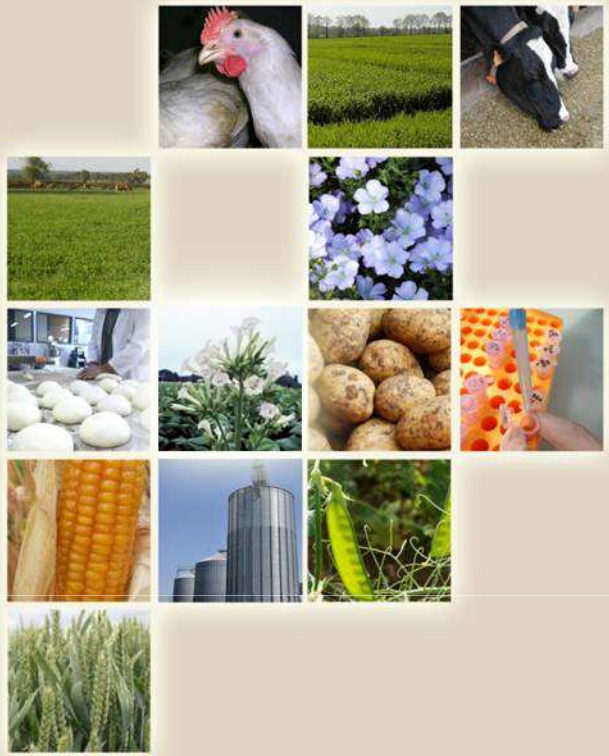


ARVALIS

Institut du végétal

Actions de valorisation de l'offre française de céréales à l'export

ARVALIS
Institut du végétal

Jean-Philippe LEYGUE
Benoît MELEARD

Journée ASF Céréale à Pailles, 14 mai 2014, Rouen

Contribuer à la promotion des céréales françaises sur les marchés d'exportation

- ✓ Informations sur la qualité des récoltes françaises de céréales et les complémentarités variétales valorisables sur les marchés hors France (panifications étrangères, orges brassicoles)
- ✓ Expérimentations ou démonstrations portant sur la fabrication de produits locaux avec des céréales françaises et concurrentes en laboratoire, sur pilote ou en industrie
- ✓ Promotion de la qualité des céréales françaises et sur leur aptitude à satisfaire les besoins de leurs utilisateurs
- ✓ Partenaires acteurs de la promotion :
  - France Export Céréales (FEC) : communication et appui technique sur pays tiers (argumentaires, démonstration…)
  - FranceAgriMer (ex-ONIGC) : caractérisation au moment des récoltes de la qualité des céréales produites et promotion des céréales françaises au sein de l'UE
- ✓ Partenaires pourvoyeurs de compétences :
  - Centres techniques et scientifique: IFBM, ENSMIC-ENILIA, INBP, INRA
  - Entreprises de la filière : Eurogerm, Lesaffre…

Contribuer à la promotion des céréales françaises sur les marchés d'exportation

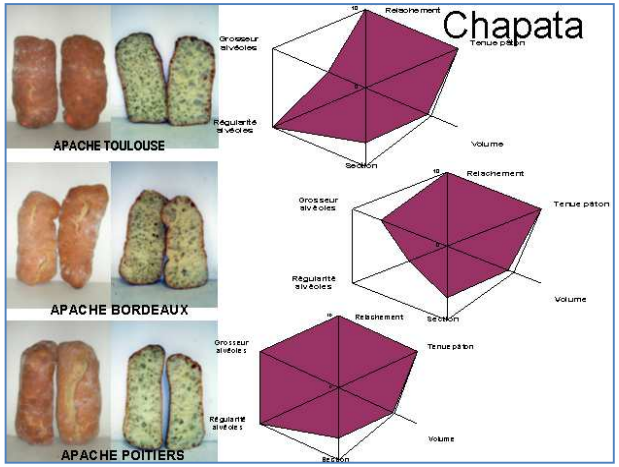
Mettre l'information au service de la promotion à l'export

✓ Des interventions chaque année sur la qualité de la récolte et sur des thèmes techniques

Appui à FranceAgriMer dans le cadre des séminaires de Promotion en Europe

- **Italie**
- **Espagne**
- **Portugal**
- **Grèce**

FranceAgriMer
ÉTABLISSEMENT NATIONAL
DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA MER



Appui à France Export Céréales dans le cadre des séminaires de Promotion extra-UE

- **Algérie**
- **Maroc**
- **Tunisie**
- **Egypte**
- **Lybie**
- **Chine**

ARVALIS
Institut du végétal

Promotion des orges brassicoles françaises pour la malterie chinoise

OBJECTIFS :

- ✓ Identification des diagrammes de maltage pratiqués en Chine et des utilisations de malts par les brasseurs chinois (quels besoins pour quelles pratiques industrielles ?)
- ✓ Comment les malteurs s'approvisionnent-ils en orge brassicole et les brasseurs en malt ?
- ✓ Tester les variétés d'orge brassicole françaises pour leur promotion future : quelles variétés et selon quelles procédures ?
- ✓ Promouvoir l'offre française : existence pérenne d'un disponible exportable ?

ARVALIS
Institut du végétal

Actions de France Export Céréales et ARVALIS – Institut du végétal en Chine

REALISATIONS :

- ✓ Séminaires annuels de promotion annuels depuis 2001 (certains avec présentations d'essais techniques)
- ✓ Opération de démonstration industrielle Esterel avec Tsingtao (séminaires 2003 et 2004)
- ✓ Tests sur variétés connues et nouvelles par IFBM (séminaire 2007)
- ✓ Mission d'étude des pratiques chinoises (2007)
- ✓ Tests croisés des nouvelles variétés selon les protocoles de partenaires industriels chinois (séminaires promotion orge brasserie France Export Céréales 2008, 2009 et 2014)

ARVALIS Institut du végétal

Les orges de brasserie française sont reconnues en Chine

- Historiquement les orges brassicoles sélectionnées en France sont des orges de qualité répondant aux attentes des malteurs et brasseurs chinois:
  - ✓ Scarlett
  - ✓ Esterel
  - ✓ Prestige
  - ✓ ….
- *Mais la gamme de variétés se renouvelle rapidement*
- *Avec des performances améliorées, mais non évaluées dans les conditions chinoises*

Pour convaincre → il faut les tester dans les conditions chinoises

ARVALIS Institut du végétal

Malterie chinoise : qualité des orges

- ✓ Un procédé classique à la base :

  Les orges de brasserie doivent respecter les mêmes spécifications que celle de la filière orge – malt –bière française

- ✓ Des spécificités :
  - – Brasseurs très impliqués dans les achats et la transformation des orges par les malteurs
  - – Durées de trempe et de germination très importantes pour la rentabilité des malteries chinoises modernes :
    - les orges australiennes et canadiennes font la référence (trempe : 30-35 h, germination : 4 j).
    - les préconisations françaises (46 h, 5 j) ne passent pas même avec de meilleurs performances.

Brasserie chinoise : qualité du malt

- ✓ Un procédé classique à la base (mélange des malts)

- ✓ mais plus de 90 % des bières consommées sont en entrée de gamme :
  - priorité aux matières premières à bas coût (grains crus) et baisse de la densité : taux d'utilisation malt ↘
  - spécifications adaptées au marché chinois : variétés concurrentielles vis-à-vis des australiennes et canadiennes
  - malt bon marché : orge de brasserie à bas prix, sinon orge non brassicole (voire des « grains » qui germent)

Actions de France Export Céréales et ARVALIS – Institut du végétal en Chine

REALISATIONS :

- ✓ Séminaires de promotion annuels depuis 2001
- ✓ Opération de démonstration industrielle Esterel avec Tsingtao (séminaires 2003 et 2004)
- ✓ Tests sur de nouvelles variétés avec IFBM (séminaire 2007)
- ✓ Mission d'étude (2007)
- ✓ Tests croisés des nouvelles variétés selon les protocoles de partenaires industriels chinois : le malteur-brasseur Tsingtao, les malteurs Supertime et COFCO et le brasseur China Resource Breweries (séminaires promotion orge brasserie France Export Céréales 2008, 2009 et 2014)

ARVALIS Institut du végétal

Principaux critères d'évaluation de la qualité du malt : spécifications moyennes des partenaires industriels

Homogénéité en fin de trempe :

Humidité : ≥42%

Piquage : ≥90%

Modification des parois de l'endosperme :

Friabilité : ≥80-85%,

Viscosité : ≤1,5-1,6 cps,

β-Glucanes : ≤ 120mg/l

Dégradation des protéines :

Kolbach Index : entre 39-47%

FAN (acides aminés libres) : ≥150 mg/100g

Qualité du système enzymatique :

Pouvoir Diastasique : ≥320WK

Qualité de la fermentation :

Extrait fine mouture : ≥80%

Couleur du moût : ≤3.5-4 EBC)

ARVALIS Institut du végétal

Essais de micro-maltages

Malteurs Chinois
(38 % de la capacité chinoise)

Supertime

Orges françaises (étalons historiques)

Orges canadienne

Orges australiennes

Orge chinoise

(2008-2009)

6 rangs d'hiver

Arturio AR	Azurel AZ	Cervoise CE	Cartel CA	Esterel ES	Metcalfe ME	Copeland CO	Gairdner GA	Baudin BA	Ganpi GP

(2014)

2 rangs de printemps

Explorer EX	Overture OV	Sebastian SE

6 rangs d'hiver

Isocel IS	Etincel ET	Casino CA	Esterel ES

Metcalfe ME	Copeland COP	Gairdner GA	Com-mander COM

Programme d'optimisation du maltage 2008-2009

Conditions de maltage optimisées pour les orges françaises

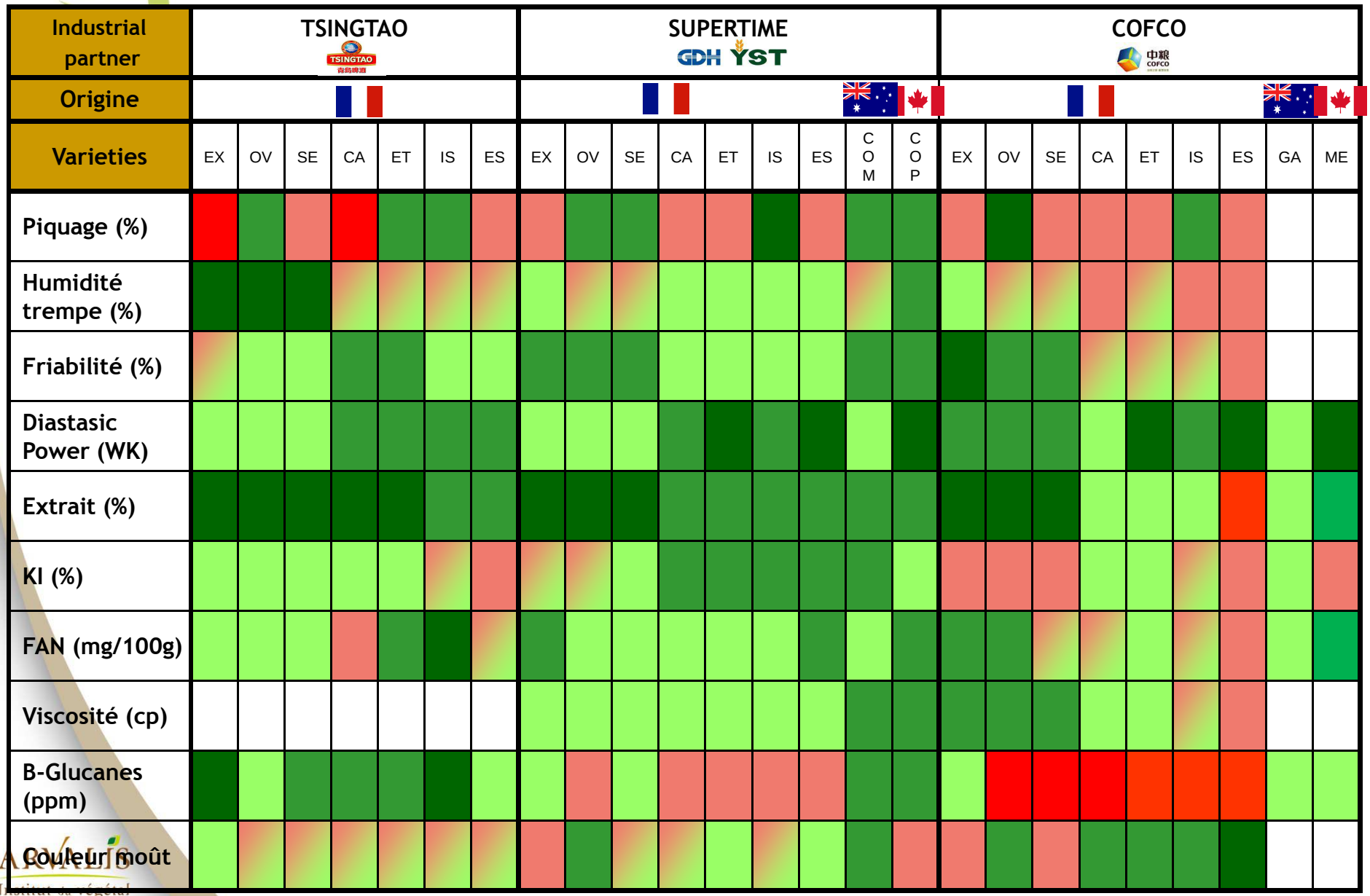
Partenaire industriel		TSINGTAO	GDH YST SUPERTIME	COFCO
Trempe	Durée	46 h	35 h	40 h
	Température	15 ° C	16/17 ° C	15 ° C
Germination	Durée	108 h (4,5 j)	110 h (4,6 j)	96 h (4 j)
	Ac. Gibb.	0,2 ppm sauf Azurel (0,1) et Cartel (0,05)	0,05 ppm sauf Azurel	0,15 ppm sauf Az (0,05)
	Température	16 °C	15-15-18-20 °C	15-16-17-18 °C

Qualités des malts produits en conditions otimisées

Origine																					
Variétés	AZ	CA	ES	CE	AR	CO	ME	BA	GP	AZ	CA	ES	CE	AR	ME	BA	GA	AZ	CA	ES	CE	AR
Piquage																						
Humidité trempe																						
Friabilité																						
Pouvoir diastasique																						
Extrait																						
KI																						
FAN																						
Viscosité																						
Glucanes																						
Couleur moût																						

ARVALIS Institut du végétal

Programme d'optimisation du maltage 2013



Conclusion des tests de maltage

- ✓ L'optimisation réalisée a permis d'obtenir une bonne dégradation des protéines et des parois de l'endosperme. La faible sensibilité à l'eau de ces variétés a pu être compensée.
- ✓ En comparaison avec les malts d'orges australiennes et canadiennes, les malts français obtiennent :
  - ☺de meilleurs friabilités, extraits et pouvoirs diastasiques,
  - ☹mais ont une plus forte viscosité et un plus faible contenu en protéines.
- ✓ Des améliorations peuvent encore être apportées :
  - sur la dégradation des protéines : en jouant encore sur le diagramme de trempe (sous-air/sous-eau) et sur la ventilation en début de maltage,
  - sur la perte en rendement malt dans les germes et les radicelles : en réduisant la quantité d'acide gibbérellique et l'apport d'oxygène en fin de germination (conditions appliquées par habitude sur les orges françaises).

ARVALIS
Institut du végétal

Pistes d'amélioration pour l 'offre française d'orge brassicole en Chine

- **Diminuer l'humidité (≤12,5 % souhaité) : récolte et séchage**
- **Augmenter la teneur en protéines entre 11,5-13 % pour leur pratiques de fort taux d'utilisation de grains crus : produire et alloter spécifiquement pour ce marché**
- **Diminuer la sensibilité à l'eau pour réduire les durées de trempe et de germination (approvisionnements majoritairement australiens et canadiens avec 26-30 h de trempe et 4 j de germination) : sélectionner des variétés adaptées à ce marché**

ARVALIS
Institut du végétal

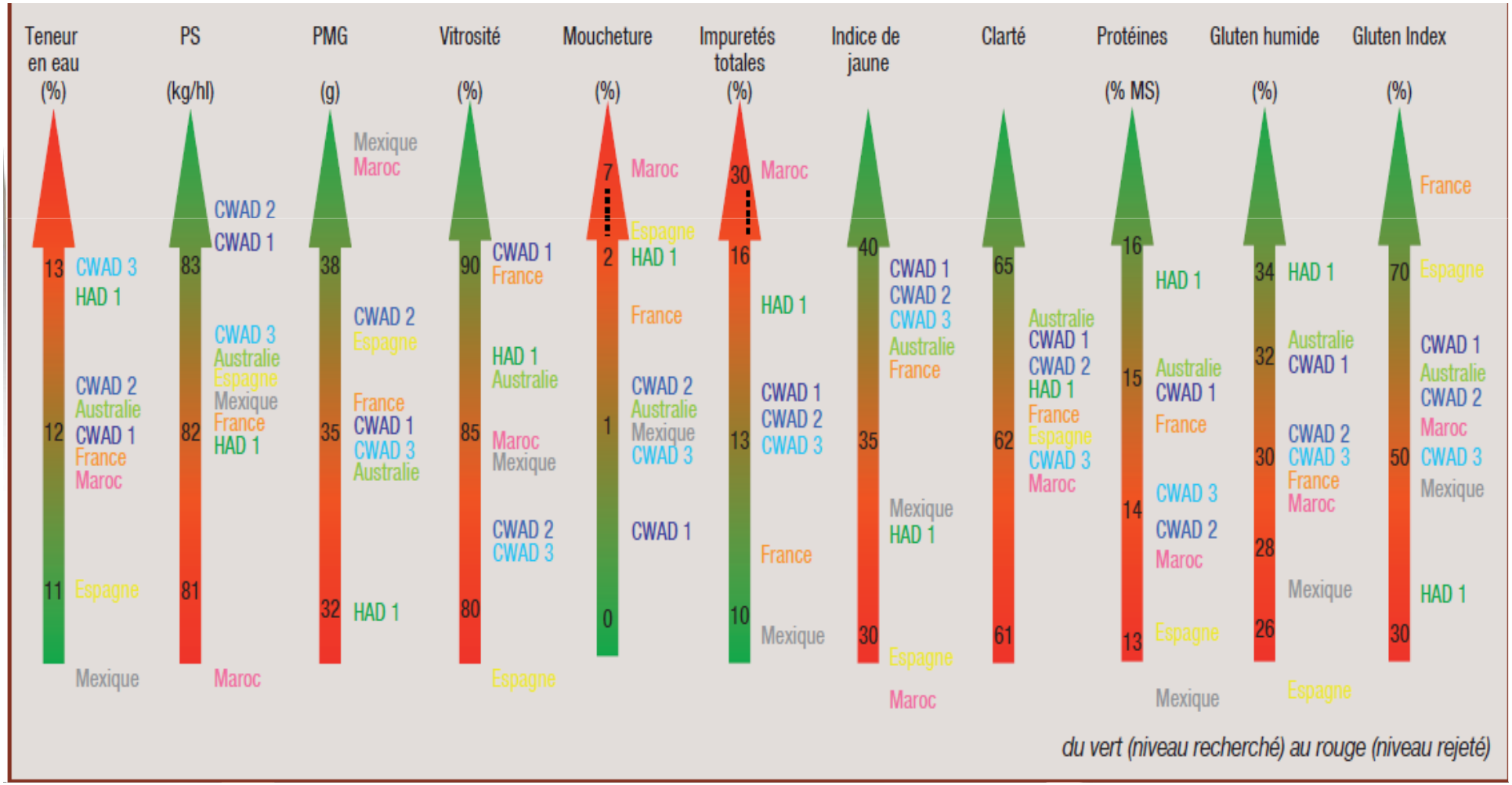
Le blé dur français face à ses concurrents du Maghreb

1. Analyses laboratoires
2. Valeurs semoulières sur pilote

ARVALIS
Institut du végétal

Qualités comparées des blés durs utilisés au Maghreb :

analyses de petits échantillons représentatifs des échanges réels

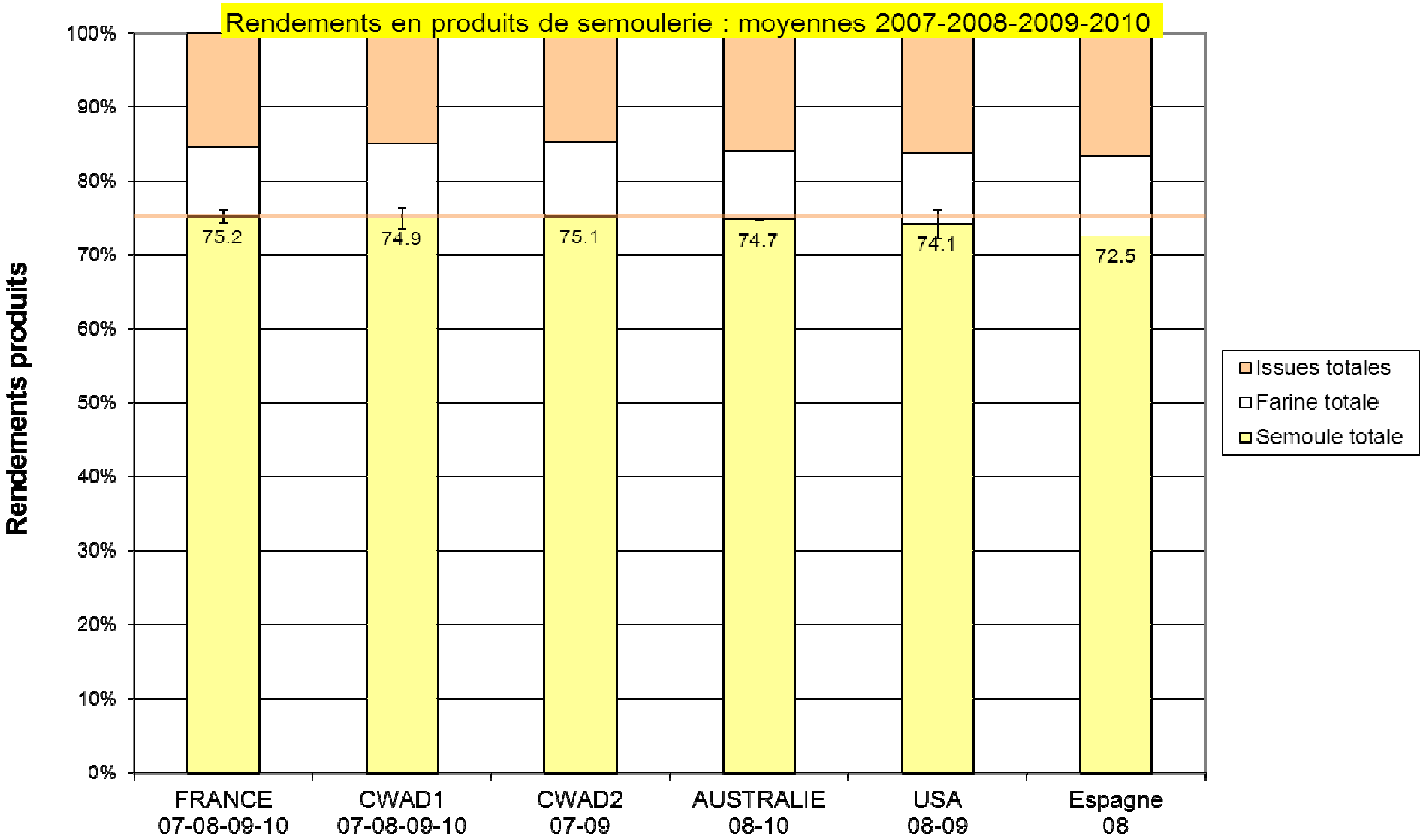


Etude du comportement semoulier de blés durs français et concurrents

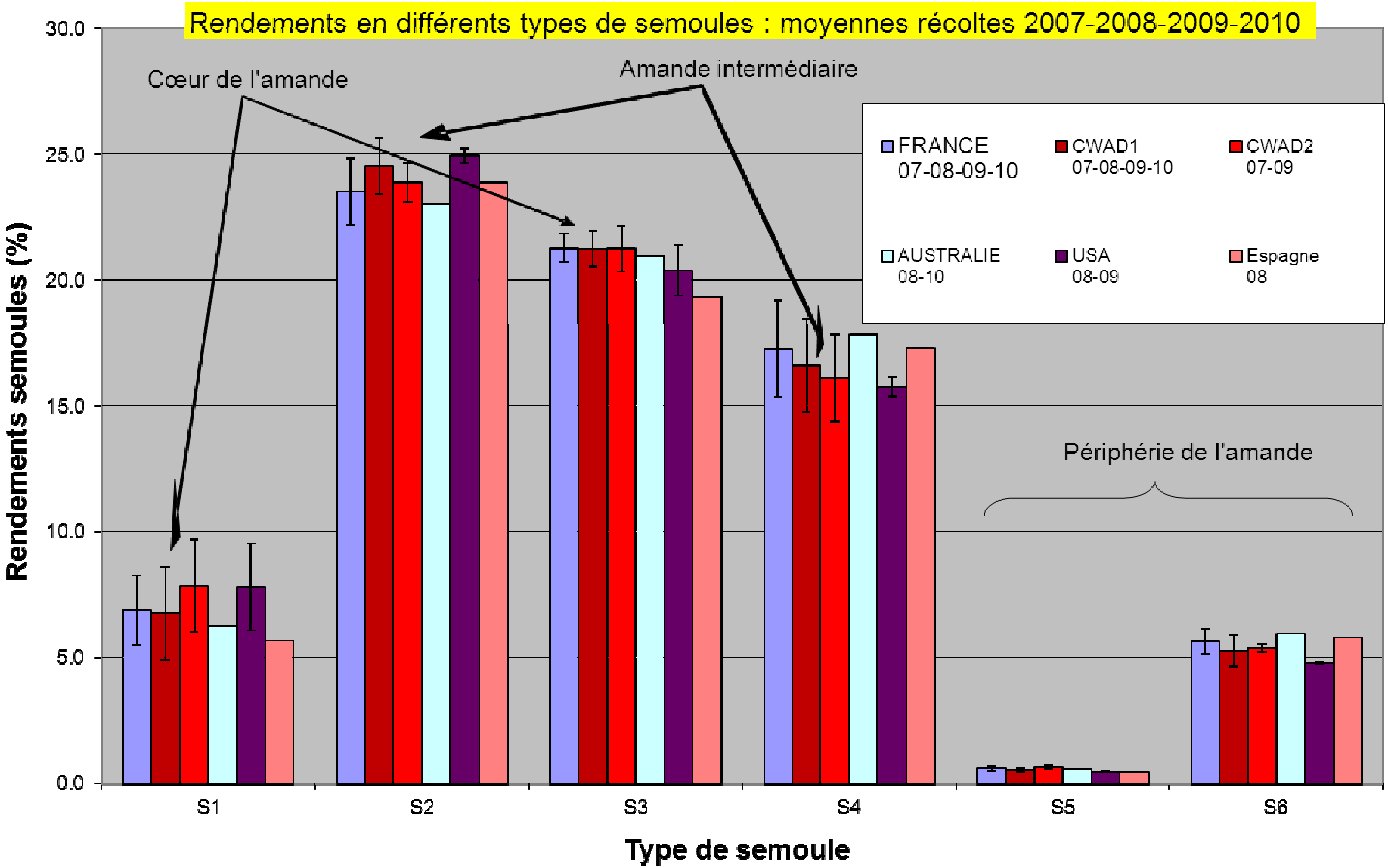
- ✓ Objectif : comparaison selon des critères rationnels des qualités technologiques des différentes origines de blés dur disponibles sur le marché mondial
- ✓ Méthode : la valeur semoulière d'échantillons de blé dur a été évaluée
  - sur 4 années de production : 2007, 2008, 2009 et 2010
  - à partir d'échantillons de 300 Kg provenant :
    - de France : blés d'organismes de collecte des régions sud et centre
    - du marché (Maroc…) : blés canadien, australien, américain et espagnol
  - sur le pilote semoulier blé dur de l'INRA de Montpellier

ARVALIS
Institut du végétal

Valeur semoulière : rendements en produits



Valeur semoulière : rendements semoules



Le blé dur français face à ses concurrents du Maghreb : conclusion

- ✓ Qualité intrinsèque des blés français (tests indirects au laboratoire)
  - En tête : vitrosité, impuretés, couleur et gluten index
  - Dans le peloton : sur l'ensemble des autres critères, sauf sur …
  - Moucheture des blés français : effet année

- ✓ Valeur semoulière :
  - Blés canadien, australien et français sont comparables :
    - Rendement semoules élevé
    - Couleur jaune intense
  - Les blés français et canadiens donnent de plus grandes proportions de semoules S1 et S3 (couscous)
  - Les blés américains et espagnols ont les valeurs semoulières les plus faibles et sont plus « blancs ».

Comparaison de la valeur meunière de blés tendres de différentes origines

- ✓ Le moulin pilote ENSMIC de Surgères :
  - l'outil et ses objectifs
  - validation
  - comparaison de la valeur meunière de variétés de blé
  - comparaison de la valeur meunière de blés de différentes origines

ARVALIS
Institut du végétal

Un nouvel outil : le moulin pilote Enilia-Ensmic

- ✓ Créé et orienté par la filière française
- ✓ Conception, construction et réglages collectifs (2006-2011)
- ✓ Janvier 2012 : Moulin validé dans sa représentativité industrielle et sa fiabilité
- ✓ Futur nouveau moulin de référence (aboutissement des tests de comparaison avec SIRAGA)
- ✓ Une mise en valeur de la filière blé-farine française dans le monde
- ✓ Un outil de formation
- ✓ Un outil de R&D
- ✓ Un outil de comparaison des comportements meuniers de blés (variétés, origine…) et de démonstration préindustrielle.

ARVALIS
Institut du végétal

Un protocole standardisé du test de mouture

- Un diagramme défini
- Conditions de mouture en fonction des duretés :

Dureté (NHS)< 40 : **SOFT**	Dureté **MEDIUM**	Dureté (NHS)>80 : **HARD**

- Mode opératoire pour réaliser des bilans de mouture à 200 kg/h : 350 kg de blé minimum

- Analyses
- Calculs : 2 bilans MS réalisés
- Règles pour validation d'une mouture

ARVALIS Institut du végétal

Validation du moulin pilote sur une large gamme variétale

2-3 répétitions sur chacune de 5 variétés fournis par AFS :

- ✓ **Bonne répartition des produits par ligne et passages conforme aux attentes de la meunerie française**
- ✓ **Fiabilité des rendements obtenus au Moulin Pilote**

Rdt farines (%MSB1)	Broyage	FB1	FB2	FB3	FB4	Claquage	FCL1	FCL2	FCL3	FCl4	Convertissage	FC1	FC2	FC3	FC4	Total	Bilan prod.
Moyenne	21.7	12.3	5.1	3.5	0.8	29.9	13.6	13.4	0.9	2.0	28.5	19.7	5.7	2.4	0.7	80.2	100
E.T	0.6	0.3	0.3	0.4	0.03	0.6	0.4	0.8	0.07	0.1	0.9	0.7	0.3	0.1	0.2	0.7	2.3
C.V. (%)	2.7	2.6	4.8	10.3	4.2	2.1	2.6	6.2	7.7	3.8	3.1	3.6	5.3	4.1	28.4	0.9	2.3
Cible	10-24	4-10	3-8	2-3	1-2	27-35	12-15	13-14	2-3	0.5-1	15-30	13-17	5-9	2-6	0.5-4.5		

Validation du moulin pilote sur une large gamme variétale

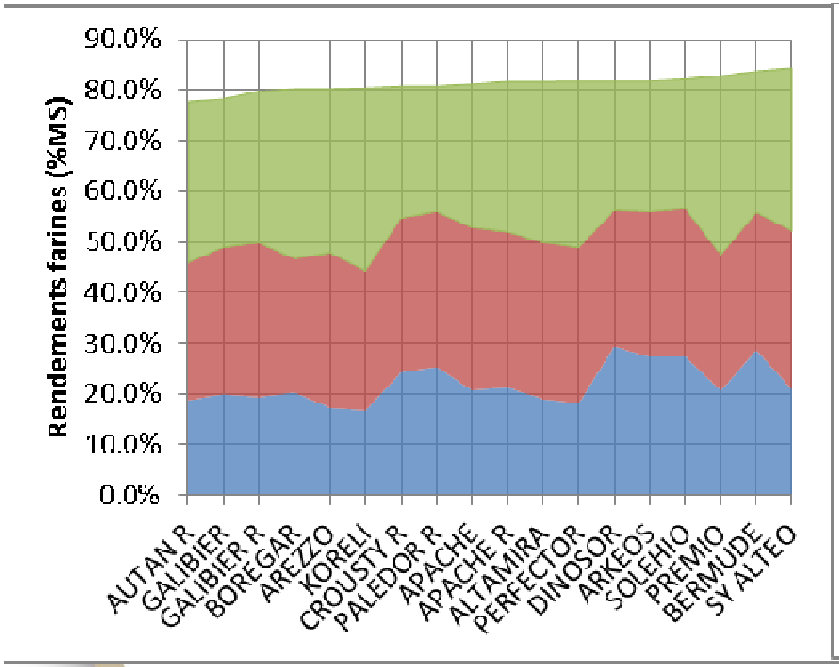
Comparaison entre les moulins pilote 4/4/4 et moulin référence Siraga 4/4/6 (ENSMIC) :

répartitions par lignes et passages conformes

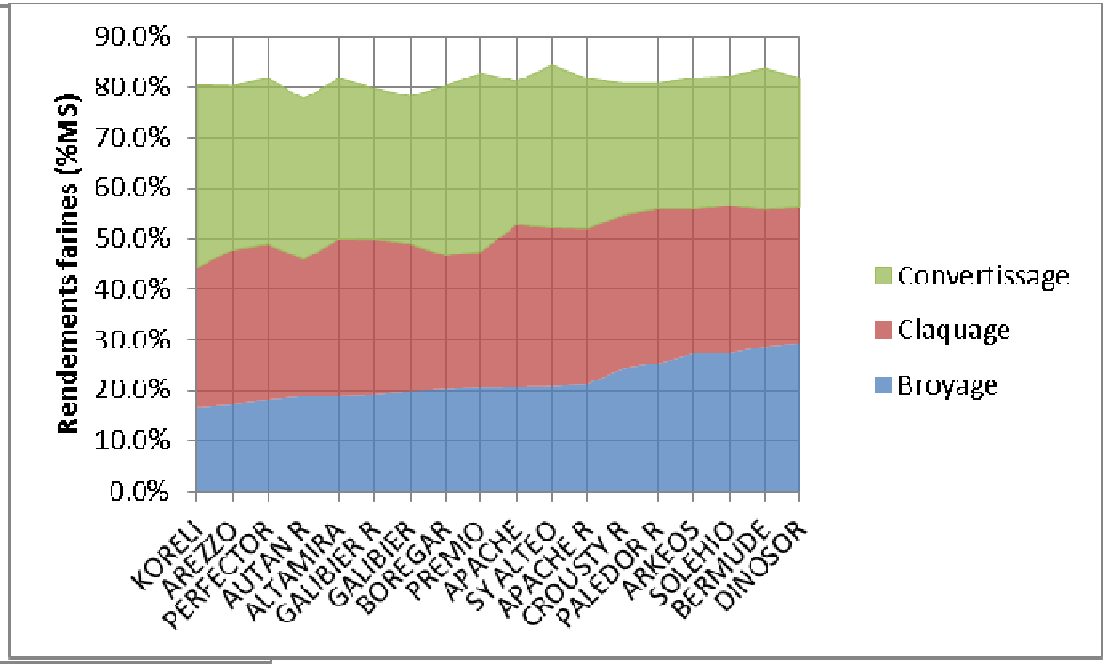
Rdt farines (%B1)	Broyage	FB1	FB2	FB3	FB4	Claquage	FCL1	FCL2	FCL3	FCl4	Convertissage	FC1	FC2	FC3	FC4	Total	Bilan prod.
Moyenne Pilote (MS)	21.9	12.6	5.4	3.1	0.8	29.9	13.4	13.3	0.9	1.8	29.9	20.8	6.2	2.3	0.6	81.2	98.7
Moyenne Siraga (MB)	13.1	8.3	2.7	1.1	1.0	37.8	18.3	17.0	1.7	0.9	28.3	19.4	5.4	1.7	0.7	79.3	
Cible	10-24	4-10	3-8	2-3	1-2	27-35	12-15	13-14	2-3	0.5-1	15-30	13-17	5-9	2-6	0.5-4.5		

Classement variétés en fonction de leur valeur meunière sur moulin pilote

Selon le taux d'extraction



Selon le rendement au broyage



ARVALIS
Institut du végétal

Comparaison des valeurs meunières de blés de différentes origines sur moulin pilote

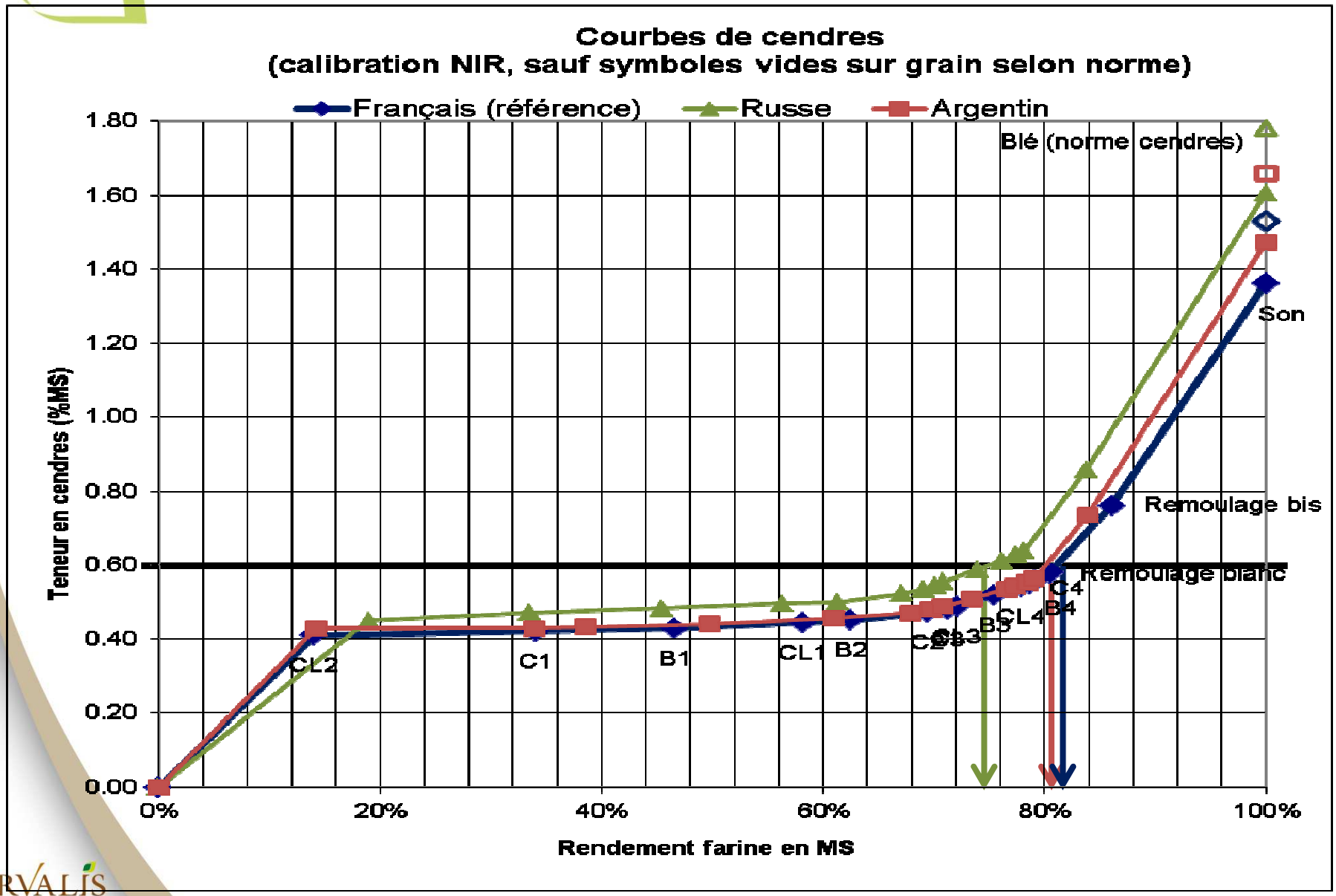
- ✓ Blés concurrents fournis par le bureau FEC de Casablanca : 2 échantillons de blés importés de Russie et d'Argentine

- ✓ Blé français témoin : mélange BPMF qualité « export »

- ✓ Moutures sur le moulin pilote de l'Enilia-Ensmic selon le protocole établi lors du Consortium Valeur meunière

ARVALIS
Institut du végétal

Moutures comparées de blés d'origine différentes : courbes de cendres



ARVALIS
Institut du végétal

Moutures comparées de blés d'origine différentes : rendements farines

- ✓ **Le blé français est représentatif de la moyenne variétale française (étude répétabilité)**
- ✓ **Le blé argentin donne moins de farine au broyage, mais bien récupéré en réduction (dureté plus élevée) : taux d'extraction proche du français**
- ✓ **Le blé russe est proche du français au broyage, mais moins bien fini : taux d'extraction le plus faible**

Rdt farines (%MSB1)	Broyage	FB1	FB2	FB3	FB4	Claquage	FCL1	FCL2	FCL3	FCl4	Convertissage	FC1	FC2	FC3	FC4	Total	Bilan prod.
Moyenne répétabilité	21.7	12.3	5.1	3.5	0.8	29.9	13.6	13.4	0.9	2.0	28.5	19.7	5.7	2.4	0.7	80.2	100
Témoin France	20.9	12.5	4.4	3.3	0.7	29.0	11.6	14	0.9	2.5	29.3	20.1	6.9	1.8	0.5	80.5	96
Argentin	19.5	19.5	11.1	4.6	3.1	29.4	11.3	14.3	1.1	2.7	29.0	19.7	6.9	1.8	0.6	79.1	96
Russe	20.7	11.9	5.0	3.1	0.8	28.8	10.9	14.6	1.0	2.3	27.4	18.9	5.8	1.9	0.7	73.9	97

Exemple de mise en place d'un support technique de promotion sur l'Europe du Sud (Italie et Espagne).

Démarches :

- Missions d'enquêtes en Espagne et en Italie - Réalisation d'un questionnaire.
- Missions d'études techniques in situ : acquisition de savoirs faire, en fournils et en boulangeries.
- Mise au point d'une méthode d'évaluation de la qualité en fournil d'essais adaptée du test de panification standardisé NF V03-716 : définition des recettes, du diagramme de fabrication et adaptation du système de notation.
- Communication dans le cadre des séminaires de présentation FranceAgriMer en Italie et en Espagne en complément du support récurrent.

4 modèles par destination réalisables au laboratoire

ESPAGNE

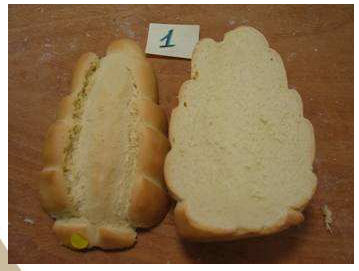
Pain Candeal

Barra Comun

Baguette

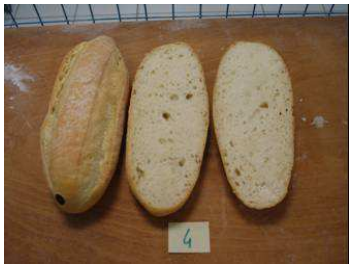
Chapata

ITALIE



Pasta Dura

Pizza



Pain Toscan

Ciabatta

ARVALIS
Institut du végétal

Application à la récolte 2010

✓ Sélection de 15 échantillons

– Bassins de production :
  - Bourgogne
  - Rhône-Alpes
  - Auvergne
  - Ile-de-France
  - Normandie

– Variétés parmi les plus cultivées dans ces régions
  - Apache
  - Premio
  - Bermude
  - Altigo
  - Aubusson
  - Soissons

→ Réalisation de 2 pains italiens :

- Pain toscan
- Pasta dura

ARVALIS Institut du végétal

Source échantillons : FranceAgriMer / ARVALIS – Institut du végétal / Enquête variétale au champ 2010

Modèle pain toscan : principales caractéristiques recherchées

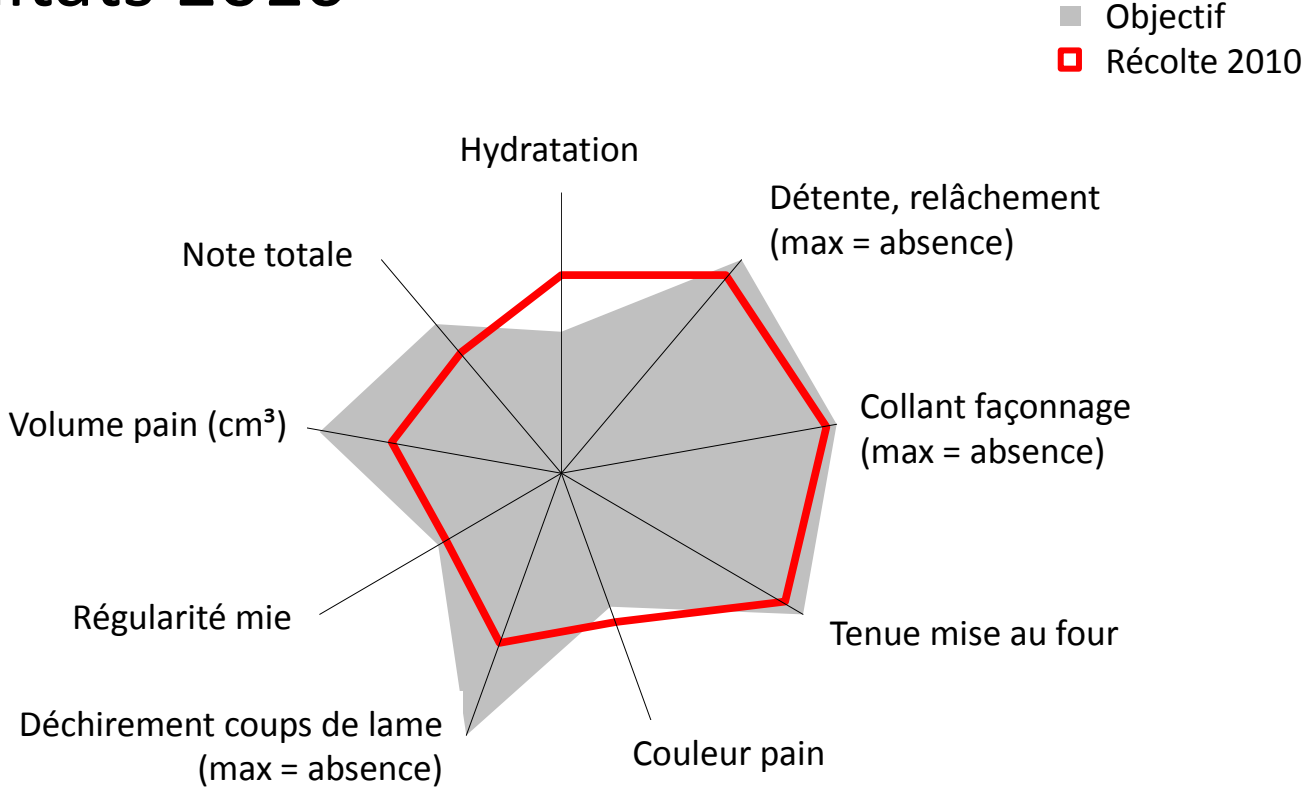
- Pain sans sel
- Hydratation autour de 58 %
- Pas de collant au façonnage
- Couleur de pain pâle
- Coups de lame développés et non déchirés
- Bon volume de pain

ARVALIS Institut du végétal

Source échantillons : FranceAgriMer / ARVALIS – Institut du végétal / Enquête variétale au champ 2010

Modèle pain toscan : valeur récolte 2010

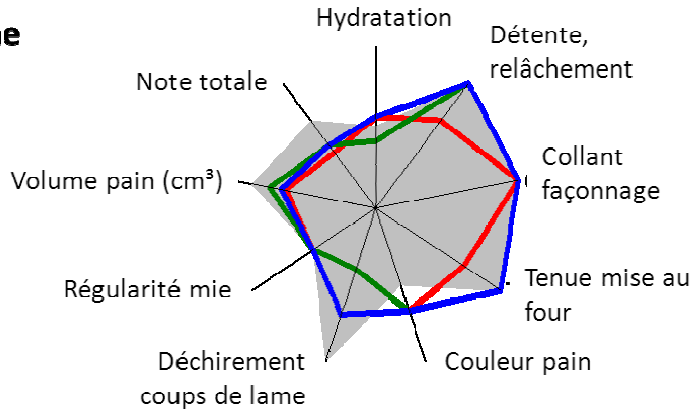
- Résultats 2010



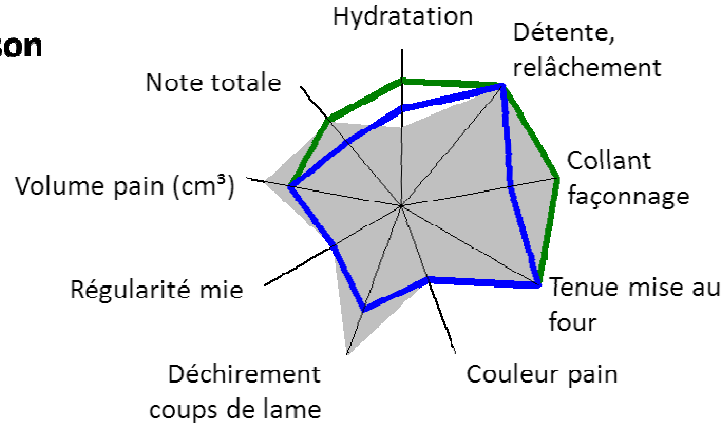
Source échantillons : FranceAgriMer / ARVALIS – Institut du végétal / Enquête variétale au champ 2010

Modèle pain toscan : réponse variétale en 2010

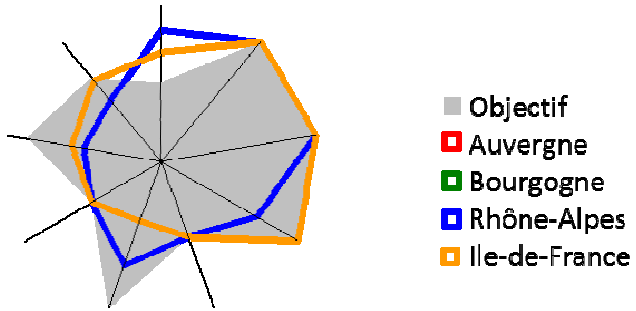
Apache



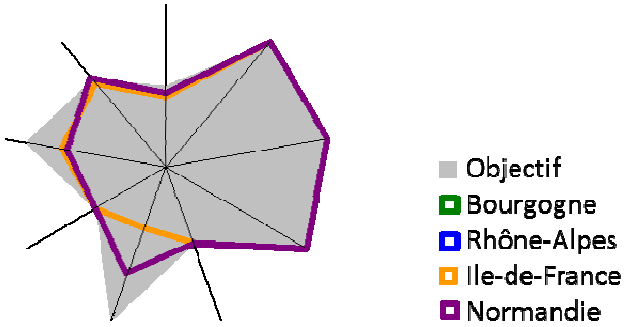
Aubusson



Premio



Bermude



ARVALIS Institut du végétal

Source échantillons : FranceAgriMer / ARVALIS – Institut du végétal / Enquête variétale au champ 2010

Modèle pasta dura : principales caractéristiques recherchées

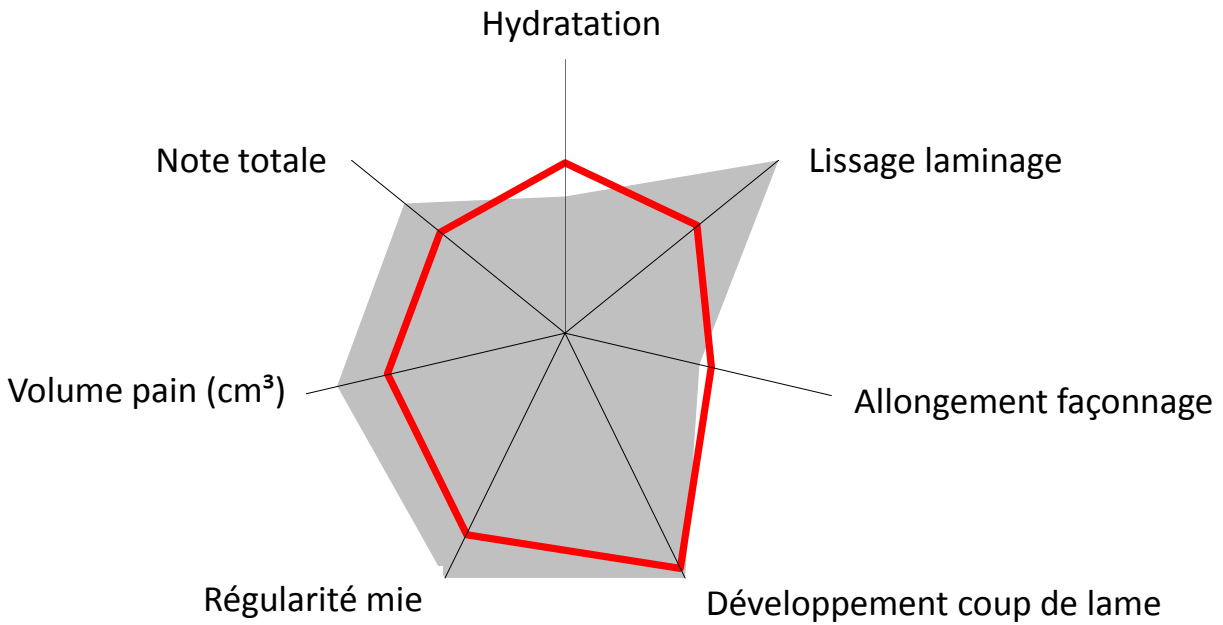
- Pâte très ferme et laminée
- Hydratation autour de 45 %
- Laminage : bon lissage, sans collant, pâte souple
- Pain : bien enroulé, bon volume, bon développement coup de lame, mie régulière

ARVALIS Institut du végétal

Source échantillons : FranceAgriMer / ARVALIS – Institut du végétal / Enquête variétale au champ 2010

Modèle pasta dura : valeur récolte 2010

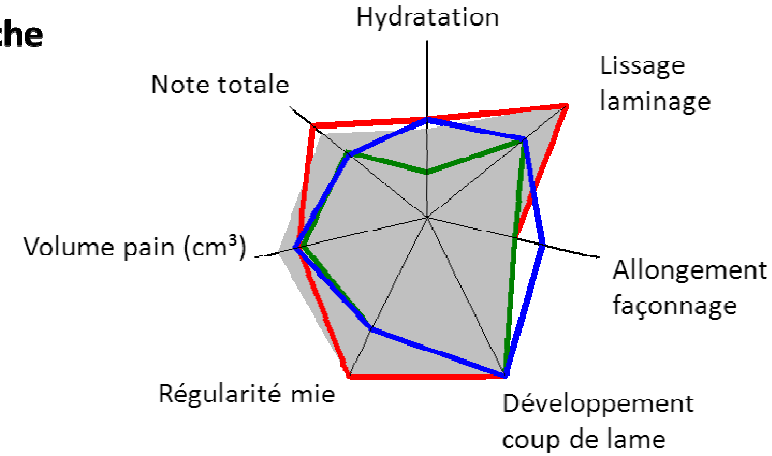
- Résultats 2010



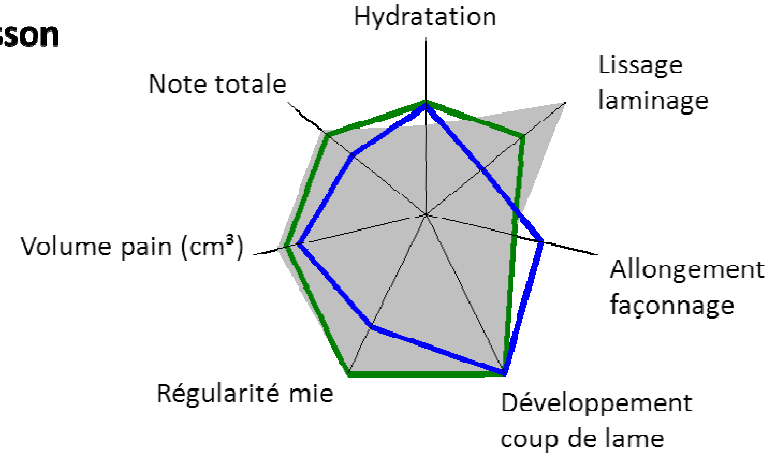
Source échantillons : FranceAgriMer / ARVALIS – Institut du végétal / Enquête variétale au champ 2010

Modèle pasta dura : réponse variétale en 2010

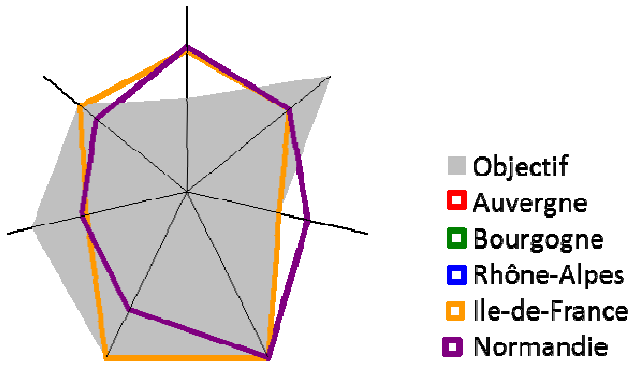
Apache



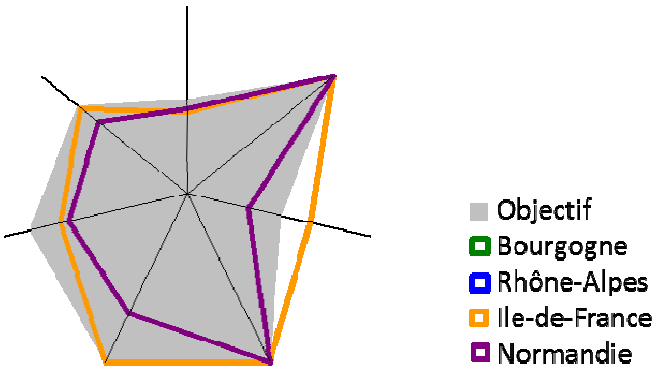
Aubusson



Altigo



Bermude



ARVALIS Institut du végétal

Source échantillons : FranceAgriMer / ARVALIS – Institut du végétal / Enquête variétale au champ 2010