



Les Rencontres du
Végétal



2017
16 & 17 janvier

AGROCAMPUS OUEST
ANGERS, FRANCE

RECHERCHE
EXPÉRIMENTATION
INNOVATION

Fruits
Légumes
Ornement
Plantes aromatiques
et médicinales
Semences
Cidriculture
Viticulture
Paysage

Concevoir et évaluer des systèmes en agroforesterie fruitière Un exemple sur la ferme expérimentale d'Etoile-sur-Rhône

**Session Diversité des systèmes de
production**

Laurie CASTEL

Chef de projet expérimentation TAB
Chambre d'Agriculture de la Drôme



CONTEXTE

La Plate-forme des Techniques Alternatives et Biologiques, un site d'expérimentation en AB et Faibles intrants multi-filières et multi-partenarial

La ferme expérimentale d'Etoile-sur-Rhône



Créée en 1986, la ferme est propriété du Département de la Drôme, mise à disposition de la Chambre d'Agriculture et gérée par l'AGFEE et la SEFRA

Historiquement : 40 ha de Grandes Cultures et semence, 22 ha de vergers

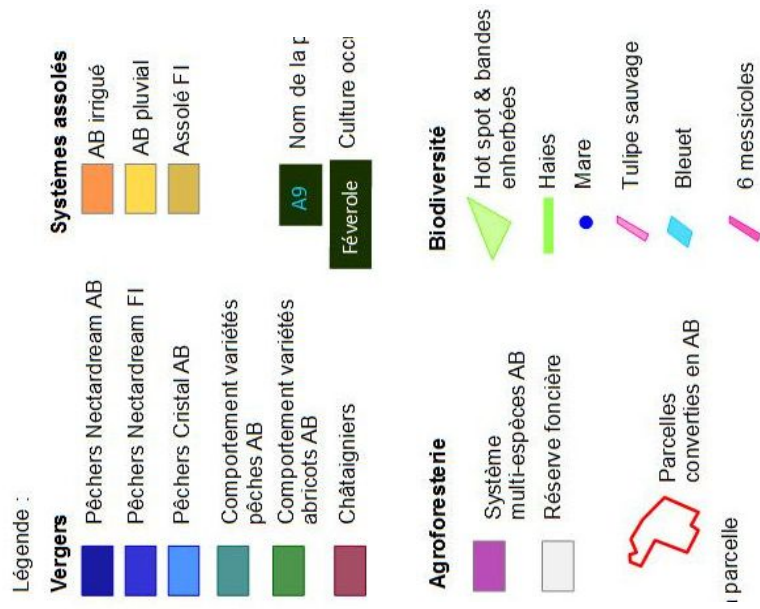
Depuis décembre 2010 : acquisition de la Plate-forme TAB, 20ha d'expérimentation et de démonstration en bio et faibles intrants

La Plate-forme TAB

**Des expérimentation systèmes multi-filières
Fruits, grandes cultures, semences, plantes aromatiques, ail
Aménagements pour la biodiversité**

La Plate-forme TAB

Des expérimentations Fruits, grandes cultures Aménagements paysagers



La Plate-forme TAB

Un projet d'expérimentation multi-partenarial et multi-compétences

Les partenaires acteurs de l'expérimentation



TAB

Les partenaires financiers du projet



Les partenaires en appui à la

méthodologie et au



Les partenaires économiques relais dans les filières





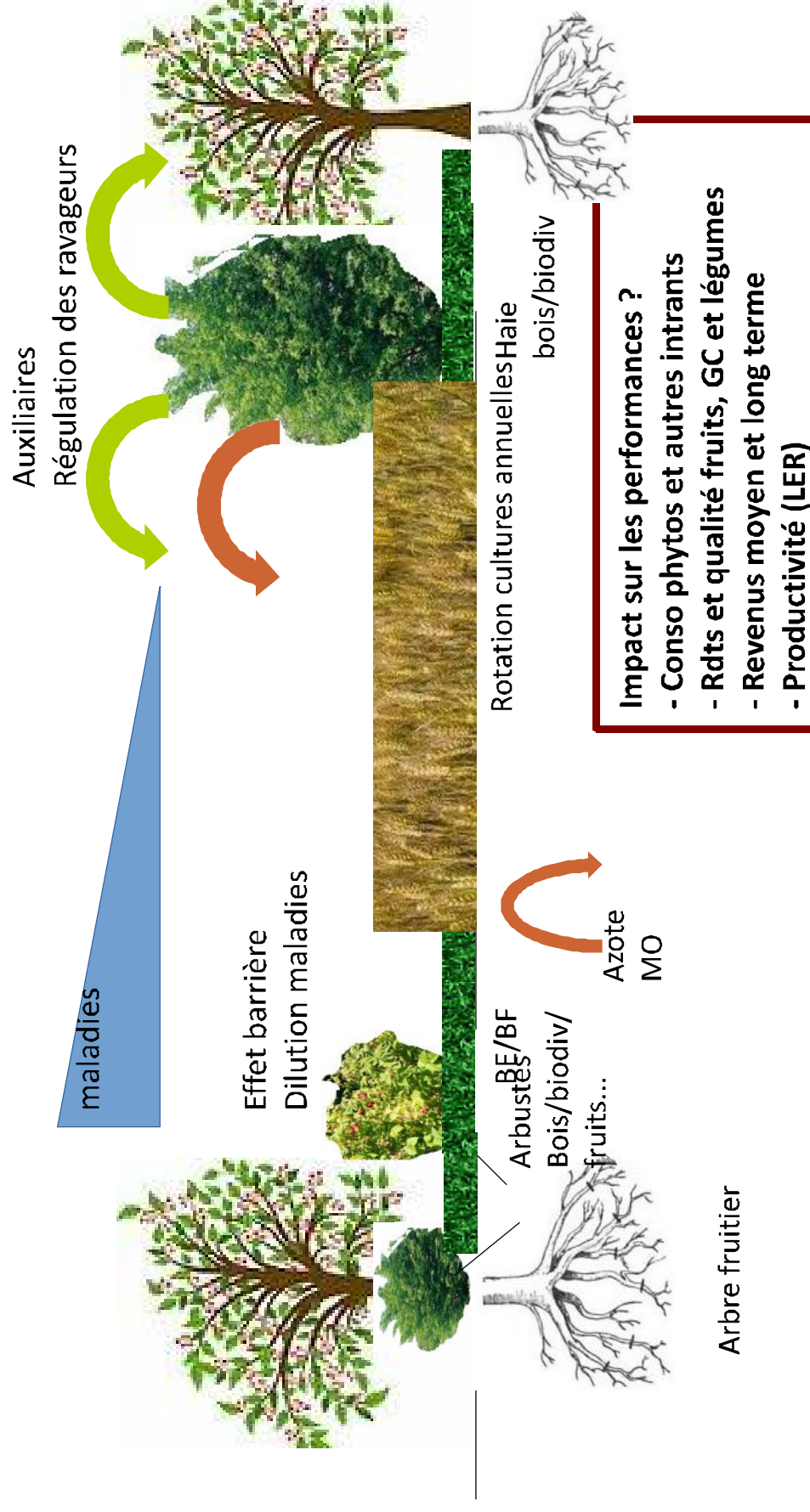
L'AGROFORESTERIE DANS LE PROJET

Un levier pour limiter les bio-agresseurs ?

Pourquoi l'agroforesterie ?

Hypothèse

La diversification agroforestière permettrait de favoriser la régulation naturelle des bio-agresseurs et d'améliorer la fertilité des sols tout en optimisant la productivité du système.



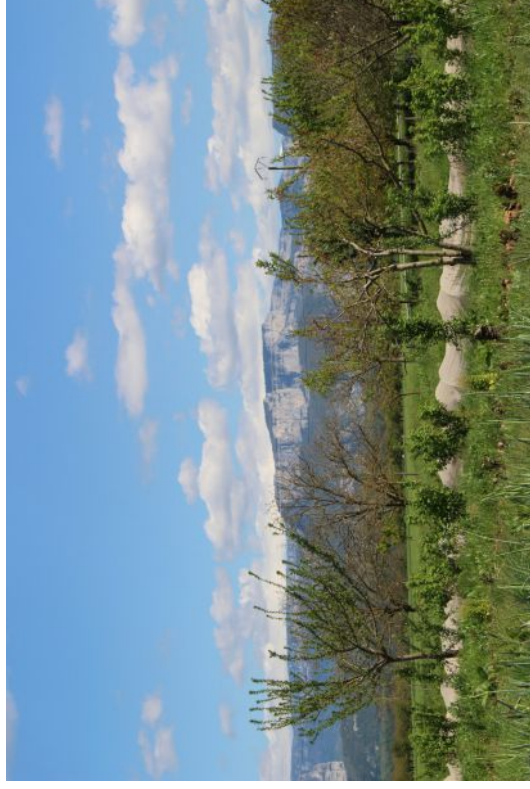
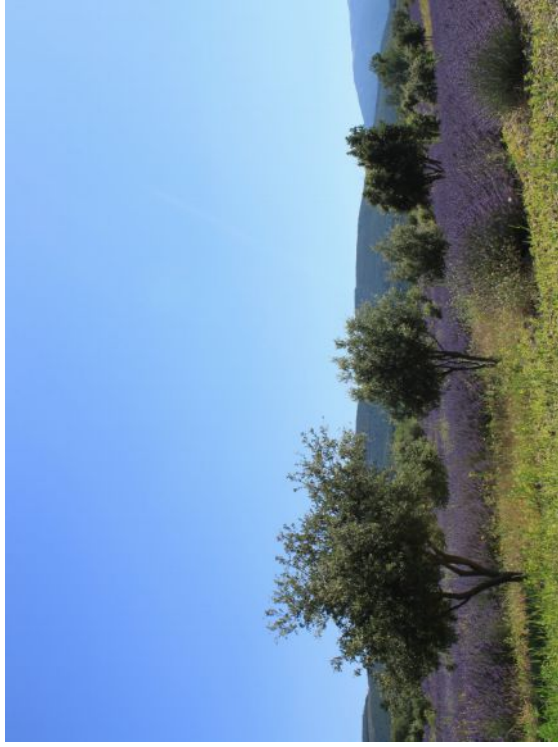
Pourquoi l'agroforesterie ?

Un contexte favorable à la multi-production

- Climat méditerranéen avec influences continentales
- Productions sur le territoire : pêches, abricots, pommes, grandes cultures, semences, plantes aromatiques, volailles...
- Filières de commercialisation structurées, en AB et conv
- Petites parcelles avec réseau de haies structuré

Pourquoi l'agroforesterie ?

Des formes d'agroforesterie présentes localement



Le site

3 parcelles/ 7 ha sur 20ha dédiés à l'agroforesterie



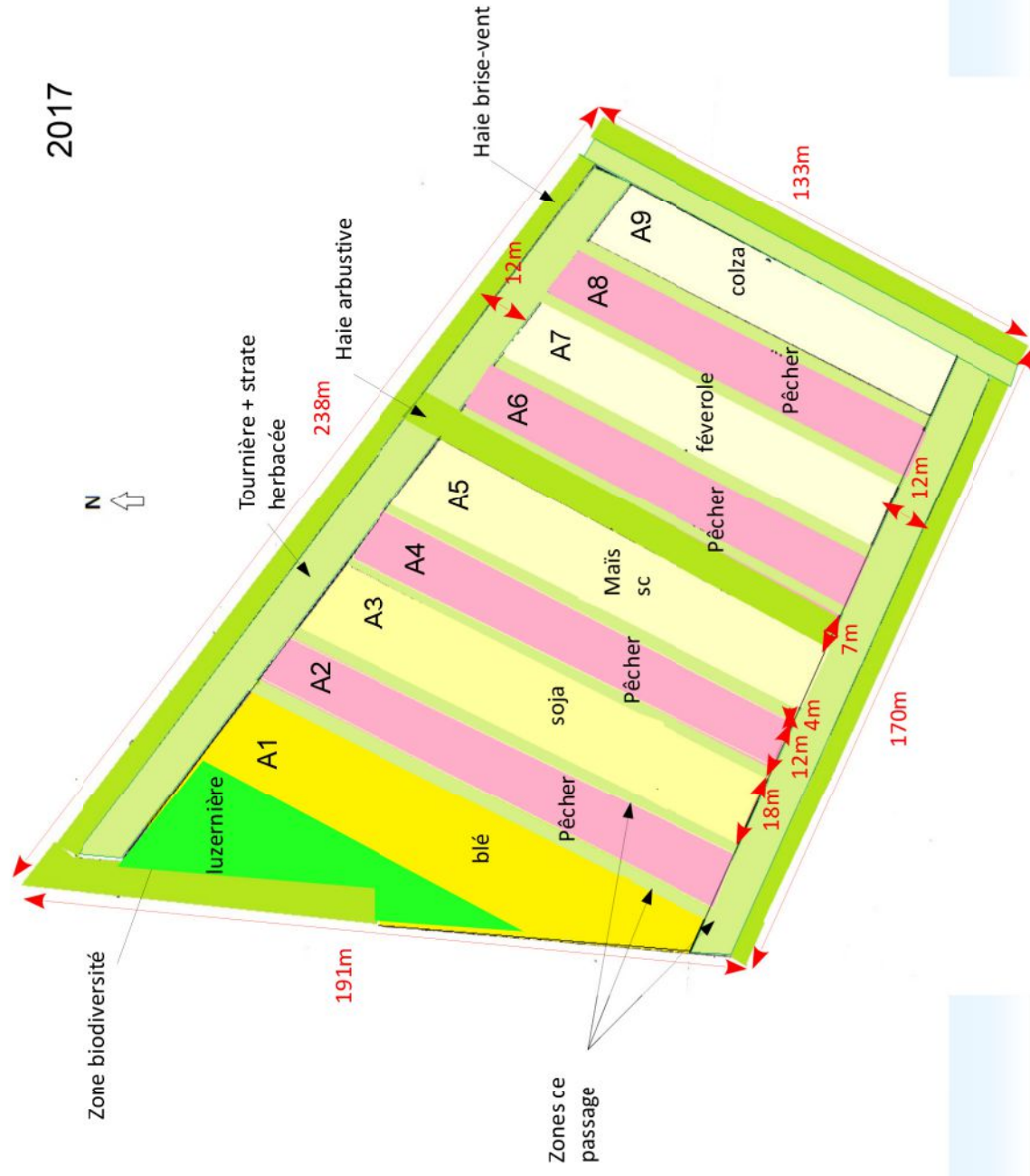


CONCEVOIR DES SYSTEMES EN AGROFORESTERIE FRUITIERE

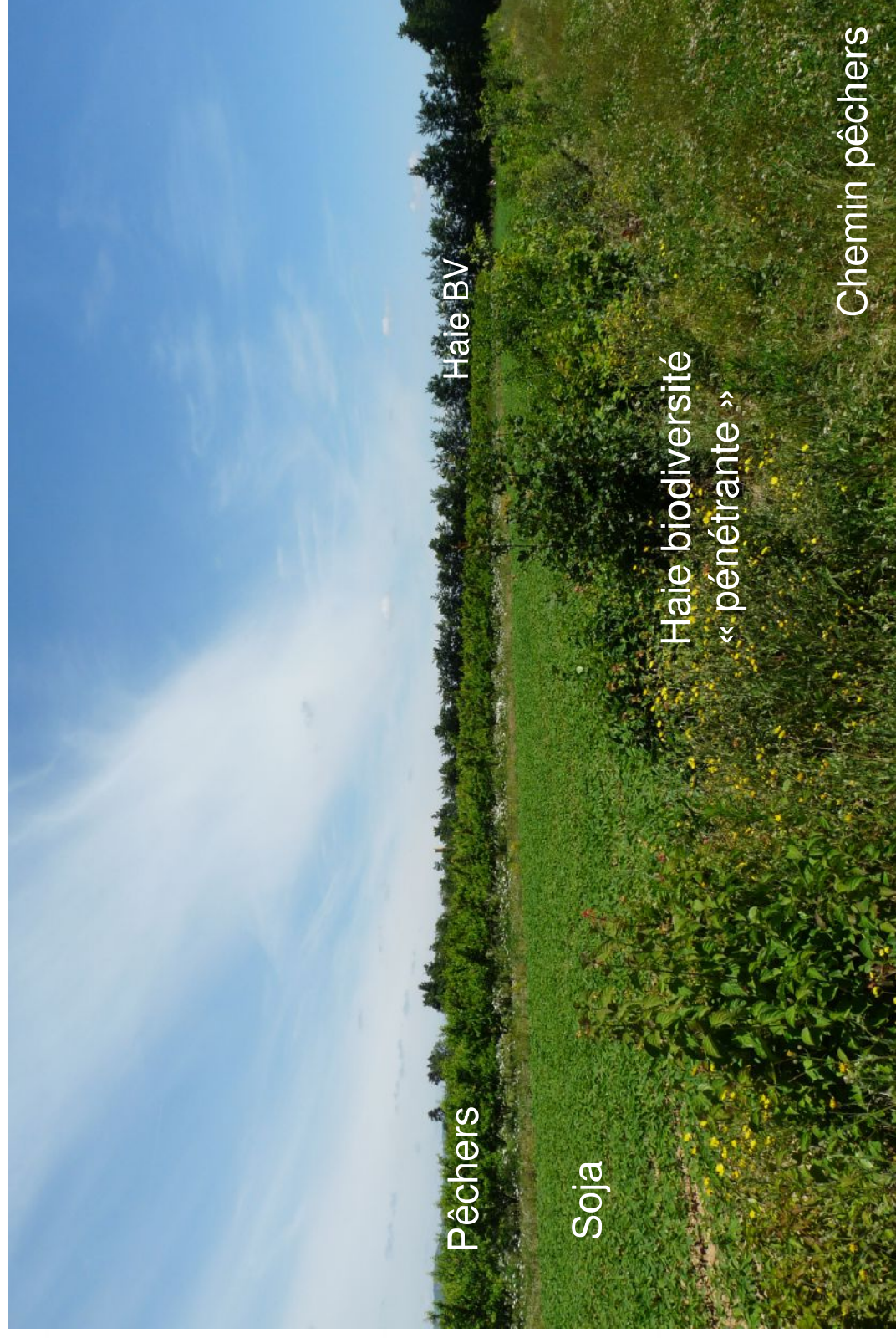
**La méthodologie de conception définit
le résultats**

**2 exemples de trajectoires pour 2
résultats**

Prototype 1 : des pêcheurs et des grandes cultures



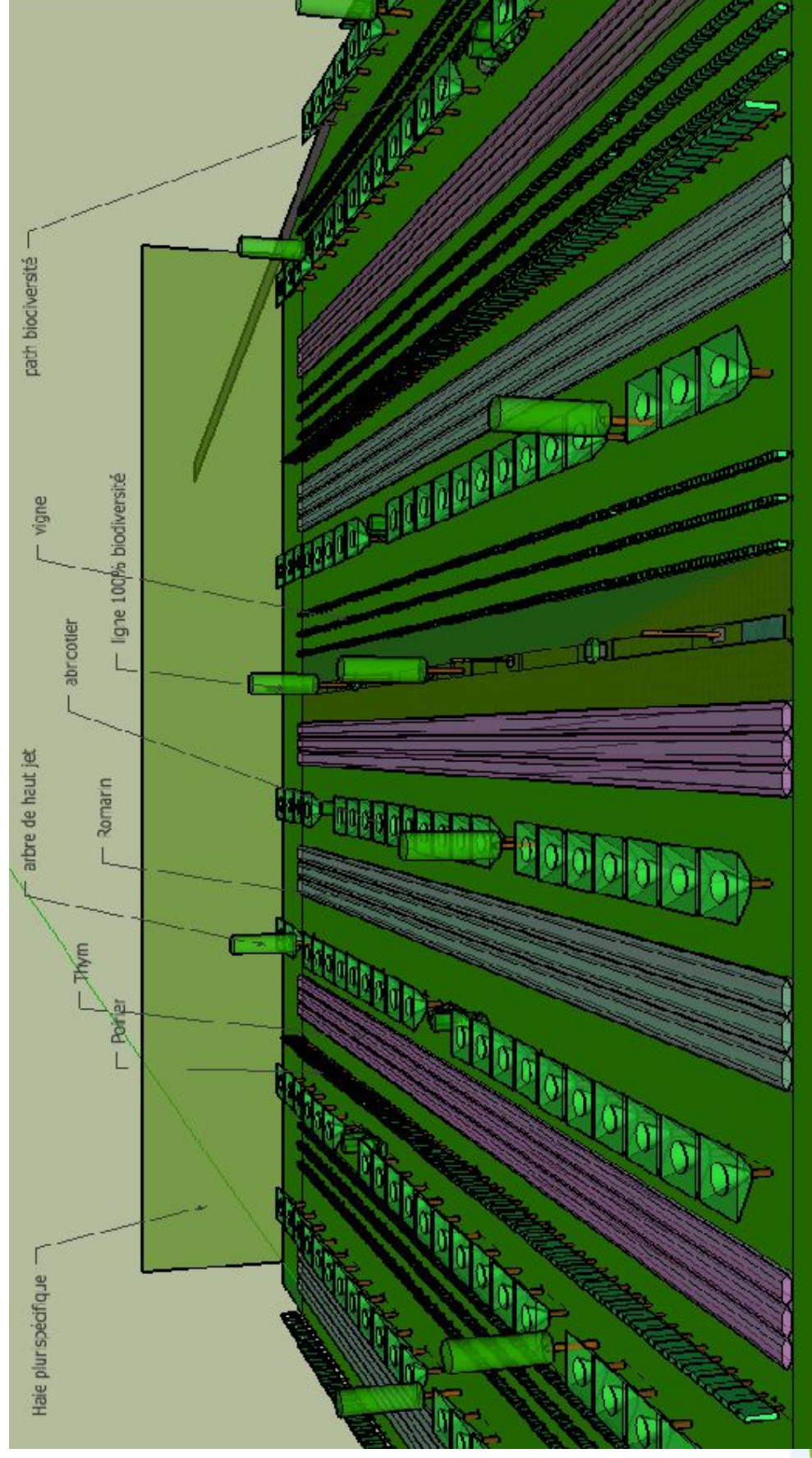
Prototype 1 : des pêchers et des grandes cultures



Système implanté en 2013, Plate-forme TAB, Etoile/Rhône, Drôme
Pêcher – soja – maïs semence – féverole – colza – blé

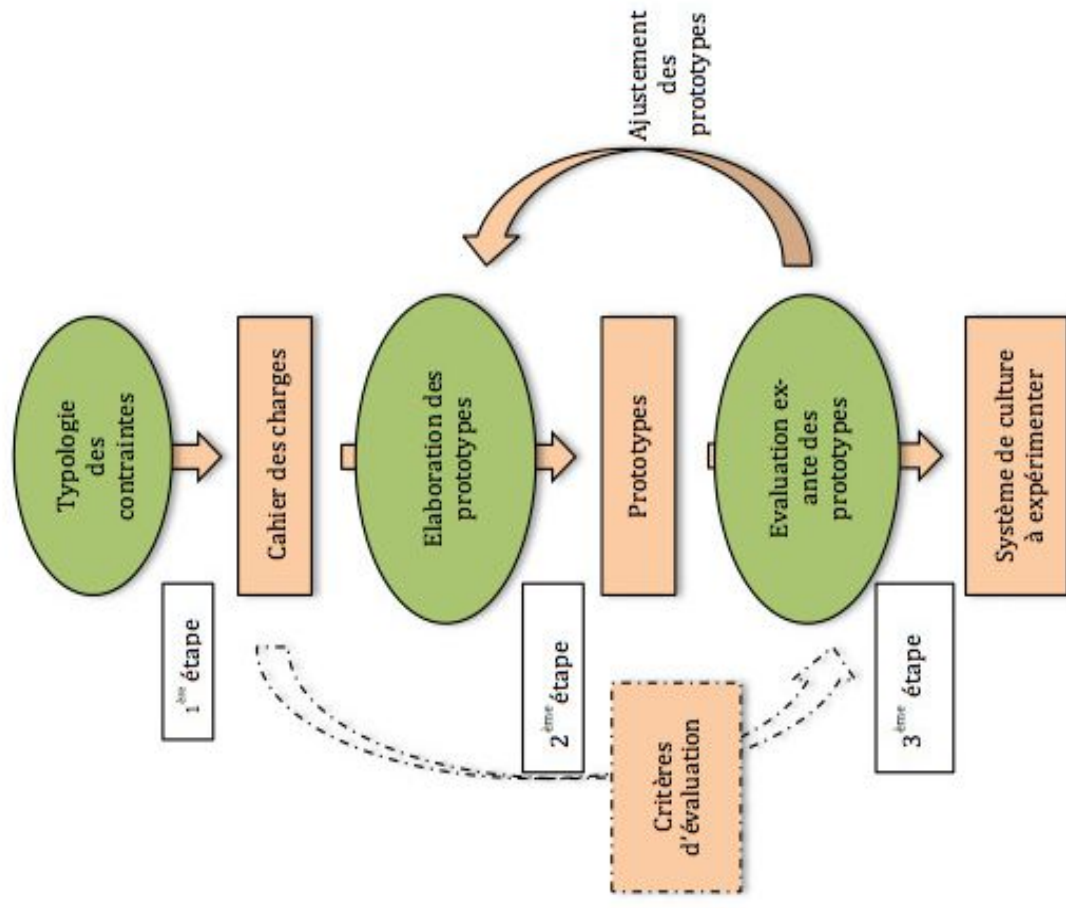
Prototype 2 : un système agroforestier diversifié

Arboriculture, vigne, et diversité



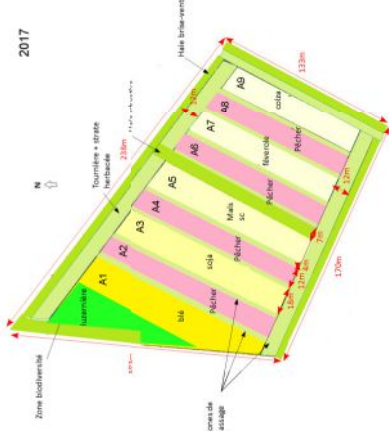
Prototype conçu en 2014, Plate-forme TAB

Un cadre de conception similaire



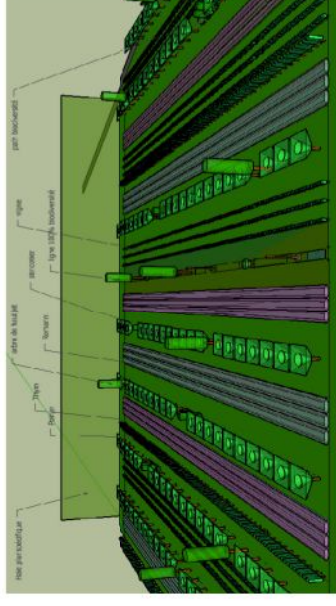
Langon et al. 2008

Mais des objectifs et des contraintes différents !



Objectifs et contraintes

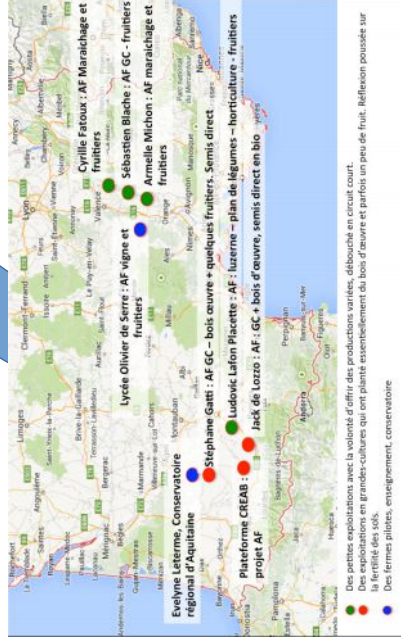
- Des cultures à enjeux phytosanitaires
- Représentativité locale
- Valorisation des productions en circuits longs (haute qualité)
- Conduite mécanisée
- Végétations « classiques » 6m x 3m
- Des aménagements pour la biodiversité



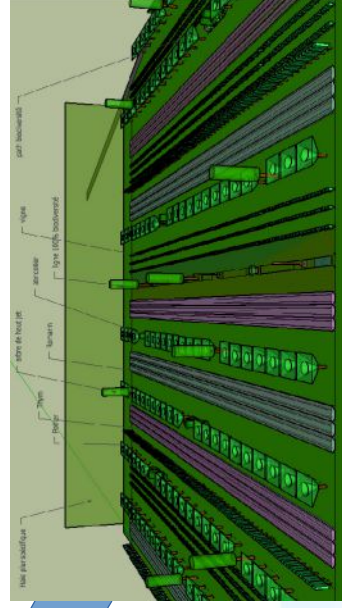
Objectifs et contraintes

- Des cultures à enjeux phytosanitaires mais pas uniquement
- Représentativité sociale
- Valorisation des productions en circuits courts
- Conduite des arbres innovantes
- Peu ou pas de traitements
- Nombreux aménagements pour la biodiversité

Dans le cadre d'un stage de 6 mois (Olwen Thibaud), 2014



- *objectifs*
- *leviers agroécologiques*
- *prototypage*
- *évaluation*



Prototype - Visualisation 3D



3 diversités essentielles pour une conception réussie

La diversité de compétences et d'horizons dans le groupe de co-conception



La diversité des outils d'animation



La diversité des sources de connaissances



EVALUER LES PERFORMANCES DES SYSTEMES AGROFORESTIERS

**Quelles méthodes à notre
disposition ?**

Une évaluation ex-ante pour sélectionner les meilleurs prototypes

Développement d'un outil sous DEXi

Durabilité du système agroforestier d'étude [C:\Users\castell26d\Documents\DATA\Plate-forme TAB\Dispositif TAB\3 Système multi-espèces\2013 Stage Hélé]

dit Window Help

Options Evaluation Charts

Durabilité du système agroforestier d'étude

Durabilité Socio-Economique

Durabilité Economique

PERFORMANCE ECONOMIQUE

Produit Brut

Rendements visés

Niveau de valorisation des produits

Capacité de l'agriculteur à influencer sur les prix

Présence de cultures à forte valeur ajoutée

Qualité des produits

Charges dues au système

Charges "opérationnelles"

Coût des intrants

Coût en protections phytosanitaires

Coût en fertilisants

Coût en eau d'irrigation

Prix de l'eau

Besoin en eau d'irrigation

Part de cultures très consommatrices

Fréquence de l'irrigation

Intensité de l'irrigation

Efficiency de l'eau

Surcoût en matériel végétal

Coût de main d'oeuvre

Charges de mécanisation

Niveau d'investissement en gros équipements

Niveau de consommation de matériel

Attribute

Name Durabilité du système agroforestier d'étude

Description

Scale

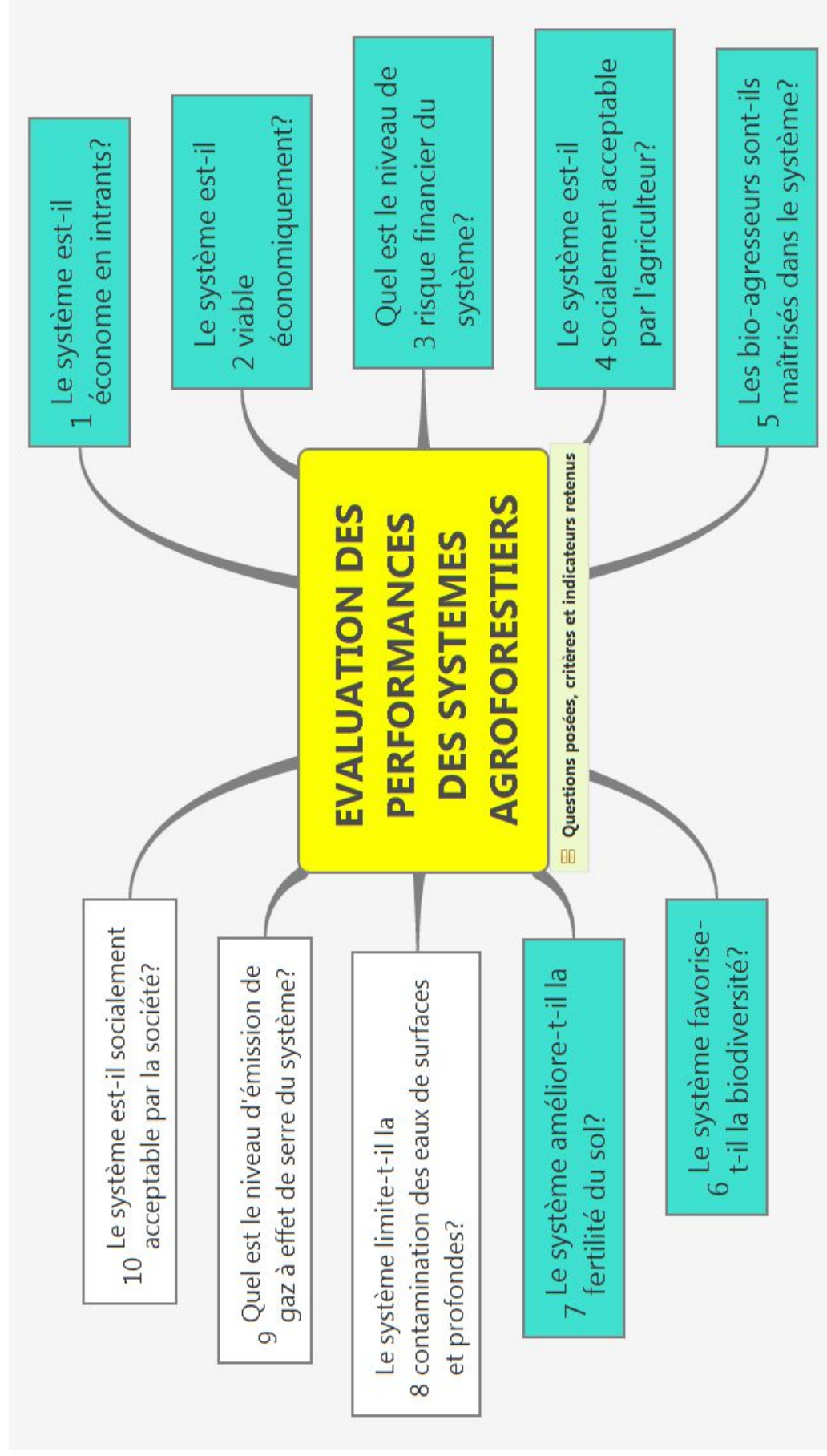
+ mauvaise (-); moyenne; acceptable; bonne (+)

Utility function

F Rules: 2/16 (12.50%), determined: 100.00% [mauvaise:3,moyenne:3,acceptable:9,bonne:1]

Description

Une évaluation multi-critères des performances des systèmes



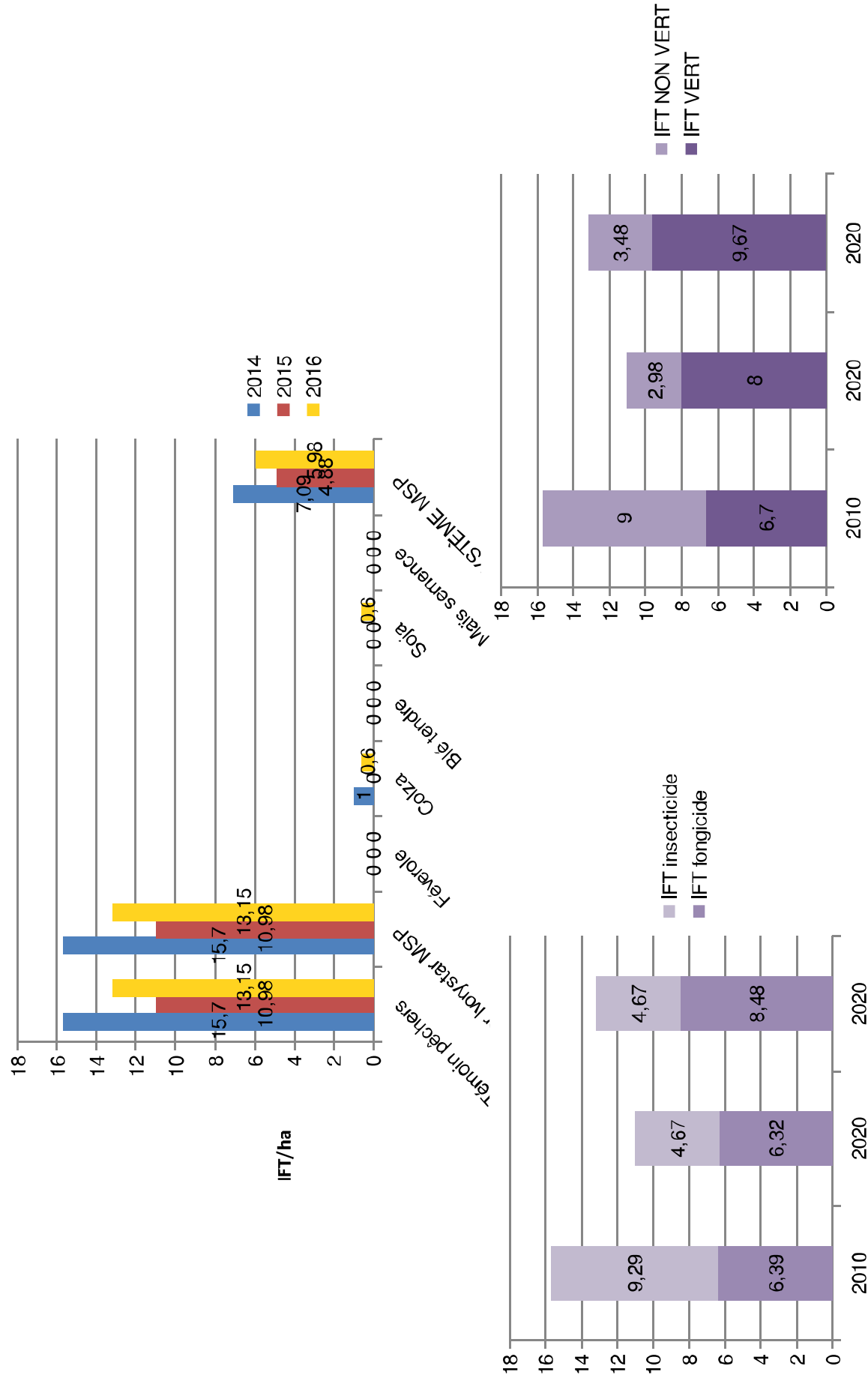
Une évaluation multi-critères des performances des systèmes

Ex 1 : Production

| Date de semis Récolte | 18/05 | 02/11 | 26/05 | 10/10 | 17/11 | 04/07 | 31/08 | 23/06 | 02/11 | 18/07 |
|--------------------------|--|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | Pêcher | Soja | Maïs semence | Féverole d'hiver | Colza | Blé tendre | | | | |
| 2016 | 6,7 T/ha comm ? Potentiel Mais 0 T/ha récolté (grêle) | Récolté le 2/11 | 11,66 q/ha FG? | 10,35 q/ha 28,2% protéines | 34,42 q/ha 16,8% protéines | 37,83 q/ha 11,8% protéines | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 2015 | 12,8 T/ha comm 12,3% déchets 55,9% calibre B 26,8% A+ 24,5% A 17,1% C | 37,87 q/ha 43,56% protéines | 16,62 q/ha FG? | 12,76 q/ha 28,2% protéines | 16,33 q/ha 16,8% protéines | 53,07 q/ha 11,8% protéines | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 2014 | Pas de récolte en 2014 | 34 q/ha 18% huile 41% protéines | 24,32 q/ha 97% de germination | 20 q/ha | 36 q/ha 45,7% huile | 27 q/ha 13% protéines | | | | |
| | | | | | | | | | | |

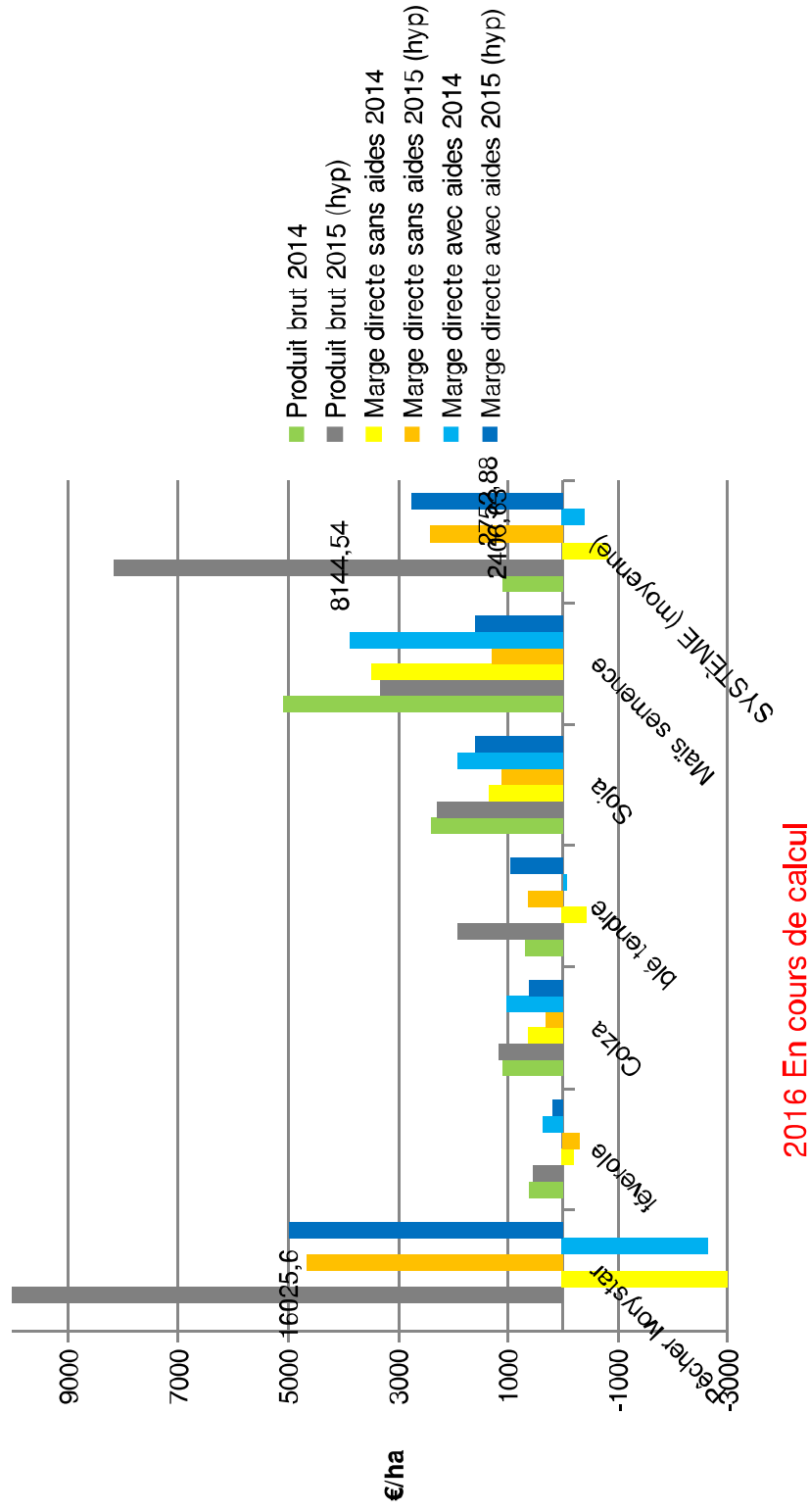
Une évaluation multi-critères des performances des systèmes

Le système est-il économe en intrants ?



Une évaluation multi-critères des performances des systèmes

Le système est-il performant économiquement ?

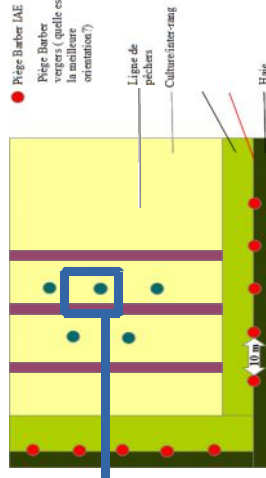


*MD = Produit brut (Rendement commercialisé X prix de vente réel) – charges opérationnelles (eau, fertilisants, semences, phytos, prestations...) - charges main d'oeuvre – charges de mécanisation

Une évaluation multi-critères des performances des systèmes

Le système favorise-t-il la biodiversité ?

Carabes et araignées, indicateurs du milieu et des pratiques



Protocole

- 3 années de suivi 2013-2014-2015 puis 2018-2019-2020!
- 75 pièges passifs pot Barber
- 5 périodes de piégeage : Avril – mai – juin – septembre – octobre
- 5 jours de piégeage
- Identification espèces et familles
- à la loupe binoculaire



Argiope Bruennichi



Harpalus Affinis

Une évaluation multi-critères des performances des systèmes

Le système favorise-t-il la biodiversité ?

Analyse pluri-annuelle des populations de carabes(A. Garcin)

Info Ctifl, n° 321, avril 2016

| TABLEAU 5 : NOMBRE D'ESPÈCES PIÉGÉES À DIFFÉRENTES ÉCHELLES SPATIO-TEMPORELLES | | | | |
|--|-----------------------|------------------|------------|--|
| Échelle | Nombre de répétitions | Nombre d'espèces | Écart-type | |
| Culture | 67 | 20 | 10 | |
| Système de culture | 42 | 27 | 7 | |
| Milieu échantillonné | 24 | 30 | 16 | |
| Année | 3 | 72 | 4 | |
| Système d'Exploitation | 1 | 85 | - | |

45 pots Barber, 5 semaines de piégeage par an, entre 2013 et 2015.
Plate-forme TAB à Étoile-sur-Rhône (Drôme)



Amara aenea



Brachinus crepitans



Harpalus affinis

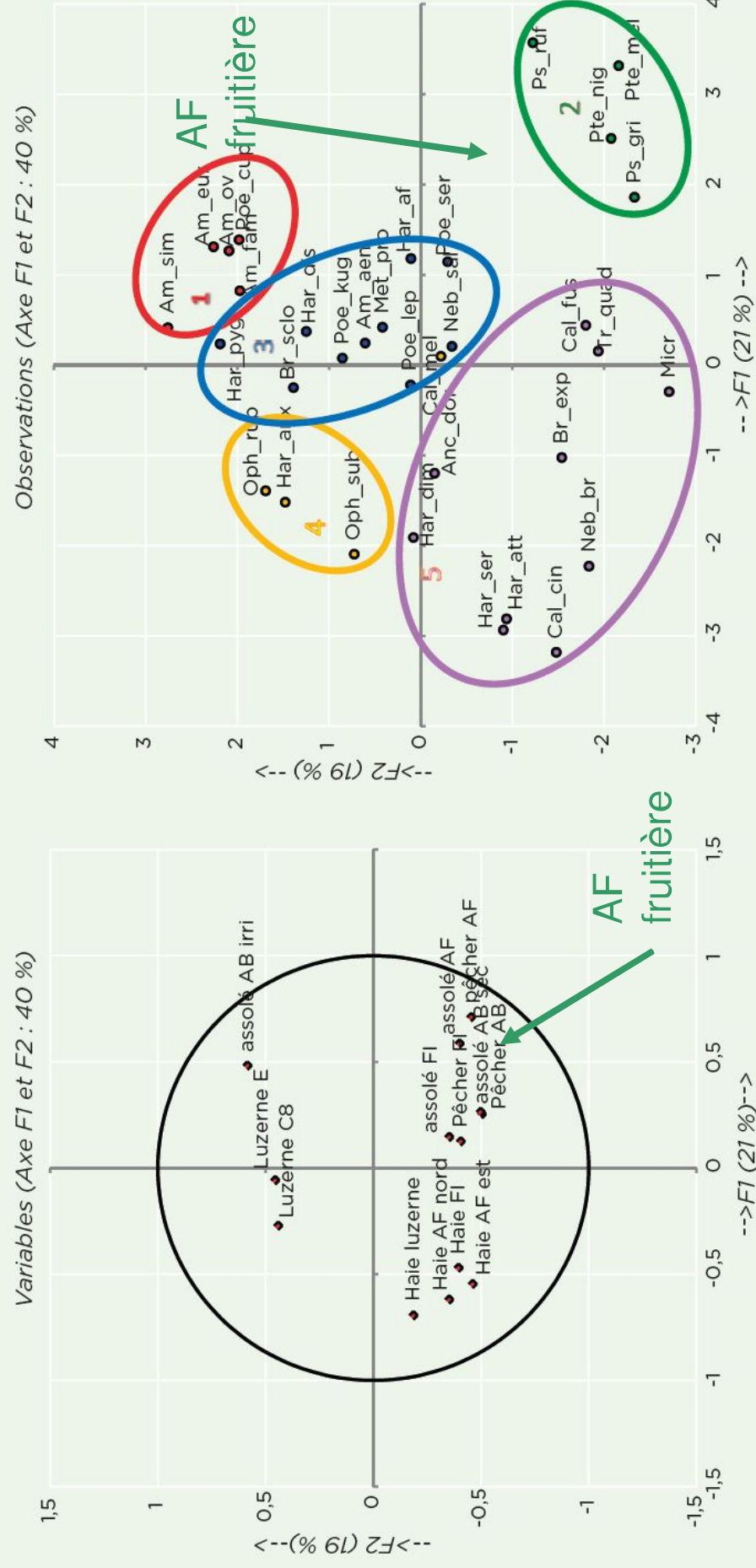
Une évaluation multi-critères des performances des systèmes

Le système favorise-t-il la biodiversité ?

ACP : projection des espèces de carabes (données 2013-2015)

Une spécialisation des espèces selon les milieux

Des transferts d'espèces entre milieux



Les cercles numérotés de 1 à 5 délimitent les 5 classes du tableau 9

Quelles sont les interactions entre strates dans le système ?

Mesurer le service de régulation de la tordeuse orientale par les oiseaux

Contexte : dégâts de tordeuse orientale sur pêchers. Une méthode alternative existe : la confusion sexuelle.

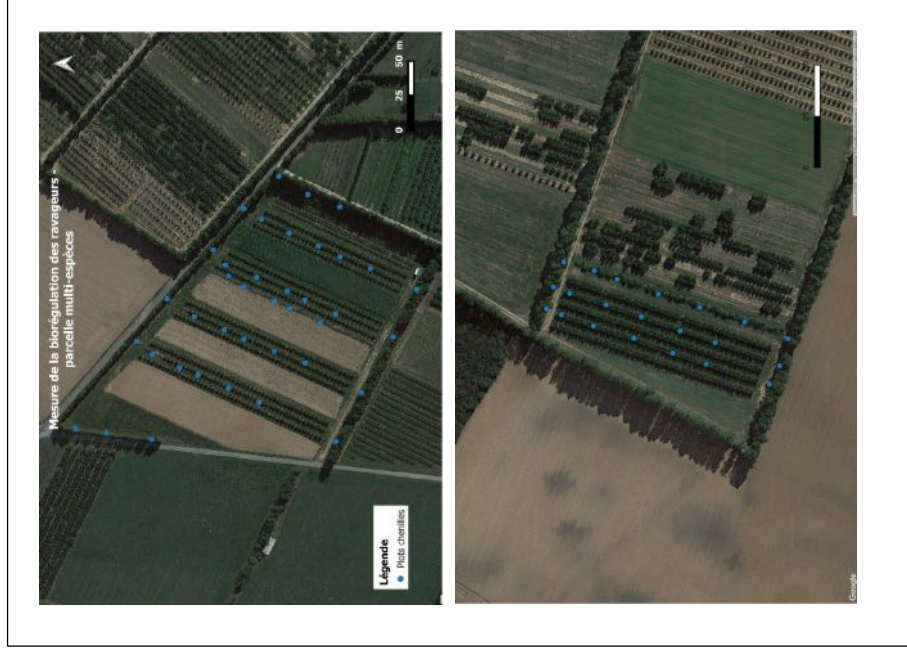
Quel est le rôle des oiseaux insectivores dans la prédation des chenilles en verger ?



Modèle utilisé : oiseaux/chenille

Parcelle multi-espèces :
verger : 4 * 5 plots de 5 chenilles / haies : 19 plots de 5 chenilles

Parcelle témoin :



Quelles sont les interactions entre strates dans le système ?

Mesurer le service de régulation de la tordeuse orientale par les oiseaux

Hypothèse 2015 : prédation dans les haies surtout, pénétration dans la parcelle

Résultats 2016 : Probable sous-estimation au 2e passage (prédation non identifiée)

Plus forte prédation au sein de la parcelle

Influence de la haie?

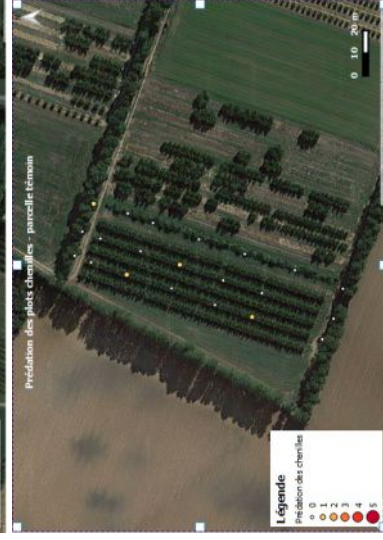
18/05/2016



20/06/2016

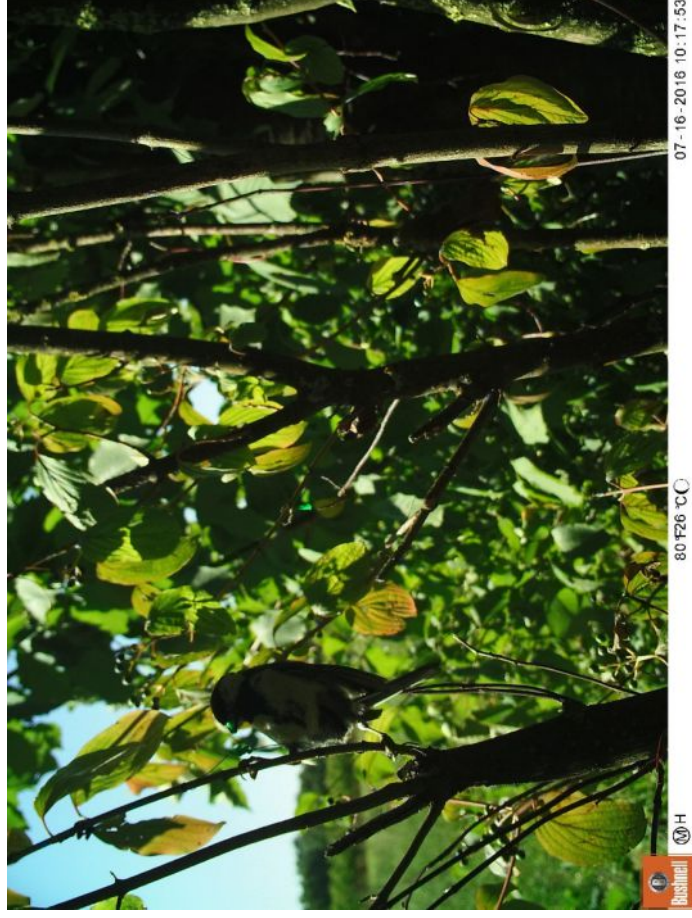


25/07/2016



Quelles sont les interactions entre strates dans le système ?

Mesurer le service de régulation de la tordeuse orientale par les oiseaux



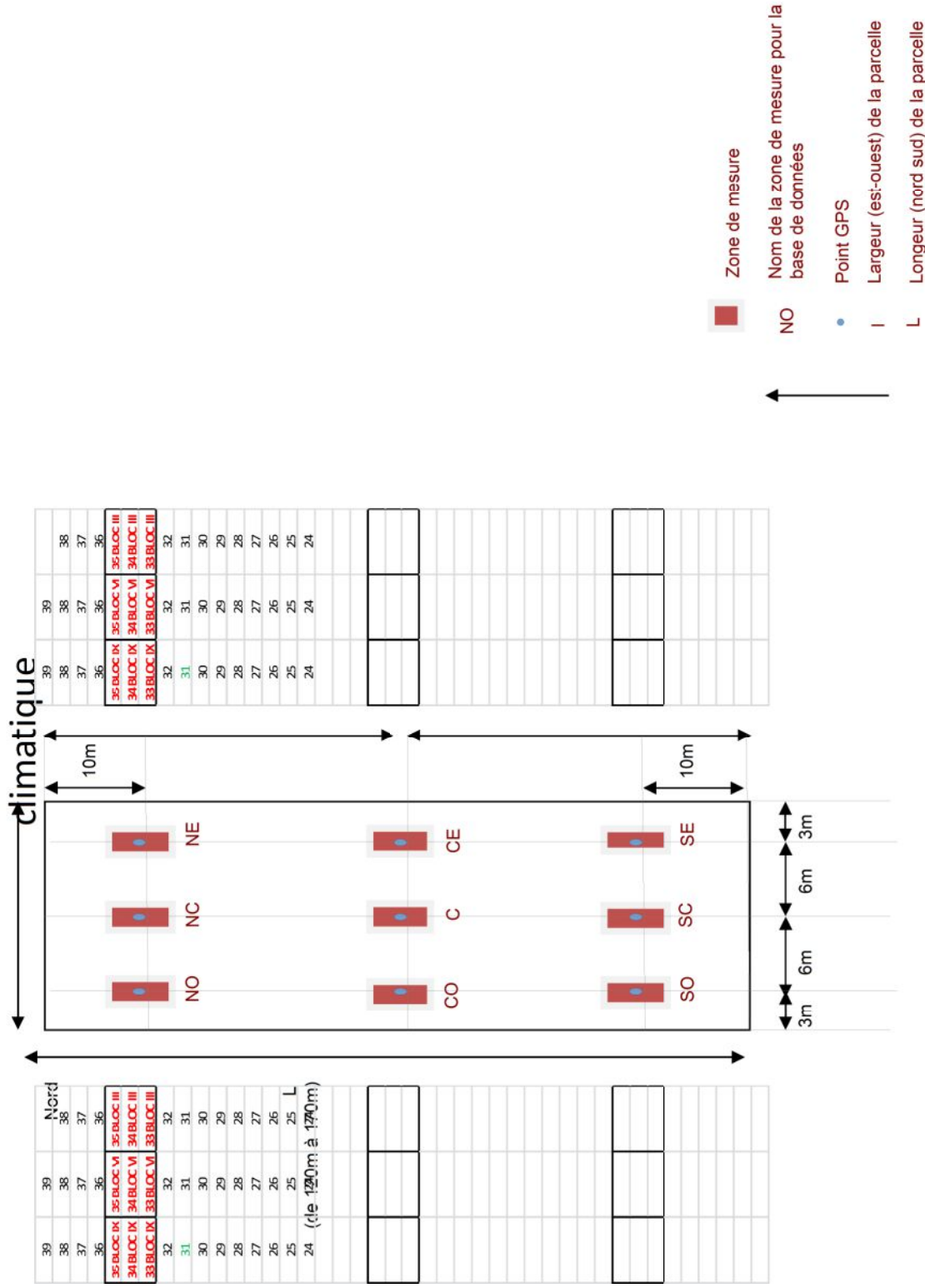
Quelles espèces? Mésanges charbonnières

Perspectives : Lien à la prédation par les mésanges
→ poussins (mars-juin) + dortoirs (novembre?)

Quelles sont les interactions entre strates dans le système ?

Exemple : effet bordure et impact sur les rendements des cultures et des pêchers

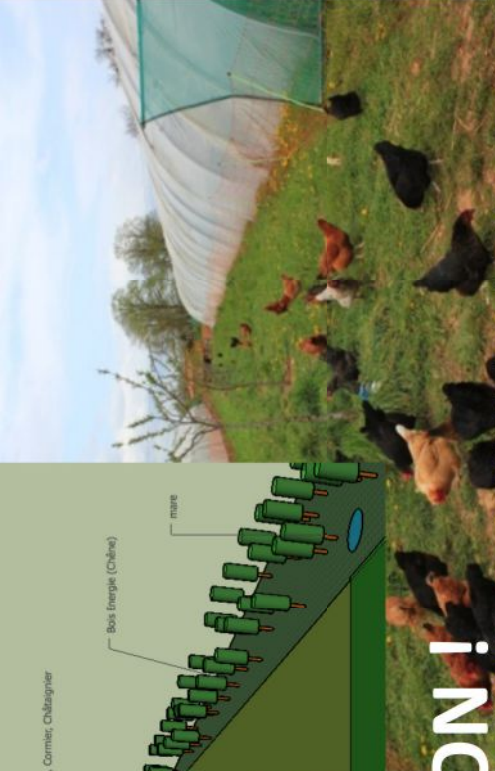
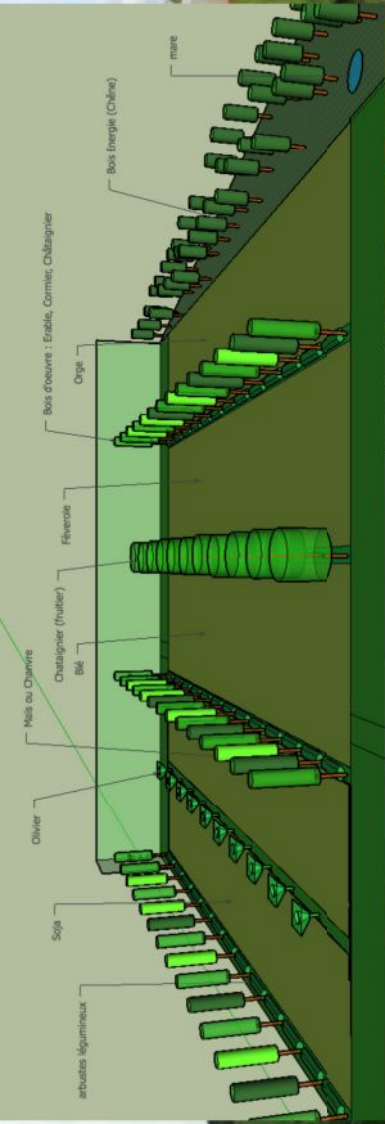
Un suivi pluri-annuel de zones de référence pour palier l'aléas



CONCLUSION

Quelques enseignements

- 1) Les possibilités de conception de systèmes agroforestiers sont **infinies**, il faut donc bien s'avoir pourquoi on fait ça (objectifs de production ET objectifs d'expérimentation) et quand la phase de conception se termine (mais celle-ci se finit-elle jamais???)
- 2) Le cadre libère ... mais s'en extraire dans un premier temps permet de s'autoriser des innovations, tant dans l'organisation que dans les pratiques agro-écologiques
- 3) La diversité est une des clés de la réussite de la conception, tant des personnes, situations et outils.
- 4) La période de créativité est assez courte... il faut bien définir quand la phase de conception se termine !
- 5) On peut tout évaluer... il faut donc prioriser les questions !



A group of people are seated around a long table in a meeting room, engaged in a discussion. The room has large windows and a bookshelf. The text "MERCI POUR VOTRE ATTENTION" is overlaid on the image.

