

ETUDE DE LA FAISABILITE TECHNICO-ECONOMIQUE D'UN PILOTE D'AQUAPONIE DANS LES PAYS DE LA LOIRE - OPRA

TRINTIGNAC Pascal, BENOIT Julie, PERROT Lisa, GARSJ Pierre, LE BIHAN Véronique, FERRE Alain



Salon Aquaponie
~ 09 octobre 2020 ~
Echologia-Louvern 



Sommaire

CONTEXTE et OBJECTIFS D'OPRA

OBJECTIF 1

Outil technique

OBJECTIF 2

Productions animales et végétales

OBJECTIF 3

Analyse technico économique

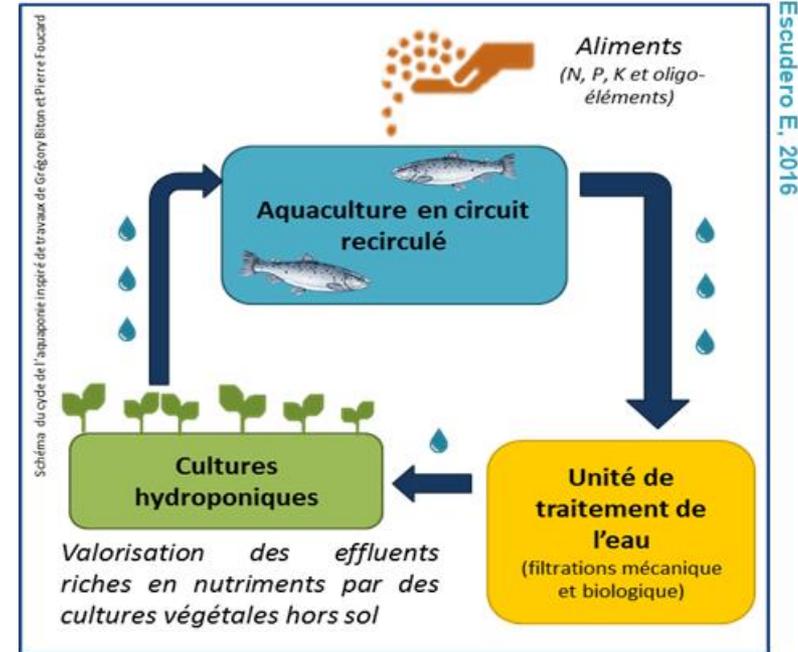
CONCLUSION ET PERSPECTIVES



Plan

L' Aquaponie

Un système aquaponique est une unité d'aquaculture en circuit fermé couplée à une production de plantes en hydroponie. (Somerville *et al.*, 2014)



Le contexte régional

1^{er} pilote pédagogique 2012-2013 puis fin 2014 nouvelle approche technico économique



2015-2017

Lycée Professionnel Olivier Guichard GUÉRANDE

Optimisation du Pilote Régionale d'Aquaponie

OPRA 1 & 2



Contexte et Objectifs

OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

Conclusion

Plan

Contexte et Objectifs

Objectif OPRA

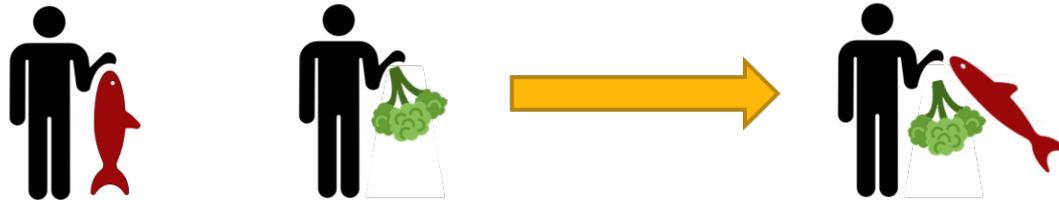
A partir d'un outil transférable, étudier les conditions d'optimisation des aspects techniques dans une perspective de rentabilité économique

OBJECTIF 1

✓ Nos hypothèses d'analyses économiques

- Une diversification d'activité piscicole ou horticole

OBJECTIF 2



OBJECTIF 3

- Objectif 1 ETP
- Marchés régionaux et Circuits courts de valorisation



Conclusion

Sommaire

CONTEXTE et OBJECTIFS D'OPRA

OBJECTIF 1

Outil technique

OBJECTIF 2

Productions animales et végétales

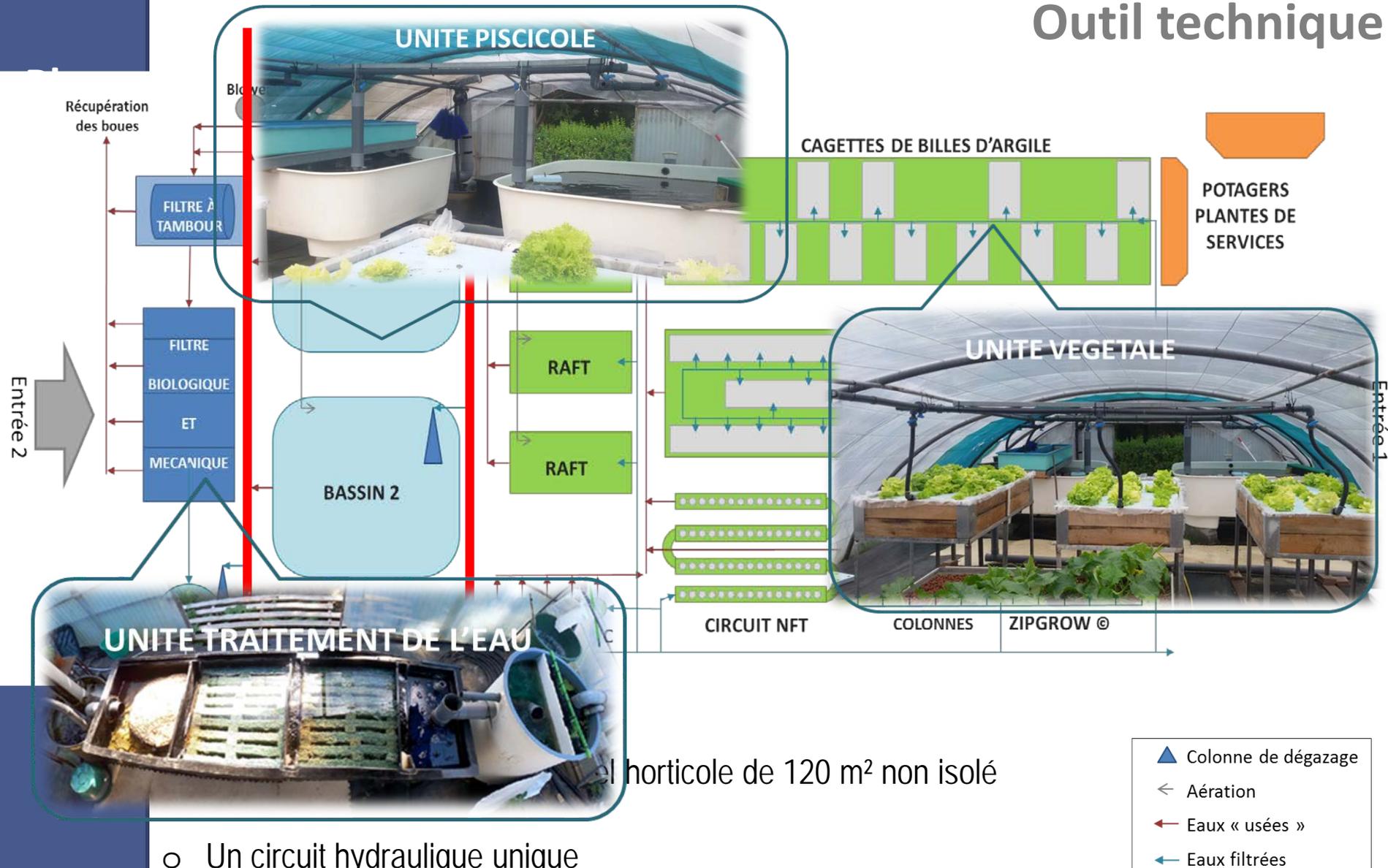
OBJECTIF 3

Analyse technico économique

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES



Outil technique



serai horticole de 120 m² non isolé

- Un circuit hydraulique unique
- Diversité de supports de culture végétale

- ▲ Colonne de dégazage
- ← Aération
- ← Eaux « usées »
- ← Eaux filtrées

Quelques exemples

Optimisation technique

Plan

Contexte
et
Objectifs

❖ Réduction de l'impact de la chaleur et du rayonnement solaire dans la serre.

❖ Aération



OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

❖ Amélioration du circuit hydraulique

❖ Amélioration de la phase de filtration.



Conclusion

❖ Tests de différents supports hydroponiques

Plan

Contexte
et
Objectifs

OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

Conclusion

Culture sur colonne



Culture sur substrat inerte (Pains de coco)



Culture sur substrat inerte (Billes d'argile)



Culture sur NFT

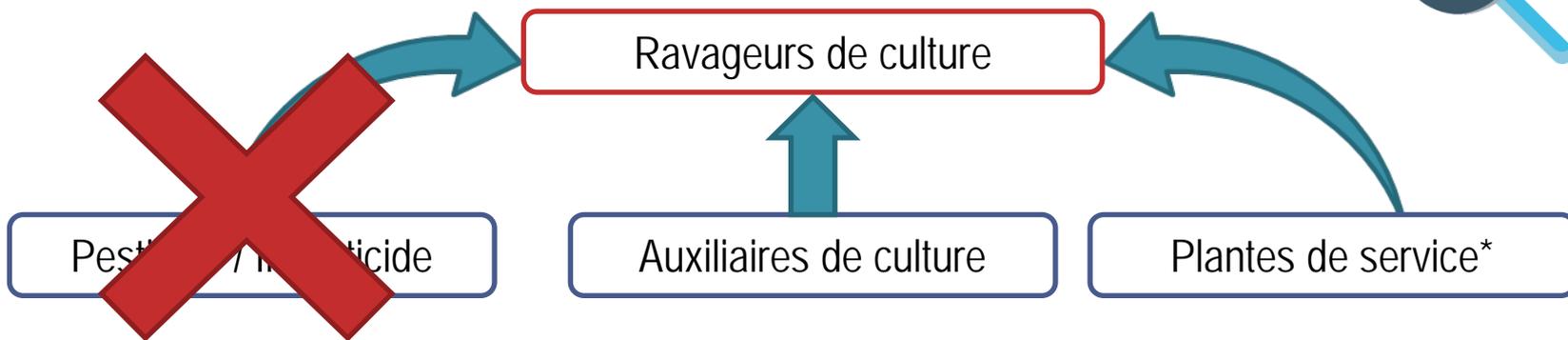


Lutte alternative contre les ravageurs



Plan

Contexte
et
Objectifs



OBJECTIF 1



OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

Conclusion



Solution :

Stratégie combinée :

- Lâchers d'auxiliaires de culture
- « Potagers » de plantes de services

Sommaire

CONTEXTE et OBJECTIFS D'OPRA

OBJECTIF 1

Optimisation technique

OBJECTIF 2

Productions animales et végétales

OBJECTIF 3

Analyse technico économique

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES



LE SYSTÈME OPRA PRODUCTIONS

Plan

Contexte et Objectifs

Choix des espèces :

- Réunion de groupe de travail et avis d'experts
- Recherches bibliographiques
- Grille de critères technico économiques

Cycle estival

OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

Conclusion

Les cultures végétales



- Herbes aromatiques
- Tomates
- Fraises

➔



Valeur ajoutée
Diversité



Exigences fortes des plantes fruits

Les élevages piscicoles



- Sandre

➔



Valeur ajoutée
Eau « chaude »
Diversité de marchés



Hétérogénéité
Cannibalisme

Plan

Contexte
et
Objectifs

Cycle hivernal



Les cultures végétales

- Poireaux
- Choux, Blettes
- Cresson



Valeur ajoutée

Diversité



Peu de données

OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

Conclusion



Les élevages piscicoles

- Truite arc en ciel



Valeur ajoutée

Eau « froide »

Diversité de
marchés



Performances
de croissance ?
Températures

Plan

Contexte et Objectifs

OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

Conclusion



Plan

Quelques données de performances « végétales » :

Contexte et Objectifs

Espèce	Support	Rendement moyen hebdomadaire / unité de surface (kg/m/semaine)
Persil	NFT	45 g/ml/sem
Basilic	NFT	68 g/ml/sem
Basilic	Coco	60 g/ml/sem
Basilic	Raft	88 g/m ² /sem
Ciboulette	NFT	11 g/ml/sem
Ciboulette	Coco	16.8 g/ml/sem



OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

Etude	SUPPORT	Quantité totale récoltée	Nombre de plants	Durée de récolte	Densité de plantation	Rendement moyen/ plant (g/plant/semaine)	Rendement moyen / unité du support (kg/m/semaine)	Rendement moyen / m ² (transformé) (kg/m ² /semaine)
OPRA	Nft	2,6 kg	18	6 semaines	7,5 plant/ml	24	180 g/ml/sem	360 g/m ² /semaine
OPRA	Coco	1,1 kg	28	6 semaines	4 plant/ml	6.5	26 g/ml/sem	94 g/m ² /semaine

Conclusion



Quelques données de performances « poissons »: PRODUCTIONS

Plan

Contexte et Objectifs

TRUITES

Durée d'élevage	Poids moyen initial	Densité initiale	Taux de survie	Densité finale	Poids moyen final
179 jours	72 g	2.7 kg/m ³	95 %	13.1 kg/m ³	612 g

Durée d'élevage	Poids moyen initial	Densité initiale	Taux de survie	Densité finale	Poids moyen final
174 jours	302 g	4,8 kg/m ³	91 %	13.1kg/m ³	897 g



SANDRES



Durée d'élevage minimum	Poids moyen initial	Densité initiale	Taux de survie	Densité finale	Poids moyen final
129 jours	6 g	1,35 kg/m ³	94%	9,65 kg/m ³	43g

Durée d'élevage	Poids moyen initial	Densité initiale	Taux de survie	Densité finale	Poids moyen final
127 jours	285 g	7.5 kg/m ³	95 %	16.5 kg/m ³	650 g



OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

Conclusion

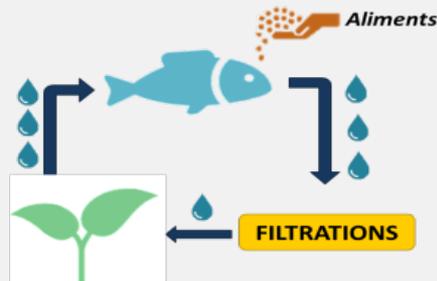
Plan

Contexte
et
Objectifs

Des résultats qui surprennent même les experts !

Compartiment piscicole

- moins de stress,
- moins de pathologies,
- 94 % de survie pour une espèce « risquée »



Compartiment végétal

- Conductivité faible et pourtant ...
- Bon état sanitaire global



Une symbiose entre les
espèces et des bénéfices pour
toutes ?!

OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

Conclusion

Sommaire

CONTEXTE et OBJECTIFS D'OPRA

OBJECTIF 1

Optimisation technique

OBJECTIF 2

Productions animales et végétales

OBJECTIF 3

Analyse technico économique

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES



CHOIX DES ESPECES ET DES SCENARIOS

ANALYSE ECONOMIQUE

Plan

Contexte
et
Objectifs

Volet végétal

Cycle
été

Supports	RAFT	NFT	Pains de coco	Billes d'argile	Zipgrow	Jardinières	Tapis de coco
Variétés							
Laitue Bafana							
Fraise Mara							
Fraise Charlotte							
Basilic Grand vert							
Autre basilic							
Tomates grappes							
Tomates cerises							
Persil frisé							
Piment							
Ciboulette							
Poireaux							
Salades d'hiver							
Radis							
Chou fleur Romanesco							
Chou feuille Kale							
Blettes							
Cresson							

Cycle
hiver

Volet piscicole

- Scénario A : Truites de 70 g. et Sandres de 10 g.
- Scénario B : Truites de 70 g. et Sandres de 200 g.
- Scénario C : Truites de 300 g. et Sandres de 10 g.
- Scénario D : Truites de 300 g. et Sandres de 200 g.

OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

Conclusion

Plan

Contexte
et
Objectifs

Détermination des rendements mensuels et des prix de ventes des végétaux

Détermination du chiffre d'affaires/ espèce/ m² /mois.

Détermination du volume de poisson par le RTA (Rapport du Taux d'Alimentation)

RTA retenue : 40 (40g d'aliment / m² végétal/ jour)

Densités de poissons max : 25kg/m³ pour la truite et 40 kg/m³ pour le sandre

Projet de dimensionnement d'une serre de 265 m²

OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

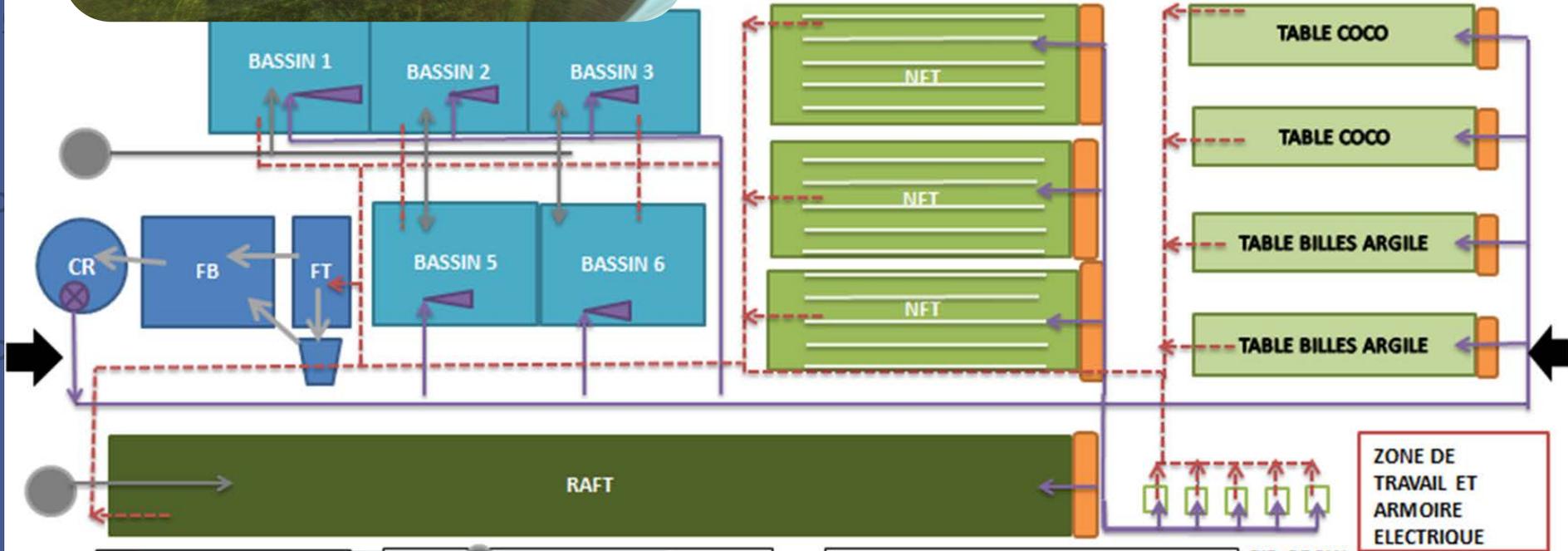
Conclusion

UNITE PISCICOLE:

- Volume d'élevage : $26,5 \text{ m}^3$
- Surface utile d'élevage : $31,25 \text{ m}^2$

DIMENSIONNEMENT d'une SERRE de $265,2 \text{ m}^2$

7.80) (OPRA 2017) (Crédit : Lisa Perrot, 2017)



UNITE FILTRATION:

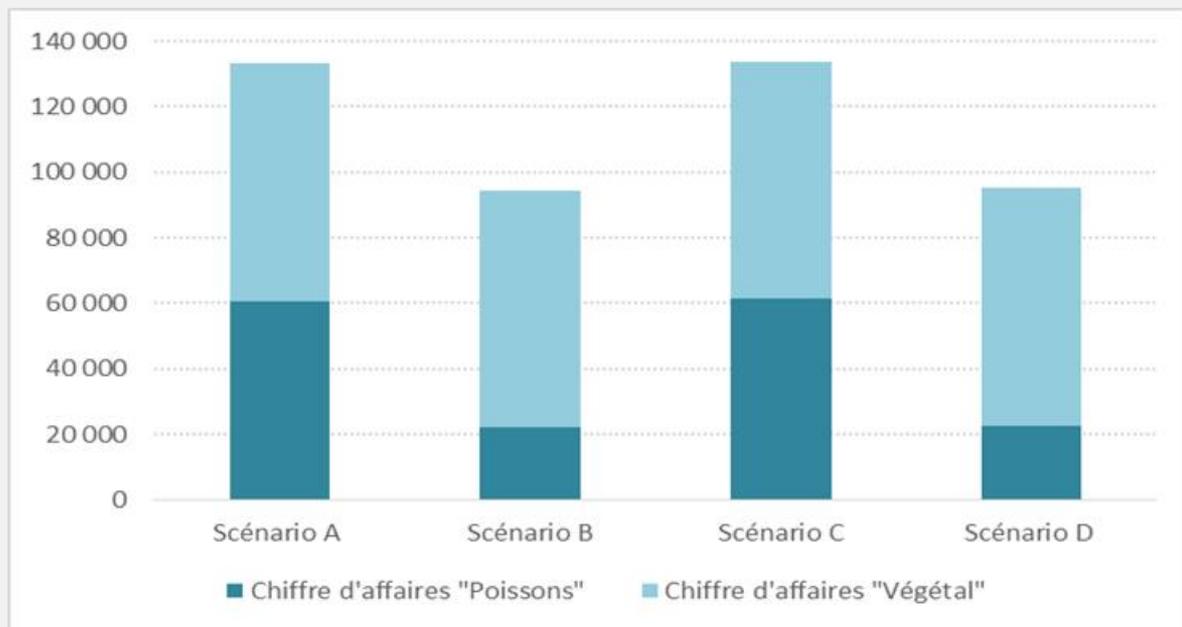
- Volume de filtration : $1,4 \text{ m}^3$
- Surface utile d'élevage : $7,5 \text{ m}^2$

UNITE VEGETALE:

- Surface utile de culture : 127 m^2
- Surface totale de culture : $158,7 \text{ m}^2$

Répartition du chiffre d'affaires annuel sur les 2 cycles

	(€ HT)	% par rapport au CA total
CA HIVER	20 378,09	15,23%
CA ÉTÉ	113 394,92	84,77%

Répartition du chiffre d'affaires végétal et poisson selon les scenarios

Les ventes de poissons entre de 23% à 46% du total du CA.

RENTABILITES SELON LES SCENARIOS

ANALYSE ECONOMIQUE

Détermination des charges fixes et des charges variables

Résultat courant avant impôts de l'activité (€ HT) (Activités piscicoles et végétales confondues)

	Résultat (€ HT)	% de la moyenne
Scénario A	90 175,9	1,25
Scénario B	53 696,1	0,75
Scénario C	90 389,2	1,25
Scénario D	53 909,3	0,75
Moyenne des scénarios (€ HT)	72 042,6	1

Les scénarios A et C montrent une rentabilité supérieure

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Plan

Contexte et Objectifs

Les résultats établis à partir du pilote expérimental nous ont permis de définir un scénario compatible avec une **faisabilité technico-économique** de l'activité sur les deux cycles été et hiver cumulés et de dimensionner un outil de production rentable de 265.2 m².

OBJECTIF 1

Le choix des **espèces** sur la base de critères technico économiques (valeur ajouté et marché local) est un élément déterminant. La truite, le sandre pour le poisson et la fraise, les plantes aromatiques pour le végétal sont de bons candidats.

OBJECTIF 2

Cette étude a montré la **complexité** et **les limites** d'une gestion d'un outil aquaponique à but commercial « low cost ». Le pilote « poisson » reste la partie la plus sensible.

OBJECTIF 3

Elle a permis néanmoins de préciser les bases du fonctionnement d'une activité aquaponique ainsi que des éléments de dimensionnement qui peuvent aider des acteurs économiques à se diversifier ou à monter leur propre activité aquaponique.

Conclusion perspective

Depuis 2016, > de 2000 visites et plusieurs projets dans les PDL dont 4 **pisciculteurs** en diversification avec un premier dossier FEAMP en 2017

Projet d'une unité aquaponique à vocation expérimentale, pédagogique et commerciale au Lycée O. Guichard de Guérande

MERCI DE VOTRE ATTENTION !



Lycée Professionnel
Olivier Guichard
GUÉRANDE



ASTREDHOR
LOIRE-BRETAGNE
Aresthor Pays de la Loire

Région
PAYS DE LA LOIRE

Plan

Contexte
et
Objectifs

OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

Conclusion

Culture sur colonne



Culture sur substrat inerte (Pains de coco)



Culture sur substrat inerte (Billes d'argile)



Culture sur NFT



ANALYSE ECONOMIQUE

Plan

Contexte et Objectifs

OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

Conclusion

ÉTÉ		HIVER	
			
<p>Espèce : <i>Sandre</i> Calibre : Petit, environ 10 g au départ Argument : Facilité d'approvisionnement</p>		<p>Espèce : <i>Truite Arc en Ciel</i> Calibre : Gros, environ 300 g au départ Argument : Demande plus forte Conduite d'élevage plus facile, plus robustes</p>	
			
NFT <u>Menthe</u> 75% <i>Maroc</i> <u>Persil</u> <i>Frisé</i> Apport : Facile, diversification <u>Fraises</u> 33% <i>Mara des Bois</i> <i>Charlotte</i> <i>Bounty</i> Apport : Cycle complet Meilleurs rdts sur NFT, valeur ajoutée	RAFT <u>Basilic</u> 75% <i>Grand vert</i> 15% <i>Autre (divers)</i> Apport : Bons rdts, facile <u>Laitue</u> <i>Bafana</i> Apport : <i>Diversification</i>	Zip Grow <u>Blettes</u> Apport : Facile, diversification	Billes d'argiles <u>Poireaux</u> Apport : Valeur ajoutée
Billes d'argiles <u>Tomate grappe</u> Plus tardive que <i>Matina</i> Apport : Valeur ajoutée	PDC <u>Ciboulette</u> Commune Apport : <i>Facile</i> <u>Tomate cerises</u> 60% <i>Principe Borghese</i> 40% <i>Golden Cherry</i> Apport : <i>Diversification</i>	Tapis de Coco <u>Cresson</u> <i>Fontaine à larges feuilles</i> Apport : Facile, diversification Bons rdts	PDC <u>Ciboulette</u> Commune Apport : <i>Facile</i> <u>Chou feuille</u> <i>Kale</i> Apport : <i>Diversification</i> Récolte continue <u>Chou Fleur</u> <i>Romanesco</i> Apport : <i>Diversification</i>
		RAFT <u>Laitue</u> <i>Bafana</i> Apport : Facile, diversification	Jardinières <u>Radis</u> Apport : <i>Diversification</i>

Récapitulatif des choix d'espèces pour le dimensionnement de la serre projet



DIVERSIFICATION PISCICULTEURS LIGERIENS

Plan

Contexte et Objectifs

OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

Conclusion

JEAN-CLAUDE PRODUIT SES LÉGUMES AVEC SES POISSONS

Montjean : il développe l'aquaponie

200 kg de tomates, 150 gros poivrons... C'est la récolte réalisée l'an dernier par Jean-Claude Gandon à Montjean grâce à l'aquaponie.

Depuis une vingtaine d'années, Jean-Claude Gandon produit tout type de poissons d'élevage à Montjean. L'an dernier, à côté des bassins, le pisciculteur a installé une serre de 24 m². Et depuis la semaine dernière, il y a planté des salades, des poivrons, des tomates, des fraises... qui baignent dans l'eau.

D'un prototype d'1 m² à un espace de 200 m²

Jean-Claude Gandon s'est lancé dans l'aquaponie il y a trois ans. « J'ai découvert ce système en assistant à un colloque au lycée aquacole de Guérande, raconte l'entrepreneur. Au début, je ne pensais pas rester les deux jours. Et puis, j'ai trouvé ça vraiment intéressant. » Lui et sa femme, qui avaient très envie d'avoir un jardin sans les inconvénients du travail de la terre, ont trouvé leur solution : « Avec l'aquaponie, on se sert des matières organiques des poissons pour faire



Jean-Claude Gandon, le gérant de la pisciculture de Montjean, produit des légumes grâce au système de l'aquaponie.

pousser des légumes. » La première année, Jean-Claude Gandon a créé un prototype d'1 m² qu'il a installé dans la cour de la pisciculture. « Il y avait deux bassins superposés : les poissons en dessous et les légumes au-dessus avec un circuit qui ramenait l'eau sur les légumes. » Dès le premier été, la famille Gandon a pu savourer de délicieuses tomates et salades. « Au début, les clients rigolaient. Ils pensaient que ça avait le goût de flotte. » Dégustation à l'apôu, ils ont revu leur jugement.

L'an dernier, dans sa serre de 24 m², Jean-Claude Gandon a récolté 200 kg de tomates, 150 gros poivrons, 150 salades, des fraises, des haricots... « Dans ce processus, il y avait une phase qui me dépassait. Il fallait passer énormément de temps à nettoyer les racines. » Cette année, il a entouré les mottes de terre d'un petit film. Et si l'essai est concluant, « on passera à 200 m² », annonce le pisciculteur. Il envisage alors de faire les marchés. Accueillant régulièrement des visiteurs,

Jean-Claude Gandon a prolongé l'effort en installant trois types d'aquaponie : à arrosage, sur radcau (les pots directement sur le tuyau d'eau), « On voit bien qu'il y a au moins des pelches non problèmes des. Nous avons besoin de nous accompagner à la transformation, à mar le poisson. C'est

Plantes et poissons s'entraident

Depuis trois ans, Pascal Ribaud fait pousser des plantes originales hors sol grâce à ses poissons.

Pascal Ribaud est l'un des rares pisciculteurs de France qui ne fait pas de pisciculture professionnelle. Le métier aquacole, qui consiste à élever des poissons, est devenu pour lui un hobby. Mais il aime les animaux particuliers - les poissons d'ornement. Le métier aquacole, qui consiste à élever des poissons, est devenu pour lui un hobby. Mais il aime les animaux particuliers - les poissons d'ornement. Le métier aquacole, qui consiste à élever des poissons, est devenu pour lui un hobby. Mais il aime les animaux particuliers - les poissons d'ornement.



Pascal Ribaud fait pousser des plantes originales hors sol grâce à ses poissons.

Le sud de la France... Pascal Ribaud est un homme passionné. Il aime les animaux particuliers - les poissons d'ornement. Le métier aquacole, qui consiste à élever des poissons, est devenu pour lui un hobby. Mais il aime les animaux particuliers - les poissons d'ornement.

Le sud de la France... Pascal Ribaud est un homme passionné. Il aime les animaux particuliers - les poissons d'ornement. Le métier aquacole, qui consiste à élever des poissons, est devenu pour lui un hobby. Mais il aime les animaux particuliers - les poissons d'ornement.

Le sud de la France... Pascal Ribaud est un homme passionné. Il aime les animaux particuliers - les poissons d'ornement. Le métier aquacole, qui consiste à élever des poissons, est devenu pour lui un hobby. Mais il aime les animaux particuliers - les poissons d'ornement.

Le sud de la France... Pascal Ribaud est un homme passionné. Il aime les animaux particuliers - les poissons d'ornement. Le métier aquacole, qui consiste à élever des poissons, est devenu pour lui un hobby. Mais il aime les animaux particuliers - les poissons d'ornement.

... Production

La Ferme Aquacole d'Anjou développe l'aquaponie



La Ferme Aquacole d'Anjou développe l'aquaponie.

comprend 20 m² de surface de culture de légumes et 1 m² de production de poissons. Trois centaines de producteurs végétaux ont été installés : poivrons, tomates, fraises, salades... et pour la production piscicole : choux, des espèces, tilapia, alevin, etc.

à l'essai, le marché agricole commence plus de 20 millions de tonnes par m² de produits aquatiques.

AMF est devenu progressivement le leader de France à l'échelle nationale. L'association a été créée en 2005 par Pascal Ribaud, membre fondateur de l'AMF, et par ses associés : Nicolas, Valérie, Pierre et Stéphane, experts de l'aquaculture (Bureau d'Etudes ACAC de l'Industrie, du conseil (grande distribution) et de la France).

AMF est devenu progressivement le leader de France à l'échelle nationale. L'association a été créée en 2005 par Pascal Ribaud, membre fondateur de l'AMF, et par ses associés : Nicolas, Valérie, Pierre et Stéphane, experts de l'aquaculture (Bureau d'Etudes ACAC de l'Industrie, du conseil (grande distribution) et de la France).

AMF est devenu progressivement le leader de France à l'échelle nationale. L'association a été créée en 2005 par Pascal Ribaud, membre fondateur de l'AMF, et par ses associés : Nicolas, Valérie, Pierre et Stéphane, experts de l'aquaculture (Bureau d'Etudes ACAC de l'Industrie, du conseil (grande distribution) et de la France).

Le dossier accepté par l'Europe



Le dossier accepté par l'Europe.



Le dossier accepté par l'Europe.

