur nidation et créent un milieu favorable au développement du macrobenthos.

Ces frayères nécessitent un entretien régulier pour maintenir leur état et leur efficacité :

**Photo 24 : Remplissage d'une frayère au printemps**

- Le garnissage doit être fait tous les ans du fait de la dégradation des branches des années précédentes.
- L'entretien de la structure des frayères a lieu tous les 3/5 ans. Certaines frayères se dégradent plus rapidement que d'autres en raison de leur emplacement géographique sur le lac (exposition aux vagues, vent et dégradations estivales). Ces opérations sont plus ou moins importantes et vont du remplacement d'un filet détérioré ou arraché jusqu'à une rénovation complète de la structure (plantage de nouveaux piquets, etc.)



Une rénovation plus importante est réalisée tous les 15/20 ans afin de changer complètement ou partiellement la structure des frayères. Le dernier programme de rénovation s'est achevé en 2017. La quasi-totalité des **68 frayères du lac** ont fait l'objet d'une rénovation totale (piquetage entièrement refait et installation d'un nouveau filet de protection) ou partielle (remise en état de quelques piquets et du filet de protection).

Les travaux ont été financés en partenariat avec la Fédération Départementale de Savoie, le Fédération Nationale pour la Pêche en France et EDF.

**Photo 25: Frayère très dégradée**



**Photo 26 : Frayère en cours de rénovation**



Par ailleurs, le Conseil Départemental de la Savoie en partenariat avec l'AAPPMA a financé le déplacement de 6 nouvelles frayères artificielles (suite aux aménagements réalisés pour les Championnats du monde d'Aviron 2015). Ces frayères ont fait l'objet d'un suivi d'efficacité sur 3 ans qui a démontré qu'elles sont très attractives pour la faune piscicole du lac et offrent un habitat de grande qualité.

#### D.4.3.2 Immersion de fagots.

L'AAPPMA immerge également chaque année entre 100 et 150 fagots de feuillus sur 3 secteurs différents du lac (Sud de la Grande île, Nord de la Petite île et Sud du Port de Saint Alban de Montbel). Ces fagots de 2,50 et 3 m de long, constitués de branches de frêne et de bouleau assemblées sont lestés par des pierres trouvées sur place puis immergés.

**Photo 27 : Fagots réalisés avec des branchages de feuillus**



Ces fagots sont déposés chaque année aléatoirement sur une surface comprise en 200 et 1000m<sup>2</sup> environ ce qui contribue à constituer une variété d'habitats favorables à la reproduction des poissons et aux développements de la macrofaune benthique. Cette technique de dépose permet de ne pas concentrer tous les branchages sur une surface restreinte et d'offrir, d'une part, une surface plus importante pour la reproduction, et d'autre part, de s'approcher d'un habitat naturel (arbres immergés par exemple). Les fagots offrent une efficacité pour la reproduction maximum durant la deuxième année d'immersion. Au fil du temps les branchages se détériorent. Il convient donc d'entretenir ces zones en y apportant de nouveau fagots tous les ans.

Ces zones ne compensent qu'une petite partie des habitats naturels disparus (roselières, bas marais encombrés, zone de branchages immergés etc...). L'AAPPMA envisage la création de 5 à 8 secteurs supplémentaires disposés sur l'ensemble du pourtour du lac pour atteindre, à terme, une surface approximative de 0,5 à 1ha.

#### D.4.3.3 Plantation de baliveaux de Saule Blanc (*Salix alba*)

En 2010, l'AAPPMA a mis en place 6 zones de plantation (entre 25 et 50m<sup>2</sup>) de saule blanc à faible profondeur. Il s'agit de sélectionner des taillis de saule blanc de 3 à 4 m de hauteur pour un diamètre de tiges en 2 et 5 cm. Ces baliveaux sont plantés directement dans la vase à une profondeur d'environ 1,30 m au niveau d'étiage du lac le long des piquets de protection.

**Photo 28 : Baliveaux de saule blanc (*Salix alba*) au nord de la petite île**



Ces aménagements offrent de nombreux avantages :

- Création d'un habitat très attractif pour la faune piscicole. Les cyprinidés utilisent beaucoup ces baliveaux pour y déposer leurs œufs.
- Les saules continuent de pousser quelques années et développent un système racinaire aquatique utilisé comme support de ponte.
- Ils créent une barrière complémentaire des piquets de protection, contre la houle et les intrusions dans les roselières.
- Ils créent un écosystème utilisé par les poissons, les oiseaux (nids de foulque) et développe le macrobenthos aquatique.

Une fois morts, leurs branches tombent au fond et forment des caches pour la faune piscicole. C'est un espace dynamique dans le temps qui enrichit la biodiversité lacustre.

Ces zones nécessitent un entretien régulier afin de conserver les habitats constitués d'arbrisseaux vivants, de réseaux racinaires aquatiques et de branchages immergés.

Les surfaces actuelles sont faibles, l'AAPPMA envisage de créer 4 à 5 nouvelles zones (en partie Nord et Est du lac) afin de parvenir à une plantation d'une centaine de mètres carrés.



## D.5. Les actes contrevenants et la police de la nature

Le bilan de surveillance de la Réserve est en adéquation avec les conditions climatiques ( cf figure ci-dessous)

### D.5.1. Organisation de la surveillance estivale

- La surveillance estivale fait l'objet de tournées systématiques les week-ends et la semaine par les **gardes de la Réserve. Au moins 1 agent de terrain est présent chaque jour de la semaine, cela permet d'assurer une continuité de service en cas de nécessité sur la Réserve. Binôme systématique le week-end, jours de forte affluence et jours fériés.**
- Depuis 2021, un renfort saisonnier a été recruté durant 4 mois, de la mi-mai à mi-septembre
- En 2021, une prestation de gardiennage à cheval a été réalisées mais n'a pas été reconduite faute de prestataire
- Des agents des Réserves Naturelles voisines viennent renforcer l'équipe durant l'été et permettent d'assurer des tournées à deux agents minimums tout au long de l'été.
- Des tournées interservices spécifiques ont été réalisées conjointement avec l'ONF sur les thématiques du feu, de la chasse et des VTM sur le massif de l'Epine
- Depuis 2021, la Gendarmerie ne détache plus d'agent réserviste dédié à l'appui des gardes le week-end.



### D.5.2. Les infractions

Si l'on met en parenthèse la saison 2021 et sa météo maussade (27 timbre-amendes), on constate donc **une nette diminution des infractions entre 2020 et 2022**, qui se confirme en 2023.

Au total, **on comptabilise 61 timbres-amendes entre mi-mai et mi-septembre en 2022**. Cela représente **une baisse de 25%** comparé à 2020. On constate également une évolution des infractions verbalisées avec une augmentation croissante des déchets et une forte diminution des feux et barbecues.

Dans les faits, la reconduction du poste de garde-saisonnier, mis en place en 2021, a permis d'assurer une présence sur le terrain quasi quotidienne avec un dispositif renforcé les week-ends et jours fériés, mais aussi lors des fortes affluences liées à la canicule. **Cette pression de surveillance des agents permet aujourd'hui de mesurer les bénéfices du dispositif pour le milieu naturel.**

Même si la matérialisation de la réserve reste encore à parfaire aux entrées du territoire, les usagers et visiteurs ont aujourd'hui conscience d'évoluer dans un espace naturel remarquable et protégé notamment à la vue régulière des patrouilles du bateau de la Réserve sur le lac. **La baisse des constats d'infraction est donc un signal fort et encourageant sur travail accompli depuis la création de la réserve en 2015.**

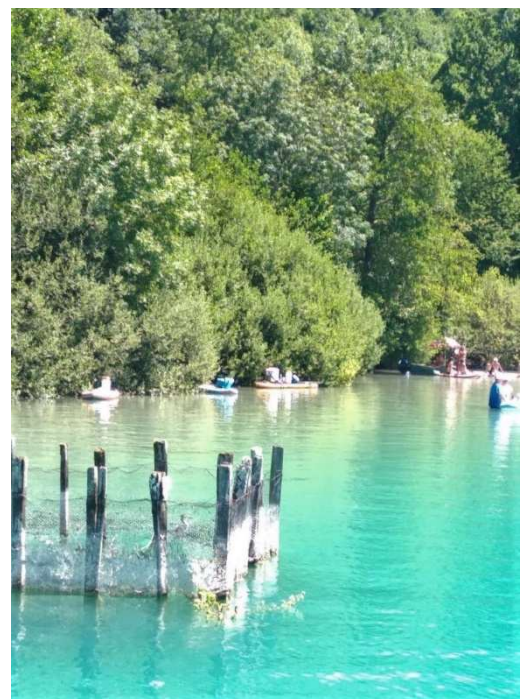
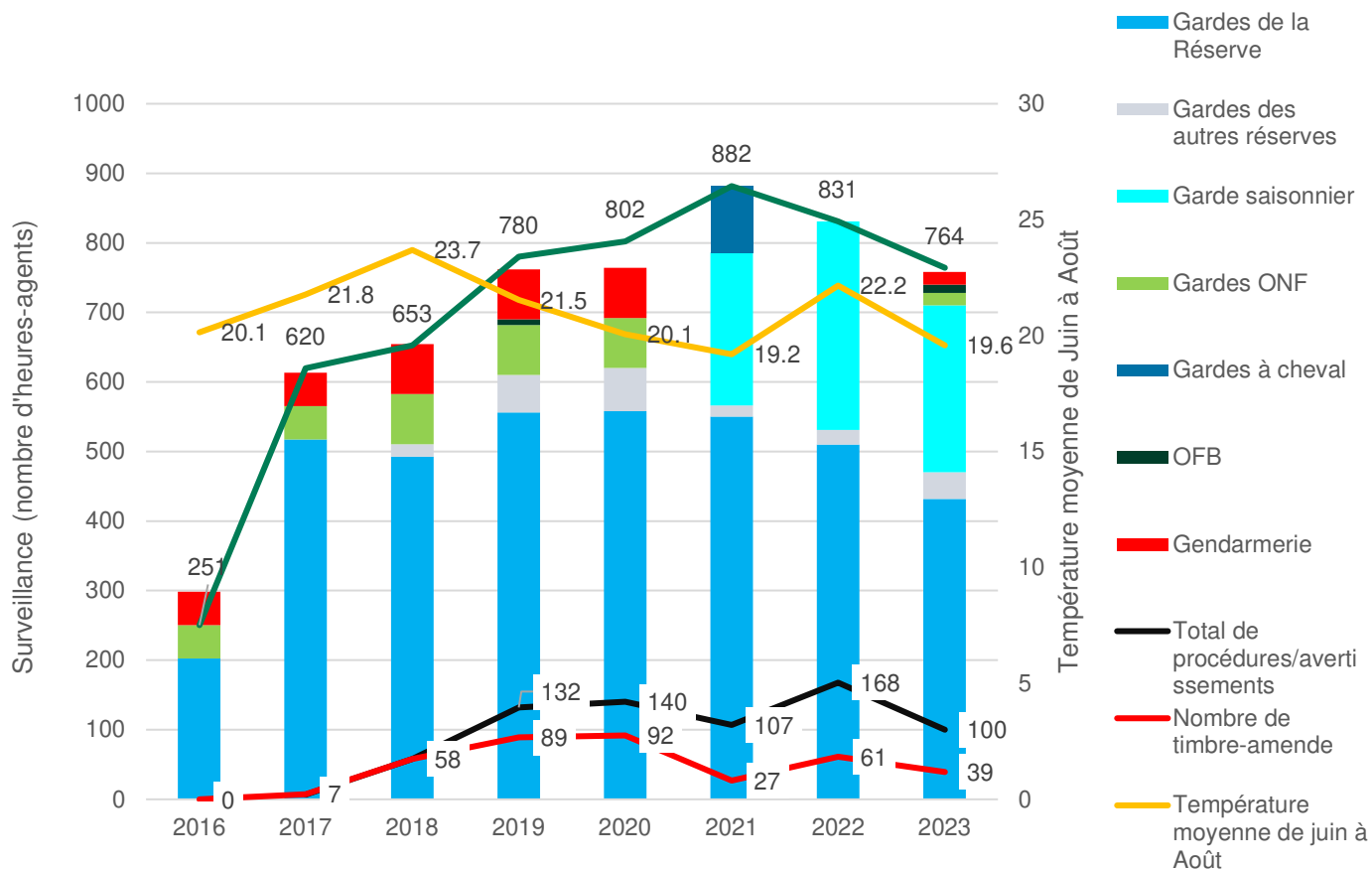


Figure 31 : Typologie et nombre d'infractions relevées en 2022



\* Par rapport à 2021

Figure 32 : Evolution du temps de surveillance estivale (heure-agent ) et des procédures



Un **poste de garde saisonnier** a été créé en 2021, sur la période estivale. Il vient en partie palier au désengagement de la Gendarmerie dans ses missions de soutien à la surveillance de la réserve, arrêtées depuis 2 ans, et le non-renouvellement de la garderie équestre expérimentée de manière efficace en 2021 mais dont le prestataire n'est aujourd'hui plus en activité.

Outre la mise en place systématique des tournées en binôme permises par le renfort saisonnier, les agents de la Réserve ont déployé en 2022 un **outil dématérialisé de comptabilisation et de cartographie des constats d'infractions**. Cette application permet aujourd'hui de mieux comptabiliser les atteintes à l'environnement dans le périmètre de la Réserve, d'affiner leur typologie et de pouvoir les géo-localiser et ainsi mettre en évidence les sites à enjeux autour du lac.

Le phénomène de forte fréquentation a été une nouvelle fois constaté en corrélation avec les pics de chaleurs. Cela s'est traduit par des berges saturées sur les plages et les lieux accessibles (Rive Est) mais également sur le plan d'eau avec l'observation toujours plus élevée d'embarcations individuelles et de paddles bien souvent constatés dans la végétation aquatique.

Enfin, les épisodes de sécheresses et de canicules ont conduit à multiplier les surveillances spécifiques liées au risque incendie, notamment dans la montagne de l'Epine. Depuis 2022, des tournées en soirées ont été menées conjointement avec l'Office National des Forêts sur les différents sites de campings connus afin de rappeler la réglementation et les bonnes pratiques aux usagers.

**Photo 29 : Police de la chasse en mission interservices avec ONF – octobre 2022**



### D.5.3. Etat des procédures dressées

La surveillance ne se limite pas à la période estivale.

**Tableau 22 : Type et nombre de procédure réalisée en 2022**

Type de procédure	Nombre
Nombre d'avertissement	89
Nombre de timbre-amende	61
Stage de citoyenneté	10
Procès-verbaux	9
Total	169

#### D.5.4. Surveillance réalisée par l'AAPPMA Lac d'Aiguebelette

L'AAPPMA est en charge de faire respecter les règles de pratique de la pêche et de la surveillance du milieu aquatique.

Le salarié technicien est assermenté par le Préfet de la Savoie ce qui lui permet d'intervenir en cas d'infraction, pollution, aménagement illégal, destruction d'habitat ou autres.

De part sa présence régulière sur le lac, il assure une veille quasi quotidienne sur le terrain. Ses fonctions lui permettent de réagir rapidement en cas de problème et de prévenir les services compétents (pompiers, gendarmerie, CCLA, etc...).

Son domaine d'intervention s'étend du simple contrôle d'une carte de pêche jusqu'à la coordination d'interventions de plus grande envergure visant à identifier l'auteur d'une pollution ou d'une destruction, réaliser des surveillances des rivières et du canal ou informer les personnes sur la fragilité du milieu aquatique.

Le technicien est également responsable de la coordination de l'activité de 5 gardes pêche particuliers assermentés dans le cadre des actions de police de la pêche dont ils sont responsables.

### D.6. Les procédures d'alerte et d'intervention en cas de pollution sur les affluents du lac et au Lac d'Aiguebelette

#### D.6.1. Type de pollution rencontrées

La majorité des pollutions observées sont liées à :

- rejets de fuel ou déchets d'hydrocarbures
- rejets de déchets de peinture
- casse de réseaux ou problème liés à l'assainissement collectif

Les habitants font des alertes par erreur lors des épisodes de nappe de pollen.

#### D.6.2. Schémas d'alerte

##### D.6.2.1 L'observateur

L'observateur de la pollution prévient les secours via le 18. Il y'a à ce niveau souvent une perte de temps, car les observateurs n'appellent pas directement les services de secours.

##### D.6.2.2 Au niveau des services de l'état

Pour information, la DDT a un schéma d'alerte en cas de pollution mais cela sert plus de circuit d'information.

##### D.6.2.3 Au niveau des services de Secours

Le centre secours prévient :

- Le centre opérationnel départemental d'incendie et de secours (CODIS), qui prévient la direction départementale de la protection civile ;  
Le maire de la ou des commune(s) concernés. Le maire devient le directeur opérationnel des services de secours (DOS). Quand il y'a plusieurs communes de concernés, le relais peut être passé au Préfet du Département. C'est le maire de la commune qui tranchera avec l'expertise des pompiers sur les décisions à prendre (Fermeture des sites, usage de dispersant, ..etc).

#### **D.6.2.4 Au niveau communal**

Les communes ont pour certaines des plans communaux de sauvegarde. La commune de Novalaise a établi un plan de sauvegarde.

Il y'a la possibilité de faire un plan de sauvegarde inter-communale

#### **D.6.2.5 Matériels d'intervention**

##### **D.6.2.5.1 Le centre des cours de Novalaise**

Actuellement, le centre des secours de Novalaise est équipé de :

- Boudins qui sont renouvelés après usage
- Buvards pour absorber la pollution
- Dispersants détruisants les molécules (biologiques), très efficace sur les hydrocarbures

Un véhicule radiologique et technologique avec du matériel pour définir le type de pollution est basé à Chambéry.

#### **D.6.2.6 Procédure d'intervention**

- L'observateur informe les pompiers via le 18.
- La procédure d'alerte est lancée.
- Les pompiers interviennent l'embouchure de l'affluent concerné
- Une recherche de l'origine de la pollution est organisée dans la mesure des possibilités des pompiers
- Les gendarmes sont mobilisés si besoin

#### **D.6.2.7 Prise en charge des frais**

- Le centre de secours facture les frais d'achat de matériel anti-pollution au contrevenant (boudin, dispersant, ..etc) s'il est connu de leur service ;
- Les frais de traitement des déchets sont pris en charge directement par le propriétaire ou la collectivité compétente, voir le contrevenant s'il est connu.

## D.7. Synthèse du diagnostic socio-économique

Suite à l'interprétation des différents diagnostics abordés dans l'étude des impacts des activités anthropiques sur les enjeux de la réserve de 2017, une synthèse des incidences pressenties des activités humaines a été établie.

### D.7.1. Objectifs de l'évaluation

La synthèse des incidences anthropiques consiste à apporter des arguments de réponse aux hypothèses émises par les co-gestionnaires, déclinés selon les objectifs suivants :

- Analyser et interpréter les effets des facteurs humains sur les enjeux de conservation de la réserve d'Aiguebelette ;
- Préciser la compatibilité des variables anthropiques sur le patrimoine remarquable de la réserve naturelle.

### D.7.2. Méthodologie de l'évaluation des incidences des activités humaines

En premier lieu, pour établir l'évaluation des impacts, une réflexion préalable a été menée pour lister les comportements "à risques" des activités humaines, susceptibles d'induire des effets potentiels néfastes à la qualité du patrimoine de la réserve d'Aiguebelette :

- Comportements "à risques" liés à la fréquentation terrestre : divagation de chien, feu et barbecue, déchet, nuisance sonore, zone de baignade "sauvage", piétinement, dégradation volontaire de la végétation émergée et immergée ...
- Comportements "à risques" liés à la fréquentation aquatique : pénétration dans les zones de végétation aquatique, nuisance sonore, zone de baignade "sauvage", piétinement, mouvement lié à la vitesse de déplacement, non-respect ou traversée des piquetages, dégradation (in)volontaire de la végétation émergée et immergée (arrachage de plantes) ...

Ensuite, la nature des comportements "à risques" a été catégorisée en fonction des facteurs abiotiques et biotiques sur la réserve :

- Facteurs physiques : perturbations sonores (bruit de moteur et humain) et visuelles entraînant un dérangement de l'avifaune / dégradation des organismes fixés et des habitats en raison du piétinement, des collisions avec les bateaux, de la dessiccation (faune et flore) ...
- Facteurs chimiques : pollutions possibles (déchets solides, contamination par les hydrocarbures émanant des moteurs, autres émissions...)
- Facteurs géomorphologiques et hydrologiques : altération des conditions stationnelles pour le développement de la flore et augmentation de la turbidité lors de pratique nautique trop près des berges par la mise en suspension des sédiments ;
- Facteurs biologiques : introduction et propagation d'espèces allogènes...

Plus spécifiquement, l'analyse de l'impact spécifique de chaque facteur anthropique s'est aussi basée sur les 4 types d'effets suivants, susceptibles d'altérer l'état de conservation des éléments biologiques étudiés :

- la destruction directe d'habitats naturels ou d'individus d'espèces ;
- la destruction d'habitats d'espèces (perte de biotopes favorables au cycle biologique de la végétation et/ou des oiseaux) ;
- la perte d'attractivité de la réserve pour la faune (fréquentation, bruit, pollutions...)
- la fragmentation des domaines vitaux (morcellement des complexes d'habitats d'espèces favorables au bon accomplissement du cycle biologique de ces espèces).

Enfin, l'évaluation de l'impact des activités anthropiques sur les enjeux de conservation de la réserve a été établie en tenant compte des facteurs d'influence du niveau d'incidence réelle des activités, comme le présente le tableau suivant :

Facteurs intrinsèques liés à l'activité	Type de pratique concernée
	Intensité de l'activité (nombre de pratiquants / saison)
	Fréquence de l'activité, durée, période de fréquentation...
	Comportement des pratiquants et pratiques utilisées
Facteurs stationnels liés au contexte du site	Capacité d'accueil du site (activités + espèces)
	Sensibilité des habitats et des espèces du site (dépendante de leur tolérance à la pression considérée et de leur capacité de résilience)
	Fréquence et intensité des perturbations naturelles
	Conditions environnementales locales (météorologie, hydrodynamisme, flux de sédiments, température de l'eau)
Autres facteurs	Cumul des activités et de l'intensité de la fréquentation du site

En conséquence, la synthèse des impacts de chaque facteur humain étudié a été consignée sous forme de tableau, et illustrée par :

- un argumentaire des effets des activités anthropiques sur les enjeux patrimoniaux concernés ;
- une évaluation du niveau d'incidence des variables anthropiques du lac sur les enjeux de conservation de la réserve, pondérée par l'influence des facteurs abiotiques locaux ;
- une réflexion sur la compatibilité des usages du lac avec la conservation des enjeux visés par l'étude.

### D.7.3. Présentation de l'évaluation des incidences des activités humaines

L'analyse des incidences spécifiques de chaque facteur anthropique a ciblé les formations végétales ainsi que les différents cortèges ornithologiques étudiés, permettant ainsi l'élaboration du tableau suivant :

Tableau 23 : Evaluation des incidences des activités humaines

Source : Etude d'impact de 2017

TYPE D'ACTIVITÉS	Période	Effets négatifs (effets de la RNR)	Incidents avérés des activités ou usages	Niveau d'incidence évalué sur les formations végétales lacustres			Niveau d'incidence sur l'avifaune nicheuse				Niveau d'incidence évalué sur les sites palafittiques	compatibilité USAGES avec les enjeux de conservation de la RNR ?	
				Hydrophytes immergés	Hydrophytes émergés	Hélophytes	Cortège phragmitophile Rousserolle effarvate, Rousserolle turdoïde...	Cortège phragmitocline Grèbe huppé...	Cortège ubiquiste Canard colvert, Foule macroule...	Effets directs réversibles			Effets directs réversibles
AVIRON rameurs uniquement AVIRON bateau moteur entraîneur	Toute l'année	Dégradation de la végétation (débarquements) Pénétration dans les	Dérangement visuel (lié aux mouvements) Aucun effet sur végétation	Effets directs réversibles NÉGLIGEABLE	Effets directs réversibles NÉGLIGEABLE	Effets directs réversibles NÉGLIGEABLE	Effets directs réversibles FAIBLE	Effets directs réversibles FAIBLE	Effets directs réversibles FAIBLE	Effets directs réversibles NÉGLIGEABLE	Effets directs réversibles NÉGLIGEABLE	oui	
		Dégradation (in)volontaire de la végétation Pénétration dans les zones de végétation Non-respect ou traversée des piquetages	Dérangement visuel Perturbations sonores [Pollution éventuelle]	Effets directs réversibles FAIBLE	Effets directs réversibles FAIBLE	Effets directs réversibles NÉGLIGEABLE	Effets directs réversibles NÉGLIGEABLE	Effets directs réversibles MOYEN	Effets directs réversibles MOYEN	Effets directs réversibles MOYEN	Effets directs réversibles NÉGLIGEABLE	Effets directs réversibles NÉGLIGEABLE	Oui sous réserve (adaptation vitesse + micro-oreillette)
CANOÛ-KAYAK	Printemps	Dégradation de la végétation (débarquements) Pénétration dans les zones de végétation Nuisances sonores Mouvements liés à la vitesse de déplacement Non-respect ou traversée des piquetages	Dérangement visuel Perturbations sonores Altération de végétation	Effets directs réversibles NÉGLIGEABLE	Effets directs réversibles FAIBLE	Effets directs réversibles FAIBLE	Effets directs réversibles FAIBLE	Effets directs réversibles MOYEN	Effets directs réversibles FAIBLE	Effets directs réversibles NÉGLIGEABLE	Effets directs réversibles NÉGLIGEABLE	Oui sous réserve (respect roselière+ nénuphar)	
		Dégradation de la végétation (débarquements) Pénétration dans les zones de végétation Nuisances sonores Mouvements liés à la vitesse de déplacement Non-respect ou traversée des piquetages	Dérangement visuel Perturbations sonores [Pollution éventuelle]	Effets directs réversibles FAIBLE	Effets directs réversibles FAIBLE	Effets directs réversibles NÉGLIGEABLE	Effets directs réversibles NÉGLIGEABLE	Effets directs réversibles MOYEN	Effets directs réversibles MOYEN	Effets directs réversibles MOYEN	Effets directs réversibles NÉGLIGEABLE	Effets directs réversibles NÉGLIGEABLE	Oui sous réserve (respect roselière+ nénuphar)

ACTIVITÉS NAUTIQUES ET AQUATIQUES



TYPE D'ACTIVITÉS	Période	Effets directs réversibles	Incidents 2017 avérées des activités ou usages	Niveau d'incidence évalué sur les formations végétales lacustres			Niveau d'incidence sur l'avifaune nicheuse			Niveau d'incidence évalué sur les sites palafittiques	compatibilité USAGES avec les enjeux de conservation de la RNR ?	
				Hydrophytes immergés	Hydrophytes émergés	Hélophytes	Cortège phragmitophile Rousserolle effarvatte, Rousserolle turdoïde...	Cortège phragmitocline Grèbe huppé...	Cortège ubiquiste Canard colvert, Foule macroule...			
FLOAT-TUBE	P <sup>Ft</sup> Printemps	Effets directs réversibles	Dérangement des zones de végétation Non-respect ou traversée des piquetages	Effets directs réversibles	FAIBLE	Effets directs réversibles	FAIBLE	Effets directs réversibles	FAIBLE	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Oui sous réserve (respect roselière+ nénuphar)
		Effets directs réversibles	Dérangement visuel	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	MOYEN	MOYEN	MOYEN	FAIBLE	Effets directs réversibles	
PADDLE	P <sup>Ft</sup> Printemps	Effets directs réversibles	Dérangement des zones de végétation Non-respect ou traversée des piquetages	Effets directs réversibles	MOYEN	Effets directs réversibles	MOYEN	Effets directs réversibles	MOYEN	Effets directs réversibles	MOYEN	Oui sous réserve (respect roselière+ nénuphar)
		Effets directs réversibles	Dérangement visuel Altération de végétation [Perturbations sonores]	MOYEN	FAIBLE	FAIBLE	MOYEN	MOYEN	MOYEN	MOYEN	Effets directs réversibles	
CANOË GONFLABLE BATEAU GONFLABLE MATELAS GONFLABLE	P <sup>Ft</sup> Printemps	Effets directs réversibles	Dérangement des zones de végétation Non-respect ou traversée des piquetages	Effets directs réversibles	MOYEN	Effets directs réversibles	FAIBLE	Effets directs réversibles	MOYEN	Effets directs réversibles	MOYEN	Oui sous réserve (respect roselière+ nénuphar)
		Effets directs réversibles	Dérangement visuel Perturbations sonores Altération de végétation	MOYEN	FAIBLE	FAIBLE	MOYEN	MOYEN	MOYEN	MOYEN	Effets directs réversibles	
PÉDALOS	P <sup>Ft</sup> Printemps	Effets directs réversibles	Dérangement des zones de végétation Nuisances sonores et mouvements	Effets directs réversibles	MOYEN	Effets directs réversibles	MOYEN	Effets directs réversibles	MOYEN	Effets directs réversibles	MOYEN	Oui sous réserve (respect roselière + nénuphar + quota pédalo ? + confiner la navigation en espace spécifique)
		Effets directs réversibles	Dérangement visuel Perturbations sonores Altération de végétation	MOYEN	MOYEN	MOYEN	MOYEN	MOYEN	MOYEN	MOYEN	Effets directs réversibles	

TYPE D'ACTIVITÉ	Période	Incidents avérés 2017 des activités ou usages	Niveau d'incidence évalué sur les formations végétales lacustres			Niveau d'incidence sur l'avifaune nicheuse				Niveau d'incidence évalué sur les sites palafittiques	compatibilité USAGES avec les enjeux de conservation de la RNR ?	
			Hydrophytes immergés	Hydrophytes émergés	Héliophytes	Cortège phragmitophile Rousserolle effarvatte, Rousserolle turdoïde...	Cortège phragmitocline Grèbe huppé...	Cortège ubiquiste Canard colvert, Foule macroule...	Effets directs réversibles			Effets directs réversibles
PLONGÉE RANDONNÉE AQUATIQUE		Non-respect ou des piquetages										
		Dégradation de la végétation émergée et immergée (nupharaires et herbiers aquatiques)	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	oui	
	Ft	Dérangement visuel [Altération de végétation]	FAIBLE	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	NÉGLIGEABLE		
VOL LIBRE (PARAPENTE)	Ft	Mouvements liés à la vitesse de déplacement	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	oui	
	Ft	Dérangement visuel Aucun effet sur végétation	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE		
PÊCHE	P ntemps	Dégradation de la végétation dans les zones de végétation Piétinement	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	oui	
	Ft	Altération de végétation [Pollution éventuelle]	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE		
PIQUE-NIQUE		Divagation de chien Feux barbecues Déchets	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles		
	Ft	Dérangement visuel Perturbations sonores Pollution éventuelle	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE	MOYEN	MOYEN	MOYEN	MOYEN	MOYEN		Oui sous réserve (confiner l'activité en espace spécifique – pas de pique-nique sauvage)
BAIGNADE NATATION		Dérangement visuel Perturbations sonores Altération de végétation	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles		
	Ft	Dégradation de la végétation dans les zones de végétation	MOYEN	FAIBLE	MOYEN	MOYEN	MOYEN	MOYEN	MOYEN	NÉGLIGEABLE		Oui sous réserve (confiner l'activité en espace spécifique – plage)

TYPE D'ACTIVITÉ	Période	Incidents avérés (effets négatifs) de la RNR sur le patrimoine des "risques" sur le patrimoine de la RNR	Incidences avérées 2017 des activités ou usages	Niveau d'incidence évalué sur les formations végétales lacustres			Niveau d'incidence sur l'avifaune nicheuse			Niveau d'incidence évalué sur les sites palafittiques	compatibilité USAGES avec les enjeux de conservation de la RNR ?	
				Hydrophytes immergés	Hydrophytes émergés	Héliophytes	Cortège phragmitophile Rousserolle effarvatte, Rousserolle turdoïde...	Cortège phragmitocline Grèbe huppé...	Cortège ubiquiste Canard colvert, Foule macroule...			
DÉTENTE PROMENADE	Toute l'année	Nuisances sonores Déchets Zones de baignade "sauvages" Piétinement Divagation de chiens Déchets Dégradation (in)volontaire de la végétation Nuisances sonores Piétinement	Pollution éventuelle	Hydrophytes immergés	Hydrophytes émergés	Héliophytes	Cortège phragmitophile Rousserolle effarvatte, Rousserolle turdoïde...	Cortège phragmitocline Grèbe huppé...	Cortège ubiquiste Canard colvert, Foule macroule...	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Oui sous réserve (confiner l'activité en espace spécifique – chemin)
				Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	MOYEN			

TYPE D'ACTIVITÉS	Période	Comportements "à risques" sur le patrimoine de la RNR (effets négatifs potentiels)	Incidences avérées 2017 des activités ou usages	Niveau d'incidence évalué sur les formations végétales lacustres			Niveau d'incidence sur l'avifaune nicheuse			Niveau d'incidence évalué sur les sites palafittiques	compatibilité USAGES avec les enjeux de conservation de la RNR ?
				Hydrophytes immergés	Hydrophytes émergés	Hélophytes	Cortège phragmitophile Rousserolle effarvatte, Rousserolle turdoïde...	Cortège phragmitocline Grèbe huppé...	Cortège ubiquiste Canard colvert, Foulque macroule...		
EDF (hydroélectricité) Années 1909 à 1997	Toute l'année	Dégradation (in)volontaire de la végétation	Altération de végétation (dont habitat d'espèce)	Effets directs irréversibles	Effets directs réversibles	Effets directs irréversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs ?	Non (mais contexte passé)
			FAIBLE	FAIBLE MOYEN	FORT	MOYEN	FAIBLE MOYEN	FAIBLE	FAIBLE	?	Non (mais contexte passé)
EDF (hydroélectricité) Années 1998 à 2017	Toute l'année	Altération de végétation (dont habitat d'espèce)	Altération de végétation (dont habitat d'espèce)	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Oui sous réserve (régime hydraulique à optimiser)
ALIMENTATION EN EAU POTABLE	Toute l'année	Non évalué (manque d'informations)	Non évalué (manque d'informations)	?	?	?	?	?	?	?	?
CAMPING (PRIVÉ MUNICIPAL) CAMPING SAUVAGE	Printemps Été	Divagation de chien	Dérangement visuel	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Oui sous réserve (confiner l'activité en espace spécifique – pas de camping sauvage)
		Déchets Dégradation (in)volontaire de la végétation Nuisances sonores Piétinement	Perturbations sonores Pollution éventuelle	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles
MANIFESTATIONS	Printemps	Déchets	Dérangement visuel	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Oui sous réserve d'éviter les habitats d'espèces d'oiseaux en période de

TYPE D'ACTIVITÉS	Période	Comportements "à risques" sur le patrimoine de la RNR (effets négatifs potentiels)	Incidences avérées 2017 des activités ou usages	Niveau d'incidence évalué sur les formations végétales lacustres			Niveau d'incidence sur l'avifaune nicheuse			Niveau d'incidence évalué sur les sites palafittiques	compatibilité USAGES avec les enjeux de conservation de la RNR ?
				Hydrophytes immergés	Hydrophytes émergés	Hélophytes	Cortège phragmitophile	Cortège phragmitocline	Cortège ubiquiste		
NAUTIQUES ET SPORTIVES		Dégradation (in)volontaire de la végétation Nuisances sonores Piétinement	Perturbations sonores Altération de végétation Pollution éventuelle	FAIBLE MOYEN	FAIBLE MOYEN	FAIBLE	FORT	FORT	FORT	NEGLIGEABLE	reproduction (zone tampon)
				Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles
	Ft	FAIBLE MOYEN	FAIBLE MOYEN	FAIBLE	MOYEN	MOYEN	MOYEN	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE		
		Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	oui
Automne				FAIBLE MOYEN	FAIBLE MOYEN	FAIBLE	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE		
				Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles	Effets directs réversibles

## **Section E Diagnostic historique et culturel**



# Table des matières

E.1.	Fossile.....	245
E.2.	Patrimoine archéologique : les sites palafittiques .....	245
E.2.1.	Le patrimoine archéologique .....	245
E.2.2.	Le site de Beau Phare classé UNESCO .....	246
E.2.3.	La grande île .....	251
E.2.4.	La petite île .....	251
E.2.5.	La station néolithique final du Gojat, classée Monument Historique.....	252
E.2.6.	Protection physique des sites par piquetage .....	252
E.3.	Les études paléo-environnementales .....	253
E.3.1.	Les carottages sédimentaires .....	253
E.3.2.	Un projet de recherche de l'université de Savoie .....	253
E.3.3.	Les indicateurs suivis.....	254
E.3.4.	Quelques résultats .....	254
E.4.	Les Charbonnières .....	256
E.5.	Le petit patrimoine bâti .....	256
E.6.	Synthèse du diagnostic historique et culturel.....	257





# Section E. Diagnostic historique et culturel

## E.1. Fossile

Il n'y a pas de gisement de fossiles signalés dans le périmètre de la réserve, mais plus au Sud. Toutefois, la partie forestière de la réserve étant en milieu karstique, il est vraisemblable qu'il y ait un certain nombre de fossiles présents.

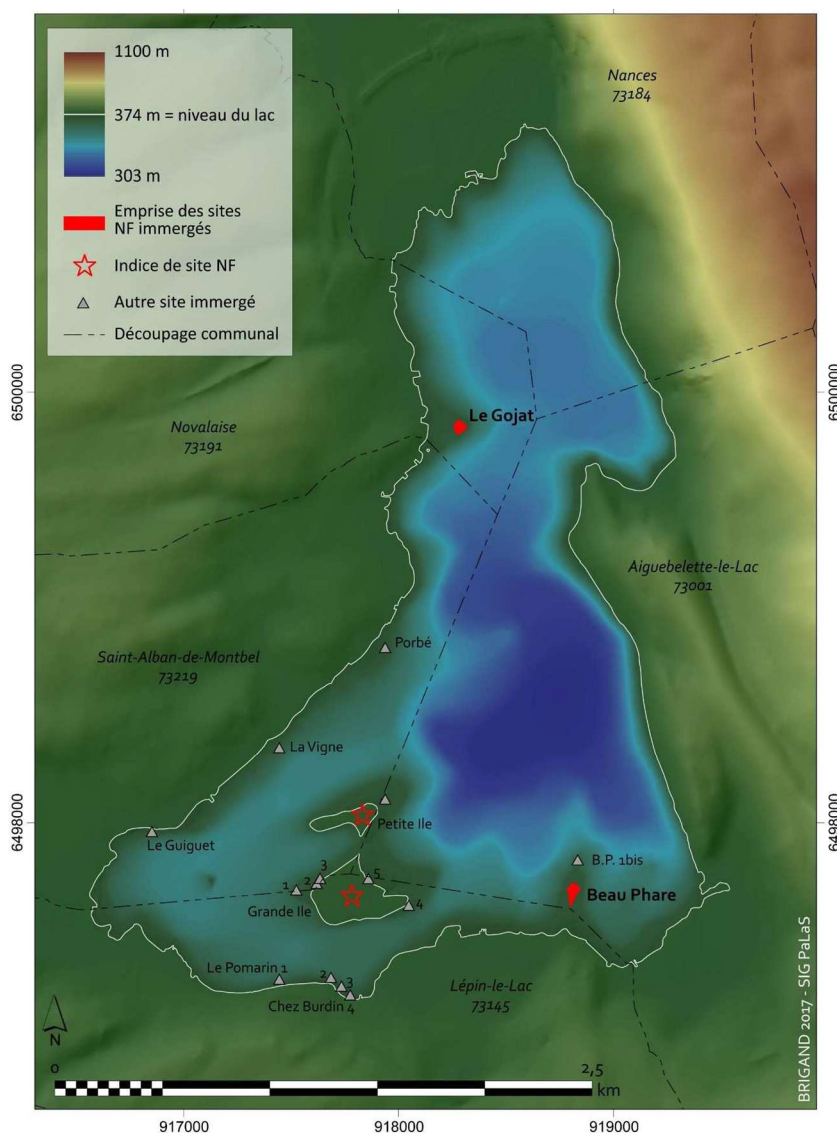
## E.2. Patrimoine archéologique : les sites palafittiques

### E.2.1. Le patrimoine archéologique

17 sites palafittiques ont été répertoriés sur le Lac d'Aiguebelette

**Carte 1 : Localisation des sites du Néolithique final (NF) et carte archéologique du lac d'Aiguebelette ; modèle altimétrique continu terre-lac.**

Sources : IGN BD ALTI et A. Delebecque 1891



## E.2.2. Le site de Beau Phare classé UNESCO

### E.2.2.1 Historique des recherches

Le site de Beau Phare est l'une des stations du **néolithique final** du lac d'Aiguebelette

**Repéré dès 1863**, il a fait l'objet de ramassages jusqu'au début du 20<sup>e</sup> siècle, tout particulièrement en 1906-1907 et 1921.

A partir de 1954 et ponctuellement jusqu'en 1961, Raymond Laurent et son équipe du Centre de documentation et d'études archéologiques de Savoie-Dauphiné lui consacrent des plongées. Le site est désormais bien localisé et plusieurs secteurs peuvent être identifiés, notamment un alignement formant palissade côté rivage (Allagnat et al. 1960).

En 1971, les chercheurs procèdent à une topographie sommaire avec la pose d'un point de référence et implantent 10 triangles (108 m<sup>2</sup>) permettant le relevé de 89 pieux. Un pieu cassé est prélevé pour datation <sup>14</sup>C (Laurent 1972).

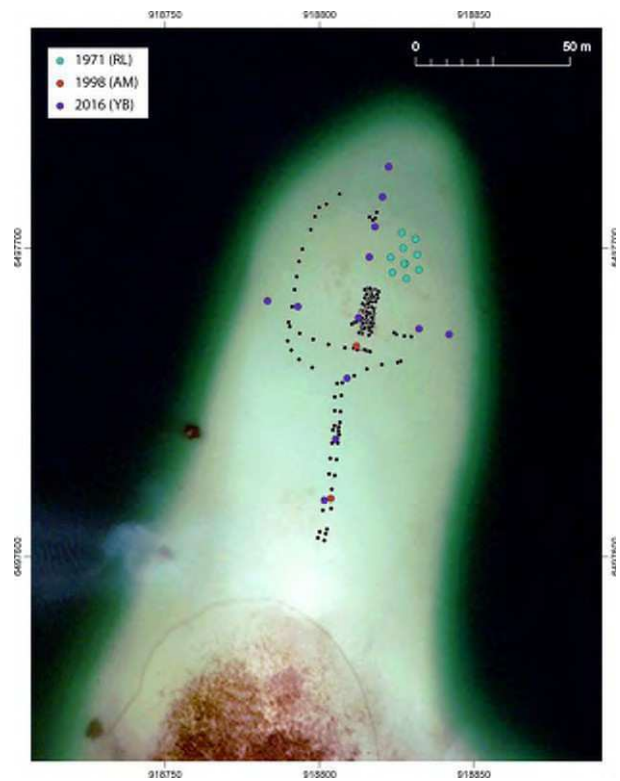
En 1983-84, André Marguet du Centre national de la recherche archéologique subaquatique, topographie 8 pieux qui délimitent l'emprise de la station (118 m sur 63) et en prélève 5 pour détermination et datation dendrochronologique ainsi que <sup>14</sup>C pour l'un d'entre eux (2 seront datés à l'année près).

En 1998, dans le cadre des prospections pour la réalisation de la carte archéologique (Marguet 1998), un axe longitudinal de 100 m est tracé puis complété, au centre de la station, par un axe transversal. L'emprise du site est corrigée à 128 m sur 52. Près de 38 carottes sont prélevées tous les 5/10 m sur ces deux axes. Aucune couche archéologique n'est mise en évidence, si ce ne sont des niveaux illuviaux de limons teintés situés sur les marges du site. Trois triangles de 5 m sont implantés tous les 30 m le long de l'axe nord-sud de façon à couvrir l'ensemble de la station. Après décapage de leurs surfaces (tot. 33 m<sup>2</sup>), 50 pieux sont topographiés et prélevés pour détermination et datation dendrochronologique (12 pieux datés à l'année près). Le rare mobilier archéologique découvert au centre et au large de la station consiste « en quelques mobiliers lithiques et une trentaine de poteries grossières très érodées ».

En termes d'organisation de l'espace villageois, la faible superficie des superficies étudiées ne permet aucune observation d'ensemble, si ce ne sont « quelques groupements et des rangées » ainsi que des « petits pieux formant palissade » dans le triangle central.

A l'issue de cette campagne, la station de Beau Phare est décrite comme fortement dégradée, seuls les « pilotis solidement implantés et les mobiliers les plus lourds » auraient été préservés de l'érosion.

**Photo 1 : Relevé au GNSS : repères anciens et nouveaux, pieux du chemin d'accès, des palissades et de la zone test**  
Source : extrait du SIG, traitement R. Brigand



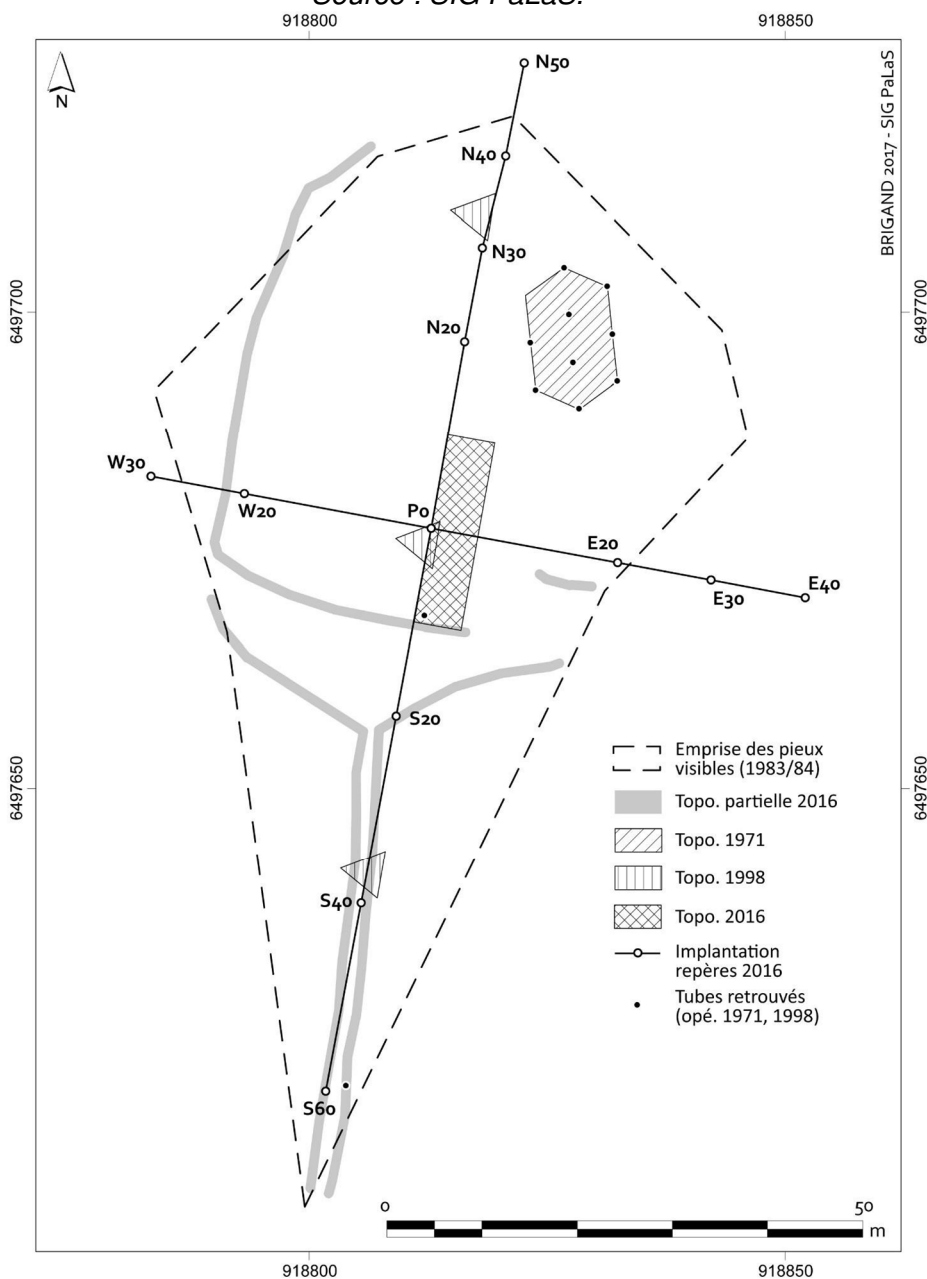
**Photo 2 : Inventaire par Yves BILLAUD du DRASSM en 2016 >**

Suite à l'inscription en 2011 de la station de Beau Phare sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO (au sein du bien sériel transnational Sites palafittiques préhistoriques autour des Alpes) et dans le cadre de **l'opération de suivi 2016 (Billaud et al. 2017)**, le traitement SIG de la documentation primaire et des rapports disponibles (1960 ; 1972) couplé à un examen de terrain (près de 30 h en immersion) a permis de renouveler l'état de nos connaissances de la station.

- Deux axes orthogonaux de 70 et 110 m ont été implantés afin de pallier l'absence de repères issus de l'opération de 1998.
- Précision de l'emprise du site avec la mise en évidence d'un **chemin d'accès vers la rive actuelle de 50 x 2 m environ**.
- Observation de **deux palissades** qui ferment la station du côté de la terre ferme. Elles se rejoignent latéralement côté ouest. Une troisième palissade est pressentie au centre de l'emprise.
- La topographie d'une bande-test de 5 x 20 m a été effectuée en deux palanquées (120 pieux). Elle montre des orientations perpendiculaires au chemin qui paraît organiser le village.

**Figure 1 : Historique des recherches**

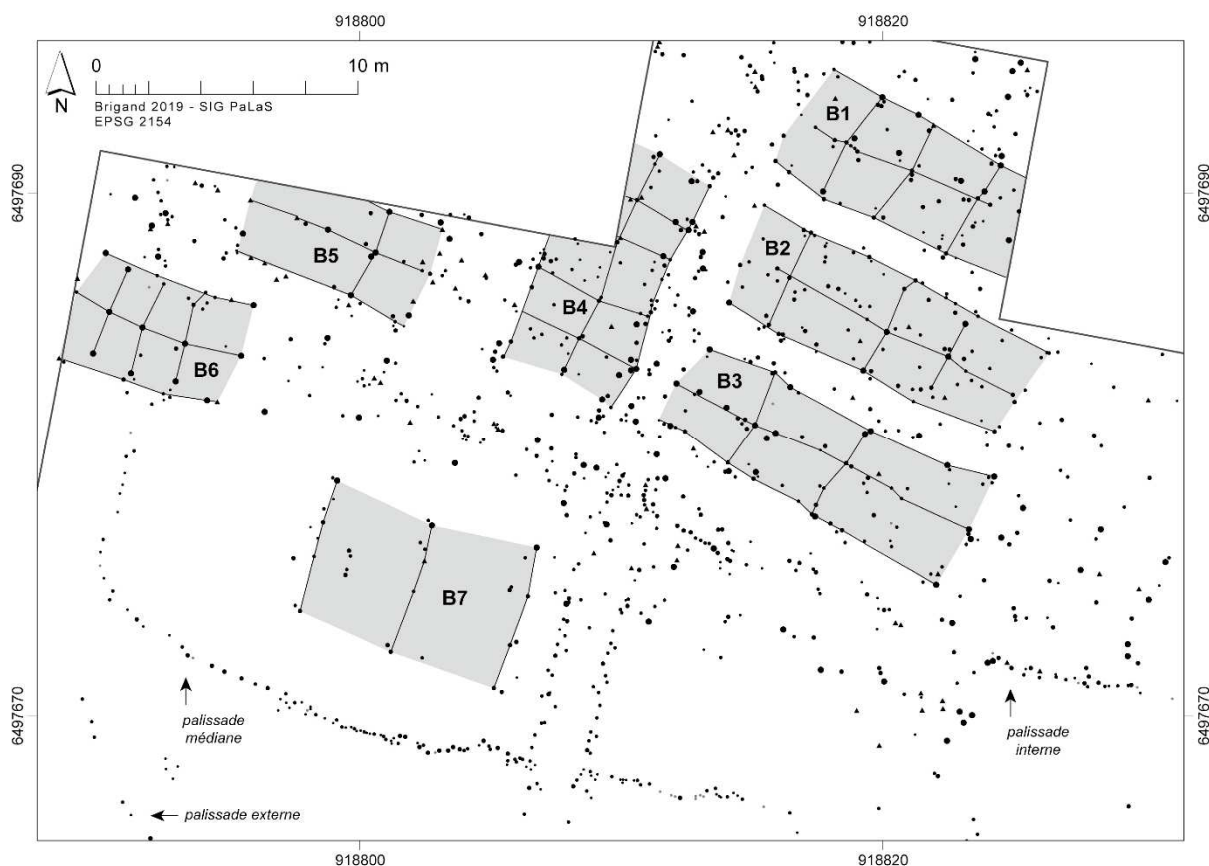
Source : SIG PaLaS.



En octobre 2018, puis 2019, Robin BRIGAND avait comme objectif de réaliser un relevé du champ de pieux par GNSS afin de disposer d'une vue générale de la structuration du village.

**Figure 2 : Plan des pieux et hypothèse d'organisation des bâtiments**

Source : Brigand, Billaud 2019



1401 pieux ont été relevés sur 2600 m<sup>2</sup> en 2018, soit **1670 pieux documentés pour un site qui en comporte près de 3000 environ**. À l'issue de cette campagne (cf figure ci-dessus), la couverture topographique du site est encore incomplète. Elle est toutefois suffisante pour proposer une première esquisse de la structuration du village.

Le village est accessible par un chemin d'accès de 90 m se poursuivant dans la zone d'habitat. Il structure l'espace en définissant la maille orthogonale selon laquelle sont implantés les bâtiments. Sept d'entre eux ont pu être individualisés. Dans la moitié est du site, trois sont implantés perpendiculairement au chemin, disposition permettant des comparaisons à longue distance vers le Jura et la Suisse. Dans la moitié ouest, la symétrie n'est pas conservée, avec la présence d'un bâtiment orienté parallèlement au chemin et pour lequel la question d'un statut particulier peut être posée. Une autre structure, construite hors de la zone d'habitat pose également question en termes de fonction. L'accès à l'habitat est barré par trois palissades successives implantées dans et autour d'une légère dépression. Une nouvelle fois se pose la question de la fonction de ce système de palissades : simple parcage du bétail, marquage symbolique de l'espace villageois, protection et défense. Ces dernières paraissent probables, les franchissements des palissades par le chemin d'accès étant marqués par des structures de pieux visant à réduire la dimension des passages.

Robin BRIGAND visait l'obtention d'une couverture intégrale du site à l'issue d'une troisième et dernière campagne de prospection sur ce site en 2020, qui n'a pas pu avoir lieu depuis.

### E.2.2.2 Importance scientifique du gisement

L'emprise de la station est estimée à 3500 m<sup>2</sup> ce qui en fait une **station importante du Néolithique final des lacs alpins**, devant Annecy-le-Vieux / La Tour (2900 m<sup>2</sup>), Novalaise / Le Gojat (2600 m<sup>2</sup>), Tresserve / Les Bourres (1900 m<sup>2</sup>), Annecy / Le Pâquier (700 m<sup>2</sup>) et Ile des Cygnes (400 m<sup>2</sup>). La superficie d'autres gisements notables comme Brison-Saint-Innocent / Mémard 1-1bis, Conjux / Conjux 3 ou Conjux-Rive 2 sont insuffisamment prospectés pour une évaluation de l'emprise des pieux visibles.

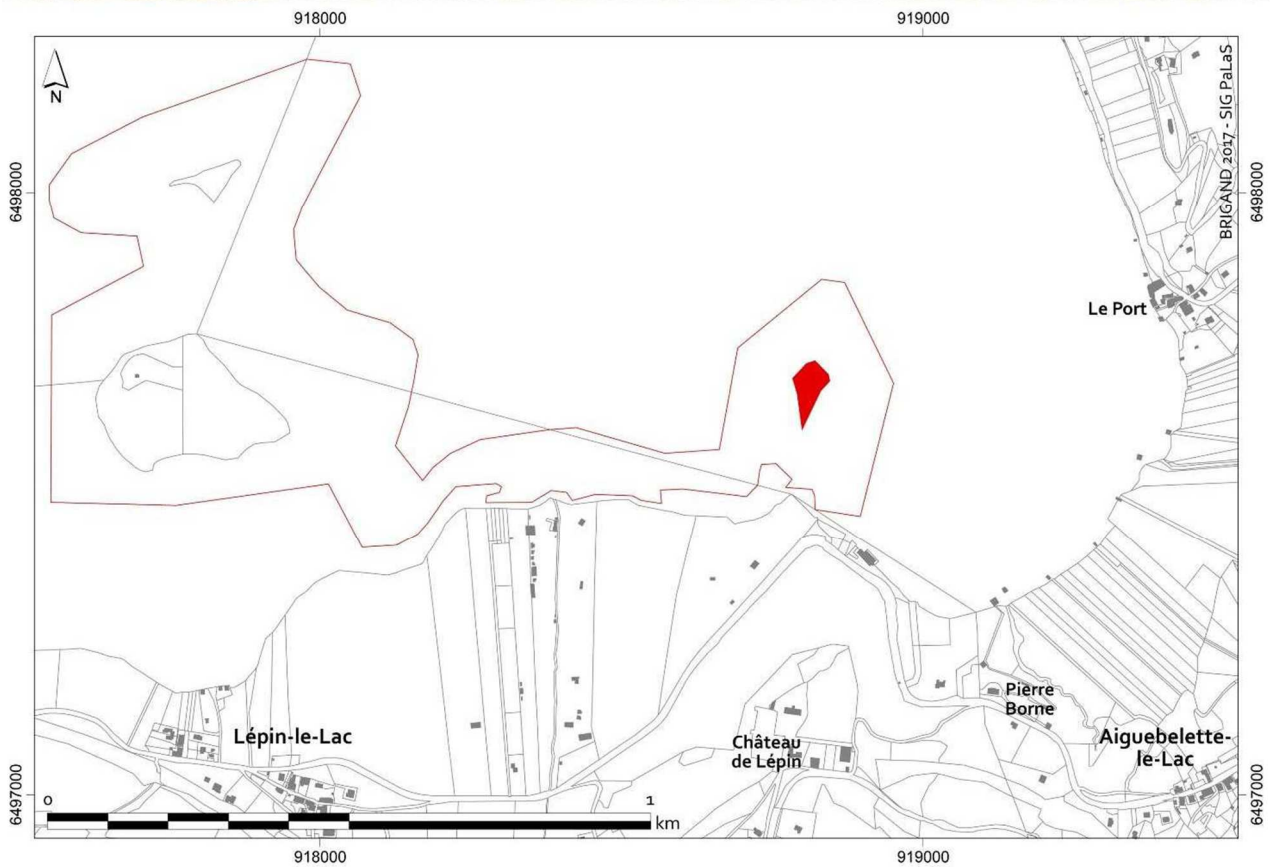
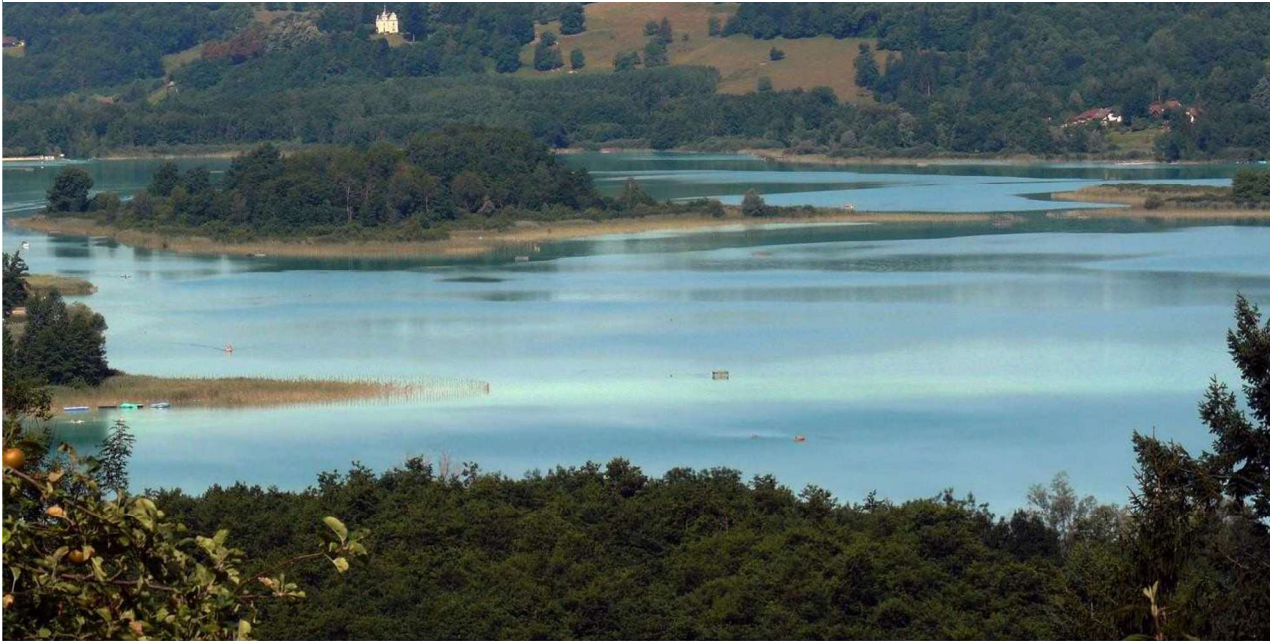
Mais l'**originalité manifeste du gisement consiste en la mise en évidence d'un chemin d'accès barré de deux voire de trois palissades**. Bien que classique dans le Néolithique lacustre du Jura (Chalain 2, Chalain 19), sur les lacs de Constance, Zurich, dans les marais du Nord-est de la Suisse ou en pays souabe en Allemagne, cette configuration n'a jamais été observée dans les lacs savoyards.

A Aiguebelette-le-Lac / Beau Phare, sur un tracé rectiligne d'environ 50 m et de moins de 2 m de large, on semble avoir implanté, chaque 1,20 m environ, un ou plusieurs pieux, soit un total *a minima* de 130 poteaux. Cette estimation laisse apparaître l'investissement important dont a fait l'objet cet ouvrage, d'autant plus qu'il devait être consolidé régulièrement. Le chemin parvient à une première palissade formée de gros pieux régulièrement espacés (c. 0,80 m) puis, après un espace libre de pieux, à une seconde palissade qui paraît formée de piquets jointifs. Le tracé de ces éléments qui accentuent le caractère d'isolement du village a été partiellement relevé en 2016.

Par ailleurs, une topographie systématique a été réalisée dans une bande de 100 m<sup>2</sup> située directement au nord de la seconde palissade. Elle montre nettement l'orientation préférentielle des pieux. Cette orientation structurante perpendiculaire à l'axe du chemin évoque un village-rue qui n'est pas sans rappeler les gisements de la toute fin du IV<sup>e</sup> millénaire et du premier quart du III<sup>e</sup> de Seekrich (Federsee), Sipplingen (Bodensee), Sutz-Lattringen (Suisse occidentale) et Chalain 19 (Combe d'Ain).

Au-delà des particularités architecturales du gisement d'Aiguebelette-le-Lac / Beau Phare qui mériteraient d'être approfondies, notons enfin que la reprise de son étude permettrait d'enrichir la compréhension de la dynamique du peuplement autour du lac. En effet, la succession immédiate des dates d'abatage entre le gisement de Novalaise / Le Gojat (-2702 à -2699, 11 dates à l'année près sur 350 pieux topographiés) et Aiguebelette-le-Lac / Beau Phare (-2699 à -2672, 14 dates à l'année près sur 324 pieux topographiés), pourrait **laisser envisager le déplacement d'une même communauté sur une faible distance**. Nous pourrions évoquer des raisons économiques (e.g. épuisement d'un terroir) et de défense si les données étaient plus loquaces. Mais dans la mesure où le nombre d'échantillons attribués en chronologie dépasse rarement les 5% des pieux topographiés, d'autres phases chronologiques peuvent passer facilement inaperçues. Il vaut mieux rester prudent dans les hypothèses et multiplier les échantillons.

Figure 3 : En haut : la presqu'île de Beau Phare vue de la rive est. Au second plan, la Grande Ile. En arrière-plan, le Château du Perron (cliché Brigand 2017). En bas : situation de



### E.2.3. La grande île

Lors de l'inventaire de Yves Billaud de 2016, sur la Grande Ile, les différents gisements ont été retrouvés mais avec difficulté (absence de plans de rattachement, positions approximatives, ...). Leurs positions sont maintenant assurées. Il s'agit d'un ensemble de piquets sans organisation apparente et non daté.

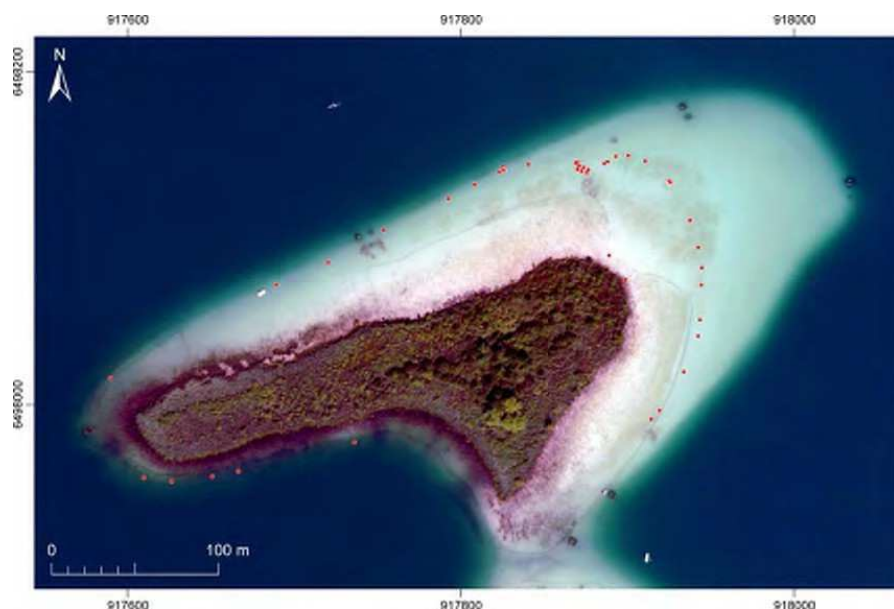
### E.2.4. La petite île

Sur la Petite Ile, des structures rapportées au **Bronze final** sur la base de datations par le radiocarbone. Dans les deux gisements notés Nord et Nord-Ouest par A. Marguet, les alignements de pieux s'avèrent appartenir à un même très grand ensemble, bien plus étendu que ne pouvait le laisser supposer les relevés conservés en archives.

Il s'agit **d'une palissade qui, avec quelques courtes interruptions, a pu être suivie sur plus de 700 m**, depuis la rive est, le long de la rive nord et jusqu'au retour sud de la pointe ouest.

Elle semble se poursuivre au-delà dans une roselière interdite d'accès et pourrait donc entourer totalement l'île. Cette disposition n'est pas sans rappeler celle de la station insulaire, également du Bronze final, de Wasserburg Buchau sur le Federsee.

**Photo 3 : Repérage de la palissade du Bronze final ceinturant la Petite Ile dans le lac d'Aiguebelette ; à gauche, les protections des roselières**  
Source : Robin Brigand / Drassm - Eveha



**Photo 4 : La Petite Ile : extrait du SIG avec les points topographiques pris le long de la palissade du Bronze final. A noter au nord, la structure marquée par six pieux au niveau d'une rupture dans la palissade.**

Source : R. Brigand



**Photo 5 : portion effondrée de la palissade du Bronze final entourant l'île**

Source : Y. Billaud / Drassm



### E.2.5. La station néolithique final du Gojat, classée Monument Historique

La station du néolithique final du Gojat, est la mieux documentée. En 2014, elle a fait l'objet d'une courte intervention pour vérifier son emprise. Cette opération, montée dans l'urgence, était motivée par les risques potentiels présentés par les câbles installés pour délimiter des couloirs de course d'avirons. Sur ces résultats, une bouée a été immergée au-delà de la limite du site, côté large.

En 2016, comme sur Beau Phare, seulement quelques tubes anciens ayant pu être retrouvés, plusieurs nouveaux ont été implantés selon deux axes perpendiculaires.

Grâce à la bonne visibilité en fin de campagne, plusieurs constats ont été possibles :

- l'amarrage de la bouée n'est pas de type écologique comme cela avait été préconisé. La conséquence est que son câble traîne sur la limite du site en déplaçant les cailloux de la ténévière. La bouée s'est décrochée en 2022 et est en attente d'être repositionnée correctement
- plusieurs pieux cassés ou arrachés ont été repérés. L'action des baigneurs depuis la plage proche est à envisager, comme le montre les lunettes de piscine, masques et tubas trouvés sur le site.
- divers encombrants (pneu, anciens corps-morts) ont été repérés et nécessiteraient d'être sortis.
- enfin, deux linéaments en limite est, dégagés de cailloux, pourraient bien être liés à la mise en place des câbles pour l'aviron.

**Photo 6 : Le Gojat : impact sur la bordure de la ténévière de l'amarrage de la bouée signalant la station. Le corps-mort est ensouillé dans les limons crayeux du substratum. Le câble, en balayant la pente, repousse les galets et cailloux de la ténévière et érode le substratum.**



### E.2.6. Protection physique des sites par piquetage

Lors des travaux de piquetage de protection de la végétation sensible, le site archéologique de Beau Phare et des îles ont pu bénéficier de ce type de protection, rendant l'accès plus difficile.

Le site du Gojat n'a pas pu bénéficier de protection par piquetage étant trop profond pour techniquement le faire.

**Photo 7 : Piquetage de protection du site de Beau-Phare réalisé fin 2022.**



## E.3. Les études paléo-environnementales

### E.3.1. Les carottages sédimentaires

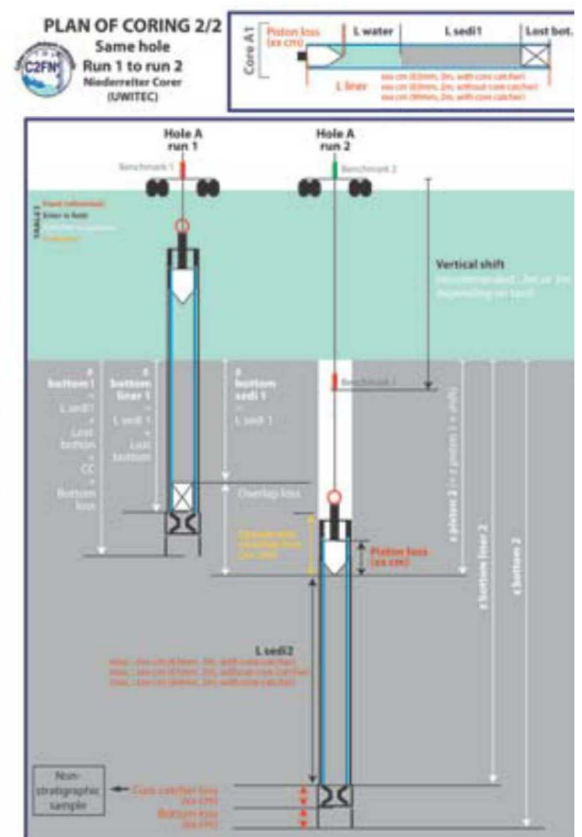
Des carottages dans les sédiments du lac ont été réalisés durant l'hiver 2016-2017.

La première étape du projet était l'opération de carottage. Pour un lac profond tel que celui d'Aiguebelette, il est nécessaire d'employer des moyens de carottages performants et puissants pour pouvoir carotter profondément, mais aussi remonter plusieurs dizaines de mètres de sédiment. Ceci implique donc de manipuler depuis une barge assez robuste pour supporter ce type de carottier et l'équipe adéquate. Le carottage consistait en la pénétration dans les sédiments du fond du lac (en gris sur la figure) d'un carottier (en noir) comprenant un tube en plastique de 63mm de diamètre (bleu). Le carottier est ensuite remonté à la surface et le tube plein de sédiment est retiré (il fera ultérieurement l'objet des analyses) pour remettre un nouveau tube vide, etc.

Photo 8 : Barge de carottage



Figure 4 : Principe de carottage utilisé



### E.3.2. Un projet de recherche de l'université de Savoie

Ce projet d'études s'inscrit dans une importante dynamique de recherche, développée ces dernières années par deux unités de recherche de l'Université Savoie Mont Blanc : EDYTEM et le CARTEL.

Cette démarche vise à reconstruire l'histoire du climat, de l'environnement et des pratiques humaines dans les Alpes au cours des 15 derniers millénaires. De récents travaux ont permis de reconstituer la chronique des événements de crue depuis plus de 10 000 ans dans les Alpes. D'autres travaux paléo-environnementaux soulignent le rôle des activités humaines (surtout depuis l'époque romaine), dans la construction des paysages alpins. Les équipes ont travaillé aussi bien sur des lacs d'altitude où l'empreinte humaine est plutôt liée au pastoralisme (ex. Anterne) que sur des lacs de plus basses altitudes où les activités passées étaient plus diversifiées (ex. Paladru).

Pourquoi le lac d'Aiguebelette fait-il l'objet de ce projet ?

Ce lac, situé dans l'avant-pays savoyard, est un des plus grands lacs naturels français. Il présente à la fois un versant abrupt (montagne de l'Epine) et un versant beaucoup plus doux (propice à des activités agricoles variées). Il est notamment connu pour ses sites palafittiques et pourtant, on ne sait rien sur l'impact de ces occupations sur les écosystèmes terrestres et aquatiques. De même, les modalités d'occupation et d'exploitation du bassin versant depuis le Néolithique, et leurs impacts sur les environnements nous sont quasi-inconnus, alors que ce grand lac a sans doute joué un rôle majeur dans l'implantation des populations passées. Ces activités humaines passées implantées depuis plusieurs millénaires sur le bassin versant ont également pu affecter le fonctionnement trophique de ce lac, dans une ampleur qui reste totalement inconnue.

C'est la raison pour laquelle, l'équipe de chercheurs a souhaité développer ce projet de reconstruction paléoécologique.

### **E.3.3. Les indicateurs suivis**

Afin de mener à bien ce travail, des marqueurs des environnements passés, tels que le pollen et les microfossiles non-polliniques, les particules carbonées (micro et macro-charbons), l'ADN sédimentaire, ou encore la nature des dépôts sédimentaires, vont être utilisés. Tous ces témoins des environnements passés sont sédimentés en continu, puis préservés dans les sédiments lacustres. Etudier le remplissage du lac va donc permettre de reconstituer l'histoire du lac d'Aiguebelette (ses écosystèmes, son évolution...), mais aussi d'un environnement plus large qu'est celui de l'avant-pays savoyard.

### **E.3.4. Quelques résultats**

Une publication dans *Frontiers* en Juin 2022 a fait état de premiers résultats.

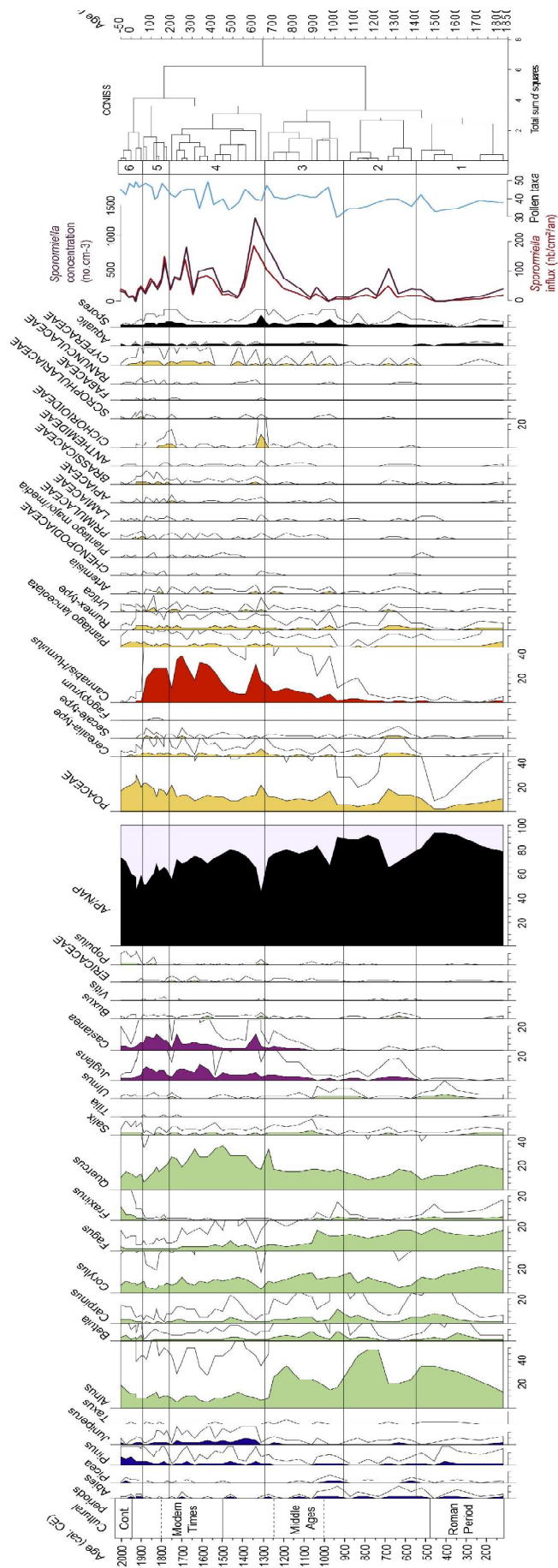
La carotte dans la fosse profonde correspond a priori, à l'ensemble de l'histoire paléo-environnementale du lac d'Aiguebelette depuis sa création, après l'âge de la dernière glaciation. Toutefois, à ce jour les analyses n'ont permis d'étudier qu'une partie de la carotte. Le laboratoire EDYTEM a déjà reconstitué le rythme, la nature et parfois l'intensité de l'anthropisation dans le bassin versant du lac Aiguebelette au cours des 1800 dernières années.

La particularité du lac est des sédiments varvrés, marquant les rythmes des saisons où le lac se réoxygène. Cela permet de dater des événements à l'année près. La page suivante montre quelques résultats.

**Figure 6 : Diagramme pollinique de la carotte AIG 16-MC**

présenté en pourcentage de la somme pollinique. + Concentrations et taux d'accumulation de *Sporormiella* sp. Les courbes d'exagération sont x5.

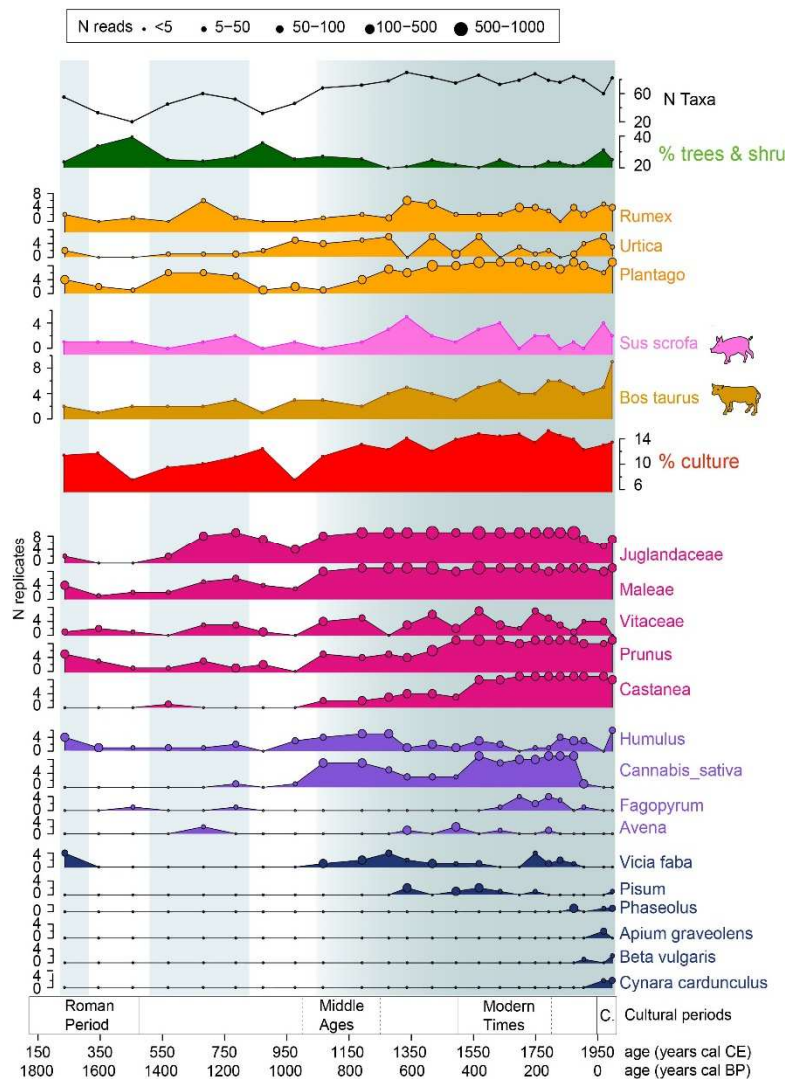
Source : Erwan MESSAGER Publication Frontiers Juin 2022



**Figure 5 : Principaux résultats de l'ADN des plantes et des mammifères**

illustrant l'évolution du couvert forestier (% de l'ADN lu sur les arbres et arbustes), le nombre de taxons détectés et la diversité des activités agricoles (pastoralisme, élevage, culture d'arbres fruitiers, champs cultivés en céréales ou autres plantes et plantes de jardin). Les zones bleues mettent en évidence les principales phases du développement agricole.

Source : Erwan MESSAGER Publication Frontiers Juin 2022



## E.4. Les Charbonnières

Quelques vestiges de la fabrication du charbon de bois sont présents le long du sentier datent de la guerre de 39-45.

## E.5. Le petit patrimoine bâti

Dans le périmètre de la réserve, on trouve quelques petits bâtis. Si la politique de protection de la zone littorale du lac vis-à-vis de l'urbanisation constitue bien une priorité, il est remarquable d'observer que le lac est bordé par de petits bâtis liés à l'eau, et notamment tout un ensemble de **hangars et garages à bateaux**, mais aussi par un certain nombre de **bâtiments plus importants (anciens hôtels, demeures bourgeoises) édifiés au début du XX siècle** lorsque le lac était un lieu de villégiature très prisé. Ce bâti forme un patrimoine caractéristique et remarquable du lac.

Photo 11 : Maison sur le lac, commune de St-Alban de Montbel



Photo 10 : Chapelle de la Grande île  
Source : OTPLA



Photos 12 : Hangars à bateaux



## E.6. Synthèse du diagnostic historique et culturel

Le territoire de la réserve bénéficie d'un patrimoine archéologique riche, classé à l'UNESCO. Ce patrimoine historique quasi-invisible et peu connu jusqu'à présent mérite d'être valorisé auprès du public. Le petit patrimoine bâti autour du lac fait son identité.



## **Section F Diagnostic paysager**





# Table des matières

F.1.	Les grandes unités paysagères.....	263
F.1.1	Les paysages à caractère naturel dominant.....	263
F.1.2	Les paysages à caractère rural dominant .....	263
F.1.3	Les paysages à caractère urbanisé dominant .....	263
F.2.	Evolution historique .....	268
F.1.4	Progression des milieux forestiers .....	268
F.1.5	Urbanisation et infrastructures routières.....	270
F.3.	Occupation des sols .....	271
F.1.6	Les grandes structures du site .....	271
F.1.7	L'utilisation des sols .....	271
F.4.	L'urbanisation du territoire .....	272

# Section F. Diagnostic paysager

La présentation du paysage ci-après est extraite du PLU des communes riveraines du lac. Trois grandes familles de paysages ont été identifiées sur le bassin versant du lac d'Aiguebelette :

- Les paysages à caractère naturel dominant, où se situent la Réserve
- Les paysages à caractère rural dominant
- Les paysages à caractère urbanisé dominant

## F.1.1 Les paysages à caractère naturel dominant

Ce sont des espaces peu ou pas urbanisés qui n'évoluent que lentement, parfois ponctuellement. Ils sont généralement d'accès difficile. Il s'agit principalement :

### F.1.1.1 Des espaces lacustres :

- le lac d'Aiguebelette,
- ses deux îles
- certaines parties de ses rives (zones de marais, de roselières)

Certaines zones marécageuses, humides abandonnées prennent un caractère boisé

### F.1.1.2 Des paysages naturels montagnards :

- les parties minérales (falaises, éboulis, rochers)
- les parties végétales (forêts feuillues, résineuses, mixtes)

## F.1.2 Les paysages à caractère rural dominant

Ils sont globalement marqués par les **activités agricoles de type extensif**. Ils constituent une mosaïque de prairies pâturées ou fauchées, plus rarement de champs cultivés. Ils sont séparés par des haies d'arbres et des boisements plus ou moins étendus. Les paysages sont parsemés de villages et de hameaux.

Ils sont localisés sur les versants aux pentes douces (coteaux, collines, vallons) et plus rarement sur les sites de plaines littorales.

## F.1.3 Les paysages à caractère urbanisé dominant

Dans le bassin du lac d'Aiguebelette, ces paysages sont de trois types :

### F.1.3.1 Les paysages équipés

Essentiellement touristiques, ils marquent principalement les rives du lac. Ils sont constitués d'espaces publics ou semi-publics, agrémentés d'une végétation horticole (pelouse, parcs aménagés, plantations d'alignement, différentes aires, bases de loisirs nautiques avec infrastructure d'accueil).

Surtout en période estivale, ces paysages conservent un caractère plus végétal que minéral. En hiver, l'impact paysager des caravanings est plus marqué.

### F.1.3.2 Les paysages résidentiels

Il s'agit de l'habitat individuel cantonné sur les premiers coteaux ceinturant le lac.

Quelques résidences avec parcs du début ou du milieu du 20<sup>ème</sup> siècle ponctuent les rives du lac.

### F.1.3.3 Les paysages urbains ou villageois

Ils sont constitués :

- des villages du littoral d'Aiguebelette, de Lépin-le-Lac et de Saint Alban-de-Montbel
- des villages ruraux de Nances, Ayn, Dullin, Attignat-Oncin
- du bourg de Novalaise qui constitue un véritable pôle urbain et se distingue dans le paysage de la partie nord du bassin.

D'autres espaces équipés revêtent un caractère urbanisé plus récemment : le site du péage autoroutier (A43) entre autres.

Ainsi, ces types de paysages véhiculent des images et des atmosphères multiples et diversifiées où le caractère rural, en toile de fond est encore fort. Ces paysages sont illustrés page suivante (source : Plan Local d'Urbanisme des communes riveraines du lac)..

*Images lacustres traditionnelles*



*Images populaires (littorales)*



*Images loisirs-détente*



*Images bourgeoises de villégiature*



*Images villageoises*



*Images pavillonnaires*



*Images champêtres et rurales (images de terroir à forte valeur identitaire)*



Lavoir à Nances



Comme tous les paysages du territoire français, ceux du bassin du lac d'Aiguebelette font l'objet d'une évolution liée à la déprise agricole et à la pression anthropique (tourisme, construction résidentielle).

Il en résulte des mutations, des atteintes ponctuelles :

- Le mitage de l'espace : Sur les coteaux proches du littoral, sur ceux de l'arrière-pays les mieux exposés, la périphérie de certains villages ou hameaux se développe une urbanisation diffuse à vocation résidentielle. Bien que limitée au point de vue quantitatif, cette urbanisation entraîne un impact visuel évident.
- L'enfrichement et la fermeture du paysage : Avec une déprise agricole progressive, certains espaces, les coteaux principalement, évoluent vers une situation d'enfrichement doublée d'une fermeture progressive du paysage. Cela concerne les secteurs les plus pentus et les plus difficiles d'accès, les territoires où l'enjeu agricole a disparu.  
Les atteintes ponctuelles, les paysages hétéroclites : Ne sont concernées par ces atteintes que certaines activités très typées (zones d'activité, campings), marquées par une succession de types et de fonctions perturbant leur lisibilité.

Le passage de lignes électriques hautes tension en parties nord (Novalaise) et sud (Attignat-Oncin) du bassin du lac marque fortement le paysage.

DNR Les d'Ambrolette  
Marais de Lépin  
« Gare »

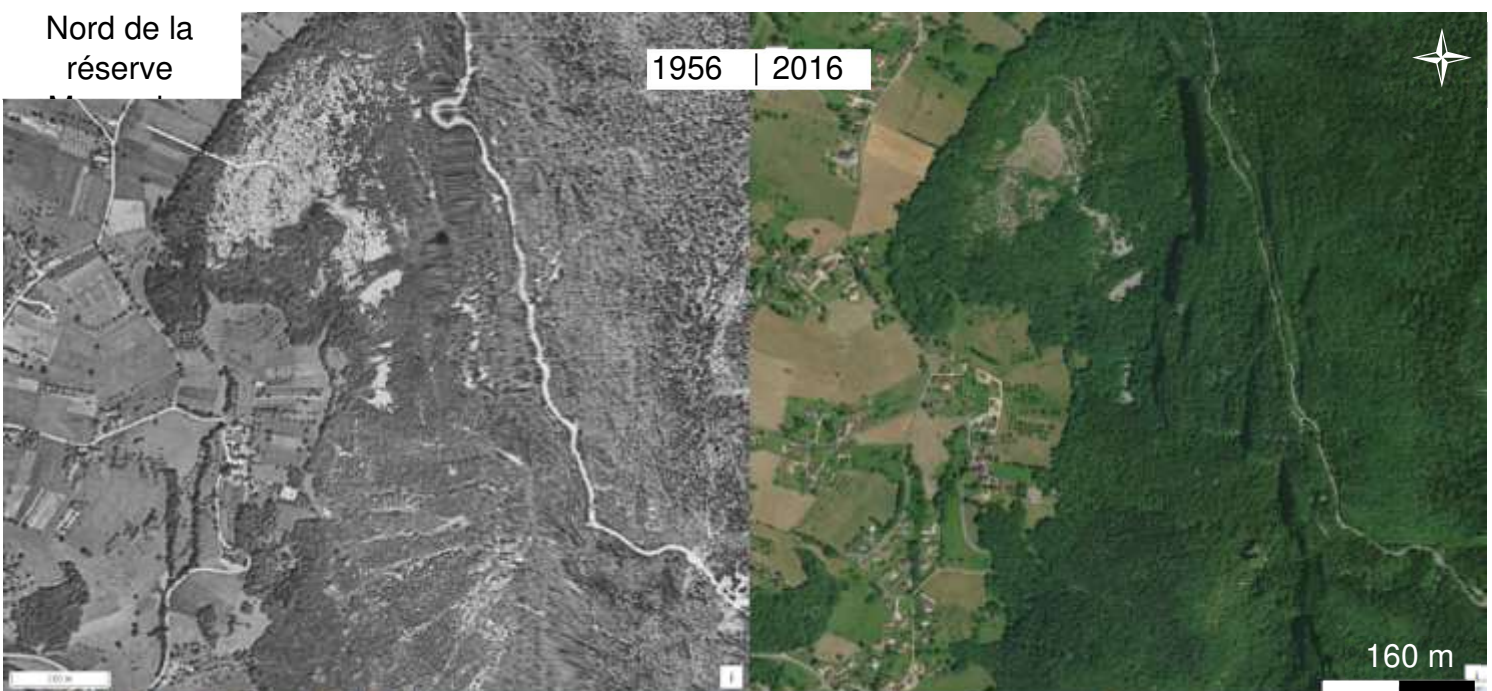
Plan de section 2024\_2022 / Diagnostic



Marais du  
« Marquaire »



Nord de la  
réserve



Cette partie ne vise qu'à décrire succinctement les tendances générales de l'évolution paysagère de la Réserve et de son environnement proche. Ces tendances peuvent surtout être analysées à partir du milieu du siècle précédent, puisqu'aucune photo aérienne complète et suffisamment définie du site n'est disponible avant cette période. Des cartes postales permettent de remonter plus en amont sur certains secteurs.

### F.2.1 Progression des milieux forestiers

Sur les prairies humides, **cette dynamique a débuté dans la décennie 50 suite aux mutations des pratiques agricoles d'après-guerre**, aboutissant en deux décennies à **l'abandon des pratiques traditionnelles de fauche** sur la plupart des surfaces. Cette dynamique de colonisation forestière qui se poursuit encore aujourd'hui, a provoqué une **inversion de la proportion entre milieux herbacés et milieux forestiers** sur les zones humides périphériques du lac et ses îles. Plus de 60 % de ces zones humides sont désormais forestières.

Les travaux de restauration et d'entretien engagés depuis 25 ans par le CENS, la CCLA et les derniers exploitants agricoles impliqués dans la gestion du site, n'ont permis d'inverser cette tendance que sur 3 sites : les marais de « Lépin gare », et « Lépin – chef-lieu », et celui du Gua. Sur le marais du Marquaire, deux phases de réouverture (fin de la décennie 1990 puis début décennie 2010), n'ont permis qu'une inversion provisoire de cette tendance. Le non-accord d'un propriétaire de ce secteur pour intégrer la Réserve, conduit aujourd'hui à la recolonisation de formations arbustives sur les 2/3 des surfaces.

**A la fin du 19ème siècle, les secteurs du versant de l'Épine et du nord de la Réserve étaient très peu forestiers du fait de leur exploitation régulière pour le bois de chauffage.** Le remplacement de cette énergie par le pétrole au début du 20ème siècle a permis un **retour généralisé de ces milieux forestiers**, y-compris sur les secteurs à sols très superficiels.

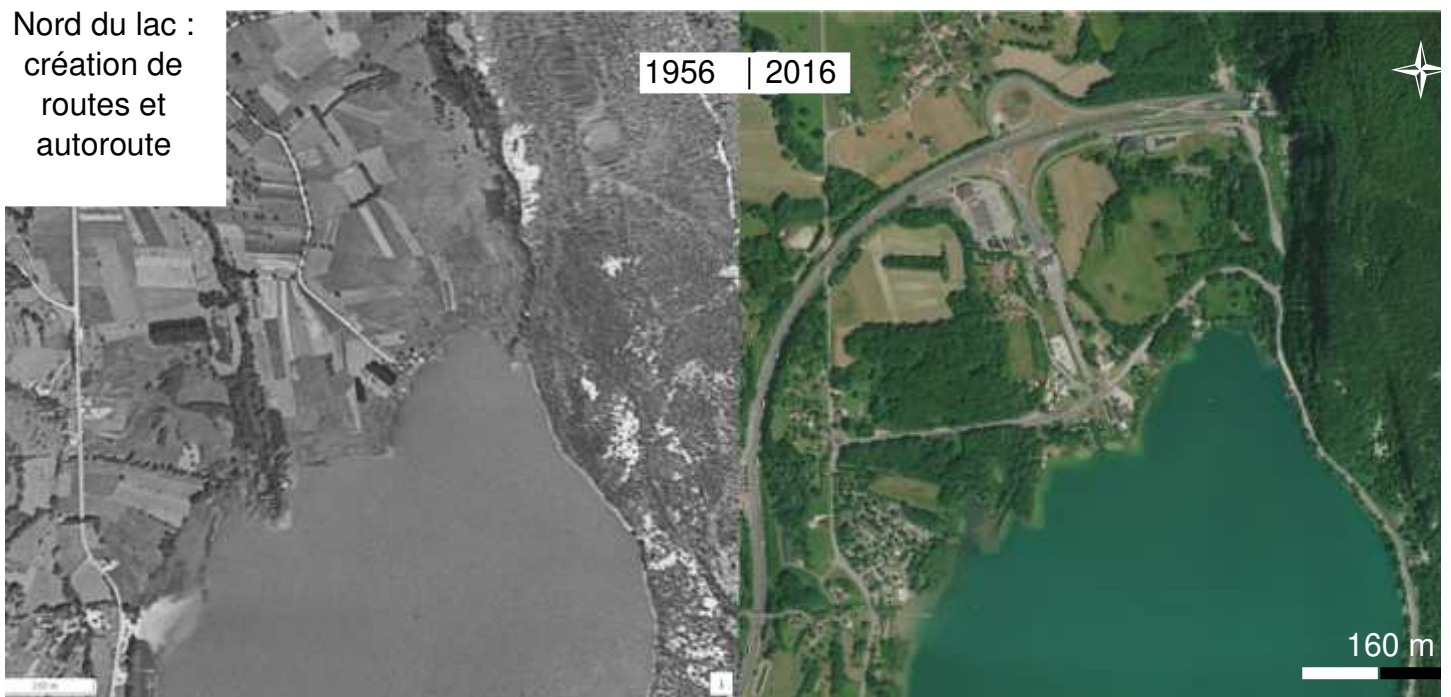




Littoral nord-ouest :  
aménagement divers



Nord du lac :  
création de  
routes et  
autoroute



Sources photos : IGN / Géoportail

La recolonisation forestière de ces secteurs est donc aujourd'hui quasi intégrale à l'exception des falaises, des parties centrales des éboulis et de la carrière du Murgeret dont l'exploitation a cessée au début de la décennie 2000 après une trentaine d'années d'activité.

## F.2.2 Urbanisation et infrastructures routières

La seconde tendance marquante de cette évolution est l'artificialisation de secteurs plus ou moins proches du lac, en lien avec :

- **Le développement du tourisme de masse sur les berges du lac à partir des années 60 à 70 :** création ou extension de nombreux campings, plages privées ou publiques, restaurant et infrastructures sportives, aboutissant à l'artificialisation de plusieurs centaines de mètres de littoral et à la destruction de zones humides en arrière littoral.
- **L'urbanisation du proche bassin versant** notamment sur les rives nord-ouest et sud-ouest.
- **La création à partir de 1967 de la route départementale** traversant le nord du lac et de route de la rive Est.
- **La création de l'autoroute à partir de 1975.**

Combinées entre-elles, ces diverses artificialisations ont abouti à la fois à la perte de plusieurs dizaines d'hectares d'habitats humides et aquatiques, ainsi qu'à leur fragmentation et à l'altération de leur continuité écologique.



Les données concernant l'occupation des sols sont notamment issues :

- De la révision du PLU des cinq communes riveraines du lac d'Aiguebelette
- Du recensement général agricole de 2000 et de l'étude 2003 de la chambre d'agriculture sur l'importance des terrains agricoles dans l'élaboration des documents d'urbanisme

### F.3.1 Les grandes structures du site

La Réserve du Lac d'Aiguebelette peut être décomposée en 3 structures paysagères, localisées sur la figure page suivante :

- Le massif calcaire de l'Epine, orienté Nord-Sud
- Le plan d'eau et ses rives (anse d'Aiguebelette, plaine côtière de Lépin-le-Lac, marais de la gare et du Thiers, coteaux bas de Saint-Alban et plaine de Nances)
- Les sites en promontoires du lac et les rebords de plateaux, formant une succession de collines boisées

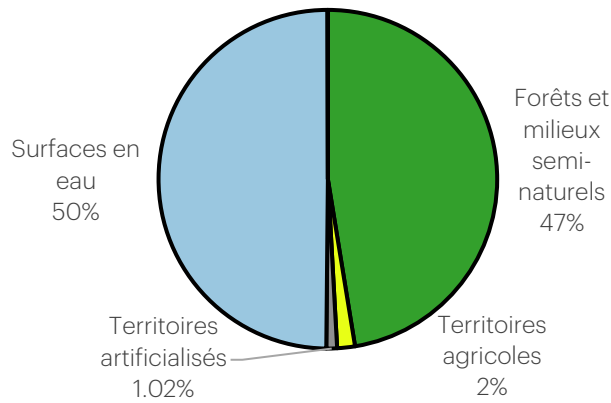
### F.3.2 L'utilisation des sols

Les sols du périmètre de la réserve sont occupés pour quasiment de la moitié de leur surface en forêt et milieux semi-naturels et pour l'autre moitié en eau. 1% des surfaces sont artificialisées et 2% sont agricoles.

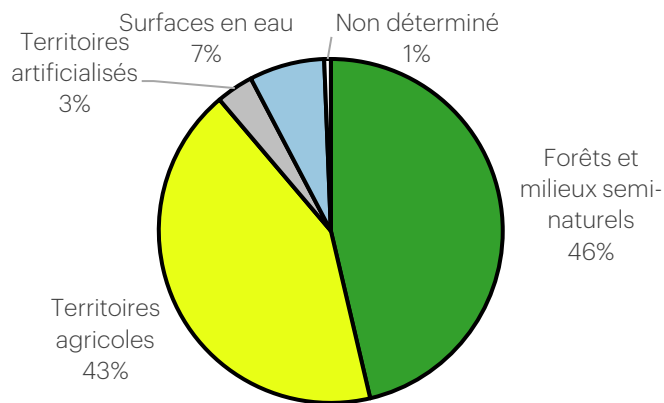
**Tableau 1 : Répartition du territoire par type d'occupation du sol**

Secteur	Forêts et milieux semi-naturels	Territoires agricoles	Territoires artificialisés	Surfaces en eau	Non déterminé	Total
Surface du périmètre de la Réserve	295	12	6	531	0	844
Surface des communes du périmètre de la Réserve	1 991	1 479	182	566	34	8 005
Surface CCLA	3 900	3 579	295	597	50	8 421

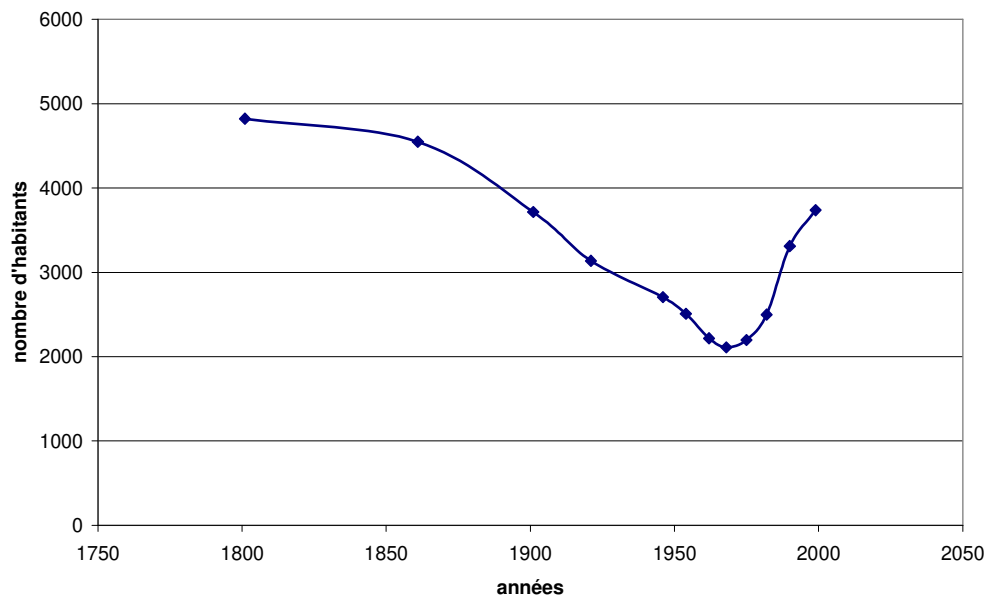
**Figure 1 : Occupation des sols dans la Réserve**



**Figure 2 Occupation des sols sur la CCLA**



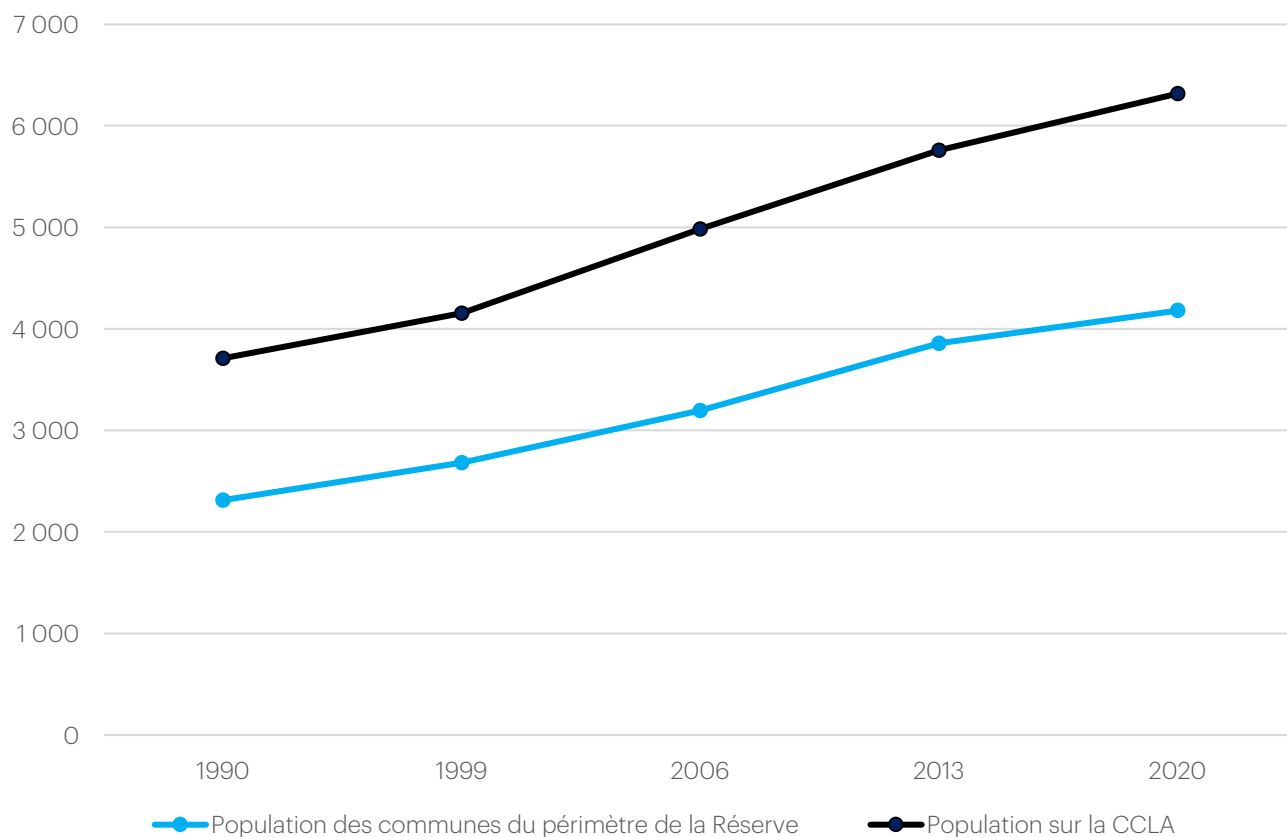
**Figure 3 : Evolution du nombre d'habitants des communes de la CCLA de 1800 aux années 2000**



Les chiffres font apparaître une croissance très forte de la population durant les trois derniers recensements qui coïncide avec l'ouverture du tunnel sous l'Épine.

**Figure 4 : Croissance de la population locale entre 1990 à 2020**

Source : Données INSEE



**Tableau 2 : Population locale**

Source : Données INSEE

Commune	1990	1999	2006	2013	2020	Evolution 1990-1999	Evolution 1999-2013	Evolution 2013-2020
Aiguebelette-le-Lac	170	191	220	260	239	12%	36%	-8%
Attignat-Oncin	398	418	531	545	579	5%	30%	6%
Ayn	288	278	326	364	393	-3%	31%	8%
Dullin	326	333	376	424	488	2%	27%	15%
Gerbaix	288	322	392	390	446	12%	21%	14%
Lépin-le-Lac	255	282	358	456	482	11%	62%	6%
Marcieux	97	120	162	177	230	24%	48%	30%
Nances	237	330	404	464	529	39%	41%	14%
Novalaise	1234	1432	1661	2037	2251	16%	42%	11%
Saint-Alban-de-Montbel	418	447	554	641	681	7%	43%	6%
<b>Total des communes du périmètre de la Réserve</b>	<b>2 314</b>	<b>2 682</b>	<b>3 197</b>	<b>3 858</b>	<b>4182</b>	<b>16%</b>	<b>44%</b>	<b>8%</b>
<b>Total CCLA</b>	<b>3 711</b>	<b>4 153</b>	<b>4 984</b>	<b>5 758</b>	<b>6318</b>	<b>12%</b>	<b>39%</b>	<b>10%</b>

Entre 1990 et 1999, la population permanente des communes de la CCLA a globalement augmenté de 12 %, celles des communes du tour du Lac de 16%. Cette tendance s'est accélérée entre 1999 et 2013.

Depuis les années 1990, le territoire du lac subit **une forte pression** en termes d'urbanisation.

Ce phénomène a commencé avec la **création de l'autoroute A43 en 1974**, puis sur les deux dernières décennies est notamment lié à la **proximité de l'agglomération Chambérienne** (5 minutes entre les péages de Chambéry et d'Aiguebelette), à la saturation des zones constructibles sur ce secteur et au prix du foncier.

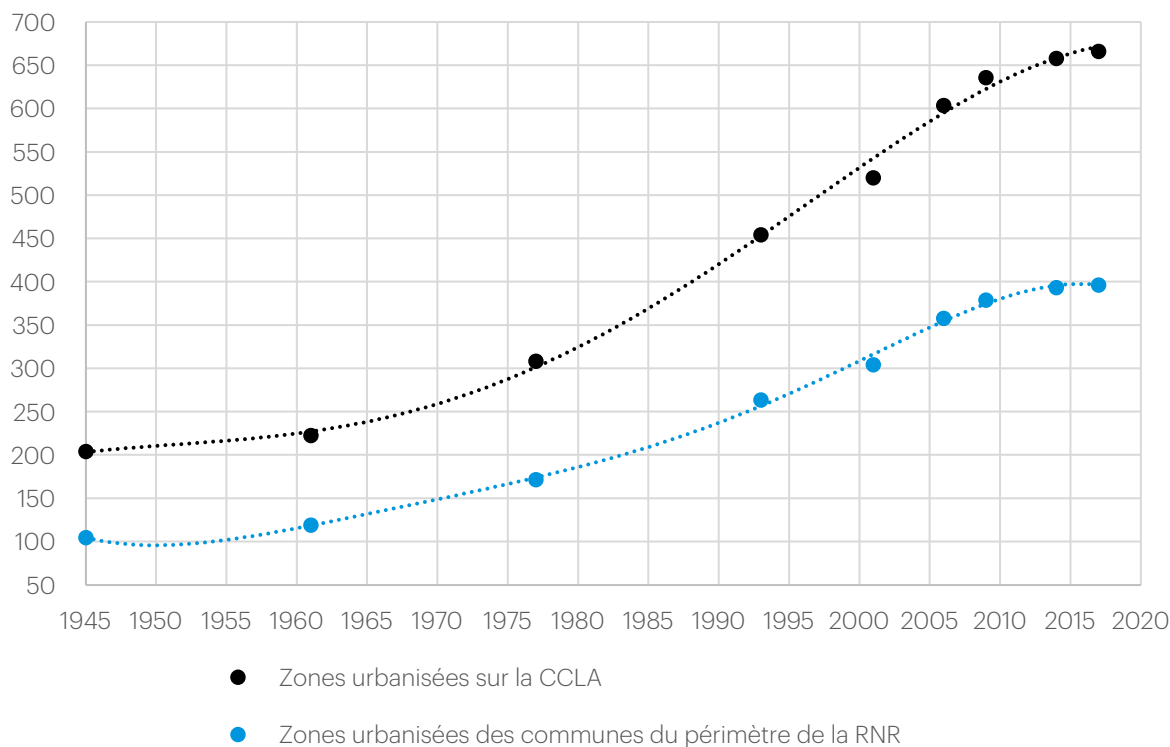
Au vu de la raréfaction des terrains constructibles liée aux règlements d'urbanisme **ces dernières années, l'augmentation des surfaces urbanisées a freiné.**

**Tableau 3 : Evolution de l'enveloppe des zones urbanisées par commune (hectares)**

Source : Base de données de l'observatoire des territoires de Savoie –DDT 73

Commune	1945	1961	1977	1993	2001	2006	2009	2014	2017
Aiguebelette-le-Lac	14	17	24	29	33	37	39	41	41
Attignat-Oncin	33	34	45	61	69	80	84	86	89
Ayn	26	26	32	40	44	47	49	51	50
Dullin	18	18	29	41	46	51	55	57	58
Gerbaix	16	17	21	33	40	44	45	46	47
Lépin-le-Lac	16	18	28	39	44	54	56	58	59
Marcieux	7	8	10	16	19	23	24	24	25
Nances	15	16	22	30	37	44	46	47	49
Novalaise	46	52	73	124	146	168	177	183	183
Saint-Alban-de-Montbel	13	16	25	42	45	56	62	65	65
Surface des communes du périmètre de la Réserve	105	119	172	264	304	358	379	394	396
Surface sur la CCLA	204	223	308	455	520	604	636	658	666

**Figure 5 : Evolution de l'enveloppe des zones urbanisées par commune (hectares)**



La forte augmentation de la demande de logements sur le bassin du lac d'Aiguebelette s'est traduite par l'augmentation des **constructions neuves** et la **transformation des résidences secondaires en résidences principales**.

Pour l'ensemble de ce territoire, une **sédentarisation de la population** est généralement observée, avec changement d'affectation de l'habitat existant.

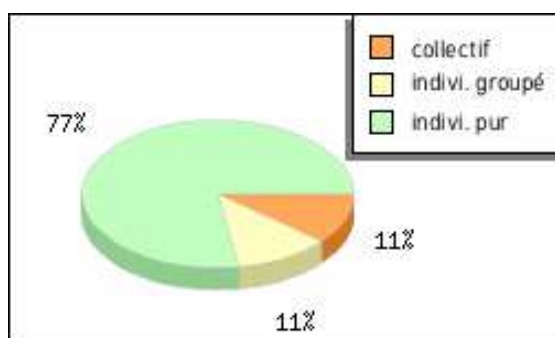
Il est par ailleurs à noter la très faible proportion de logements collectifs, l'essentielle de l'urbanisation s'effectuant sur la base de **constructions individuelles**.

**Tableau 4 : Construction sur le territoire de la CCLA**

Source : Observatoire des territoires de Savoie –Données SITADEL

Période :	2004-2008	2009-2013
Logements commencés :	332	202
Dont collectifs :	58	23
Individuels groupés :	22	23
Individuels purs :	252	156
Superficie (SHON) totale :	40 945 m2	25 016 m2
Superficie moyenne (SHON) par logement :	130 m2	129 m2

De 2009 à 2013



Logements commencés :

- en collectif : **23**
- en individuel groupé : **23**
- en individuel pur : **156**

**Tableau 5 : Evolution du nombre de permis de construire instruits par la CCLA depuis 2001**

Source : Données du service assainissement de la CCLA

Commune	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2012	2013	2014	2015	2016
Aiguebelette-le-Lac	5	3	5	4	1	1	1	2	1	2	1
Attignat-Oncin				1	1	1	1	1			3
Ayn	3	1	1	2	3	1	6	3		3	3
Dullin	3	6	3	1	3	3	4	1	4	5	4
Gerbaix	4	7	1	7	2	2	4	3	2	2	2
Lépin-le-Lac	7	2	9	7	10	7	1		1		2
Marcieux	4	-	3	1	1	1	2	3	1	1	3
Nances	7	6	2	4	1	-	2	2	1	5	5
Novalaise	9	9	15	35	21	20	15	6	13	11	11
Saint-Alban-de-Montbel	4	4	9	16	13	10	4	4	5	1	3
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>38</b>	<b>48</b>	<b>78</b>	<b>56</b>	<b>46</b>	<b>40</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>37</b>

Entre 2001 et 2006, une moyenne de 50 dossiers de permis de construire ont été instruits par la CCLA, contre 30 entre 2012 et 2016.

## **Section G Accueil et intérêt pédagogique**





# Table des matières

G.1.	Le réseau d'acteurs existants .....	280
G.1.1	Les associations ou professionnels spécialisés dans la pédagogie à l'environnement .....	280
G.1.2	Les établissements publics partenaires potentiels.....	280
G.1.3	Les professionnels touristiques .....	280
G.1.4	Les sources d'information ou d'exemple .....	280
G.2.	Les activités pédagogiques et les équipements existants .....	281
G.2.1	Infrastructures d'accueil dans et autour de la Réserve .....	281
G.2.2	Les sentiers .....	281
G.2.3	Les sites pédagogiques existants autour de la Réserve.....	281
G.2.4	Le petit équipement .....	281
G.3.	La capacité à accueillir du public .....	282
G.3.1	La signalétique en place .....	282
G.3.2	Outil d'information .....	283
G.3.3	Les animations scolaires.....	284
G.3.4	Des événements .....	284
G.3.5	Accès du public.....	284
G.3.6	Fréquentation.....	285
G.3.7	Attentes du public .....	285
G.3.8	Un patrimoine naturel et archéologique.....	285
G.4.	Synthèse du diagnostic accueil du public et pédagogie .....	286



# Section G. Diagnostic relatif à l'accueil du public et l'intérêt pédagogique

## G.1. Le réseau d'acteurs existants

### G.1.1 Les associations ou professionnels spécialisés dans la pédagogie à l'environnement

- FAPLA
- AAPPMA Lac d'Aiguebelette (L'école et club de pêche)
- Radio Musée Galetti
- LPO
- CPIE Savoie Vivante
- FNE
- Des animateurs indépendants, comme SEVE Sébastien DURLIN

### G.1.2 Les établissements publics partenaires potentiels

- Le réseau des écoles animées par la CCLA/Inspection de l'académie
- Les services enfance jeunesse et de la conservation du Patrimoine du Département de la Savoie
  - Plan nautique 73 (par extension projet Euréka de la Région).
  - Classes de découvertes (projet en gestation, lien notamment avec l'ASCD <http://www.ascd73.fr/>).
  - Liens avec structures jeunesse pour projet hors temps scolaire.
  - Echanges avec l'Education nationale sur des périmètres variables : collèges de l'avant-pays, Direction académique (pour le 1er et 2nd degré).
- Base départementale d'aviron

### G.1.3 Les professionnels touristiques

- Office du tourisme du Pays du Lac d'Aiguebelette
- Vertes Sensations, Kahotep et autres opérateurs d'activités touristiques
- Accompagnateurs de moyenne montagne et Commerçants du territoire

### G.1.4 Les sources d'information ou d'exemple

- Le réseau des autres Réserves naturelles
- Le conservatoire des espaces naturels de la Savoie

## G.2. Les activités pédagogiques et les équipements existants

### G.2.1 Infrastructures d'accueil dans et autour de la Réserve

- Musée Lac et Nature à Novalaise
- Aqualys : une muséographie dédiée au lac du Bourget, à Aix-les-bains
- Accueil de l'office du tourisme du Pays du Lac d'Aiguebelette et l'Espace scénographique de la Maison du Lac à Nances, en cours de réflexion pour une rénovation

### G.2.2 Les sentiers

- Le sentier du Sougey n'est plus en état (NB : Très dégradé et non exploité). Des projets sur ce parcours n'ont pas encore aboutis.
- Les parcours permanents d'orientation existants ou en projet (parcours terrestre et lacustre)
- Projet à développer petit lac/grand lac avec le SIAGA avec le sentier derrière château de la Bauche
- Un parcours « le follaton » sur le thème agriculture à Dullin



### G.2.3 Les sites pédagogiques existants autour de la Réserve

- Le verger pédagogique « verge conservatoire thevenon -rousseau » à Novalaise (avec mare pédagogique)
- La mare pédagogique de la Motte Servolex

**Photo 1 : Mare pédagogique de la Motte-Servolex, à sa création**



**Photo 2 : La mare du verger pédagogique à Novalaise à sa création**



### G.2.4 Le petit équipement

Les gestionnaires de la Réserve bénéficie de matériel d'observation, de type jumelles, piège-photos, ou longues-vues acquis depuis 2018. Ce matériel est utilisé pour les besoins de suivis et ne peut pas être considéré comme du matériel pédagogique...etc)

## G.3. La capacité à accueillir du public

### G.3.1 La signalétique en place

- 48 Panneaux d'entrée en Réserve posés en majorité en 2018, jusqu'en 2021
- Des panneaux pédagogiques ont été installés à l'occasion des travaux de rénovation du marais de Lépin chef-lieu
- Un des 3 volets des panneaux au niveau de trois sanitaires rénovés par la CCLA, parle de la Réserve

Photo 3 : Panneau au marais de Lépin chef-lieu

**Réserve Naturelle Régionale**

**MARAIS DE LEPIN CHEF-LIEU**

**TRAVAUX DE RENATURATION**

Après une première phase de réouverture du milieu, la Réserve naturelle a réalisé deux actions indispensables pour le bon fonctionnement et la richesse du site :

**PATURAGE PAR DES CAPRINS**

Sur cette parcelle de la Réserve, le pâturage à l'aide de chèvres de la race « massif central » a été mis en place pour faire régresser une plante exotique invasive : la renouée du Japon. Cette méthode a déjà montré son efficacité dès la première année et présente sur le long terme, un coût et un bilan carbone bien inférieurs aux procédés classiques de fauche ou de terrassement. Il faudra néanmoins attendre au moins 5 ans pour voir un effet réel sur l'équipement de la renouée.

**LAISSER VIEILLIR LES BOISEMENTS HUMIDES**

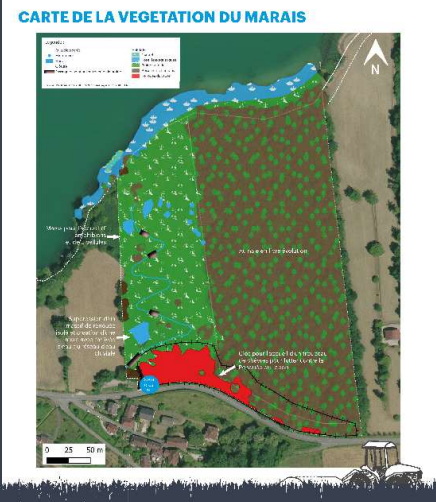
Inversement, la forêt d'aulnes située à l'est de la parcelle est laissée en évolution libre, ce qui lui permettra d'atteindre dans quelques décennies, un stade de maturité recherché par de nombreuses espèces rares, en particulier certains champignons, mousses, insectes, oiseaux ou chauves-souris rocherant des cavités dans les arbres de gros diamètres.

**8,31 hectares**

Phase 1 : 2016  
Phase 2 : 2019

**127 000 €**

**La Région Auvergne-Rhône-Alpes**



**ENTRETIEN DE LA PRAIRIE**

La prairie est fauchée chaque année en fin d'été. Cette fauche tardive vise à empêcher la réimplantation des arbres et arbustes, tout en permettant aux espèces du marais (flore, papillons, criquets, oiseaux...) de réaliser la totalité de leur cycle de reproduction sans être dérangées.

**PROPRIÉTAIRES**

La Communauté de communes du Lac d'Aiguebelette (CCLA) et le Conservatoire des Espaces Naturels de la Savoie (CENS) sont propriétaires en indivision du site de la parcelle boisée et gestionnaire par convention de gestion de la parcelle en prairie, avec le propriétaire privé.

**CO-GESTIONNAIRES**

CCLA, Conservatoire d'espaces naturels Savoie

**FINANCEMENT**

La Région Auvergne-Rhône-Alpes, Région de la Savoie

Photo 4 : Panneau signalétique d'entrée en Réserve, en place depuis 2018



Photo 5 : panneau pédagogique au niveau des parkings, mis en place en 2023 par la CCLA

**Réserve Naturelle Régionale du Lac d'Aiguebelette**

**Territoire d'exception préservé pour son intérêt écologique et culturel**

D'origine glaciaire, creusé dans le massif calcaire jurassien et les molasses du miocène, le lac d'Aiguebelette présente la particularité d'offrir une juxtaposition de milieux très différents : les uns des autres : lac, marais, rivières, prairies, forêts humides et de montagnes, falaises, grottes et éboulis.

Un réservoir de biodiversité

Avec près de 804 hectares classés en Réserve Naturelle, ce site constitue la première Réserve d'eau douce de France métropolitaine, et est l'office de réserve de biodiversité.

Allant de 373 m à 1000 m d'altitude, le contraste altitudinal procure à ce territoire une grande diversité floristique et faunistique. Les paysages et milieux qui le composent sont variés et les espèces qui y vivent sont tout autant remarquables que fragiles.

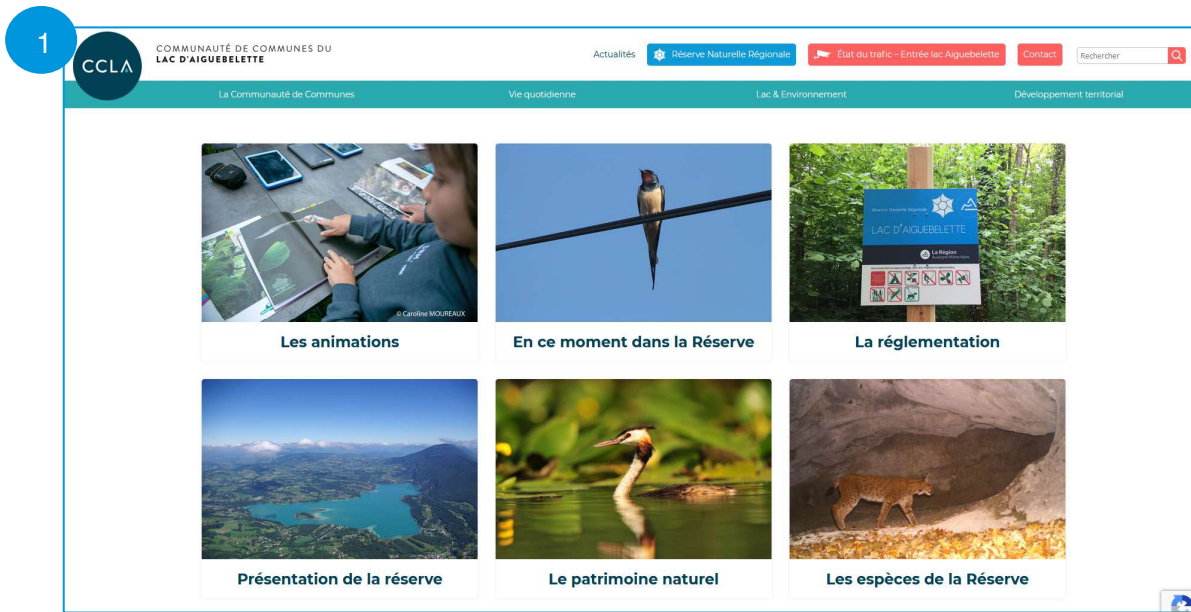
Un lieu fragile

Accueillant de très nombreux visiteurs, la Réserve naturelle est un territoire accessible à de nombreux usages courants. Ici, comme partout ailleurs, la nature mérite votre attention, participe à la protection de ce patrimoine collectif en respectant la réglementation et en adaptant votre comportement et vos usages.

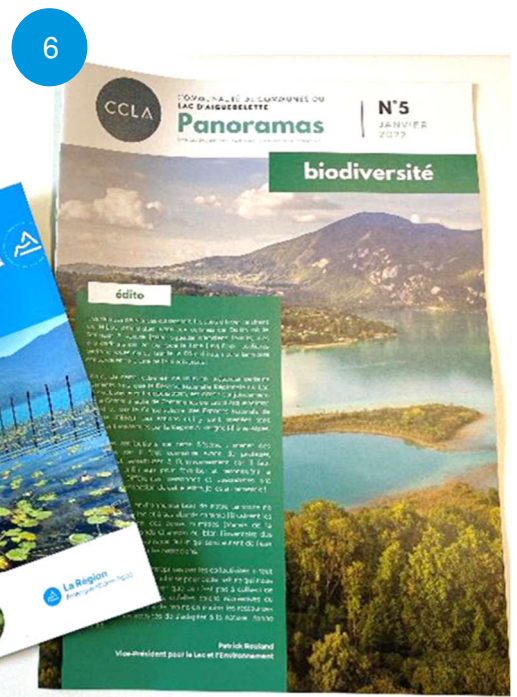
**La Région Auvergne-Rhône-Alpes**

**G.3.2 Outil d'information**

1. Un site internet : Une partie du site internet de la CCLA est dédiée à la Réserve, depuis 2020 : <https://ccla.fr/reserve-naturelle-regionale/>



2. Depuis 2015 : Des flyers explique la réglementation et Supports A3 pour expliquer la réglementation pour les loueurs d'embarcation
3. 2021 : Dépliant présentation générale de la Réserve
4. 2021 : Autocollants réglementation pour mettre sur les embarcations
5. 2021 : Une bêche de présentation de la Réserve a été conçu pour Kahotep
6. 2022 : Le journal de la CCLA a été consacré à la biodiversité



### G.3.3 Les animations scolaires

Pour les écoles du territoire de la CCLA, il est proposé depuis 2021 des animations (1 intervention en classe et 1 sortie terrain ), sur les thématiques suivantes :

- Les insectes
- La nature autour de l'école : Les oiseaux de mon village
- Chat sauvage, qui es-tu ? Lynx boréal, d'où viens-tu ?
- La roselière, un monde à la frontière de l'eau et de la terre
- Renouée, solidage et impatience...à la rencontre des espèces exotiques envahissantes
- Science participative et recherche de colonies de Chauves-souris

Les intervenants sont des animateurs indépendants : Sébastien DURLIN et Céline LE BARTZ

La participation a été la suivante :

- 12 classes participent à au moins une animation en 2021-2022
- 23 classes en 2022-2023

### G.3.4 Des événements

Depuis l'été 2018, les gestionnaires de la réserve organise ou s'intègre dans des événements, environ tous les 3 mois.

Voici par exemple les animations proposées en 2022 :

- 9/01 : Projection en avant-première du Film « Lynx »\* suivi d'un échange avec les gardes au cinéma Atmosphère de Saint Genix : 140 personnes
- Vacances d'Avril : Ateliers\* fabrication de nichoir à hirondelles et sorties\* sur les amphibiens (fréquence Grenouille) : 125 personnes
- Mi-Mai - Semaine de la nature
  - Chantier arrachage renouée / centre de loisirs AEL : 18 pers.
  - 2 Sorties\* canoé « la vie sauvage dans les roseaux » : 41 pers.
  - Atelier et conférence au musée lac et nature
  - Spectacle en lien avec la nature/balade sonore dans le marais de Lépin-le-lac (service culture)
- 26/06 -Journée du lynx : Projection avec Ciné-Bus du Film « Lynx » suivi d'un échange avec les gardes : 140 pers.
- Entre le 4/07 et le 30/08 : 6 animations chauves-souris\* (ONF/EDF) & 1 sortie crépusculaire\* (Sarah bisi) : 132 pers.
- 24/09 : Grande traversée – journée de valorisation du patrimoine archéologique
- 1/10 : matinée de nettoyage des déchets : 50 pers.
- Vacances d'automne : 2 sorties découverte de la Réserve en canoé\* 16 pers.+ chantier d'automne 11 pers.

657 personnes ont participé aux animations organisées spécifiquement par la réserve

### G.3.5 Accès du public

- Principaux accès routiers par l'entrée d'autoroute et le rond-point du gué des planches, mais des accès multiples
- Des parkings aux plages, gares, et à la Maison du Lac : en quantité limitée lors des fortes affluences
- Les sentiers : peu de circuits familiaux
- Par le lac via divers types d'embarcations
- Point de vue sur la réserve : limité / fermeture paysagère
- Des zones de marais dispersées, de petites tailles, et fortement sensibilité (zone sans fréquentation très limitée)



### G.3.6 Fréquentation

Un site très fréquenté de mai à septembre, avec des pics de sur-fréquentation

### G.3.7 Attentes du public

2 types de public :

Le public vient soit pour :

- se rafraichir (baignade ou pique-nique)
- se défouler
- pratiquer un loisir : sport ou pêche



Soit pour :

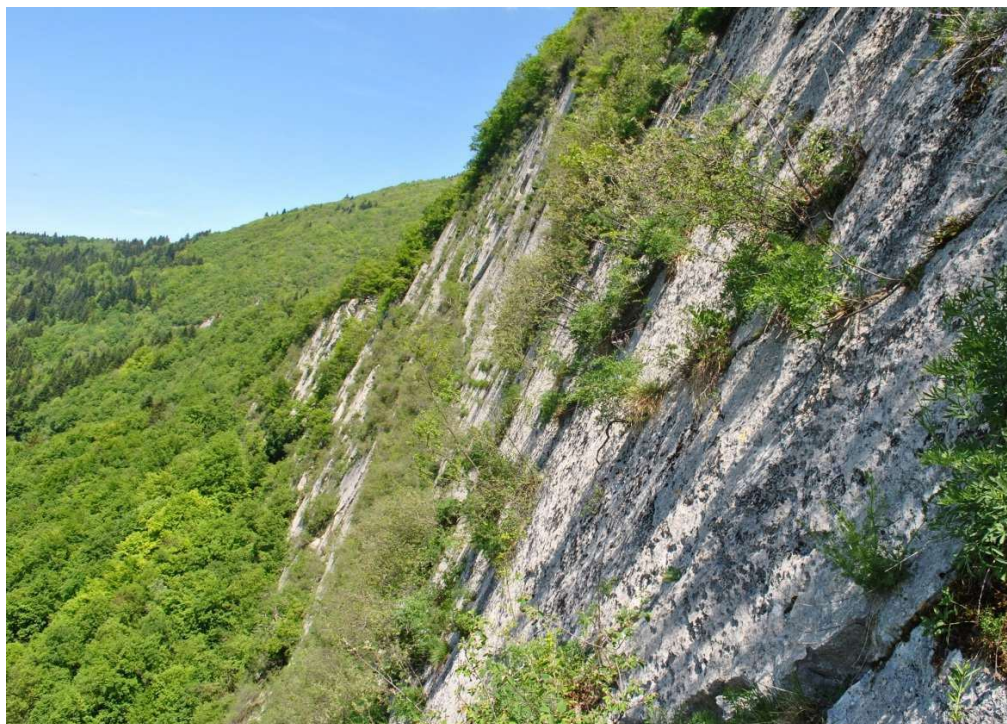
- le cadre paysager agréable et original (deux îles sur le lac)
- la quiétude ou une ambiance nature



Le public est plutôt familial et groupes de jeunes

### G.3.8 Un patrimoine naturel et archéologique

Le patrimoine de la Réserve est globalement peu accessible Et /ou Sensible



## G.4. Synthèse du diagnostic accueil du public et pédagogie

Le territoire est peu outillé actuellement en outils pédagogiques pour autant il est fortement fréquenté notamment en été. Toutefois, un réseau d'acteurs s'investit ces derniers temps autour de projets communs et souhaite vivement développer des projets autour de la Réserve.

Les gestionnaires ont commencé à organiser des événements régulièrement et propose un programme d'animations uniquement à destination des écoles du territoire de la CCLA.