



Les Rencontres du Végétal

8^e édition

12-13 JANVIER 2015
AGROCAMPUS OUEST
ANGERS, FRANCE

RECHERCHE
EXPÉRIMENTATION
INNOVATION

Fruits

Légumes

Ornement

Plantes aromatiques
et médicinales

Semences

Cidriculture

Viticulture

Paysage

Évaluer l'acceptabilité par les agriculteurs d'innovations variétales et agronomiques pour maîtriser les nématodes à galles en maraîchage sous abri (le projet GEDUNEM)

M. Navarrete¹, C. Furnion¹, C. Djian-Caporalino², A. Dufils¹, P. Castagnone-Sereno², A. Palloix³, M. Tchamitchian¹, A. Fazari², N. Marteu², A-M. Sage-Palloix³, A. Lefevre⁴, L. Pares⁴, T. Mateille⁵, J. Tavoillot⁵, H. Védie⁶, C. Goillon⁷, I. Forest⁸

mireille.navarrete@avignon.inra.fr

1 INRA Unité Ecodéveloppement; 2 INRA UMR 1355; 3 INRA Unité GAFL; 4 INRA Alénia; 5 IRD UMR CBGP ; 6 GRAB ; 7 APREL; 8 Chambre d'agriculture du Var

INTRODUCTION : Les nématodes à galles dans les systèmes maraîchers sous abri (*Meloidogyne* spp. *Arenaria*, *incognita*)

- Un problème majeur et en recrudescence (suppression des molécules nématicides/réduction de leur usage ; changement climatique...)
- Estimation des dégâts :
 - au niveau mondial : ~ 10% de la production & 100 milliards € / an
 - en local : 40% des exploitations maraîchères touchées (Djian-Caporalino 2010)
- Symptômes : ralentissement de croissance, défauts de qualité , hétérogénéité, mort de plantes => perte de rendement
- Difficulté de contrôle avec les techniques alternatives



INTRODUCTION : Les nématodes à galles dans les systèmes maraîchers sous abri

- Plusieurs techniques culturales utilisables, mais seulement partiellement efficaces (Collange et al., 2011)
 - ✓ Action thermique (solarisation du sol, vapeur...)
 - ✓ Action chimique (engrais vert biocide, amendements organiques...)
 - ✓ Succession de cultures (alternance de plantes hôtes et non hôtes, sensibles et résistantes...)

- Levier génétique : peu de gènes résistants disponibles (Starr et al., 2002 ; Villeneuve & Djian-Caporalino 2013) et encore moins de variétés commerciales
 - ✓ *Mi* sur Tomate (partiellement contourné à forte température)
 - ✓ *Me1* et *Me3* sur piment

LE PROJET GeDuNem : Gérer les populations de nématodes à galles par des combinaisons des leviers génétiques et techniques

Principe de conception de prototypes de systèmes de culture :

- ✓ Co-conception entre chercheurs et Acteurs R&D
- ✓ Intégrant les contraintes des exploitations (travail, calendriers de culture, commercialisation...)
- ✓ Combinant le levier **génétique** : variétés résistantes (gènes Me1/Me3-piment ou Mi-tomate) et les leviers **agronomiques** : pratiques biocides en interculture, cultures non hôtes

3 systèmes de culture - prototypes

- **S1** = engrais vert (EV) sorgho biofumigant (riche en dhurrine, précurseur d'HCN, effet de biofumigation)
- **S2** = engrais vert (EV) piment résistant Me1/Me3 (plante piège)
- **S3** = solarisation + plantes de coupure non hôtes



⇒ Une expérimentation système multi-sites en parcelles de producteurs et en station
(Cf exposé Caporalino et al, session Innovation variétale dans les filières du végétal spécialisé)

Comment favoriser la dissémination de prototypes dans la pratique ?

=> **Evaluer l'acceptabilité de ces prototypes par les agriculteurs pour réaliser les adaptations nécessaires**

Compagnone et al (2011) : passage d'une invention à une innovation

- ✓ Acceptabilité = façon dont les agriculteurs peuvent « recevoir des propositions techniques » et « s'en accommoder »
- ✓ Accommodation = mise à l'épreuve concrète des propositions techniques

Sattler et Nagel (2010) : critères d'acceptabilité de pratiques alternatives

- ✓ Coût important, mais loin d'être le critère unique ou prioritaire
- ✓ Observabilité, complexité, testabilité, compatibilité avec les valeurs/expériences/besoins, temps et niveau de risque pour les cultures (en qualité et quantité)

Objectifs de l'étude :

- ✓ Les prototypes issus de la co-conception entre chercheurs et acteurs R&D sont-ils acceptables ?
- ✓ Quels prototypes conviennent à chaque type d'exploitations ?
- ✓ Comment les rendre plus acceptables ?

DÉMARCHE : Évaluation par enquête de l'acceptabilité des prototypes: Stage C. Furnion (ISARA-Lyon & Université de Wageningen) à l'INRA Écodéveloppement 2014

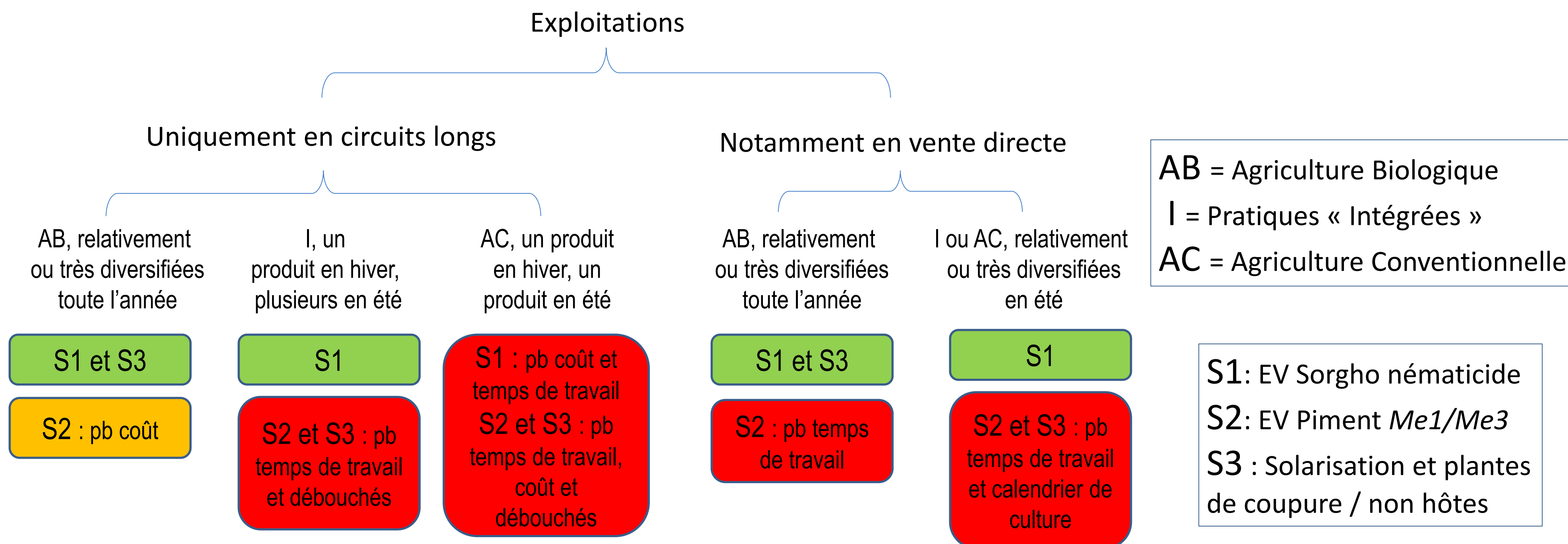
➤ Dispositif : Enquêtes auprès de 28 maraîchers de PACA (13 et 84), différents en termes de :

- ✓ *Pratiques : bio (AB), conventionnelles (AC) ou « intégrées » (I)*
- ✓ *Commercialisation : vente directe et/ou circuits longs*
- ✓ *Diversification des successions de cultures : degrés +/- élevés + saisonnalité (été/hiver)*

➤ Démarche :

- ✓ Recueil des principaux **calendriers de culture de l'agriculteur** enquêté
- ✓ Pour chaque prototype de système de culture (S1, S2 et S3) :
 - Présentation du calendrier et des particularités culturelles
 - Évaluation du système par l'agriculteur : importance du problème éventuellement posé par le **coût**, le **temps de travail**, le **calendrier** de culture et les **débouchés**
- ✓ **Classification** par ACM **des réponses des agriculteurs** en fonction de 2 ensembles de facteurs :
 - La stratégie de production des exploitations
 - La motivation des agriculteurs pour le changement

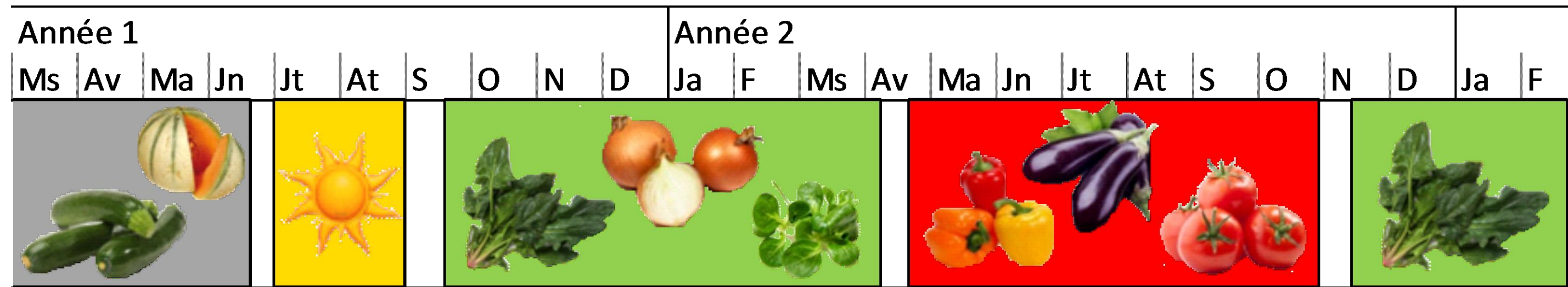
RÉSULTATS (1/3) : Effet du type d'exploitation







- ✓ **S1** est **bien accepté**, sauf pour les exploitations qui ont des cultures d'été longues et ne peuvent pas faire d'EV
- ✓ **S2** est **problématique** à cause du coût des plants de piment (hybrides actuellement) et du temps de plantation, par rapport à la référence des agriculteurs (le sorgho semé)
- ✓ **S3** est **acceptable** uniquement pour les **exploitations diversifiées**
- ✓ MAIS : La majorité des exploitations en **circuits longs** et en **AC** refusent **les 3 prototypes**

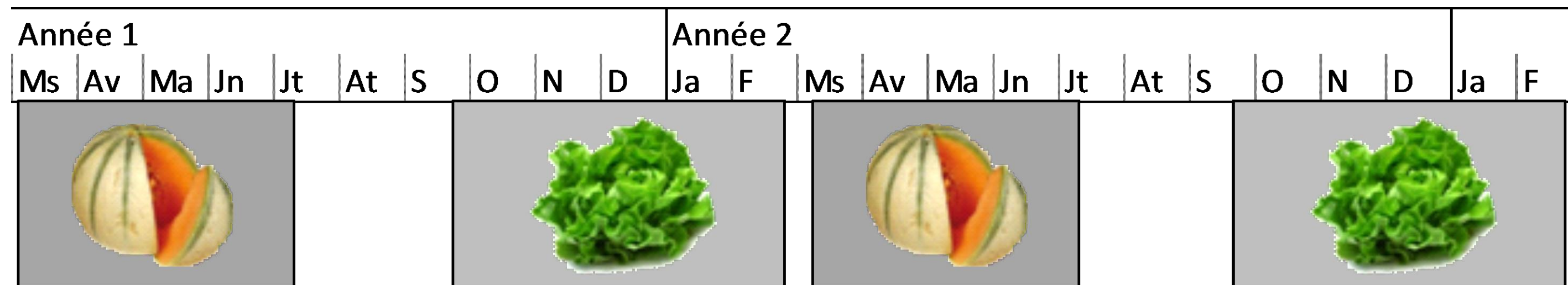
RÉSULTATS (2/3) : Effet du type d'exploitation – exemples pour le prototype S3

S3



-  Culture **sensible** aux nématodes à galles (bien que greffée)
-  **Solarisation**
-  Culture **non-hôte** des nématodes à galles
-  Variété **résistante** aux nématodes à galles

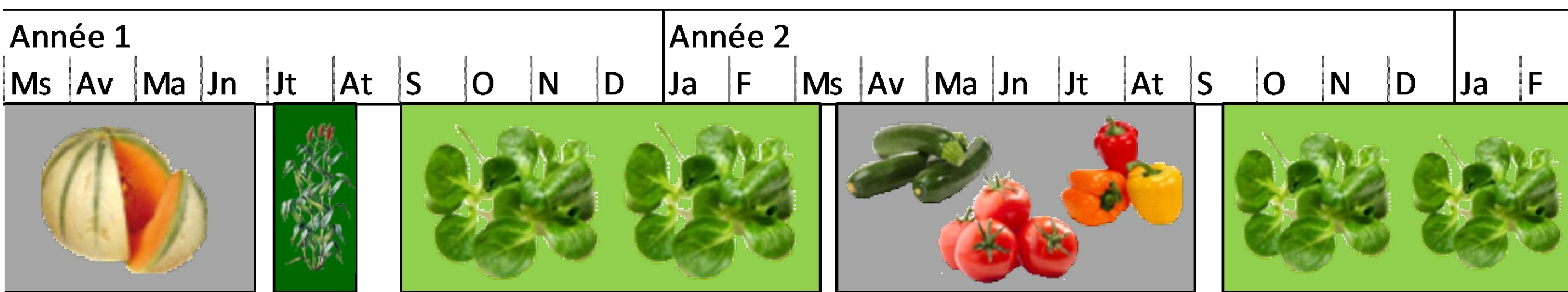
Agri (a)



Circuits longs et pratiques conventionnelles

S3 très problématique
(débouché et temps de travail)

Agri (b)



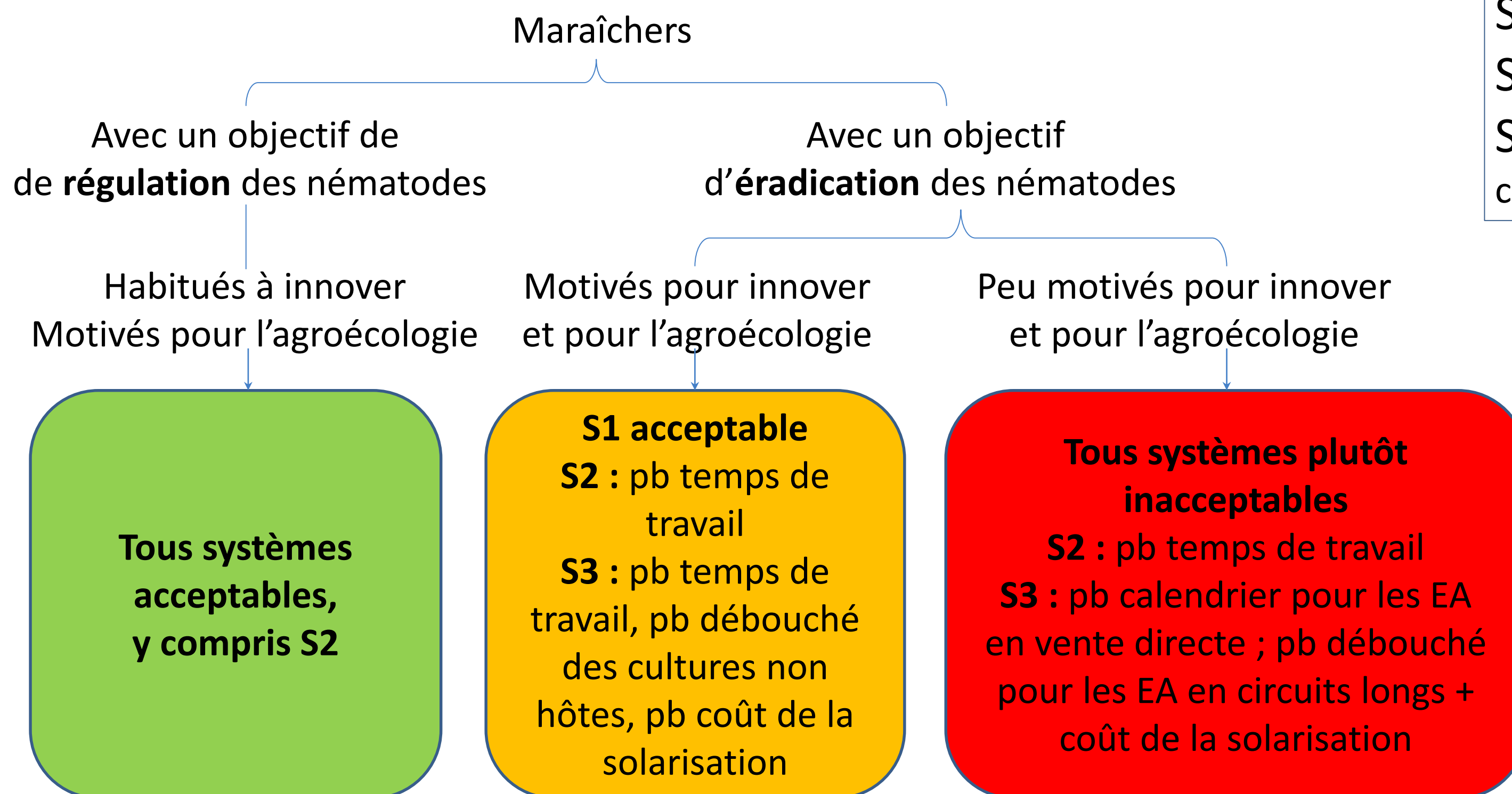
sorgho

Circuits longs/courts et pratiques intégrées

S3 acceptable
(sauf coût et temps de travail solarisation)

RÉSULTATS (3/3) : Effet de la motivation des agriculteurs

S1: EV Sorgho nématocide
S2: EV Piment *Me1/Me3*
S3 : Solarisation et plantes de coupe / non hôtes



- ✓ Quel que soit le type d'exploitation, **les agriculteurs acceptent d'autant plus les systèmes de culture proposés qu'ils sont motivés** pour le changement en général et par les pratiques agroécologiques en particulier
- ✓ **Ceux qui sont motivés pour l'AE acceptent même le système S2** (EV piment *Me1/Me3*) pourtant coûteux actuellement en temps et en argent

CONCLUSION

Acceptabilité des systèmes de culture : des premiers résultats, mais besoin de **refaire une analyse en fin d'essai-système**, une fois connues les performances agronomiques réelles et les possibilités de réduction des coûts (piment *Me1/Me3*)

Perspectives :

Améliorer l'efficacité et l'acceptabilité des systèmes de culture

- ❖ Les rendre **compatibles avec les contraintes des agriculteurs** (cas des exploitations en monoculture et en circuits longs)
- ❖ **Améliorer l'itinéraire technique de l'EV Piment *Me1/Me3*** si bonne efficacité biologique (densité, durée de culture...)

Faire évoluer le cadre de contraintes de l'agriculture pour pouvoir créer des systèmes techniques écologisés plus en rupture