



ARVALIS
Institut du végétal



**Qualités des céréales :
Quels sont les questionnements et les
travaux d'ARVALIS**

ARVALIS
Institut du végétal

Groupe Céréales INRA, 19 mars 2019



Qualités au pluriel

- **Qualité physique** : teneur en impuretés (grains cassés, grains germés, impuretés grains, graines étrangères, ...),
- **Qualité technologique** : aptitude à la transformation (critères directs et indirects),
- **Qualité sanitaire** : mycotoxines, réglementées et non réglementées, métaux lourds, alcaloïdes,
- **Qualité nutritionnelle** : digestibilité des céréales pour les porcs et les volailles, fibres et gluten pour l'homme

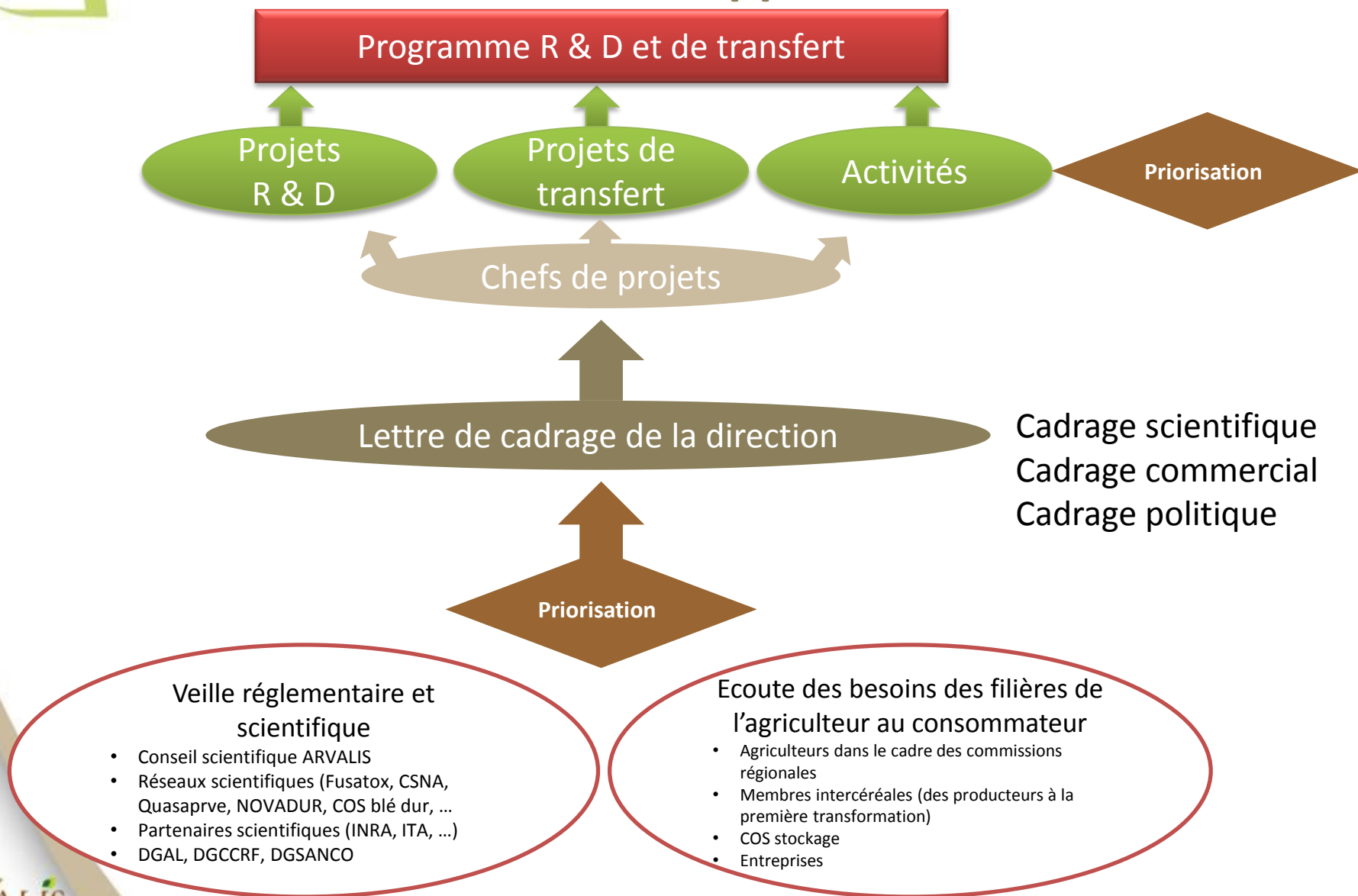
De toutes les céréales issues de toutes les agriculture (conventionnelle, bio,...) :
blé tendre, blé dur, maïs, orge, triticales, sorgho

Au long des filières : du champ, au stockage, aux utilisations

Pour les utilisations en alimentation humaine et animale (monogastriques)

En France et à l'export (Union Européenne et Monde)

Construction du programme Recherche-Développement





Un programme structurée autour de 8 thématiques



Caractériser les qualités sanitaire, technologique, nutritionnelle de la production et des variétés pour différents débouchés



Evaluer les impacts des techniques culturales et de l'environnement sur les qualités (sanitaire, technologique) et identifier des moyens de maîtrise du risque du champ au silo



Prévoir les qualités avant la récolte



Préserver les qualités au cours du stockage



Anticiper les réglementations UE et françaises pour en mesurer les impacts et proposer des leviers



Développer/évaluer des méthodes de mesure des qualité et contribuer à la normalisation



Optimiser la valeur nutritionnelle des céréales et des coproduits pour les animaux en limitant les rejets dans l'environnement



Améliorer l'adéquation de la qualité de l'offre aux besoins des marchés



Décrire les qualités technologiques sanitaires et nutritionnelles des céréales avec des enquêtes représentatives de la récolte et de la collecte française



Enquêtes annuelles auprès des collecteurs et des agriculteurs sur les qualités technologique et sanitaire du blé tendre et du blé dur en alimentation humaine et sur la qualité nutritionnelle des blés tendres triticales, maïs et sorgho pour l'alimentation animale en partenariat avec FAM



- 4 plaquettes qualité (BT, BD, BB et blés boulangers) et 2 communications précoces qualité BT dès août
- 4 Qualit@lim
- Présentation de la qualité dans 10 pays (UE, Afrique du Nord et MO) en collaboration avec FEC
- Une BDD pluriannuelle de la qualité sanitaire et technologique des céréales
- Une base d'échantillons représentatifs





Evaluer chaque année la qualité des nouvelles variétés de blé tendre et de blé dur



Objectifs

- Publier largement et précocement les résultats pour les agriculteurs et les OS
- Préconiser en fonction des débouchés
- Apporter notre expertise dans la constitution des listes de variétés recommandées par la meunerie
- Contribuer à l'évolution des critères qualité à l'inscription



Liste VRM de l'ANMF

VARIETE	Inscription	Précocité épilaison	Classe CTPS	PS	Protéines	Germination sur pied	Fusarioses	Accumulation DON	W11%	P/L1%	Hydratation au pétrissage	Lissage	Collant	Allongement au façonnage	Coup de lame	Volume	Note totale
APACHE Sud	1998	7	BPS	6	5	5	7	6,5	180	0,6 - 0,9	58,2			+		1610	257
AREZZO Sud	2008	7	BP	8	6	7	(5,5)	4,5	180	1,7 - 2,3	60,2			équilibré		1450	251
FOXYL-Sud	2015 (FR)	6,5	BPS	(6)	6		6,5							+			
NEMO-Sud	2015 (FR)	6,5	BP	(7)	6		4,5							++			
AIGLE	2015 (FR)	7	BPS	(5)	3		4,5							équilibré			
APLOMB	2015 (FR)	7	BPS	(8)	6		5,5							équilibré			
RGT MONDIO	2015 (FR)	7	BPS	(5)	4		5							équilibré			
SALVADOR-Sud	2015 (FR)	7	BPS	(5)	3		5							équilibré			
SIFOR	2015 (FR)	7	BP	(5)	4	4	5							+			
SOFOLK CS	2015 (FR)	7	BPS	(7)	6		5							-			
SOTHYS CS	2015 (FR)	7	BPS	(7)	6		5,5							-			
TRUBLION	2015 (FR)	7	BPS	(6)	5									-			
CAMELEON	2015 (FR)	7,5	BA											+++			
FORCALU	2015 (FR)	7,5	A														
REBELDE	2015 (FR)	7,5	A														

Red	très faible
Yellow	faible
Light Green	assez faible
Green	moyen/satisfaisant
Dark Green	assez bon
Dark Green	bon



Brochure annuelle :
Quoi de neuf en qualité ?



Journées Techniques de la Meunerie



Un programme structurée autour de 8 thématiques



Caractériser les qualités sanitaire, technologique, nutritionnelle de la production et des variétés pour différents débouchés



Evaluer les impacts des techniques culturales et de l'environnement sur les qualités (sanitaire, technologique) et identifier des moyens de maîtrise du risque du champ au silo



Prévoir les qualités avant la récolte



Préserver les qualités au cours du stockage



Anticiper les réglementations UE et françaises pour en mesurer les impacts et proposer des leviers



Développer/évaluer des méthodes de mesure des qualité et contribuer à la normalisation



Optimiser la valeur nutritionnelle des céréales et des coproduits pour les animaux en limitant les rejets dans l'environnement



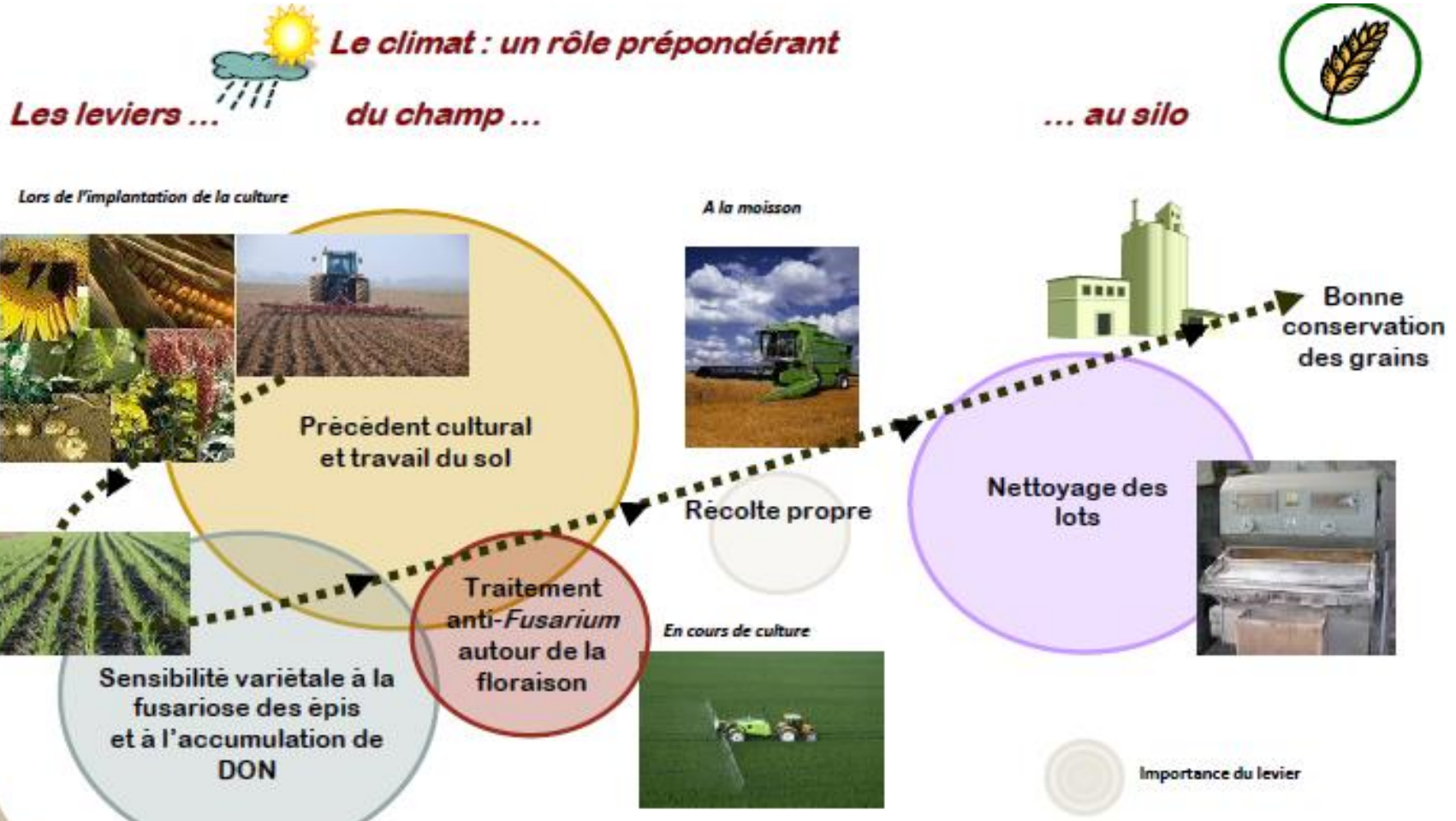
Améliorer l'adéquation de la qualité de l'offre aux besoins des marchés



Evaluer les impacts des techniques culturales et de l'environnement sur les qualités (sanitaire, technologique) et identifier des moyens de maîtrise du risque du champ au silo



Hiérarchisation des facteurs : exemple du DON sur blé



Attention aux interactions et au cumul des facteurs

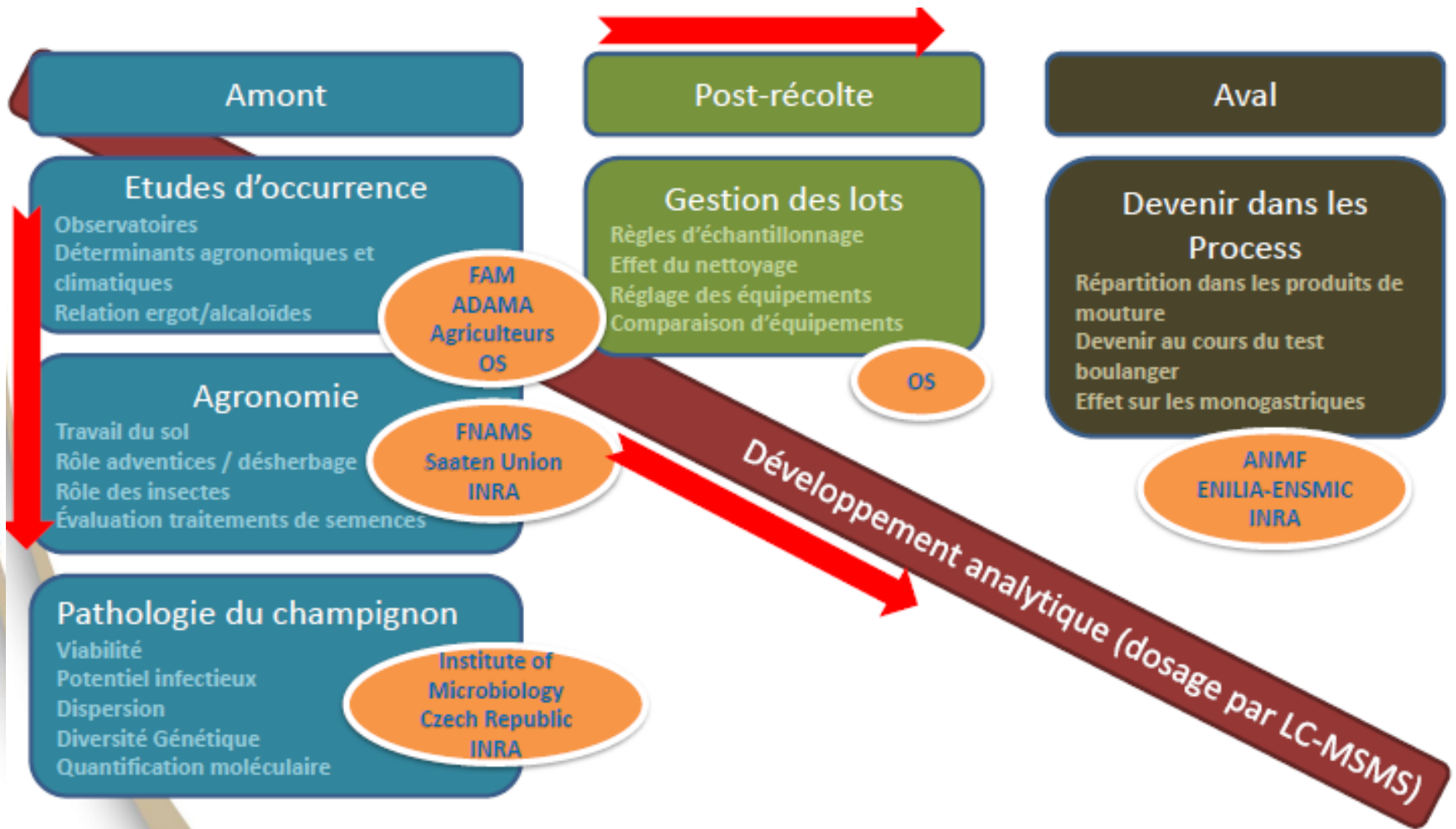
Source : ARVALIS, 2009



Evaluer les impacts des techniques culturales et de l'environnement sur les qualités (sanitaire, technologique) et identifier des moyens de maîtrise du risque du champ au silo



Comprendre et maitriser le risque ergot/alcaloïdes



Comprendre et maîtriser le risque ergot / alcaloïdes sur céréales à paille : une diffusion massive des travaux vers toutes les cibles



France Colloque Ergot, 2015



LA SÉRIE ERGOT, POUR QUOI FAIRE ?

Le risque ergot est un risque sanitaire et économique majeur pour les filières céréalières. Il est causé par le champignon *Claviceps purpurea* qui produit des alcaloïdes et des sclérotes. Ces sclérotes sont des corps durs, noirs, qui se développent sur les épis et les tiges des céréales. Elles sont riches en alcaloïdes et peuvent causer de graves intoxications chez l'homme et les animaux. Elles sont également riches en ergostérol, un précurseur de la vitamine D.

LES BUREAUX FRANÇAIS POUR QUOI FAIRE ?

Les bureaux français pour la qualité ont pour mission de garantir la qualité sanitaire des céréales. Ils travaillent en étroite collaboration avec les producteurs, les transformateurs et les consommateurs. Ils ont pour objectif de réduire le risque ergot et d'assurer la sécurité sanitaire des filières céréalières.

ERGOT : DE L'ORIGINE AU DIAGNOSTIC

Le risque ergot est un risque sanitaire et économique majeur pour les filières céréalières. Il est causé par le champignon *Claviceps purpurea* qui produit des alcaloïdes et des sclérotes. Ces sclérotes sont des corps durs, noirs, qui se développent sur les épis et les tiges des céréales. Elles sont riches en alcaloïdes et peuvent causer de graves intoxications chez l'homme et les animaux. Elles sont également riches en ergostérol, un précurseur de la vitamine D.

Origine	Diagnostique
1. Origine climatique	1. Diagnostic par l'aspect des épis
2. Origine génétique	2. Diagnostic par l'analyse des alcaloïdes
3. Origine agronomique	3. Diagnostic par l'analyse des sclérotes

Plaquette Gestion du risque, 2015



PROFILS ÉPILOGIQUES

Le risque ergot est un risque sanitaire et économique majeur pour les filières céréalières. Il est causé par le champignon *Claviceps purpurea* qui produit des alcaloïdes et des sclérotes. Ces sclérotes sont des corps durs, noirs, qui se développent sur les épis et les tiges des céréales. Elles sont riches en alcaloïdes et peuvent causer de graves intoxications chez l'homme et les animaux. Elles sont également riches en ergostérol, un précurseur de la vitamine D.



Céréales à paille et ergot

Des solutions pour évaluer et maîtriser le risque

France Lettre Stock@ge, 2016

ARVALIS Stock@ge

Revue de la qualité des céréales

Érige

Un ériger professionnel et collaboratif d'accompagnement technique et de conseil pour améliorer la gestion des céréales. Il est composé de professionnels de la filière céréalière qui travaillent ensemble pour améliorer la qualité des céréales.

ARVALIS

ARVALIS - Institut de la Vigne, Centre de Recherche de Montpellier

Belgique Colloque Mytox, 2016

Constat

Le risque ergot est un risque sanitaire et économique majeur pour les filières céréalières. Il est causé par le champignon *Claviceps purpurea* qui produit des alcaloïdes et des sclérotes. Ces sclérotes sont des corps durs, noirs, qui se développent sur les épis et les tiges des céréales. Elles sont riches en alcaloïdes et peuvent causer de graves intoxications chez l'homme et les animaux. Elles sont également riches en ergostérol, un précurseur de la vitamine D.

ARVALIS

ARVALIS - Institut de la Vigne, Centre de Recherche de Montpellier

World Mycotoxin Journal, 2017

Ergot and ergot alkaloids in French cereals: occurrence, patterns and agronomic practices for managing the risk

B. Bouché, C. Wasth and F. Piron

ARVALIS - Institut de la Vigne, Centre de Recherche de Montpellier

RESEARCH ARTICLE

ABSTRACT

Ergot is a disease of cereals and grasses caused by the ascomycete fungus *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. This fungus produces ergot alkaloids and sclerotia. Ergot alkaloids are toxic to humans and animals. Sclerotia are hard, black, and persistent structures that can survive in the soil for many years. Ergot is a major problem for cereal producers in France. This article reports the occurrence of ergot and ergot alkaloids in French cereals and discusses agronomic practices for managing the risk.



Evaluer les impacts des techniques culturales et de l'environnement sur les qualités (sanitaire, technologique) et identifier des moyens de maîtrise du risque du champ au silo



Gestion du risque Hagberg



LES CULTURES

- Céréales à paille
- Maïs - Sorgho
- Pommes de terre
- Protéagineux
- Oléagineux
- Fourrages
- Couverts végétaux
- Betteraves
- Lin

RECHERCHE

tous les mots au moins un des mots l'expression exacte

[Plus de critères](#)

Accueil > Articles

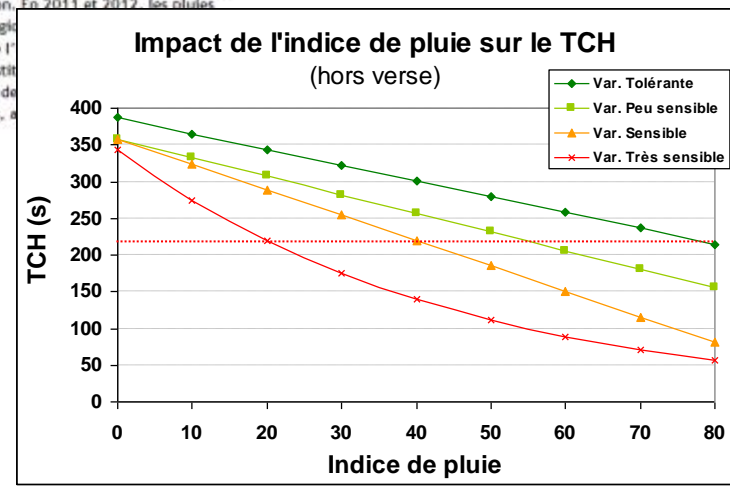
Qualité du blé tendre 5 juillet 2013

Indice de chute de Hagberg : près de 80 variétés évaluées sur leur sensibilité



Suite à une récolte dans des conditions humides, l'indice de chute de Hagberg détermine l'aptitude d'un blé à être utilisé dans les industries de cuisson. En 2011 et 2012, les pluies survenues dans plusieurs régions propices à la dégradation de l'...

Dans ce cadre, ARVALIS - Institut de 80 variétés récentes lors de l'évaluation sur ce critère. Synthèse des résultats obtenus, et les facteurs déclenchant des faibles indices de chute.



Sensibles à très sensibles		Assez sensibles		Moyennement sensibles		Peu sensibles à tolérantes	
Variété	Cotation	Variété	Cotation	Variété	Cotation	Variété	Cotation
ADHOC	1	AMADOR	5	ACOUSTIC	(6)	ASCOTT	(7)
ARMADA	(2)	AMBITION	(5)	ALTIGO	6	BOISSEAU	(7)
LEAR	(2)	CROISADE	5	AUBUSSON	(6)	HYBERY	7
HYXTRA	(3)	FAIRPLAY	(5)	BOREGAR	(6)	ODYSSEE	(7)
BERGAMO	(4)	GALOPAIN	(5)	CALABRO	(6)	SY EPSON	7
GLASGOW	(4)	HYSTAR	5	CELLULE	(6)	ACCROC	8
HYXPRESS	(4)	LAURIER	(5)	CHEVRON	6	ALIGATOR	(8)
MUSIK	4			HYTECK	(6)	ALLEZ Y	8
SY TOLBIAC	(4)			KARILLON	6	APACHE	8
				NOBLESKO	(6)	ARKEOS	8
				PAKITO	6	AS DE CŒUR	(8)
				PHARE	(6)	BAROK	8
				RONCARD	(6)	BERMUDE	8
				RUBISKO	(6)	BRENTANO	8
				SAMURAI	(6)	EXPERT	8
				SELEKT	6	GONCOURT	8
				SY MOISSON	(6)	KORELI	8
						ORCAS	(8)
						PREMIO	8
						RAZZANO	8
						SOLEHIO	8
						SWEET	8
						SY MATTIS	(8)
						TRAPEZ	8
						AMBELLO	(9)
						APRILIO	(9)
						ARAMIS	(9)
						AREZZO	9
						ARISTOTE	(9)
						COMPIL	(9)
						FLAMENKO	(9)
						FLUOR	9
						FOLKLOR	(9)
						JB DIEGO	9
						NUCLEO	(9)
						OXEBO	(9)
						PREVERT	(9)
						ROCHFORT	9
						SAINT EX	9
						SCENARIO	9
						SCOR	9
						SOISSONS	(9)
						SOKAL	9
						SY ALTEO	(9)
						TULIP	(9)

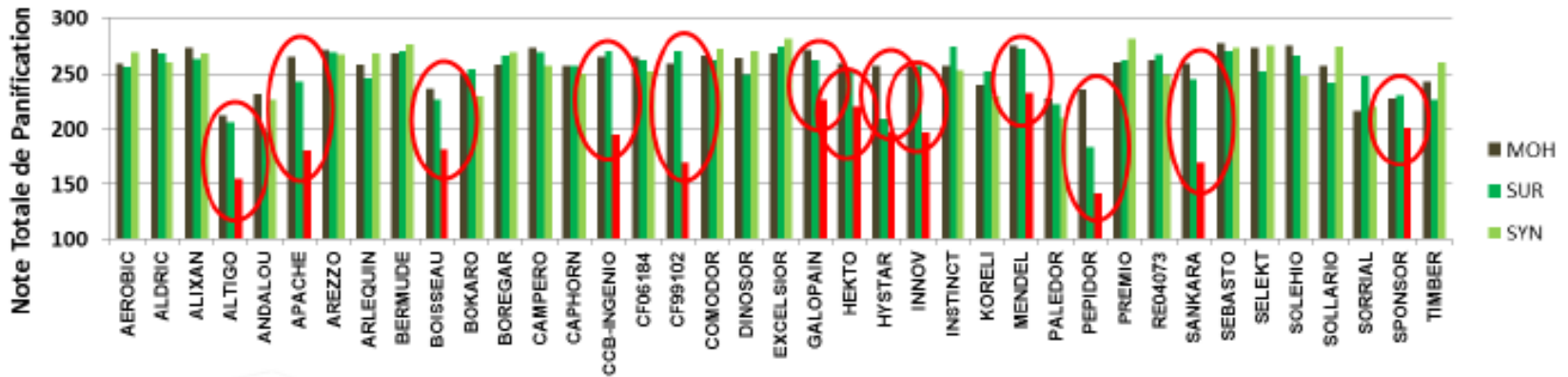


Evaluer les impacts des techniques culturales et de l'environnement sur les qualités (sanitaire, technologique) et identifier des moyens de maîtrise du risque du champ au silo



Effet des interactions génotype- milieu sur la valeur boulangère

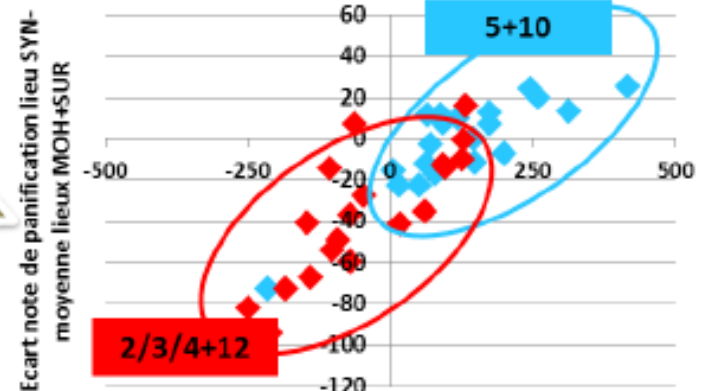
Note de panification selon lieu d'implantation - récolte 2009



Certaines variétés sont régulières quel que soit les lieux, d'autres le sont moins (en rouge)

Les types protéiques expliquent une partie de la variabilité (marqueur 5+10 : tenace / marqueur 2/3/4+12 : extensible)
Les 5+10 semblent plus stables, ce constat se répète sur d'autres observations

Ecart note de panification lieu SYN - moyenne des lieux MOH+SUR en fonction de l'écart sur le volume





Un programme structurée autour de 8 thématiques



Caractériser les qualités sanitaire, technologique, nutritionnelle de la production et des variétés pour différents débouchés



Evaluer les impacts des techniques culturales et de l'environnement sur les qualités (sanitaire, technologique) et identifier des moyens de maîtrise du risque du champ au silo



Prévoir les qualités avant la récolte



Préserver les qualités au cours du stockage



Anticiper les réglementations UE et françaises pour en mesurer les impacts et proposer des leviers



Développer/évaluer des méthodes de mesure des qualité et contribuer à la normalisation



Optimiser la valeur nutritionnelle des céréales et des coproduits pour les animaux en limitant les rejets dans l'environnement



Améliorer l'adéquation de la qualité de l'offre aux besoins des marchés

Prévoir les qualités avant la récolte



Prévisions DON avant récolte : Myco-LIS®

- ✓ Modélisation en fonction des variables agronomiques identifiées dans la grille et des variables climatiques réelles mesurées autour de la floraison
- ✓ Donnée de sortie : un niveau prévisionnel de DON en fonction des paramètres agro-climatiques

- 2 modèles distincts en blé tendre et en blé dur
- 2 500 parcelles pour la mise au point des modèles
- 200 parcelles chaque année pour alimenter et valider les modèles
- 600 stations météos France entière disponibles
- 91 % de bien classées par rapport aux limites maximales réglementaires sur 8 ans



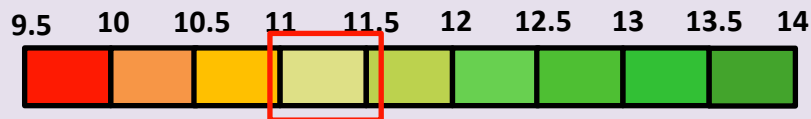
Prévoir les qualités avant la récolte



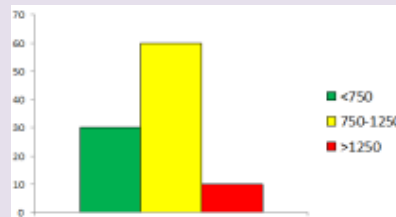
Compléter les modèles existants
et les mettre à disposition des filières : **Récolt-IS**

3 ALERTES QUALITE

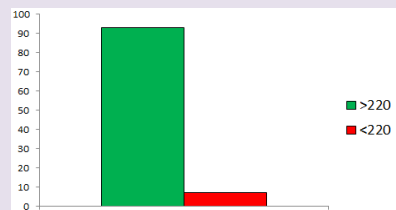
Teneur en protéines



DON 6% des parcelles dépassent le seuil de 1250 ppb



TCH 10% des parcelles n'atteignent pas 220 s



Aujourd'hui

Protéines, Hagberg, teneur en DON à l'échelle de l'aire de collecte

Demain

PS, orge, maïs



Un programme structurée autour de 8 thématiques



Caractériser les qualités sanitaire, technologique, nutritionnelle de la production et des variétés pour différents débouchés



Evaluer les impacts des techniques culturales et de l'environnement sur les qualités (sanitaire, technologique) et identifier des moyens de maîtrise du risque du champ au silo



Prévoir les qualités avant la récolte



Préserver les qualités au cours du stockage



Anticiper les réglementations UE et françaises pour en mesurer les impacts et proposer des leviers



Développer/évaluer des méthodes de mesure des qualité et contribuer à la normalisation



Optimiser la valeur nutritionnelle des céréales et des coproduits pour les animaux en limitant les rejets dans l'environnement



Améliorer l'adéquation de la qualité de l'offre aux besoins des marchés



Préserver les qualités au cours du stockage



Activité structurée en 5 axes de travail



Lutte intégrée contre les bio-agresseurs au stockage



Travail du grain et maîtrise de la qualité (nettoyage, transilage, impuretés)



Connaissance et réduction des émissions de poussières (poussière et qualité sanitaire, émissivité d'un lot)



Optimisation de la conduite du stockage pour une réduction de la consommation d'énergie (optimisations du séchage et de la ventilation)



Formation et information des opérateurs du stockage




Vers une stratégie de lutte intégrée ?





Appliquer de façon rationnelle une combinaison de mesures de lutte biologiques, biotechnologiques, chimiques ou physiques, pour maintenir la présence des insectes ravageurs des grains stockés en dessous du seuil à partir duquel apparaît une **perte économiquement inacceptable**

D'après directive 91/414



Au stockage, ceci se traduit par un ensemble de mesures de type préventive (mesures d'exclusion), ou corrective, mises en œuvre lorsque la surveillance de l'infestation le justifie

 Projet mené en partenariat

 Projet mené en interne



 Communication récente

Actions préventives

- Nettoyage des locaux
- Désinsectisation des locaux (insecticides chimiques ou produits biocontrôle type poudres inertes) 
- Ventilation air ambiant 
- Nettoyage des grains




Suivi des populations

- Contrôle à réception
- Prélèvements dirigés
- Pièges à insectes 
- Système de détection automatique
- Interpréter les piégeages (ou autres signaux) 
- Association modèles démographiques et piégeages



Actions correctives

- Lutte mécanique (nettoyage des grains)  
- Lutte par la chaleur  
- Lutte par le froid  
- Utilisation de produits de biocontrôle (poudres inertes, huiles essentielles) 
- Traitements insecticides



**Prévention, surveillance, lutte directe :
ARVALIS travaille sur ces trois niveaux**



Quelles stratégies de nettoyage pour les OS ?



Apprécier la propreté d'un lot par des méthodes rapides en silo

- Test du NS de laboratoire QUATUOR et du tamisage manuelle pour apprécier la propreté des lots

Mesurer et prédire l'efficacité d'un nettoyage

- Identifier les facteurs liés à une efficacité du nettoyage
- Construire des modèles de prédiction de l'efficacité du nettoyage par impuretés et/ou catégorie d'impuretés
- Estimer la freinte liée au nettoyage à l'aide d'une méthode rapide
- Effets du nettoyage sur la qualité sanitaire (mycotoxines, ergot)
- Effet du nettoyage sur les qualités physique et technologique (PS, TCH)

Optimiser le nettoyage des grains à l'échelle d'une filière

- Calculer la marge nette du nettoyage à l'échelle d'un OS et à l'échelle d'une filière
- Effectuer des analyses de sensibilité pour identifier les facteurs externe susceptible de modifier la stratégie de nettoyage des OS
- Partenariat : Pôle économie ARVALIS, CdF, FNA, SCARA, TBG, SEVEPI, SOUFFLET, AGRIAL, TERRENA, CARRE, SICA Nord Céréales



Supports d'information des opérateurs



Les médias ARVALIS :



PERSPECTIVES AGRICOLES

Stock@ge

10 articles par an

1 à 2 articles par an

Créée en nov. 2014, 2 n°/an
Destinée aux opérateurs de stockage
Diffusée en direct et via les fédérations



Archives sur : www.arvalis-infos.fr

Inscriptions : à l'aide du lien en 1^{ère} page



Venti-LIS

Une plateforme dédiée à la ventilation des grains



Venti-LIS

Accueil

Outils Venti-LIS

+ d'outils ARVALIS

Nous contacter

ARVALIS
Institut du végétal



Venti-LIS Diagnostic

Diagnostiquer les performances de ventilation de mes installations



Venti-LIS Agri

Choisir un ventilateur adapté (outil en construction)





Un programme structurée autour de 8 thématiques



Caractériser les qualités sanitaire, technologique, nutritionnelle de la production et des variétés pour différents débouchés



Evaluer les impacts des techniques culturales et de l'environnement sur les qualités (sanitaire, technologique) et identifier des moyens de maîtrise du risque du champ au silo



Prévoir les qualités avant la récolte



Préserver les qualités au cours du stockage



Anticiper les réglementations UE et françaises pour en mesurer les impacts et proposer des leviers



Développer/évaluer des méthodes de mesure des qualité et contribuer à la normalisation



Optimiser la valeur nutritionnelle des céréales et des coproduits pour les animaux en limitant les rejets dans l'environnement



Améliorer l'adéquation de la qualité de l'offre aux besoins des marchés



Anticiper les réglementations UE et françaises pour en mesurer les impacts et proposer des leviers



Les réglementations en cours de discussion sur les contaminants

Les mycotoxines modifiées et en particulier celles du DON (DON 3G, 3a et 15a DON)

Abaissement du seuil réglementaire du Cadmium à 0,1 mg/kg

Conséquences sur les travaux d'ARVALIS

Lancement d'un projet qui vise à :

- objectiver les niveaux de contamination de la collecte de céréales en forme masquée du DON
- définir le ration DON/formes masquées
- mesurer les effets de l'espèce, de l'année de la variété et du lieu
- étudier l'impact d'un nouveau seuil réglementaire sur la collecte française

Réalisation d'une synthèse sur occurrence cadmium en BD et conséquence d'un abaissement du seuil en fonction des régions

- Synthèse des travaux de CADUR
- Premiers résultats de ANR CADON piloté par INRA de Bordeaux



Anticiper les réglementations UE et françaises pour en mesurer les impacts et proposer des leviers



Les réglementations en cours de discussion sur les contaminants

L'abaissement du seuil d'ergot dans la matière première brute et mise en place de seuils sur les alcaloïdes d'ergot

La mise en place de seuil pour les alcaloïdes tropaniques

Conséquences sur les travaux d'ARVALIS

- Réalisation de simulations à partir des BDD
- Valorisation des résultats acquis
- Reprise des travaux sur la relation ente ergot et alcaloïdes
- Montage d'un projet de R &D visant à gérer le risque d'infestation des parcelles par le Datura, à faire le lien entre graines de datura et alcaloïdes et à évaluer l'efficacité du nettoyage



Anticiper les réglementations UE et françaises pour en mesurer les impacts et proposer des leviers



Les réglementations en cours de discussion sur les contaminants

Publication d'un règlement établissant des mesures d'atténuation et un abaissement des valeurs de référence en acrylamide sur le pain avec un possible établissement de seuils

Conséquences sur les travaux d'ARVALIS

- Réalisation d'une synthèse technique bibliographique et de rédaction d'un argumentaire montrant que le risque de carence en soufre est bien géré en France limitant ainsi la production d'acrylamide (pris en compte dans le règlement UE2017/2158)
- Réalisation de quelques analyses préliminaires montrant que le risque existe
- Un projet sur les enjeux variétés et l'impact des pratiques agronomiques à monter



Un programme structurée autour de 8 thématiques



Caractériser les qualités sanitaire, technologique, nutritionnelle de la production et des variétés pour différents débouchés



Evaluer les impacts des techniques culturales et de l'environnement sur les qualités (sanitaire, technologique) et identifier des moyens de maîtrise du risque du champ au silo



Prévoir les qualités avant la récolte



Préserver les qualités au cours du stockage



Anticiper les réglementations UE et françaises pour en mesurer les impacts et proposer des leviers



Développer/évaluer des méthodes de mesure des qualité et contribuer à la normalisation



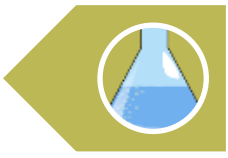
Optimiser la valeur nutritionnelle des céréales et des coproduits pour les animaux en limitant les rejets dans l'environnement



Améliorer l'adéquation de la qualité de l'offre aux besoins des marchés



Développer/évaluer des méthodes de mesure des qualités et contribuer à la normalisation



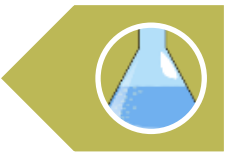
Développer/évaluer des méthodes de laboratoire

- Apprécier la valeur meunière du blé à l'aide d'un mini moulin (Lab Mill). Partenariat INRA et CHOPIN technologies,
- Mesurer la teneur en ergot d'un lot par triage optique (Labseed),
- Développer un test de prédiction de la valeur boulangère avec le Mixolab,
- Tester les nouveaux appareils de mesure du TCH,
- Mettre au pont un test de panification en pousse contrôlée,
- Tester et améliorer le nouvel alvéoLab,
- Développer un test de prédiction de la valeur pastière du blé dur (projet CASDAR : Prédipates) en cours - partenariat INRA et toute la filière BD,
- Redévelopper la méthode de fractionnement des protéines Profilblé en partenariat avec INRA,
- Mettre au point une méthode de dosage du titane (partenariat INRA) ou du phosphore phytique dans le cadre des projets pour le débouché monogastrique.





Développer/évaluer des méthodes de mesure des qualité et contribuer à la normalisation



Développer des calibrations pour des appareils en ligne ou embarqués



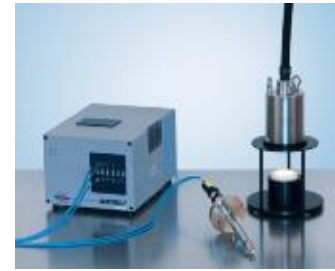
Corona – ZEISS*



ProFoss - FOSS



DA 7200 - PERTEN



Matrix – F - Brucker



PSS - POLYTEC

Développer des calibrations pour les appareils de terrain



Phazir™ - Polychromix



MicroNIR – JDSU



LabSpec – ASD Inc *



Tester les mini appareils infrarouge connectés à un smartphone



Un programme structurée autour de 8 thématiques



Caractériser les qualités sanitaire, technologique, nutritionnelle de la production et des variétés pour différents débouchés



Evaluer les impacts des techniques culturales et de l'environnement sur les qualités (sanitaire, technologique) et identifier des moyens de maîtrise du risque du champ au silo



Prévoir les qualités avant la récolte



Préserver les qualités au cours du stockage



Anticiper les réglementations UE et françaises pour en mesurer les impacts et proposer des leviers



Développer/évaluer des méthodes de mesure des qualité et contribuer à la normalisation



Optimiser la valeur nutritionnelle des céréales et des coproduits pour les animaux en limitant les rejets dans l'environnement



Améliorer l'adéquation de la qualité de l'offre aux besoins des marchés



Optimiser la valeur nutritionnelle des céréales et des coproduits pour les animaux en limitant les rejets dans l'environnement



Quelques exemples de projet

- Effet du PS sur la valeur nutritionnelle du blé et de l'orge pour les porcs et les volailles,
- Effet comparé des additifs sur l'indice de consommation chez le poulet de chair,
- Interactions entre les céréales et les nouvelles matières premières riches en protéines (tourteau de colza et de tournesol),
- Valeur énergétique du maïs grain chez les volailles et les porcs,
- Réduction du phopshore dans les rejets des porcs,
- Impact des fusariotoxines en mono ou multi contaminations sur les performances et l'état sanitaire du poulet de chair.



La valorisation de nos activités de recherche...

The collage features several documents:

- Top Left:** A report titled "VALORISATION OF NEAR INFRARED REFLECTANCE SPECTROSCOPY DIGITALITY FOR SOYBEANS" by M. DE MANEVAL, J.-L. NÉZÉNAUD, & A. KASSAB, P. AMARAL.
- Top Center:** A "Qualit@lim" report titled "Lancement de l'indice 2008. Une production au stade de qualité pour l'automne prochain" with the ARVALIS logo.
- Top Right:** A newsletter titled "LES INDISPENSABLES" featuring a bar chart and the headline "Au 20e jour, l'indice de qualité est en hausse".
- Middle Left:** A table titled "Organisation via l'impact de l'impact variable" with columns for "Impact" and "Organisation".
- Middle Center:** A newsletter titled "ARVALIS News" with the headline "EFFET DE LA SEQUESTRATION CARBONÉE".
- Middle Right:** A photograph of a white chicken.
- Bottom Center:** A brochure for "Conservé du Maïs Grain Humide Ensilé ou Inert pour nourrir les animaux" with the ARVALIS logo.
- Bottom Right:** A photograph of a woman in a lab coat holding a corn cob, with a can of "ARVALIS PRÉSO" feed nearby.



Un programme structurée autour de 8 thématiques



Caractériser les qualités sanitaire, technologique, nutritionnelle de la production et des variétés pour différents débouchés



Evaluer les impacts des techniques culturales et de l'environnement sur les qualités (sanitaire, technologique) et identifier des moyens de maîtrise du risque du champ au silo



Prévoir les qualités avant la récolte



Préserver les qualités au cours du stockage



Anticiper les réglementations UE et françaises pour en mesurer les impacts et proposer des leviers



Développer/évaluer des méthodes de mesure des qualité et contribuer à la normalisation



Optimiser la valeur nutritionnelle des céréales et des coproduits pour les animaux en limitant les rejets dans l'environnement



Améliorer l'adéquation de la qualité de l'offre aux besoins des marchés

Améliorer l'adéquation de la qualité de l'offre aux besoins des marchés



Objectif

Face à la segmentation forte des utilisations sur le marché domestique meunier, proposer les variétés les mieux adaptées en partenariat avec ANMF

Variété	zone	PS	Protéines	Précodté épilaison	Fusarioses	W11%	P/L11%	Hydratation au pétrissage	Lissage	Collant	Allongement au façonnage	Elasticité au façonnage	Coup de lame	Volume	Couleur mie	Note totale
APACHE Sud	Sud	6	5	7	7	186	0.6-1.0	58.6	8.3	8.7	équilibré	équilibré	9.1	1581	très jaune	248
AREZZO Sud	Sud	8	6	7	(5.5)	217	0.8-2.0	60.5	8.2	8.9	équilibré	équilibré	8.9	1544	lég. jaune	249
LG ABSALON	Sud	(7)	5	6.5	5	197	0.6-1.7	60.1	8.6	8.6	équilibré	équilibré	7.9	1539	jaune	244
COMILFO	Sud	(6)	4	7	5	172	1.2-1.6	59.5	9.1	9.5	-	-	9.1	1436	jaune	249
COMPLICE	Sud	(6)	5	7	5	167	1.0-1.9	59.5	8.8	9.5	-	équilibré	9.8	1503	crème	258
LG ABRAHAM	Sud	(6)	5	7	5.5	193	1.6-2.2	60.1	8.5	8.8	équilibré	équilibré	7.2	1456	jaune	243
OSMOSE CS	Sud	(4)	5	7	4.5	157	1.6-2.2	58.9	8.5	8.8	équilibré	équilibré	8.5	1522	jaune	251
OVALIE CS	Sud	(7)	6	7	4.5	155	>3.0	62.0	8.2	9.8	--	+	7.7	1375	jaune	228
PIBRAC	Sud	(7)	6	7	5	222	0.9-1.7	59.3	9.0	9.0	-	+	8.8	1591	jaune	259
RGT CESARIO	Sud	(5)	5	7	4.5	186	2.2-3.0	60.2	7.7	10.0	--	équilibré	9.8	1583	crème	251

Variété	zone	PS	Protéines	Précodté épilaison	Fusarioses	W11%	P/L11%	Hydratation au pétrissage	Lissage	Collant	Allongement au façonnage	Elasticité au façonnage	Coup de lame	Volume	Couleur mie	Note totale
APACHE Sud	Sud	6	5	7	7	186	0.6-1.0	58.6	8.3	8.7	équilibré	équilibré	9.1	1581	très jaune	248
AREZZO Sud	Sud	8	6	7	(5.5)	217	0.8-2.0	60.5	8.2	8.9	équilibré	équilibré	8.9	1544	lég. jaune	249
LG ABSALON	Sud	(7)	5	6.5	5	197	0.6-1.7	60.1	8.6	8.6	équilibré	équilibré	7.9	1539	jaune	244
COMILFO	Sud	(6)	4	7	5	172	1.2-1.6	59.5	9.1	9.5	-	-	9.1	1436	jaune	249
COMPLICE	Sud	(6)	5	7	5	167	1.0-1.9	59.5	8.8	9.5	-	équilibré	9.8	1503	crème	258
LG ABRAHAM	Sud	(6)	5	7	5.5	193	1.6-2.2	60.1	8.5	8.8	équilibré	équilibré	7.2	1456	jaune	243
OSMOSE CS	Sud	(4)	5	7	4.5	157	1.6-2.2	58.9	8.5	8.8	équilibré	équilibré	8.5	1522	jaune	251
OVALIE CS	Sud	(7)	6	7	4.5	155	>3.0	62.0	8.2	9.8	--	+	7.7	1375	jaune	228
PIBRAC	Sud	(7)	6	7	5	222	0.9-1.7	59.3	9.0	9.0	-	+	8.8	1591	jaune	259
RGT CESARIO	Sud	(5)	5	7	4.5	186	2.2-3.0	60.2	7.7	10.0	--	équilibré	9.8	1583	crème	251



on agrège différents critères et on leur affecte des contributions variables selon les applications



Améliorer l'adéquation de la qualité de l'offre aux besoins des marchés



ARVALIS, OS de la région Occitanie, HARIVASA (Espagne) [01/01/2018 – 30/06/2019]



Applications Harivasa = 70% BI avec 2 grandes fabrications :

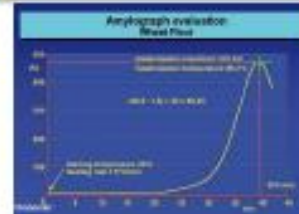
- Précuit surgelé : attente BPMF, plutôt extensible
- Pain de mie : attente BAF

Des achats basés sur l'amylographe

Adapter les blés occitans aux besoins de la boulangerie industrielle espagnole

Evaluer de nouveaux indicateurs de qualité

Identifier les bons critères pour concevoir des maquettes adaptées



Approche réverse. On écoute les besoins des utilisateurs pour identifier les caractéristiques et les variétés/lots à mettre en face. Difficile à déployer largement mais un certain niveau de transposition à évaluer.



Améliorer l'adéquation de la qualité de l'offre aux besoins des marchés



Mettre en avant dans notre communication la génétique adaptée aux marchés export

Création d'un indicateur d'accès aux marchés des variétés de BT basé sur la grille Intercéréales

Blés tendres – France (French medium-hard wheats)

Classes	Taux de protéines	Force boulangère (W)	Poids spécifique	Indice de chute de Hagberg
Premium (A1)	≥ 11,5	≥ 170	≥ 77	≥ 240
Supérieur (A2)	≥ 11	ns	≥ 76	≥ 220*
Médium (A3)	≥ 10,5	ns	ns	≥ 170*
Access (A4)	sc	ns	ns	ns

Probabilité d'être PREMIUM

% chance [variété > 11,5%]

X

% chance [variété > 170]

X

% chance [variété > 77kg/hl]

Stabilisation d'une méthode pour définir l'aptitude des variétés à alimenter les classes « Premium » et « Supérieur »



Classement intégré depuis 2017 dans les supports de préconisation variétale (Choisir, Quoi de neuf,...)



Les moyens humains du Service Qualités et Valorisations

48 collaborateurs structurés en 5 pôles d'activités



Christine BAR-L'HELGOUAC'H
Chef de Service



Katell CREPON

Pôle
Stockage des Grains



Benoît MELEARD

Pôle
Qualités Technologique
et Sanitaire des Céréales



Maria VILARIÑO

Pôle
Valorisation Animale



Jean Michel GRAVOUEILLE

Pôle
Stockage et Valorisations
des Pommes de Terre



Séverine MAUDEMAIN

Pôle
Analytique





Les moyens matériels

Le réseau de parcelles ARVALIS et 5 plateformes expérimentales spécifiques

Mons (80)

Agréé BPE

Station de recherche sur le stockage des pommes de terre



Boigneville (91)

Pôle Analytique d'ARVALIS



PlateForme Métiers du grain



Halle Technologique Qualité de la Pomme de terre

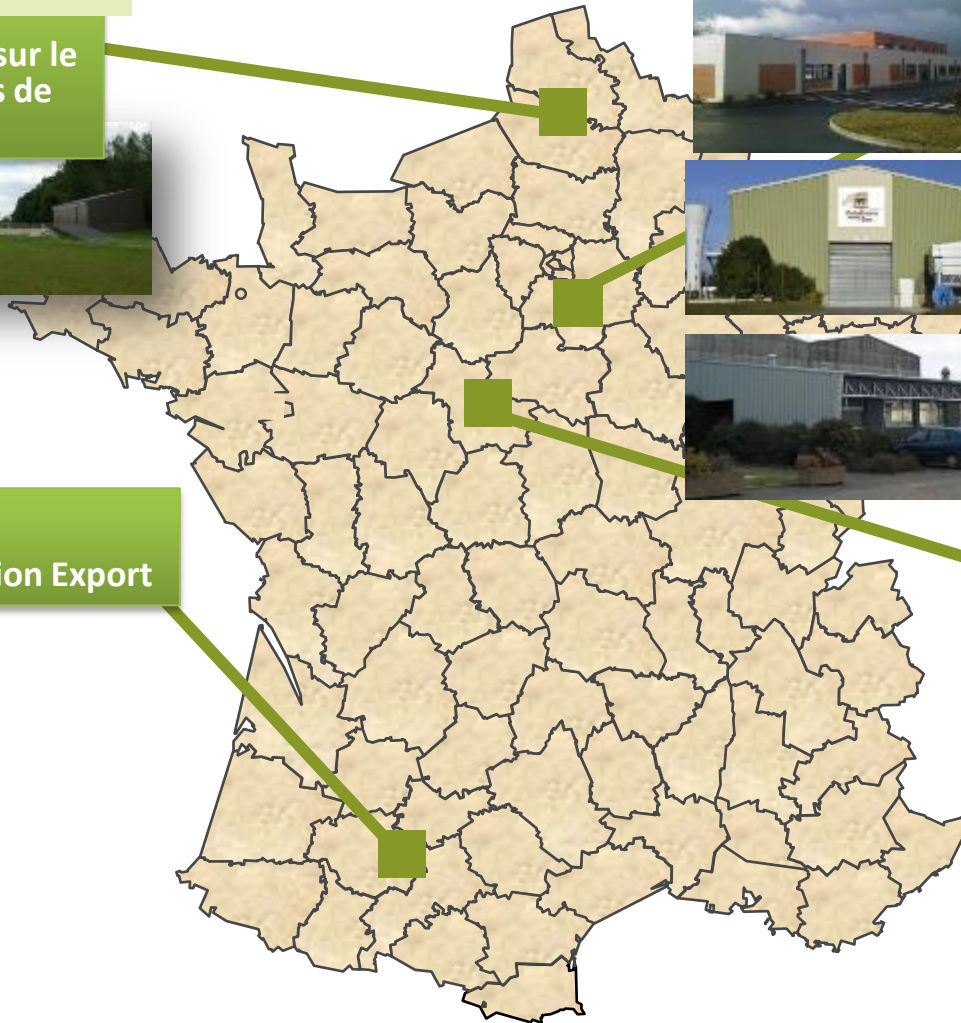


Baziège (31)

Process et Promotion Export

Villerable (41)

Station Expérimentale Monogastriques





Clients et partenaires

Principaux clients

- **Semenciers** : Ragt, Florimont Desprez,...
- **Firmes phytosanitaires** pour stockage des grains
- **Organismes stockeurs** (silos, mise en marché)
- **Meuniers** : Axéreal, Soufflet, Nutrixo ...
- **Entreprises de l'aval** : Mondelez, Banette, Mac Cain...
- **Firmes services de l'alimentation animale** : Techna, Adisseo , Desialis ...
- **Amidonniérs** : Terreos, Roquette
- **Constructeurs de matériels de silo et de laboratoire**
- ...

Intercéréales et ses membres
France Export Céréales
GIPT et CNIPT

Principaux partenaires techniques et scientifiques

- INRA : IATE (Montpellier), GDEC (Clermont Ferrand), TOXALIM (Toulouse), Mycsa (Bordeaux), Ploudaniel (pommes de terre) , Nouzilly (volailles), Rennes (porcs), Dijon
- Autres instituts techniques : IFIP, ITAVI, ITAB, TECALIMAN, Terres INOVIA
- FranceAgriMer
- INERIS
- Start up : Sparklingtec, Javelot
- ...

Réseaux

- **Conseil scientifique** : CSNA (Conseil National de la nutrition animale), GIS porcs, Tecaliman, comité éthique Val de Loire, Céréales Vallée, NSL
- **UMT** : NOVADUR, Bird
- **Réseaux thématiques** : FUSATOX (recherche), charte qualité maïs sud ouest (mutualisation moyens QS maïs), Quasaprove (RMT), groupe thématique de céréales vallée, groupe thématique d'Intercéréales et du CNIPT

Merci de votre attention



Vos contacts ARVALIS sur qualités des céréales :

Katell CREPON (k.crepon@arvalis.fr) : Stockage des grains

Benoît MELEARD (b.meleard@arvalis.fr) : Qualités technologique, sanitaire et nutritionnelle des céréales en alimentation humaine

Maria VILARINO (m.vilarino@arvalis.fr) : Qualités sanitaire et nutritionnelle pour l'alimentation des monogastriques

Séverine Maudemain (s.maudemain@arvalis.fr) : Responsable du laboratoire d'analyses de la qualité, développement de méthodes