



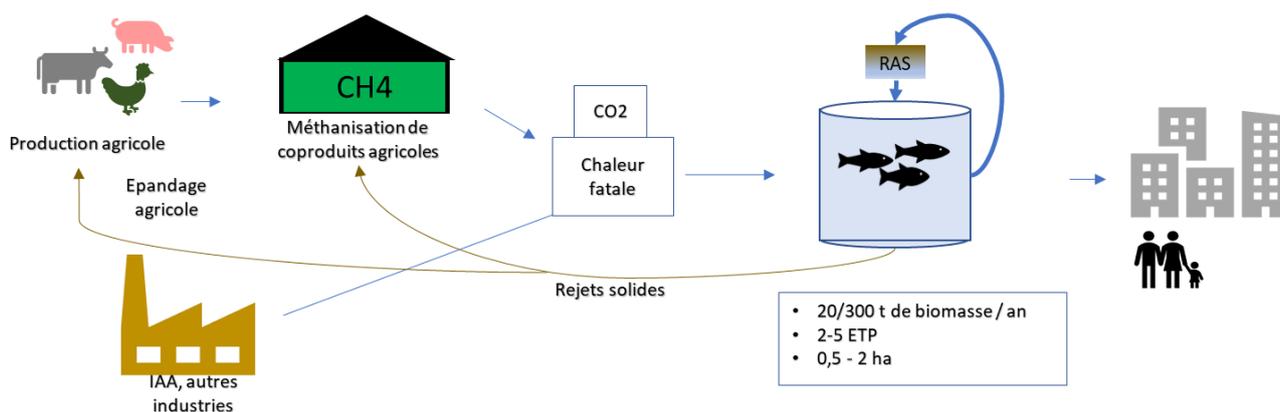
AQUAGRINERGIE



Résumé du projet AQUAGRINERGIE

La phase 2 du projet Aquagrinerie a consisté à valider la faisabilité d'un projet aquacole bas carbone en Pays de la Loire, couplant deux technologies au sein du même concept :

- L'utilisation de chaleurs fatales industrielles ou agricoles (issues de méthanisation en cogénération)
- La recirculation d'eau et son traitement par des biofiltres bactériens



Installé à proximité des zones de chalandise, ce concept offre divers avantages :

- Des économies d'énergie grâce à une utilisation minimale, voire nulle, de chaleur d'origine carbonée, et la réduction des distances parcourues par le produit fini entre la ferme et le point de vente,
- Des coûts de production maîtrisés du fait de l'utilisation de chaleur fatale,
- Un impact environnemental réduit : diminution des émissions de GES, valorisation des effluents liquides et solides dans un objectif « zéro déchet »,
- La réponse à la demande d'un marché local sur une espèce à forte demande, ainsi qu'aux demandes sociétales de performance environnementale, de produit « bien élevé », « bon dans l'assiette » et respectueux du bien-être animal.

L'opportunité de développer ce concept et son acceptabilité par les consommateurs avaient été validées lors de la phase préliminaire de l'étude en 2018. Celle-ci avait

montré une réelle acceptabilité de ce concept par les consommateurs, un consentement à payer les produits issus de ces fermes à un prix au moins égal à leur équivalent sur le marché, et un intérêt pour les espèces d'eau douce.

Le travail accompli au cours de cette seconde phase de l'étude AQUAGRINERGIE a abouti à un certain nombre de constats sur les différents volets de l'étude.

Sur les esquisses

Les différentes esquisses présentées ont été conçues de façon à offrir à un candidat porteur de projet ligérien, à un investisseur ou un financeur, des éléments chiffrés, précis et contrastés sur l'ensemble des paramètres techniques et économiques d'aide à la décision. Elles ne constituent en aucun cas une revue exhaustive des champs du possible, mais constituent une base technico-économique et méthodologique importante pour la suite, quel que soit le projet choisi.

Cette approche fait ressortir des modèles plus ou moins rentables en fonction des paramètres de densité d'élevage, de coût d'alevins et de prix de vente ex-ferme. Ainsi les projets à forts volumes tels que le sandre, anguille, clausse et crevette sortent du lot. L'anguille en moindre volume (60t) présente également un potentiel intéressant.

La collaboration avec l'approche environnementale a permis de remettre en cause certains matériaux de construction et certaines méthodes, et les adapter dans un objectif de performance environnementale.

		Crevette	Crevette	Perche	Sandre	Claresse	Claresse	Anguille 300	Anguille 60	Spiruline
Production annuelle	Tonne/an	20	200	20	270	100	300	300	60	2,4
Montant de l'investissement	€	1 200 870 €	5 311 395 €	923 045 €	4 689 745 €	882 565 €	2 251 614 €	3 922 819 €	1 765 861 €	424 843 €
Estimation du coût de production	€/kg	23,8	15,4	32,4	8,9	10,3	9,2	8,1	14,6	80,1
Estimation du prix de vente	€/kg	24,0	18,0	10,0	12,0	11,0	11,0	11,6	17,7	100,0
Besoin en chaleur	MWh/an	1 869	18 693	302	4 477	598	1 600	2 061	935	1 541

Le calcul des besoins en chaleur fatale montre d'importantes différences en fonction de la température cible, de la densité d'élevage, des volumes produits, et des caractéristiques des installations d'élevage (production de chaleur, isolation). Ces besoins s'échelonnent de 1.8 à 18 GWh/an suivant ces esquisses, et sont naturellement moindres en été qu'en hiver.

Sur la gestion de la performance environnementale

L'intégration de l'Analyse de Cycle de Vie comme outil d'écoconception, et le principe de fonctionnement en objectif « zéro déchet » a poussé le groupement à imaginer des alternatives à la conception habituellement mise en œuvre. Ainsi, le recyclage et la valorisation des coproduits d'élevage sous forme énergétique ou fertilisante, permettant ainsi d'améliorer la performance environnementale (émissions de GES) et la performance économique, a été intégré dès la phase de conception du projet. La possibilité, conditionnée à la mise en place d'une parfaite traçabilité des flux, de bénéficier à terme de crédits carbone ajoute un intérêt supplémentaire à cette approche environnementale.

Les premiers résultats l'ACV menée sur l'APS anguille de 300 tonnes/an avec utilisation de chaleur fatale répondent à l'objectif maximum fixé de 5kg CO₂eq./ kg de poisson en sortie de bassins :

- Sur l'approche process « porte à porte » : ~ 3,8 kg eq. CO₂/kg de poids vif produit
- Sur l'approche « du pêcheur au 1^{er} acheteur » : 4,1 kg eq. CO₂/kg de poids vif produit

kg CO ₂ eq. / kg EPV	Porte à porte	Pêcheur au 1 ^{er} acheteur
Sans récupération de CF	5,2	5,5
Avec récupération de CF	3,8	4,1

L'utilisation de chaleur fatale permet par ailleurs un gain de 1.4 kg eq. CO₂/kg poids vif produit. Ces résultats sont en phase avec les résultats obtenus sur le poulet (et même meilleurs rapportés au kg de protéine produite), ce dernier constituant notre référence pour les animaux terrestre.

Empreinte Carbone du Kg de proteine MS consommable	Bœuf	Poulet	Anguille
Empreinte Carbone en Kg CO ₂ eq/ Kg PV	12,8	2,1	3,8
Empreinte Carbone kg CO ₂ eq / kg chair comestible	35,5	4,7	6,3
Empreinte Carbone kg CO ₂ eq / kg proteine	183,2	93,3	34,7

L'identification de l'aliment comme principal facteur d'impact environnemental, et les discussions entamées avec les scientifiques de l'INRAE et un fabricant d'aliment français crée un premier élan vers une fabrication d'aliment impactant moins l'environnement (utilisation de protéines locales, économies d'énergie au sein de l'usine de fabrication etc.).

Du point de vue économique, le gain obtenu grâce à l'utilisation de chaleur fatale n'est pas aussi facile à mettre en évidence car il dépend essentiellement du prix de marché de la chaleur issue d'énergie fossile. Celui-ci ayant baissé depuis 3 ans, les simulations faites sur les différentes esquisses (hors subventions CEE) ne montrent plus d'avantage significatif au regard de l'investissement de transfert de chaleur nécessaire.

Cette approche ACV constitue le point « zéro » d'un outil de contrôle de gestion environnementale qui s'inscrira dans la démarche d'amélioration continue de l'entreprise au niveau d'une démarche de gestion de la qualité totale : Qualité, Hygiène, Sécurité, Environnement (QHSE).

Un accompagnement des porteurs de projet sur la mise en œuvre et le suivi de cet outil s'avérera nécessaire pour son appropriation par ces derniers.

Du point de vue réglementaire et administratif

Le groupement a mis en évidence la nécessité de répertorier les contraintes réglementaires et administratives inhérentes au développement d'un projet aquacole sur le sol français.

En effet, ces contraintes sont pointées comme faisant parties des causes du retard de la France dans ce secteur d'activité depuis les initiatives scientifiques et techniques menées dans les années 70.

Il est donc essentiel de sensibiliser les possibles investisseurs aux lois IOTA et ICPE (captage d'eau et rejets d'effluents d'élevage) et au code de l'urbanisme (constructibilité des sites), constituant le cadre législatif auquel un projet aquacole doit se conformer pour obtenir et conserver son autorisation d'exploitation :

Les délais de montage et d'instruction de ces dossiers, et en particulier du dossier ICPE, qui peuvent atteindre deux ans, doivent impérativement être pris en compte dans le chronogramme d'un projet aquacole, le caractère bas carbone et vertueux d'un projet de type AQUAGRINERGIE ne constituant tout au plus qu'un atout mineur sur la gestion de ce point particulier.

Il est donc indispensable de collaborer très en amont du projet avec l'administration territoriale afin de réduire, autant que faire se peut, le délai d'instruction du dossier ICPE.

Du point de vue de l'acceptabilité sociale

Le volet acceptabilité sociale est à découpler du volet administratif. Dès l'identification du site de production, il sera opportun d'engager des relations de voisinage avec l'ensemble des parties prenantes : riverains, associations

environnementales mais aussi paysagères, sportives et de loisir afin d'identifier d'éventuelles réticences quant aux usages possiblement impactés par la future activité.

Ce mode de concertation ouverte est de nature à renforcer l'acceptabilité du projet par une adaptation de la conception aux contraintes rencontrées.

Sur la recherche de sites

Si les sources de chaleurs fatales et les industries disposant de ces chaleurs et intéressées de les céder apparaissent nombreuses et variées, leur compatibilité avec une exploitation aquacole en termes de quantité et de saisonnalité de chaleur disponible, de foncier et de capacité de captage d'eau et de rejets d'effluents (voir cahier des charges sommaire ci-dessous), est plus délicate et rare à obtenir et nécessite un travail de longue haleine. Celui-ci nécessitera de s'appuyer sur des relais locaux (responsables du développement économique des collectivités territoriales) au stade de l'essaimage futur du projet.

Production /an	20-300 t
Foncier nécessaire	1200 m² (pilote) 5 000-20 000 m² (exploitation)
Système de production	Eau partiellement recirculée
Volume d'eau d'élevage	800-2500 m ³
Consommation (= rejets) d'eau d'élevage	5000-200 000 m³ / an soit 15- 600 m³/jour
Rejets de boues méthanisables (en de MS)	3 – 80 tonnes de MS / an
Salinité d'eau	Eau douce ou à tendance saline (forages en zone estuarienne ou littorale)
Température cible d'élevage	22 à 30°C
Besoin en chaleur fatales	1 à 18 GW.h/an suivant l'espèce retenue et le volume produit

En ce qui concerne les sites industriels et la collaboration agriculture / aquaculture

L'identification de sites agricoles de méthanisation, et l'intérêt manifesté par certains agriculteurs pour une diversification aquacole ou, *a minima*, l'accueil d'un projet sur leur site est un résultat très encourageant pour la suite. Il met en évidence la possibilité de faire adhérer des producteurs agricoles à un projet « non-agricole » mais permettant d'intégrer une brique supplémentaire bas carbone au sein de leur projet agricole global.

Il montre d'autre part leur aptitude à franchir le pas vers un nouveau métier d'élevage jusqu'alors très éloigné de leur culture.

Le développement escompté et planifié des projets de méthanisation agricoles et urbains en cogénération constituera par conséquent un gisement à exploiter en priorité.

Sur la recherche d'investisseurs

L'aquaculture intensive en RAS reste une activité très capitalistique et techniquement exigeante dont la seule justification, très pertinente au demeurant, est de fournir des

produits aquatiques à un marché très demandeur d'espèces majoritairement importées à l'heure actuelle ou devenues rares dans le milieu naturel.

Néanmoins, plusieurs opérateurs pouvant potentiellement se positionner comme investisseurs ou co-investisseurs d'un projet aquacole innovant et vertueux ont manifesté leur intérêt. Tous ne sont pas des spécialistes de l'aquaculture mais en mesurent l'enjeu alimentaire, économique et environnemental.

Dans l'objectif d'essayer le concept AQUAGRINERGIE, un pilote industriel soutenu régionalement, dont le projet anguille 60t serait un très bon exemple, représentera une étape incontournable pour convaincre ces opérateurs.

Sur la recherche de financements

Bien que la prudence soit de mise, c'est paradoxalement le domaine qui semble le moins contraignant, tant les possibilités de contributions publiques (fonds européens, subventions régionales, plan de relance de l'économie) et privés (fonds privés, banques) sont diverses, et les avis généralement favorables à très favorables sur le projet.

Sur le projet pilote

Le projet le plus avancé à l'heure actuelle en termes de technologie, de disponibilité de site et de partenaires, est celui associant des pêcheurs de civelles, fournisseurs d'alevins, et un maraicher de la région nantaise, hébergeur du projet et fournisseur de chaleur, sur une unité de grossissement d'anguillettes et d'anguilles, permettant de viser les deux marchés du repeuplement et de la consommation. Ces deux partenaires sont en discussion pour la création d'une société d'exploitation aquacole sur la fin de l'année 2020.

Cela montre la pertinence de faire collaborer aquaculteurs et agriculteurs sur ce type de projet en Pays de la Loire.

Par ailleurs, et dans un objectif d'approche filière régionale, des premiers contacts ont été pris avec l'aval de la filière (grossistes, transformateurs et distributeurs) afin de connaître leur intérêt sur le produit et leur éventuel positionnement sur ce projet afin d'apporter une caution marché régionale à ce dernier.

Le projet AQUAGRINERGIE doit à présent entrer dans une phase concrète par la réalisation d'un premier projet, ce qui permettra de faire la preuve du concept et de l'essayer sur les territoires.