

GIEE INNOV Plein Champ

Structure porteuse :

ACREPHYL, Association Catalane pour la REduction des Phytosanitaires en Légumes
Maison de l'Agriculture 19 avenue de Grande Bretagne
66025 Perpignan Cedex

Action N°2 :

Reconception des systèmes de culture et introduction de nouvelles espèces dans les rotations

ETAT DES LIEUX DES ASSOLEMENTS MARAICHERS ROUSSILLONNAIS DE PLEIN CHAMP ET LES ALTERNATIVES POSSIBLES

Dossier réalisé par Nicolas MANSOURI
Service Fruits et Légumes
Chambre Agriculture des Pyrénées-Orientales



Avec la contribution financière
du compte d'affectation spéciale
développement agricole et rural



« Le plan Ecophyto est piloté par le Ministère chargé de l'agriculture, avec l'appui financier de l'Office

SOMMAIRE

PREAMBULE	3
I / CONTEXTE DES ASSOLEMENTS MARAICHERS ROUSSILLONNAIS DE PLEIN CHAMP	4
1/ La fatigue de sol	4
2/ Des agents pathogènes et parasites inter-espèces	5
3/ Des agents pathogènes ou parasites inféodés à une espèce ou une famille botanique	5
4/ Les inversions de flore	6
II / LES PREMIERES ALTERNATIVES	6
1/ Le sorgho fourrager en engrais vert/CIPAN	6
2/ La solarisation	7
3/ Les faux semis	7
III / LES PRINCIPALES ROTATIONS DES EXPLOITATIONS MARAICHÈRES DE PLEIN CHAMP EN CIRCUITS LONGS DE LA PLAINE DU ROUSSILLON	8
1/ Les rotations types et les principales options associées	9
2/ Présentation schématique et analyse synthétique des rotations types	10
a/ Rotation salade-salade	10
b/ Rotation artichaut-artichaut	11
c/ Rotation salade-pomme de terre	12
d/ Rotation salade-artichaut	13
e/ Rotation salade-pomme de terre-artichaut	14
f/ Salade-pomme de terre-artichaut/céleri ou persil	15
3/ Résumé des analyses des rotations types	16
4/ Analyse synthétique des rotations types avec l'intégration d'un engrais vert d'été ou d'une solarisation	16
IV / LES ALTERNATIVES AVEC D'AUTRES ENGRAIS VERTS/CIPAN	17
1/ Les principaux effets recherchés	17
2/ Les engrais verts/CIPAN d'été	18
3/ Les engrais verts/CIPAN de printemps	20
V / LES NOUVELLES ALTERNATIVES LIEES A UN MARCHÉ SPÉCIFIQUE	20
VI / LES ALTERNATIVES AVEC LES PRODUCTIONS SEMENCIERES	21
1/ Les partenaires identifiés	22
2/ Le tournesol semence de base	23
3/ Le maïs semence	23
3/ L'oignon semence	23
4/ La carotte semence	24
5/ Le chou semence	24
VII / LES ALTERNATIVES AVEC LES GRANDES CULTURES	25
1/ Les partenaires identifiés	26
2/ Le Blé dur	26
3/ Le pois protéagineux	27
4/ Le pois Chiche	27
5/ Le soja	28
6/ Le Maïs Consommation	28
VIII / TABLEAU DE SYNTHÈSE GÉNÉRALE DES ALTERNATIVES	29

PREAMBULE :

Le projet INNOV Plein Champ s'adresse à la filière légumes de plein champ (artichaut, salade, céleri, pommes de terre et autres espèces de diversification) et est porté par l'association de loi 1901 composée de producteurs pionniers et déjà engagés depuis 2011 dans le réseau ferme Ecophyto.

Le projet est composé de 3 grandes actions :

1. L'amélioration et assainissement du matériel végétal artichaut
2. La reconception des systèmes de culture et introduction de nouvelles espèces dans les rotations
3. La modification des pratiques culturales et réduction des traitements phytosanitaires

La synthèse de l'ETAT DES LIEUX DES ASSOLEMENTS MARAÎCHERS ROUSSILLONNAIS DE PLEIN CHAMP ET LES ALTERNATIVES POSSIBLES est partie intégrante de l'action 2 du projet INNOV Plein Champ.

Ce travail permet d'aborder le contexte local des assolements maraîchers, les premières alternatives mises en œuvre, les rotations maraîchères dominantes et les nouvelles alternatives en cours de développement.

Les alternatives travaillées reposent sur 4 préalables fondamentaux :

1. La régénération du potentiel agronomique des sols maraîchers et du maintien de leur équilibre,
2. L'identification de nouveaux partenaires économiques avec des réalités de filières claires, concrètes et adaptables au Roussillon,
3. La création de partenariats et de transferts de compétences,
4. L'intégration de nouvelles filières dans le respect de l'organisation de la filière maraîchère départementale.

I / Contexte des assolements maraîchers roussillonnais de plein champ

Les ateliers maraîchers de plein champ de moyennes superficies (5 à 15 ha) et de grandes superficies (15 à 30 ha et quelques-unes au-dessus) représentent la très grande majorité du potentiel maraîcher de la plaine du Roussillon.

Pour faire face aux exigences des marchés dans le cadre de filières départementales orientées sur les circuits longs et répondre à une hyper-concurrence intra-européenne des productions légumières, les exploitations se sont spécialisées au cours des 40 dernières années. Cette spécialisation s'est accentuée ces 20 dernières années et a réduit le nombre d'espèces cultivées à seulement:

- **3 espèces dominantes :**
 - La salade (laitues et chicorées), 320 ha
 - L'artichaut, 650ha
 - La pomme de terre primeur, 170 ha
 - et
- **3 espèces secondaires :**
 - Le céleri branche, 50 ha
 - Le persil, 30 ha
 - Le melon, 30 ha

Toutefois et suite aux différentes crises conjoncturelles maraîchères (marchés, accidents climatiques) mais aussi structurelles (coûts de productions plus élevés que la concurrence européenne), on note le retour d'espèces comme par exemple les choux (fleur et pommé) et l'arrivée de nouvelles comme la patate douce.

Seuls dans les petits ateliers maraîchers (moins de 5 ha), majoritairement orientés vers des circuits courts, on retrouve toute la richesse et la diversité des espèces légumières de plein champ.

Aux espèces précédemment nommées s'ajoutent le radis, le navet, l'épinard, la carotte, l'asperge, les haricots, les pois, le fenouil, l'oignon, la tomate, l'aubergine, le poivron, la courgette etc...

1/ La fatigue de sol

Avec la spécialisation des exploitations maraîchères on note le très fort développement de la monoculture ou d'un asselement basé sur 2 voire 3 espèces légumières et dans les meilleurs des cas 4 à 5 espèces légumières.

De fait, de nombreuses problématiques agronomiques se posent. On les résume en grande partie sous le terme de « la fatigue de sol » caractérisée par des baisses de fertilité et de rendement. Dans ces situations on observe l'accumulation d'agents pathogène et parasites telluriques, des dégradations de la structure de sol, des déséquilibres de la vie microbienne du sol et des adventices envahissantes (phénomène d'inversion de flore). D'année en année les fatigues de sols s'accentuent. Certaines espèces comme le céleri, le persil ou encore le melon sont très sensibles aux fatigues de sol et il ne faut que 2 à 3 ans avant de rencontrer de sérieux problèmes sanitaires, des baisses de fertilité, des baisses de rendements commercialisables et par conséquent une érosion de la rentabilité économique.

D'autres espèces comme les laitues, les chicorées frisées et scrooles ou encore l'artichaut supportent

mieux les fatigues de sol. Mais les résultats agronomiques et économiques finissent par se dégrader dans le temps et les rendements moyens à mauvais s'installent aussi durablement.

2/ Des agents pathogènes et des parasites inter-espèces légumières

L'intensification de la monoculture n'est pas la seule responsable de la fatigue de sol. En effet, plusieurs agents pathogènes et ravageurs attaquent tout ou partie des espèces légumières principales ou secondaires cultivées en Roussillon. Ce phénomène inter-espèces accentue d'autant les mauvais résultats liés aux fatigues des sols.

Principaux problèmes sanitaires inter-espèces légumières constatés dans la plaine du Roussillon						
	Salade	Artichaut	Pomme de terre	Céleri	Persil	Melon
Sclerotinia minor	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sclerotinia sclerotiorum	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sclerotium rolfsii		✓	✓			✓
Rhizoctonia solani	✓		✓		✓	✓
Pythium (nombreuses espèces)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Taupin	✓	✓	✓	✓	✓	✓

3/ Des agents pathogènes ou parasites inféodés à une espèce ou une famille botanique

Le retour chaque année d'une même espèce participe au développement d'agents pathogènes et ravageurs spécifiques à l'espèce ou à sa famille botanique.

C'est le cas par exemple avec le nématode doré en pomme de terre (*Globodera rostochiensis* et *Globodera pallida*) qui trouve un environnement propice avec un retour chaque année de la culture mais aussi avec les repousses à l'automne que l'on considère comme une deuxième culture dans l'année en termes d'accentuation du problème parasitaire.

Il y a comme autres exemples avec les laitues les virus LBVV (Lettuce Big Vein Virus) et LRNA (Lettuce Ring Necrosis Agent) communément appelé maladie des tâches orangées transmis par le champignon de sol *Olpidium virulentis* (ex *Olpidium brassicae*).

4/ Les inversions de flore

Elles concernent principalement les monocultures de salade et d'artichaut.

- **La salade**

En monoculture de salade, l'utilisation de désherbants sélectifs crée des inversions de flore avec des espèces d'aventices principalement de la même famille botanique des laitues et des chicorées (Astéracées) comme par exemple la matricaire, le séneçon ou le laiteron qui deviennent invasifs.

D'autres espèces de familles botaniques différentes deviennent également invasives comme par exemple le pourpier en fin d'été début d'automne.

On remarque que la simple alternance d'une culture de salade avec une culture de pomme de terre diminue les inversions de flore par l'utilisation de désherbants dotés de sélectivités différentes.

- **L'artichaut**

Les plantations dans une configuration de type rizière et les irrigations majoritairement gravitaires (à la raie) en cours de culture sont favorables au développement très invasif du souchet (*Cyperus sp*) monocotylédone vivace de la famille des cypéracées. Le souchet est un proche cousin du papyrus et il apprécie particulièrement les parcelles « inondées » lors des irrigations. De plus les désherbants homologués en culture d'artichaut sont inefficaces ainsi que les anti-graminées car le souchet n'est pas une graminée (confusion fréquente).

II / Les premières alternatives

A défaut de rotations suffisamment longues permettant une bonne gestion agronomique des terres et des cultures, les maraîchers roussillonnais ont intégré depuis plus d'une vingtaine d'année dans leurs assolements des engrains verts, la solarisation et les faux semis.

1/ Le sorgho fourrager en engrais verts/CIPAN (Culture Intermédiaire Piège à Nitrate)

A ce jour, seul le sorgho fourrager est réellement cultivé en alternative l'été. Chaque année 100 à 120 ha sont semés dans les parcelles maraîchères de plein champ. De la famille des graminées c'est une véritable coupure avec les grandes familles botaniques légumières. Installé dès le début de l'été il trouve naturellement sa place en interculture.

Le sorgho fourrager est une tête d'assolement très intéressante :

- Avec son système racinaire fasciculé et puissant le sorgho fourrager explore et éclate en profondeur le sol. Il améliore la structure du sol.
- Il capte les éléments minéraux dans la solution du sol et les restitue après broyage et incorporation au sol pour décomposition.
- Il pousse rapidement et étouffe de nombreuses adventices envahissantes et il couvre rapidement le sol en été.
- Selon la durée de la culture il sera broyé une fois (matière herbacée à décomposition très rapide) à 2 fois (matière pailleuse riche et à décomposition lente).

2/ La solarisation

Cette technique Israélienne donne de très bons résultats en Roussillon. Comme le sorgho en engrais vert, elle est pratiquée en été. Chaque année 50 à 80 ha de plein champ sont solarisés. Le principe consiste à poser sur un sol préalablement préparé et arrosé un film plastique transparent pendant les semaines les plus chaudes de l'été (15 juin-15 septembre) et une durée minimale de 6 à 8 semaines. Sous l'action de la chaleur accumulée et véhiculée en profondeur par l'eau, la solarisation pasteurise le sol sur 15 à 20 cm.

La solarisation est également une tête d'assolement très intéressante :

- Elle élimine de nombreuses adventices en germination qui sont brûlées sous l'action de la température,
- Elle réduit de nombreux agents pathogènes sous leur seuil de nuisibilité agronomique et économique,
- Elle détruit les tubercules résiduels de pommes de terre et de fait les repousses,
- Elle permet une relance et une mise en culture rapide des sols.

La solarisation trouve tout son sens avec un recyclage des films plastiques qui est bien organisé dans les Pyrénées-Orientales.

3/ Les faux semis

Hors-mis les parcelles plantées en artichaut et en absence d'alternatives du types CIPAN ou solarisation, les sols restent nus pendant la période estivale.

Dans ce cas, il est au minimum recommandé de pratiquer des « faux semis ». Cette technique impose d'irriguer les sols pour faire germer les adventices et de les éliminer par le passage d'outils superficiels de préférence de type « cultivateur à dents ». Les faux semis peuvent-être renouvelés plusieurs fois et successivement dans une même parcelle pendant l'été.

La technique permet de :

- diminuer le potentiel d'adventices
- garder les sols humides et en activité biologique.

A défaut les sols sèchent et durcissent. Sous le climat méditerranéen semi-aride de la plaine du Roussillon l'activité biologique des sols baisse voire s'arrête dans les 15 à 30 premiers centimètres. Il y a, par conséquent, des baisses de fertilité, les travaux de préparation de sol sont plus difficiles et la structure du sol est dégradée.

III / Les principales rotations des exploitations maraîchères de plein champ en circuits longs de la plaine du Roussillon



Chicorées scaroles (1)



Artichauts gros capitules de printemps (1)



Céleri branche (1)



Pomme de terre primeur (1)



Solarisation (1)



Sorgho fourrager en engrais vert (1)

Photos, N.MANSOURI Chambre Agriculture des Pyrénées-Orientales

1/ Les rotations types et les principales options associées

En associant les cultures maraîchères principales et secondaires de nombreuses combinaisons de rotations sont possibles dont se dégagent 6 rotations types fréquemment mises en œuvre :

- salade/salade
- artichaut/artichaut
- salade/pomme de terre
- salade/artichaut
- salade/pomme de terre/artichaut
- salade/pomme de terre/artichaut/céleri ou persil

A ces rotations types peuvent s'associer en été 4 options:

- un faux semis ou sol nu
- un engrais vert (CIPAN)
- une solarisation
- une culture de melon

2/ Présentation schématique et analyse synthétique des rotations types

a/ Rotation salade-salade												
S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	
Rotation salade automne/hiver												
Rotation salade printemps												
option 1												
option 2												
option 3												
option 4												
ANALYSE												
Technicité			Risques agronomiques									
Spécialisation technique	Performance matériel	Risque de fatigue de sol	Risque d'inversion de flore	Risque de baisse de rendement	Risque d'augmentation des traitements phytosanitaires							
++++	++++											
Commentaire : Situation de monoculture à très forte spécialisation et matériel très performant avec une baisse des coûts de main d'œuvre. Les sols se fatiguent rapidement tant pour les agents pathogènes telluriques que pour les inversions de flore. En absence de solarisation et d'engrais vert les baisses de rendements commercialisables et les accidents de cultures sont importants. La protection phytosanitaire est soutenue.												

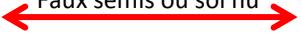
Légende :	
Technicité :	Risques agronomiques
-Très forte ++++	Très fort
-Forte +++	Fort
-Moyenne ++	Moyen
-Faible +	Faible
	Très faible

b/ Rotation artichaut-artichaut												
S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	
ANALYSE												
Technicité		Risques agronomiques										
Spécialisation technique	Performance matériel	Risque de fatigue de sol	Risque d'inversion de flore	Risque de baisse de rendement	Risque d'Augmentation des traitements phytosanitaires							
++++	++++											
Commentaire : Situation de monoculture à très forte spécialisation et matériel très performant avec une baisse des coûts de main d'œuvre. Les sols se fatiguent rapidement tant pour les agents pathogènes telluriques que pour les inversions de flore parfois spectaculaires. Entre les fins de cultures et l'installation des nouvelles le temps est compté. Par conséquent les engrains verts et les solarisations sont rares. Les rendements commercialisables plafonnent vite à des niveaux moyens à très moyens et les accidents de culture sont fréquents. La protection phytosanitaire est soutenue.												

Rappel légende :	
Technicité :	Risques agronomiques
-Très forte ++++	Très fort
-Forte +++	Fort
-Moyenne ++	Moyen
-Faible +	Faible
	Très faible

c/ Rotation salade-pomme de terre primeur												
S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	
Rotation salade automne/hiver												
Rotation pomme de terre primeur												
					option 1			Faux semis ou sol nu				
					option 2			Engrais vert (CIPAN)				
					option 3			Solarisation				
					option 4			Melon				
ANALYSE												
Technicité		Risques agronomiques										
Spécialisation technique	Performance matériel	Risque de fatigue de sol	Risque d'inversion de flore	Risque de baisse de rendement	Risque d'augmentation des traitements phytosanitaires							
+++(+)	+++(+)	Red	Yellow	Red	Yellow							
Commentaire : Situation de deux cultures par an à forte spécialisation et matériel très performant avec une baisse des coûts de main d'œuvre. A cause du rhizoctonia, agent pathogène inter-culture, les sols se fatiguent rapidement. Les inversions de flore sont plus limitées. Les engrais verts et la solarisation apportent de vrais plus. Si absence de solarisation les baisses de rendements commercialisables sont importantes notamment en pomme de terre. La protection phytosanitaire est un peu moins soutenue.												

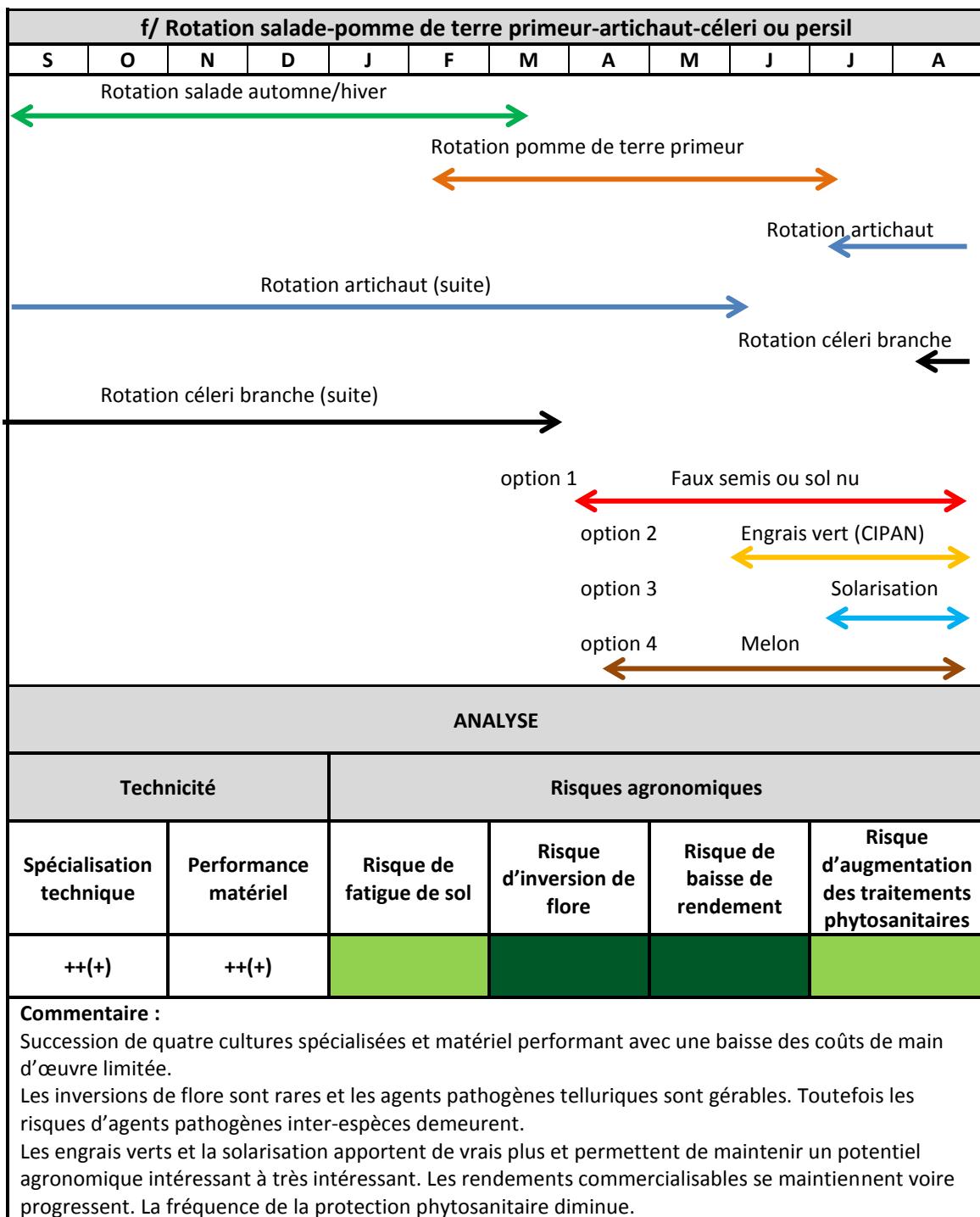
Rappel légende :	
Technicité :	Risques agronomiques
-Très forte ++++	Très fort
-Forte +++	Fort
-Moyenne ++	Moyen
-Faible +	Faible
	Très faible

d/ Rotation salade-artichaut																						
S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A											
Rotation salade automne/hiver																						
																						
Rotation artichaut (suite)				Rotation artichaut																		
																						
				option 1																		
				option 2																		
				option 3																		
				option 4																		
ANALYSE																						
Technicité			Risques agronomiques																			
Spécialisation technique	Performance matériel	Risque de fatigue de sol	Risque d'inversion de flore	Risque de baisse de rendement	Risque d'augmentation des traitements phytosanitaires																	
+++(+)	+++(+)																					
Commentaire :																						
Succession de deux cultures spécialisées et matériel performant avec une baisse des coûts de main d'œuvre moyenne.																						
Les engrains verts et la solarisation apportent de vrais plus.																						
Cette rotation type disparaît par un manque de compétitivité des productions de salades au profit de la rotation artichaut/artichaut.																						
La protection phytosanitaire est moins soutenue.																						

Rappel légende :	
Technicité :	Risques agronomiques
-Très forte ++++	
-Forte +++	
-Moyenne ++	
-Faible +	
	Très fort
	Fort
	Moyen
	Faible
	Très faible

e/ Rotation salade-pomme de terre primeur-artichaut												
S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	
Rotation salade automne/hiver												
Rotation pomme de terre primeur												
Rotation artichaut												
Rotation artichaut (suite)												
option 1 Faux semis ou sol nu												
option 2 Engrais vert (CIPAN)												
option 3 Solarisation												
option 4 Melon												
ANALYSE												
Technicité			Risques agronomiques									
Spécialisation technique	Performance matériel	Risque de fatigue de sol	Risque d'inversion de flore	Risque de baisse de rendement	Risque d'augmentation des traitements phytosanitaires							
+++	+++											
Commentaire : Succession de trois cultures spécialisées et matériel performant avec une baisse des coûts de main d'œuvre moyenne. Les inversions de flore sont plus limitées et les problèmes phytosanitaires se gèrent mieux. Par contre les insectes de sol de type taupins sont fréquents et les agents pathogènes inter-espèces demeurent. Les engrains verts et la solarisation apportent de vrais plus et permettent de maintenir un potentiel agronomique intéressant. Les rendements commercialisables se maintiennent. La fréquence de la protection phytosanitaire est en diminution.												

Rappel légende :	
Technicité :	Risques agronomiques
-Très forte ++++	Très fort
-Forte +++	Fort
-Moyenne ++	Moyen
-Faible +	Faible
	Très faible



Rappel légende :

Technicité :		Risques agronomiques	
-Très forte ++++	-Forte +++	Très fort	
-Moyenne ++	-Faible +	Fort	
		Moyen	
		Faible	
		Très faible	

3/ Résumé des analyses synthétiques des rotations types

Rotation	Technicité		Risques agronomiques			
	Spécialisation technique	Performance matériel	Risque de fatigue de sol	Risque d'inversion de flore	Risque de baisse de rendement	Risque d'augmentation des traitements phytosanitaires
Salade-salade	++++	++++	Red	Red	Red	Red
Artichaut-artichaut	++++	++++	Red	Red	Red	Red
Salade-pomme de terre	+++(+)	+++(+)	Red	Yellow	Red	Yellow
Salade-artichaut	+++(+)	+++(+)	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Salade-pomme de terre-artichaut	+++	+++	Green	Green	Green	Green
Salade-pomme de terre-artichaut-céleri branche	++(+)	++(+)	Green	Dark Green	Dark Green	Green

4/ Analyse synthétique des rotations types avec l'intégration d'engrais vert d'été et de solarisation

Rotation	Risques agronomiques			
	Risque de fatigue de sol	Risque d'inversion de flore	Risque de baisse de rendement	Risque d'augmentation des traitements phytosanitaires
Salade-salade	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Artichaut-artichaut	Engrais vert impossible à intégrer et solarisation de durée limitée			
Salade-pomme de terre	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Salade-artichaut	Yellow	Green	Green	Green
Salade-pomme de terre-artichaut	Dark Green	Dark Green	Dark Green	Dark Green
Salade-pomme de terre-artichaut-céleri branche	Dark Green	Dark Green	Dark Green	Dark Green

IV / LES ALTERNATIVES AVEC D'AUTRES ENGRAIS VERTS/CIPAN



Pahacélie (1)



Seigle (2)



Moutarde brune (2)



Radis fourrager (3)

(1) Photo, S.BEAUCE Chambre Agriculture des Deux-Sèvres

(2) Photos, N.MANSOURI Chambre Agriculture des Pyrénées-Orientales

(3) Photo, T.RONZON Chambre Agriculture de l'Yonne

1/ Les principaux effets recherchés :

- casser les rotations maraîchères en intégrant de nouvelles espèces
- structurer le sol avec des systèmes racinaires puissants et profonds
- entretenir la vie microbienne du sol
- capter les éléments minéraux de la solution du sol
- apporter de la matière organique végétale lors de l'enfouissement
- limiter l'érosion du sol en cas de forte précipitation
- limiter les adventices et les invasions de flore

2/ Les engrais verts d'été (CIPAN)

Depuis de nombreuses années le sorgho fourrager est la référence dans la plaine du Roussillon mais d'autres espèces sont possibles comme :

- La moha de Hongrie de la famille des graminées qui présente des atouts et des contraintes proches de sorgho avec toutefois un système racinaire moins puissant.
- Les espèces de la famille des crucifères comme le radis fourrager, la navette fourragère et surtout la moutarde brune pour laquelle les maraîchers commencent à manifester un intérêt particulier pour son effet bio-désinfectant. La moutarde brune contient des glucosinolates (GSL) qui se transforment lors de leur décomposition dans le sol en Isothiocianates (ITC) molécule connue et reconnue pour son action contre les bio-agresseurs.
- La phacélie qui permet d'ajouter une autre famille botanique (hydrophyliacées) à la gamme des engrais verts/CIPAN possible à intégrer dans les rotations maraîchères. C'est une plante mellifère mais elle est sensible à plusieurs ravageurs aérien et se comporte assez mal en plein été.

Famille Botanique	Espèce	Densité semis (Kg/ha)	Cycle (en jours)	Période de semis	Résistance à la sécheresse	Couverture du sol
Graminées	Sorgho Fourrager LA REFERENCE	50	30 à 60	Avril à Août	++	+++
	Moha de Hongrie	30	30	Mai à Août	++	+++
Crucifères	Radis Fourrager	20	30	Mai à Août	++	+++
	Navette Fourragère	12	30 à 120	Toute l'année	—	+++
	Moutarde Brune	10 à 20	30 à 50	Avril à Juillet	++	+++
Hydrophyliacées	Phacélie	10 à 15	40 à 50	Mars à Juin	---	+++

	ATOUTS	CONTRAINTES
Sorgho Fourrager Pipper LA REFERENCE	<ul style="list-style-type: none"> • Bon piège à nitrate • Végétation et matière sèche abondantes • Système racinaire puissant et profond • Adapté à tout type de sol • Résistance à la sécheresse • Amélioration de la structure du sol 	<ul style="list-style-type: none"> • Difficultés de broyage si trop pailleux en deuxième coupe • Risque de repousses si épiaison • Besoin de chaleur • Besoin d'eau en début de culture (levée, enracinement) • Pour arrêter la culture déchaumer rapidement
Moha de Hongrie	<ul style="list-style-type: none"> • Bon système racinaire • Amélioration de la structure du sol • Pousse rapidement • Bonne couverture du sol • Résistant à la sécheresse • Adapté à tout type de sol 	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de repousses si floraison • Système racinaire plus fin et moins puissant que le sorgho • Besoin de chaleur
Radis fourrager	<ul style="list-style-type: none"> • Alternance avec les graminées • Bonne couverture de sol • Végétation abondante • Résistance à la sécheresse • Facilité d'enfouissement • Adapté à tout type de sol 	<ul style="list-style-type: none"> • Floraison rapide et risque de repousses • Broyage avant floraison indispensable • Système racinaire pivotant limité • Eviter si présence de choux dans la rotation
Navette Fourragère	<ul style="list-style-type: none"> • Très bon piège à nitrate • Minéralisation régulière de l'azote une fois la culture enfouie • Croissance très rapide • Bonne couverture du sol • Bonne résistance au froid • Système racinaire pivotant • Adapté à tout type de sol 	<ul style="list-style-type: none"> • Port plat favorisant les pourritures • Sensible aux manques et aux excès d'eau • Levée hétérogène • Risque de repousses si floraison • Préférer des sols riches • Eviter si présence de choux dans la rotation
Moutarde Brune	<ul style="list-style-type: none"> • Effet bio-désinfectant, bonne concentration en GSL (glucosinolates) • Alternance avec les graminées • Possible dans les sols difficiles 	<ul style="list-style-type: none"> • Bonne couverture de sol • Effet bio-désinfectant limité si peu de matière fraîche • Broyer à la floraison (concentration maximale en GSL) • Système racinaire pivotant limité • Eviter si présence de choux dans la rotation
Phacélie	<ul style="list-style-type: none"> • Système racinaire développé • Végétation abondante • Amélioration de la structure du sol • Adapté à tout type de sol • Mellifère 	<ul style="list-style-type: none"> • Floraison rapide et risque de repousses • Sensible aux manques et aux excès d'eau • Risque de thrips, aleurode, pucerons • Mauvais comportement en plein été

3/ Les engrais verts de printemps (CIPAN)

Les engrais verts de printemps s'insèrent mal dans les rotations maraîchères roussillonnaises et ne sont pas pratiquées et les références manquent.

Quelques espèces de la grande famille des graminées sont identifiées pour leurs intérêts agronomiques et pourront éventuellement s'intégrer à l'avenir dans de nouveaux assolements.

	Densité semis (Kg/ha)	Cycle (en jours)	Période de semis	Résistance à la sécheresse	Couverture du sol
Seigle Forestier	30 à 60	60 à 90	Février à Avril	+	++
Avoine	90	30		++	+++
Orge de printemps	90	30		++	+++
Blé, Triticale	90	30 à 120		++	++
Avoine, Vesce	50 à 80	30 à 50		-	+++

V / LES NOUVELLES ALTERNATIVES LIEES A DES MARCHES SPECIFIQUES

Au-delà des productions maraîchères, des opportunités de développement avec de nouvelles cultures autres que maraîchères sont possibles dans la mesure de l'assurance de quelques préalables :

- des demandes commerciales et des réalités de marchés clairement identifiées
- la mise en relation avec de nouveaux partenaires de filières technico-économiques
- l'intégration dans de nouvelles filières
- l'identification de prestataires de services pour des travaux spécifiques

Deux grandes filières sont à ce jour identifiées :

- les productions semencières
- les grandes cultures

VI / LES ALTERNATIVES AVEC LES PRODUCTIONS SEMENCIERES



Tournesol semence de base (1)



Carotte semence population (1)



Oignon semence hybride (1)



Chou semence hybride (1)

(1) Photos, Nicolas MANSOURI Chambre Agriculture des Pyrénées-Orientales

Plusieurs entreprises sollicitent le potentiel de production roussillonnais pour des productions de semences grandes cultures et de semences potagères.

L'intérêt des groupes et des sous-traitants semenciers pour les Pyrénées-Orientales repose sur :

- Des conditions climatiques permettant un environnement sanitaire favorable et des récoltes précoces
- La bonne technicité des exploitations fruits et légumes
- Un parcellaire idéal de petites à moyennes surfaces irrigables
- L'isolement des parcelles pour garantir la pureté variétale (pas de croisement entre des variétés différentes d'une même espèce)

1/ Les partenaires identifiés

Partenaire	Prestation et type de culture	Situation du développement dans les Pyrénées-Orientales
NIDERA SEMENCES FRANCE Lake Park, 308 allée du lac, bât A 31 670 Albege Contacts : -M Gérard LAURENS tel 06 08 43 73 09, mail gerardlaurens2@gmail.com -M Martin DEVAUD tel 06 60 80 88 82, mail martin.devaud@hotmail.fr	-Production contractualisé semence de base et de pré-base de tournesol	-Quelques dizaines d'hectares tous les ans -Toujours en recherche de nouveaux producteurs -Suivi technique fort -De premières productions concluantes
SYNGENTA SEEDS S.A.S Bât U ZAE de la Baume, 2 rue Gustave Eiffel 34 290 Servian Contact : -Mm Sandrine COLLALTO Sandrine tel 04 67 09 71 14/04 67 09 71 14 mail Sandrine.Collalto@SYNGENTA.COM	-Production contractualisé de semence de base de tournesol	-Recherche de nouvelles zones de production -Surface minimale de 1ha par contrat -Suivi technique fort -De premières productions concluantes -En attente d'une conjoncture favorable
ARTERRIS Ferme de Bonanza 11170 Alzonne -Mm Delphine DELTRIEU tel 06 22 72 61 56 mail d.deltrieu@arterritis.fr	-Production contractualisée de semence de maïs -Possibilité de production de semences d'autres espèces (colza, luzerne, soja pois chiche...)	-Recherche de nouvelles zones de production en fonction de la conjoncture. -Surface minimale 3 à 5ha -Suivi technique fort
BEJO SUD Griffet, 11400 Saint Martin Lalande Contact : M Guillaume CASTELLE tel 04 68 94 98 81 / 06 72 09 27	-Production de semence potagère et notamment d'oignon.	-Recherche de nouvelles zones de production -Surface minimale de 1ha par contrat -Suivi technique fort -En attente de premières contractualisations
ASTERASEED Lieu-dit Bayle, 11 270 Lassere-de-Prouille Contact : M Yves NADAL tel 04 68 24 51 82 / 07 88 61 00 63, mail yves.nadal@laposte.net	-Production de semences potagères d'oignon, de carotte et de chou (fleur, pommé...)	-Quelques hectares en production -Recherche de nouvelles zones de production -Suivi technique à renforcer
AGRILASER Mas de la Mer, 66 St Cyprien Contact : M Vincent Bertran-de-Balandra tel 06 09 97 60 49, mail : agrilaser@gmail.com	-Préparation de sol, semis toutes grandes cultures, moissonnage -Semis productions semencières grandes cultures	-Intervention dans toute la plaine
SARL CATHALA Domaine de Pouzets 11100 Narbonne Contact : M Rémi Cathala tel 04 68 65 80 58, mail cathala.travaux@wanadoo.fr	-Préparation de sol, semis toutes grandes cultures, moissonnage. -Récolte maïs et maïs semence	-Intervention dans le département au cas par cas

2/ Tournesol semence de base et les étapes clés

M	A	M	J	J	A	S	O
Semis						Récolte	





Commentaire :

- Culture courte se positionnant bien après une salade. Techniquement facile.
- Nouvelle espèce mais de la même famille botanique que la salade Astéracées (Composées).
- Une salade d'automne/début d'hiver, un céleri peuvent suivre cette culture ou une culture de printemps (salade, pomme de terre).
- Peu d'intrants (engrais et traitements phytosanitaires).
- Isolement de 3 km en semence de base entre 2 variétés différentes.
- Récolte réalisée par les semenciers.
- Matériels ou prestations spécifiques : semoir mono-graine de préférence pneumatique, bineuse mécanique, moissonneuse-batteuse, séchage et triage.

3/ Maïs semence et les étapes clés

A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Récolte maïs													





Commentaire :

- Il est difficile de faire suivre immédiatement une des productions légumières dominantes ou secondaires après une culture de maïs à cause de la date de récolte et des importants déchets de cultures (cannes) au sol. La culture légumière suivante devra attendre le printemps.
- Par contre un blé dur peut immédiatement suivre le maïs, la rupture avec le maraîchage sera alors d'au moins 16 mois.
- A réservier aux sols très fatigués
- Matériels ou prestations spécifiques : semoir mono-graine pneumatique, récolteuse de type « Corn-Picker » ou « Bourgoin ».

4/ Semence oignon et les étapes clés

A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Plantation													

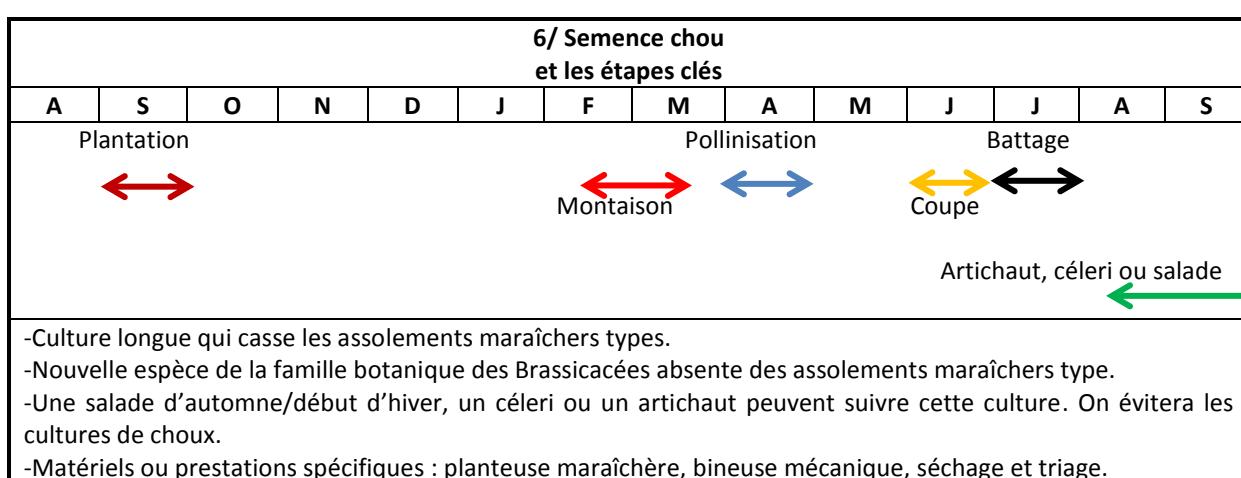
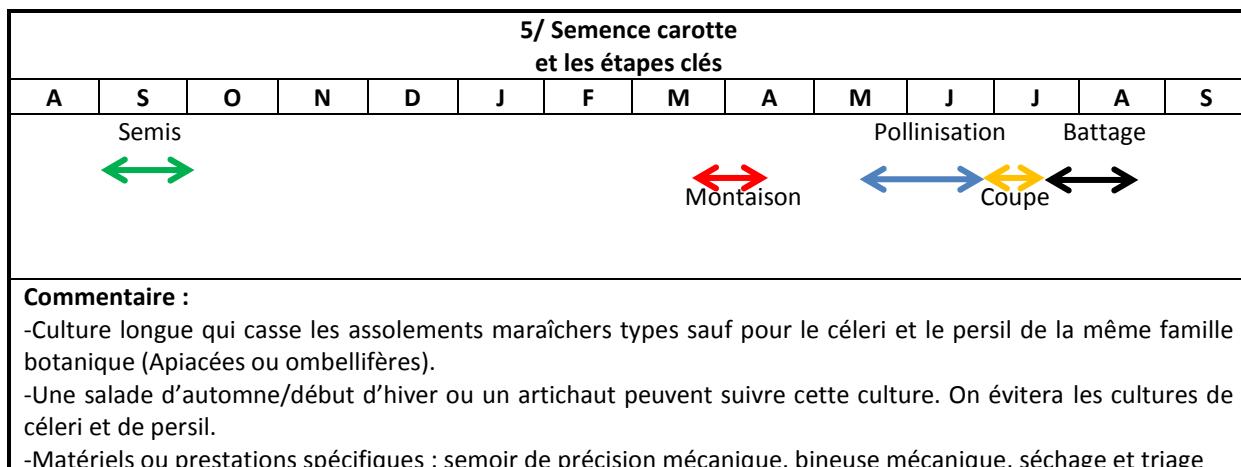






Commentaire :

- Culture longue qui casse les assolements maraîchers types.
- Nouvelle espèce de la famille botanique des Amaryllidacées (Liliacées) absente des assolements maraîchers types du Roussillon.
- Matériels ou prestations spécifiques : planteuse maraîchère, bineuse mécanique, séchage et triage.



VII / LES ALTERNATIVES AVEC LES GRANDES CULTURES



Blé dur (1)



Pois protéagineux (1)

(1) Photos, Nicolas MANSOURI Chambre Agriculture des Pyrénées-Orientales

Les producteurs de grandes cultures sont principalement localisés dans la plaine du Roussillon. La grande majorité des surfaces est dédiée à la culture du blé dur (650 ha) mais d'autres espèces sont cultivées comme le pois protéagineux (80 ha), le pois chiche, le maïs conso (60 ha) et de petites surfaces de soja.

Pour information, d'autres grandes cultures sont plus largement répartis sur l'ensemble du département (plaine, moyenne et haute montagne) avec des productions destinées à l'alimentation du bétail pour environ 650 ha (triticale, avoine, blé tendre, seigle, orge...)

Le développement de ces espèces dans les assolements maraîchers représente un réel intérêt pour :

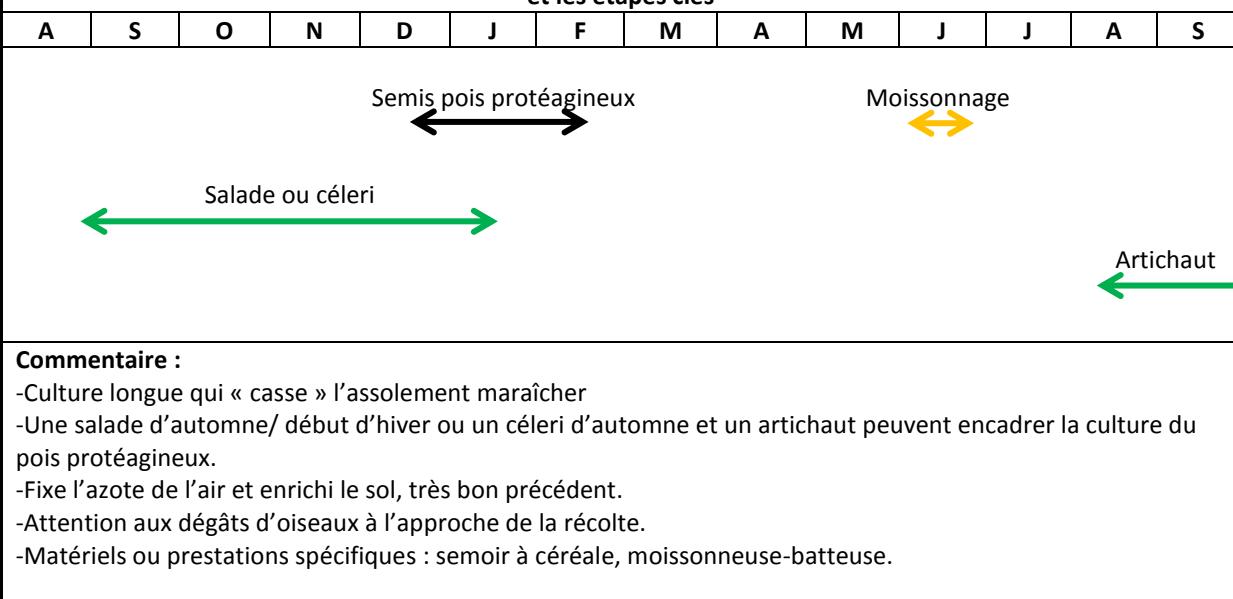
- Créer des partenariats maraîchers/céréaliers dans le périmètre géographique de la plaine
- « Casser » l'assoulement maraîcher avec l'intégration de nouvelles espèces et de limiter le phénomène de fatigue de sol
- Possibilité avec les céréales d'enfouir les pailles, d'entretenir les taux d'humus stable et de relancer le biotope et la structuration du sol
- D'enrichir les sols en azote organique avec les espèces de la famille des légumineuses fixatrices de l'azote de l'air
- D'utiliser ponctuellement avec les céréales des désherbants spécifiques anti-dicotylédones et de remédier aux problématiques d'inversion de flore

1/ Les partenaires identifiés

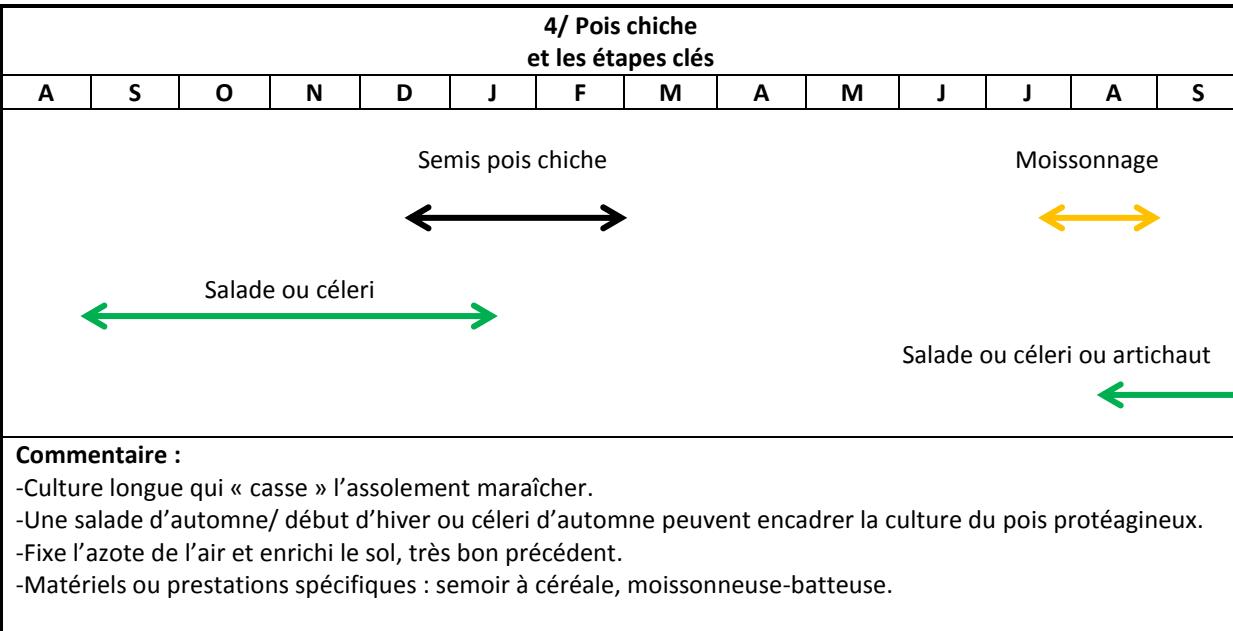
partenaire	Prestation et type de culture	Situation du développement
AGRILASER Mas de la Mer, 66 St Cyprien Contact : M Vincent Bertran-de-Balande tel 06 09 97 60 49, mail : agrilaser@gmail.com	-Préparation de sol, semis toutes grandes cultures, moissonnage -Semis productions semencières grandes cultures	-Intervention dans toute la plaine
SARL CATHALA Domaine de Pouzets 11100 Narbonne M Rémi Cathala tel 04 68 65 80 58, mail cathala.travaux@wanadoo.fr Narbonne	-Préparation de sol, semis toutes grandes cultures, moissonnage. -Récolte maïs et maïs semence	-Intervention dans le département au cas par cas
ARTERRIS 77 avenue Victor Dalbiez 66025 Perpignan cedex Denis AUBERT tel 06 09 51 94 82, mail daubert@arterris.fr	-Fourniture des intrants, collecte, mise en marché des récoltes	-Intervention dans tout le département -Suivi technique -Collecte récolte
MAGNE-AGRIJOU Avenue de Montpellier 34510 Florensac M Sébastien CAUX tel 06 87 41 20 79, mail : s.caux@magnesa.com	-Fourniture des intrants, collecte, mise en marché des récoltes	-Intervention et développement possible dans le département (appui technique, collecte)

2/ Blé dur et les étapes clés														
A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	
Commentaire :														
<ul style="list-style-type: none"> -Culture longue qui « casse » l'assoulement maraîcher. -Une salade d'automne/début d'hiver ou un céleri d'automne et un artichaut peuvent encadrer la culture de blé dur. -Culture facile surtout avec les reliquats azotés après des cultures maraîchères. -Possibilité d'enfouir les pailles. -Utilisation de désherbant anti-dicotylédones. -Attention aux faims d'azote après un blé. -Matériels ou prestations spécifiques : semoir à céréale, moissonneuse-batteuse. 														

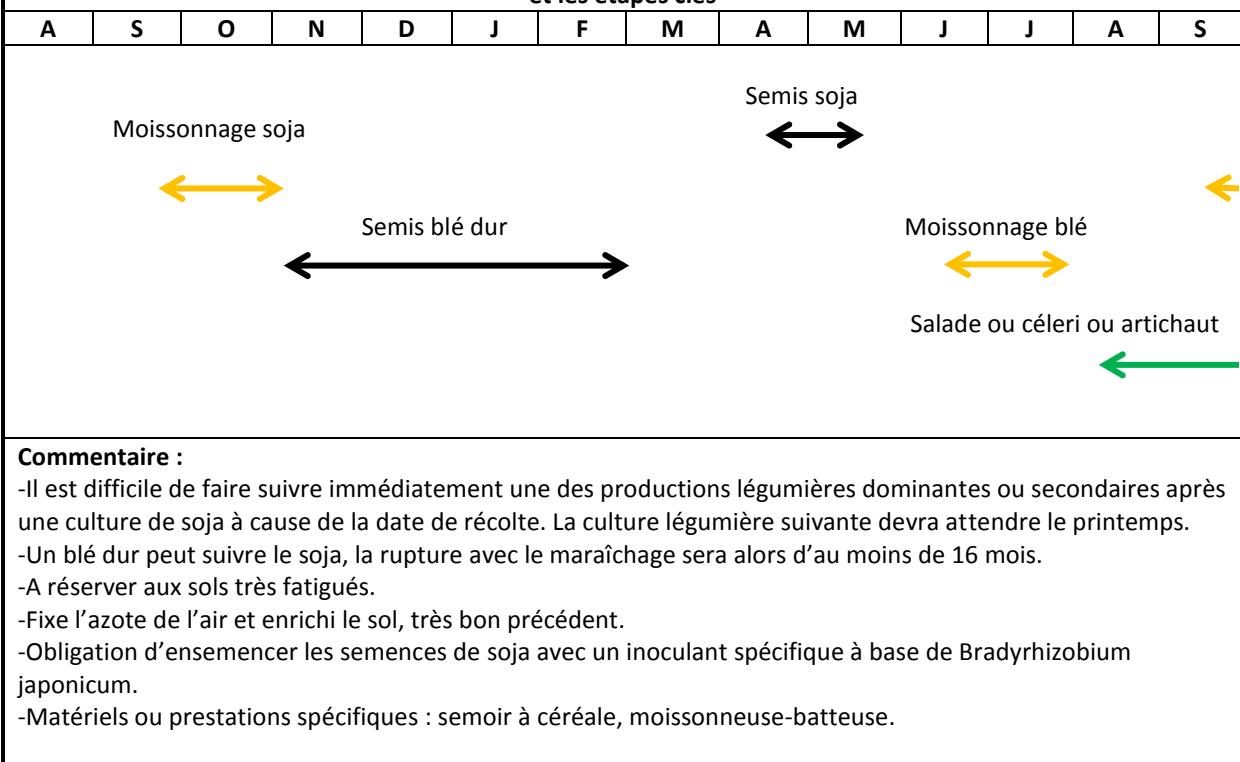
3/ Pois protéagineux et les étapes clés



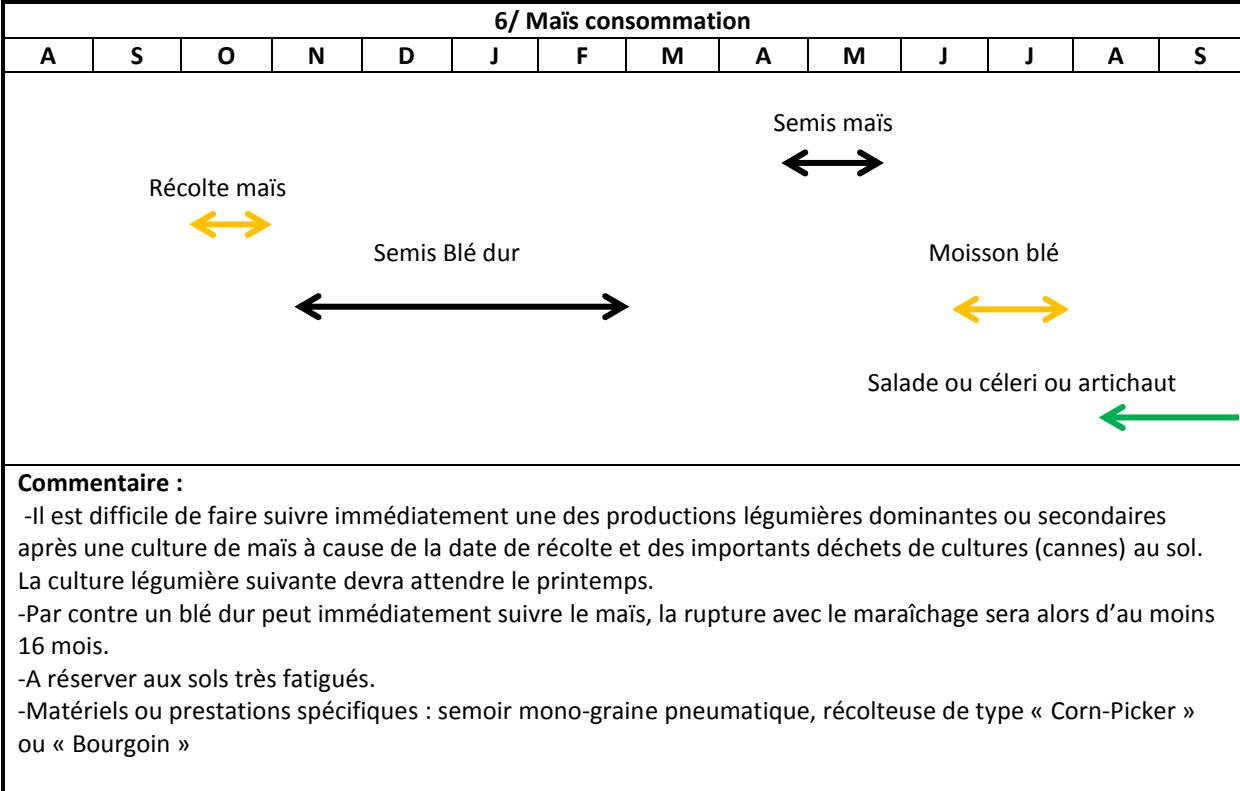
4/ Pois chiche et les étapes clés



**5/ Soja
et les étapes clés**



6/ Maïs consommation



VIII / TABLEAU DE SYNTHESE GENERALE DES ALTERNATIVES

Technique ou filière	Espèce	TECHNIQUE						AGRONOMIE				ECONOMIE	
		Difficulté d'implantation	Difficulté technique générale	Besoin en main d'œuvre	Besoin en irrigation	Besoin en matériel spécifique	Durée En jours	Pouvoir concurrentiel (adventices) hors désherbant	Pouvoir concurrentiel (adventices) avec désherbant(s)	Capacité de régénération du sol (fatigue de sol)	Intérêt agronomique (rupture assements maraîchers types)	Piège à Nitrate	Revenu
Faux semis							15 à 20		S O				
Solarisation							40 à 70		S O				
Engrais vert verts d'été	Sorgho fourrager						30 à 60		S O ¹				
	Moha de Hongrie						30		S O ¹				
	Radis fourrager						30		S O ¹				
	Navette fourragère						30 à 120		S O ¹				
	Moutarde brune						30 à 50		S O ¹				
	Phacélie						40 à 50		S O ¹				
Productions semencières	Tournesol semence de base						160 à 170						
	Maïs semence												
	Oignon semence						280 à 300						
	Carotte semence						300 à 320						
	Chou semence						280 à 300						
Grandes cultures	Blé dur						150 à 240						
	Pois protéagineux						130 à 160						
	Pois chiche						170 à 210						
	Soja						150 à 170						
	Maïs consommation						160						

¹ Sans Objet : Les engrais verts sont traditionnellement cultivés sans désherbant dans la plaine du Roussillon

Légende de la synthèse technique

Très fort
Fort
Moyen
Faible
Très faible

Légende des synthèses agronomique et économique

Aucun à très faible
Faible
Moyen
Fort
Très fort