

**La sélection reste dynamique sur le triticale. Le catalogue français 2008 accueille 9 nouveautés, qui s'ajoutent aux 18 variétés références ou inscrites depuis 1 an. Le point sur chacune d'entre elles.**

Fruit du croisement entre le blé et le seigle, le triticale est cultivé en France sur quelque 330 000 ha. ►



## Variétés de triticale

# Une abondance de nouveautés

**A**mélioration de la productivité, du comportement en végétation, et/ou de la qualité des grains, la sélection de l'espèce offre aujourd'hui une large gamme de variétés (tableau 1).

### Les inscriptions 2008, par ordre de précocité

**Trimmer** (LP 10790-8-00) est le plus précoce des inscriptions 2008. Avec un rendement mesuré à 114 % des témoins en traité sur 2 ans, il est aussi le plus productif, à égalité avec Tribeca. En végétation, il apparaît moyennement sensible à la verse (5) et assez sensible à la rouille brune (4).

Il présente également quelques traces d'oïdium (7) qu'il faudra surveiller. Ses PS sont assez bons, proches de ceux de Triskell, et ses teneurs en protéines semblent élevées compte tenu de son niveau de rendement. À confirmer.

**Dublet** (CHD 33-99) est un triticale alternatif précoce. À l'inscription, sa productivité atteint celle de Tremplin (101 % des témoins), inférieure à la plupart des nouveautés 2008. Sensible au froid (3) et précoce, il n'est pas adapté aux zones de montagne. Sa tenue de tige n'est pas bonne (2,5). Vis-à-vis des maladies foliaires, il est assez résistant aux rouilles brune (7) et jaune (8), mais présente quelques symptômes d'oïdium. Ses PS sont bons.

Précoce à épiaison (7), **Gerschwin** (S 2970) affiche une assez bonne productivité

s'élevant à 104 % des témoins en traité. Assez haut sur paille (7), il est aussi assez sensible à la verse (4,5). Résistant à la rouille brune (8), il s'est très bien comporté dans les parcelles non traitées en 2007. En revanche, il est assez sensible à l'oïdium et devra être sur-



Le triticale est issu du croisement entre le blé (*triticum*) et le seigle (*secale*).

veillé dans les zones à risque.

Egalement précoce à épiaison (7), le potentiel de rendement d'**Integral** (CF 02-06) est assez bon (105 % des témoins). Il présente un bon comportement vis-à-vis de l'oïdium (8) et de la rouille brune (7). Il est par contre sensible à la rouille jaune (2). Sa tenue de tige est correcte (6). Ses PS sont bons et ses teneurs en protéines semblent élevées.

Philippe du Cheyron

p.ducheyron@arvalisinstitutduvegetal.fr

Eric Masson

e.masson@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS – Institut du végétal

### Caractéristiques des nouvelles variétés de triticale (GEVES) (tab. 1)

NOM	Représentant	Alternativité	Précocité épiaison	Froid	Hauteur	Verse	Germination sur pied	Rouille brune	Rouille jaune	Oïdium	Piétin Verse	Septoriose triticé
BORODINE	Serasem	5	6	5,5	6,5	6,5	2	8	9	8	8	6
CANDO	Nickerson	4	6	7,5	5,5	8,5	4	5	4	8	7	5
CONSTANT	Lemaire Deffontaines	6	6,5	6	6	6	3	5	7	8	6	5
DUBLET	Sem-Partners	9	7	3	6,5	2,5	2	7	8	7	6	4
GERSCHWIN	Serasem	2	7	6	7	4,5	3	8	5	6	6	6
INTEGRAL	Agri-Obtentions	4	7	7	6,5	6	2	7	2	8	7	6
TRIBECA	Florimond Desprez	6	7	6	7	5	2	8	9	9	7	7
TRIMMER	Momont	8	7,5	7	7	5	5	4	4	7	4	5
TRIZEPS	Momont	5	6,5	7	6,5	7	5	6	4	9	6	6

#### Rythme de développement

##### Alternativité

De 1 très hiver à 9 printemps

##### Précocité

De 4,5 tardive à 8 très précoce.

##### Résistance aux accidents

Les variétés sont notées de 1 à 9.

De 1 très sensible à 9 résistante.

Hauteur : 1 très court à 9 très haut.

### Caractéristiques des variétés de triticale (tab. 2)

Variété	Représentant	Inscription	Productivité	Qualité			Caractéristiques physiologiques			Sensibilité aux maladies			
				PS	Prot	Viscosité	Précocité épiaison	PMG	Verse	Piétin verse (GEVES)	Oïdium	Rouille brune	Sensibilité globale
AGRILAC	Nickerson	05	-	+	+/-	(Déc)	+4	-11	+	++	+	++	++
AMARILLO	Unisigma	07	++	(+/-)	(-)		-4	-4	--	-	+	++	(++)
BELLAC	RAGT	01	-	-	+/-	Surv	+4	-2	++	-	+	--	-
BENETTO	Sem Partners	06	-	+/-	+	(Déc)	+4	-4	+/-	+	+/-	+/-	+/-
BIENVENU	Lemaire Deff.	02	+	+	+	Déc	-7	+1	+/-	+/-	--	+	+
COLLEGIAL	Agri-Obt.	06	++	+/-	+/-	(Déc)	+3	+5	+/-	-	+/-	++	+
DINARO	Sem Partners	Ue	-	+/-	(-)	(Déc)	+7	-6	++		++	+	(++)
FLEURUS	Lemaire Deff.	07	-	(+)	(+/-)		+6	-7	+	++	-	-	(+/-)
GRANDVAL	Agri-Obt.	05	-	+/-	+/-	(Déc)	+5	-2	+	++	-	+	+
INNOVAL	Agri-Obt.	07	-	(-)	(+/-)		+7	+1	-	+	+	(+)	(+)
KORTEGO	Sem Partners	01	-	+/-	++	Déc	+7	-1	++	++	++	-	++
MATINAL	Agri-Obt.	03	++	-	++	B	+2	+1	--	+	++	+	++
RAGTAC	RAGT	07	-	(-)	(+/-)		+7	-6	+	++	-	+	(+/-)
ROTEGO	Sem Partners	98	-	+/-	+/-	Surv	+2	+5	+/-	+	+/-	+	++
SECONZAC	RAGT	07	++	(+)	(+)		+3	+1	+/-	+	--	++	(++)
SW TALENTO	Nickerson	04	+	++	+	Déc	+2	+4	+/-	+/-	+/-	-	+
TREMPLIN	Serasem	03	+	++	--	Déc	+2	+1	--	++	--	++	+
TRIGONE	Serasem	07	--	(+/-)	(+/-)		+4	+0	+/-	+/-	+	-	(+/-)
TRIOLOGIE	Flo. Desprez	03	+	-	+/-	Surv	-2	-3	-	+/-	--	+/-	-
TRIMOUR	Flo. Desprez	05	++	+/-	+	(Surv)	-5	+1	--	+/-	--	+/-	+
TRISKELL	Flo. Desprez	05	++	+	-	Surv	0	+1	--	++	-	-	+/-
TRITIKON	Agri-Obt.	07	+	(+)	++		+3	+3	-	+	+	(+)	(++)

Source: ARVALIS-Institut du végétal

**Productivité:** moyenne annuelle pour les variétés inscrites en 2007 et pluriannuelle pour les autres (- < 95; 95 < - < 98; 98 < + < 102; + > 102, en % de Matinal, Bienvenu, Talento, Bellac, Tremplin, Triologie, Kortego).

#### Qualité:

Protéines: -- = faible; ++ = élevé, basé sur l'écart à la corrélation négative prot/rendement

PS: -- = faible; ++ = élevé.

Viscosité: B = faible; Surv = à surveiller; Déc = déconseillé pour l'alimentation des jeunes volailles.

#### Physiologie:

Précocité: en jours d'écart à la moyenne Bellac, Bienvenu, Tremplin.

PMG: en g d'écart à la moyenne Bellac, Bienvenu, Tremplin.

Verse: -- = faible tenue de tige; ++ = excellente tenue de tige.

**Sensibilité globale aux maladies:** basée sur les pertes de rendement en l'absence de traitement fongicide. Attention, la pression oïdium ayant été faible en 2007, cette variable ne tient pas compte des derniers contournement observés.

-- = très sensible; ++ = excellente résistance.

( ) à confirmer.

La résistance à la verse du triticale s'est bien améliorée, mais il existe des différences variétales.

Précoce (7), très productif (114 % des témoins) et résistant aux maladies, **Tribeca** (FDT 03056-27) présente de bons atouts. Son bon comportement vis-à-vis de l'ensemble des maladies foliaires (rouille brune 8, rouille jaune 9, et oïdium 9) lui permet d'être le plus productif en l'absence de traitement fongicide. Parmi les caractères moins favorables, citons sa tenue de tige

► Dans la plupart des cas, le triticale est moins sensible aux maladies que le blé.



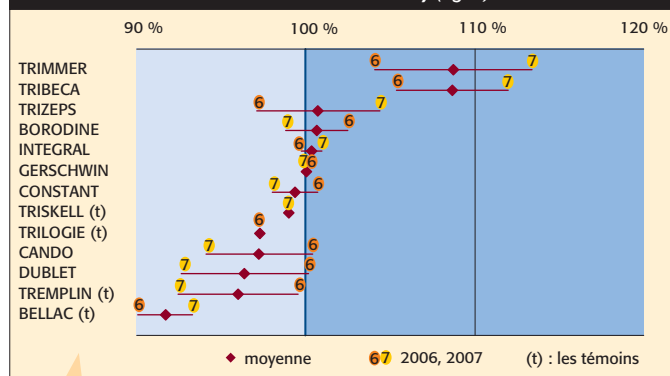
© B. Lardy, ARVALIS-Institut du végétal



© B. Tardy, ARVALIS-Institut du végétal

▲ La production en paille du triticale est un atout dans les zones d'élevage.

Rendements 2006-2007 des essais traités du CTPS (en % des variétés témoins) (fig. 1)



Les variétés Trimmer et Tibeca se distinguent par leur productivité élevée.

moyenne (5), des PS corrects et des teneurs en protéines relativement faibles.

De la précocité de Triskell à épiaison (6,5), **Constant** (LD 96054) est inscrit avec un assez bon niveau de rendement (104 % des témoins). Vis-à-vis des maladies foliaires, il s'est montré résistant à l'oïdium (8), assez résistant à la rouille jaune (7), mais moyennement sensible à la rouille brune (5). Sa tenue de tige est correcte (6). Signalons enfin ses très bons PS, du niveau de ceux de Tremplin.

**Trizeps** (LP 989-1-00) est un triticale demi-précoce (6,5). Assez productif, ses rendements s'élèvent à 106 % des témoins en moyenne sur 2 ans, mais présentent une certaine irrégularité entre années (102 % en 2006 et 110 % en 2007). En végétation, il est assez résistant à la verse (7), indemne d'oïdium

(9), peu sensible à la rouille brune (6) et assez sensible à la rouille jaune. Ses PS semblent assez faibles.

▶ Rustique, le triticale est potentiellement plus productif que le blé tendre derrière un précédent paille.

Demi-tardif, de la précocité de Bellac à épiaison (6), **Borodine** (S 4047) a montré un bon potentiel de rendement à l'inscription (106 % des témoins). Ses caractéristiques agronomiques sont assez favorables. Peu sensible à la verse (6,5), il affiche aussi un bon comportement vis-à-vis des maladies foliaires (oïdium 8, rouille brune 8, rouille jaune 9), et du pied (piétin verse 8). Ses PS sont moyens.

**Cando** (SW 62 P) est une variété demi-tardive, assez courte sur paille et résistante

à la verse (8,5). Son niveau de productivité est moyen, mais légèrement supérieur à celui de Tremplin sur 2 ans (102 % des témoins). Résistant à l'oïdium (8), mais assez sensible aux rouilles brune (5) et jaune (4), ses pertes de rendement en condition non traitée ont été assez élevées en 2007, année à forte pression rouille brune. Ses PS sont bons.

### Après un an de post-inscription

Nouveauté précoce, **Amarillo** confirme un potentiel de rendement très élevé ainsi qu'un très bon niveau de résistance aux principales maladies foliaires, oïdium et rouille brune. Mais il confirme sa sensibilité à la verse. Sensibilité au piétin verse à surveiller (note 3). PS dans la moyenne.

Demi-précoce à épiaison, **Seconzac** affiche, comme à l'inscription, un très bon potentiel. L'année 2007 confirme sa résistance à la rouille brune, mais aussi sa sensibilité marquée à l'oïdium. Moyennement sensible à la verse, avec des comportements très irréguliers dans les essais. Bons PS.

Le potentiel de **Tritikon** est proche de la moyenne en 2007. Assez sensible à la verse, son comportement vis-à-vis des maladies du feuillage est bon. Ses teneurs en protéines sont très élevées.

Le potentiel de **Trigone** est très nettement en retrait en 2007. Demi-tardif, sa tenue de tige est correcte. Il est assez sensible à la rouille brune, mais présente un bon comportement vis-à-vis de l'oïdium.

Demi-tardif, **Ragtac** affiche en 2007 un potentiel légèrement inférieur à la moyenne. Résistant à la rouille brune, il montre une relative sensibilité à l'oïdium qu'il faudra surveiller. Sa tenue de tige est bonne. PS assez faibles et teneur en protéines dans la moyenne.

Le potentiel de **Fleurus** est en retrait par rapport à la

plupart des variétés. Triticale tardif à petit grain, sa tenue de tige est bonne, mais il s'avère sensible aux maladies. Ses PS sont corrects.

Tardif à épiaison, **Innoval** affiche une productivité proche de la moyenne, mais très irrégulière entre lieux. Assez sensible à la verse, sa résistance aux maladies foliaires est bonne. Ses PS sont particulièrement faibles.

Triticale européen tardif, **Dinaro** a montré un bon comportement en végétation. Il affiche une excellente tenue de tige et un bon niveau de résistance à l'ensemble des maladies foliaires, à l'oïdium en particulier. Son potentiel est légèrement inférieur à la moyenne des variétés testées. Faibles teneurs en protéines. PS correct.



## Oïdium sur triticale : quelles prédispositions génétiques ?

**Le triticale est de plus en plus sujet à des attaques d'oïdium. Le triticale résultant d'un croisement hybride entre deux céréales, le blé et le seigle, susceptibles d'être attaqués par l'oïdium, se pose la question de la caractérisation de l'oïdium attaquant le triticale. Les gènes de résistance à cette maladie sont-ils transmis par les parents ? Depuis 2007, dans le cadre du GIE triticale, l'INRA a entrepris de répondre à cette question.**

L'oïdium observé sur triticale est-il une forme hybride spécifique à cette céréale, ou s'agit-il d'une forme spéciale d'oïdium attaquant l'un des parents (*Blumeria graminis f. sp. tritici* sur blé ou *B.g. f. sp. secale* sur seigle) qui se serait adapté à ce nouvel hôte ? Pour répondre à cette question, les chercheurs de l'INRA ont collecté en 2007 un grand nombre de souches un peu partout en France avec l'aide des réseaux GIE triticale et ARVALIS – Institut du végétal.

À l'aide de marqueurs moléculaires, ils ont caractérisé les souches collectées sur triticale pour les comparer aux oïdiums infectant différentes céréales et distinguer ainsi leurs apparentements.

Ils ont ensuite inoculé ces souches sur des collections variétales de blé et de triticale pour identifier les spectres de résistance.

Si de nombreux gènes de résistances à l'oïdium sont connus chez le blé et le seigle, tous ne sont cependant pas identifiés.

Dans le croisement blé x seigle, il est ainsi difficile d'identifier les gènes de résistance transmis au triticale.

Les résultats de ces travaux sont en cours de dépouillement.

Ils pourraient permettre de mieux connaître le rôle de la transmission par les parents de gènes de résistance. « *L'invasion de l'oïdium sur le triticale s'est faite rapidement sur de nombreuses variétés en France : il est possible que la base génétique de la résistance à cette maladie soit relativement étroite* », avance Anne-Sophie Walker, en charge du dossier à l'INRA de Versailles.

Quelle que soit la réponse, l'apport de ces travaux est prometteur pour l'amélioration variétale. Un projet de contrat de branche, déposé par le GIE triticale, l'INRA et ARVALIS – Institut du végétal, envisage d'explorer cette diversité de résistance à l'oïdium chez le blé et le seigle pour créer des variétés de triticale tolérantes à la maladie.

© N. Comec



▶ Sur les neuf inscriptions 2008, seules Trizeps et Tribeca sont totalement résistantes à l'oïdium.

◀ **Trimmer et Tribeca sont les plus productives des inscriptions 2008.**

Annaig Bouguennec - INRA

## Élargir la diversité génétique du triticale

**Depuis 1996, l'INRA et le GIE triticale ont mis sur pied une coopération étroite pour booster la sélection variétale du triticale. Annaig Bouguennec, responsable du programme triticale à l'UMR « Génétique, Diversité, Ecophysiologie des Céréales » à l'INRA de Clermont détaille l'intérêt de ces travaux.**

### Quel est l'objectif du programme « triticale » ?

Il s'agit d'élargir la base génétique du triticale. Le triticale est une espèce artificielle, issue du croisement du blé et du seigle. Pour diversifier les lignées, la seule option est de réaliser de nouveaux croisements entre les différentes espèces. Ces travaux sont réalisés par l'INRA pour le compte du GIE triticale, qui réunit les cinq sélectionneurs français de triticale : Florimond Desprez, Lemaire Deffontaines, R2n (RAGT), Serasem et Agri Obtentions.

▶ Le matériel génétique issu de nos travaux est utilisé par les sélectionneurs pour l'élaboration de nouvelles variétés.

### Comment procédez-vous ?

Nous réalisons des croisements de blé tendre ou de blé dur avec du seigle, pour obtenir des triticales primaires.

Le blé et le seigle sont des genres et des espèces différentes. Ils n'ont pas le même nombre de chromosomes (42 pour le blé tendre, 28 pour le blé dur, 14 pour le seigle) et leur descendance est stérile. Les plantules sont donc trempées dans une solution de colchicine pour doubler leur stock de chromosomes et restaurer

ainsi la fertilité. Les triticales primaires obtenus de cette façon sont ensuite cultivés comme une graminée classique, à l'exception d'un ensachage des inflorescences.

Mais cette première génération est inutilisable en l'état, les lignées les plus intéressantes doivent encore être recroisées avec des lignées avancées.

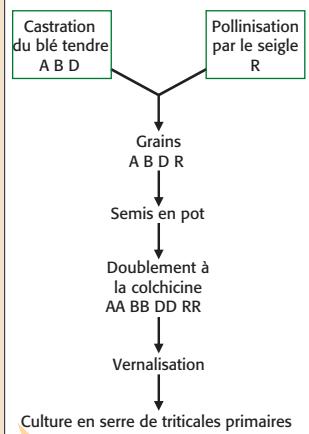
### Que devient ce travail ?

Ce matériel génétique est utilisé par les sélectionneurs pour l'élaboration de nouvelles variétés. Notre travail donne des résultats : la variété Aprim, inscrite en 2005, est le fruit direct de ce programme. Une autre variété, inscrite en 2006 par un des obtenteurs du GIE triticale, est issue de matériels développés par le programme INRA - GIE triticale et d'autres variétés devraient suivre dans les années à venir !

▼ **Annaig Bouguennec :**  
**« La réalisation de nouveaux croisements blé X seigle permet de diversifier les lignées ».**



## Création d'hybrides blé tendre X seigle



Les hybrides blé tendre X seigle héritent des génomes du blé (ABD) et du seigle (R). Pour restaurer la fertilité de la première génération de triticale, il faut doubler son nombre de chromosomes (AA BB DD RR). Pour cela, les plantules sont trempées dans une solution de colchicine. Les triticales cultivées, quant à eux, ont pour constitution génomique AABBRR (élimination du génome D).

### Ciblez vous des caractères particuliers ?

La diversité génétique est élargie tous azimuts, mais des objectifs plus précis ont été définis, en particulier là où le triticale affiche des critères plus intéressants que le blé : par exemple, sa bonne activité phytasique permet l'assimilation des phosphates contenus dans les végétaux par les animaux, son niveau de production de paille présente un réel intérêt pour la constitution de litière et la production de biomasse, sa teneur en lysine est plus importante que celle du blé (à teneur en protéines égale). Nous essayons également de limiter les points plutôt négatifs, comme la viscosité, qui peut poser problème en alimentation des volailles. Nous nous intéressons bien évidemment aussi aux maladies (rouilles, fusariose, septoriose, piétin verse et plus récemment oïdium).

Ch. Baudart

## Les références

### Les plus précoces

Référence précoce, **Bienvenu** associe une bonne productivité avec un bon comportement en végétation. Attention : il est devenu très sensible à l'oïdium.

Triticale précoce inscrit en 2005, **Trimour** est le plus productif sur une moyenne pluriannuelle de 3 ans. Mais tout comme **Bienvenu**, il est devenu très sensible à l'oïdium en 2007.



Demi-tardive, la variété **Bellac** est toujours l'une des plus cultivées du fait de sa tenue de tige et d'une résistance à l'oïdium toujours durable en 2007.

### Parmi les demi-précoces

Bien que l'écart soit moins marqué en 2007 que les années précédentes, **Triskell** reste la référence pour sa productivité. Mais il est sensible à la verse et assez sensible aux maladies du feuillage (rouille brune et oïdium).

**Matinal** allie très bon rendement, teneurs en protéines élevées et résistance aux maladies, en particulier à l'oïdium. Il est, en revanche, sensible à la verse et ses PS sont faibles. Bonne teneur en protéines.

**Tremplin** confirme en 2007 son excellente résistance à la rouille brune et ses PS élevés. Ses points faibles : sa sensibilité à la verse et à l'oïdium. Potentiel proche de la moyenne.

**SW Talentro** allie une bonne productivité et un profil agronomique équilibré, sans défaut marqué. Ses PMG, ses PS et ses teneurs en protéines sont élevés.

Dans la même gamme de précocité, **Collegial** associe des rendements parmi les plus élevés et un profil agronomique équilibré, auxquels s'ajoute une excellente résistance à la rouille brune. Une forte sensibilité à la rouille jaune est observée cette année. PS assez faible.



▲ Neuf nouvelles variétés ont été inscrites au catalogue en 2008.

Citons également **Agrilac** et **Grandval** pour leur très bon comportement en végétation, avec un bémol oïdium pour **Grandval**. Leurs rendements sont légèrement en retrait.

### Les demi-tardifs

Plus tardif, on retiendra **Bellac** pour son excellente tenue de tige et sa résistance à l'oïdium qui reste, malgré les années et les hectares de culture, parmi les meilleures. ■

Attention néanmoins à sa forte sensibilité à la rouille brune. Malgré une bonne année 2007, sa productivité est nettement en retrait sur quatre ans. **Bellac** est à réserver aux zones tardives.

Variété courte, demi-tardive, **Kortego** présente une excellente tenue de tige et figurait encore en 2007 parmi les rares variétés indemnes d'oïdium. Potentiel en retrait. ■