

Mercredi 6 février 2014 – Vouillé (79)

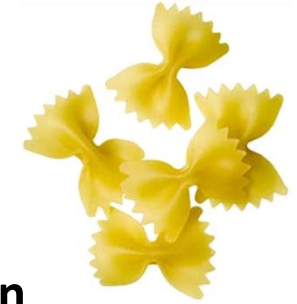


Garantir la qualité du blé dur : quels leviers pour maîtriser la moucheture et le mitadinage

Comité Technique Blé Dur Ouest Océan



Moucheture : Définition

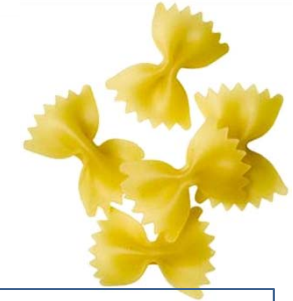


- **Coloration noire** apparaissant dans le sillon ou sur l'enveloppe du grain
- **A ne pas confondre avec coloré du germe**
- **Réaction physiologique à un stress** : oxydation de composés phénoliques





Mouchetés (*Dark Smudge*) / Colorés du Germe (*Black Point*)



- ### **Grains mouchetés**
- **Cas 1 (sillon)** : la coloration noire couvre plus du quart du sillon (*norme européenne EN 15587 en cours de révision*) ou quelle que soit sa taille (*norme internationale ISO 11051 de spécification*)
 - **Cas 2 (enveloppe)** : présence d'une coloration noire ailleurs que dans le sillon ou sur le germe
 - **Cas 3 (sillon + enveloppe)** : grains cumulant les 2 critères précédents



- ### **Colorés du germe**
- Seule l'extrémité du grain (le germe) est noircie. Un grain coloré du germe présentant en plus un des 3 critères présentés précédemment est comptabilisé comme grain moucheté.

Bibliographie: Les 4 axes du déterminisme

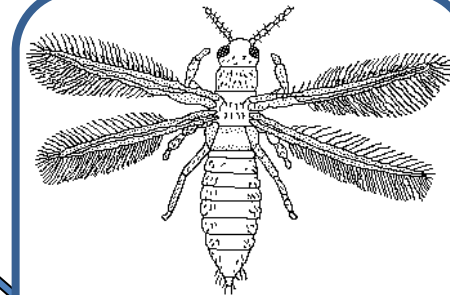
Humidité + Température
épiaison à fin remplissage

17°C +
80% HR



Microdochium spp

Alternaria
Cochliobolus S



Les thrips

Moucheture



Sensibilité variétale

Karur

Biensur

Agronomie

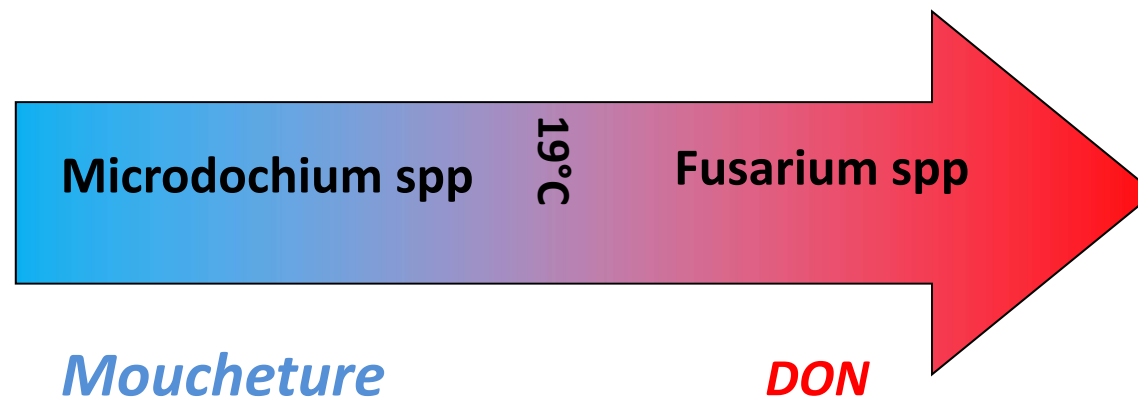
Irrigation, azote, précédent...



Moucheture : Facteurs climatiques

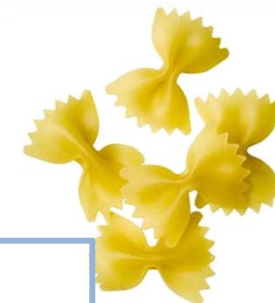


- Conditions favorisant la moucheture :
HR>80%, T°C=16-19°C
- Stade de développement critique : Epiaison à fin remplissage du grain
- Influence de la température :

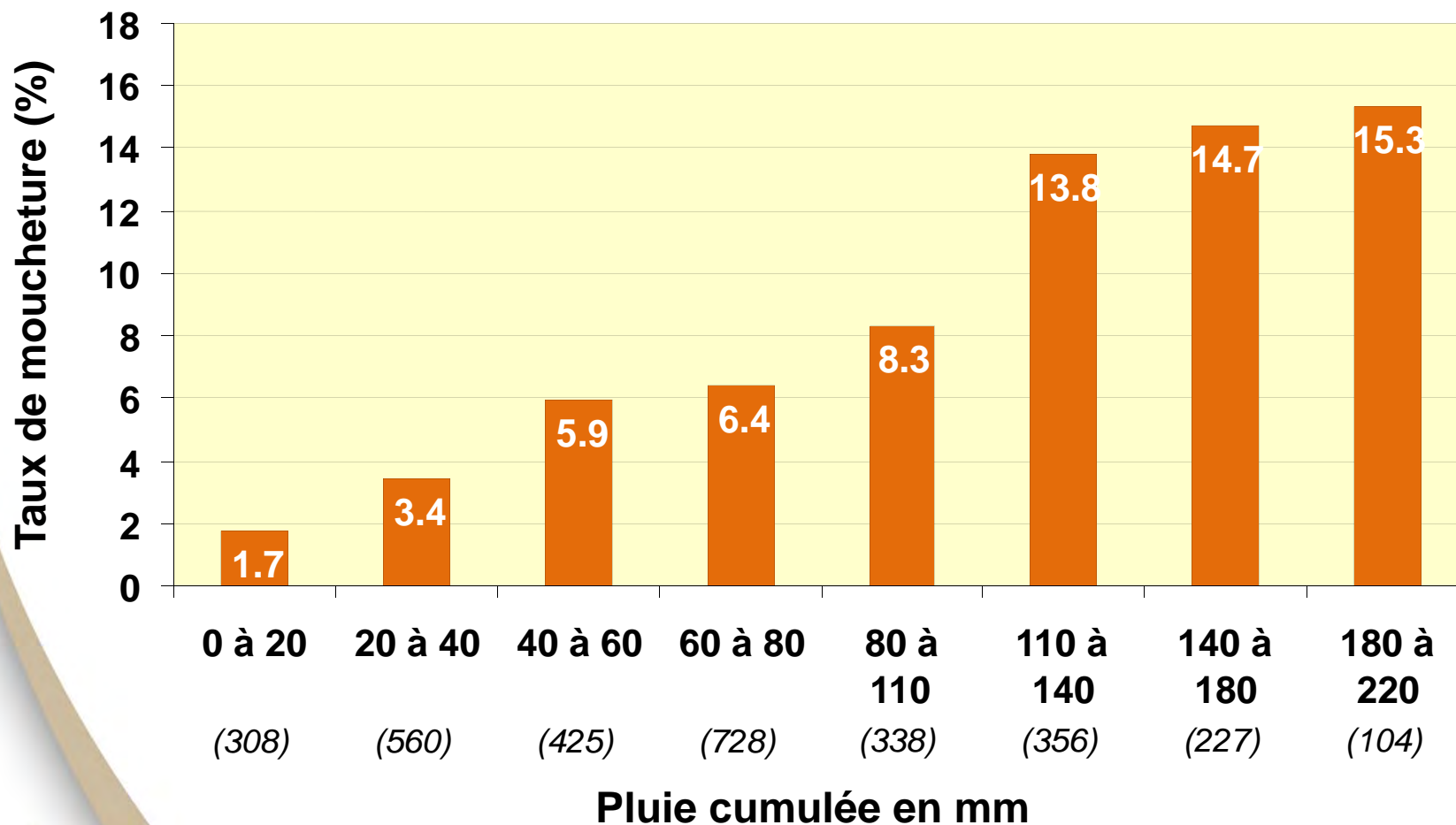




Taux de moucheture en fonction du cumul de **PLUIE** du 15/05 au 30/06



Analyse des bases de données Variétés d'Arvalis

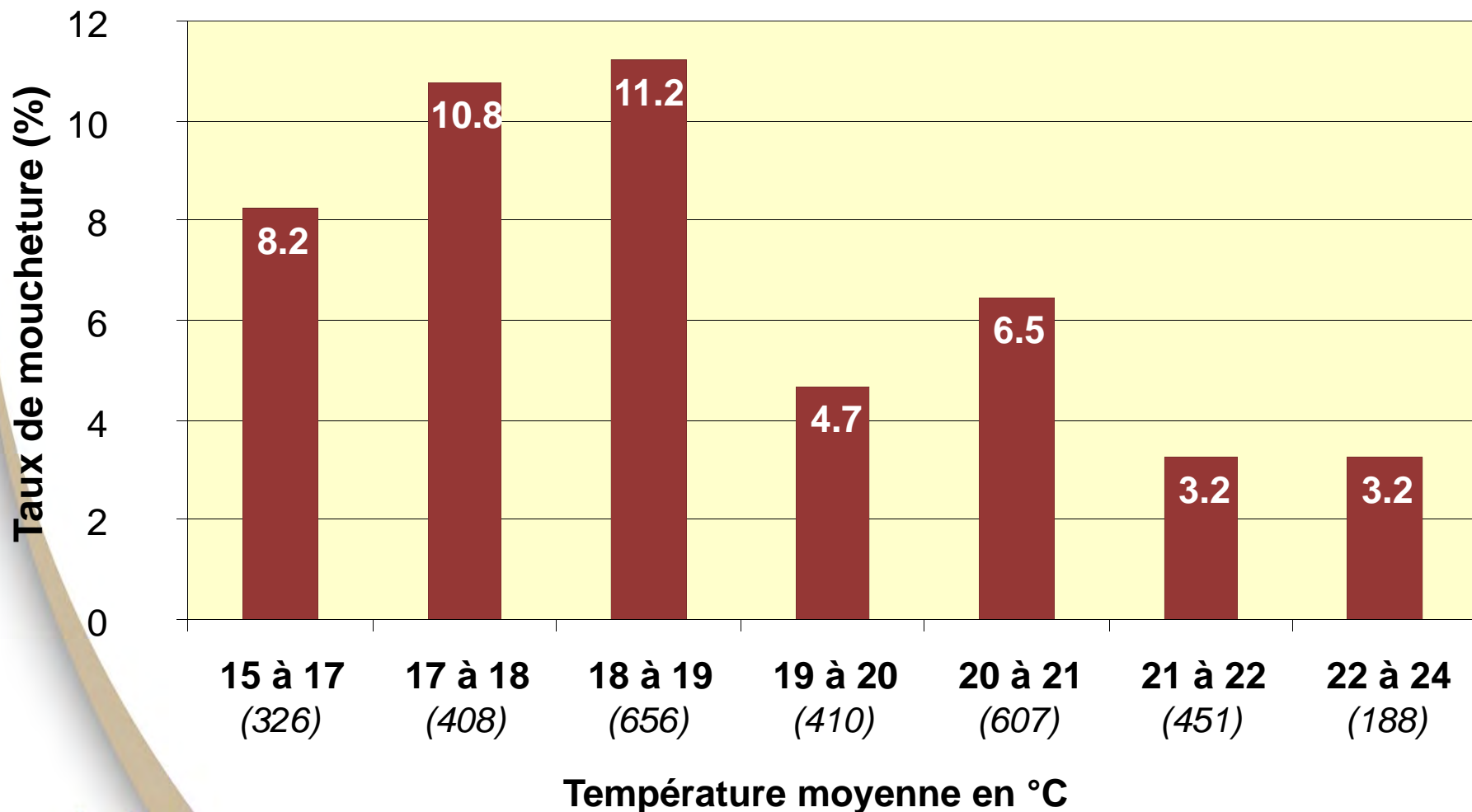




Taux de moucheture en fonction de la moyenne des T° Jour du 15/05 au 30/06

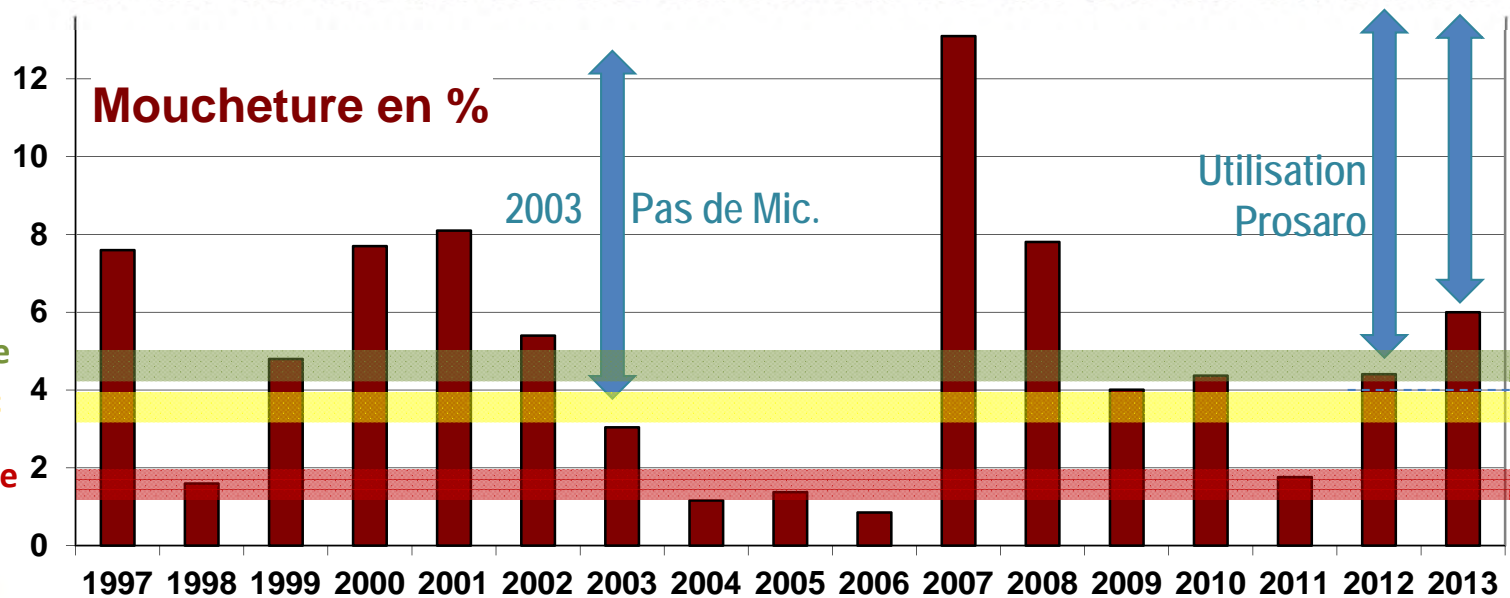
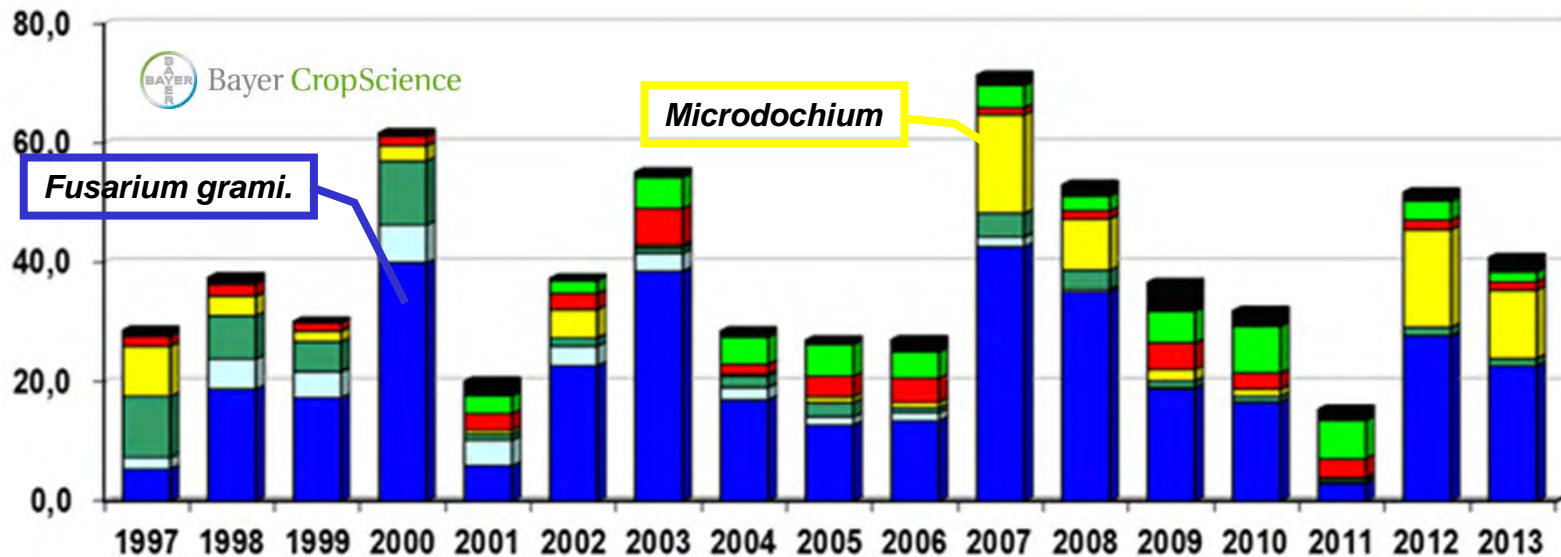


Analyse des bases de données Variétés d'Arvalis



Niveau de maladies sur épis et répartition des espèces

Moucheture collective nationale pluriannuelle

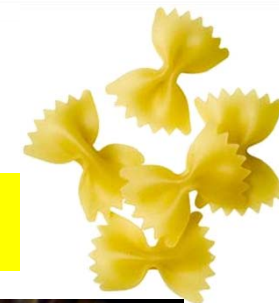


Microdochium : Symptômes sur grains

Attaque faible



Attaque très forte



Microdochium nivale et Microdochium majus



Symptômes typiques sur feuilles







Cycle de *Microdochium* spp.

Microdochium nivale ne produit pas de trichotécènes



Germination : 24-48h

Développement dans les tissus 5 jours

Optimum 15°C (entre 9 et 21°C)

Contamination par Conidies

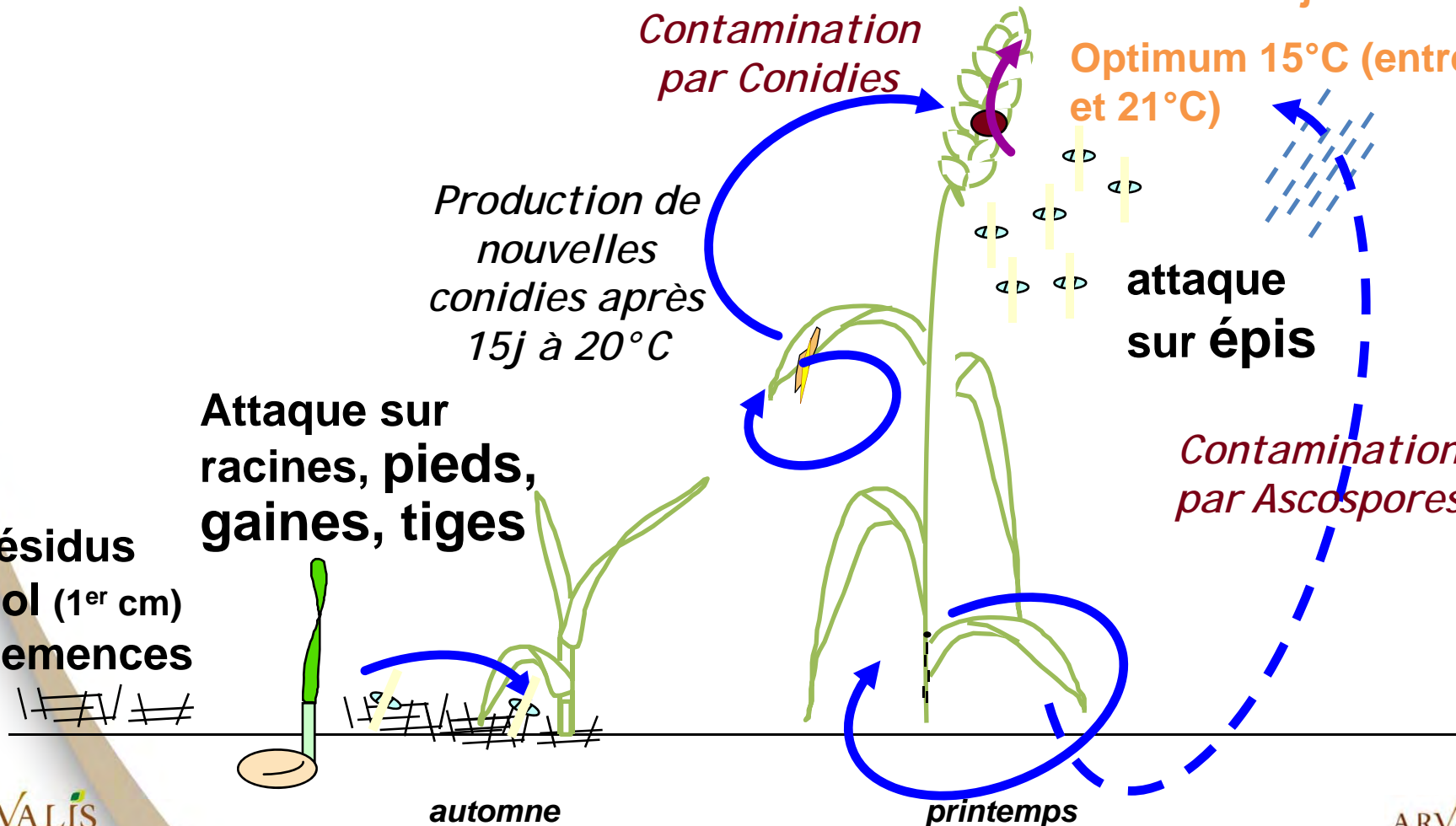
Production de nouvelles conidies après 15j à 20°C

attaque sur épis

Contamination par Ascospores

Attaque sur racines, pieds, gaines, tiges

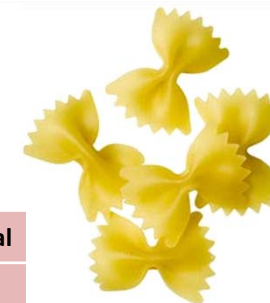
- ◁ résidus
- ◁ sol (1^{er} cm)
- ◁ semences





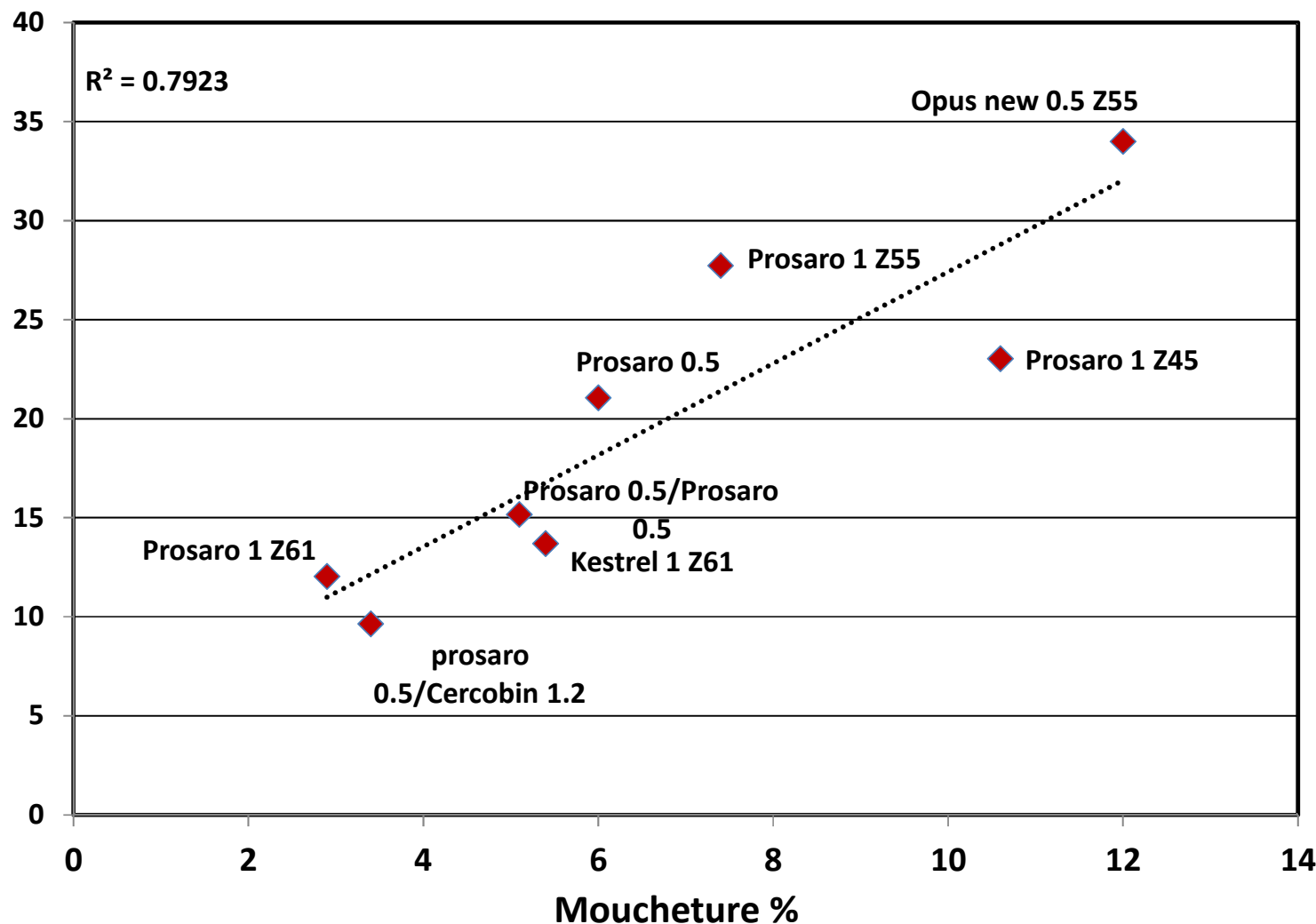
Microdochium (qPCR) et moucheture

ARVALIS - Ouzouer le Marché (41) – 2012 – Contamination naturelle



Qt M.nivale pg/ng ADN total

Qt M.nivale pg/ng ADN total	Qt M.majus pg/ng ADN total
34 (témoin)	21 (témoin)





Analyse des bases de données Variétés d'Arvalis

Récapitulatif des corrélations étudiées



- Facteurs climatiques:

- Cumul de pluies :
- Nb de jours de pluie :
- Température moyenne :

- Facteur variétal :

-

- Qualités technologiques :

- PMG :
- Mitadin :

- Facteurs culturaux :

- Date de semis :
- Densité de semis :
- Apport d'azote total :
- Apport d'azote tardif :

Bonne corrélation

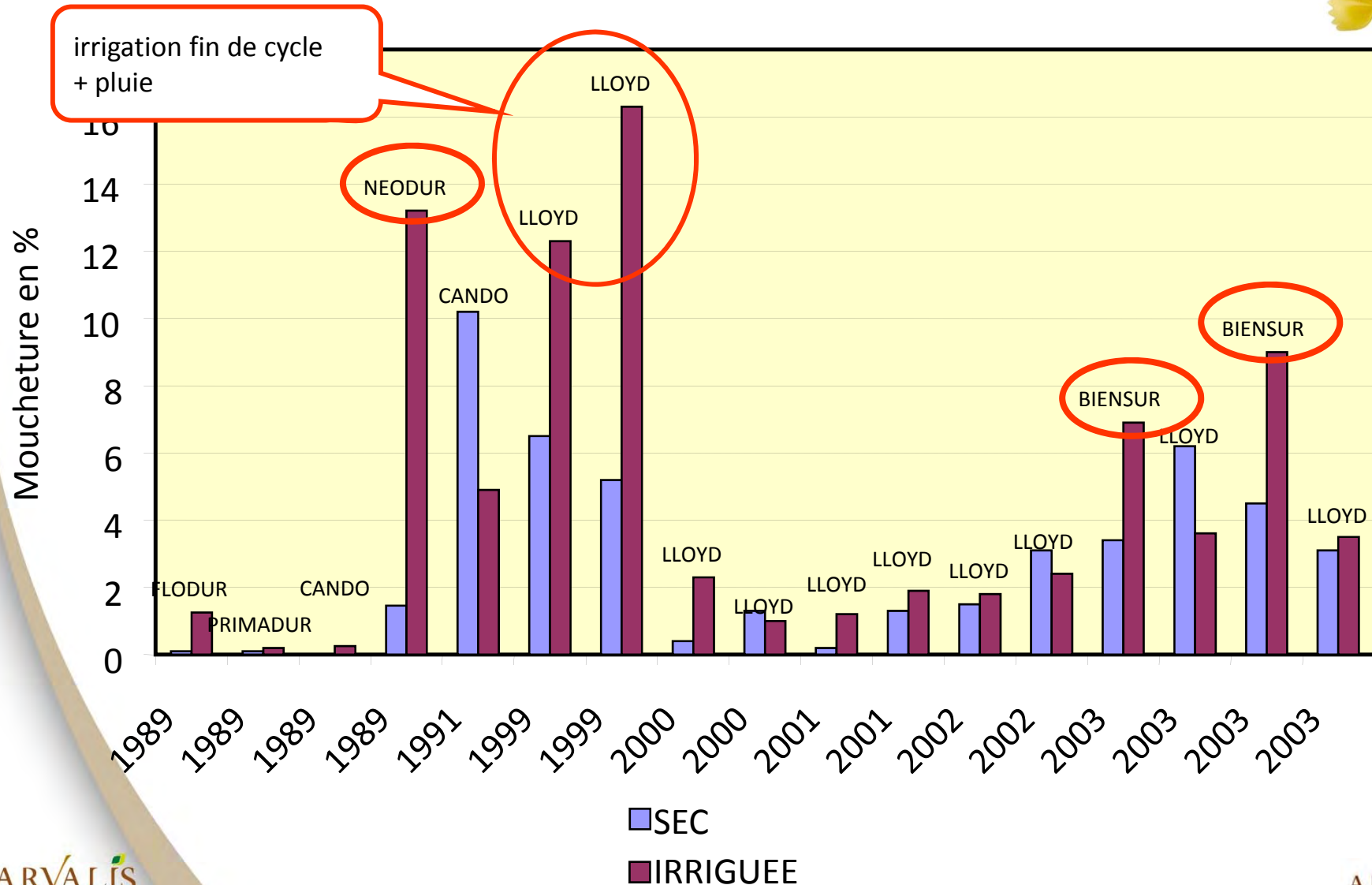
Faible corrélation

Pas de corrélation



Moucheture et irrigation

1989 à 2003 - Magneraud





Modélisation de la moucheture



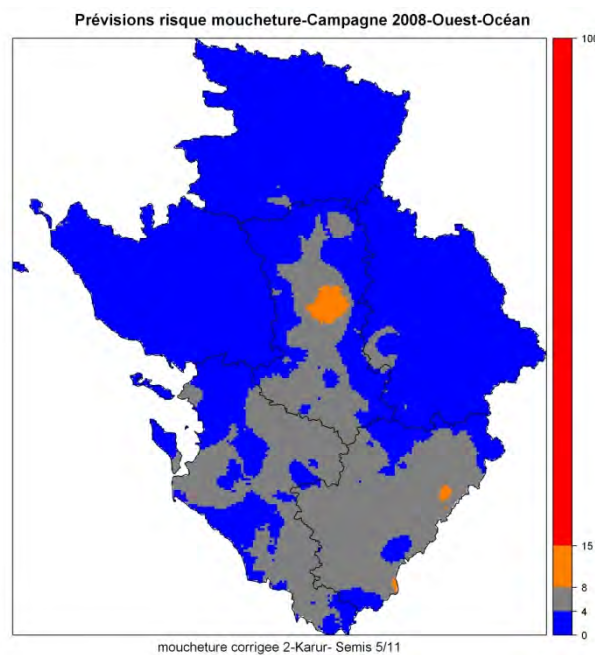
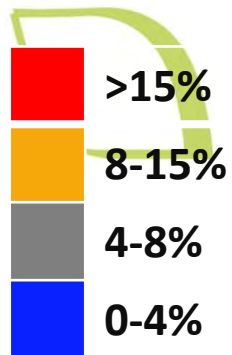
- Construction de la base de données :
=> 736 essais de 1997 à 2012
- Choix des variables explicatives et identification des fenêtres climatiques :
 1. Fenêtres dates (ex : du 15 mai au 30 juin) : 5196 données moucheture
 2. Autour du stade épiaison mesurée : 1535 données
 3. Autour du stade épiaison calculée Agrobox : 2797 données
- Analyse statistique

Analyse fréquence dépassement de seuils

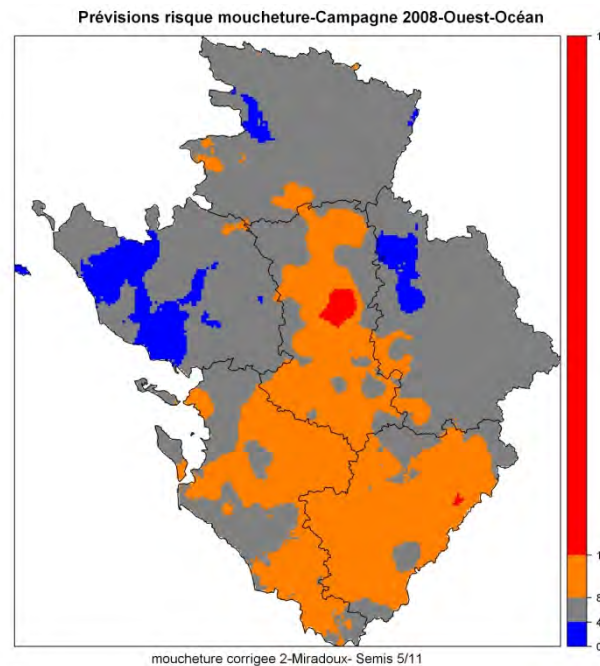


		Sud-Ouest		Ouest-Océan		Centre		Sud-Est	
		<i>En Crambade</i>		<i>Le Magneraud</i>		<i>Chateaudun</i>		<i>Arles</i>	
		Nbre années	Pourcentage	Nbre années	Pourcentage	Nbre années	Pourcentage	Nbre années	Pourcentage
karur	< 4	17	85%	17	85%	20	100%	20	100%
karur	entre 4 et 8	0	0%	3	15%	0	0%	0	0%
karur	> 8	3	15%	0	0%	0	0%	0	0%
miradoux	< 4	9	45%	13	65%	12	60%	15	75%
miradoux	entre 4 et 8	8	40%	3	15%	7	35%	5	25%
miradoux	> 8	3	15%	4	20%	1	5%	0	0%
biensur	< 4	3	15%	3	15%	5	25%	2	10%
biensur	entre 4 et 8	6	30%	8	40%	8	40%	12	60%
biensur	> 8	11	55%	9	45%	7	35%	6	30%

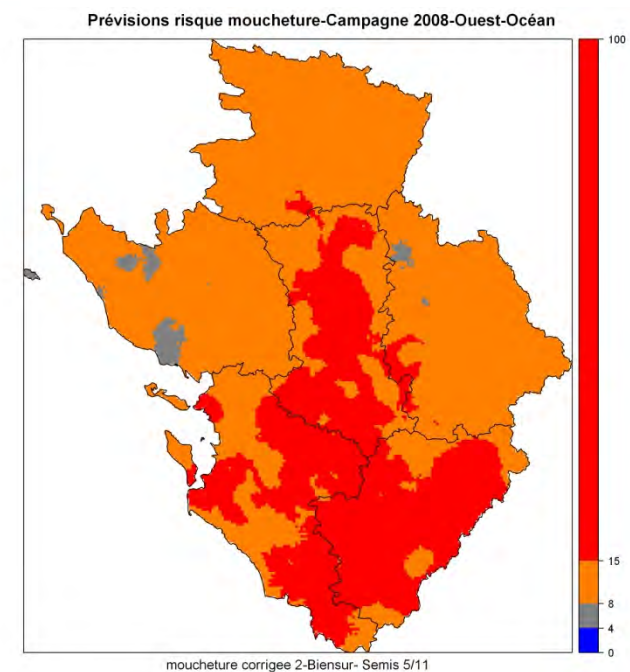
Cartes prévision Moucheture Ouest Océan - 2008



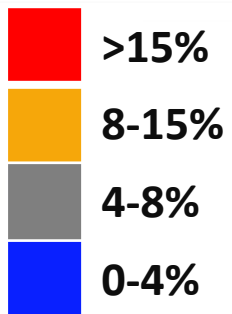
Karur (peu S)



Miradoux (Moy S)



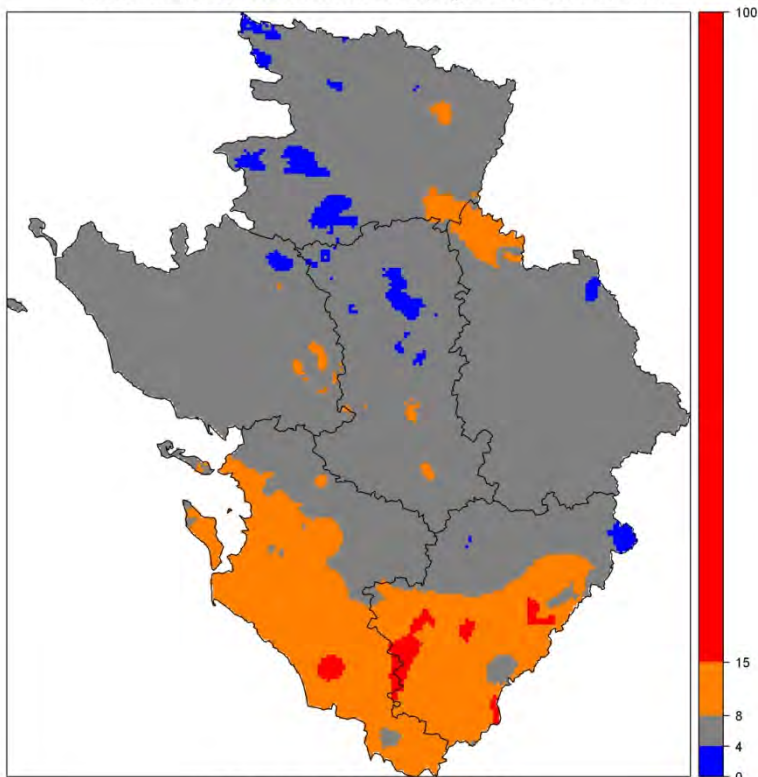
Biensur (Très S)



Cartes prévision Moucheture Ouest Océan - 2013

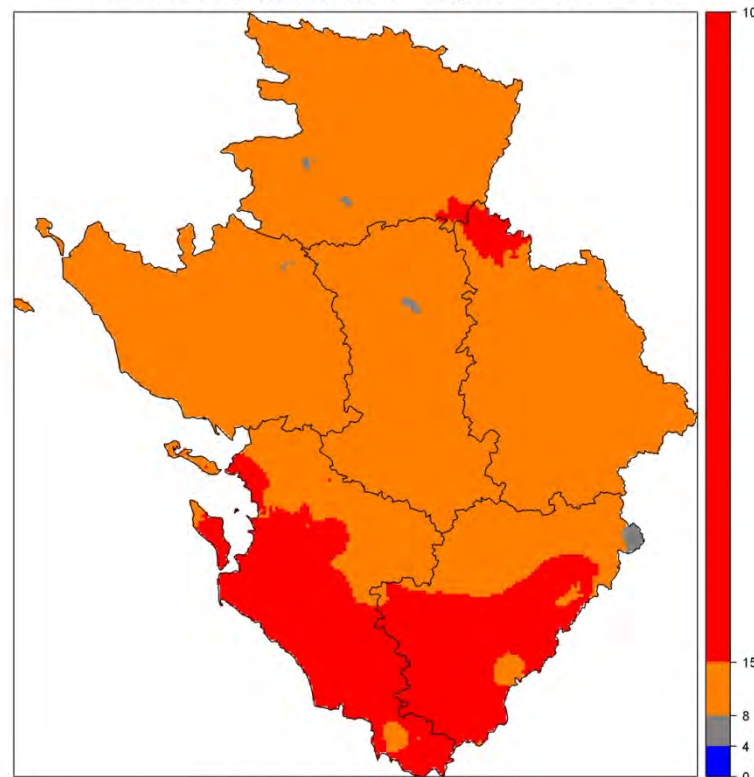


Prévisions risque moucheture-Campagne 2013-Ouest-Océan



Miradoux (Moy S)

Prévisions risque moucheture-Campagne 2013-Ouest-Océan



Biensur (Très S)

21 janvier à Ouzouer le Marché (41)
28 janvier à Charost (18)



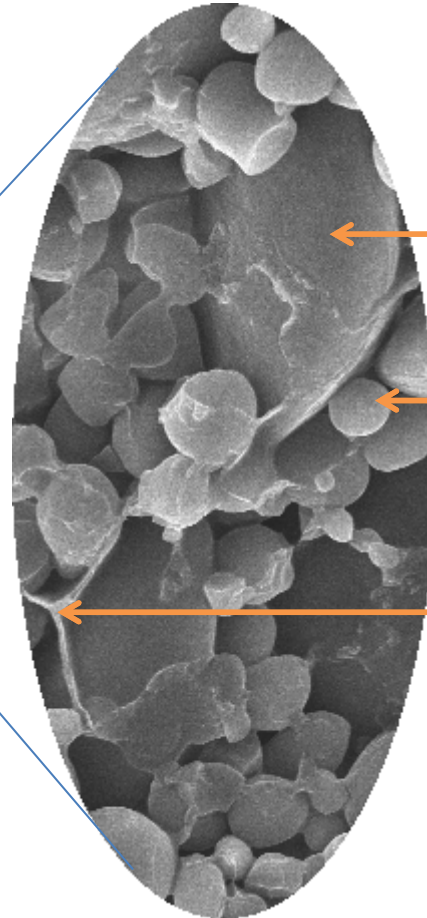
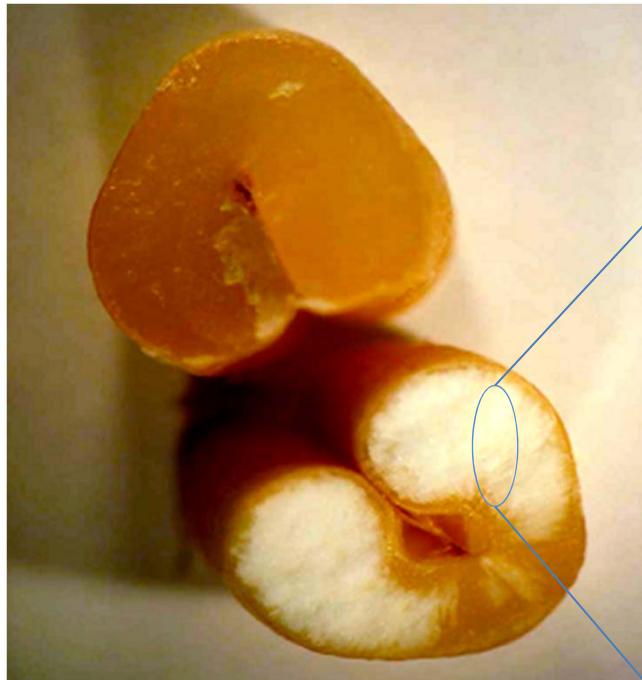
Fertilisation azotée et qualité

Comité Technique Blé Dur Ouest Océan





Les constituants du blé dur impliqués dans de la qualité des pâtes



10 μ m

Amidon \approx 82

Protéines \approx 12 %
- gluten
- cytoplasmiques

Autres constituants :
Caroténoïdes
Lipides



Une teneur élevée en protéines des grains de blé dur est associée à...



Grain



Semoule



Procédé



Pâtes

Une vitrosité élevée des grains de blé

Une teneur élevée en matières minérales de la semoule

Une teneur élevée en gluten de la semoule

Une diminution de la quantité d'eau à ajouter pour former la pâte

Une meilleure qualité culinaire
Un brunissement plus marqué

Variété	Protéines (%)	Indice de viscoélasticité
Arcour	12,6	11,2 14,3 14,9
	14,6	
	15,7	
Kidur	12,4	5,3 10,7 13,7
	13,6	
	16,4	

(d'après Abécassis et al., 1987)



Le procédé de fabrication des pâtes

Le rôle des protéines

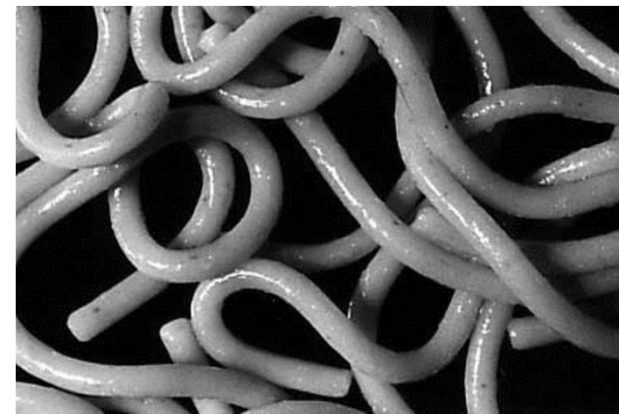
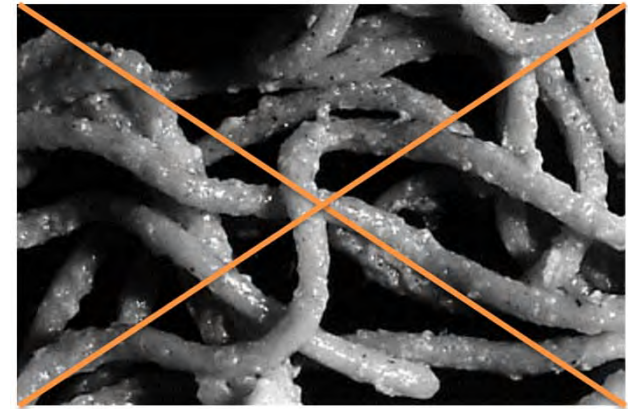


Objectifs = Transformer la semoule de blé dur (*particules*) en une pâte de forme définie...

...par **addition d'eau**

...par **apport d'énergie mécanique**

- Pour activer les **protéines** de la semoule
- Pour former des **interactions** entre les protéines
- Pour former un **réseau de protéines fort** pour emprisonner les granules d'amidon
- Pour développer une pâte continue
- Pour donner une forme particulière au produit

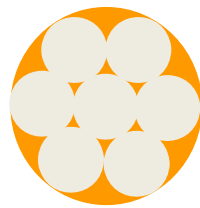




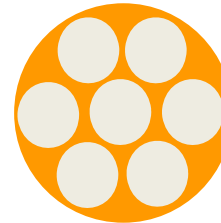
Le procédé de fabrication des pâtes

Le rôle des protéines

- **Formation d'un réseau de gluten autour des granules d'amidon (hydratation/malaxage/extrusion)**
 - **Une exigence quantitative**



protéines < 10.9 %



protéines > 14 %

- **Une exigence qualitative → Optimiser la résistance du réseau**

- **Insolubilisation du réseau avant la gélatinisation des granules d'amidon (séchage)**
 - **Stabilisation de la pâte et renforcement de la structure pour maintenir l'amidon gélatinisé lors de la cuisson**



+



Qualité, variété et fertilisation azotée



Mitadinage

Tenacité

VARIETE

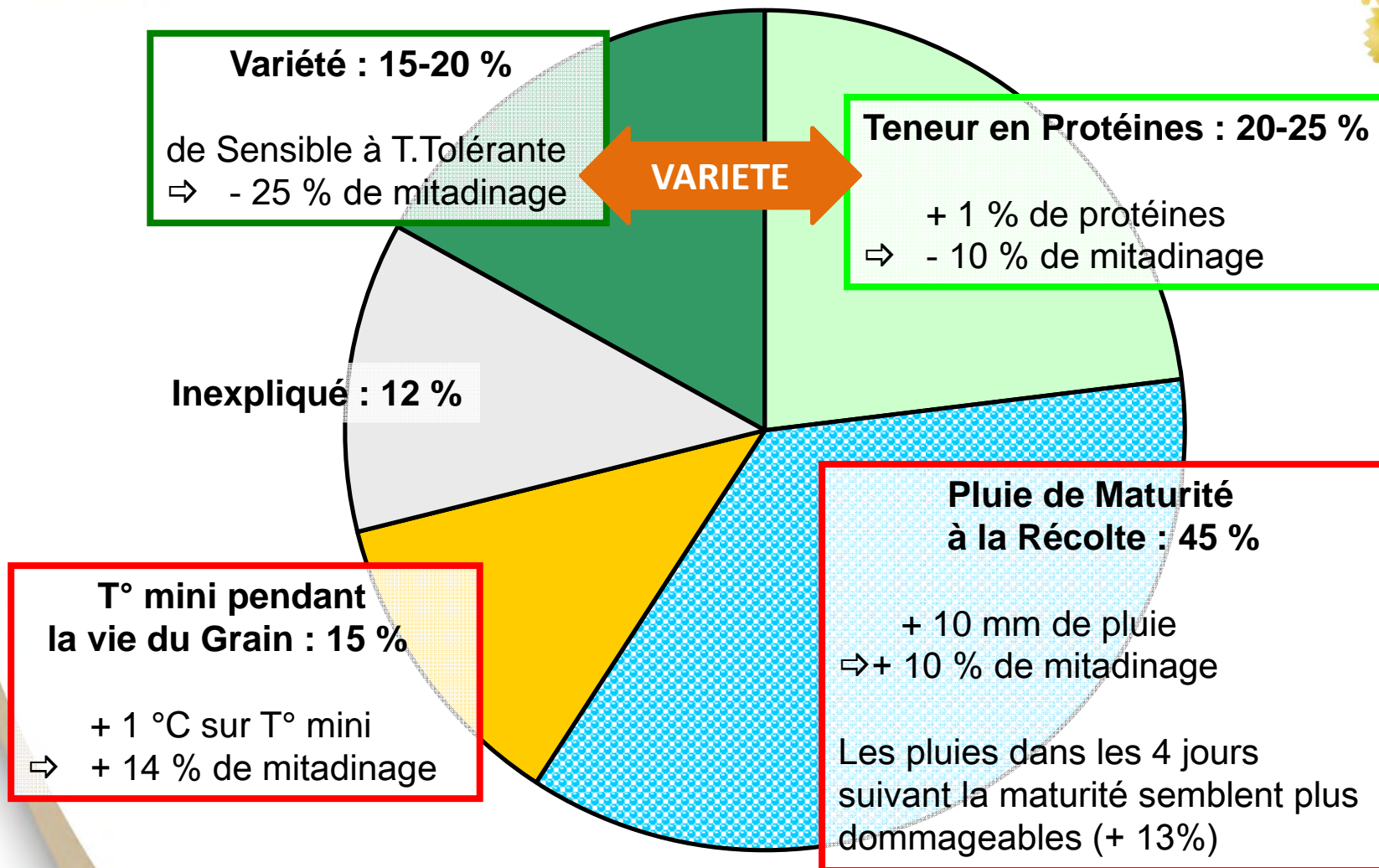
Protéines : 14%

Fumure azotée

La variété détermine
la stratégie de
fertilisation azotée

Mitadinage

Part des facteurs influant sur le Mitadinage





Pour maîtriser la qualité du blé dur : 3 leviers essentiels



- **Choix variétal : tolérance moucheture, teneur en protéines, résistance au mitadinage**
- **Adaptation de la fertilisation azotée**
- **Protection fongicide des épis**