

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

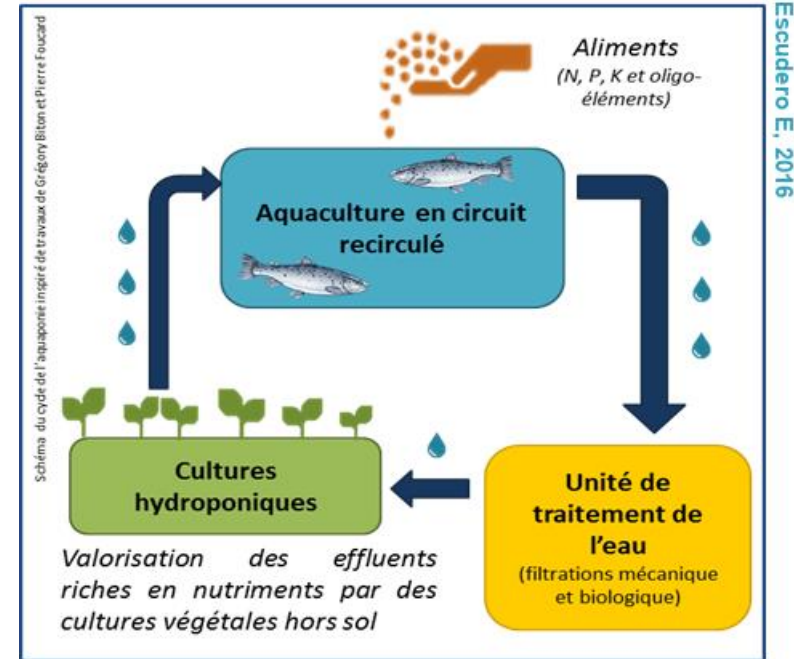
CONCLUSION ET PERSPECTIVES



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



OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

Conclusion

Plan

Contexte et Objectifs

Objectif OPRA

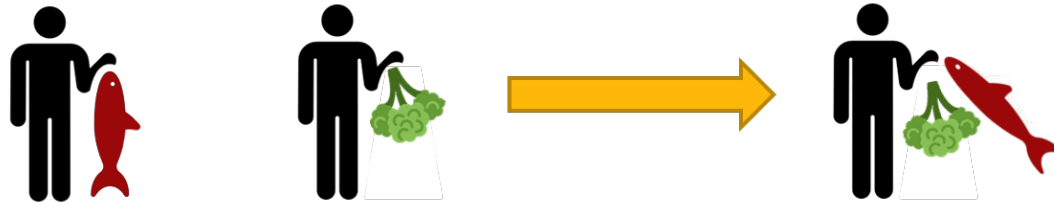
A partir d'un outil transférable, étudier les conditions d'optimisation des aspects techniques dans une perspective de rentabilité économique

OBJECTIF 1

✓ Nos hypothèses d'analyses économiques

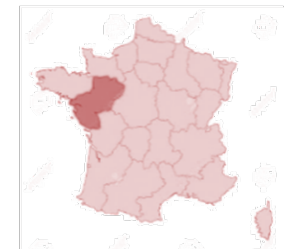
- Une diversification d'activité piscicole ou horticole

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

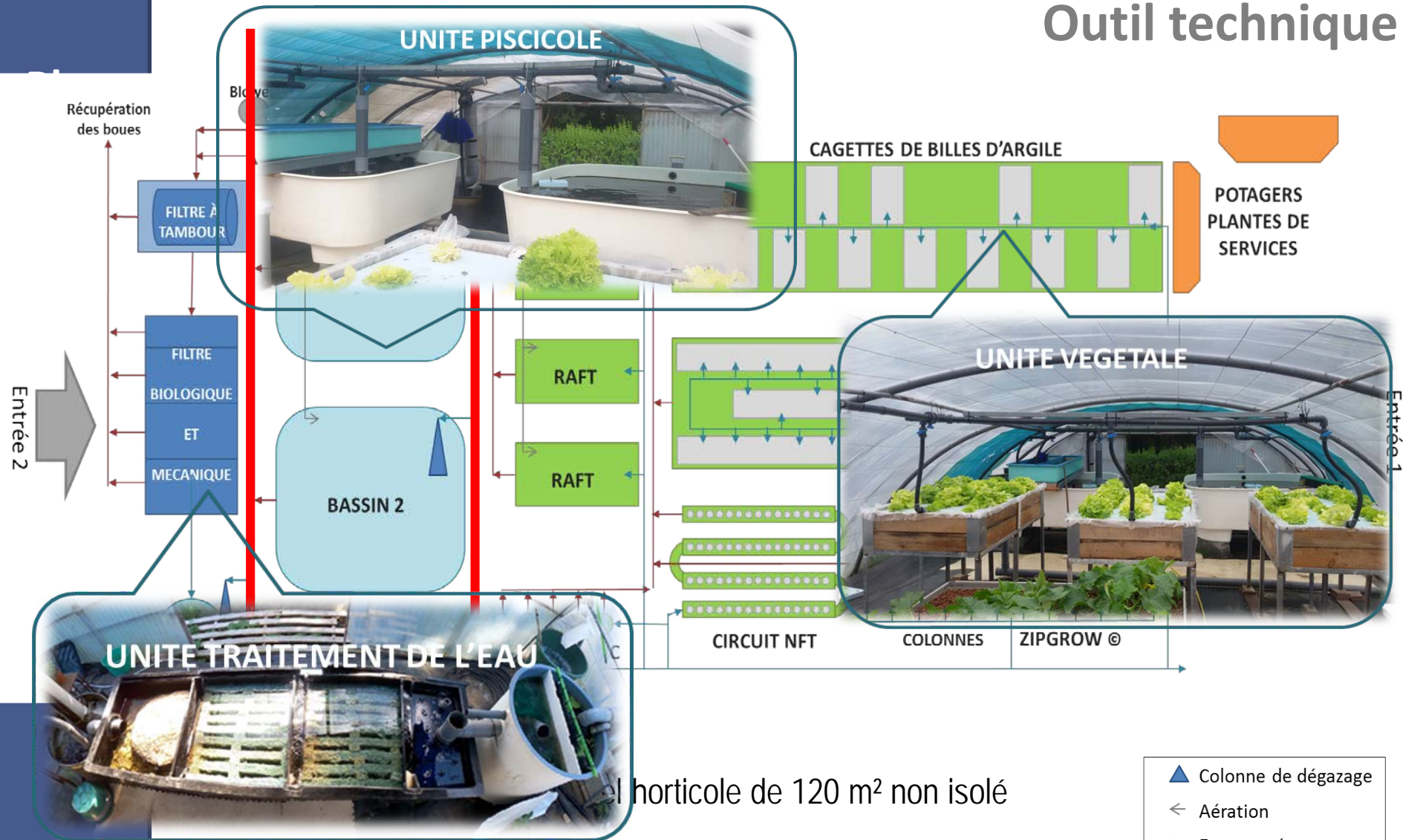
OBJECTIF 3

Analyse technico économique

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES



Outil technique



serre horticoles de 120 m² non isolé

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

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.
- ❖ Tests de différents supports hydroponiques



Plan

Contexte
et
Objectifs

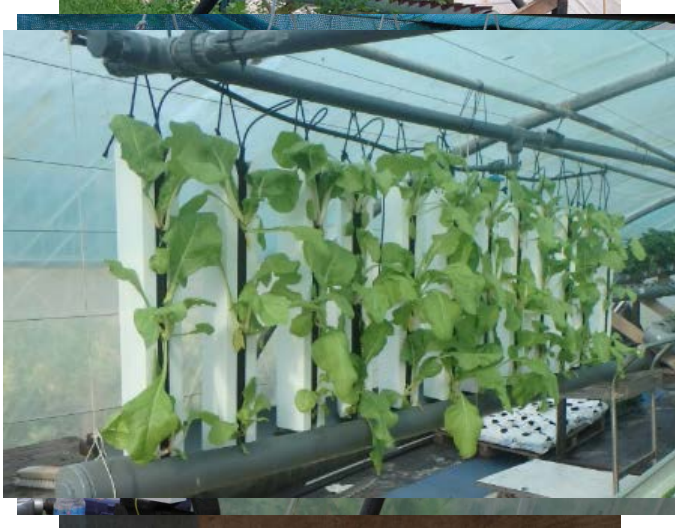
OBJECTIF 1

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

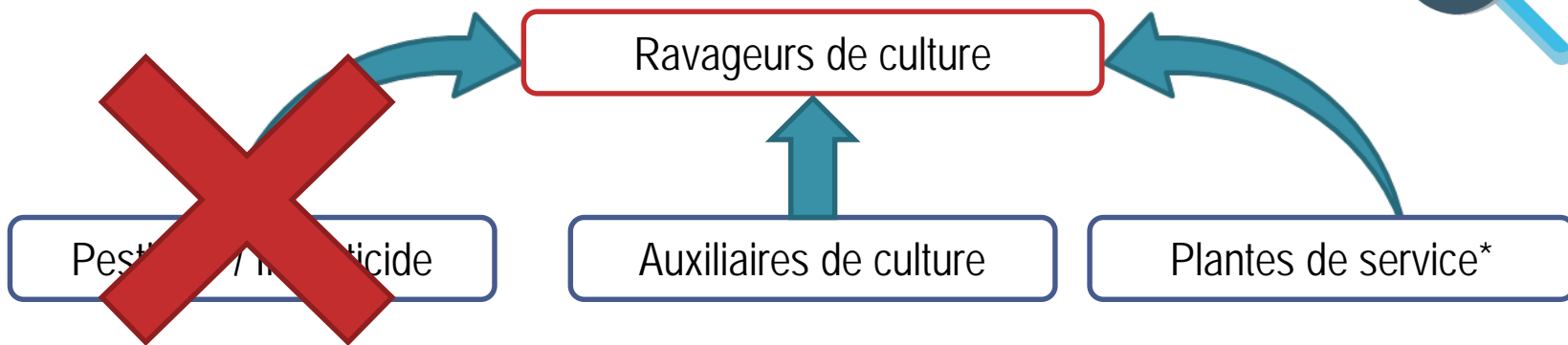


Lutte alternative contre les ravageurs



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 » :

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



Contexte et Objectifs

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



OBJECTIF 1

OBJECTIF 2



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

OBJECTIF 3

Conclusion

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



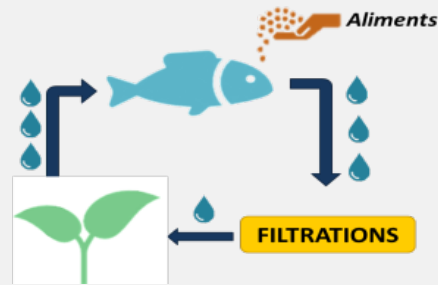
Plan

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

Cycle hiver

Supports Variétés	RAFT	NFT	Pains de coco	Billes d'argile	Zipgrow	Jardinières	Tapis de coco
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							

OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

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.**

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

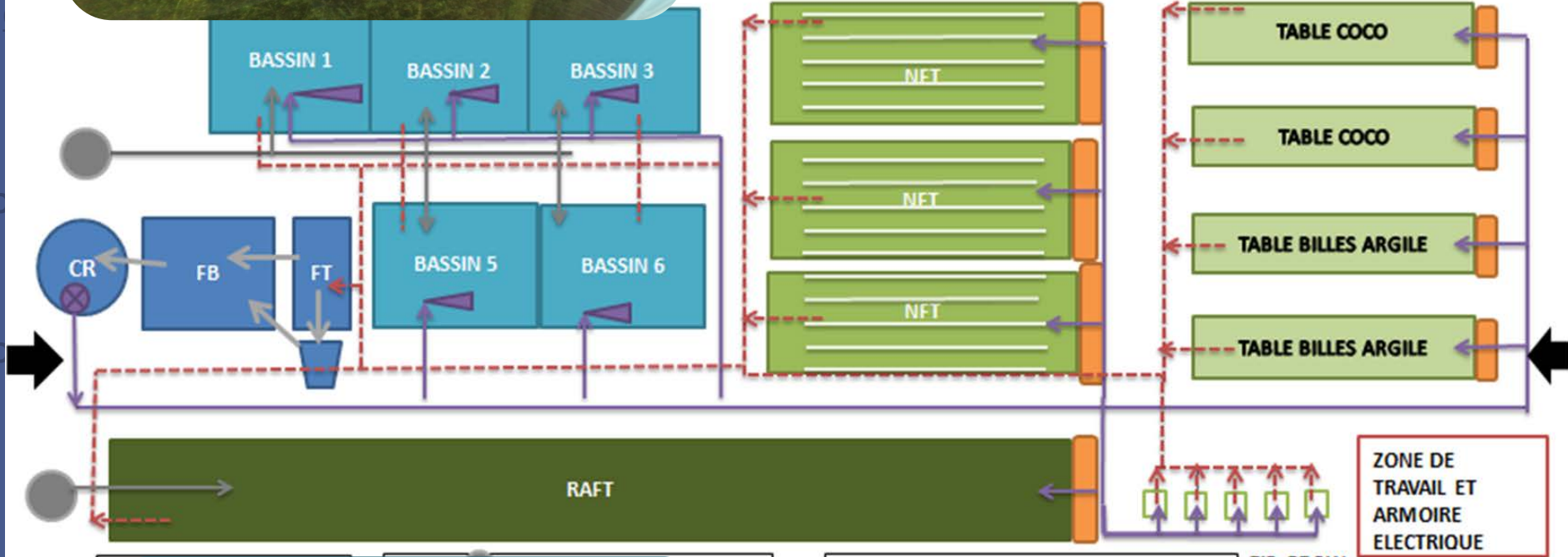
Conclusion

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:

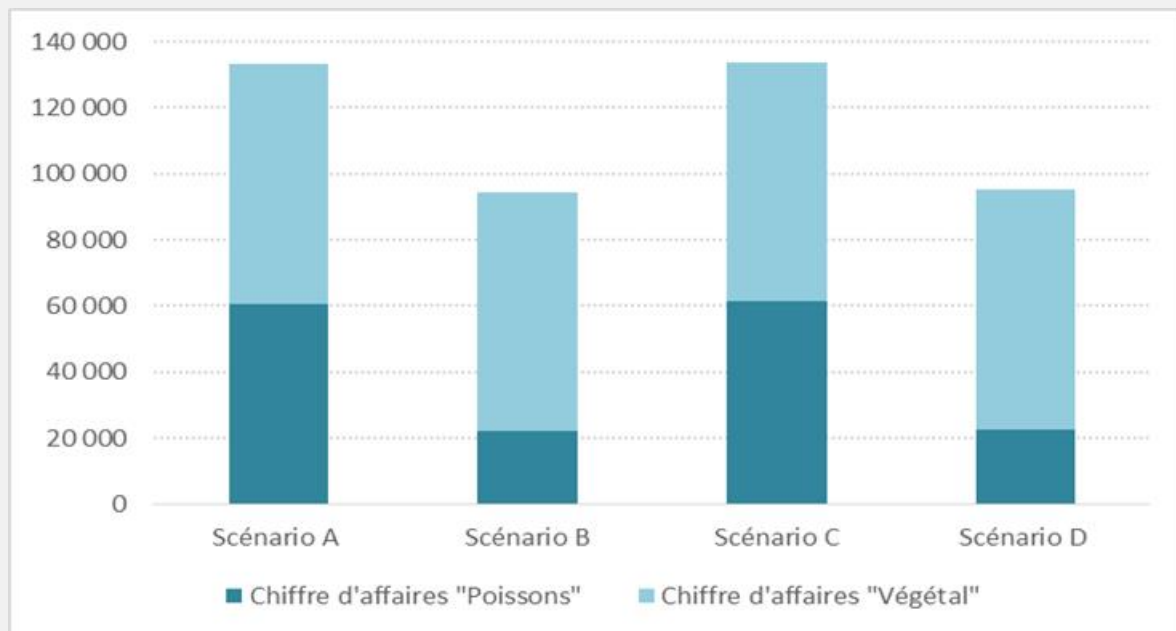
- Volume de filtration : $1,4 \text{ m}^3$
- Surface utile d'élevage : $7,5 \text{ m}^2$

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

OBJECTIF 1

OBJECTIF 2

OBJECTIF 3

Conclusion

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
Astredhor Pays de la Loire

Région **PAYS DE LA LOIRE**

Plan

Contexte
et
Objectifs

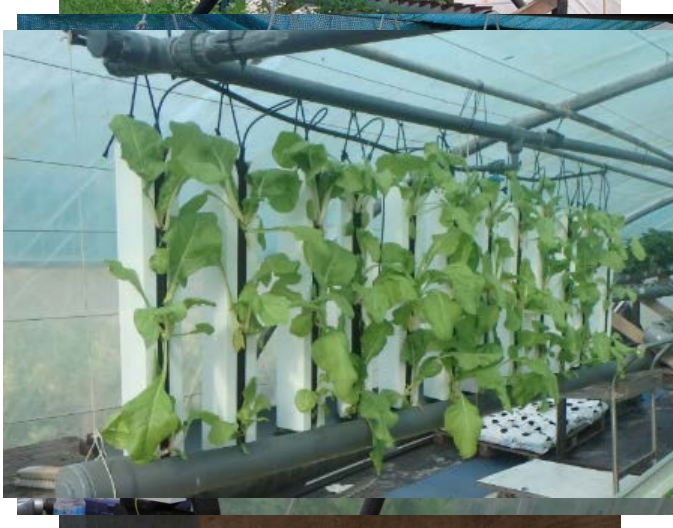
OBJECTIF 1

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% Maroc <u>Persil</u> Frisé 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% Grand vert 15% Autre (divers) Apport : Bons rdts, facile <u>Laitue</u> Bafana Apport : Diversification	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 Matina Apport : Valeur ajoutée	PDC <u>Ciboulette</u> Commune Apport : Facile <u>Tomate cerises</u> 60% Principe Borghese 40% <i>Golden Cherry</i> Apport : Diversification	Tapis de Coco <u>Cresson</u> Fontaine à larges feuilles Apport : Facile, diversification Bons rdts	PDC <u>Ciboulette</u> Commune Apport : Facile <u>Chou feuille</u> Kale Apport : Diversification Récolte continue <u>Chou Fleur</u> Romanesco Apport : Diversification
		RAFT <u>Laitue</u> Bafana Apport : Facile, diversification	Jardinières <u>Radis</u> Apport : Diversification

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



