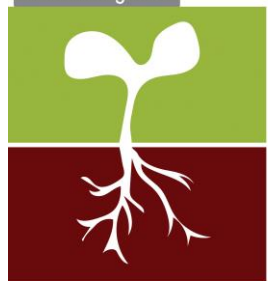


Sessions digitales



**Rencontres
Techniques**
de Terres Inovia

Viroses des légumineuses à graines en 2020: état des lieux et facteurs explicatifs

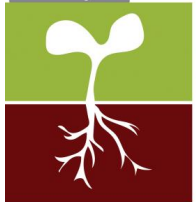
Anne Moussart, Laurent Ruck
Terres Inovia

Plan de l'exposé

- Quelques rappels sur les virus
- L'observatoire 2020
- Les symptômes observés et les virus détectés
- Les facteurs explicatifs
- Conséquences et enseignements pour la prochaine campagne

Quelques rappels sur les virus

Sessions digitales



**Rencontres
Techniques**
de **Terres Inovia**

20/11/2020

Viroses des légumineuses à graines en 2020 : état des lieux et facteurs explicatifs



Les phytovirus

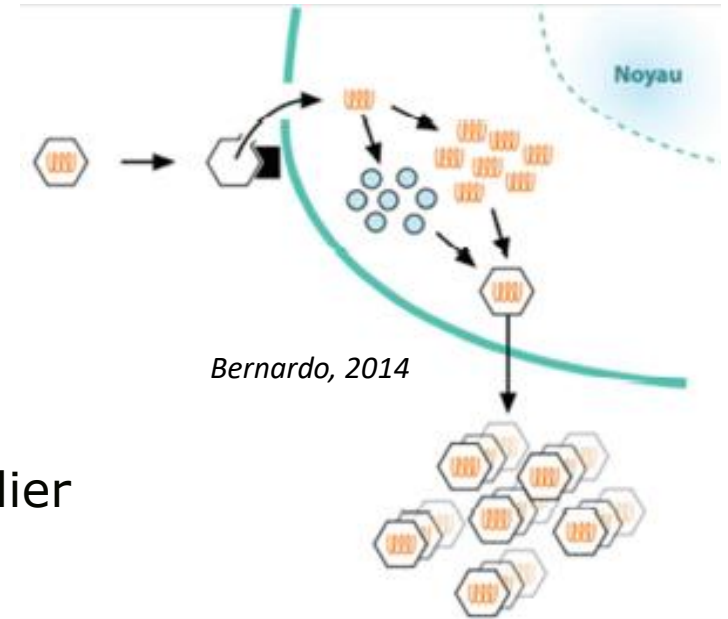
Parasites intracellulaires obligatoires

Leur survie dépend :

- ✓ de leur hôte
- **détournent la 'machinerie cellulaire'** pour se multiplier
- envahissent les cellules

*Une plante infectée le reste toute sa vie = **agent contaminant** à partir duquel le virus peut être disséminé (une plante peut être infectée par plusieurs virus)*

- ✓ d'un moyen de transmission d'une plante malade à une plante saine
 - par des **vecteurs**. Pucerons=vecteurs les plus fréquents
 - par la **semence**
 - mécanique (rare)



La transmission par les pucerons

Les pucerons : de très bons vecteurs de virus (Hipper, 2013)

Comportement alimentaire

Nbreuses espèces
polyphages

Piqures d'essais
(recherche de plante
hôte) et d'alimentation



*Transmission facilitée des virus à
différentes espèces végétales*

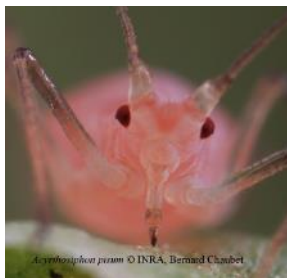


Photo Inrae

Cycle biologique

Reproduction **sexuée** et
parthénogénétique

Individus
aptères et **ailés**



Fécondité élevée



*Dissémination intra
et interparcellaire*



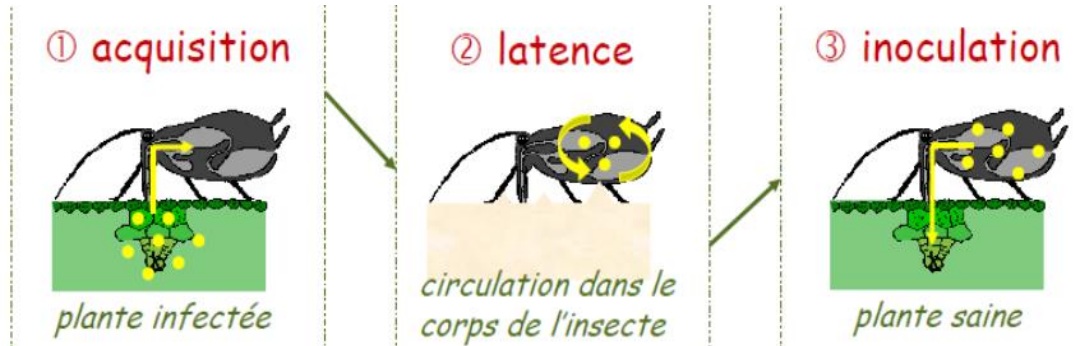
Photos Inrae



*Plusieurs espèces vectrices de virus sur légumineuses, dont
Acyrtosiphon pisum, Aphis fabae, Myzus persicae...*

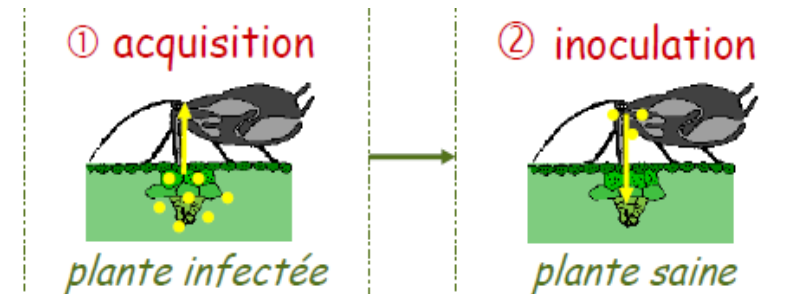
La transmission par les pucerons

Modes persistant et non persistant



Persistant (virus circulant)

- Virus circulant dans le corps du puceron
- Durée de rétention importante : **délai avant transmission**
- Puceron **virulifère toute sa vie**



Non persistant (virus non circulant)

- Virus restant au niveau du stylet
- **Pas de délai avant transmission**
- Puceron **virulifère très peu de temps**

Origine des virus transmis à la parcelle par les pucerons

✓ Virus **généralistes** ou **spécialistes**

→ les pucerons peuvent acquérir le virus à partir de la même espèce hôte présente dans l'environnement ou à partir d'une autre espèce (cas des virus généraliste)

✓ Plusieurs sources de virus



Autre culture sensible



Repousses



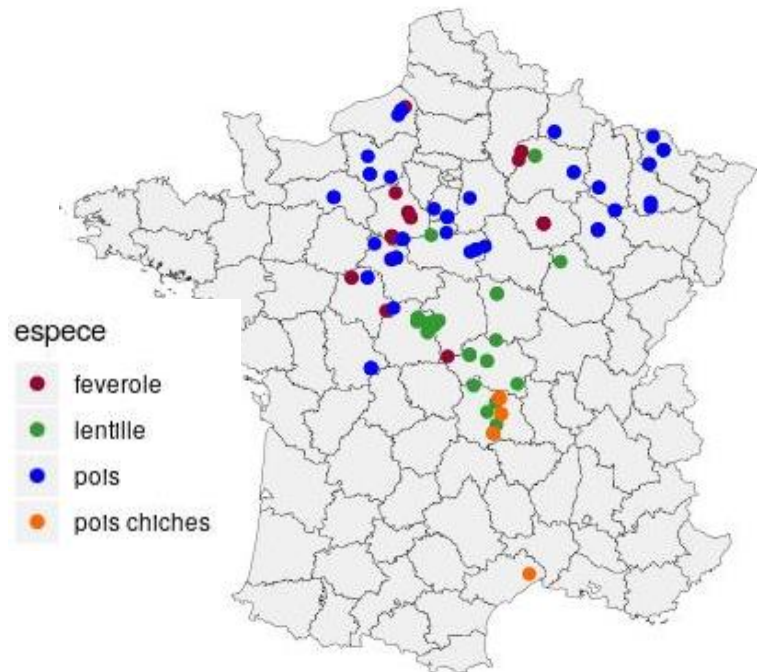
Espèces sauvages
(réservoirs)

Observatoire 2020

Partenariat : Axéreal, CA27, CA 28, CA37, CA41, CA45, CA51, CA55, CA76, CA IdF, CAREG, COC86, Coop Agri Lorraine, Coop de Creully, CRA Normandie, EMC2, FNAMS, FREDON Grand est, GRCETA27, LORCA, CRA Grand Est, Syngenta, SRAL IdF, VE'OPS, Vivescia

Étude cofinancée par Terres Inovia et les réseaux BSV (*Bulletin de Santé du Végétal*)

Réseau de parcelles et analyses réalisées



	Pois	Féverole	Lentille	Pois chiche	
Normandie	7	4			11
Ile de France	3				3
Centre	11	9	10		30
Grand Est	12	3	3		18
Auvergne-Rhône Alpes			14	5	19
Nlle Aquitaine	4				4
	36	16	27	5	85

↩ Prélèvements de plantes
(échantillons symptomatiques et asymptomatiques)

↩ Description des symptômes

↩ Analyses sérologiques
(**DAS-ELISA**)

✓ Contexte parcellaire
(questionnaire)

✓ Analyse climat



Etat des lieux et facteurs explicatifs

Les virus recherchés

Espèce		Genre	Famille
Pea Enation Mosaic Virus	PEMV	Enamovirus	Luteoviridae
Bean Leaf Roll Virus	BLRV	Lutéovirus	
Beet Western Yellows Virus	BWYV	Polerovirus	
Pea Seed-borne Mosaic virus	PSbMV	Potyvirus	Potyviridae
Bean Yellow Mosaic virus	BYMV		
Clover Yellow Vein Virus	CYVV		
Cucumber Mosaic Virus	CMV	Cucumovirus	Bromoviridae
Alfalfa Mosaic Virus	AMV	Alfamovirus	Betaflexiviridae
Pea Streak Virus	PeSV	Carlavirus	

Neuf virus parmi les plus fréquents sur LAG

→ Virus transmis par les **pucerons**

→ PSbMV : également transmis par la **semence**

Symptômes observés et virus détectés

Sessions digitales



20/11/2020

Viroses des légumineuses à graines en 2020 : état des lieux et facteurs explicatifs



Symptômes : nanisme, jaunissement

✓ Fréquents sur les **4 espèces**



Pois



Féverole



Lentille



Pois chiche

Symptômes : rougissement, pourriture

✓ Fréquents sur les **4 espèces**



Pois



Lentille



Pois chiche



Féverole



Symptômes : mosaïques, crispation, enrroulement

- ✓ Mosaïque, crispation (souvent apicales): très fréquents sur **pois et féverole** (légère mosaïque possible sur lentille et pois chiche)
- ✓ Enroulement : spécifique de la **féverole**



Pois



Féverole



Symptômes : ponctuations, nécroses

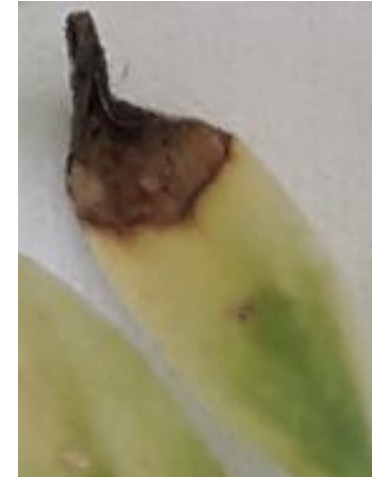
- ✓ Ponctuations, nécroses : sur pois et féverole (souvent apicales), très fréquent sur **pois**
- ✓ Nécroses 'de bordure' : sur les 4 espèces, très fréquentes sur **lentille et pois chiche**



Pois



Féverole



Lentille



Pois chiche

Symptômes sur gousses

Déformations, mauvais remplissage, éclatement, nécroses : **pois et féverole** principalement
Rougisement, pourritures : sur les **4 espèces**



Lentille

Pois chiche

Pois

Féverole

Symptômes sur graines

Taille réduite, taches, nécroses, rougissement, pourritures



Pois



Féverole



Lentille

Sessions digitales



**Rencontres
Techniques**
de **Terres Inovia**

20/11/2020

Viroses des légumineuses à graines en 2020 : état des lieux et facteurs explicatifs

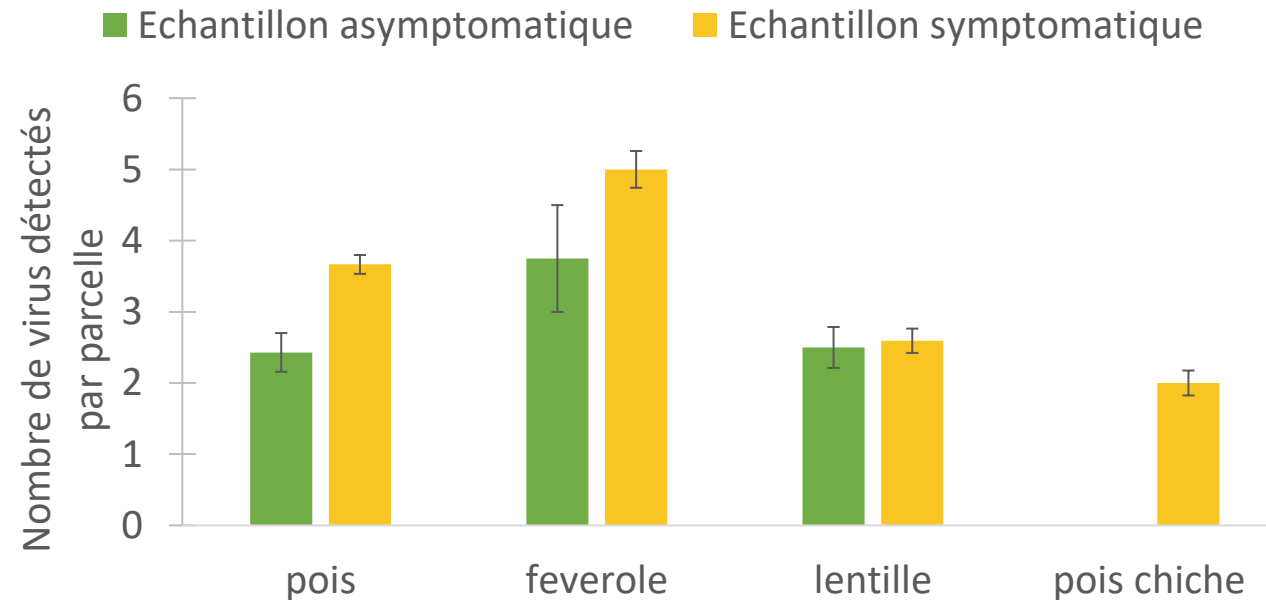


Bilan symptomatologie

Organes	Symptômes	Pois	féverole	Lentille	Pois chiche
Plante entière	Nanisme	+++	++	+++	+++
	Jaunissement	++	++	+++	+++
Feuilles	Mosaïque	+++	+++		(+)
	Crispation	+++	+++		
	Enroulement		+		
	Ponctuations	+++	++		
	Nécroses	+++	++	++ (bordures)	++ (bordures)
Feuilles tiges	Pourritures	++	++	+	+
	Rougisement	++	++	++	++
Gousses/graines		++	++	+	+

Symptômes variés, particulièrement typiques sur pois et féverole

Nombre de virus détectés par parcelle

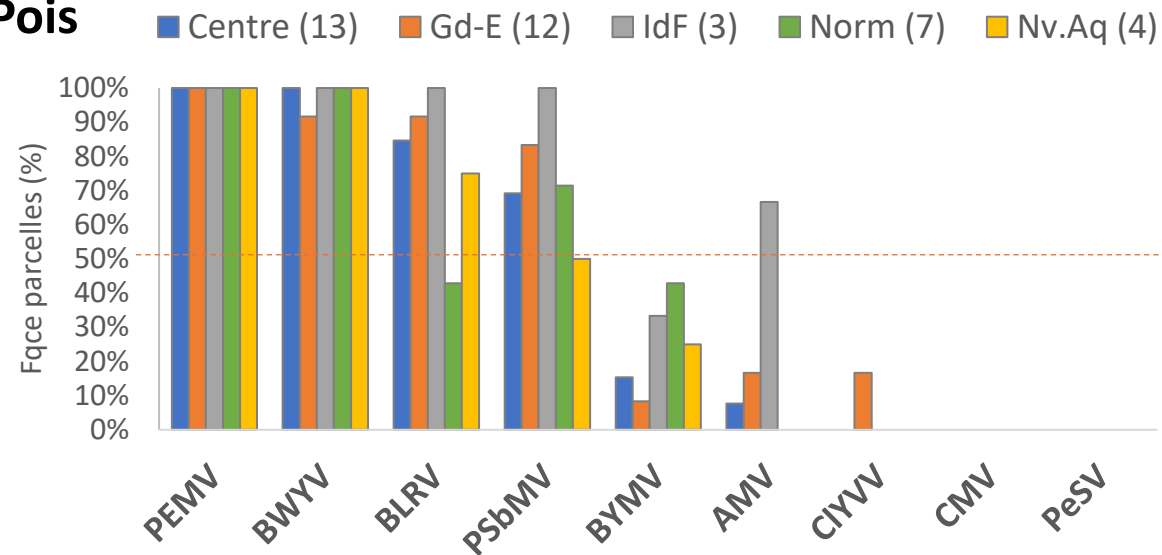


2 à 5 virus détectés en moyenne par parcelle

Virus également présents dans les échantillons asymptomatiques
→ **Plantes infectées à un stade plus avancé ou faible charge virale: symptômes ne s'exprimant pas ou peu**

Espèces de virus détectées, par culture

Pois

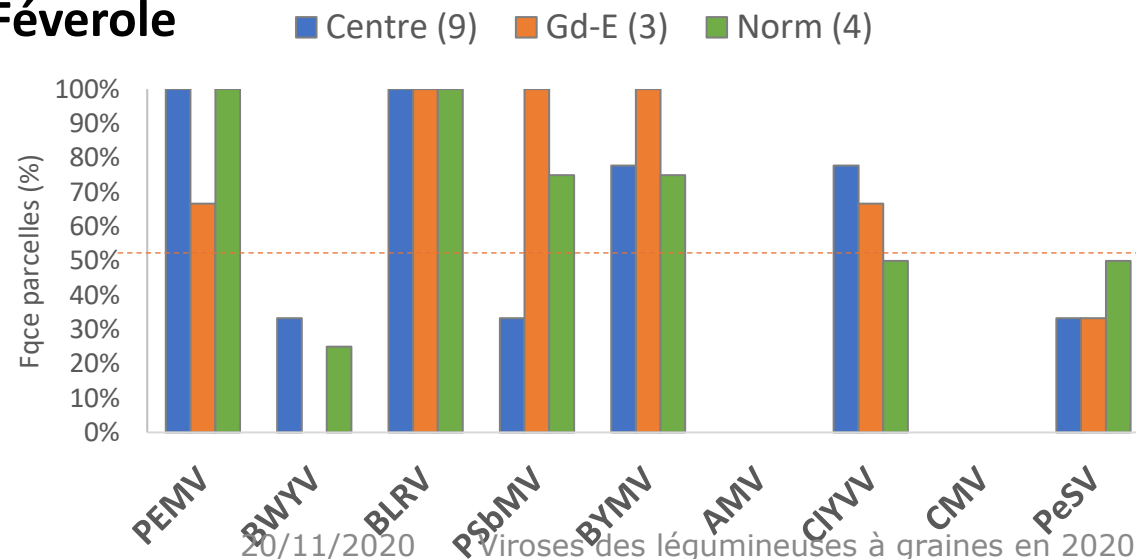


Analyses sur plantes / DAS ELISA
(présence/absence)

7 virus, dont 4 très fréquents*
PEMV, BWYV, BLRV, PSbMV

CMV et PeSV non détectés

Féverole



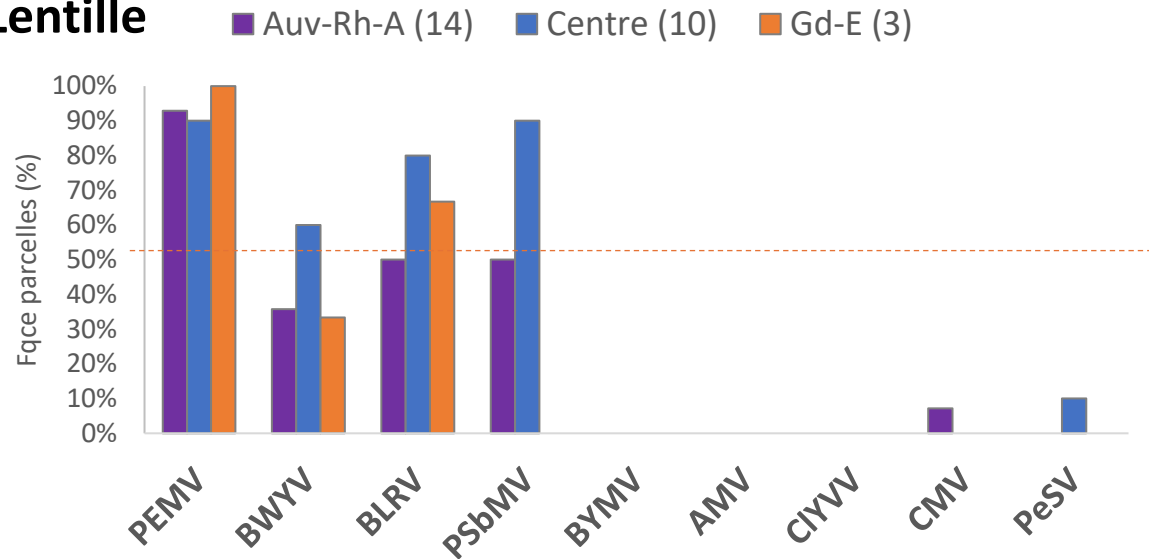
7 virus dont 5 très fréquents*
BLRV, PEMV, BYMV, PSbMV, CIYVV

CMV et AMV non détectés

* Détectés dans plus de 50% des parcelles

Espèces de virus détectées, par culture

Lentille

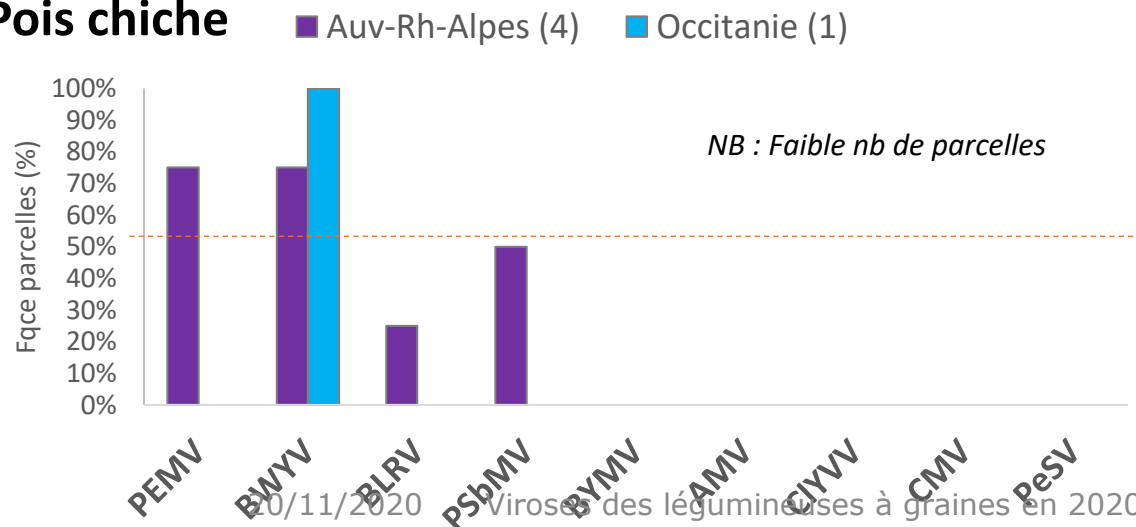


Analyses sur plantes / DAS ELISA
(présence/absence)

6 virus dont 4 très fréquents*
PEMV, BWYV, BLRV, PSbMV

BYMV, AMV, CIYVV : non détectés

Pois chiche

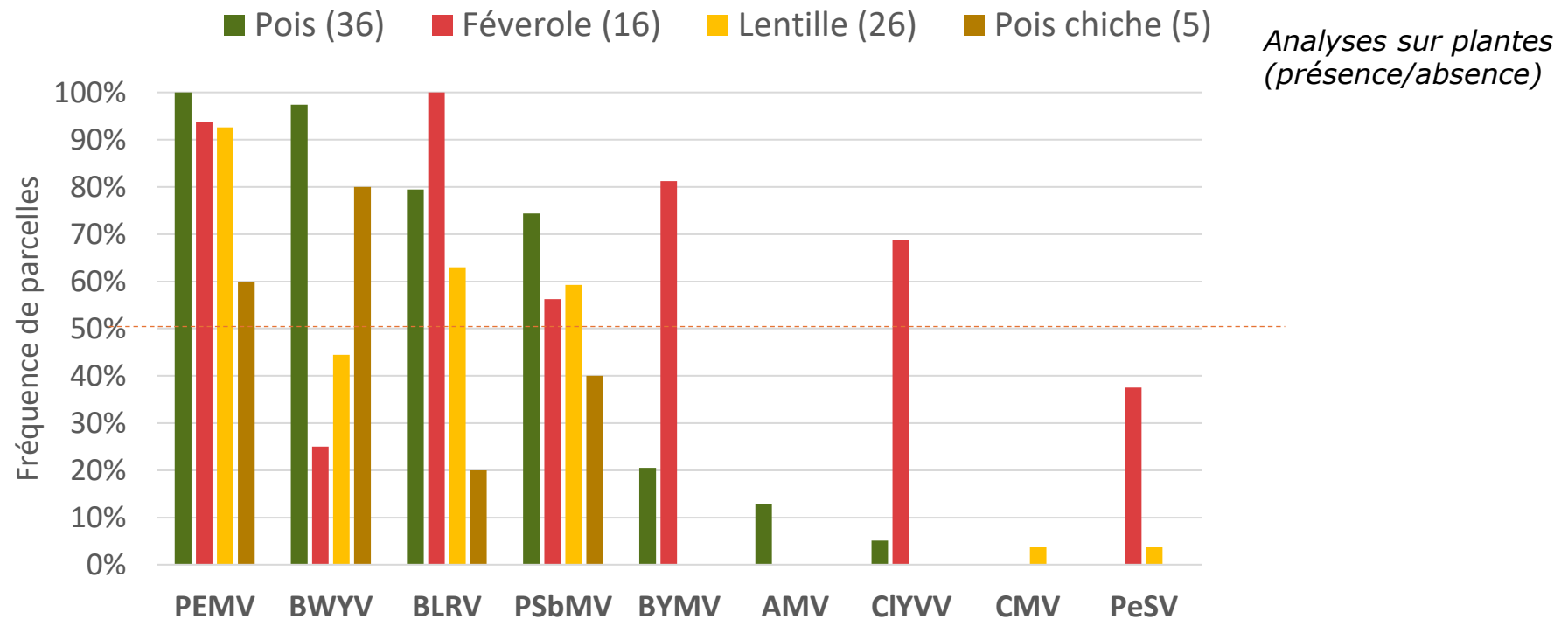


4 virus dont 2 très fréquents*
PEMV, BWYV

BYMV, AMV, CIYVV, CMV, PeSV :
non détectés

* Détectés dans plus de 50% des parcelles

Bilan des virus détectés



Fréquence variable selon l'espèce végétale et non la région

- **PEMV, BLRV, PSbMV** : très fréquents chez les **4 espèces**
- **BWYV** : très fréquent sur **pois** et pois chiche
- **BYMV, CIYVV, PeSV** : fréquents sur **féverole**
- **CMV, AMV** : très rares quelle que soit l'espèce

Caractéristiques des virus détectés

Transmission par les pucerons				
	Mode	Principales espèces vectrices sur légumineuses		
		<i>Acyrtosiphon pisum</i>	<i>Aphis fabae</i>	Autres
PEMV	Persistant	+		<i>Myzus persicae</i> , <i>Aphis craccivora</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> ,
BLRV	Persistant	+		<i>Myzus persicae</i> , <i>Aphis craccivora</i>
PSbMV	Non persistant	+	+	<i>Myzus persicae</i> , <i>Aphis craccivora</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Aphis gossypii</i>
BWYV	Persistant	+		<i>Myzus persicae</i>
BYMV	Non persistant	+	+	<i>Myzus persicae</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Aphis gossypii</i>
CYVV		+		<i>Myzus persicae</i>
CMV	Non persistant	+	+	<i>Myzus persicae</i> , <i>Aphis craccivora</i> , <i>Aphis gossypii</i>
AMV	Non persistant	+		<i>Aphis gossypii</i>
PeSV	Non persistant	+		

Virus détectés :

- transmission possible par **plusieurs espèces de pucerons**
- infectent **plusieurs espèces de légumineuses**

Facteurs explicatifs

Saison 2019-2020 : un contexte
particulièrement favorable aux maladies
virales

Sessions digitales



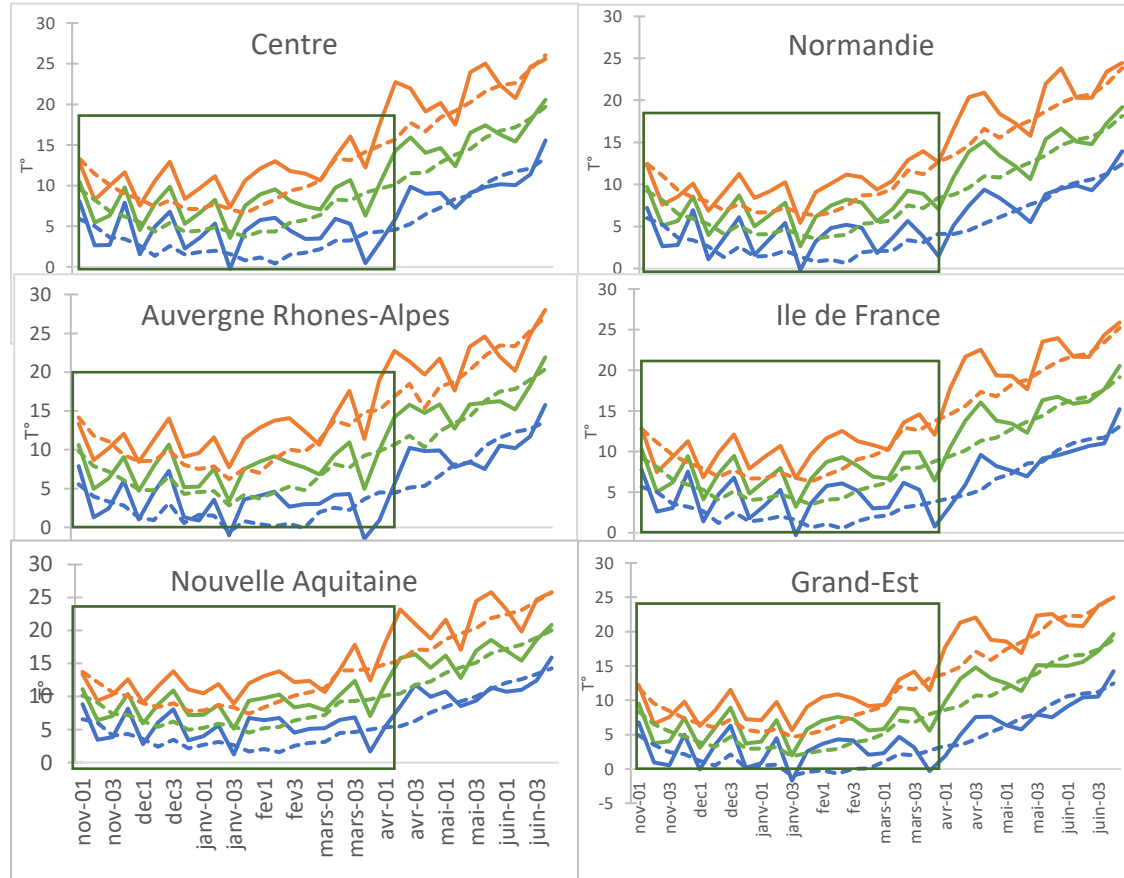
**Rencontres
Techniques**
de **Terres Inovia**

20/11/2020

Viroses des légumineuses à graines en 2020 : état des lieux et facteurs explicatifs



Des températures douces favorables aux vols précoces de pucerons et à la parthénogénèse



→ **Des populations de pucerons importantes dès le début du printemps**

Sessions digitales



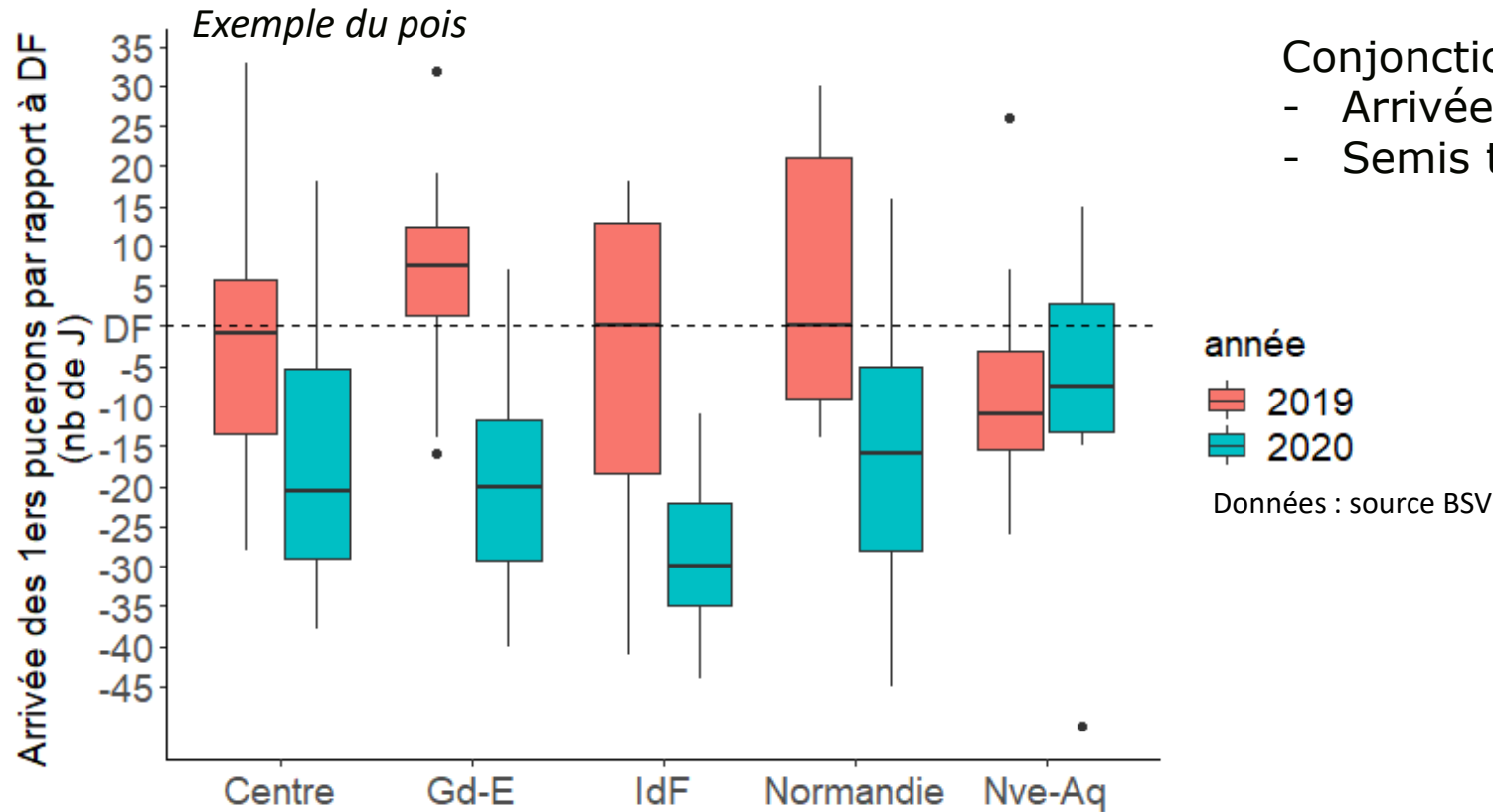
**Rencontres
Techniques**
de **Terres Inovia**

20/11/2020

Viroses des légumineuses à graines en 2020 : état des lieux et facteurs explicatifs



Des cultures peu développées au moment des attaques de pucerons (cas du pois et de la féverole)

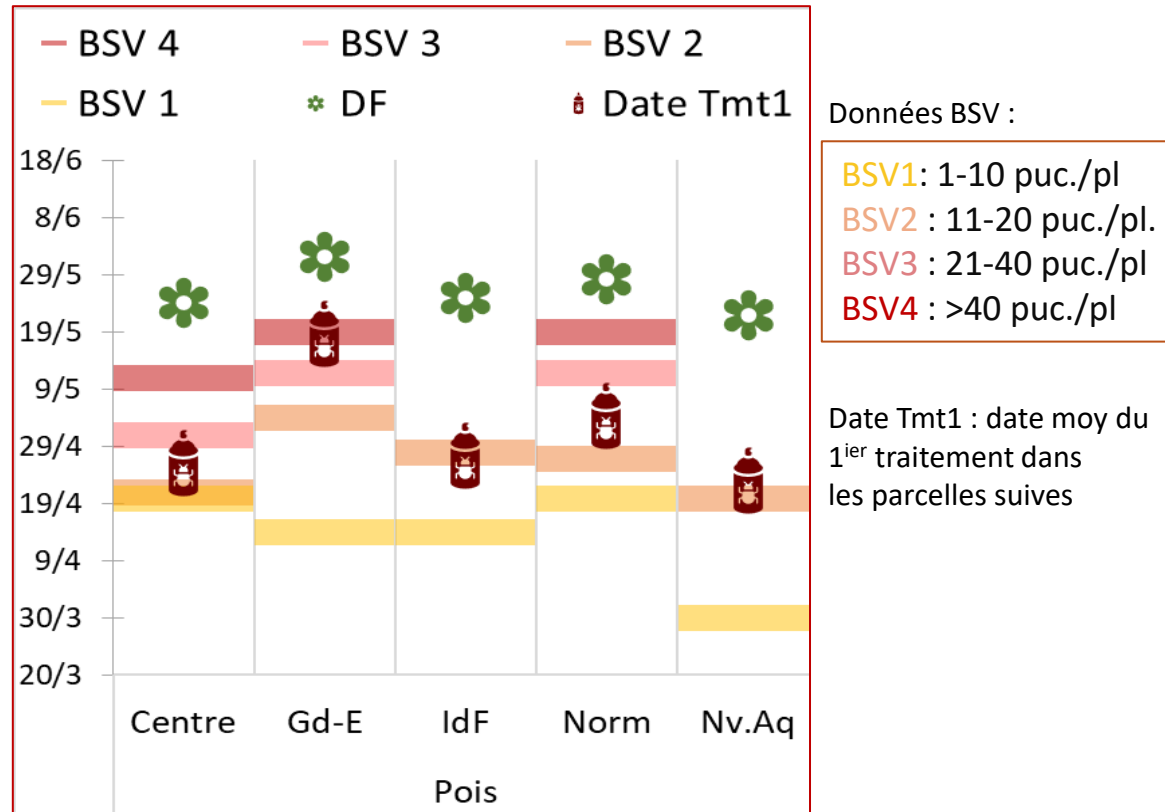


- Conjonction de 2 facteurs:
- Arrivée précoce des pucerons
 - Semis tardifs

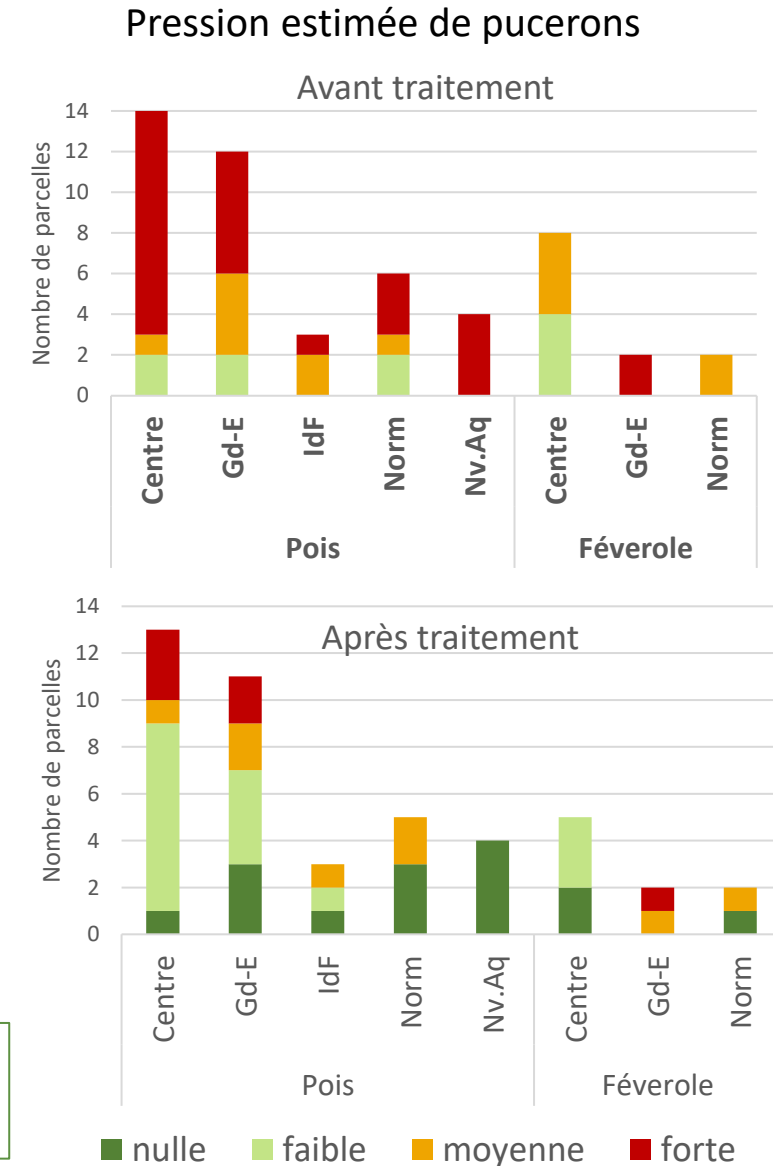
Semis 2019 : 24.02 28.02 1.03 25.02 17.02
Semis 2020 : 15.03 24.03 20.03 24.03 7.02

→ **dérèglements physiologiques précoces :
symptômes prononcés**

Une gestion difficile des pucerons

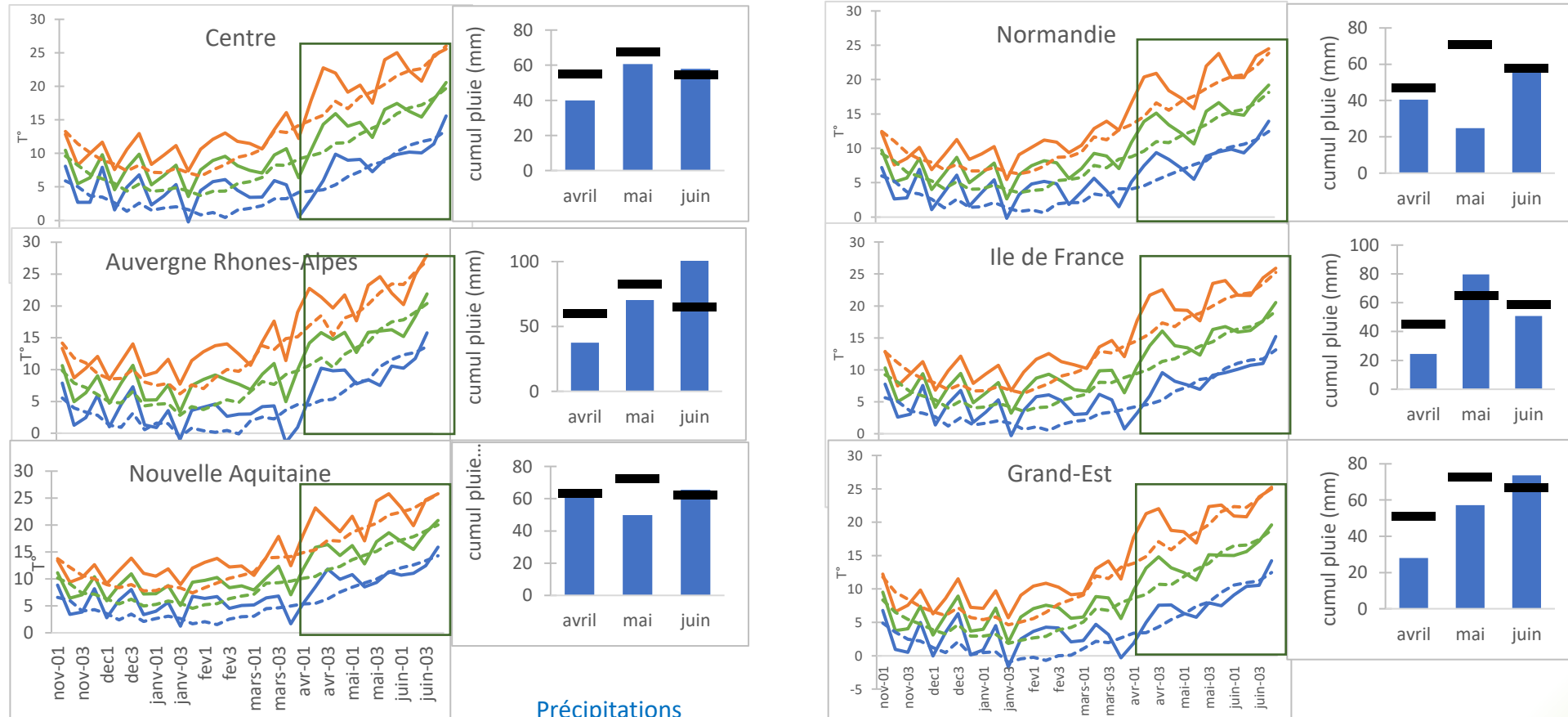


Des traitements souvent trop tardifs sur des colonies déjà bien installées



→ **Des vecteurs de virus en nombre dans les parcelles**

Des cultures soumises à d'autres stress, notamment abiotiques



Précipitations

----- T°C Moy 20 ans
 ——— T°C 2020
 Min, moy, max

Cumul 2020
 Moy 20 ans

→ **Sensibilité accrue aux viroses :
 dégâts et dommages amplifiés**

Sessions digitales



**Rencontres
 Techniques**
 de Terres Inovia

**Terres
 Inovia**
 l'agronomie en mouvement

Conséquences sur les rendements et la qualité des graines

Enseignements pour la prochaine campagne

Sessions digitales



**Rencontres
Techniques**
de **Terres Inovia**

20/11/2020

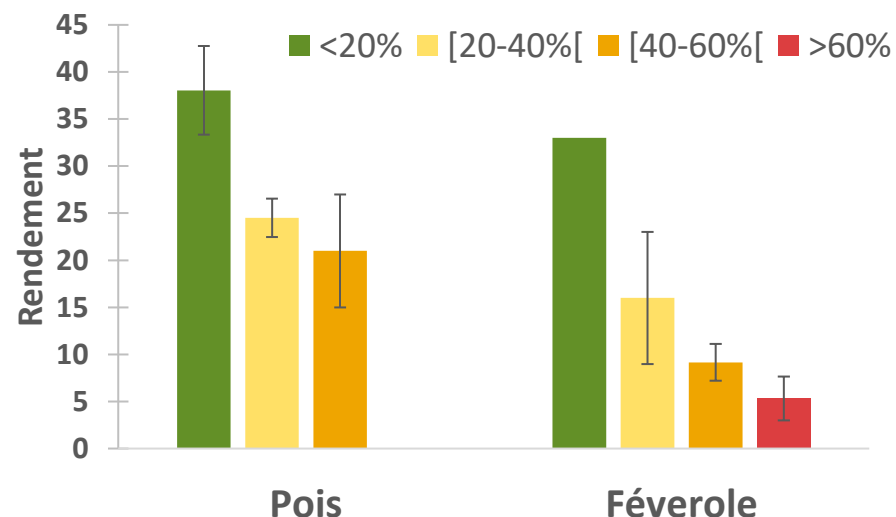
Viroses des légumineuses à graines en 2020 : état des lieux et facteurs explicatifs



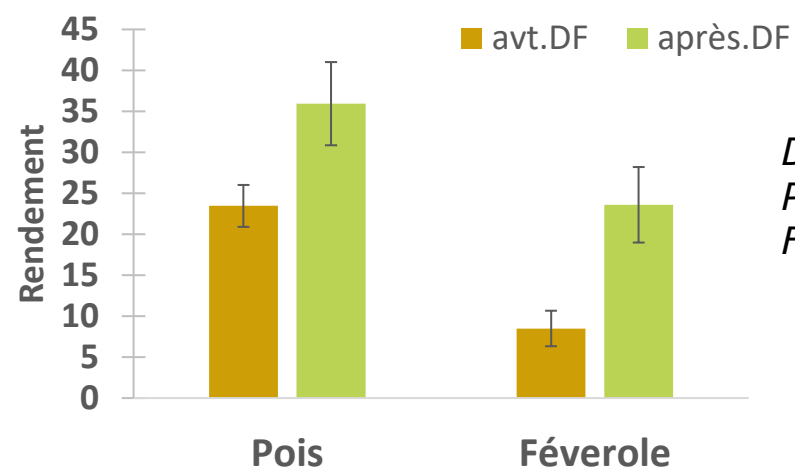
Impact sur le rendement

✓ Cas du pois et de la féverole

Rendement et % plantes touchées



Rendement et apparition des symptômes / Début Floraison



*Données issues de l'enquête
Pois : 21 parcelles
Féverole : 12 parcelles*

✓ Cas de la lentille et du pois chiche

Symptômes non typiques, communs à d'autres stress : **impact des viroses sur les rendements / autres stress ?**

Impact sur la qualité des graines et risques liés à leur utilisation

- ✓ Altération de la **qualité visuelle** des graines
- ✓ Risque de réduction de la **faculté germinative**
- ✓ Risque de **transmission par la semence** : cas du **Pea Seedborne Mosaic Virus (PSbMV)**

Risque variable selon :

- le taux de contamination du lot (test sérologique /présence-absence)
- le contexte agro-climatique de la parcelle semée, la pression pucerons et leur date d'arrivée

→ *Etude en cours pour évaluer le taux de contamination des récoltes, préciser l'impact du PSbMV sur la faculté germinative des graines et la transmission à la plante (collaboration Fnams, Anils, Terres Inovia)*

Quelle stratégie adopter si une telle situation se représente ?

Stades	Pois	Féverole	Lentille
Levée – 6 feuilles *	≥ 10% plantes avec pucerons Pyréthrinoïde autorisé ou KARATE K	≥ 10% plantes avec pucerons Pyréthrinoïde autorisé ou KARATE K	≥ 10% plantes avec pucerons Pyréthrinoïde autorisé
6 feuilles – avant début floraison	≥ 10-20 pucerons/plante KARATE K	≥ 10-20% plantes avec pucerons KARATE K	≥ 10% plantes avec pucerons Pyréthrinoïde autorisé
Floraison	≥ 20-30 pucerons/plante MAVRIK JET	≥ 20% plantes avec pucerons MAVRIK JET	≥ 2-3 pucerons/plante SUMIALPHA

Tenir compte du **pourcentage de plantes avec pucerons** aux stades précoces, avec un **seuil d'intervention à 10%**

* En cas de présence simultanée sitones et seuil dépassé, choisir une solution également autorisée sitones

A retenir

- 9 virus détectés, transmis par les pucerons et pouvant infecter plusieurs espèces de légumineuses
- 3 virus très fréquents sur les 4 espèces (PEMV, BLRV, PSbMV), d'autres plus spécifiques (BYMV sur féverole)
- Absence de spécificité régionale
- Une année exceptionnelle due à une conjonction de facteurs particulièrement favorables

Merci pour votre attention

Sessions digitales



20/11/2020

Viroses des légumineuses à graines en 2020 : état des lieux et facteurs explicatifs

