



Sélection pour les Associations Pois – Céréales à paille

Contexte Agri Obtentions

Agri Obtentions – Semencier de l'agriculture durable

Intérêt positif « à priori » sur les Associations

Productivité en Faibles Intrants, Teneur en protéines CAP, Sécurisation récolte Pois....

Programmes de Création Variétale AO & INRA (Groupes CAP et **PROT**)

Pois Hiver classique et printemps, Pois fourrager, Féverole Hiver et printemps (AO),
Pois Hr (INRA Mons) et Féverole Hiver Haute Qualité (INRA Dijon)

Blé tendre Hiver, Orge Hiver, Triticale (AO)

Blé Tendre Hiver FI et AB (INRA Groupe Céréales)

Participation à des projets spécifiques

Casdar Associations Céréales Légumineuses 8058 (2009-2011)

Casdar **EcoVAB** 20147-08 (2015-2017)

Réalisation d'essais sur Associations (2016-2018)

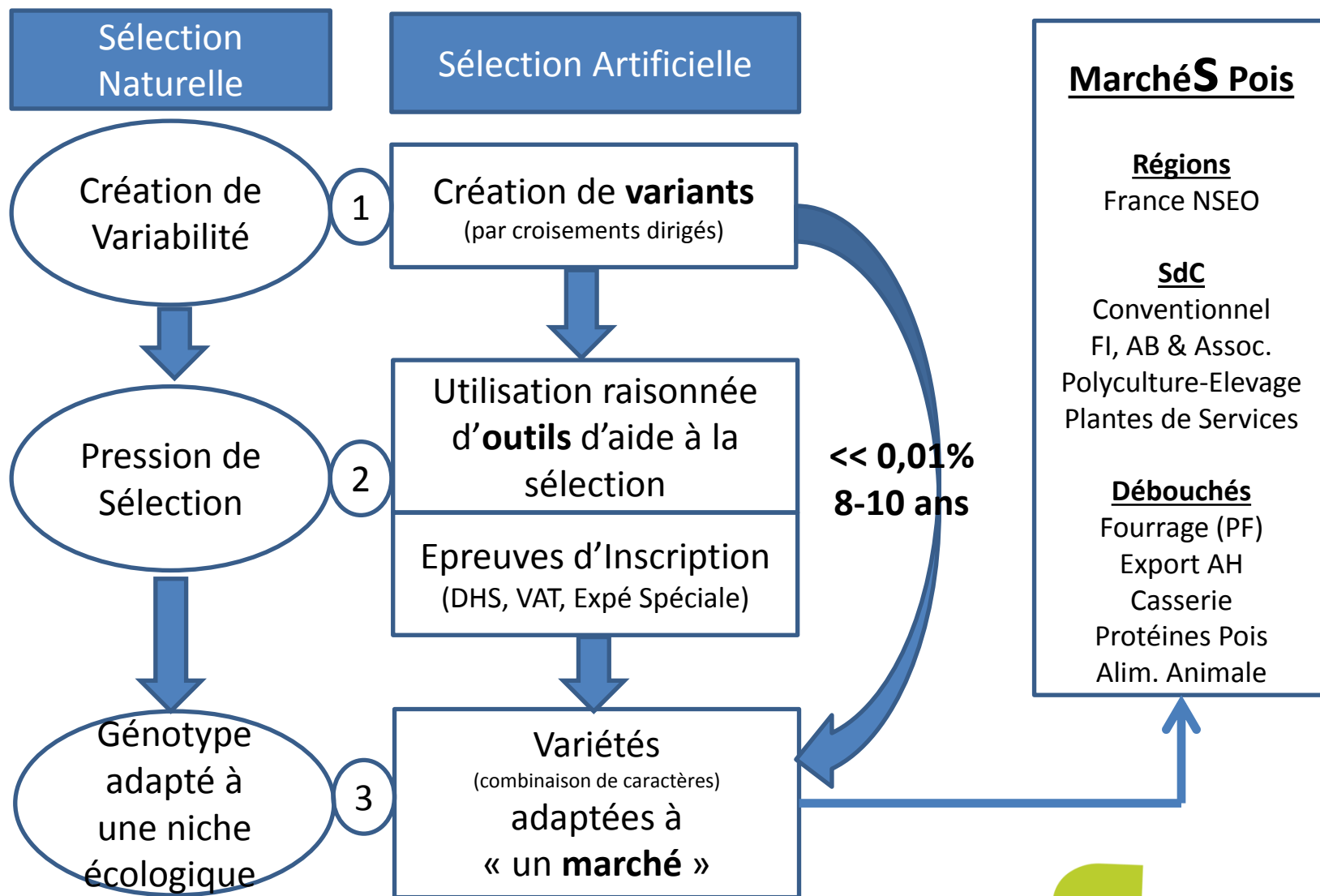
Essais **IVD**, Essai **Terre-Inovia** (PH/BTH), Essai **AO** (PH/BTH, PH/OH, PF/TTC)

Historique AO – Pois Fourragers

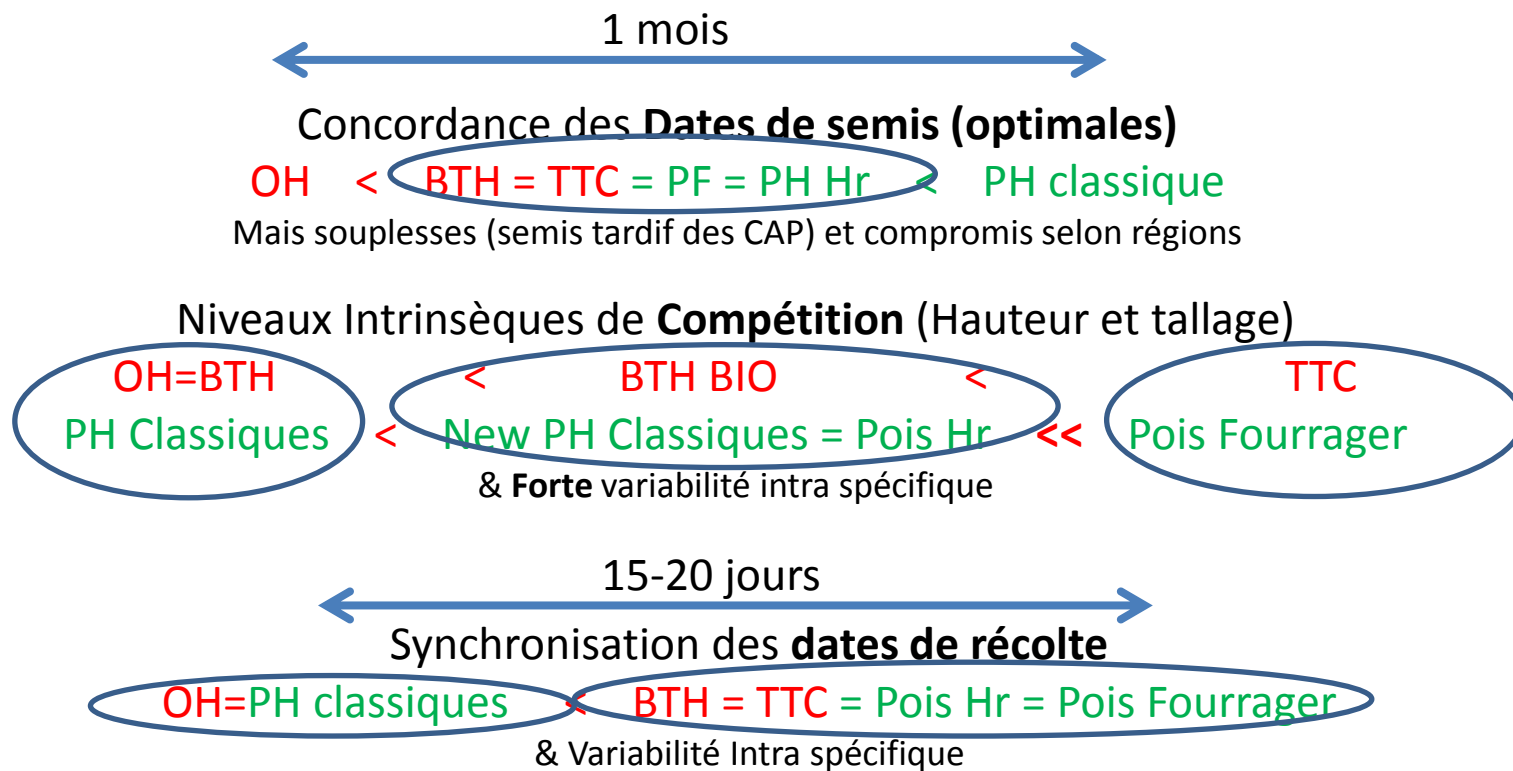
Inscription Pois Fourrager Ascension (Afila, Graine sans tanins) adapté à la récolte en grains
Production de semences certifiées de pois Fourrager conduit en association avec un triticale (!)

Généralités Sélection

3 principes de base



variabilité Génétique - Quelles espèces et types varietaux associer ?



Proposition de Couples d'espèces

Pois Fourrager + Triticale (Compétition)

Pois Classique + OH (Date récolte)

Pois Hr + Blé (Dates semis et récolte)

Pois Classique + Blé (Compétitivité début de cycle, Progrès génétique)



Outils de sélection (& d'inscription) pour les associations

Outils Classiques = Pépinière et Essais microparcelles

Pour évaluer les caractères dont le classement est pas ou peu influencés par les associations

Tolérance Hiver, Phénologie, PMG, Qualité Visuelle, Rendement, Hauteur, Architecture...

Pour sélectionner les lignées les plus adaptées aux associations
/ Jeunes générations (Variabilité+, Effectifs+)

Outils Spécifiques = Essais Associations

Pour évaluer les lignées retenues par les outils classiques

Compétition, synchronisation des cycles, proportions post-récolte et pureté post-récolte

ITK spécifique et fonction de l'objectif final

Dose semis 2 espèces, Fertilisation et Protection Phyto

Quid de l'expérimentation officielle (VAT) pour un usage spécifique

Demande d'une Expérimentation Spéciale?

(Cf Pois fourrager Ascension avec Expé spéciale Récolte Grains en association avec Triticale)

Objectif/Intérêt Variété/Protocole d'expé/Cotation/Règle de décision

« MarchéS » des Associations pour les principales CAP et PROT d'hiver

LA QUESTION = Quel couple d'espèces et quel « idéotype » variétal pour quel marché ?

Quelles **Région** (type de sol, climato, pression parasitaire...)?

Quels **Systèmes de culture** (Conventionnel, Bio, Polyculture-élevage...)?

Quels **Débouchés/Utilisations** (Fourrage, AA, AH, Autocons., priorité à 1 des 2 cultures, tri à la coop...)?



Objectif final	Couple d'espèces	Caractères PROT à améliorer	Caractère CAP à améliorer (Hors N limitant)	Etat du marché	Intérêt	Freins
Récolter un fourrage pour autoconsommation	Pois fourrager +Triticale	Production de biomasse, résistance verse (afila)	Production de biomasse, (résistance verse), tolérance maladies	Ancien, regain d'intérêt actuel	Forte biomasse, Très Faibles intrants, permet une seconde culture (maïs)	?
Récolter un mélange de grains pour autoconsommation ou FAB	Pois fourrager +Triticale	Résistance Verse (afila), Précocité, productivité	Résistance Verse, Hauteur adaptée	Peu développé	Très Faibles intrants, valorisation paille	Récoltabilité
	Pois hr +Orge	OK	Résistance JNO si BIO	NEANT	Synchronisation des maturités	Barbes?
	Féverole + Blé ou triticale	OK	OK	Peu développé	Architecture Complémentaire /CAP, Triage (Taille Graines+)	Profondeur Semis!
	Pois hr/HR + Blé	Tardiveté Maturité	Précocité Maturité, facilité battage	NEANT	?	Concurrence début de cycle/Hr, date de récolte hr
Récolter du pois (CAP=Tuteur)	Pois hr/HR + blé	OK	OK	Peu développé (BIO)	Sécurisation récolte Pois en BIO Triage OK	?
Récolter du pois et du blé de qualité BPS	Pois hr + blé	Tardiveté récolte, casse des graines	Précocité Maturité, facilité battage	NEANT	Valorisation BPS (%Prot)	Filière Qualité BPS, Filière Qualité « Ingrédients », Date Maturité Pois
	Pois Hr + blé	Casse des graines	(Précocité Maturité), facilité battage	NEANT	Valorisation BPS (%Prot)	Filière Qualité BPS, Filière Qualité « Ingrédients », Concurrence début Cycle Hr

25 partenaires

ESA-Arvalis-INRA-AO-CA-Terrena...

2 thématiques : Récolte Fourrage / Récolte Graines

Objectifs du projet (quels leviers)

Choix des espèces

Choix des variétés

Densité de semis des espèces

Conduite culturale (azote)

Valorisation de la récolte

Aspects économiques

Objectifs pour Agri Obtentions

**Déterminer les caractères variétaux du pois (et de la céréale)
favorables pour leur culture en associations**

Méthode (AO)

Essais variétaux en microparcelles

Comparaison des cultures pures et des associations

Comparaison d'associations (couples de variétés)

Dispositifs expérimentaux

Quelques couples d'espèces et variétés étudiées

Pois d'hiver / Blé tendre Hiver

(Isard, James, Enduro, Lignées AO hr, Lignées Hr INRA Mons)
(Courtot, Korelli, Charger, Renan, Orvantis, Lyrik...)

Pois fourrager/Triticale (partie fourrage non présentée)

(Assas et 10 lignées dont Ascension)
(Orval, Grandval, Matinal)

Pois d'hiver/Orge d'hiver (non présenté)

(1 test avec Ketos et lignées AO hr)

Dispositif expérimental

Alternance microparcelles Culture Pure1/Association/Culture pure2

Double semis des associations

ITK Fixé

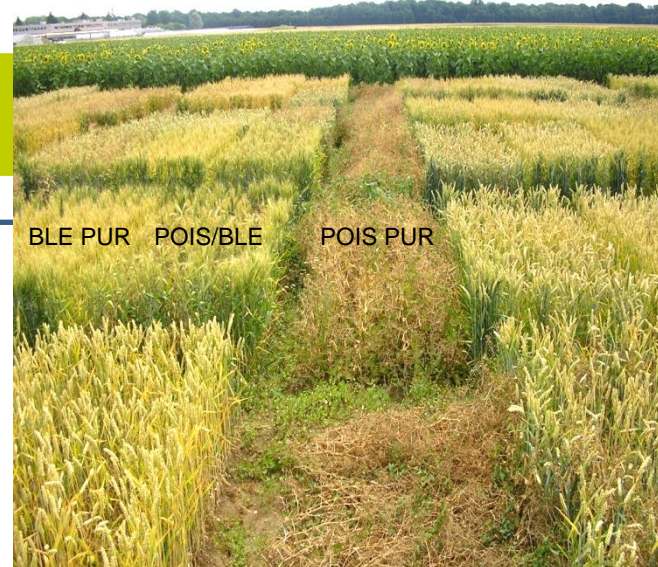
Densité de semis pour un mélange final équilibré

(1/2dose pleine en céréales, 60% de la dose pleine en Pois hr, dose pleine en pois Hr)

Fertilisation (30 U si RSH faible), non traité...

Notations réalisées

Phénologie, tolérance aux stress, hauteurs, rendement, proportions à la récolte



Variétés de blé testées

	Variété	Tallage SH	Epiaison (Qt)	Hauteur Max (cm)	Humidité (%)	RDT PUR 0N (Qt/ha)	PS
n=9	Courtot	Moyen	129	61	17.7	56	78.1
n=9	Renan	Moyen	135	82	17.9	71	80.9
n=12	Lyrik	Très élevé	133	75	17.5	92	80.7
n=6	Caphorn	Faible	133	71	17.7	73	78.8
n=6	Eureka	Moyen	130	78	16.7	71	79.4
n=3	Charger	Elevé	136	67	17.1	88	77.8
n=6	Korelli	Faible	139	79	17.6	82	83.0
n=3	Orvantis	Moyen	131	70	17.5	74	80.4



Lyrik



Korelli

Variétés de pois testées (Exemple 2011!)

Lignées	Date DF	Date FF	HFF	Date Maturité	RDT Pur (Qtx/ha)	
PP1 Pur (n=4)	20-avr	08-mai	50	12-juin	38,6	Pois classiques
PP3 Pur (n=3)	26-avr	05-mai	50	10-juin	32,7	
M140 Pur (n=3)	15-avr	06-mai	50	10-juin	31,5	
M55 Pur (n=1)	05-mai	20-mai	55	16-juin	26,2	Pois classique très tardifs
PP8 Pur (n=3)	05-mai	19-mai	55	16-juin	24,2	
PP10 Pur (n=3)	03-mai	19-mai	55	16-juin	25,9	Pois Hr
Isard Pur (n=3)	19-avr	04-mai	50	8-juin	38,1	Référence classique
<u>Orvantis</u>	<u>08-mai</u>	-	<u>67</u>	<u>21-juin</u>	<u>47,0</u>	

2011 – Année très sèche

Pb Maturité pois classiques (-10-15j/BTH)

Pb Stress H₂O Pois Tardifs Début Floraison
(Classiques et Hr)

Pb concurrence début de cycle / Pois Hr

Pb Sensibles froid (M140)

PP1 (AOPH10)Tardif FF et Mat,
Compétitivité+



Caractères du blé favorables aux associations avec le pois (à confirmer)

Précocité à maturité

Synchronisation récolte, Facilité battage, Casse graines Pois

Niveau de productivité à faibles intrants N

De 23 à 33% du mélange final en 2010 !

Faible minéralisation de printemps

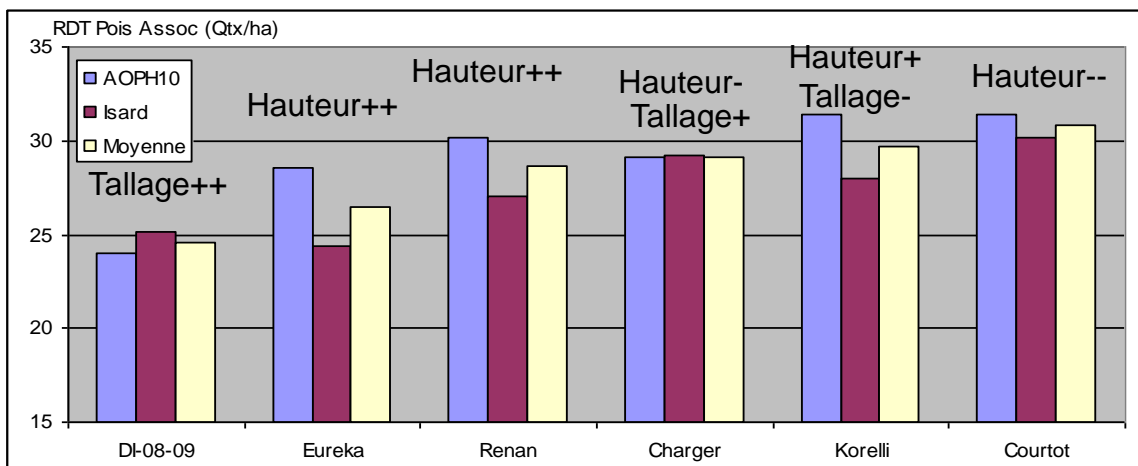
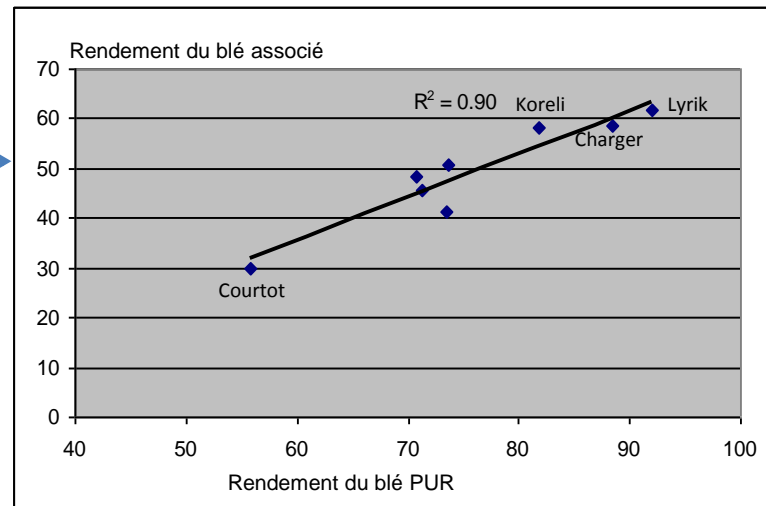
Compétitivité du blé

Tallage et Hauteur

Qualité BPS à faibles intrants N

& Facilité battage (réglage MB / Pois!)

& Autres caractères selon régions (Maladies, Verse...)



Importance Hauteur et Tallage du Blé

Pois court & précoce (Isard)
– pénalisé par Tallage Blé

Pois plus haut (AOPH10)
– pénalisé par hauteur Blé

Caractères du pois Favorables aux Associations avec le Blé (à confirmer)

Tardiveté Maturité

(Synchronisation des récolte, Casse des graines de pois)
(Contre-sélection pour pois Classiques et pois Hr en pur)

Résistance à l'hiver

(maitrise des proportions entre espèces en début de cycle)

Compétitivité du pois

Vigueur SH, « tallage », Hauteur, tolérance stress H2O

Rendement

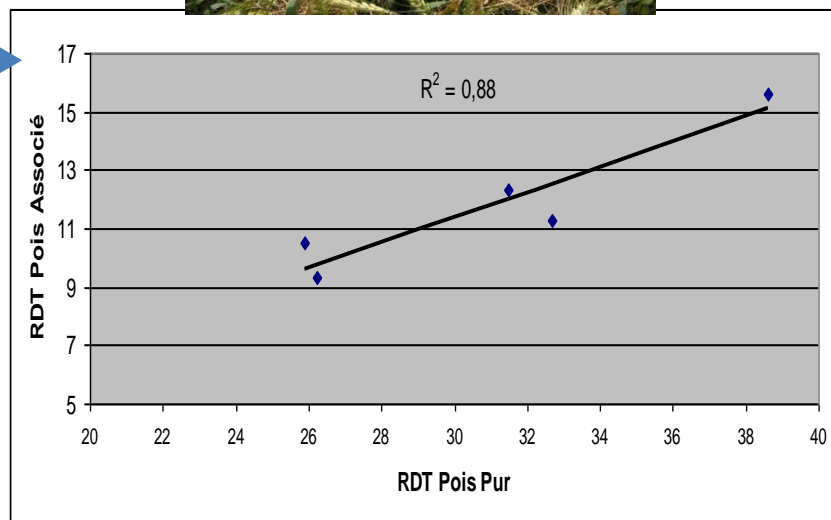
PMG ?

Elevé (facilité de triage?)

Faible (Moins de graines cassées?)

Résistance casse des graines (Pureté Blé)

Le choix de variétés de
CAP et POIS compétitives
augmente les chances de
déséquilibrer le mélange?



Sélection pour les associations – Points encourageants

Forte Variabilité Spécifique et Variétale disponible

Pour répondre aux différents « marchés »

Outils adaptés aux sélectionneurs (microparcelles)

Assez peu de difficultés au semis, en végétation et à la récolte.

Des marchés « facilement » accessibles

Peu de freins pour certains SdC et Débouchés
AB et FI, Polyculture-élevage/Autoconsommation et FAB

Confirmations

Bon niveau de productivité en FI ($LER \geq 1$) et Stabilité du rendement GLOBAL
Impact positif des associations sur la teneur en protéines des CAP (+1% !)
Et la récoltabilité du pois (Absence totale de Verse !)

Pas de données sur la tolérance aux insectes et maladies et la concurrence aux adventices

Sélection pour les associations – Points de vigilance

Très grande complexité du système

Attention à l'interprétation des résultats !

Compréhension des interactions entre 2 espèces !

Besoins de connaissances agronomiques et scientifiques

Régionalisation et Diversité des Associations selon Région, SdC, Débouché...

Besoin de nombreuses références régionales et connaissances des marchés

Forte Influence des facteurs environnementaux et doses semis sur la compétition

Stress H₂O / Pois (2009, 2011) & Stress Azote / CAP (2010)

Très fortes difficultés à maîtriser la part de chaque espèce dans le mélange final (de 30 à 70% du mélange final pour une espèce !)

Fonction Espèces/Variétés/ITK/Conditions Pedo-clim (H₂O et Azote)

Besoin d'indicateurs précoces (montaison) de compétition entre espèces

Forte réticence de certains SdC et Débouchés AH

SdC Conventionnel GC, Coop. (Logistique, Triage), Filières Qualité (Meunerie, Protéines Pois sans gluten)

Poursuite des Expérimentations 2016-2018

(Essais IVD, EcoVAB, TI, AO)

Réactualiser et/ou affiner les critères variétaux
des pois (Class., Hr, et PF) et des CAP (BTH, TTC, OH)
favorables pour leur culture association

Nouvelles lignées/Variétés tous Pois et tous CAP

Suivi Tallage et Hauteur, Pureté des espèces après tri, mesure Casse de graines

Objectif=Essayer de définir des « idéotypes » pour ce SdC

Evaluer et Inscrire des lignées **« spécifiquement » sélectionnées**

Pois Hr = 2 lignées CTPS-2
Pois classiques = 10 lignées CTPS-3
Pois Fourragers = 2 lignées CTPS-1



Merci de votre attention



Désolé pour le retard !

Quelques résultats Pois fourrager / Triticale

Récolte des graines à maturité possible

Dates de maturité équivalentes,
Récoltabilité OK
(si densité de semis et choix variétal adéquats)
Rendements corrects (à améliorer)
Bon comportement / Stress hydrique

Valorisation paille en post récolte (!)

Choix variétal important

Triticale

Résistant verse OBLIGATOIRE,
Hauteur Epiaison+, Rustique
(& Rendement & Qualité)

Pois Fourrager

Afila QUASI OBLIGATOIRE

(résistance verse, plasticité/dose de semis, photosynthèse triticale)
Graines sans tanins pour valorisation monogastriques
PMG+, précocité et taille
(car Epiaison TTC (hauteur Max) =Début Floraison PF)



Ascension

Autres PF

