

PROJET AQUACULTURE RETENUE DE SERRE PONCON

ETUDE DE PROGRAMMATION TECHNIQUE, ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

1

Pré-étude d'impact



MAITRE D'OUVRAGE

S.M.A.D.E.S.E.P

Syndicat mixte d'aménagement

du lac de Serre-Ponçon

Capitainerie ,Quai de la rue royal

05160 Savines-le-Lac



BUREAU D'ETUDE

AQUALOG

Bouée BORHA – Espace Joseph Grimaud

83500 La Seyne Sur Mer

Tel : +33 4 94 10 26 26

Mobile : +33 6 11 38 64 28

<http://www.aqualog.fr>

e-mail : sergecarle@aqualog.fr

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

TABLE DES MATIERES

Table des matières	2
TABLAUX.....	5
1 INTRODUCTION.....	6
1.1 INSTALLATIONS CLASSEES POUR L'ENVIRONNEMENT (ICPE).....	6
1.1.1 Enquête administrative	8
1.1.2 Enquête publique	8
1.2 CODE DE L'ENVIRONNEMENT (IOTA).....	9
1.2.1 Nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA)	9
2 Le projet smadesepp.....	10
2.1 OBJECTIFS.....	10
2.2 DESTINATION DE LA PRODUCTION.....	10
2.3 DEFINITION DE LA ZONE.....	11
2.3.1 Le lac de Serre-Ponçon.....	11
2.3.2 Catégorie piscicole du lac de Serre-Ponçon.....	12
2.4 IMPLANTATION DU PROJET	12
2.4.1 Position (Site de l'ancienne RD57 : crique de la Bréole).....	12
2.4.2 Le site à terre	14
2.4.3 Le site en lac.....	15
3 TECHNIQUE DE PRODUCTION ET DIMENSIONNEMENT DE LA FERME PISCICOLE	18
3.1 TECHNIQUE D'ELEVAGE.....	18
3.2 ESPECES.....	18
3.2.1 Oncorhynchus mykiss	19
3.2.2 Salvelinus alpinus	20
3.2.3 Perca fluviatilis	21
3.3 LES OPERATIONS D'ELEVAGES.....	22
3.3.1 Cycle de production	22
3.3.2 La pêche.....	24
3.3.3 Le conditionnement.....	25
3.3.4 L'alimentation	25
3.3.5 Plan de surveillance des paramètres physico chimiques	26

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

4 ETAT INITIAL 28

4.1 INFRASTRUCTURES DANS LA ZONE 28

4.1.1	Piscicultures.....	28
4.1.2	Habitations	28
4.1.3	Captage d'alimentation en eau potable	29
4.1.4	Zone de baignade	29

4.2 CRITERES PRIMAIRES 29

4.2.1	La fréquentation du site	29
4.2.2	La courantologie et l'oxygénation.....	29
4.2.3	La courantologie	30
4.2.4	L'oxygène dessous.....	31
4.2.5		31
4.2.6	L'accessibilité au site	31
4.2.7	Milieu.....	34
4.2.8	L'exposition au vent et à la houle	35
4.2.9	La température de l'eau	40
4.2.10	Conductivité	41
4.2.11	Les paramètres physicochimiques classiques	42
4.2.12	Les blooms planctoniques	43
4.2.13	Les espèces invasives.....	44
4.2.14	Les embâcles.....	46
4.2.15	Espèces piscicoles présentes dans le lac	47
4.2.16	Espèces introduites	47
4.2.17	Données règlementaires.....	48
4.2.18	ICPE	48
4.2.19	Loi sur l'eau.....	48
4.2.20	SDAGE RHONE-MEDITERRANEE.....	48
4.2.21	Zones protégées.....	49
4.2.22	CONSERVATOIRE DU LITTORAL	51
4.2.23	ZNIEFF.....	53
4.2.24	Parc nationaux	56
4.2.25	Sites d'intérêts et réserves	57
4.2.26	Servitudes.....	57
4.2.27	Plaisance et pêche.....	59
4.2.28	Tourisme	61
4.2.29	Paysage.....	61

5 DESCRIPTIF DES INSTALLATIONS..... 62

5.1 PRODUCTION SUR LE LAC 62

5.1.1	Les cages.....	62
5.1.2	Les moyens nautiques	62

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

5.2	base A TERRE	64
5.2.1	Conditionnement	64
5.2.2	Unité logistique.....	65
6	EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET.....	66
6.1	REJETS TROPHIQUES DE LA PISCICULTURE.....	67
6.1.1	Les rejets particuliers.....	67
6.1.2	Les rejets dissous	68
6.2	MESURES DES APPORTS ET IMPACTS POTENTIELS	69
6.2.1	L'espèce.....	69
6.2.2	Aliment.....	70
6.3	CALCUL DES APPORTS	73
6.3.1	Impacts particuliers	76
7	ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS.....	77
7.1	IMPACT SUR LA COLONNE D'EAU, le sediment et le benthos	77
7.2	impact sur la faune et la flore.....	77
7.2.1	Impacts sur la faune Aquatique	77
7.3	Impact sur la commodité du voisinage ou sur l'agriculture, l'hygiène, la salubrité, la santé et la sécurité publiques, sur la protection des biens matériels et du patrimoine.....	77
7.4	Impact sur les paysages.....	77
8	MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER OU LIMITER L'IMPACT.....	78
8.1	Mesures préventives.....	78
8.2	Mesures correctives.....	78
8.3	Mesures de contrôle	79
8.4	Les conditions de remise en état du site après exploitation	79
9	DEFINITION DU SUIVI DE L'IMPACT DE L'EXPLOITATION	80
9.1	le milieu benthique.....	80
9.2	les stocks piscicoles et autres stocks naturels.....	80
9.3	les paramètres physico-chimiques.....	80

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

TABLAUX

Tableau 1: Tableau des surfaces	16
Tableau 2 : Evaluation succincte de la phase de Pré grossissement pour une cohorte	23
Tableau 3 : Evaluation Succincte de la phase de grossissement pour une cohorte	24
Tableau 4: Paramètres physico-chimiques (mesures réalisées Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse en 2016).....	43
Tableau 5 : Abondances phytoplanctoniques à chaque campagne en nombre de cellules par millilitre et en m3/l.	44
Tableau 6 : ZNIEFF proche du site du projet	56
Tableau 7: Type de granulés en fonction de la taille des poissons pour les truites arc en ciel (Le Gouessant Aquaculture).	71
Tableau 8 : Table d'alimentation pour les truites arc en ciels selon Le Gouessant	72
Tableau 9 : Estimation de la production et des rejets (Méthode Cemagref)	73
Tableau 10 : Récapitulatif de la production et des rejets	74
Tableau 11 : Positionnement des rejets / aux Normes du Code de l'environnement	75
Tableau 12: Evaluation de la sédimentation des déchets particuliers	76

CONFIDENTIEL

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

1 INTRODUCTION

Cette pré-étude d'impact environnemental vise à déduire la production maximale qu'il serait possible d'installer, en fonction des différents enjeux en présence (maintien du bon état écologique de la retenue, activités de plaisance et balnéaires, alimentation en eau potable, production hydroélectrique, etc.).

Elle a également pour objectif d'étudier les conséquences de la mise en place du projet (module de pré grossissement et module pilote grossissement) sur le paysage, les milieux naturels, l'eau, l'air, le sol, la mer, la faune, la flore ainsi que sur les populations concernées. Cette pré-étude pourra constituer un référentiel de base pour les projets à venir et permettra de dimensionner définitivement la ferme piscicole et le potentiel de développement ou au contraire les limites d'expansion.

Elle a également pour but de présenter le projet afin que l'administration en charge du dossier donne un cadrage réglementaire par rapport à la consistance du projet.

Concernant les contraintes administratives et réglementaire, le projet s'inscrit dans les procédures ICPE et IOTA:

1.1 INSTALLATIONS CLASSEES POUR L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

Au titre de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement issue du décret n°2007-1467 du 12 octobre 2007 à l'origine du livre V de la partie réglementaire du code de l'environnement, l'activité concernée est reprise dans le tableau suivant :

N° de rubrique	Désignation de la rubrique	Caractéristiques	Régime Rayon d'affichage
2130-1	Pisciculture d'eau douce, la capacité de production étant supérieure à 20t/an	Capacité maximale de 50 tonnes par an	Soumis à autorisation 3 km
2210	Abattage d'animaux, à l'exclusion des activités classées au titre de la rubrique 3641 : La masse des animaux abattus, exprimée en carcasses étant, en activité de pointe : 1. Supérieure à 5 t/j pour les	Capacité inférieure à 500 kg/jour	Non concernée

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

	installations autres que celles classées au titre du 3 (A) 2. 2. Supérieure à 500 kg/j, mais inférieure ou égale à 5 t/j pour les installations autres que celles classées au titre du 3 (D) 3. 3. Supérieure à 500 kg/j, mais inférieure ou égale à 30 t/j dans les installations mobiles ⁽¹⁾ lorsque les effluents sont collectés, confinés et éliminés hors site (D)		
2220	Préparation ou conservation de produits alimentaires d'origine végétale, par cuisson, appertisation, surgélation, congélation, lyophilisation, déshydratation, torréfaction, fermentation, etc., à l'exclusion des activités classées par ailleurs et des aliments pour le bétail mais y compris les ateliers de maturation de fruits et légumes. La quantité de produits entrants étant : 1. Lorsque l'installation fonctionne pendant une durée maximale de 90 jours consécutifs en un an : a) Supérieure à 20 t/ j (E) b) Supérieure à 2 t/ j, mais inférieure ou égale à 20 t/ j (D)	Capacité inférieure à 2000 kg/jour	Non concerné
2221	Préparation ou conservation de produits alimentaires d'origine animale,.... - supérieure à 500 kg/j, mais inférieure ou égale à 4 t/j (DC)	Capacité inférieure à 500 kg/jour	Non concerné

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

4734-2	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) 2. Pour les autres stockages : c) Supérieure ou égale à 50 t au total, mais inférieure à 100 t d'essence et inférieure à 500 t au total (DC)	Capacité de stockage pour le groupe électrogène < à 50 tonnes.	Non concerné
--------	---	--	--------------

8

1.1.1 Enquête administrative

Les demandes relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, en application des dispositions de l'article 3 de la loi du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, font l'objet d'une enquête publique et d'une enquête administrative en application des articles 5 à 9 du décret du 21 septembre 1977 modifié :

- Préalablement à l'enquête publique, le préfet adresse un exemplaire du dossier aux services administratifs concernés pour qu'ils se prononcent sur le projet dans un délai de quarante-cinq jours.
- Lorsque, après avis de l'inspecteur des installations classées, le préfet juge le dossier complet, il saisit le tribunal administratif pour la désignation du commissaire-enquêteur ou d'une commission d'enquête et il soumet le dossier à l'enquête publique par voie d'arrêté.

1.1.2 Enquête publique

- Celle-ci est annoncée au public par affichage dans les communes concernées et par publication dans la presse (deux journaux locaux ou régionaux) aux frais du demandeur.
- Le dossier et un registre d'enquête sont tenus à la disposition du public, en mairie de la commune, pendant une durée d'un mois, le premier pour être consulté, le second pour recevoir les observations du public notamment celles relatives à la protection des intérêts visés par l'article premier de la loi du 19 juillet 1976.
- Les personnes qui le souhaitent peuvent également s'entretenir avec le commissaire – enquêteur lors de ses permanences.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

- Le conseil municipal de la commune où l'installation doit être implantée et celui de chacune des communes dont le territoire est inclus dans le rayon d'affichage sont appelés à donner leur avis sur la demande d'autorisation.

A l'issue de l'enquête publique en mairie, le dossier d'instruction, accompagné du registre d'enquête, de l'avis du commissaire enquêteur, des avis des conseils municipaux, des avis des services administratifs concernés, sera transmis à l'inspecteur des installations classées qui rédigera un rapport de synthèse et un projet de prescriptions en vue d'être présenté aux membres du Conseil Départemental d'Hygiène pour avis et permettre ainsi au préfet de statuer sur la demande.

9

1.2 CODE DE L'ENVIRONNEMENT (IOTA)

Le projet de construction est visé comme suit par la nomenclature définie par le décret n°2006-881 du 1 juillet 2006, portant application de l'article L214-2 du code de l'Environnement.

1.2.1 Nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA)

N° de rubrique	Désignation de la rubrique	Caractéristiques	Régime Rayon d'affichage
2.2.3.0-1	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0, 2.1.1.0, 2.1.2.0 et 2.1.5.0 1° Le flux total de pollution brute étant : a) Supérieur ou égal au niveau de référence R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent	Pas de rejets dans les eaux de surface, d'autant qu'il n'en n'existe pas à proximité.	Non concerné
3.2.7.0	Piscicultures d'eau douce mentionnées à l'article L. 431-6	Pisciculture d'eau douce hors sol	Déclaration

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

2 LE PROJET SMADESEP

2.1 OBJECTIFS

Le développement de l'aquaculture est un enjeu stratégique bien identifié par la FAO et l'Union européenne comme source d'aliments sains, d'emplois et de revenus pour les populations locales et de souveraineté alimentaire. (Plan Aquacultures d'Avenir 2021-2027).

Afin de répondre à une demande sociétale croissante pour des produits locaux et à faible impact sur leur environnement, le SMADESEP a inscrit dans son plan d'aménagement durable du lac approuvé par délibération n°2020/04 en date du 31 janvier 2020, la nécessité de favoriser l'émergence d'une filière aquacole sur la retenue de Serre-Ponçon. La présence d'une pisciculture d'eau douce sur le lac doit ainsi permettre de doter le territoire de Serre-Ponçon d'un nouveau produit d'appel à destination des restaurateurs et des circuits courts de distributions (marchés, coop bio, etc.).

Dans ce contexte, le SMADESEP souhaite lancer un projet d'aquaculture en cages sur la retenue du lac de Serre-Ponçon.

Le projet du SMADESEP a pour objectif de créer une exploitation aquacole pour le pré grossissement et le grossissement de poissons d'eau douce (salmonidés et Percidés) en cages flottantes, sur la retenue de Serre-Ponçon avec un volume acceptable pour le milieu et rentable économiquement

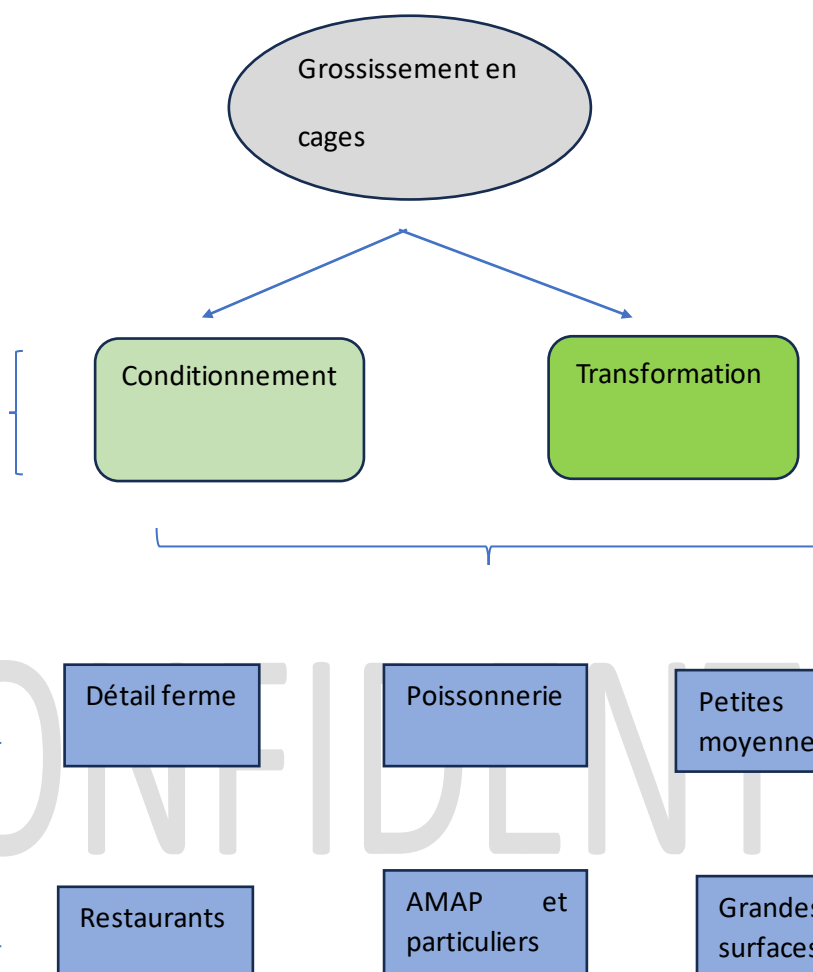
Le présent document s'appuie sur une production pilote de 50 tonnes pour l'analyse et mesures des impacts. Il s'agira d'un module de 50 tonnes répliquable. AQUALOG estimera la capacité maximale acceptable au niveau écologique.

2.2 DESTINATION DE LA PRODUCTION

La production de la ferme piscicole de Serre-Ponçon sera destinée à :

- La vente directe sur les marchés, les restaurants, les moyennes et grandes surface.
- La transformation notamment en filets fumés pour une commercialisation en moyennes et grandes Surfaces.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence



2.3 DEFINITION DE LA ZONE

Le ferme piscicole sera installée sur le lac de Serre Ponçon sur l'embouchure de la crique de la Bréole située à environ 3,5 km du barrage sur l'ancienne vallée de l'Ubaye.

2.3.1 Le lac de Serre-Ponçon

Le lac de Serre-Ponçon se trouve au cœur des Hautes-Alpes, dans la partie méridionale des Alpes françaises. Il s'étend à la confluence des départements des Hautes-Alpes et des Alpes-de-Haute-Provence. C'est un lac artificiel créé en 1959 grâce à l'édification d'un barrage sur le cours de la Durance, situé à deux kilomètres en aval du point où la Durance rencontre l'Ubaye. Parallèlement à cette infrastructure, le lac d'Espinasses, situé au pied du barrage de Serre-Ponçon, joue un rôle essentiel en alimentant le canal EDF de la Durance.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

S'étalant sur une étendue de 28,2 km², La surface du lac artificiel est à une altitude variant entre 729 et 780 m au-dessus du niveau de la mer en fonction du taux de remplissage.

La profondeur maximale atteint 90 m, tandis que son volume atteint 1 272 hm³, il est le plus grand lac de retenu en France.

Le lac de Serre-Ponçon est un aménagement hydraulique important au cœur des Alpes, offrant à la fois une capacité de stockage d'eau et une attractivité touristique uniques.

12

2.3.2 Catégorie piscicole du lac de Serre-Ponçon

La Catégorie Piscicole est un classement juridique des cours d'eau et plans d'eau en fonction des groupes de poissons dominants. L'article L.436-5 du code de l'environnement définit la notion de classement de Catégorie Piscicole. Le texte réglementaire fondateur d'un Classement de Catégorie Piscicole est l'arrêté pris par le préfet de département.

- 1^{ère} catégorie : eaux principalement peuplées de truites, ainsi que celles où il paraît désirable d'assurer une protection spéciale des poissons de cette espèce.
- 2^{ème} catégorie : toutes les autres eaux soumises aux dispositions de l'arrêté.

L'arrêté préfectoral N°200-2924 fixant le classement des cours d'eau, canaux et plan d'eau en deux catégories pour le département des Alpes de Haute Provence classe le lac de Serre-Ponçon en 2e catégorie.

« Plan d'eau et lacs de 2e catégorie : La Retenue de Serre-Ponçon, y compris le Plan d'eau d'Embrun, du barrage principal de Serre-Ponçon au pont de la Clapière sur la Durance, au pont de Pellegrin sur l'Ubaye et à la cote 781 NGP pour tous les autres tributaires. Le Lac des Bouchards, le Lac de Siguret, le Lac d'Eygliers, les Lacs du Vivas à Monetier Allemont, le Plan d'eau de St Sauveur, le lac de l'Aulagnier, le Plan d'eau de La Saulce, les Plans d'eau du Lazer et du Riou, Le lac de Barbeyroux, les 4 lacs de Rochebrune »

2.4 IMPLANTATION DU PROJET

2.4.1 Position (Site de l'ancienne RD57 : crique de la Bréole)

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence



Figure 1 : Vue aérienne Plan de situation Ech 1 :25 000

Le site pressenti pour l'implantation de la ferme piscicole se situe au niveau de la crique de la Bréole (Site de l'ancienne RD 57) dans la partie sud du lac.



Figure 2 : Plan de situation pour le site pressenti pour l'implantation de la ferme piscicole. (Ech 1 :25000)

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

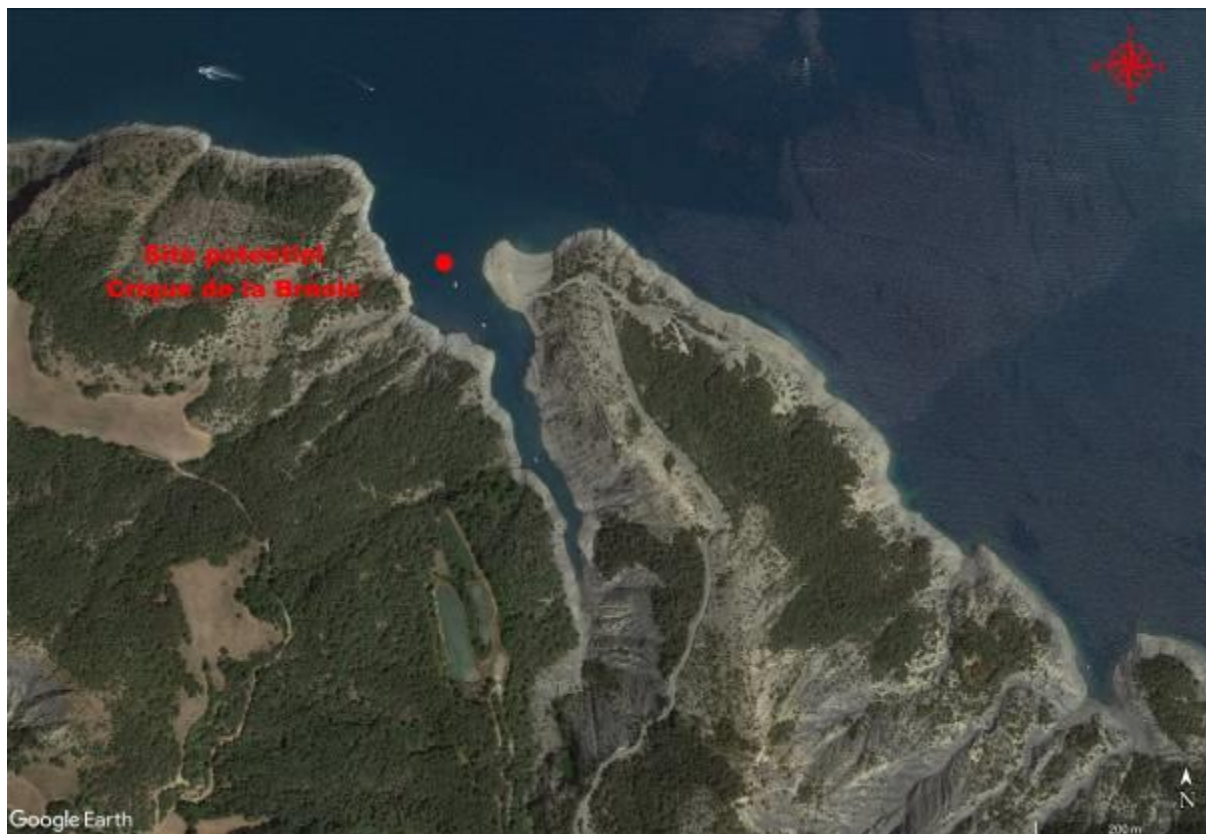


Figure 3 : Site d'implantation (Ech 1 :2 500)

14

La ferme aquacole sera composée de :

- Un module de pré grossissement et le grossissement de poissons d'eau douces en lac.
- Une base de logistique et de conditionnement à terre.

2.4.2 Le site à terre

Pour l'unité de logistique et de conditionnement, un terrain d'une surface de 1 000m² est nécessaire

- Situation : Parcelle cadastre : Non cadastré à définir
- Latitude : 44°28'14.84"N
- Longitude : 6°17'52.86"E
- Surface nécessaire : 1000 m²

cette installation servira à :

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

La base logistique à terre sera composée de :

- Un atelier de conditionnement ;
- Une unité de stockage du granulé alimentaire ;
- Une unité de stockage du matériel ;
- Une base de vie.

15

2.4.3 Le site en lac

En fonction de la fréquentation estivale du site et des hauteurs d'eau et des variations de niveau du lac, il semble judicieux d'implanter la ferme aquacole en lac sur deux sites

- Un site d'été protégé dans la crique lorsque les eaux sont hautes
- Un site d'hiver plus au large.

Les cages d'élevage seront équipées pour être déplacées facilement d'un site à l'autre. Seuls les ancrages seront fixes sur chaque site.

Situation : concession :

- Site d'hiver :
 - Superficie utile : 1 Ha
 - Latitude : 44°28'22.34"N
 - Longitude : 6°17'41.81"E
- Site d'été : 1 Ha
 - Superficie utile : 1 Ha
 - Latitude : 44°28'17.40"N
 - Longitude : 6°17'40.71"E

Descriptif

- Le module pré grossissement : il sera composé de 9 cages flottantes type cubi (5 m x 5 m x 5 m) ;

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

- Le module de grossissement : il sera composé de 10 cages flottantes type cubi (8 m x 8 m x 10 m).

Le module de pré-grossissement et le module de grossissement seront implantés sur le même train de cage.

Surface de la concession avec les ouvrages	10000 m2
Surface des cages	865 m2
Surface de train de cages	1540 m2
Longueur trains de cages	72m
Largeur train de cages	22 m
Profondeur cage de prégrossissement	5 m
Profondeur cage de grossissement	10 m

16

Tableau 1: Tableau des surfaces

CONFIDENTIEL

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

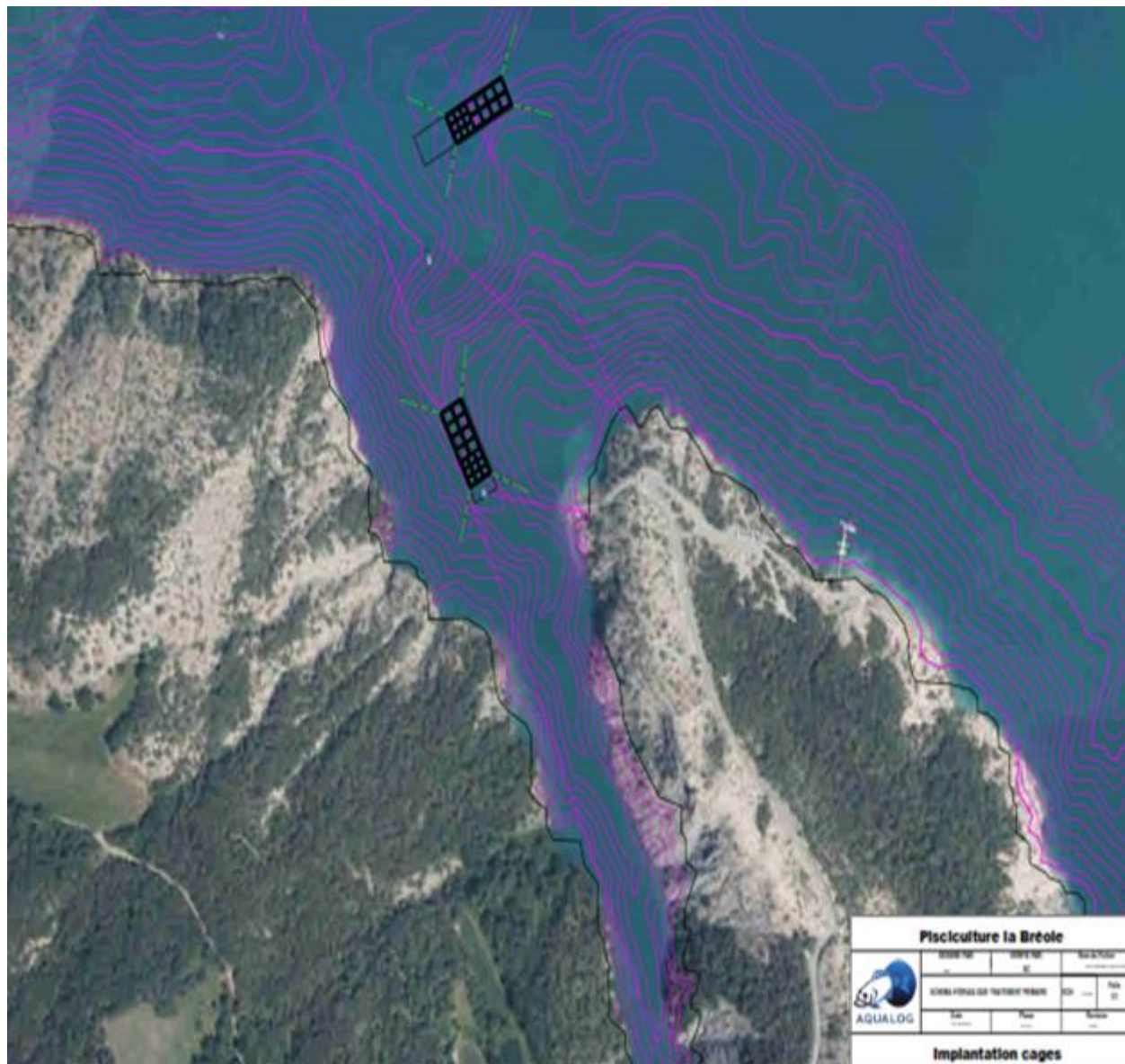


Figure 4 :Site d'implantation du train de cages

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

3 TECHNIQUE DE PRODUCTION ET DIMENSIONNEMENT DE LA FERME PISCICOLE

3.1 TECHNIQUE D'ELEVAGE

L'élevage sera réalisé en cages flottantes. Des alevins seront achetés auprès d'écloseries en priorité de la région.

La technique d'élevage, le choix des aliments et les traitements seront en conformité avec la réglementation de l'agriculture biologique européenne en vigueur.

Le respect de la réglementation de l'agriculture biologique oblige à :

- Avoir des techniques d'élevage respectueuse de l'environnement en garantissant un niveau de rejet qui ne porte pas atteinte à l'environnement, en utilisant pas de traitements chimiques ;
- Prendre en considération le bien-être animal avec des densités d'élevage maximale autorisée et des techniques de travail limitant le stress des animaux ;
- En utilisant pas d'autres traitements des animaux que ceux autorisés par la réglementation et en limitant leur utilisation.

Les inspections liées à la certification sont un contrôle du respect de ces règles et en particulier que la pisciculture contrôle son influence sur le milieu naturel.

3.2 ESPECES

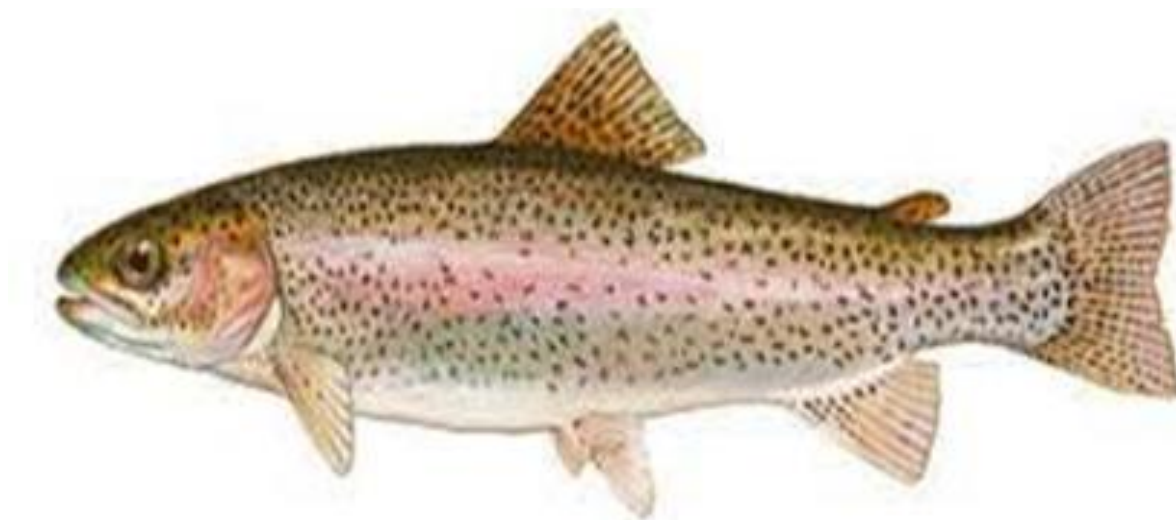
Suite à l'étude des exigences écologiques de différentes espèces cibles et l'analyse de leurs intérêts commercial et aquacoles. L'espèce retenue pour le projet est la truite arc en ciel « *Oncorhynchus mykiss* ».

Il semble que d'autres espèces soient intéressantes pour diversifier la production et pourront donc être étudiées en complément , il s'agit de l'omble chevalier et la perche.

Il sera alors possible de séparer physiquement et/ou temporellement la production en cages en fonction des espèces.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

3.2.1 *Oncorhynchus mykiss*



19

Figure 5 : La truite arc en ciel « *Oncorhynchus mykiss* »

Non commun : truite arc en ciel

- Famille : Salmonidae
- Ordre : Salmoniforme
- Classe : Actinopterygii

La truite arc-en-ciel est originaire de la côte ouest de l'Amérique du Nord, où elle est présente la depuis l'Alaska jusqu'au nord du Mexique. Elle a été introduite en France à la fin du 19^{ème} siècle, pour la pêche de loisir. Elle est présente dans toutes les rivières et plan d'eau où se pratique la pêche sportive. Des lâchés sont effectués chaque année avant l'ouverture par les fédérations de pêche. C'est aussi l'espèce la plus utilisée en pisciculture.

Oncorhynchus mykiss est un poisson tolérant à une large gamme de paramètres environnementaux et à la manipulation. C'est un poisson qui est capable de vivre dans plusieurs types d'habitats. L'espèce peut supporter un grand intervalle de température (0-25 °C).

La ponte et la croissance ont lieu à une température comprise entre 10-14 °C. La température d'eau optimale pour l'élevage de la truite arc-en-ciel est inférieure à 21 °C et le taux d'oxygène minimum est de 5,5 mg/l.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

Oncorhynchus mykiss est la truite la plus élevée en France (la plus facile à maintenir en pisciculture). Elle est très vorace et peu sensible au stress et aux maladies. Elle se caractérise par une grande capacité d'adaptation aux diverses conditions de milieu et aux variations de températures.

Sa croissance est rapide et sa chair est de bonne qualité.

3.2.2 *Salvelinus alpinus*



20

Figure 6 : L'omble chevalier « *Salvelinus alpinus* »

Non commun : L'omble chevalier

- Famille : Salmonidae
- Ordre : Salmoniforme
- Classe : Actinopterygii

L'omble chevalier est un poisson de la famille des salmonidés. Il vit en permanence dans les lacs d'eaux douces en Europe. En France, il est présent dans 130 lacs environ, alors qu'en 1850, seuls trois lacs possédaient une population endémique, le lac Léman, le lac du Bourget et le lac de Paladru.

La fédération des pêches des Hautes Alpes a introduit l'espèce dans le lac de Serre Ponçon en 2003

Salvelinus alpinus est un salmonidé sténotherme d'eau froide. Sa Température préférentielle : se situe entre 5c° et 15 c°.

Sa croissance est très variable et tend à ralentir avec l'âge. Le mâle atteint sa maturité sexuelle entre 2 et 3 ans tandis que la femelle attend d'avoir entre 3 et 4 ans pour être féconde.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

Les ombles se reproduisent entre novembre et janvier, lorsque la température de l'eau s'abaisse sous les 7 °C.

3.2.3 *Perca fluviatilis*



21

Figure 7 : la perche « *Perca fluviatilis* »

Non commun : La perche commune

- Famille : Percidae
- Ordre : Perciformes
- Classe : Actinopterygii

La perche est présente dans l'ensemble de l'Europe et de la Russie à l'exception des régions chaudes du sud de l'Italie, de l'Espagne et de la Grèce. C'est une espèce autochtone en France.

Perca fluviatilis vit dans les eaux libres et stagnantes jusqu'à 1000 mètres d'altitude. L'espèce est naturellement présente sur le lac de Serre Ponçon

La température optimale de croissance est d'environ 18°C, elle est réduite ou stoppée entre 8 et 15°C selon les auteurs.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

La perche fraie en avril, en eau peu profonde parmi la végétation, sur des racines ou des petites branches.

3.3 LES OPÉRATIONS D'ÉLEVAGES

Pour toutes les espèces envisagées les opérations d'élevages sont les mêmes. Ce sont les durées de cycle et les aliments utilisés qui vont changer.

Pour cette phase c'est la truite arc-en-ciel qui sera prise comme modèle.

22

3.3.1 Cycle de production

Le cycle de production est divisé en quatre étapes :

- Approvisionnement en alevins ;
- Pré grossissement en cage ;
- Grossissement en cage ;
- Pêche et commercialisation.

3.3.1.1 Approvisionnement en alevins

Le projet ne prévoit pas l'installation d'une éclosérie. L'approvisionnement en alevins se fera à partir d'une éclosérie agréée en agriculture biologique. Les poissons seront introduits sur la pisciculture à poids moyen compris de 30 gr.

Les alevins proviennent de lots n'ayant subi aucune modification génétique (mâles ou femelle et non stérile).

Deux approvisionnements de 50 000 alevins sont prévus par an , le premier au mois de Novembre et le deuxième au mois de Février.

3.3.1.2 Le pré grossissement

La phase de pré-grossissement dure de 6 à 8 mois au cours de laquelle les alevins passent d'une taille de 30 g à 100 g. Elle se déroule dans des cages de pré grossissement d'un volume de 125 m3.

L'utilisation de cages d'un volume unitaire de 125 m3 permettra de limiter les risques et de préparer et trier des lots de poissons prêts à être transférés dans les cages de grossissement.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

Etant donné que la croissance des alevins se différencie dans le temps en 3 lots (Têtes de lots, Lot moyen et queues de lots), au fur et à mesure que les lots atteignent le poids moyen de 100 g, ils sont déplacés sur les cages de grossissement.

Prégrossissement		
Nombre de poissons en entrée	50 000	alevins
Poids moyen Entrée	0,03	kg
Poids moyen Sortie	0,1	kg
Charge d'alevins en entrée Prégrossissement	6	kg/m3
Charge en sortie de Prégrossissement	6	kg/m3
Densité des poissons en début de prégrossissement	200	ind/m3
Densité des poissons en fin de prégrossissement	60	ind/m3
Volume de cages nécessaire	750	m3
Volume unitaire cage de prégrossissement	125	m3
Nombre de cages nécessaires	6	cages
Nombre de cages conseillé	6	cages
Taux de survie prégrossissement	90,00 %	%
Nombre de poissons en fin de prégrossissement	45000	poissons
Biomasse en sortie	4,50	Tonnes
Durée de la phase	7	mois

23

Tableau 2 : Evaluation succincte de la phase de Pré grossissement pour une cohorte

Le pré grossissement sera composé de 9 cages rectangulaires 5 m X 5 m x 5 m. Soit un volume total d'élevage de 1125 m3.

3.3.1.3 Le grossissement

A partir de 100 g les poissons peuvent être transférés dans des cages de grossissement.

Le cycle de grossissement se réalisera en trois étapes 100 à 300-400 gr pour les poissons portion, 100 à 600 – 800 g pour les poissons « Royal » et jusqu'à 2 kg pour les gros poissons.

En démarrant à 100 gr le cycle de grossissement, on peut envisager d'obtenir des poissons portion de 300 g en 7 mois à 8 mois sans tris.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

Grossissement		
Nombre de poissons en entrée	45000	alevins
Poids moyen entrée	0,1	kg
Poids moyen en sortie	0,65	kg
Mise en charge des alevins en entrée gro	6,0	kg/m3
Densité en sortie de grossissement	8,0	kg/m3
Densité des poissons en début de grossissement	60	ind/m3
Densité des poissons en fin de grossissement	12	ind/m3
Volume des cages grossissement nécessaire	3291	m3
Volume unitaire cage de grossissement	640	m3
Nombre de cages nécessaires	5	cages
Nombre de cages conseillées	5	cages
Taux de survie grossissement	90,00 %	%
Nombre de poissons en fin de grossissement	40500	poissons
Biomasse en sortie	26,33	Tonnes
Durée moyenne de la phase	24	mois

Tableau 3 : Evaluation Succincte de la phase de grossissement pour une cohorte

Une cohorte de 50 000 alevins occupera 5 cages de grossissement pour une production de 25 tonnes. Soit avec 4 cohortes décalées, une production de 50 tonnes dans 10 cages.

Le module grossissement sera composé de 10 cages rectangulaires de 640 m³ afin de pouvoir maintenir plusieurs générations et afin de pouvoir pratiquer des dédoublements de lots et limiter les tris mécaniques. Soit un volume total de 5120 m³. La ferme pilote est dimensionnée pour pouvoir produire jusqu'à 65 tonnes de poissons par an à une densité finale de 10 kg/m3. Nous limiterons volontairement la densité de travail au démarrage à 8 kg/m3 soit une production annuelle de 50 tonnes.

3.3.2 La pêche

Cette phase est plus stressante que l'abattage. Pour une bonne évolution de la chair après la mort, la pêche doit être réalisée dans de bonnes conditions afin d'éviter un stress important.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

La concentration des poissons pendant le relevage du filet de la cage, la récolte à l'épuisette et la mise en place pour l'abattage doivent être effectuées avec délicatesse mais rapidement. Ceci est aussi important pour les poissons restants dans la cage.

Le poids minimal de vente est de 300 g (portion), le poids maximal pourra aller jusqu'à 2 kg.

Un programme de commercialisation doit donc être mis en œuvre avec un calendrier précis des ventes.

Ce programme doit répondre à deux intérêts :

- Utiliser au mieux le volume d'élevage en réduisant les périodes où les cages sont laissées à vide.
- Assurer une rotation de trésorerie satisfaisante sur toute l'année.

Une fois les poissons arrivés à une taille commercialisable, ils sont pêchés et abattus par chocs thermiques sous glace.

3.3.3 Le conditionnement

Le conditionnement est effectué à terre, dans le local de conditionnement de la ferme. Les poissons sont transférés en bateau dans des bacs plastiques ou « Palox » de 600 litres, remplis de glace (1/3 glace + 2/3 d'eau + poissons).

Ils sont réceptionnés sur le plan incliné de la ferme ou l'apportement de l'unité de conditionnement et traités dans le local de conditionnement.

Dans l'unité de conditionnement, ils sont triés, calibrés, éviscérés, rincés, mis en caisse sous glace et stockés dans les chambres froides avant expédition.

3.3.4 L'alimentation

L'alimentation des poissons sera réalisée avec des aliments extrudés avec une bonne digestibilité.

Les aliments seront choisis parmi ceux répondant aux exigences de la réglementation de l'agriculture biologique en vigueur.

Pour limiter la consommation et les pertes, des machines de distribution automatique permettant de réaliser une distribution étalée dans le temps, seront utilisées. Les programmes de distribution et les types d'aliments seront optimisés en fonction des stades de croissance des animaux.

Un système de mangeoire peut également être utilisé pour limiter au maximum les pertes d'aliment.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

3.3.5 Plan de surveillance des paramètres physico chimiques

Le suivi des paramètres physico-chimiques de base est indispensable au bon fonctionnement de la pisciculture au quotidien.

Contrairement à une pisciculture en rivière, où l'élevage ne subit pas les conséquences de la pollution de l'eau qu'elle peut provoquer, une pisciculture en lac subira directement les dégradations du milieu qu'elle pourrait engendrer.

Le suivi des paramètres physico-chimiques du milieu permet :

- D'optimiser les distributions d'aliment ;
- De prévoir les traitements prophylactiques ;
- D'évaluer l'influence réelle de la pisciculture sur le milieu naturel.

Pour les différents paramètres, il sera nécessaire de définir un point de référence en dehors de la zone d'influence prévisible de la ferme. A priori, en fonction de l'hydrologie du plan d'eau, un point situé à au moins 1km en amont de la ferme sur l'ancienne vallée de l'Ubaye pourrait être la solution.

Les paramètres.

Il sera nécessaire de suivre le devenir des rejets solides (aliments non consommés et fèces) mais aussi les rejets solubles (excrétion azotée des poissons, et produits de décomposition des rejets solides).

En fonction des vitesses de courant faibles sur la retenue nous proposons trois points de mesure pour les paramètres de qualité d'eau :

- Sur la ferme entre les cages
- A 50 m en aval de la ferme
- A 50 m en aval de la ferme

Les paramètres à mesurer :

- Température ;
- Oxygène dissout ;
- Turbidité
- Matière en suspension ;

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

- DBO, DCO ;
- Azote : Ammonium, nitrites, nitrates et azote total ;
- Phosphates totaux ;
- Chlorophylle.

La température, l'oxygène dissout et la turbidité qui sont des éléments importants pour la gestion de l'élevage seront réalisés chaque jour.

27

Les autres paramètres seront analysés au moins quatre fois par an.

Concernant les rejets solides leur influence sur le sédiment seront suivis sur les mêmes points que les pour les analyses d'eau.

Des carottages ou un piège à sédiment en fonction de la nature du fond, seront effectués 1 fois par an.

Il s'agira de mesurer :

- La teneur en matière organique
- Le pH
- Le potentiel Redox
- L'azote total et les différentes formes d'azote
- Le phosphate total
- La composition de la faune présente

Le suivi de l'évolution de ces différents paramètres permettra d'évaluer l'influence de la ferme sur le milieu naturel et son évolution dans le temps.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

4 ETAT INITIAL

4.1 INFRASTRUCTURES DANS LA ZONE

4.1.1 Piscicultures

Aucune autre pisciculture n'existe sur le lac de Serre-Ponçon. La pisciculture la plus proche dans le bassin versant du lac est la pisciculture des Ecrins à Châteauroux-les-Alpes. Elle est à plus de 25km en amont sur la vallée de la Durance.

28



Figure 8: Les activités pouvant être impactées par le projet

4.1.2 Habitations

La zone d'habitation la plus proche est la commune de La Bréole Ubaye Serre-Ponçon qui est située à 1,5km à vol d'oiseau du site du projet. Dans cette commune l'habitation la plus proche est à 1km à vol d'oiseau du projet.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

4.1.3 Captage d'alimentation en eau potable

L'alimentation en eau de la commune de la Bréole est assurée par des sources et un forage Fermeyer (<https://eau.selectra.info/commune/04033>)

L'alimentation en eau potable est indépendante du lac de Serre-Ponçon où est prévu le projet.

Le captage d'eau le plus proche sur la retenue est celui de Port Saint Pierre qui est à plus de 2,5km en amont sur l'ancienne vallée de l'Ubaye

4.1.4 Zone de baignade

En fonction des données disponibles sur le site de l'office du tourisme .

<https://www.serreponcon.com/leau/les-plages/>

les deux plages aménagées les plus proches sont

- Port Saint Pierre à 2,3km
- Les vieux bois à 1,5km

4.2 CRITERES PRIMAIRES

4.2.1 La fréquentation du site

Le site pressenti pour l'implantation des cages de pré grossissement et de grossissement se trouve à proximité d'un ponton et d'une mise à l'eau nautique à l'est de la crique. Un accès piéton très pentu permet d'accéder au bord de la crique ou existe une base en béton d'un ancien ponton.

Le site est accessible par une petite route qui peut être enneigée l'hiver. D'après le SMADESEP, il serait possible d'implanter la base logistique sur une plateforme située au-dessus de la zone de mise à l'eau. Des aménagements pour séparer et privatiser la zone aquacole et la zone plaisance seraient également envisageables et en tout cas nécessaires.

4.2.2 La courantologie et l'oxygénation

On peut observer dans certains lacs des phénomènes de stratification des masses d'eau (Densité, températures...) qui peuvent entraîner des remontées d'eaux anoxiques. A priori ce phénomène n'a pas été identifié sur le lac de Serre-Ponçon au niveau du site de la Bréole. L'oxygénation de la masse d'eau est uniforme et proche de la saturation sur toute la colonne d'eau.(Figure 8)

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

4.2.3 *La courantologie*

Le site de l'implantation des cages de pré grossissement et de grossissement serait caractérisé comme l'indique la figure **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** ; par un courant de surface très faible inférieur à 0.05 m/s (5 cm/s), même en période de crue.

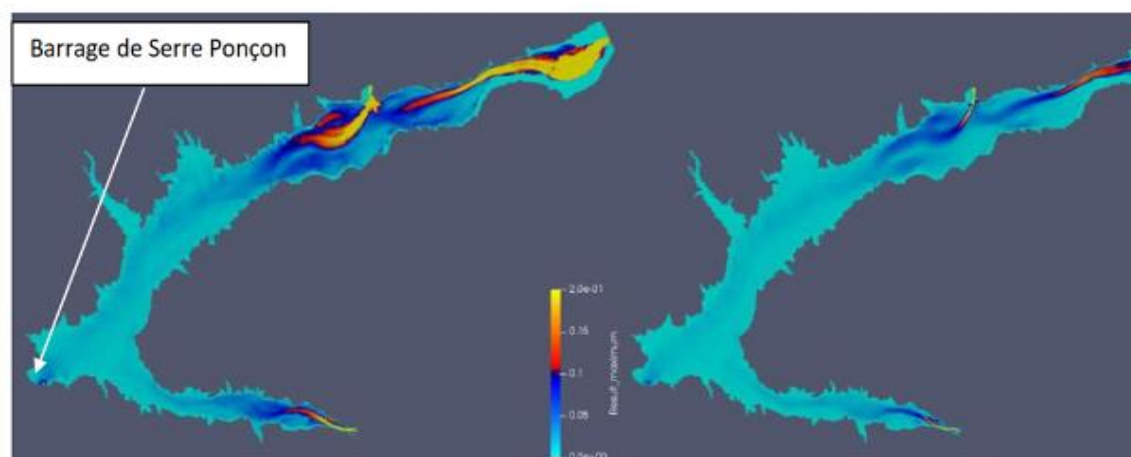


Figure 9 : Vitesses de surfaces maximales (à gauche) et moyennes (à droite) lors de la crue de 2008 (EDF - Courantologie note de synthèse)

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

4.2.4 L'oxygène dessous

4.2.5

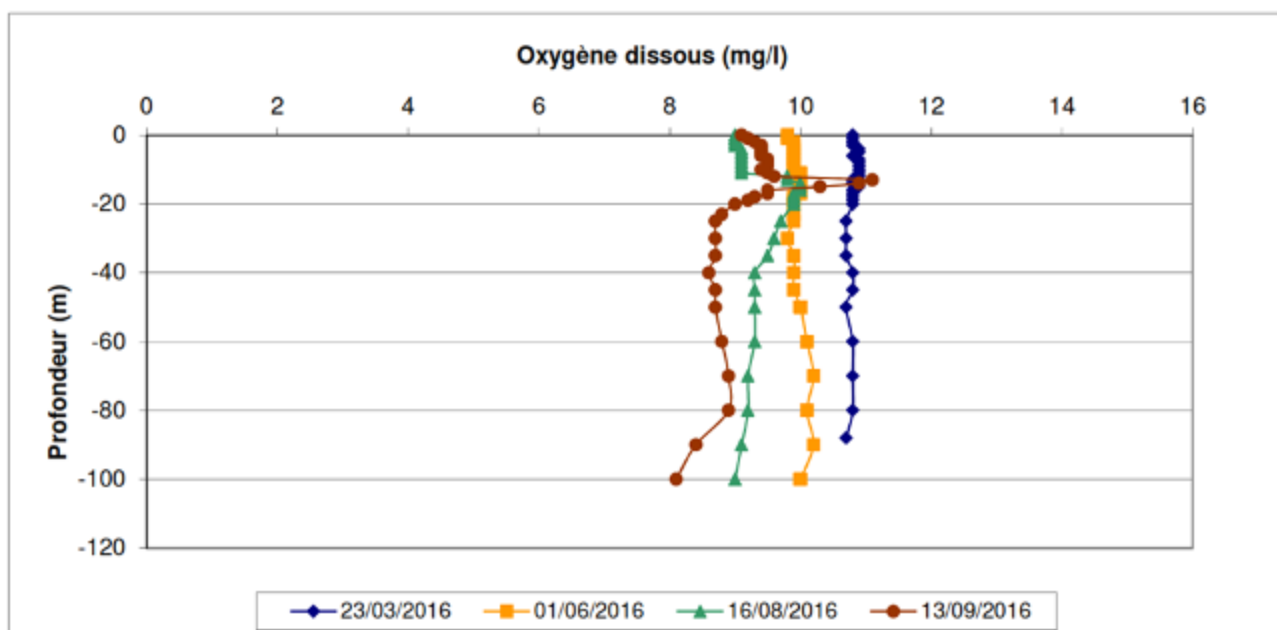


Figure 10 : Variation de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur (Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône Méditerranée et Corse – rapport de données brutes et interprétation Lac de Serre-Ponçon – suivi annuel 2016)

Au printemps, toute la colonne d'eau est quasiment saturée en oxygène. L'activité photosynthétique entraîne une augmentation du taux d'oxygène dissous en surface et une légère sous-oxygénation de la zone profonde. Les mois d'Août et Septembre, se caractérisent par une sursaturation de la zone de surface (>110 % entre 0 et 20 m) avec un pic entre 12 et 15 m.

La zone profonde reste relativement bien oxygénée toute l'année (> 80 %).

4.2.6 L'accessibilité au site

4.2.6.1 Accès par bateau

L'accès au site par bateau est possible à partir des 13 ports du lac. Le port le plus proche est celui de Saint pierre de Sauze.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

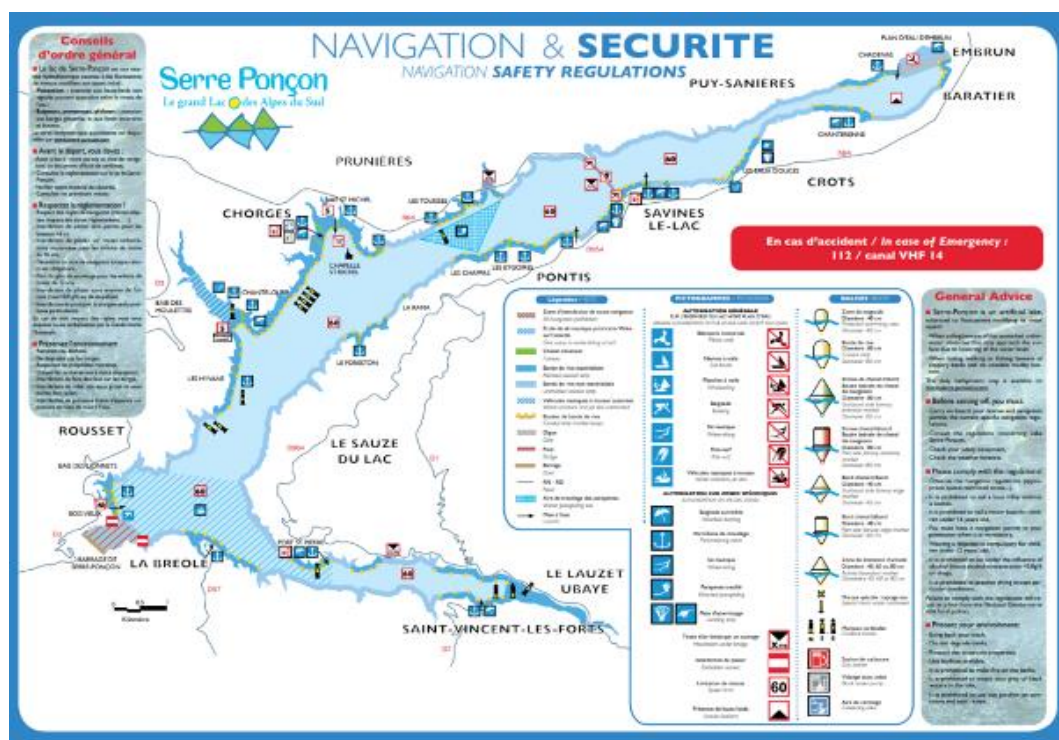


Figure 11 : Emplacement des ports au niveau du lac de Serre – Ponçon

La durée de la traversée en bateau du port de la capitainerie de Savine jusqu'au site de l'implantation de la ferme piscicole est d'environ 20 min.

Sur site il existe l'été un ponton de débarquement qui peut être utilisé pour accoster et stationner les bateaux de la ferme ainsi qu'une mise à l'eau qui devra être réaménagée (Ancienne route).

4.2.6.2 Accès par la route

Le site est accessible par route (D 57) à partir de la Bréole. La distance entre le village et le site est d'environ 7 km. La route est praticable en voiture. L'accès pour de gros camions de livraison (Semi-remorque) n'est pas facile en raison de la pente et des difficultés de croisement à certains endroits.

L'hiver, l'accès peut être enneigé, mais la commune peut entretenir l'accès si nécessaire. La route est goudronnée jusqu'à la plateforme potentielle de l'unité logistique et carrossable jusqu'au ponton.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024



33

Figure 12: Les accès au projet



Figure 13: Ponton de débarquement

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

4.2.7 Milieu

4.2.7.1 Profondeur du site (Marnage et bathymétrie)

Le marnage

Etant donnée la variation du niveau d'eau en fonction de l'activité du barrage EDF, nous devons raisonner en fonction des périodes de basses et hautes eaux.

Entre l'hiver et l'été, le niveau de la retenue varie depuis la mise en eau du barrage entre la cote 736 m NGF et la cote 780 m NGF.

La variation de niveau en moyenne est couramment relevée à 40 m entre le niveau haut l'été et le niveau bas l'hiver.

La variation de niveau journalière du site ne dépasse pas 1 m en 24h et le niveau le plus bas est à la fin de l'hiver.

Entre le 1^{er} juillet et le 31 août EDF s'est engagé depuis 2008 à maintenir une cote minimale d'exploitation touristique à (775 m NGF). En 2022, la sécheresse a fait que cet engagement n'a pu être tenu en fonction des besoins d'irrigation de l'agriculture.

Le marnage important est un point de vigilance qu'il faut prendre en compte pour l'adaptation des structures flottantes.

A. Bathymétrie

Pour un site de pré grossissement et grossissement composé de cages flottantes (5 m x 5 m x 5 m) et 8 m x 8 m x 10 m), la profondeur d'eau permanente sous les cages doit normalement se situer

- Au minimum à 10m sous les cages pour éviter l'accumulation des déchets solide
- Au maximum 35 m de hauteur d'eau pour que les plongeurs puissent avoir un accès simple aux ancrages (La plongée à plus de 40m nécessite des compétences et des équipements spécifiques).

En fonction de la fréquentation estivale du site et les hauteurs d'eau du lac, il semble judicieux d'implanter un site d'été protégé dans la crique lorsque les eaux sont hautes et un site d'hiver plus au large.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

Lors de la mission d'expertise de juin 2023, il a été constaté que la bathymétrie à l'intérieur de la crique en période de « vives eaux (isobathes 780) » varie entre -10 et -40 m et à l'extérieur au niveau de la pointe les fonds varient de -40 et -75 m

D'après l'analyse de la bathymétrie deux zones sont favorables à l'implantation des cages :

— La première à l'intérieur de la crique au niveau de la bouée ancrée (40 m de profondeur-Isobathe 760 pour des vives eaux à 780) pour le site d'été.

— La deuxième un peu plus au large à la pointe de la crique (60-75 m de profondeur – isobathe 720 pour des mortes eaux à 736) pour le site d'hiver.

35

4.2.8 L'exposition au vent et à la houle

A. Direction des vagues

Les hauteurs de vagues induites par le vent ne dépassent pas 80 cm.

B. Direction du vent

Le vent sur le lac de Serre-Ponçon est caractérisé par la prédominance de trois types de vents :

- **Vent Lombarde** (Nord-Nord-Est) : avec une incidence comprise entre 70° et 350°. La direction principale des vents les plus forts est de 10° à 20°.
- **Mistral** (Sud-Sud – Est) : avec une incidence comprise entre 180° et 250°. La direction principale des vents les plus forts est de 210° à 220°.
- **Vent thermique** (Sud-Sud – Est) de Mai à Août : due à la fonte des neiges des monts environnants avec une incidence comprise entre 180° et 250°. La direction principale des vents les plus forts est de 210° à 220°.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

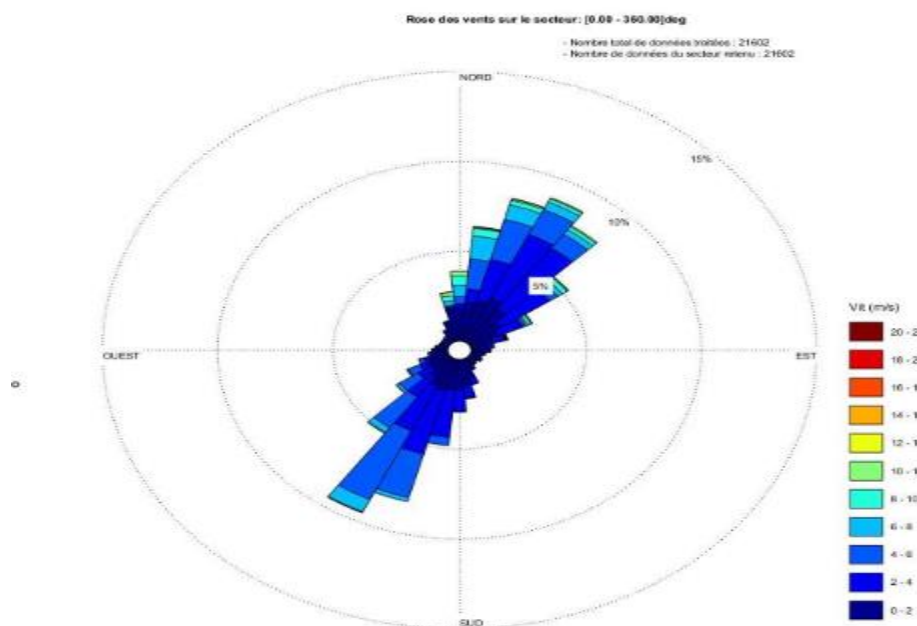


Figure 14 : Rose des vents moyens – Global (Étude de faisabilité pour le développement des sites balnéaire
Ref : 22.7.074)



Figure 15 : Régime des vents au niveau du lac de Serre-Ponçon

(<http://meteo05.sepcs.fr/climat/serreponcon.htm>)

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

C. Vitesse du vent

Vit (m/s) \ Dir (°N)	350	0	10	20	30	40	50	60	70
0 - 1	8.43	7.18	7.45	7.78	7.59	6.57	4.4	4.17	2.96
1 - 2	9.77	11.53	14.26	15.88	19.35	16.57	12.78	9.58	7.08
2 - 3	0.65	1.3	3.7	11.43	19.58	21.02	15.04	8.38	4.35
3 - 4	0.51	0.97	3.89	12.27	19.58	20.23	10.55	3.38	0.83
4 - 5	0.6	1.57	7.36	13.47	10.79	6.9	3.19	0.74	0.32
5 - 6	0.28	2.18	9.26	9.54	4.44	2.45	1.11	0.56	0.23
6 - 7	0.83	2.92	8.15	5.28	3.06	1.76	1.39	0.42	0.23
7 - 8	1.57	3.56	4.72	3.15	1.62	1.39	1.06	0.6	0.09
8 - 9	1.44	2.96	2.82	1.48	1.02	1.3	1.48	0.88	0.14
9 - 10	1.34	2.41	1.39	1.06	0.93	0.65	1.06	0.69	0.14
10 - 11	1.11	1.62	0.42	0.69	0.6	0.42	0.42	0.28	0.37
11 - 12	0.97	0.69	0.28	0.19	0.09	0.32	0.14	0.23	0
12 - 13	0.09	0.14	0.32	0.23	0	0	0.09	0.05	0.09
13 - 14	0.09	0	0.09	0.05	0	0	0	0	0.09
14 - 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 - 16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 - 17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 - 18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 - 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 - 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 - 21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 - 22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>=22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	27.68	39.02	64.11	82.49	88.65	79.58	52.73	29.95	16.94
Beaufort - 1	8.43	7.18	7.45	7.78	7.59	6.57	4.4	4.17	2.96
Beaufort - 2	10.42	12.83	17.96	27.31	38.93	37.59	27.82	17.96	11.43
Beaufort - 3	1.11	2.54	11.25	25.74	30.37	27.13	13.74	4.12	1.15
Beaufort - 4	2.68	8.66	22.13	17.97	9.12	5.6	3.56	1.58	0.55
Beaufort - 5	2.78	5.37	4.21	2.54	1.95	1.95	2.54	1.57	0.28
Beaufort - 6	3.51	4.86	2.41	2.17	1.62	1.39	1.71	1.25	0.6
Beaufort - 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beaufort - 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beaufort - 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figure 16 : Corrélogramme Secteur (Nord – Nord – Est) (Étude de faisabilité pour le développement des sites balnéaire Ref : 22.7.074)

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

Vit (m/s) \ Dir (°N)	180	190	200	210	220	230	240	250
0 - 1	4.35	3.84	3.84	4.21	4.63	4.31	3.89	3.52
1 - 2	12.41	13.42	14.54	12.68	8.19	5.88	5.46	4.81
2 - 3	8.61	16.85	18.52	14.17	7.73	2.64	1.99	1.44
3 - 4	3.56	9.58	17.87	13.33	6.25	4.17	2.68	1.39
4 - 5	0.37	3.52	16.62	22.36	12.41	5.74	3.29	1.34
5 - 6	0.09	0.93	8.52	19.91	8.43	4.21	2.22	0.6
6 - 7	0	0.05	1.81	6.2	2.55	1.11	0.46	0.32
7 - 8	0	0	0.42	1.34	0.51	0.42	0.14	0
8 - 9	0	0	0.05	0.37	0.46	0.14	0.09	0
9 - 10	0	0	0	0.14	0.28	0.09	0	0.05
10 - 11	0	0	0	0.05	0	0	0	0
11 - 12	0	0	0	0	0.09	0	0	0
12 - 13	0	0	0	0	0	0	0	0
13 - 14	0	0	0	0	0	0	0	0
14 - 15	0	0	0	0	0	0	0	0
15 - 16	0	0	0	0	0	0	0	0
16 - 17	0	0	0	0	0	0	0	0
17 - 18	0	0	0	0	0	0	0	0
18 - 19	0	0	0	0	0	0	0.05	0
19 - 20	0	0	0	0	0	0	0	0
20 - 21	0	0	0	0	0	0	0	0
21 - 22	0	0	0	0	0	0	0	0
>=22	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	29.4	48.19	82.17	94.76	51.52	28.7	20.28	13.47
Beaufort - 1	4.35	3.84	3.84	4.21	4.63	4.31	3.89	3.52
Beaufort - 2	21.02	30.27	33.06	26.85	15.92	8.52	7.45	6.25
Beaufort - 3	3.93	13.1	34.49	35.69	18.66	9.91	5.97	2.73
Beaufort - 4	0.09	0.98	10.75	27.45	11.49	5.74	2.82	0.92
Beaufort - 5	0	0	0.05	0.51	0.74	0.23	0.09	0.05
Beaufort - 6	0	0	0	0.19	0.37	0.09	0	0.05
Beaufort - 7	0	0	0	0	0	0	0	0
Beaufort - 8	0	0	0	0	0	0	0.05	0
Beaufort - 9	0	0	0	0	0	0	0	0

Figure 17 Corrélogramme Secteur (Sud – Sud – Ouest

(Étude de faisabilité pour le développement des sites balnéaire Ref : 22.7.074)

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

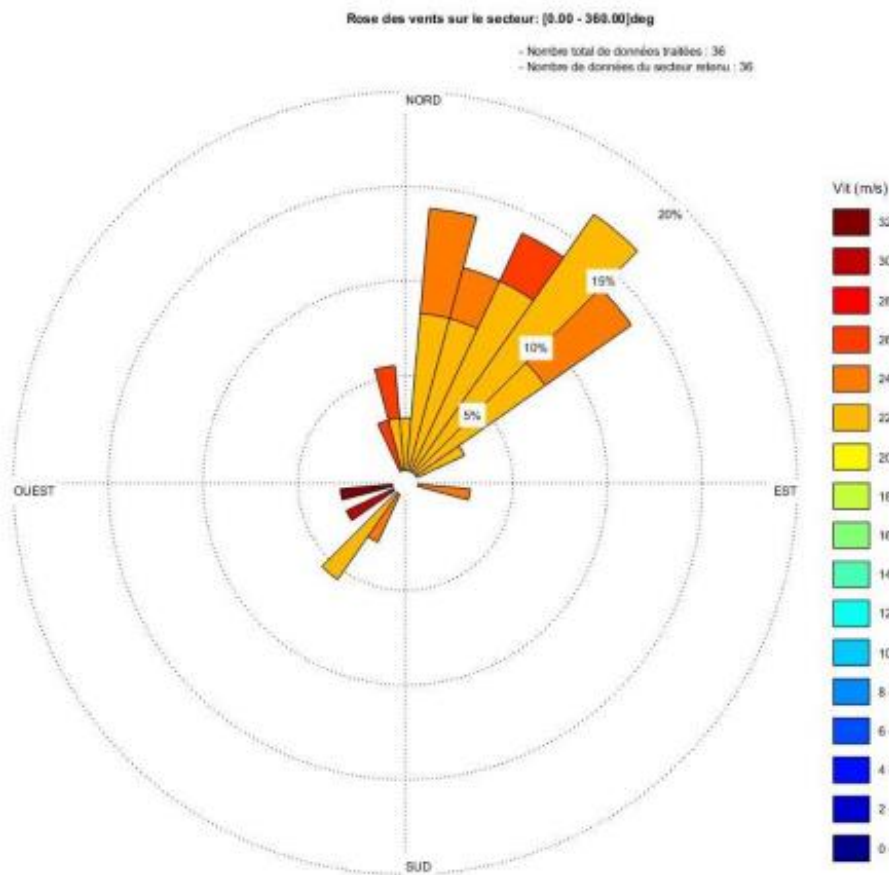


Figure 18 : Rose des vents (Vitesse en rafale) orages

L'analyse des données de vents fait apparaître que :

- Les vents de NNE (vent Lombard) ont des vitesses dominantes entre 4 et 14 km/h et une vitesse max (45 à 50 km/h).
- Les vents SSD (Mistral et vent thermique)) ont des vitesses dominantes entre 7 et 22 km/h et une vitesse max (35 à 40 km/h).

L'ancienne vallée de l'Ubaye n'est pas dans la direction des vents dominants de la région. Le site est protégé des vents forts.

Pour le site ; La zone de fetch est réduite quelle que soit la direction du vent, les hauteurs de vagues resteront limitées.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

4.2.9 La température de l'eau

La température de l'eau intervient dans le choix des espèces mises en élevage et dans les performances de croissance que l'on obtiendra avec telle ou telle espèce.

Les températures moyennes mensuelles à 0.5 m sous la surface varient entre 6 °C au plus froid au mois de Février et 22 °C au plus chaud au mois de Juillet.

Les températures moyennes mensuelles à 10 m sous la surface varient entre 6 °C au plus froid au mois de Février et 22 °C au plus chaud au mois d'Août.

40

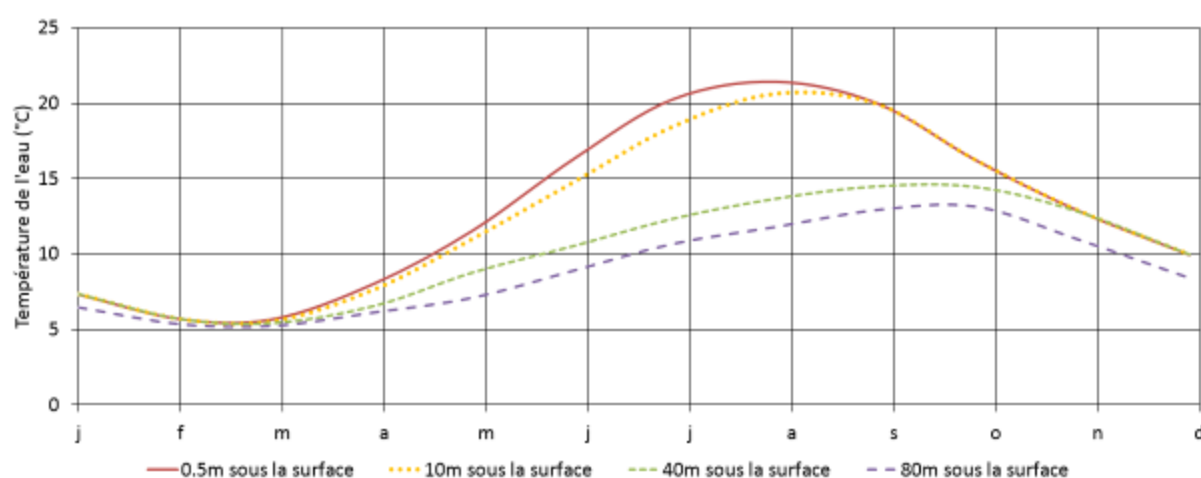


Figure 19 : Moyenne mensuelle de la température de l'eau pour différentes profondeurs (Modélisation 1D de la thermie dans la retenue de Serre-Ponçon à l'horizon 2065. Restitution final 15/01/2021).

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

4.2.10 Conductivité

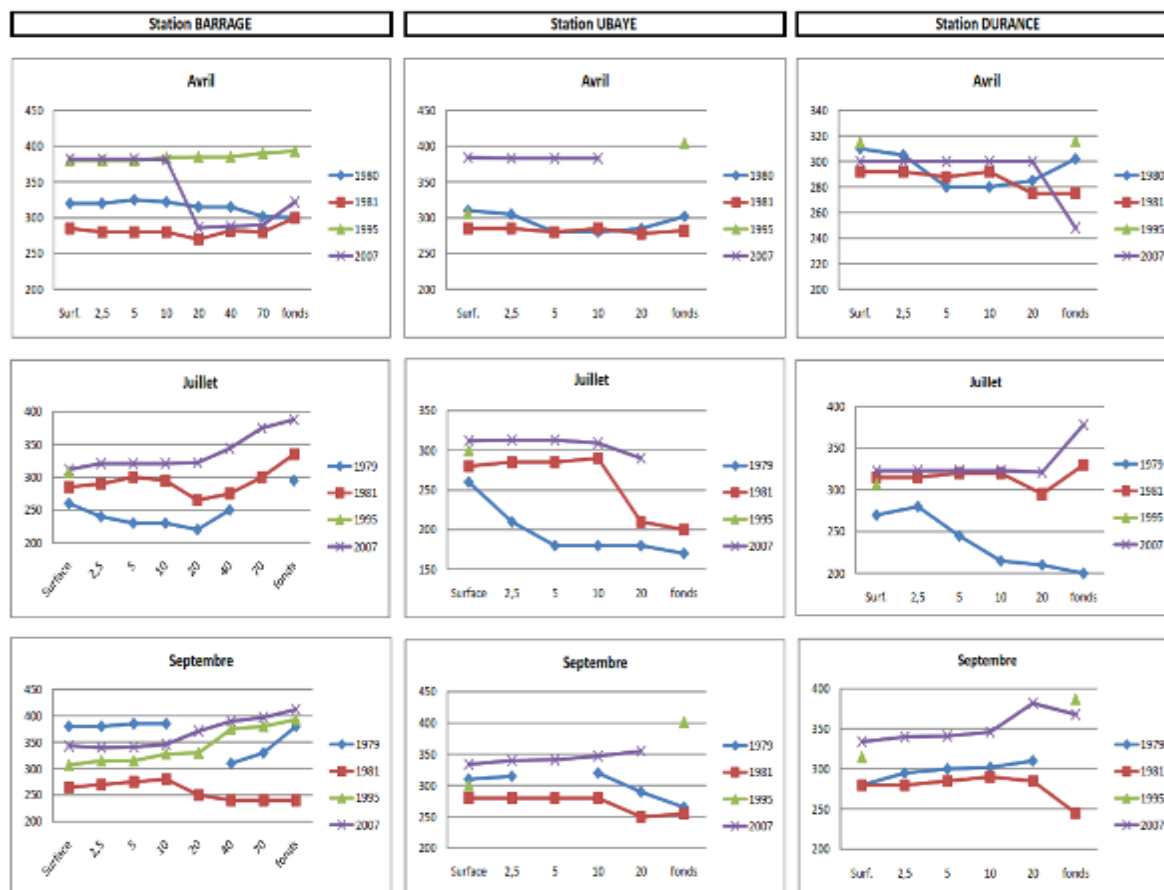


Figure 20: Comparaison des valeurs de la conductivité à la surface au fond du lac de Serre Ponçon dans différentes station pour différentes campagnes.

L'analyse des données ci-dessus montre l'enrichissement des eaux de la retenue de Serre-Ponçon en sels minéraux entre 1980 et 2007.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

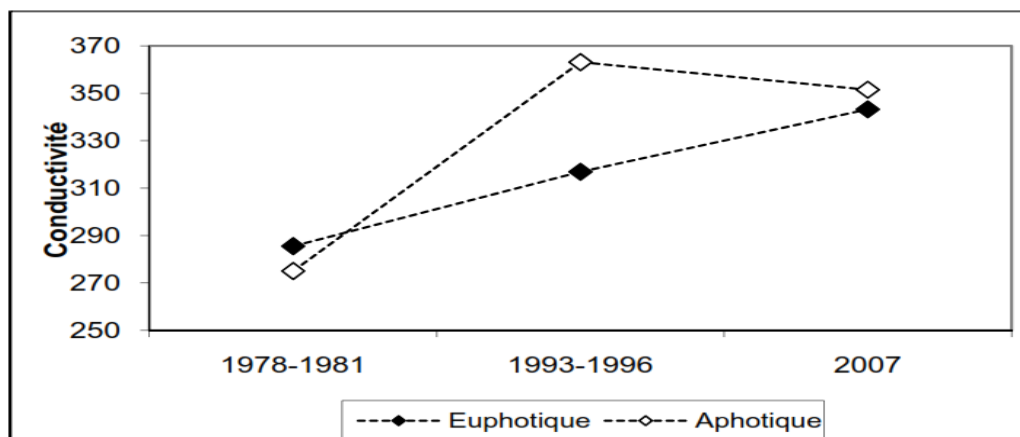


Figure 21 : Evolution des valeurs moyennes de conductivité ajustées du mois en zone euphotique et aphotique au cours du temps toutes zones confondues.

L'analyse du graphique ci-dessus montre que :

- La conductivité est croissante entre les différentes campagnes de prélèvements
- Il n'existe pas de différence significative de conductivité entre la zone euphotique et la zone aphotique sauf pour la période 1993-1996.

4.2.11 Les paramètres physicochimiques classiques

Les mesures réalisées par l'agence de bassin en 2016 montrent que les teneurs en éléments nutritifs sont faibles avec un teneur cumulée maximum des différentes formes d'azote de 1,35mg/l au mois de mars et de 0,01mg/l de phosphate.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

Physico-chimie - eau											
Serre-Ponçon			Limite quantification	23/03/2016		01/06/2016		16/08/2016		13/09/2016	
Code plan d'eau : X0--3003				intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Turbidité	1295	NFU	0,1	2,6		2,8		1,2		2,3	
MeS	1305	mg/L	1	1,5		1,7		1,7		3	
Carbone organique	1841	mg(C)/L	0,2	0,5		0,5		0,7		0,7	
DCO	1314	mg(O2)/L	20	<LQ		<LQ		<LQ		<LQ	
DBO	1313	mg(O2)/L	0,5	1,4		0,8		0,8		1,1	
Azote Kjeldahl	1319	mg(N)/L	0,5	<LQ		<LQ		<LQ		<LQ	
Ammonium	1335	mg(NH4)/L	0,01	0,02		0,01		0,02		0,01	
Nitrates	1340	mg(NO3)/L	0,5	1,3		1,1		0,6		0,5	
Nitrites	1339	mg(NO2)/L	0,01	0,03		0,01		<LQ		<LQ	
Phosphates	1433	mg(PO4)/L	0,01	0,01		<LQ		<LQ		<LQ	
Phosphore total	1350	mg(P)/L	0,005	<LQ		<LQ		<LQ		<LQ	
Silicates	1342	mg(SiO2)/L	0,05	3,1		3,5		2,5		0,4	
Chlorophylle a	1439	µg/L	1	1		<LQ		1		1	
Phéopigments	1436	µg/L	1	<LO		<LO		<LO		1	

Tableau 4: Paramètres physico-chimiques (mesures réalisées Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse en 2016)

4.2.12 Les blooms planctoniques

Le développement algal est faible au printemps et en été, il augmente en automne.

En mars, la densité cellulaire est de 200 cell/ml, elle est formée essentiellement par deux embranchements (baccillariophyta et Cryptophyta).

En juin la densité cellulaire passe à 631 cell./ml avec le développement des chrysophycées (Heterokontophyta).

En septembre, la densité cellulaire augmente (6 200 cell./ml) avec la multiplication de Cyclotella cyclopunctata, diatomée centrique dont l'optimum de croissance se trouve dans des milieux oligotrophes.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

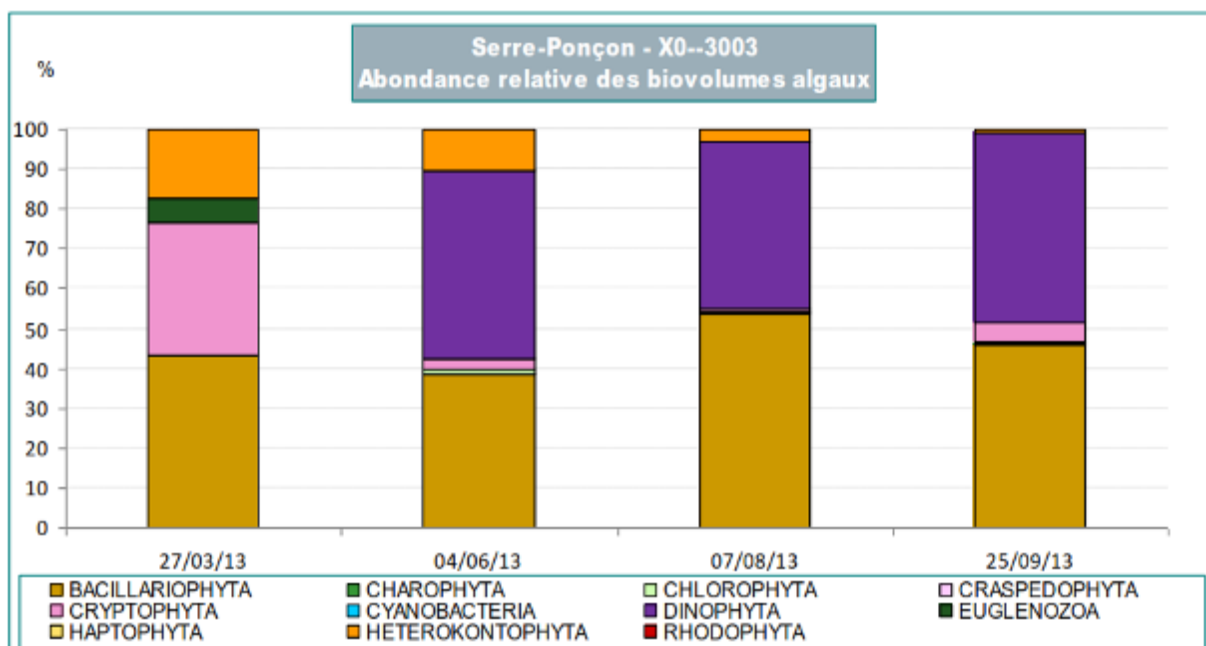


Figure 22: Répartition du phytoplancton de la retenue de Serre-Ponçon à partir des biovolumes (mm³/ml).

Serre-Ponçon	27/03/2013	04/06/2013	07/08/2013	25/09/2013
Total (nombre cellules/ml)	215	631	965	6 230
Biovolume total (mm ³ /l)	0,09	0,33	0,50	1,59

Tableau 5 : Abondances phytoplanctoniques à chaque campagne en nombre de cellules par millilitre et en m³/l.

4.2.13 Les espèces invasives

- **La moule zébrée (*Dreissena polymorpha*)** : présente sur le lac depuis 2011 c'est une espèce originaire de la mer Noire et de la mer Caspienne. Elle est distribuée jusqu'à 12 m de profondeur. Elle s'attache au substrat dur (quais roches, coque de bateau, plantes aquatiques, coquilles des autres mollusques indigènes, etc.).
- **La moule quagga (*Dreissena bugensis*)** : Originaire de la région de la mer Noire c'est une espèce de moule envahissante arrivée il y a 2-3 ans dans le lac de Serre-Ponçon. Elle envahit

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

notamment les corps morts et peut faire couler les bouées. Elle colonise jusqu'à des profondeurs de 90-100 m.



Figure 23 :Moule zébrée



Figure 24: Moule quagga

La moule quagga présente en effet un danger pour la biodiversité des lacs et pour plusieurs de leurs usages comme la production d'eau potable, la pêche ou la pisciculture.

Les études réalisées dans les lacs péri-alpins ont montré que la moule quagga se développe plus rapidement que la moule zébrée et possède un taux d'assimilation plus élevé ce qui lui permet de se reproduire plus tôt et pendant une période plus longue tout au long de l'année, ce qui la rend plus compétitive que la Moule zébrée (Hetherington et al. 2019).

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence



46

Figure 25: Cadavres de moules quagga et zébrées jonchent le littoral du lac de Serre-Ponçon.

(<https://www.peche-poissons.com/carnassiers/biologie-environnement/la-moule-quagga-une-menace-invisible-785419.php>)

Ces espèces invasives de moules risquent de coloniser les structures d'élevage (radeaux flottant) ainsi que les enceintes d'élevage (filets) entraînant un surcoût d'entretien des structures.

4.2.14 Les embâcles

Pendant la saison estivale la remontée de la cote du lac se conjugue avec la fonte nivale et les orages des hauts de bassin. Ces phénomènes conduisent aux crues habituelles de la Durance et de l'Ubaye, qui charrient de nombreux bois morts se retrouvant alors à la surface du plan d'eau.

La présence de ces embâcles en bois flottants peut endommager les filets d'élevage.

D'après les indications du SMADESEP le site envisagé est plutôt loin et protégé.

Une ligne d'eau flottante autour de la ferme sera envisagée pour limiter l'intrusion des éléments flottants

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

4.2.15 *Espèces piscicoles présentes dans le lac*

A. Espèces indigènes

- Les espèces indigènes sont la Truite *Salmo trutta* et le toxostome, *Ch toxostoma*. La Truite est un grand carnassier, c'est une espèce typique de rivière dont les grands individus colonisent la retenue où elle fait l'objet d'une pêche intense.
- Le toxostome, est une espèce indigène, inscrite sur l'annexe III de la Directive Faune Flore et de l'annexe III de la Convention de Berne, déterminante pour le Natura 2000. C'est un cyprin d'eau vive qui se reproduit en Durance, dont les individus adultes colonisent la retenue. Son alimentation microphage lui permet une souplesse alimentaire qui a conduit au maintien de l'espèce dans la retenue depuis soixante ans. Ce maintien de l'espèce est tout à fait original, il traduit les possibilités d'échanges importantes entre la retenue et la Durance ou la partie la plus basse de l'Ubaye.

47

4.2.16 *Espèces introduites*

Espèces	Nom scientifique
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>
Brème commune	<i>Abramis brama</i>
Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>
Brochet	<i>Esox lucius</i>
Chevesne	<i>Leuciscus cephalus</i>
Corégone	<i>Coregonus lavaretus</i>
Cristivomer	<i>Salvelinus namaycush</i>
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>
Goujon	<i>Gobio gobio</i>
Omble chevalier	<i>Salvelinus alpinus</i>
Perche	<i>Perca fluviatilis</i>
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
Tanche	<i>Tinca tinca</i>
Truite arc en ciel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

4.2.17 Données réglementaires

4.2.18 ICPE

La pisciculture est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.) qui nécessite une autorisation environnementale au titre de l'article L.181-1 (2°) du code de l'environnement.

Les prescriptions générales concernant les piscicultures relevant de la rubrique n°2130 de la nomenclature des installations classées sont fixées par l'arrêté du 1er avril 2008 qui fixe les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les piscicultures d'eau douce soumises à autorisation au titre du livre V du code de l'environnement.

Règlementation en cours d'évolution (Plan aquacultures d'avenir 2021-2027 – Page 10-11)
https://www.mer.gouv.fr/sites/default/files/202203/20220311_PLAN%20AQUACULTURES%20AVENIR%20version%20finale%20sign%C3%A9%20post%20SIA.pdf

4.2.19 Loi sur l'eau

Les procédures « loi sur l'Eau » visent à intégrer au mieux les enjeux liés à l'eau (gestion et protection de la ressource en eau et des écosystèmes aquatiques...) dans des projets d'installations, d'ouvrages, travaux et activités (IOTA).

Les articles [L181-1](#) et [L214-1 à L214-6](#) du code de l'environnement définissent un régime d'[autorisation environnementale](#) et de déclaration applicables aux installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) ayant potentiellement un impact sur le régime des eaux superficielles ou souterraines ou le milieu aquatique.

4.2.20 SDAGE RHONE-MEDITERRANEE

Le Lac de Serre-Ponçon appartient au bassin Rhône Méditerranée Corse et est inclus dans le sous-bassin « HauteDurance ».

Il appartient à la masse d'eau FRDL95 – Lac de Serre-Ponçon.

Le SDAGE fixe les grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques, ainsi que les objectifs de qualité à atteindre. Le SDAGE 2022-2027 est composé de neuf orientations fondamentales :

- OF 0. S'adapter aux effets du changement climatique ;
- OF 1. Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

- OF 2. Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;
- OF 3. Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau ;
- OF 4. Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux ;
- OF 5. Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
- OF 6. Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides ;
- OF 7. Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- OF 8. Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

49

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) représente un outil de planification essentiel qui vise à garantir une gestion optimale des ressources et des écosystèmes aquatiques dans les vastes bassins hydrographiques. Au niveau de chaque bassin (comme la Seine-Normandie, l'Artois-Picardie, la Loire-Bretagne, le Rhône-Méditerranée), le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) établit les lignes directrices cruciales pour une gestion équilibrée des ressources en eau, tout en énonçant les objectifs de qualité et de quantité des eaux à réaliser. Il identifie également les mesures à mettre en place pour améliorer la qualité de l'eau. Avec une durée de validité de 6 ans, le SDAGE est élaboré par un comité de bassin et doit être approuvé par le préfet coordonnateur du bassin.

4.2.21 Zones protégées

4.2.21.1 La situation éventuelle de la pisciculture par rapport à une ZNIEFF, un site inscrit, etc. ; NATURA 2000

La carte ci-dessous présentent et répertorient les différentes Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique à proximité de la zone d'implantation du projet.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence



Figure 26 : Zones Natura 2000 à proximité de la zone du projet

■ Zone de protection spéciale
 ■ zone d'importance communautaire
 ■ Site Natura 2000 de La Durance

(<https://inpn.mnhn.fr/viewer-carto/espaces/I98FR9312003>)

Les concessions du projet (à terre et sur le lac) ne sont directement concernés par aucun site appartenant au réseau européen Natura 2000. Cependant, un site Natura 2000 est localisé dans un périmètre de 2 km autour du projet.

- ZPS (La Durance)« N°: FR9312003 » :

Superficie (en ha)	19966
Organisme gestionnaire	Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance
Année d'approbation du DOCOB	2012
Date de l'arrêté ministériel ZPS	25/04/2006 ; 04/07/2018

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

Long de 305 km ce site abrite une avifaune remarquable avec plus de 260 espèces d'oiseaux recensées, dont plus de 60 espèces d'intérêt communautaire. La vallée de la Durance est certainement l'un des sites de France où la diversité de l'avifaune est la plus grande. La majorité des espèces françaises y sont rencontrées, à l'exception des espèces inféodées aux rivages marins et aux étages montagnards

4.2.22 CONSERVATOIRE DU LITTORAL

A. Généralité

Le Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA), créé en 1975, est une association à but non lucratif d'intérêt général. Son objectif est de préserver le patrimoine naturel de la région. Il regroupe scientifiques, naturalistes de compétences diverses, personnels administratifs, amoureux de la nature et toutes personnes intéressées à la préservation des richesses naturelles de la région. Pour cela, le CEN PACA utilise différents outils, notamment la protection et gestion de sites naturels par l'acquisition de terrains remarquables pour leur biodiversité. Il passe des conventions avec des propriétaires publics ou privés, garantissant ainsi la protection des sites à long terme. Il réalise ensuite, pour chaque site acquis ou conventionné, un plan de gestion sur plusieurs années qui définit les enjeux écologiques, les usages et les actions à mettre en œuvre. Enfin, il assure la gestion de ces espaces naturels : restauration, aménagement, entretien, animation et, si nécessaire, police de l'environnement.

B. Contexte local

Les cartes ci-dessous présentent les différentes zones acquises par le conservatoire du littoral sur les rives du lac de Serre-Ponçon, (<https://www.conservatoire-du-littoral.fr/siteLittoral/285/28-le-villard-05-hautes-alpes.htm>)

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

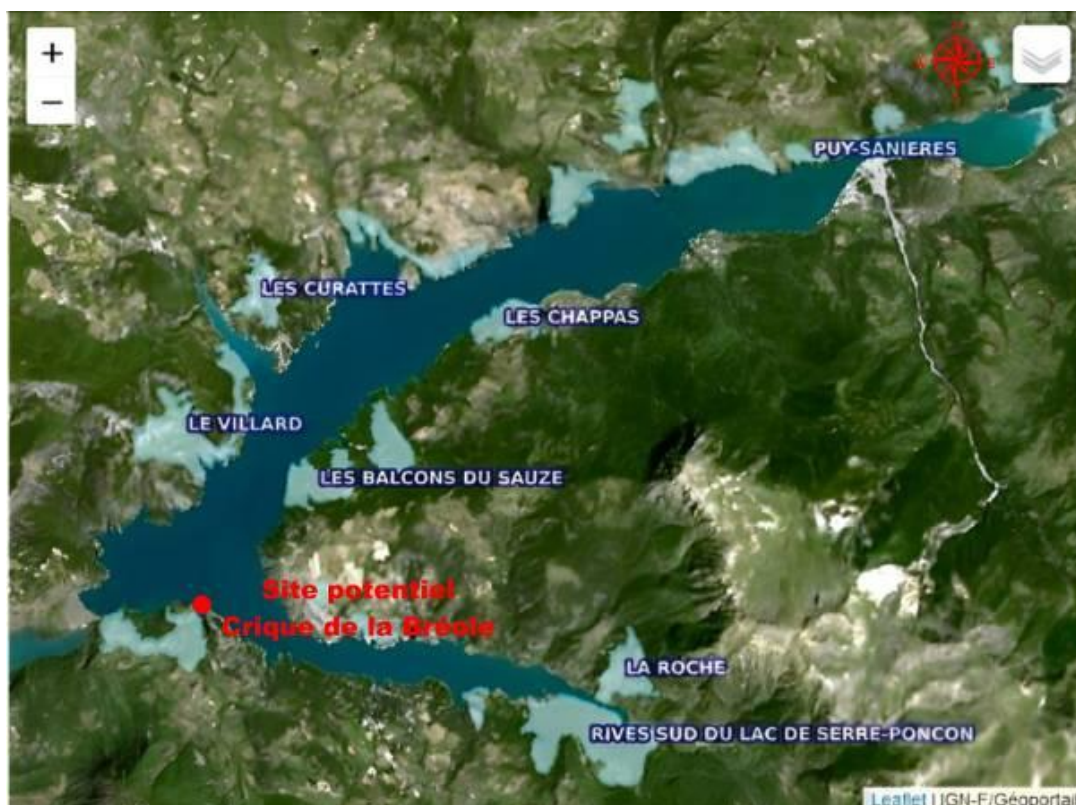


Figure 27: Les Terrains gérés par le conservatoire du littoral sur les rives du lac de Serre Ponçon
https://www.conservatoire-du-littoral.fr/siteLittoral/285/28-le-villard-05_hautes-alpes.htm

La superficie totale des parcelles appartenant au conservatoire du littoral est d'environ 1100 ha dont 278 ha sont localisés au niveau de la rive sud du lac de Serre-Ponçon .

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence



Figure 28: Les parcelles du conservatoire du littoral sur la côte sud du lac à proximité du projet

Quatre parcelles appartenant au conservatoire du littoral au niveau de la rive sud du lac se trouvent dans un périmètre de 2 km de la zone d'implantation du projet de ferme piscicole.

4.2.23 ZNIEFF

A. Généralités

Les Z.N.I.E.F.F. (Zones Naturelles d'Intérêts Ecologique, Floristique et Faunistique) sont répertoriées suivant une méthodologie nationale et ont pour objectif d'identifier et de décrire, sur l'ensemble du territoire national, des secteurs de plus grand intérêt écologique abritant la biodiversité patrimoniale dans la perspective de créer un socle de connaissance mais aussi un outil d'aide à la décision (protection de l'espace, aménagement du territoire).

Deux types de zones existent :

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

- Les ZNIEFF de type I : espaces homogènes écologiquement, définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou d'habitats rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional. Ce sont les zones les plus remarquables du territoire ;
- Les ZNIEFF de type II : espaces qui intègrent des ensembles naturels fonctionnels et paysagers, possédant une cohésion élevée et plus riches que les milieux alentours.

B. Contexte local

Les cartes ci-dessous présentent et répertorient les différentes Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique type I ET II à proximité de la zone d'implantation du projet.

54

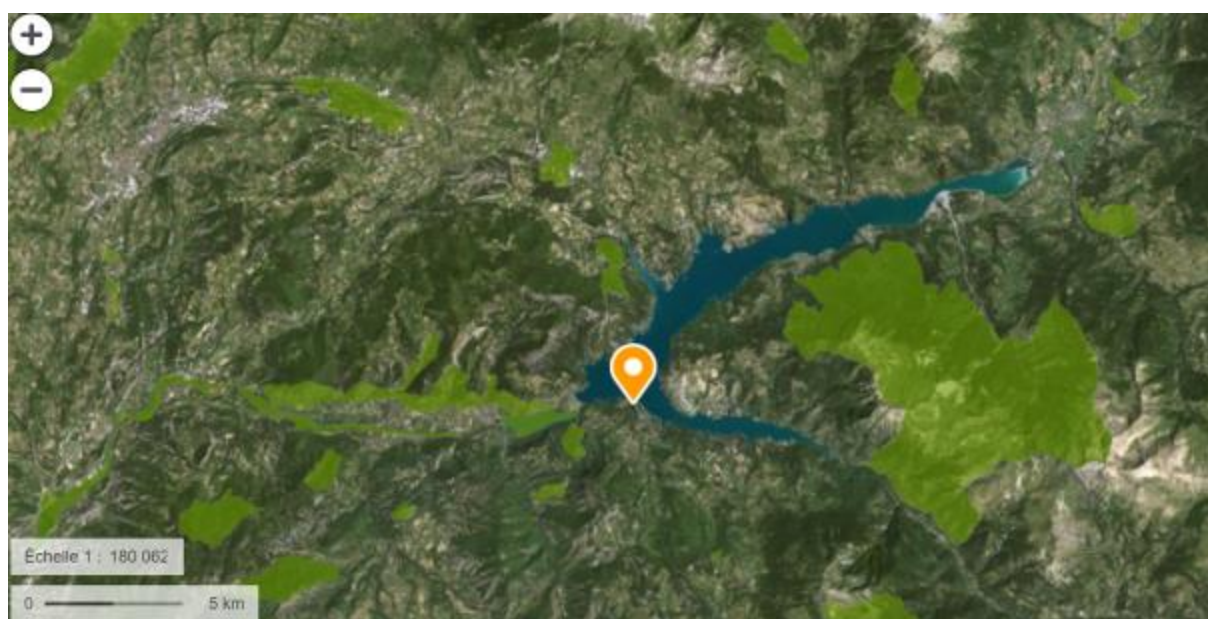
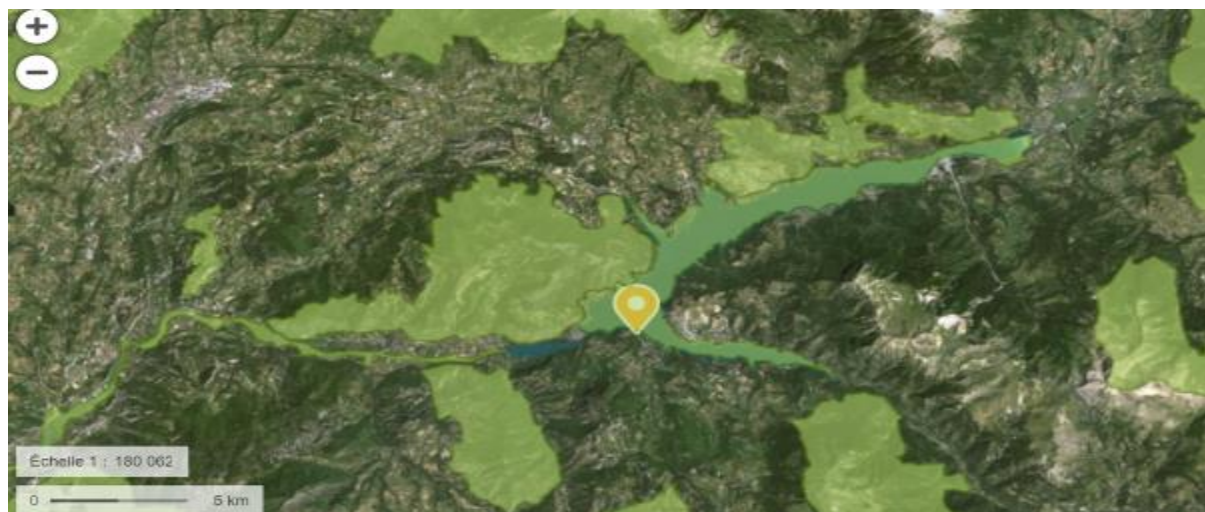


Figure 29 : Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique type I

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence



55

Figure 30 : Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique type II

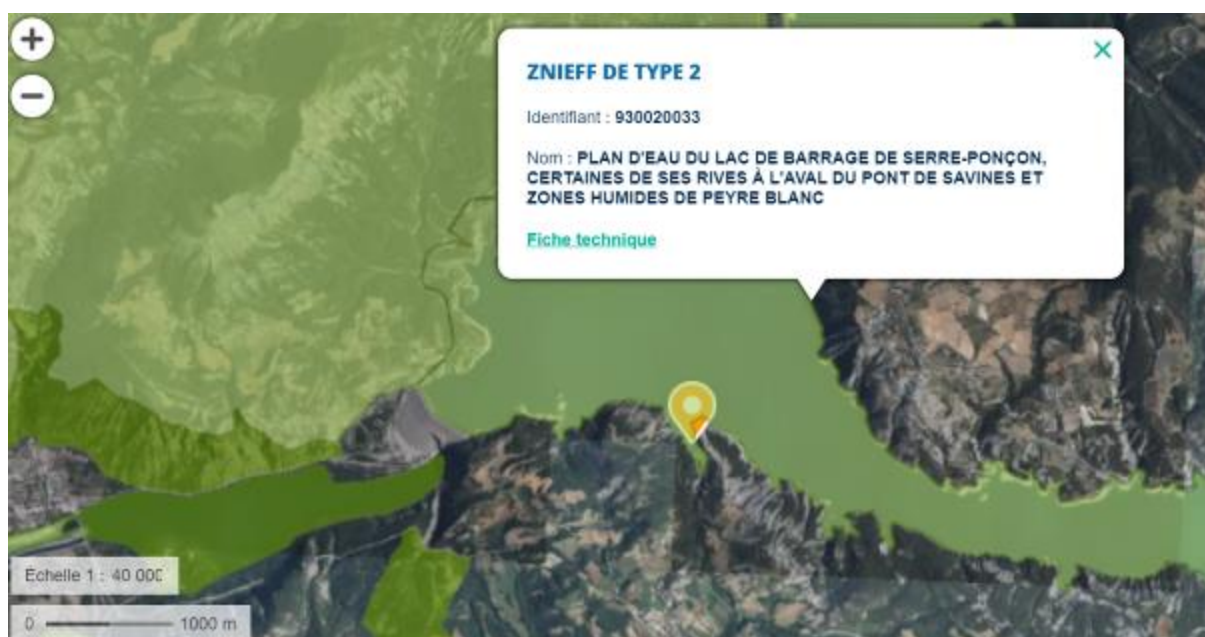


Figure 31 : Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique type II

(<https://inpn.mnhn.fr/viewer-carto/espaces/I032G2930020033>)

Trois ZNIEFF de type I sont proches de la zone d'implantation du projet de ferme piscicole:

Type de zone	N°de zone	Communes concernées	Intérêt faunistique	écologique, et/ou	Distance de la zone du projet
--------------	-----------	---------------------	---------------------	-------------------	-------------------------------

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

floristique				
ZNIEFF de type I	Barjavel – Clot des Roux (N930020004)	La Bréole	Populations d'espèces à forte valeur patrimoniale, dont plusieurs espèces d'orchidées forestières	2.05 km
ZNIEFF de type I	Plan d'eau de la retenue d'Espinasses - Chaussetive (N°930020426)	Rousset, La Bréole	Faune et flore patrimoniales	2 km
ZNIEFF de type I	Versant adret de Remollon – Theus et Espinasse-Montagne de Saint Maurice – Rochers de Saint Pierre (N° 930020347)	Espinasses, Rémollon, Rousset, Théus, Valses	Habitats patrimoniaux	2.75 km

Tableau 6 : ZNIEFF proche du site du projet

La zone d'implantation de la ferme piscicole se trouve au niveau d'une ZNIEFF de type 2 Plan d'eau du lac de barrage de Serre-Ponçon, certaines de ses rives à l'aval du pont de Savines zones humides de Peyre Blanc (N°930020033).

Cf. Fiche de la ZNIEFF en annexe <https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/zniefpdf/930020033.pdf>

4.2.24 Parc nationaux

Aucun parc national ne se situe dans la zone d'implantation de la ferme piscicole. Le parc national le plus proche (parc des Ecrins) est situé à environ 8 km.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

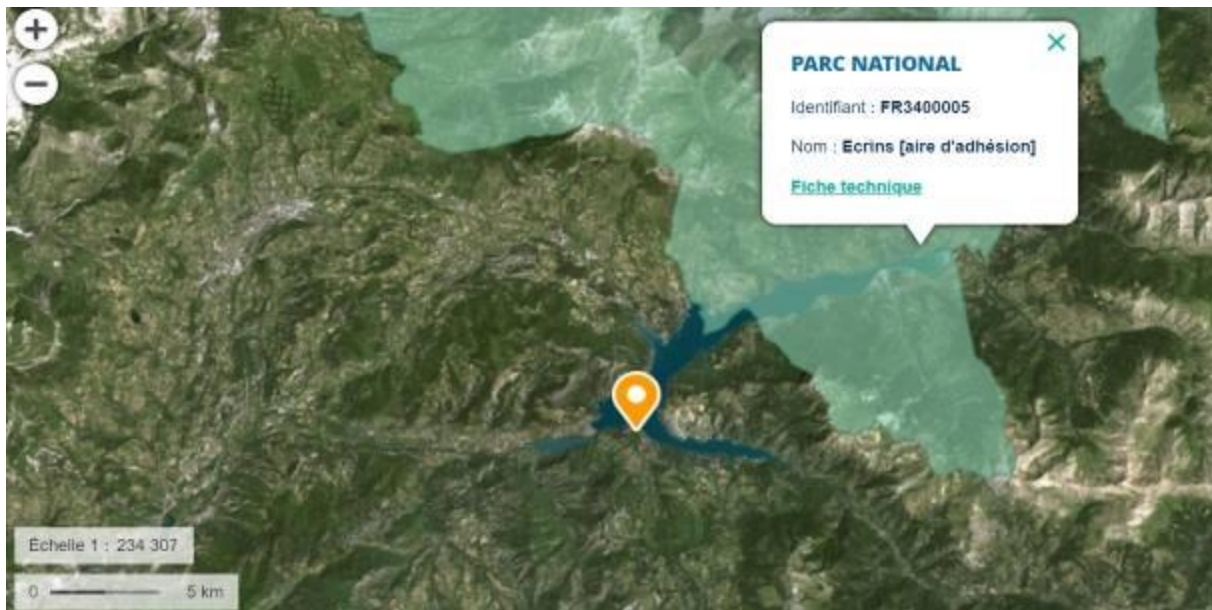


Figure 32 : Localisation parc des Ecrins.

(<https://inpn.mnhn.fr/espace/protège/FR3400005>)

4.2.25 Sites d'intérêts et réserves

Pas de sites d'intérêts et réserves à proximité du site

4.2.26 Servitudes

4.2.26.1 Zone d'interdiction liées au barrage

- Le projet est à 1km de la zone d'interdiction de navigation du barrage
- En fonction des études de modélisation de l'EDF le projet n'est pas dans une zone critique concernant les risques d'embâcle des évacuateurs de crue. Les vents forts sont de secteur nord. Les ancrages de la ferme ainsi que les cages seront dimensionnées pour résister aux vents cinquantenaires Des procédures préventives spécifiques seront prévues en cas d'alertes météorologiques.
- La seule prise d'eau identifiée

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

4.2.26.2 Captage d'eau potable

- Le seul captage d'eau potable sur le lac qui soit proche du projet est celui Port St Pierre sur la rive droite du bras de l'Ubaye à 2,3km du site du projet (Figure **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)



Figure 33: Captage d'eau de Port Saint Pierre

4.2.26.3 Cables et pipelines

- Aucune canalisation ou câbles sur le site ou à proximité.

4.2.26.4 Zone militaire

- Il n'y a pas de restriction d'usage sur le site liée à une activité militaire.

4.2.26.5 Zone d'écopage

- Le projet est en dehors des zones d'écopage telle que prévue par les arrêtés préfectoraux (Figure **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

4.2.26.6 Zone d'amerrissage

- Pas de zone d'amerrissage sur le site

4.2.27 Plaisance et pêche

4.2.27.1 Navigation

Le lac de Serre-Ponçon est caractérisé par une navigation pendant la saison estivale.

La navigation de plaisance et les activités sportives et touristiques sur la retenue de Serre-Ponçon et le plan d'eau d'Embrun sont réglementées par l'arrêté inter-préfectoral mis à jour régulièrement.

Le train de cages se situera (l'été et l'hiver) dans la bande de rive des 100 m.

Afin de ne pas déranger la navigation l'été, le train de cages sera positionné à l'intérieur de la crique, si le niveau d'eau du lac le permet. Les déplacements des trains de cages se feront en coordination avec l'EDF et le SMADESEP en fonction des prévisions de variation de niveau.

CONFIDENTIEL

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

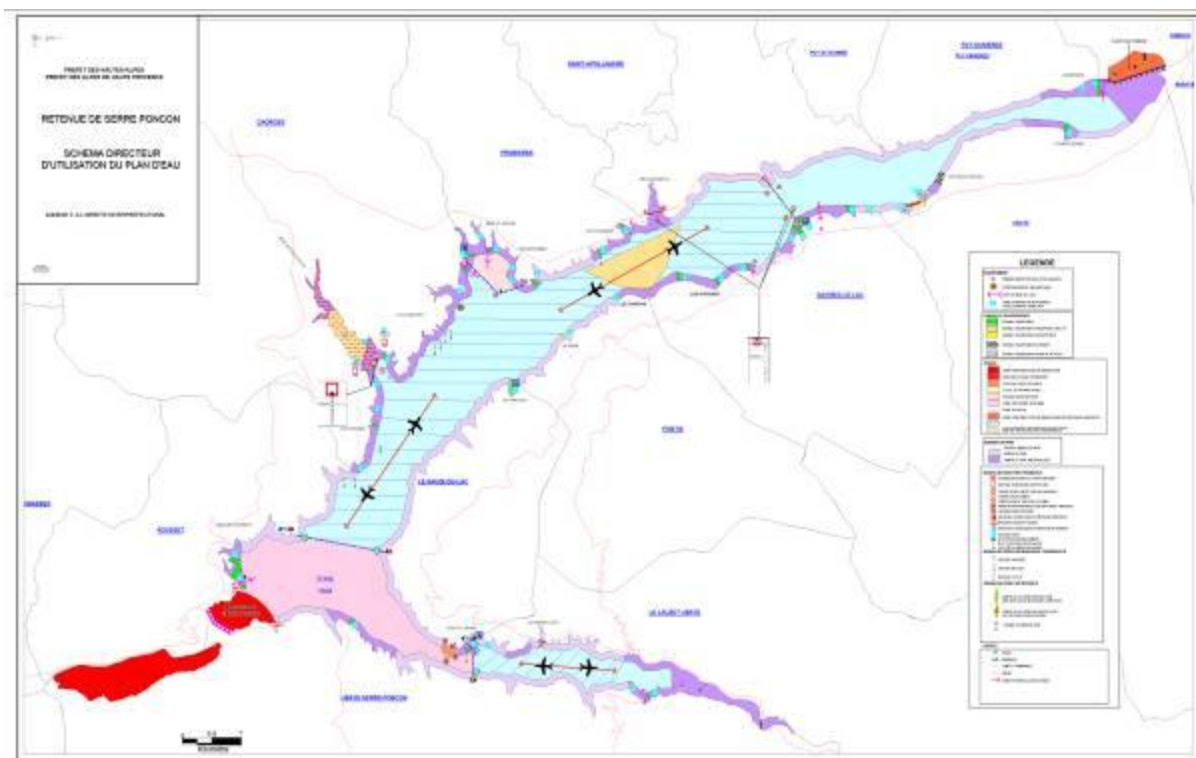


Figure 34: Les règles de navigation sur la retenue Serre-Ponçon (Annexe 2 de l'arrêté interpréfectoral).
http://www.smaDESEP.com/cms/wp-content/uploads/AP-2023-144-002-Serre-Poncon_annexeII.jpg

4.2.27.2 Pêche sportive et professionnelle

Le lac abrite une faune piscicole riche et variée : Salmonidés, Esocidés, Percidés, Cyprinidés.

Il n'y a pas pour l'instant d'activité de pêche professionnelle.

La pêche à la ligne, est autorisée du 1er janvier au 31 décembre pour toutes les espèces et toutes les techniques.

Il a une activité de pêche de loisir sur la retenue. Le site et les cages devront être balisés avec des interdictions d'accès sur les pontons sous peine d'avoir des pêcheurs à proximité des installations sachant que l'effet récifs des filets et la matière en suspension produite par l'élevage attireront les poissons sauvages et donc les pêcheurs.

La zone des cages devra être mentionnée dans l'arrêté interpréfectoral réglementant la navigation sur la retenue. Une information des plaisanciers devra être mise en place.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

4.2.28 *Tourisme*

La pisciculture pourrait constituer un point d'intérêt touristique supplémentaire :

- Visite des installations avec sortie sur le lac
- Vente directe
- Restaurant de dégustation

4.2.29 *Paysage*

Les élevages seront réalisés sur des trains de cages flottantes. Ces structures basses sur l'eau ont un impact visuel faible depuis la côte.

La base à terre ne comportera que des bâtiments d'une hauteur maximum de 4m. Leur implantation et les choix architecturaux privilégieront l'intégration dans le site.



Figure 35: Exemple de cage modulaire flottante type Jet Float

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

5 DESCRIPTIF DES INSTALLATIONS

5.1 PRODUCTION SUR LE LAC

5.1.1 Les cages

Deux zones seront dédiées à la production :

5.1.1.1 En été

A l'intérieur de la crique au niveau de la bouée ancrée (40 m environ de profondeur Isobathe 760 pour une côte optimale de remplissage à 780 m NGF) pour ne pas déranger la navigation.

5.1.1.2 En hiver

Un peu plus au large à la pointe de la crique (60-75 m de profondeur – isobathe 720 pour une côte basse à 736 m NGF) pour s'adapter au marnage.

- L'unité de production sera composée de deux modules :
 - Un module de pré grossissement composé de 9 cages flottantes type cubi de 125 m³ (5 m x 5 m x 5 m).
Si On considère une densité de 12 kg/m³, l'unité pré grossissement peut produire en fin de cycle 135 000 alevins pré grossis de 100 g.
 - Un module grossissement composé de 10 cages de 640 m³ type cubi (8 m X 8 m x 10 m).

Chaque cage aura une capacité de production par cycle de 6.4 tonnes à une densité 10 kg/m³. Un module de 10 cages peut donc produire 64 tonnes par an ce qui permettra d'atteindre l'objectif de production de 50 tonnes en ayant une marge suffisante.

Le train de cage qui regroupe les deux modules aura une longueur 58 m et une largeur de 22 m.

5.1.2 Les moyens nautiques

5.1.2.1 Bateau en aluminium

Afin de répondre aux différents travaux à effectuer sur le site de pré grossissement et de grossissement, la ferme piscicole utilisera une embarcation en aluminium de 8 m.

Cette embarcation légère pourra être mise à l'eau facilement et permettra de se rendre au moins 2 fois par jour sur le train de cages et d'effectuer les travaux courants.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence



63

Figure 36: Exemple de barque aluminium de 7m

5.1.2.2 Barge de travail (Optionnel pour une extension du projet)

Dans un second temps d'autres moyens nautiques pourront éventuellement faire l'objet d'un investissement pour faciliter le travail.

L'embarcation recommandée est une barge de 12 m de longueur pour 5.1 m de largeur.

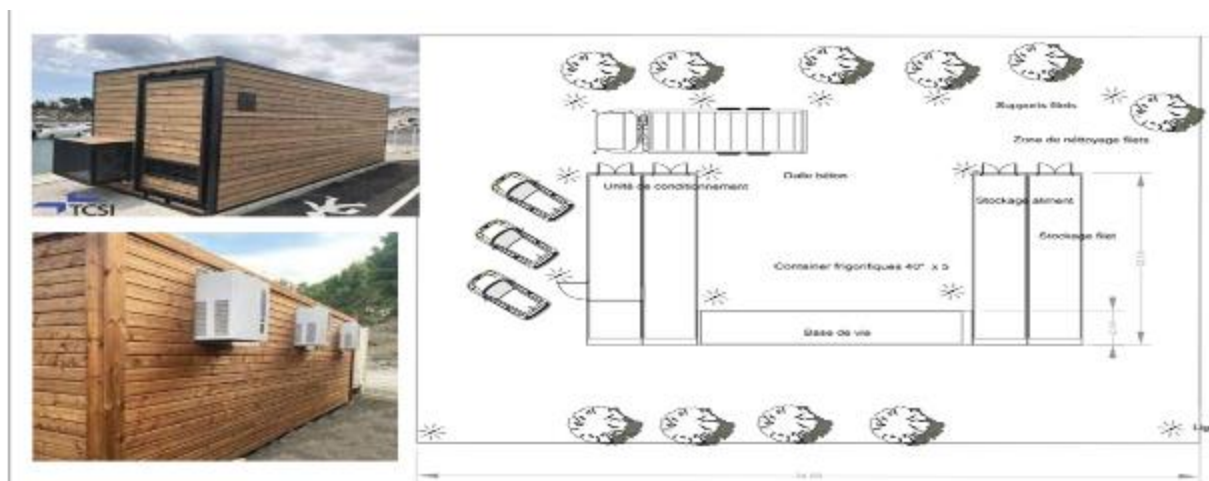


Figure 37: Exemple de barge aquacole pour l'extension du projet

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

5.2 BASE A TERRE

Une base à terre sera installée à proximité du site de production afin de stocker le matériel, le bateau, d'implanter la base de vie et l'unité de conditionnement.



64

Figure 38 : proposition d'organisation de la base logistique pour 50t/an

5.2.1 Conditionnement

Le conditionnement sera effectué à terre, dans le local de conditionnement installé dans la base à terre. Les poissons sont transférés en bateau dans des bacs plastiques ou « paloxs » de 600 litres, remplis de glace (1/3 glace+ 2/3 d'eau + poissons).

Ils sont réceptionnés au point de débarquement et emmenés par un véhicule pour être traités dans le local de conditionnement.

Dans l'unité de conditionnement, ils sont triés, calibrés, rincés, mis en caisse sous glace et stockés dans les chambres froides avant expédition.

Le débarquement se fera soit sur un ponton s'il est à flots soit sur un plan incliné construit jusqu'au plus basses eaux. le débarquement sera manuel ou mécanisé si c'est possible.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

5.2.2 Unité logistique

Les ateliers de maintenance et de stockage du matériel seront positionnés à terre sur la concession du village de la Bréole avec l'unité de conditionnement et d'expédition.

CONFIDENTIEL

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

6 EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET

La pisciculture aura des impacts sur son environnement au sens large du terme (il faut prendre en compte aussi bien l'environnement naturel que les activités humaines), ils vont être positifs ou négatifs, tout comme l'environnement peut avoir un impact sur la pisciculture.

L'essentiel de la démarche est d'identifier ces impacts, d'évaluer leur importance positive ou négative et de proposer pour les impacts négatifs des solutions pour les rendre acceptables pour le milieu et mettre en place des mesures compensatoires lorsque cela est nécessaire. Le coût de ces solutions devra être évalué pour déterminer si le projet reste techniquement et économiquement viable. Dans ce sens l'étude d'impact sert à la fois à valider l'intégration du projet dans l'environnement et aussi à l'investisseur pour évaluer les surcoûts techniques et économique de cette intégration.

De manière équivalente, le « bénéfice » des impacts positifs devra être évalué et mis en balance avec les impacts négatifs qui pourraient persister pour déterminer, si le projet est acceptable.

La pisciculture en milieu lacustre peut en effet contribuer à l'amélioration de l'environnement par

- Un recyclage de la matière organique : elle peut contribuer à l'enrichissement du milieu lacustre et favoriser la production biologique. Ainsi, il est souvent observé une augmentation de la biomasse de poissons sauvages à proximité des cages, qui :
 - Se nourrissent sur des débris de nourriture et éventuellement des fèces des poissons d'élevage ce qui diminue d'autant les quantités de matière organique se déposant sous les cages ;
 - Sont attirés pour frayer.

Lorsque les élevages sont bien gérés et adaptés au milieu, une augmentation de la faune détritivore benthique est constatée sous les cages et dans la zone de dépôts des matières solides issues des cages.

Il y a une augmentation des pêches dans le secteur des cages et on parle « d'effet réserve » ou/et de « dispositif de concentration de poissons » (DCP).

La pisciculture peut également être à l'origine d'impacts négatifs, si les rejets sont excédentaires par rapport aux possibilités d'assimilation du milieu. Elle peut alors provoquer un enrichissement excessif du milieu, une dégradation des populations en place et parfois une anoxie au niveau du sédiment.

En général, il existe une variabilité très élevée dans les effets de l'aquaculture d'eau douce sur le milieu.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

6.1 REJETS TROPHIQUES DE LA PISCICULTURE

L'impact principal de la pisciculture est lié à la distribution d'aliments.

- ✓ Aliment non consommé par les poissons qui coule ou s'échappe à travers les mailles du filet,
- ✓ Aliment digéré par les poissons et qui participe au métabolisme,
- ✓ Aliment non digéré et rejeté par les poissons sous forme de fèces.

Les rejets d'une pisciculture en cages sont directement liés aux apports alimentaires (Qualité, quantité, méthode de distribution).

Les rejets alimentaires sont soit :

- Solides (rejets particuliers ;
- Liquides (rejets dissous), il s'agit essentiellement des rejets liquides des poissons.

6.1.1 Les rejets particuliers

Ils sont issus de la fraction non digérée de la nourriture sous forme de fèces (matière fécales), d'écailles et mucus, plus ou moins compactes qui sont :

- Emportés par le courant et vont sédimenter à une distance plus ou moins importante des cages en fonction de la vitesse du courant et de vitesse de sédimentation des particules.
- Consommés par les espèces présentes autour des cages mais aussi par la faune du sol.

Les fèces composées de matière organique sont oxydées et relarguent de l'azote et du phosphore ainsi qu'une fraction minérale sous forme de calcium. Ces composés sont dispersés dans la colonne d'eau sous formes dissoutes.

La répartition de ces rejets entre solide et liquide est résumé sur la figure ci-dessous .

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

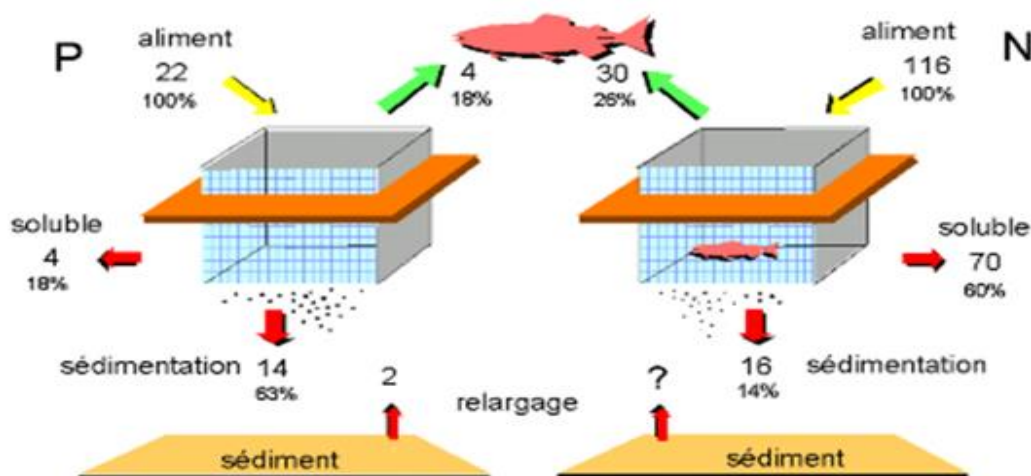


Figure 39 : Schéma des bilans des rejets Phosphore et Azote en pisciculture (D'après Harache 1993)

6.1.2 Les rejets dissous

Des composés dissous sont rejetés par les branchies :

- Les produits de la dégradation des lipides et des glucides : le carbone organique et l'eau, qui n'ont pas d'impact en milieu ouvert ;
- Les produits de dégradation des protéines, l'ammonium (NH_4^+) ;
- L'urée, qui représente 5 à 7 % de l'excrétion azotée totale.

Les rejets azotés sont principalement sous forme ammoniacale. Les rejets sous forme de nitrites et de nitrates sont négligeables chez le poisson (Kaushik, 1980).

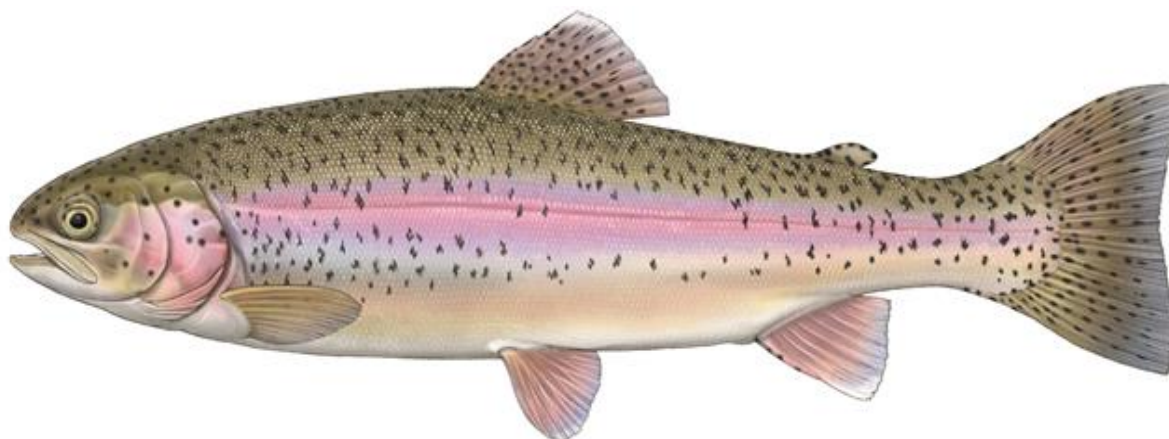
Les rejets phosphorés sont principalement sous forme d'orthophosphates.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

6.2 MESURES DES APPORTS ET IMPACTS POTENTIELS

6.2.1 L'espèce

6.2.1.1 *Oncorhynchus mykiss*



69

Figure 40 : La truite arc en ciel « *Oncorhynchus mykiss* »

L'espèce a été introduite en France à la fin du 19ème siècle, pour la pêche de loisir. Elle est présente dans toutes les rivières et plans d'eau où se pratique la pêche sportive. Des lâchés sont effectués chaque année avant l'ouverture par les fédérations de pêche. C'est aussi l'espèce la plus utilisée en pisciculture. Elle ne se reproduit que peu en milieu naturel et n'est jamais devenue envahissante.

Elle n'entre pas en concurrence directe en milieu naturel avec l'espèce autochtone, elles occupent généralement des milieux légèrement différents et l'espèce autochtone, plus sauvage, repousse la truite arc en ciel hors de ces zones de préférendum.

En aquaculture, *Oncorhynchus mykiss* est un poisson tolérant à une large gamme de paramètres environnementaux et à la manipulation. C'est un poisson qui est capable de vivre dans plusieurs types d'habitats. L'espèce peut supporter un grand intervalle de température (0-25 °C).

La ponte et la croissance ont lieu à une température comprise entre 10-14 °C. La température d'eau optimale pour l'élevage de la truite arc-en-ciel est inférieure à 21 °C et le taux d'oxygène minimum est de 5,5 mg/l.

Oncorhynchus mykiss est la truite la plus élevée en France (la plus facile à maintenir en pisciculture). Elle est très vorace et peu sensible au stress et aux maladies. Elle se caractérise par une grande capacité d'adaptation aux diverses conditions de milieu et aux variations de températures.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

Sa croissance est rapide et sa chair est de bonne qualité.

6.2.2 Aliment

La nourriture donnée doit se rapprocher le plus possible de leur alimentation naturelle, être adaptée au type de poisson et à son stade de développement.

Un aliment certifié biologique sera utilisé.

6.2.2.1 Origine et qualité de l'aliment composé

L'aliment composé doit être adapté au cahier de charge, aquaculture biologique (BIO européen)

En France, Le Gouessant Aquaculture (Bretagne) est le seul fournisseur d'aliments biologiques pour salmonidés.

Les formulations d'aliments proposées pour les salmonidés sont parfaitement optimisées pour répondre aux besoins physiologiques et énergétiques de ces espèces élevées en eau douce.

L'aliment est conditionné dans des sacs 15,20 ou 25 kg.



Figure 41 : Distribution d'aliment manuel et distributeur type nourrisseur à tapis

6.2.2.2 Méthode d'alimentation

Deux types d'aliments seront utilisés :

- ✓ L'aliment coulant : il est destiné exclusivement aux alevins, il est distribué à l'aide de seaux et de pelles, ainsi qu'à l'aide de distributeurs automatiques mis en place au niveau des cages d'alevins (Figure 41).

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

- ✓ L'aliment flottant : il est distribué dans les mangeoires mises en place à cet effet dans les cages d'élevage.

La ferme piscicole favorisera le nourrissage avec des granulés flottants. Ce type permet un meilleur rapport entre l'aliment distribué et l'aliment absorbé. Il entraîne moins de gaspillage et permet une meilleure gestion de l'alimentation.

Les "mangeoires" permettent de maintenir l'aliment à la surface de la cage sans aucune perte d'aliment vers l'extérieur de celle-ci pendant la phase de nutrition.

La granulométrie de l'aliment varie selon la taille des poissons.

Tableau 7: Type de granulés en fonction de la taille des poissons pour les truites arc en ciel (Le Gouessant Aquaculture).

Granulométrie de l'aliment	Poids des poissons
3.2 mm	15-40 g
4 mm	40-100 g
5.5 mm	100-400 g
7,5 mm	400-1800 g
9.5 mm	1800 à 2500 g

Le passage à une granulométrie supérieure est réalisé par un mélange intermédiaire des tailles de granulés, pour satisfaire à la dispersion des tailles.

6.2.2.3 Taux de rationnement

L'aliment sera distribué une fois par jour l'hiver et deux fois par jour l'été en versant la ration de la demi-journée ou de la journée dans la mangeoire.

Les rations seront calculées à partir de la biomasse des individus présents ainsi que du paramètre thermique, selon des tables d'alimentation fournies par le fournisseur d'aliment. Cependant, chaque jour, la distribution des aliments peut être adaptée en fonction de l'appréciation de la satiété.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

Tableau 8 : Table d'alimentation pour les truites arc en ciels selon Le Gouessant .

Poids vif (g)		Aliment	P	L	Diamètre		Taux de rationnement (% de la biomasse/ jour) suivant les T°C																			
De	A				N°	(mm)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
50	100	EXTRA CDC P	37	25	4	4	0,87	0,95	1,02	1,10	1,18	1,26	1,35	1,42	1,50	1,55	1,61	1,65	1,67	1,65	1,60	1,48	1,35			
100	150				5	5,5	0,80	0,87	0,95	1,02	1,09	1,16	1,24	1,32	1,40	1,48	1,53	1,57	1,58	1,56	1,49	1,38	1,24			
150	200				5	5,5	0,77	0,83	0,90	0,97	1,04	1,10	1,17	1,24	1,32	1,39	1,45	1,48	1,49	1,46	1,39	1,29	1,17			
200	400				5	5,5	0,70	0,75	0,82	0,89	0,96	1,02	1,09	1,14	1,21	1,28	1,34	1,36	1,36	1,34	1,28	1,19	1,09			
400	500	EXTRA CDC F	35	28	7	7,5	0,63	0,68	0,74	0,80	0,86	0,92	0,98	1,04	1,10	1,15	1,20	1,22	1,22	1,20	1,15	1,07	0,98			
500	1 000				7	7,5	0,57	0,62	0,67	0,73	0,78	0,84	0,89	0,94	0,99	1,03	1,07	1,09	1,11	1,10	1,05	0,98	0,89			
1 000	1 500				7	7,5	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,72	0,77	0,82	0,86	0,89	0,93	0,95	0,96	0,95	0,91	0,85	0,77			
1 500	1 800	EXTRA CDC G	35	30	9	9,5	0,45	0,48	0,53	0,56	0,60	0,64	0,69	0,73	0,77	0,81	0,84	0,86	0,86	0,85	0,82	0,76	0,69			
1 800	2 000				9	9,5	0,43	0,46	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,76	0,80	0,81	0,82	0,81	0,77	0,71	0,65			
2 000	2 500				9	9,5	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,71	0,74	0,75	0,76	0,75	0,71	0,66	0,60			
2 500	3 000				11	11,5	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,65	0,67	0,67	0,66	0,63	0,58	0,54			
3 000	3 500				11	11,5	0,32	0,34	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,60	0,61	0,60	0,56	0,52	0,48			
3 500	4 000				11	11,5	0,28	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,54	0,55	0,53	0,50	0,46	0,43			
1 500	1 800	EXTRA CDC TGT	35	32	9	9,5	0,43	0,47	0,51	0,55	0,58	0,62	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,83	0,83	0,83	0,79	0,73	0,67			
1 800	2 000				9	9,5	0,41	0,45	0,48	0,52	0,56	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,78	0,79	0,78	0,74	0,69	0,63			
2 000	2 500				9	9,5	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,73	0,73	0,73	0,69	0,64	0,58			
2 500	3 000				11	11,5	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,63	0,65	0,65	0,64	0,61	0,56	0,52			
3 000	3 500				11	11,5	0,31	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,55	0,57	0,58	0,59	0,58	0,55	0,50	0,46			
3 500	4 000				11	11,5	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,53	0,53	0,51	0,48	0,45	0,42			

CONFIDENTIEL

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

6.3 CALCUL DES APPORTS

L'évaluation des impacts a été faite en prenant

En prenant l'hypothèse la plus défavorable extrême à savoir

- Une charge totale de 50 tonnes
- Des poissons de petite taille moyenne de 250 g
- Un taux d'alimentation de 1,2 %
- Une température d'eau du mois le plus chaud (août) avec 22°C en surface
- Un taux d'oxygène de 9mg/l

73

Ces conditions correspondent à des valeurs maximales théoriques qui ne devraient pas être atteintes pendant le fonctionnement normal de la pisciculture.

Dans ces conditions les consommations d'aliments, les rejets liquides et solides ainsi que les besoins en oxygène et renouvellement d'eau peuvent être évalués.

Les résultats sont résumés dans le tableau **Erreur ! Source du renvoi introuvable..**

CAGES	Plateforme Pisciculture de Serre Poçon								
	Biomasse	Aliment	Aliment	MEST	NH4	NO2-	NO3-	PO4	DBO5
	kg	%	kg/jour	kg/jour	kg/jour	kg/jour	kg/jour	kg/jour	kg/jour
	50 014,00		620,17	131,79	18,61	1,55	15,50	3,10	39,54
PREGROSSISSEMENT	6 750,00	1,2%	83,70	17,7863	2,5110	0,20925	2,09250	0,41850	5,3359
GROSSISSEMENT	43 264,00	1,2%	536,47	114,00	16,09	1,34	13,41	2,68	34,20
TOTAL	50 014,00		620	131,79	18,61	1,550	15,50	3,101	39,54
	kg		kg/jour	kg/jour	kg/jour	kg/jour	kg/jour	kg/jour	kg/jour
				5,4911	0,7752	0,0646	0,6460	0,1292	1,6473
				kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
				0,0001	0,00002	0,00000	0,0000	0,0000	0,0000
				g/l	g/l	g/l	g/l	g/l	g/l
				0,137	0,019	0,002	0,016	0,003	0,041
				mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l

Tableau 9 : Estimation de la production et des rejets (Méthode Cemagref)

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

Les rejets dans le milieu dépendent des pratiques d'élevage, du métabolisme, du stade d'élevage (taille des poissons) et de la composition de l'aliment et de sa digestibilité.

La méthode de distribution d'aliment (utilisation de mangeoire à fines mailles, l'étalement des rations et l'utilisation d'aliment flottant) permet de réduire pratiquement à zéro la part d'aliment non consommée qui s'échappe des cages.

La qualité de l'aliment et sa digestibilité permettent également de réduire la quantité de fèces produites et les déchets métaboliques.

Ce sont les éléments issus du métabolisme des poissons en élevage ou de la minéralisation de la matière organique que ce soit dans la colonne d'eau ou les sédiments.

La synthèse des rejets solubles peut être réalisée en partant des données du tableau 9.

	[MES] (mg/L)	[NH ₄ ⁺] (mg/L)	NO ₂ - (mg/l)	[PO ₄ ³⁻] (mg/L)	DBO ₅ (mg/l)
kg/j	132	18,61	1,55	3,10	39,54
kg/H	5	1	0	0	2
mg/l	0,135	0,019	0,002	0,0001	0,04057

Tableau 10 : Récapitulatif de la production et des rejets

Les quantités d'éléments rejetés doivent être ramenées à la dilution liée au courant. Pour évaluer cette dilution l'hypothèse retenue est que le rejet est dilué dans le volume d'eau qui traverse la cage sous l'effet du courant. Ce volume est évalué en ne prenant en compte que la surface verticale de la cage perpendiculaire au courant et la vitesse de courant dans la zone.

Le renouvellement en eau neuve sera de 40 000 m³/H si on considère que le train de cage constitue un canal de 22 m de large par 10 m de profondeur avec une vitesse de courant de 0.05 m/s.

Par ailleurs on connaît les débits au niveau du barrage qui varie de 20 m³/s à 135 m³/s. Si on considère le débit minimum on est à 72 000 m³/H

Les concentrations ainsi évaluées sont plus de 100 fois inférieures aux concentrations maximales qui ont pu être mesurées sur la retenue (Tableau **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Les apports liés à la pisciculture n'auront pas d'influence mesurable sur les teneurs en éléments nutritifs ou sur l'écosystème.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

Paramètres	Arrêtés du 01/04/2008 du code de l'environnement – article 15	Concentration amont	Concentration aval	Différentiel Aval - Amont
	Augmentations maximales entre l'amont et l'aval	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
[MES] (mg/L)	15 mg/L	0	0,135	0,135
[NH4 ⁺] (mg/L)	0,5 mg/L	0	0,019	0,019
NO3- (mg/l)	0	0	0,001	0,001
NO2- (mg/l)	0,3 mg/L	0	0,002	0,002
[PO ₄ ³⁻] (mg/L)	0.5 mg/L	0	0,0001	0,000
DBO5 (mg/l)	5 mg/L	0	0,041	0,041

Tableau 11 : Positionnement des rejets / aux Normes du Code de l'environnement

Pour simplifier les calculs du différentiel Aval-Amont et l'interprétation des résultats, les concentrations théoriques en NH4+, PO43- et MES en amont sont considérées comme nulles sachant que ce n'est pas la réalité puisqu'il y a toujours un « bruit de fond » pour ces paramètres. De plus il y a également une métabolisation naturelle de ces rejets par les organismes végétaux et animaux aquatiques présents dans la colonne d'eau et au niveau du fond dont nous ne tenons pas compte.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence



PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

6.3.1 *Impacts particuliers*

Ils sont issus de la fraction non digérée de la nourriture sous forme de fèces (matière fécales), d'écailles et mucus, plus ou moins compactes qui sédimentent sous les cages, sont emportés par le courant ou consommés par les espèces détritivores. Les fèces composées de matière organique sont oxydées et relarguent de l'azote et du phosphore ainsi qu'une fraction minérale sous forme de calcium. Ces composés sont dispersés dans la colonne d'eau sous formes dissoutes. L'ordre de grandeur admis pour des rejets particuliers est de 1/3 pour les apports azotés totaux et de 2/3 pour les apports phosphatés totaux.

76

Dénomination	unité	quantité
Vitesse de chute des particules	cm/s	1,70
Vitesse de courant	m/s	0,05
Profondeur	m	60,00
Surface totale du train de cage	m ²	865,00
Temps de sédimentation	s	3529,41
Distance parcourue	m	172,06
Surface de sédimentation	m ²	5060,40
quantité de matière organique déposée par m ² et par mois	kg/m ²	0,7732
quantité d'azote par m ² /mois	kg/m ²	0,0125
quantité de phosphaté par m ² /mois	kg/m ²	0,0341

Tableau 12: Evaluation de la sédimentation des déchets particuliers

La répartition des particules sur le fond est évaluée en évaluant la distance que peuvent parcourir les particules sous l'effet du courant avant de sédimenter. Cette distance est fonction de la profondeur de la vitesse de sédimentation des particules et de la vitesse du courant. A partir de ces données il est possible d'évaluer la surface sur laquelle vont se disperser les particules.

Cette évaluation ne tient pas compte du fait qu'une partie des particules va être :

- Consommée par les organismes aquatiques pendant leur descente ;
- Remise en suspension par les turbulences qui ne sont pas prises en compte.

Les mesures réelles sur des sites aquacoles s'avèrent généralement nettement plus faibles que celles évalués.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

7 ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS

7.1 IMPACT SUR LA COLONNE D'EAU, LE SEDIMENT ET LE BENTHOS

Les estimations réalisées montrent que les rejets solubles ne devraient pas avoir d'influence mesurable sur la colonne d'eau. C'est essentiellement le sédiment et le benthos qui devront faire l'objet d'un suivi dans la mesure où c'est le biotope sous les cages qui sera le plus impacté

77

7.2 IMPACT SUR LA FAUNE ET LA FLORE

7.2.1 Impacts sur la faune Aquatique

L'impact sur la faune benthique devra être évalué par un suivi. Les données existantes pour d'autres projets d'élevage en cage montrent généralement une augmentation de la faune benthique dans la zone de sédimentation des rejets solides des élevages. Les teneurs élevées en oxygène dissout jusqu'au fond font que l'augmentation des apports en matières organiques n'entraîneront pas de problèmes d'anoxie.

Il faut cependant noter que le fond du lac est artificiel et la plupart des zones sous les cages sont régulièrement découvertes avec les variations de niveaux et ne présentent pas de faune benthique installée excepté les espèces invasives.

7.3 IMPACT SUR LA COMMODITE DU VOISINAGE OU SUR L'AGRICULTURE, L'HYGIENE, LA SALUBRITE, LA SANTE ET LA SECURITE PUBLIQUES, SUR LA PROTECTION DES BIENS MATERIELS ET DU PATRIMOINE

- Le projet n'aura pas d'influence sur les activités agricoles de la région ;
- Le projet est éloigné des points de pompage d'eau et ne peut être à l'origine de risques sanitaires ou de santé publique : il n'y a pas de zoonose connue transmissible du poisson à l'homme ;
- Il n'y a pas d'élément à valeur patrimoniale à proximité du projet.

7.4 IMPACT SUR LES PAYSAGES

Les installations sur le plan d'eau sont limitées au train de cages qui est bas sur l'eau et n'a pas un impact direct sur le paysage.

Les bâtiments ne dépasseront pas 4m de haut et les choix architecturaux et de construction privilégieront leur intégration dans le paysage. Ils seront adossés à la falaise et intégrés.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

8 MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER OU LIMITER L'IMPACT

8.1 MESURES PREVENTIVES

L'expertise du site, le choix des matériaux, la faible densité d'élevage permettent de limiter l'impact prévisible de l'activité.

Le programme de suivi des paramètres physico-chimiques et biologiques permettra de suivre en continu l'influence du projet sur le milieu et le cas échéant de revoir les objectifs ou les méthodes de production en cas d'impacts négatifs.

Les élevages en cage peuvent être modifiés nettement plus facilement que les élevages en bassins à terre.

Il n'y aura pas de rejets et déchets produits sur les parcs d'élevage.

Le personnel sera qualifié garantissant le respect des protocoles sanitaires et des protocoles d'élevage mis en œuvre par le gérant de la ferme.

Un vétérinaire du service vétérinaire aquacole visitera le site régulièrement pour inspecter l'état sanitaire des élevages, donner des conseils sur la conduite des élevages et pratiquer des prélèvements pour étudier la qualité sanitaire et organoleptiques des poissons de la ferme.

Le choix d'une production dans le respect des règles de l'agriculture biologique oblige à intégrer la préservation de l'environnement et des écosystèmes dans le processus de production. Les contrôles des organismes de certification intègre ces exigences.

8.2 MESURES CORRECTIVES

En fonction des données disponibles et de l'analyse réalisée, c'est essentiellement la faune benthique de la zone toujours à flots, qui pourraient subir des impacts négatifs liés à l'activité piscicoles.

Les mesures correctives possibles pour corriger ces impacts seraient

- Modifier l'alimentation pour diminuer les quantités perdues ;
- Diminuer les densités d'élevages ;
- Disperser les cages d'élevage pour répartir les rejets solides sur une plus grande surface.

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

8.3 MESURES DE CONTROLE

Une liste d'analyses physico-chimiques régulières du milieu sera définie afin de contrôler tous les ans l'impact de la pisciculture.

Le suivi de la faune benthique viendra compléter ces données.

8.4 LES CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION

Le site pourra être remis en état facilement, car il s'agit de structures déplaçables et démontables.

79

CONFIDENTIEL

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

9 DEFINITION DU SUIVI DE L'IMPACT DE L'EXPLOITATION

Un protocole de suivi de l'impact environnemental sera appliqué par l'exploitant. L'activité aquacole étant directement liée aux conditions ambiantes, cette évaluation sera bénéfique tant pour le fonctionnement de l'exploitation que pour la conservation du milieu. Elle aura pour but le suivi de trois composantes importantes du milieu.

La première étape consistera à délimiter la zone qui est soumise à l'influence des rejets de la ferme et à sélectionner un ou plusieurs points de mesures.

Parmi les sites qui sont suivis régulièrement par l'agence de bassin sur la retenue un point de référence sera sélectionné.

La comparaison des résultats permettra d'évaluer l'influence de la pisciculture.

9.1 LE MILIEU BENTHIQUE

Des plongées ou des carottages réguliers sous les cages permettront de faire un suivi des populations benthiques afin de vérifier qu'il n'y a pas d'évolution négative des populations d'un point de vue quantitatif et qualitatif.

Le marnage du lac rend obligatoire de distinguer 2 ensembles complètement différents :

- Les fonds qui sont toujours immergés où une faune permanente avec des écosystèmes spécifiques ont pu se développer ;
- Les fonds soumis aux assecs plus ou moins réguliers et avec des durées variables où il n'existe pas de faune permanente.

Seuls les fonds qui sont tous les temps immergés feront l'objet d'un suivi. En fonction de la profondeur du lac qui rend les plongées difficiles, des techniques de prélèvement par carottage ou benne seront mises en place.

9.2 LES STOCKS PISCICOLES ET AUTRES STOCKS NATURELS

La pratique de la pêche sportive sur la retenue ainsi que les lâchés de poissons par les fédérations de pêches font que le suivi de l'évolution des stocks naturels devra être réalisé en collaboration avec les autres organismes qui interviennent.

9.3 LES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES

Ces paramètres seront suivis chaque jour dans les cages. Les données prélevées seront consignées dans un répertoire prévu à cet effet. L'évolution des paramètres pourra être un indicateur des Projets soutenus par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

PRE-ETUDE ENVIRONNEMENTALE	FAISABILITE
PROJET SMADESEP LAC DE SERRE-PONCON	2024

processus biologiques, chimiques et physiques, et avertir les exploitants de toute modification éventuelle de ces processus.

CONFIDENTIEL

Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence