

Synthèse des connaissances sur le projet de mégabassines de Billom (63)



Novembre 2023

Table des matières

Glossaire	3
Avant-propos	6
1 - Le contexte global	7
1.1 - Le bassin versant de l'Allier	7
1.2 - Une hydrologie en baisse en lien avec le réchauffement climatique	9
1.3 - L'importance d'un débit hivernal soutenu dans l'équilibre des milieux aquatiques et humides	11
1.4 - Le stockage d'eau de masse dans le bassin de l'Allier : une solution mise à mal par les changements climatiques	12
1.5 - Le contexte agricole en Limagne	14
1.6 - Synthèse du contexte	15
2 - Les caractéristiques générales du projet	16
2.1 - La communication autour du projet	16
2.2 - L'emplacement et les dimensions des infrastructures	17
2.2.1 - Les retenues de stockage	17
2.2.2 - Les pompages et les conduites d'alimentation des retenues	19
2.3 - Les pompages hivernaux dans l'Allier	21
2.4 - La pose de panneaux photovoltaïques flottants	22
2.5 - Le financement du projet	25
2.6 - Le reste à charge pour les agriculteurs	28
2.7 - Les cultures concernées	29
2.8 - Synthèse des caractéristiques connues du projet	30
3 - Les impacts du projet sur les milieux naturels et le régime hydrologique de l'Allier	31
3.1 - La compatibilité du projet avec l'hydrologie de l'Allier	31
3.2 - Les impacts cumulés avec de potentiels futurs projets de stockage	33
3.3 - Les impacts potentiels sur les habitats naturels et les espèces à enjeux	35
3.3.1 - Le Val d'Allier : un patrimoine naturel riche mais fragile	35
3.3.2 - La qualité biologique et chimique de la rivière Allier	37
3.3.3 - Les peuplements piscicoles de l'Allier	39
3.3.4 - La biodiversité recensée à proximité des projets	42
3.4 - L'assèchement historique des parcelles agricoles	45
3.5 - Le risque de pollution via le développement de cyanobactéries dans les retenues	48
3.6 - Synthèse des impacts sur la ressource en eau et les milieux naturels	49
4 - Le calendrier prévisionnel hypothétique	50
5 - Synthèse générale	51
Bibliographie - sitographie	53

Table des figures

FIGURE 1 : CARTE GENERALE DU BASSIN VERSANT DE L'ALLIER.....	8
FIGURE 2 : EVOLUTION DU DEBIT MOYEN ANNUEL DE L'ALLIER DEPUIS 1933.....	9
FIGURE 3 : DIMINUTIONS FUTURES POTENTIELLES DES DEBITS MENSUELS ET ANNUELS DE L'ALLIER PROPOSEES PAR LE MODELE CLIMATIQUE GR4J	10
FIGURE 4 : CARTE DE L'ARRETE SECHERESSE DU 12 OCTOBRE 2023	11
FIGURE 5 : BARRAGE DE NAUSSAC EN 2023 (SOURCE : ZOOMDICI.FR).....	13
FIGURE 6 : BARRAGE DE LA SEP A L'AUTOMNE 2019	13
FIGURE 7 : EVOLUTION DU PARCELLAIRE DEPUIS LES ANNEES 1960 AU NIVEAU DE LA FUTURE BASSINE DE BOUZEL.....	14
FIGURE 8 : DIAPOSITIVE DE LA PRESENTATION CONTENANT LES PLANS DES RETENUES ET LEURS CARACTERISTIQUES.....	17
FIGURE 9 : LOCALISATION DES SITES D'IMPLANTATION DES MEGABASSINES (ECHELLE REDUITE).....	18
FIGURE 10 : EMPLACEMENT DES FUTURES BASSINES DE BOUZEL (GAUCHE) ET LIGNAT (DROITE).....	18
FIGURE 11 : EMPLACEMENTS THEORIQUES DES CONDUITES D'ALIMENTATION ET POMPES DANS L'ALLIER.....	19
FIGURE 12 : EXEMPLES DE TRONÇONS DU TRACE DE LA CONDUITE D'ALIMENTATION DE L'OUVRAGE DE BOUZEL	20
FIGURE 13 : EXEMPLES DE TRONÇONS DU TRACE HYPOTHETIQUE DE LA CONDUITE D'ALIMENTATION DE L'OUVRAGE DE LIGNAT	20
FIGURE 14 : PROFIL ALTIMETRIQUE DU TRACE THEORIQUE DES CONDUITES (GEOPORTAIL.GOUV.FR).....	21
FIGURE 15 : EXTRAIT DU DIAPORAMA DE L'ADIRA CONCERNANT LE REMPLISSAGE DES BASSINES	21
FIGURE 16 : ILLUSTRATION DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES FLOTTANTS (EXTRAIT DE LA PRESENTATION DU PROJET).....	25
FIGURE 17 : COUT ET FINANCEMENT DU PROJET (EXTRAIT DE LA PRESENTATION DU PROJET).....	26
FIGURE 18 : COMMUNES CONCERNEES PAR LE PROJET AVEC ET SANS DECLARATIONS DE PRELEVEMENTS POUR L'IRRIGATION EN 2021/22	27
FIGURE 19 : FLUCTUATION DU DEBIT DE L'ALLIER AU COURS DE L'HIVER 2022/2023	31
FIGURE 20 : TAUX DE REMPLISSAGE THEORIQUE DES MEGABASSINES AU COURS DES PERIODES HIVERNALES DE CES 6 DERNIERES ANNEES	32
FIGURE 21 : DEBIT DE L'ALLIER A LA STATION DE MESURE DE VIC-LE-COMTE ENTRE LE 1ER ET LE 31 OCTOBRE 2023 (VIGICRUES.GOUV.FR).....	33
FIGURE 22 : NOMBRE DE JOURS DE POMPAGE POSSIBLES DANS L'ALLIER AU COURS DE L'HIVER EN FONCTION DU NOMBRE DE MEGABASSINES	34
FIGURE 23 : ESPACES NATURELS DU VAL D'ALLIER A PROXIMITE DU SITE DES PROJETS	35
FIGURE 24 : HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE DU SITE NATURA 2000 VAL D'ALLIER - ALAGNON ET ETAT DE CONSERVATION ...	36
FIGURE 25 : POINTS DE SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU DE LA RIVIERE ALLIER A PROXIMITE DE BILLOM	38
FIGURE 26 : ICTHYOFAUNE RECENSEE DANS L'ALLIER AUX POINTS DE SUIVIS PROCHES DES FUTURS CAPTAGES DE L'ASL.....	40
FIGURE 27 : BOISEMENT ALLUVIAL PROCHE DU SITE DE BOUZEL.	43
FIGURE 28 : JUVENILE DE BRUANT DES ROSEAUX SUR LE SITE DE LA MEGABASSINE DE LIGNAT (AOÛT 2023).....	43
FIGURE 29 : LOCALISATION DES SECTEURS D'INFLUENCE POTENTIELLE DU PROJET	44
FIGURE 30 : DRAIN DE L'ANCIENNE ZONE HUMIDE DU SITE DE LIGNAT	45
FIGURE 31 : CONTOURS APPROXIMATIFS DE L'ANCIENNE ZONE HUMIDE DE LIGNAT	46
FIGURE 32 : ESTIMATION DU VOLUME D'EAU STOCKABLE DANS LA ZONE HUMIDE DE LIGNAT EN CAS DE RESTAURATION.....	47
FIGURE 33 : CALENDRIER PREVISIONNEL PRESENTE PAR LES PORTEURS DE PROJET (EXTRAIT DE LA PRESENTATION).....	50

Glossaire

Alluvial(e) : qui est formé d'alluvions, à savoir de matériaux solides (sable, galets, gravier, argile, ...) déposés dans le cours d'eau au fil du temps. La plaine alluviale ou plus généralement les milieux alluviaux désignent donc des secteurs à proximité du cours d'eau qui sont toujours sujets aux inondations et qui reposent sur les alluvions du cours d'eau.

ASL (Association Syndicale Libre) : L'ASL est un des 3 types d'associations syndicales de propriétaires (ASP). Il s'agit de groupements de propriétaires fonciers qui permettent d'effectuer en commun certains travaux. L'association syndicale libre est administrée par un syndicat composé de membres élus parmi les propriétaires membres de l'association ou leurs représentants.

Bassin versant : Un bassin versant correspond à l'ensemble de la surface qui reçoit les eaux qui circulent vers un même exutoire, en général un cours d'eau. Il se délimite par des lignes de partage des eaux entre les différents bassins qui correspondent aux lignes de crêtes.

CLE (Commission Locale de l'Eau) : Commission créée par le préfet, chargée d'élaborer de manière collective, de réviser et de suivre l'application du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE). Véritable noyau décisionnel du SAGE*, la commission locale de l'eau organise la démarche sous tous ses aspects : déroulement des étapes, validation des documents, arbitrage des conflits, mais aussi suivi de la mise en œuvre.

DCE (Directive Cadre Européenne) : Directive européenne qui établit un cadre pour une politique globale dans le domaine de l'eau.

Débit (cours d'eau) : Volume d'eau qui s'écoule pendant un temps donné. Le débit d'une rivière est mesuré et suivi au niveau de points de contrôle précis. Le débit d'une rivière comme l'Allier s'exprime en mètres cubes d'eau (écoulés) par seconde (m^3/s).

Débit plancher : Débit en dessous duquel le pompage dans l'Allier n'est plus possible.

Dynamique fluviale : il s'agit du phénomène par lequel le cours d'eau renouvelle son tracé et sa morphologie : charriage des sédiments par le courant, érosions, dépôts, ... la dynamique fluviale est assurée lors des hautes eaux (énergie du cours d'eau plus conséquente) et notamment lors des crues.

Etat écologique : L'état écologique correspond à l'état de santé d'un cours d'eau, d'un lac ou d'une autre entité hydrographique évalué selon les critères imposés par la directive européenne cadre de l'eau (DCE). Elle se base sur deux types d'indicateurs. D'une part la physico-chimie, à savoir les paramètres physiques et chimiques de base de l'eau : oxygène dissous, température, pH, carbone organique dissous, teneur en nutriments phosphorés et azotés, ... Et d'autre part la biologie, plus précisément les indices biologiques (indice de qualité de l'eau basé sur l'étude de la faune et de la flore aquatiques).

Etiage : Période de l'année pendant laquelle les débits des cours d'eau et d'une manière générale les niveaux d'eau sont les plus bas.

EPTB : Un établissement public territorial de bassin (EPTB) est un établissement public français qui intervient pour l'aménagement et la gestion des fleuves et des grandes rivières dans le cadre géographique d'un bassin ou d'un sous-bassin hydrographique.

Eutrophisation : Phénomène d'enrichissement d'un milieu, terrestre ou aquatique, au fil du temps. Bien que pouvant résulter d'un phénomène naturel, l'eutrophisation est considérablement accélérée voire amplifiée par l'homme dans de nombreux cas de figures, avec de lourdes conséquences pour les milieux naturels et les activités humaines qui en dépendent (loisirs nautiques, potabilité de l'eau, santé publique, ...).

GIP Loire (Groupement d'Intérêt Public Loire) : Créée en 1998, la Cellule de Mesures et de Bilans (CMB) de la Loire estuarienne est devenue Groupement d'Intérêt Public (GIP) Loire Estuaire en 2004, rassemblant les différents acteurs de la Loire, de la Maine à la mer : Etat, collectivités, établissements publics, armateurs, industriels.

Habitat/espèce d'intérêt communautaire : Habitat ou espèce inscrit sur les directives européennes « Oiseaux » ou « Habitats, faune, flore ». Ces habitats et espèces doivent faire l'objet de mesures dans chaque état membre visant à les maintenir en bon état de conservation. Un bilan national de cet état de conservation est réalisé tous les 6 ans.

Hydrologie/régime hydrologique : L'**hydrologie** est la science de la terre qui s'intéresse au cycle de l'eau : échanges entre les eaux de surface, les eaux souterraines et l'atmosphère, débits des cours d'eau (débits moyens, débits de crue, débits d'étiage), ... Le **régime hydrologique** désigne les variations du débit d'un cours d'eau au fil du temps (crues, étiage, débits moyens, ...).

Indices biologiques : Indices de qualité des milieux basés sur l'étude d'espèces vivant dans l'écosystème. Ces indices ont été développés sur des groupes d'espèces (poissons, invertébrés aquatiques, plantes aquatiques, ...) sensibles à la qualité de l'eau et des milieux naturels. La structure de leur peuplement réagit donc directement aux perturbations humaines.

Matière organique : Matière fabriquée par les êtres vivants, qui compose leurs tissus et leur biomasse vivante et morte. Cette matière est très riche en carbone.

Module (hydrologie) : Le module est une moyenne de l'ensemble des débits mesurés d'un cours d'eau sur une période de référence (plusieurs années de mesures consécutives). Il s'agit d'un débit de référence des cours d'eau.

Odonate : Groupe d'insectes regroupant ce qui est communément appelé « libellules » (anisoptères) et « demoiselles » (zygoptères).

Natura 2000 : Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels destiné à protéger des espèces et des habitats remarquables tout en maintenant des activités socio-économiques.

Nappe alluviale/nappe d'accompagnement : Nappe phréatique qui occupe la vallée d'un cours d'eau et qui interagit avec ce dernier (échanges hydriques, échanges physiques, échanges chimiques, ...). Elle occupe les anciennes alluvions déposées par le cours d'eau au fil du temps.

Nappe phréatique : Nappe d'eau souterraine peu profonde (quelques mètres voire quelques dizaines de mètres sous terre), parfois même affleurante.

Nitrophile : Se dit d'une espèce végétale qui apprécie les sols riches en azote.

PTGE (Projet de territoire pour la Gestion de l'eau) : il s'agit d'un document qui définit un programme d'actions pour mettre en adéquation les besoins et les ressources disponibles (en lien avec les changements climatiques) à l'échelle d'un périmètre géographique cohérent sur le plan hydrologique et hydrogéologique. Il aboutit à un engagement des acteurs et usagers de l'eau du territoire.

Ripisylve : Littéralement, la « forêt de berge ». Il s'agit du cordon forestier implanté sur les berges et qui borde les cours d'eau. Ce milieu possède un rôle majeur dans la bonne santé du cours d'eau : limitation de l'ensoleillement et donc du réchauffement de l'eau, rôle d'habitat, filtre naturel des polluants, ...

SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) : Le SAGE est un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Il est une déclinaison locale du *SDAGE**.

SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) : Il s'agit de « plans de gestion » de l'eau à grande échelle. Institués par la loi sur l'eau de 1992, ces documents de planification fixent pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de "bon état des eaux" par la DCE. Ils sont au nombre de 12, un pour chaque "bassin" de la France métropolitaine et d'outre-mer.

Soutien d'étiage : Réalimentation artificielle des cours d'eau en période d'*étiage** depuis des réservoirs pour sécuriser les usages et respecter les débits objectifs des cours d'eau.

Stratification thermique : Phénomène physique dans un lac par lequel les eaux de surface cessent de se mélanger aux eaux du fond suite à un réchauffement de l'eau ou à contrario un fort refroidissement.

Substrat : Matériaux qui composent le fond du lit d'un cours d'eau (pierres, galets, sable, ...).

Transport solide : Matériaux solides transportés par le cours d'eau au fil des crues notamment.

Zone humide : Selon le code de l'environnement, les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles (qui affectionnent une forte humidité du sol) pendant au moins une partie de l'année ». Il s'agit donc de milieux très diversifiés à l'interface entre les milieux aquatiques (lacs, rivières, mer, ...) et les milieux terrestres. Ils peuvent faire l'objet d'engorgement ou d'inondations plus ou moins longues.

ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) : Il s'agit de secteurs où des inventaires naturalistes ont révélé une certaine richesse faunistique et/ou floristique et la présence d'espèces à enjeu. Les ZNIEFF ne constituent pas des espaces protégés à proprement parler.

ZPS (Zone de Protection Spéciale) : Zone protégée intégrée au réseau Natura 2000 au titre de la directive « Oiseaux ».

ZSC (Zone Spéciale de Conservation) : Zone protégée intégrée au réseau Natura 2000 au titre de la directive « Habitats, faune, flore ».

Avant-propos

Le présent rapport a été rédigé par des citoyens/techniciens membres d'un collectif local en vigilance, avec l'appui de nombreuses personnes extérieures. Il a pour vocation de condenser l'essentiel des connaissances acquises par le collectif sur le projet de construction de 2 mégabassines dans les environs de Billom, porté par l'Association Syndicale Libre des Turlurons. Faute de communication de la part des porteurs de projet, de nombreuses démarches ont été entreprises pour collecter de l'information sur ce projet, qui est resitué dans son contexte global (géographique, hydrographique, agricole, ...) dans le présent rapport.

A la fin de chaque grand chapitre, une synthèse a été rédigée pour résumer les grandes idées et permettre un balayage rapide du document à celles et ceux qui ne souhaitent pas le lire dans son intégralité. Une synthèse générale reprenant l'ensemble des points clés du rapport a également été réalisée à la fin du document. Au sein des différents chapitres, des encadrés amènent des explications complémentaires et approfondies sur certains sujets techniques et/ou spécifiques.

Ce rapport vient apporter des aspects techniques pour questionner la viabilité et la pertinence de ce projet sur le territoire et alimenter les discussions et débats en cours et à venir sur la gestion de l'eau. Au-delà de la technique, il semble également important de considérer qu'un tel projet implique des humains (agriculteurs, citoyens, techniciens, scientifiques, ...) qui essayent chacun de trouver des solutions à des enjeux actuels.

1 - Le contexte global

1.1 - Le bassin versant de l'Allier

L'Allier est le principal affluent de la Loire. Il prend source en Lozère à 1 503 m d'altitude et parcourt 420 km avant d'aller se jeter dans la Loire près de Nevers. Son *bassin versant** représente une superficie de 14 310 km². Il traverse les départements de la Lozère, de l'Ardèche (marginale), de la Haute-Loire, du Puy-de-Dôme, de l'Allier et, sur une partie très restreinte proche de l'exutoire, de la Nièvre et du Cher.

Arpentant dans un premier temps des zones de plateaux, il descend en direction du Nord à travers des gorges encaissées. En aval de Brioude, sa vallée s'élargit considérablement. Entre Brioude et sa confluence avec la Loire, il traverse une vaste plaine agricole dominée par la grande culture : la Limagne.

En amont du bassin versant, en Lozère, une vaste retenue a été construite à la fin du 20^{ème} siècle sur un petit affluent de l'Allier malgré une vive contestation locale : le barrage de Naussac. Il s'intègre dans un complexe hydroélectrique constitué de 2 autres barrages plus petits et est alimenté par 3 rivières différentes. Il a été mis en service en 1982. Un des principaux objectifs de cet ouvrage est la constitution d'un réservoir de secours pour garantir la réalimentation en eau de la Loire via l'Allier pour le refroidissement des centrales nucléaires de la Loire. Cet ouvrage possède une capacité de stockage de 190 millions de m³. Il réalimente l'Allier en période estivale permettant ainsi divers usages sur le cours d'eau : loisirs nautiques, irrigation, prélèvements pour l'eau potable, refroidissement des centrales nucléaires de la vallée de la Loire, ...

Depuis, d'autres ouvrages ont vu le jour sur le bassin versant comme le barrage de la Sep, mis en service en 1994. Ce dernier est situé au nord de Clermont-Ferrand (département du Puy-de-Dôme) sur un sous-affluent de l'Allier : la Sep, elle-même affluent de la Morge. D'une capacité de 4,7 millions de m³, il permet l'irrigation estivale de 2000 ha de culture en plaine de Limagne.

La retenue de Fades-Besserve, quant à elle, a été mise en service antérieurement, en 1968, et possède une capacité de 69 millions de m³. Son usage est principalement hydroélectrique.

Le bassin versant de l'Allier est concerné par de grands documents cadres de la gestion de l'eau : le *SDAGE** (Schéma Directeur d'aménagement et de Gestion des Eaux) Loire-Bretagne, décliné plus localement en *SAGE** (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux). Deux SAGE encadrent le bassin versant de l'Allier : le SAGE Allier amont et le SAGE Allier aval. Le périmètre du projet est inclus dans le périmètre du SAGE Allier Aval. Ces documents répondent aux objectifs de la Loi française sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) de 2006 découlant elle-même de la Directive européenne Cadre sur l'Eau (*DCE**) de 2000.

Actuellement, un *PTGE** (Projet Territorial de Gestion de l'Eau) est en cours d'élaboration sur le bassin versant de l'Allier. De nombreux contrats territoriaux, outils de gestion de l'eau à des échelles plus locales (intercommunalités), sont également en cours d'élaboration ou de mise en œuvre sur le bassin versant. Ces documents, dont les durées d'élaboration sont généralement de 3 ans, comprennent des plans d'actions pluriannuels pour améliorer la qualité des milieux aquatiques, optimiser la ressource en eau et atteindre les objectifs des SAGE, du SDAGE et de l'Europe (DCE).



Figure 1 : Carte générale du bassin versant de l'Allier

1.2 - Une hydrologie en baisse en lien avec le réchauffement climatique

L'évolution du débit de l'Allier jusqu'à nos jours

L'hydrologie*, qui représente dans notre cas la fluctuation des débits* au fil du temps, montre une grande disparité dans le temps. En effet, certaines années sont naturellement plus riches que d'autres en précipitations, montrent des contrastes plus ou moins forts au fil de l'année, sont sujets ou non à des épisodes extrêmes (crues, sécheresses, ...) ... Chaque année est ainsi classée selon si elle a été dans l'ensemble plutôt sèche par rapport à la moyenne interannuelle, à peu près conforme à cette moyenne ou au contraire plutôt humide.

Bien que différentes entre elles, l'analyse d'une vaste plage de données de débits à un même point de mesures permet d'apprécier une évolution globale de l'hydrologie d'un cours d'eau. La station de mesures de débit de l'Allier à Vic-le-Comte, située quelques km au sud de Clermont-Ferrand, a été mise en service en 1933 et dispose donc d'une longue chronique de données.

De 1983 (année de mise en service du barrage de Naussac) à nos jours, le débit annuel de l'Allier a diminué d'environ 21% à la station de mesures de Vic-le-Comte (63), en dépit de l'influence de Naussac (source : Hydroportail).

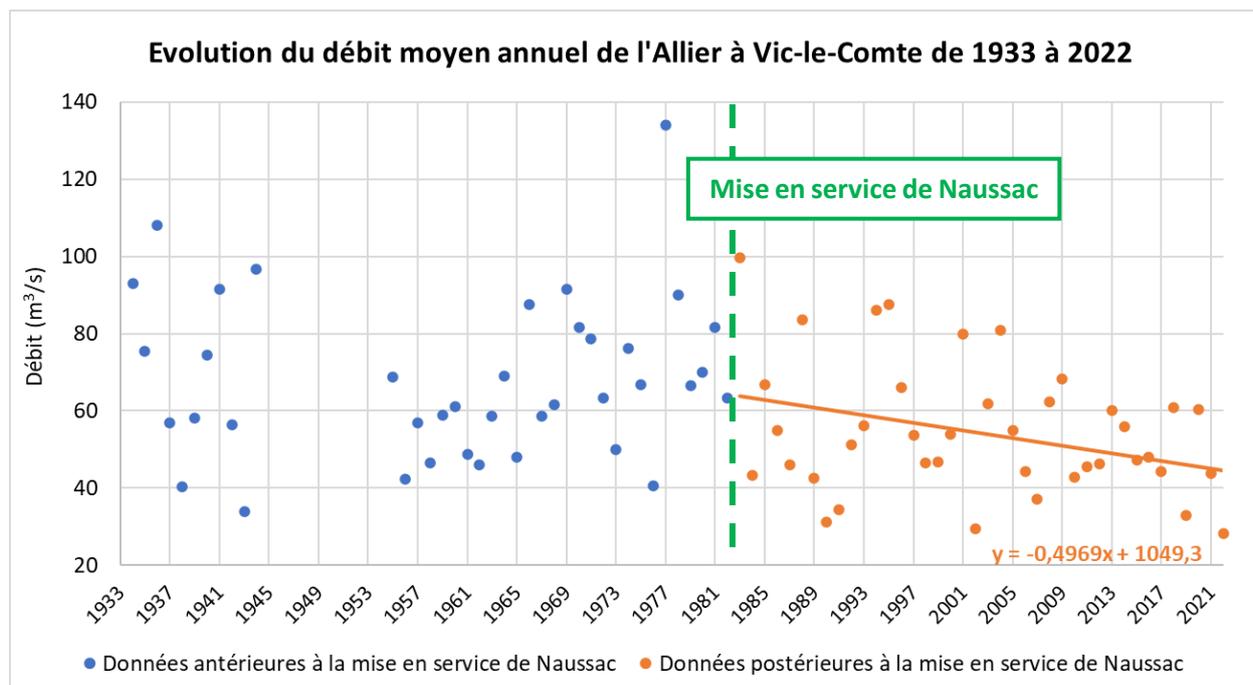


Figure 2 : Evolution du débit moyen annuel de l'Allier depuis 1933

Les perspectives d'évolution du débit de l'Allier dans les décennies à venir

Une vaste étude hydro-climatique a été déployée sur l'ensemble du bassin versant de l'Allier : l'étude HMUC (Hydrologie Milieux Usages Climat). Elle est pilotée par l'EPTB Loire* et les CLE* des SAGE Allier amont et Allier aval. Cette étude a pour objectifs de :

- Faire le bilan de la ressource en eau actuelle ;
- Faire le bilan des besoins des milieux aquatiques et des usages anthropiques ;
- **Fournir des scénarios d'évolutions possibles de la ressource en eau aux horizons 2030 et 2050 en lien avec le changement climatique et les usages actuels.** Ces scénarios sont basés sur la perspective d'une absence de modifications notables des usages d'ici 2050 ;

- Définir des débits à maintenir dans les cours d'eau à chaque saison en fonction des besoins des espèces aquatiques ;
- Définir des volumes mobilisables à l'avenir qui concilient les besoins des usages et les besoins des milieux aquatiques.

Cette étude est actuellement en cours de finalisation. Toutefois, la phase dite « prospective » de cette étude, qui donne les pronostics en termes de diminution des débits des cours d'eau, a été finalisée et validée par la Commission Locale de l'Eau du SAGE Allier Aval. Elle expose des scénarios de diminutions des débits mensuels en appliquant les résultats de 2 modèles climatiques : le modèle GR4J développé par l'INRAE et le modèle ISBA-MODCOU développé par Météo France.

Les deux modèles donnent des résultats légèrement différents, **qui pronostiquent tous deux une diminution des débits de l'Allier dans les prochaines décennies**, en période estivale et hivernale. Le modèle GR4J estime des diminutions potentielles de débits plus marquées, notamment en période hivernale. Les moyennes mensuelles proposées par ce modèle, tirées de l'étude HMUC, sont présentées ci-dessous. Elles sont calculées en année dite « moyenne » et en année dite « sèche ».

Diminution de débit en année moyenne

Echéance	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Année
2030	-16%	-11%	-10%	-8%	-3%	-5%	-10%	-14%	-14%	-18%	-21%	-20%	-11%
2050	-49%	-33%	-30%	-23%	-16%	-9%	-30%	-43%	-43%	-54%	-64%	-61%	-33%

Diminution de débit en année sèche

Echéance	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Année
2030	-22%	-21%	-14%	-14%	-11%	-2%	-11%	-14%	-16%	-18%	-21%	-21%	-11%
2050	-65%	-64%	-43%	-41%	-33%	-7%	-34%	-41%	-49%	-53%	-62%	-62%	-34%

La plage encadrée en rouge représente la période hivernale

Figure 3 : Diminutions futures potentielles des débits mensuels et annuels de l'Allier proposées par le modèle climatique GR4J

L'étude HMUC expose donc un scénario futur possible dans lequel **les débits montrent une diminution très importante par rapport à la situation actuelle, notamment à l'horizon 2050**. Cette diminution serait essentiellement visible entre la fin du printemps et la fin de l'hiver avec le déficit le plus marqué à l'automne (septembre à novembre inclus) d'après le modèle GR4J. En résumé, ces diminutions estimées sont de l'ordre de :

- -11 % à -22 % pendant les mois d'hiver en année « sèche » d'ici 2030 soit **-16,4 % en moyenne sur l'hiver** ;
- -16 % à -49 % pendant les mois d'hiver en année « moyenne » d'ici 2050 soit **-30,2 % en moyenne sur l'hiver** ;
- -33 % à -64 % pendant les mois d'hiver en année « sèche » d'ici 2050 soit **-49,2 % en moyenne sur l'hiver**.

Il est à rappeler que les scénarios sont fondés sur une absence d'évolution des usages actuels. **La réalité dépendra en partie des pratiques sociétales qui pourront, selon les choix politiques, individuels et l'aménagement du territoire, la faire tendre vers une situation similaire, plus vertueuse ou au contraire pire que celle exposée par les modèles**. L'étude HMUC s'appuie également sur les prélèvements connus, qui sont malheureusement non exhaustifs.

Il est intéressant de noter qu'au moment où ce document est rédigé, à savoir **fin octobre 2023**, la situation hydrologique de l'Allier est encore très inquiétante. **Une grande partie de l'axe Allier est toujours soumise aux restrictions d'eau des arrêtés sécheresse. Au niveau des alentours de Billom, les communes sont classées en « Crise » soit l'échelon le plus grave. Le soutien d'étiage depuis**

Naussac a été en vigueur jusqu'à tard (deuxième moitié d'octobre) et a même fait l'objet d'un arrêté préfectoral réduisant le débit sortant du complexe de Naussac, ce dernier étant à un niveau de remplissage historiquement bas (source : EPTB Loire).

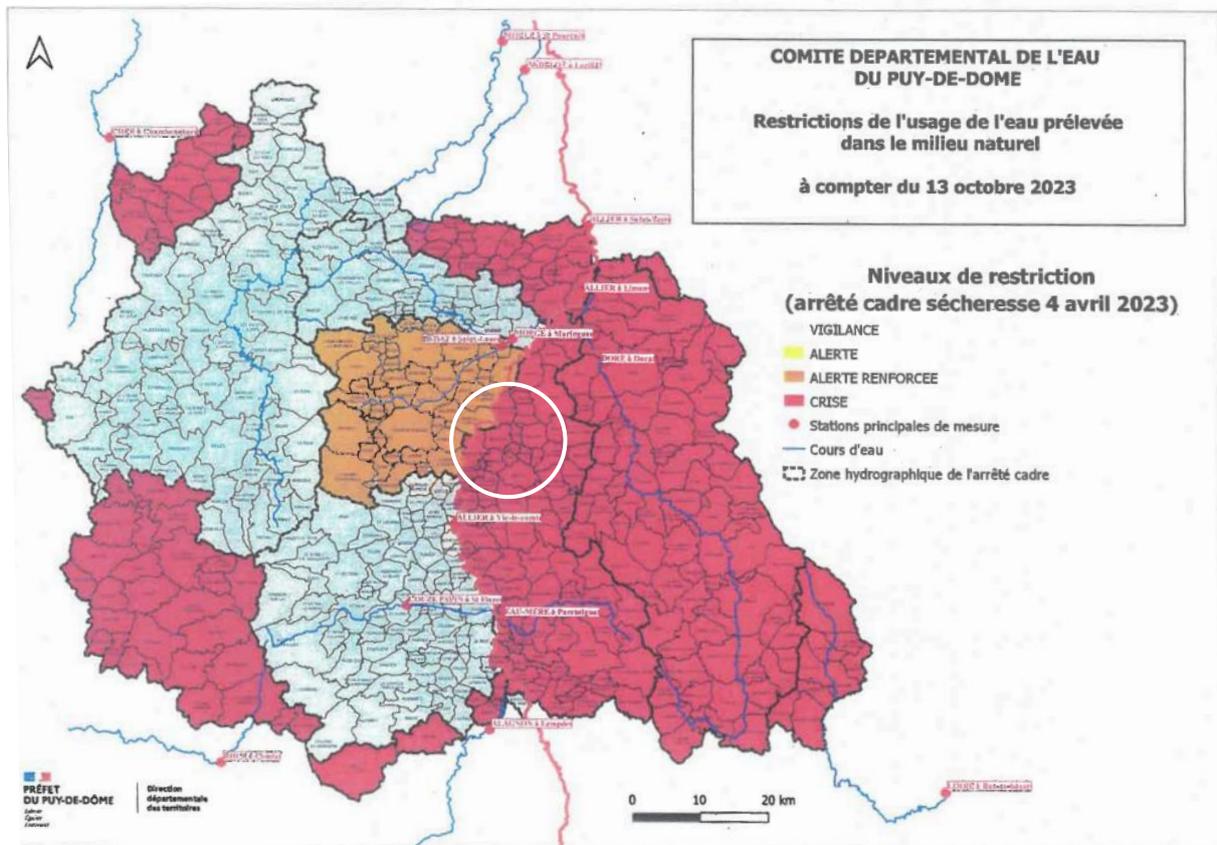


Figure 4 : Carte de l'arrêté sécheresse du 12 octobre 2023
Le cercle blanc représente approximativement les alentours de Billom

1.3 - L'importance d'un débit hivernal soutenu dans l'équilibre des milieux aquatiques et humides

Les débits importants historiquement observés dans les cours d'eau en hiver sont souvent perçus comme de l'eau « perdue », qui « part à l'océan ». Cette vision apparaît très simpliste par rapport à la réalité.

Le régime hydrologique naturel de la majorité des cours d'eau est marqué par l'alternance entre des périodes de bas débits estivaux (étiage) et des périodes de hautes eaux hivernales. Ces débits permettent :

- **La réalimentation en eau des zones humides*** situées à proximité du cours d'eau (mares, étangs, forêts alluviales, prairies inondables, ...), essentielle à leur conservation. Pour rappel, ces zones humides jouent un rôle majeur dans l'équilibre de l'écosystème associé au cours d'eau et rendent de nombreux services à la société : épuration des eaux (élimination des nitrates, piégeage du phosphore, ...), régulation du cycle de l'eau (expansion des crues et

ralentissement de l'onde de crue, recharge des nappes, réalimentation des cours d'eau en été, ...), **support de biodiversité et attrait paysager** ;

- **La recharge des nappes phréatiques riveraines au cours d'eau** (dites nappes alluviales ou nappes d'accompagnement), notamment lors des débordements. Dans la plaine alluviale de l'Allier, il a toutefois été montré que, hors débordement, c'est globalement la nappe qui alimente l'Allier et non l'inverse (source : étude HMUC). Au niveau de la zone de contact entre l'Allier et sa nappe, à proximité des berges, le niveau de l'Allier joue cependant un rôle fondamental dans le soutien du niveau de la nappe et influence ainsi grandement le débit prélevé par les puits de captages d'eau potable.
- **Le décolmatage du fond du lit du cours d'eau** (élimination des limons et des algues accumulés au fil de l'été sur la surface des sédiments) : le décolmatage permet de limiter le risque d'asphyxie dans la couche de sédiments sur lequel s'écoule la rivière et de préserver ainsi la faune qui y vit (larves d'insectes, larves de poissons, mollusques, crustacés, ...). Cette faune constitue un maillon essentiel de la chaîne alimentaire du cours d'eau et assure de nombreuses fonctions pour le milieu (décomposition de la *matière organique**, filtration, ...) ;
- **La dynamique fluviale*** : il s'agit du phénomène par lequel le cours d'eau renouvelle son tracé et sa morphologie : charriage des sédiments par le courant, érosions, dépôts, ... Le maintien d'une bonne dynamique fluviale est essentiel à l'équilibre d'un cours d'eau ;
- **La migration de certaines espèces aquatiques** : certaines espèces comme le saumon sont favorisées dans certaines phases de leur cycle biologique par des débits hivernaux élevés qui aident notamment les juvéniles dans leur descente jusqu'à la mer.

Avec la diminution de l'hydrologie en lien avec les changements climatiques, les sécheresses hivernales sont plus fréquentes à l'image de celles survenues ces deux derniers hivers (2021/2022 et 2022/2023). La diminution des débits hivernaux apparaît déjà comme une contrainte supplémentaire pour les milieux aquatiques, qu'il convient de ne pas trop aggraver. Il apparaît donc important de rester prudent vis-à-vis des prélèvements en rivière en période hivernale.

1.4 - Le stockage d'eau de masse dans le bassin de l'Allier : une solution mise à mal par les changements climatiques

Les ouvrages créés sur le bassin versant pour stocker de grands volumes d'eau ont permis, au cours des dernières décennies, de conforter le débit de l'Allier en été et les usages associés. Cependant, ces ouvrages connaissent certaines difficultés de remplissage depuis quelques années. En effet, les hivers secs survenus ces derniers temps n'ont pas permis un remplissage effectif chaque année, pouvant parfois entraîner un déficit qui s'accumule sur plusieurs saisons consécutives.

Le complexe de Naussac a enregistré un niveau de remplissage historiquement bas au 28 juin 2023 : 48% seulement, soit moins de la moitié de sa capacité totale (source : EPTB Loire). Au 9 octobre, ce dernier est tombé à 24% et le soutien d'étiage n'est à cette date pas terminé. Les arrêtés sécheresses toujours en vigueur à cet instant-là. De nouveaux arrêtés plus restrictifs paraissent d'ailleurs dans les jours qui suivent (12 octobre dans le Puy-de-Dôme). Un arrêté préfectoral en date du 5 octobre 2023, pris par la préfète de Lozère en concertation avec les autres préfectures concernées, autorise même l'EPTB Loire à diminuer le débit à réinjecter dans l'Allier depuis le complexe de Naussac pour limiter sa vidange (source : Préfecture de Lozère). Le taux de remplissage du complexe de Naussac tombera finalement à 21% fin octobre. L'hiver 2023/2024 devra donc être particulièrement humide pour permettre de remplir le complexe de Naussac et éviter l'aggravation du déficit pour l'année 2024. **L'étude**

HMUC indique d'ailleurs que le complexe de Naussac ne constituera pas une solution chaque année à l'avenir, faute de pouvoir être rempli certains hivers.

L'EPTB Loire, dans une étude sur l'adaptation des retenues de Naussac et Villerest (Loire) aux changements climatiques, appuie cette hypothèse : **le barrage de Naussac nécessite actuellement un remplissage hivernal à hauteur de 57 millions de m³/an en moyenne** pour être plein en début d'été. **A l'avenir** (échéance non définie dans le document), **le volume d'eau à réinjecter dans la retenue chaque hiver pourrait être de 161 millions de m³ en moyenne**. Il semble peu envisageable d'arriver à mobiliser autant d'eau en hiver dans le futur pour remplir le barrage avant l'été.

Le barrage de la Sep est lui aussi sujet à des remplissages de plus en plus aléatoires chaque année. En 2019, il se tarit en fin d'été. Cette année-là, l'arrêt de l'irrigation des parcelles alimentées indirectement par ce barrage survient au 20 juillet. L'arrêt du soutien d'étiage de la Morge survient quant à lui au 22 août 2019 (source : La Montagne).



Figure 5 : Barrage de Naussac en 2023 (source : Zoomdici.fr)



Figure 6 : Barrage de la Sep à l'automne 2019

Ces exemples démontrent bien la difficulté actuelle de continuer à gérer la ressource en eau de la même façon que lors des décennies précédentes.

1.5 - Le contexte agricole en Limagne

La Limagne est une vaste plaine céréalière dans laquelle se situe le projet. Cette plaine était autrefois très marécageuse. Malgré l'aménagement de drains anthropiques au fil du temps depuis la fin de l'âge de fer, elle est restée fortement humide durant toute la période historique (Ballut, 2001). Elle a finalement été vastement drainée à partir des années 1970 au profit de l'agriculture intensive par une opération de grande ampleur appelée « Plan Limagne ».

Lors du remembrement, à la fin du siècle dernier, les parcelles agricoles se sont considérablement agrandies, entraînant la régression du bocage (arbres, haies, ...). La création de complexes comme celui de Naussac a permis le développement de grandes cultures irriguées. La culture de maïs a notamment pu être massivement développée. Le maïs fourrage et grain représente actuellement 41 668 ha dans le bassin versant de l'Allier (source : étude HMUC). La surface irriguée totale du bassin est estimée à 27 600 ha. Le maïs en représente une large part (60 à 65% de la surface irriguée du Puy-de-Dôme et 80 à 90% de celle de l'Allier).

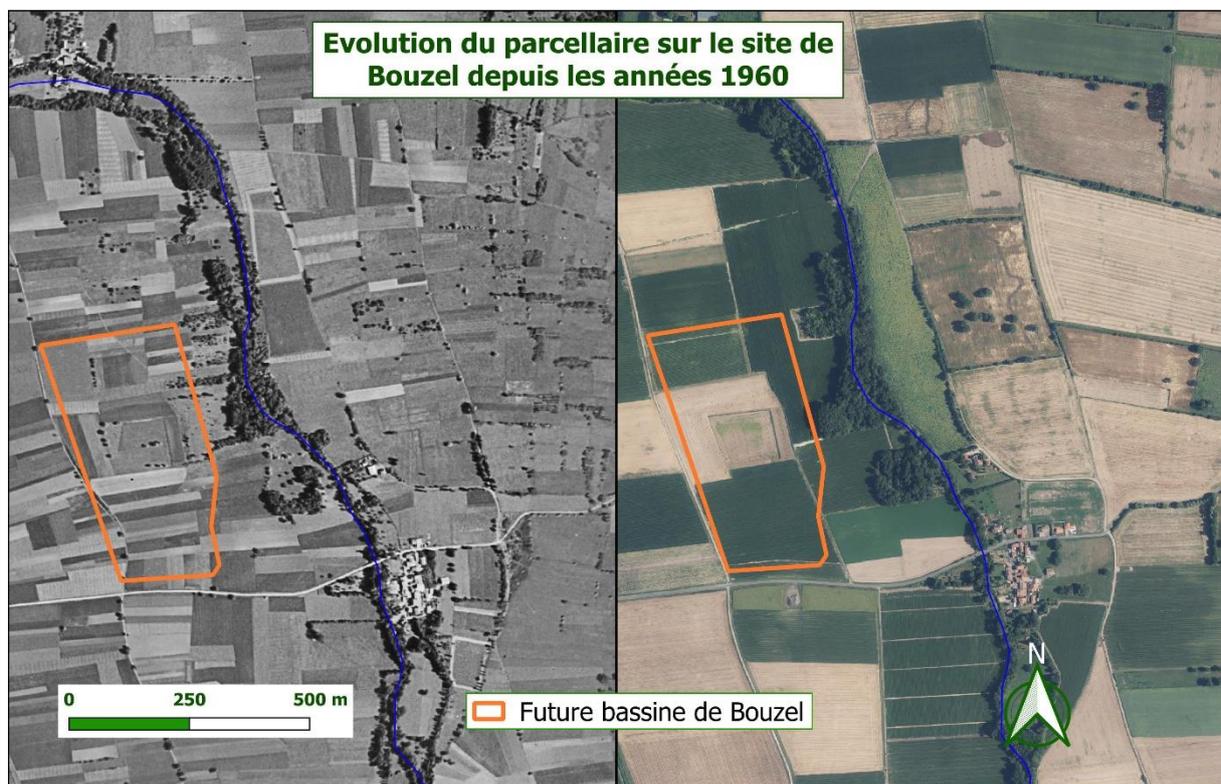


Figure 7 : Evolution du parcellaire depuis les années 1960 au niveau de la future bassine de Bouzel

A gauche, le fond de carte est une photographie aérienne prise entre 1950 et 1965, à droite une photographie aérienne récente (2022)

Fondée en 1965, une multinationale du nom de Limagrain est implantée en Limagne. 4^{ème} semencier mondial, elle rémunère une partie des agriculteurs pour leur production de semences, notamment de maïs. Les semences ainsi produites sont exportées à l'international, sur les 5 continents.

1.6 - Synthèse du contexte

Le projet de mégabassines se situe en Limagne (département du Puy-de-Dôme), vaste plaine agricole du bassin versant de l'Allier. Ce bassin versant, réalimenté en été par plusieurs retenues qui se remplissent l'hiver, est touché par des épisodes de sécheresse, notamment hivernales, de plus en plus marquées. Ces sécheresses hivernales limitent les possibilités de remplissage des retenues en hiver et rendent obsolètes ces solutions. C'est le cas depuis quelques années sur le territoire, où les ouvrages de stockage construits à la fin du 20^{ème} siècle connaissent de grandes difficultés à se remplir. Les prédictions futures annoncent une amplification de ces phénomènes, limitant d'autant plus la pertinence de réaliser de nouveaux ouvrages de stockage d'ampleur.

De plus, la Limagne a connu un vaste plan de drainage au cours des années 1970 qui a asséché les multiples zones humides de la plaine, diminuant la ressource en eau disponible. Le remembrement associé a entraîné la régression du bocage et le développement de pratiques culturales plus gourmandes en eau.

Souvent considérées comme un « surplus d'eau » qui se « perd dans l'océan », les hautes eaux hivernales possèdent en réalité une grande importance pour les milieux : réalimentation des zones humides riveraines à l'Allier, décolmatage du fond du lit du cours d'eau, soutien de la nappe alluviale, ... Il convient donc, dans un contexte de réchauffement climatique, de ne pas ajouter de contraintes trop importantes sur ces hautes eaux hivernales déjà très diminuées.

2 - Les caractéristiques générales du projet

2.1 - La communication autour du projet

Le projet de création de retenues de stockage est porté par l'ASL (Association Syndicale Libre) des Turlurons, composée de 36 agriculteurs. L'étude de faisabilité est quant à elle portée par l'ADIRA (Association pour le Développement de l'Irrigation en Auvergne). La Chambre d'Agriculture du Puy-de-Dôme est également impliquée dans le projet. Son rôle et son taux d'implication restent peu connus par le collectif à ce jour. L'implication de Limagrain dans le projet est également évidente : le président de Limagrain, également président de l'ADIRA, fait partie de l'ASL ainsi qu'au moins 2 de ses administrés. 12 autres agriculteurs de l'ASL sont soit adhérents à la firme, soit liés indirectement à elle (membre de la famille administré à Limagrain, ...).

Les porteurs de projet ont tenu une réunion à destination des élus à Egliseneuve-près-Billom le 2 février 2023 pour leur présenter le projet. Les habitants n'ont pas pu rentrer dans une salle pourtant publique et sont restés sur le pas de la porte. Ils n'ont donc pas pu assister à la présentation. Les agents techniques de certaines structures publiques n'ont pas pu rentrer non plus sauf appui de leurs élus. Le support de présentation du projet, ou du moins une partie, a quant à lui été intégré à la présentation du « Comité de suivi du protocole concernant la création de retenues d'eau à usage agricole dans le Puy de Dôme » qui s'est tenu le 28 février 2023.

Les porteurs de projet ont précisé aux habitants venus pour assister à la réunion que cette réunion était à destination des élus uniquement et que d'autres réunions seraient réalisées ultérieurement pour les habitants du territoire. A ce jour (automne 2023), aucune réunion publique n'a été organisée.

A part ces éléments, très peu d'informations ont été communiquées par les porteurs de projet, l'ADIRA ou la Chambre d'Agriculture du Puy-de-Dôme. De même, les habitants du territoire n'ont pas été informés du projet. Une communication réalisée par certains habitants mobilisés, élus locaux, associations et collectifs permettent de faire connaître l'existence du projet sur le territoire et au-delà.

Les éléments exposés dans ce rapport sont donc les rares éléments communiqués, déduits, dénichés à partir de travaux d'investigation, de recherches bibliographiques, d'analyses cartographiques et de prospections de terrain.

2.2 - L'emplacement et les dimensions des infrastructures

2.2.1 - Les retenues de stockage

Les sites sélectionnés pour l'implantation des retenues sont situés dans les alentours de la ville de Billom, proche de Clermont-Ferrand. Leur emplacement relève d'une analyse cartographique des plans affichés dans la présentation du projet. Le cadastre indiqué sur ces plans a permis de mettre en évidence l'emplacement exact.

Ils sont situés non loin de la rivière Allier, dans laquelle sont prévus les 2 pompages qui permettront à chacun de remplir sa retenue respective. Ces ouvrages ne sont pas des barrages en travers d'un cours d'eau mais bien des bassins de stockage : une digue tout autour de chaque retenue doit donc être construite de toutes pièces.

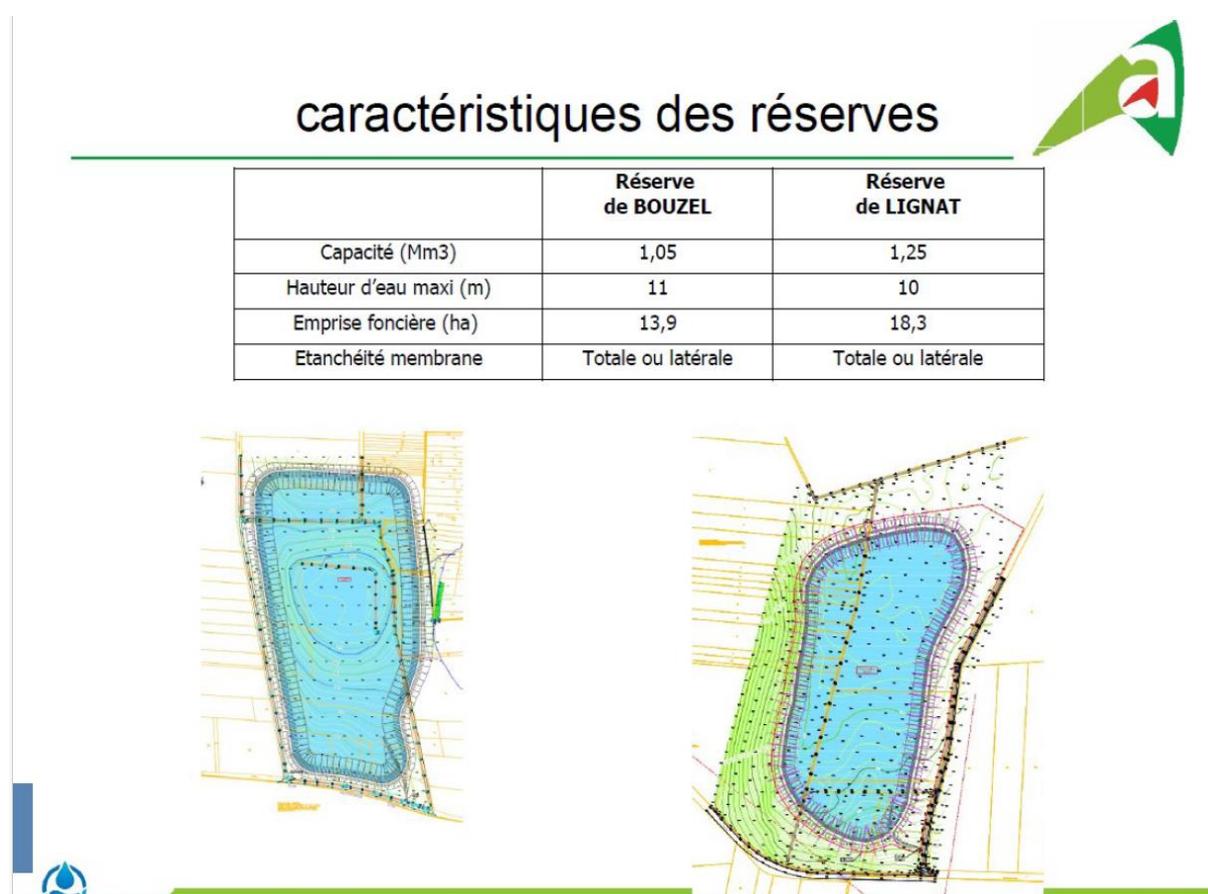


Figure 8 : Diapositive de la présentation contenant les plans des retenues et leurs caractéristiques

La retenue de Bouzel représente une superficie de 13,9 ha et un volume de 1 050 000 m³. La retenue de Lignat représente quant à elle 18,3 ha et 1 250 000 m³ de volume d'eau stocké. Le cumul des deux projets représente donc un total de 32,2 ha de surface artificialisée et plastifiée soit l'équivalent de 46 terrains de football. Le volume stocké total sera de 2 300 000 m³ soit l'équivalent de 613 piscines olympiques.

Dans l'hypothèse où l'intégralité du volume stocké serait injecté sur les 800 ha de cultures concernées, cela représenterait **l'équivalent d'un cumul de précipitation de 287,5 mm sur la période d'irrigation.**

Pour comparaison, ce cumul représente 61% du cumul de précipitation totale de l'année 2022 à Clermont-Ferrand (469,2 mm) et 51% du cumul annuel moyen des 30 dernières années (563,4 mm).

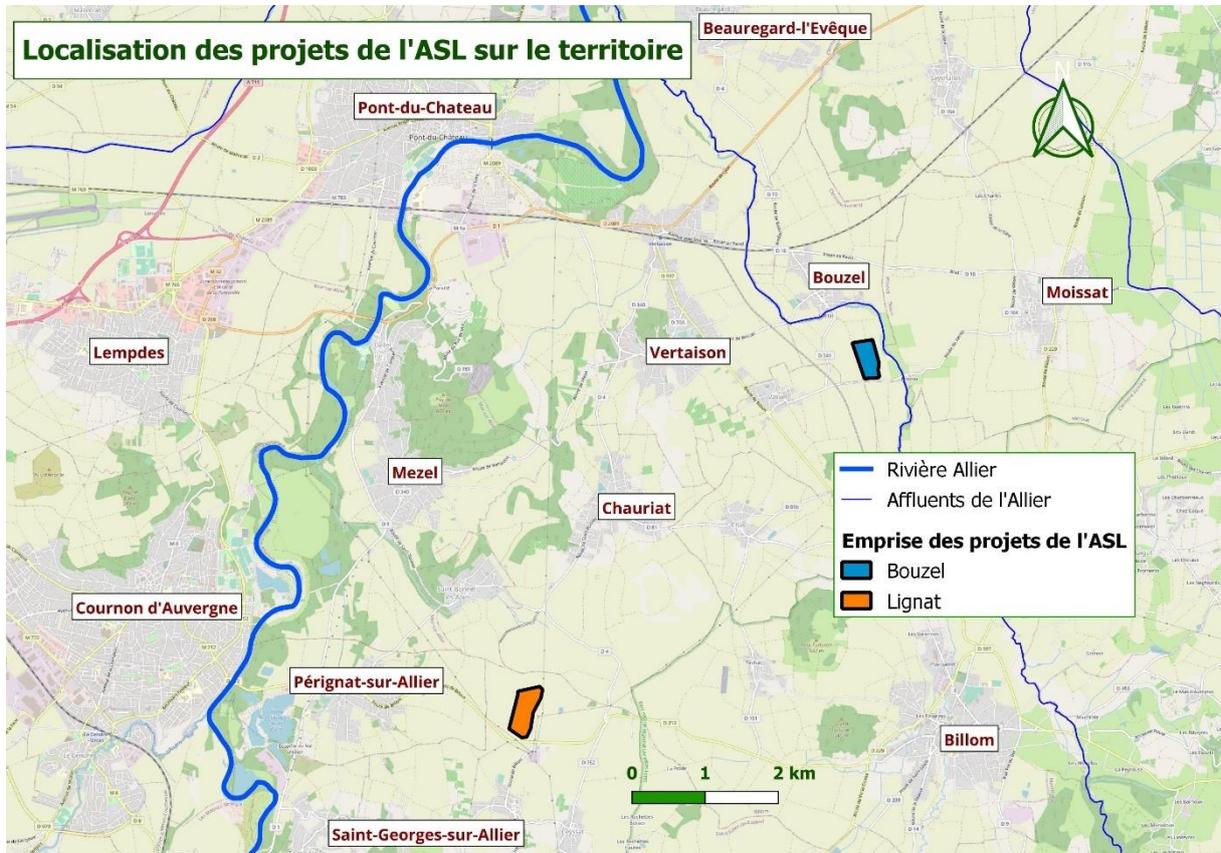


Figure 9 : Localisation des sites d'implantation des mégabassines (échelle réduite)

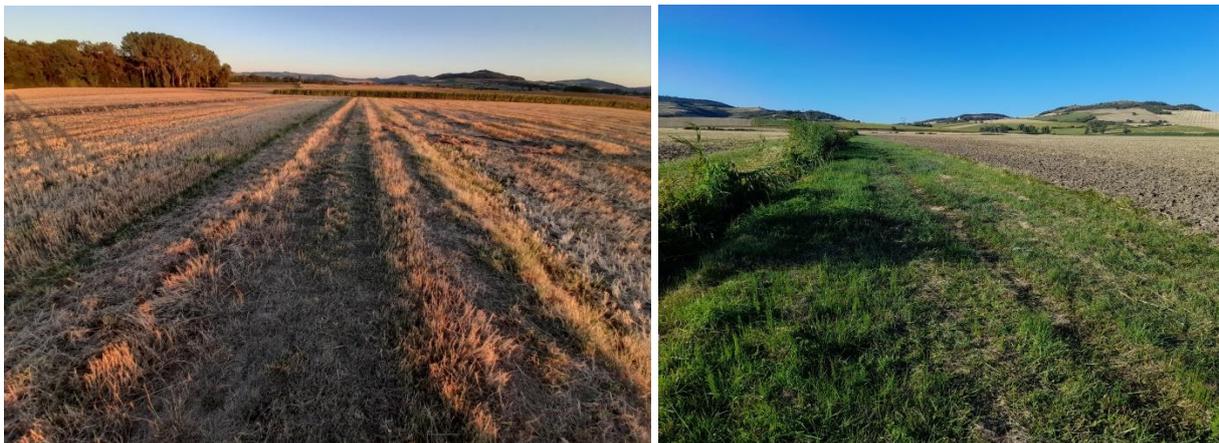


Figure 10 : Emplacement des futures bassines de Bouzel (gauche) et Lignat (droite)

2.2.2 - Les pompes et les conduites d'alimentation des retenues

Les possibles tracés des conduites et l'emplacement des pompes ont été pronostiqués dans un premier temps, faute d'informations. Il a en effet semblé logique que les conduites emprunteraient la trajectoire la plus directe possible entre les retenues et l'Allier et éviteraient les secteurs trop contraignants sur le plan technique ou réglementaire : zones urbaines, reliefs prononcés, cours d'eau, ... Ce travail de déduction s'est également appuyé sur le postulat que les conduites emprunteraient essentiellement des pistes et chemins pour limiter l'emprise des travaux sur le foncier agricole et les milieux naturels.

Alors que ce rapport était en phase de finalisation, le collectif a eu accès à l'étude de faisabilité de la retenue de Bouzel, réalisé par le bureau d'études SOMIVAL pour le compte de l'ADIRA et de l'ASL des Turlurons. Ce rapport date de novembre 2021. De nombreux éléments du projet semblent avoir été modifiés depuis, notamment sur les modalités de pompage et les coûts du projet, qui sont développés plus bas dans le rapport. En revanche, il est peu probable que le tracé des conduites d'alimentation en eau de la retenue et le lieu de pompage aient changé depuis. La carte ci-dessous présente les emplacements théoriques de ces infrastructures :

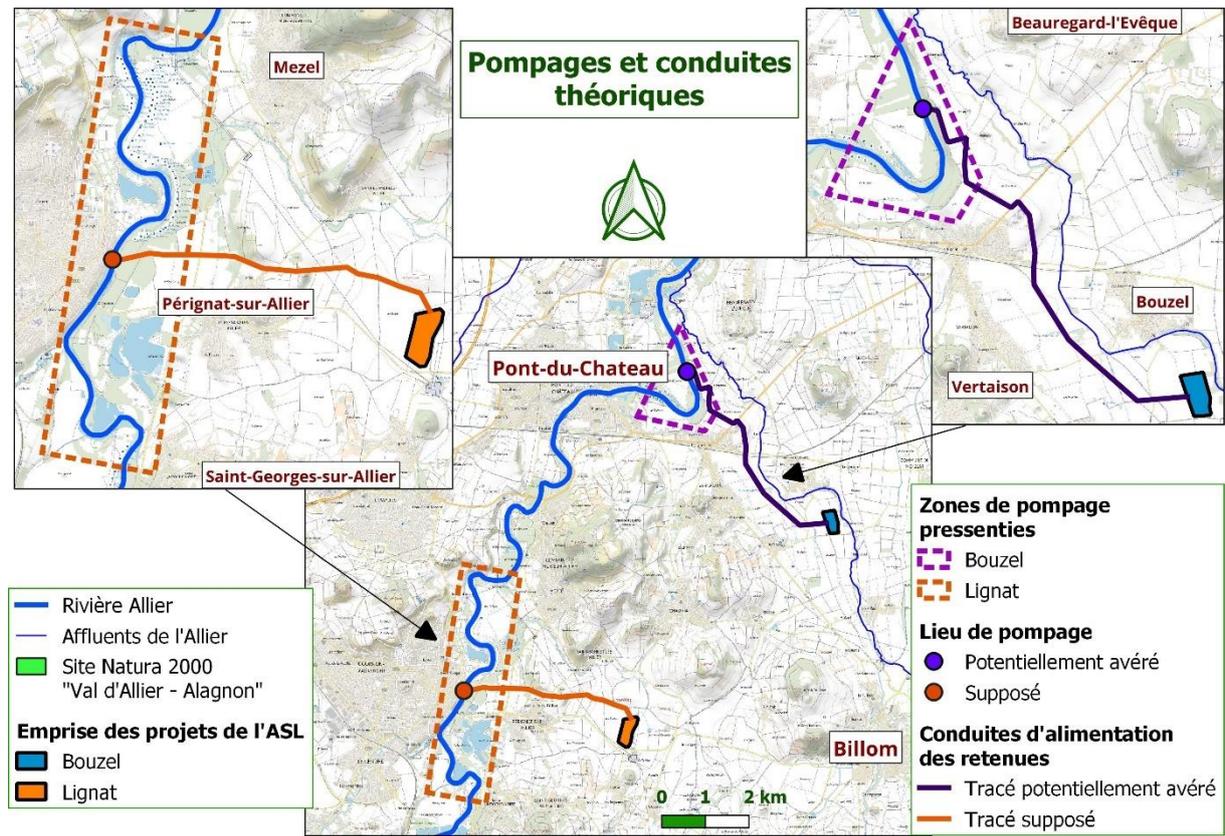


Figure 11 : Emplacements théoriques des conduites d'alimentation et pompes dans l'Allier



Figure 12 : Exemples de tronçons du tracé de la conduite d'alimentation de l'ouvrage de Bouzel



Figure 13 : Exemples de tronçons du tracé hypothétique de la conduite d'alimentation de l'ouvrage de Lignat

Dans tous les cas de figure, que ce soit pour les tracés totalement hypothétiques ou affichés dans un document officiel, les deux conduites franchissent des reliefs. Le profil altimétrique de ces tracés a été réalisé sur le site www.geoportail.gouv.fr (figure ci-dessous). Il montre que pour chacune des deux retenues, l'eau pompée devra réaliser un dénivelé positif d'environ 50 m pour franchir un coteau. Ce dénivelé s'accompagnera forcément d'une consommation énergétique conséquente, qui n'a malheureusement pas pu être estimée à ce jour par le collectif.

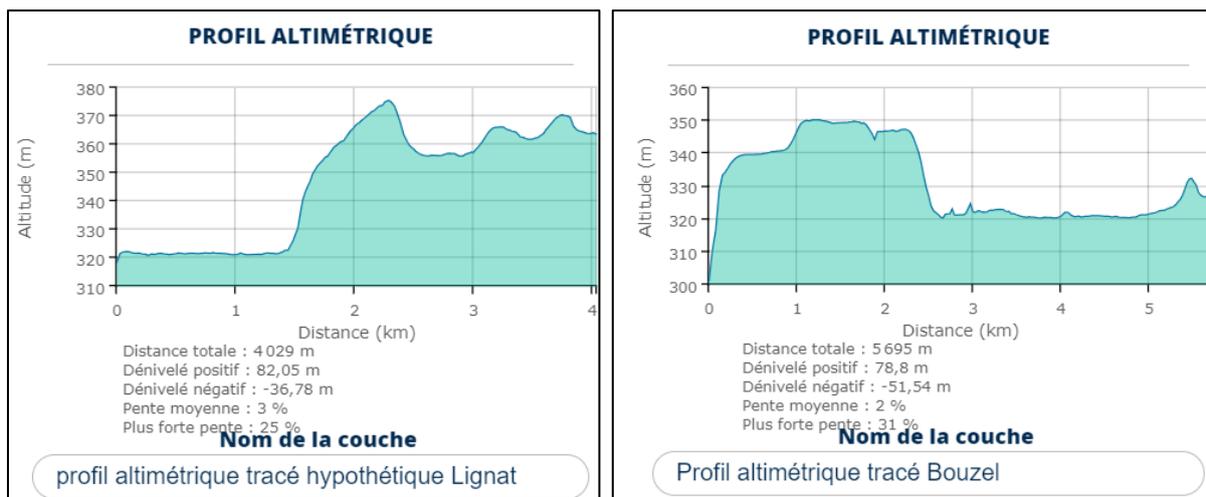


Figure 14 : Profil altimétrique du tracé théorique des conduites (géoportail.gouv.fr)

Sur chaque graphique, le départ de la courbe (à gauche) représente le point de pompage dans l'Allier et l'extrémité (à droite) l'arrivée au niveau de la bassin de stockage

2.3 - Les pompages hivernaux dans l'Allier

Le collectif dispose d'un diaporama de présentation du Comité de suivi du protocole concernant la création de retenues d'eau à usage agricole dans le Puy de Dôme en date du 28 Février 2023 (source : Direction Départementale des Territoires). La diapositive qui présente le protocole de remplissage des deux mégabassines est la suivante :

remplissage depuis la rivière Allier

le principe : « prélever en hiver dans la rivière et uniquement lorsque le débit est fort »

Période de pompage

du **1^{er} novembre au 31 mars** soit **152 j maxi** (dérogation exceptionnelle au 30 avril)

Débit pompable

lorsque le débit de la rivière **> module quinquennal sec**
 (soit lorsque l'Allier **> 47,5 m³/s**)

Les 2 pompages seront calibrés pour assurer le remplissage en environ 64 j et le maximum pompé sera **< 0,8% du module**

 ADIRA

5

CDE 06 décembre 2022

Figure 15 : Extrait du diaporama de l'ADIRA concernant le remplissage des bassines

Quelques explications utiles pour comprendre la diapositive :

- Le « **module** » (diminutif de « module interannuel ») désigne le débit moyen d'un cours d'eau. Il est calculé en faisant la moyenne de tous les débits enregistrés sur une période de minimum 15 ans. C'est une valeur de référence dans l'étude du régime hydrologique des cours d'eau.
- Le « **module quinquennale sec** » correspond à un débit statistique. Chaque année est différente en termes de débit : certaines années sont dites médianes (dans la moyenne), d'autres humides (débit annuel > moyenne) et d'autres sèches (débit annuel < moyenne). Les années humides et sèches sont qualifiées selon leur fréquence. Par exemple, pour une année sèche, plus son caractère « sec » sera prononcé et moins il surviendra souvent. Une année quinquennale sèche est une année sèche qui survient en moyenne une fois tous les 5 ans. En résumé, le module quinquennal sec correspond au débit moyen d'un cours d'eau au cours d'une année « sèche » qui survient en moyenne une fois tous les 5 ans.

La présentation nous indique que le prélèvement n'aura lieu qu'entre le 1^{er} novembre et le 31 mars (exceptionnellement et sur dérogation jusqu'au 30 avril), et seulement lorsque le débit de l'Allier sera supérieur à 47,5 m³/s. Une durée de 64 jours sera alors nécessaire pour remplir les deux retenues, correspondant à un débit instantané de 0,5 m³/s (soit 500 litres/secondes). Deux pompages sont prévus, représentant environ 250 l/s par pompage.

Contrairement aux projets de bassines aquitains, le projet de l'ASL ne vise pas à réaliser un pompage dans une nappe phréatique mais dans un cours d'eau. L'impact sur le milieu semble donc différent. Il faut toutefois souligner de nombreuses convergences : prélèvement en hiver d'une ressource considérée abondante en cette saison mais qui ne l'est en réalité plus systématiquement, stockage de masse en surface avec perte par évaporation potentiellement significative, maintien d'une agriculture fortement consommatrice en eau, ... Ces points seront développés plus bas dans le rapport.

2.4 - La pose de panneaux photovoltaïques flottants

D'après la présentation des porteurs de projet, les mégabassines seraient recouvertes de panneaux photovoltaïques flottants.

Plusieurs questionnements demeurent sur ces installations, notamment la pollution éventuelle de l'eau liée à leur pose et leur entretien.

L'effet de ces panneaux sur le fonctionnement du milieu aquatique est également inconnu actuellement. D'après Exley et al. (2021), l'effet d'une pose de panneaux en surface peut avoir différents effets sur le fonctionnement d'un plan d'eau. Ces effets sont fonctions de différents paramètres notamment les dimensions et les caractéristiques physiques du lac, la météorologie locale, le taux de recouvrement de la surface par les panneaux flottants, ...

D'une manière générale, il semble que la pose de panneaux sur une part importante de la surface d'un plan d'eau, ce qui semble être le cas pour le projet de l'ASL, possède plusieurs grandes conséquences :

La limitation de l'exposition de l'eau au rayonnement solaire

La protection du rayonnement par ces panneaux limiterait le réchauffement de l'eau. La diminution du réchauffement de l'eau pourrait être à l'origine d'une limitation de l'évaporation, d'une limitation de l'activité biologique et d'une limitation du phénomène de « stratification thermique* » (explications dans l'encadré ci-après).

NB : D'après les porteurs de projet, les panneaux solaires flottants permettraient en effet de limiter l'évaporation en surface. Des études réalisées ces dernières années montrent que les taux de perte par évaporation dans les lacs peuvent atteindre des valeurs très importantes dans certaines conditions et selon les caractéristiques du plan d'eau : taille, climat, exposition au vent, berges, ... (Friedrich & al., 2018, Habets & al., 2018). D'après une information non officielle et non sourcée, les panneaux flottants seraient à même de limiter cette perte à 6% du volume, ce qui représenterait une perte par évaporation de 138 000 m³. Cette valeur représente un volume perdu déjà conséquent.

La limitation de la photosynthèse

La pénétration de la lumière étant entravée par les panneaux, le développement des organismes photosynthétiques, notamment les microalgues, est généralement limité par ce type d'installation. La présence d'interstices entre les panneaux peut toutefois induire des puits de lumière réguliers qui peuvent permettre à certains organismes photosynthétiques de se développer, notamment les cyanobactéries, adaptées à ces configurations (possibilité d'adapter leur flottabilité via des vésicules gazeuses (Walsby et al., 1997)). Pour information, les cyanobactéries sont des bactéries photosynthétiques susceptibles de sécréter des toxines dans l'eau.

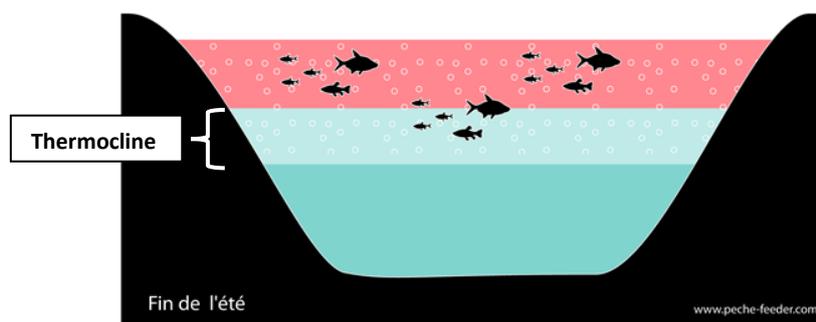
La faible biodiversité qui pourrait tirer profit de ce type de plans d'eau, très pauvre en habitats et potentiellement vide à la fin de l'été, sera d'autant plus contrainte par l'entrave de la photosynthèse. En effet, la limitation du développement des organismes photosynthétiques, à la base de la chaîne alimentaire (phytoplancton), limitera très probablement la productivité du milieu.

La limitation du brassage de l'eau par le vent

Le vent est un facteur important de brassage de l'eau dans les lacs mais aussi d'évaporation. En l'absence de brassage, l'installation d'une stratification de l'eau est plus probable dans le plan d'eau. Les panneaux flottants, à l'interface entre l'eau et l'air, limiteraient l'action du vent sur la surface et diminueraient donc le brassage de l'eau et l'évaporation.

Explications sur le phénomène de stratification thermique dans les plans d'eau

Le phénomène de stratification thermique est un phénomène physique par lequel les eaux de surface cessent de se mélanger aux eaux du fond. La limite physique entre les eaux de surface (ou épilimnion) et les eaux du fond (ou hypolimnion) est appelée « thermocline ».



Ce phénomène apparaît en absence de brassage significatif et lorsqu'un fort contraste de température s'installe entre les eaux de surface et les eaux du fond. C'est généralement le cas lors des chaleurs estivales où l'eau chaude, moins dense, monte en surface et l'eau froide, plus dense, descend vers le fond.

Lorsqu'une stratification thermique se met en place, les eaux du fond se retrouvent « isolées » : faute d'échanges avec les eaux de surface, elles ne sont plus ravitaillées en oxygène dissous provenant de l'atmosphère et s'appauvrissent en oxygène. Si le milieu est riche et favorable à une forte activité microbienne,

ces derniers peuvent consommer rapidement l'oxygène disponible, qui, faute de renouvellement, disparaît : c'est le phénomène d'hypoxie (voire d'anoxie si la teneur en oxygène dissous tombe à 0). En cas de désoxygénation de l'eau, certains microorganismes dégradent les nitrates, mais l'activité microbienne peut produire, d'autre part, de nombreux composés nocifs (ammoniac, nitrite, sulfure d'hydrogène, ...) ou à effet de serre (méthane). Dans ces conditions également, le phosphore piégé dans le sédiment peut être libéré dans l'eau et contribuer au phénomène d'eutrophisation. Il s'agit encore une fois de phénomènes prononcés dans les eaux riches en nutriments et en matières organiques*.*

En clair, la limitation du réchauffement de l'eau réduirait la possibilité de stratification mais la limitation du brassage par le vent accentuerait à contrario cette possibilité. L'étude parue conclut globalement à une limitation de la durée du phénomène de stratification en présence d'une vaste surface occupée par les panneaux solaires mais prédit aussi une remontée de la thermocline plus proche de la surface en lien avec le manque de brassage. La remontée de la thermocline induit plusieurs choses : la zone correctement oxygénée est plus réduite et dans le cas d'une retenue de faible profondeur, la probabilité d'une stratification pourrait être plus importante.

Il est donc très difficile, dans le cas des bassines de l'ASL, de savoir :

- Si la profondeur sera suffisante pour induire une stratification thermique en été,
- Si les panneaux solaires flottant accentuent ou réduisent la probabilité d'une stratification,
- Si un phénomène de stratification dans ces bassines pourrait s'accompagner de dégradations de la qualité de l'eau, cela étant dépendant de la richesse de l'eau, de l'intensité et de la durée du phénomène,
- Si le risque de développement de cyanobactéries serait inhibé ou réduit par la pose de panneaux.

Pour résumer, les effets que les panneaux solaires auraient sur la qualité de l'eau, positif ou négatif, est difficilement anticipable. Il semble toutefois important de considérer le risque de prolifération de cyanobactéries dans la retenue au vu des effets potentiels de leur présence sur la qualité de l'eau d'irrigation.

De plus, la question se pose de l'efficacité des panneaux solaires en fin de saison estivale lorsque la retenue sera vide ou presque, et alors que l'ensoleillement sera toujours conséquent.

Il semble enfin peu pertinent de notre point de vue de considérer comme un argument en faveur du projet la pose de panneaux solaires sur des surfaces actuellement agricoles qui seront artificialisées alors que des infrastructures existantes telles que des parkings, hangars et toitures pourraient être mis à profit.

équipement photovoltaïque



Les 2 réserves seront équipées de panneaux photovoltaïques flottants :

- pour limiter l'évaporation
- pour assurer une production d'énergie renouvelable (>15 Mw installés)



Figure 16 : Illustration des panneaux photovoltaïques flottants (extrait de la présentation du projet)

2.5 - Le financement du projet

Lors de la présentation du projet aux élus locaux par l'ASL, **le montant estimatif total du projet** qui a été présenté **est de 25 millions d'euros HT**. Les financeurs possibles qui sont cités dans la présentation sont l'Etat, la Région Auvergne-Rhône-Alpes, l'Europe et les agriculteurs.

Il est à noter qu'une structure n'apparaît pas dans cette liste : le Département du Puy-de-Dôme. En effet, les départements ne peuvent pas financer directement des structures telles que des ASL ou des CUMA.

Investissement et financement

Pré-estimation : 25 M€ HT

Financement : PDR 2023-2027 et ASL



Figure 17 : Coût et financement du projet (extrait de la présentation du projet)

Au niveau de l'Etat, seule l'Agence de l'Eau est susceptible d'apporter une somme aussi importante comme cela a été le cas pour d'autres projets similaires, comme Sainte-Soline. Toutefois, l'Agence de l'eau n'attribue de subventions à des projets de stockage que si ces derniers respectent le principe de substitution (prélèvement du volume d'eau nécessaire en période « humide » plutôt qu'en période estivale) et qu'ils s'accompagnent de mesures d'économies de prélèvements. Or, parmi les communes qui devraient bénéficier de l'irrigation par le projet (au nombre de 15), seules 2 communes, Pont-du-Château et Beauregard l'Evêque, ont officiellement fait l'objet de prélèvements pour l'irrigation entre 2008 et 2021 (source : BNPE (Banque Nationale de Prélèvements quantitatifs en Eau)). Pour les 13 autres communes, aucun prélèvement n'a été déclaré. Il est toutefois possible que cette déclaration ne concerne que les communes dans lesquelles ont lieu le prélèvement et non celles dans lesquelles l'eau est utilisée.

Toutefois, **le volume officiellement prélevé en 2021 dans les deux communes en question s'élève à 769 754 m³, ce qui représente seulement le tiers du volume total des deux mégabassines (33,5 %).** La majorité des exploitants membres de l'ASL (32 sur 36) exploitent des parcelles sur ces 13 communes sans irrigation connue. L'étude de faisabilité de l'ouvrage de Bouzel insinue que l'intégralité de la surface irriguée par la retenue est une surface actuellement non irriguée. Il s'agit donc pour ces parcelles de mobiliser 1 050 000 m³ d'eau supplémentaires par rapport à la situation actuelle. **La ressource à mobiliser dans le cadre du projet est donc considérée comme « ressource nouvelle » et ne peut à ce titre pas être subventionnée par l'Agence de l'eau.**

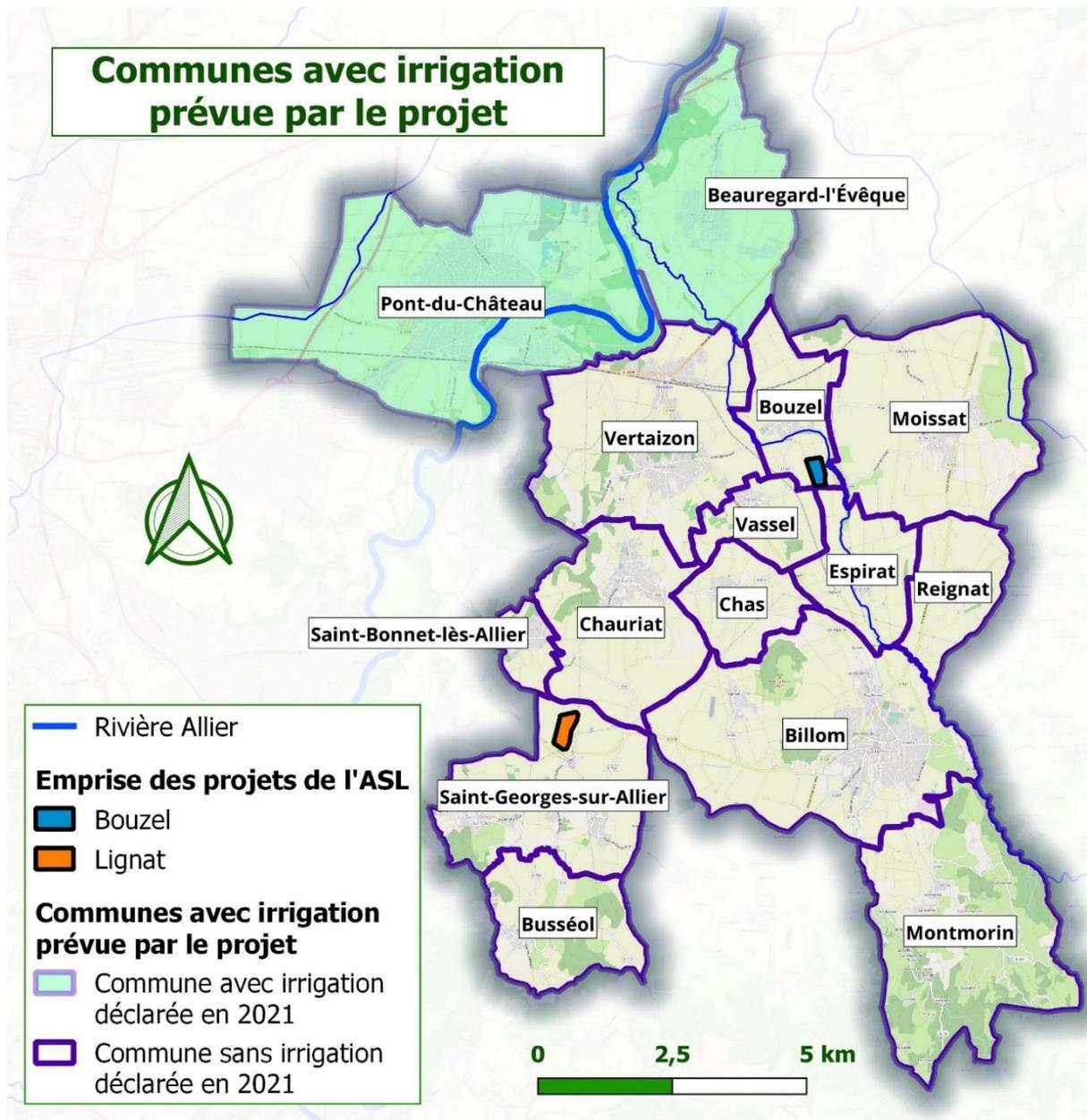


Figure 18 : Communes concernées par le projet avec et sans déclarations de prélèvements pour l'irrigation en 2021

Comme mentionné dans le diaporama de l'ADIRA lors de la présentation du projet, le financement est partagé entre le PDR (Programme de Développement Rural) et l'ASL. Le PDR est basé sur les financements du Fond Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER), géré par les régions. Dans les délibérations du Conseil Régional, il est mentionné **l'attribution d'une subvention de la Région de 115 200 € à l'ADIRA pour réaliser l'étude de faisabilité des retenues**, ou de seulement l'une d'entre elles, **représentant 50% du coût de l'étude (230 400 €)**. **Une autre subvention d'un montant de 49 762 € a été attribuée par le Conseil Régional à l'ADIRA en 2020 pour, entre autres, une « étude de faisabilité de stockage par pompage hivernal en rivière »**. Ce montant pourrait correspondre à la subvention pour l'étude de faisabilité de la seconde retenue.

Au niveau de la Région AURA (Auvergne Rhône-Alpes), le programme FEADER représente un total de 1 milliard d'euros pour les années 2023-2027. La Région doit veiller à ce que ces fonds soient répartis

équitablement sur les 12 départements et doit prioriser les projets de développement rural les plus cohérents dans les domaines économique, social et écologique.

Les aides européennes FEADER pour l'irrigation sont contenues dans les mesures 205 (« Investir sur mon exploitation dans les systèmes d'irrigation agricole ») et 206 (« Investir sur mon territoire dans les infrastructures d'hydraulique agricole »).

Les projets sélectionnés au titre de la mesure 205 sont financés à 40%, auxquels peuvent s'ajouter une majoration selon certaines conditions. Le regroupement des agriculteurs autour d'un projet commun, comme c'est le cas pour l'ASL, permet une majoration de 15% des aides ce qui amène **le financement total au titre de la mesure 205 à 55% des dépenses. Ces dépenses concernent une partie restreinte des aménagements** (système d'irrigation à l'intérieur de l'exploitation, compteur individuel, ...).

Dans le cadre de la mesure 206, les aides appliquées aux projets sélectionnés sont de 70% du montant des dépenses. Elles concernent les infrastructures communes aux 36 irrigants soit la majeure partie du coût total du projet (retenues, pompes et tuyaux entre l'Allier et les retenues et entre les retenues et les entrées d'exploitations, compteurs, ...).

De plus, le coût des panneaux solaires est à priori à exclure du calcul des subventions publiques, ne faisant pas parties des infrastructures agricoles. L'estimation de ce coût se base sur :

- Le coût de projets similaires menés en France (VALOREM, ENGIE, EDF, Total Energie et BayWa r.e.) ;
- La quantité de panneaux solaires sur chaque retenue estimée à partir de schémas présents sur la présentation du projet de l'ASL (environ 16 ha de panneaux en cumulé sur les deux retenues soit approximativement 50 000 panneaux solaires). Cela représenterait environ la moitié de la surface en eau, qui n'est en effet pas exploitable en totalité pour la pose de panneaux (la surface utile dépend de la pente des digues et du niveau de remplissage) ;

Le coût estimé des panneaux photovoltaïques serait compris entre 5 000 000 € et 7 000 000 €. Le coût du reste des infrastructures se situerait donc entre 18 000 000 € et 20 000 000 €.

Il est donc à ce stade difficile d'évaluer précisément le taux et le montant d'aide du FEADER reçus par l'ASL. **Ce taux est certainement légèrement inférieur à 70% du coût des aménagements agricoles et peu éloigné de cette valeur. En arrondissant à 70% ce taux de subvention, le montant estimatif pris en charge par de l'argent public serait compris entre 12 600 000 et 14 000 000 €.**

2.6 - Le reste à charge pour les agriculteurs

Le reste à charge pour les membres de l'ASL, en considérant un taux de subvention de l'ordre de 70% des aménagements agricoles, et en ne considérant pas l'hypothèse d'une prise en charge par la firme Limagrain, **est compris entre 12 400 000 € et 11 000 000 €**. Ce montant, divisé par le nombre de membres de l'ASL (36), amène à **un reste à charge moyen estimatif compris entre 305 500 € et 344 400 € pour chaque exploitant**.

Les conditions économiques actuelles sont devenues plus difficiles pour investir dans un tel projet :

- Augmentation des taux d'emprunt,
- Augmentation du coût de pompage en lien notamment avec la hausse du prix de l'électricité,
- Prix des céréales demeurant bas.

En parallèle, les conditions climatiques amènent des incertitudes supplémentaires sur la pérennité financière du projet :

- Evaporation plus importante à la surface des retenues et dans les zones irriguées en lien avec l'augmentation des températures estivales ;
- Evapotranspiration des plantes irriguées plus importante ;
- Possibilité de non remplissage des retenues en période hivernale.

Ces derniers points seront développés plus bas dans le rapport (chapitre 5).

2.7 - Les cultures concernées

A ce stade, les cultures concernées par le projet ne sont pas connues dans le détail pour les deux retenues (type de culture, surface concernée, ...). Dans son diaporama à destination des élus, l'ASL met en avant plusieurs types de production comme l'ail rose de Billom (variété locale) ou le développement de nouvelles cultures : plantes aromatiques et médicinales, légumes. **L'ail et les plantes aromatiques et médicinales ne sont pas connus comme des cultures gourmandes en eau et justifient difficilement un volume d'eau stocké aussi important.** Les surfaces irriguées attribuées à chaque type de culture n'étaient pas connues jusqu'à l'accès très récent du collectif à l'étude de faisabilité de l'ouvrage de Bouzel. Elles demeurent encore actuellement inconnues sur les parcelles irriguées par l'ouvrage de Lignat. L'opacité du projet ne permet donc pas de cerner aisément ses tenants et aboutissants, une fois de plus.

Les membres de l'ASL sont en majorité des céréaliculteurs (32 agriculteurs sur 36 soit 89%). L'implication de Limagrain amène à penser qu'une part importante de maïs semence fera partie des futures cultures irriguées. Pour rappel, cette plante consomme une quantité d'eau importante en période estivale.

Les 400 ha de cultures inscrites dans l'étude de faisabilité de la retenue du Bouzel sont les suivantes :

- Cultures pour les semences de Limagrain : 200 ha dont 150 ha de maïs, 30 ha de tournesol et 20 ha de semences potagères ;
- Légumes (pomme de terre, oignons, carotte, ...) : 100 ha ;
- Ail rose de Billom : 70 ha ;
- PAPAM (Plantes Aromatiques, à Parfum et Médicinales) : 30 ha.

Il est évidemment possible que ces perspectives d'assolements aient évolué depuis 2021.

Aucun producteur non conventionnel n'est présent dans l'ASL. L'agriculture biologique/paysanne n'est pas représentée dans les bénéficiaires du projet.

Par ailleurs, aucune mise en place d'infrastructures agroécologiques (haies, bosquets, agroforesterie, zones humides, ...) n'est évoquée par l'ASL des Turlurons. Ces infrastructures jouent pourtant un rôle clé dans le maintien de l'eau dans les sols (diminution des problèmes d'érosion, de l'évapotranspiration, du stress hydrique ou encore de l'assèchement éolien). Aucun engagement n'est pris concernant la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires qui jouent un rôle notable sur la qualité de la ressource en eau.

2.8 - Synthèse des caractéristiques connues du projet

Il convient d'abord de souligner le climat d'opacité dans lequel se réalise le projet. Ce dernier est porté par l'ASL des Turlurons, composé de 36 agriculteurs, dont le président et de nombreux membres de la multinationale « Limagrain ». Hormis de récentes interventions dans la presse, les porteurs de projets n'ont pas communiqué sur le projet auprès des habitants. Une réunion a été organisée au cours de l'hiver 2023 à destination des élus, à laquelle plusieurs habitants du territoire sont venus assister. Ces derniers n'ont pas été autorisés à rentrer et sont restés sur le pas de la porte.

Le projet est caractérisé par la création de deux bassines de stockage sur des terres agricoles à monter de toutes pièces (création de digues, installation de pompes, de conduites, ...). Les deux bassines mesureraient respectivement 13,9 et 18,3 ha soit 32,2 ha en cumulé (46 terrains de football). Pour rappel, il s'agit d'une surface conséquente artificialisée et plastifiée. Les bassines accueilleraient un volume stocké total de 2 300 000 m³ (respectivement 1 050 000 m³ et 1 250 000 m³), soit 613 piscines olympiques. Les porteurs de projet sont une association d'agriculteurs regroupant 36 membres : l'ASL (Association Syndicale Libre) des Turlurons.

Les pompages auraient lieu dans l'Allier en période hivernale, entre le 1^{er} novembre et le 31 mars, avec possibilité d'obtenir une dérogation « exceptionnelle » pour pomper jusqu'au 30 avril en cas de remplissage incomplet. Le débit pompé serait de 500 l/s, soit 0,5 m³/s. Ces pompages ne seraient effectués que lorsque le débit dépasserait une valeur « plancher » : 47,5 m³/s.

Les retenues seraient recouvertes de panneaux photovoltaïques flottants. Ces derniers, en plus de produire de l'énergie, seraient supposés réduire la perte en eau par évaporation. La réduction de la surface exposée au vent et à l'ensoleillement pourrait en effet limiter ces pertes, qui peuvent être très conséquentes dans ces ouvrages. Les pertes resteraient tout de même significatives (plus de 100 000 m³ d'eau pourraient être perdues chaque saison d'après une source non officielle). La réduction du réchauffement de l'eau et de la pénétration de la lumière pourrait réduire les effets indésirables sur la qualité de l'eau et le développement de cyanobactéries, mais aussi limiter l'installation d'une biodiversité dans ces ouvrages. Quoiqu'il en soit, ces panneaux solaires semblent difficilement pouvoir servir d'argument au projet, dès lors qu'ils font partie intégrante d'un nouveau projet d'artificialisation de terres agricoles.

*Enfin, le coût du projet s'annonce très élevé : 25 millions d'euros. Une grande partie serait financée par la Région Auvergne-Rhône-Alpes à travers un fonds européen : le FEADER. La Région a déjà accordée à minima 115 000 € à l'ADIRA (Association de Développement de l'Irrigation en Auvergne) pour réaliser l'étude de faisabilité du projet. Le taux de subvention des aménagements agricoles (panneaux photovoltaïques exclus donc) se rapproche de 70%, ce qui représente **entre 12,6 et 14 millions d'euros d'argent public**. Le reste à charge étant supposé se répercuter sur les agriculteurs, bien que des sources extérieures évoquent une prise en charge potentielle par Limagrain. Il représente un coût de plus de 300 000 € par exploitant membre de l'ASL des Turlurons.*

Il est à noter que l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne n'accorde pas de subventions au projet du fait qu'il ne s'accompagne pas de mesures d'économies d'eau. Il est au contraire associé à une augmentation de la consommation d'eau : le projet permettrait d'irriguer des surfaces supplémentaires à celles existantes et accroîtrait les volumes d'eau mobilisés dans un contexte de raréfaction de la ressource.

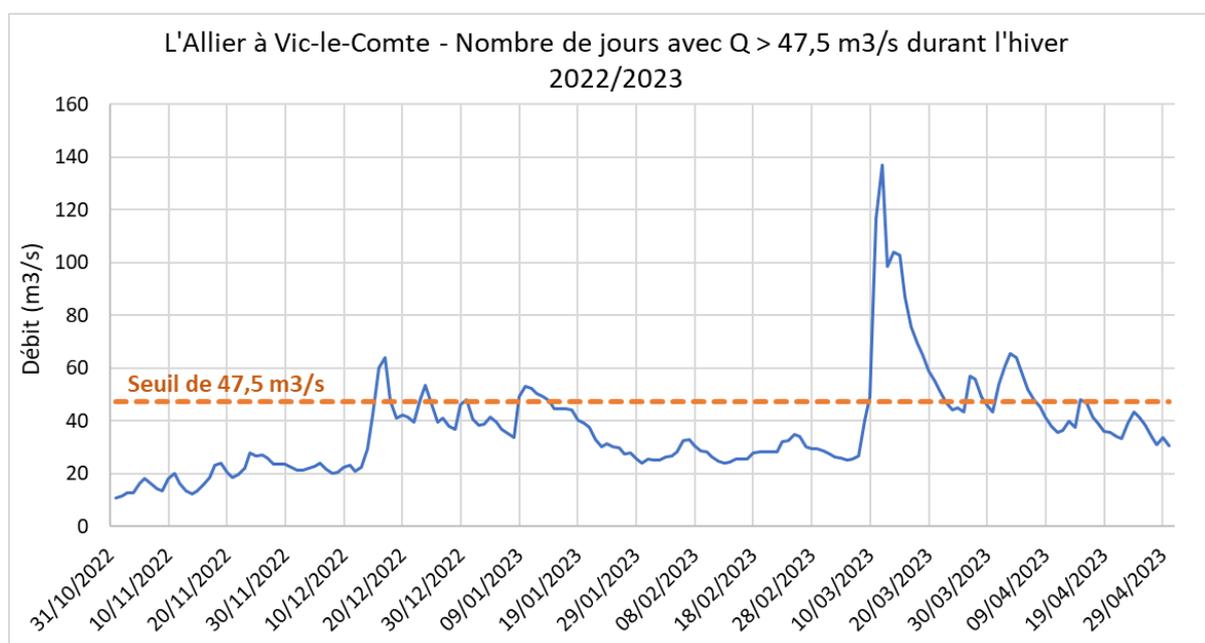
Les cultures irriguées mises en avant par l'ASL (ail, plantes aromatiques et médicinales, légumes, ...) sont pour la plupart peu gourmandes en eau et ne justifient pas le volume stocké. Au vu du fait que la majeure partie des membres de l'ASL soient des céréaliers (89 %), il est très probable que les cultures visées soient majoritairement des grandes cultures de céréales et notamment du maïs. Ce dernier représenterait en théorie 150 ha des 400 ha de cultures qui seraient irriguées à partir de l'ouvrage de Bouzel. Aucune information n'est disponible quant aux cultures concernées par la seconde retenue. En l'absence de données plus précises de la part des porteurs de projets, il est actuellement difficile de connaître réellement les enjeux agricoles du projet. Aucun engagement sur le développement de pratiques agroécologiques, favorisant le maintien de l'eau dans les sols et sa qualité, n'a été évoqué.

3 - Les impacts du projet sur les milieux naturels et le régime hydrologique de l'Allier

3.1 - La compatibilité du projet avec l'hydrologie de l'Allier

A partir des chroniques de débits disponibles sur le site Hydroportail (site officiel national de référence des données hydrométriques) et des modalités de remplissage présentées par l'ASL, le nombre de jours où l'Allier aurait présenté un débit suffisant pour que le pompage ait lieu ($> 47,5 \text{ m}^3/\text{s}$) entre le 1^{er} novembre et le 31 mars a été calculé en prenant pour exemple les 6 dernières années. Cela permet d'obtenir une approximation de la possibilité de remplissage des bassins de stockage selon l'année considérée dans le contexte actuel. Le calcul a été réitéré en considérant le 30 avril comme limite de pompage dans le cas d'une année avec « dérogation exceptionnelle ».

Le graphe ci-dessous montre, pour exemple, la chronique de données de l'hiver 2022/2023 à la station de mesures des débits de Vic-le-Comte. Le seuil de $47,5 \text{ m}^3/\text{s}$ est matérialisé par la ligne horizontale en pointillé orange. **Il est aisément constatable que le débit est en dessous de ce seuil la majeure partie de l'hiver.** Le décompte montre **un nombre de jours avec possibilité de pompage de 28 jours au 31 mars 2023 et de 36 jours au 30 avril 2023.** Cela reste très en dessous de 64 jours requis pour un remplissage complet des mégabassines. Les retenues pourraient donc être remplies à environ 44 % au 31 mars 2023 et, dans le cas d'une dérogation exceptionnelle, à environ 56 % au 30 avril 2023. La station de suivi des débits de Vic-le-Comte est située en amont des pompages à venir et non loin de ces derniers. C'est elle qui a servi de station de référence à l'ASL pour calculer le débit plancher de prélèvement dans l'Allier.



Q : Symbole couramment utilisé pour désigner le débit

Figure 19 : Fluctuation du débit de l'Allier au cours de l'hiver 2022/2023

Le bilan du nombre de jours pendant lesquels le pompage est possible est visible ci-dessous pour les 6 derniers hivers :

Hiver	Jours de remplissage au 31 mars	Jours de remplissage au 30 avril	Remplissage au 31 mars	Remplissage au 30 avril
2022/2023	28	36	44%	56%
2021/2022	43	43	67%	67%
2020/2021	75	75	100%	100%
2019/2020	88	88	100%	100%
2018/2019	64	69	100%	100%
2017/2018	110	136	100%	100%

Légende : Jaune : remplissable complet avec peu de marge de manœuvre ou absence de possibilité de remplissage supplémentaire après le 31 mars ; orange : remplissage incomplet mais supérieur à la moitié du volume cumulé des retenues ; rouge : remplissage inférieur à la moitié du volume cumulé des retenues.

Figure 20 : Taux de remplissage théorique des mégabassines au cours des périodes hivernales de ces 6 dernières années

Même si les chiffres affichés restent des approximations, **ils montrent bien un remplissage inachevé ces deux derniers hivers, même en débordant sur le mois d'avril pour pomper dans l'Allier.** Les années antérieures, le débit hivernal est suffisant. Toutefois, lors de l'année 2018/2019, le nombre de jours nécessaire est tout juste atteint ce qui indique une faible marge de manœuvre cette année-là. **Les données des 4 derniers hivers montrent que le mois d'avril dérogoire permet difficilement de compléter le pompage** (pas de jours complémentaires pompables en avril pendant les 3 années consécutives 2020, 2021 et 2022 et un complément insuffisant en 2023).

Ces calculs se basent sur les chiffres de la présentation. L'étude de faisabilité de la retenue de Bouzel (2021) parle de 150 jours requis pour le remplissage de la retenue. Cette durée de remplissage représente l'intégralité de la période hivernale, sans marge de manœuvre. Dans ce cas de figure, les possibilités de remplissage de la retenue seraient encore plus limitées. Cette étude fait état d'un débit de remplissage de 500 m³/h (soit 139 l/s) avec 18h de pompages par jour. Même en réalisant un pompage 24h/24, le temps nécessaire au remplissage de 1 050 000 m³ représente 87 jours et demi. Il semble donc que depuis 2021, les modalités de pompage et le calibre des pompes aient été revus à la hausse pour diminuer le nombre de jours nécessaires au remplissage.

Les périodes de crues sont également inexploitable pour les pompages : la rivière charrie à ce moment-là de nombreux débris solides (arbres, branches, déchets, ...) et beaucoup de matières en suspension. Les pompes ne peuvent donc pas être mises en marche à ce moment-là, réduisant encore le nombre de jours exploitables en hiver.

A cela s'ajoute **une perte inexorable d'eau par évaporation dans la retenue au cours de la saison estivale.** Comme évoqué dans le chapitre 3.3, d'après une information non officielle, les panneaux solaires flottants pourraient limiter cette perte à 6% du volume soit 138 000 m³, ce qui représente un volume perdu déjà conséquent. Ce volume évaporé pourrait bien sûr être supérieur.

Enfin, **l'artificialisation de ces sols représente une perte** non seulement **de terres agricoles** mais aussi **de surface d'infiltration d'eau dans les sols et dans les nappes phréatiques**, qui constituent des espaces de stockage naturels.

Il est intéressant de constater qu'au moment où ce rapport est rédigé, à savoir fin octobre 2023, la période de pompage théorique du projet est sur le point de commencer. Le débit de l'Allier est encore très bas et soutenu par le complexe de Naussac, avec toutefois une dérogation qui limite le débit sortant du complexe car ce dernier est à un niveau de remplissage historiquement bas. Le débit de l'Allier se maintient en effet péniblement à 8 m³/s jusqu'au 21 octobre puis réaugmente suite à des

épisodes pluvieux tout en restant bien inférieur au débit plancher (débit légèrement inférieur à 20 m³/s le 31 octobre). A cet instant-là, les arrêtés sécheresse classent encore les alentours de Billom, et de manière plus générale toutes les communes situées à l'est de la rivière Allier, en situation de "crise" soit l'échelon le plus grave des arrêtés sécheresse.

Vic-le-Comte (Allier) - Débits - 31/10/2023 16:04



Figure 21 : Débit de l'Allier à la station de mesure de Vic-le-Comte entre le 1er et le 31 octobre 2023 (Vigicrues.gouv.fr)

Au vu du coût élevé du projet, cela interroge : vaut-il le coup de dépenser une somme de l'ordre de 13 à 14 millions d'euros d'argent public pour des retenues qui se rempliront péniblement à moitié durant les hivers secs ?

3.2 - Les impacts cumulés avec de potentiels futurs projets de stockage

Les pompages prévus actuellement par l'ASL des turlurons dans l'Allier semblent peu à même d'impacter fortement à eux seuls l'Allier en considérant qu'ils respectent le cahier des charges qu'ils ont défini dans leur présentation. Ils représentent tout de même le prélèvement d'un débit instantané important, d'environ 500 litres/secondes, soit 0,5 m³/s. Toutefois, il s'agit d'un des tout premiers projets de mégabassines sur le territoire. Du fait du réchauffement climatique et de l'impossibilité certaines années comme 2023 de remplir la retenue de Naussac en amont de l'Allier, il est fort probable que ce type de projets se multiplie, surtout si celui de l'ASL est accepté. En présence de plusieurs ouvrages de ce type et de leurs prélèvements associés, **l'impact cumulé pourrait très vite devenir véritablement impactant pour l'Allier et incompatible avec les préconisations du SDAGE* Loire Bretagne.**

Il semble intéressant de considérer la possibilité de remplissage de différents projets potentiels dans l'hypothèse où d'autres naitraient dans le bassin versant de l'Allier avec un débit pompé d'un ordre de grandeur similaire à celui de l'ASL. En effet, dans l'hypothèse où un débit plancher est fixé, un prélèvement à un point précis du bassin dépend forcément du débit qui a déjà été prélevé plus en amont. Il est donc possible de dresser une courbe naïve pour schématiser les possibilités de pompage en fonction de prélèvements effectués simultanément sur le bassin versant par d'autres projets afin de mettre en lumière le manque d'eau disponible pour remplir ces ouvrages en hiver.

La courbe ci-dessous s'appuie sur la chronique de débits de l'Allier à Vic-le-Comte au cours de l'hiver 2022/2023. En considérant le débit plancher de prélèvement à 47,5 m³/s, la courbe montre le nombre de jours où un pompage d'un débit de 0,5 m³/s est possible dans l'Allier en fonction du nombre de pompages du même ordre simultanés sur le bassin versant.

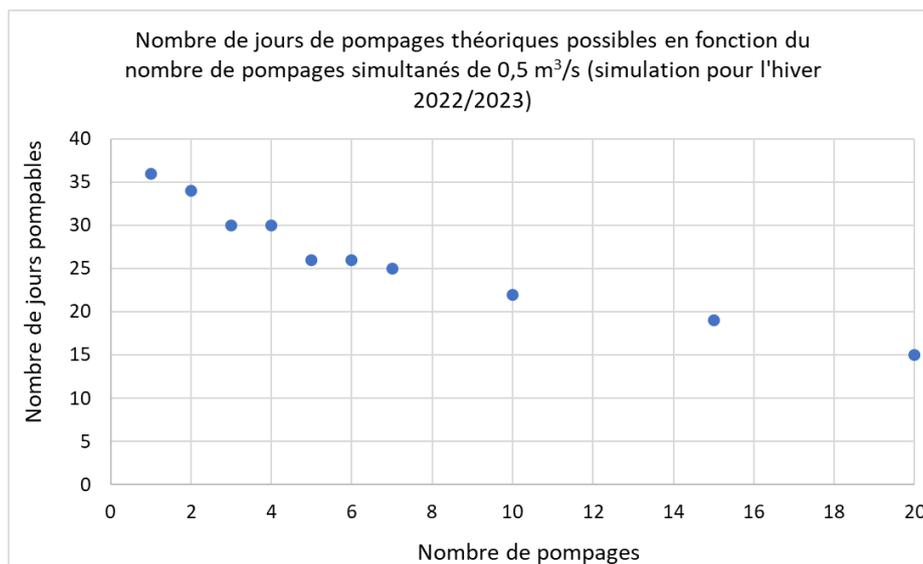


Figure 22 : Nombre de jours de pompe possibles dans l'Allier au cours de l'hiver en fonction du nombre de mégabassines

Le graphique montre une diminution rapide du nombre de jours pompables avec l'augmentation du nombre de pompes. Le premier pompage, déjà trop limité au cours de l'hiver 2022/2023, dispose de 36 jours de mise en œuvre (sur 64 requis) entre le 1^{er} novembre et le 31 mars. Au bout du 5^{ème} pompage, ce chiffre est déjà tombé à 26. Autrement dit, un pompage soumis au débit plancher de 47,5 m³/s dans l'Allier n'aurait eu le droit de prélever de l'eau que 26 jours au cours de l'hiver si 4 autres pompes avaient été présents simultanément en amont. Lorsque le cumul des projets atteint le nombre de 20, il ne reste au dernier pompage de la chaîne que 15 jours de prélèvement autorisé.

Bien sûr cette approche reste simpliste et ne prend pas en compte certains paramètres comme la réalimentation de l'Allier au fil du linéaire par certains affluents ou des débits planchers qui seraient différents au niveau d'autres points de contrôle du bassin, mais elle met en lumière le déficit en eau qui conduira les projets trop gourmands à ne pas être fonctionnels ou à ne pas respecter les préconisations des scientifiques et des instances de l'eau. Elle pointe aussi **le risque d'une monopolisation d'une ressource en eau limitée par quelques gros projets de stockage.**

La surface agricole en culture (hors vergers) du bassin versant de l'Allier représente 167 890 ha d'après l'étude HMUC, dont 41 668 ha de maïs. La surface que l'ASL souhaite irriguer à travers son projet (800 ha) représente donc une infime partie de cette surface agricole (0,48 %). De manière caricaturale, **la construction d'ouvrages tels que ceux en projet à Billom pour chaque 800 ha de culture conduirait des dizaines de projets à voir le jour sur l'axe Allier, ce qui est nettement incompatible avec la ressource en eau actuelle et surtout à venir.** Ces ouvrages constituent donc sur le territoire aussi **la menace d'un accaparement de l'eau par quelques gros exploitants au détriment des autres usages, et notamment d'une grande partie des agriculteurs.**

Limagrain, dans un rapport en date du 20 mai 2022, expose d'ailleurs un besoin supplémentaire de 20 000 000 de m³ d'eau sur la Limagne, soit un ordre de grandeur d'une dizaine de fois le projet de l'ASL. Il est important de préciser que le remplacement de grands ouvrages par une multiplicité d'ouvrages plus petits est tout aussi impactant pour la ressource en eau.

La question se pose donc de l'impact futur de la multiplicité de ces projets sur les débits hivernaux de l'axe Allier et plus largement du bassin de la Loire. Outre les effets potentiels sur les milieux naturels, évoqués dans le chapitre suivant, **la question des effets sur le reste des usages anthropiques se pose : production d'eau potable et refroidissement des centrales nucléaires de la Loire notamment.**

3.3 - Les impacts potentiels sur les habitats naturels et les espèces à enjeu

3.3.1 - Le Val d'Allier : un patrimoine naturel riche mais fragile

Le val d'Allier comprend le lit de la rivière Allier et ses abords (zones d'expansion des crues). L'Allier, principal affluent de la Loire, est considéré au même titre que cette dernière comme une des dernières grandes rivières sauvages de France. La dynamique en partie préservée de l'Allier permet le maintien de nombreux habitats naturels à enjeu ayant conduit à divers classements en espaces naturels protégés. Au niveau des communes concernées par le projet, l'Allier et ses abords sont concernés par plusieurs ZNIEFF* (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) et un site *Natura 2000** de type ZSC* (Zone Spéciale de Conservation) du nom de « Val d'Allier – Alagnon ». L'Allier est inclus entre Pérignat-sur-Allier et Beauregard l'Evêque dans 3 ZNIEFF (deux ZNIEFF de type 1 et une ZNIEFF de type 2).

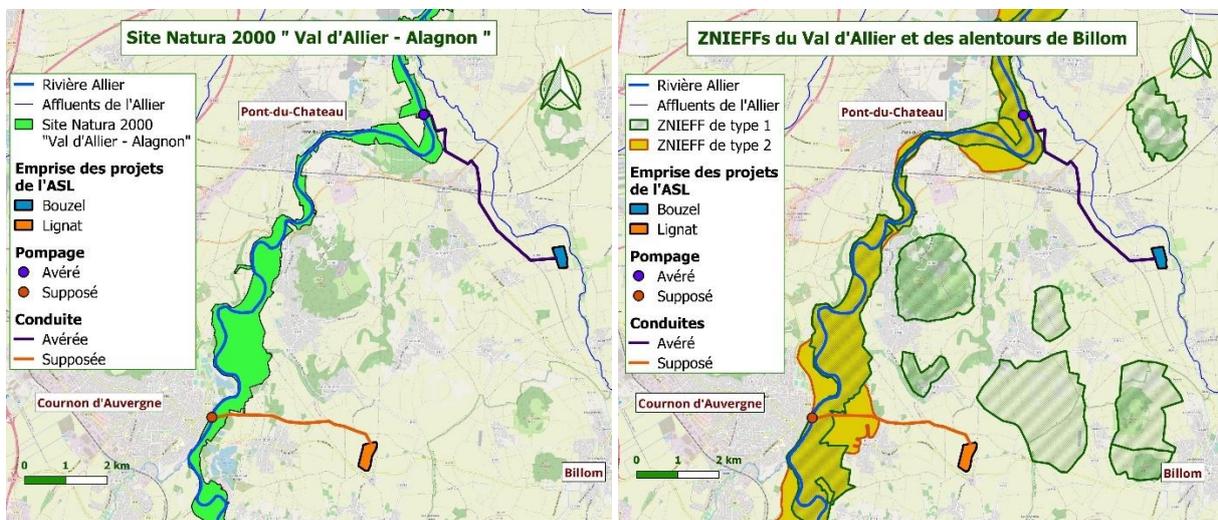


Figure 23 : Espaces naturels du Val d'Allier à proximité du site des projets

Petit récapitulatif sur les espaces naturels

- **Les ZNIEFF ne constituent pas des espaces protégés à proprement parler. Il s'agit de secteurs où des inventaires naturalistes ont révélé une certaine richesse faunistique et/ou floristique et la présence d'espèces à enjeu.** Elles sont divisées en deux types : les ZNIEFF de type 1 et les ZNIEFF de type 2. Les premières concernent des sites assez homogènes à forte valeur environnementale. Les secondes concernent de grands ensembles fonctionnels riches et peu modifiés.
- **Les sites Natura 2000 sont un réseau européen de sites protégés.** Ils répondent à un enjeu de conservation d'habitats et d'espèces inscrites sur les directives européennes « Oiseaux » et « Habitats, faune, flore ». Les sites classés Natura 2000 au titre de la directive « Oiseaux » sont appelés ZPS (Zones de Protection Spéciale) tandis que les sites classés au titre de la directive « Habitats, faune, flore » sont appelés ZSC (Zone Spéciale de Conservation).

Un même secteur peut être inclus dans plusieurs de ces espaces à la fois : il peut être à la fois en ZNIEFF 1, ZNIEFF 2, ZSC, ZPS, ...

Les espèces et habitats inscrits dans les directives européennes sont qualifiés respectivement **d'espèces d'intérêt communautaire** et **d'habitat d'intérêt communautaire ou prioritaire** (habitats particulièrement rare et/ou menacé et/ou possédant un rôle essentiel).

Au sein du site Natura 2000 « Val d'Allier – Alagnon » ont été recensés **15 habitats d'intérêt communautaire dont 4 considérés prioritaires. Ils représentent 47% de la surface totale du site.** Ces habitats sont principalement des habitats *alluviaux**, c'est-à-dire des zones humides associées à la proximité avec le cours d'eau et sa *nappe alluviale**. Les habitats les plus représentées en termes de superficie sont les forêts alluviales (41% de la surface d'habitats d'intérêt communautaire). Ces forêts, de par leur proximité avec le cours d'eau, sont susceptibles d'être inondées une partie de l'année par les débordements du cours d'eau ou la remontée de la nappe alluviale. Plusieurs autres milieux, pour certains à fort enjeu de conservation, sont présents de manière plus marginale sur le site : prairies inondables, tourbières, mares et étangs, bras morts, ... La figure suivante montre l'état de conservation estimé des habitats d'intérêt communautaire du site d'après le Document d'Objectif Natura 2000 (DOCOB) du site, qui date de 2021.

Code N2000	Habitats naturels d'intérêt communautaire identifiés dans le FSD	Statut	Surface (ha)	Proportion du site	Etat de conservation			
					Inconnu	Favorable	Défavorable inadéquat	Défavorable mauvais
1340	Prés salés intérieurs	PR	1,25	0,05%	1%	82%	5%	0%
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	IC	0,48	0,02%	27%	20%	18%	35%
3140	Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>	IC	0,52	0,02%	0%	0%	100%	0%
3150 ¹	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	IC	15,07	0,62%	0%	22%	56%	22%
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>	IC	8,26	0,34%	0%	100%	0%	0%
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>	IC	8,91	0,37%	8%	67%	20%	5%
6210 ²	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>)	IC	20,10	0,83%	0%	21%	31%	48%
6230	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	PR	0,02	0,00%	0%	100%	0%	0%
6430	Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpins	IC	16,50	0,68%	4%	13%	28%	55%
6510 ³	Pelouses maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	IC	82,97	3,43%	2%	11%	70%	16%
7220 ⁴	Sources pétrifiantes avec formation de travertins (<i>Cratoneurion</i>)	PR	0,06	0,00%	35%	0%	50%	15%
8210	Pente rocheuse avec végétation chasmophytique	IC	0,01	0,00%	0%	0%	100%	0%
8230	Roches siliceuses avec végétation pionnière du <i>Sedo-Scleranthion</i> ou du <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	IC	1,53	0,06%	0%	34%	33%	33%
91E0 ⁵	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	PR	199,87	8,26%	15%	16%	42%	27%
91F0 ⁶	Forêts mixtes de <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>)	IC	792,95	32,78%	4%	13%	40%	43%

Figure 24 : Habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 Val d'Allier - Alagnon et état de conservation

L'état de conservation apparaît très hétérogène d'un habitat à l'autre. Quelques habitats semblent encore bien conservés contrairement à de nombreux autres. En effet, **une part importante des habitats d'intérêt communautaire est considérée en état de conservation « défavorable inadéquat » ou « défavorable mauvais »**. En faisant la moyenne des différents taux d'état de conservation, il apparaît que l'état de conservation « défavorable inadéquat » représente un taux moyen de 40% au sein des habitats listés. Ce chiffre est de 20% pour l'état de conservation « défavorable mauvais ». Au total, **l'état de conservation moyen des habitats d'intérêt communautaire du site est donc à 60 % « défavorable »**.

En considérant la surface de chaque type d'habitats, très hétérogène, il apparaît qu'environ 43% de la surface d'habitats d'intérêt communautaires est en état de conservation « défavorable inadéquat », 38% en état de conservation « défavorable mauvais » soit **au total près de 80% de la surface totale d'habitats d'intérêt communautaire en état de conservation défavorable**.

Citation du DOCOB Natura 2000 du site : « *Les atteintes déclassant les habitats forestiers d'intérêt communautaire sont liées à une baisse de fonctionnalité de la rivière, à l'abaissement de la nappe, à l'envahissement par certaines espèces exotiques envahissantes très colonisatrices et à l'état sanitaire se dégradant via l'apparition de certains pathogènes.* »

La préservation des bonnes fonctionnalités du cours d'eau et d'un niveau suffisant de la nappe sont donc des paramètres essentiels à la bonne conservation des habitats du site et des espèces associées.

Pour rappel, le niveau de la nappe alluviale à proximité de l'Allier est étroitement lié au niveau de l'Allier. De plus, une forte humidité voire une immersion hivernale favorise la bonne conservation des habitats alluviaux. **Des prélèvements trop importants dans l'Allier en hiver peuvent donc induire un effet direct sur la bonne fonctionnalité de ce site protégé déjà fragilisé.**

Les inventaires Natura 2000 mettent en évidence la présence de **19 espèces animales d'intérêt communautaires pour la plupart inféodées à la rivière**. Ces espèces sont à la fois des poissons notamment migrateurs (saumon, alose, lamproies, ... cf chapitre spécifique ci-après), des mammifères dits semi-aquatiques (loutre, castor, ...), des insectes (libellules, coléoptère, papillon, ...), un amphibien (sonneur à ventre jaune), un mollusque (mulette épaisse), ... 8 de ces espèces sont en état de conservation défavorables sur le site, notamment les poissons migrateurs. 6 espèces (certains poissons, certaines chauves-souris ainsi que le sonneur à ventre jaune) possèdent un état de conservation favorable sur le site alors que leur statut de conservation à une échelle plus large est défavorable, conférant au site un rôle notable dans la conservation de ces espèces à plus ample échelle.

Il est à noter que le site Natura 2000 étant concerné par la directive « Habitats, faune, flore » et non la directive « Oiseaux », l'avifaune n'est pas listée exhaustivement dans le DOCOB bien qu'il s'agisse d'un groupe très représenté sur le site. Les inventaires ZNIEFF apportent quelques précisions sur cette diversité : 153 espèces d'oiseaux recensées par ces inventaires, dont 55 associées à des habitats aquatiques ou humides.

Il est à noter que de nombreuses autres espèces à enjeu non listés dans les directives européennes sont présentes sur le site : amphibiens, reptiles, plantes, poissons, insectes, ... Les coléoptères saproxyliques, à savoir les insectes qui se nourrissent du bois mort ou dépourissant, représentent un enjeu important sur le site. Ils dépendent de la conservation de la forêt alluviale.

3.3.2 - La qualité biologique et chimique de la rivière Allier

La qualité des rivières est appréciée régulièrement au niveau de plusieurs points de suivis selon des critères établis par la Directive européenne Cadre de l'Eau (DCE). Cette qualité est définie selon plusieurs paramètres :

- La physico-chimie : il s'agit des paramètres physiques et chimiques élémentaires pour estimer la qualité de l'eau : température, taux d'oxygène dissous, pH, teneur en nutriments, ... A cela peut s'ajouter les polluants spécifiques : produits phytosanitaires et métaux ;
- Les espèces aquatiques indicatrices (ou bioindicateurs) : il s'agit de groupes d'espèces sensibles à la qualité de l'eau et/ou à la qualité des habitats aquatiques. Leur étude, à travers des méthodes normalisées (les *indices biologiques**), informe donc directement sur la qualité des milieux ;
- La chimie : il s'agit de l'analyse d'une série de composés chimiques nocifs dans l'eau et dans les tissus de certains animaux aquatiques (poissons et crustacés (gammarés)).

Zoom sur les indices biologiques (bio-indication)

Chaque groupe indicateur étudié fait l'objet d'un indice de qualité spécifique. Les quatre indices biologiques utilisés sont listés ci-dessous :

- **IBD (Indice Biologique Diatomées)** : il s'agit d'un indice basé sur le peuplement de diatomées, qui sont des microalgues aquatiques vivant au fond de l'eau sur le sédiment. Elles sont sensibles à la teneur en nutriments et en matière organique, à la turbidité de l'eau et au pH ;
- **I2M2/IBG (Indice Invertébrés Multi-Métrique/Indice Biologique Global)** : Il s'agit d'indices biologiques basés sur les peuplements d'invertébrés aquatiques (larves d'insectes, mollusques, crustacés, ...). Les invertébrés sont sensibles à la qualité de l'eau (nutriments, polluants, ...) et à la qualité des habitats aquatiques (substrat, vitesses d'écoulement, ...) ;
- **IBMR (Indice Biologique Macrophytes en Rivière)** : Il s'agit d'un indice basé sur les peuplements de végétaux visibles à l'œil (plantes aquatiques, algues filamenteuses, mousses, ...). Elles sont sensibles à la teneur en nutriments de l'eau, à la turbidité et à la qualité des habitats aquatiques (substrat, vitesses d'écoulement, ...) ;
- **IPR (Indice Poisson Rivière)** : Il s'agit d'un indice basé sur le peuplement de poissons. Les poissons étant dans les niveaux supérieurs de la chaîne alimentaire, ils sont sensibles aux pressions qui s'appliquent à l'ensemble des autres taxons (invertébrés aquatiques, ...).

Deux stations de suivi de la qualité de l'Allier sont recensées à proximité du secteur des pompages et en aval : l'Allier à Cournon-d'Auvergne et l'Allier à Limons.



Les analyses au niveau de ces deux stations montrent une qualité de l'eau altérée de la rivière Allier. Cette qualité est considérée « moyenne » à Cournon et « médiocre » à Limons. Elle est mise en exergue par les indices biologiques notamment les poissons et les diatomées. Un polluant spécifique a été mesuré en teneur importante au niveau de Limons : l'arsenic.

Le déclassement de la qualité par l'IBD traduit probablement une charge de l'eau trop importante en nutriments (nitrates, phosphore, ...) et/ou en *matière organique**. **Il est à noter qu'une diminution trop marquée du débit peut générer une concentration des pollutions dans l'eau.**

Le déclassement de l'indice biologique basé sur les poissons peut être associé à de multiples pressions : morphologie du cours d'eau dégradée, qualité de l'eau altérée, diminution du débit, ... Ces aspects sont développés dans le chapitre ci-dessous.

La réduction des débits de l'Allier lié à des pompages trop importants peut donc fragiliser un système déjà contraint, limiter la dilution des polluants, contraindre l'habitat de plusieurs espèces à enjeu (espèces d'eau courante) et limiter la possibilité d'être conformes aux attentes de l'Europe en termes de qualité de l'eau.

De même, un aspect de l'entretien des ouvrages est inconnu à ce jour par le collectif : **l'éventualités de vidanges des retenues** en fin de période d'irrigation et, le cas échéant, les modalités associées, notamment le milieu récepteur. En effet, chacun des ouvrages se situe proche d'un cours. Une vidange des ouvrages, selon où et comment elle est réalisée, pourrait avoir de lourdes conséquences pour ces milieux.

3.3.3 - Les peuplements piscicoles de l'Allier

Les poissons possèdent un intérêt particulier : indicateurs de la qualité de l'eau du fait de leur position en haut de la chaîne alimentaire, popularité de certaines espèces, connaissances scientifiques bien développées sur une partie d'entre eux, intérêt pour le loisir pêche, ...

Au total, 28 espèces de poissons ont été recensées au niveau des deux stations de suivi de la qualité de l'eau. Les espèces les plus représentées en effectif sont des espèces généralistes et peu exigeantes vis-à-vis de la qualité des milieux aquatiques (gardon, goujon, carpe, brème, ...). Plusieurs espèces introduites sont présentes (pseudorasbora, poisson-chat, perche-soleil, ...). Les espèces à fort enjeu ou considérées exigeantes quant à la qualité du milieu sont au nombre de 9 (cf tableau ci-dessous). Elles sont globalement minoritaires dans les peuplements. Ces constats expliquent le résultat non satisfaisant de l'Indice Poissons Rivière. 4 de ces 9 espèces sont caractéristiques des milieux avec du courant et un substrat constitué d'éléments minéraux grossiers (pierres, cailloux, gravier) : vandoise, spirilin, barbeau et lamproie de Planer (reproduction). Ce sont principalement ces espèces qui sont le plus à même de subir un impact en cas de diminution notable du débit de l'Allier (colmatage du substrat, diminution de la vitesse du courant et de la surface occupée par les zones courantes).

Espèce	Site de Cournon	Site de Limons	Statut de conservation	Statut de protection	Autres enjeux éventuels
Lotte de rivière	X		Espèce en danger d'extinction en Auvergne (listes rouges IUCN), vulnérable en France		
Saumon atlantique	X		Espèce fortement menacée (non évaluée sur les listes rouges)	> Espèces protégée en France et en Europe (Convention de Berne) > Espèce d'intérêt communautaire	Espèce migratrice
Anguille européenne		X	Espèce en danger critique d'extinction (listes rouges IUCN)		Espèce migratrice
Brochet		X	Vulnérable en France	Espèce protégée en France	Espèce à fort enjeu patrimonial et halieutique
Barbeau fluviatile	X	X			Espèce associée aux milieux courants et minéraux (dite rhéophile et lithophile) : indicateur de la qualité des habitats aquatiques
Bouvière	X	X		> Espèces protégée en France et en Europe (Convention de Berne) > Espèce d'intérêt communautaire	
Lamproie de Planer	X	X	Vulnérable en France	> Espèces protégée en France et en Europe (Convention de Berne) > Espèce d'intérêt communautaire	
Spirilin	X	X		> Espèces protégée en France et en Europe (Convention de Berne) > Espèce d'intérêt communautaire	Espèce considérée indicatrice de qualité du milieu
Vandoise commune	X	X	Espèce dont les zones de reproduction peuvent faire l'objet d'une protection par arrêté préfectoral		Espèce associée aux milieux courants et minéraux (dite rhéophile et lithophile) : indicateur de la qualité des habitats aquatiques

Légende
Espèce vulnérable
Espèce en danger
Espèce fortement menacée
Espèce protégée
Espèce indicatrice de qualité du milieu
Espèce patrimoniale
Espèce migratrice

Figure 26 : Ichtyofaune recensée dans l'Allier aux points de suivis proches des futurs captages de l'ASL

Les espèces d'eau vive sont généralement les espèces les plus directement impactés par la diminution des débits, chez les poissons comme chez les invertébrés aquatiques. Elles sont également les espèces dont la régression entraînent généralement une chute de la note de l'indice biologique associé, avec pour conséquence un déclassement de la qualité de l'eau. Il faut savoir que dans le cadre de Directive Cadre de l'Eau, l'Union Européenne fixe des objectifs de qualité de l'eau aux états membres, qui font l'objet de pénalités lorsque ces objectifs ne sont pas atteints à échéance.

Il est à souligner également l'importance d'un débit soutenu de l'Allier en fin d'hiver (mars) pour la descente des juvéniles de saumons vers la mer. Un débit insuffisant peut influencer leur temps de migration. De cette durée de la migration dépend la survie de ces poissons, qui ont un temps limité pour atteindre la mer (cf encadré plus bas).

De plus, le printemps est une période de reproduction pour une grande partie de la faune, aquatique comme terrestre. Les pompages dérogatoires jusqu'à fin avril, qui interviendraient dans les années avec un remplissage hivernal des bassines insuffisant (soit les années avec des hivers secs), pourraient donc être actifs en pleine période de reproduction de nombreux poissons et invertébrés aquatiques alors même qu'ils auraient lieu au cours d'années déjà sèches. Les adultes de saumon atlantique sont à cette

période en pleine remontée de l'axe Loire vers les sites de reproduction en amont (cf encadré ci-dessous). Les juvéniles sont pour certains encore en train de migrer vers la mer.

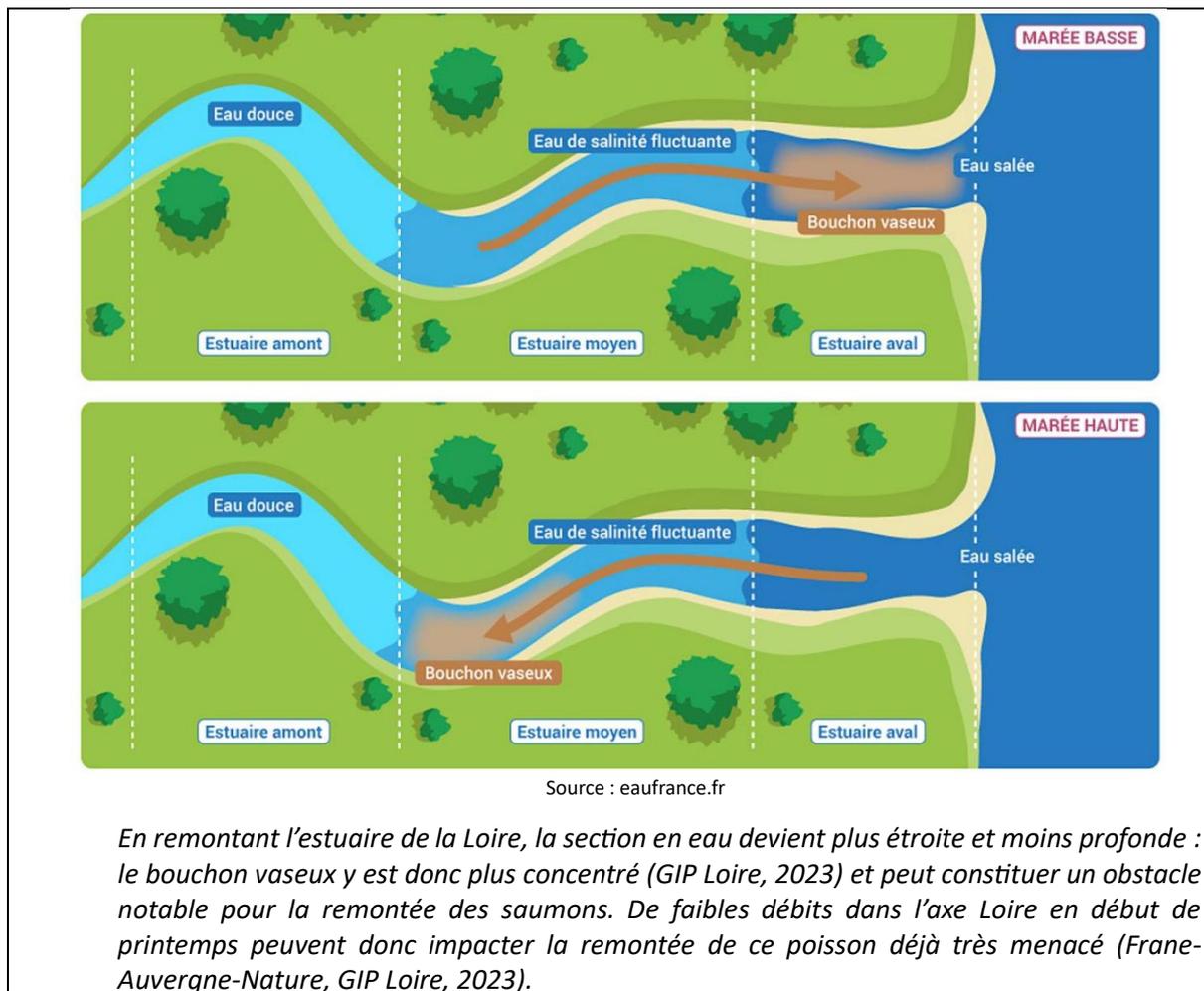
Le cas particulier du saumon atlantique

Le saumon atlantique est une espèce phare de l'axe Allier : il s'agit d'un poisson patrimonial et fortement menacé.



Le débit de l'Allier possède une importance notable sur les migrations de ce poisson :

- *Les juvéniles de saumon, appelés « smolts », descendent la rivière en fin d'hiver pour gagner la mer : il s'agit de la dévalaison. Il s'agit d'une étape sensible pendant laquelle ils cessent de se nourrir et doivent atteindre rapidement l'océan pour que les changements physiologiques leur permettant de vivre en eau salée se coordonnent avec leur arrivée en mer (Strople & al., 2018, Jutila E., 2008). Si leur migration est retardée, ils risquent de ne pas atteindre à temps la mer et de ne pas survivre. Or, le débit du cours d'eau est un des paramètres influençant fortement leur temps de migration (Baglinière, 1976, Frane-Auvergne-Environnement) ;*
- *Les adultes remontent les cours d'eau vers les zones de reproduction au printemps : il s'agit de la montaison. En arrivant dans l'estuaire, ils doivent traverser le bouchon vaseux* : il s'agit d'un secteur de l'estuaire où s'accumulent les matières en suspension amenées par le cours d'eau qui se retrouvent coincées entre les courants arrivant de la mer et ceux arrivant du fleuve. Plus le débit du cours d'eau est faible, et plus le bouchon vaseux remonte haut dans l'estuaire, le courant venant de la mer devenant plus important que celui de la rivière.*



3.3.4 - La biodiversité recensée à proximité des projets

Les sites d'implantation des deux mégabassines ainsi que certains secteurs potentiellement impactés par la phase chantier (secteurs avec pose supposée des conduites, ...) ont fait l'objet de prospections de terrain par certains membres du collectif. Au vu des moyens humains, ces prospections n'avaient pas pour but de réaliser des inventaires exhaustifs du site. Elles ont toutefois permis de s'approprier les sites et d'en définir les grands enjeux. En parallèle de ça, les données de la base de données Faune-Aura ont été exploitées pour estimer le potentiel des secteurs possiblement affectés lors d'une phase du projet (chantier de pose des pompes et des conduites, création des bassines, ...). Faune-Aura Auvergne est un outil de science participative qui permet aux naturalistes professionnels ou amateurs de déclarer au quotidien leurs observations et de contribuer ainsi à améliorer les connaissances sur la biodiversité locale.

Site de Bouzel

Le site d'implantation de la bassine de Bouzel possède un intérêt environnemental très limité. Les habitats ont, par le passé, été réduits à des monocultures entrecoupées de friches *nitrophiles** en bord de chemins/fossés. Elles sont colonisées par un cortège de plantes typiques de milieux perturbés. Les fossés présents dans la zone ne sont pas en eau. D'après l'analyse de la toponymie et plusieurs témoignages, le site était anciennement occupé par une zone humide, probablement un étang. Le

boisement alluvial à proximité, qui n'est pas situé dans la zone d'emprise direct de la retenue mais qui pourrait être l'objet de perturbations en phase travaux, est un milieu forestier plutôt jeune et assez fermé avec des essences caractéristiques des forêts proches des cours d'eau (frêne, orme, peuplier, chêne, cornouiller, ...).



Figure 27 : Boisement alluvial proche du site de Bouzel.

On y trouve toutefois quelques vieux arbres dépérissant (peuplier, chêne) dans lesquels se trouvent parfois des loges (cavité dans le tronc pouvant abriter un couple nicheur d'oiseaux ou des chauves-souris). Un vieux chêne en bordure du boisement semblait pouvoir accueillir des coléoptères xylophages (qui se nourrissent du bois mort ou dépérissant).

Le site est situé à proximité d'un cours d'eau : le Jauron, non inclut dans l'emprise du projet.

Site de Lignat

Le site de Lignat est quant à lui presque intégralement en monoculture. Les seuls corridors pour la biodiversité se limitent au tracé du cours d'eau des Assats, totalement rectifié (effacement historique des méandres au profit d'une trajectoire rectiligne) et dépourvu de *ripisylve**. Des drains sont présents sur le secteur, accueillant une mince rangée de roseaux. Il est à noter la présence d'un juvénile de Bruant des roseaux constatée au cours d'une visite de terrain réalisée en août 2023 (espèce d'oiseau protégée). Cette donnée n'indique pas le rôle de cet habitat pour l'espèce : la reproduction y est peu probable, cette mince roselière est potentiellement un simple lieu de halte. Le site est une ancienne zone humide (cf chapitre suivant).



Figure 28 : Juvénile de Bruant des roseaux sur le site de la mégabassine de Lignat (août 2023)

Les données des observations naturalistes compilées sur Faune-Aura ont été étudiées sur un large secteur englobant les sites d'implantation des bassines, les tracés hypothétiques des conduites et les secteurs de pompage dans l'Allier possibles. Ce secteur est visible sur la carte ci-dessous. Les données analysées s'étalent de 2014 à aujourd'hui. Le but est là encore d'estimer le potentiel des zones influencées par le projet en termes de biodiversité. Entre l'extraction des données et la finalisation du rapport, les données sur le potentiel tracé des conduites et de la pompe d'alimentation de l'ouvrage de Bouzel ont été portées à connaissance du collectif via l'étude de faisabilité de SOMIVAL (2021).

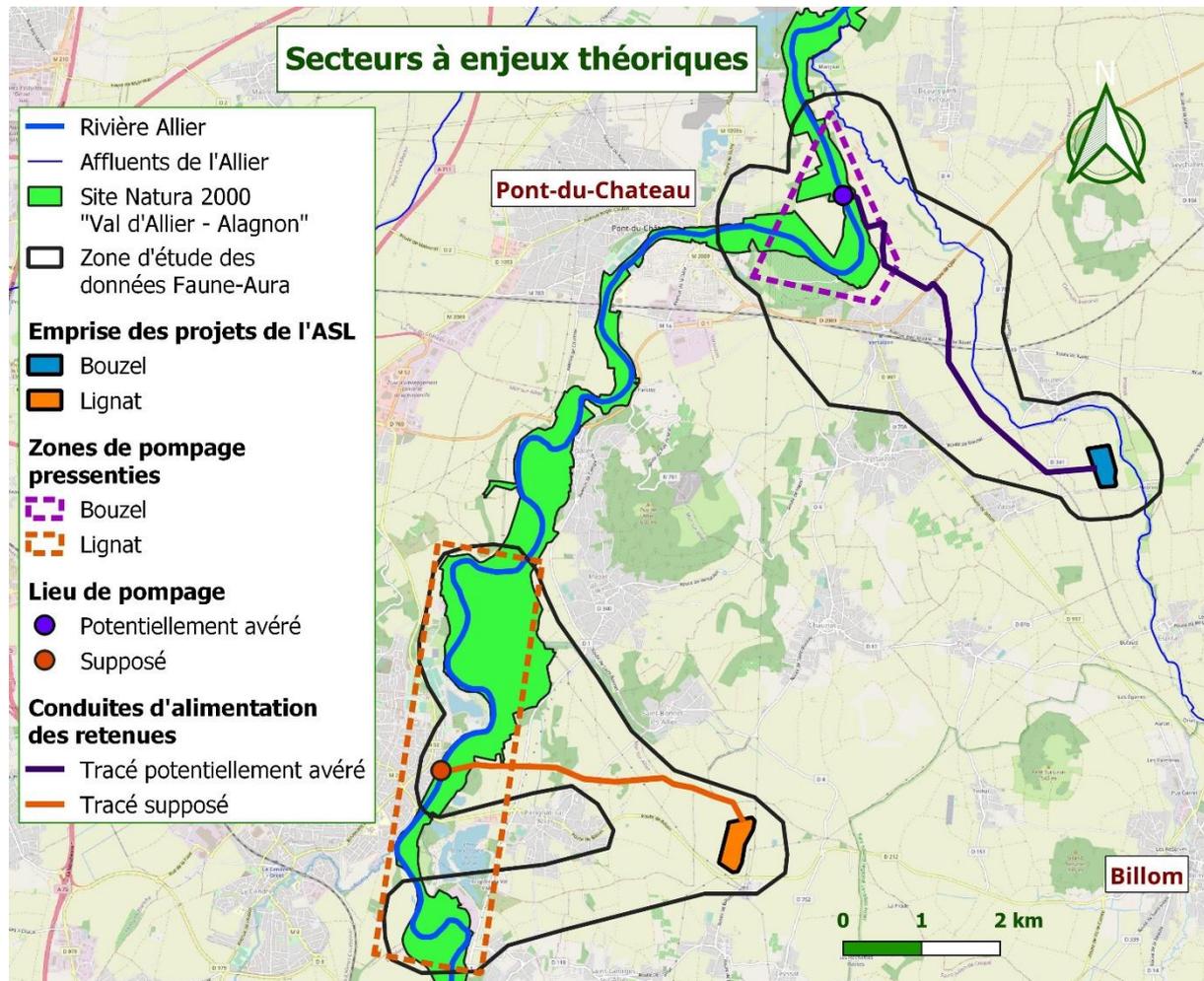


Figure 29 : Localisation des secteurs d'influence potentielle du projet

En considérant l'intégralité de la zone d'étude, 103 espèces menacées ont été recensées depuis 2014, dont 61 associées à des milieux aquatiques ou humides. 241 espèces bénéficient d'un statut de protection, dont 114 liées à des milieux aquatiques ou humides. Une grande partie de ces espèces sont des oiseaux, du fait que ce soit un des groupes les plus observés sur le terrain par les naturalistes. D'autres groupes (insectes, amphibiens, ...) ont donc pu être sous-évalués mais sont tout de même présents en nombre conséquent dans les données : 9 espèces d'amphibiens, 50 espèces d'*odonates** (libellules et demoiselles), ainsi que d'autres insectes associés à l'eau (grillon des torrents, tétrix des vasières), Il semble que l'essentiel des enjeux se situe dans le Val d'Allier. Ces données confirment que les enjeux soulevés sur les espaces protégés possédant une vaste emprise (ZNIEFF et site Natura 2000) s'appliquent bien aux secteurs concernés par le projet. Elles viennent appuyer l'intérêt de limiter l'impact sur l'hydrologie de l'Allier pour préserver les milieux qui en dépendent (zones humides alluviales) et leur biodiversité associée.

3.4 - L'assèchement historique des parcelles agricoles

Le site d'implantation de la bassine de Lignat est un exemple parlant de certaines incohérences des projets de stockage de masse. En effet, le site n'est autre qu'une ancienne zone humide drainée au profit de l'agriculture intensive, ayant conduit à une perte conséquente d'eau dans les sols. Et présentement, un projet de stockage voit le jour sur cette même zone où des dizaines de milliers de m³ d'eau ont été perdus.

Le site présente en effet toutes les caractéristiques pour accueillir une zone humide. Du point de vue de la topographie, il s'agit d'une dépression, qui est donc vouée à concentrer les eaux de ruissellement. Cette dernière est en plus traversée par un cours d'eau (le ruisseau des Assats).

Il est également facile de visualiser la manière dont le site a été drainé : le cours d'eau possède un profil rectiligne qui témoigne de travaux de rectification passés et d'un creusement probable du lit. Sa trajectoire et la profondeur de son lit (entre 1,5 et 2m) lui font actuellement jouer le rôle d'un drain. Enfin, plusieurs drains artificiels jalonnent le site, d'une profondeur équivalente. Le fond des drains était encore humide en août 2023, soit au cours d'un été très sec. L'eau semble donc encore bien présente dans le sol en dessous du niveau des drains, favorisant le maintien d'une rangée de roseaux. Le comblement des drains est donc susceptible de conduire à une remontée conséquente du niveau d'eau dans le sol.



Figure 30 : Drain de l'ancienne zone humide du site de Lignat

Enfin, les images aériennes prises entre 1950 et 1965 par l'IGN nous montrent un secteur semi-forestier non découpé en parcelles agricoles contrairement à toutes les parcelles alentours. Ce constat amène à dresser l'hypothèse d'une zone encore trop humide pour être exploitée en culture malgré une présence déjà constatable de drains. Des témoignages sur le terrain parlent d'un ancien marais voire d'un étang pendant les périodes les plus pluvieuses. Le site porte le nom de « Les 9 fontaines ».

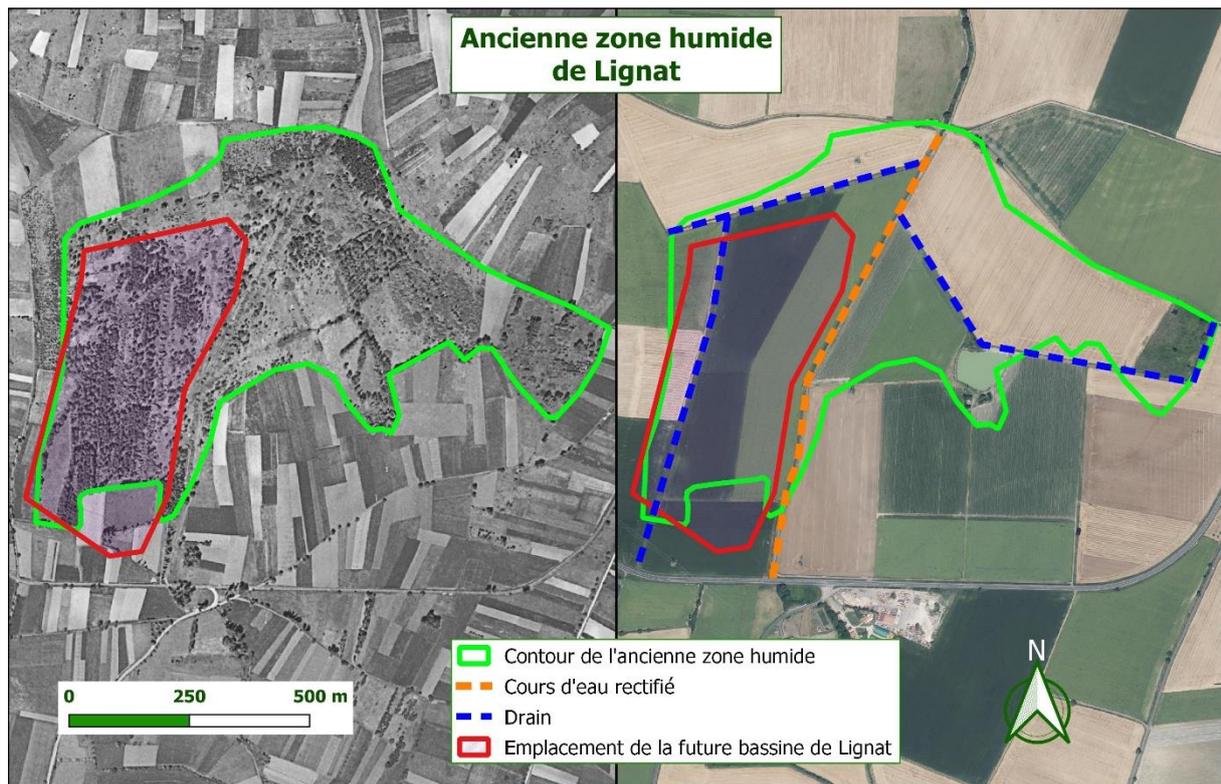


Figure 31 : Contours approximatifs de l'anciennes zone humide de Lignat

A gauche, le fond de carte est une photographie aérienne prise entre 1950 et 1965, à droite une photographie aérienne récente (2022)

Il semble intéressant d'estimer la quantité d'eau qui pourrait être de nouveau stockée dans les sols en cas de restauration de la zone humide (restauration du lit originel du cours d'eau et de ses méandres, comblement des drains et arrêt de la grande culture). Les hypothèses de calcul sont bien sûr incertaines conduisent à des estimations et des fourchettes de valeurs. Le résultat dépend de trois grands paramètres :

- Les proportions dans lesquelles la nappe remonterait dans le sol après comblement des drains (hauteur d'eau gagnée dans les sols). Au vu de la profondeur des drains, cette valeur pourrait aller jusqu'à plus de 1,50 m ;
- La porosité du sol, soit l'espace disponible pour l'eau entre les particules de matière solide. Cette valeur dépend du type de sol. Cette valeur descend en théorie très peu en dessous de 0,3, soit 30% de vide dans le sol. En effet, plusieurs auteurs estiment que les porosités minimums des sols sont de l'ordre de 30 à 35%, et ce pour des sols très tassés et à texture très fine (Ollier et Poiree, 1981 ; Riou, 1990). La valeur de porosité de 0,3 prise comme repère est donc très probablement sous-estimée ;
- La surface de l'ancienne zone humide, estimée via la photographie aérienne (environ 49,4 ha).

En considérant une porosité de 0,3 et une surface de 49,4 ha, la hauteur d'eau gagnée dans le sol devient la variable à ajuster. En considérant différentes valeurs de remontées de nappe entre 50 cm et 1,5 m, les résultats obtenus sont les suivants :

Hypothèse d'augmentation de la hauteur d'eau dans le sol (mètre)	Volume d'eau gagné dans la zone humide (m ³)
0,5	74 160
0,75	111 240
1	148 320
1,25	185 400
1,5	222 480

Figure 32 : Estimation du volume d'eau stockable dans la zone humide de Lignat en cas de restauration

Au vu de ces estimations, **il apparaît peu probable que la zone humide restaurée ne puisse pas accueillir au minimum 100 000 m³ d'eau, chiffre qui pourrait s'élever à plus de 200 000 m³.**

De plus, de nombreux autres sites anciennement humides ont été drainés en Limagne. Il est difficile d'estimer le nombre exact et les tailles respectives de ces différentes zones humides mais les études cartographiques permettent toutefois de localiser une partie d'entre elles en cumulant plusieurs indices : topographie, proximité des cours d'eau, présence de réseaux de drains ou encore toponymie des lieux. En effet, de nombreux lieux-dits portent encore la trace de zones humides passées (« les Sagnes », « le marais », « les 9 fontaines », ...). Dans les environs de Billom, une dizaine de zones humides de tailles variables (de quelques hectares à quelques km²) ont certainement existé dans un passé plus ou moins lointain.

Plus généralement, le modèle agricole massivement développé et qui est voué à être pérennisé par les projets comme celui de l'ASL, n'est pas seulement à l'origine du drainage des sols. Comme évoqué dans le chapitre 1 (Le contexte agricole en Limagne), la perte du bocage (arbres et haie) est également un facteur aggravant pour la ressource en eau : exposition des parcelles au vent et au soleil favorisant leur assèchement et limitation de l'infiltration de l'eau de pluie au profit du ruissellement. Le développement de l'agriculture intensive s'accompagne de l'usage d'intrants (nitrates, pesticides) qui altèrent la qualité des cours d'eau. Le Jauron est classé en état « moyen » d'après les critères de la DCE (source : état des lieux 2019 de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne). Parmi les multiples paramètres mis en cause sont citées les pressions agricoles. Le ruisseau des Assats est quant à lui en état « mauvais » d'après l'état des lieux de 2019 (source : état des lieux 2019 de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne). Il est altéré entre autres par les pollutions diffuses agricoles (nitrates, pesticides) auxquels s'ajoutent des altérations de la morphologie du lit du cours d'eau, comme c'est le cas au niveau du site de Lignat (forte rectification du cours d'eau en lien avec les pratiques agricoles).

3.5 - Le risque de pollution via le développement de cyanobactéries dans les retenues

Le risque de développement de cyanobactéries, à savoir des microalgues photosynthétiques, est à considérer dans la retenue. Ces microorganismes peuvent proliférer dans les eaux calmes, chaudes et un minimum chargées en nutriments. Le stockage d'eau en provenance de la rivière Allier dans des retenues pourrait donc favoriser ce genre de phénomène en été dans les bassines. Le développement de cyanobactéries est observé dans de nombreux plans d'eau du territoire chaque été (lac d'Aydat, lac Chambon, plan d'eau du Vernet-Chaméane, plan d'eau des Mayères, Gour de Tazenat, ...) et engendre l'arrêt de l'activité de baignade de manière récurrente.

Les cyanobactéries sont susceptibles de sécréter des substances nocives via leur métabolisme. L'effet que ces substances pourraient avoir sur la vie des sols, les cultures et les eaux souterraines dans le cas où elles viendraient à être épandues dans les parcelles agricoles via l'irrigation est difficilement anticipable. La question des conséquences potentielles que ces substances pourraient avoir sur la faune sauvage et domestique se pose également.

Comme évoqué dans le chapitre sur la pose de panneaux photovoltaïques flottants, le risque de prolifération de cyanobactéries pourrait être atténué par l'ombrage réalisé par les panneaux. Il semble toutefois judicieux de porter une certaine vigilance à ce risque lors de l'instruction du dossier.

3.6 - Synthèse des impacts sur la ressource en eau et les milieux naturels

*L'étude des débits de l'Allier montre que ces derniers n'auraient pas permis le remplissage complet des ouvrages au cours des derniers hivers si le cahier des charges était respecté. **L'hiver 2022/2023 n'aurait même pas permis un remplissage de la moitié des ouvrages au 31 mars (44%).***

*De plus, **il est à craindre que d'autres projets similaires à celui-ci voient le jour dans les prochaines années. Le cumul de ces projets entraînerait une forte demande incompatible avec la ressource en eau.** En effet, en considérant un respect du débit plancher, la démultiplication des pompages simultanés entraîne inexorablement une diminution de la possibilité de chacun de remplir sa retenue. En prenant l'exemple de l'hiver 2022/2023, 5 pompages simultanés du même calibre que celui de l'ASL amèneraient à contraindre celui le plus en aval à seulement 26 jours de pompage possibles au lieu de 64 requis pour des ouvrages comme ceux envisagés par l'ASL.*

*Il faut également avoir à l'esprit que **les milieux naturels de l'Allier représentent un patrimoine naturel remarquable.** L'Allier est un cours d'eau encore relativement sauvage. Les milieux naturels qui composent son lit et ses abords sont concernés par de nombreux classements relatifs aux sites naturels à enjeu, et notamment un classement en zone Natura 2000 à proximité des projets. **Ces milieux, pour beaucoup dépendants du débit de l'Allier, montrent toutefois de nombreux signes de fragilité** : état de conservation défavorable pour une partie d'entre eux et pour une part importante des espèces à enjeu, qualité de la rivière Allier considérée dégradée d'après les critères établis par la Directive européenne cadre de l'Eau... **Il semble donc important de ne pas ajouter de contraintes hydrologiques trop importantes sur l'Allier pour ne pas dégrader davantage les milieux et respecter les directives européennes de préservation de la biodiversité et de la qualité de l'eau.***

*La biodiversité au niveau des sites d'implantation des mégabassines est limitée par les usages des sols (monocultures) et les altérations passées (drainage des zones humides notamment). **Dans les alentours des sites, et notamment dans les zones potentiellement dans l'emprise du projet (tracé hypothétique des conduites, secteurs théoriques de pompage, ...), une biodiversité riche a été recensée ces dernières années par les naturalistes locaux.** Il conviendra donc d'être particulièrement vigilant sur la manière dont seront conduits les travaux notamment, s'ils ont lieu. **La vidange éventuelle des retenues et les modalités associées seront également à vérifier du fait des impacts potentiels qu'ils pourraient avoir sur les milieux récepteurs.***

Il se pose donc la question de la cohérence de créer ce genre de structures, très coûteuses pour la société et les porteurs de projet et au final peu fonctionnelles dans le contexte actuel. La situation des années sèches amènera fatalement à un dilemme : accepter de ne pas remplir un ouvrage qui aura coûté plus d'une dizaine de millions d'euros d'argent public ou prélever quand même dans un milieu naturel déjà contraint, et ce en dépit de débits minimums fixés, des objectifs de préservation des milieux naturels et du reste des usagers.

*De plus, **de nombreuses zones humides ont été drainées dans la Limagne au cours de l'histoire, et notamment des dernières décennies.** La restauration de ce type de milieux serait une manière plus judicieuse de restaurer un stock d'eau sur le territoire. Pour exemple, **l'ancienne zone humide des 9 fontaines, située sur le site d'implantation de la mégabassine de Lignat, pourrait constituer un stock d'eau supplémentaire dans le sol de 100 000 à plus de 200 000 m³ si elle venait à être restaurée.** De plus, le modèle agricole intensif a joué un rôle important dans l'altération de la qualité des cours d'eau de la plaine, dégradée d'après les critères de la Directive européenne Cadre de l'Eau. Plus largement, la restauration du bocage et la transition vers une agriculture moins intensive sont des étapes cruciales pour restaurer une ressource en eau de qualité. C'est cependant le modèle agricole productiviste qui vise à être pérennisé par le projet.*

Enfin, le risque de développement de cyanobactéries est à bien prendre en compte, du fait du risque associé de présence de toxines qui pourraient être épandues dans les champs via l'irrigation.

4 - Le calendrier prévisionnel hypothétique

D'après la présentation réalisée par les porteurs de projet, le calendrier prévisionnel conduit à un démarrage des travaux au cours de l'année 2024 pour une mise en service pour la saison d'irrigation 2026. Au jour de la réalisation de ce rapport (octobre 2023), le projet n'a pas encore été déposé auprès des services de l'Etat (DDT du Puy-de-Dôme). Les études techniques relatives au projet sont supposées avoir été finalisées au printemps 2023. Les derniers inventaires faunistiques et floristiques sont supposés avoir pris fin en début d'été 2023. La phase d'enquête publique, qui démarrera après une première instruction par la DDT, sera une première étape très importante pour l'acceptation du projet.

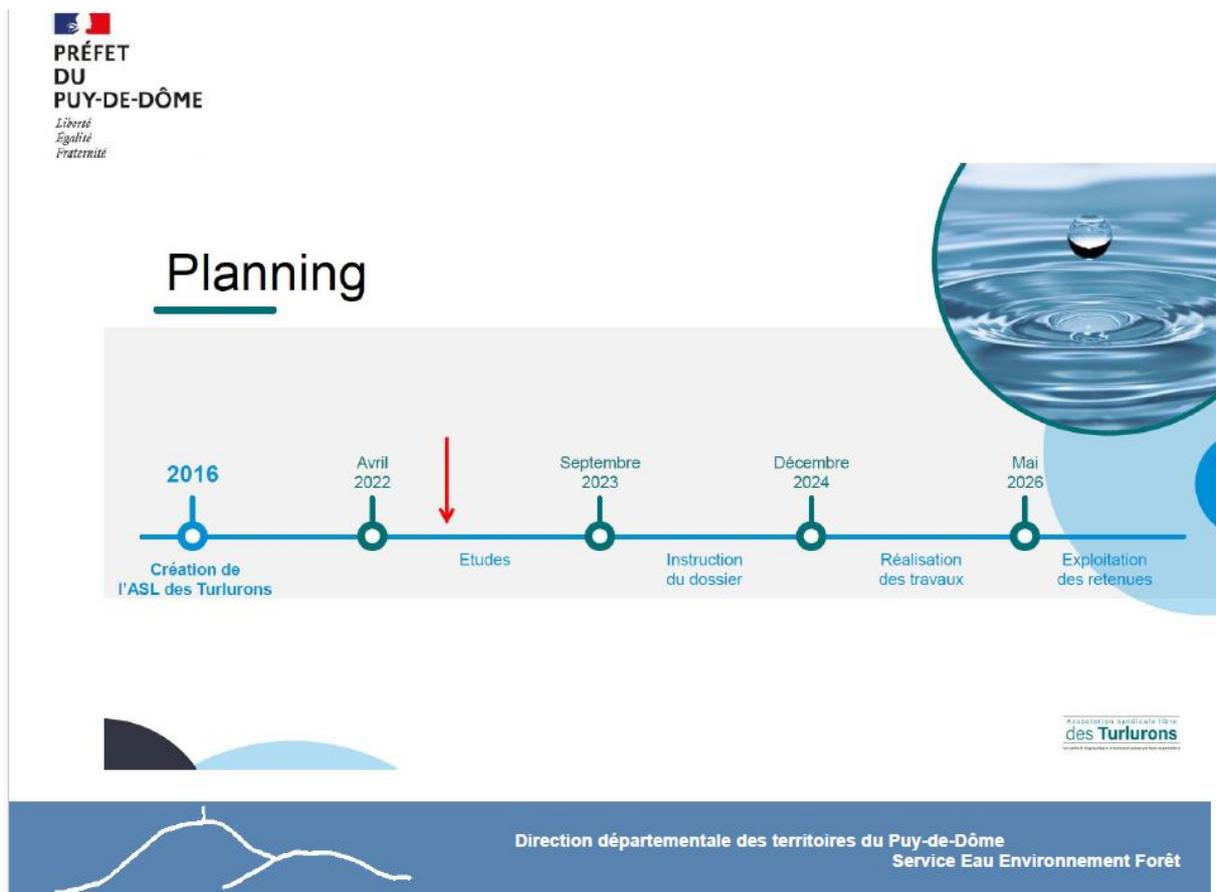


Figure 33 : Calendrier prévisionnel présenté par les porteurs de projet (extrait de la présentation)

Comme évoqué précédemment, un PTGE (Projet de territoire pour la Gestion de l'Eau) est en cours d'élaboration sur le bassin versant Allier aval. Articulé avec l'étude HMUC, il définira un programme d'actions pour mettre en adéquation les besoins et les ressources disponibles en lien avec les changements climatiques. Il aboutit à un engagement des acteurs et usagers de l'eau du territoire. Le délai d'élaboration est prévu jusqu'à 2025. **Il apparaît donc une nécessité d'attendre la validation du PTGE Allier aval avant de délivrer des autorisations administratives pour ce type de projet.**

5 - Synthèse générale

Le projet consiste en la construction de deux mégabassines de **2 300 000 m³ de capacité cumulée (613 piscines olympiques)** pour une **surface artificialisée et imperméabilisée de 32,2 ha (46 terrains de football)**. Il est situé sur le bassin versant de la rivière Allier, principal affluent de la Loire, dans laquelle auraient lieu les deux pompages en période hivernale.

Plusieurs ouvrages ont déjà été construits à la fin du 20^{ème} siècle pour stocker de l'eau en hiver pour la restituer dans l'Allier en été et conforter ainsi les usages. **Les constats de ces dernières années ont montré que ces solutions ne sont plus pertinentes dans un contexte de changements climatiques : les remplissages sont parfois fortement limités par des sécheresses hivernales et sont suivis de sécheresses estivales prolongées conduisant à la vidange parfois totale des retenues.**

Le débit de l'Allier aurait été nettement insuffisant les deux derniers hivers pour remplir les mégabassines tout en respectant les dispositions indiquées par l'ASL (période de pompage et débit minimum dans l'Allier). En 2023, les retenues n'auraient été remplies qu'à 44% en fin d'hiver. Le mois d'avril dérogatoire permet difficilement de compléter ce remplissage (débit généralement insuffisant). De plus, les prédictions futures de l'étude HMUC supposent une **diminution notable des débits hivernaux notamment à l'horizon 2050**, ce qui limitera d'autant plus la possibilité de remplissage et augmentera fatalement l'impact potentiel du pompage sur l'Allier et les usages associés (exemple des prélèvements d'eau potable de la ville de Clermont-Ferrand). A cette échéance, **les diminutions de débits pourraient être de l'ordre de 50% de débit en moins dans l'Allier en hiver les années sèches.** A cela s'ajoute une perte inexorable d'eau dans les retenues au fil de l'année liée à l'évaporation dans les bassines (plus de 100 000 m³ de pertes potentielles).

Il est donc à craindre, dans un futur relativement proche, une situation où un choix s'imposerait entre, d'une part, le remplissage de ces ouvrages de stockage et, d'autre part, le respect des milieux aquatiques et des usages associés (notamment les prélèvements pour l'eau potable).

Pour rappel, **les hautes eaux hivernales ne peuvent pas être considérées comme un « surplus » qui se perdrait dans l'océan.** Ce régime de hautes eaux possède **une importance majeure pour la bonne santé des milieux aquatiques** : soutien des nappes alluviales, alimentation des zones humides, décolmatage du fond du lit, transport sédimentaire, ...

Il semble particulièrement incohérent, au vu de ces considérations, d'investir une somme de l'ordre de 13 à 14 millions d'euros d'argent public pour construire des ouvrages de stockage dont le remplissage ne serait pas effectif un grand nombre d'années et ne permettrait donc pas une réelle sécurisation des exploitations agricoles concernées.

Au vu des éléments recueillis et de l'implication de la firme Limagrain dans le projet (présence dans l'ASL du président et de plusieurs adhérents et administrés de la multinationale), il apparaît que ce projet sert avant tout une agriculture productiviste, probablement en grande partie de maïs semence pour l'exportation. Ce modèle agricole est délétère pour l'environnement et particulièrement pour la ressource en eau. L'industrialisation de l'agriculture a en effet entraîné une demande accrue en eau en période estivale ainsi que la disparition des arbres, des haies ainsi que le drainage des zones humides. Ces chamboulements du paysage entraînent inexorablement une diminution conséquente de la quantité d'eau retenue naturellement dans les sols. L'exemple de la zone humide de Lignat, qui stockait à elle seule un volume estimé entre 100 000 et plus de 200 000 m³ d'eau, est parlant : après avoir perdu ce stock naturel, un des deux projets de mégabassine voit le jour sur l'emplacement même de cette zone humide disparue. L'ASL des Turlurons n'a en revanche pas communiqué sur un quelconque

engagement de mise en place ou de restauration d'infrastructures agroécologiques (haies, arbres, zones humides, ...) pour favoriser le stockage de l'eau dans les sols des parcelles concernées par le projet.

Il est également à noter que ce projet ne sera sûrement pas le seul sur la durée, ce qui implique **une réflexion en amont sur l'impact cumulé sur la ressource d'autres projets similaires**. La surface irriguée par les ouvrages de l'ASL représente moins de 1 % de la surface totale en culture du bassin versant. **Ce serait donc des dizaines de projets comme celui-ci qui devraient voir le jour si l'ensemble des exploitations voulait se doter d'un dispositif similaire.**

Limagrain a déjà exprimé une volonté de réaliser plusieurs ouvrages pour stocker environ une dizaine de fois le volume des ouvrages de l'ASL. Le débit étant actuellement particulièrement limité sur l'Allier même en hiver, ce type de solution n'est pas extrapolable à la majorité du monde agricole et **conduirait à un remplissage très limité des ouvrages, accompagné d'une très forte pression sur les milieux naturels et la ressource en eau disponible pour les autres usages. Au vu de la ressource en eau limitée mise en avant, ces projets soulèvent la crainte d'un accaparement de l'eau par une poignée d'exploitants reliés à des aménagements d'ampleur comme celui de l'ASL.**

Il semble enfin **peu pertinent d'investir autant d'argent public dans un projet susceptible de fragiliser des milieux aquatiques déjà contraints alors même qu'en parallèle, des moyens onéreux sont déployés à juste titre pour préserver ces mêmes milieux** (Plan Loire Grandeur Nature, Projet Territorial de Gestion de l'Eau Allier, Contrats territoriaux, Plan de Gestion des Poissons Migrateurs, ...).

Dans ce contexte, ce type de projet d'ampleur mérite une vraie concertation citoyenne au vu des enjeux actuels et futurs du partage de l'eau entre les milieux naturels, l'agriculture et le reste des usages préexistants (eau potable, refroidissement des centrales nucléaires du bord de Loire, ...).

A l'initiative et à la rédaction de ce rapport : Collectif de citoyen.ne.s et technicien.ne.s en vigilance

Contact du groupe technique à l'origine du rapport : turlurons-environnement@proton.me

Contact du collectif : bnm63@riseup.net

Bibliographie- sitographie

Agence de l'eau Loire-Bretagne, Dreal de bassin Loire-Bretagne, Office français de la biodiversité - Programme de mesures 2022-2027 du bassin Loire-Bretagne - Mars 2022

Agence de l'Eau Loire-Bretagne - Évolution 2007-2021 de la qualité annuelle des cours d'eau – Station : 04031000 - ALLIER à COURNON-D'Auvergne

Agence de l'Eau Loire-Bretagne - Évolution 2007-2021 de la qualité annuelle des cours d'eau – Station : 04036500 - ALLIER à LIMONS

Etablissement Public Loire : Étude gestion quantitative avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) et élaboration de programmes d'action pour une gestion durable des ressources en eau sur les territoires des SAGE du Haut Allier et de l'Allier aval - RAPPORT DE PHASE 1 - Version finale – Décembre 2021

Etablissement Public Loire : Étude gestion quantitative avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) et élaboration de programmes d'action pour une gestion durable des ressources en eau sur les territoires des SAGE du Haut Allier et de l'Allier aval - RAPPORT DE PHASE 3 - PROSPECTIVES 2030 – 2050 – Décembre 2022

Préfecture du Puy-de-Dôme - Arrêté préfectoral sécheresse du 12 octobre 2023

Préfecture de Lozère - Arrêté préfectoral du 5 octobre 2023

Bagliniere, J. L. (1976). Etude des populations de saumon atlantique (*Salmo salar* L., 1766) en Bretagne-Basse-Normandie. II. Activité de dévalaison des smolts sur l'Ellé.

Ballut Christèle. Evolution géomorphologique et hydrologique dans les marais de Limagne au cours de la seconde moitié de l'Holocène (Massif central, France) / Geomorphological and hydrological evolution in the Limagne swamps during the second part of the Holocene (Massif central, France).. In : *Quaternaire*, vol. 12, n°1-2, 2001. Paléoenvironnements holocènes et géoarchéologie. pp. 43-51.

Limagrain (site internet) : <https://www.limagrain.com/>

Conservatoire d'Espaces Naturels Auvergne - 830000178, VAL D'ALLIER DU PONT DE JOZE A PONT DU CHÂTEAU. - INPN, SPN-MNHN Paris, 52P. <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/830000178.pdf>

Conservatoire d'Espaces Naturels Auvergne - 830020421, ALLIER PONT DE MIREFLEURS - DALLET. - INPN, SPN-MNHN Paris, 11P. <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/830020421.pdf>

Conservatoire d'Espaces Naturels Auvergne - 830007463, LIT MAJEUR DE L'ALLIER MOYEN.- INPN, SPN-MNHN Paris, 83P. <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/830007463.pdf>

Conseil Régional Auvergne Rhône-Alpes (site internet) : <https://www.auvergnerhonealpes.fr>

Contrat territorial des 5 Rivières – Note de présentation

Contrat territorial Litroux-Jauron - Diagnostic masse d'eau et programme 2023-2028 ; Stratégie territoriale 2023-2028.

Document d'objectifs Val d'Allier - Alagnon FR 830 1038 – octobre 2021

Eau-France – Naïades – Données sur la qualité des eaux de surface : <https://naiades.eaufrance.fr>

Etablissement Public Loire - Livret n°2 _ Adaptation de la gestion des barrages de Naussac et Villerest aux impacts du changement climatique

Etablissement Public Loire - Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin versant Allier aval – PAGD – 2015

Etablissement Public Loire (site internet) : <https://www.eptb-loire.fr/en-direct-des-barrages/>

Exley, G., Armstrong, A., Page, T., & Jones, I. D. (2021). Floating photovoltaics could mitigate climate change impacts on water body temperature and stratification. *Solar Energy*, 219, 24-33.

Friedrich, K., Grossman, R. L., Huntington, J., Blanken, P. D., Lenters, J., Holman, K. D., ... & Kowalski, T. (2018). Reservoir evaporation in the Western United States : current science, challenges, and future needs. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 99(1), 167-187.

Florence Habets, Jérôme Molenat, Nadia Carluer, Olivier Douez, Delphine Leenhardt. The cumulative impacts of small reservoirs on hydrology : A review. *Science of the Total Environment*, 2018, 643, pp.850-867. [ff10.1016/j.scitotenv.2018.06.188](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.06.188)ff. [ffhal-01905701](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.06.188)

Géoportail : <https://www.geoportail.gouv.fr>

GIP Loire Estuaire : <https://www.loire-estuaire.org>

GIP Loire Estuaire – La dynamique du bouchon vaseux – Juin 2023

Hydroportail (<https://www.hydro.eaufrance.fr>)

Institut National du Patrimoine Naturel (site internet) : <https://inpn.mnhn.fr>

Jutila, E. (2008). From the river to the open sea : a critical life phase of young Atlantic salmon migrating from the Simojoki river.

La Montagne – Sécheresse - Bien que mis en eau il y a 25 ans, le remplissage du barrage de la Sep (Puy-de-Dôme) est aujourd'hui au cœur des inquiétudes. 15 octobre 2019

Les conditions de mobilisation des retenues hydroélectriques pour le soutien d'étiage sur le bassin de Loire Bretagne – Annexe 12 contribution de la coopérative Limagrain – 20 mai 2022.

Ollier, C., & Poirée, M. (1981). *Assainissement agricole : drainage par tuyaux ou fossés, aménagement des cours d'eau et émissaires*. Eyrolles.

Préfecture du Puy-de-Dôme - Comité de suivi du protocole concernant la création de retenues d'eau à usage agricole dans le Puy de Dôme - 28 Février 2023

Région Auvergne Rhône-Alpes - Dispositifs de soutien aux projets d'hydraulique agricole Programmation FEADER 23-27

Remonter le temps : <https://remonterletemps.ign.fr>

Riou, G. (1990). L'Eau et les Sols dans les Géosystèmes Tropicaux.

PTGE Allier aval : <https://sage-allier-aval.fr/ptge-du-bassin-allier-aval>

Strople, L. C., Filgueira, R., Hatcher, B. G., Denny, S., Bordeleau, X., Whoriskey, F. G., & Crossin, G. T. (2018). The effect of environmental conditions on Atlantic salmon smolts (*Salmo salar*) bioenergetic requirements and migration through an inland sea. *Environmental Biology of Fishes*, 101, 1467-1482.

Tétard, S., Lemaire, M., Martin, A., & De Oliveira, E. (2014). Comportement des smolts de saumon atlantique (*Salmo salar*) au voisinage du barrage de Poutès (Allier, France). Bilan des études de télémétrie acoustique réalisées en 2014.

Vigicrue : <https://www.vigicrues.gouv.fr>

Walsby, A. E., Hayes, P. K., Boje, R., & Stal, L. J. (1997). The selective advantage of buoyancy provided by gas vesicles for planktonic cyanobacteria in the Baltic Sea. *The New Phytologist*, 136(3), 407-417.