



PARTAGE
Pour boucler le cycle de l'azote

Série Webinaire

PARTAGE de connaissances

Episode #2

30 Avril 2020, Début à 9h05

**Produire de l'azote au champ par les légumineuses à graines :
focus pois-féverole**

Si vous rencontrez des problèmes de connexion, la vidéo sera disponible en replay

Posez vos questions en direct : maeva.guillier@grandest.chambagri.fr



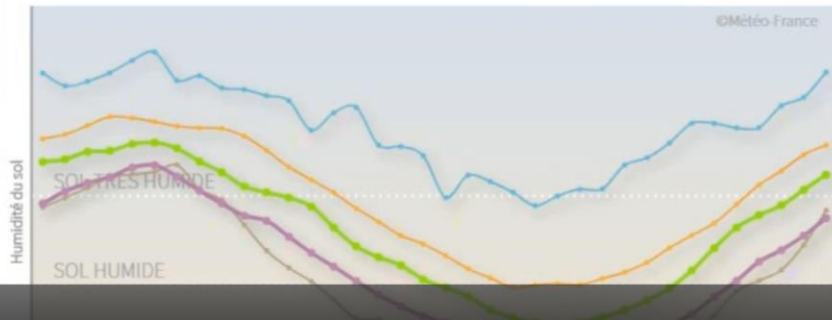
30/04/2020

Evolutions climatiques globales attendues sur le XXI^{ème} siècle

Prospective générale MétéoFrance. (Source Climat HD)

Cycle annuel d'humidité du sol

Moyenne 1961-1990, records et simulations climatiques pour deux horizons temporels (scénario d'évolution SRES A2)



Pour éviter l'ingérable

Pour gérer

Si vous n'avez pas du tout de son, vérifiez qu'il n'y a pas ce petit pictogramme d'affiché, sinon, cliquez dessus.

CLIC



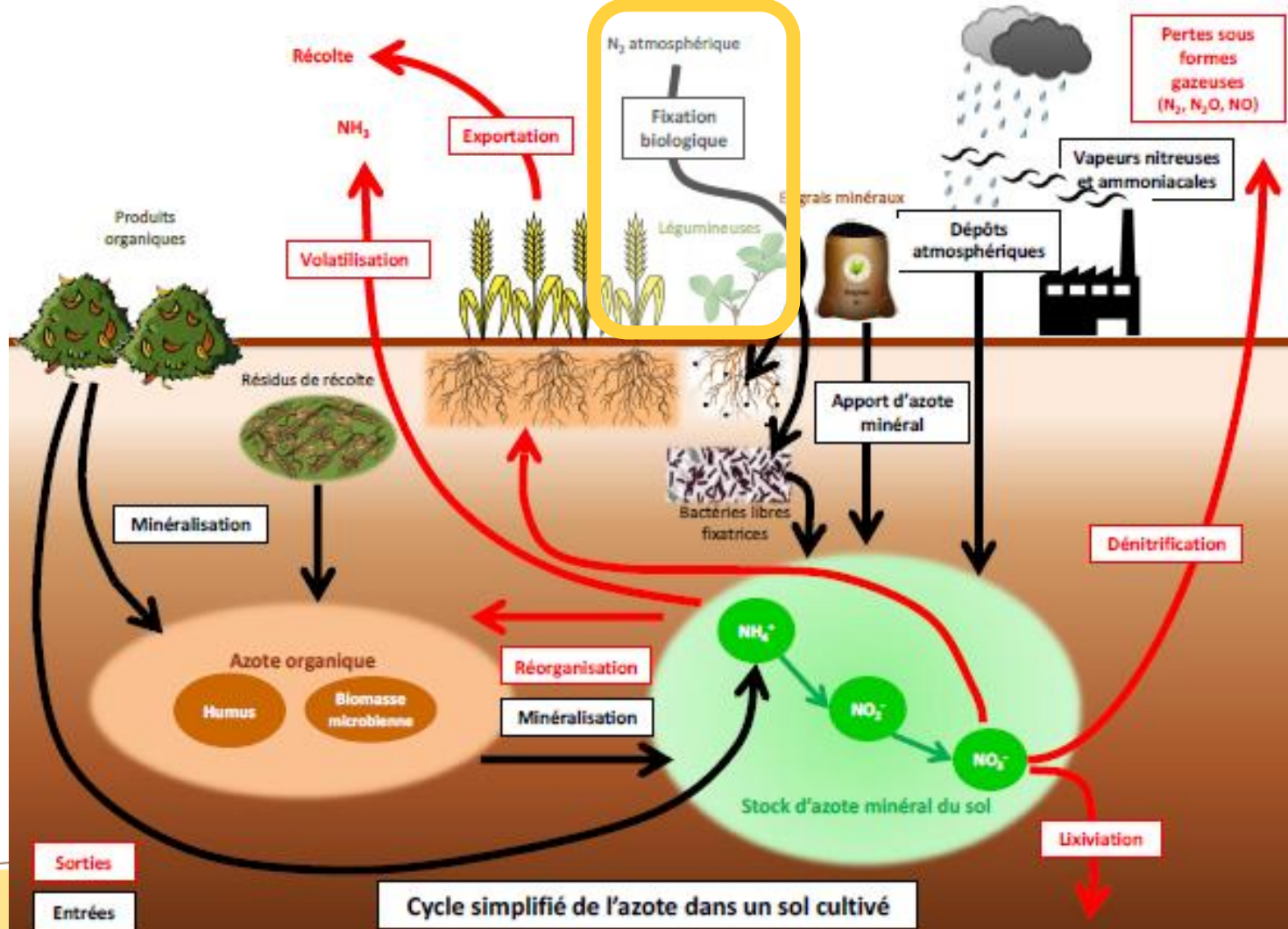
Pour une meilleure connexion, fermez toutes les applications à côté qui utilisent internet

Rapide point projet

- Flash INN'FO du 22 avril
- Logo finalisé
- Série Webinaire :
 - Episode #1 : 37 connectés, diffusion plutôt bonne, replay à venir
 - **Episode #3**: *Pertes d'azote par voies gazeuses : quels enjeux et leviers pour les polyculteurs et éleveurs du Grand Est ? – 12 mai à 9H*
 - **Episode #4** : *Intérêts agronomiques et itinéraires techniques des couverts – 29 mai ?*
- Diagnostic initial : en réflexion pour une première approche téléphonique
- Journée d'initiation à la co-conception : fin juin
- Atelier de co-conception dès la rentrée 🙌



Mais pour l'heure ...



Inspiré de Mariotti, 1996

Nous accueillons :



- Véronique Biarnes, Terres Inovia
Pois et féverole : quel progrès génétique et quel choix variétal adapté au Grand Est



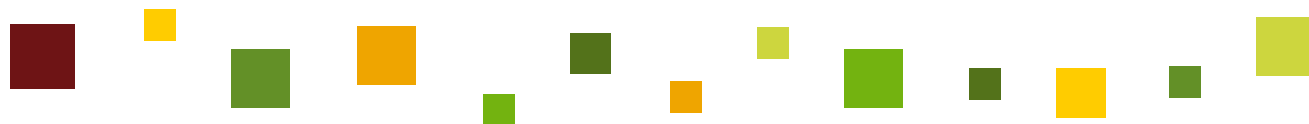
- Bastien Remurier, Terres Inovia
Des marges de progrès identifiées pour de meilleures performances



Progrès génétique en pois et en féverole et choix variétal pour le Grand-Est

Webinaire PEI PARTAGE, 30 avril 2020

Véronique Biarnès et Arnaud Van Boxsom, Terres Inovia



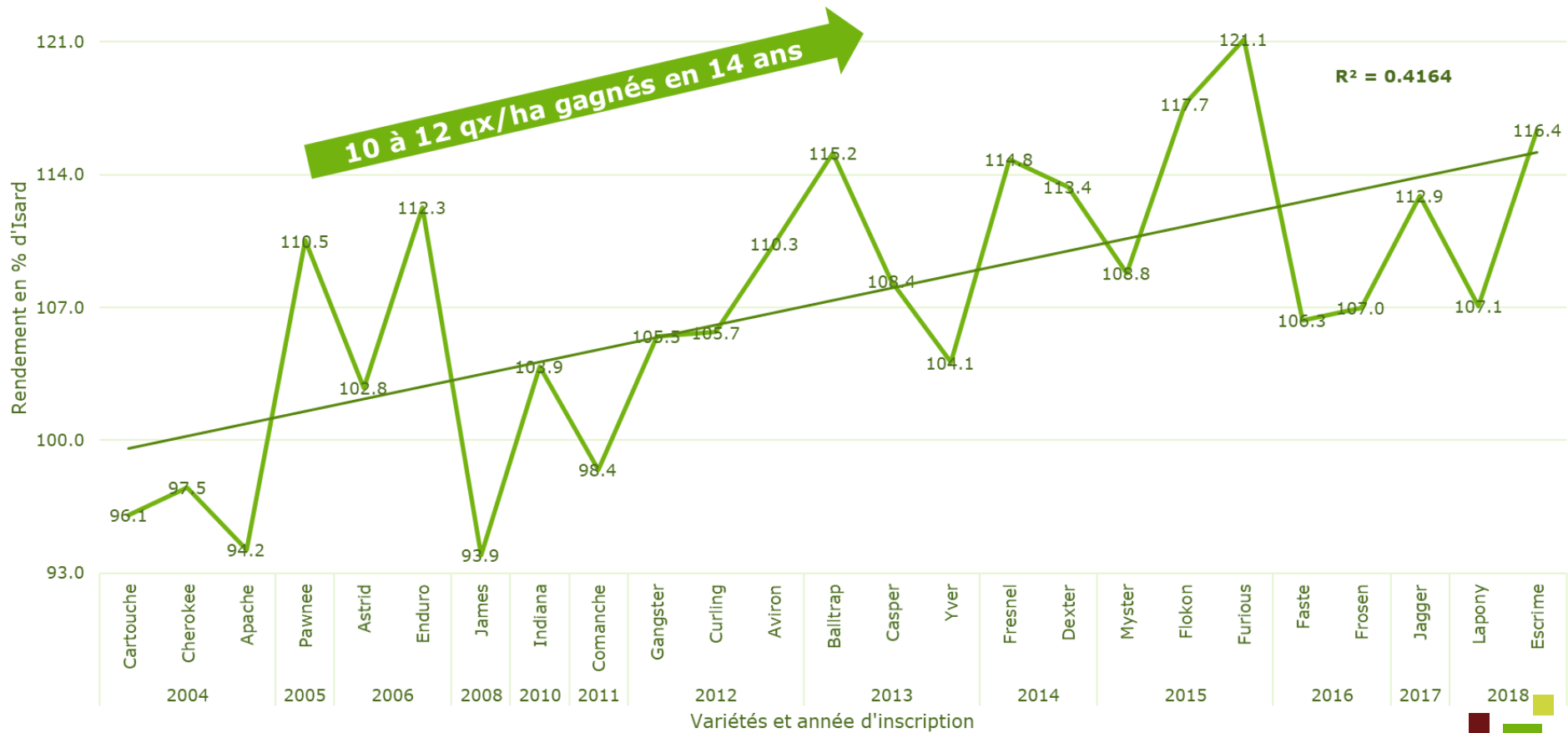
Pois d'hiver : des progrès importants depuis 12 ans

La comparaison des variétés inscrites récemment au CTPS et des variétés plus anciennes montre :

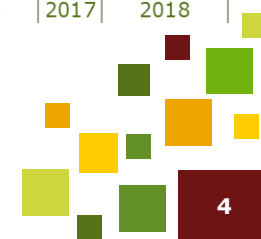
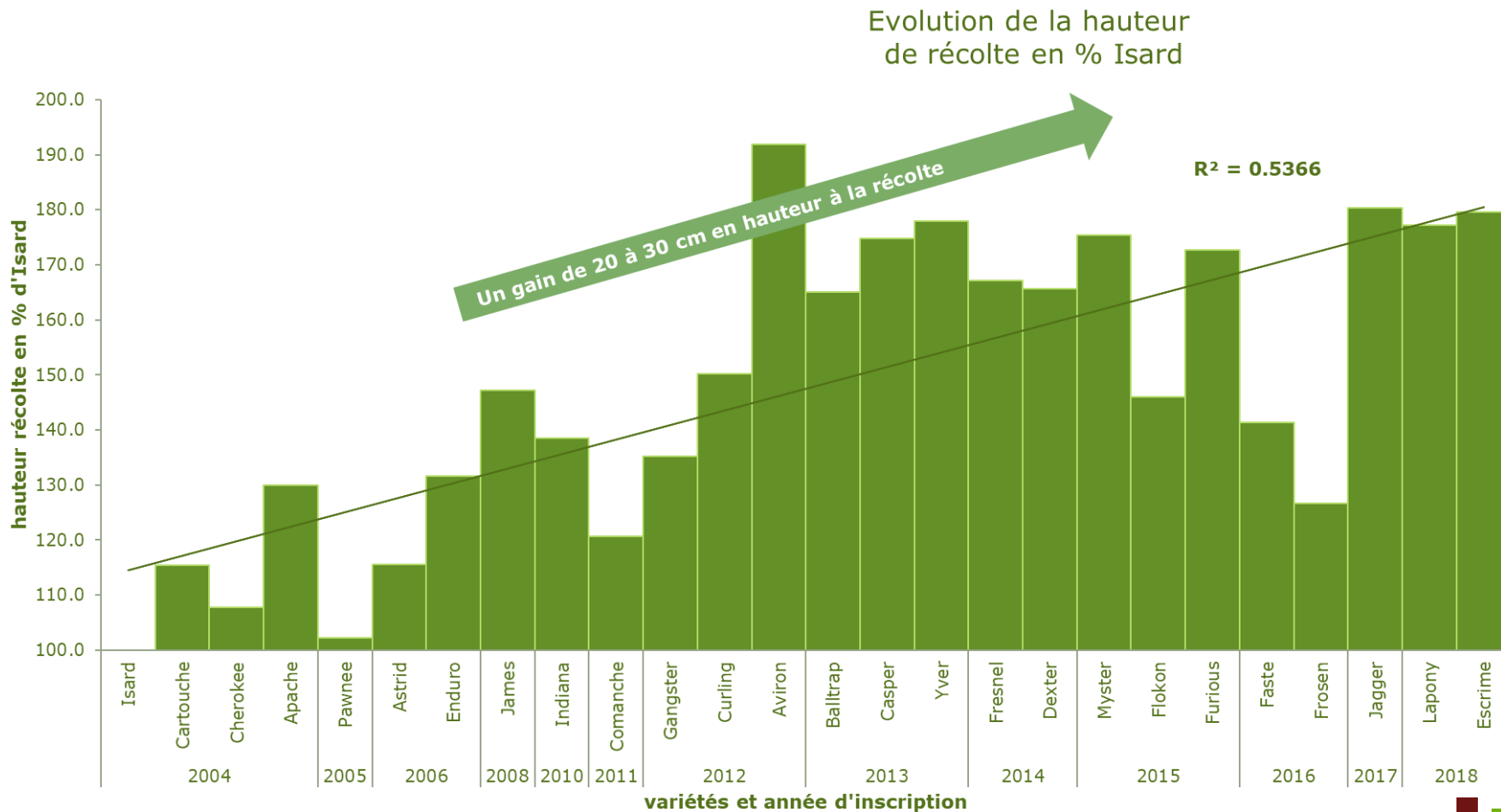
- Une amélioration du rendement
- Une amélioration de la hauteur à la récolte
- Une bonne résistance au froid
- Un maintien de la teneur en protéines
- Une augmentation du PMG

Pois d'hiver : des variétés récentes plus productives

Evolution du rendement des variétés de pois d'hiver inscrites de 2004 à 2018 en % Isard

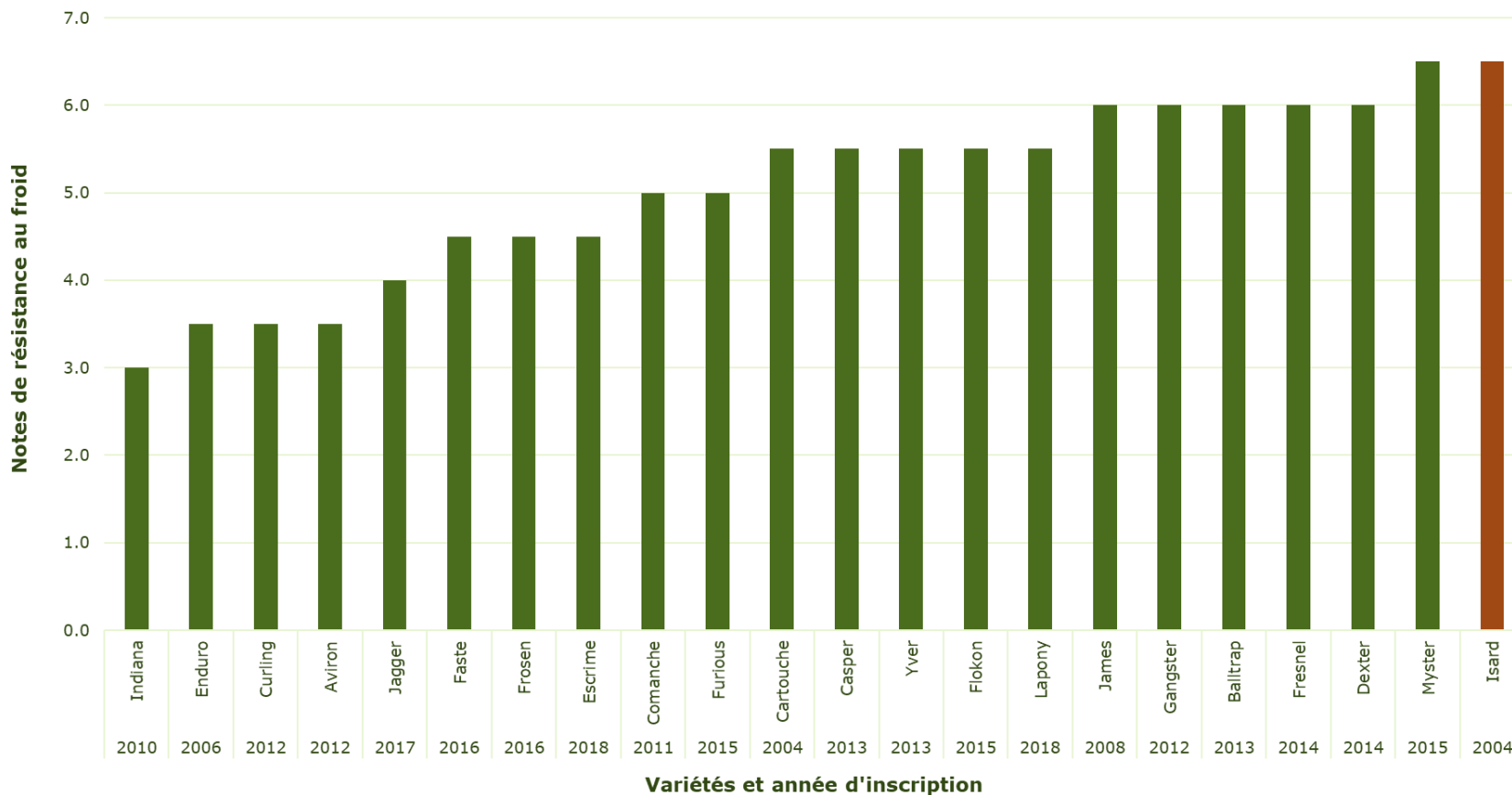


Pois d'hiver : des variétés récentes moins versées à la récolte



Pois d'hiver : des variétés récentes assez résistantes au froid

Evolution de la résistance au froid
(référence Isard ; très résistant sur matériel endurci)



Pois de printemps : des progrès importants depuis 12 ans

La comparaison des variétés inscrites récemment au CTPS et des variétés plus anciennes montre :

- Une amélioration du rendement
- Une amélioration de la hauteur à la récolte
- Une diminution du PMG
- Des progrès récents vis-à-vis d'Aphanomyces

Pois de printemps : un gain en rendement et en tenue de tige avec les variétés récentes

- 14 q/ha de plus pour les variétés récentes
- 30 à 40 cm de plus en hauteur à la récolte

Variété	Année inscription	Rendement moyen (q/ha)	Hauteur à la récolte (cm)	Teneur en protéines %	PMG (g)
Solara	1987	56	26	24.2	305
Baccara	1992	58	22	23.6	285
Kayanne	2008	67	54	23.0	255
Audit	2009	67	66	24.3	263
Avenger	2014	69	65	22.7	249
Safran	2015	70	65	23.0	278
LG Aspen	2016	70	58	23.0	264
Bagoo	2017	70	66	23.1	239
Orchestra	2019	70	56	24.5	259

Des progrès récents vis-à-vis d'Aphanomyces enregistrés au Catalogue Officiel

(travaux conduits pour le CTPS par A.Moussart, MN Even, C. Brier - Terres Inovia)



- **Préservation du rendement**
Insuffisant en parcelle fortement contaminée
- **Intérêt en parcelle faiblement contaminée**
Pas ou peu de symptômes sur parties aériennes
Gain de rendement : jusqu'à 200 % des témoins CTPS dans les foyers

Note de préservation du rendement vis-à-vis d'Aphanomyces

- 1 : nulle à très faible : **Astronaute, Safran, Kayanne** (et les autres variétés de pois de printemps sauf 3)
- 2 : très faible
- 3 : faible : **Poseidon, Kagnotte, 3007604 (Karacter)**
- 4 : faible à moyenne
- 5 : moyenne
- 6 : moyenne à bonne
- 7 : bonne
- 8 : bonne à très bonne
- 9 : très bonne

Féverole d'hiver : des progrès actuels et à venir

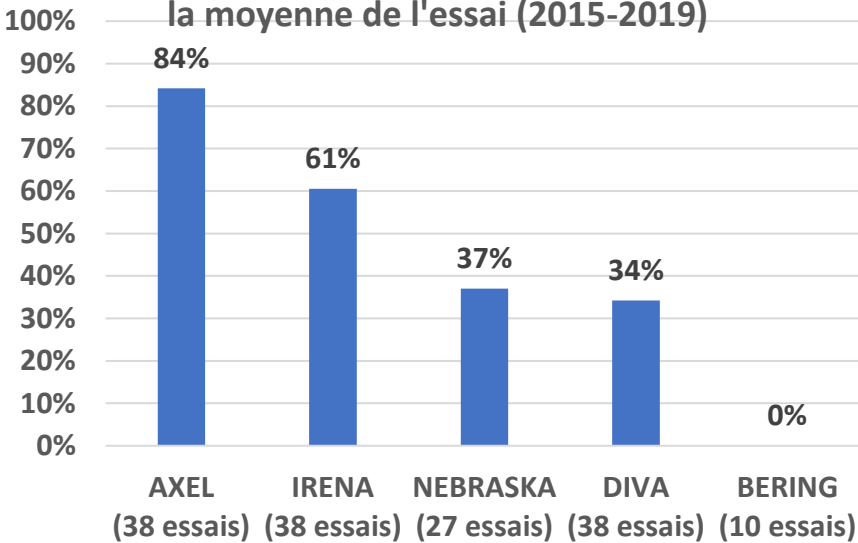
La comparaison des variétés inscrites récemment avec des variétés plus anciennes montrent que le progrès a porté sur :

- Le potentiel de rendement
- La résistance aux maladies

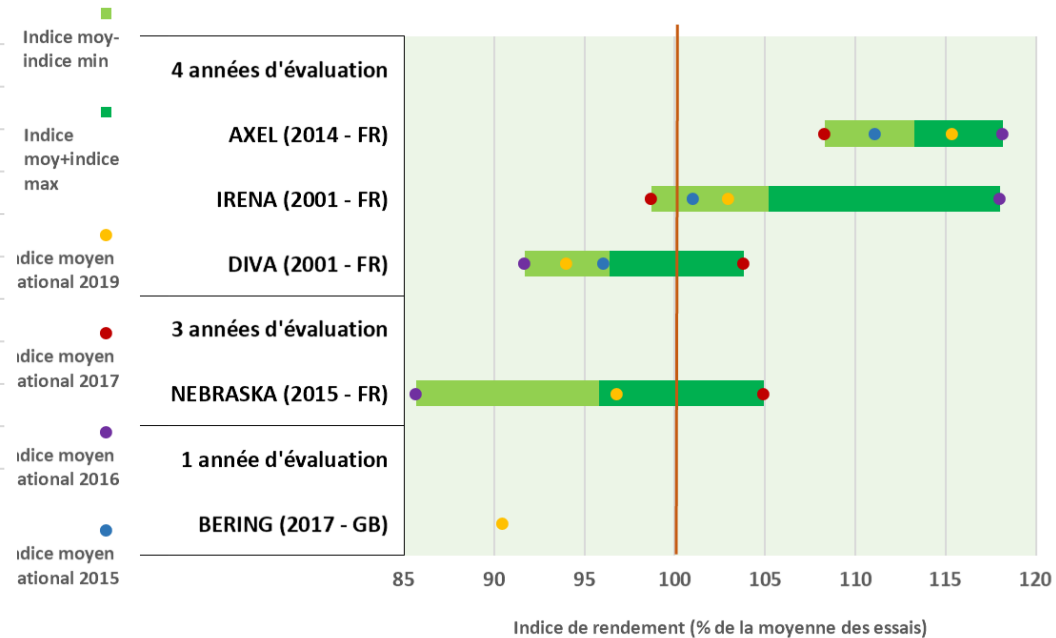
Féverole d'hiver : progression du potentiel de rendement

- L'inscription d'Axel en France a permis un gain moyen de 13 % par rapport à la moyenne des essais soit environ + 5,5q/ha

% d'essais où le rendement est supérieur à la moyenne de l'essai (2015-2019)



Productivité des variétés de Féveroles d'Hiver - regroupement National
Résultats 2015 à 2019



Féverole d'hiver : le progrès génétique vis-à-vis des maladies mis en évidence par les nouveaux tests d'évaluation

- Ascochyte : une **nouvelle méthode d'évaluation en conditions contrôlées utilisable en routine**
- Résultats validés au champ
- Depuis les années 90, des variétés **plus résistantes à l'ascochyte** :



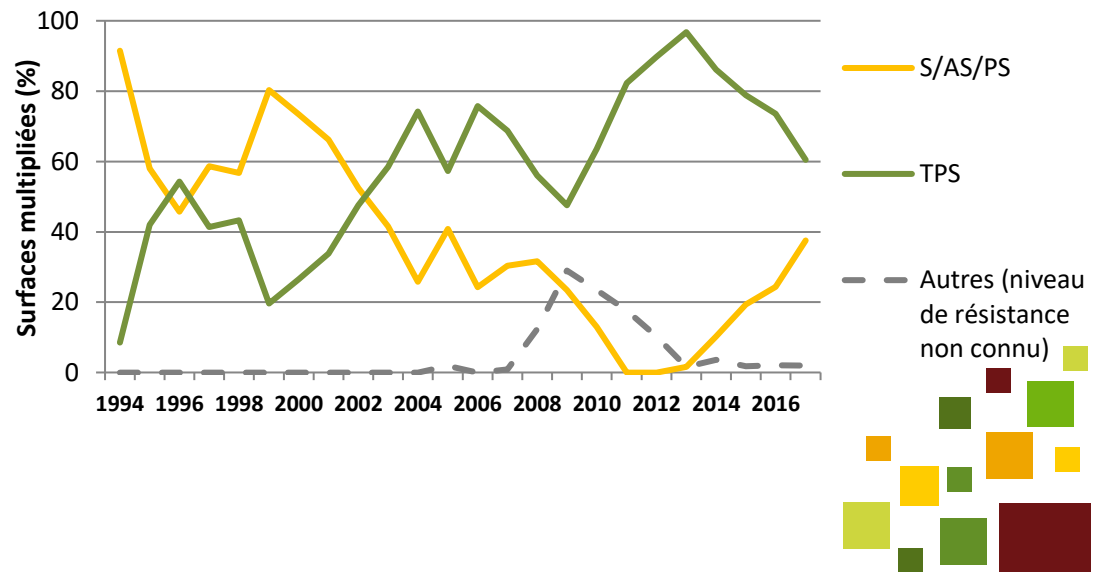
- Cause du **déclin de la maladie** ?

Observatoire 2015-2018 : ascochyte maladie peu fréquente et peu nuisible (maladie majeure dans les années 90)

VARIETES FH	INSCRIPTION	RÉSISTANCE ASCOCHYTOSE
IRENA (T)	2002 - FR	PS
BUMBLE	2014 - GB	PS
BERING	2017 - GB#	PS
DIVA	2002 - FR	PS
HONEY	2011 - GB	PS
OLAN	1992 - FR	PS
ORGANDI	2011 - FR	PS
TUNDRA*	2013 - GB	PS
NEBRASKA	2016 - FR	AS
AXEL	2014 - FR	AS
Maya (FP) (T)		S

PS = peu sensible ; AS = Assez sensible ; S = sensible

✓ Evolution du taux d'utilisation des variétés de féverole d'hiver



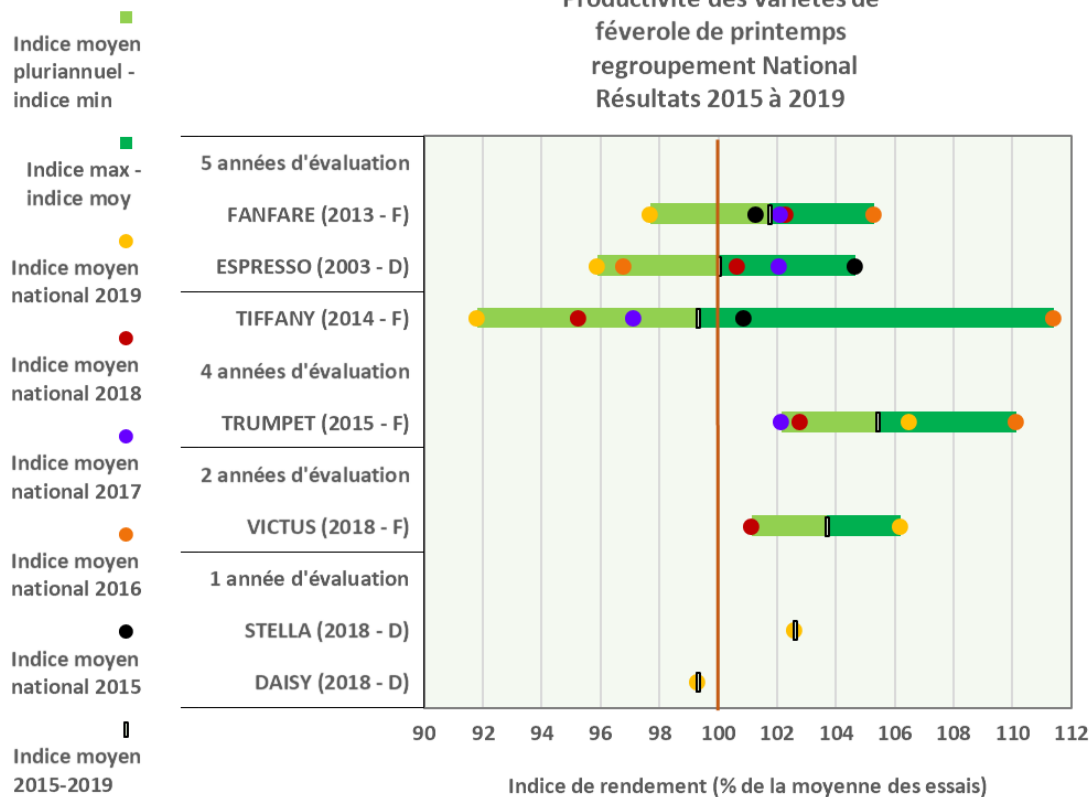
Féverole de printemps : des progrès actuels et à venir

La comparaison des dernières inscriptions avec des variétés plus anciennes dans les résultats du réseau de post-inscription de Terres Inovia montrent que les variétés récentes amènent un progrès sur :

- Le potentiel de rendement
- La teneur en protéines
- La teneur en vicine-convicine (variétés à faible teneur)

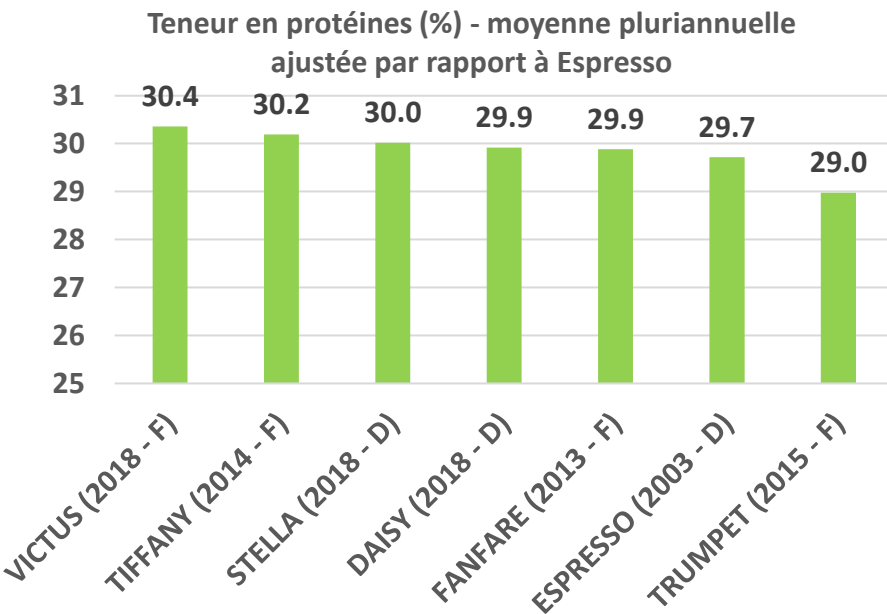
Féverole de printemps : les variétés les plus récentes font progresser le potentiel de rendement

- FANFARE inscrite en 2013 a fait progresser le rendement de 2 % en moyenne par rapport à Espresso inscrite 10 ans auparavant.
- TRUMPET en 2015 apporte un progrès de 5 % et plus récemment VICTUS et STELLA avec 3% à 4 % par rapport à ESPRESSO
- Les variétés les plus récentes sont les plus régulières (STELLA et VICTUS)



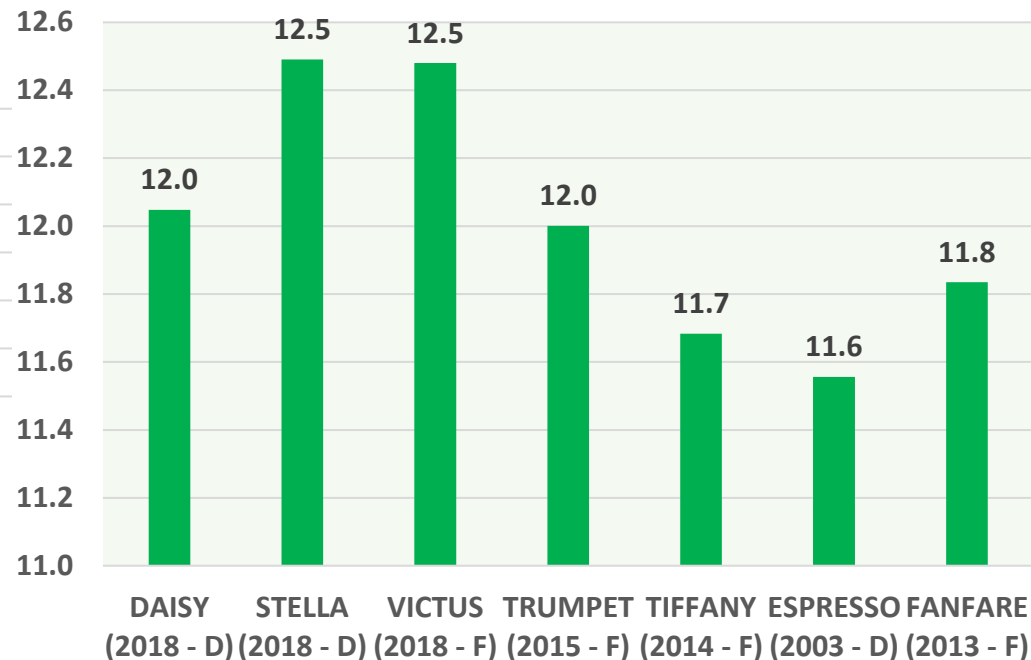
Féverole de printemps : les teneurs en protéines ont progressé depuis 15 ans

- Les variétés plus récentes comme VICTUS apporte un progrès au niveau de la **teneur en protéines** (+0.7% par rapport à ESPRESSO)



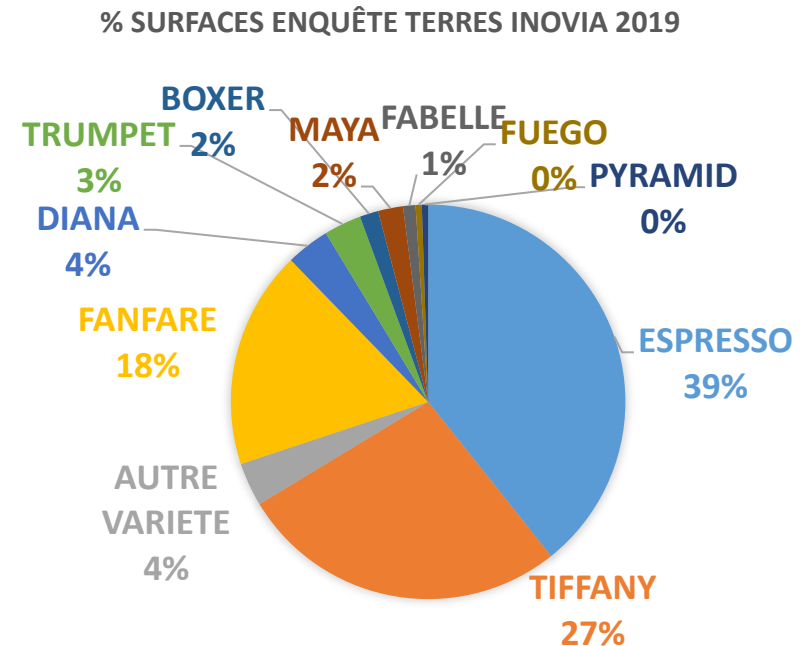
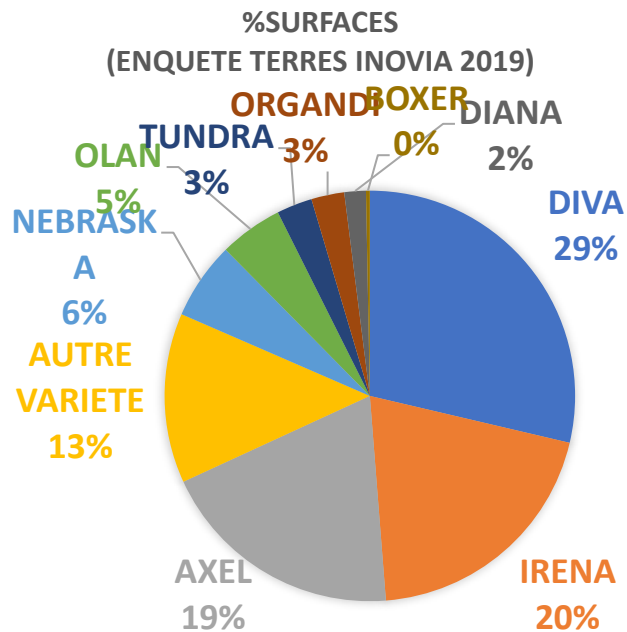
- Le **rendement en protéines** est amélioré de 0,9 q/ha par rapport à ESPRESSO

Rendement protéines (q/ha)
Moyenne 2015-2019 ajustée par rapport à ESPRESSO



Féverole d'hiver et de printemps : un progrès génétique à faire connaître

- **Les variétés « anciennes »** (DIVA et IRENA en féverole d'hiver ou ESPRESSO en féverole de printemps) **restent encore majoritaires** Diffusion lente du progrès génétique (peu d'achat de semences certifiées en féverole).

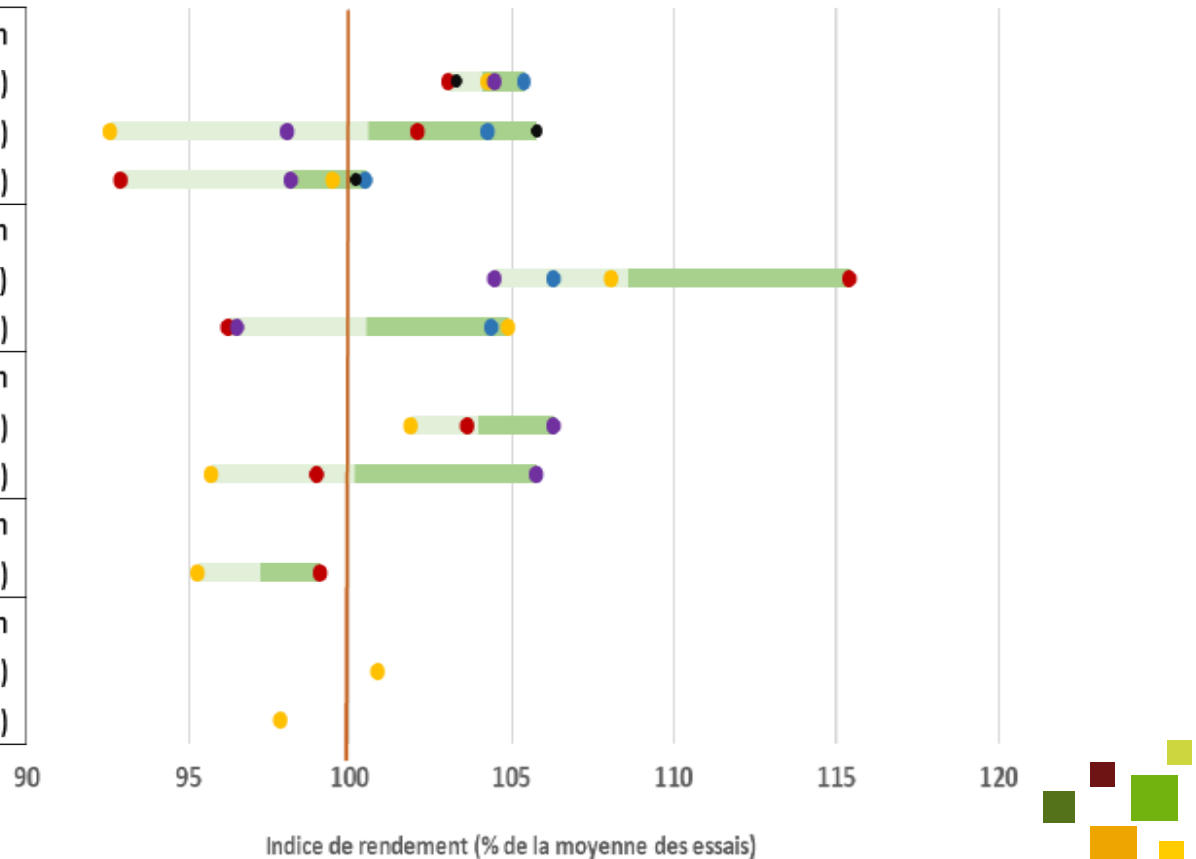
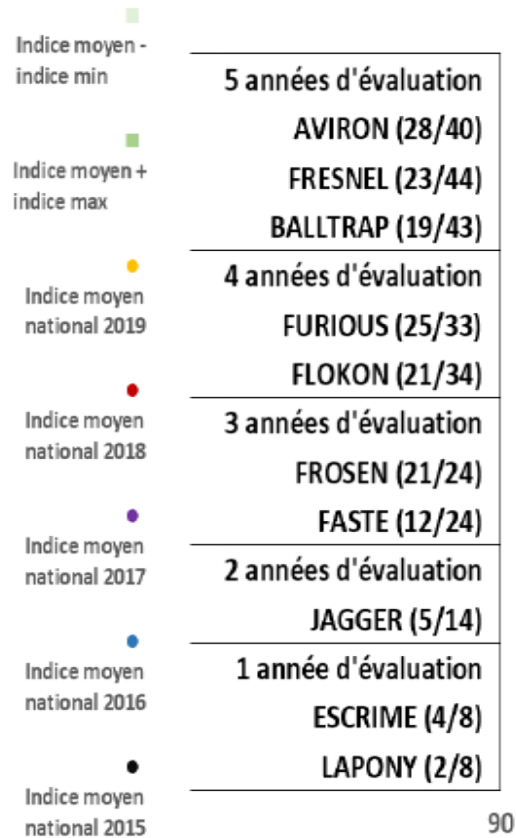


Choix variétal pour le Grand Est

- Critères importants :
 - **Rendement** : variété productive dans le regroupement Nord-Est
 - **Résistance au gel** : à prendre en compte pour pois et féverole d'hiver
 - **Tenue de tige** : pour faciliter la récolte en pois d'hiver et de printemps (sols caillouteux)
 - **Critères de qualité** : teneur en protéines en pois et féverole, faible teneur en vicine-convicine en féverole / débouchés spécifiques

Productivité des variétés dans le Nord-Est

Productivité des variétés de Pois d'Hiver -
regroupement Nord et Est
Résultats 2015 à 2019



Les résultats pois et féverole sont maintenant disponibles sur l'outil myVar : valorisation du progrès génétique et des nouveaux critères

Accéder aux résultats

Choisir, consulter et comparer

Choix de la culture

myVar Consulter | Comparer | Résultats

Terres Inovia l'agronomie en mouvement

Pois de printemps Résultats Terres Inovia 2019

Résultats des variétés issues du catalogue français

Les résultats sont partiels. Les données seront complétées au fur et à mesure de la récolte des données. Seule la productivité varie d'un regroupement à l'autre.

Communications régionales

- PDF Synthèse 2019 Nord-Ouest
- PDF Synthèse 2019 Ouest
- PDF Synthèse 2019 Est
- PDF Synthèse 2019 Sud

Les synthèses régionales sont mises à disposition en fin de campagne, au fur et à mesure de la validation des résultats.

Résultats 2019 Résultats 2018 Résultats 2017

© Terres Inovia | Mentions légales | Contact | Se connecter | Application mobile

Choix de la culture

myVar Consulter | Comparer | Résultats

Terres Inovia l'agronomie en mouvement

Féverole

L'outil de Terres Inovia pour connaître et choisir ses variétés

Consulter une fiche variété

Comparer des variétés

Derniers résultats d'évaluation Terres Inovia

Dernières variétés inscrites & variétés commercialisées

© Terres Inovia | Mentions légales | Contact | Se connecter | Application mobile

Choix de la culture

myVar Consulter | Comparer | Résultats

Terres Inovia l'agronomie en mouvement

Féverole

Modèle le 05/11/2019

ESPRESSO Fiche variété

Identité

Cultivar des Beurs - colorées Représentant en France : RAZI Semences
 Sème (accrédité) : Bivès Nom de l'éleveur : IZC Lorraine Semences
 Année d'inscription : 2003 Code obtenteur : CPST 256
 Pays d'inscription : Allemagne

Résultats d'évaluations Terres Inovia pour ESPRESSO

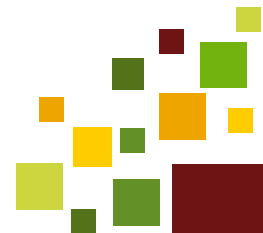
Productivité

2019 - régional	Indices de rendement (% de la moyenne générale des essais)		
	Féverole de printemps 2019		
ESPRESSO	95,9		
Témoin FANFARIE	97,7		
Témoin TIFENNY	91,8		
Nombre d'essais	9		
Rendement moyen (q/ha)	34,1		

2010 - régional	Indices de rendement (% de la moyenne générale des essais)		
	Nord-Ouest	Centre-Est	Astire
ESPRESSO	98,8	102,1	102,1
Témoin FANFARIE	102,7	101,9	101,9
Témoin TIFENNY	101,2	90,5	99,5
Nombre d'essais	4	5	5
Rendement moyen (q/ha)	31,3	43,9	43,9

2017 - régional	Indices de rendement (% de la moyenne générale des essais)		
	Autre	Centre-Est	Nord-Ouest
ESPRESSO	104,6	104,6	100,2
Témoin FANFARIE	102,7	102,7	101,8
Témoin TIFENNY	95,1	95,1	97,8
Nombre d'essais	4	4	7

Legend





Des leviers d'améliorations dans les pratiques culturales pois et féverole

Vincent LECOMTE et Bastien REMURIER
Avec la collaboration de Véronique BIARNES et Dominique WAGNER

30 avril 2020 – PEI PARTAGE



Plan

Présentation des enquêtes agriculteurs

Motivations et valorisations du pois et de la féverole

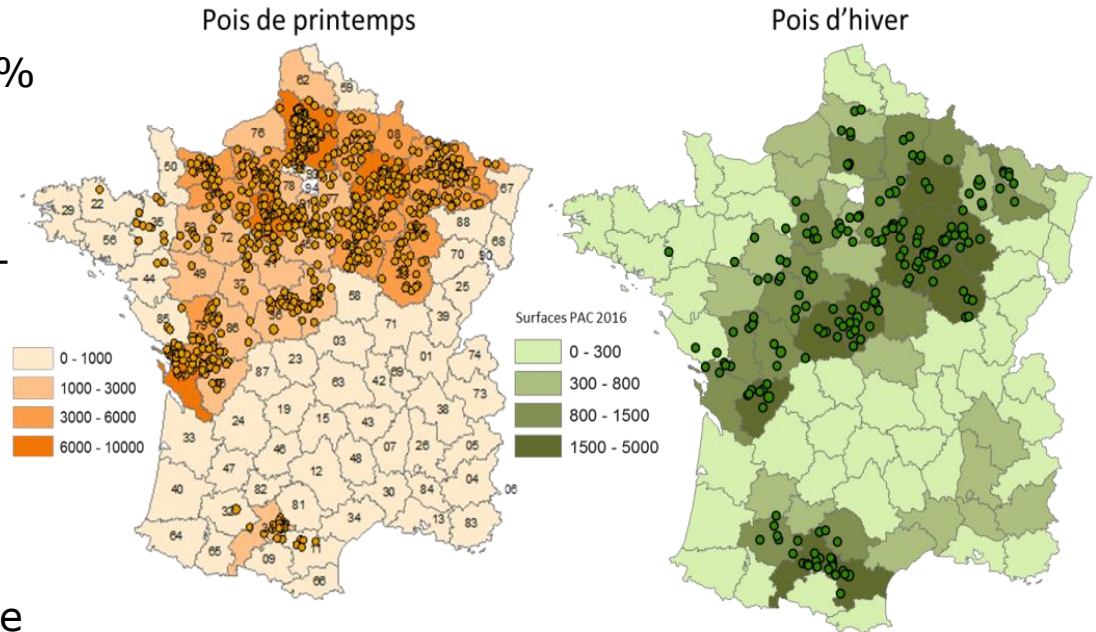
Quels points de vigilance dans les pratiques actuelles ?

Quels pistes d'améliorations des pratiques ?

Conclusion et perspectives

Des enquêtes issues des différents bassins de production du pois

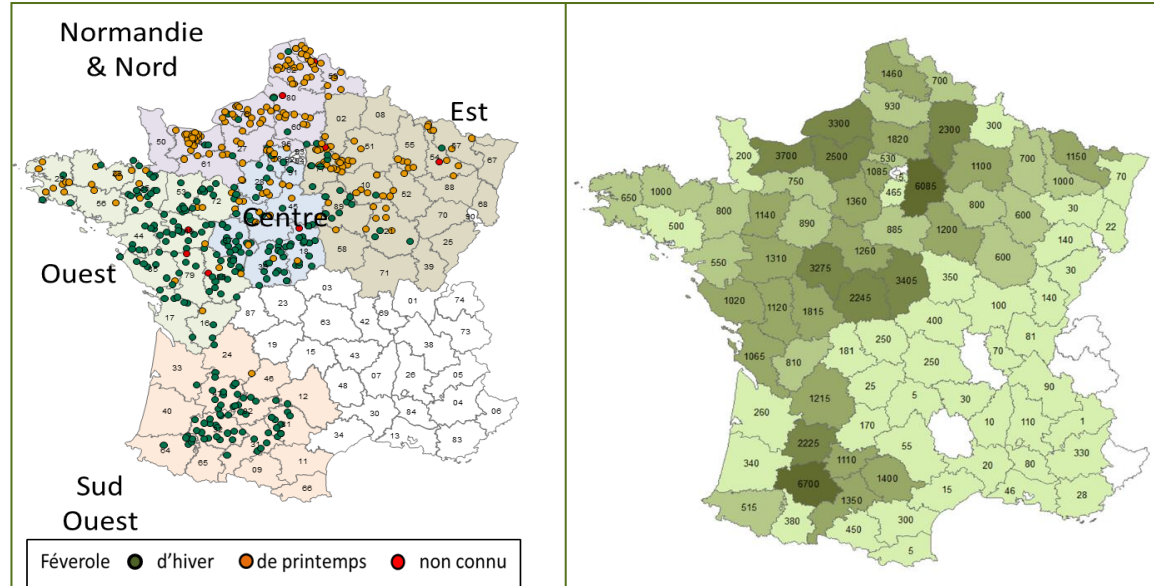
- Majorité des réponses en pois de printemps (78% contre 22% en pois d'hiver)
- Six bassins principaux identifiés : Centre, Est, Hauts-de-France, Nord Pays-de-Loire/Bretagne/Normandie, Poitou-Charentes/Vendée et Sud
- Diversité des contextes de production du pois représentée
- Enquêtes par voies postale et e-questionnaires (réponse volontaire)



Répartition des parcelles de pois enquêtées en **2017** et surfaces de pois 2016 (source PAC)
897 parcelles enquêtées

Des enquêtes issues des différents bassins de production de la féverole

- Cinq bassins principaux identifiés : Ouest, Centre, Normandie & Nord, Est et Sud Ouest
- Féverole d'hiver majoritaire dans le Sud Ouest, Ouest et Centre
- Féverole de printemps majoritaire dans l'Est ainsi que Normandie & Nord
- Diversité des contextes de culture de la féverole représentée



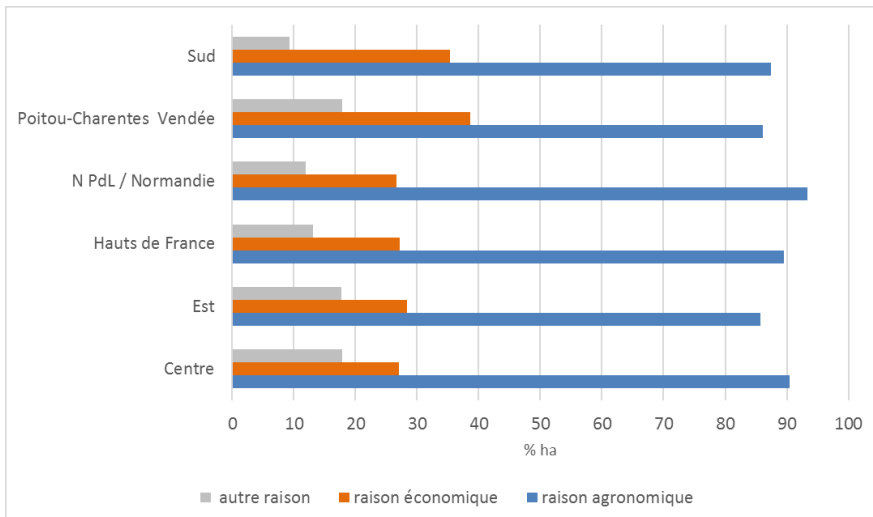
Répartition des parcelles de féverole enquêtées en **2018** et surfaces de féverole 2017 (Agreste)
496 parcelles enquêtées

Motivations et valorisations du pois et de la féverole

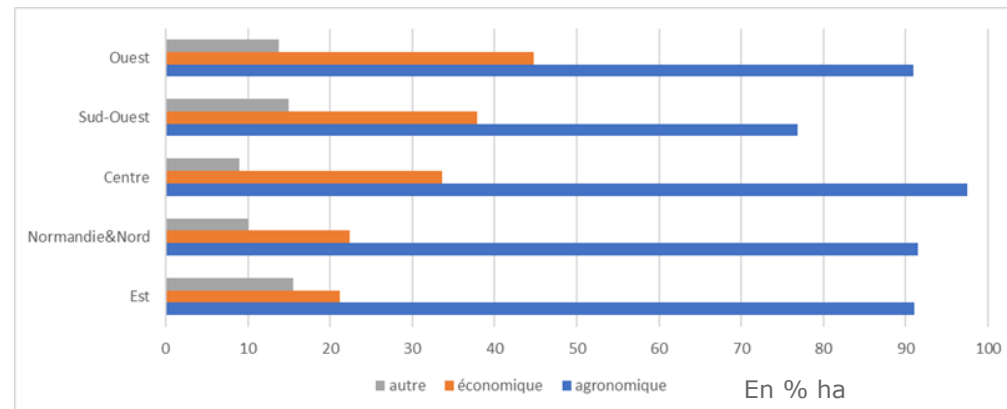
Pourquoi cultiver du pois ou de la féverole ?

- Les raisons agronomiques dominent chez les producteurs.
- Des différences entre bassins surtout sur le poids de la raison économique

POIS



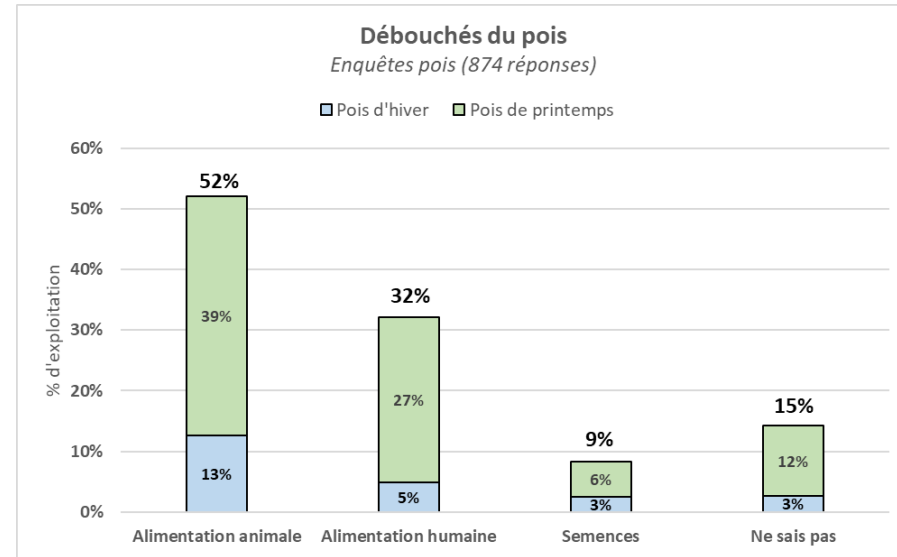
FEVEROLE



Autre raison : réglementaire, ...

Pois : une diversité de débouchés

- Alimentation animale > alimentation humaine > semences
- Débouché alimentation humaine important dans le **Nord et l'Est**
- Sud** : alimentation animale et semences plus représentés qu'ailleurs



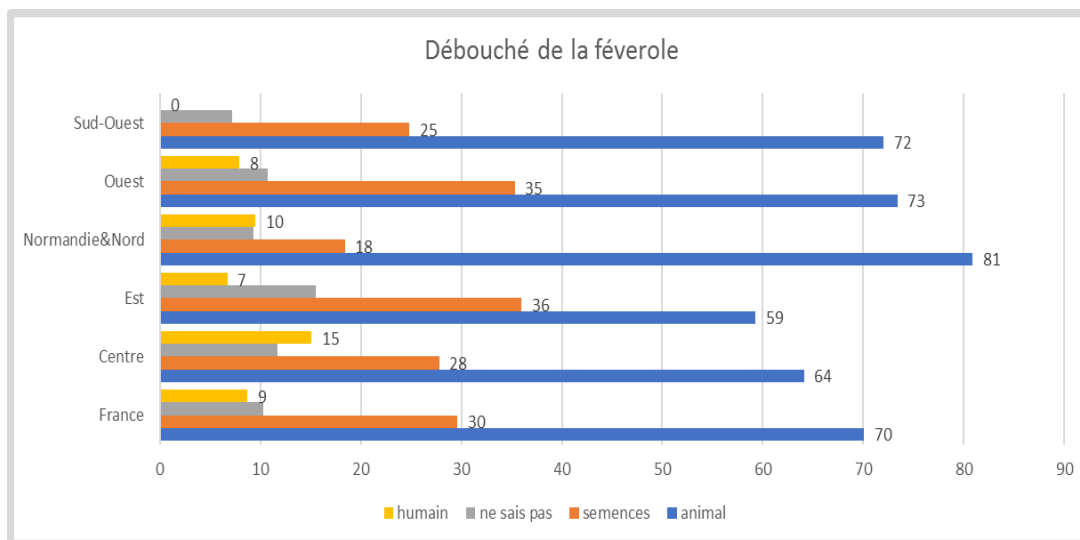
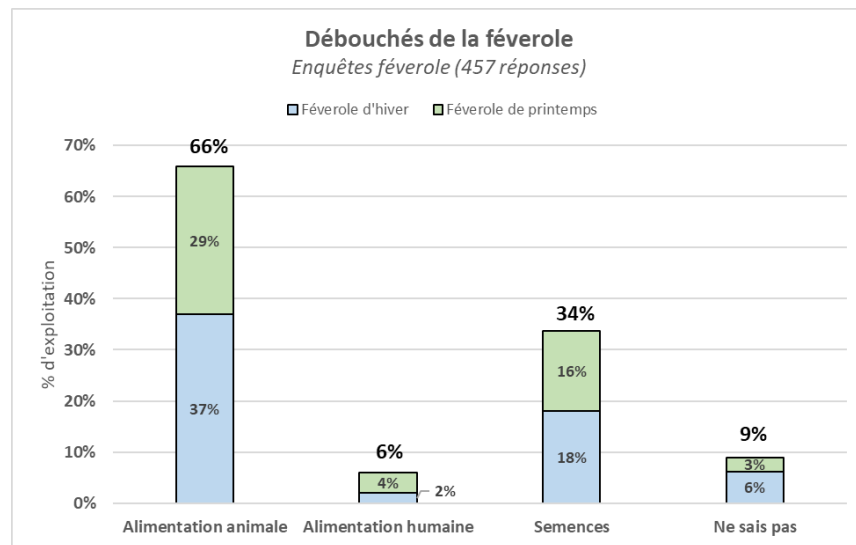
- Importance du débouché alimentation humaine en pois de printemps
- 15% d'agriculteurs n'ont pas d'idée sur le débouché de leurs pois...
 - Méconnaissance de la chaîne de valeur ?

Débouchés du pois protéagineux	Centre	Est	Hauts de France	Nord PdL / Bretagne / Normandie	Poitou-Charentes / Vendée	Sud	France
	% ha						
Alimentation animale 100%	38	47	36	45	50	69	46
Alimentation animale + autre(s) débouché(s)	8	6	4	7	8	5	6
Alimentation humaine 100%	20	34	31	28	22	2	26
Alimentation humaine + autre(s) débouché(s)	7	5	5	5	9	0	6
Production de semences 100%	9	5	8	7	2	16	7
Production de semences + autre(s) débouché(s)	3	0	1	0	1	0	1
Ne sait pas	17	8	20	13	17	9	13
TOTAL (≥ 100%)	107	105	105	105	109	100	106



Féverole : une diversité de débouchés

- Alimentation animale > semences > alimentation humaine
- Une part importante de la production utilisée sur l'exploitation pour les débouchés alimentation animale et semences
- Débouché semence augmente grâce aux couverts associés
- Le poids du débouché alimentation humaine a diminué au cours des dernières années (export vers Egypte)



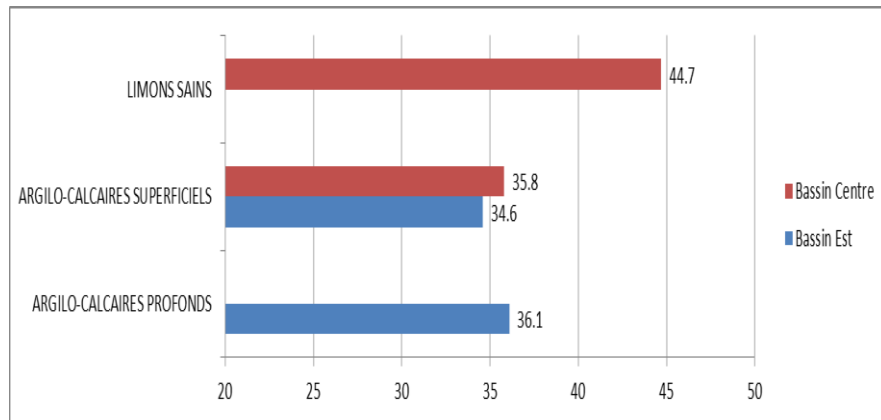
Quels points de vigilance dans les pratiques actuelles ?

Un fort effet du type de sol sur les rendements

Exemple du pois en 2017

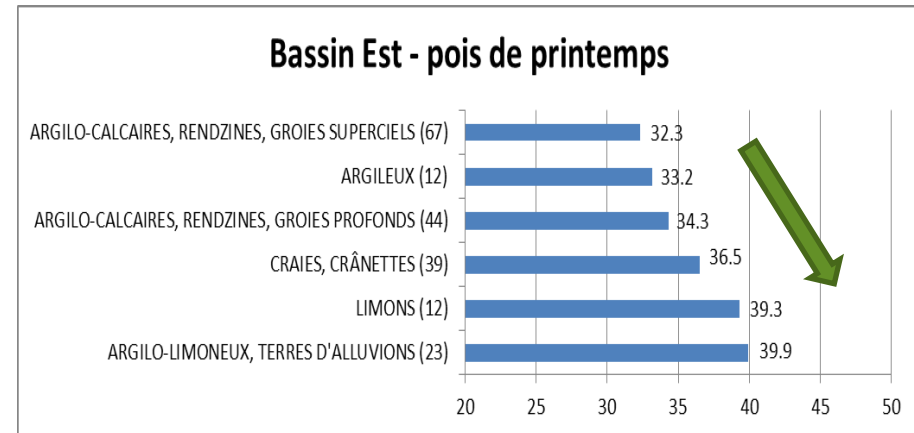
- Les limons sains sont parmi les milieux les plus favorables au pois.

Pois d'hiver



q/ha (rendement pois d'hiver 2017)

Pois de printemps



q/ha (rendement pois de printemps 2017)

- La profondeur du sol est très impactante sur le potentiel des pois de printemps, plus soumis au stress hydrique en fin de cycle que le pois d'hiver.
- Un tiers des pois de printemps sont implantés sur des sols superficiels.

Eviter les surdensités de semis

Cas du pois

Densité de semis conseillée	Pois d'hiver	Pois de printemps
Limons	70 - 80 gr./m ²	70 - 80 gr./m ²
Sols argileux ou caillouteux	80-90 gr./m ²	90 gr./m ²
Sols de craie	115	105

Pois d'hiver

Bassin Est : 25% des surfaces semées à plus de 120 gr./m²



Pois de printemps

Bassin Est : 25% des surfaces semées à plus de 120 gr./m²

Bassins Sud et Centre : 29% et 26% des surfaces semées à plus de 110 gr./m²

Risques verse et maladies (ascochytose) accrus

Eviter les surdensités de semis

Cas de la féverole

Densité de semis conseillée	Féverole d'hiver	Féverole de printemps
Limons	20 – 25 gr./m ²	40-45 gr./m ²
Sols argileux ou caillouteux	30 gr./m ²	45-50 gr./m ²

Féverole d'hiver

50% de surfaces semées à plus de 31 gr./m²
25% des surfaces semées à plus de 40 gr./m²

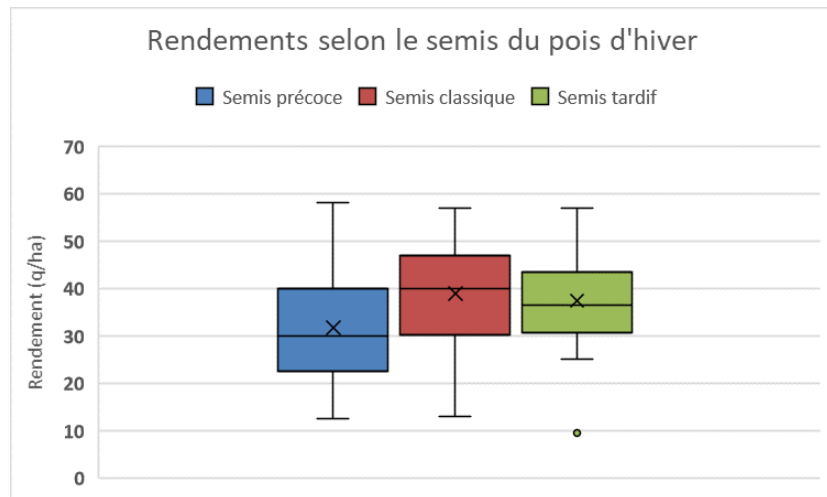
Féverole de printemps

25% des surfaces semées à plus de 50 gr./m²



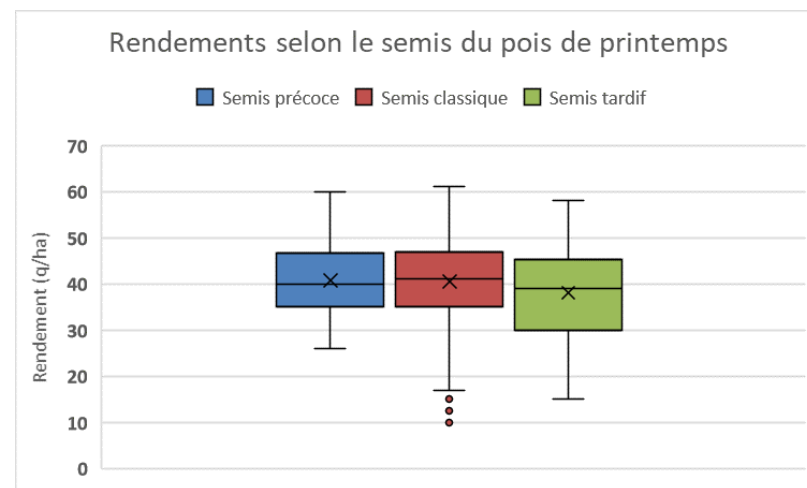
Risques verse et maladies foliaires accrus

Optimiser la date de semis au type hiver / printemps



Eviter les semis précoces (avant le 25 octobre) en pois d'hiver (risques de gel tardif et de maladies)

Viser un semis précoce (dès mi-février) en pois de printemps (pour limiter le risque de stress hydrique et thermique en fin de cycle)

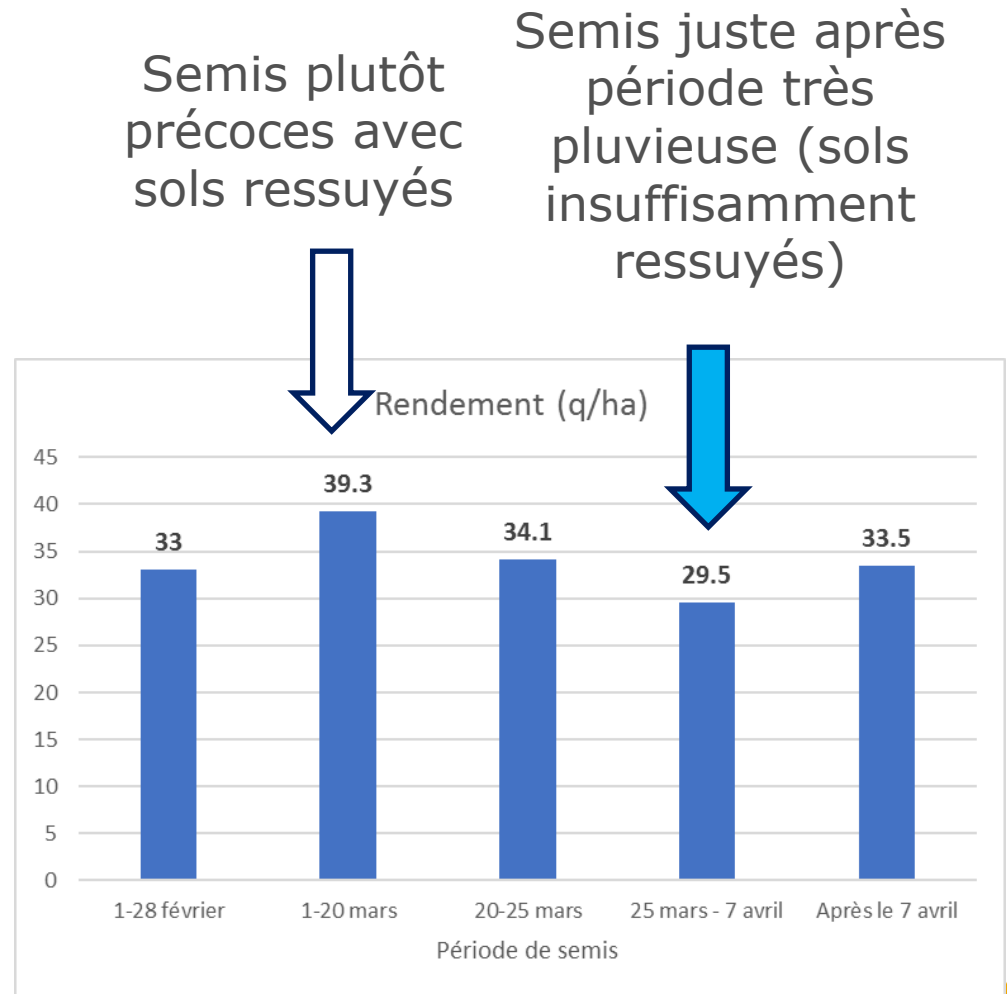


Dans tous les cas, sur un sol ressuyé !
Même constat pour la féverole

Féverole de printemps

Choix de la date de semis : facteur clé de réussite

Intérêt du semis précoce sur sol ressuyé illustré par les résultats 2018



Campagne 2018

Protection phytosanitaire

Des nombres de passages variant selon le type hiver/printemps

- Féverole et pois :
 - Risque ravageurs accru en type printemps Vs type hiver
 - Risque maladies accru en type hiver Vs type printemps
- Ces différences se traduisent au niveau des pratiques :

Nombre moyen de passages (France)	Pois d'hiver 2017	Pois de printemps 2017	Féverole d'hiver 2018	Féverole de printemps 2018
Herbicides	1.2	1.4	1.5	1.4
Insecticides	0.8	1.4	0.7	1.1
Fongicides	1.5	1.3	1.9	1.5

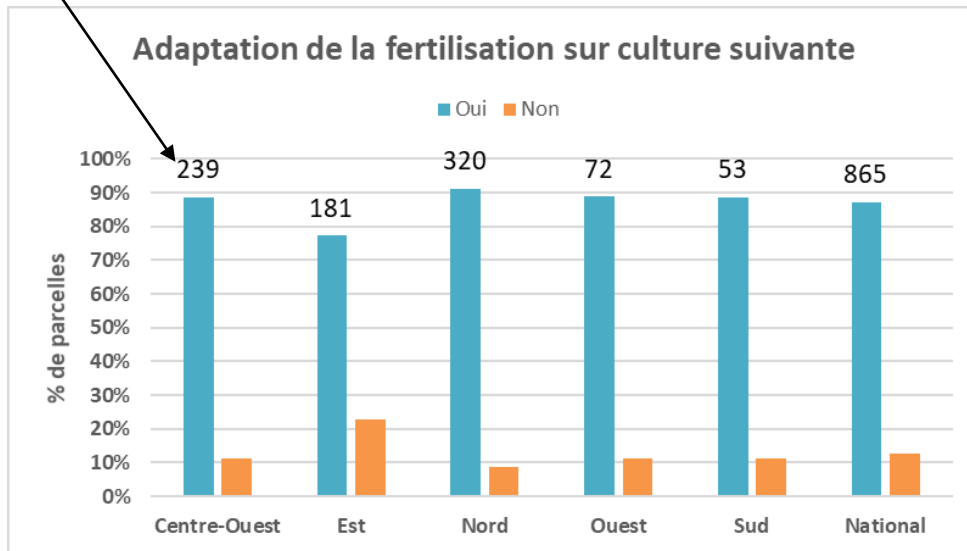
Cibles citées des interventions en végétation sur pois

- **Fongicides** : Ascochytose > Botrytis > Oïdium > Rouille > Mildiou
 - Rouille mentionnée en dehors du bassin Nord Est.
 - Pas de traitement en végétation contre le mildiou (!)
- **Insecticides** : Puceron > Sitone (PP) > Bruche > Tordeuse > Thrips (PP)
 - Thrips et sitones mentionnés en PH.
 - Des confusions possibles entre dégâts de bruches et de tordeuses, ravageurs nécessitant pas les mêmes stratégies de suivi

Une marge de progrès sur la connaissance des bio-agresseurs existe.

Le raisonnement de l'apport d'azote sur la culture suivante

effectif

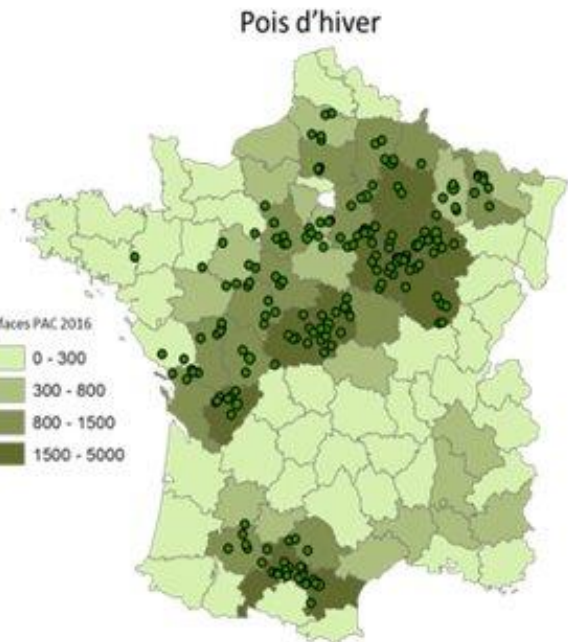
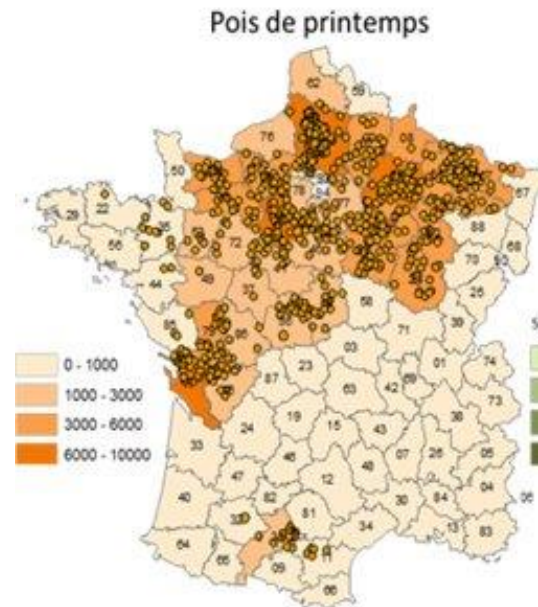
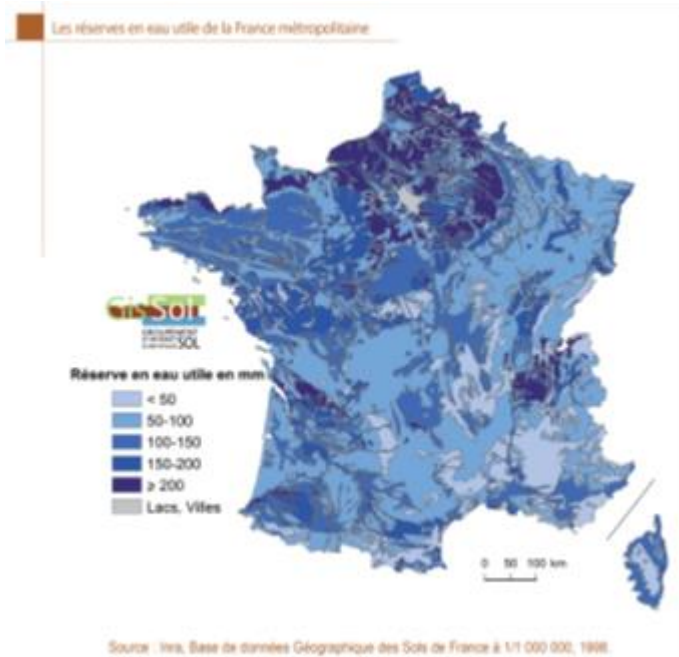


Adaptation de la fertilisation de l'azote après un pois

- 88 % des agriculteurs enquêtés tiennent compte du précédent pois pour ajuster la fertilisation azotée de la culture suivante (blé le plus souvent).
- Pour rappel, le gain possible grâce à un précédent pois est de :
 - Dose X - 20 à 60 N et +7.4q/ha sur céréales à paille
 - Dose X- 30 à 60 N et +0.5 à 3q/ha sur colza

Quels pistes d'amélioration des pratiques ?

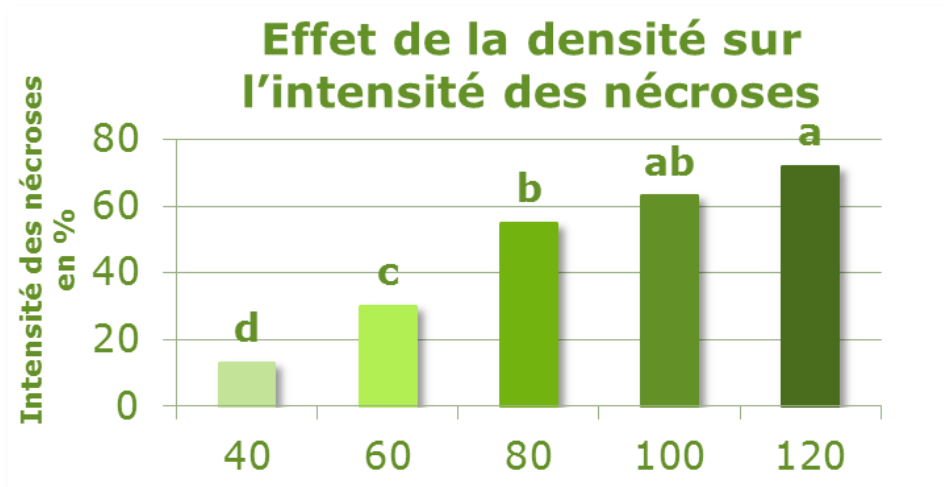
Des implantations géographique à repenser ?



Eviter les stress hydriques qui arrivent plus précocement en sols superficiels => choisir des sols à plus forte réserve en eau

Des densités de semis à revisiter ?

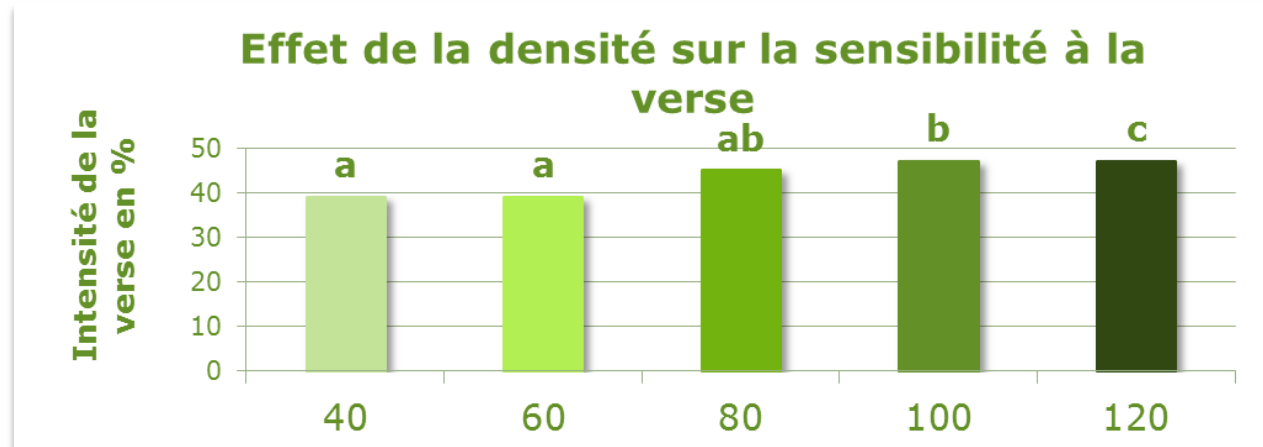
Notations effectuées sur un essai densité Terres Inovia à Rennes en 2016



La verse et l'intensité de maladie augmente avec la densité

De plus, la densité augmente la compétition des plantes en ressources (minérale, hydrique !)

Une première étude à eu lieu avec les pois d'hiver, les nouvelles variétés ramifiant plus.



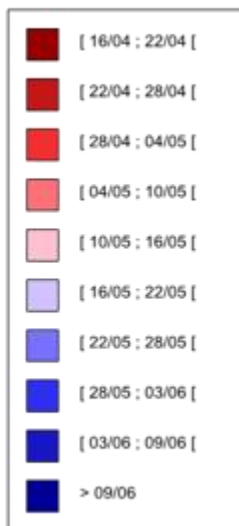
Faut-il revoir les dates de semis ?

Date d'arrivée du stress hydrique

Médiane 1990-2016

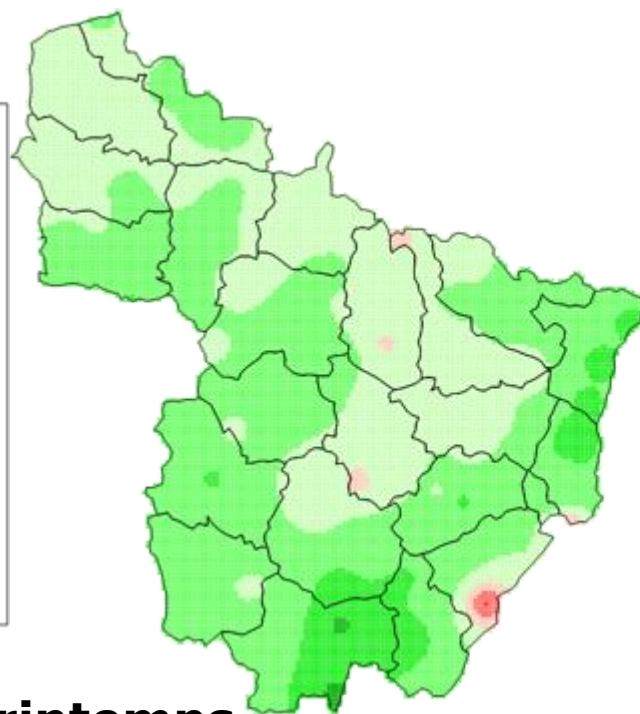
Stress H
tardif > DF

Stress H
précoce < DF



Date de début floraison

Décile 2 1990-2016

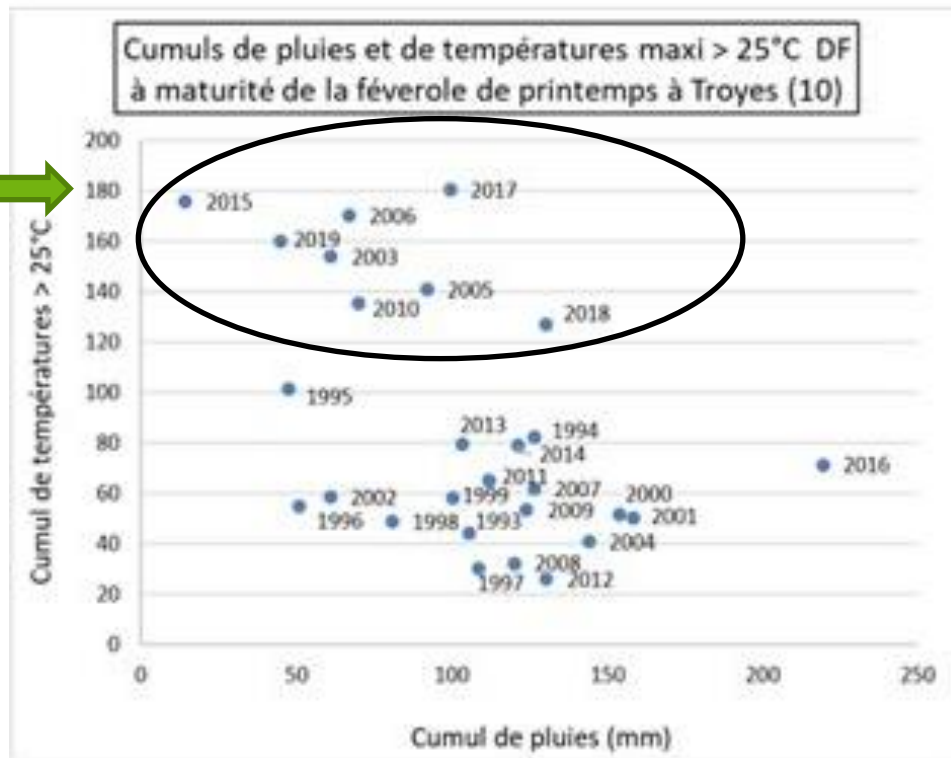


Cas du pois de printemps

Semer plus précocement les protéagineux de printemps pour éviter les stress H pendant la floraison ?

Faut-il revoir les dates de semis ?

Des coups de chauds de fin de cycle de plus en plus fréquent

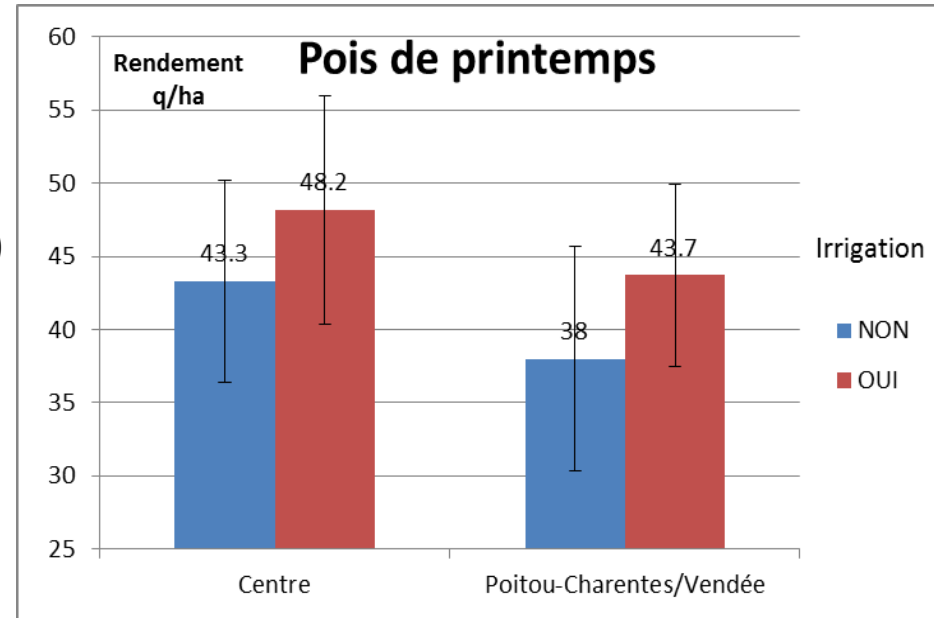


Semer plus précocement les protéas de printemps pour éviter les températures élevées en fin de cycle ?

L'irrigation quand elle est possible peut être une solution

L'irrigation du pois de printemps est pratiquée principalement :

- En Poitou-Charentes (10% ha)
- Dans le Centre VL (18 % ha)



L'irrigation permet d'augmenter les rendements moyens en pois de 5-6 q/ha avec une moindre variabilité des rendements (au travers de l'enquête 2017).

Conclusion & perspectives

- De premières enquêtes en pois et féverole permettant d'avoir une vision globale des pratiques culturales sur ces espèces
- Féverole et pois : des objectifs, contextes de production et pratiques très variées, qui ont pu évoluer récemment
 - Cas particulier de la féverole : diminution de l'alimentation humaine (export Egypte), un débouché animal important et de plus en plus une culture de services
 - Nouveaux débouchés possibles en alimentation animale et humaine
- L'adaptation de la densité et de la date de semis : levier de progrès important des pratiques culturales identifié
 - Essais densité menés en pois d'hiver par Terres Inovia depuis quelques années
 - Etudier de nouvelles dates de semis ou des pratiques comme l'irrigation