

Sélection de variétés (lignées pures) **rustiques de blé tendre adaptées à l'agriculture biologique :**

contribution du programme INRA d'innovation variétale

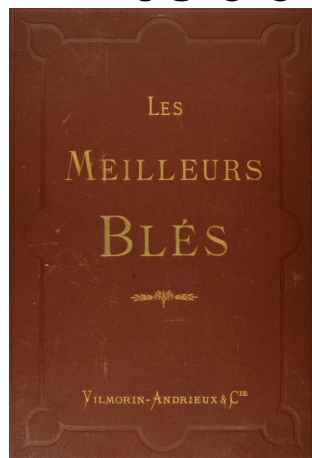
Bernard Rolland (INRA UMR APBV Rennes Le Rheu) et François-Xavier Oury (INRA UMR GDEC Clermont-Ferrand)

Séminaire ITAB, 28-29 avril 2009, Paris « Techniques de sélection végétale, compatibilité avec l'AB et perspectives »

Le blé tendre en France : quelques chiffres

- **~5 millions d'hectares** au semis 2008-2009 (total SCOP 13.6 M. ha, SAU 29 M ha)
- Rendement moyen : 72 q/ha (90 dans le Pas de Calais sur 150 000ha, 50 dans le Gers pour 70 000 ha).
- **Céréaliculture intensive : 40% pesticides utilisés en France.** Itinéraire technique moyen blé : 6.3 traitements (=produit commercial) : 1 ou 2 herbicides, 2 ou 3 fongicides, 1 insecticide, 1 régulateur (enquête SCEES grandes cultures 2006 : <http://agreste.agriculture.gouv.fr>)
- Labour 55% ; sans labour 45% ; 165-56-66 unités NPK/ha ; 50% semences fermières (SCEES 2006)
- **Environ 30 000 hectares de blé tendre en Agriculture Biologique.**
- Rééquilibrage AIDES PAC: # -130€/ha : baisse à compenser (par baisse des charges + augmentation productivité des intrants).

Plus d'un siècle de sélection, de Dattel (1883) à Premio (2006)



SUPPLÉMENT
AUX
MEILLEURS BLÉS
DESCRIPTION ET CULTURE
DES
PRINCIPALES VARIÉTÉS DE
FROMENTS
D'HIVER ET DE PRINTEMPS

PAR
VILMORIN-ANDRIEUX & CIE
PARIS
CHEZ VILMORIN-ANDRIEUX ET CIE
MARCHANDS GRAINIERS
4, Quai de la Mégisserie (ancien 30)
ET CHEZ TOUS LES LIBRAIRES
Tous droits réservés



Vilmorin-Andrieux (1909)- In-fol., II-58 p., pl.

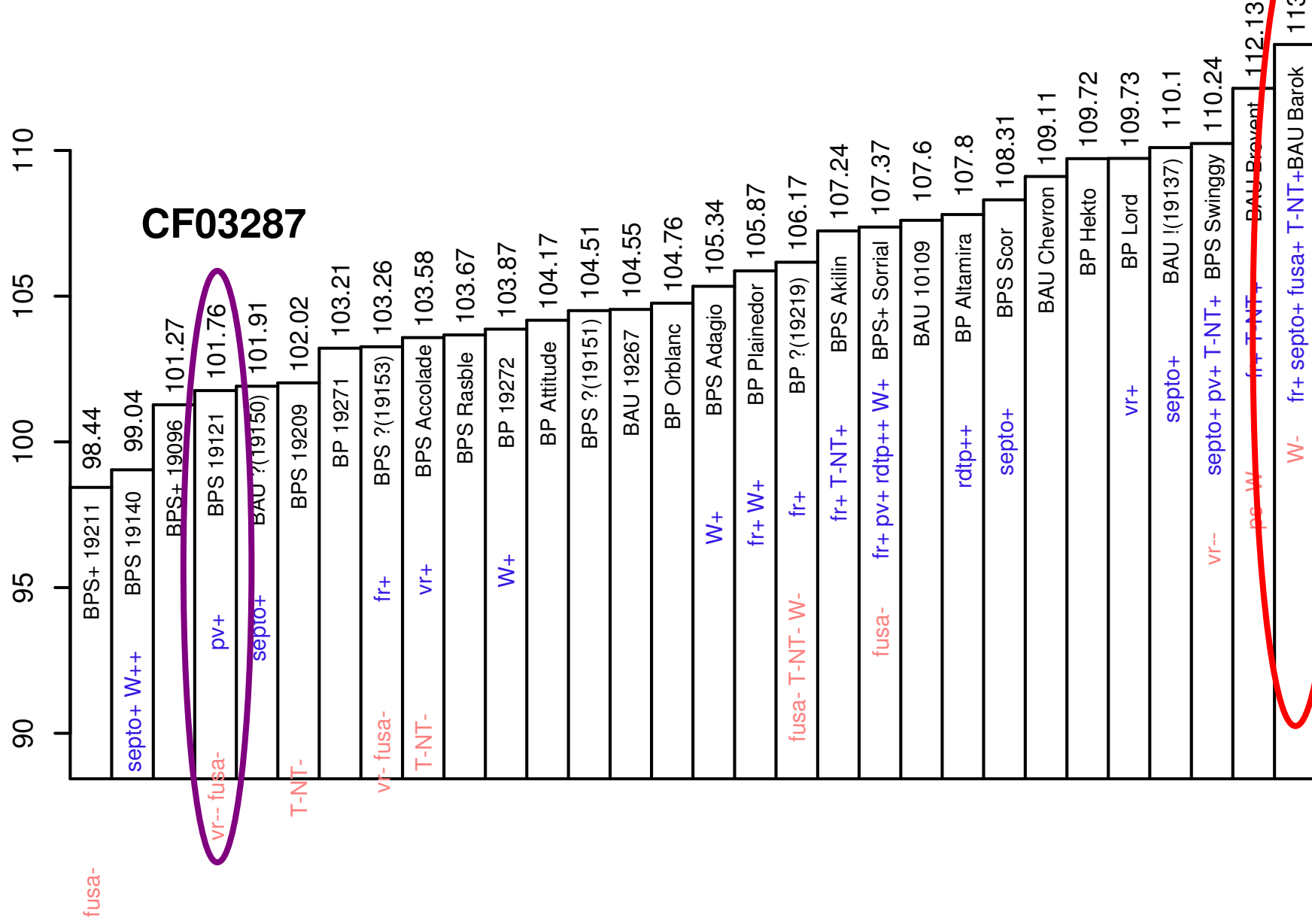
http://museum.agropolis.fr/pages/documents/bles_vilmorin/index.htm

ESSAIS CTPS NORD (annees 2007 + 2008)

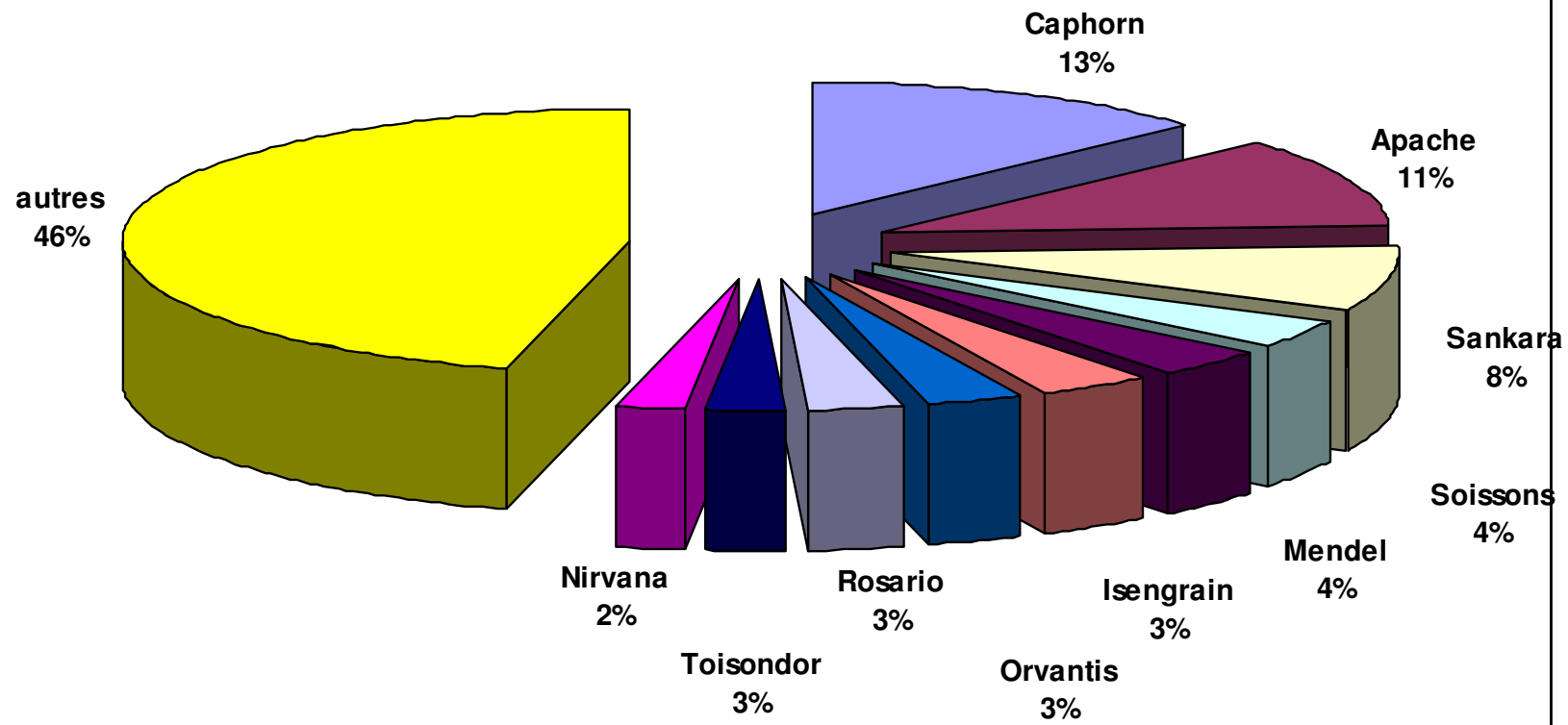
EM03008
= Barok

rendement (conduites traite + non traite) en % des temoins

rendement (% Apache Caphorn Mendel Sankara)



Répartition de la sole française de blé tendre (enquête ONIGC) pour les 10 variétés les plus cultivées, campagne 2006/2007 (autres : 329 variétés dont 14>1%)



Tous les systèmes de culture ont bénéficié des progrès de la génétique, notamment la production intégrée (avec le développement de variétés comme Oratorio, Balthazar, Atlas, Koreli...). **Sauf...l'agriculture biologique qui est restée le parent pauvre de cette évolution.**

La sélection s'est faite depuis 50 ans pour des itinéraires techniques artificialisés, pour lesquels la fertilisation azotée minérale est abondante et où on lutte contre les adventices par herbicide.

Les blés modernes sont très courts, donc peu concurrentiels vis-à-vis des adventices, et peinent si les disponibilités en azote sont faibles.

De plus, la qualité des blé est aujourd'hui envisagée seulement sous l'angle du "beau et bon pain" (le standard est le test BIPEA normalisé AFNOR, qui a remplacé le test CNERNA) et des critères comme la valeur nutritionnelle sont ignorés.

| Variétés | Part SAU AB (30 000 ha) (%) (récolte 2006) | Année inscription |
|------------------------|---|--------------------------|
| Camp Rémy | 4 | 1980 |
| Achat | 3 | 1987 |
| Soissons | 3 | 1987 |
| Renan | 29 | 1989 |
| Capo | 5 | 1989 |
| Lona | 4 | 1996 |
| Saturnus | 4 | 1997 |
| Orpic | 5 | 1998 |
| Triso | 4 | 2001 |
| Caphorn | 4 | 2001 |
| Autres variétés | 35 | |

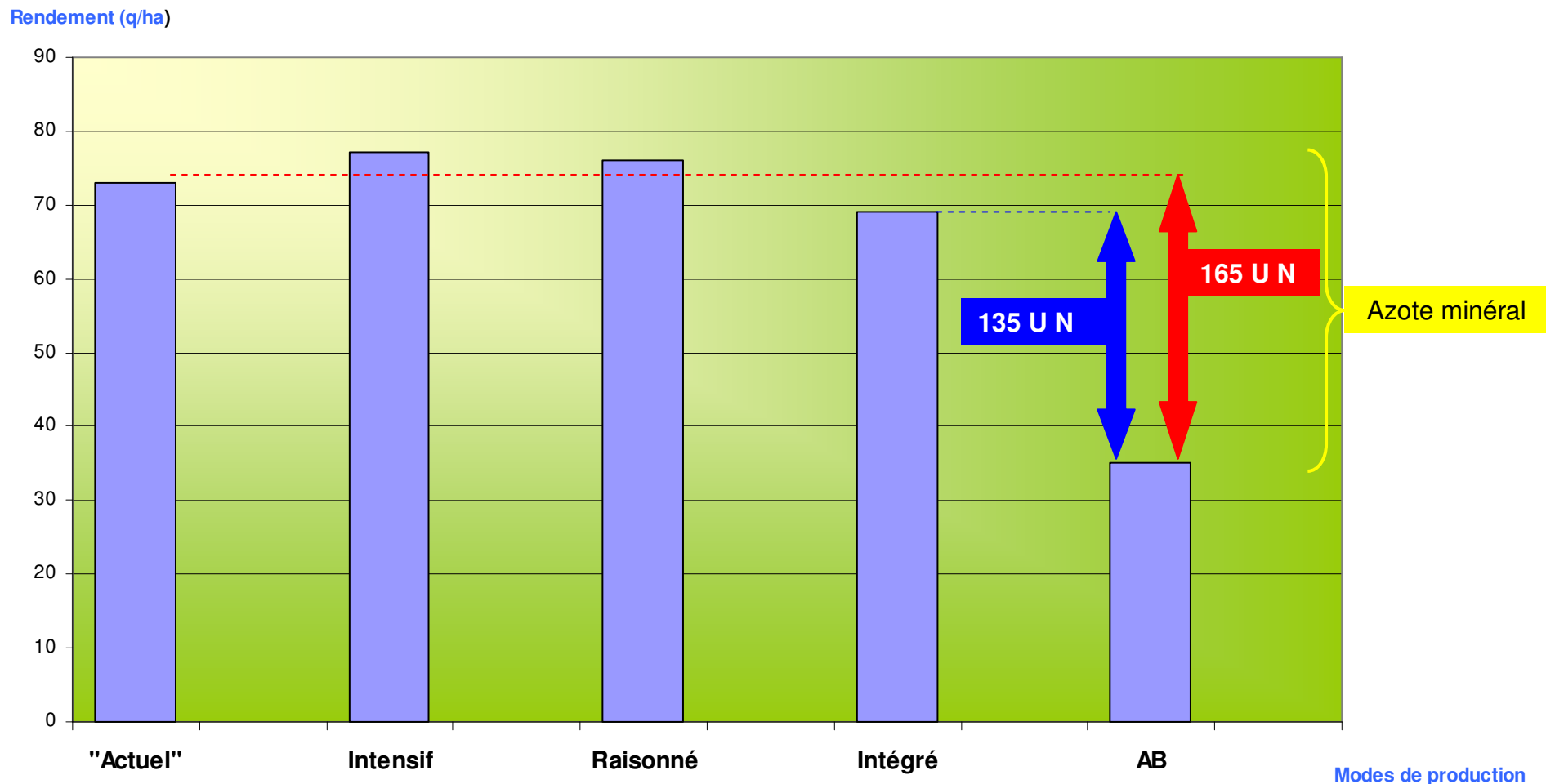
Source : ONIGC - ECS bio 2006

Objectifs groupe création variétale INRA blé tendre pour l'AB depuis 2002 :

- Acquérir des références pour ce système de culture**
- Bien connaître le niveau global d'adaptation du matériel « rustique » INRA quand celui-ci est cultivé en AB**
- Faire évoluer les critères de sélection pour l'obtention d'un matériel mieux adapté à l'AB après en avoir identifier les contraintes spécifiques (compétitivité vis-à-vis des mauvaises herbes, aptitude à valoriser les milieux pauvres en azote, qualité boulangère à basses teneurs en protéines...).**

(Contribuer à la mise au point d'un test de panification de référence pour l'AB)

Rendement moyen français en blé tendre (2006) selon le mode de production (moitié nord de la France)

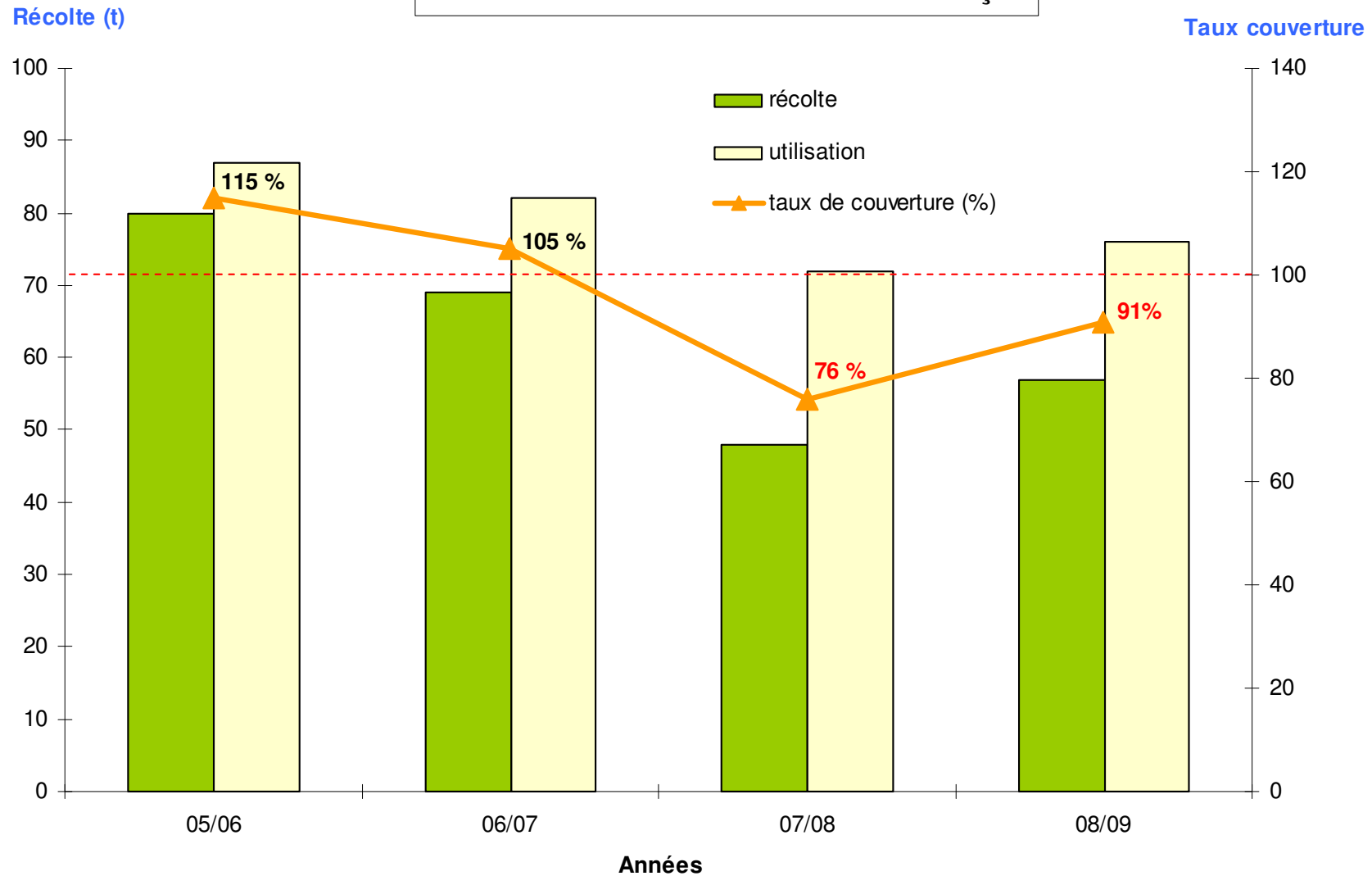


Azote minéral = ressource non durable



AB = préparation à l'avenir

Récolte et utilisation de blé tendre AB français



Taux de couverture marché = (Stock début de campagne + Collecte) / Utilisations totales

Source : Intercéréales - Journée Technique Grandes Cultures – Itab Arvalis - 23/03/09, à partir de données France Agri Mer-ONIGC



**Périmètre
irrigué : tri par
essais avec
contaminations
artificielles
fusariose et
septoriose**

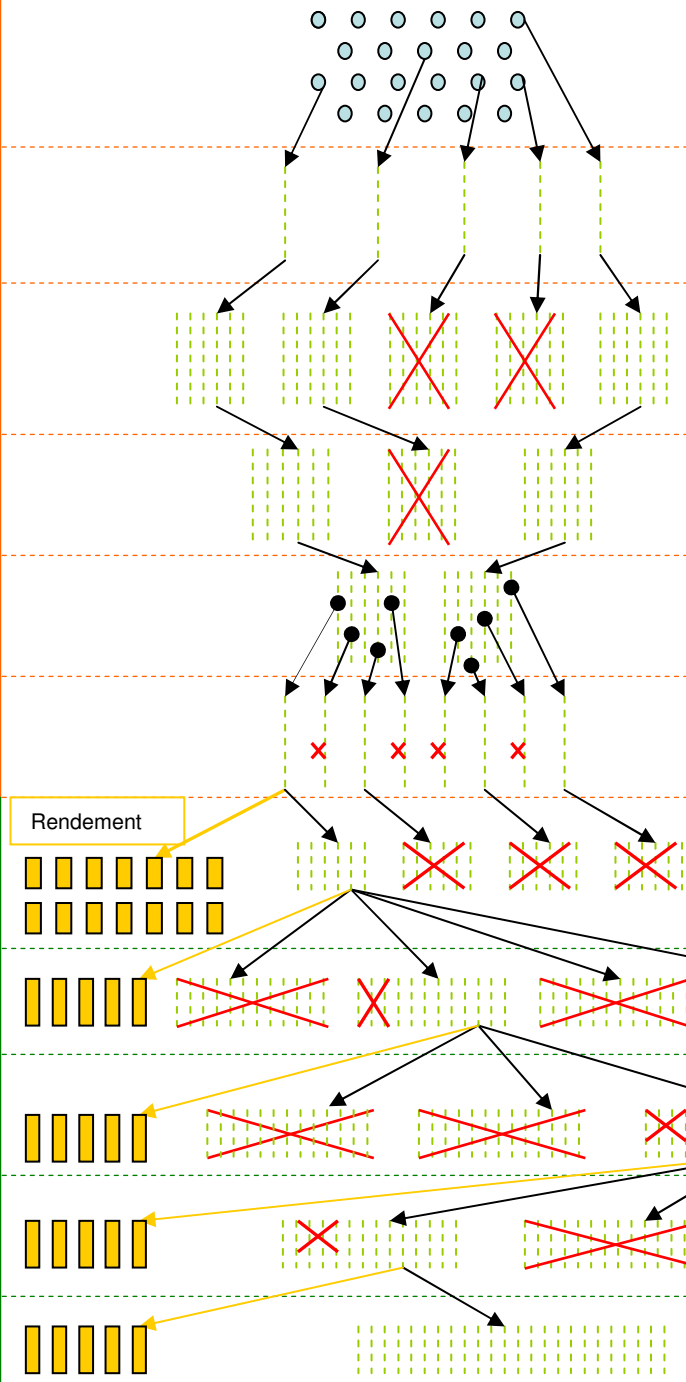


Évolution du pourcentage moyen de contamination
par *Fusarium* sp. des grains dans les essais AB

| | Rennes | Sermaise (Dourdan) | Lusignan |
|------|--------|-----------------------|----------|
| 2005 | 0,3 | 1,3 | 0,7 |
| 2006 | 0,3 | | 0,7 |
| 2007 | 1,7 | 5,0 | 7,0 |
| 2008 | 49,0 | 17.5 | |

TRES FAIBLES INTRANTS

T. FAIBLES INTRANTS + AB



F0 : croisements manuels en serre ou au champ (**150-200 croisements**)

F1 : multiplication 1 à 13 plantes en pépinière **très faibles intrants** (60 UN, herbicides)

F2 : bulks de 400 plantes isolées en pépinière (parcelles = 6 lignes x 11 m)
Sélection négative : épuration tallage, maladies, hauteur, fertilité. Récolte en mélange de 5 à 40 plantes choisies dans les familles retenues. **150-200 bulks**

F3 : 1 famille F2 donne une famille F3 (400 plantes). Bulks avec suivi identique à la F2 (**sélection négative**). **80-100 parcelles de bulks**

F4 : 60-80 bulks en parcelles de 400 plantes **Sélection positive** : seules belles plantes récoltées isolément, entre 7- 55 (moyenne 30 plantes). **Plantes hautes.**

F5 : **2000** épi-ligne de 3 m par descendance pour chaque plante sélectionnée en F4, 40 à 50 plantes/ligne. Sélection maladies, précocité, fixité, protéines.

F6 : en 6 épi-lignes (choisis parmi 12 plantes F5) par ligne de 1,5 m (sélection maladies et fixité). Première mesure locale du rendement "très faibles intrants" en parcelle "comportement" (1 répétition+ témoins adjacents). **350 à 500 lignées**

F7 : **ISC (CTPS-3) 120 lignées** en pépinière (12 lignes x1,5 m par génotype) Rendement essais **Faibles intrants** en multilocal (3 lieux Rennes, Ile de France, Picardie) + **AB à Rennes (35-40 lignées)**. Protéines, PS, W, mixographe

F8: **IS B (CTPS-2) 18 lignes** de 1,5m (fixité) Rendement FI, NT, T (7 lieux nord et 3 sud)+ **AB 3 lieux**. Qualité (PS, W, zeleny, panification). **30 lignées**

F9 : **IS A2 (CTPS-1)** pépinière 18 lignes par parcelle (fixité). Rendement multilocal FI, NT, T sur 8 lieux nord et sud + **AB 3 lieux**. Tests qualité. **5-8 lignées**

F10 : **IS A1 ou CTPS1 (si fixée)** 24 lignes par parcelle. Rendement multilocal (8 lieux nord et 3 lieux sud)..+ **AB 3 lieux**. **1 ou 2 lignées**

3 Itinéraires techniques pour une sélection axée sur les itinéraires économes en intrants

| <i>conduite</i> | <i>dose semis</i> | <i>rendement</i> | <i>azote</i> | <i>N*</i> | <i>régulateur</i> | <i>fongicide</i> | |
|-------------------------|-------------------|------------------|--------------|-----------|-------------------|------------------|-------|
| traité | normale | potentiel | bilan | 3 | 1 | 3 | =ITK1 |
| non traité | normale | ? | bilan | 3 | 0 | 0 | |
| Faibles intrants | 60% normale | ? | bilan - 60U | 2 | 0 | 0 | =ITK4 |

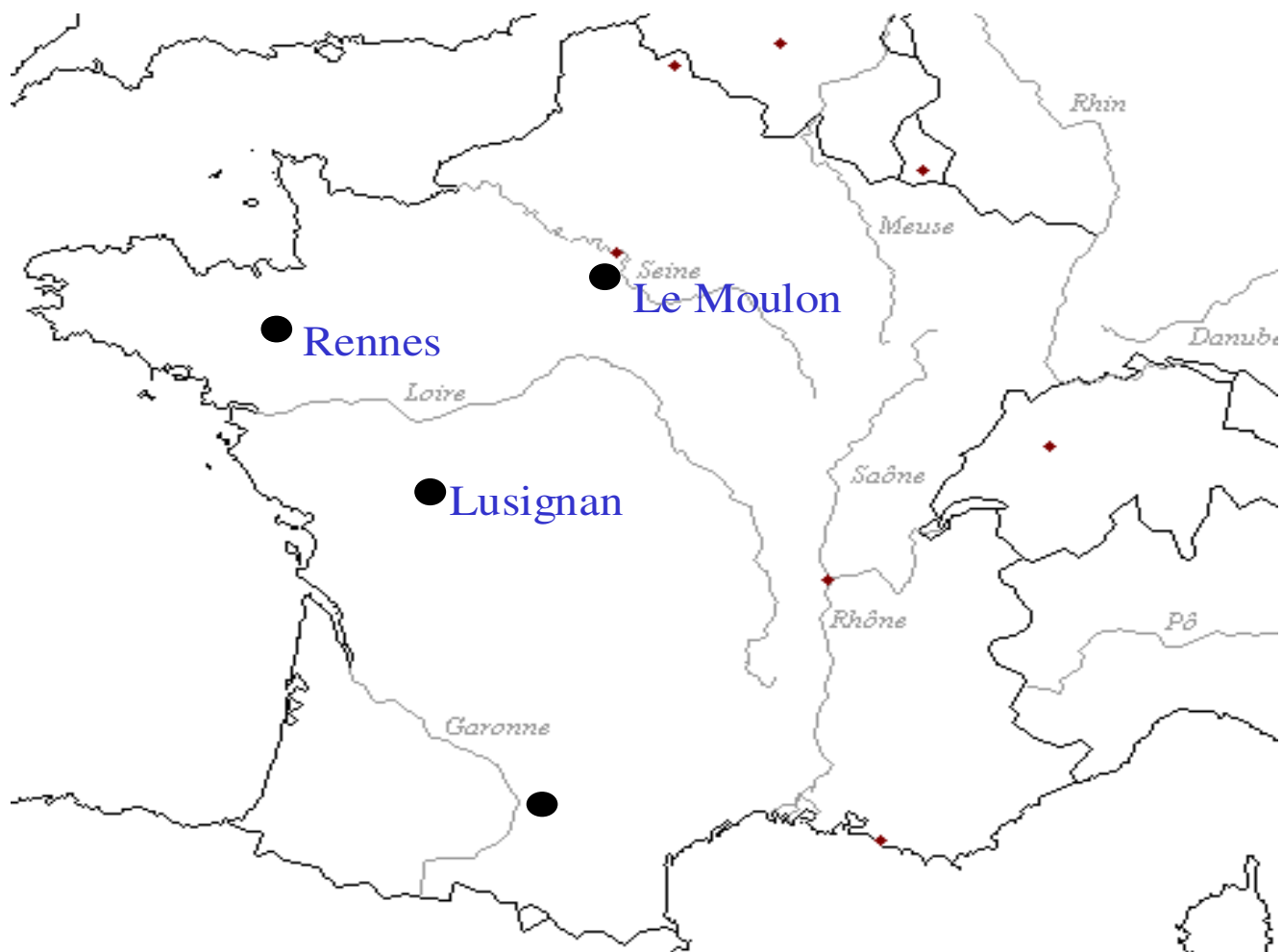
* nombre d'applications

Désherbage, traitement de semences, insecticide et PK identiques pour les 3 conduites

Et des essais en AB

| <i>région</i> | <i>type</i> | <i>AB depuis</i> | <i>précédent</i> | <i>densité semis</i> | <i>N sortie hiver</i> | <i>fertilisation</i> |
|----------------------|---------------------|------------------|------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Bretagne | polyculture élevage | 1992 | maïs ensilage | 320 | 70 | 0 |
| Poitou | céréalière | 1997 | chanvre | 310 | 30 | 50 |
| Ile de France | céréalière | 1999 | fèverole | 350 | 150 | 0 |

grains/m² reliquat kg/ha kg/ha



Depuis 2002, un réseau d'essais variétés chez des agriculteurs certifiés AB à proximité des stations INRA
Mêmes variétés en essais Faibles intrants sur sites INRA

Dispositif AB Rennes 2006-2007

blé tendre essai réseau INRA ITAB+ COST
Plan Bio 2006-2007

alpha plan : dispositif en lignes et en colonnes
+ 2 sous-séries hauteur (12 hautes 24 courtes)

NORD →

13 29 sous-série variétés hautes
23 24 sous-série variétés courtes
39 17 40 témoins agronomiques : 3 parcelles contigües (récolte MB, prélèvement, désherbée) de Renan et Caphorn
H parcelle bordure haute Saturnus
C parcelle bordure courte Apache
HH parcelle bordure haute Saturnus BDD
CC parcelle bordure courte Apache BDD

| | Rep A | | | | | | | | | | | | Rep B | | | | | | | | | | | | Rep C | | | | | | | | | | | | Rep D | | | | | | | | | | | | Série A,B,C | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | R-2 | R2 | R4 | R6 | R8 | R10 | R12 | R14 | R16 | R18 | R20 | R22 | R24 | R26 | R28 | R30 | R32 | R34 | R36 | R38 | R40 | R42 | R44 | R46 | R48 | R50 | R52 | R54 | R56 | R58 | R60 | R62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rep I | C | C | 22 | 24 | C | H | 13 | 29 | 18 | 27 | 14 | 31 | 4 | 11 | 7 | 6 | 2 | 9 | HH | CC | 35 | 34 | 36 | 30 | 37 | 5 | 38 | 1 | 20 | 28 | 8 | 32 | 10 | 19 | 15 | 16 | 25 | 12 | 33 | 3 | 39 | 17 | 40 | 26 | 21 | C | 20 | 15 | 13 | 17 | 28 | 22 | 14 | 6 | 5 | 3 | 7 | 25 | 19 | 26 | 12 | C | |
| Rep II | C | C | 36 | 34 | C | H | 4 | 9 | 11 | 6 | 2 | 7 | 13 | 27 | 18 | 14 | 29 | 31 | H | C | 23 | 22 | 24 | 33 | 26 | 15 | 12 | 21 | 25 | 39 | 17 | 40 | 3 | 16 | 20 | 37 | 5 | 38 | 8 | 10 | 1 | 28 | 30 | 32 | 19 | C | 29 | 4 | 11 | 18 | 23 | 10 | 2 | 30 | 8 | 21 | 16 | 9 | 1 | 27 | 24 | C | |
| Rep III | C | C | 21 | 26 | 15 | 16 | 12 | 25 | 39 | 17 | 40 | 3 | 33 | 20 | 37 | 5 | 38 | 8 | 10 | 1 | 28 | 30 | 32 | 19 | 34 | 36 | 35 | C | H | 4 | 9 | 7 | 2 | 11 | 6 | 13 | 31 | 18 | 29 | 14 | 27 | H | C | 24 | 22 | 23 | C | 30 | 6 | 19 | 21 | 12 | 2 | 10 | 4 | 15 | 27 | 13 | 3 | 11 | 9 | 24 | C |
| Rep IV | C | C | 30 | 32 | 37 | 5 | 38 | 19 | 1 | 8 | 10 | 20 | 28 | 12 | 15 | 25 | 39 | 17 | 40 | 21 | 33 | 3 | 26 | 16 | 22 | 23 | 24 | C | H | 14 | 13 | 27 | 31 | 29 | 18 | 11 | 9 | 6 | 7 | 2 | 4 | HH | CC | 36 | 34 | 35 | C | 17 | 28 | 5 | 20 | 7 | 23 | 18 | 22 | 8 | 14 | 1 | 29 | 26 | 25 | 16 | C |
| | A-1 | A1 | A3 | A5 | A7 | A9 | A11 | A13 | A15 | A17 | A19 | A21 | A23 | A25 | A27 | A29 | A31 | A33 | A35 | A37 | A39 | A41 | A43 | A45 | A47 | A49 | A51 | A53 | A55 | A57 | A59 | A61 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

86.40m

↑
ENTREE



Essais variétés de blé tendre 2007-2008 chez des agriculteurs bios

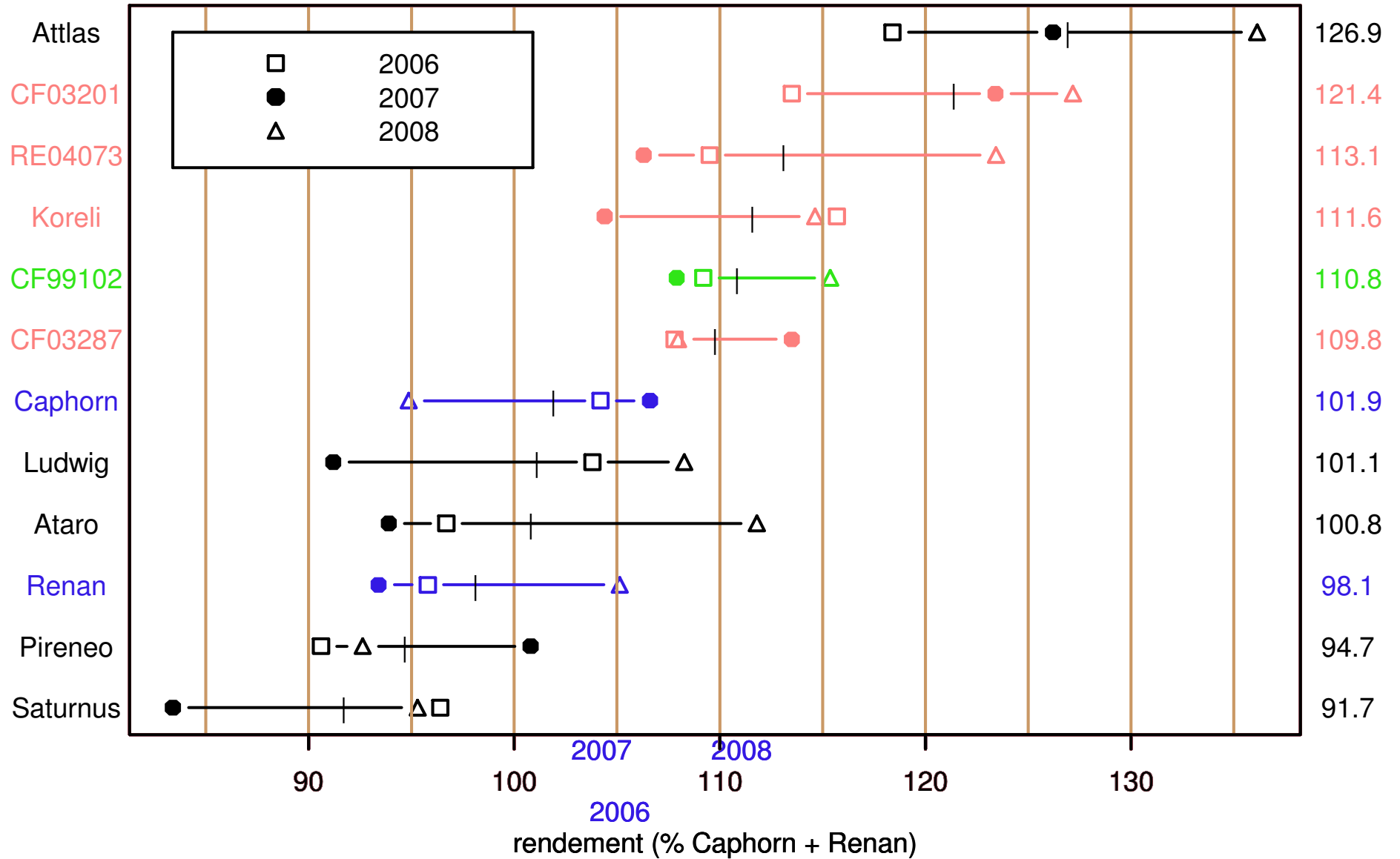
| station INRA | UMR APBV Rennes Le Rheu | UE Lusignan | UE Le Moulon |
|--------------------------------|--|-------------------------------|--------------------------|
| lieu essai | Rennes | Saint Vincent (79) | Sermaise (91) |
| type d'exploitation | polyculture élevage | céréalière | céréalière |
| agriculteur | GAEC Mandardière (Pacé) | E. Ingrand | F. Chevalier |
| date conversion AB | 1992 | 1997 | 1999 |
| précédent | maïs ensilage | tournesol | pois (30 q/ha) |
| reliquat kg N/ha sortie hiver | 110 | 40 | 120 |
| rendement potentiel | >60 q/ha | 35 q/ha | >60 q/ha |
| fertilisation (kg N/ha) | 0 | 50 | 0 |
| rendement parcelle agriculteur | 45 q/ha (Renan), 55 q/ha (Atlass) | | 55 q/ha (Renan) |
| variétés | 28 | 28 | 26 |
| nombre répétitions | 4 | 4 | 4 |
| rendement essai | 42 q/ha (32-55) | 26 q/ha (20-34) | 63 (48-74) |
| ETR | 4,55 | 3,571 | 4,256 |
| commentaires | 400 épis/m² 2002-04<protéines<2005-06-07 | 180 épis/m² | fort rendt 08=07=06 |
| facteurs limitants | septoriose adventices | fort déficit N | adventices ? |
| PS | 77,5 (70-84) | 68 (62-77) | 77 (68-83) |
| protéines | 10,9%(10,1-12,4) | 9,9% (8-11,5) | 11,1% (10,1-12,6) |
| W (INRA CF) | | | |
| tests de panification | Bipea | Bipea ? | Bipea ? |
| financement | CPER** | | |

rendement 2008 AB % témoins (Caphorn, Renan, Saturnus)

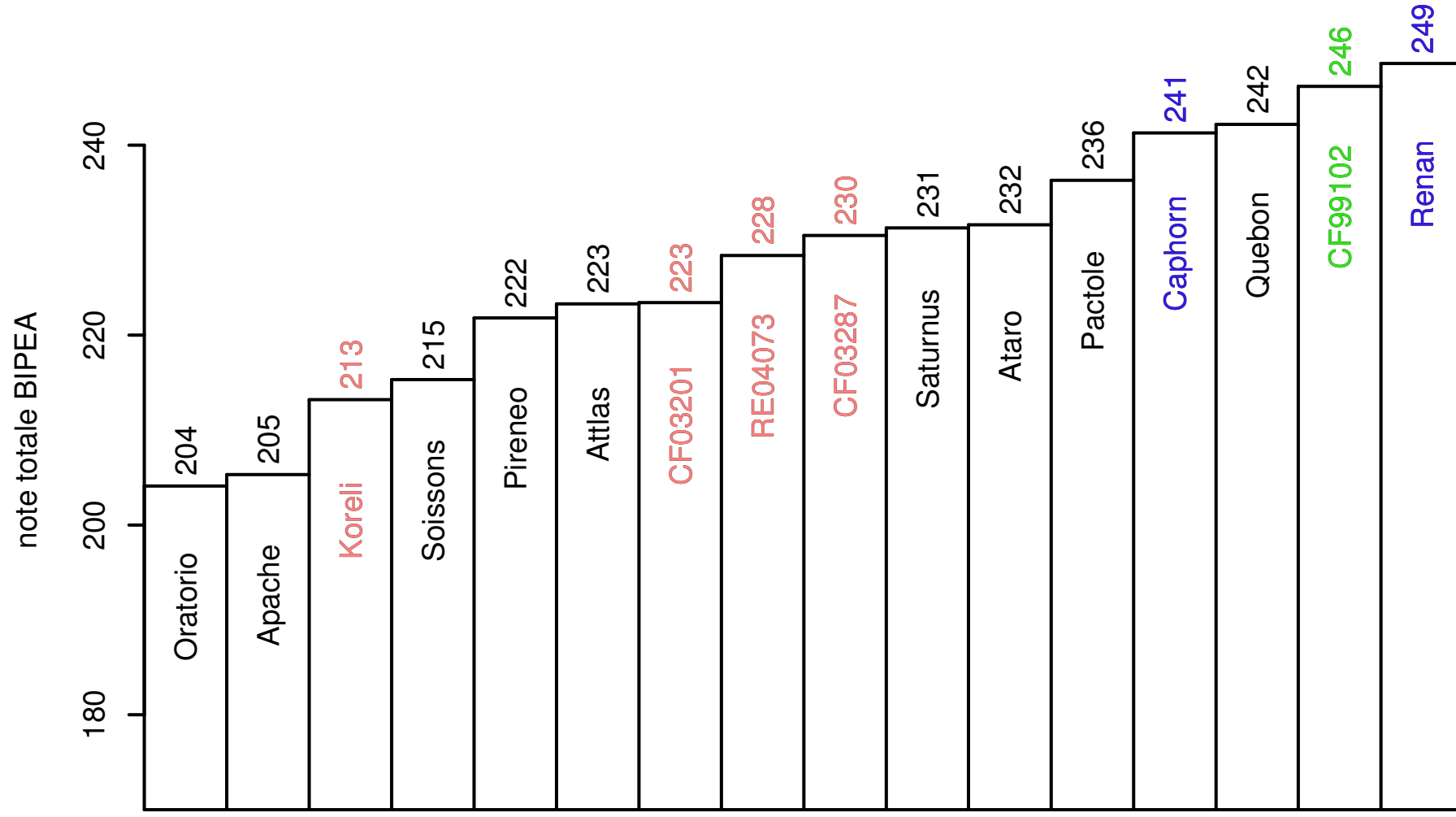
| N° | variété | rennes ab | Le Moulon AB | Lusignan AB | <i>Rennes %tem</i> | <i>Moulon %tem</i> | <i>Lusignan %tem</i> | 2008 %tem |
|-----------|--------------------|-----------|--------------|-------------|--------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| 4 | Atlas | 55,5 | 71,7 | 33,7 | 152 | 123 | 139 | 138 |
| 10 | Pegassos | 52,2 | 69,2 | 31,1 | 143 | 119 | 128 | 130 |
| 18 | CF03201 | 52,0 | 73,6 | 28,6 | 143 | 127 | 118 | 129 |
| 23 | RE04073 | 46,7 | 67,1 | 32,1 | 128 | 115 | 132 | 125 |
| 21 | CF05162 | 43,6 | 66,1 | 31,6 | 120 | 114 | 130 | 121 |
| 6 | Chevalier | 47,4 | 65,8 | 26,8 | 130 | 113 | 111 | 118 |
| 24 | RE06061 | 46,8 | 65,4 | 27,2 | 128 | 112 | 112 | 118 |
| 17 | CF99102 | 46,0 | 61,8 | 28,8 | 126 | 106 | 119 | 117 |
| 7 | Koreli | 48,0 | 65,5 | 25,4 | 132 | 113 | 105 | 116 |
| 2 | Association | 43,0 | 65,9 | 27,1 | 118 | 113 | 112 | 114 |
| 3 | Ataro | 45,9 | 63,6 | 25,5 | 126 | 109 | 105 | 114 |
| 14 | Rustic | 39,2 | 66,7 | 28,1 | 108 | 115 | 116 | 113 |
| 12 | Premio | 43,0 | 62,4 | 26,6 | 118 | 107 | 110 | 112 |
| 22 | CF05173 | 42,2 | 59,3 | 28,0 | 116 | 102 | 115 | 111 |
| 20 | CF04043 | 39,9 | 62,6 | 28,1 | 110 | 108 | 116 | 111 |
| 9 | Ludwig | 43,3 | 60,5 | 25,9 | 119 | 104 | 107 | 110 |
| 19 | CF03287 | 42,2 | 66,8 | 23,8 | 116 | 115 | 98 | 110 |
| 13 | Renan | 39,2 | 62,1 | 25,7 | 108 | 107 | 106 | 107 |
| 8 | Lukullus | 39,1 | 58,9 | 24,6 | 108 | 101 | 101 | 103 |
| 26 | RE07112 | 37,3 | 60,3 | 24,6 | 102 | 104 | 101 | 102 |
| 16 | Stephanus | 43,8 | 48,1 | 23,9 | 120 | 83 | 98 | 100 |
| 25 | RE07005 | 37,5 | 55,3 | 24,8 | 103 | 95 | 102 | 100 |
| 1 | Aldric | 36,5 | 63,4 | 21,5 | 100 | 109 | 89 | 99 |
| 15 | Saturnus | 36,1 | 55,4 | 23,3 | 99 | 95 | 96 | 97 |
| 5 | Caphorn | 34,0 | 57,0 | 23,7 | 93 | 98 | 98 | 96 |
| 11 | Pireneo | 32,4 | 57,1 | 23,1 | 89 | 98 | 95 | 94 |

RENDEMENT

(lignes presentes dans le reseau agrificio INRA en 2006, 2007 et 2008)



PANIFICATION FRANCAISE type BIPEA (moyennes sur au moins 7 panifications)



Des essais exploratoires : variétés de l'université Pullman (US), populations d'Elm Farm (GB), lignées isolées par un agriculteur allemand dans Renan (M. Kampmann avec B. Heyden)...

| variété | | q/ha 15% | kg/hl | % | | | | 16-juin | 16-juin | 16-juin | 16-juin | 30-6 | 30-6 |
|---------------------|----------|-----------|-------|-----------|------|--------|----------|---------|---------|---------|-----------|-------|------------|
| | | rendt | PS | protéines | PC2N | PCépia | épiaison | oïdium | Rjaune | R.brune | S.tritici | verse | hauteur |
| Kampmann 06 | D | 50 | 80 | 10,3 | 7 | 6 | 138 | 1 | 1 | 1 | 3,7 | 1 | 132 |
| Solution | F | 48 | 76 | 11,2 | 6 | 5 | 138 | 1 | 1 | 1 | 5,5 | 1 | 86 |
| Kampmann 10 | D | 45 | 80 | 10,2 | 7 | 6,5 | 138 | 1 | 1 | 1,3 | 3 | 1 | 134 |
| Renan | F | 43 | 78 | 11,2 | 7,5 | 8 | 137 | 1 | 1 | 1 | 7,8 | 1 | 100 |
| Chukar | US | 40 | 78 | 10,0 | 7,5 | 7 | 143 | 1 | 1 | 2 | 5,8 | 1 | 106 |
| Saturnus | A | 39 | 84 | 11,8 | 6,5 | 8 | 140 | 1 | 1 | 1,25 | 4,0 | 1 | 113 |
| Madsen | US | 38 | 73 | 11,2 | 6 | 6 | 137 | 1 | 1 | 1 | 6,7 | 1 | 102 |
| Conventional Q CCP | UK | 38 | 79 | 10,8 | 4,5 | 5 | 138 | 1 | 1 | 1,8 | 3,8 | 1 | 95/150 |
| Masami | US | 37 | 76 | 10,6 | 7 | 6 | 143 | 1 | 1 | 1,25 | 4,3 | 1 | 104 |
| Conventional YQ CCP | UK | 36 | 77 | 10,9 | 5 | 6 | 139 | 1 | 1 | 1,3 | 4 | 1 | 90/140 |
| Organic YQ CCP | UK | 35 | 77 | 11,1 | 5,5 | 5,5 | 139 | 1 | 1 | 1,3 | 3,5 | 1 | 85/140 |
| Xerpha | US | 35 | 74 | 10,8 | 7 | 6 | 141 | 1 | 1 | 2,5 | 3,3 | 1 | 103 |
| Finch | US | 35 | 73 | 10,4 | 6 | 6 | 143 | 1 | 1 | 3,25 | 3,0 | 1 | 104 |
| Organic Q CCP | UK | 35 | 78 | 11,5 | 5 | 5 | 138 | 1 | 1 | 1,5 | 3,5 | 1 | 90/140 |
| Conventional Y CCP | UK | 33 | 75 | 10,6 | 5,5 | 5 | 140 | 1 | 1 | 1,8 | 3,5 | 1 | 90/125 |
| Organic Y CCP | UK | 32 | 75 | 10,8 | 5,5 | 5,5 | 141 | 1 | 1 | 1,8 | 3,5 | 1 | 90/130 |

ETR

1,859

Des échanges européens entre sélectionneurs : en 2008, 3e année du réseau COST860 Susvar, variétés en AB et FI

| variété | obteneur | pays |
|-------------------|---------------------|-------------|
| Aurolus | Saatzucht Donau | Autriche |
| Biotop | Saatzucht Donau | Autriche |
| Cornelius | Saatzucht Donau | Autriche |
| Aszita | saatzucht-schweiger | Allemagne |
| Format | saatzucht-schweiger | Allemagne |
| Naturastar | saatzucht-schweiger | Allemagne |
| Siala | RAC Changins | Suisse |
| Titlis | RAC Changins | Suisse |
| Zinal | RAC Changins | Suisse |
| Ardeal | ICDEA Fundulea | Roumanie |
| Junona | ICDEA Fundulea | Roumanie |
| Jupiter | ICDEA Fundulea | Roumanie |
| CF99102 | INRA | |
| DI9714 | INRA | |
| Renan | INRA | |

3 lignées INRA en tête : importance de la région de sélection pour les classements variétaux...

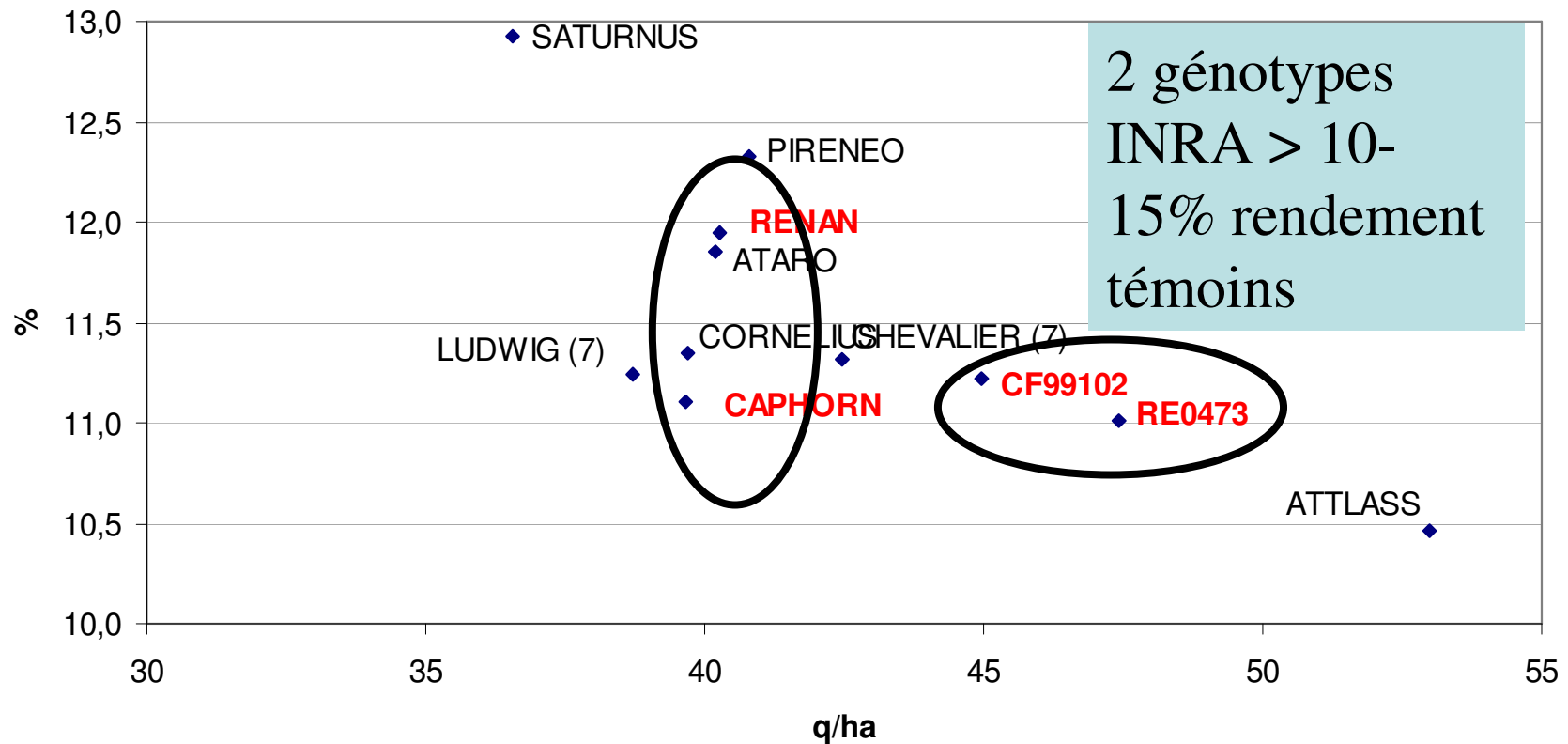
| cultivar | rdt bio | GROUPES HOMOGENES | | | | protéines | pouvCouvr.2N | épiaison | hauteur |
|-------------------|-----------|-------------------|---|---|---|-------------|--------------|------------|------------|
| CF99102 | 66 | A | | | | 13,0 | 6,0 | 146 | 90 |
| Renan | 65 | A | | | | 13,2 | 7,0 | 145 | 95 |
| DI9714 | 63 | A | B | | | 12,9 | 7,0 | 148 | 88 |
| Cornelius | 62 | A | B | C | | 13,0 | 8,0 | 142 | 103 |
| Biotop | 60 | A | B | C | | 13,2 | 8,0 | 147 | 105 |
| Zinal | 59 | A | B | C | D | 12,7 | 6,5 | 143 | 93 |
| Siala | 56 | | B | C | D | 13,8 | 6,5 | 146 | 90 |
| Delabrad | 56 | | B | C | D | 13,2 | 5,5 | 138 | 85 |
| Titlis | 56 | | B | C | D | 14,0 | 6,5 | 150 | 108 |
| Aurolus | 55 | | | C | D | 14,2 | 6,5 | 147 | 108 |
| Naturastar | 54 | | | C | D | 13,5 | 7,0 | 151 | 113 |
| Jupiter | 54 | | | C | D | 13,2 | 3,0 | 139 | 78 |
| Junona | 53 | | | C | D | 13,1 | 4,5 | 140 | 80 |
| Ardeal | 51 | | | | D | 13,3 | 4,0 | 145 | 98 |
| schw83 | 51 | | | | D | 13,5 | 7,0 | 151 | 95 |
| Faur | 51 | | | | | 13,3 | 5,5 | 138 | 83 |
| Aszita | 49 | | | | | 14,3 | 7,0 | 151 | 130 |
| Format | 45 | | | | | 13,3 | 3,0 | 152 | 95 |

De nouveaux géotypes mieux adaptés aux demandes de l'AB, inscriptibles au catalogue français ?

Comparaison de variétés de blé tendre, réseau ITAB récolte 2007

8 essais regroupés (91x2, 41, 85, 35, 91, 79, 60, 27)

Ludwig et Chevalier présentes 7 fois (2 valeurs estimées)



Le CTPS catalyseur de l'innovation ?

Mettre en œuvre les objectifs de la loi Grenelle 1 *«La politique génétique des semences et races domestiques aura pour objectif de généraliser, au plus tard en 2009, le dispositif d'évaluation des variétés, d'en étendre les critères aux nouveaux enjeux du développement durable »*

Ouvrir la VAT en AB* comme en Autriche (faire se rencontrer offre émergente et demande insatisfaite)

Rediscuter H et S de DHS : où placer le niveau d'exigence en terme de « lignée pure » pour ne pas se priver d'un progrès génétique utile au plus grand nombre** ?

* Abandon total d'un programme de sélection en agriculture biologique en 2005 par un sélectionneur privé français suite au rejet par le ministère de l'agriculture d'une demande de dépôt d'une variété (conditionnée par l'obtenteur à la possibilité d'une VAT en AB)

** en 2006 la meilleure lignée de blé tendre a été éliminée DHS

Quelles passerelles entre recherches en AGRICULTURE BIOLOGIQUE et en AGRICULTURE INTEGREE ?

Dans le continuum des systèmes de culture et dans la perspective du développement d'une agriculture plus économe et autonome, l'agriculture biologique est considérée comme un prototype de la réduction des intrants.

Constat : dans les pays où l'agriculture intégrée est forte, l'agriculture biologique est très bien développée (Autriche, Danemark)

Diversification : de nouvelles cibles de sélection pour une prise en compte plus globale de la rusticité



Programme
FSOV
« Compétitivité
vis-à-vis
des adventices »
2007-2009

Prise en compte de la compétitivité des génotypes vis-à-vis des adventices pourrait donner des résultats en 1 ou 2 cycles de sélection (Lecomte, INRA DGAP, 2000).

FSOV 2007 : classement des variétés de blé d'hiver selon leurs pertes de rendement relatives en % avec sans adventices (moyennes sur les 5 milieux, essais INRA et Arvalis)

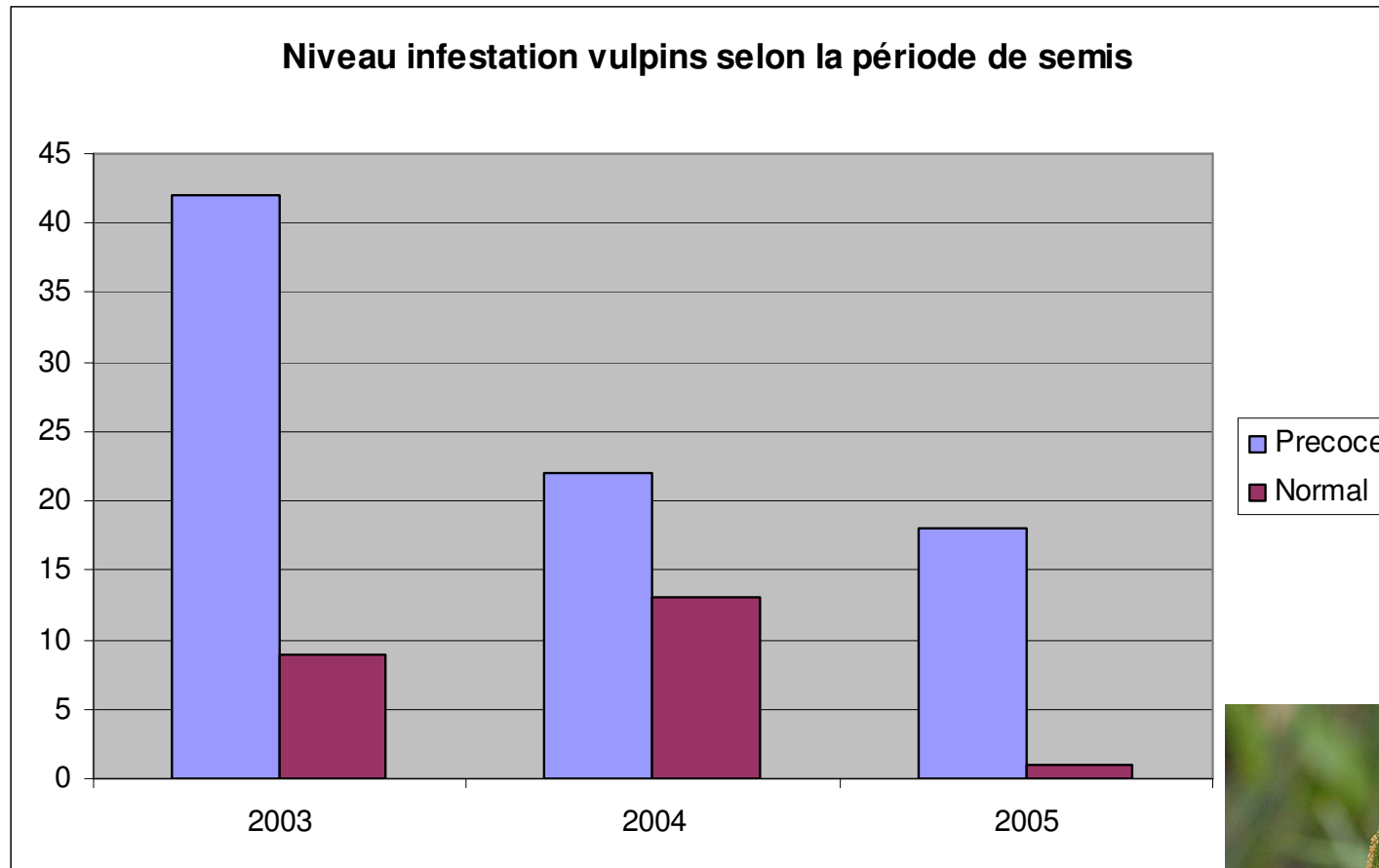
| variétés | pertes de rendement (%) | groupes homogènes * | | | | | | |
|--------------|-------------------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|
| Grandval (T) | 15 | A | | | | | | |
| LD76B | 21 | | B | | | | | |
| Pegassos | 23 | | B | C | | | | |
| Apache | 26 | | B | C | D | | | |
| Saturnus | 28 | | B | C | D | E | | |
| Renan | 29 | | B | C | D | E | | |
| CF99102 | 31 | | | C | D | E | F | |
| LD269 | 33 | | | | D | E | F | G |
| Quebon | 36 | | | | | E | F | G |
| Caphorn | 38 | | | | | | F | G |
| Glasgow | 38 | | | | | | F | G |
| Sankara | 40 | | | | | | | G |

Test de NEWMAN-KEULS au seuil de 5 %

GRANVAL : triticales (témoin de compétitivité vis-à-vis des adventices)

D'après L. Poiret, 2007

l'innovation en profondeur pour l'avenir : coupler **variétés compétitives**, rotations nettoyantes, semis plus tardifs et désherbage (chimique et/ou mécanique)



Précoce : semis jusqu'au 8 octobre

Normal : semis du 9 octobre au 1^{er} novembre

Données de N. Munier-Jolain, INRA SPE Dijon



Vers une sélection dédiée AB ? Ou préoccupation AB sous objectif global FI ?

| variété | CF99102 | CF03201 | CF04119 | CF05162 | DI08013 | DI08019-1 | EM06017 | EM06233 | EM07117 | RE04073 | RE05043 | RE06048 | RE06060 | RE06127 | RE06134 | RE07083 | RE07095 | 04RESY053 | |
|------------|---------|------------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|------------|
| Aerobic | | X | CF | | | | X | | | | ST | | | X | | | X | | Aerobic |
| Altamira | X | | X | | | | | | | X | | X | | X | | | | X | Altamira |
| Atlass | 2007 | 2006 | 2008 | | | ST | | | | 2006 | ST | | | 2008 | | | | X | Atlass |
| Bagou | 2007 | 2007 | 2008 | X | | | | | | 2007 | | X | | 2008 | | | X | X | Bagou |
| Barok | 2008 | | CF | | X | | | | | 2007 | 2008 | | | | | | | X | Barok |
| Boisseau | 2007 | | | | | | | | | 2007 | | | | 2008 | | X | | | Boisseau |
| Chevalier | | | X | | | | F | | F | | ST | F | | | | | | | Chevalier |
| Goncourt | | CF | | X | | X | | | | | | | X | | | | | | Goncourt |
| Kampmann06 | AB | AB | | | | | | AB | | | AB | | | | AB | | | X | Kampmann |
| Madsen | | | X | X | | | | | | X | | | | X | | | | X | Madsen |
| Maxwell | 2008 | 2008 | | | X | | | | | 2008 | 2008 | X | | 2008 | | | | | Maxwell |
| Naturastar | | AB | | | | | AB | | | AB | AB | | | | | | | | Naturastar |
| Nogal | X | | X | X | X | | | | X | | X | | X | | | X | | | Nogal |
| Prémio | 2008 | | | | X | | X | CF | | 2008 | 2008 | | X | CF | | | | X | Prémio |
| PR22R58 | 2007 | | CF | | X | | | X | X | 2007 | 2008 | X | | X | | X | | X | PR22R58 |
| Soleiho | | ST | | | | ST | | | | CF | ST | | | X | | | X | | Soleiho |
| Solution | | | X | | | | X | X | | | X | | | | | | | | Solution |
| Swinggy | | | X | | | | | | | | | | | | X | | | X | Swinggy |
| Valodor | | 2008 | | X | | | | | X | | 2008 | | | 2008 | X | | | X | Valodor |
| | CF99102 | CF03201 | CF04119 | CF05162 | DI08013 | DI08019-1 | EM06017 | EM06233 | EM07117 | RE04073 | RE05043 | RE06048 | RE06060 | RE06127 | RE06134 | RE07083 | RE07095 | 04RESY053 | |
| | ½T | i | ½P | ½T | ½P | ½T | ½P | ½P | ½T | ½T | ½T | ½T | ½P | P | ½P | P | ½T | | |
| | fus++ | st++ fus++ | Q+ | st+ | | st++ fus+ | fus+ | fus+ | fus+ | st+ | st++ rdt+ | fus+ | | | | | | | |

Depuis 2004 des croisements spécifiques à l'AB entre géniteurs INRA et variétés « bio » (Ataro, Pegassos, Pollux, Transit, Naturastar, Saturnus...)

Depuis 3 ans une sélection précoce des F7 et F8 en essai AB à Rennes : tri sur rendement décroissant

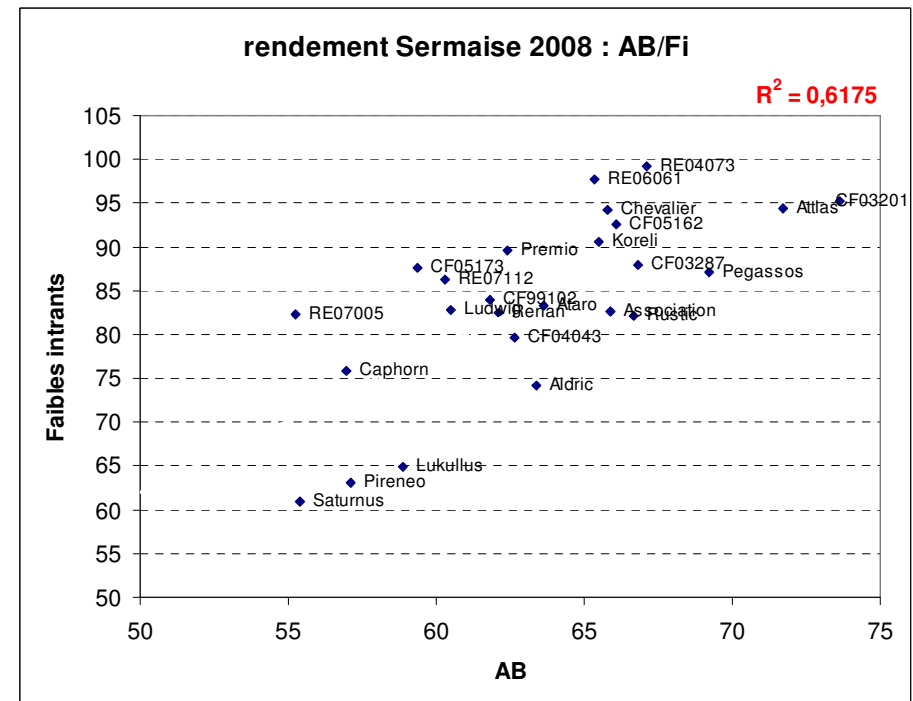
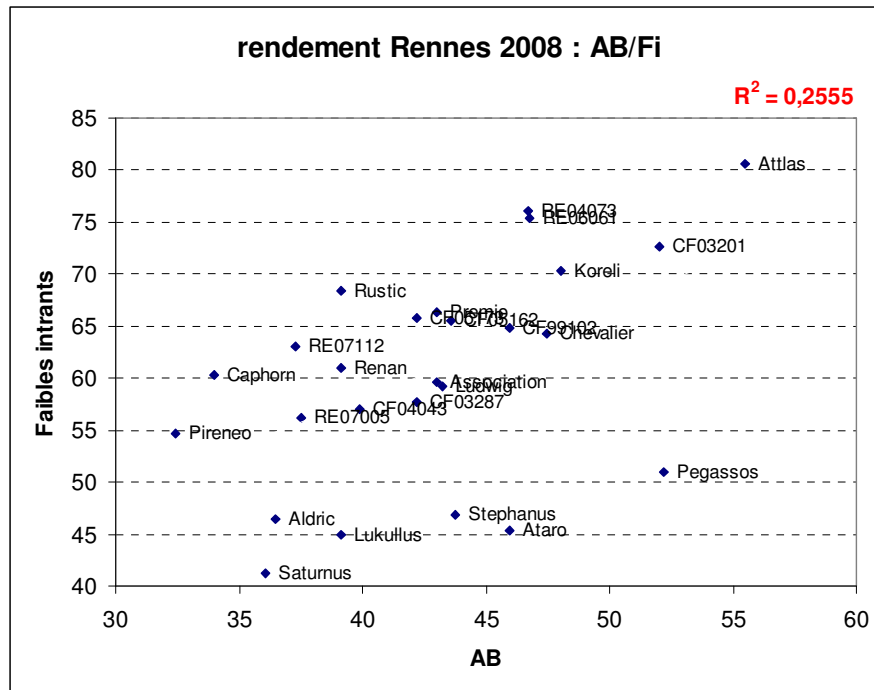
| variété | pc2noeuds | pc épiaison | épiaison | S. tritici | hauteur | q/ha rendement | % protéines | Hagberg | note totale BIPEA |
|----------|-----------|-------------|----------|------------|---------|-------------------|----------------|---------|----------------------|
| RE07115 | 6,5 | 5 | 137 | 2,5 | 90 | 48 | 8,85 | 209 | 180 |
| RE08029 | 7,5 | 7,5 | 137 | 3,5 | 98 | 48 | 10,35 | 148 | 227 |
| RE08079 | 6 | 7 | 139 | 6 | 100 | 47 | | | |
| CF06210 | 6 | 5,5 | 136 | 6 | 100 | 47 | 9,91 | 273 | 212 |
| RE08080 | 8 | 6 | 138 | 4,5 | 98 | 45 | 8,71 | 331 | 190 |
| CF06193 | 4 | 4 | 138 | 5 | 93 | 44 | | | |
| RE08019 | 6 | 5 | 137 | 3 | 90 | 44 | | | |
| RE07087 | 4,5 | 5 | 140 | 3,5 | 93 | 43 | | | |
| RE07017 | 5 | 6 | 133 | 5 | 95 | 42 | | | |
| RE08076 | 6 | 6 | 139 | 4 | 95 | 42 | | | |
| RE08023 | 7 | 6 | 137 | 3 | 90 | 42 | | | |
| Renan | 8 | 8 | 137 | 8 | 95 | 41 | 10,1 | 377 | 234 |
| RE07112 | 8 | 7,5 | 141 | 4,5 | 100 | 41 | | | |
| Caphorn | 3,5 | 4 | 134 | 8 | 85 | 41 | 10,4 | 397 | 237 |
| CF06184 | 6,5 | 5 | 138 | 6 | 93 | 40 | | | |
| RE07083 | 5 | 6 | 130 | 7 | 93 | 39 | | | |
| RE08007 | 4 | 5,5 | 140 | 4 | 90 | 39 | | | |
| RE08030 | 6,5 | 6 | 140 | 2,5 | 93 | 39 | | | |
| RE08026 | 7,5 | 6 | 141 | 3,5 | 88 | 37 | | | |
| CF05161 | 6 | 4,5 | 139 | 3 | 83 | 35 | | | |
| RE08016 | 6 | 5,5 | 138 | 3,5 | 93 | 33 | | | |
| Saturnus | 7 | 8 | 140 | 4 | 110 | 33 | | | |
| RE06140 | 5 | 4 | 135 | 3,5 | 100 | 28 | | | |
| RE08050 | 8 | 6 | 142 | 3 | 95 | 26 | | | |

pc : pouvoir couvrant

2 répétitions

Depuis 2003 un comparatif AB-Fi

25-30 variétés x 3 sites



Conclusion

Devant les nouveaux et incontournables défis posés à l'agriculture, en réponse au dilemme entre adapter l'existant ou opter pour une totale rupture, pourquoi ne pas parier sur l'exploitation du progrès génétique procuré par la sélection végétale ?

Celui-ci, mis au service de « l'agriculture écologique productive » par un « contrat » global et pragmatique **entre sélectionneurs et agriculteurs** ne pourrait-il pas être orienté dans l'intérêt de tous ?

Investissement réel R&D en AB ? (cf G. Vanloqueren).

« Pour satisfaire cette attente, l'État favorisera la structuration de cette filière et la surface agricole utile en agriculture biologique devrait atteindre 6 % en 2012 et 20 % en 2020. » Loi Grenelle 1

Remerciements :

Agriculteurs biologiques qui accueillent nos essais depuis 2001 en partageant leur savoir-faire et ceux qui critiquent nos travaux

Collègues qui suivent les essais et les stagiaires étudiants

CIAB INRA qui a apporté un soutien financier de 2002-2007

ITAB qui finance une partie des tests technologiques et qui nous ouvre son réseau aux nouveaux génotypes

IBB qui anime R&D en Bretagne, ONIGC, conseil régional Bretagne, CG35 qui co-financent expérimentations de Rennes depuis 2002