

PROJET AQUACULTURE RETENUE DE SERRE PONCON

ETUDE DE PROGRAMMATION TECHNIQUE, ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

ETUDE DE DEFINITION



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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION.....	7
1.1	NATURE DU DOCUMENT.....	7
1.2	LEXIQUE - ABREVIATIONS.....	7
1.3	IDENTITE DU DEMANDEUR.....	7
2	HISTOIRE DU LAC DE SERRE PONCON.....	8
3	PRESENTATION SUCCINCTE DU PROJET.....	10
3.1	GENESE DU PROJET.....	10
3.2	LE PROJET.....	10
3.3	STRATEGIE D'ETUDES.....	11
3.3.1	Diagnostic et état des lieux des sites d'implantation.....	11
3.3.2	Etude technique et économique du projet : ferme aquacole.....	12
3.3.3	Etude d'impact de la ferme piscicole.....	12
4	DIAGNOSTIC ET ETAT DES LIEUX DES SITES D'IMPLANTATION.....	13
4.1	Strategie d'implantation.....	13
4.2	PROFIL D'ELEVAGE.....	13
4.2.1	Evaluation succincte du profil du module Pré grossissement.....	13
4.2.2	Evaluation succincte du profil du module Grossissement.....	14
4.3	CRITERES DE SELECTION DU SITE.....	15
4.3.1	Critères primaires de sélection des Sites.....	15
4.3.2	Critères secondaires de sélection des Sites.....	15
4.4	CRITAIRES PRIMAIRES.....	15
4.4.1	Fréquentation.....	15
4.4.2	La courantologie et l'oxygénation.....	16
4.4.3	L'accessibilité au site (par bateau et par route).....	18
4.5	CRITERES SECONDAIRES.....	20
4.5.1	Profondeur du site (bathymétrie et marnage).....	20
4.5.2	L'exposition au vent et à la houle.....	22
4.5.3	La température de l'eau.....	25
4.5.4	Conductivité.....	26
4.5.5	Les booms planctoniques.....	27
4.5.6	Les espèces invasives.....	28

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

4.5.7	Les embâcles	29
4.5.8	Les aires protégées	29
4.5.9	Les servitudes et obstacles lacustre ou conflits d'usages	29
4.5.10	Rejets domestiques et eaux usées.....	31
4.6	aVANTAGES ET INCONVENIENTS DU SITE	32
4.6.1	Préconisations	32
4.7	LES ESPECES CIBLES	33
4.7.1	La truite arc en ciel (Oncorhynchus mykiss)	33
4.7.2	La truite commune (Salmo trutta)	36
4.7.3	L'omble chevalier.....	39
4.7.4	Corégone	41
4.7.5	Brochet.....	43
4.7.6	La perche	45
4.7.7	Tableau récapitulatif des espèces candidate	46
5	LES OPERATIONS DE PRODUCTION	48
5.1	DESCRIPTION DES OPERATIONS D'ELEVAGE	48
5.1.1	Alimentation	48
5.1.2	Surveillance contrôle.....	48
5.1.3	Charge d'élevage	48
5.1.4	Opération de pêche	48
5.1.5	L'abattage	49
5.1.6	Le transport.....	49
5.1.7	Le conditionnement.....	49
5.1.8	Le tri	49
5.1.9	Le nettoyage.....	49
5.1.10	L'emballage.....	50
5.1.11	Le stockage.....	50
5.1.12	Le débit de conditionnement.....	50
5.1.13	Transferts logistiques	50
5.2	Prévisionnel de production.....	50
6	COMPOSANTE DE LA FERME PISCICOLE	52
6.1	LES INSTALLATION DANS LE LAC	52

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

6.1.1	Les structures d'élevage.....	52
6.1.2	Les filets.....	54
6.2	MODULES LOGISTIQUE ET PONTON DE DEBARQUEMENT	57
6.2.1	Ponton de débarquement et plan incliné.....	57
6.2.2	Module logistique.....	58
7	CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES.....	60
8	CONTRAINTES HUMAINES	60
9	BIBLIOGRAPHIE	61
10	ANNEXE : ETUDE DE FAISABILITE.....	62

CONFIDENTIEL

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

Table des illustrations

Figure 1 : Début des travaux du barrage en 1955	8
Figure 2 : Plan de situation pour le site pressenti pour l'implantation de la ferme piscicole.	16
Figure 3 : Vitesses de surfaces maximales (à gauche) et moyennes (à droite) lors de la crue de 2008	17
Figure 4 : Variation de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur (Etude 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)	18
Figure 5: Variation de la saturation en oxygène dissous en fonction de la profondeur (Etude 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).	18
Figure 6 : Emplacement des ports au niveau du lac de Serre -Ponçon.....	19
Figure 7 :Ponton de débarquement.....	20
Figure 8 : Zone d'implantation des cages	21
Figure 9 : Rose des vents moyens – Global.....	23
Figure 10 : Régime des vents au niveau du lac de Serre-Ponçon (http://meteo05.sepcs.fr/climat/serreponcon.htm).....	23
Figure 11: Corrélogramme Secteur (Nord- Nord -Est).....	23
Figure 12 : Corrélogramme Secteur (Sud -Sud -Ouest).....	24
Figure 13: Rose des vents (Vitesse en rafale) orages	25
Figure 14: 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).	26
Figure 15 : Comparaison des valeurs de la conductivité à la surface au fond du lac de Serre dans différentes station et à différentes campagnes.	26
Figure 16 : Evolution des valeurs moyennes de conductivité ajustées du mois en zone euphotique et aphotique au cours du temps toutes zones confondues.	27
Figure 17 : Répartition du phytoplancton de la retenue de Serre-Ponçon à partir des biovolumes (mm ³ /ml).	28
Figure 18 : Abondances phytoplanctoniques à chaque campagne en nombre de cellules par millilitre et en m ³ /l.	28
Figure 19 : Cadavres de moules quagga et zébrées jonchent le littoral du lac de Serre-Ponçon.	29
Figure 20: Condition de navigation dans le lac de Serre-Ponçon	30
Figure 21: Niveaux de rejet à respecter.....	31
Figure 22 : Qualité physico chimique des eaux rejetées par la STEP de la Bréole en concentration.	31
Figure 23: Truite arc en ciel (https://fr.wikipedia.org/wiki/Truite_arc-en-ciel).....	33

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

Figure 24 : Cycle d'élevage de la truite arc en ciel (https://www.fao.org).....	34
Figure 25: Truite lacustres (https://1max2peche.fr/comment-pecher-la-truite/)	36
Figure 26: Truite de rivière(https://www.observatoire-poissons-seine-normandie.fr/)	36
Figure 27 : Omble chevalier (https://www.guidedesespeces.org/fr)	39
Figure 28 : Coregonus lavaretus	41
Figure 29 : Répartition actuelle en France métropolitaine.....	42
Figure 30 : Le brochet <i>Esox lucius</i> .L (https://www..peche69.fr)	43
Figure 31 : Perche <i>Perca fluviatilis</i> (https://www.aquaportail.com)	45
Figure 32 : Cages flottantes modulaires.....	52
Figure 33 : Cage en Aluminium	53
Figure 34 : Cages rectangulaires en polyéthylène	54
Figure 35: Filet d'élevage.....	54
Figure 36: Filets anti prédateurs.....	55
Figure 37: Bateau léger amphibie.....	56
Figure 38 : Moteur Torqeedo 25 CV	56
Figure 39: Embarcation en aluminium de 7 m.	56
Figure 40 : Barge de travail.....	57
Figure 41: Ponton de la Bréole	58
Figure 42 : Unité de conditionnement et de stockage et Salle de conditionnement.	59

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

1 INTRODUCTION

1.1 NATURE DU DOCUMENT

Le présent dossier est une étude de définition pour l'implantation d'une pisciculture dans la retenue de Serre-Ponçon.

Ce travail a pour objectif de définir le projet sur lequel sera engagée l'étude de faisabilité technique, économique et environnemental puis dans un 2ème temps, les études d'ingénierie de détail, les investissements définitifs et les objectifs réels de production de la ferme piscicole.

1.2 LEXIQUE - ABREVIATIONS

EDF	:	Electricité de France
INRAE	:	Institut national de recherche pour l'agriculture
IC	:	Indice de conversion
PACA	:	Provence – Alpes – Côte d'Azur
S.M.A.D.E.S.E.P:	:	Syndicat Mixte d'Aménagement et de Développement de Serre-Ponçon
RAS	:	Système de Recirculation en Aquaculture

1.3 IDENTITE DU DEMANDEUR

Raison sociale	Syndicat mixte
Nom	Syndicat Mixte d'Aménagement et de Développement de Serre-Ponçon.
Adresse	Capitainerie, quai de la rue royale
Code Postal	05160
Ville	Savines-Le-Lac
Téléphone	0492443344
Email	contact@smadesep.com
Site internet :	www.serre-poncon.com

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

2 HISTOIRE DU LAC DE SERRE PONCON

L'idée d'un barrage sur la Durance remonte à la fin du 19^{ième} siècle, les crues dévastatrices, en 1843 et 1856, ont conduit à des études de faisabilité d'un barrage. La trop grande perméabilité des sols a cependant nécessité d'attendre l'émergence de nouvelles techniques. Début du 20^{ième} siècle, les ingénieurs se passionnent pour la Houille Blanche et l'utilisation de la puissance de l'eau pour électrifier le pays. Les deux guerres mondiales mettront en pause le projet, avant qu'il ne réapparaisse dans les années 50 sous forme plus ambitieuse.

Le lac de Serre-Ponçon est né en 1961, suite à plusieurs mois de mise en eau (du 16 novembre 1959 au 18 mai 1961), dans le cadre du projet de la retenue de Serre-Ponçon (aménagement hydroélectrique Durance-Verdon), dont la surface s'étend d'Embrun à Espinasse. La retenue s'est concrétisée par la construction du barrage éponyme entre avril 1957 et novembre 1959.



Figure 1 : Début des travaux du barrage en 1955

(<http://www.museoscope-du-lac.com/fr/historique-barrage-serre-poncon.html>)

Aujourd'hui son rôle est triple

- Réguler les crues et fournir de l'eau à la Provence : un véritable château d'eau pour l'agriculture (200 millions de m³ dédiés) et l'eau potable.
- Produire de l'électricité : couplée au Verdon, l'eau de la Durance produit, grâce aux centrales hydrauliques, 10% de la production hydroélectrique française, 30% de l'électricité produite en PACA, et couvre 15% des besoins de la consommation annuelle PACA
- Soutenir/accompagner le développement économique du territoire (activités nautiques)

La retenue est gérée depuis 1997 par le SMADESEP, qui a réussi ces dernières années à faire de Serre-Ponçon une véritable destination nautique, apportant de nombreux équipements pour faciliter la plaisance et les activités nautiques, et transformant radicalement l'image de la destination. Le Projet soutenu par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Département des Alpes-de-Haute-Provence

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

regroupement des communes dans une nouvelle intercommunalité Serre-Ponçon a aussi permis de débloquer plusieurs projets structurants.

CONFIDENTIEL

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



3 PRESENTATION SUCCINCTE DU PROJET

3.1 GENESE DU PROJET

Afin de répondre à une demande sociétale de plus en plus croissante pour des produits locaux et à faible impact sur leur environnement, le S.M.A.D.E.S.E.P 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.).

3.2 LE PROJET

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

Le projet sera réalisé avec une haute attention environnementale dans une logique de développement durable et préférentiellement sous cahier des charges « aquaculture biologique » (type DEMETER ou équivalent)

Dans un premier temps un module pilote de 50 tonnes avec des cages flottantes sera mis en place dès le début du projet pour vérifier la capacité de cette organisation à aller travailler en lac, à maîtriser toutes les contraintes de cette activité et à commercialiser sa production.

La ferme disposera d'une barge de travail en aluminium et de bateaux d'intervention rapide également en aluminium.

Pour l'accostage et le chargement/déchargement des poissons et de la logistique (filets, glaces, aliments, poissons) un ponton et/ou un plan incliné sont indispensables.

L'unité de production de 50 tonnes constituera un module de production qui sera reproductible pour augmenter la production si le marché se développe et si la capacité du milieu le permet.

La ferme piscicole comportera :

- **Un module pré grossissement** : composé de 9 cages flottantes d'un volume unitaire de 125 m3.
- **Un module grossissement** : composé de 8 cages flottantes d'un volume unitaire de 640 m3, d'une capacité unitaire de production d'environ 6 tonnes.

- **Une unité logistique et de conditionnement des poissons à terre.**

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

Pour l'unité de logistique et de conditionnement, un terrain d'une surface de 1000 à 2000 m² en bord du lac est nécessaire (300 m² au sol et 500 m² sur 2 niveaux), cette installation servira à :

- ✓ Stoker (Aliments, bateaux, filets, matériel d'exploitation...)
- ✓ Débarquer la pêche et la conditionner (Mise sous glace)
- ✓ Base de vie et de surveillance

3.3 STRATEGIE D'ETUDES

L'étude d'implantation pour la ferme piscicole au niveau de la retenue de Serre-Ponçon portera sur 3 phases :

3.3.1 Diagnostic et état des lieux des sites d'implantation

➤ L'expertise

Caractérisation et analyse du site de la ferme piscicole au niveau du lac de Serre-Ponçon (zone de pré grossissement et de grossissement). Aqualog devra analyser les aspects techniques et biologiques suivants :

- Conditions climatologiques (Température de l'eau, Vitesse et direction du vent, Précipitations...etc.
- Etude des fonds lacustre : Topographie, granulométrie ; Matière organique ; benthos...etc.
- Qualité de l'eau : Oxygène : profil vertical ; Turbidité ; Températures minimale, moyenne et maximale ; Matières en suspension ; Nutriments ; Métaux lourds ;
- Condition du milieu lacustre : Bathymétrie, Hauteur (Hs) et fréquence des vagues dont exceptionnelles; Courants (intensité et direction) ; Dynamique littorale ; Renouvellement d'eau
- Blooms phytoplanctoniques

➤ L'étude de définition

- **Choix des espèces** : En fonction du profil thermique et des résultats du diagnostic, de l'étude des risques et de la disponibilité en alevins, une liste d'espèces potentielles sera définie et proposée (ou validera les espèces candidates).
- **Parcours d'élevage**: Un parcours d'élevage indiquant les différentes phases de production de l'alevin, jusqu'à la commercialisation sera décrit en détail.
- **Prévisionnel de production**: Différentes hypothèses de production seront envisagées en fonction des espèces.

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

3.3.2 Etude technique et économique du projet : ferme aquacole

- **La Conception et dimensionnement de la ferme pilote en mer :** Cette mission porte sur :
- la conception et le dimensionnement des différentes composantes des parcelles identifiées pour la pisciculture (cages flottantes de pré grossissement , cages flottantes de grossissement) et la préparation des documents techniques (plans d'organisation).
 - La conception concernera tous les éléments permettant la production autour des cages lacustre (Bateaux, unité de conditionnement, base à terre, matériel d'exploitation, matériel de tri.....)
- **L'étude économique :** Cette partie porte sur :
- L'étude du marché : définition des besoins du marché (Consommateurs potentiels, nombre , Zone de chalandise).
 - L'évaluation économique et financière du projet de mise en place de la ferme piscicole en milieu lacustre avec l'évaluation des investissements et l'évaluation des coûts de fonctionnement.

3.3.3 Etude d'impact de la ferme piscicole

➤ **L'analyse des risques**

A partir de la collecte des données et du Diagnostic réalisé ci-dessus, une analyse des risques en perspective de l'activité programmé sera réalisé.

Une grille d'évaluation des risques sera produite et pour chaque risque envisagé, un programme de gestion des risques sera établi.

➤ **Pré-Etude d'impact environnementale:**

Il s'agit d'une Etude d'Impact sur l'Environnement (physique, biologique et humain) préliminaire, puisque nous sommes en phase de faisabilité du projet. Nous suivrons la législation en vigueur avec analyse des risques, appréciation de leur nature et probabilité et proposition de mesures préventives de sécurité. Cette pré-étude d'impact a pour objectif d'étudier les conséquences de la mise en place des deux projets (ferme de pré grossissement et de la ferme 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.

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

4 DIAGNOSTIC ET ETAT DES LIEUX DES SITES D'IMPLANTATION

4.1 STRATEGIE D'IMPLANTATION

Une ferme de 50 tonnes de production annuelle de poissons en cages, nécessite environ 200 tonnes de déplacement logistique par an. Soit 1 tonne par jour sur 200 jours d'exploitation.

Ceci donne une idée de la nécessité d'avoir à proximité du site une base logistique permettant le débarquement du matériel, des quais, pontons ou plans inclinés aménagés, un abri pour les bateaux de l'exploitation et le stock d'aliment.

Le bureau d'études AQUALOG a expertisé dans le cadre de la mission du 15 et 16 Juin 2023 le site pressenti par le S.M.A.D.E.S.E.P pour l'implantation de la ferme piscicole au niveau du lac de Serre-Ponçon.

En première analyse AQUALOG a établi en fonction des discussions et échanges avec les membres du S.M.A.D.E.S.E.P, que la crique de Bréole pouvait être une base intéressante pour déployer un site de pré grossissement et de grossissement. En effet le site est assez isolé, relativement éloigné des bases nautiques et des points de concentration humaine, l'exposition aux vents et aux courants est plutôt favorable et il existe un accès par la route et l'accès par bateau est possible à partir de plusieurs ports.

4.2 PROFIL D'ELEVAGE

4.2.1 Evaluation succincte du profil du module Pré grossissement

Sans présager des espèces qui seront choisies pour l'élevage, à la livraison les alevins auront un poids d'environ 20-30 g, les poissons seront pré grossis pendant environ 6 mois jusqu'à un poids de 100 gr dans des cage 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.

Prégrossissement		
Nombre de poissons en entrée	150 000	alevins
PMI entrée	0,03	kg
PMI sortie	0,10	kg
Mise en charge des alevins en entrée Prégro	12,0	kg/m3
Densité en sortie de prégrossissement	12,0	kg/m3
Densité des poissons en début de prégrossissement	400	ind/m3
Densité des poissons en fin de prégrossissement	120	ind/m3
Volume des cages gro nécessaire	1 125	m3
Volume unitaire cage de prégrossissement	125	m3
Nombre de cages nécessaires	9	cages
Nombre de cages conseillées	9	cages
Taux de survie prégrossissement	90,00%	%
Nombre de poissons en fin de prégrossissement	135 000	poissons
Biomasse en sortie	14	Tonnes
Durée de la phase	6	mois

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

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

4.2.2 Evaluation succincte du profil du module Grossissement

A 100 gr les poissons sont transférés dans les cages de grossissement.

Le cycle de grossissement se réalisera en trois étapes 100 à 300-400 gr pour les poisson portions ,100 à 600-800 g pour les poissons Royals 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 en 7 mois sans tris.

Grossissement		
Nombre de poissons en entrée	135 000	alevins
PMI entrée	0,1	kg
PMI sortie	0,40	kg
Mise en charge des alevins en entrée gro	10,0	kg/m3
Densité en sortie de grossissement	10,0	kg/m3
Densité des poissons en début de grossissement	100	ind/m3
Densité des poissons en fin de grossissement	25	ind/m3
Volume des cages gro nécessaire	4 860	m3
Volume unitaire cage de grossissement	640	m3
Nombre de cages nécessaires	7,6	cages
Nombre de cages conseillées	8	cages
Taux de survie grossissement	90,00%	%
Nombre de poissons en fin de grossissement	121 500	poissons
Biomasse en sortie	49	Tonnes
Durée moyenne de la phase	7	mois

Le module grossissement sera composé de 8 cages rectangulaires de 640 m3. Soit un volume total de 5120 m3.

En fonction des performances de croissance et en jouant sur le poids moyen de pêche et la densité d'élevage, la ferme pilote pourra produire jusqu'à 50 à 75 tonnes par an.

En effet la ferme pilote est dimensionnée pour produire jusqu'à 75 tonnes de poissons par an à une densité finale de 15 kg/m3. Nous limiterons volontairement la densité de travail au démarrage à 10 kg/m3 soit une production annuelle de 50 tonnes.

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

4.3 CRITERES DE SELECTION DU SITE

4.3.1 Critères primaires de sélection des Sites

Dans l'ensemble des critères identifiés pour une pisciculture lacustre, trois ressortent comme techniquement impératifs pour l'existence même de l'exploitation. Les autres critères « secondaires » nécessitent des adaptations techniques

- ✓ La fréquentation du site
- ✓ La courantologie et oxygénation
- ✓ L'accessibilité au site (L'accès par route et bateaux)

4.3.2 Critères secondaires de sélection des Sites

- ✓ La profondeur du site (Bathymétrie, marnage)
- ✓ L'exposition au vent et à la houle
- ✓ La température de l'eau
- ✓ Les booms planctoniques
- ✓ Les espèces invasives
- ✓ Les emblacles
- ✓ Les zones protégées
- ✓ Les servitudes et obstacles lacustres
- ✓ Les zones d'usages économiques

4.4 CRITAIRES PRIMAIRES

4.4.1 Fréquentation

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

Le site pressenti pour l'implantation des modules de pré grossissement - grossissement et la base logistique de proximité se situe au niveau de la crique de la Bréole (Site de l'ancienne RD57) dans la partie sud du lac.

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



Figure 2 : Plan de situation pour le site pressenti pour l'implantation de la ferme piscicole.

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 où 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.

4.4.2 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.

La courantologie

Le site de l'implantation des cages de pré grossissement et de grossissement se caractérise comme l'indique le graphique ci-dessous par un courant de surface très faible inférieur à 0.05 m/s.

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

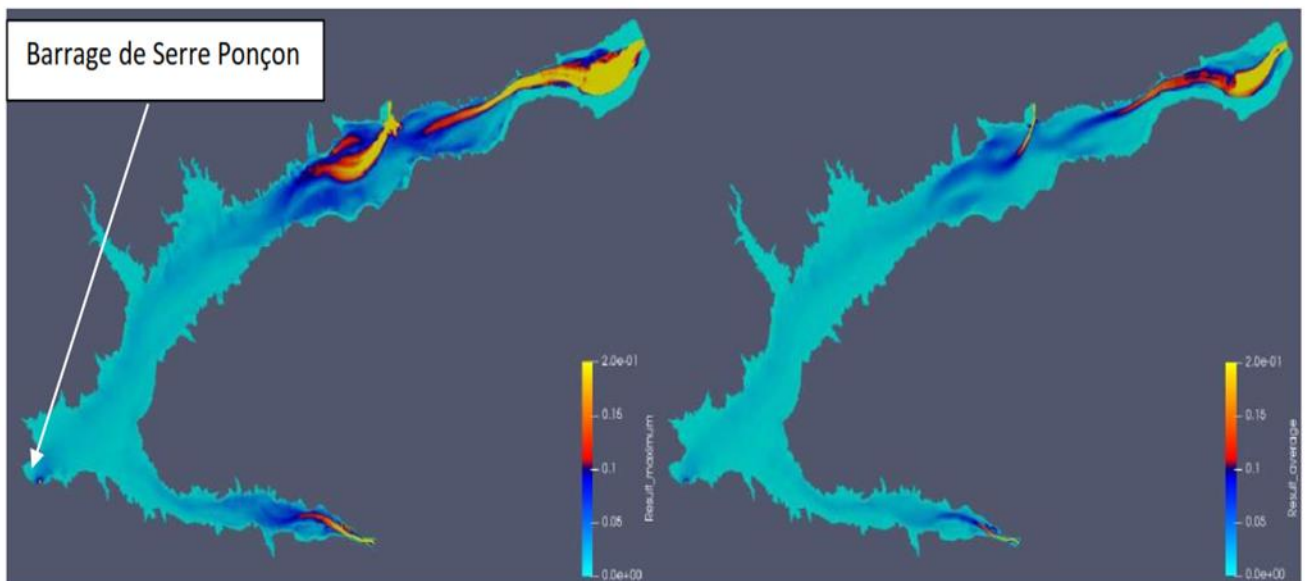
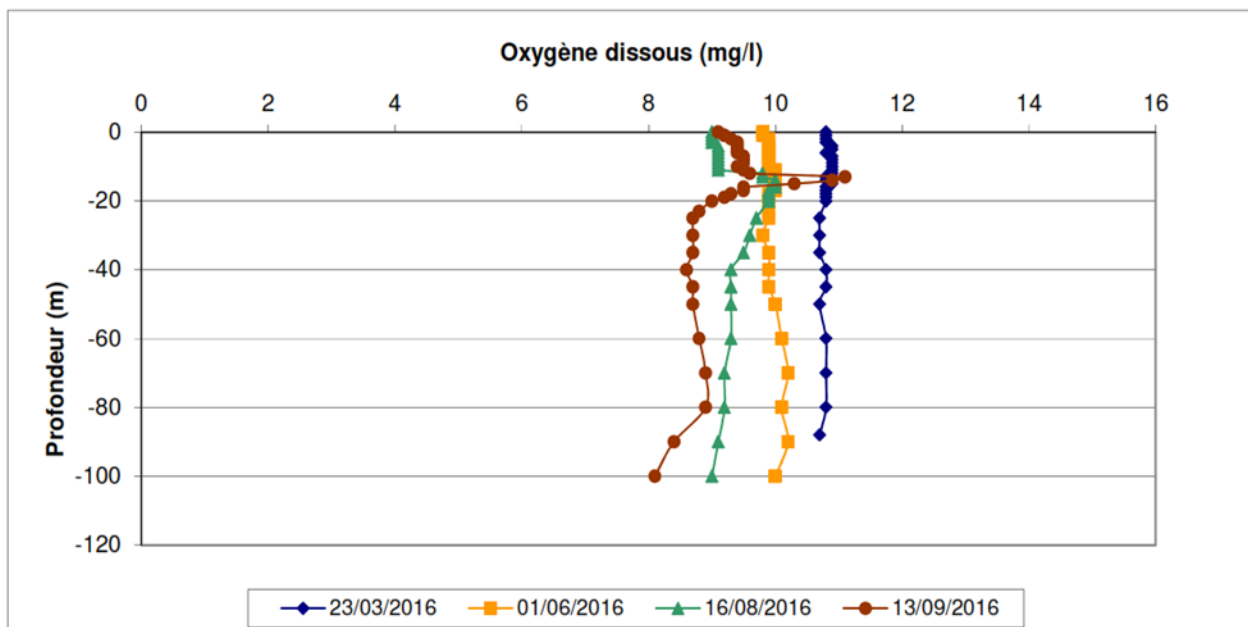


Figure 3 : Vitesses de surfaces maximales (à gauche) et moyennes (à droite) lors de la crue de 2008
(EDF-Courantologie note de synthèse)

CONFIDENTIEL

L'oxygène dessous



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

Figure 4 : Variation de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur (Etude 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)

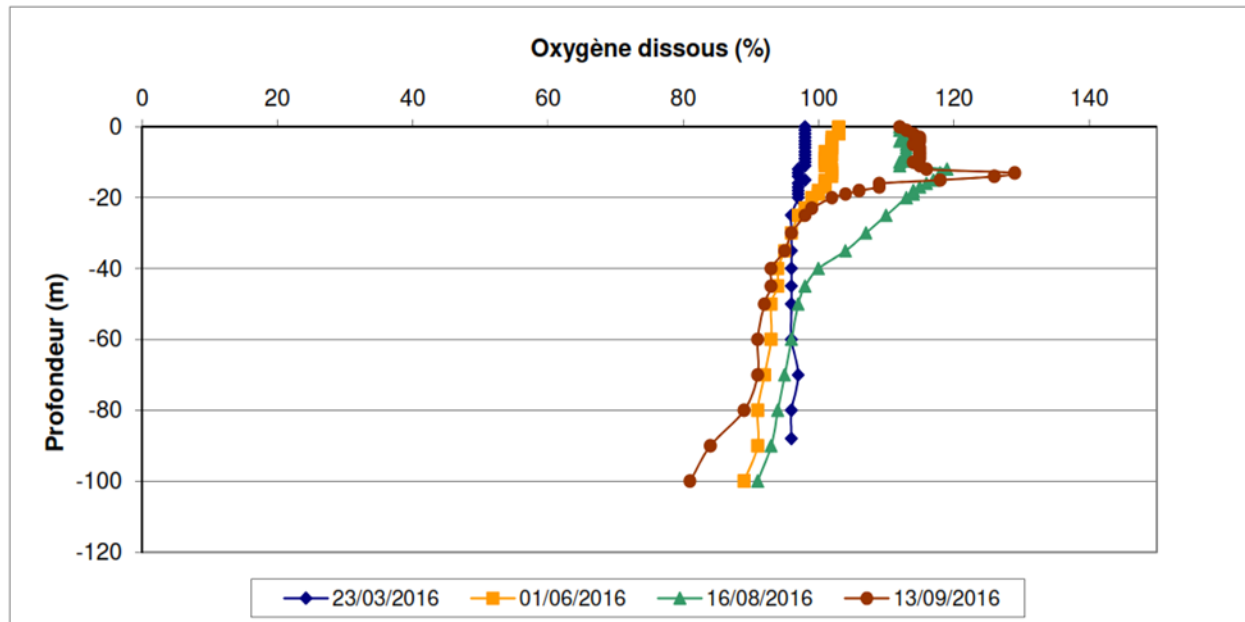


Figure 5: Variation de la saturation en oxygène dissous en fonction de la profondeur (Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône Méditerranée et Corse - rapport de données brutes et interprétation Lac de Serre-Ponçon – suivi annuel 2016).

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 profond. Les mois d'Aout 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%).

4.4.3 L'accessibilité au site (par bateau et par route)

Accès par bateau

L'accès au site par bateau est possible à partir des 10 ports du lac. Le port le plus proche est celui saint pierre .

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

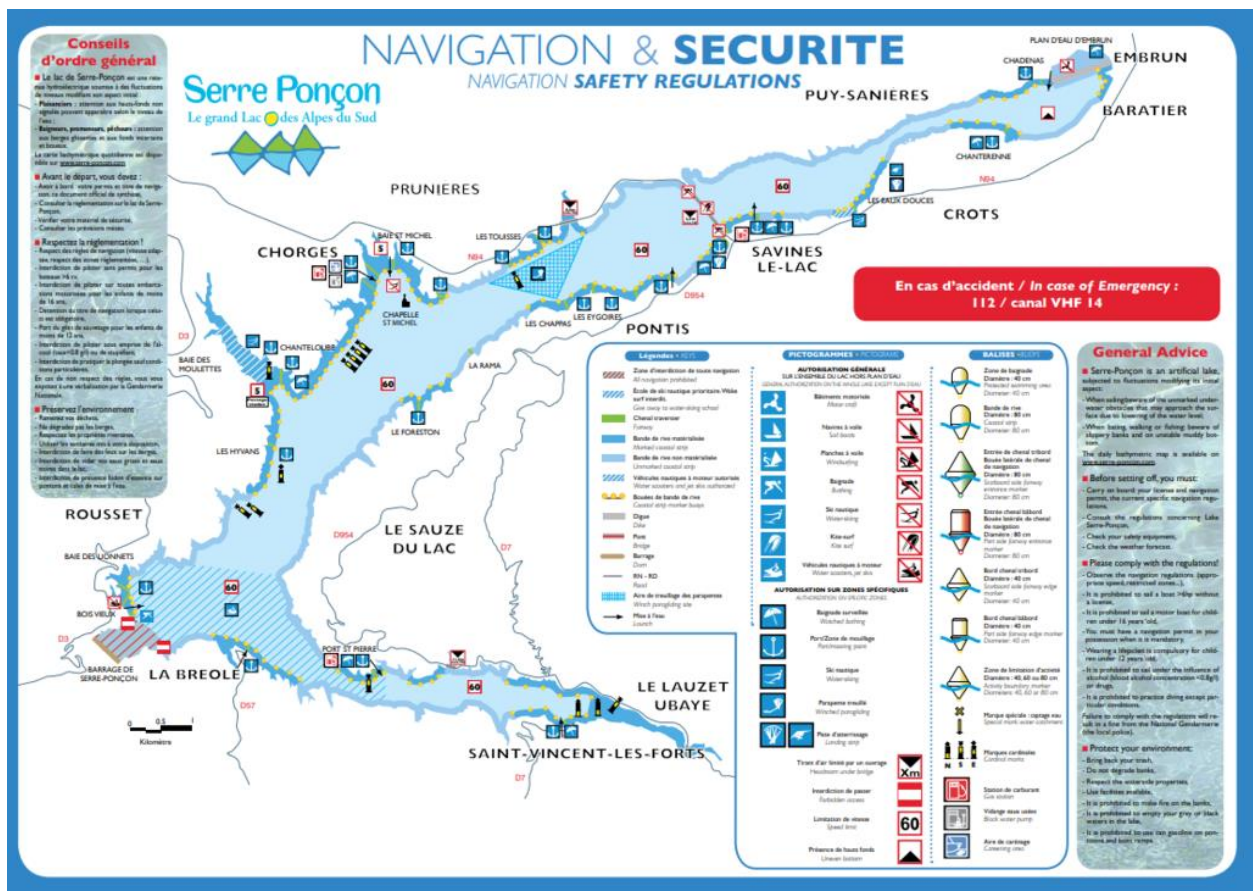


Figure 6 : Emplacement des ports au niveau du lac de Serre -Ponçon

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).

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



Figure 7 : Ponton de débarquement

Accès par route

Le site est accessible par route (D57) 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 par gros camion de livraison (Semi-remorque) n'est pas facile en raison de la pente et des difficultés de croisement dans certaines parties.

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.

4.5 CRITERES SECONDAIRES

4.5.1 Profondeur du site (bathymétrie et marnage)

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 736m NGF et la cote 780m NGF

La variation de niveau en moyenne est couramment relevée à 20 - 25 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 et le début du printemps.

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

En été le niveau du lac varie entre sa côte maximale (780m NGF) et -5 mètres (775m NGF).

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

Bathymétrie

Pour un site de pré grossissement et grossissement composé de cages flottantes (5m x 5m x 5m) et 8m x 8m x 10m), la profondeur d'eau permanente sous les cages doit se situer entre 10 et 35 m de hauteur d'eau (min 10 m pour la circulation d'eau sous les cages et max 40 m pour l'accès aux ancrages en plongée).

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 .

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 varie 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.

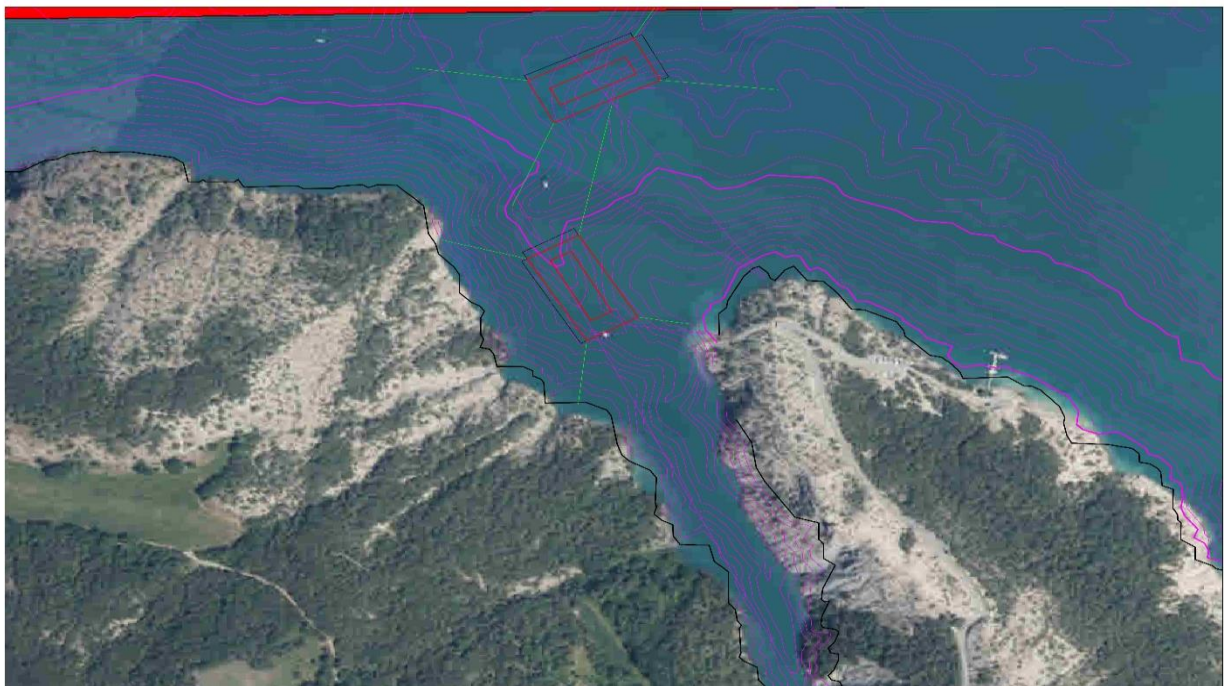


Figure 8 : Zone d'implantation des cages

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

4.5.2 L'exposition au vent et à la houle

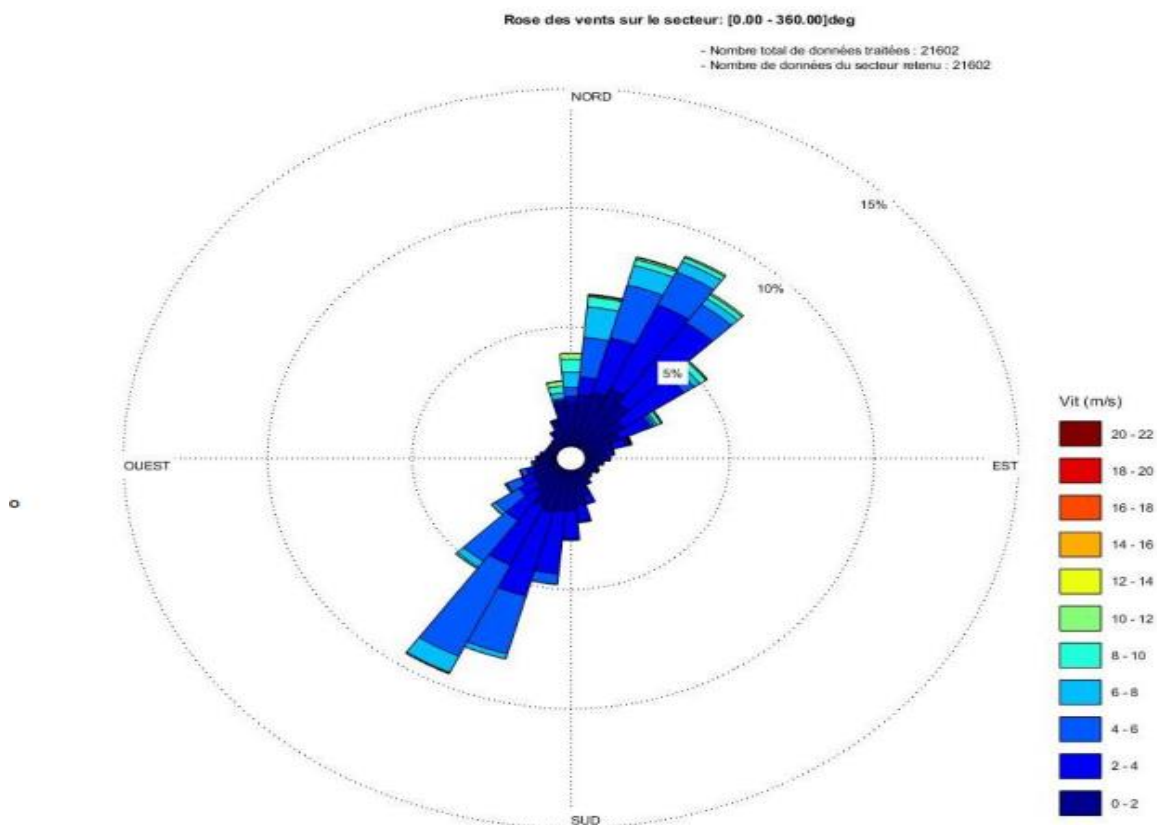
Direction des vagues

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

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 Aout : due à la fonte des neiges des monts environnant 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 9 : Rose des vents moyens – Global

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



Figure 10 : Régime des vents au niveau du lac de Serre-Ponçon

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

CONFIDENTIEL

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 11: Corrélogramme Secteur (Nord- Nord -Est)

(Etude 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 12 : Corrélogramme Secteur (Sud -Sud -Ouest)

(Etude 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

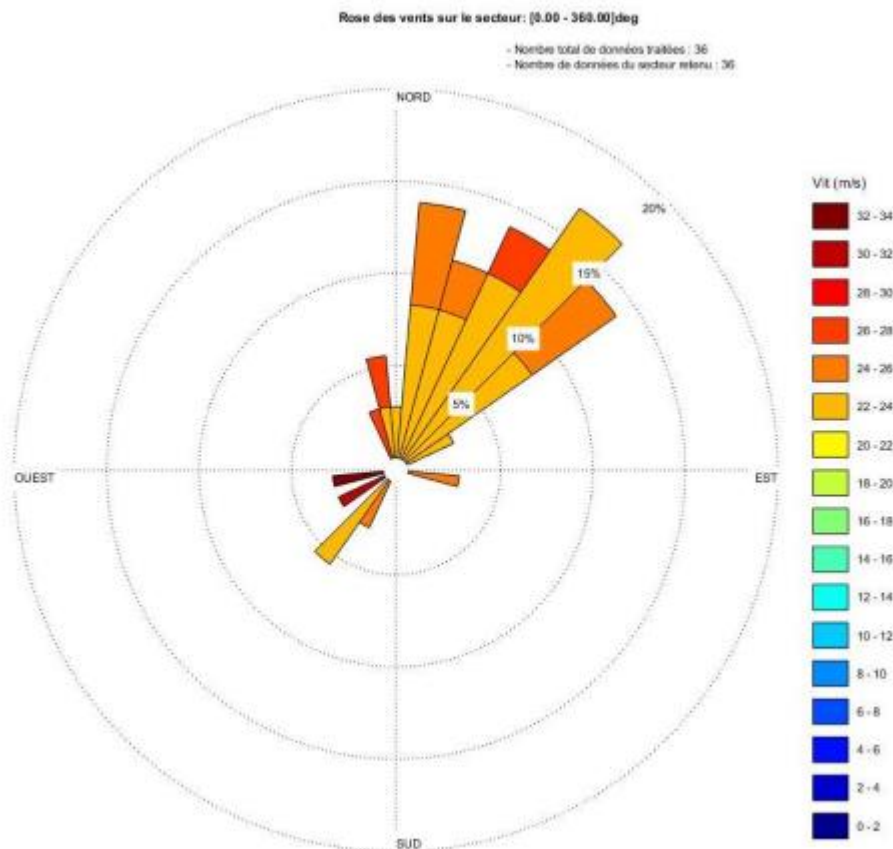


Figure 13: Rose des vents (Vitesse en rafale) orages

L'analyse des données de vents fait apparaitre 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).

La zone de fetch étant réduite cela explique les faibles hauteurs de vagues qui sont levées par le vent.

4.5.3 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'Aout.

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

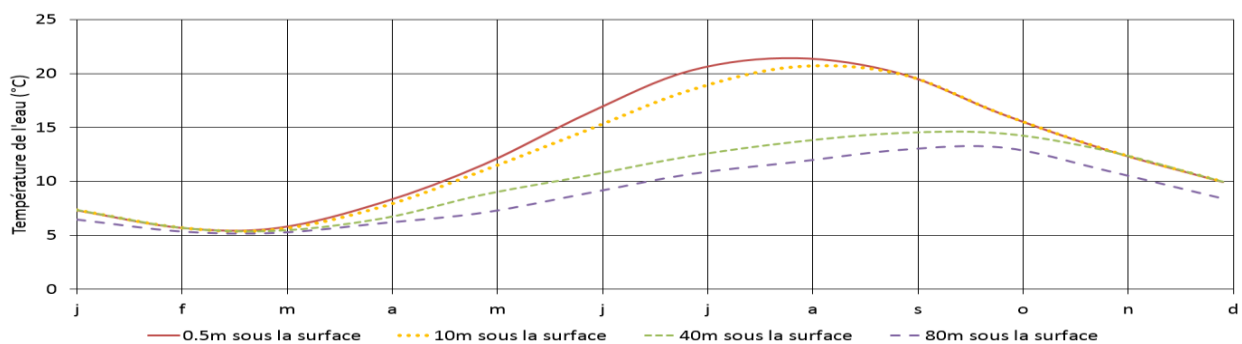


Figure 14: Moyenne mensuelle de la température de l'eau pour différentes profondeurs (Modélisation 1D de la thermie dans la retenue de Serre-Ponçon à l'horizon 2065. Restitution final 15/01/2021).

4.5.4 Conductivité

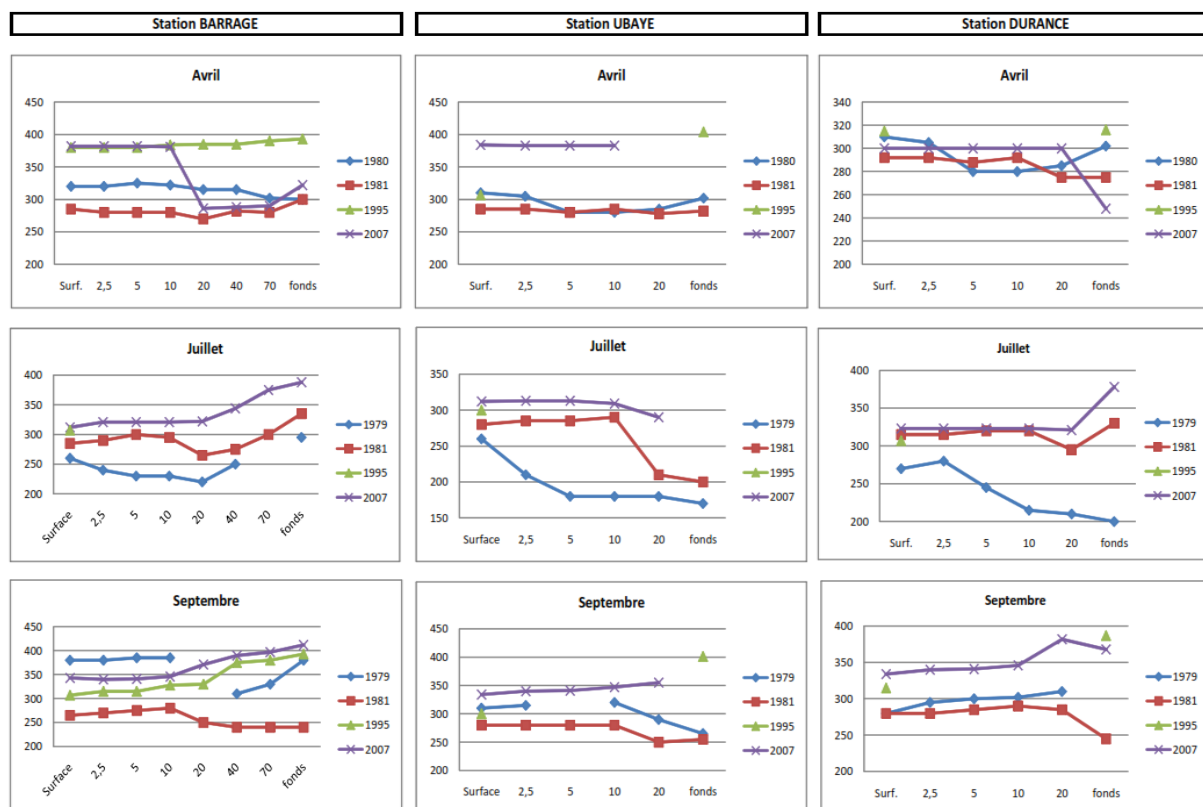


Figure 15 : Comparaison des valeurs de la conductivité à la surface au fond du lac de Serre dans différentes stations et à différentes campagnes.

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

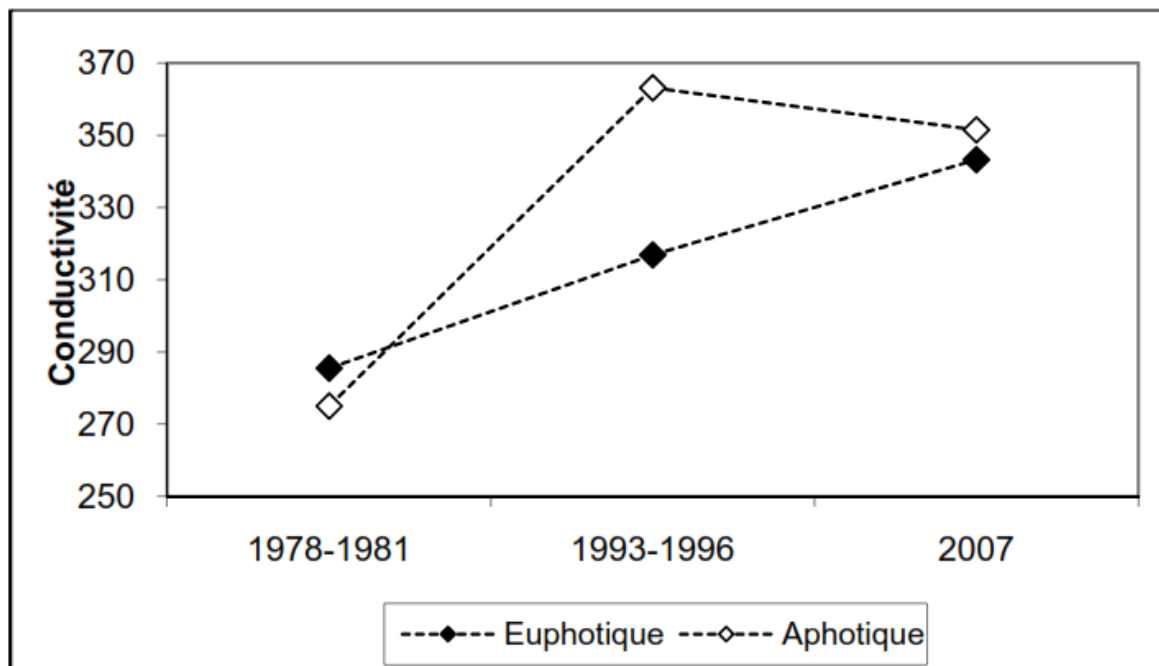


Figure 16 : Evolution des valeurs moyennes de conductivité ajustées du mois en zone euphotique et aphotique au cours du temps toutes zones confondues.

L'analyse du graphique ci-dessus montre que :

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

4.5.5 Les booms planctoniques

Le développement algal est faible en 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

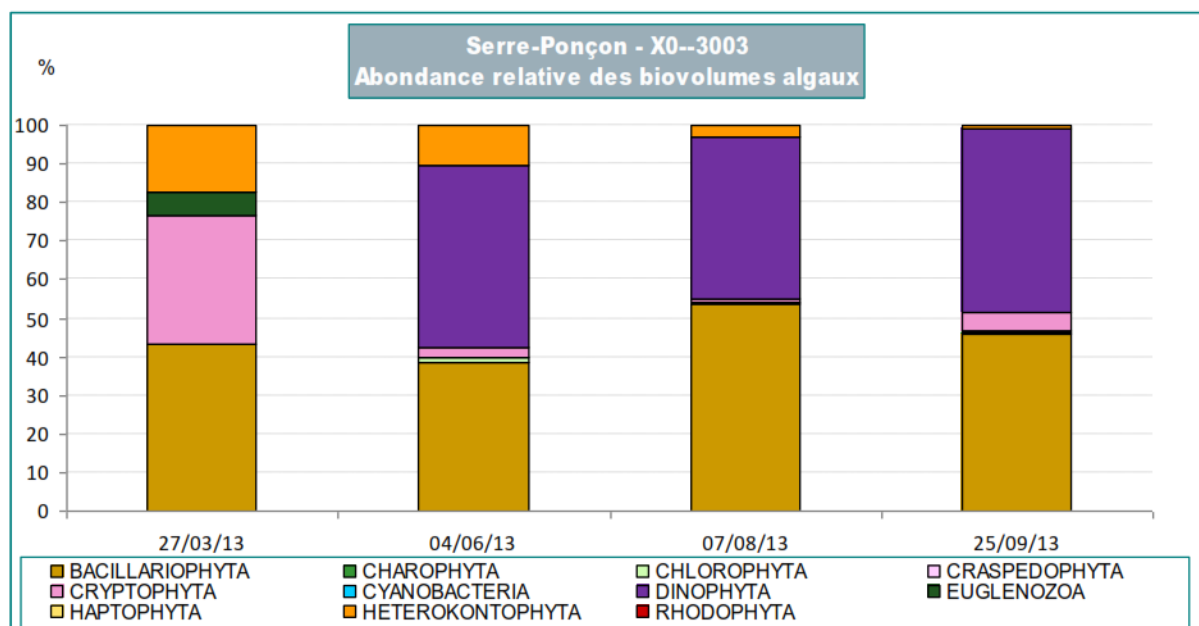


Figure 17 : Répartition du phytoplancton de la retenue de Serre-Ponçon à partir des biovolumes (mm³/ml).

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

Figure 18 : Abondances phytoplanctoniques à chaque campagne en nombre de cellules par millilitre et en m³/l.

4.5.6 Les espèces invasives

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

La moule quagga présente en effet un danger lié au transit des bateaux pour la biodiversité des lacs et plusieurs de leurs usages comme la production d'eau potable, la pêche, 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

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

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).



Figure 19 : 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 une mauvaise circulation d'eau .

4.5.7 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, 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.

4.5.8 Les aires protégées

Le site n'est pas classé Natura 2000

4.5.9 Les servitudes et obstacles lacustre ou conflits d'usages

Câbles et pipelines

Aucune canalisation ou câbles sur site.

Zone militaire

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

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

Zone d'amerrissage

Pas de zone d'amerrissage sur site

Navigation

Le lac de Serre-Ponçon se caractérise par une forte 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 règlementées par l'arrêté inter-préfectoral de juin 2020.

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

Afin de ne pas déranger la navigation l'été le train de cages sera positionner à l'intérieur de la crique .

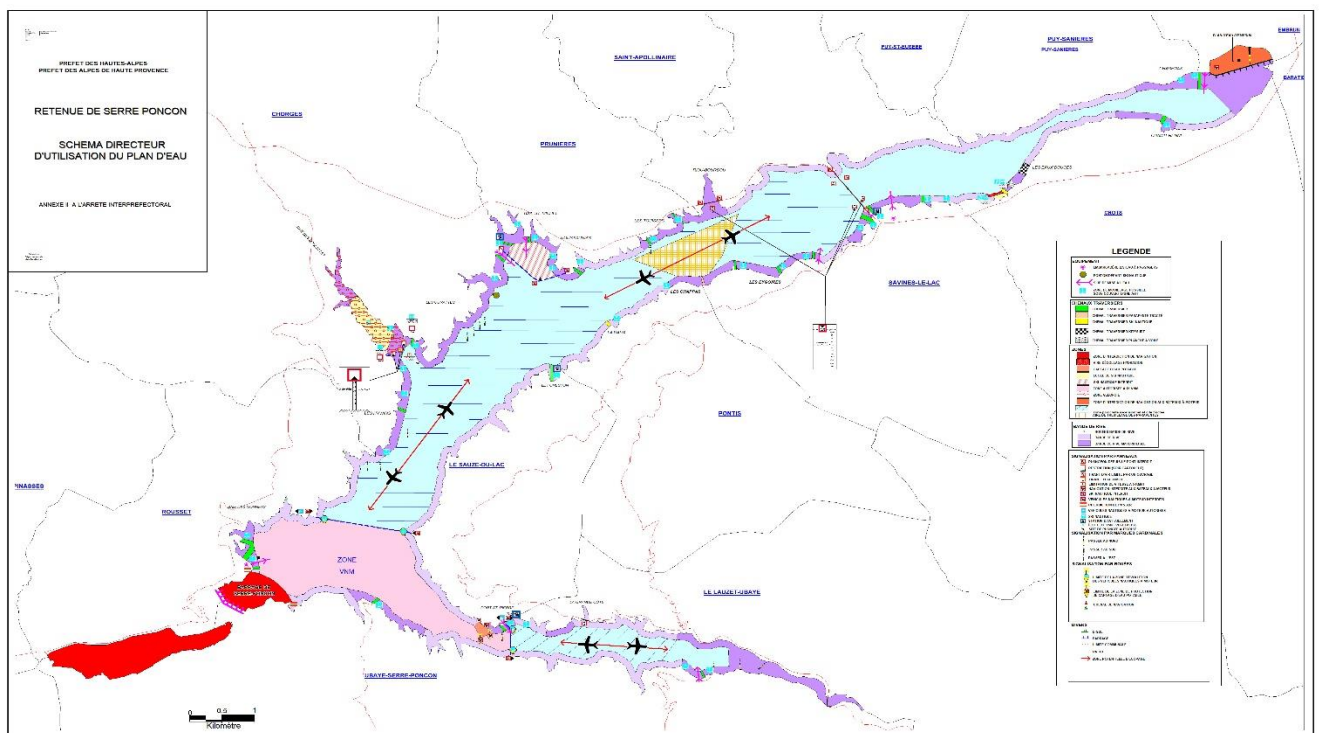


Figure 20: Condition de navigation dans le lac de Serre-Ponçon

Pêche sportive et professionnelle

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

Il n'y a pas pour l'instant d'activité de pêche professionnelle, mais il existe une activité de pêche de loisir très importante sur la zone du projet . 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 attirera les poissons sauvages et les pêcheurs.

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

La pêche aux lignes, pour toutes les espèces et toutes les techniques, est autorisée du 1er janvier au 31 décembre.

4.5.10 Rejets domestiques et eaux usées

A une distance relativement modérée du site pressenti pour l'implantation de la ferme piscicole se situe la station de lagunage du village de la Bréole.

Le point de rejet de la STEP de la Bréole se trouve au niveau du ravin de la Gayesse en amont de la zone d'implantation des cages pré grossissement et de grossissement.

Selon l'arrêté du 31 juillet 2020 modifiant l'arrêté du 21 juillet 2015, la qualité du rejet de la station d'épuration doit respecter les valeurs présentées dans le tableau suivant.

PARAMETRE	CONCENTRATION <i>maximale à respecter en moyenne journalière</i>	RENDEMENT <i>minimum à atteindre en moyenne journalière</i>	CONCENTRATION <i>rédhibitoire en moyenne journalière</i>
DBO ₅	35 mg/l	60%	70 mg/l
DCO	200 mg /l	60%	400 mg/l
MES	-	50%	150 mg/l (eau non filtré)

Figure 21: Niveaux de rejet à respecter

L'analyse de la qualité physico chimique des eaux rejetées par la station pour l'année 2022 montre que cette dernière a respecté les prescriptions de l'arrêté du 31 juillet 2020 modifiant l'arrêté du 21 juillet 2015 au niveau des paramètres de DCO, DBO5 et MES.

L'impact du rejet sur le milieu lacustre est peu perceptible.

Paramètres	Méthodes	Unités	Valeurs limites fixées par l'arrêté	Sortie	Conformité du rejet
Débitmétrie		m ³ /j	-		-
	1 EH = 150 l/j.hab	EH	-		-
Pluviométrie		mm	-		-
CONCENTRATIONS					
pH	NF EN ISO 10523	-	-	7,7	-
DBO ₅	NF EN 1899-1	mg O ₂ /l	35,0	10,8	Conforme
DCO	NF T 90-101	mg O ₂ /l	200,0	102,0	Conforme
MES	NF EN872	mg/l	150,0	32,7	Conforme
NTK	NF EN 25663	mg N/l	-	38,8	
NO ₂	NF ISO 15923-1	mg NO ₂ /l	-	1,19	
NO ₃	NF ISO 15923-1	mg NO ₃ /l	-	1,43	
NGL	Calcul	mg N/l	-	38,1	
NH ₄	-	mg NH ₄ /l	-	37,6	
Pt	NF EN ISO 11885	mg/l	-	48,3	

Figure 22 : Qualité physico chimique des eaux rejetées par la STEP de la Bréole en concentration.

(Bilan 24H en entrée et sortie de la station d'épuration de la Bréole 04)

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

Il est vraisemblable que les rejets de la station de lagunage qui percolent dans le ravin jusqu'au lac, par infiltration dans le sédiment, soient dilués dans le volume de la masse d'eau de la crique de la Bréole et ne soient plus mesurables à proximité des cages. Ces paramètres seront vérifiés dans le cadre de l'étude d'impact.

4.6 AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU SITE

Pour les avantages :

- ✓ Les conditions physiques pour le pré grossissement et le grossissement sont plutôt favorables (Oxygénation, faible hauteur de vagues, bathymétrie favorable).
- ✓ La disponibilité de terrain pour l'implantation d'une base logistique et de conditionnement sur site
- ✓ Existence sur site d'un ponton de débarquement et d'une mise à l'eau .
- ✓ L'accès au site par route et par le lac.
- ✓ Existence d'un point de rejet à proximité.

Pour les inconvénients :

- ✓ Le marnage important entre l'hiver et l'été.
- ✓ Les risques liés à la navigation l'été.
- ✓ L'absence de réseaux Eau et Electricité.
- ✓ La zone dédiée à l'activité piscicole n'est pas privatisée.

4.6.1 Préconisations

En prenant en compte la problématique du marnage et de la sécurité (accès au site), AQUALOG préconise en concertation avec le SMADESEP de :

- Consacrer 2 zones pour l'implantation des cages d'élevage :
 - **En été** à l'intérieur de la crique au niveau de la bouée ancrée (40 m environ de profondeur Isobathe 760 pour une cote optimale de remplissage à 780 m NGF) pour ne pas déranger la navigation.
 - **En hiver** un peu plus au large à la pointe de la crique (60-75 m de profondeur – isobathe 720 pour une cote basse à 736 m NGF) pour s'adapter au marnage.
- Repenser la zone pressentie pour l'implantation de la ferme (accord de principe de la Mairie) en créant un stationnement public et des accès, séparés de la zone dédiée à l'activité piscicole et de privatiser les pontons et accès à l'eau de la ferme.

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

4.7 LES ESPECES CIBLES

4.7.1 La truite arc en ciel (*Oncorhynchus mykiss*)



Figure 23: Truite arc en ciel (https://fr.wikipedia.org/wiki/Truite_arc-en-ciel)

Classification

- Règne : Animalia
- Embranchement : Chordata
- Classe : Actinopterygii
- Ordre : Salmoniformes
- Famille : Salmonidae
- Genre : *Oncorhynchus*
- Espèce : *mykiss*

Description

Corps fusiforme, petite tête et bouche peu fondue.

Flancs argentés, bande latérale colorée très caractéristique, légèrement irisée.

Teinte générale variable suivant les milieux.

Aire de répartition

La truite arc-en-ciel est originaire de la côte ouest de l'Amérique du Nord, où on la trouve de 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. On la trouve dans tous les coins de pêche très fréquentés où elle y est lâchée de façon régulière, mais aussi dans les piscicultures.

Physiologie

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).

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

La ponte et la croissance ont lieu à une température comprise entre 10-14 °C. La température de l'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.

Aquaculture

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

La truite arc en ciel est généralement cultivée dans des raceway ou en étangs alimentés par de l'eau en circulation ou en systèmes de recirculation (RAS) , mais certaines sont produites dans des cages flottantes.

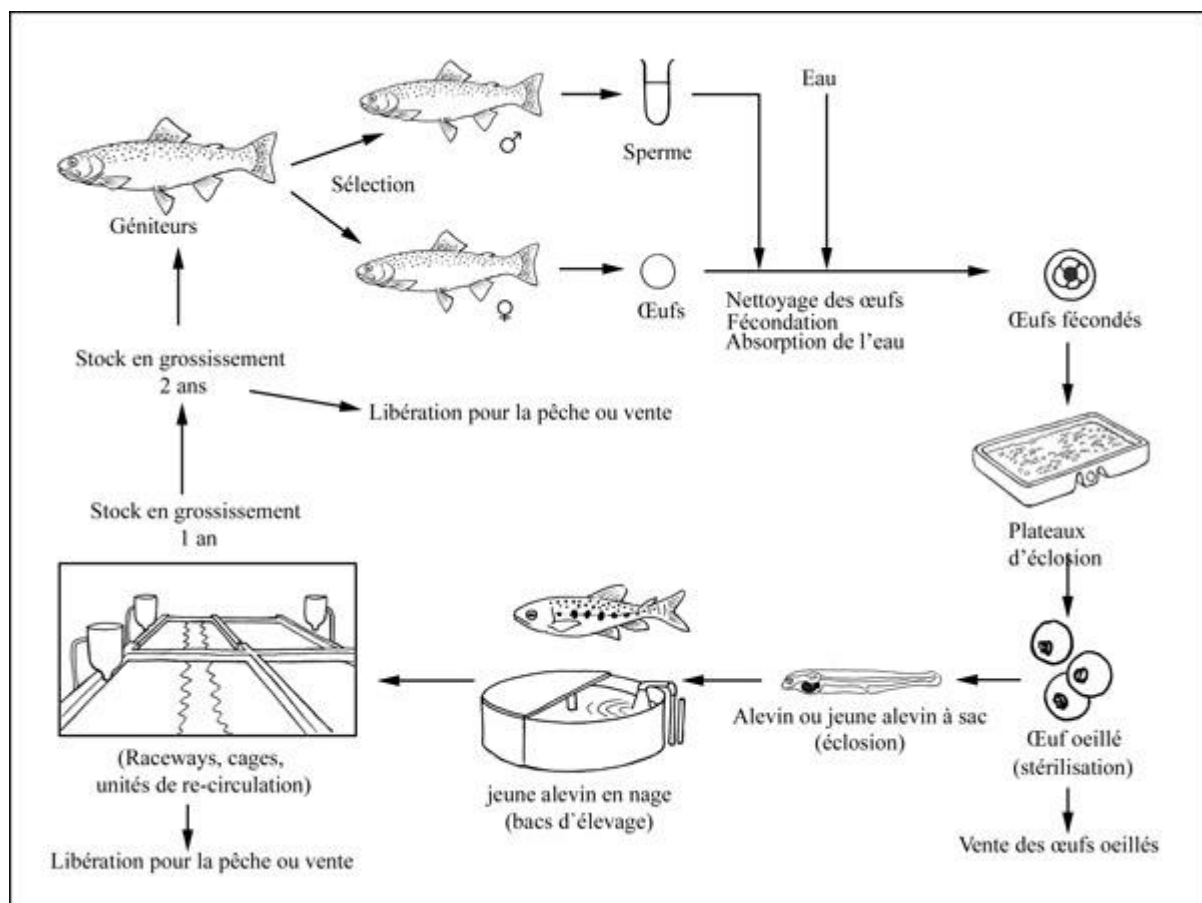


Figure 24 : Cycle d'élevage de la truite arc en ciel (<https://www.fao.org>)

Alimentation

La truite arc-en-ciel est un poisson carnivore, son alimentation doit être riche en protéines. Selon les sources les besoins protéiques des truites se situent dans une fourchette de 40 à 50% par Kg d'aliment.

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

En élevage les truites arc en ciel sont nourries avec des granulés. Au cours de la croissance la taille des granulés doit être adaptée à la taille des poissons.

Les jeunes poissons sont nourris plus fréquemment surtout lors des premières semaines d'élevage au cours desquelles ils doivent s'adapter à un nouvel environnement.

A chaque poids de poissons correspond un taux de nutrition adapté qui permet de calculer les rations alimentaires de chaque lot.

Une bonne gestion alimentaire se traduit par une amélioration de l'Indice de conversion (IC = Kgs d'aliment distribuée/Kgs de poissons produits). Un IC de 1.5 est très correct pour des poissons de 0.3 Kg. L'IC augmente avec le calibre de sortie des poissons.

Il a été déterminé une meilleure efficacité alimentaire pour les truites par un nourrissage à l'aube (durant 2-3 h) et au crépuscule (durant 2-4 h) (Alexandre P; 1998).

Les fermes de plus grande taille peuvent utiliser les distributeurs automatiques, alors que dans les plus petites fermes les aliments sont distribués manuellement.

Densité d'élevage

Les densité d'élevage pratiquée en France pour le grossissement en cage flottantes en milieu lacustre varie entre 8 et 15 kg/m³.

Croissance en élevage

La température de l'eau et la disponibilité de nourriture influencent la croissance .

Dans un élevage extensif, il faut compter entre 14 et 18 mois pour que la truite arc-en-ciel atteigne le poids moyen de 300 g. Cependant, dans des conditions constantes et contrôlées , comme dans les installations RAS, le cycle de croissance jusqu'à 350 g est de 8 à 9 mois.

Pathologie

Les truites arc-en-ciel sont généralement résistantes aux maladies à condition qu'elles ne soient pas stressées par la qualité médiocre de l'eau ou les pratiques d'élevage. Il existe des vaccins pour contrôler les maladies les plus répandues (Vibriose, furunculose , mycobactriose , saprolégnirose) .

Disponibilité des alevins

Plusieurs écloseries et pisciculture en France commercialisent les alevins de truite arc en ciel .

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

Disponibilité de l'aliment

Actuellement plusieurs compagnies (Le Gouessant , Skertting....) proposent une large gamme d'aliments, de l'alevinage à la reproduction, adaptés à tous types de cahiers des charges, aquaculture biologique (BIO européen) et standard.

Par ailleurs des chercheurs de l'Inrae ont établi un éco aliment destiné à l'aquaculture, à l'aide d'une formulation multi objectif visant un compromis entre son moindre coût et son moindre impact environnemental. Testé sur des truites d'élevage (truite arc en ciel) , de bonnes performances en termes de croissance ont été observées (le poids des alevins à passer de 50 g à 200 g en 12 semaines).

4.7.2 La truite commune (*Salmo trutta*)

La Truite commune est une espèce de Salmonidés à caractère migrateur facultatif et possédant une grande capacité d'adaptation à différents milieux, entraînant un degré important de polymorphisme. Trois formes existent : la Truite de rivière, la Truite marine et la Truite lacustre.

- **La truite de lac** *Salmo trutta lacustre* : Forme migratrice qui vit dans les grands lacs froids et fraie dans les rivières en automne.



Figure 25: Truite lacustres (<https://1max2peche.fr/comment-pecher-la-truite/>)

- **La truite de rivière** *Salmo trutta fario* forme sédentaire qui passe toute sa vie dans les eaux courantes.

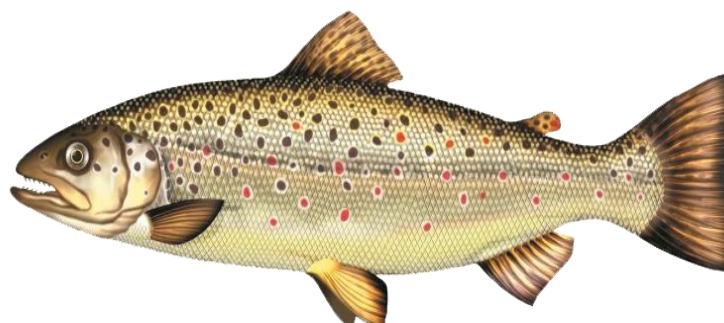


Figure 26: Truite de rivière (<https://www.observatoire-poissons-seine-normandie.fr/>)

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

Classification

- Règne : Animalia
- Embranchement : Chordata
- Classe : Actinopterygii
- Ordre : Salmoniformes
- Famille : Salmonidae
- Genre : *Salmo*
- Espèce : *trutta*
- Sous espèce : *fario* (truite de rivière), *lacustres* (truite de lac) , *trutta* (truite de mer).

Description

Corps allongé, légèrement aplati latéralement. Tête forte avec bouche largement fendue. Nageoire caudale droite à son extrémité.

Robe variable en fonction des régions mais aussi des cours d'eau. La coloration la plus courante est brune jaune sur le dos, s'éclaircissant sur les flancs marqués de points rouges et bruns.

Aire de répartition

La truite fario de souche indigène est la truite commune des lacs et c'est la seule qui était présente avant les alevinages qui ont débuté vers 1930. On retrouve la truite fario dans toutes les eaux douces d'Europe, mais elle a été introduite dans de nombreux autres continents et pays (au nord des Etats-Unis, au Canada, en Océanie, en Nouvelle-Zélande et en Australie). Elle affectionne particulièrement les cours d'eau froids et bien oxygénés.

En France, la truite fario est retrouvée dans les Pyrénées jusqu'à l'altitude de 2 270 m, et dans les Alpes jusqu'à 2 000 m.

Physiologie

La truite fario vit dans des eaux fraîches (0 à 20°C) et riche en oxygène dissout (supérieur à 6 mg/L) (Baglinière et al., 2001). La température de l'eau pour une croissance optimale se situe autour de 14°C avec une température létale de 22°C.

Elle est sensible aux perturbations physiques et chimiques des plans d'eau, Il s'agit d'une espèce bioindicatrice de l'état du milieu.

L'aquaculture

Comme pour la truite arc en ciel sa reproduction et son élevage sont bien maîtrisés en France.

Son élevage est plus délicat que la truite arc en ciel, elle est très sensible au stress.

Elle se caractérise par une chair fine et savoureuse.

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

Alimentation

La truite fario est carnivore. Elle est carnassière opportuniste .Son régime alimentaire est composé de poissons , d'insectes et de crustacées.

En élevage les truites fario sont nourries avec des granulés. Elles sont généralement alimentés deux fois par jour durant les mois les plus chauds et une fois par jour pendant l'hiver.

Croissance en élevage

Sa croissance en élevage est plus lente que la truite arc en ciel. IL faut environ deux ans pour atteindre la taille de 300 g

Pathologie

La truite fario est sensible aux même maladies virales, parasitaires et bactériennes qui infectent les autres salmonidés

Disponibilité des alevins

Plusieurs écloseries et piscicultures en France commercialisent des alevins de truite fario.

Disponibilité de l'aliment

Plusieurs compagnies (Le Gouessant , Skertring....) proposent une large gamme d'aliments pour la truite fario , de l'alevinage à la reproduction, adaptés à tous types de cahiers des charges, aquaculture biologique (BIO européen) et standard.

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

4.7.3 L'omble chevalier



Figure 27 : Omble chevalier (<https://www.guidedesespeces.org/fr>).

Classification

- Règne : Animalia
- Embranchement : Chordata
- Classe : Actinopterygii
- Ordre : Salmoniformes
- Famille : Salmonidae
- Genre : *Salvelinus*
- Espèce : *alpinus*
- Nom scientifique : *Salvelinus alpinus* L.
- Noms usuels : Omble chevalier, omble artique, truite rouge

Description

Salvelinus alpinus a une morphologie très proche de la truite commune. Il est fusiforme recouvert de nombreuses petites écailles. Sa coloration varie en fonction du milieu. Ses flancs sont gris-orangé, le ventre rose, le dos gris-bleuté et il est ponctué de nombreux points jaune pâles, y compris sur la nageoire dorsale. Sa taille moyenne est en général de 30 à 35 cm pour un poids de 400 gr environ. Cependant, il peut atteindre la taille respectable de 90 cm pour un peu plus de 10 Kg.

Aire de répartition

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.

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

Physiologie

L'omble chevalier (*Salvelinus alpinus* L.) est un salmonidé sténotherme d'eau froide.

Températures préférentielles: minimum 5°C et maximum 15 °C.

Un pH entre 6 et 7.5 est correct pour l'espèce (Eriksson et Wiklund, 1989).

La concentration d'oxygène dissous dans l'eau ne doit pas être inférieure à 5 mg /l, et le taux de saturation doit être compris entre 60 et 100 %.

Aquaculture

Il peut être élevé dans des étangs, dans des bassins en circuit fermé, ou dans des cages en filet installées dans des lacs.

A partir de 15 °C, la croissance diminue et la survie est menacée. Dans les lacs où la température de surface estivale est supérieure aux conditions optimales, les cages doivent être placées à une profondeur suffisante pour profiter des températures plus fraîches.

Alimentation

Juveniles: se nourrissent principalement de crevettes d'eau douce et de larves d'insectes

Adultes : mangent de petits poissons.

En pisciculture l'omble chevalier est nourri avec des granulés pour salmonidés.

Densité d'élevage

L'omble chevalier a tendance à se regrouper. Il supporte des densités d'élevage beaucoup plus élevées que la truite allant jusqu'à 90 kg/m³.

Croissance en élevage

La croissance de l'omble chevalier est très variable et tend à ralentir avec l'âge. Les ombles chevalier élevés dans un système en recirculation montrent malgré l'augmentation de leur appétit des diminutions saisonnières de croissance, et ont une conversion alimentaire faible (Skybakmoen et al. 2009).

Son appétit est très variable selon les périodes de la journée et l'année (Summerfelt et al. 2004b).

Pathologie

L'omble chevalier est sensible aux mêmes maladies virales, parasitaires et bactériennes qui infectent les autres salmonidés.

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

4.7.4 Corégone



Figure 28 : *Coregonus lavaretus*

(<https://www.entrepecheurs.com/encyclopedie/poissons-d-eau-douce/coregone-lavaret-114>)

Classification

- Règne : Animalia
- Embranchement : Chordata
- Classe : Actinopterygii
- Ordre : Salmoniformes
- Famille : Salmonidae
- Sous famille : Coregoninae (Bonaparte, 1845).
- Genre : *Coregonus*
- Espèce : *C .lavaretus*
- Nom scientifique : *Coregonus lavaretus* (Linné, 1758).
- Souche : **Lavaret** au lac du Bourget, **féra** à Annecy et sur le lac Léman

Description

Le corégone est un poisson très fusiforme et élancé. Son corps est recouvert de grosses écailles sans tâches ni marques colorées. Il est de couleur brun-argent ou gris-bleuté suivant la nature du fond sur lequel il vit. Sa tête, légèrement conique, est relativement petite, ainsi que sa bouche qui ne dépasse jamais le bord antérieur de son œil.

Aire de répartition

Coregonus lavaretus est présent surtout dans les cours d'eau, d'une zone s'étendant du nord de l'Europe jusqu'en Sibérie.

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

En France le corégone n'est autochtone que dans deux lacs : Léman (souche féra) et le Bourget (souche lavaret).

Il a été réintroduit dans les grands lacs du Jura, des Vosges, du Massif central et des Alpes du Sud.

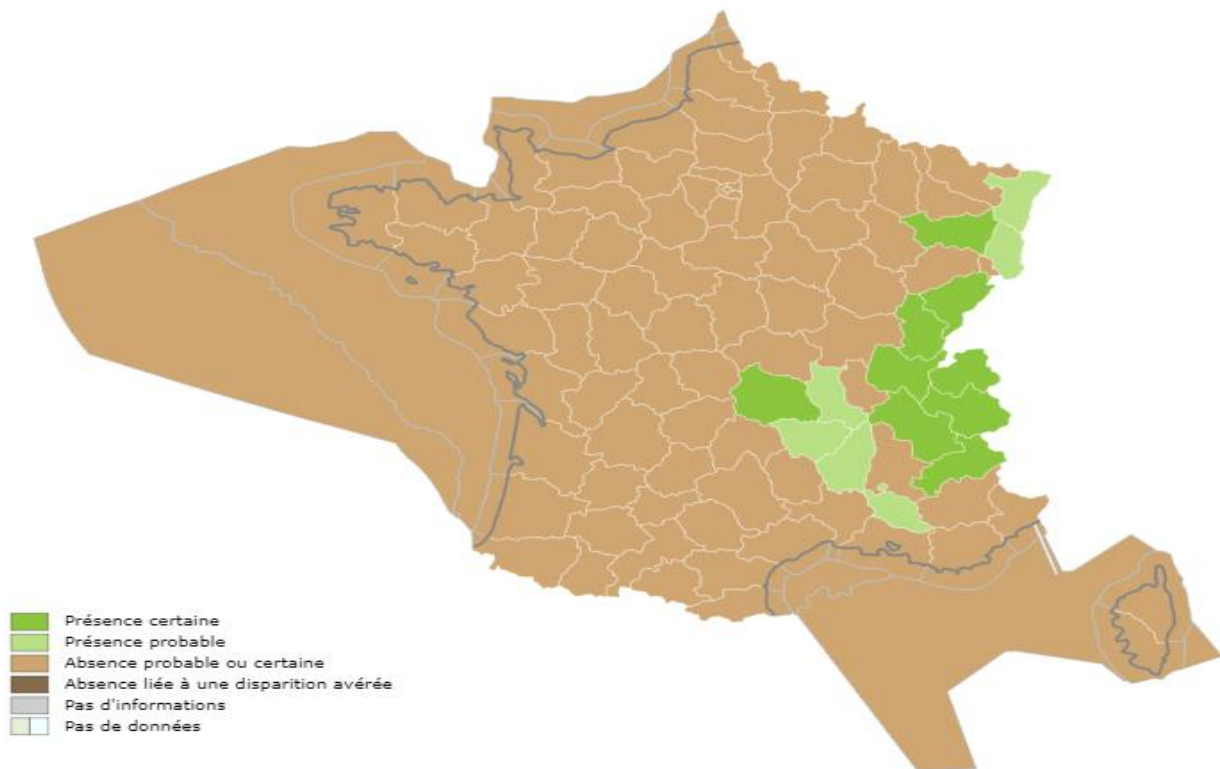


Figure 29 : Répartition actuelle en France métropolitaine
(https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/67862/tab/carte)

Physiologie

C'est un poisson grégaire et pélagique qui affectionne les lacs oligotrophes assez grands et profonds. Il aime les eaux claires et bien oxygénées. Le corégone est très sensible aux pollutions, notamment à l'eutrophisation. Il se rapproche du fond des lacs (20 à 25 m) au printemps pour remonter en été dans des zones parfois proches de la surface (jusqu'à 6 m).

La température maximale létale pour *Coregonus lavaretus* est d'environ 22°C, l'optimum étant inférieur à 15°C. Le taux d'oxygène ne devrait pas descendre sous 4 mg/l .

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

Aquaculture

Les corégones font l'objet d'élevage uniquement pour le repeuplement.

Alimentation

Le corégone est un planctophage, il se nourrit essentiellement de plancton, et plus particulièrement de petites formes de plancton. Mais il consomme également des macro invertébrés, notamment de nymphes de diptères qui émergent du fond du plan d'eau et qui lui offrent une nourriture abondante et régulière sur tout le cycle annuel.

Consommation

Sur le marché français, on trouve du corégone provenant principalement du lac Léman ou du lac du Bourget. Le corégone est commercialisé frais, entier ou en filet

Disponibilité d'alevin

En France la pisciculture Domaniale de Rive (Thonon les bains) fournit des alevins de corégones.

Disponibilité d'aliment

Il n'existe pas d'aliment artificiel spécifique au corégone .

4.7.5 Brochet

Le brochet est une espèce de poissons prédateurs d'eau douce de l'ordre des Esociformes



Figure 30 : Le brochet *Esox lucius* .L (<https://www..peche69.fr>)

Classification

- Règne : Animalia
- Embranchement : Chordata

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

- Classe : Actinopterygii
- Ordre : Escociformes
- Famille : Escocidae
- Genre : *Esox* (linnaeus,1758)
- Espèce : *Esox lucius* (linnaeus,1758)

Description

Museau plat et large ,corps allongé ,arête dorsale et ventrale parallèle .

Couleur verdâtre sur le dos avec un dégradé de blanc ou jaune vers le ventre .

Aire de répartition

Le brochet est présent dans toute l'Europe à l'exception du nord de l'Espagne, du Portugal , du sud de l'Italie, de l'Ecosse et de la Norvège. Il fréquente habituellement les eaux douces mais il pénètre aussi en eau saumâtre et se trouve le long de toutes les cotes de la baltique dont la salinité peut dépasser 10‰.

Physiologie

Le brochet un poisson d'eaux calmes qui exige la présence de zones à faibles vitesses (< 5 cm/s).

C'est une espèce d'eaux peu profondes : En lacs rarement en dessous de 10-15 m de profondeur.

La température optimale est proche de 20°C pour les adultes.

Le Brochet est assez résistant au manque d'oxygène : La concentration critique est de l'ordre de 1,5 mg/l à 20°C (en été), il peut supporter des teneurs inférieures à 1 mg/l à 4°C (en hiver).

Alimentation

Le brochet est un carnassier qui consomme une grande variété de proies : des poissons (surtout des cyprinidés), des batraciens, des petits mammifères, des écrevisse. Il présente également un comportement de cannibalisme surtout aux jeunes stades.

Aquaculture

L'esociculture ou pisciculture du brochet est encore trop rare en France ou seuls quelques établissements la pratiquent (comme en Haute Marne au lac du Der, dans l'Oise près de Compiègne ou au domaine de Lindre, en Moselle).

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

4.7.6 La perche

La perche commune (*Perca fluviatilis*) est un poisson carnassier d'eau douce qui appartient à la famille des *Percidae*.



Figure 31 : Perche *Perca fluviatilis* (<https://www.aquaportail.com>)

Classification

- Règne : Animalia
- Embranchement : Chordata
- Classe : Actinopterygii
- Ordre : Perciformes
- Famille : Percidae
- Genre : *Perca*
- Espèce : *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758)

Description

Corp élevé , dos un peu bossu . La première dorsale à de 13 à 15 rayon épineux et porte une tache noire postérieure .L'opercule se termine par une forte épine.

Aire de répartition

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 .

Physiologie

La perche vit dans les eaux libres et stagnantes jusqu'à 1000 mètres d'altitude.

L'eau doit être de bonne qualité .

Limite de survie :

- ✓ Salinité : 10g/l
- ✓ Température : 31C°

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

- ✓ Oxygène dissous : 1.1 à 1.3 ppm (16 c°) et : 2.2ppm (20-25 c°).

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

Aquaculture

Pisciculture d'étang

En France la perche représente une petite production en pisciculture d'étang.

Production en milieu contrôlé (Circuit fermé)

En Europe quelques fermes aquacole produisent actuellement les perches (Lucas perche en France, Valperca en suisse).

Disponibilité d'alevin

En France : Lucas perche

En suisse : Percitech, Avantgard , AquaKultur AG.

Disponibilité d'aliment

Le Gouessant aquaculture commercialise des aliments extrudés spécifiques aux différents stades d'élevage des carnassiers d'eau douce (sandre et perche).

4.7.7 Tableau récapitulatif des espèces candidate

Espèce	La truite arc en ciel	La truite de rivière	L'omble chevalier	Le corégone	Brochet	La perche
Non scientifique	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Salmo trutta fario</i>	<i>Salvelinus alpinus</i>	<i>Coregonus lavaretus</i>	<i>Esax lucius</i>	<i>Perca fluviatilis</i>
Endémique	Introduite en France à la fin du 19 -ème siècle, pour la pêche de loisir Présente dans les Hautes alpes	On retrouve la truite fario dans toutes les eaux douces d'Europe Présente dans les Hautes alpes	Vit en permanence dans les lacs d'eaux douces en Europe. En France, il est présent dans 130 lacs environ Présente dans les Hautes alpes	En France le corégone n'est autochtone que dans deux lacs : Léman (souche féra) et le Bourget (souche lavaret). Il a été introduit dans les hautes alpes .	Omniprésent dans tout l'hémisphère nord, Présent dans les Hautes alpes	espèce autochtone en France; Présente dans les Hautes alpes

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

T°C optimale	Entre 10-14°C	Autour de 14°C	Entre 5-14°C	<15°C	Proche de 20 °C	Environ 25 c°
T° létales	T°C > 25°C	T°C > 21°C	T°C > 20°C	T°C >22°C	T°C > 25°C	T°C > 31°C
Caractéristiques	Température: 0-25c° Oxygène dissous: sup à 5.5 mg/l	Température: 0-21c° Oxygène dissous: sup à 6 mg/l	Température: 0-20c° Oxygène dissous: sup à 5.5 mg/l	Température : 0-22°c Oxygène dissous : sup à 4mg/l	Température: 0-25c° Oxygène dissous : min 1,5 mg/l à 20°C	Température: 4-30c° Oxygène dissous: 2.2ppm 25 c°.
Aquaculture	Maitrisée (étang, circuit fermé, cages)	Espèce difficile à élever	Espèce peu courante en aquaculture (quelques pisciculture en circuit fermé)	Elevage peu maitrisée	Espèce peu courante en aquaculture	Elevage maitrisée en circuit fermé
Disponibilité alevin	Oui	Oui	Oui	Oui	Difficile	Oui

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

5 LES OPERATIONS DE PRODUCTION

5.1 DESCRIPTION DES OPERATIONS D'ELEVAGE

5.1.1 Alimentation

Les travaux journaliers liés au pré grossissement et grossissement sont une distribution d'aliment 1 fois par jour manuellement ou par des dispositifs automatiques.

5.1.2 Surveillance contrôle

Un contrôle régulier et journalier de l'élevage est assuré par le producteur. Le nourrissage est une occasion d'observer les poissons et leur état de santé. Les trains de cages et les filets sont eux contrôlés par une équipe de plongeurs au moins une fois par semaine. Un point de contrôle en élévation pour une surveillance continue des cages serait intéressant.

5.1.3 Charge d'élevage

Elle est exprimée en kilos par mètre cube de volume utile d'élevage. Les charges sont étroitement liées à la qualité de l'eau et à son taux de renouvellement.

Les conditions d'élevage permettant une bonne circulation des eaux dans la cage, de fortes charges peuvent être utilisées afin de rentabiliser l'espace disponible. Néanmoins, par expérience nous savons que des densités de 20 à 25 kg/m³ seront difficilement maintenables dans de bonnes conditions sanitaires. C'est pourquoi nous limiterons la charge dans un premier temps à 10 kg/m³.

Au cours de la croissance, les filets voient la taille de leurs mailles augmenter, permettant ainsi une meilleure circulation de l'eau, et donc de l'oxygène. La taille des poissons ne justifiant plus l'utilisation de mailles serrées.

5.1.4 Opération de 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 grand stress.

La concentration des poissons en relevant le filet de la cage, la récolte par 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 350 g (portion) 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.

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

- 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. Les poissons pêchés sont conditionnés dans des bacs en plastique avec de la glace pour être transportés jusqu'à l'unité de conditionnement.

5.1.5 L'abattage

Les poissons aussitôt pêchés sont plongés dans des bacs de 600 litres remplis d'eau et de glace. Ils sont ainsi abattus par choc thermique. Cette technique est très peu stressante pour les poissons et garantie ainsi une bonne qualité de chair.

5.1.6 Le transport

Après la pêche et l'abattage, les poissons doivent être transférés dans l'unité de conditionnement dans la glace et le plus rapidement possible. Les bacs, dans lesquels les poissons ont été abattus, sont déposés par le bateau sur le quai et transportés par camion jusqu'à l'unité de conditionnement.

Après chaque pêche, jusqu'à la prochaine utilisation, les bacs doivent être lavés soigneusement et mis au sec dans un endroit propre.

5.1.7 Le conditionnement

Le conditionnement se fait à terre dans des locaux prévus à cet effet et qui répondent au principe de la marche en avant ; un produit traité lors d'une étape de transformation ne devant jamais croiser un produit d'une étape précédente.

5.1.8 Le tri

Suivant la demande du marché et la diversification des tailles dans les cages pêchées, on peut avoir besoin d'un tri. Ceci peut être réalisé à l'œil, avec une balance ou avec une machine spécialement conçue pour cette tâche.

L'efficacité du tri à l'œil dépend de la personne qui le réalise, cette méthode est très rapide et rentable si l'exigence du marché tolère les petites erreurs de calibrage et si la personne qui réalise le tri à l'habitude de faire ce travail.

Le tri à l'aide d'une balance est une méthode plus précise que le tri à l'œil mais la manipulation est longue. Le tri avec des machines spécialement conçues pour ce but, est une méthode très efficace et rapide.

5.1.9 Le nettoyage

Les poissons arrivant dans l'unité de conditionnement seront rincés une première fois afin d'éliminer la mucosité produite par le stress.

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

Les installations seront conçues de telles sortes qu'elles répondent aux conditions sanitaires exigées par les normes Européennes (HACCP).

5.1.10 L'emballage

Les poissons triés, éviscérés et lavés arriveront dans la zone propre où ils seront emballés sur une table spécialement conçue. Selon le souhait du client, le poids des caisses pleines peut varier.

La technique de mise en caisse est la suivante:

- Un film plastique alimentaire ou papier sulfurisé.
- Le poisson.
- Un autre film plastique ou papier sulfurisé.
- Une autre couche de glace.
- Le couvercle.

Pour assurer la bonne fermeture de l'emballage, les caisses seront entourées sur toute leur longueur d'une bande adhésive.

5.1.11 Le stockage

Les emballages fermés seront stockés le plus rapidement possible dans une chambre froide en attente de livraison. La température de stockage est de +2°C (température de la glace fondante)

5.1.12 Le débit de conditionnement

Le débit de mise en caisse change selon les habitudes du personnel. Suite aux données des différentes entreprises concernées, il en résulte qu'en moyenne, une personne peut conditionner (sous glace) 50 kg de poissons par heure. L'unité de conditionnement devra être aménagée pour permettre le travail du nombre de personnes nécessaires en fonction des objectifs de livraison. Le débit peut être éventuellement augmenté par une modification de la disposition des tables ou par une mécanisation des tâches.

5.1.13 Transferts logistiques

Les voies d'accès doivent permettre un transport facile des entrants et sortants à la base à terre. Les volumes de certaines livraisons vont parfois nécessiter l'utilisation de semi-remorques ; il faudra s'assurer de la possibilité d'accès pour ce gabarit de véhicule.

5.2 PREVISIONNEL DE PRODUCTION

Le prévisionnel de production sert également à déterminer les quantités commercialisées tous les ans. Les poissons peuvent être commercialisés à partir de 350 g jusqu'à 2000 gr ce qui conditionnera le tonnage final de production.

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

Les densités d'élevage sont maintenues volontairement basses afin de ne pas prendre de risques dans les premières années de production et afin de limiter les mortalités.

En effet, la production est calculée en fonction de la mortalité (perte en %) qui diminuera au cours des années avec l'augmentation du savoir-faire de l'équipe de production.

Les densités d'élevage pourront être augmentées jusqu'à 15 kg/m3.

Prévisionnel											
date	T°C		TCJ	Poids g	mois	Survie	Eff sans vente	Biomasse	Volume	Densité	Nombre de cages
								kg	m3	kg/m3	u
Hypothèse de base				30		1,0	160 000,0				
Prégrossissement											
Octobre	16	0,3	2,1	49,9	1,0	98,8%	158 080,0	7 881,3	125,0	12	5,25
Novembre	14	0,2	0,8	62,1	2,0	98,8%	156 183,0	9 694,4	125,0	12	6,46
Décembre	11	0,2	0,4	70,1	3,0	98,8%	154 308,8	10 809,9	125,0	12	7,21
Janvier	9	0,2	0,3	76,0	4,0	98,8%	152 457,1	11 581,6	125,0	12	7,72
Février	8	0,2	0,2	81,1	5,0	99,0%	150 932,6	12 244,3	125,0	12	8,16
Mars	7	0,2	0,2	85,6	6,0	99,0%	149 423,2	12 787,5	125,0	12	8,52
Grossissement											
Avril	8,0	0,2	0,2	90,0	7,0	99,0%	147 929,0	13 311,5	640,0	10	2,1
Mai	12,0	0,2	0,3	97,7	8,0	99,0%	146 449,7	14 305,1	640,0	10	2,2
Juin	17,0	0,3	0,8	121,4	9,0	99,0%	144 985,2	17 599,9	640,0	10	2,7
Juillet	21,0	0,3	1,4	171,3	10,0	99,0%	143 535,4	24 581,9	640,0	10	3,8
Aout	22,0	0,3	1,4	244,0	11,0	99,0%	142 100,0	34 669,0	640,0	10	5,4
Septembre	20,0	0,3	0,9	312,0	12,0	99,4%	141 247,4	44 071,7	640,0	10	6,9
Octobre	16,0	0,3	0,5	355,9	13,0	99,4%	140 399,9	49 974,3	640,0	10	7,8

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

6 COMPOSANTE DE LA FERME PISCICOLE

6.1 LES INSTALLATION DANS LE LAC

6.1.1 Les structures d'élevage

Plusieurs types de cages flottantes peuvent être utilisées pour la phase de pré grossissement et la phase de grossissement :

- **Les cages modulaires (JETFLOAT)**

Le ponton est formé d'un ensemble de modules (cubes de résine polyéthylène haute densité) reliés entre eux par des vis de connexion du même matériau, donnant ainsi un ensemble sur mesure, sûr, résistant et souple

L'ensemble détermine des espaces vides où sont insérés les filets d'élevage. Chaque filet forme avec les modules auxquels il est fixé une cage.

L'avantage des cubes modulaires est leurs capacité à suivre et encaisser les mouvements des vagues .

Avec ce système il est très facile de former les bassins et de les modifier en fonction des besoins

Les pontons flottants peuvent être détachés en partie et transportés sur la berge pour l'entretien.

Ce type de cage est utilisé pour l'élevage de truites dans la retenue du barrage de Sarrans



*Figure 32 : Cages flottantes modulaires
(Photo pisciculture la truite des monts d'Aubrac.)*

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

▪ *Les cages aluminium*

Elles sont conçues pour les sites abrités et semi-abrités. Ces cages permettent de fabriquer des fermes ayant de larges passerelles de travail très stables.

Leur structure est en aluminium AG4 avec cylindre bloc de jonction de très haute résistance. La flottabilité est assurée par des flotteurs cloisonnés de forme cylindrique.

Ce type de construction permet la réalisation de cages et de structures de toutes dimensions.

Ce type de cage est utilisé pour l'élevage de truites dans le lac de Villefort.



Figure 33 : Cage en Aluminium
(Photo le Gaec la truite de Mont Lozère)

▪ *Cages polyéthylène*

Spécialement conçues pour des sites exposés. Il sont fabriquées à partir de tube polyéthylène haute densité de diamètre extérieur 250 mm, épaisseur 12 mm .

La couronne flottante est composée de tubes de diamètre 250 mm, remplis de mousse de polystyrène expansé, maintenus par des pieds moulés d'une seule pièce, fabriqués également en polyéthylène haute densité.

Ce type de cage est utilisé pour l'élevage de truites dans le lac de Montbel.



Figure 34 : Cages rectangulaires en polyéthylène

(Photo pisciculture les viviers Cathares Montbel.)

Pour le module de pré grossissement et le module grossissement, nous préconisons un train de cage, type radeau flottant jetfloat, avec une passerelle centrale de 2m de large et une passerelle périphérique de 1 m de large.

6.1.2 Les filets

Les filets d'élevage

Ce sont des poches d'élevage en filet sans nœud, traité anti-U.V, monté sur ralingues. L'écartement de mailles des filets est variable selon la taille des poissons.



Figure 35: Filet d'élevage

Les filets anti prédateurs

Les filets anti-prédateurs sont des filets de type pêche, à mailles en losanges de 90 mm, recouvrant les emplacements d'élevage et destinés à éviter la prédation par les oiseaux (cormorans essentiellement).

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

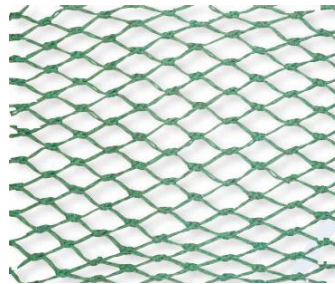


Figure 36: Filets anti prédateurs

Les système d'ancrage et d'amarrage

L'ancrage devra permettre d'offrir les meilleures garanties de tenue aux conditions de courant de marnage et d'agitation de la zone ainsi qu'à la nature du sédiment .

Le système d'amarrage du train de cages, sera équipé d'un système d'amortisseur, adapté au marnage.

Le matériel de balisage et de signalisation

Il sera déterminé en fonction des recommandations des autorités locales . Il doit permettre la localisation des amarres et câbles .

Les embarcations

6.1.2.1.1 Bateau léger d'intervention rapide : Bateau amphibie

Afin de répondre aux différents travaux à effectuer sur le site de pré grossissement et de grossissement la ferme piscicole pourra utiliser une embarcation pneumatique semi rigide ou rigide en PE type amphibie . Le bateau amphibie est un bateau à roues, allant sur terre et en mer. 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.

- Type : Embarcation rigide ou semi rigide
- Matériaux : Polyéthylène (PEHD) ou Polyester PVC renforcé
- Longueur : 6,85 m
- Largeur : 2,48 m
- Marque : Porlarcircle ou Sillinger ou marque équivalente
- Moteur : Torqeedo ou équivalent 25 CV

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



Figure 37: Bateau léger amphibie



Figure 38 : Moteur Torqeedo 25 CV

6.1.2.1.2 Embarcation d'appui logistique

En synergie avec l'embarcation principale, nous préconisons une embarcation secondaire plus mobile de 7 m. Celle-ci permettra d'appuyer l'embarcation principale dans son travail.



Figure 39: Embarcation en aluminium de 7 m.

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

6.1.2.1.3 Barge de travail

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

L'embarcation recommandée est un bateau 12 m de longueur pour 5.1 m de largeur.

En effet, ce bateau devra être opérationnel sous des conditions climatiques parfois rudes et avec l'assurance de mener à bien sa mission.

De plus, le transport de quantités importantes de Matériel/Aliment/Pêche résultant d'une exploitation offshore ne peut s'effectuer que par l'intermédiaire de celui-ci, qui emportera à son bord un bras hydraulique de travail (levage des cages et filets, pose et dépose des bacs de poissons issus de la pêche,...).

Ce bateau peut aussi avoir la fonction de plateforme de nourrissage à l'aide des silos et d'un système d'alimentation automatique qu'il peut embarquer à son bord (Optionnel pour extension).



Figure 40 : Barge de travail

6.2 MODULES LOGISTIQUE ET PONTON DE DEBARQUEMENT

6.2.1 Ponton de débarquement et plan incliné

Afin de pouvoir accoster et stationner les bateaux de la ferme, l'entreprise utilisera le ponton de débarquement existant sur site (Possibilité de le réaménager et de l'adapter).

Cette installation devra permettre de charger et décharger la barge de travail et d'accéder facilement avec un chariot élévateur jusqu'à l'unité logistique.

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

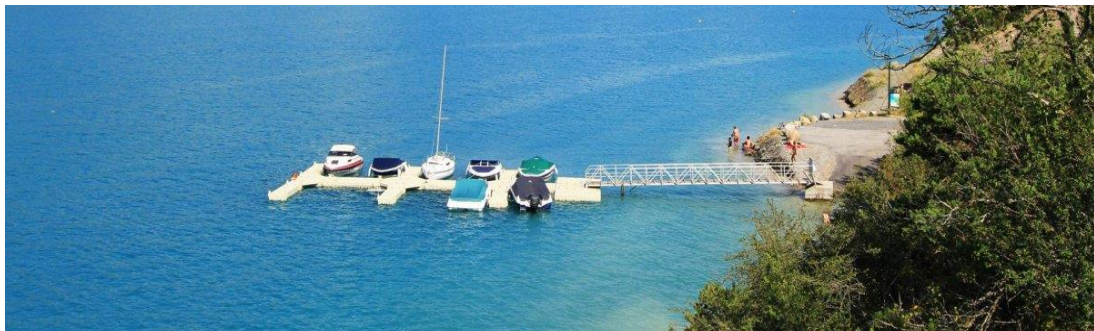


Figure 41: Ponton de la Bréole

Un plan incliné constitué actuellement par l'ancienne route goudronnée pourra être aménager pour les besoins de la pisciculture.

A noter qu'autour du lac plusieurs points de débarquement sont en cours de réaménagement avec la construction de 3 cales de mise à l'eau :

- Baie Saint-Michel (Chorges) : Construction d'une cale de mise à l'eau de 122,30 ml et 9 m de large, avec aire de retournement amont et quai latéral (hauteur minimale du quai de 3 m), devant atteindre la cote 765 m NGF (soit -15 m de marnage).
- Bois-Vieux (Rousset) : Construction d'une cale de mise à l'eau de 207,38 ml et 4,5 m de large, avec aire de retournement intermédiaire, devant atteindre la cote 760 m NGF (soit -20 m de marnage).
- Saint-Vincent les Forts (Ubaye - Serre-Ponçon) : Construction d'une cale de mise à l'eau de 158 ml et 4,5 m de large, avec aires de retournement amont et intermédiaire, devant atteindre la cote 761,5 m NGF (soit -18,5 m de marnage).

6.2.2 Module logistique

L'unité de logistique et de conditionnement permettra de traiter et de conditionner sous glace les poissons destinés à la vente, de stocker les caisses à l'été, de stocker l'aliment, les filets et le matériel d'exploitation.

- | | |
|---|----------------------------|
| • Surface terrain | 1000 - 1500 m ² |
| • Surface au sol du bâtiment logistique | 350 - 400 m ² |
| • Module unité de conditionnement glace | 200 – 250 m ² |
| • Hangar stockage aliment | 30-40 m ² |
| • Hangar stockage matériel, caisses | 30-40 m ² |
| • Surface de plancher à construire | 100 -150m ² |
| • Eau douce | 2 m ³ /H |
| • Electricité | 50 kVa |

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



Figure 42 : Unité de conditionnement et de stockage et Salle de conditionnement.

CONFIDENTIEL

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

7 CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

La présence d'une station d'épuration (station de la Bréole) ,dont le point de rejet (ravin de la Gayesse) se trouve en aval de lieu de l'implantation des cages dans le lac de Serre-Ponçon; peut avoir deux types d'impact sur la ferme piscicole:

- Impact liée à la qualité physico chimique des eaux de rejet : des analyses microbiologiques et physico-chimiques de l'eau du lac au niveau du point de rejet de la STEP de la Bréole et au niveau de zone d'implantation des cages dans le lac permettront de déterminer l'influence des eaux de rejets sur la qualité d'eau d'élevage.
- Impact en terme de l'image de la pisciculture auprès des consommateurs .

8 CONTRAINTES HUMAINES

Le site risque d'être fréquenté en été par des touristes voulant profiter du lac. Il sera nécessaire de règlementer l'accès au site de façon à limiter les risques de responsabilité civile et de vols ou de malveillance.

CONFIDENTIEL

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

9 BIBLIOGRAPHIE

Alexandre P. 1998. Alimentation et aquaculture : cas de la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*). Montpellier : CIRAD-EMVT, 34 p. Mémoire DESS: Productions Animales en Régions Chaudes : Ecole nationale vétérinaire d'Alfort.

Baglinière, J.L., Guyomard, R., Héland, M., Ombredane, D., Prévost, E., 2001 : Ecologie des populations de Poissons des cours d'eau à Salmonidés. In "L'eau dans l'espace rural. Vie et milieux aquatiques", A. Neveu, C., Riou, R., Bonhomme, P., Chassin, F., Papy (Eds), Collection Mieux Comprendre, INRA, Paris, pp. 31-49.

ETUDE HYDROBIOLOGIQUE DE LA RETENUE DE SERRE PONCON (Hautes Alpes). Bilan 1959-2007

ERIKSSON L.O., WIKLUND B.S., 1989. Culturing of Arctic charr. Department of Aquaculture, Swedish University of Agricultural Science, Special Publication, 20 p.

Florian Pouttot, 2021. Modélisation 1D de la thermie dans la retenue de serre Ponçon à l'horizon 2065. Restitution finale.

LAC DE DE SERRE-PONÇON – ETUDE DE FAISABILITÉ POUR LE DÉVELOPPEMENT DES SITES BALNÉAIRES
.MISSION1-PHASE 1. N° : 22.7.074.R.001.REVO.

M'Hethli M., 2001. Le sandre *Stizostedion Lucioperca* (Linnaeus, 1758) téléostéen Percidae Poisson

Summerfelt, S.T., G. Wilton, D. Roberts, T. Rimmer & K. Fonkalsrud. 2004. Developments in recirculating systems for Arctic char culture in North America. Aquacultural Engineering 30:31-71.

Skybakmoen, S., S.I. Siikavuopio and B-S. Saether. 2009. Coldwater RAS in an Arctic charr farm in Northern Norway. Aquacultural Engineering 41:114-121.

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

10 ANNEXE : ETUDE DE FAISABILITE

Partie 1 : Etude du marché

- 1 Le marché
 - 1.1 Localisation géographique
 - 1.2 La population
 - 1.3 L'aquaculture d'eau douce
 - 1.3.1 L'aquaculture en lac
 - 1.4 *Le lac de Serre-Ponçon*
 - 1.4.1 Caractéristiques du lac
 - 1.4.2 Espèces présentes dans le lac
 - 1.4.3 Réglementations existantes
- 2 L'analyse de L'offre
 - 2.1 Marché local
 - 2.2 Les acteurs
 - 2.2.1 Les piscicultures
 - 2.2.2 Les marchés
 - 2.2.3 Les restaurants
 - 2.2.4 Les magasins de produits locaux
 - 2.2.5 Les Structures de tourisme
- 3 Dimensionnement de la pisciculture
 - 3.1 Evaluation de la production annuelle
 - 3.2 Seuil de rentabilité
- 4 *Conditionnement du produit fini*
 - 4.1 Gammes de produits
 - 4.2 Cout de fabrication
 - 4.3 Prix de commercialisation
 - 4.4 Certifications
- 5 *L'environnement du projet*
 - 5.1 Approvisionnement des matières premières
 - 5.2 Réglementations à respecter
 - 5.3 Circuits de distribution

Partie 2 : Pré-étude d'impact environnementale

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

- 1 Introduction
- 2 Le projet smadesep
 - 2.1 Objectifs
 - 2.2 Zone definie
 - 2.2.1 Le lac de Serre-Ponçon
 - 2.2.2 Position (Site de l'ancienne RD57 : crique de la Bréole)
 - 2.3 Production
 - 2.3.1 Evaluation succincte du profil du module Pré grossissement
 - 2.3.2 Evaluation succincte du profil du module Grossissement
- 3 Etat initial
 - 3.1.1 Critères primaires
 - 3.1.2 Milieu
 - 3.1.3 Données règlementaires
 - 3.1.4 Zones protégées
 - 3.1.5 Servitudes
 - 3.1.6 Plaisance et peche
 - 3.1.7 Paysage
- 4 *Descriptifs des installations*
 - 4.1 Production en mer
 - 4.1.1 Les cages
 - 4.1.2 Les moyens nautiques
 - 4.2 Conditionnement à terre
 - 4.2.1 Base à terre
- 5 *Evaluation des impacts potentiels du projet*
 - 5.1 Rejets trophiques de la pisciculture
 - 5.2 Mesures des apports et impact potentiels
 - 5.2.1 L'espèce
 - 5.2.2 Aliment
 - 5.3 Calcul des apports
- 6 *Analyse des effets directs et indirects,temporaires et permanents T*
 - 6.1 Impact sur la colonne d'eau , le sediment et le benthos
 - 6.2 impact sur la faune et la flore
 - 6.3 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
- 7 *Mesures envisagées pour supprimer ou limiter l'impact*

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

ETUDE DE DEFINITION	FAISABILITE
PROJET LAC DE SERRE-PONCON	2023

- 7.1 Mesures préventives
- 7.2 Mesures correctives
- 7.3 Mesures de contrôle
- 7.4 Les conditions de remise en état du site après exploitation

8 *Définition du suivi de l'impact de l'exploitation*

- 8.1 le milieu benthique
- 8.2 les stocks piscicoles et autres stocks naturels
- 8.3 les paramètres physico-chimiques

9 *Conformité au regard des prescriptions techniques du 01/04/2008*

- 1. Article 1 - 2 - 3 : Objet, Installations visées, Définitions
 - a. Chapitre Ier : Localisation
 - b. Chapitre II : Règles d'aménagement
 - c. Chapitre III : Règles d'exploitation
 - d. Chapitre IV : Auto-surveillance
 - e. Chapitre V : Remise en état et réhabilitation

CONFIDENTIEL

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

Partie 3 : Etude de faisabilité technique et réglementaire

Livret 1 : DIAGNOSTIC ET FAISABILITE

1. Présentation du projet et des acteurs

- 1.1 Genèse du projet
- 1.2 Les enjeux et objectifs
- 1.3 Les différents acteurs

2. Position et description des sites

- 2.1 Le site en mer
- 2.2 Le site à terre

3. Espèces choisies

- 3.1 Espèce 1
 - 3.3.1 Bases biologiques d'élevage
- 3.2 Espèce 2
 - 3.3.2 Bases biologiques d'élevage

4 Objectif de production

5. Conception et dimensionnement de la ferme piscicole

- 5.1 Les installations dans le lac
 - 5.1.1 Le module pré grossissement
 - 5.1.2 Le module de Grossissement
 - 5.1.3 Schéma d'implantation
- 5.2 Ponton flottant et plan incliné
 - 5.2.1 Le ponton flottant
 - 5.2.2 Le plan incliné
- 5.3 Base à terre
 - 5.3.1 Le module technique/logistique
 - 5.3.2 Le module laboratoire
 - 5.3.3 Le module stockage intrants
 - 5.3.4 Le module vie
 - 5.3.5 Le module Conditionnement -Transformation
 - 5.3.6 l'implantation des différentes composantes
 - 5.3.6 Le tableau de surface

6. Les contraintes réglementaires liées aux aménagements

- 6.1 La réglementation ERP
- 6.2 La réglementation ICPE
- 6.3 La loi sur l'eau & le prélèvement d'eau douce (lac)

7. Les choix d'aménagement et intégration au site

8. Les démarches administratives

- 8.1 Les démarches administratives liées aux utilités
- 8.2 Les démarches administratives liées à la nature de l'ouvrage

9. Les contraintes opérationnelles

- 9.1 Les études complémentaires
- 9.2 Les autres prestations intellectuelles complémentaires
- 9.3 Les contraintes en phase travaux

10. L'enveloppe financière de l'opération

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

Livret 2: PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES*1. Prise en compte des conditions de maintenance et d'exploitation dès la conception*

- 1.1 Contraintes aquacole
 - 1.1.1 Protocole d'élevage
 - 1.1.2 Densité
 - 1.1.3 Poids moyens
 - 1.1.4 Taux d'alimentation, IC, TC

*2. Durabilité des ouvrages**3. Les parties extérieures communes*

- 3.1 Les espaces de stationnement
- 3.2 Les circulations extérieures piétonnes
- 3.3 La voie de service

4. La volumétrie et l'orientation des bâtiments

- 4.1 la zone technique
- 4.2 La zone de stockage et d'expédition
- 4.3 La zone de transformation
- 4.4 zone de stockage de matériel
- 4.5 zone déstockage d'aliment

5. Les matériaux des bâtiments et des équipements

- 5.1 Les parois extérieures
- 5.2 Les menuiseries extérieures
- 5.3 Les cages
- 5.4 Les filets
- 5.5 les filets anti prédateurs
- 5.6 Matériel de balisage et de signalisation
- 5.7 système d'ancrage et d'amarrage
- 5.8 Les bateaux
- 5.9 Le ponton flottant et le plan inclinée
- 5.10 Moyens de transport terrestre
- 5.11 Le matériel d'exploitation

6. Les cloisonnements / les surfaces intérieures

- 6.1 Les principes d'aménagement
- 6.2 Les sols, murs et plafonds

*7. L'acoustique**8. L'accessibilité aux DA/DI/DV/DM*

- 8.1 Les portes
- 8.2 Les circulations
- 8.3 Le mobilier
- 8.4 La signalétique
- 8.5 Les commandes
- 8.6 L'alarme incendie
- 8.7 Les stationnements
- 8.8 Les sanitaires
- 8.9 Le logement accessible

9. L'électricité

- 9.1 Le TGBT et les tableaux divisionnaires
- 9.2 Le câblage électrique
- 9.3 Courants faibles
 - 9.3.1 Réseau informatique
 - 9.3.2 Téléphonie

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

9.3.3 Interphonie

9.4 Bilan de puissance

9.6 Photovoltaïque

10. L'éclairage

10.1 Dimensionnement de l'éclairage

10.2 Les équipements demandés

10.3 Le contrôle de l'éclairage

11. La ventilation, le chauffage & le rafraîchissement

13. Plomberie

13.1 L'eau froide sanitaire

13.2 L'eau chaude sanitaire

13.3 L'eau brute

13.5 L'eau potable

13.7 Les eaux usées

14. Les eaux résiduaires

14.1 Le traitement des rejets

14.2 Le contrôle des eaux de rejets

15. La sécurité

16. La sûreté

16.1 Clôture

16.2 Serrures

16.3 Anti-intrusion

17 Equipements d'exploitation

Livret 3: FICHES DETAILLES PAR ESPACE FONCTIONNEL

1 Pré grossissement et grossissement en cages

2.1 Les structures d'élevage

2.2 Les filets

2.3 les filets anti prédateurs

2.4 Les ancrages

2.5 Système de signalisation et de balisage

2. Bateaux

3. Ponton et plan incliné

3.1 Ponton

3.2 Plan incliné

4 Base logistique et de conditionnement

4.1 Local de stockage d'aliment

4.2 Local de stockage de matériel

4.3 vestiaires

4.4 Local de conditionnement

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

CONFIDENTIEL

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