

& CHOISIR & DÉCIDER



SYNTHESE
NATIONALE
2021

**Céréales à paille
en agriculture biologique**

ARVALIS
Institut du végétal

SOMMAIRE

Avant-propos	2
Qui a fait quoi ?	2
Les essais en AB d'ARVALIS – Campagne 2020-2021	4
Actualités réglementaires sur les variétés utilisables en AB	6
La commercialisation de matériel hétérogène biologique bientôt autorisée	6
Variétés Biologiques adaptées à la production biologique	6
Variétés de Blé tendre	7
Le réseau multi-partenarial de criblage variétal	7
Liste des expérimentateurs et nombre d'essais concernés (campagne 2020-2021)	8
Localisation des essais (campagne 2020-2021)	10
Choix variétal: les critères à prendre en compte en AB	11
Densité de levée	13
Résultats ZONE SUD	14
Rendements ZONE SUD	15
Teneurs en protéines ZONE SUD	19
Relation teneur en protéines et rendement – ZONE SUD	23
Résistances aux bioagresseurs – ZONE SUD	24
Choix variétal : nos préconisations – ZONE SUD	26
Résultats ZONE CENTRE	28
Rendements ZONE CENTRE	29
Teneurs en protéines ZONE CENTRE	35
Relation teneur en protéines et rendement ZONE CENTRE	41
Résultats ZONE NORD	43
Rendements ZONE NORD	44
Teneurs en protéines ZONE NORD	50
Relation teneur en protéines et rendement ZONE NORD	56
Commentaires sur les variétés présentes dans les essais – ZONES NORD ET CENTRE	58
Résultats BLE DE PRINTEMPS	62
Rendements - BLE DE PRINTEMPS	63
Teneurs en protéines - BLE DE PRINTEMPS	66
Relation teneur en protéines et rendement – BLE DE PRINTEMPS	69
Résultats TOUTES ZONES	70
Caractéristiques des variétés de blé tendre en AB – Récolte 2021 - TOUTES ZONES	76
Qualités technologiques – TOUTES ZONES	78
Variétés de triticale	80

Le réseau de criblage variétal.....	80
Liste des expérimentateurs et nombre d'essais concernés (campagne 2020-2021)	81
Localisation des essais (campagne 2020-2021).....	82
Résultats des essais regroupés.....	83
Rendements TRITICALE	84
Teneurs en protéines TRITICALE	88
Variétés d'Epeautre	97
Le réseau de criblage variétal.....	97
Liste des expérimentateurs et nombre d'essais concernés (campagne 2020-2021)	98
Localisation des essais (campagne 2020-2021).....	99
Résultats des essais regroupés.....	100
Rendements EPEAUTRE	100
Variétés de Blé dur.....	104
Le réseau d'essais variétés blé dur	104
Rendements	105
Teneurs en protéines.....	108
Relation rendement / teneur en protéines.....	111
Relation rendement / teneur en protéines / mitadin	112
Taux de couverture.....	113
Sensibilité aux maladies du feuillage	114
Choix variétal : nos preconisations	115
Céréales à paille : quelle espèce planter ?	116
Présentation des essais.....	117
Résultats obtenus	118
Analyse des résultats économiques et conclusion	121
Gestion des maladies de semences	123
La carie : comment l'éviter et la gérer ?.....	123
Traitements de semences fongicides utilisables en AB	125
Fertilisation des céréales à paille en AB	126
Un réseau multi-partenarial pour évaluer les performances des engrais azotés	126
Les produits testés	127
Les essais du réseau 2021.....	129
Performances techniques des différents engrais du réseau blé tendre	131
Analyse économique des performances des différents types d'engrais testés dans le réseau blé tendre 2021.....	133
Performances techniques des différents engrais du réseau triticales.....	137
Analyse économique des performances des différents types d'engrais testés dans le réseau triticales 2021	138
Modalités d'apports : faut-il fractionner ou décaler les dates d'apport ?	139
Gestion des adventices annuelles : la prévention avant tout !	142

La gestion des adventices une priorité des systèmes de grandes cultures bio	142
Mieux vaut une flore diversifiée que spécialisée !.....	142
Mieux vaut prévenir qu'intervenir !.....	142
Les leviers préventifs	143
Le désherbage mécanique	145
Gestion des chardons des champs	147
Comprendre la biologie du chardon pour mieux le gérer ensuite	147
Gérer le chardon : seule une stratégie d'épuisement des organes souterrains est efficace	148

Avant-propos

Cette édition nationale 2021 du « **Choisir et décider – Céréales à paille en agriculture biologique** » rassemble des résultats opérationnels afin de vous guider dans la conduite d'un système de culture en agriculture biologique (AB). Plusieurs thématiques sont abordées :

- **Variétés de blé tendre, de triticale, d'épeautre et de blé dur** : Les résultats des réseaux de criblage variétal et les préconisations de nos experts vous aideront à choisir ou recommander une variété en AB, adaptée à votre contexte de production et votre débouché. Les résultats du blé tendre, du triticale et de l'épeautre sont également publiés dans les synthèses du réseau de criblage variétal céréales à paille bio animé par ARVALIS, l'ITAB et l'APCA.
- **Céréales à paille : Quelle espèce planter ?** : Les résultats de deux essais multi-espèces de céréales à paille conduit dans le Sud-Ouest depuis trois ans vous aideront à y voir plus clair sur les espèces à cultiver selon vos objectifs.
- **La carie : Comment l'éviter et la gérer ?** : Une présentation de ce champignon et des conseils préventifs et curatifs vous permettront de mieux connaître et appréhender cette maladie.
- **Traitement de semences** : Quelles solutions privilégier pour contourner quelle maladie ?
- **La fertilisation en AB** : Les résultats du réseau d'évaluation de produits organiques sur blé tendre, animé par ARVALIS et la Chambre d'agriculture de Région Ile-de-France, vous guideront dans le choix d'une stratégie de fertilisation efficace et rentable.
- **Gestion des adventices annuelles et du chardon** : Un condensé d'expertise qui vous permettra de faire le point sur les leviers à votre disposition pour gérer les adventices en AB.

QUI A FAIT QUOI ?

Coordination générale et montage du document : Amélie CARRIERE – Chargée du programme Agriculture biologique

CHAPITRES	IMPLICATIONS	
LES ESSAIS EN AB D'ARVALIS– CAMPAGNE 2020-2021	Rédaction	Amélie CARRIERE (ARVALIS)
ACTUALITES REGLEMENTAIRES SUR LES VARIETES EN AB	Rédaction	Agnès TREGUIER (ARVALIS)
VARIETES DE BLE TENDRE	Animation du réseau d'essais	Enguerrand BUREL (ITAB), Alain LECAT (APCA), Agnès TREGUIER (ARVALIS)
	Analyse de données et réalisation de la synthèse	Agnès TREGUIER, Adrien SAULNIER (ARVALIS), Enguerrand BUREL et Cécile BURTIN (ITAB)
	Partenaires expérimentateurs	AGORA, AGRI OBTENTION, AGRIBIO UNION, AQUITABIO, ARVALIS, BIOAGRI, CA de l'Aisne, d'Alsace, de l'Aube, du Calvados, de Charente- Maritime, des Deux-Sèvres, de Dordogne, d'Eure-et- Loir, d'Indre-et-Loire, du Loiret, de la Meurthe-et- Moselle, du Pas de Calais, de Normandie, des Pays-de-la-Loire, de la Région Grand Est, de la Région Ile-de-France, de la Somme, de Vendée, de la Vienne, CAPROGA, CARAH, CAVAC, COCEBI, CPL-Végémar, CRA-Wallonie, CREABIO, DIJON CEREALES, EMC2, ETS Villemont, FDGEDA du Cher, FRAB Nouvelle-Aquitaine, GERSYCOOP, INRAE, LEMAIRE DEFFONTAINES, LIDEA SEEDS, NATUP, NORIAP, OCEALIA, OXYANE, SCARA, SECOBRA, SEINEYONNE, SOUFFLET, TERRENA, UNEAL, VAL DE GASCOGNE, VIVESCIA
	Préconisations variétés	Aude BOUAS, Yves POUSSET pour les préconisations Sud, Delphine BOUTTET, Diane CHAVASSIEUX, et Romain TSCHIEILLER pour les

CHAPITRES	IMPLICATIONS	
		préconisations Centre et Nord. Benoît MELEARD pour le tableau des qualités technologiques. (ARVALIS)
VARIETES DE BLE DUR	Animation du réseau d'essais	Delphine AUDIGEOS et Mathieu KILLMAYER (ARVALIS)
	Analyse de données et réalisation de la synthèse	Delphine AUDIGEOS, Mathieu KILLMAYER (ARVALIS)
	Partenaires expérimentateurs	AGRIBIO04, ARVALIS, CAVAC, L'Isle aux grains
	Préconisations variétés	Mathieu KILLMAYER (ARVALIS)
VARIETES DE TRITICALE	Animation du réseau d'essais	Enguerrand BUREL (ITAB), Alain LECAT (APCA), Agnès TREGUIER (ARVALIS)
	Analyse de données et réalisation de la synthèse	Agnès TREGUIER, Adrien SAULNIER (ARVALIS), Enguerrand BUREL et Cécile BURTIN (ITAB)
	Partenaires expérimentateurs	AQUITABIO, ARVALIS, CARAH, COCEBI, CA de l'Aisne, du Calvados, du Loiret, de Normandie, de l'Oise, des Pays de la Loire, de la Région Grand-Est, de la Région Ile-de-France, CPL-Végémar, CRA-Wallonie, FDGEDA du Cher, NATUP, NORIAP, OCEALIA, TERRENA, UNEAL
VARIETES D'EPEAUTRE	Animation du réseau d'essais	Enguerrand BUREL (ITAB), Alain LECAT (APCA), Agnès TREGUIER (ARVALIS)
	Analyse de données et réalisation de la synthèse	Agnès TREGUIER, Adrien SAULNIER (ARVALIS), Enguerrand BUREL et Cécile BURTIN (ITAB)
	Partenaires expérimentateurs	CA du Loiret, de Normandie, de la Région Ile-de-France, de la région Grand Est, CARAH, COCEBI, CPL-Végémar, CRA-Wallonie, NATUP, SOUFFLET
CEREALES A PAILLE : QUELLES ESPECES IMPLANter ?	Responsables des essais	Aude BOUAS (32) et Aude CARRERA (47) (ARVALIS)
	Partenaires expérimentateurs	ARVALIS, CA24
	Analyse de données et réalisation de la synthèse	Aude BOUAS (ARVALIS)
GESTION DES MALADIES DES SEMENCES	Rédaction	Kadidiatou KANE, Nathalie ROBIN (ARVALIS)
FERTILISATION	Analyse des résultats, Rédaction	Grégory VERICEL (ARVALIS), Charlotte GLACHANT (CAR IDF)
	Partenaires expérimentateurs	AGORA, ARVALIS, CAVAC, CA de l'Yonne, de l'Indre et Loire, du Loir-et-Cher, Régionale du Grand Est, de la Haute-Marne, de Meurthe-et-Moselle, de la Meuse, du Nord-Pas-de-Calais, de l'Oise, de la Somme, de Région Ile-de-France, de Normandie, de Charente-Maritime, des Deux-Sèvres, de Pays-de-la-Loire, FDGEDA du Cher, NATUP, Seine Yonne, UNEAL, VIVESCIA
GESTION DES ADVENTICES ANNUELLES	Rédaction	Aude BOUAS, Régis HELIAS, Jean-Luc VERDIER, Delphine BOUTTET, Amélie CARRIERE, Damien BRUN, Lise GAUTELLIER-VIZIOZ (ARVALIS)
GESTION DES CHARDONS DES CHAMPS	Rédaction	Delphine BOUTTET, Cécile ROQUES (ARVALIS)

ARVALIS, L'ITAB ET L'APCA REMERCIENT VIVEMENT LES PARTENAIRES EXPERIMENTATEURS POUR LA FOURNITURE DES DONNEES, LES OBTENTEURS ET LEURS REPRESENTANTS POUR LA FOURNITURE DES SEMENCES, AINSI QUE LES AGRICULTEURS CHEZ QUI LES ESSAIS ONT ETE REALISES.

MERCI EGALEMENT A TOUTES LES EQUIPES REGIONALES D'ARVALIS – INSTITUT DU VEGETAL, AINSI QUE LES INGENIEURS SPECIALISTES QUI ONT CONTRIBUE A LA SYNTHESE DES ESSAIS ET A LA REDACTION DE CE DOCUMENT.

Ce document est disponible uniquement sous format numérique en téléchargement gratuit via le site internet ARVALIS-Infos, rubrique BIO – Céréales à paille : www.arvalis-infos.fr

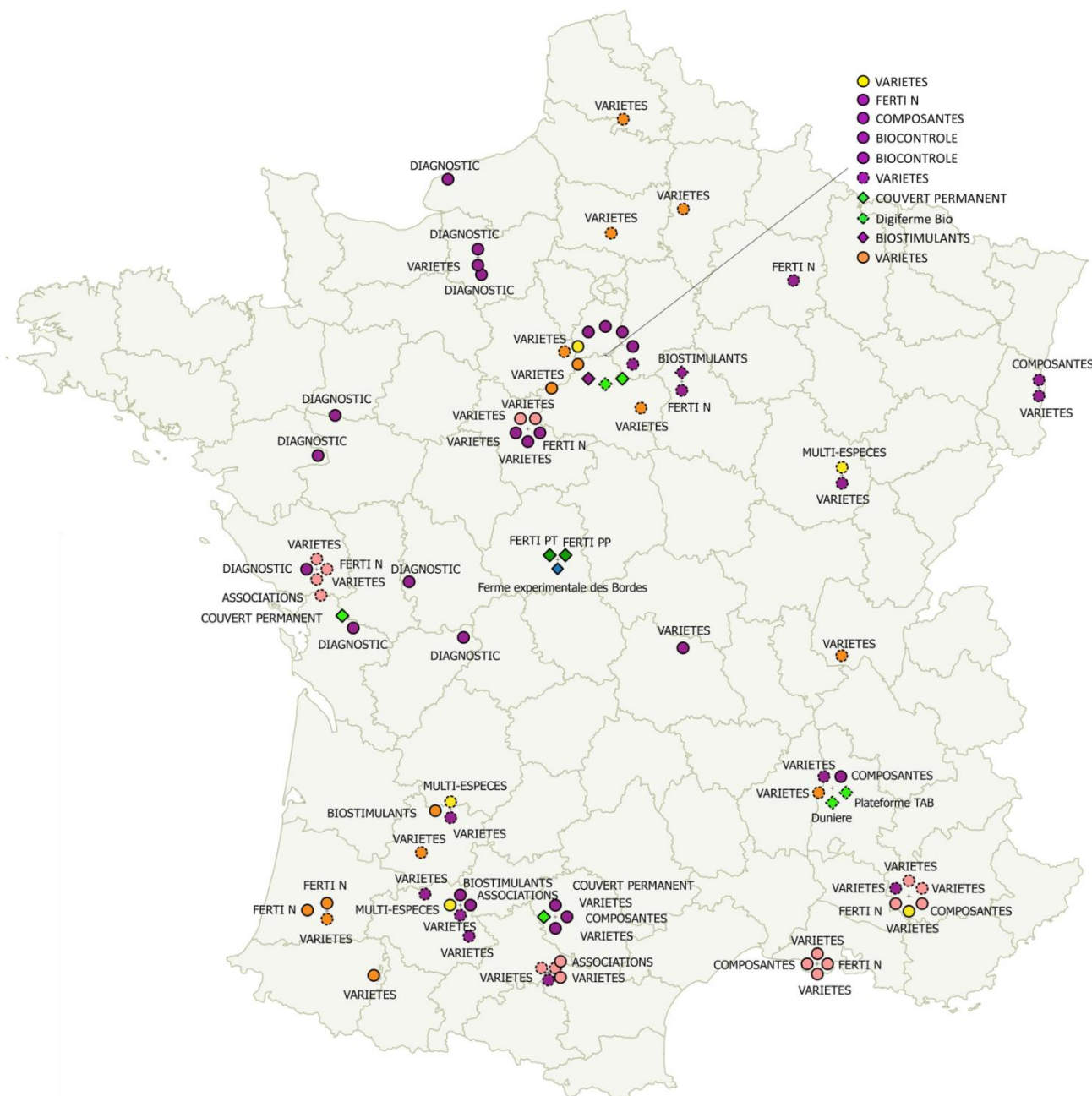
Les essais en AB d'ARVALIS – Campagne 2020-2021

ARVALIS met en place des essais en Agriculture Biologique depuis plus de 30 ans ! Le premier essai a été implanté en 1987 près de la station de Montans sur l'évaluation variétale en blé tendre biologique. Dès 1991, un essai système, sur ce même site, expérimentait un système de culture en AB, en comparaison avec un système à bas niveau d'intrants, et un système témoin conventionnel. Depuis, de nombreuses thématiques ont fait l'objet d'études et d'acquisition de références pour

répondre aux problématiques rencontrées par les agriculteurs bio. En 2020-2021, **86 essais** annuels ou pluriannuels répartis sur toute la France ont été conduits en AB en partenariat ou en propre. La carte ci-après permet de les situer, et le tableau décrit brièvement leur objectif. Vous pourrez retrouver tout au long de l'année, en complément de ce document, les résultats de ces essais sur arvalis-infos.fr, rubrique BIO.

Objectif des essais conduits en AB par ARVALIS, en partenariat ou non, sur la campagne 2020-2021

NOM DE L'ESSAI	OBJECTIF DE L'ESSAI
ASSOCIATIONS	Evaluation d'associations céréales-protéagineux (densités de semis, effet fertilisant, destruction du protéagineux)
BIOCONTROLE	Evaluation de l'efficacité et de la rentabilité de produits de biocontrôle
BIOSTIMULANTS	Evaluation de l'efficacité et de la rentabilité de produits biostimulant et produits naturels de stimulation de l'activité biologique des sols
COMPOSANTES	Caractérisation des composantes de rendement de l'espèce.
COUVERT PERMANENT	Evaluation de la faisabilité, des services agronomiques rendus et des performances de la gestion de couverts permanents de légumineuses fauchés en inter-rang de cultures principales
DIAGNOSTIC	Diagnostic agronomique d'une culture pour mieux comprendre son développement dans un contexte de production donné
Digifirme Bio	Expérimentation système / Evaluation de la multiperformance d'un système de grandes cultures autonome en intrants fertilisants
Dunière	Expérimentation système / Evaluation de la multiperformance d'un système de grandes cultures irrigué carencé en phosphore
Ferme expérimentale des Bordes	Evaluation de l'autonomie en fourrages et en concentrés d'un système polyculture-élevage bovins allaitants
FERTI N	Evaluation technico-économique de stratégies de fertilisation azotée organique (produit, dose, date d'apport, fractionnement)
FERTI PP	Evaluation de stratégies de fertilisation sur prairie permanente
FERTI PT	Evaluation de stratégies de fertilisation sur prairies temporaires
MULTI-ESPECES	Caractérisation de différentes espèces de céréales à paille dans un contexte de production donné et analyse de leur rentabilité
Plateforme TAB	Expérimentation système / Evaluation de la multiperformance de systèmes en agroforesterie
VARIETES	Evaluation de variétés candidates à l'inscription et/ou en post-inscription



- | | |
|---|--|
| Blé tendre | Expérimentation pluriannuelle |
| Blé dur | Expérimentation annuelle |
| Maïs | Expérimentation ARVALIS |
| Autres céréales à paille | Expérimentation en partenariat |
| Grandes cultures | |
| Prairies | |
| Bovins allaitants | |

Actualités réglementaires sur les variétés utilisables en AB

En réponse à la demande de l'agriculture biologique de disposer de « variétés » plus hétérogènes, deux nouveaux types de matériels génétiques sont définis dans le nouveau règlement européen de l'Agriculture

Biologique n°2018/848 : les Matériels Hétérogènes Biologiques (MHB) et les variétés biologiques adaptées à la production biologique.

LA COMMERCIALISATION DE MATERIEL HETEROGENE BIOLOGIQUE BIENTOT AUTORISEE

À partir du 1er janvier 2022, la commercialisation de MHB sera autorisée dans toute l'Europe. Ce type de matériel, recherché pour sa faculté à évoluer en fonction des conditions de milieux, est défini par une très forte hétérogénéité. Ce n'est donc pas une variété inscrite au Catalogue officiel. Il ne bénéficie donc d'aucune évaluation officielle : ni sur sa DHS (distinction, homogénéité, stabilité), ni sur sa VATE (valeur agronomique, technologique et environnementale). Un MHB a vocation à être référencé dans une liste *ad hoc*, distincte du Catalogue officiel. Pour l'y inscrire, son

obteneur devra entre autres notifier à l'autorité compétente un dossier de description de « l'hétérogénéité » du matériel en « caractérisant la diversité phénotypique observable entre les différentes unités de reproduction ».

En ce qui concerne l'aspect sanitaire, ce matériel sera bien commercialisé comme matériel de reproduction, et donc soumis au plan de santé du végétal, en particulier sur les semences. Une règle qui devrait éviter de gros soucis de carie du blé.

VARIETES BIOLOGIQUES ADAPTEES A LA PRODUCTION BIOLOGIQUE

L'autre nouveauté est la création d'une catégorie spécifique : les variétés biologiques adaptées à la production biologique. Ces variétés seront inscrites au catalogue avec une évaluation adaptée à l'AB. Aujourd'hui, les agriculteurs en AB utilisent des variétés issues du conventionnel, parfois sélectionnées en partie pour l'AB, et le plus souvent évaluées pour l'inscription d'un point de vue conventionnel - mis à part le blé tendre pour lequel un dispositif spécifique d'évaluation de la

VATE existe. L'idée est donc de pouvoir disposer de variétés inscrites au Catalogue officiel, résolument tournées vers l'agriculture biologique, avec une VATE et DHS adaptée. Si les pistes d'adaptation pour la première sont assez identifiées et commencent à être mises en œuvre, l'adaptation de la DHS pose de nombreuses questions. Une phase d'expérimentation temporaire de 7 ans est donc prévue pour caller les modalités d'inscription et de commercialisation.

Variétés de Blé tendre

Ce chapitre aide à choisir ou recommander les variétés de blé tendre d'hiver adaptées à une conduite en AB. Issus de nombreux essais fédérés dans le réseau de criblage variétal Bio, les résultats de la récolte 2021 sont regroupés et présentés par grande zone géographique. Des préconisations par les experts régionaux d'ARVALIS par zone, vous guideront dans le choix d'une variété en fonction du profil recherché. En plus des rendements et des protéines, la synthèse des caractéristiques variétales observées en culture (hauteur, précocité à épiaison, maladies, pouvoir couvrant...) est aussi faite à l'échelle du regroupement de tous les essais.

Coordonné et animé par ARVALIS, l'ITAB et l'APCA, le réseau de criblage variétal en céréales bio, en post-inscription, rassemble de nombreux partenaires en

France et en Belgique -expérimentateurs, obtenteurs, distributeurs, instituts...- qui souhaitent collaborer pour évaluer des variétés de céréales à paille en AB. Les synthèses sont réalisées par ARVALIS et l'ITAB.

Cette synthèse est complémentaire des fiches variétales produites par l'ITAB et ARVALIS, décrivant le comportement agronomique et technologique de chaque variété de blé tendre évaluée dans le réseau, accessibles gratuitement sur le site : <http://itab.asso.fr/activites/varietes-bles.php#pluriannuel>

Le blé tendre d'hiver est classé hors dérogation. Ce qui signifie que l'agriculteur est dans l'obligation d'utiliser des semences issues de l'agriculture biologique. La disponibilité en semences bio des variétés est accessible sur le site : www.semences-biologiques.org

LE RESEAU MULTI-PARTENARIAL DE CRIBLAGE VARIETAL

Objectif : tester les nouveautés

Ce réseau multi-partenarial a pour objectif d'évaluer des variétés de blé tendre, afin d'apprécier leur comportement agronomique, en multi-local, en agriculture biologique. Celles-ci ont pu être sélectionnées initialement pour l'agriculture conventionnelle ou l'agriculture biologique, elles peuvent être d'origine française ou étrangère. Le principe est d'apprécier les points forts/faibles des variétés qui, a priori, pourraient être intéressantes en AB dans les conditions françaises.

Le fonctionnement du réseau de criblage

Les essais variétés de blé tendre, sont menés par de multiples partenaires, en conditions AB, dans la très grande majorité des cas chez des agriculteurs certifiés en AB.

Des tronc communs sont définis collectivement avec les expérimentateurs et les acteurs de la filière, ce qui permet le regroupement des résultats et leur analyse par grande zone géographique (sachant que les essais limitrophes entre deux zones peuvent être pris en compte dans ces deux zones pour les synthèses annuelles) :

- **Zone « Nord »** : partie nord de la France, incluant la Normandie, le nord du Bassin parisien, les Hauts-de-France (Nord-Pas de Calais, Picardie), la Champagne-Ardenne, la Lorraine, en y ajoutant les essais wallons de nos voisins belges.

Les résultats acquis permettent d'asseoir les recommandations à formuler localement.

Les variétés sont en général testées trois années de suite, puis laissent leur place à de nouvelles candidates. Autrement dit, **ce n'est pas parce qu'une variété n'est pas évaluée l'année en cours dans le réseau qu'elle n'est pas intéressante pour l'AB.**

- **Zone « Centre »** : une large bande horizontale qui comprend l'ouest de la France sous influence océanique (Bretagne, Pays de la Loire, nord de Nouvelle-Aquitaine, ouest du Centre-Val de Loire) et le centre-est plus continental (Centre-Val de Loire, Auvergne, Ile-de-France, Bourgogne-Franche-Comté, Grand-Est)

- **Zone « Sud »** : moitié sud de la France. Les essais sont situés en Midi-Pyrénées et Aquitaine dans le sud-ouest, dans les Charentes et en sud-Vendée sur la façade ouest, dans la Drôme dans le sud-est.

Le regroupement des résultats et leur synthèse sont réalisés par ARVALIS et l'ITAB, sur la base des résultats mis à disposition par les partenaires réalisateurs des essais.

Ce chapitre présente les résultats de la campagne 2020-2021.

LISTE DES EXPERIMENTATEURS ET NOMBRE D'ESSAIS CONCERNES (CAMPAGNE 2020-2021)

Zone	Région	Commune	Organisme	Contact	BTH
Sud	Occitanie	Parisot (81310)	Arvalis	Deschamps Eva	1
Sud	Occitanie	Cadeilhan (32380)	Arvalis/Gersycoop	Bouas Aude	1
Sud	Occitanie	Condom (32107)	Arvalis/Agribio Union	Bolognesi Benoit	1
Sud	Occitanie	Gimont (32147)	Arvalis/Val de Gascogne	Rowles Helen	1
Sud	Occitanie	Auch (32000)	CREABio	Burtin Cécile	1
Sud	Occitanie	Mauguio (34130)	INRAE	Grau Antonin	1
Sud	Occitanie	Renneville (31450)	Arvalis/Agribio Union	Bolognesi Benoit	1
Sud	Auvergne-Rhône-Alpes	Upie (26120)	Arvalis	Pousset Yves	1
Sud	Auvergne-Rhône-Alpes	Thodure (38260)	Oxyane	Hedon Emmanuel	1
Sud	Nouvelle-Aquitaine	St-Pompain (79160)	CA85/CAVAC	Hanquez Stéphane	1
Sud	Nouvelle-Aquitaine	Ferrensac (47330)	CA24	Dupuy Laura	1
Sud	Nouvelle-Aquitaine	Vallans (79270)	CAVAC/FRAB	Faivre Freddy	1
Sud	Nouvelle-Aquitaine	Chizé (79170)	OCEALIA/AQUITABIO	Thomas François	1
Sud	Nouvelle-Aquitaine	Echiré (79410)	CA79	Chaine Gaëtan	1
Sud	Nouvelle-Aquitaine	Thairé (17290)	CA17/OCEALIA	Luczak Lise	1
Sud/Centre	Nouvelle-Aquitaine	Jaunay-Clan (86130)	CA86	Quirin Thierry	1
Centre	Nouvelle-Aquitaine	Saint-Pierre-d'Exideuil (86400)	OCEALIA/AQUITABIO	Thomas François	1
Centre	Auvergne-Rhône-Alpes	Aigueperse (63260)	BIOAGRI	Guillonnet Matthias	1
Centre	Auvergne-Rhône-Alpes	Thuret (63260)	Arvalis 63	Malaval-Juery Chloé	1
Centre	PACA	Rians (18220)	FDGEDA du Cher	Moulin Vincent	1
Centre	Bourgogne-Franche-Comté	Aiserey (21110)	DIJON CEREALES	Ethevenot Florence	1
Centre	Bourgogne-Franche-Comté	Auxerre (89000)	COCEBI	Millot Bérengère	1
Centre	Bourgogne-Franche-Comté	Marsangy (89500)	Seine Yonne	Robillard Catherine	1
Centre	Pays de la Loire	Thorigné-d'Anjou (49220)	CA PL/TERRENA	Artaux Aloïs	1
Centre	Grand Est	Heiteren (68600)	CA57	Gassmann Benoit	1
Centre	Ile-de-France	St-Martin-de-Brethencourt (78660)	CA IDF	Glachant Charlotte	1
Centre	Ile-de-France	Lissy (77550)	SOUFFLET	Nonnotte Jonathan	1
Centre	Centre-Val de Loire	Melleroy (45220)	CAPROGA	Pannetier Lucie	1
Centre	Centre-Val de Loire	La Chapelle-Saint-Martin-en-plaine (41500)	Arvalis	Gapin Jean-Christophe	1
Centre	Centre-Val de Loire	Ozoir-le-Breuil (28200)	CA28	Thirard Margaux	1
Centre	Centre-Val de Loire	Coings (36130)	ETS ANDRE VILLEMONT	Thévenot Léa	1
Centre	Centre-Val de Loire	Mettray (37390)	CA37	Gaborit Pierre	1
Centre	Centre-Val de Loire	Manchecourt (45300)	CA45	Ouy Myriam	2
Centre	Centre-Val de Loire	Orveau-Bellesauve (45330)	Arvalis 91	Bouttet Delphine	1
Centre/Nord	Centre-Val de Loire	Broue (28410)	LIDEASEEDS	Michel Mathieu	1
Centre/Nord	Bretagne	Rennes (35000)	INRAE	Rolland Bernard	1
Centre/Nord	Ile-de-France	Chavenay (78450)	SECOBRA Recherches	Dehay Guillaume	1

Zone	Région	Commune	Organisme	Contact	BTH
Nord	Ile-de-France	Sermaise (91530)	Agri-Obtentions	Pichard Alexandre	1
Nord	Normandie	Beaumontel (27170)	Arvalis	Mangin Pauline	1
Nord	Normandie	Creully (14480)	CA14	Girard Jacques	1
Nord	Normandie	Gouville (27240)	CA Normandie/NATUP	Jouenne Fabien	1
Nord	Grand Est	Bonzée (55160)	CA Grand Est	Rattier Sophie	2
Nord	Grand Est	Arrentières (10200)	CA10	Labrosse Jeanne-Marie	1
Nord	Grand Est	Forcelles-Saint-Gorgon (54330)	CA Grand Est	Rattier Sophie	2
Nord	Grand Est	Courcelles-sur-Aire (552260)	SOUFFLET	Nonnotte Jonathan	1
Nord	Grand Est	Saulx-lès-Champlon (55160)	EMC2	Jenot Pascal	1
Nord	Grand Est	Brimont (51220)	CA02	Durand Pierre	1
Nord	Grand Est	Lhuître (10700)	SCARA	Teyssou Sandhya	1
Nord	Grand Est	Saint-Benoit-sur-Seine (10180)	VIVESCIA	Aubin Xavier	1
Nord	Hauts-de-France	Hornoy-le-Bourg (80640)	NORIAP	Pluquet Philippe	1
Nord	Hauts-de-France	Auchy-Lez-Orchies (59310)	Lemaire Deffontaines	Balduz Mathieu	1
Nord	Hauts-de-France	Léglantiers (60420)	AGORA	Demon Mathieu	1
Nord	Hauts-de-France	Carvin (62220)	CA62	Florent Sébastien	1
Nord	Hauts-de-France	Thieulloy-la-ville (80290)	CA80	Gallet Noémie	1
Nord	Hauts-de-France	Humbercourt (80600)	UNEAL	Deswarte Cyrielle	1
Nord	Hauts-de-France	Matigny (80400)	INRAE	Heumez Emmanuel	1
Nord	Wallonie	Chièvres	CARAH	Stalport Anouck	1
Nord	Wallonie	Evelette	CRAW	Faux Anne-Michelle	1
Nord	Wallonie	Horion-Hozémont	CPL - Végémar	Legrand Julie	1

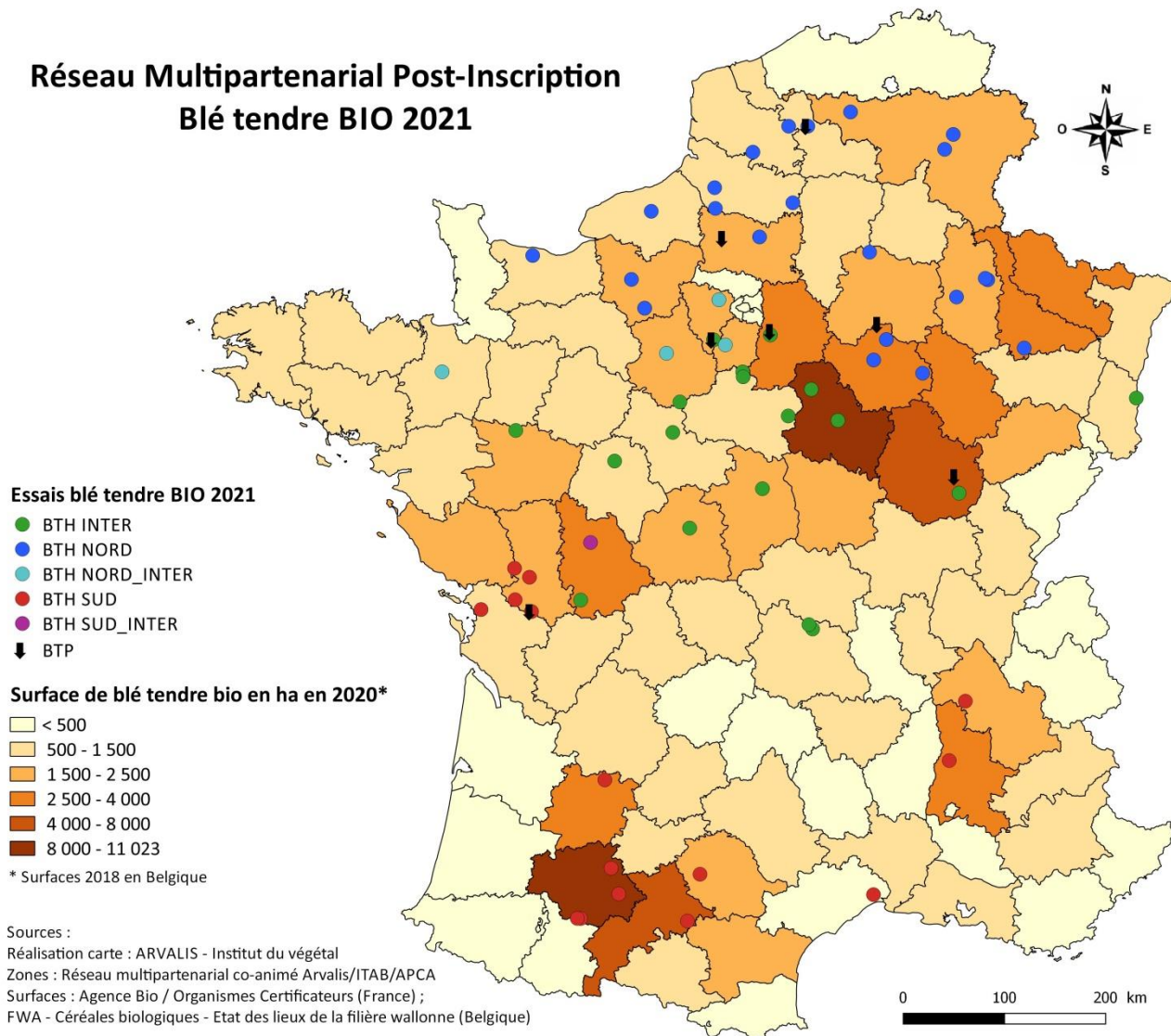
BTH : blé tendre d'hiver

Cases roses : essais non intégrés aux regroupements (hétérogénéité, essai non récolté etc.)

LOCALISATION DES ESSAIS (CAMPAGNE 2020-2021)

Carte des essais d'évaluation des variétés de blé tendre pour la récolte 2021

Réseau Multipartenarial Post-Inscription Blé tendre BIO 2021



CHOIX VARIETAL: LES CRITERES A PRENDRE EN COMPTE EN AB

Le débouché recherché pour un blé est majoritairement le débouché meunier. En effet, le différentiel de prix est généralement très significativement en faveur du blé

panifiable. Pour satisfaire la demande des acheteurs, **la teneur en protéines d'un blé meunier doit atteindre le seuil de 10,5 %**.

Premier critère de choix : choisir des variétés utilisables en meunerie.

Il est important de se rapprocher de son collecteur pour se renseigner sur la liste des variétés recherchées par ses clients. Des spécificités régionales semblent exister. Si de telles recommandations locales n'existent pas,

sachez que l'Association Nationale de la Meunerie Française publie chaque année des recommandations pour les semis à venir.

Ainsi cette année, les recommandations pour les semis bio 2021 de l'ANMF sont :

Variétés Recommandées par la meunerie (VRM)	ACTIVUS, ADESSO, ALESSIO, ATHLON, CAPO, CENTURION, EDELMANN, EHOGOLD, ELEMENT, EMILIO, FORCALI, GENY, GHAYTA, IZALCO CS, LENNOX, LG ARMSTRONG, NOGAL, PIRENEO, POSMEDA, RENAN, RUBISKO, SKERZZO, SULTAN, TENGRI, TOGANO, UBIUS
Variétés en Observation (VO)	ALICANTUS, APEXUS, CECILIUS, CHRISTOPH, LD CHAINE, LD VOILE, WENDELIN
Variétés BPFM	AREZZO, CHEVIGNON, ENERGO, FILON, GWENN, HANSWIN, LG ABSALON, LUDWIG, ORLOGE, RGT VENEZIO, SOISSONS, WIWA

Les VRM sont une sélection restreinte de variétés de blés qui, utilisées pures, sont aptes à produire un pain français bio d'excellente qualité.

Les VO sont des variétés qui seront potentiellement VRM l'année prochaine.

Les variétés BPFM sont des blés que la meunerie peut utiliser en mélange pour la panification.

Deuxième critère de choix : choisir des variétés résistantes à la rouille jaune

Cette maladie est présente de manière significative depuis 2014. Sa forte nuisibilité potentielle et l'absence de solutions curatives en agriculture biologique nous incitent à la vigilance et donc à privilégier les variétés résistantes à la rouille jaune. Attention ; l'évolution annuelle des races peut conduire à baisser le niveau de résistance des variétés. Les notes « rouille jaune »

données aux variétés sont donc revues annuellement pour tenir compte de ces évolutions.

Pour les secteurs les plus au sud, choisir des variétés résistantes à la rouille brune.

En AB, les rotations et les niveaux de fertilisation limitent les autres maladies en végétation.

Troisième critère de choix : choisir des variétés en fonction de leur positionnement dans la rotation (précédents, disponibilité en azote...)

Ce débouché requiert une teneur en protéines suffisante (à minima 10.5-11% de protéines), teneur qui est parfois difficile à atteindre en systèmes céréaliers bio. En raison de l'effet de dilution de l'azote dans le grain, on observe une relation négative entre la teneur en protéines et le rendement. Plus la variété choisie sera productive, plus la teneur en protéines risque d'être faible. Un des moyens les plus sûrs pour être au-dessus de ce seuil est de choisir ses variétés en fonction de leur positionnement dans la rotation (précédents, disponibilité en azote...).

En cas de disponibilité de l'azote a priori bonne (exemple : précédent – luzerne »), on privilégiera des variétés dites de compromis « rendement/protéines ».

Ce type de variétés permet d'atteindre des teneurs en protéines acceptables pour le marché, tout en maintenant des niveaux de rendement corrects.

En cas de disponibilité d'azote limitée, on privilégiera des variétés dites de qualité/améliorantes.

Les variétés les plus productives sont aujourd'hui plutôt des variétés utilisables en cours de conversion ou des variétés à utiliser en mélange. Même en cas de forte disponibilité d'azote, ces variétés, souvent issues du conventionnel, ne permettront pas d'atteindre une teneur en protéines suffisante.

En cas de mélanges au champ, privilégiez des variétés ne dégradant pas la qualité technologique du mélange.

Quatrième critère de choix : choisir des variétés avec un bon pouvoir couvrant selon les stratégies de désherbage envisagées.

Ce critère est d'autant plus important si :

- il n'est pas prévu de désherbage mécanique, en particulier des binages sur ces parcelles.

- le précédent n'a pas permis une bonne gestion des adventices annuelles (culture non couvrante, accident de culture...).

Cas spécifique du blé biscuitier

Des variétés de blé biscuitier sont aujourd'hui disponibles. Cependant, il est nécessaire avant implantation de trouver un débouché. En effet, avec leur

faible teneur en protéines et leurs faibles adaptations à la panification, de telles variétés seraient pénalisées en l'absence de débouché spécifique.

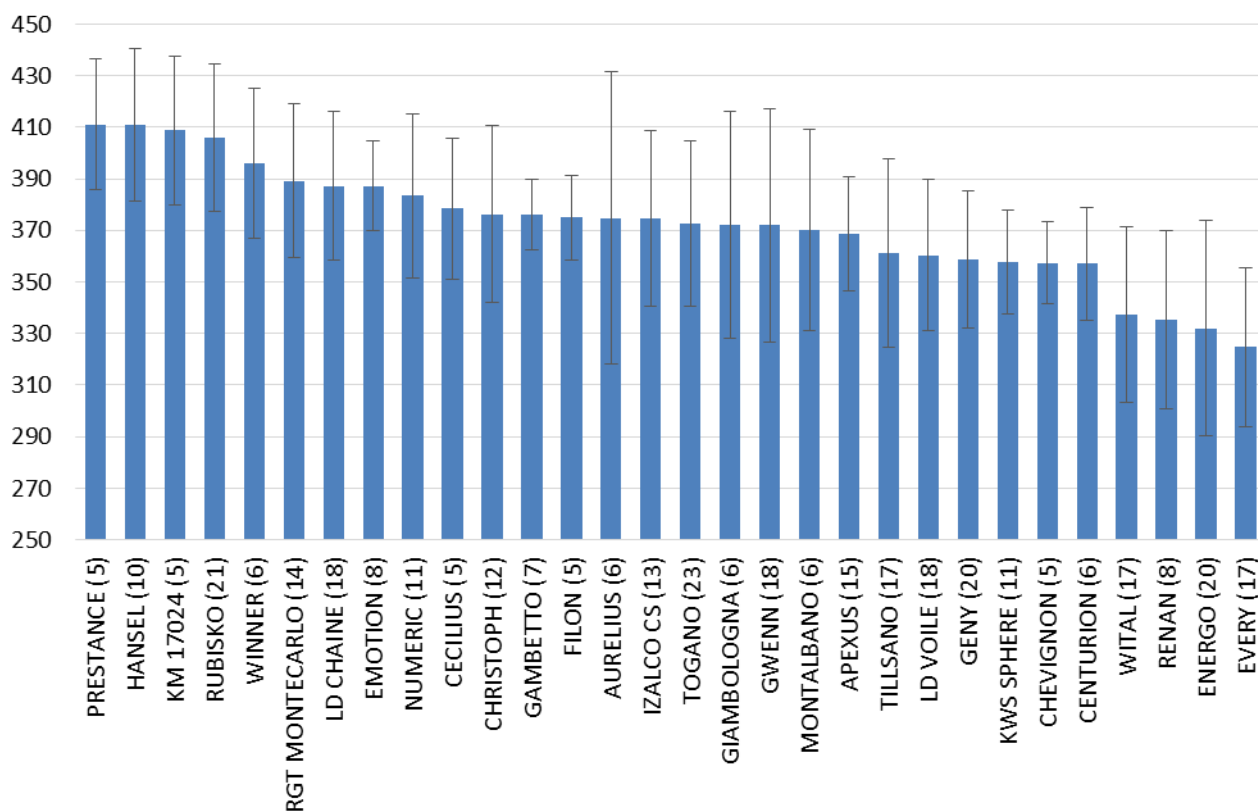
DENSITE DE LEVEE

Des problèmes de levées ont été observés pour EVERY et ENERGO cette année. RENAN et WITAL ont également présenté de faibles densités à la levée. L'impact sur le rendement est a priori nul à très faible.

Taux de levée (%) des variétés de blé tendre – Récolte 2021 – Toutes zones

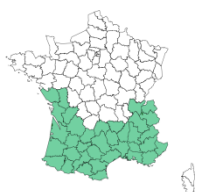
Densité de levée - Récolte 2021 - FRANCE

En nombre de plantes levées - 20 essais regroupés. Entre parenthèse : nombre d'essais concernés. Barres d'erreurs : écarts-types résiduels



RESULTATS ZONE SUD

Les résultats présentés ci-après concernent **12 essais de la Zone Sud** (sur 16 essais au total).



Dix-huit variétés communes ont alors pu être analysées. Les variétés APEXUS, GWENN, HANSEL, LISKAMM, PRIM, et TINZEN ont été introduites dans le réseau d'essais en 2021.

Quatre essais du réseau ne feront pas partie du regroupement : l'essai de d'Auch conduit par le CREABIO qui a été grêlé, tout comme l'essai d'ARVALIS et l'Agribio Union à Renneville. L'essai de Manguio de l'INRAE a subi des dégâts de lapin. L'essai de Thodure d'OXYANE n'a également pas été analysé.

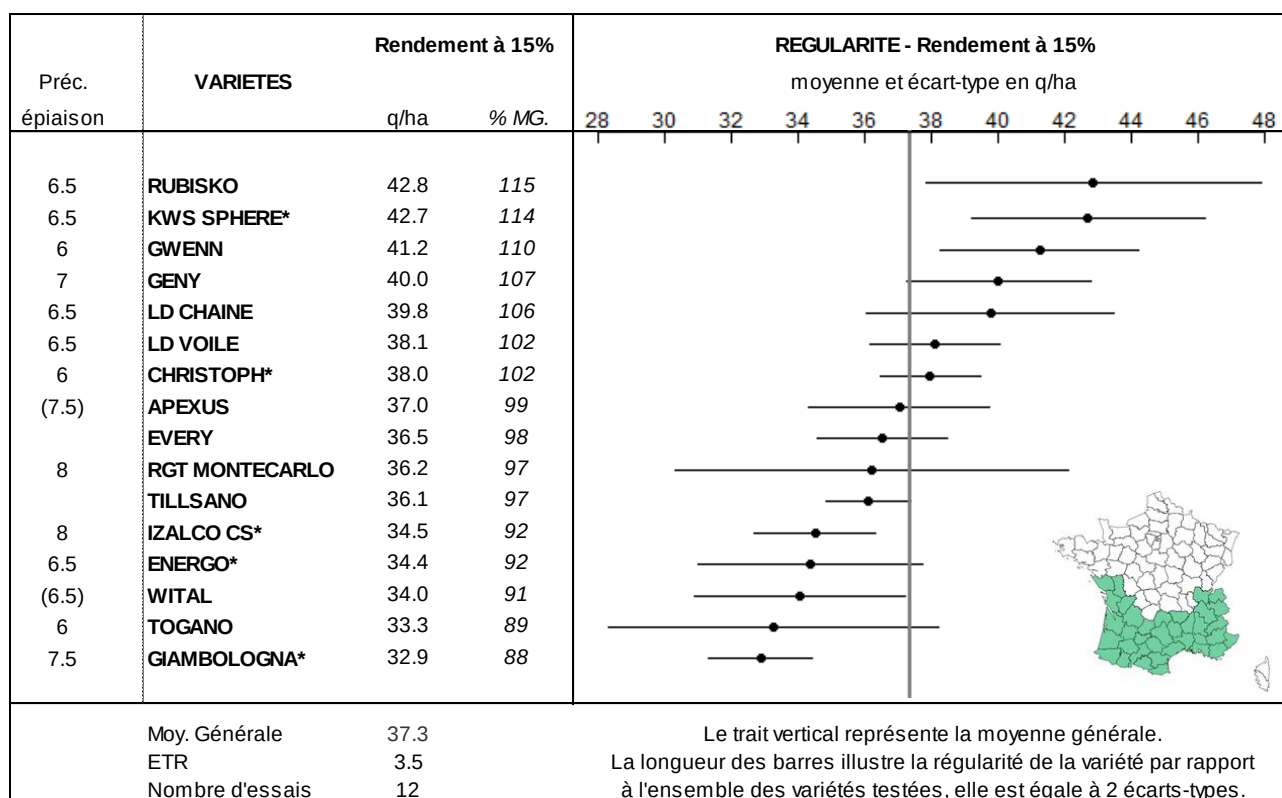
Description des essais variétés de blé tendre en AB de la Zone Sud

Commune	FERRENSAC	CADEILHAN	JAUNAY-CLAN	VALLANS	CHIZE	CONDOM
Département	47	32	86	79	79	32
Organisme	CA24	ARVALIS/ GERSYCOOP	CA86	CAVAC/ FRAB NA	OCEALIA	ARVALIS/ AGRIBIO UNION
Date de semis	26/11/2020	18/11/2020	09/11/2020	13/11/2020	14/11/2020	18/11/2020
Type de sol	BOULBENE COLOREE	TERREFORTS PROFONDS	GROIE SUPERFICIEL	GROIE SUPERFICIELLE	GROIE SUPERFICIEL	TERREFORTS MOYENS
Profondeur exploitable racines (cm)	70	120	80	60	80	120
Fertilisation	oui	oui	non	non	non	oui
Irrigation	non	non	non	non	non	non
Précédent	COURGE	TOURNESOL	LENTILLES	TOURNESOL	LENTILLES	TOURNESOL

Commune	THAIRE	ECHIRE	GIMONT	PARISOT	UPIE	SAINT-POMPAN
Département	17	79	32	81	26	79
Organisme	CA17/ OCEALIA	CA79	ARVALIS/ VAL DE GASCOGNE	ARVALIS	ARVALIS	CA85/ CAVAC
Date de semis	10/11/2020	06/11/2020	13/11/2020	06/11/2020	14/11/2020	13/11/2020
Type de sol	GROIE MOYENNE	GROIE MOYENNE	TERREFORTS MOYENS	BOULBENES PROFONDES	ALLUVIONS LIMONO- SABLEUSES PROFONDES	LIMON
Profondeur exploitable racines (cm)	80	80	100	70	90	80
Fertilisation	oui	non	oui	oui	oui	oui
Irrigation	non	non	non	non	oui	oui
Précédent	TOURNESOL	POIS PROTEAGINEUX	LENTILLES	LENTILLES	SOJA	SOJA

RENDEMENTS ZONE SUD

Résultats de la récolte 2021 – Zone Sud



* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

En 2021, des problèmes de levée ou de vigueur ont été notés sur les variétés ENERGO et EVERY.

Leurs résultats annuels sont donc à prendre avec précaution.

Hauteur : Note de 1 très court à 9 très haut.

Précocité à épiaison

4,5 - Très tardif

5 - Tardif

5,5 - ½ tardif

6 - ½ tardif à ½ précoce

6,5 - ½ précoce

7 - Précoce

7,5 - Très précoce

Rendements par essai en quintaux par hectare – Récolte 2021 – Zone Sud

Commune :	FERRENSAC	CADEILHAN	JAUNAY-CLAN	VALLANS	CHIZE	CONDOM	THAIRE	ECHIRE	GIMONT	PARISOT	UPIE	SAINT-POMPAIN	MOY. q/ha
Département :	47	32	86	79	79	32	17	79	32	81	26	79	
Organisme :	CA24	ARVALIS / GERSYCOOP	CA 86	CAVAC / FRAB	OCEALIA	ARVALIS / AGRIBIO UNION	CA 17 / OCEALIA	CA 79	ARVALIS / VAL DE GASCOGNE	ARVALIS	ARVALIS	CA 85 / CAVAC	
RUBISKO	49.9	30.0	38.8	21.7	25.4	28.7	22.0	15.5	51.6	59.1	79.4	91.9	42.8
KWS SPHERE *	52.9	28.9		21.9	26.1	26.2	23.9		52.6	64.3	73.8	81.6	(42.7)
GWENN	52.2	29.4	38.2	21.6	27.6	27.1	22.2	18.1	55.4	59.4	68.6	75.1	41.2
GENY	49.0	27.6	36.4	20.5	25.5	24.9	20.7	17.7	50.4	54.6	66.7	85.9	40.0
LD CHAINE	46.4	22.4	34.0	21.4	26.4	26.2	22.0	15.1	51.7	57.9	76.1	77.6	39.8
LD VOILE	48.0	27.6	33.3	21.9	26.2	26.9	23.0	18.2	44.3	51.6	61.9	74.3	38.1
CHRISTOPH *	45.2	27.9		19.6	23.0	25.2			46.4	51.4	68.1	76.8	(38.0)
APEXUS	46.5	22.7	29.8	19.3	22.0	24.8	22.3	16.5	43.0	48.6	68.8	80.5	37.0
EVERY	45.0	23.5	30.9	21.9	24.7	23.4	18.3	14.1	45.1	55.0	61.9	74.6	36.5
RGT MONTECARLO	47.8	22.2	35.0	20.1	24.6	26.8	22.9	16.6	29.8	43.7	72.7	72.1	36.2
TILLSANO	46.2	23.2	32.7	17.6	20.9	24.4	21.4	14.6	43.1	52.5	61.7	75.1	36.1
IZALCO CS *	42.9	21.5		17.3	19.3	23.2	19.1	15.1	39.9	48.8	59.9	76.2	(34.5)
ENERGO *	42.3	26.7	31.2	18.2	22.7	25.6	18.1		43.1	48.8	56.7	66.4	(34.4)
WITAL	44.4	24.4	34.2	17.0	20.9	24.2	18.8	13.6	41.0	42.7	55.8	71.7	34.0
TOGANO	37.2	24.2	32.6	19.1	25.1	24.1	20.1	12.3	42.5	47.1	51.5	63.5	33.3
GIAMBOLOGNA *	41.5	21.0		16.4	19.1	19.3			39.3	50.8	59.0		(32.9)
Moy. générale (q) :	46.1	25.2	33.8	19.8	23.7	25.1	20.8	15.6	44.9	52.3	65.1	75.8	37.3
Ecart type résiduel essai :	2.0	2.2	1.8	1.1	1.4	1.9	1.2	0.8	2.4	3.3	3.3	2.9	3.5

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendements par essai en % de la moyenne- Récolte 2021 – Zone Sud

Commune :	FERRENSAC	CADEILHAN	JAUNAY-CLAN	VALLANS	CHIZE	CONDOM	THAIRE	ECHIRE	GIMONT	PARISOT	UPIE	SAINT-POMPAIN	MOY. %
Département :	47	32	86	79	79	32	17	79	32	81	26	79	
Organisme :	CA24	ARVALIS / GERSYCOOP	CA 86	CAVAC / FRAB	OCEALIA	ARVALIS / AGRIBIO UNION	CA17 / OCEALIA	CA 79	ARVALIS / VAL DE GASCOGNE	ARVALIS	ARVALIS	CA 85 / CAVAC	
RUBISKO	108	119	115	110	107	114	106	100	115	113	122	121	115
KWS SPHERE *	115	114		111	110	104	115		117	123	113	108	(114)
GWENN	113	117	113	110	116	108	107	116	123	114	105	99	110
GENY	106	109	108	104	107	99	100	114	112	105	103	113	107
LD CHAINE	101	89	101	109	111	104	105	97	115	111	117	102	106
LD VOILE	104	109	98	111	110	107	111	117	99	99	95	98	102
CHRISTOPH *	98	111		99	97	100			103	98	105	101	(102)
APEXUS	101	90	88	98	93	99	107	106	96	93	106	106	99
EVERY	98	93	91	111	104	93	88	91	100	105	95	98	98
RGT MONTECARLO	104	88	103	102	104	107	110	107	66	84	112	95	97
TILLSANO	100	92	97	89	88	97	103	94	96	100	95	99	97
IZALCO CS *	93	85		88	81	92	92	97	89	93	92	101	(92)
ENERGO *	92	106	92	92	96	102	87		96	93	87	88	(92)
WITAL	96	97	101	86	88	96	90	88	91	82	86	94	91
TOGANO	81	96	97	97	106	96	96	79	95	90	79	84	89
GIAMBOLOGNA *	90	83		83	81	77			87	97	91		(88)
Moy. générale (q) :	46.1	25.2	33.8	19.8	23.7	25.1	20.8	15.6	44.9	52.3	65.1	75.8	37.3
Ecart type résiduel essai :	2.0	2.2	1.8	1.1	1.4	1.9	1.2	0.8	2.4	3.3	3.3	2.9	3.5

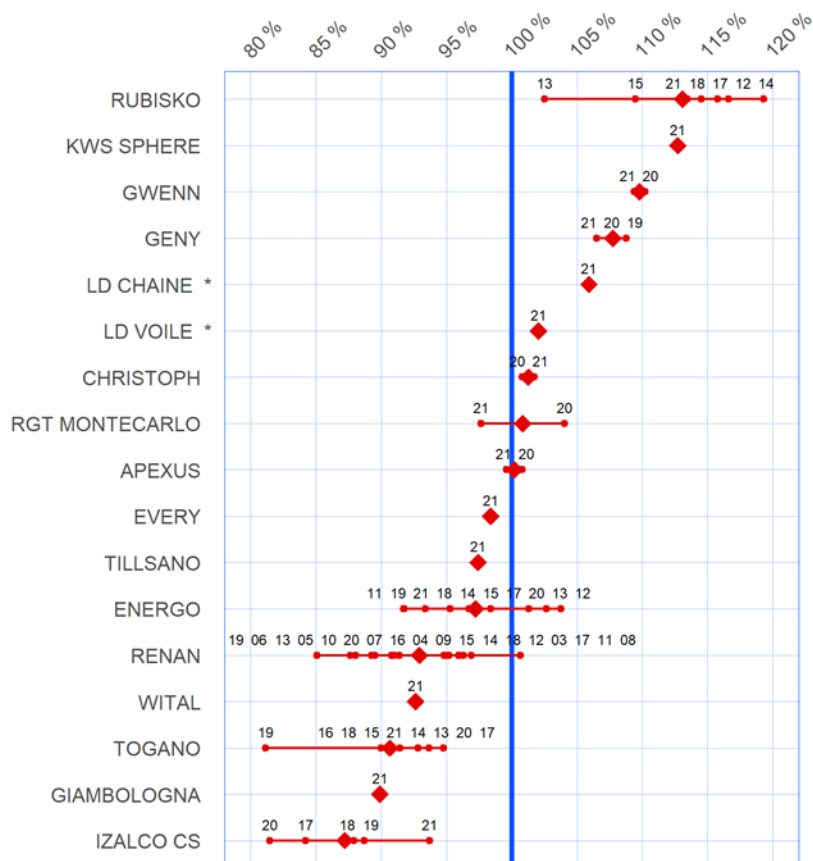
* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendements pluriannuels – Zone Sud

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les rendements sont corrigés des effets annuels à l'aide des

variétés communes entre année. Ils sont exprimés en % de la moyenne des variétés représentées. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne ajustée pluriannuelle (ex : 21 = 2021).

	Avis AMMF AB	Précocité épiaison	Hauteur	Rouille jaune	Année Insc.
VRM	6.5	3	7	2012 (FR)	
	6.5	4.5	7	2020 (FR)	
BPMF	6	4.5	7	2020 (FR)	
VRM	7	4.5	7	2019 (FR)	
VO	6.5	4	7	2021 (FR)	
VO	6.5	5	5	2021 (FR)	
VO	6	4.5	7	2018 (AT)	
	8	3.5	6	2016 (ES)	
VO	(7.5)	(4.5)	(7)	2019 (RO)	
				2019 (AT)	
				2020 (AT)	
BPMF	6.5	6.5	5	2009 (AT)	
VRM	6	4	5	1990 (FR)	
	(6.5)	(5.5)	(7)	2018 (SW)	
VRM	6	4.5	5	2009 (SW)	
	7.5	(3.5)	9	2016 (IT)	
VRM	8	4.5	8	2016 (FR)	



* : Nouveautés Inscription France 2021

Avis de l'Association Nationale de la Meunerie Française pour les variétés cultivées en agriculture biologique (VRM / BPMF)

- VRM : Variétés Recommandées par la Meunerie - Semis 2021
 - VRM : Variétés Recommandées par la Meunerie
 - VO : Variétés en Observation
- BPMF : Blés Pour la Meunerie Française - Récolte 2021

TENEURS EN PROTEINES ZONE SUD

Résultats de la récolte 2021 – Zone Sud

Préc. épiaison	VARIETES	Teneur en protéines		REGULARITE - Teneur en protéines			
		% M.S.	% MG.	moyenne et écart-type en % M.S.			
				8	10	12	14
6	TOGANO	12.5	115				
8	IZALCO CS*	12.3	113				
(6.5)	WITAL	11.8	109				
7.5	GIAMBOLOGNA*	11.2	103				
6.5	ENERGO*	11.2	103				
	TILLSANO	11.2	103				
(7.5)	APEXUS	11.0	101				
8	RGT MONTECARLO	11.0	101				
6	CHRISTOPH*	10.9	101				
7	GENY	10.7	99				
6.5	RUBISKO	10.4	96				
	EVERY	10.4	95				
6.5	LD VOILE	10.2	93				
6.5	LD CHAINE	10.0	92				
6	GWENN	9.7	89				
6.5	KWS SPHERE*	9.5	88				
Moy. Générale		10.9		Le trait vertical représente la moyenne générale.			
ETR		0.5		La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport			
Nombre d'essais		12		à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.			

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

En 2021, des problèmes de levée ou de vigueur ont été notés sur les variétés ENERGO et EVERY.

Leurs résultats annuels sont donc à prendre avec précaution.

Hauteur : Note de 1 très court à 9 très haut.

Précocité à épiaison

4,5 - Très tardif

5 - Tardif

5,5 - ½ tardif

6 - ½ tardif à ½ précoce

6,5 - ½ précoce

7 - Précoce

7,5 - Très précoce

Teneurs en protéines par essai – Récolte 2021 – Zone Sud

Commune :	FERRENSAC	CADEILHAN	JAUNAY-CLAN	VALLANS	CHIZE	CONDOM	THAIRE	ECHIRE	GIMONT	PARISOT	UPIE	SAINT-POMPAIN	MOY. %M.S.
Département :	47	32	86	79	79	32	17	79	32	81	26	79	
Organisme :	CA24	ARVALIS / GERSYCOOP	CA 86	CAVAC / FRAB	OCEALIA	ARVALIS / AGRIBIO UNION	CA 17 / OCEALIA	CA 79	ARVALIS / VAL DE GASCOGNE	ARVALIS	ARVALIS	CA 85 / CAVAC	
TOGANO	11.3	12.3	13.7	11.2	13.7	10.6	11.9	13.3	12.0	13.9	11.7	14.2	12.5
IZALCO CS *	10.1	13.9		12.4	14.0	11.3	12.1	11.6	11.8	13.2	10.6	12.4	(12.3)
WITAL	10.2	11.8	13.9	11.0	13.1	10.1	11.5	12.6	11.2	13.1	10.9	12.7	11.8
GIAMBOLOGNA *	9.8	11.9		11.3	12.5	9.6			10.7	11.4	10.3		(11.2)
ENERGO *	9.3	11.1	13.2	10.4	12.2	9.5	11.4		10.8	12.7	10.3	12.3	(11.2)
TILLSANO	9.5	12.2	13.5	11.3	11.5	9.7	10.4	11.8	10.9	12.2	9.5	11.8	11.2
APEXUS	8.9	12.4	13.1	10.8	12.7	9.6	10.3	10.6	10.7	12.4	9.4	11.4	11.0
RGT MONTECARLO	9.0	12.1	12.8	11.7	11.8	9.9	9.9	10.7	11.7	11.9	9.1	11.7	11.0
CHRISTOPH *	9.8	11.5		10.5	12.6	9.3			10.6	11.1	9.5	12.2	(10.9)
GENY	9.7	11.2	13.1	11.3	11.7	9.0	9.9	10.4	10.1	11.0	9.8	11.4	10.7
RUBISKO	9.7	11.0	11.3	11.1	11.3	9.1	10.0	10.8	9.8	10.9	8.4	11.4	10.4
EVERY	8.2	10.4	11.6	10.2	11.0	8.9	10.7	10.5	10.0	11.0	10.0	12.0	10.4
LD VOILE	8.8	10.8	12.2	9.7	11.0	8.7	9.7	10.4	10.0	10.6	8.9	11.3	10.2
LD CHAINE	8.6	10.7	11.7	10.2	10.4	8.9	9.7	10.3	10.1	10.3	8.5	10.9	10.0
GWENN	8.6	10.1	11.1	9.5	10.5	8.3	9.6	9.5	9.5	9.8	8.4	11.1	9.7
KWS SPHERE *	7.7	9.6		9.8	10.6	7.8	9.3		9.4	10.1	8.6	10.6	(9.5)
Moy. générale (%M.S.) :	9.3	11.4	12.6	10.8	11.9	9.4	10.5	11.0	10.6	11.6	9.6	11.9	10.9

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Teneurs en protéines par essai en % de la moyenne - Récolte 2021 – Zone Sud

Commune :	FERRENSAC	CADEILHAN	JAUNAY-CLAN	VALLANS	CHIZE	CONDOM	THAIRE	ECHIRE	GIMONT	PARISOT	UPIE	SAINT-POMPAIN	MOY. %
Département :	47	32	86	79	79	32	17	79	32	81	26	79	
Organisme :	CA24	ARVALIS / GERSYCOOP	CA 86	CAVAC / FRAB	OCEALIA	ARVALIS / AGRIBIO UNION	CA 17 / OCEALIA	CA 79	ARVALIS / VAL DE GASCOGNE	ARVALIS	ARVALIS	CA 85 / CAVAC	
TOGANO	121	107	109	104	115	113	113	121	114	120	121	120	115
IZALCO CS *	108	122		115	118	120	115	106	112	114	110	104	(113)
WITAL	109	103	110	102	110	107	110	115	106	113	113	107	109
GIAMBOLOGNA *	105	104		105	105	102			101	98	107		(103)
ENERGO *	100	97	105	97	102	101	108		102	110	107	104	(103)
TILLSANO	102	107	107	105	97	103	99	108	103	105	99	100	103
APEXUS	95	108	104	100	107	102	98	96	101	107	98	96	101
RGT MONTECARLO	96	106	101	109	99	105	94	98	110	103	94	99	101
CHRISTOPH *	105	100		97	106	99			100	96	99	103	(101)
GENY	104	98	104	105	99	96	95	95	95	95	102	96	99
RUBISKO	104	96	90	103	95	97	96	98	93	94	87	96	96
EVERY	88	91	92	95	93	95	102	95	95	95	104	102	95
LD VOILE	94	95	97	90	92	92	93	95	94	91	92	95	93
LD CHAINE	92	94	93	95	87	95	92	94	95	89	88	92	92
GWENN	92	88	88	88	88	88	92	86	90	85	87	94	89
KWS SPHERE *	82	84		91	89	83	89		89	87	89	90	(88)
Moy. générale (%M.S.) :	9.3	11.4	12.6	10.8	11.9	9.4	10.5	11.0	10.6	11.6	9.6	11.9	10.9

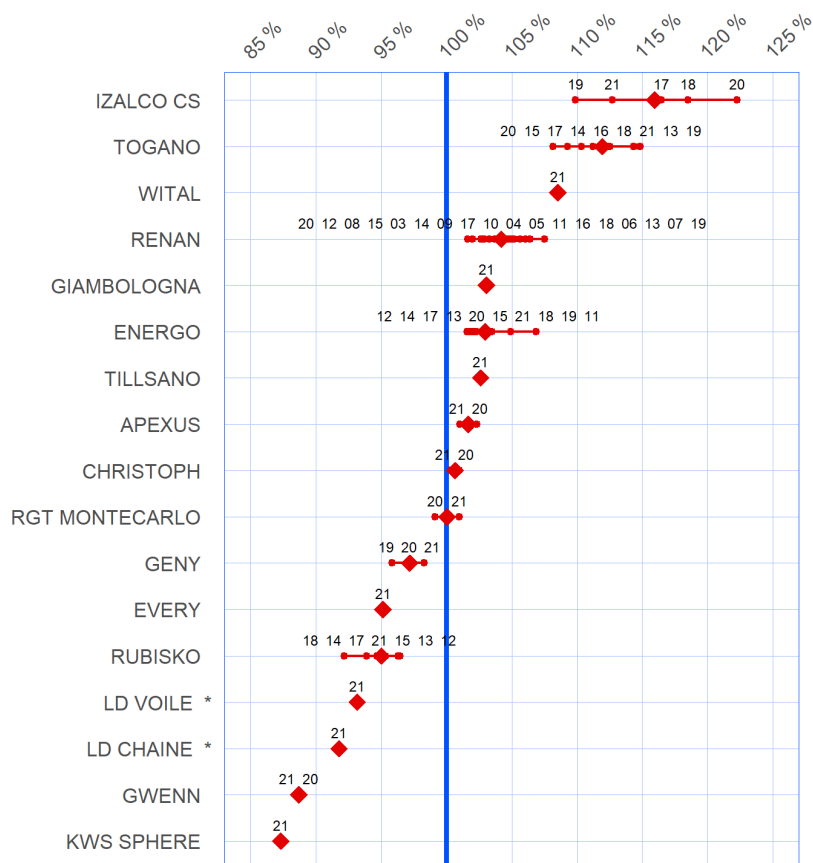
* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Teneurs en protéines pluriannuelles – Zone Sud

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les rendements sont corrigés des effets annuels à l'aide des

variétés communes entre année. Ils sont exprimés en % de la moyenne des variétés représentées. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne ajustée pluriannuelle (ex : 21 = 2021).

	Avis AMMF AB	Précocité épiaison	Hauteur	Rouille jaune	Année Insc.
VRM	8	4.5	8	2016 (FR)	
VRM	6	4.5	5	2009 (SW)	
	(6.5)	(5.5)	(7)	2018 (SW)	
VRM	6	4	5	1990 (FR)	
	7.5	(3.5)	9	2016 (IT)	
BPMF	6.5	6.5	5	2009 (AT)	
				2020 (AT)	
VO	(7.5)	(4.5)	(7)	2019 (RO)	
VO	6	4.5	7	2018 (AT)	
	8	3.5	6	2016 (ES)	
VRM	7	4.5	7	2019 (FR)	
				2019 (AT)	
VRM	6.5	3	7	2012 (FR)	
VO	6.5	5	5	2021 (FR)	
VO	6.5	4	7	2021 (FR)	
BPMF	6	4.5	7	2020 (FR)	
	6.5	4.5	7	2020 (FR)	



* : Nouveautés Inscription France 2021

Avis de l'Association Nationale de la Meunerie Française pour les variétés cultivées en agriculture biologique (VRM / BPMF)

- VRM : Variétés Recommandées par la Meunerie - Semis 2021
 - VRM : Variétés Recommandées par la Meunerie
 - VO : Variétés en Observation
- BPMF : Blés Pour la Meunerie Française - Récolte 2021

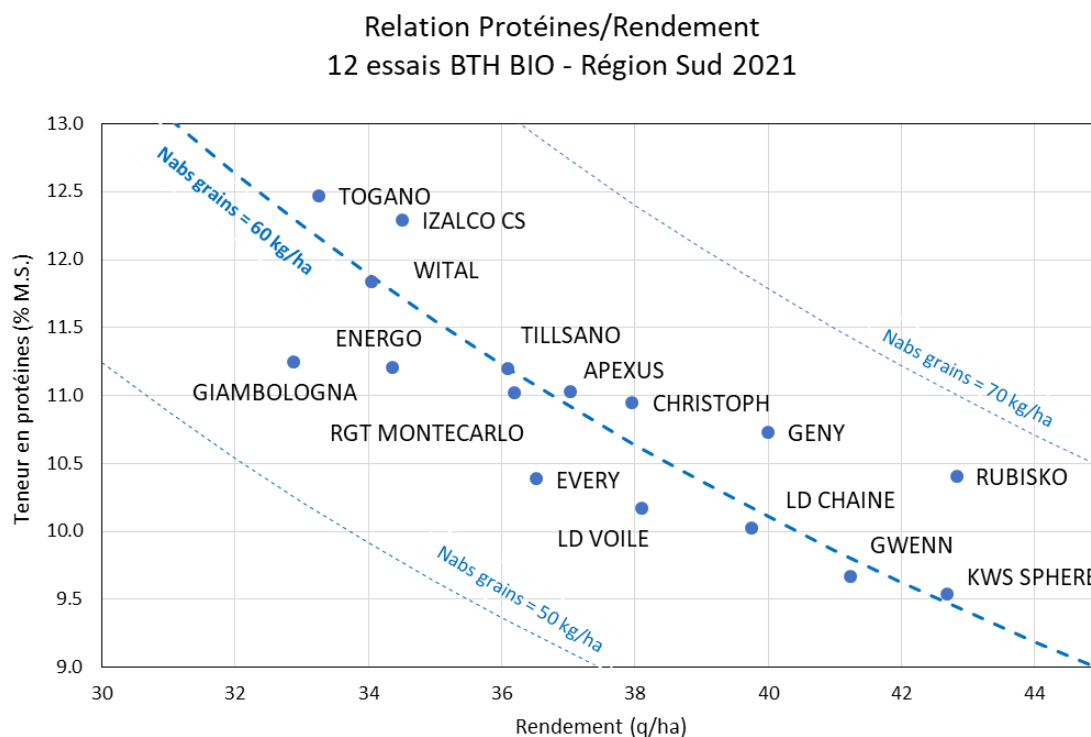
RELATION TENEUR EN PROTEINES ET RENDEMENT – ZONE SUD

Résultats de la récolte 2021 – Zone Sud

Suivant la place dans la rotation, les débouchés visés, la qualité souhaitée, les variétés seront choisies en donnant la priorité à la teneur en protéines (Togano,

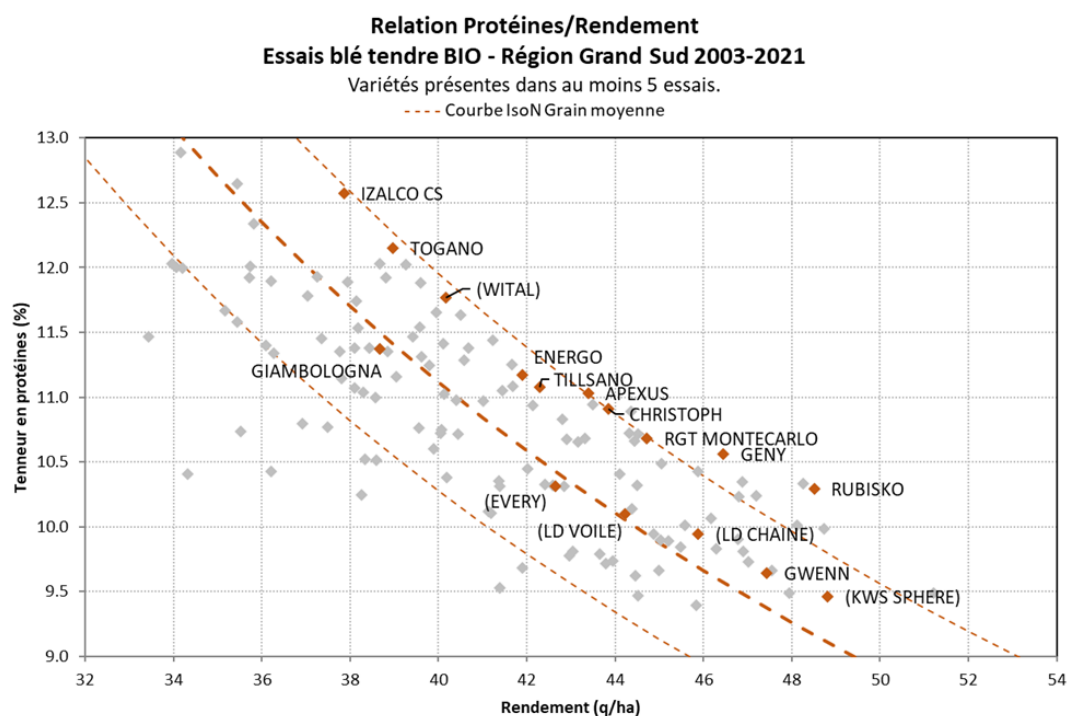
Izalco CS, ...) ou en donnant la priorité au rendement (KWS Sphere, Rubisko, ...). Peu de variétés sont un très bon compromis sur les deux critères.

Relation rendement – teneur en protéines (en % des moyennes ajustées) – Récolte 2021 – Zone Sud



Résultats pluriannuels 2003-2021 – Zone Sud

Relation rendement – teneur en protéines – Résultats 2003-2021 – Zone Sud



RESISTANCES AUX BIOAGRESSEURS – ZONE SUD

Sensibilité aux maladies du feuillage

La pression maladies de la campagne 2020-2021 a été relativement faible mais s'est accentuée en fin de cycle. Des notations ont été réalisées sur nos essais du Tarn, de la Haute Garonne, de la Drôme et du Lot-et-Garonne au stade grain laiteux. La septoriose a été particulièrement rare cette année, mais de la rouille

brune et de la rouille jaune ont été observées. Toutefois, ces observations sont à mettre en vis-à-vis de la précocité des variétés et de leur stade de développement au moment de l'apparition de la maladie. Ici seules les observations faites dans ces 4 essais sont présentées.

Notations maladies pour 4 essais Sud-Ouest – Récolte 2021

	En % Septoriose		En % Rouille brune		En % Rouille jaune
RUBISKO	5.8	TOGANO	16.0	RGT MONTECARLO	30.0
CENTURION*	5.2	IZALCO CS	13.8	LD VOILE	15.4
CECILIUS*	4.8	LD VOILE	11.0	APEXUS	7.1
CHRISTOPH	4.7	RUBISKO	10.8	CHRISTOPH	6.7
GIAMBOLOGNA	4.5	ENERGO	10.3	CENTURION	5.8
NUMERIC*	4.3	GENY	8.8	TILLSANO	5.8
WITAL	4.3	GIAMBOLOGNA	7.3	WITAL	5.8
APEXUS	4.0	LD CHAINE	5.1	CECILIUS	5.5
LD VOILE	3.8	KWS SPHERE	4.1	TOGANO	3.4
TILLSANO	3.6	TILLSANO	1.5	ENERGO	2.2
GENY	3.5	CHRISTOPH	1.3	RUBISKO	2.1
EVERY	3.0	WITAL	1.3	NUMERIC	1.7
ENERGO	3.0	RGT MONTECARLO	0.8	GENY	1.0
RGT MONTECARLO	3.0	GWENN	0.6	KWS SPHERE	1.0
KWS SPHERE	2.6	NUMERIC*	0.5	HANSEL	0.7
LD CHAINE	2.3	CENTURION*	0.3	EVERY	0.5
TOGANO	1.9	EVERY	0.3	LD CHAINE	0.4
GWENN	1.4	HANSEL*	0.2	GIAMBOLOGNA	0.0
IZALCO CS	0.9	APEXUS	0.1	GWENN	0.0
HANSEL*	0.8	CECILIUS*	0.0	IZALCO CS	0.0

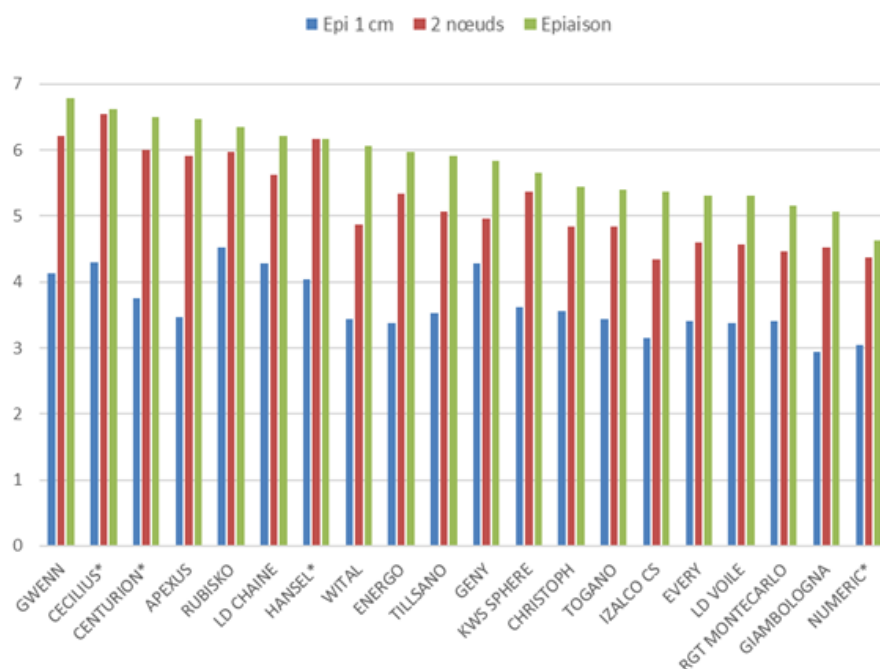
*: un site manquant

*: un site manquant

*: un site manquant

Pouvoir couvrant

Notation du pouvoir couvrant à deux stades pour 4 essais Sud-Ouest - Récolte 2020



Résumé des caractéristiques des variétés blé tendre en agriculture biologique

🌱 Observations 2021 sur la base de 4 essais Sud suivis par ARVALIS

Variété	Observations 2021					Aristation	Observations 2021	
	Rendement	Protéines	Comportement Septoriose	Comportement Rouille Brune	Comportement Rouille Jaune		Recouvrement 2 Noeuds	PS
APEXUS								
CECILIOUS*								
CENTURION*								
CHRISTOPH			(5.5)	(7)	(7)			
ENERGO			5					
EVERY								
GENY			5.5	5	7			
GIAMBOLOGNA			(6)	4	9			
GWENN			7.5	6	7			
HANSEL*			7	8	7			
IZALCO CS			7	5	8			
KWS SPHERE			6.5	6	7			
LD CHAINE			6	7	7			
LD VOILE			5.5	6	5			
NUMERIC*					(7)			
RGT MONTECARLO			5.5	(7)	6			
RUBISKO			5	7	7			
TILLSANO								
TOGANO								
WITAL								

CHOIX VARIETAL : NOS PRECONISATIONS – ZONE SUD

Variétés testées

Au vu des résultats des essais de la Zone Sud et des données du réseau, on peut retenir **3 groupes de variété**.

Variétés riches en protéines mais avec une productivité limitée :

Togano, Forcali, Valbona, Liskamm sont sur le créneau des blés à bonne teneur en protéines, de même que **Alessio** qui a un très bon pouvoir couvrant et **Izalco CS**, ce dernier amenant un bon niveau de résistance aux maladies, y compris la fusariose des épis.

Variétés ayant un compromis protéines /productivité :

Tillsano, Apexus et Christoph sont trois variétés qui présentent un bon compromis protéine /rendement. Classée BAF, elles ont de bons PS et les deux premières ont un bon pouvoir couvrant en montaison.

Centurion a un bon niveau de productivité pour un taux de protéines correct.

Energio a également un bon comportement en rendement et protéines, avec une bonne tolérance à la rouille brune et à la carie, un bon PS et un bon pouvoir couvrant de par sa hauteur et son fort tallage. C'est la référence de ce type de variétés.

Geny donne des résultats corrects en rendements. Cette variété présente un profil maladie intéressant, notamment vis-à-vis de la rouille brune et possède une bonne capacité à faire de la protéine.

Metropolis est une variété qui allie un rendement dans la moyenne et une bonne qualité.

Renan était la référence qualité tout en maintenant de la productivité. Il est rustique et a une bonne qualité boulangère.

Tinzen est un blé biscuitier ayant un rendement moyen et un teneur en protéine correcte. Il a un excellent comportement vis-à-vis des maladies foliaires.

Variétés limitées en protéines mais avec une productivité importante :

Ces variétés sont intéressantes pour le marché de l'alimentation animale ou les exploitations en C2.

Atlass est la référence dans ce groupe variétal. Il est très productif, avec un bon comportement aux maladies foliaires et un bon pouvoir couvrant. C'est un blé tardif, à semer en priorité. Sa teneur en protéines est faible. A privilégier en période de conversion à l'AB.

Gwenn, confirme ses très bons rendements 2021 avec des teneurs en protéines limitées. Elle a un excellent pouvoir couvrant.

Filon, blé très précoce a une excellente productivité mais des teneurs en protéines faibles. Il a un bon comportement vis-à-vis des maladies foliaires mais qui tend à s'affaiblir, notamment en rouille jaune. Il a un excellent tallage et une bonne fertilité d'épi.

KWS Sphère est la plus productive en 2021 mais ses teneurs en protéines sont aussi les plus faibles. Cette variété est sans doute un peu tardive pour la zone Sud.

Hansel, blé biscuitier, a un comportement intéressant car il allie une excellente productivité avec des teneurs en protéines permettant l'utilisation en biscuiterie bio. Son tallage est excellent et il a un bon pouvoir couvrant.

LG Absalon présente de bons résultats de productivité. Son très bon comportement en termes de résistance aux maladies est un atout sérieux. Son tallage est modéré.

LG Armstrong a un bon taux de protéines tout en ayant un rendement correct. Son pouvoir couvrant est modéré. Il est excellent en maladies du feuillage mais est sensible à la fusariose des épis.

Fiches variétales ITAB-ARVALIS disponibles sur <http://www.fiches.arvalis-infos.fr>

Préconisations pour le choix des variétés en Zone Sud

Chaque milieu pédoclimatique possède ses atouts et ses contraintes. Cela rend le choix variétal parfois complexe. Il faut en effet trouver le meilleur compromis entre productivité, adaptation aux contraintes climatiques du milieu (séchant, hydromorphes, risque piétin verse, ...) adaptation aux contraintes de la rotation (précédent maïs ou sorgho, blé de blé...), adaptation aux dates de semis pratiquées et concordance avec l'offre variétale.

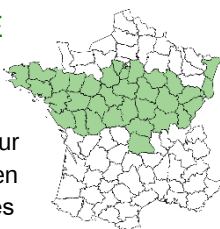
Le tableau de synthèses suivant est une aide pour trouver les variétés qui semblent les plus adaptées à la production de blé tendre en bio de la région Sud. **Cela n'a pas pour objectif d'être exhaustif, ni dans le nom des variétés, ni dans les situations décrites.**

Le choix des variétés doit être raisonné au niveau de l'exploitation agricole, pour prendre en compte la diversité des parcelles et diversifier les types variétaux et les précocités afin de répartir les risques climatiques sur une gamme de variétés.

	Potentiel élevé	Protéines élevées	Compromis rendement/protéines	Pouvoir couvrant important	Excellente résistance aux maladies
Variétés conseillées	Centurion Gwenn Orloge Filon LG Armstrong	Alessio Forcali Izalco CS Rebelde Togano Valbona	Adesso Cecilius Centurion Energ Metropolis Renan	Atlass Cecilius Gwen Renan	LG Armstrong Numeric Tinzen
Nouveautés et variétés récentes	Hansel KWS Sphère LD Chaîne	Wital	Apexus Christoph Tillsano	Alicantus Apexus Geny Hansel	Alicantus Every Gwenn Hansel LD Chaîne

RESULTATS ZONE CENTRE

Les résultats présentés ci-après concernent **21 essais de la Zone Centre** (sur 22 essais au total). Pour faciliter la comparaison des résultats en fonction de l'influence océanique, les essais sont triés d'ouest en est.



Dix-huit variétés communes ont alors pu être analysées. Les variétés WINNER, TILLSANO, TILLEXUS, EVERY et WITAL ont été introduites dans le réseau d'essais en 2021.

L'essai d'ETS ANDRE VILLEMONT réalisé à Coings (36) n'a pas pu être intégré à la synthèse par manque de variétés du tronc commun.

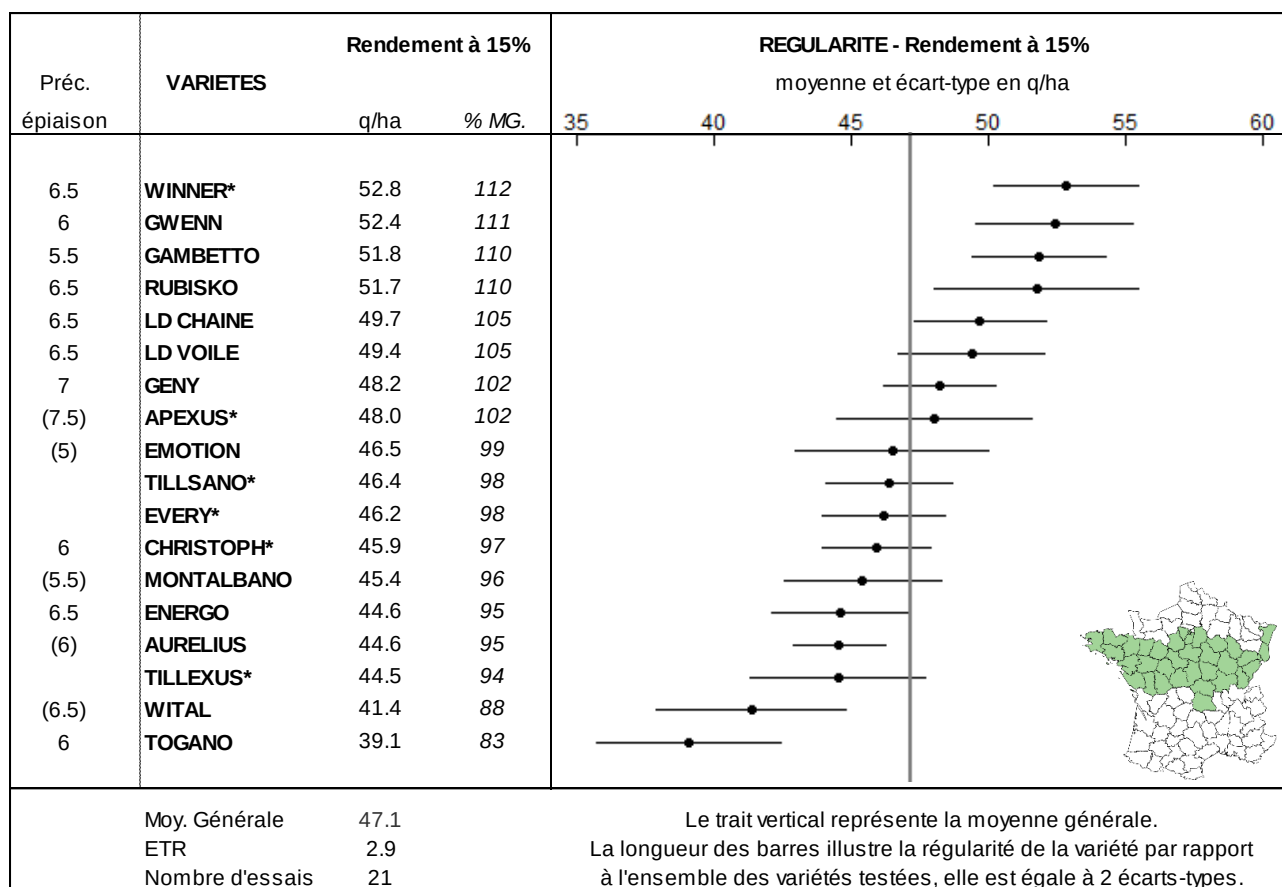
Description des essais variétés de blé tendre en AB de la Zones Centre

Commune	RENNES	RIANS	OZOIR-LE-BREUIL	HEITEREN	MANCHECOURT	THORIGNE-D'ANJOU	SAINT-PIERRE-D'EXIDEUIL	JAUNAY-CLAN	AUXERRE	METTRAY
Département	35	18	28	68	45	49	86	86	89	37
Organisme	INRAE	FDGEDA DU CHER	CA28	CA ALSACE	CA 45	CA PDL/TERRENA	OCEALIA/AQUITABIO	CA 86	COCEBI	CA 37
Date de semis	06/11/2020	06/11/2020	06/11/2020	06/11/2020	12/11/2020	29/10/2020	12/11/2020	09/11/2020	09/11/2020	05/11/2020
Type de sol	LIMON ARGILEUX	ARGILO-CALCAIRE PROFOND	LIMON ARGILEUX SUR CALCAIRE	SOL DE BASSE PLAINE RHÉNANE	LIMON ARGILEUX PROFOND	SABLE LIMONEUX HYDROMORPHE ARGILE	TERRE ROUGE À CHÂTAIGNIERS MOYENNE	GROIE SUPERFICIELLE	ARGILO-CALCAIRE PROFOND	LIMON BATTANT HYDROMORPHE
Prof. exploitable racines (cm)	100	100	80	65	120	30	80	80	100	70
Fertilisation	non	oui	oui	non	oui	non	non	non	oui	oui
Irrigation	non	non	oui	oui	oui	non	non	non	non	non
Nature du précédent	MAÏS FOURRAGE	HARICOTS	HARICOTS	SOJA	BASILIC	PRAIRIES PERMANENTES	MAÏS GRAIN	LENTILLES	POIS PROTÉGÉINEUX	TOURNESOL

Commune	MARSANGY	AIGUEPERSE	ORVEAU-BELLESARVE	AISEREY	THURET	LA CHAPELLE-SAINT-MARTIN-EN-PLAINE	SAINT-MARTIN-DE-BRETHENCOURT	LISSY	BROUE	CHAVENAY	MELLEROY
Département	89	63	45	21	63	41	78	77	28	78	45
Organisme	SEINEYONNE	BIOAGRI	ARVALIS	DIJON CEREALIS	ARVALIS	ARVALIS	CA ILE DE FRANCE	SOUFFLET	LIDEA SEEDS	SECOBRA	CAPROGA
Date de semis	06/11/2020	09/11/2020	13/11/2020	10/11/2020	29/10/2020	12/11/2020	05/11/2020	30/10/2020	26/11/2020	05/11/2020	06/11/2020
Type de sol	ARGILE À SILEX	ARGILO-CALCAIRE PROFOND CALCAIRE MARNEUX	ARGILO-CALCAIRE MOYEN DE BEAUCE	ARGILE-TERRE NOIRE	TERRE NOIRE SAIN CALCAIRE MOYENNE	ARGILO-CALCAIRE MOYEN DE BEAUCE	LIMON BATTANT HYDROMORPHE	LIMON	LIMON ARGILEUX PROFOND	LIMON BATTANT HYDROMORPHE	LIMON ARGILEUX PROFOND
Prof. exploitable racines (cm)	60	100	70	60	100	70	75	90	100	75	80
Fertilisation	non	oui	oui	non	non	non	non	oui	non	non	oui
Irrigation	non	non	oui	non	non	non	non	oui	non	non	non
Nature du précédent	LUZERNE	LUZERNE	LUZERNE	TRÈFLE VIOLET	LUZERNE	POMMES DE TERRE	LUZERNE	SOJA	HARICOTS	LUZERNE	LUZERNE

RENDEMENTS ZONE CENTRE

Résultats de la récolte 2021 – Zone Centre



* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

En 2021, des problèmes de levée ou de vigueur ont été notés sur les variétés ENERGO et EVERY.

Leurs résultats annuels sont donc à prendre avec précaution.

Hauteur : Note de 1 très court à 9 très haut.

Précocité à épiaison

4,5 - Très tardif

5 - Tardif

5,5 - ½ tardif

6 - ½ tardif à ½ précoce

6,5 - ½ précoce

7 - Précoce

7,5 - Très précoce

Rendements par essai en quintaux par hectare – Récolte 2021 – Zone Centre

Commune :	RENNES	RIANS	OZOIR-LE-BREUIL	HEITEREN	MANCHECOURT	THORIGNE-D'ANJOU	SAINT-PIERRE-D'EXIDEUIL	JAUNAY-CLAN	AUXERRE	METTRAY	MARSANGY
Département :	35	18	28	68	45	49	86	86	89	37	89
Organisme :	INRAE	FDGEDA DU CHER	CA28	CHAMBRE D'AGRICULTURE ALSACE	CA 45	CA PDL/TERRE NA	OCEALIA/AQ UITABIO	CA 86	COCEBI	CA 37	SEINEYONNE
WINNER *		48.4		48.6			43.4		26.9	32.3	33.5
GWENN	63.5	43.7	64.7	48.4	59.1	42.0	41.6	38.2	25.6	30.9	34.0
GAMBETTO	61.5	47.3	58.2	48.1	60.6	40.0	47.6	37.8	24.4	29.1	30.3
RUBISKO	67.4	51.1	65.2	50.9	61.5	36.0	39.2	38.8	25.0	30.7	30.3
LD CHAINE	63.1	42.2	60.0	46.8	54.4	35.6	41.0	34.0	21.9	26.6	29.5
LD VOILE	52.6	46.3	59.2	47.3	60.4	33.2	40.9	33.3	26.1	28.7	31.5
GENY	62.2	43.0	52.3	43.6	52.8	36.6	41.5	36.4	21.8	28.8	29.8
APEXUS *	54.3			48.9	58.9	30.9	38.9	29.8	24.7		29.5
EMOTION	50.7	32.3	50.1	37.3	49.9	36.4	44.6	37.7	23.3	27.4	30.3
TILLSANO *	50.3	39.9		43.4		33.6	35.7	32.7	23.0	27.7	29.6
EVERY *		36.9		39.5		35.7	36.7	30.9	18.2	27.4	29.8
CHRISTOPH *	55.2			41.0			37.7		22.4		
MONTALBANO	52.0	39.8	51.9	38.0	49.7	38.8	43.0	37.0	22.0	27.7	29.5
ENERGO	47.6	38.2	47.4	41.9	48.1	33.9	35.3	31.2	19.8	24.2	27.2
AURELIUS	53.8	36.5	50.6	39.4	47.6	29.5	34.8	29.8	18.8	26.5	27.3
TILLEXUS *		28.4		40.6			37.6		18.9	26.9	30.8
WITAL	52.6	39.5	46.4	36.4	41.2	26.0	33.7	34.2	19.3	22.0	25.6
TOGANO	42.2	32.3	43.9	32.7	41.4	27.1	37.4	32.6	18.3	23.0	23.9
Moy. générale (q) :	55.4	40.4	54.2	43.0	52.7	34.5	39.5	34.5	22.3	27.5	29.5
Ecart type résiduel essai :	2.3	2.6	3.0	2.1	2.2	2.4	3.0	1.8	1.0	1.3	1.6

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendements par essai en quintaux par hectare – Récolte 2021 – Zone Centre (suite)

Commune :	AIGUEPERSE	ORVEAU-BELLESARVE	AISEREY	THURET	LA CHAPELLE-SAINT-MARTIN-EN-PLAINE	SAINT-MARTIN-DE-BRETHENCOURT	LISSY	BROUE	CHAVENAY	MELLEROY	MOY. q/ha
Département :	63	45	21	63	41	78	77	28	78	45	
Organisme :	BIOAGRI	ARVALIS	DIJON CEREALES	ARVALIS	ARVALIS	CA ILE DE FRANCE	SOUFFLET	LIDEA SEEDS	SECOBRA	CAPROGA	
WINNER *	54.5	65.9	68.0	54.7	62.2	70.0	54.8	59.4	62.1	65.0	(52.8)
GWENN	50.7	64.6	64.6	49.6	61.2	60.5	62.7	63.2	62.1	69.5	52.4
GAMBITTO	53.3	62.5	62.7	50.3	59.8	64.5	61.6	65.2	60.9	62.8	51.8
RUBISKO	52.9	60.4	64.2	48.2	57.9	66.5	60.0	58.8	60.5	61.2	51.7
LD CHAINE	52.8	61.7	67.4	48.0	58.9	64.0	56.6	58.8	60.7	59.6	49.7
LD VOILE	51.8	62.1	65.5	48.3	57.5	57.7	59.0	55.9	57.0	62.5	49.4
GENY	50.5	61.2	61.7	42.2	55.9	61.4	53.8	59.0	57.3	60.6	48.2
APEXUS *	51.6	64.7	65.2	42.5	54.2	54.3	56.8	57.3	61.5		(48.0)
EMOTION	54.1	61.3	59.1	43.6	49.5	55.7	55.8	59.8	56.9	60.8	46.5
TILLSANO *	55.3	61.7	63.7	46.0	52.9	55.7	50.4	54.0	54.9		(46.4)
EVERY *	48.9	64.1		47.6	53.0	58.9	51.9	54.6	56.9	58.9	(46.2)
CHRISTOPH *	53.6	58.7	62.8	44.3	52.4	58.5	54.0	52.3	52.2	54.4	(45.9)
MONTALBANO	47.5	57.0	56.4	42.6	55.8	55.3	51.6	50.9	49.9	57.2	45.4
ENERGO	50.6	59.0	56.0	44.3	57.5	55.2	56.0	52.7	54.1	56.5	44.6
AURELIUS	51.6	59.3	59.8	45.3	52.4	57.9	53.4	53.5	51.6	56.6	44.6
TILLEXUS *	48.9	58.6	61.4	43.6	52.9			51.3	53.3		(44.5)
WITAL	51.3	55.3	57.0	41.6	45.9	50.1	42.8	49.5	44.9	53.3	41.4
TOGANO	41.7	51.2	49.7	35.4	43.8	51.5	43.4	52.9	47.8	48.6	39.1
Moy. générale (q) :	51.2	60.5	61.4	45.4	54.6	58.5	54.2	56.0	55.8	58.9	47.1
Ecart type résiduel essai :	2.1	2.0	2.3	3.9	3.2	2.2	2.1	3.5	3.2	2.7	2.9

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendements par essai en % de la moyenne- Récolte 2021 – Zone Centre

Commune :	RENNES	RIANS	OZOIR-LE-BREUIL	HEITEREN	MANCHECOURT	THORIGNE-D'ANJOU	SAINT-PIERRE-D'EXIDEUIL	JAUNAY-CLAN	AUXERRE	METTRAY	MARSANGY
Département :	35	18	28	68	45	49	86	86	89	37	89
Organisme :	INRAE	FDGEDA DU CHER	CA28	CHAMBRE D'AGRICULTURE ALSACE	CA45	CAPDL/TERRENA	OCEALIA/UAQ UITABIO	CA 86	COCEBI	CA 37	SEINEYONNE
WINNER *		120		113			110		120	117	113
GWENN	115	108	119	113	112	122	105	111	115	112	115
GAMBETTO	111	117	107	112	115	116	120	110	109	106	102
RUBISKO	122	127	120	118	117	104	99	113	112	111	103
LD CHAINE	114	105	111	109	103	103	104	99	98	96	100
LD VOILE	95	115	109	110	115	96	104	97	117	104	107
GENY	112	107	97	102	100	106	105	106	97	105	101
APEXUS *	98			114	112	90	98	86	111		100
EMOTION	91	80	92	87	95	105	113	109	104	99	102
TILLSANO *	91	99		101		97	90	95	103	101	100
EVERY *		91		92		103	93	90	82	100	101
CHRISTOPH *	100			96			96		100		
MONTALBANO	94	99	96	89	94	112	109	107	99	101	100
ENERGO	86	95	87	98	91	98	89	91	89	88	92
AURELIUS	97	90	93	92	90	85	88	86	84	96	92
TILLEXUS *		70		94			95		85	98	104
WITAL	95	98	86	85	78	75	85	99	86	80	87
TOGANO	76	80	81	76	79	79	95	95	82	84	81
Moy. générale (q) :	55.4	40.4	54.2	43.0	52.7	34.5	39.5	34.5	22.3	27.5	29.5
Ecart type résiduel essai :	2.3	2.6	3.0	2.1	2.2	2.4	3.0	1.8	1.0	1.3	1.6

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendements par essai en % de la moyenne- Récolte 2021 – Zone Centre (suite)

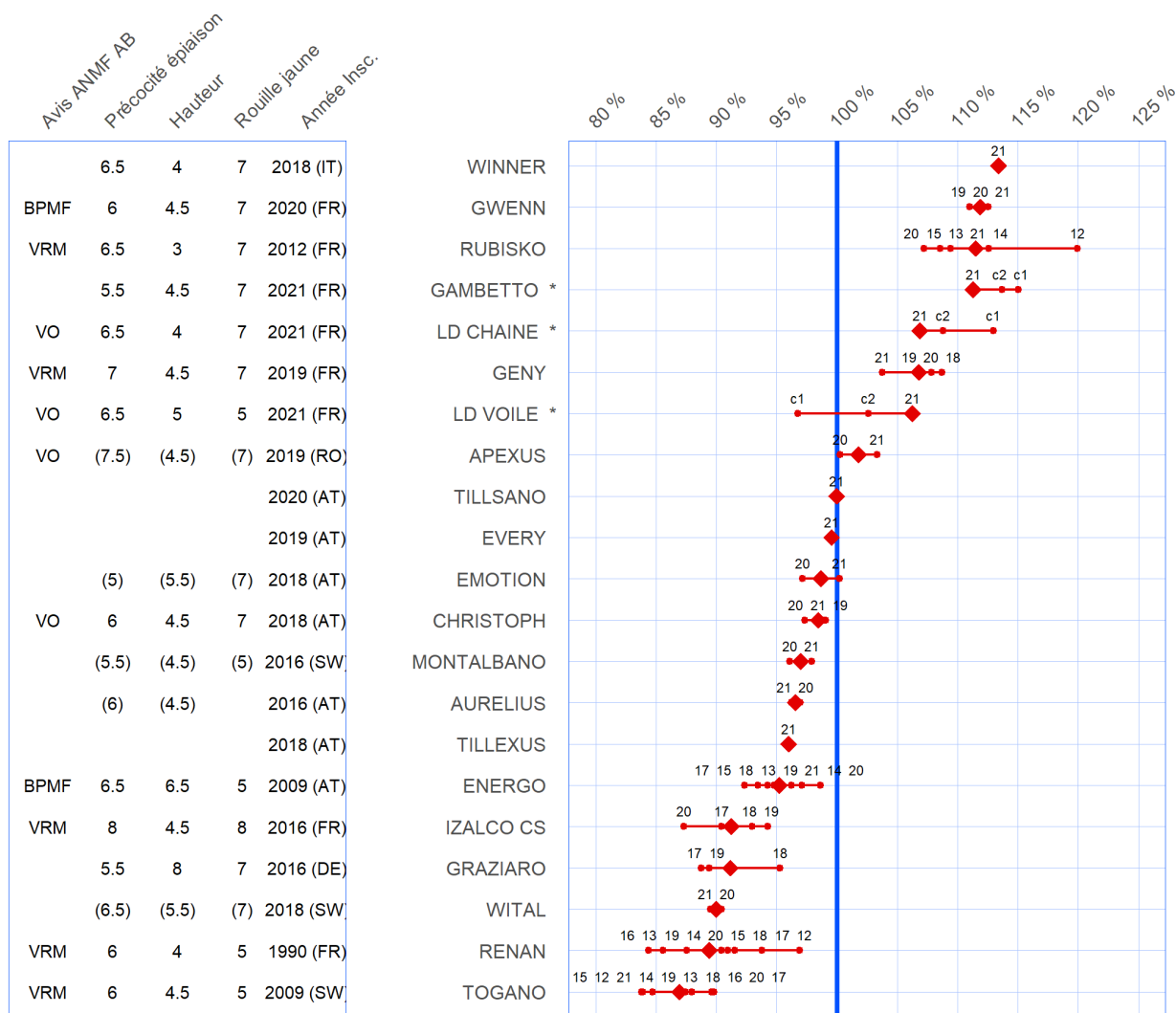
Commune :	AIGUEPERSE	ORVEAU- BELLESAUVE	AISEREY	THURET	LA CHAPELLE- SAINT-MARTIN- EN-PLAINE	SAINT-MARTIN-DE- BRETHENCOURT	LISSY	BROUE	CHAVENAY	MELLEROY	MOY. %
Département :	63	45	21	63	41	78	77	28	78	45	
Organisme :	BIOAGRI	ARVALIS	DIJON CEREALES	ARVALIS	ARVALIS	CA ILE DE FRANCE	SOUFFLET	LIDEASEEDS	SECOBRA	CAPROGA	
WINNER *	106	109	111	120	114	120	101	106	111	110	(112)
GWENN	99	107	105	109	112	103	116	113	111	118	111
GAMBETTO	104	103	102	111	109	110	114	116	109	107	110
RUBISKO	103	100	105	106	106	114	111	105	109	104	110
LD CHAINE	103	102	110	106	108	109	104	105	109	101	105
LD VOILE	101	103	107	106	105	99	109	100	102	106	105
GENY	99	101	101	93	102	105	99	105	103	103	102
APEXUS *	101	107	106	94	99	93	105	102	110		(102)
EMOTION	106	101	96	96	91	95	103	107	102	103	99
TILLSANO *	108	102	104	101	97	95	93	96	98		(98)
EVERY *	96	106		105	97	101	96	98	102	100	(98)
CHRISTOPH *	105	97	102	98	96	100	100	93	94	92	(97)
MONTALBANO	93	94	92	94	102	95	95	91	90	97	96
ENERGO	99	98	91	97	105	94	103	94	97	96	95
AURELIUS	101	98	98	100	96	99	98	95	93	96	95
TILLEXUS *	96	97	100	96	97			91	96		(94)
WITAL	100	91	93	92	84	86	79	88	80	90	88
TOGANO	81	85	81	78	80	88	80	94	86	82	83
Moy. générale (q) :	51.2	60.5	61.4	45.4	54.6	58.5	54.2	56.0	55.8	58.9	47.1
Ecart type résiduel essai :	2.1	2.0	2.3	3.9	3.2	2.2	2.1	3.5	3.2	2.7	2.9

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendements pluriannuels – Zone Centre

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les rendements sont corrigés des effets annuels à l'aide des variétés communes entre année. Ils sont exprimés en % de la moyenne des variétés représentées. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne ajustée pluriannuelle (ex : 21 = 2021).

Afin d'illustrer la régularité des nouvelles inscriptions au cours des années antérieures, « c1 » et « c2 » rappellent respectivement les résultats CTPS en 2019 et 2020 en zone Grand Centre. Ces valeurs ne sont pas prises en compte dans le calcul de la moyenne pluriannuelle.



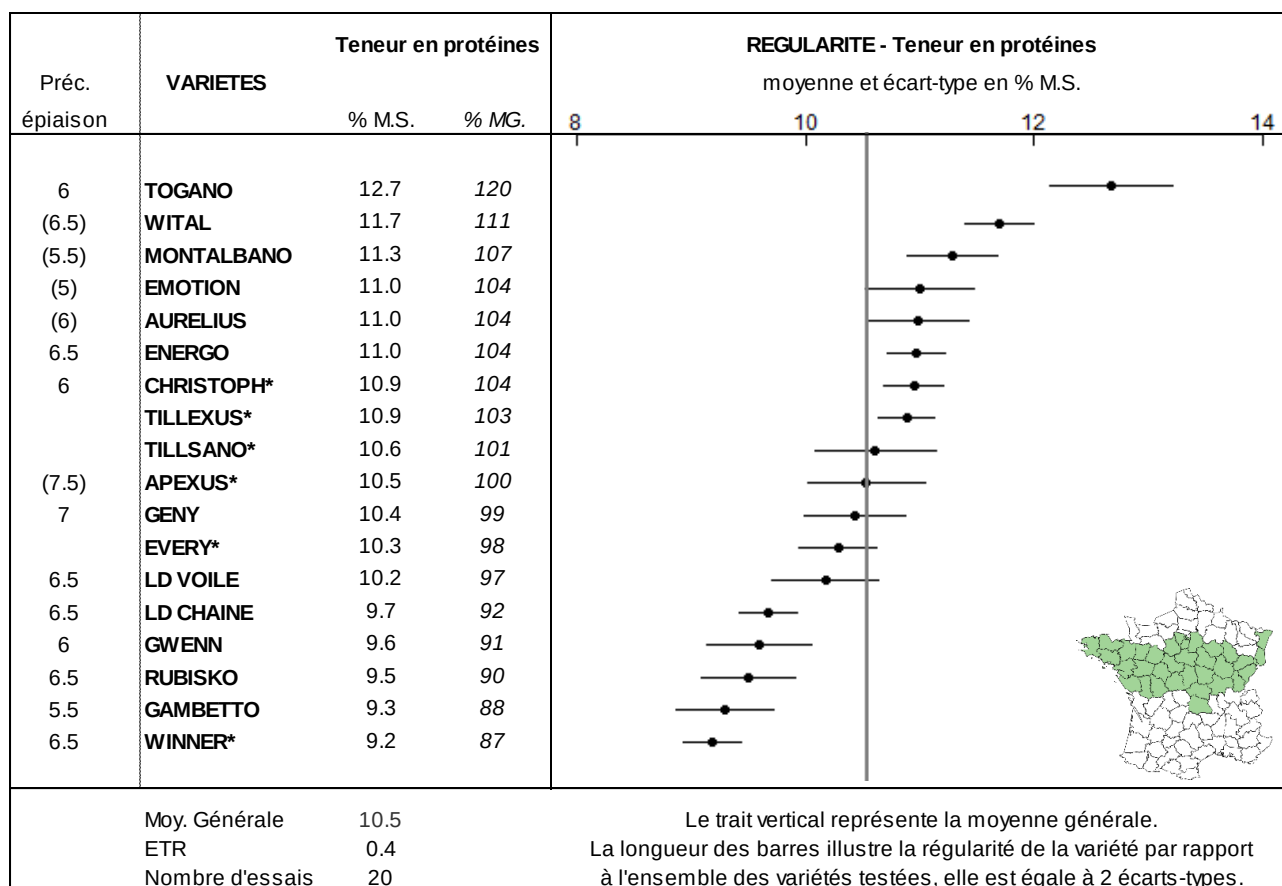
* : Nouveautés Inscription France 2021

Avis de l'Association Nationale de la Meunerie Française pour les variétés cultivées en agriculture biologique (VRM / BPMF)

- VRM : Variétés Recommandées par la Meunerie - Semis 2021
 - VRM : Variétés Recommandées par la Meunerie
 - VO : Variétés en Observation
- BPMF : Blés Pour la Meunerie Française - Récolte 2021

TENEURS EN PROTEINES ZONE CENTRE

Résultats de la récolte 2021 – Zone Centre



* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

En 2021, des problèmes de levée ou de vigueur ont été notés sur les variétés ENERGO et EVERY.

Leurs résultats annuels sont donc à prendre avec précaution.

Hauteur : Note de 1 très court à 9 très haut.

Précocité à épiaison

4,5 - Très tardif

5 - Tardif

5,5 - ½ tardif

6 - ½ tardif à ½ précoce

6,5 - ½ précoce

7 - Précoce

7,5 - Très précoce

Teneurs en protéines par essai – Récolte 2021 – Zone Centre

Commune :	RENNES	RIANS	OZOIR-LE-BREUIL	HEITEREN	MANCHECOURT	THORIGNE-D'ANJOU	SAINT-PIERRE-D'EXIDEUIL	JAUNAY-CLAN	METTRAY	MARSANGY
Département :	35	18	28	68	45	49	86	86	37	89
Organisme :	INRAE	FDGEDA DU CHER	CA28	CHAMBRE D'AGRICULT URE ALSACE	CA 45	CAPDL/TERRENA	OCEALIA/AQ UITABIO	CA 86	CA 37	SEINEYONN E
TOGANO	11.8	12.7	11.9	12.0	12.1	12.0	11.5	13.7	11.9	13.5
WITAL	10.3	11.2	11.2	10.5	11.4	11.6	11.3	13.9	10.3	11.5
MONTALBANO	10.4	11.8	11.3	10.2	11.6	10.5	10.3	12.9	10.0	10.8
EMOTION	11.2	11.8	10.3	10.0	11.2	10.0	10.9	11.9	10.0	10.7
AURELIUS	10.2	9.3	10.6	9.9	10.7	10.8	11.3	13.1	10.1	11.3
ENERGO	10.4	10.8	10.6	9.8	10.9	10.7	10.5	13.2	10.2	11.2
CHRISTOPH *	10.1			9.7			10.4			
TILLEXUS *		11.2		9.5			10.7		10.0	10.9
TILLSANO *	9.7	10.0		9.3		11.0	11.2	13.5	9.7	10.8
APEXUS *	10.0			8.5	9.7	10.4	11.1	13.1		10.7
GENY	9.8	9.5	9.7	9.0	10.0	9.4	10.2	13.1	9.1	10.6
EVERY *		10.3		8.9		9.7	9.3	11.6	9.3	10.5
LD VOILE	9.6	11.4	9.4	8.8	9.5	9.5	10.2	12.2	8.6	9.8
LD CHAINE	9.0	8.8	8.8	8.4	9.7	9.0	9.8	11.7	8.8	9.8
GWENN	9.1	9.9	9.2	8.0	10.0	8.8	8.6	11.1	8.5	9.2
RUBISKO	8.9	9.4	8.8	8.4	9.2	9.4	10.2	11.3	8.9	9.6
GAMBETTO	9.0	9.2	8.6	8.4	9.1	8.6	9.2	11.3	8.6	9.6
WINNER *		9.3		7.8			9.0		8.5	8.9
Moy. générale (%M.S.) :	9.9	10.4	10.0	9.3	10.3	10.1	10.3	12.5	9.5	10.6

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Teneurs en protéines par essai – Récolte 2021 – Zone Centre (suite)

Commune :	AIGUEPERSE	ORVEAU-BELLESARVE	AISEREY	THURET	LA CHAPELLE-SAINTE-MARTIN-EN-PLAINE	SAINT-MARTIN-DE-BRETHENCOURT	LISSY	BROUE	CHAVENAY	MELLEROY	MOY. %M.S.
Département :	63	45	21	63	41	78	77	28	78	45	
Organisme :	BIOAGRI	ARVALIS	DIJON CEREALES	ARVALIS	ARVALIS	CA ILE DE FRANCE	SOUFFLET	LIDEA SEEDS	SECOBRA	CAPROGA	
TOGANO	15.5	13.7	13.4	13.9	13.2	13.5	12.4	8.4	12.3	13.9	12.7
WITAL	14.4	13.0	11.8	13.1	12.2	12.1	11.4	8.4	11.4	12.9	11.7
MONTALBANO	14.1	12.5	11.5	12.3	11.7	11.7	11.1	7.5	11.1	12.3	11.3
EMOTION	13.5	12.1	11.1	12.3	11.4	10.6	10.7	8.1	10.3	12.0	11.0
AURELIUS	13.4	12.1	10.9	12.4	11.4	10.9	10.6	8.2	10.6	12.1	11.0
ENERGO	13.5	12.2	11.0	11.2	11.4	11.3	10.7	8.0	10.1	11.8	11.0
CHRISTOPH *	13.5	12.1	10.7	12.0	11.5	11.1	10.4	7.7	11.1	12.4	(10.9)
TILLEXUS *	13.4	12.4	11.1	11.6	11.2			7.8	10.1		(10.9)
TILLSANO *	12.8	11.7	10.3	10.4	11.3	10.8	10.5	7.3	10.0		(10.6)
APEXUS *	12.4	11.5	10.9	11.0	10.3	10.9	10.1	7.6	11.1		(10.5)
GENY	12.8	11.6	10.7	12.5	10.6	11.0	10.4	7.5	10.2	11.1	10.4
EVERY *	12.9	11.4		11.0	10.4	10.9	10.1	7.5	10.5	11.6	(10.3)
LD VOILE	12.1	11.2	10.1	11.4	11.1	10.9	9.8	7.4	9.8	10.7	10.2
LD CHAINE	12.2	11.1	9.6	10.7	9.9	9.6	9.5	6.8	9.4	10.9	9.7
GWENN	13.0	10.4	10.1	11.3	9.8	9.7	9.1	6.9	9.2	10.1	9.6
RUBISKO	11.9	10.9	9.6	9.2	9.3	9.4	9.0	6.7	9.5	10.5	9.5
GAMBETTO	11.7	10.2	9.3	8.7	9.7	9.3	9.0	6.4	9.9	10.4	9.3
WINNER *	11.6	10.6	9.0	10.4	9.8	8.9	8.8	6.3	8.7	10.1	(9.2)
Moy. générale (%M.S.) :	13.0	11.7	10.6	11.4	10.9	10.8	10.2	7.5	10.3	11.5	10.5

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Teneurs en protéines par essai en % de la moyenne - Récolte 2021 – Zone Centre

Commune :	RENNES	RIANS	OZOIR-LE-BREUIL	HEITEREN	MANCHECOURT	THORIGNE-D'ANJOU	SAINT-PIERRE-D'EXIDEUIL	JAUNAY-CLAN	METTRAY	MARSANGY
Département :	35	18	28	68	45	49	86	86	37	89
Organisme :	INRAE	FDGEDA DU CHER	CA28	CHAMBRE D'AGRICULTURE ALSACE	CA 45	CAPDL/TERRENA	OCEALIA/AQ UITABIO	CA 86	CA 37	SEINEYONN E
TOGANO	120	122	119	129	117	119	112	110	124	127
WITAL	105	107	112	113	110	115	109	112	108	109
MONTALBANO	105	113	113	110	113	104	100	104	104	102
EMOTION	114	113	103	108	108	99	106	96	105	101
AURELIUS	103	89	106	107	104	107	109	105	105	107
ENERGO	105	103	106	105	105	106	102	106	106	106
CHRISTOPH *	102			104			101			
TILLEXUS *		107		102			104		104	103
TILLSANO *	98	96		100		109	108	108	101	102
APEXUS *	101			91	94	104	107	105		101
GENY	99	91	97	97	97	93	99	105	95	100
EVERY *		99		96		97	90	93	98	99
LD VOILE	97	109	94	95	92	95	99	98	90	92
LD CHAINE	91	84	88	90	94	89	95	94	92	93
GWENN	92	95	92	86	97	87	83	89	89	87
RUBISKO	90	90	88	90	89	94	99	91	93	91
GAMBETTO	91	88	86	90	88	86	89	91	90	90
WINNER *		89		84			88		89	85
Moy. générale (%M.S.) :	9.9	10.4	10.0	9.3	10.3	10.1	10.3	12.5	9.5	10.6

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Teneurs en protéines par essai en % de la moyenne - Récolte 2021 – Zone Centre (suite)

Commune :	AIGUEPERSE	ORVEAU-BELLESARVE	AISEREY	THURET	LA CHAPELLE-SAINTE-MARTINE-EN-PLAINE	SAINT-MARTIN-DE-BRETHENCOURT	LISSY	BROUE	CHAVENAY	MELLEROY	MOY. %
Département :	63	45	21	63	41	78	77	28	78	45	
Organisme :	BIOAGRI	ARVALIS	DIJON CEREALES	ARVALIS	ARVALIS	CA ILE DE FRANCE	SOUFFLET	LIDEA SEEDS	SECOBRA	CAPROGA	
TOGANO	119	117	126	122	121	125	121	112	119	120	120
WITAL	111	111	111	115	112	112	112	112	111	111	111
MONTALBANO	109	107	108	108	107	109	109	100	108	106	107
EMOTION	103	103	104	108	105	99	105	108	100	104	104
AURELIUS	103	103	102	109	104	101	103	109	103	105	104
ENERGO	104	104	103	98	104	105	105	107	98	102	104
CHRISTOPH *	104	103	101	105	106	103	101	103	108	107	(104)
TILLEXUS *	103	106	104	102	103			104	98		(103)
TILLSANO *	98	100	97	91	104	100	102	98	97		(101)
APEXUS *	95	98	102	96	95	101	98	101	108		(100)
GENY	98	99	101	110	97	102	102	100	99	96	99
EVERY *	99	97		96	96	101	98	100	102	101	(98)
LD VOILE	93	96	95	100	102	101	96	99	95	92	97
LD CHAINE	94	95	91	94	91	89	93	91	91	95	92
GWENN	100	89	95	99	90	90	89	92	89	88	91
RUBISKO	92	93	91	81	85	87	88	89	92	91	90
GAMBETTO	90	87	87	76	89	86	88	85	96	91	88
WINNER *	89	91	85	91	90	83	86	85	84	87	(87)
Moy. générale (%M.S.) :	13.0	11.7	10.6	11.4	10.9	10.8	10.2	7.5	10.3	11.5	10.5

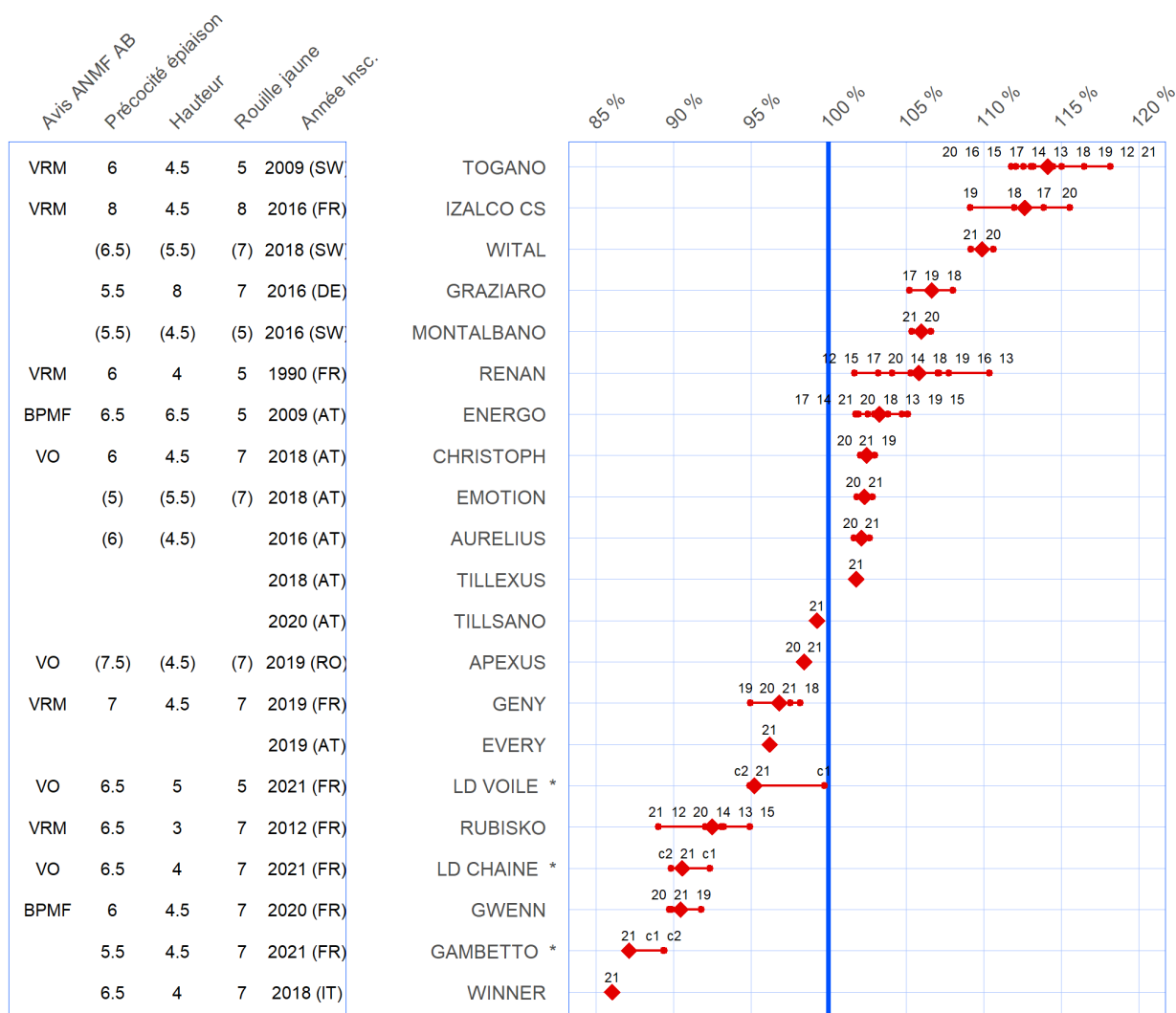
* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Teneurs en protéines pluriannuelles – Zone Centre

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les teneurs en protéines sont corrigés des effets annuels à l'aide des variétés communes entre année. Ils sont exprimés en % de la moyenne des variétés représentées. Les chiffres et le point central indiquent

respectivement le millésime et la moyenne ajustée pluriannuelle (ex : 21 = 2021).

Afin d'illustrer la régularité des nouvelles inscriptions au cours des années antérieures, « c1 » et « c2 » rappellent respectivement les résultats CTPS en 2019 et 2020 en zone Grand Centre. Ces valeurs ne sont pas prises en compte dans le calcul de la moyenne pluriannuelle.



* : Nouveautés Inscription France 2021

Avis de l'Association Nationale de la Meunerie Française pour les variétés cultivées en agriculture biologique (VRM / BPMF)

- VRM : Variétés Recommandées par la Meunerie - Semis 2021
 - VRM : Variétés Recommandées par la Meunerie
 - VO : Variétés en Observation
- BPMF : Blés Pour la Meunerie Française - Récolte 2021

RELATION TENEUR EN PROTEINES ET RENDEMENT ZONE CENTRE

Résultats de la récolte 2021 – Zone Centre

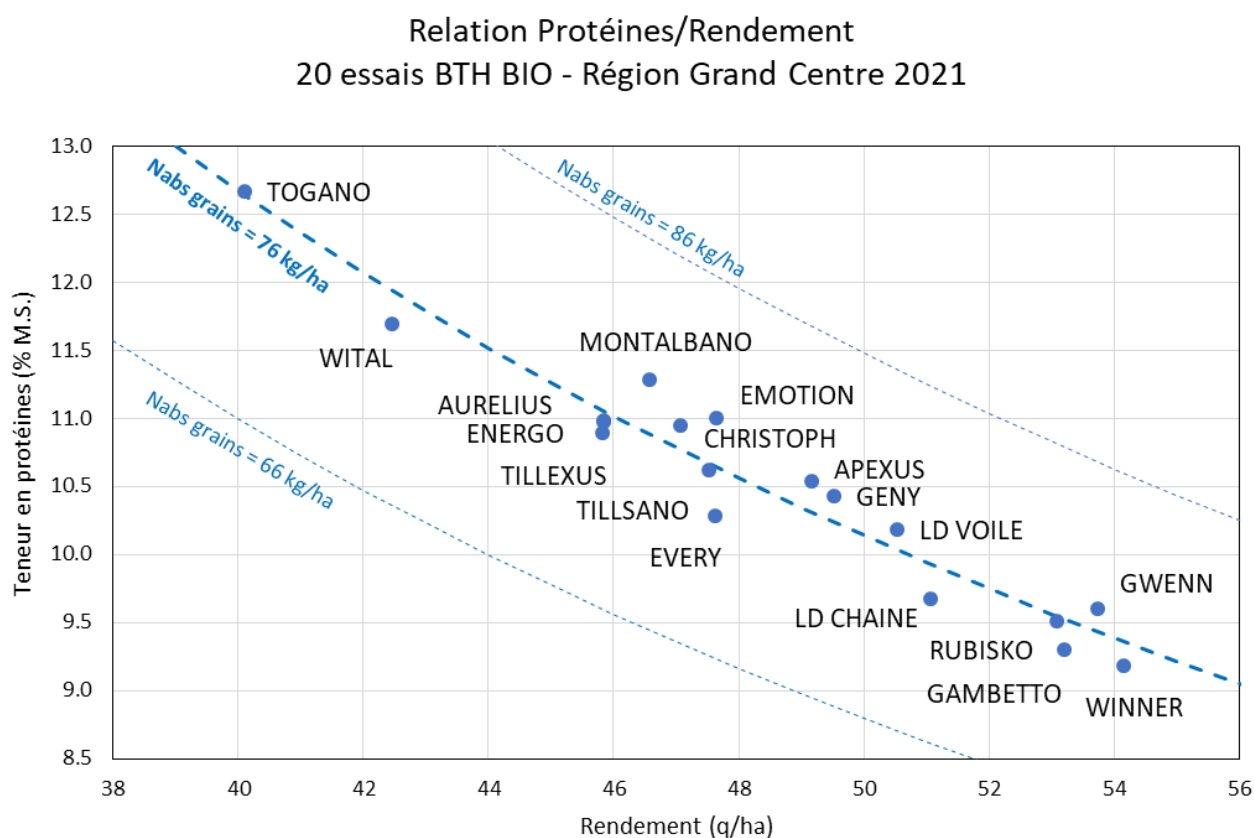
Suivant la place dans la rotation, les débouchés visés, la qualité souhaitée, les variétés seront choisies en donnant la priorité à la teneur en protéines (Togano, ...)

ou en donnant la priorité au rendement (Winner, Gambetto, ...). Peu de variétés sont un très bon compromis sur les deux critères.

Relation rendement – teneur en protéines (en % des moyennes ajustées) – Récolte 2021 – Zone Centre

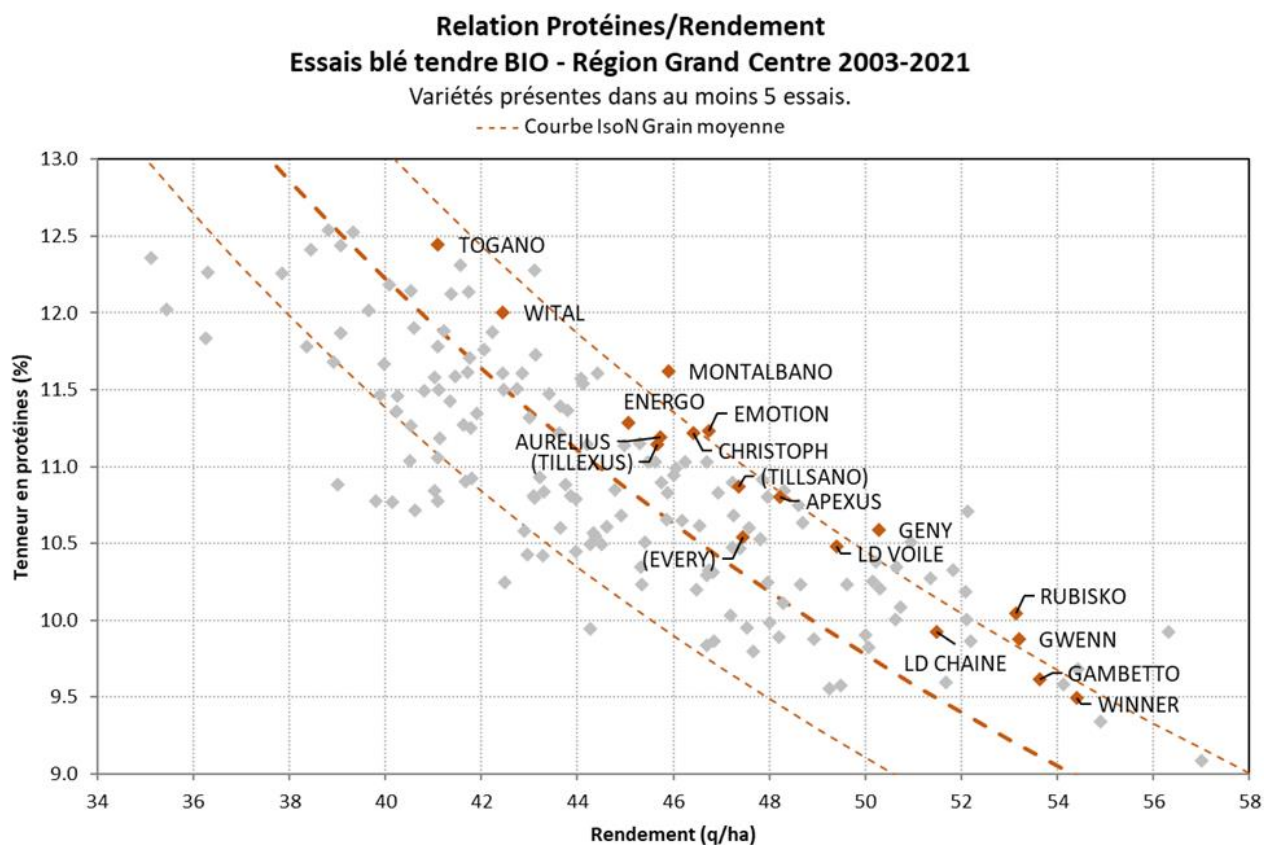
Le rendement en azote exporté dans le grain (Nabs grains) est un bon indicateur de l'efficacité de la variété à valoriser l'azote disponible en optimisant rendement et

protéines. A rendement équivalent, certaines variétés affichent, en effet, des teneurs en protéines plus élevées que d'autres.



Résultats pluriannuels 2003-2021 – Zone Centre

Relation rendement – teneur en protéines – Résultats 2003-2021 – Zone Centre



RESULTATS ZONE NORD



Les résultats présentés ci-après concernent **22 essais de la Zone Nord** (sur 25 essais au total).

Dix-sept variétés communes ont alors pu être analysées. Les variétés WINNER, EVERY et TILLSANO ont été introduites dans le réseau d'essais en 2021.

L'essai d'Agri Obtention réalisé à Sermaise (91) n'a malheureusement pas pu être intégré à la synthèse en

raison de dégâts de sangliers trop importants. 2 essais réalisés par NATUP à Breteuil (27) et Saint-Denis-sur-Scie ont été abandonnés avant la récolte en raison d'une maîtrise très difficile des adventices. Quant aux essais de la SACRA à Lhuitre (10) et de l'INRAE à Matigny (80), ce sont les dispositifs expérimentaux différents des autres essais qui n'ont pas permis d'intégrer leurs résultats au regroupement.

Description des essais variétés de blé tendre en AB de la Zone Nord

Commune	CREULLY	RENNES	LEGLANTIER	CARVIN	CHIEVRES (BELGIQUE)	BRIMONT	GOUVILLE	BONZEE	EVELETTE (BELGIQUE)	HUMBERCOURT	ARRENTIERES
Département	14	35	60	62	99	51	27	55	99	80	10
Organisme	CA 14	INRAE	AGORA	CA 62	CARAH	CA 02	CA Normandie / NATUP	CRA Grand Est	CRA-W	UNEAL	CA 10
Date de semis	20/11/2020	06/11/2020	07/11/2020	10/11/2020	05/11/2020	13/11/2020	28/10/2020	09/11/2020	11/11/2020	18/11/2020	13/11/2020
Type de sol	LIMON PROFOND SAIN	LIMON ARGILEUX	LIMON FRANC	LIMON ARGILEUX PROFOND HUMIDE	LIMON FRANC	ARGILO-CALCAIRE SUP SUR CALCAIRE DUR FISSURÉ, G2		LIMON BATTANT HYDROMORPHE	LIMON FRANC	LIMON BATTANT SAIN	ARGILO-CALCAIRE SUP SUR CALCAIRE DUR FISSURÉ, G2
Prof. exploitable racines (cm)	150	100	80	70	120	65	60	100	80	150	30
Fertilisation	oui	non	oui	non	non	oui	non	oui	oui	oui	non
Irrigation	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
Nature du précédent	COLZA OLÉAGINEUX	MAÏS FOURRAGE	SOJA	POIS DE CONSERVE	LUZERNE	POIS DE CONSERVE	LUZERNE	MAÏS FOURRAGE	PRAIRIES PERMANENTES	BETTERAVE	POIS PROTÉAGINEUX

Commune	FORCELLES-SAINT-GORGON	SAINT-BENOIT-SUR-SEINE	COURCELLES-SUR-AIRE	SAULX-LES-CHAMPLON	HORION-HOZEMONT (BELGIQUE)	BEAUMONTEL	HORNOY-LE-BOURG	BROUE	CHAVENAY	THIEULLOY-LA-VILLE	AUCHY-LEZ-ORCHIES
Département	54	10	55	55	99	27	80	28	78	80	59
Organisme	CRA Grand Est	VIVESCIA	SOUFFLET	EMC2	CPL-VÉGEMAR	ARVALIS	NORIAP	LIDEA SEEDS	SECOBRA	CA 80	LEMAIRE DEFFONTAINES
Date de semis	10/11/2020	02/11/2020	29/10/2020	18/10/2020	06/11/2020	06/11/2020	26/11/2020	26/11/2020	05/11/2020	12/11/2020	12/11/2020
Type de sol	ARGILO-CALCAIRE MOYEN SUR CALCAIRE DUR	CRAIE TERRE BLANCHE	ARGILO-CALCAIRE MOYEN SUR CALCAIRE DUR	LIMON ARGILEUX PROFOND HYDROMORPHE SUR ALLUVIONS	LIMON ARGILEUX TRÈS PROFOND (>1.2 M)	LIMON BATTANT SAIN	LIMON ARGILEUX	LIMON ARGILEUX PROFOND	LIMON BATTANT HYDROMORPHE	LIMON ARGILO SABLEUX	LIMON ARGILEUX TRÈS PROFOND (>1.2 M)
Prof. exploitable racines (cm)	70	150	90	90	70	150	130	100	75	150	70
Fertilisation	non	oui	oui	non	oui	non	non	non	non	non	non
Irrigation	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
Nature du précédent	POIS PROTÉAGINEUX	BLÉ TENDRE	LUZERNE	EPEAUTRE	POMMES DE TERRE	FÉVEROLE		HARICOTS	LUZERNE	FÉVEROLE	FÉVEROLE

RENDEMENTS ZONE NORD

Résultats de la récolte 2021 – Zone Nord

Préc. épiaison	VARIETES	Rendement à 15%		REGULARITE - Rendement à 15%					
		q/ha	% MG.	moyenne et écart-type en q/ha					
				35	40	45	50	55	60
6	GWENN*	53.9	113						
6.5	WINNER*	53.2	111						
6.5	RUBSKO	52.8	111						
5.5	GAMBETTO*	52.7	110						
6.5	LD CHAINE	50.9	107						
7	GENY	49.5	104						
6.5	LD VOILE	49.0	103						
	EMOTION*	46.7	98						
	EVERY*	46.0	96						
6	CHRISTOPH*	46.0	96						
6.5	ENERGO	45.7	96						
	TILLSANO*	45.7	96						
5	WENDELIN*	45.3	95						
(6)	AURELIUS	45.1	95						
(5.5)	MONTALBANO*	45.1	95						
(6.5)	WITAL*	42.1	88						
6	TOGANO	41.4	87						
Moy. Générale		47.7		Le trait vertical représente la moyenne générale.					
ETR		3.4		La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport					
Nombre d'essais		22		à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.					

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

En 2021, des problèmes de levée ou de vigueur ont été notés sur les variétés ENERGO et EVERY.

Leurs résultats annuels sont donc à prendre avec précaution.

Hauteur : Note de 1 très court à 9 très haut.

Précocité à épiaison

4,5 - Très tardif

5 - Tardif

5,5 - ½ tardif

6 - ½ tardif à ½ précoce

6,5 - ½ précoce

7 - Précoce

7,5 - Très précoce

Rendements par essai en quintaux par hectare – Récolte 2021 – Zone Nord

Commune :	CREULLY	RENNES	LEGLANTIER S	CARVIN	CHIEVRES(BEL GIQUE)	BRIMONT	GOUVILLE	BONZEE	EVELETTE(B ELGIQUE)	HUMBERCO URT	ARRENTIERES
Département :	14	35	60	62	99	51	27	55	99	80	10
Organisme :	CA 14	INRAE	AGORA	CA 62	CARAH	CA 02	CA Normandie / NATUP	CRA Grand Est	CRA-W	UNEAL	CA 10
GWENN *	64.2	63.5	74.5	80.6	90.7	64.0	14.5	66.2	53.4	30.3	
WINNER *	58.1		74.9	78.6	88.0	53.3	17.8		59.9	31.1	21.5
RUBISKO	71.4	67.4	75.3	73.5	84.1	65.8	19.6	65.9	53.3	29.1	18.6
GAMBETTO *	62.9	61.5	69.5	71.8		71.8	18.6	63.6		29.9	20.5
LD CHAINE	59.0	63.1	68.4	78.0	91.2	58.9	19.5	67.1	57.4	29.1	17.2
GENY	66.0	62.2	66.2	74.2	86.9	49.3	17.1	63.7	53.3	27.8	17.0
LD VOILE	54.8	52.6	62.4	66.0	76.2	61.4	14.6	65.7	52.8	29.7	21.0
EMOTION *	47.1	50.7	67.6	66.9	80.0	56.6	15.5	62.2	49.2	24.4	
EVERY *	46.9		56.1	70.7	85.2	49.1	20.5		47.4	28.7	
CHRISTOPH *	56.0	55.2	60.6	66.6	78.0	51.6	15.8		54.1	25.5	18.4
ENERGO	48.2	47.6	61.9	67.0	80.0	60.1	14.5	62.7	48.4	23.6	16.9
TILLSANO *	58.0	50.3	61.8	65.3		48.6	17.2			23.0	
WENDELIN *	40.0			68.2	70.7	55.8		59.3	53.6		20.2
AURELIUS	54.1	53.8	59.3	62.9	80.5	50.2	14.3	63.1	47.6	25.0	16.4
MONTALBANO *	52.8	52.0	58.5	59.8	76.0	52.6	14.9	61.6	46.2	26.9	
WITAL *	49.2	52.6	51.9	58.1	74.2	46.3	12.2	60.7	49.0	24.9	16.4
TOGANO	47.7	42.2	52.1	59.4	68.5	45.4	12.6	57.8	49.9	24.1	16.4
Moy. générale (q) :	55.1	55.4	63.6	68.6	80.8	55.3	16.1	63.0	51.9	27.0	18.4
Ecart type résiduel essai :	3.2	2.3	2.2	2.4	3.2	2.9	2.1	3.3	3.1	1.6	0.6

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendements par essai en quintaux par hectare – Récolte 2021 – Zone Nord (suite)

Commune :	FORCELLES- SAINT- GORGON	SAINT-BENOIT- SUR-SEINE	COURCELLE S-SUR-AIRE	SAULX-LES- CHAMPLON	HORION- HOZEMONT (BELGIQUE)	BEAUMONTEL	HORNOY-LE- BOURG	BROUE	CHAVENAY	THIEULLOY- LA-VILLE	AUCHY-LEZ- ORCHIES	MOY. q/ha
Département :	54	10	55	55	99	27	80	28	78	80	59	
Organisme :	CRA Grand Est	VIVESCIA	SOUFFLET	EMC2	CPL-VÉGÉMAR	ARVALIS	NORIA	LIDEA SEEDS	SECOBRA	CA 80	LEMAIRE DEFFONTAINES	
GWENN *	26.9	40.9	46.3	36.0	69.0	67.1	39.1	63.2	62.1	47.8	61.0	(53.9)
WINNER *		39.9	45.1	39.5	74.5	53.2	41.7	59.4	62.1	48.8		(53.2)
RUBISKO	27.5	38.1	38.9	34.2	69.1	60.2	42.5	58.8	60.5	44.8	61.9	52.8
GAMBETTO *	27.8	35.7	40.8	36.8		58.4	43.7	65.2	60.9	45.5	63.9	(52.7)
LD CHAINE	22.7	36.2	38.8	30.5	60.7	58.5	37.2	58.8	60.7	42.7	64.0	50.9
GENY	22.5	36.4	39.7	33.1	62.2	58.4	36.4	59.0	57.3	40.3	59.0	49.5
LD VOILE	26.2	36.8	38.2	34.7	69.1	59.4	42.6	55.9	57.0	43.1	58.6	49.0
EMOTION *	22.2	37.9	37.9	31.9	63.8	51.6	32.0	59.8	56.9	37.9	57.4	(46.7)
EVERY *		34.6	38.4	28.5	58.5	49.2	37.6	54.6	56.9	39.3	56.1	(46.0)
CHRISTOPH *		34.7		30.6	60.9	51.0		52.3	52.2	37.5	56.6	(46.0)
ENERGO	23.0	35.8	33.4	27.1	64.2	55.2	33.4	52.7	54.1	39.4	57.2	45.7
TILLSANO *		37.4	37.6			54.5	32.6	54.0	54.9	35.8	55.6	(45.7)
WENDELIN *	24.2	36.4	36.6	31.6	60.5	48.3			53.8	40.7	56.6	(45.3)
AURELIUS	22.7	33.8	35.1	28.5	63.3	53.9	31.1	53.5	51.6	36.9	55.6	45.1
MONTALBANO *	23.5	34.4	37.2		65.9	54.8	36.2	50.9	49.9	39.2	54.6	(45.1)
WITAL *	22.2	31.1	34.7		52.9	49.0	32.3	49.5	44.9	35.6	52.1	(42.1)
TOGANO	21.0	29.2	34.6	27.9	55.7	49.5	29.8	52.9	47.8	34.8	51.4	41.4
Moy. générale (q) :	24.1	35.9	38.3	31.5	63.5	54.8	36.3	56.1	55.5	40.6	57.9	47.7
Ecart type résiduel essai :	1.2	1.5	2.0	1.7	3.3	2.7	3.5	3.5	3.2	2.0	2.9	3.4

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendements par essai en % de la moyenne – Récolte 2021 – Zone Nord

Commune :	CREULLY	RENNES	LEGLANTIER S	CARVIN	CHIEVRES(BEL GIQUE)	BRIMONT	GOUVILLE	BONZEE	EVELETTE(B ELGIQUE)	HUMBERCO URT	ARRENTIERES
Département :	14	35	60	62	99	51	27	55	99	80	10
Organisme :	CA 14	INRAE	AGORA	CA 62	CARAH	CA 02	Chambre d'Agriculture Normandie / NATUP	Chambre régionale d'Agriculture Grand Est	CRA-W	UNEAL	CA 10
GWENN *	117	115	117	117	112	116	90	105	103	112	
WINNER *	105		118	115	109	96	110		115	115	117
RUBISKO	130	122	118	107	104	119	121	105	103	108	101
GAMBETTO *	114	111	109	105		130	115	101		111	112
LD CHAINE	107	114	108	114	113	106	121	106	111	108	93
GENY	120	112	104	108	108	89	106	101	103	103	93
LD VOILE	99	95	98	96	94	111	91	104	102	110	114
EMOTION *	86	91	106	97	99	102	96	99	95	90	
EVERY *	85		88	103	105	89	127		91	106	
CHRISTOPH *	102	100	95	97	97	93	98		104	94	100
ENERGO	87	86	97	98	99	109	90	100	93	88	92
TILLSANO *	105	91	97	95		88	107			85	
WENDELIN *	73			99	88	101		94	103		110
AURELIUS	98	97	93	92	100	91	88	100	92	93	89
MONTALBANO *	96	94	92	87	94	95	93	98	89	100	
WITAL *	89	95	82	85	92	84	76	96	94	92	89
TOGANO	87	76	82	87	85	82	78	92	96	89	89
Moy. générale (q) :	55.1	55.4	63.6	68.6	80.8	55.3	16.1	63.0	51.9	27.0	18.4
Ecart type résiduel essai :	3.2	2.3	2.2	2.4	3.2	2.9	2.1	3.3	3.1	1.6	0.6

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendements par essai en % de la moyenne – Récolte 2021 – Zone Nord (suite)

Commune :	FORCELLES- SAINT- GORGON	SAINT-BENOIT- SUR-SEINE	COURCELLE S-SUR-AIRE	SAULX-LES- CHAMPLON	HORION- HOZEMONT (BELGIQUE)	BEAUMONTEL	HORNOY-LE- BOURG	BROUE	CHAVENAY	THIEULLOY- LA-VILLE	AUCHY-LEZ- ORCHIES	MOY. %
Département :	54	10	55	55	99	27	80	28	78	80	59	
Organisme :	Chambre régionale d'Agriculture Grand Est	VIVESCIA	SOUFFLET	EMC2	CPL-VÉGÉMAR	ARVALIS	NORIAP	LIDEA SEEDS	SECOBRA	CA 80	LEMAIRE DEFFONTAINES	
GWENN *	112	114	121	114	109	122	108	113	112	118	105	(113)
WINNER *		111	118	125	117	97	115	106	112	120		(111)
RUBISKO	114	106	102	109	109	110	117	105	109	110	107	111
GAMBITTO *	115	100	107	117		107	120	116	110	112	110	(110)
LD CHAINE	94	101	101	97	96	107	103	105	109	105	111	107
GENY	93	101	104	105	98	106	100	105	103	99	102	104
LD VOILE	109	103	100	110	109	108	117	100	103	106	101	103
EMOTION *	92	106	99	101	100	94	88	107	103	93	99	(98)
EVERY *		96	100	90	92	90	104	97	103	97	97	(96)
CHRISTOPH *		97		97	96	93		93	94	92	98	(96)
ENERGO	95	100	87	86	101	101	92	94	98	97	99	96
TILLSANO *		104	98			99	90	96	99	88	96	(96)
WENDELIN *	100	101	96	100	95	88			97	100	98	(95)
AURELIUS	94	94	92	90	100	98	86	95	93	91	96	95
MONTALBANO *	97	96	97		104	100	100	91	90	97	94	(95)
WITAL *	92	87	91		83	89	89	88	81	88	90	(88)
TOGANO	87	81	90	89	88	90	82	94	86	86	89	87
Moy. générale (q) :	24.1	35.9	38.3	31.5	63.5	54.8	36.3	56.1	55.5	40.6	57.9	47.7
Ecart type résiduel essai :	1.2	1.5	2.0	1.7	3.3	2.7	3.5	3.5	3.2	2.0	2.9	3.4

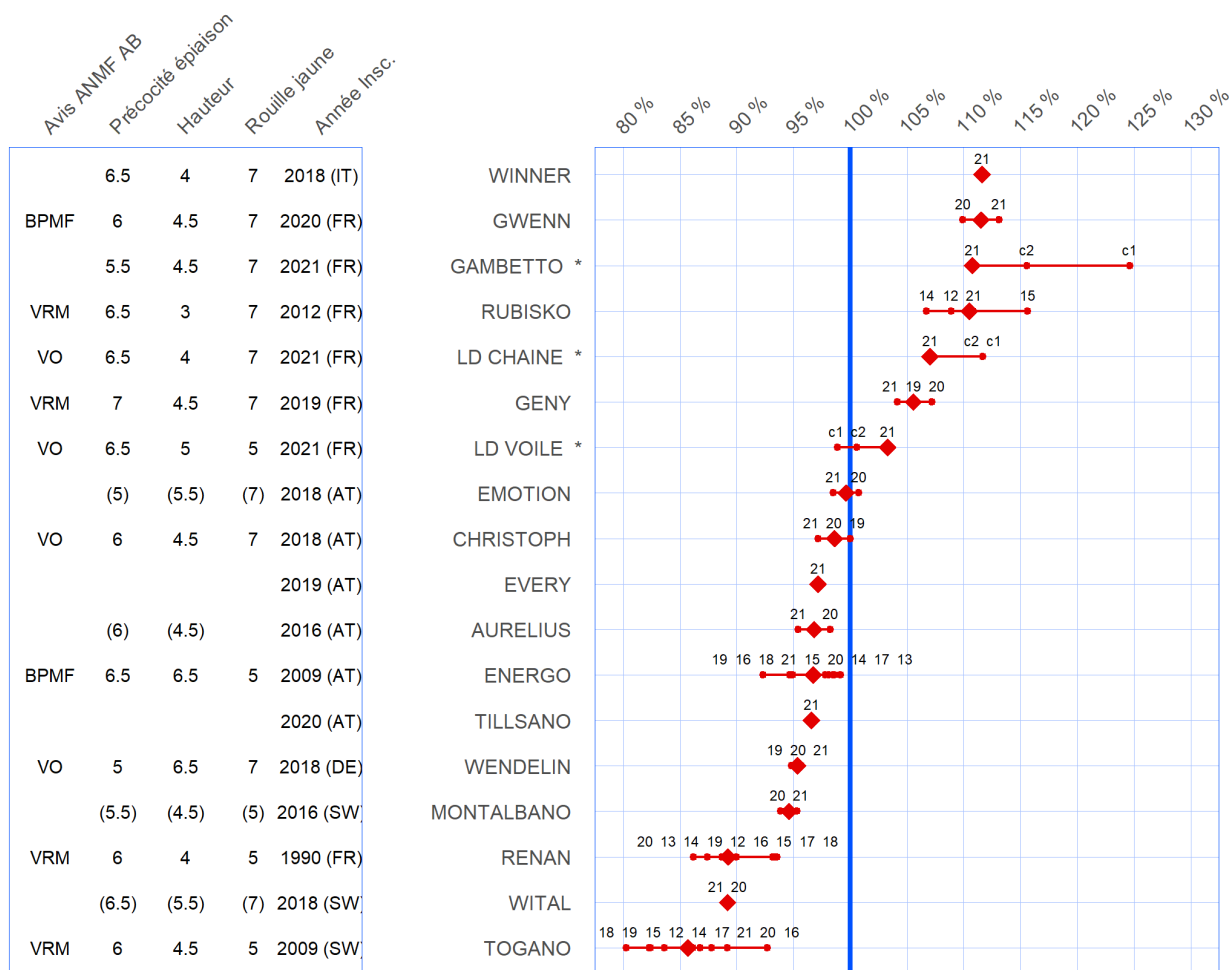
* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendements pluriannuels – Zone Nord

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les rendements sont corrigés des effets annuels à l'aide des variétés communes entre année. Ils sont exprimés en % de la moyenne des variétés représentées. Les chiffres et

le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne ajustée pluriannuelle (ex : 21 = 2021).

Afin d'illustrer la régularité des nouvelles inscriptions au cours des années antérieures, « c1 » et « c2 » rappellent respectivement les résultats CTPS en 2019 et 2020 en zone Nord. Ces valeurs ne sont pas prises en compte dans le calcul de la moyenne pluriannuelle.



* : Variétés à orientation blé biscuitier

Avis de l'Association Nationale de la Meunerie Française pour les variétés cultivées en agriculture biologique (VRM / BPMF)

- VRM : Variétés Recommandées par la Meunerie - Semis 2021
 - VRM : Variétés Recommandées par la Meunerie
 - VO : Variétés en Observation
- BPMF : Blés Pour la Meunerie Française - Récolte 2021

TENEURS EN PROTEINES ZONE NORD

Résultats de la récolte 2021 – Zone Nord

Préc. épiaison	VARIETES	Teneur en protéines		REGULARITE - Teneur en protéines moyenne et écart-type en % M.S.			
		% M.S.	% MG.	8	10	12	14
6	TOGANO	12.5	115				
(6.5)	WITAL*	11.8	109				
(5.5)	MONTALBANO*	11.5	106				
5	WENDELIN*	11.5	106				
(6)	AURELIUS	11.4	105				
	EMOTION	11.3	104				
6	CHRISTOPH*	11.3	104				
6.5	ENERGO	11.2	104				
	TILLSANO*	10.9	101				
	EVERY*	10.8	100				
7	GENY	10.8	99				
6.5	LD VOILE	10.3	95				
6.5	RUBISKO	10.0	93				
6.5	LD CHAINE	9.9	91				
6	GWENN	9.8	91				
5.5	GAMBETTO*	9.8	90				
6.5	WINNER*	9.5	88				
Moy. Générale		10.8		Le trait vertical représente la moyenne générale.			
ETR		0.4		La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport			
Nombre d'essais		18		à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.			

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

En 2021, des problèmes de levée ou de vigueur ont été notés sur les variétés ENERGO et EVERY.

Leurs résultats annuels sont donc à prendre avec précaution.

Hauteur : Note de 1 très court à 9 très haut.

Précocité à épiaison

4,5 - Très tardif

5 - Tardif

5,5 - ½ tardif

6 - ½ tardif à ½ précoce

6,5 - ½ précoce

7 - Précoce

7,5 - Très précoce

Teneurs en protéines par essai – Récolte 2021 – Zone Nord

Commune :	CREULLY	RENNES	LEGLANTIER S	CARVIN	CHIEVRES(BEL GIQUE)	GOUVILLE	BONZEE	EVELETTE(BELG IQUE)	HUMBERCO URT
Département :	14	35	60	62	99	27	55	99	80
Organisme :	CA 14	INRAE	AGORA	CA 62	CARAH	CA Normandie / NATUP	CRA Grand Est	CRA-W	UNEAL
TOGANO	12.2	11.8	12.1	13.5	14.2	12.1	14.0	13.2	11.5
WITAL *	11.8	10.3	11.7	12.7	13.0	11.0	12.8	12.5	11.6
MONTALBANO *	11.9	10.4	11.1	12.8	12.5	10.7	13.4	12.9	11.2
WENDELIN *	12.0			12.4	12.7		13.4	13.5	
AURELIUS	11.1	10.2	11.3	12.3	12.4	10.7	12.8	12.0	11.7
EMOTION	11.9	11.2	10.8	12.1	11.8	9.8	12.9	12.4	10.8
CHRISTOPH *	11.3	10.1	11.2	12.8	12.5	11.0		12.0	10.6
ENERGO	11.3	10.4	11.0	12.0	12.2	10.5	12.8	12.8	10.6
TILLSANO *	10.4	9.7	11.2	11.6		10.0			10.4
EVERY *	11.3		11.3	11.8	11.9	10.2		11.3	10.5
GENY	10.2	9.8	10.4	11.8	11.7	10.2	12.3	11.5	10.9
LD VOILE	10.6	9.6	10.6	11.5	11.1	9.5	11.5	11.1	10.1
RUBISKO	9.6	8.9	9.4	11.7	11.6	10.0	11.7	11.1	9.9
LD CHAINE	9.7	9.0	9.5	10.9	10.5	9.2	11.6	10.8	9.9
GWENN	10.2	9.1	10.2	11.4	11.0	9.7	11.5	11.2	9.0
GAMBETTO *	9.7	9.0	9.7	11.4		9.3	11.0		9.2
WINNER *	9.6		9.5	10.8	10.1	9.0		10.5	9.7
Moy. générale (%M.S.) :	10.9	9.9	10.7	12.0	11.9	10.2	12.4	11.8	10.5

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Teneurs en protéines par essai – Récolte 2021 – Zone Nord (suite)

Commune :	SAINT-BENOIT-SUR-SEINE	COURCELLES-SUR-AIRE	SAULX-LES-CHAMPLON	HORION-HOZEMONT (BELGIQUE)	BEAUMONTEL	HORNOY-LE-BOURG	BROUE	CHAVENAY	AUCHY-LEZ-ORCHIES	MOY. q/ha
Département :	10	55	55	99	27	80	28	78	59	
Organisme :	VIVESCIA	SOUFFLET	EMC2	CPL-VÉGÉMAR	ARVALIS	NORIAP	LIDEA SEEDS	SECOBRA	LEMAIRE DEFFONTAINES	
TOGANO	12.3	11.5	13.2	12.1	13.3	13.9	8.4	12.3	12.5	12.5
WITAL *	11.2	11.2		12.0	12.7	13.1	8.4	11.4	12.5	(11.8)
MONTALBANO *	10.9	11.0		11.7	12.4	12.6	7.5	11.1	11.2	(11.5)
WENDELIN *	11.0	11.2	11.3	11.6	12.3			10.7	9.9	(11.5)
AURELIUS	10.7	10.7	12.1	11.4	12.0	13.4	8.2	10.6	11.4	11.4
EMOTION	9.9	10.9	11.4	10.9	12.3	13.7	8.1	10.3	11.9	11.3
CHRISTOPH *	10.3		11.8	11.4	12.7		7.7	11.1	10.7	(11.3)
ENERGO	10.9	10.6	11.4	11.4	12.1	12.9	8.0	10.1	11.2	11.2
TILLSANO *	10.7	10.8			11.9	13.2	7.3	10.0	11.0	(10.9)
EVERY *	10.4	10.6	11.1	10.7	11.7	11.4	7.5	10.5	10.4	(10.8)
GENY	10.0	10.4	11.4	10.8	11.8	12.1	7.5	10.2	10.9	10.8
LD VOILE	9.5	9.6	10.1	10.6	11.5	11.0	7.4	9.8	10.2	10.3
RUBISKO	9.3	9.6	10.3	9.9	11.2	10.3	6.7	9.5	9.7	10.0
LD CHAINE	9.9	9.6	10.6	10.0	10.3	10.7	6.8	9.4	9.4	9.9
GWENN	8.7	8.7	9.9	10.2	10.5	10.7	6.9	9.2	8.6	9.8
GAMBETTO *	9.4	8.9	10.1		10.8	9.4	6.4	9.9	10.3	(9.8)
WINNER *	9.1	9.0	10.0	9.7	9.9	10.0	6.3	8.7		(9.5)
Moy. générale (%M.S.) :	10.3	10.3	11.2	10.9	11.7	12.0	7.5	10.3	10.7	10.8

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Teneurs en protéines par essai en % de la moyenne Récolte 2021 – Zone Nord

Commune :	CREULLY	RENNES	LEGLANTIER S	CARVIN	CHIEVRES(BEL GIQUE)	GOUVILLE	BONZEE	EVELETTE(BELG IQUE)	HUMBERCOURT
Département :	14	35	60	62	99	27	55	99	80
Organisme :	CA 14	INRAE	AGORA	CA 62	CARAH	Chambre d'Agriculture Normandie / NATUP	Chambre régionale d'Agriculture Grand Est	CRA-W	UNEAL
TOGANO	112	119	113	113	119	119	113	112	110
WITAL *	108	104	109	106	110	107	104	106	110
MONTALBANO *	110	105	103	107	105	105	108	109	107
WENDELIN *	110			104	107		108	114	
AURELIUS	102	102	105	103	105	105	104	101	111
EMOTION	110	113	101	101	100	96	104	104	103
CHRISTOPH *	104	102	104	107	105	108		101	101
ENERGO	104	104	103	100	103	102	104	108	101
TILLSANO *	96	98	104	97		98			99
EVERY *	104		106	98	100	100		96	100
GENY	94	98	97	99	99	100	99	97	103
LD VOILE	98	97	98	96	93	93	93	94	96
RUBISKO	89	90	88	97	98	98	95	93	94
LD CHAINE	89	91	88	91	88	90	94	91	94
GWENN	94	92	95	95	92	95	93	95	85
GAMBETTO *	89	90	90	95		91	89		88
WINNER *	88		88	90	85	88		89	92
Moy. générale (%M.S.) :	10.9	9.9	10.7	12.0	11.9	10.2	12.4	11.8	10.5

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Teneurs en protéines par essai en % de la moyenne Récolte 2021 – Zone Nord (suite)

Commune :	SAINT-BENOIT-SUR-SEINE	COURCELLES-SUR-AIRE	SAULX-LES-CHAMPLON	HORION-HOZEMONT (BELGIQUE)	BEAUMONTEL	HORNOY-LE-BOURG	BROUE	CHAVENAY	AUCHY-LEZ-ORCHIES	MOY. %
Département :	10	55	55	99	27	80	28	78	59	
Organisme :	VIVESCIA	SOUFFLET	EMC2	CPL-VÉGÉMAR	ARVALIS	NORIAP	LIDEA SEEDS	SECOBRA	LEMAIRE DEFFONTAINES	
TOGANO	120	112	118	111	113	116	112	120	117	115
WITAL *	109	108		110	108	110	112	111	117	(109)
MONTALBANO *	106	106		108	106	105	100	108	105	(106)
WENDELIN *	107	108	102	106	105			104	93	(106)
AURELIUS	104	104	108	105	102	112	109	103	107	105
EMOTION	97	106	102	100	105	115	108	100	112	104
CHRISTOPH *	100		105	105	108		103	108	100	(104)
ENERGO	106	103	102	104	103	108	107	98	105	104
TILLSANO *	104	105			102	110	97	97	103	(101)
EVERY *	101	103	99	99	100	95	99	102	98	(100)
GENY	98	101	102	99	101	101	100	99	102	99
LD VOILE	93	94	90	98	98	92	99	95	96	95
RUBISKO	91	93	93	91	96	86	89	92	91	93
LD CHAINE	97	93	95	92	88	89	90	91	88	91
GWENN	85	84	89	93	90	89	92	89	81	91
GAMBETTO *	92	87	90		92	79	85	96	97	(90)
WINNER *	89	88	90	89	84	84	84	85		(88)
Moy. générale (%M.S.) :	10.3	10.3	11.2	10.9	11.7	12.0	7.5	10.3	10.7	10.8

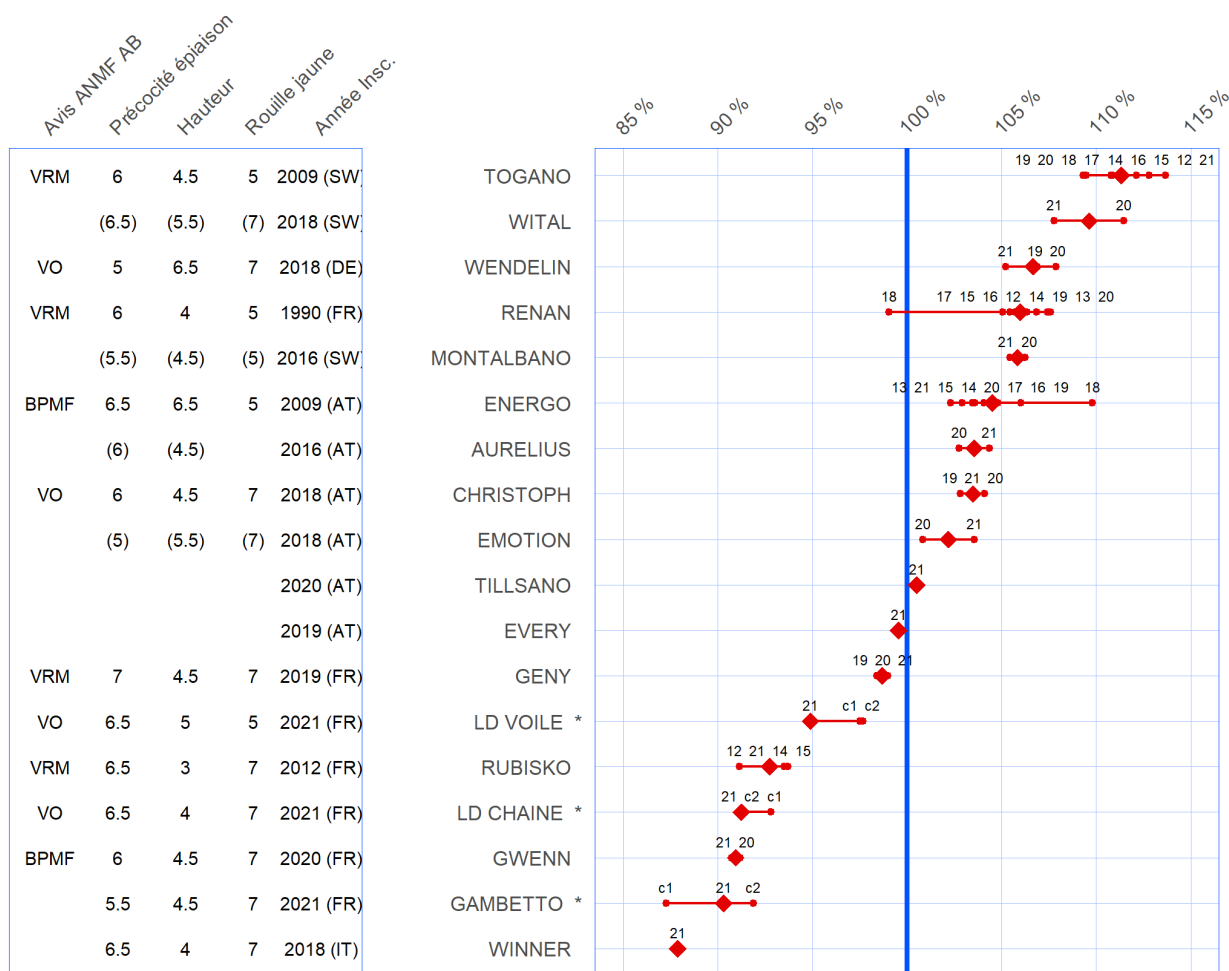
* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Teneurs en protéines pluriannuelles - Nord

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les teneurs en protéines sont corrigés des effets annuels à l'aide des variétés communes entre année. Ils sont exprimés en % de la moyenne des variétés représentées. Les chiffres et le point central indiquent

respectivement le millésime et la moyenne ajustée pluriannuelle (ex : 21 = 2021).

Afin d'illustrer la régularité des nouvelles inscriptions au cours des années antérieures, « c1 » et « c2 » rappellent respectivement les résultats CTPS en 2019 et 2020 en zone Nord. Ces valeurs ne sont pas prises en compte dans le calcul de la moyenne pluriannuelle.



* Variétés à orientation blé biscuitier

Avis de l'Association Nationale de la Meunerie Française pour les variétés cultivées en agriculture biologique (VRM / BPMF)

- VRM : Variétés Recommandées par la Meunerie - Semis 2021
 - VRM : Variétés Recommandées par la Meunerie
 - VO : Variétés en Observation
- BPMF : Blés Pour la Meunerie Française - Récolte 2021

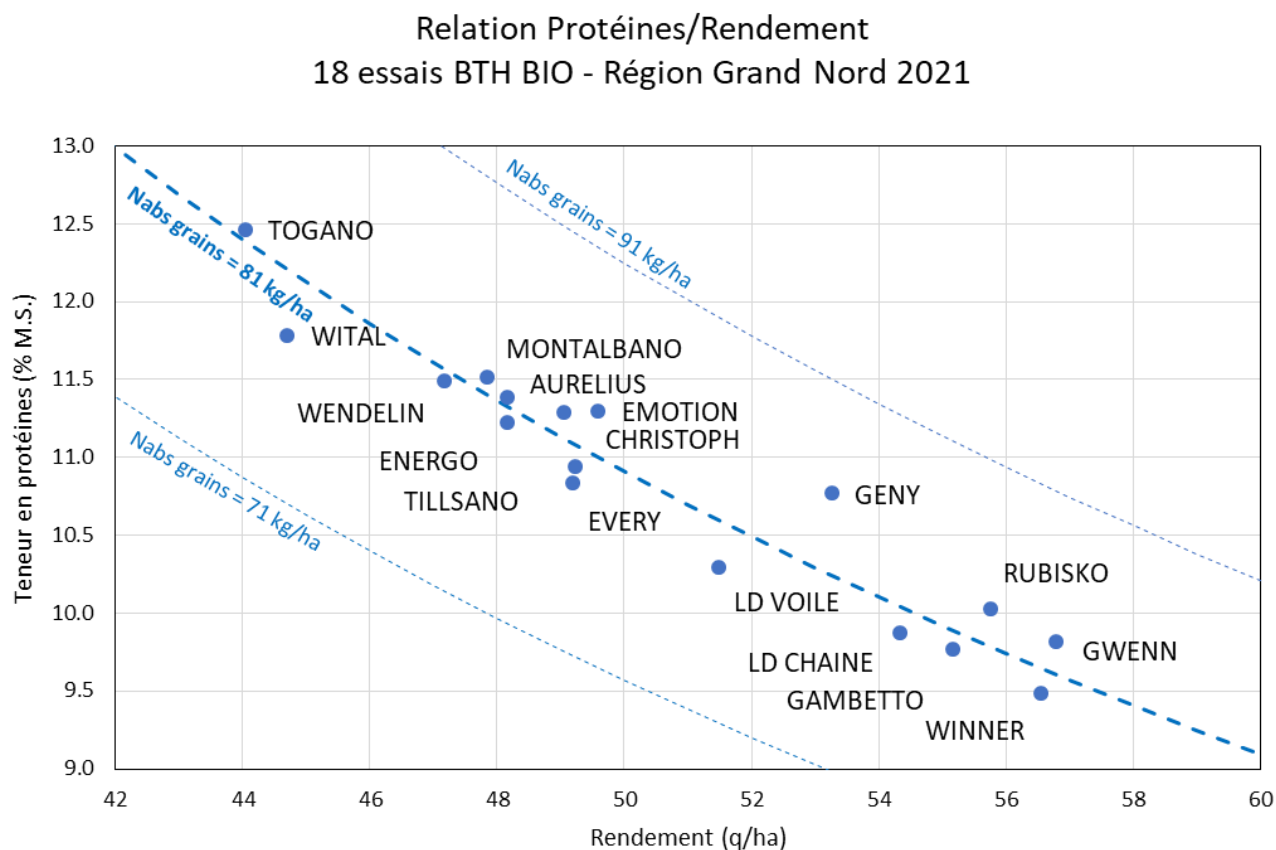
RELATION TENEUR EN PROTEINES ET RENDEMENT ZONE NORD

Résultats de la récolte 2021 – Nord

Suivant la place dans la rotation, les débouchés visés, la qualité souhaitée, les variétés seront choisies en donnant la priorité à la teneur en protéines (Togano, Wital, ...) ou en donnant la priorité au rendement

(Gwenn, Winner, Rubisko...). De plus en plus de variétés ont un profil de compromis entre les deux critères (Emotion, Christoph, Geny).

Relation rendement – teneur en protéines (en % des moyennes ajustées) – Récolte 2021 – Zone Nord

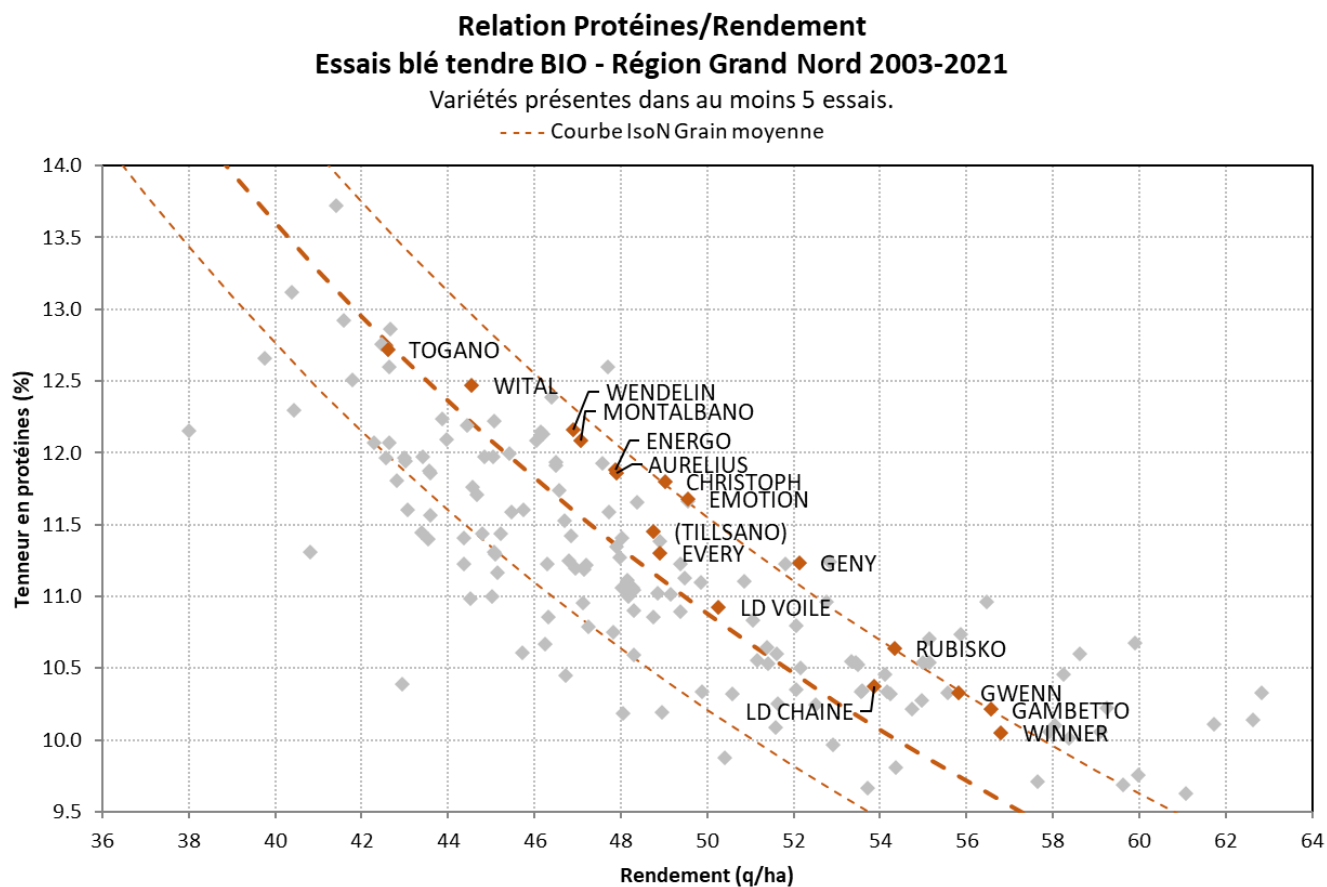


Le rendement en azote exporté dans le grain (Nabs grains) est un bon indicateur de l'efficacité de la variété à valoriser l'azote disponible en optimisant rendement et protéines. A rendement équivalent, certaines variétés

affichent, en effet, des teneurs en protéines plus élevées que d'autres.

Résultats pluriannuels 2003-2021 – Zone Nord

Relation rendement – teneur en protéines – Résultats 2003-2021– Zone Nord



COMMENTAIRES SUR LES VARIETES PRESENTES DANS LES ESSAIS – ZONES NORD ET CENTRE

Aujourd'hui, on distingue trois catégories : les variétés dites productives, les variétés de compromis « rendement/teneurs en protéines » et les variétés dites de qualité/améliorantes.

Depuis 2009, des expérimentations spéciales « Agriculture biologique » du CTPS permettent d'évaluer sur deux ans les caractéristiques agronomiques et la qualité technologique des variétés candidates à l'inscription au catalogue français dans ce système de culture. Les deux premières variétés avec la mention « Variété évaluée en condition d'agriculture biologique » ont été inscrites au catalogue officiel français en 2011. Dix ans plus tard, trois nouvelles variétés viennent alimenter ce catalogue : Gambetto, LD Chaîne et LD Voile

LES VARIETES PRODUCTIVES

Témoin des variétés productives en 2021 : RUBISKO

Leur créneau : pour les parcelles en conversion, ou en mélange. En pur, il sera très difficile d'atteindre la teneur en protéines exigée par le débouché blé panifiable.

A priori ce créneau est ouvert à toutes variétés conventionnelles résistantes à la rouille jaune avec un bon comportement à la panification.

GAMBETTO (Agri-Obtentions– 2021 (FR))

BP, ½ tardive, barbue

Testée pour la première fois en post-inscription dans les réseaux bio Centre et Nord, elle confirme ses résultats obtenus à l'inscription, bien qu'un peu en retrait dans le réseau Nord. Son profil « Productive » est indiscutable. Sa teneur en protéines est en retrait, ce qui s'explique par sa productivité élevée.

Inscrite assez résistante à la rouille jaune, sa résistance à cette maladie semble s'être légèrement dégradée en 2021 au vu des quelques notations réalisées dans les réseaux (pression peu importante cette année).

A noter sa résistance à la cécidomyie orange qui peut être un atout dans les secteurs concernés par ce ravageur (Beauce...).

Le pouvoir couvrant de cette variété relativement courte est bon en début de montaison puis moyen selon les observations réalisées en 2021. Son pouvoir couvrant semblait meilleur à épiaison au cours des deux années d'inscription.

Son poids spécifique (PS) est moyen en 2021.

Côté qualité technologique, Gambetto montre depuis 2 ans de l'irrégularité tant à l'alvéographe qu'en panification. Couleur de mie : légèrement jaune.

GWENN (Agri-Obtentions – 2020 (FR - Bio))

BPS – BPF ab, ½ précoce à ½ tardive, non barbue

Variété ½ alternative, rustique vis-à-vis des maladies, qui confirme sa bonne productivité. Sa teneur en protéines est faible. A rendement équivalent, elle affiche, en revanche, des teneurs en protéines plus élevées que d'autres dans les réseaux Centre et Nord.

Son bon pouvoir couvrant en particulier au stade épiaison se confirme encore cette année.

Son poids spécifique reste assez faible en 2021.

D'un point de vue de la qualité technologique, les résultats sont assez dépendants de la teneur en protéines : ils sont insuffisants en dessous de 9.5% de protéines avec des défauts de pâte et de pain, puis bons à très bons au-delà de 9.5%. Couleur de mie : légèrement jaune.

LD CHAÎNE (Lemaire Deffontaines – 2021 (FR))

BPS – VO ab, ½ précoce, barbue

Testée pour la première fois en post-inscription dans les réseaux bio Centre et Nord, cette variété rustique vis-à-vis des maladies confirme ses résultats obtenus à l'inscription. Moins productive que Gwenn, ses teneurs en protéines sont proches en 2021 dans les réseaux Centre et Nord.

Le pouvoir couvrant de cette variété relativement courte est bon en début de montaison et à épiaison selon les observations réalisées en 2021.

Son poids spécifique fait partie des plus faibles de la série testée en 2021, du niveau de Rubisko.

Côté qualité technologique, LD Chaîne doit dépasser 9,5 % de protéines pour que son comportement soit acceptable tant à l'alvéographe qu'à l'essai de panification. Couleur de mie : crème.

RUBISKO (RAGT – 2012 (FR)) - TEMOIN

BP – VRM ab, ½ précoce, barbue

Variété très connue en conventionnel. Ses résultats 2021 sont conformes à l'attendu : une variété productive avec des teneurs en protéines faibles.

A noter sa résistance à la cécidomyie orange qui peut être un atout dans les secteurs concernés par ce ravageur (Beauce...).

Son pouvoir couvrant est plutôt bon au stade Epi 1 cm puis se dégrade pour terminer au niveau de la moyenne à Épiaison.

Sans surprise, son poids spécifique fait partie des plus faibles de la série testée en 2021.

D'un point de vue de la qualité technologique, Rubisko présente depuis 3 ans de bons résultats, elle est recommandée par la meunerie. Couleur de mie : crème.

WINNER (Florimond Desprez – 2018 (IT))

BPS, ½ précoce, barbue

Variété bien connue des conventionnels, Winner fait partie des variétés les plus productives des réseaux Centre et Nord en 2021. Sa teneur en protéines est en retrait, ce qui s'explique par sa productivité élevée.

Assez résistante à la rouille jaune, son pouvoir couvrant semble très bon en début de montaison et à épiaison.

Son poids spécifique est assez faible en 2021.

Concernant la qualité technologique, cette variété appréciée par les meuniers en conventionnel est en cours de référencement en bio.

LES VARIETES DE COMPROMIS RENDEMENT / PROTEINES

Témoin des variétés de compromis rendement / protéines en 2021 : ENERGO. RENAN est sorti des réseaux.

Leur créneau : des situations avec a priori une bonne disponibilité en azote.

Certaines variétés sorties des réseaux pour des raisons de place et de renouvellement des variétés sont toujours intéressantes sur ce créneau : Lennox, Graziaro, Alessio...

APEXUS (Semences de France – 2019 (RO))

VO – ab, très précoce, barbue

Testée pour la deuxième année en zone Centre, son comportement rendement/protéines est proche de GENY, avec un peu moins de rendement et un peu plus de protéines.

Variété qui semble assez résistante à la rouille jaune.

Cette variété a cette année un pouvoir couvrant moyen en début de montaison pour finir bon à épiaison.

PS moyen en 2021, surement pénalisé par sa précocité cette année.

En cours de référencement d'un point de vue qualité technologique

PS bon en 2021.

En cours de référencement d'un point de vue qualité technologique.

CHRISTOPH (Lemaire Deffontaines – 2018 (AT))

VO ab, ½ précoce à ½ tardive, barbue

Testée depuis trois ans, cette variété présente des résultats réguliers, assez proche de ceux d'Energio.

Quelques traces de rouilles jaune et brune ont pu être observées sur les feuilles en 2020.

Cette variété a un pouvoir couvrant assez faible.

Très bon PS en 2021.

Ses résultats de qualité technologique en 2019 et 2020 sont bons, proches de Renan. Couleur de mie : crème à jaune.

AURELIUS (Sem Partners – 2016 (AT))

½ précoce à ½ tardive, barbue

Testée pour la deuxième année, ses résultats sont très proches de ceux d'Energio dans les zones Centre et Nord tant en rendement qu'en protéines.

Variété qui semble résistante à la rouille jaune.

Un peu plus haute que Renan, cette variété a cette année un pouvoir couvrant assez moyen.

EMOTION (Agri-Obtentions – 2018 (AT))

½ tardive, barbue

Testée pour la deuxième année, cette variété présente un bon comportement en 2021 dans les réseaux Centre et Nord avec une teneur en protéines élevée pour sa productivité.

Cette variété semble assez résistante à la rouille jaune.

Malgré sa hauteur, son pouvoir couvrant est assez moyen.

PS très bon en 2021 (le plus élevé de la série).

En cours de référencement d'un point de vue qualité technologique.

ENERGO (Caussade Semences – 2019 (AT)) - TEMOIN

BPS – BPFM ab, ½ précoce, barbue

Variété de compromis bien connue, qui reste d'actualité au vu de ses résultats mais avec prudence du fait de son classement assez sensible vis-à-vis de la rouille jaune.

PS très bon en 2021.

Profil technologique plutôt bon. Couleur de mie : crème.

EVERY (Caussade Semences – 2019 (AT))

Nouveauté, (½ précoce), barbue

En zones Centre et Nord, cette variété présente des rendements plus élevés qu'EnergO mais avec des teneurs en protéines plus faibles. A rendement équivalent, certaines variétés affichent, des teneurs en protéines plus élevées qu'EVERY.

Cette variété semble assez résistante à la rouille jaune.

Malgré sa hauteur, EVERY présente un faible pouvoir couvrant en début montaison avant de passer à un niveau moyen sur le reste du cycle.

PS moyen en 2021.

GENY (Agri-Obtentions – 2019 (FR - Bio))

BPS – VRM ab, précoce, barbue

Variété, inscrite en France en bio, qui confirme sa bonne productivité avec une teneur en protéines limitée.

Assez résistante à la rouille jaune, mais assez sensible à la rouille brune, dans les secteurs les plus au sud, qui peuvent être plus touchés par cette maladie foliaire.

Son pouvoir couvrant est bon en début de montaison puis diminue jusqu'à devenir moyen à épiaison.

Son PS est le plus faible de la série testée en 2021.

Bon profil en ce qui concerne la qualité technologique, elle est recommandée par la meunerie. Couleur de mie : légèrement jaune.

LD VOILE (Lemaire Deffontaines – 2020 (FR))

BPS - VO ab, ½ précoce, barbue

Testée pour la première fois en post-inscription dans les réseaux bio Centre et Nord, cette variété confirme ses résultats obtenus à l'inscription. Elle reste assez productive avec des teneurs en protéines assez faibles en particulier dans le réseau Nord.

Sa sensibilité à la rouille jaune, si elle est confirmée, pourrait mettre un coup d'arrêt à la carrière prometteuse de cette variété.

Son pouvoir couvrant semble assez faible au regard des notes de l'inscription et des observations de cette année (en particulier pour le stade épiaison en 2021)

Bon PS en 2021.

Sur le plan qualité technologique, LD Voile s'est démarquée à l'inscription par son très haut niveau de force boulangère qui, associé au bon taux de protéines, lui ouvrira des débouchés pour diverses applications boulangères, même les plus exigeantes. Les résultats au test de panification sont très bons et réguliers. Couleur de mie : jaune.

MONTALBANO (Semences de France – 2016 (SW))

½ tardive, barbue

Testée pour la deuxième année, cette variété a un comportement intéressant proche d'EnergO en rendement mais avec des teneurs en protéines plus élevées en particulier en zone Centre.

Son comportement vis-à-vis de la rouille a été très bon en 2021. Seules de légères traces avaient été observées sur les feuilles en 2020.

Le pouvoir couvrant de cette variété relativement courte est faible, en particulier en début de montaison et à épiaison.

Assez bon PS en 2021.

En cours de référencement d'un point de vue qualité technologique.

TILLESUS (Semences de l'Est – 2018 (AT))

Nouveauté, (½ précoce), barbue

Testée pour la première fois dans le réseau Centre, cette variété présente un comportement proche d'EnergO.

Son comportement moyen sur rouille jaune est à surveiller.

Variété haute, son pouvoir couvrant est pourtant moyen, voire faible au stade 1-2 nœuds. PS moyen en 2021.

TILLSANO (Lemaire Deffontaines – 2020 (AT))

Nouveauté, (précoce à très précoce), barbue

Testée pour la première fois, cette variété présente un comportement rendement/protéines de compromis, avec une productivité légèrement plus importante qu'Energio. A rendement équivalent, certaines variétés affichent, des teneurs en protéines plus élevées que TILLSANO.

Variété haute, son pouvoir couvrant est pourtant moyen tout au long du cycle.

Bon PS en 2021.

Son comportement moyen sur rouille jaune est à surveiller.

WEDELIN (Secobra – 2018 (DE))

VO ab, tardive, non barbue

Testée depuis trois ans en zone Nord, ses résultats sont réguliers, avec des teneurs en protéines assez élevées associés à des rendements contenus.

Variété résistante à la rouille jaune.

Malgré sa hauteur, WEDELIN n'a pas un bon pouvoir couvrant.

Meilleur PS de la zone Nord 2021.

Côté qualité technologique, cette variété présente un profil assez équilibré avec une force boulangère satisfaisante à 160 à 11% de protéines et un comportement sans défauts majeurs en panification. Les caractéristiques des pâtes sont très bonnes, les pains manquent un peu de développement. Couleur de mie : crème.

WITAL (AgroBioPinault – 2018 (SW))

½ précoce, non barbue

Testée depuis deux ans, cette variété confirme ses résultats de l'an dernier tant en rendement qu'en protéines. Elle présente un comportement rendement/protéines intermédiaire entre une variété comme Togano et une variété de type Energio.

Assez résistante à la rouille jaune

Variété haute. Peu couvrante au début, son pouvoir couvrant s'accroît au fil de la campagne.

Très bon PS.

En cours de référencement d'un point de vue qualité technologique.

LES VARIETES A TENEURS EN PROTEINES ELEVEES

Témoin des variétés à teneurs en protéines élevées en 2021 : TOGANO

Leur créneau : en situation à disponibilité d'azote faible

Désormais hors réseau car bien référencées, ce créneau comprend également les variétés VRM bio : IZALCO CS et TENGRI (Pour les secteurs les plus tardifs).

TOGANO (Rolly – 2009 (SW)) - TEMOIN

VRM ab, ½ précoce à ½ tardive, alternative printemps, barbue

Variété bien connue pour ses teneurs en protéines élevées mais ses rendements limités.

Classée moyennement sensible à la rouille jaune et assez sensible à la rouille brune. Vigilance donc avec

cette variété dans les secteurs les plus au sud qui peuvent être plus touchés par cette maladie foliaire.

Son pouvoir couvrant est moyen en début de montaison et à épiaison dans les réseaux en 2021 et faible au stade 1-2 nœuds.

TOGANO présente une bonne valeur technologique, elle est recommandée par la meunerie. Couleur de mie : crème.

RESULTATS BLE DE PRINTEMPS

Cette année, 7 essais du réseau ont testé des variétés de blé tendre semées au printemps. 12 variétés constituent le tronc commun.

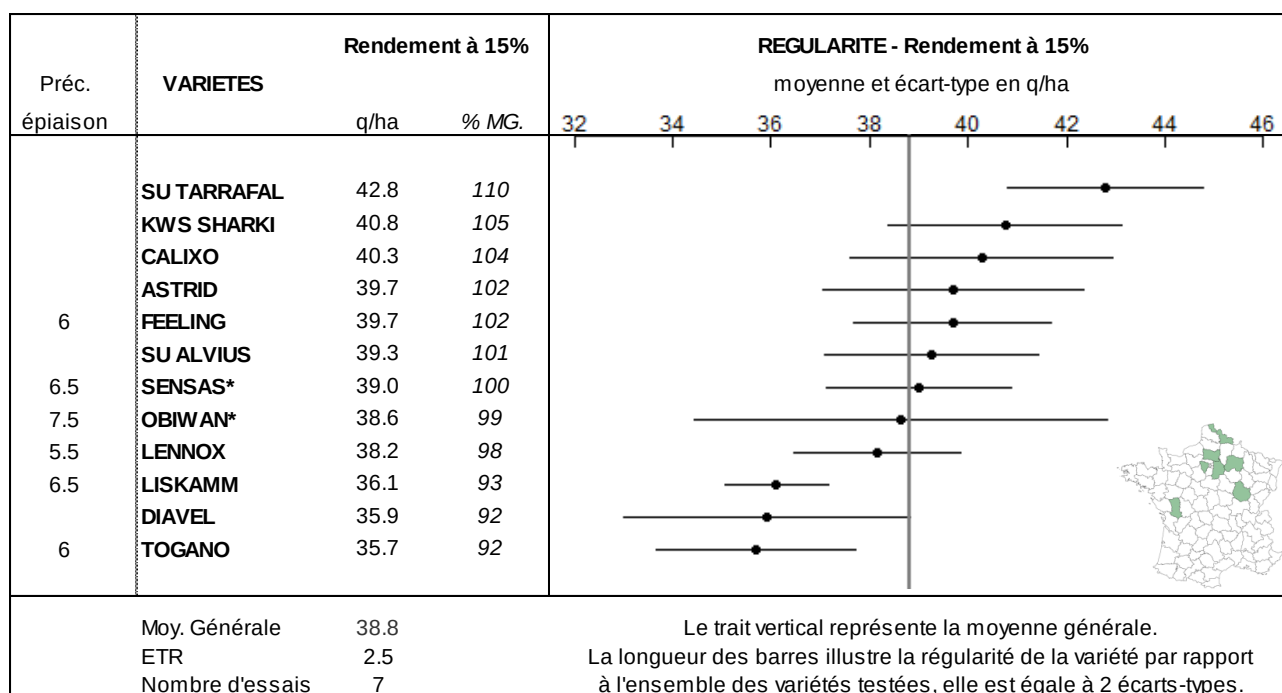


Description des essais variétés de blé tendre de printemps en AB

Commune	SAINT-MARTIN-DE-BRETHENCOURT	MONTEPREUX	BEAUVAIS	COUTERNON	SAINT-GERMAIN-LAXIS	CHIZE	AUCHY-LEZ-ORCHIES
Département	78	51	60	21	77	79	59
Organisme	CA IDF	SCARA	CA 60	ARVALIS / CA 21	CA ILE DE FRANCE	OCEALIA / AQUITABIO	LEMAIRE DEFFONTAINES
Date de semis :	10/03/2021	01/03/2021	03/03/2021	01/03/2021	08/03/2021	04/03/2021	03/03/2021
Type de sol	LIMON ARGILEUX PROFOND	CRAIE TERRE BLANCHE	LIMON BATTANT HYDROMORPHE	ARGILE LIMONEUSE	LIMON PROFOND	GROIE SUPERFICIELLE	LIMON ARGILEUX PROFOND HUMIDE
Prof. exploitable racines (cm)	120	150	75	90	90	80	70
Nature du précédent	TRITICALE	LUZERNE	LUZERNE	SOJA	BLÉ TENDRE	BLÉ TENDRE	MAÏS GRAIN

RENDEMENTS - BLE DE PRINTEMPS

Résultats de la récolte 2021 – Blé de printemps



* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Hauteur : Note de 1 très court à 9 très haut.

Précocité à Avis ANMF AB :

4,5 - Très tôt VRM : Variété recommandée par la Meunerie

5 - Tardif VO : Variété en observation par la Meunerie

5,5 - ½ tardif BPMF : Blé pour la Meunerie Française

6 - ½ tardif à ½ précoce

6,5 - ½ précoce

7 - Précoce

7,5 - Très précoce

Rendements par essai en quintaux par hectare – Récolte 2021 – Blé de printemps

					Commune :	SAINT-MARTIN-DE-BRETHENCOURT	MONTEPREUX	BEAUVAIS	COUTERNON	SAINT-GERMAIN-LAXIS	CHIZE	AUCHY-LEZ-ORCHIES	MOY. q/ha
					Département :	78	51	60	21	77	79	59	
Précocité épiaison	Avis ANMF AB	Hauteur	Alternativité	Année inscription	Organisme :	CAR IDF	SCARA	CA 60	ARVALIS / CA 21	CAR IDF	OCEALIA / AQUITABIO	LEMAIRE DEFFONTAINES	
			9	2019 (DE)	SU TARRAFAL	42.3	63.5	62.1	35.1	41.8	19.8	35.0	42.8
			9	2016 (DE)	KWS SHARKI	44.5	62.6	58.5	35.5	35.7	17.0	31.5	40.8
			9	2014 (UK)	CALIXO	39.0	58.3	64.0	35.9	35.3	16.4	32.9	40.3
			9	2012 (CZ)	ASTRID	37.1	62.0	53.8	39.9	37.8	16.8	30.6	39.7
6		(6)	9	2015 (FR)	FEELING	40.9	55.4	57.8	36.7	38.6	16.3	32.1	39.7
			9	2019 (DE)	SU ALVIUS	36.1	60.9	61.0	33.8	36.2	15.5	31.3	39.3
6.5		4	9	2007 (FR)	SENSAS *	38.1	57.7	58.2	37.8	37.0	12.9		(39.0)
7.5		3.5	7	2019 (FR)	OBIWAN *	33.4	54.7		41.6	37.9	13.7	32.6	(38.6)
5.5	VRM	5	9	2012 (FR)	LENNOX	34.8	59.2	54.3	34.9	35.9	17.0	31.0	38.2
6.5		7	9	2015 (AT)	LISKAMM	36.5	56.9	52.6	31.7	32.8	14.2	28.0	36.1
				2018 (SW)	DIAVEL	38.3	59.8	51.1	31.8	28.8	13.6	28.0	35.9
6	VRM	4.5	9	2009 (SW)	TOGANO	37.9	53.9	52.4	29.5	32.8	14.6	28.8	35.7
Moy. générale (q) :						38.2	58.7	56.8	35.4	35.9	15.7	31.1	38.8
Ecart type résiduel essai :						2.1	2.5	1.6	1.5	2.1	1.3	1.3	2.5

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

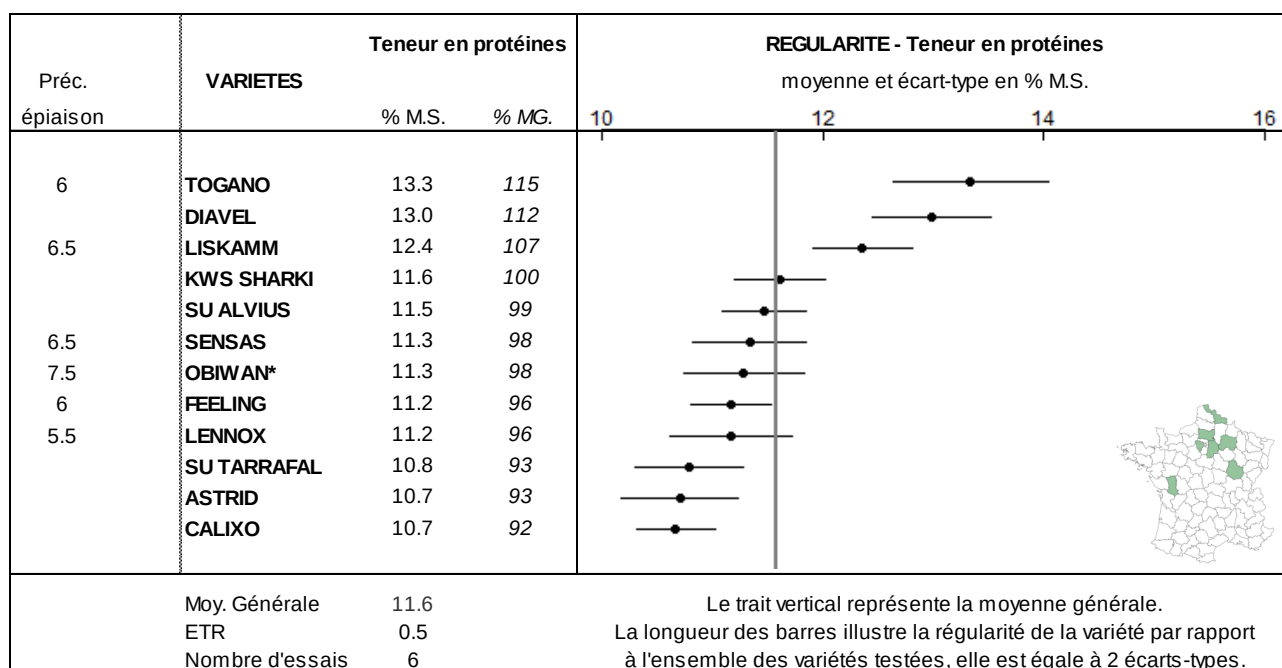
Rendements par essai en % de la moyenne- Récolte 2021 – Blé de printemps

					Commune :	SAINT-MARTIN-DE-BRETHENCOURT	MONTEPREUX	BEAUVAIS	COUTERNON	SAINT-GERMAIN-LAXIS	CHIZE	AUCHY-LEZ-ORCHIES	MOY. q/ha
					Département :	78	51	60	21	77	79	59	
Précocité épiaison	Avis ANMF AB	Hauteur	Alternativité	Année inscription	Organisme :	CAR IDF	SCARA	CA 60	ARVALIS / CA 21	CAR IDF	OCEALIA / AQUITABIO	LEMAIRE DEFFONTAINES	
			9	2019 (DE)	SU TARRAFAL	111	108	109	99	116	126	112	110
			9	2016 (DE)	KWS SHARKI	116	107	103	100	99	108	101	105
			9	2014 (UK)	CALIXO	102	99	113	101	98	105	106	104
			9	2012 (CZ)	ASTRID	97	106	95	113	105	107	98	102
6		(6)	9	2015 (FR)	FEELING	107	94	102	104	107	104	103	102
			9	2019 (DE)	SU ALVIUS	94	104	107	96	101	99	101	101
6.5		4	9	2007 (FR)	SENSAS *	100	98	102	107	103	82		(100)
7.5		3.5	7	2019 (FR)	OBIWAN *	87	93		118	106	87	105	(99)
5.5	VRM	5	9	2012 (FR)	LENNOX	91	101	96	99	100	108	100	98
6.5		7	9	2015 (AT)	LISKAMM	95	97	93	90	91	90	90	93
				2018 (SW)	DIABEL	100	102	90	90	80	86	90	92
6	VRM	4.5	9	2009 (SW)	TOGANO	99	92	92	83	91	93	92	92
Moy. générale (q) :						38.2	58.7	56.8	35.4	35.9	15.7	31.1	38.8
Ecart type résiduel essai :						2.1	2.5	1.6	1.5	2.1	1.3	1.3	2.5

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

TENEURS EN PROTEINES - BLE DE PRINTEMPS

Résultats de la récolte 2021 – Blé de printemps



* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Hauteur : Note de 1 très court à 9 très haut.

Précocité à épiage Avis ANMF AB :

4,5 - Très tardif VRM : Variété recommandée par la Meunerie

5 - Tardif VO : Variété en observation par la Meunerie

5,5 - ½ tardif BPMF : Blé pour la Meunerie Française

6 - ½ tardif à ½ précoce

6,5 - ½ précoce

7 - Précoce

7,5 - Très précoce

Teneurs en protéines par essai – Récolte 2021 – Blé de printemps

Précocité épiaison	Avis ANMF AB	Hauteur	Alternativité	Année inscription	Commune :	SAINT-MARTIN-DE- BRETHENCOURT	MONTEPREUX	BEAUVAIS	COUTERNON	SAINT- GERMAIN- LAXIS	CHIZE	MOY. %M.S.
					Département :	78	51	60	21	77	79	
					Organisme :	CAR IDF	SCARA	CA 60	ARVALIS / CA 21	CAR IDF	OCEALIA / AQUITABIO	
6	VRM	4.5	9	2009 (SW)	TOGANO	13.0	15.3	13.5	10.7	14.3	13.2	13.3
				2018 (SW)	DIAVEL	12.8	14.4	13.7	9.8	13.1	14.1	13.0
6.5		7	9	2015 (AT)	LISKAMM	11.6	14.5	13.4	9.8	12.4	12.6	12.4
			9	2016 (DE)	KWS SHARKI	11.8	13.0	12.6	8.7	11.8	11.7	11.6
			9	2019 (DE)	SU ALVIUS	11.6	13.2	11.6	8.9	11.2	12.3	11.5
6.5		4	9	2007 (FR)	SENSAS	11.3	13.2	11.5	8.4	10.9	12.7	11.3
7.5		3.5	7	2019 (FR)	OBIWAN *	11.9	13.3		7.7	11.3	11.5	(11.3)
6		(6)	9	2015 (FR)	FEELING	10.9	13.8	11.8	8.7	10.7	11.2	11.2
5.5	VRM	5	9	2012 (FR)	LENNOX	11.6	13.4	12.4	8.4	9.8	11.4	11.2
			9	2019 (DE)	SU TARRAFAL	11.2	13.1	11.8	8.4	9.8	10.5	10.8
			9	2012 (CZ)	ASTRID	11.2	12.5	12.0	8.2	9.5	10.9	10.7
			9	2014 (UK)	CALIXO	10.8	13.2	11.3	8.1	9.8	10.9	10.7
					Moy. générale (%M.S.) :	11.6	13.6	12.3	8.8	11.2	11.9	11.6

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Teneurs en protéines par essai en % de la moyenne - Récolte 2021 – Blé de printemps

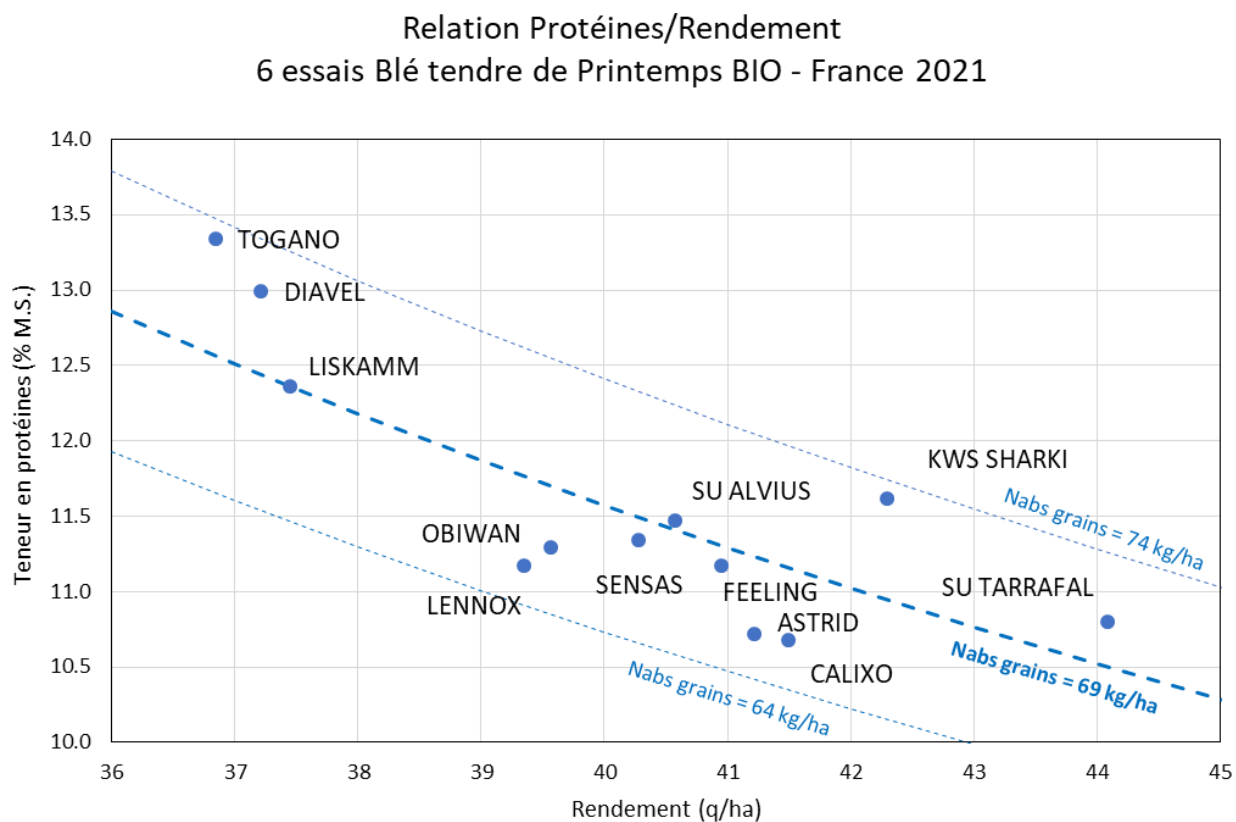
Précocité épiaison	Avis ANMF AB	Hauteur	Alternativité	Année inscription	Commune :	SAINT-MARTIN-DE- BRETHENCOURT	MONTEPREUX	BEAUVAIS	COUTERNON	SAINT- GERMAIN- LAXIS	CHIZE	MOY. %M.S.
					Département :	78	51	60	21	77	79	
					Organisme :	CAR IDF	SCARA	CA 60	ARVALIS / CA 21	CAR IDF	OCEALIA / AQUITABIO	
6	VRM	4.5	9	2009 (SW)	TOGANO	112	113	110	121	127	111	115
				2018 (SW)	DIAVEL	110	106	112	111	117	118	112
6.5		7	9	2015 (AT)	LISKAMM	100	107	109	111	111	105	107
			9	2016 (DE)	KWS SHARKI	101	96	103	98	105	98	100
			9	2019 (DE)	SU ALVIUS	100	98	94	101	100	103	99
6.5		4	9	2007 (FR)	SENSAS	97	98	94	95	97	106	98
7.5		3.5	7	2019 (FR)	OBIWAN *	102	98		87	101	97	(98)
6		(6)	9	2015 (FR)	FEELING	94	101	96	98	95	94	96
5.5	VRM	5	9	2012 (FR)	LENNOX	100	99	101	95	87	96	96
			9	2019 (DE)	SU TARRAFAL	96	97	96	95	87	88	93
			9	2012 (CZ)	ASTRID	96	92	98	93	85	92	93
			9	2014 (UK)	CALIXO	93	98	92	92	87	91	92
					Moy. générale (%M.S.) :	11.6	13.6	12.3	8.8	11.2	11.9	11.6

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

RELATION TENEUR EN PROTEINES ET RENDEMENT – BLE DE PRINTEMPS

Résultats de la récolte 2021 – Blé de printemps

Relation rendement – teneur en protéines (en % des moyennes ajustées) – Récolte 2021 – Blé de printemps



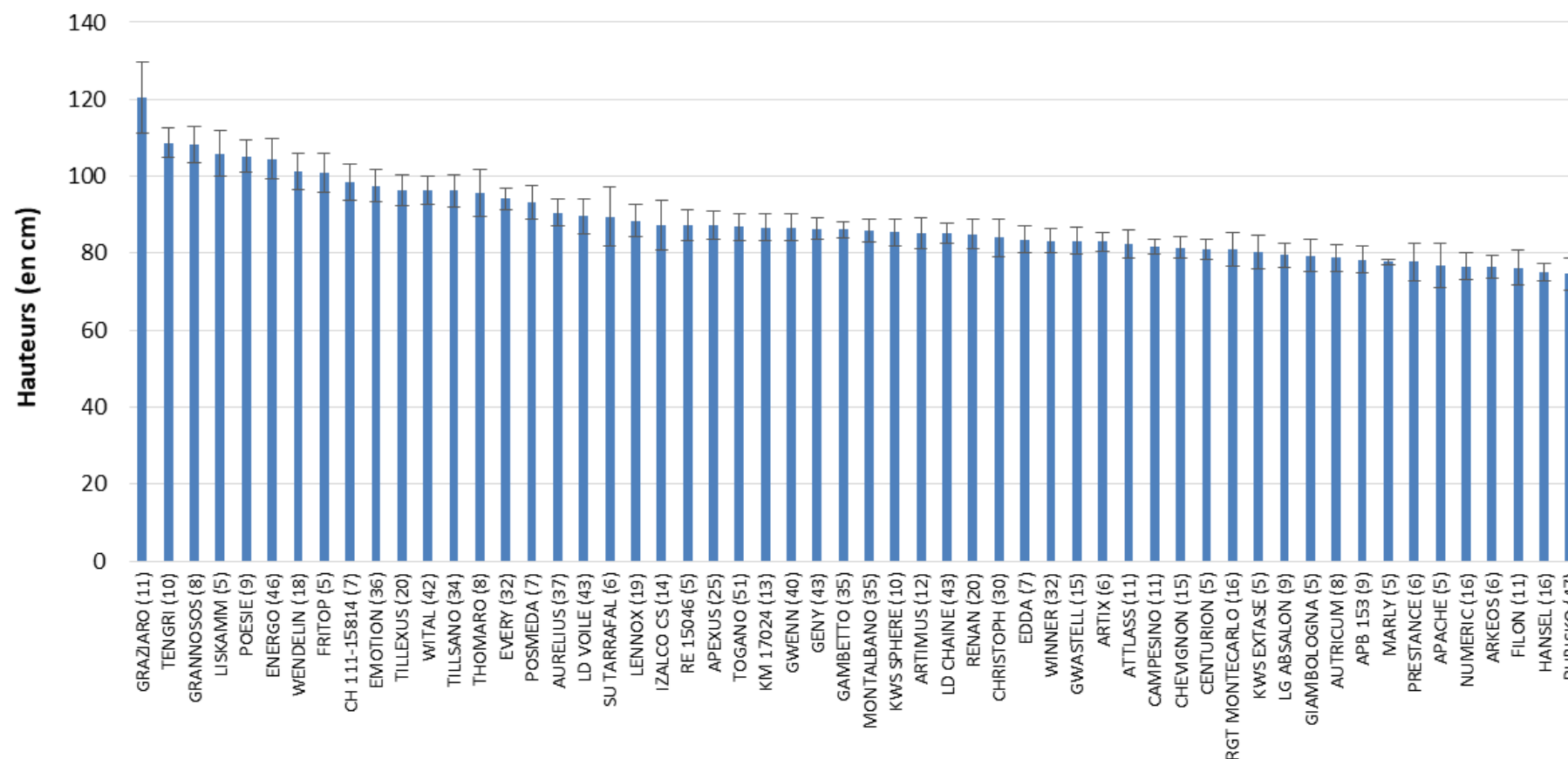
RESULTATS TOUTES ZONES

Observations agronomiques

■ Hauteur (en cm) – Récolte 2021

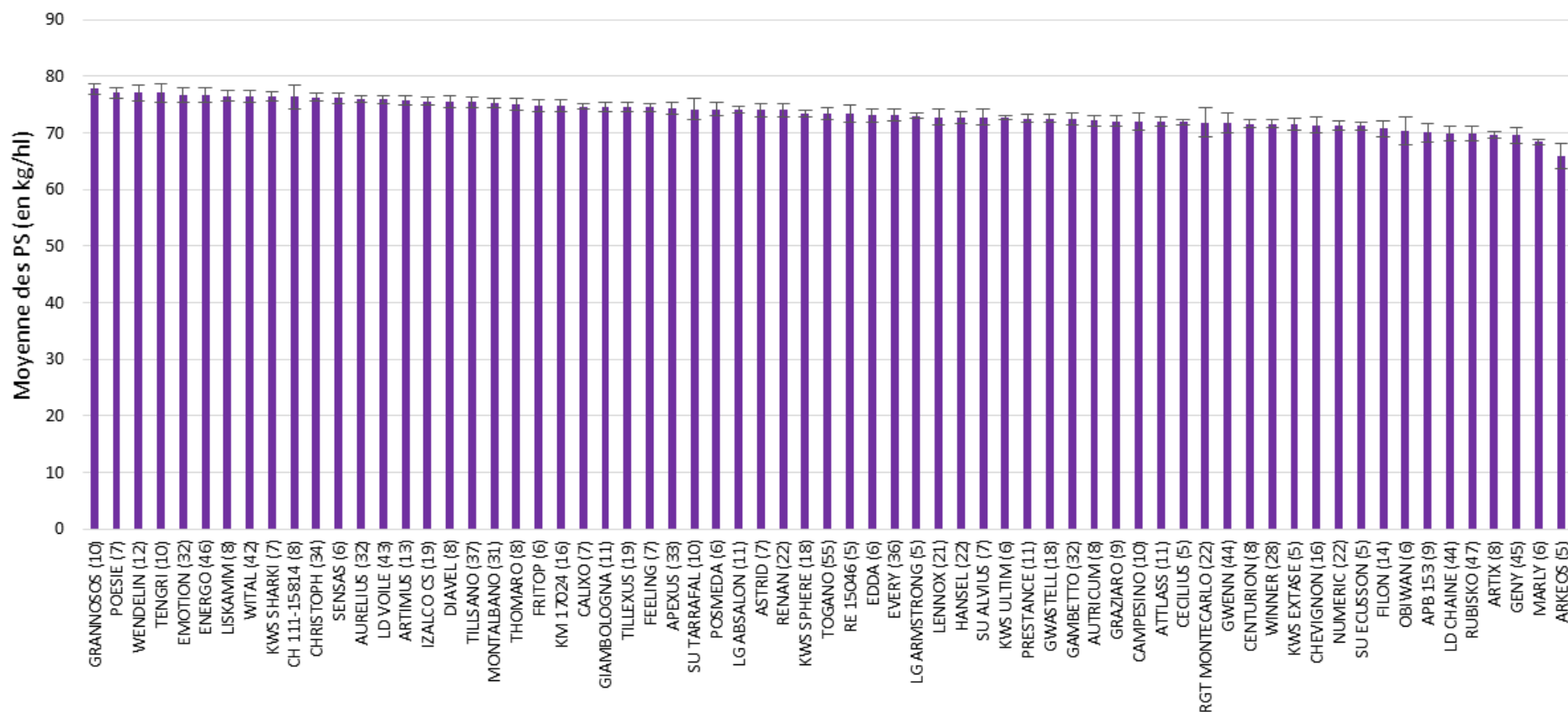
Hauteur des blés - Récolte 2021 - France

Moyennes ajustées sur 47 essais maximum. Entre parenthèses : nombre d'essai concernés. Barres d'erreur : écarts-types résiduels (ETR)



PS des blés - Récolte 2021 - FRANCE

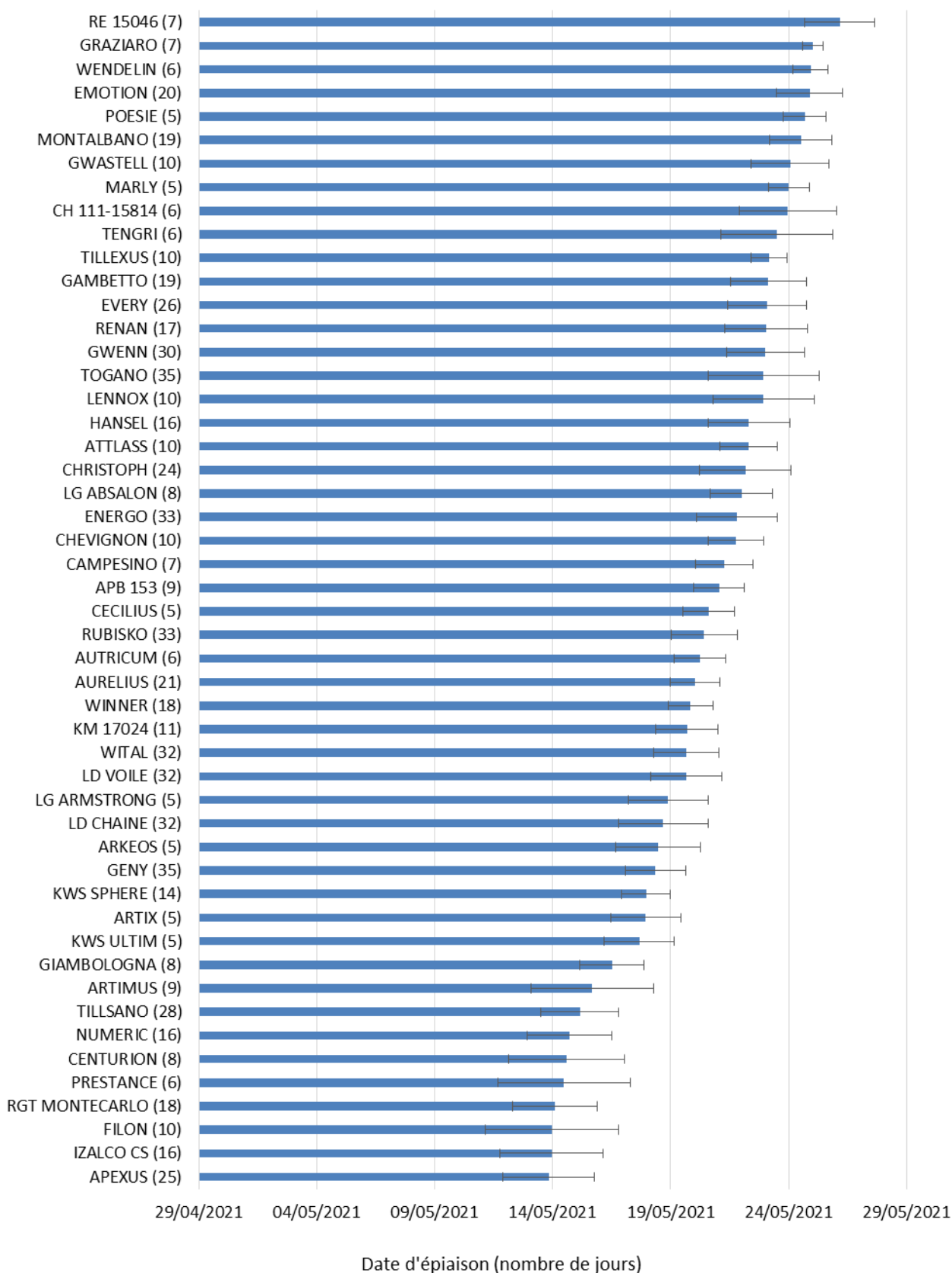
Moyennes ajustées sur 47 essais maximum. Entre parenthèses : nombre d'essai concernés. Barres d'erreur : écarts-types résiduels (ETR)



Date d'épiaison des blés - Récolte 2021 - FRANCE

Moyennes ajustées sur 36 essais maximum. Entre parenthèses : nombre d'essais concernés.

Barre d'erreur : écarts-types résiduels (ETR)

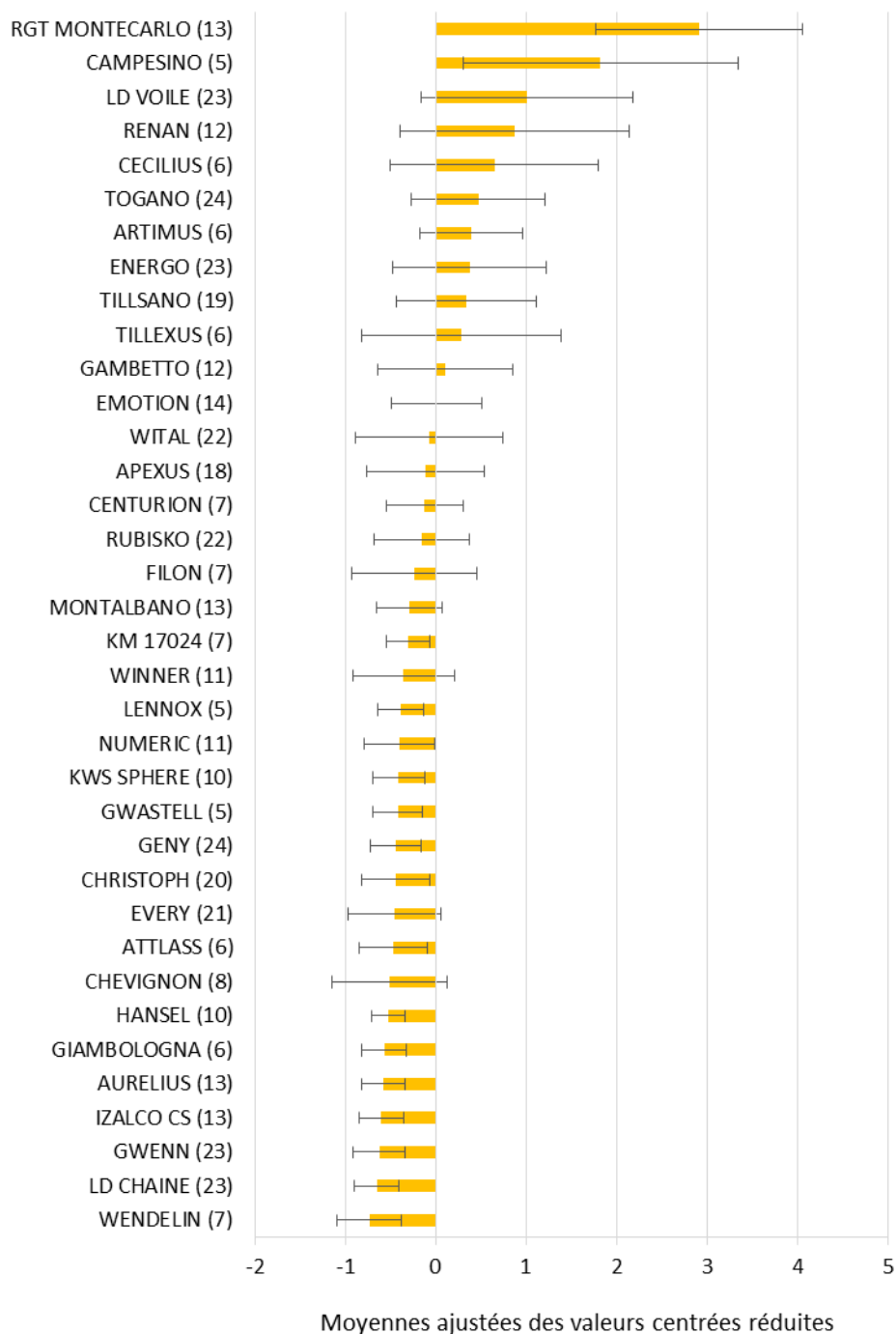


Attention, la pression maladie dépend des conditions climatiques de l'année et ces moyennes ne sont donc représentatives que de la sensibilité des variétés pour 2021. Pour une information pluriannuelle, se référer aux fiches variétés existantes.

La rouille jaune était peu présente dans les essais. En moyenne, la note donnée était de 1 sur une échelle de 0 à 10, 0 correspondant à une absence de symptôme.

Notations Rouille Jaune - Récolte 2021 - FRANCE

Moyennes ajustées centrées réduites sur 24 essais maximum. Entre parenthèses : nombre d'essais concernés.

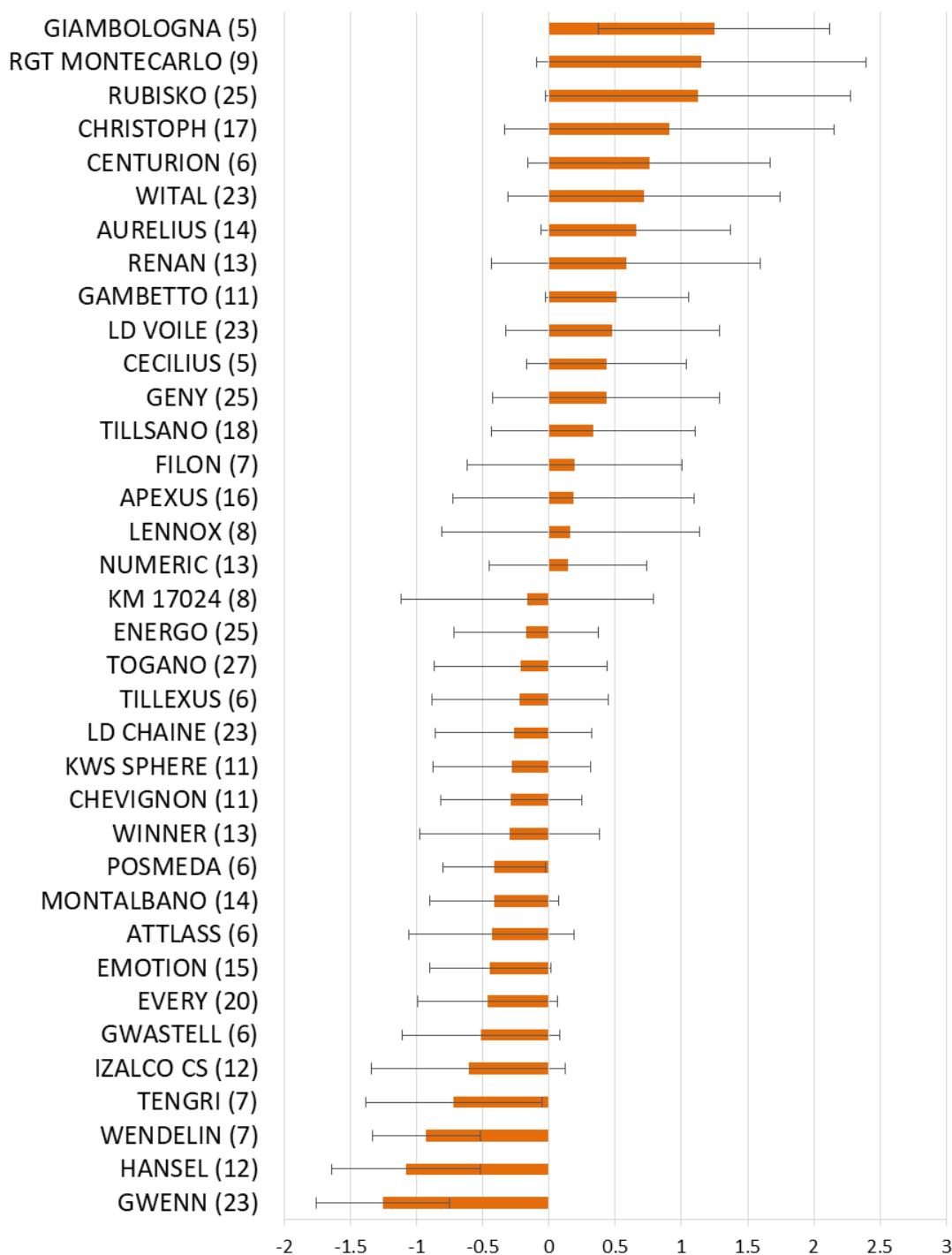


Attention, la pression maladie dépend des conditions climatiques de l'année et ces moyennes ne sont donc représentatives que de la sensibilité des variétés pour 2020. Pour une information pluriannuelle, se référer aux fiches variétés existantes.

La septoriose était peu présente dans les essais. En moyenne, la note donnée était de 2 sur une échelle de 0 à 10, 0 correspondant à une absence de symptôme.

Notations Septoriose - Récolte 2021 - FRANCE

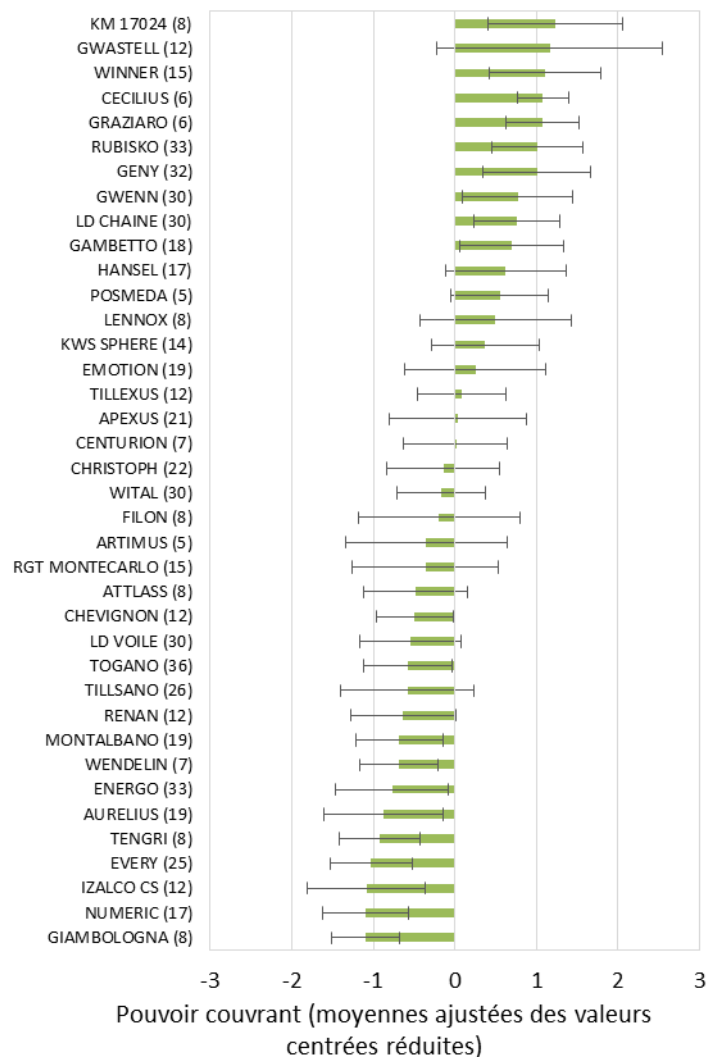
Moyennes ajustées centrées réduites sur 27 essais maximum. Entre parenthèses : nombre d'essais concernés. Barre d'erreur : écarts-types résiduels (ETR)



Moyennes ajustées des valeurs centrées réduites

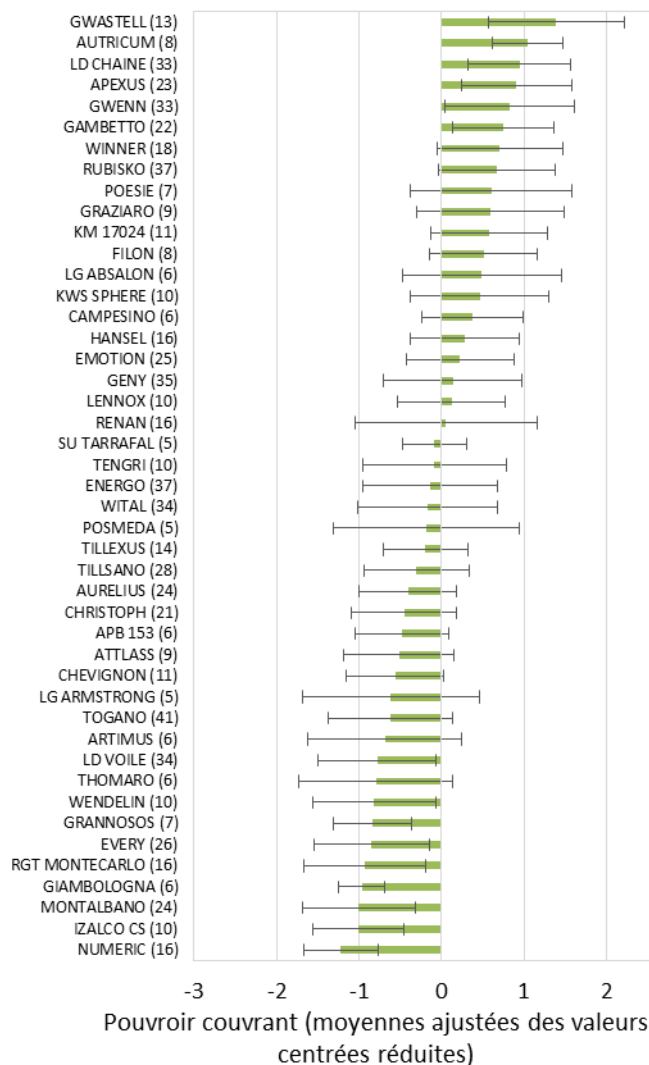
Pouvoir couvrant à épis 1 cm - Récolte 2021 - FRANCE

36 essais regroupés. Entre parenthèses : nombre d'essais concernés.



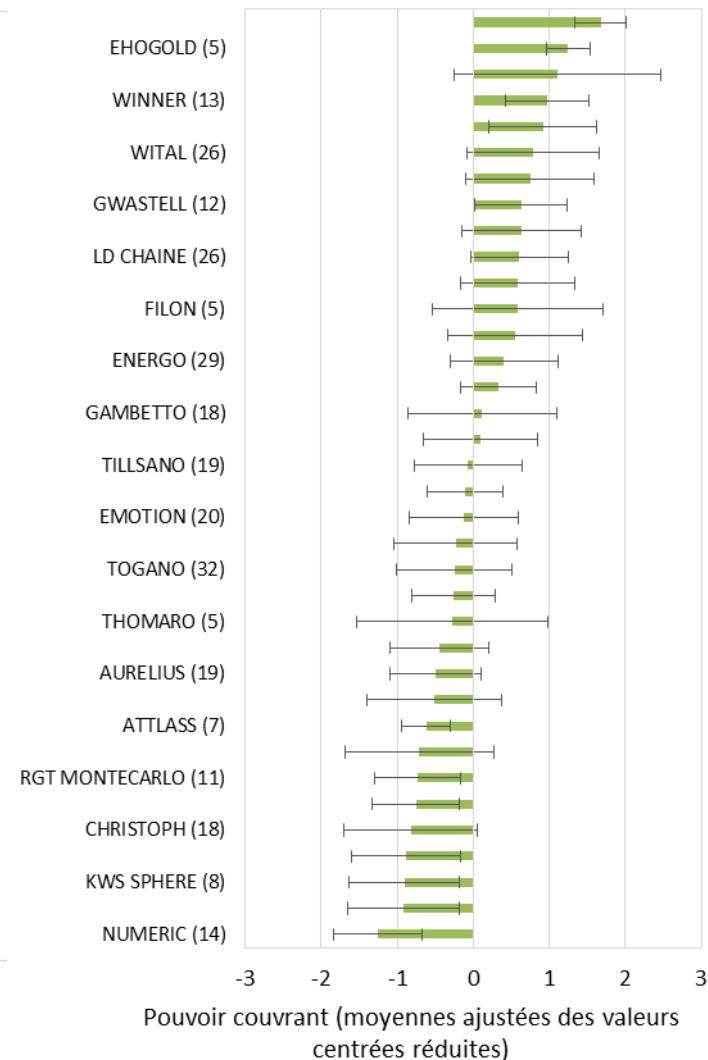
Pouvoir couvrant à 2 noeuds - Récolte 2021 - FRANCE

41 essais regroupés. Entre parenthèses : nombre d'essais concernés.



Pouvoir couvrant à épiaison - Récolte 2021 - FRANCE

32 essais regroupés. Entre parenthèses : nombre d'essais concernés.



CARACTERISTIQUES DES VARIETES DE BLE TENDRE EN AB – RECOLTE 2021 - TOUTES ZONES

Source : essais variétés conduits en agriculture biologique de post-inscription (Réseau multipartenaires co-animé ARVALIS / ITAB / APCA) et d'inscription (CTPS/GEVES)

		Rendement / Protéines - Moyennes ajustées pluriannuelles (2003-2021) en % de la moyenne des variétés présentes sur les 3 zones												Caractéristiques agronomiques								Qualité		
		NORD				CENTRE				SUD				Précocité épiaison	Hauteur	Pouvoir Couvrant			Maladies		Poids spécifique	Avis ANMF-ab		
	Année (pays insc)	nb années	Rendement	Protéines	QN grains	nb années	Rendement	Protéines	QN grains	nb années	Rendement	Protéines	QN grains			Stade épis 1 cm	Stade 1-2 nœuds	Stade épiaison	Rouille Jaune	Rouille brune		VRMab	BPMFab	
Nom																								%
Variétés protéines																								
IZALCO CS	2016 (FR)	2	84	118	100	4	89	113	102	6	86	117	101	-6.5	-1	--	(-)	+/-	++	+/-	2.3	VRM	BPMF	
TOGANO	2009 (SW)	10	85	111	95	11	85	115	98	10	88	113	100	2.5	-2	+/-	--	+/-	+/-	+/-	0.1	VRM	BPMF	
Variétés compromis rendement / protéines																								
APEXUS	2019 (RO)	2	103	98	102	3	100	100	100	2	98	103	102	-6.6	-1	+/-	(+/-)	+	(+)	+	1.0	VO		
AURELIUS	2016 (AT)	2	95	104	100	2	95	103	99	2	94	103	97	-0.4	2	-	(+/-)	+/-	(++)		2.7			
CHRISTOPH	2018 (AT)	3	98	103	102	3	96	103	100	3	99	102	102	1.7	-5	(-)	(+/-)	-	+	+	3.0	VO		
EMOTION	2018 (AT)	2	99	102	102	3	97	104	101	2	103	97	101	4.5	9	(+/-)	(-)	(+/-)	(+)	(+)	3.4			
ENERGO	2009 (AT)	9	95	104	100	10	93	104	98	11	95	104	99	1.4	16	-	+/-	+/-	+/-	+	3.3		BPMF	
EVERY	2019 (AT)	2	97	99	97	1	98	97	96	1	97	96	93	2.7	6	--	+/-	+/-	(+)	(+)	-0.2			
GENY	2019 (FR)	5	104	98	103	6	104	98	102	3	105	98	104	-2.1	-2	++	(+/-)	+/-	+	+/-	-3.8	VRM	BPMF	
GIAMBOLOGNA	2016 (IT)					1	94	109	103	2	88	106	93	-3.9	-9	--	++	--	(++)		1.3			
LD VOILE	2021 (FR)	3	100	96	96	3	102	97	100	1	100	94	95	-0.8	1	+/-	++	--	-	(+/-)	2.6	VO		
MONTALBANO	2016 (SW)	3	94	106	100	3	95	107	103	2	103	104	108	4.1	-3	-	(+/-)	-	(+)	(++)	1.9			
TILLEXUS	2018 (AT)	1	93	99	93	1	95	103	98					2.8	8	+/-	--	+/-	(+/-)		1.2			
TILLSANO	2020 (AT)	1	97	100	98	1	98	100	99	2	96	103	99	-5.3	8	+/-	+/-	+/-	(+/-)	(+)	2.1			
WENDELIN	2018 (DE)	4	93	107	100	2	87	112	97					4.5	13	-	-	(+/-)	(++)	(+/-)	3.8	VO		
WITAL	2018 (SW)	3	89	109	98	3	88	111	98	1	91	110	100	-0.8	8	+/-	(+/-)	+	(+)	(++)	3.1			
Variétés rendement																								
GAMBETTO	2021 (FR)	3	113	89	101	3	111	89	99	1	108	88	96	2.7	-3	+	+/-	+/-	(+/-)		-0.9			
GWENN	2020 (FR)	4	111	91	101	4	110	91	101	3	108	90	97	2.6	-2	+	(+/-)	++	(++)	(+)	-1.6		BPMF	
KWS SPHERE	2020 (FR)									1	111	88	98	-2.5	-3	+	+	--	(+)	(+)	0.1			
LD CHAINE	2021 (FR)	3	107	91	98	3	107	92	98	1	104	93	97	-1.7	-3	+	+/-	+	(++)	(+)	-3.4	VO		
RGT MONTECARLO	2016 (ES)	1	108	98	106	3	106	97	103	4	101	100	101	-6.3	-8	(+)	--	-	--	(+)	-1.5			
RUBISKO	2012 (FR)	10	108	93	101	10	110	93	103	10	110	96	106	0.0	-14	++	+	+/-	+	+	-3.4	VRM	BPMF	
WINNER	2018 (IT)	2	113	88	100	2	113	88	99	1	112	90	101	-0.6	-5	++	+/-	++	+	+	-1.7			

En gras : les témoins

nb années : nombre d'années avec au moins 5 essais

Rendement / protéines : Moyenne ajustée pluriannuelle exprimée en % de la moyenne des variétés présentes sur les 3 zones

QN grains : quantité d'azote absorbé dans les grains, moyenne ajustée pluriannuelle, exprimée en % de la moyenne des variétés présentes sur les 3 zones

Précocité à épiaison : moyenne ajustée 2021, écart à Rubisko, en jours

Hauteur : moyenne ajustée 2021, écart à la moyenne des 3 témoins Rubisko-Energo-Togano, en cm

Pouvoir couvrant au stade épis 1 cm, au stade 1-2 nœuds et au stade épiaison : classement issu des observations 2021.

Rouille jaune / Rouille brune : classement issu des observations 2021.

Poids spécifique : moyenne ajustée 2021, écart à la moyenne des 3 témoins Rubisko-Energo-Togano, en kg/hl

Avis de l'Association Nationale de la Meunerie Française

ab : blés convenant à l'agriculture biologique

- VRM : Variétés Recommandées par la Meunerie - Semis 2021 / (Récolte 2022)
 - VRM : Variétés Recommandées par la Meunerie
 - VO : Variétés en Observation
- BPMF : Blés Pour la Meunerie Française - Récolte 2021

b : blés biscuitiers

QUALITES TECHNOLOGIQUES – TOUTES ZONES

Variétés	Zélny (en ml sur une plage comprise entre 10 et 12% de protéines)	W à 11% de protéines	P/L à 11% de protéines	Dureté	Classement ANMF	Commentaire
APEXUS	En cours de référencement dans le réseau					
ASTRID	Nouveauté dans le réseau 2021					
AURELIUS	En cours de référencement dans le réseau					
CALIXO	Nouveauté dans le réseau 2021					
CHRISTOPH	24-34	157-241	0.5-1.6	-	VO	CHRISTOPH présente une très bonne force boulangère à l'alvéographe à 200 à 11% de protéines. Les pâtes ont un profil assez court au façonnage qui peut limiter le développement des pains à la cuisson. La variété est en observation sur la liste de la Meunerie en 2021.
EMOTION	En cours de référencement dans le réseau					
ENERGO	22-36	155-220	1.8-3.5		BPMF	ENERGO a un profil rhéologique assez tenace avec des pâtes courtes et des pressions très élevées. En conséquence la force boulangère W est élevée et les valeurs de P/L toujours supérieures à 1,0. Au test de panification, la pâte hydrate bien. Le lissage est assez lent, la pâte ne colle pas. Au façonnage elle est courte à très courte et en excès d'élasticité. Les pains ont un bel aspect, avec une belle section et de bons volumes.
EVERY	Nouveauté dans le réseau 2021					
FEELING	Nouveauté dans le réseau 2021					
GAMBETTO	-	170-215	0.5-2.0	médium-hard	-	GAMBETTO présente beaucoup d'irrégularité sur les deux années d'expérimentation. A l'alvéographe, les P/L sont très élevés. En panification, les pâtes sont souvent relachantes et les pains ont de faibles volumes.
GENY	19-40	211-250	0.4-1.2	médium-hard	VO	GENY présente un bon profil alvéographique, avec une force boulangère très élevée et des P/L équilibrés. La pâte hydrate moyennement au pétrissage et elle lisse peu mais ne colle pas. Au façonnage, elle manque légèrement d'allongement et est équilibrée en élasticité. La tenue à la mise au four est bonne. Les coups de lame et les volumes sont bons.
GIAMBOLOGNA	Nouveauté dans le réseau 2021					
GWENN	-	155-190	0.8-1.4	médium-hard	BPMF	GWENN affiche de très bons W à 11,5 % de protéines et des P/L au tour de 1. Au test de panification, les résultats varient en fonction de la teneur en protéines. Ils sont très bons au-dessus de 9,5 % En-dessous de cette valeur, des défauts de pâte et de pain pénalisent la note totale de panification.
IZALCO CS	25-33	169-247	0.4-1.1	médium-hard	VO	IZALCO CS révèle de très gros W avec de bons P/L. A l'essai de panification, la pâte lisse bien sans collant, elle est équilibrée à courte au façonnage, un peu élastique. La tenue à la mise au four est bonne. Sur les pains, les coups de lame peuvent être parfois insuffisants mais les volumes sont d'un excellent niveau.
KWS SHARKI	Nouveauté dans le réseau 2021					
KWS SPHERE	Nouveauté dans le réseau 2021					
LD CHAINE	-	155-200	0.7-2.0	médium-hard	VO	LD CHAINE doit dépasser 9,5% de protéines pour que son comportement soit acceptable tant à l'alvéographe qu'à l'essai de panification.

Variétés	Zélny (en ml sur une plage comprise entre 10 et 12% de protéines)	W à 11% de protéines	P/L à 11% de protéines	Dureté	Classement ANMF	Commentaire
LD VOILE	-	190-240	0.5-1.5	médium-hard	VO	LD VOILE présente un bon profil technologique. La force boulangère est élevée à partir de 11% de protéines avec des P/L contenus. En panification la variété est régulière et d'un très bon niveau avec de bonnes notes de pâtes et de pains. Les volumes sont bons.
LENNOX	24-29	201-255	1,3-2,6	médium-hard	VRM	La force boulangère W de LENNOX est très élevée, à 225 à 11% de protéines. Elle est le résultat de pâtes courtes et tenaces, ce qui conduit à des niveaux de P/L élevés autour de 2,0 en moyenne. Au test de panification, la capacité d'hydratation est assez bonne. On note un léger manque de lissage mais pas de problème de collant. Au façonnage, la pâte se caractérise par un profil plutôt court et elle est bien élastique. La tenue à la mise au four est bonne. Le volume est moyen.
LISKAMM	20-34	149-208	2.1-5.0	-	-	LISKAMM est un blé fort dont la force boulangère est d'un bon niveau mais les P/L très élevés. L'excès de force donne des pâtes très courtes et élastiques au façonnage et limite le développement des pains à la cuisson.
MONTALBANO	En cours de référencement dans le réseau					
OBIWAN	Nouveauté dans le réseau 2021					
RGT MONTECARLO	En cours de référencement dans le réseau					
RUBISKO	23-32	151-188	0.5-0.9	médium-hard	VRM	Sur les trois années d'expérimentation RUBISKO a montré des résultats d'un bon niveau. Les P/L sont très équilibrés et la panification généralement bonne. RUBISKO a été classé VRM par l'ANMF en 2017.
SENSAS	Nouveauté dans le réseau 2021					
SU ALVIUS	Nouveauté dans le réseau 2021					
SU TARRAFAL	Nouveauté dans le réseau 2021					
TILLEXUS	Nouveauté dans le réseau 2021					
TILLSANO	Nouveauté dans le réseau 2021					
TOGANO	30-37	205-270	1.7-2.4		VRM	TOGANO présente un très haut niveau de W. Les pâtes sont tenaces mais avec des Gassez équilibrés. En conséquence, les P/L sont élevés. Au pétrissage, la capacité d'hydratation est moyenne, la pâte ne colle pas. Au façonnage, les pâtes sont courtes à très courtes et plutôt équilibrées en terme d'élasticité. La tenue à la mise au four est bonne, sans collant. Les pains présentent une belle section et les volumes sont d'un bon niveau mais l'aspect du produit est pénalisé par un manque d'ouverture des coups de lame systématique.
WENDELIN	24-38	144-177	1.7-2.7	-	VO	WENDELIN présente un profil assez équilibré avec une force boulangère satisfaisante à 160 à 11% de protéines et un comportement sans défauts majeurs en panification. Les caractéristiques des pâtes sont très bonnes, les pains manquent un peu de développement. WENDELIN est en observation sur la liste de la Meunerie en 2021.
WINNER	En cours de référencement dans le réseau					
WITAL	En cours de référencement dans le réseau					

Variétés de triticales

Ce chapitre aide à choisir ou recommander les variétés de triticales adaptées à une conduite en AB. Issus de nombreux essais fédérés dans le réseau de criblage variétal Bio, les résultats de la récolte 2021 sont regroupés. En plus des rendements et des protéines, la synthèse des caractéristiques variétales observées en culture (hauteur, précocité à épiaison, maladies, pouvoir couvrant...) est aussi faite à l'échelle du regroupement de tous les essais.

Coordonné et animé par ARVALIS, l'ITAB et l'APCA, le réseau de criblage variétal en céréales bio rassemble de

nombreux partenaires en France et en Belgique - expérimentateurs, obtenteurs, distributeurs, institutions...- qui souhaitent collaborer pour évaluer des variétés de céréales à paille en AB. Les synthèses sont réalisées par ARVALIS et l'ITAB.

Le triticales est classé hors dérogation. Cela signifie que l'agriculteur est dans l'obligation d'utiliser des semences issues de l'agriculture biologique. La disponibilité en semences bio des variétés est accessible sur le site : www.semences-biologiques.org

LE RESEAU DE CRIBLAGE VARIETAL

L'objectif : tester des nouveautés

Ce réseau a pour objectif l'évaluation de variétés de triticales, afin d'apprécier leur comportement agronomique, en multi-local, en agriculture biologique. Celles-ci ont pu être sélectionnées à la base pour l'agriculture conventionnelle ou l'agriculture biologique, elles peuvent être d'origine française ou étrangère. Le principe est de tester l'adaptation de variétés qui, a priori, pourraient être intéressantes en AB dans les conditions françaises.

Le fonctionnement du réseau de criblage

Les essais de comparaison de variétés de triticales, sont menés par de multiples partenaires, en conditions AB, dans la très grande majorité des cas chez des agriculteurs certifiés en AB.

Des troncs communs sont définis collectivement, avec les expérimentateurs et les acteurs de la filière, ce qui permet le regroupement des résultats et leur analyse, en annuel et pluriannuel, à l'échelle de la France entière (plus Belgique le cas échéant).

Les résultats acquis permettent d'asseoir les recommandations à formuler localement.

Les variétés sont en général testées trois années de suite, puis laissent leur place à de nouvelles candidates. Autrement dit, **ce n'est pas parce qu'une variété n'est pas évaluée l'année en cours dans le réseau qu'elle n'est pas intéressante pour l'AB.**

Le regroupement des résultats et leur synthèse sont réalisés en collaboration par ARVALIS et l'ITAB, sur la base des résultats mis à disposition par les partenaires réalisateurs des essais.

Ce chapitre présente les résultats de la campagne 2020-2021.

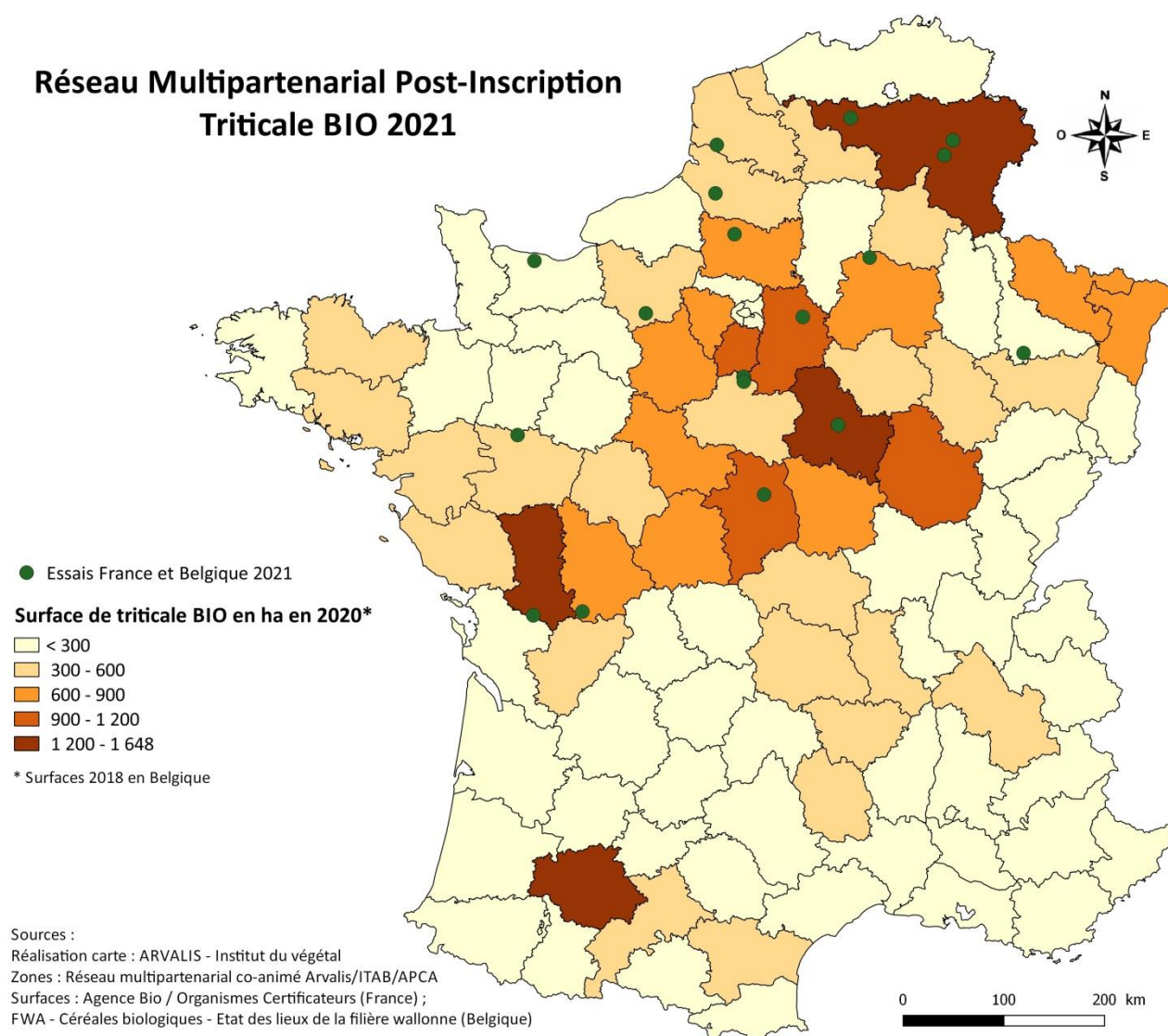
LISTE DES EXPERIMENTATEURS ET NOMBRE D'ESSAIS CONCERNES (CAMPAGNE 2020-2021)

Commune	Organisme	Contact	Triticale
Chizé (79170)	OCEALIA/AQUITABIO	Thomas François	1
Saint-Pierre-d'Exideuil (86400)	OCEALIA/AQUITABIO	Thomas François	1
Rians (18220)	FDGEDA du Cher	Moulin Vincent	1
Orveau-Bellesauve (45330)	Arvalis 91	Bouttet Delphine	1
Manhecourt (45300)	CA45	Ouy Myriam	1
Chailly-en-Brie (77120)	CA IDF	Glachant Charlotte	1
Thorigné-d'Anjou (49220)	CA PL/TERRENA	Artaux Aloïs	1
Auxerre (89000)	COCEBI	Millot Bérengère	1
Gouville (27240)	CA Normandie/NATUP	Jouenne Fabien	1
Creully (14480)	CA14	Girard Jacques	1
Brimont (51220)	CA02	Durand Pierre	1
Forcelles-Saint-Gorgon (54330)	CA Grand Est	Rattier Sophie	1
Mouriez (62140)	UNEAL	Deswarte Cyrielle	1
Lachaussée-du-Bois-d'Ecu (60480)	CA60	Gilles Salitot	1
Hornoy-le-Bourg (80640)	NORIAP	Pluquet Philippe	1
Chièvres	CARAH	Stalport Anouck	1
Horion-Hozémont	CPL - Végémar	Legrand Julie	1
Evelette	CRAW	Faux Anne-Michelle	1
			18

Case rosée : essai non intégré aux regroupements (hétérogénéité, essai non récolté etc.)

LOCALISATION DES ESSAIS (CAMPAGNE 2020-2021)

Carte des essais de criblage variétal triticale d'hiver pour la récolte 2021



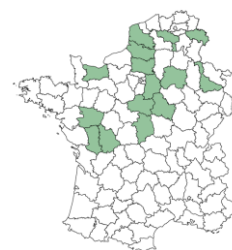
RESULTATS DES ESSAIS REGROUPEES

Essais regroupés

Les résultats présentés ci-après concernent **16 essais** (sur 18 essais au total).

L'essai de Manchecourt n'a pas été intégré car les résultats ne montraient pas d'effet de la variété sur le rendement. Cet essai et celui de Gouville présentaient de trop fortes hétérogénéités pour

faire partie du regroupement (Coefficient de Variation -CV- de respectivement 10 et 17,6)



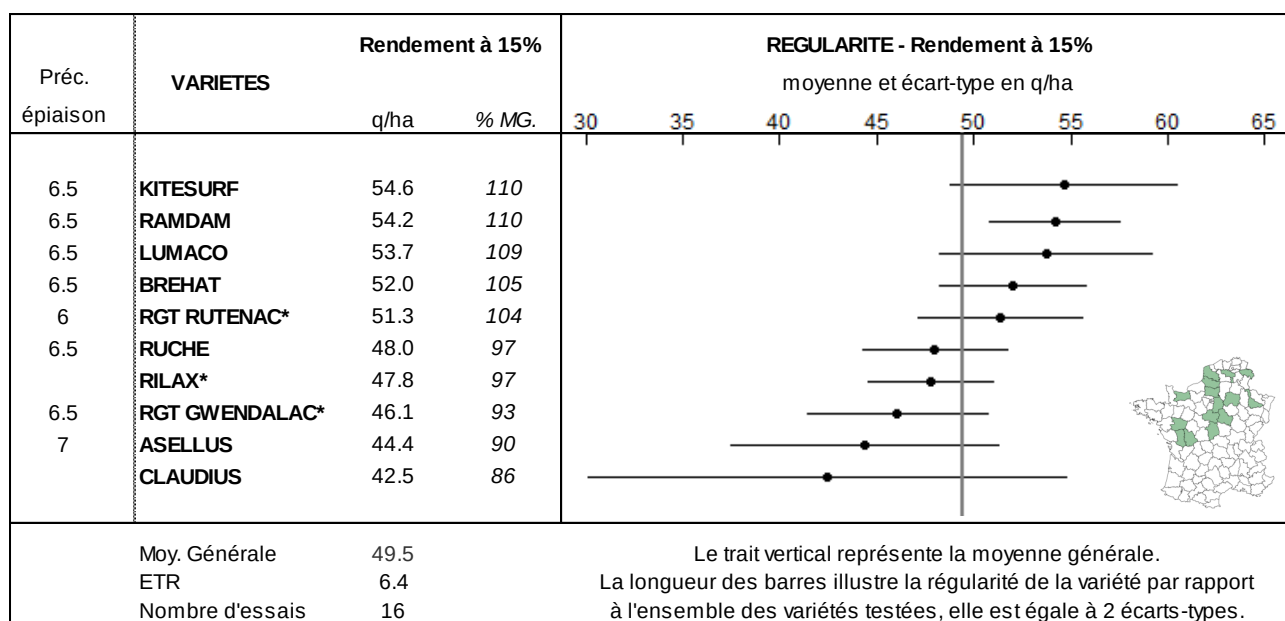
Description des essais variétés de triticales en AB – Récolte 2021

Commune	CREULLY	CHIEVRES (BELGIQUE)	BRIMONT	RIANS	SAINT-PIERRE-D'EXIDEUIL	THORIGNE-D'ANJOU	CHAILLY-EN-BRIE	LACHAUSSE E-DU-BOIS-D'ECU
Département	14	99	51	18	86	49	77	60
Organisme	CA 14	CARAH	CA 02	FDGEDA DU CHER	OCEALIA / AQUITABIO	CA PDL / TERRENA	CAR ILE DE FRANCE	CA 60
Date de semis	20/11/2020	05/11/2020	13/11/2020	06/11/2020	12/11/2020	29/10/2020	09/11/2020	12/11/2020
Type de sol	LIMON PROFOND SAIN	LIMON FRANC	ARGILO-CALCAIRE SUP SUR CALCAIRE DUR FISSURÉ, G2	ARGILO-CALCAIRE PROFOND	TERRE ROUGE À CHÂTAIGNIERS MOYENNE	SABLE LIMONEUX HYDROMORPHE ARGILE	LIMON ARGILEUX PROFOND	LIMON FRANC
Prof. exploitable racines (cm)	150	120	65	100	80	30	70	120
Nature du précédent	COLZA OLÉAGINEUX	LUZERNE	POIS DE CONSERVE	HARICOTS	MAÏS GRAIN	PRAIRIES PERMANENTES	BLÉ TENDRE	LENTILLES

Commune	ORVEAU-BELLESARVE	CHIZE	FORCELLES-SAINT-GORGON	HORION-HOZEMONT (BELGIQUE)	HORNOY-LE-BOURG	EVELETTE (BELGIQUE)	AUXERRE	MOURIEZ
Département	45	79	54	99	80	99	89	62
Organisme	ARVALIS	OCEALIA / AQUITABIO	CRA GRAND EST	CPL-VÉGEMAR	NORIAP	CRA-Wallonie	COCEBI	UNEAL
Date de semis	13/11/2020	14/11/2020	10/11/2020	06/11/2020	26/11/2020	11/11/2020	09/11/2020	06/11/2020
Type de sol	ARGILO-CALCAIRE MOYEN DE BEAUCE	GROIE SUPERFICIELLE	ARGILO-CALCAIRE MOYEN SUR CALCAIRE DUR	LIMON ARGILEUX TRÈS PROFOND (>1.2 m)	LIMON ARGILEUX	LIMON FRANC	ARGILO-CALCAIRE PROFOND	LIMON BATTANT SAIN
Prof. exploitable racines (cm)	70	60	70	70	130	80	100	150
Nature du précédent	LUZERNE	LENTILLES	POIS PROTÉGÉINEUX	POMMES DE TERRE		PRAIRIES PERMANENTES	POIS PROTÉGÉINEUX	POMMES DE TERRE

RENDEMENTS TRITICALE

Résultats de la récolte 2021



* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Hauteur : Note de 1 très court à 9 très haut.

Précocité à épiaison

4,5 - Très tardif

5 - Tardif

5,5 - ½ tardif

6 - ½ tardif à ½ précoce

6,5 - ½ précoce

7 - Précoce

7,5 - Très précoce

Rendements (q/ha) des variétés du tronc commun – Récolte 2021

Précocité épiaison	Hauteur	Année inscription	Commune :	CREULLY	CHIEVRES (BELGIQUE)	BRIMONT	RIANS	SAINT- PIERRE- D'EXIDEUIL	THORIGNE- D'ANJOU	CHAILLY-EN- BRIE	LACHAUSSE E-DU-BOIS- D'ECU
			Département :	14	99	51	18	86	49	77	60
			Organisme :	CA 14	CARAH	CA 02	FDGEDA DU CHER	OCEALIA / AQUITABIO	CAPDL / TERRENA	CAR ILE DE FRANCE	CA 60
6.5	7.5	2020 (FR)	KITESURF	91.4	86.6	67.4	48.9	51.4	55.9	47.4	49.6
6.5	7	2018 (FR)	RAMDAM	75.9	90.9	72.1	51.1	51.5	64.6	47.2	45.4
6.5	7	2020 (FR)	LUMACO	87.9	88.7	69.1	50.6	48.1	60.6	43.4	45.0
6.5	7	2018 (FR)	BREHAT	71.0	87.2	67.2	55.6	54.5	61.8	46.2	45.3
6	7.5	2020 (FR)	RGT RUTENAC *	78.9	83.3	67.7	47.1	53.3		44.2	48.1
6.5	6.5	2020 (FR)	RUCHE	72.4	86.7	62.0	43.6	43.5	55.4	44.0	41.3
		2020 (IT)	RILAX *	69.8		58.9	41.1	42.7		42.2	48.6
6.5	6	2021 (FR)	RGT GWENDALAC *	50.6		60.9	40.5	43.1		44.3	47.4
7	(7)	2018 (IT)	ASELLUS	47.6	58.4	56.4	41.0	42.5	52.2	36.6	40.4
		2014 (AT)	CLAUDIUS	16.4	65.6	60.9	37.5	35.8	47.0	45.9	43.3
			Moy. générale (q) :	65.9	79.6	64.0	45.8	46.7	56.1	44.3	45.5
			Ecart type résiduel essai :	4.9	3.6	2.2	2.3	4.1	3.4	1.8	3.9

Commune :	ORVEAU- BELLESAUVE	CHIZE	FORCELLES- SAINT- GORGON	HORION- HOZEMONT (BELGIQUE)	HORNOY-LE- BOURG	EVELETTE (BELGIQUE)	AUXERRE	MOURIEZ	MOY. q/ha
Département :	45	79	54	99	80	99	89	62	
Organisme :	ARVALIS	OCEALIA / AQUITABIO	CA GRAND EST	CPL- VÉGEMAR	NORIAP	CRA-W	COCEBI	UNEAL	
KITESURF	62.8	32.4	30.3	63.4	41.3	60.3	42.2	42.9	54.6
RAMDAM	55.3	31.5	29.1	65.2	42.5	59.8	40.6	44.2	54.2
LUMACO	56.0	29.0	27.3	68.3	43.6	61.6	37.9	42.4	53.7
BREHAT	53.5	33.2	26.6	63.7	40.1	56.6	32.8	36.4	52.0
RGT RUTENAC *	60.4	29.9	23.7	64.0	36.2	55.4	33.2	37.9	(51.3)
RUCHE	50.8	26.2	21.9	59.4	37.7	54.7	36.8	31.5	48.0
RILAX *	55.9	25.1					34.1	35.1	(47.8)
RGT GWENDALAC *	54.7	26.6			36.0		34.1		(46.1)
ASELLUS	43.6	29.7	27.0	63.4	38.2	56.5	34.4	42.0	44.4
CLAUDIUS	58.9	27.7	24.1	64.1	38.1	53.7	30.7	29.8	42.5
Moy. générale (q) :	55.1	29.5	26.2	63.0	39.3	56.5	36.0	37.9	49.5
Ecart type résiduel essai :	1.9	1.7	1.5	3.8	2.4	3.1	1.6	3.1	6.4

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendement en % des moyennes ajustées (toutes variétés) – Récolte 2021

Commune :	CREULLY	CHIEVRES (BELGIQUE)	BRIMONT	RIANS	SAINT-PIERRE- D'EXIDEUIL	THORIGNE- D'ANJOU	CHAILLY-EN- BRIE	LACHAUSSE E-DU-BOIS- D'ECU
Département :	14	99	51	18	86	49	77	60
Organisme :	CA 14	CARAH	CA 02	FDGEDA DU CHER	OCEALIA / AQUITABIO	CAPDL / TERRENA	CAILE DE FRANCE	CA 60
KITESURF	139	109	105	107	110	100	107	109
RAMDAM	115	114	113	112	110	115	107	100
LUMACO	133	112	108	111	103	108	98	99
BREHAT	108	110	105	121	117	110	104	99
RGT RUTENAC *	120	105	106	103	114		100	106
RUCHE	110	109	97	95	93	99	99	91
RILAX *	106		92	90	91		95	107
RGT GWENDALAC *	77		95	88	92		100	104
ASELLUS	72	73	88	89	91	93	83	89
CLAUDIUS	25	82	95	82	77	84	104	95
Moy. générale (q) :	65.9	79.6	64.0	45.8	46.7	56.1	44.3	45.5
Ecart type résiduel essai :	4.9	3.6	2.2	2.3	4.1	3.4	1.8	3.9

Commune :	ORVEAU- BELLESAUVE	CHIZE	FORCELLES- SAINT- GORGON	HORION- HOZEMONT (BELGIQUE)	HORNOY-LE- BOURG	EVELETTE (BELGIQUE)	AUXERRE	MOURIEZ	MOY. %
Département :	45	79	54	99	80	99	89	62	
Organisme :	ARVALIS	OCEALIA / AQUITABIO	CAGRAND EST	CPL- VÉGEMAR	NORIAP	CRA-W	COCEBI	UNEAL	
KITESURF	114	110	116	101	105	107	117	113	110
RAMDAM	100	107	111	103	108	106	113	117	110
LUMACO	102	98	104	108	111	109	105	112	109
BREHAT	97	113	102	101	102	100	91	96	105
RGT RUTENAC *	110	101	91	102	92	98	92	100	(104)
RUCHE	92	89	83	94	96	97	102	83	97
RILAX *	101	85					95	93	(97)
RGT GWENDALAC *	99	90			92		95		(93)
ASELLUS	79	101	103	101	97	100	96	111	90
CLAUDIUS	107	94	92	102	97	95	85	79	86
Moy. générale (q) :	55.1	29.5	26.2	63.0	39.3	56.5	36.0	37.9	49.5
Ecart type résiduel essai :	1.9	1.7	1.5	3.8	2.4	3.1	1.6	3.1	6.4

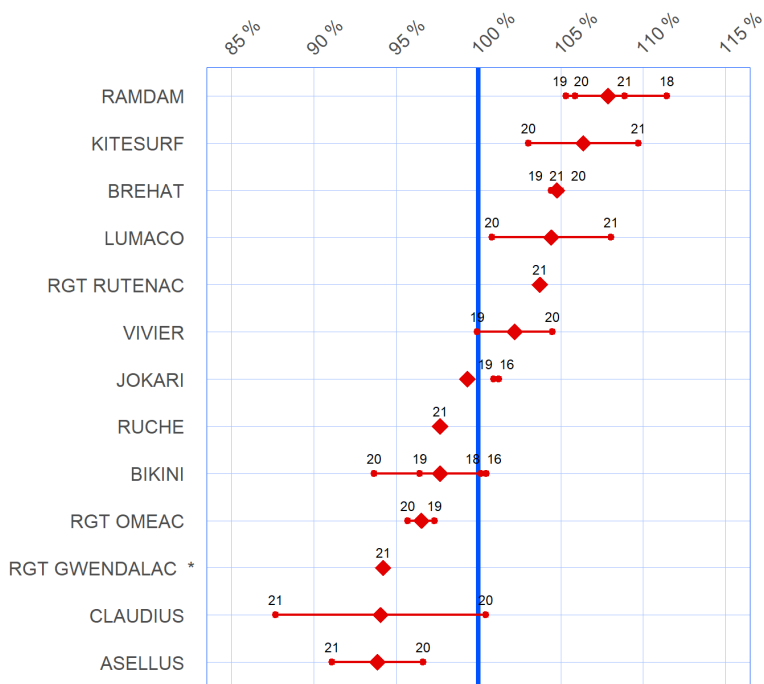
* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendements – Résultats pluriannuels

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les rendements sont corrigés des effets annuels à l'aide des

variétés communes entre année. Ils sont exprimés en % de la moyenne des variétés représentées. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne ajustée pluriannuelle (ex : 21 = 2021).

Précocité épiaison	Hauteur	Rouille jaune	Année Insc.
6.5	7	6	2018 (FR)
6.5	7.5	8	2020 (FR)
6.5	7	8	2018 (FR)
6.5	7	8	2020 (FR)
6	7.5	7	2020 (FR)
6.5	7	6	2018 (FR)
7.5	6	8	2014 (IT)
6.5	6.5	7	2020 (FR)
8	6	8	2016 (FR)
7	6.5	8	2017 (FR)
6.5	6	5	2021 (FR)
			2014 (AT)
7	(7)		2018 (IT)



* : variété inscrite en 2021

TENEURS EN PROTEINES TRITICALE

Résultats de la récolte 2021

Préc. épiaison	VARIETES	Teneur en protéines		REGULARITE - Teneur en protéines moyenne et écart-type en % M.S.		
		% M.S.	% MG.	8	10	12
	RILAX*	10.9	106			
7	ASELLUS	10.8	105			
6.5	RGT GWENDALAC*	10.4	101			
6	RGT RUTENAC*	10.4	101			
6.5	LUMACO	10.4	100			
	CLAUDIUS	10.3	100			
6.5	KITESURF	10.1	98			
6.5	RUCHE	10.1	98			
6.5	BREHAT	10.0	96			
6.5	RAMDAM	9.8	95			
Moy. Générale		10.3		Le trait vertical représente la moyenne générale.		
ETR		0.4		La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport		
Nombre d'essais		11		à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.		

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Hauteur : Note de 1 très court à 9 très haut.

Précocité à épiaison

4,5 - Très tardif

5 - Tardif

5,5 - ½ tardif

6 - ½ tardif à ½ précoce

6,5 - ½ précoce

7 - Précoce

7,5 - Très précoce

Teneurs en protéines par essai – Récolte 2021

Commune :	CHIEVRES (BELGIQUE)	RIANS	SAINT- PIERRE- D'EXIDEUIL	THORIGNE- D'ANJOU	LACHAUSSE E-DU-BOIS- D'ECU	ORVEAU- BELLESAUVE	CHIZE	HORION- HOZEMONT (BELGIQUE)	HORNOY-LE- BOURG	EVELETTE (BELGIQUE)	AUXERRE	MOY. %M.S.
Département :	99	18	86	49	60	45	79	99	80	99	89	
Organisme :	CARAH	FDGEDA DU CHER	OCEALIA / AQUITABIO	TERRENA	CA 60	ARVALIS	OCEALIA / AQUITABIO	CPL- VÉGÉMAR	NORIAP	CRA-W	COCEBI	
RILAX *		8.8	10.2		10.7	11.7	13.1				9.5	(10.9)
ASELLUS	14.5	8.8	9.6	8.9	11.2	12.5	11.8	11.8	10.2	11.0	8.9	10.8
RGT GWENDALAC *		8.3	10.1		10.0	11.0	12.0		11.8		8.8	(10.4)
RGT RUTENAC *	12.3	8.3	9.8		10.3	11.6	11.6	11.1	11.9	10.5	8.7	(10.4)
LUMACO	12.3	8.1	9.8	8.8	10.3	11.8	12.4	11.2	10.7	10.0	8.6	10.4
CLAUDIUS	12.7	8.7	9.7	8.3	10.3	11.3	12.0	11.1	10.8	10.1	8.4	10.3
KITESURF	12.0	8.2	9.1	8.8	9.9	11.3	11.6	11.1	10.8	10.4	8.5	10.1
RUCHE	11.6	8.2	9.4	8.4	10.1	11.1	11.6	11.1	11.1	9.9	8.6	10.1
BREHAT	11.6	8.5	9.8	8.1	9.9	11.3	10.9	10.6	10.5	10.0	8.3	10.0
RAMDAM	10.8	8.0	9.0	8.0	10.0	11.3	11.2	10.9	10.2	10.1	8.0	9.8
Moy. générale (%M.S.) :	12.3	8.4	9.6	8.6	10.3	11.5	11.8	11.2	11.0	10.3	8.6	10.3

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Teneurs en protéines en % des moyennes ajustées – Récolte 2021

Commune :	CHIEVRES (BELGIQUE)	RIANS	SAINT- PIERRE- D'EXIDEUIL	THORIGNE- D'ANJOU	LACHAUSSE E-DU-BOIS- D'ECU	ORVEAU- BELLESAUVE	CHIZE	HORION- HOZEMONT (BELGIQUE)	HORNOY-LE- BOURG	EVELETTE (BELGIQUE)	AUXERRE	MOY. %
Département :	99	18	86	49	60	45	79	99	80	99	89	
Organisme :	CARAH	FDGEDA DU CHER	OCEALIA/ AQUITABIO	TERRENA	CA 60	ARVALIS	OCEALIA/ AQUITABIO	CPL- VÉGÉMAR	NORIAP	CRA-W	COCEBI	
RILAX *		105	105		104	102	111				110	(106)
ASELLUS	118	105	100	104	109	109	100	106	93	107	103	105
RGT GWENDALAC *		99	105		97	96	101		108		101	(101)
RGT RUTENAC *	100	99	101		100	101	98	99	109	101	100	(101)
LUMACO	100	96	101	102	100	103	105	100	98	97	99	100
CLAUDIUS	103	103	101	96	100	98	102	99	99	97	98	100
KITESURF	98	98	94	102	96	98	98	99	99	101	99	98
RUCHE	95	98	97	98	98	97	98	99	101	96	100	98
BREHAT	95	101	101	94	96	98	93	95	96	97	96	96
RAMDAM	88	95	93	93	98	98	95	97	93	98	93	95
Moy. générale (% M.S.) :	12.3	8.4	9.6	8.6	10.3	11.5	11.8	11.2	11.0	10.3	8.6	10.3

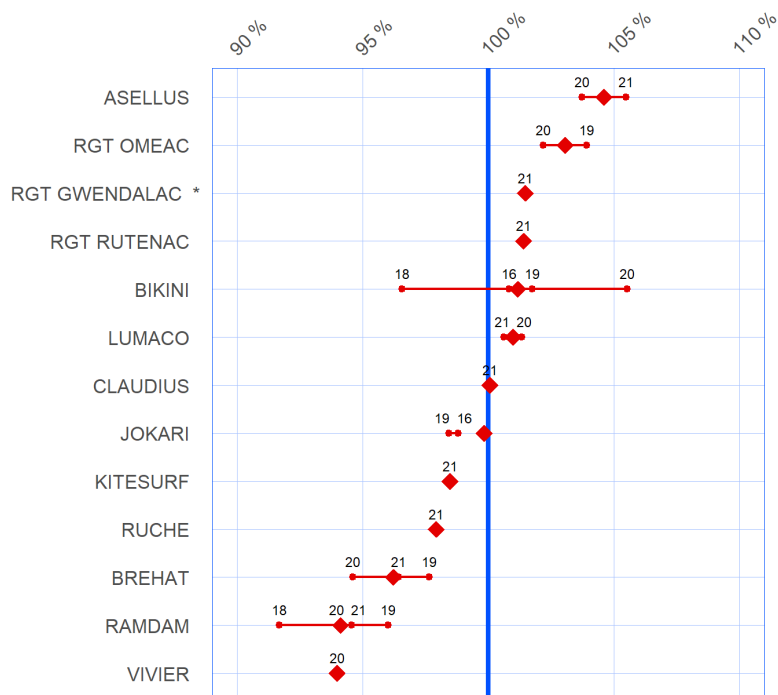
* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Teneurs en protéines – Résultats pluriannuels

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les rendements sont corrigés des effets annuels à l'aide des

variétés communes entre année. Ils sont exprimés en % de la moyenne des variétés représentées. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne ajustée pluriannuelle (ex : 21 = 2021).

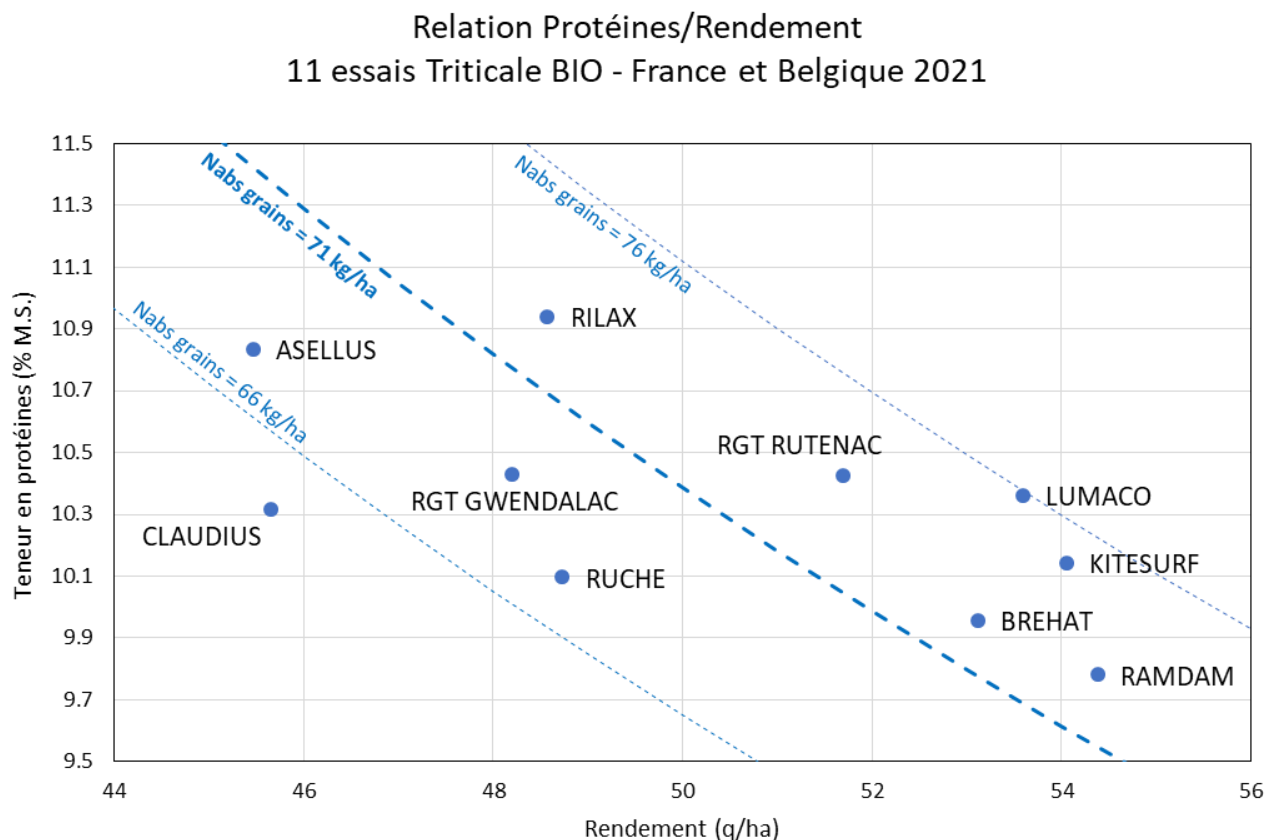
Précocité épiaison	Hauteur	Rouille jaune	Année Insc.
7	(7)		2018 (IT)
7	6.5	8	2017 (FR)
6.5	6	5	2021 (FR)
6	7.5	7	2020 (FR)
8	6	8	2016 (FR)
6.5	7	8	2020 (FR)
			2014 (AT)
7.5	6	8	2014 (IT)
6.5	7.5	8	2020 (FR)
6.5	6.5	7	2020 (FR)
6.5	7	8	2018 (FR)
6.5	7	6	2018 (FR)
6.5	7	6	2018 (FR)



* Variété inscrite en 2020

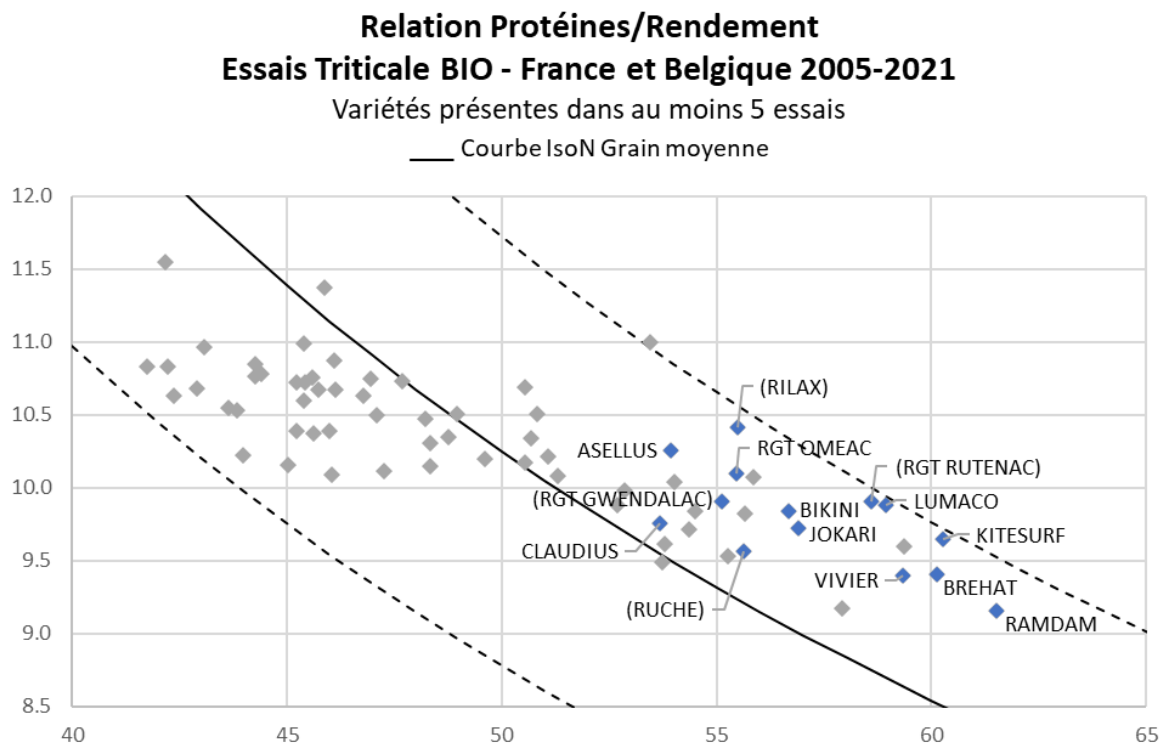
Relation rendement – teneur en protéines – Récolte 2021

Relation rendement – teneur en protéines (en % des moyennes ajustées) – Récolte 2021



Résultats pluriannuels 2005-2021

Relation rendement-teneur en protéines – Résultats 2005-2021

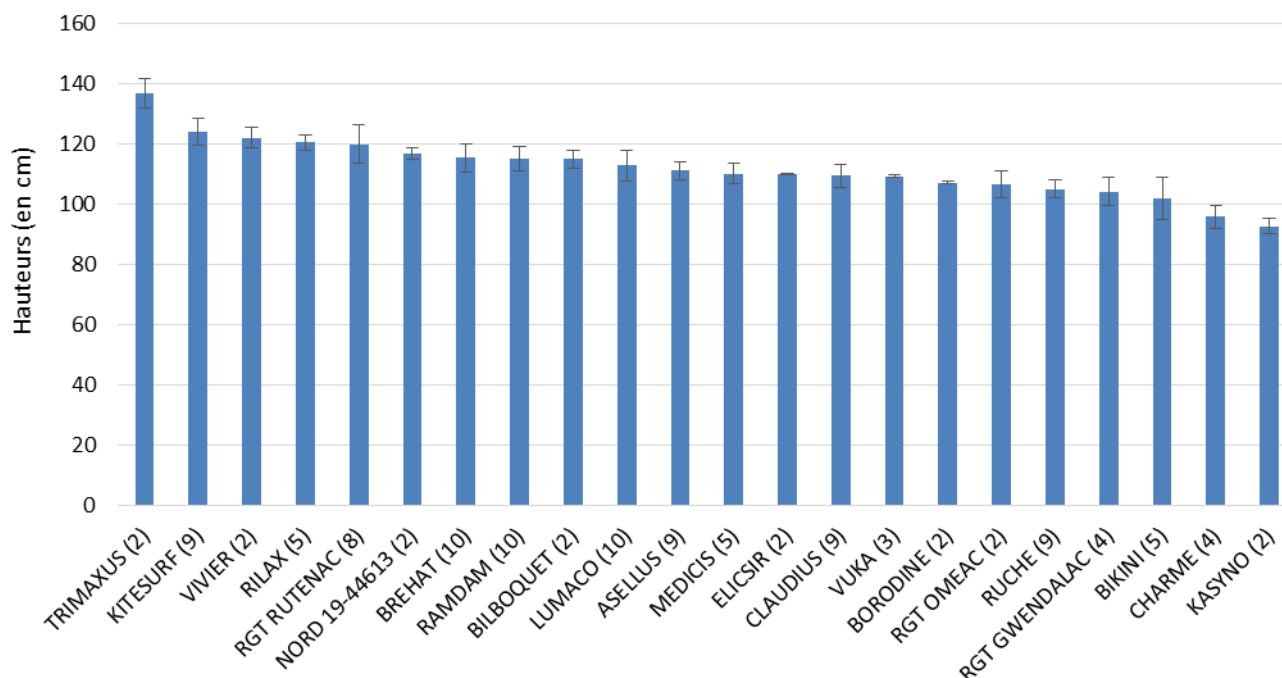


Observations agronomiques

Hauteur (en cm) – Récolte 2021

Hauteur des Triticales - Récolte 2021 - FRANCE

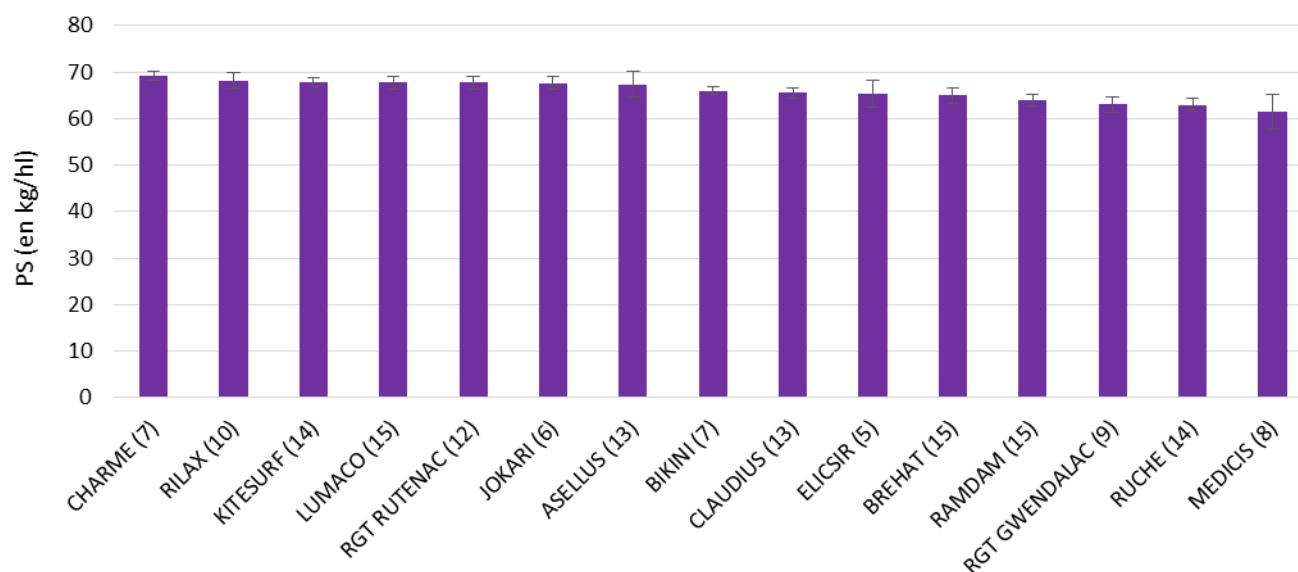
Moyennes ajustées sur 10 essais maximum. Entre parenthèses : nombre d'essai concernés.
Barres d'erreur : écarts-types résiduels



PS (en kg/hl) – Récolte 2021

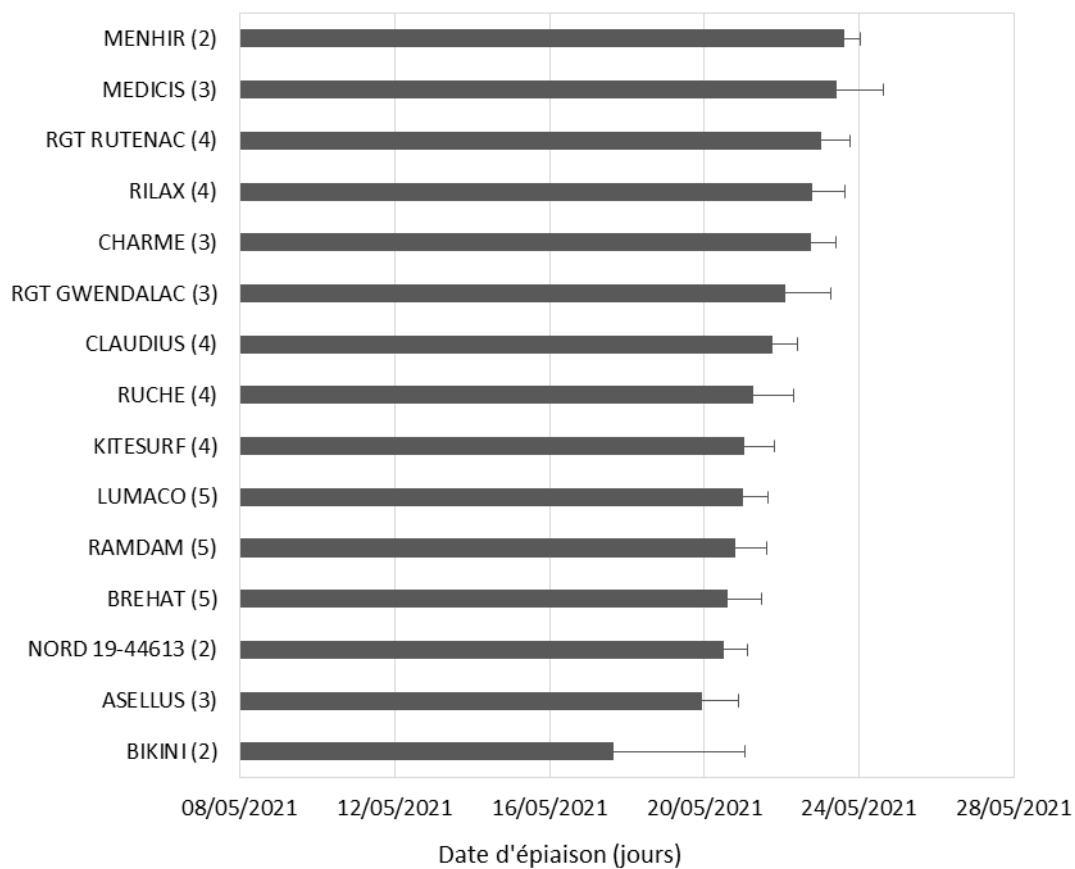
PS des triticales - Récolte 2021 - FRANCE

Moyennes ajustées sur 15 essais maximum. Entre parenthèses : nombre d'essais concernés.
Barres d'erreur : écarts-types résiduels



Date d'épiaison des Triticales - Récolte 2021 - FRANCE

Moyennes ajustées sur 5 essais maximum. Entre parenthèses : nombre d'essais concernés. Barres d'erreur : écarts-types résiduels

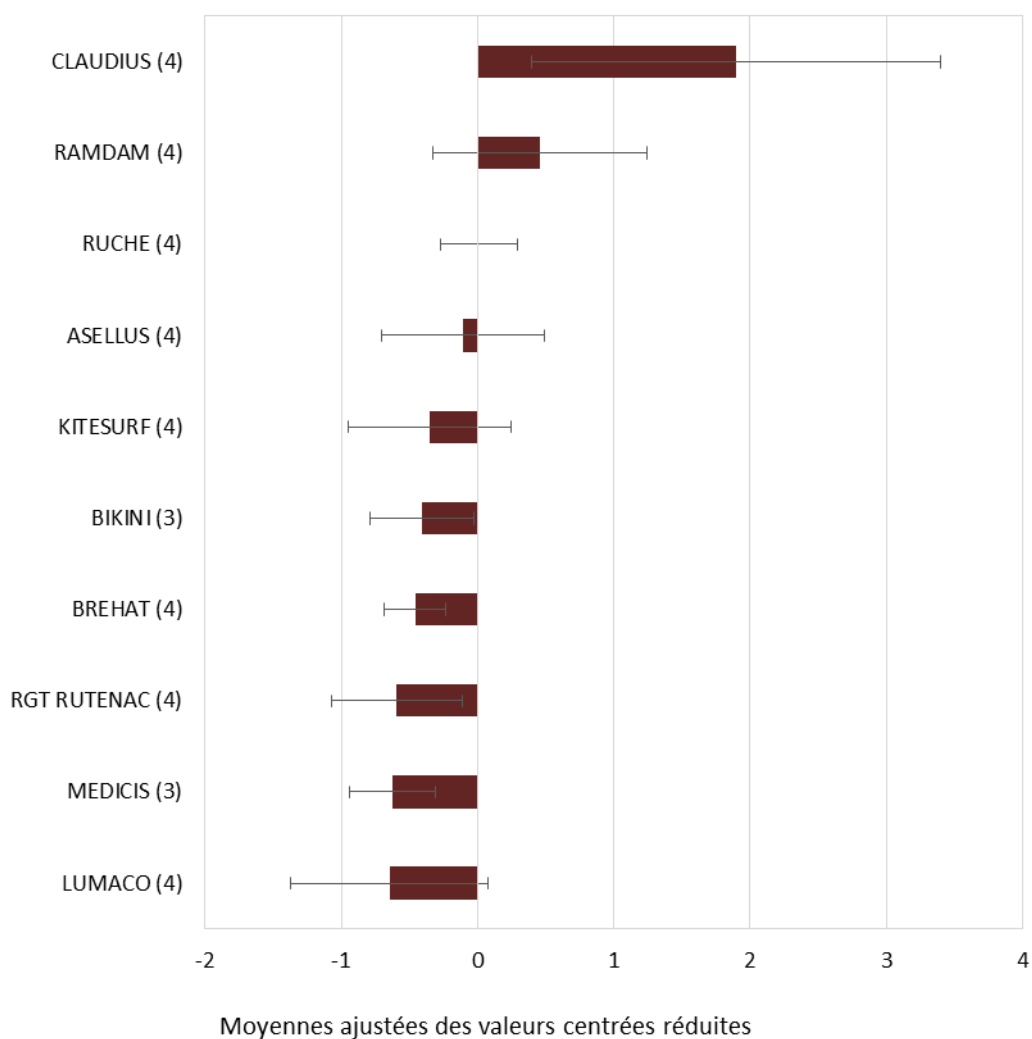


Peu de maladie ont fait l'objet de notations cette année, la pression maladie a été globalement faible. Deux essais seulement ont fait des mesures de rouille brune et de rouille jaune donc aucun graphique n'a été réalisé pour ces deux maladies.

La septoriose a été très peu observée sur les essais, en moyenne la note est à peine de 1 sur une échelle de 0 à 10 (0 correspondant à l'absence de symptômes)

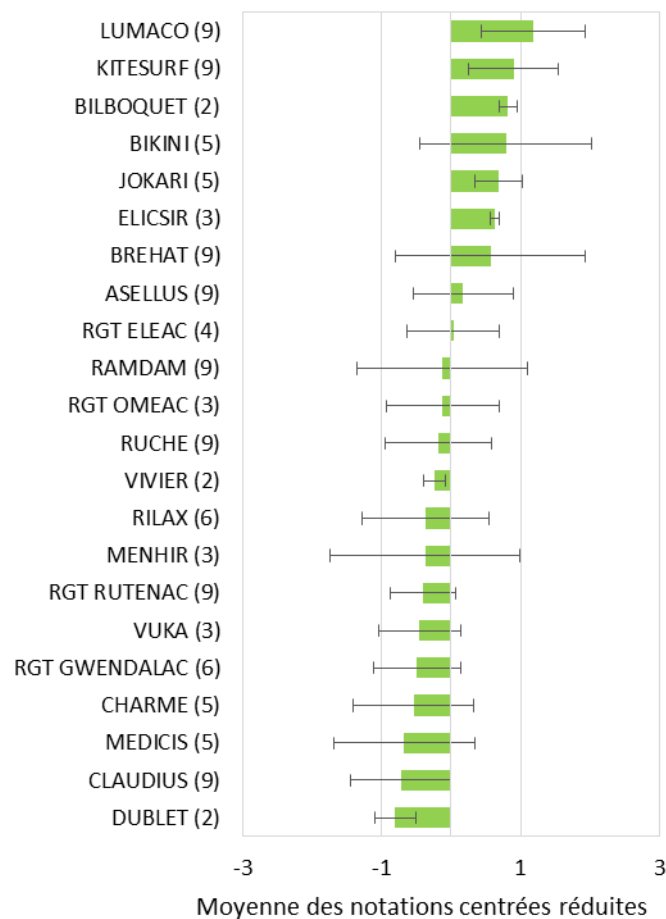
Notations Septoriose - Récolte 2021 - FRANCE

4 essais regroupés. Entre parenthèses : nombre d'essais concernés. Barres d'erreur : écarts-types résiduels



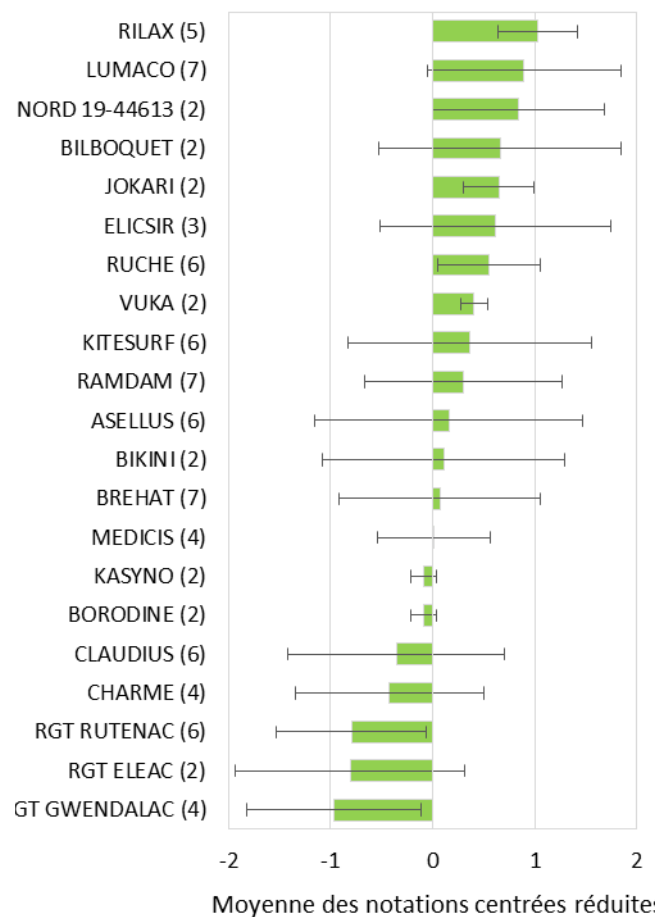
Pouvoir couvrant à épis 1 cm - Récolte 2021 - FRANCE

9 essais regroupés. Entre parenthèses : nombre d'essais concernés.



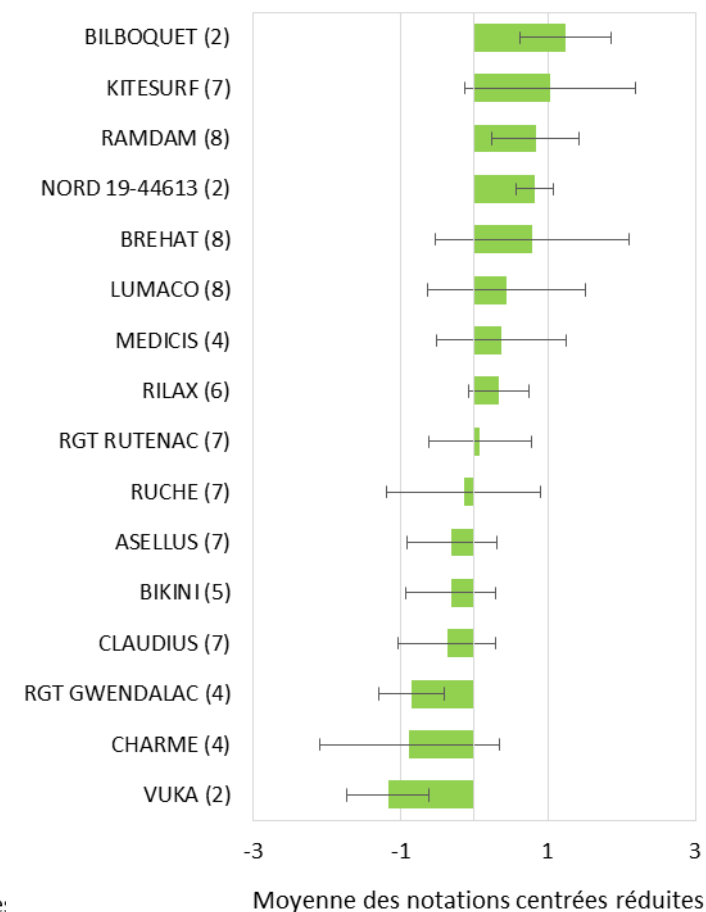
Pouvoir couvrant à 2 noeuds - Récolte 2021 - FRANCE

7 essais regroupés. Entre parenthèses : nombre d'essais concernés.



Pouvoir couvrant à épiaison - Récolte 2021 - FRANCE

8 essais regroupés. Entre parenthèses : nombre d'essais concernés.



Variétés d'Epeautre

Ce chapitre aide à choisir ou recommander les variétés d'épeautre adaptées à une conduite en AB. Issus de nombreux essais fédérés dans le réseau de criblage variétal Bio, les résultats de la récolte 2021 sont regroupés. En plus des rendements et des protéines, la synthèse des caractéristiques variétales observées en culture (hauteur, précocité à épiaison, maladies, pouvoir couvrant...) est aussi faite à l'échelle du regroupement de tous les essais.

Coordonné et animé par ARVALIS, l'ITAB et l'APCA, le réseau de criblage variétal en céréales bio rassemble de

nombreux partenaires en France et en Belgique - expérimentateurs, obtenteurs, distributeurs, institutions...- qui souhaitent collaborer pour évaluer des variétés de céréales à paille en AB. Les synthèses sont réalisées par ARVALIS et l'ITAB.

Le triticale est classé hors dérogation. Cela signifie que l'agriculteur est dans l'obligation d'utiliser des semences issues de l'agriculture biologique. La disponibilité en semences bio des variétés est accessible sur le site : www.semences-biologiques.org

LE RESEAU DE CRIBLAGE VARIETAL

L'objectif : tester des nouveautés

Ce réseau a pour objectif l'évaluation de variétés d'épeautre, afin d'apprécier leur comportement agronomique, en multi-local, en agriculture biologique. Celles-ci ont pu être sélectionnées à la base pour l'agriculture conventionnelle ou l'agriculture biologique, elles peuvent être d'origine française ou étrangère. Le principe est de tester l'adaptation de variétés qui, a priori, pourraient être intéressantes en AB dans les conditions françaises.

Le fonctionnement du réseau de criblage

Les essais de comparaison de variétés d'épeautre, sont menés par de multiples partenaires, en conditions AB, dans la très grande majorité des cas chez des agriculteurs certifiés en AB.

Des troncs communs sont définis collectivement, avec les expérimentateurs et les acteurs de la filière, ce qui permet le regroupement des résultats et leur analyse, en annuel et pluriannuel, à l'échelle de la France entière (plus Belgique le cas échéant).

Les résultats acquis permettent d'asseoir les recommandations à formuler localement.

Les variétés sont en général testées trois années de suite, puis laissent leur place à de nouvelles candidates. Autrement dit, **ce n'est pas parce qu'une variété n'est pas évaluée l'année en cours dans le réseau qu'elle n'est pas intéressante pour l'AB.**

Le regroupement des résultats et leur synthèse sont réalisés en collaboration par ARVALIS et l'ITAB, sur la base des résultats mis à disposition par les partenaires réalisateurs des essais.

Ce chapitre présente les résultats de la campagne 2020-2021.

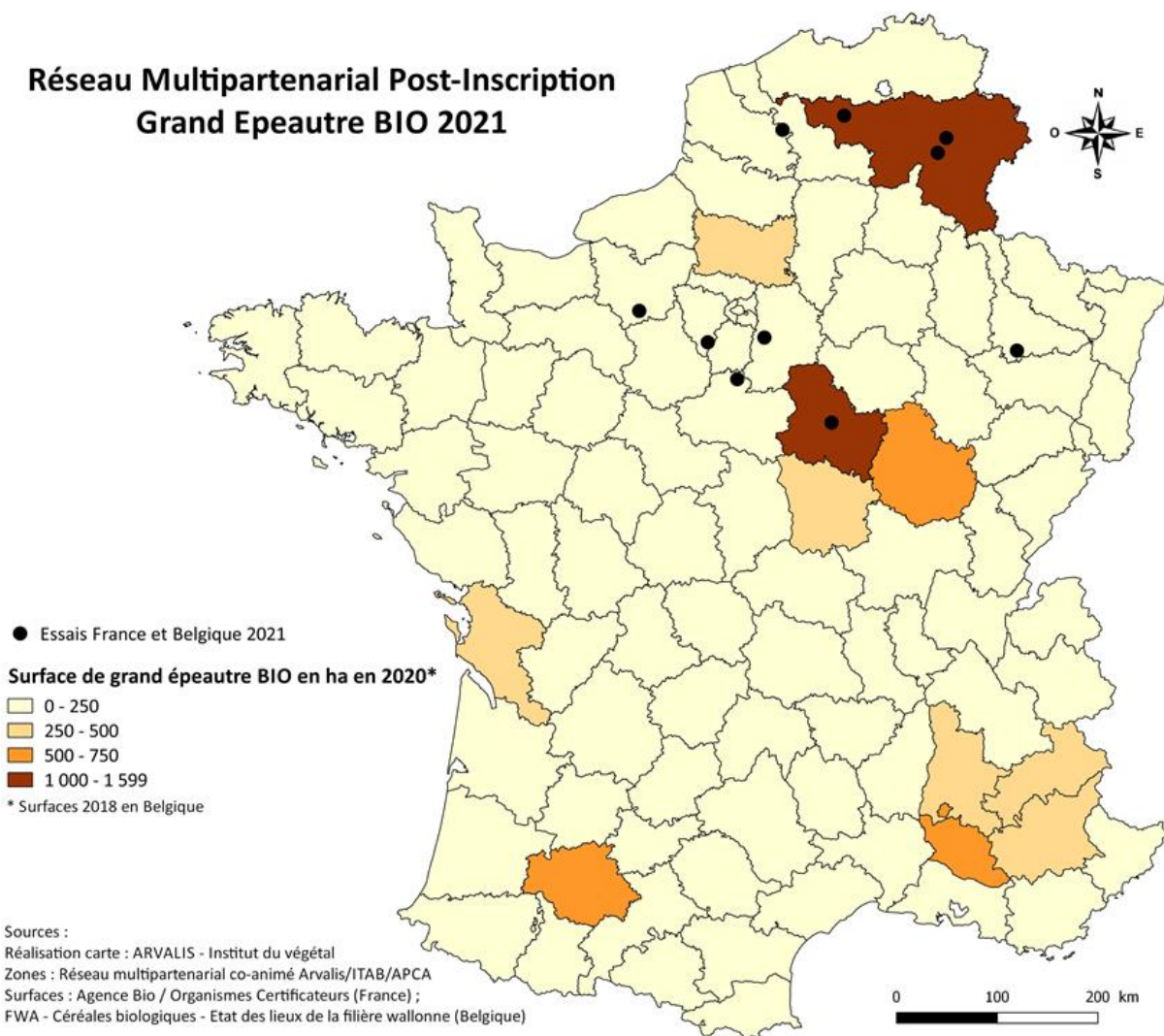
LISTE DES EXPERIMENTATEURS ET NOMBRE D'ESSAIS CONCERNES (CAMPAGNE 2020-2021)

Commune	Organisme	Contact	Epeautre
Manhecourt (45300)	CA45	Ouy Myriam	1
St-Martin-de-Bréthencourt (78660)	CA IDF	Glachant Charlotte	1
Lissy (77550)	SOUFFLET	Nonnotte Jonathan	1
Auxerre (89000)	COCEBI	Millot Bérengère	1
Gouville (27240)	CA Normandie/NATUP	Jouenne Fabien	1
Forcelles-Saint-Gorgon (54330)	CA Grand Est	Rattier Sophie	1
Chièvres	CARAH	Stalport Anouck	1
Horion-Hozémont	CPL - Végémar	Legrand Julie	1
Evelette	CRAW	Faux Anne-Michelle	1
			9

Case rosée : essai non intégré aux regroupements (hétérogénéité, essai non récolté etc.)

LOCALISATION DES ESSAIS (CAMPAGNE 2020-2021)

Carte des essais de criblage variétal d'épeautre pour la récolte 2021



RESULTATS DES ESSAIS REGROUPEES

Essais regroupés

Les résultats présentés ci-après concernent **6 essais** (sur 9 essais au total).

L'essai de Gouville a eu des problèmes à l'implantation et n'a donc pas été intégré. Les essais d'Horion-

Hozémont et Forcelles-Saint-Gorgon ne font pas non plus partis du regroupement car aucun effet variétal n'apparaissait dans les résultats.

Description des essais variétés d'épeautre en AB – Récolte 2021

Commune :	CHIEVRES (BELGIQUE)	EVELETTE (BELGIQUE)	MANCHECOURT	SAINT-MARTIN-DE-BRETHENCOURT	LISSY	AUXERRE
Département :	99	99	45	78	77	89
Organisme :	CARAH	CRA-W	CA 45	CA ILE DE FRANCE	CA ILE DE FRANCE	COCEBI
Date de semis :	05/11/2020	20/03/1900	12/11/2020	05/11/2020	30/10/2020	09/11/2020
Type de sol :	LIMON FRANC	LIMON FRANC	LIMON ARGILEUX PROFOND	LIMON PROFOND	LIMON ARGILEUX PROFOND	ARGILO-CALCAIRE PROFOND
Prof. exploitable racines (cm) :	120		120	120	70	100
Nature du précédent :	LUZERNE	PRAIRIES PERMANENTES	BASILIC	LUZERNE	SOJA	POIS PROTÉAGINEUX

RENDEMENTS EPEAUTRE

Résultats de la récolte 2021

Année inscr.	VARIETES	Rendement à 15%		REGULARITE - Rendement à 15%						
		q/ha	% MG.	moyenne et écart-type en q/ha						
				40	45	50	55	60	65	
2015 (BE)	SERENITE*	55.4	107							
2006 (DE)	ZOLLERNSELZ	55.0	106							
2021 (DE)	FRANCKENTOP	53.7	104							
2018 (SW)	GLETSCHER	50.8	98							
2002 (SW)	ALKOR	49.8	96							
2017 (BE)	CONVOITISE	49.4	96							
2018 (SW)	COPPER*	47.6	92							
Moy. Générale		51.7		Le trait vertical représente la moyenne générale. La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.						
ETR		5.0								
Nombre d'essais		6								

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendements (q/ha) des variétés du tronc commun – Récolte 2021

Commune :	CHIEVRES (BELGIQUE)	EVELETTE (BELGIQUE)	MANCHECOURT	SAINT-MARTIN-DE- BRETHENCOURT	LISSY	AUXERRE	MOY. q/ha
Département :	99	99	45	78	77	89	
Organisme :	CARAH	CRA-W	CA 45	CA ILE DE FRANCE	CA ILE DE FRANCE	COCEBI	
SERENITE*	81.8	49.9	65.0	52.5	55.5		(55.4)
ZOLLERNSELZ	78.7	49.7	69.2	54.7	54.2	23.4	55.0
FRANCKENTOP	71.5	50.1	59.7	59.2	56.9	24.6	53.7
GLETSCHER	70.3	51.7	58.1	45.6	55.2	24.2	50.8
ALKOR	54.7	48.3	57.2	53.6	60.3	25.0	49.8
CONVOITISE	67.1	53.7	63.3	41.6	51.8	19.0	49.4
COPPER*	60.5	49.4		49.1	47.7	21.5	(47.6)
Moy. générale (q) :	69.0	50.4	61.2	50.9	54.4	24.1	51.7
Ecart type résiduel essai :	3.8	5.5	2.6	3.7	1.5	1.6	5.0

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendement en % des moyennes ajustées (toutes variétés) – Récolte 2021

Commune :	CHIEVRES (BELGIQUE)	EVELETTE (BELGIQUE)	MANCHECOURT	SAINT-MARTIN-DE- BRETHENCOURT	LISSY	AUXERRE	MOY. %
Département :	99	99	45	78	77	89	
Organisme :	CARAH	CRA-W	CA 45	CA ILE DE FRANCE	CA ILE DE FRANCE	COCEBI	
SERENITE*	119	99	106	103	102		(107)
ZOLLERNSELZ	114	99	113	108	100	97	106
FRANCKENTOP	104	99	97	116	105	102	104
GLETSCHER	102	103	95	90	101	101	98
ALKOR	79	96	93	105	111	104	96
CONVOITISE	97	107	103	82	95	79	96
COPPER*	88	98		96	88	89	(92)
Moy. générale (q) :	69.0	50.4	61.2	50.9	54.4	24.1	51.7
Ecart type résiduel essai :	3.8	5.5	2.6	3.7	1.5	1.6	5.0

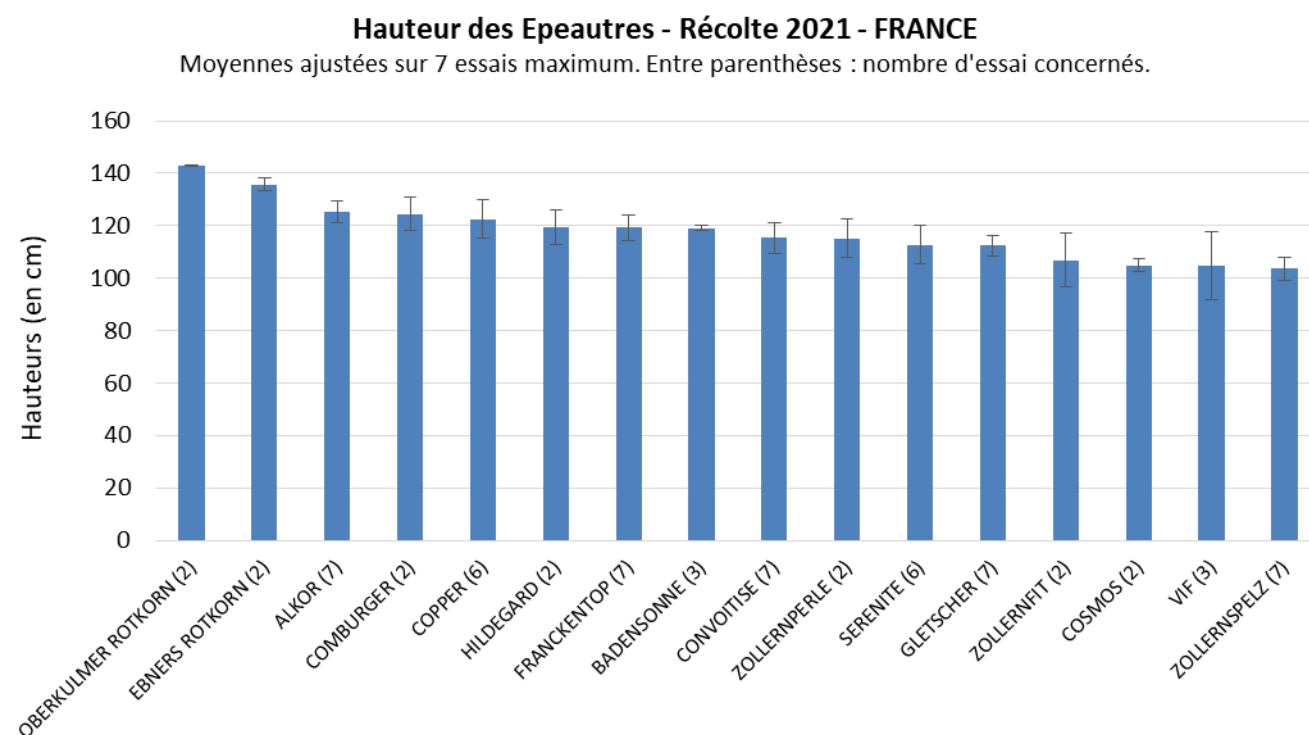
* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Attention : **regroupement faiblement significatif sur l'effet variétal** (p-value=0,11) **du à la variété ALKOR** qui a été impacté par la verse (p-value sans ALKOR=0,04).

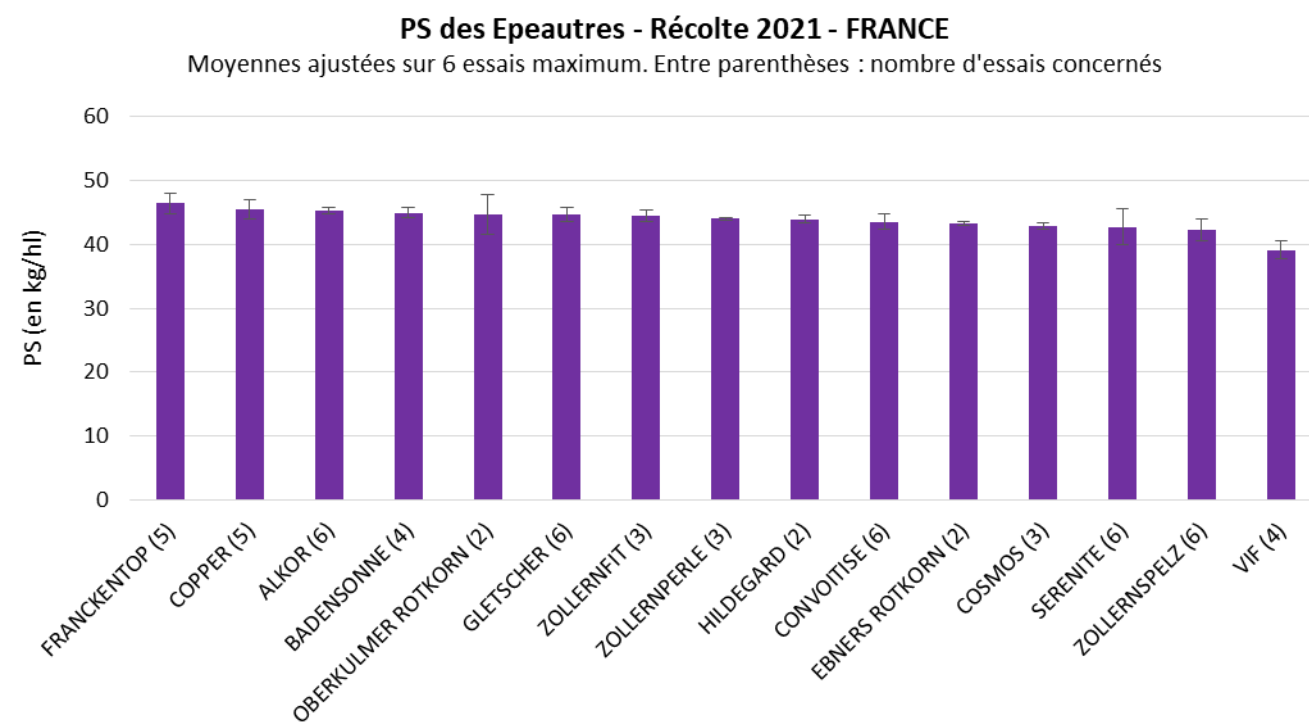
L'environnement et la conduite ont eu un impact plus important que l'effet variétal seul sur les résultats du regroupement (effet GxE > effet G). Cela suggère que les résultats doivent être interprétés selon le contexte des essais.

Observations agronomiques

Hauteur (en cm) – Récolte 2021



PS (en kg/ha) – Récolte 2021



Variétés de Blé dur

La demande de blé dur français en agriculture biologique (AB) augmente fortement. En effet, aujourd'hui la majorité du blé dur en AB transformé en France est importée mais la demande s'oriente de plus en plus vers des produits en AB locaux et à minima français. Les volumes sont aujourd'hui assez limités en France (autour de 9000 t collectés en 2020) et le Sud-Ouest est la région qui concentre le plus de surface.

Conduire du blé dur en AB reste néanmoins un vrai challenge car les risques sont accrus : rendement plus aléatoire (sensibilité aux maladies du feuillage et

carence en azote) et qualité pas toujours au rendez-vous (enjeu teneur en protéines et azote, + enjeu mitadin sont les principaux critères d'importance pour la filière). Certaines solutions existent et d'autres sont en cours d'expérimentation pour limiter ces risques en culture. Au-delà des aspects de rotation, de désherbage mécanique, de fertilisation organique, le choix de la variété est primordial. Bien que l'innovation variétale spécifique à l'AB soit très peu développée, certaines variétés permettent de répondre en partie aux enjeux de la filière. Vous trouverez ci-après les résultats du réseau d'essais blé dur en AB.

LE RESEAU D'ESSAIS VARIETES BLE DUR

Cette année, 6 essais variétés ont été mis en place, notamment grâce à la collaboration et l'investissement de partenaires sur le territoire : AgriBio 04, CAVAC, L'Isle aux Grains et ARVALIS.



Un essai à **Soupeux (11)** sur un sol argilocalcaire moyen en précédent soja. Le semis s'est réalisé le 23/11/2020 dans des bonnes conditions. Une fertilisation organique a été réalisée au stade tallage, apportant 45 kgN/ha d'azote. Un désherbage mécanique a été réalisé avec une houe rotative le 02/03/2021. Les parcelles étaient homogènes. En moyenne, les variétés ont mis en place 320 épis/m², ce qui est très bien dans ce milieu. Les PMG sont autour de 44 ce qui est en retrait. Les rendements sont donc corrects à 35 q/ha de moyenne.

Un essai à **Gourvielle (11)** sur des argilo-calcaires moyens en précédent soja. Le semis s'est réalisé le 12/11/2020 dans de bonnes conditions. Aucune fertilisation n'a été réalisée et un désherbage mécanique a été effectué avec une houe rotative le 01/03/2021. Le

blé s'est bien développé mais a souffert du sec. Les rendements sont donc en retrait à 27 q/ha de moyenne.

Un essai à **Mane (04)** sur un sol limoneux argileux superficiel en précédent luzerne. Le semis s'est réalisé le 12/11/2020. Une fertilisation organique a été réalisée, apportant 70 kgN/ha d'azote. Les conditions sur la parcelle ont été relativement bonnes par la suite et le rendement atteint est bon avec 43 q/ha en moyenne.

Un essai à **Arles (13)**, semé le 18/11/2020 en précédent blé tendre. Le désherbage mécanique a été réalisé en 2 temps avec une roue rotative le 15/01/2021 et 19/02/2021. Le site a été fertilisé avec un premier apport de 48 kgN/ha le 14/01 et 40 kgN/ha le 26/01. Le site réalise un score correct à 30 q/ha de moyenne.

Un essai à **Saint-Etienne-de-Brillouet (85)** semé le 21/11/2020 sur un limon argileux profond en précédent féverole. Trois opérations de désherbage mécanique ont eu lieu sur cet essai (herse étrille et binage).

Un essai à **La Chapelle-Saint-Martin-en-Plaine (41)** sur un sol argilo-calcaire moyen de Beauce. Le semis a été réalisé le 12/11/2020. Aucune fertilisation n'a été réalisée et un désherbage par herse étrille a été effectué au stade tallage. Un essai homogène et bien développé. La gestion des chardons est difficile en fin de cycle. Les rendements sont bons, avec une teneur en protéines correct pour un blé dur conduit sans fertilisation azotée.

Description des essais variétés de blé dur en AB – Récolte 2021

Commune	MANE	GOURVIEILLE	SOUPEX	LA CHAPELLE-SAINT-MARTIN-EN-PLAINE	ARLES	SAINT-ETIENNE-DE-BRILLOUET
Département	4	11	11	41	13	85
Organisme	AGRIBIO04	L'ISLE AUX GRAINS	ARVALIS	ARVALIS	ARVALIS	CAVAC
Date de semis	12/11/2020	12/11/2020	23/11/2020	12/11/2020	18/11/2020	21/11/2020
Type de sol	ALLUVIONS LIMONO ARGILEUSES CALCAIRES	ARGILO-CALCAIRE MOYEN	ALLUVIONS ARGILO CALCAIRES PROFONDES	ARGILO-CALCAIRE MOYEN DE BEAUCE	SOL SABLEUX CALCAIRE SUPERFICIEL	LIMON ARGILEUX PROFOND
Prof. exploitable racines (cm)	70		80	70	75	60
Nature du précédent	LUZERNE	SOJA	SOJA	POMMES DE TERRE	BLÉ TENDRE	FÉVEROLE

RENDEMENTS

Résultats de la récolte 2021

Sur les six essais, si l'on regarde uniquement le rendement, ce qui n'est pas suffisant (voir les critères suivant plus bas), des variétés productives en agriculture conventionnelle se retrouvent également en haut de tableau en agriculture biologique. Par contre certaines variétés se comportent mieux comme CASTELDOUX

qui semble mieux supporter les effets d'une carence azotée sur le cycle. SURMESUR réalise un score en retrait. Les nouveautés de l'année n'ont pas pu être testées pour les innovations RAGT et les variétés proposées par Florimond Desprez ont eu des problèmes de germination rendant les résultats inutilisables.

Résultats de la récolte 2021 : 6 essais France entière

Classe Préc. Qualité	VARIETES	Rendement à 15%		REGULARITE - Rendement à 15%									
		q/ha	% MG.	moyenne et écart-type en q/ha									
épiaison Techno.				26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
5.5	BD	NOBILIS*	39.8	112									
6	BDC	ANVERGUR	39.8	112									
6	BDM	RGT VOILUR	39.5	111									
6.5	BDC	RGT VANUR	34.7	98									
6	BDM	ATOUDUR	34.6	97									
		LA 1823	30.8	87									
5.5	BDP	SURMESUR	29.8	84									
Moy. Générale		35.6		Le trait vertical représente la moyenne générale.									
ETR		3.1		La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport									
Nombre d'essa		6		à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.									

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Précocité à épiaison

- 4,5 - Très tardif
- 5 - Tardif
- 5,5 - ½ tardif
- 6 - ½ tardif à ½ précoce
- 6,5 - ½ précoce
- 7 - Précoce
- 7,5 - Très précoce

Rendements par essai en quintaux par hectare – Récolte 2021

Commune :	MANE	GOURVIEILLE	SOUPEX	LA CHAPELLE-SAINT-MARTIN-EN-PLAINE	ARLES	SAINT-ETIENNE-DE-BRILLOUET	MOY. q/ha
Département :	4	11	11	41	13	85	
Organisme :	AGRIBIO04	L'ISLE AUX GRAINS	ARVALIS	ARVALIS	ARVALIS	CAVAC	
NOBILIS *	47.1	30.3	37.9	58.1	30.4		(39.8)
ANVERGUR	47.4	31.6	37.8	52.9	34.3	34.9	39.8
RGT VOILUR	50.9	26.1	37.9	51.9	36.5	33.6	39.5
RGT VANUR	35.6	25.7	36.0	45.4	30.7	34.9	34.7
ATOUDUR	44.8	24.0	33.2	48.1	28.4	29.3	34.6
LA 1823	35.3	20.8	36.7	42.2	26.5	23.2	30.8
SURMESUR	39.0	24.6	31.0	38.7	21.4	24.3	29.8
Moy. générale (q) :	42.7	26.4	35.8	47.9	29.8	30.9	35.6
Ecart type résiduel essai :	3.7	3.0	2.9	2.8	2.5	1.4	3.1

Rendements par essai en % de la moyenne - Récolte 2021

Commune :	MANE	GOURVIEILLE	SOUPEX	LA CHAPELLE-SAINT-MARTIN-EN-PLAINE	ARLES	SAINT-ETIENNE-DE-BRILLOUET	MOY. %
Département :	4	11	11	41	13	85	
Organisme :	AGRIBIO04	L'ISLE AUX GRAINS	ARVALIS	ARVALIS	ARVALIS	CAVAC	
NOBILIS *	110	115	106	121	102		(112)
ANVERGUR	111	120	106	110	115	113	112
RGT VOILUR	119	99	106	108	122	109	111
RGT VANUR	83	98	101	95	103	113	98
ATOUDUR	105	91	93	100	95	95	97
LA 1823	83	79	103	88	89	75	87
SURMESUR	91	94	87	81	72	79	84
Moy. générale (q) :	42.7	26.4	35.8	47.9	29.8	30.9	35.6
Ecart type résiduel essai :	3.7	3.0	2.9	2.8	2.5	1.4	3.1

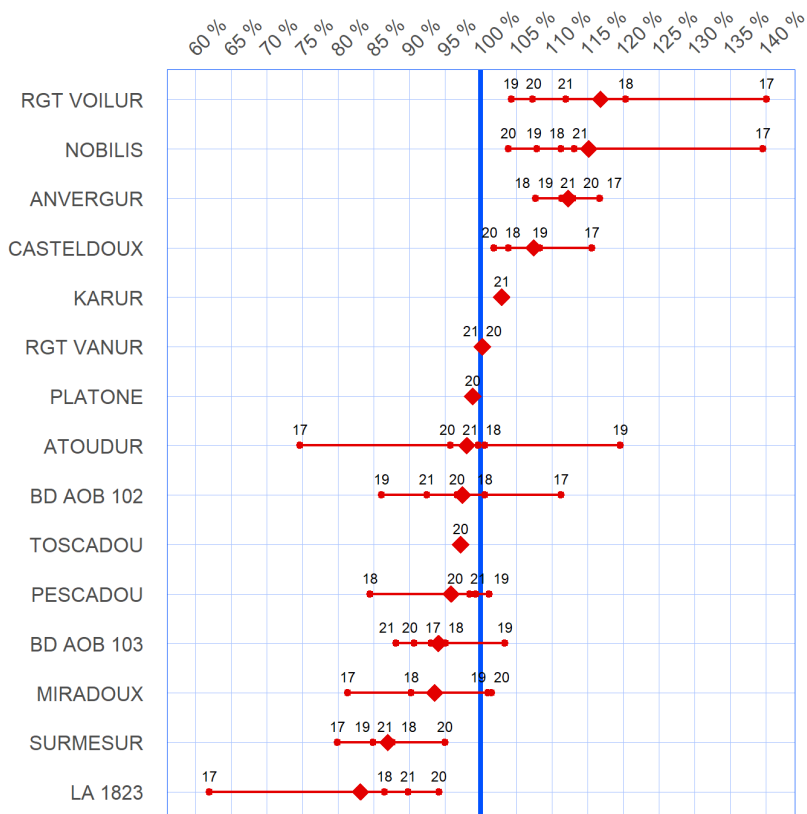
* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendements pluriannuels

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les rendements sont corrigés des effets annuels à l'aide des

variétés communes entre année. Ils sont exprimés en % de la moyenne des variétés représentées. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne ajustée pluriannuelle (ex : 21 = 2021).

	Préc. épiaison	Classe techno.	Protéines	Septo. tritici	R. brune
6	BDM	6	6.5	8	
5.5	BD	5	7	8	
6	BDC	5.5	7	6	
6	BDC	5.5	4	8	
5.5	B	6	6.5	6	
6.5	BDC	5.5	5.5	5	
6		6	6.5		
6	BDM	6	5.5	6	
6	BD	5	5.5	6.5	
5.5	B	6.5	5	4.5	
5.5	BDHQ	5.5	6	4.5	
5.5	BDP	6	6	7.5	



TENEURS EN PROTEINES

Résultats de la récolte 2021

Classe Préc. épiaison	Qualité Techno.	VARIETES	Teneur en protéines		REGULARITE - Teneur en protéines moyenne et écart-type en % M.S.			
			% M.S.	% MG.	8	10	12	14
5.5	BDP	SURMESUR	12.8	110				
		LA 1823	12.7	110				
6	BDM	ATOUDUR	12.1	105				
6.5	BDC	RGT VANUR	11.5	99				
6	BDM	RGT VOILUR	11.3	98				
6	BDC	ANVERGUR	10.3	89				
5.5	BD	NOBILIS*	10.2	88				
Moy. Générale			11.6		Le trait vertical représente la moyenne générale.			
ETR			0.7		La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport			
Nombre d'essais			6		à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.			

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Précocité à épiaison

4,5 - Très tardif
 5 - Tardif
 5,5 - ½ tardif
 6 - ½ tardif à ½ précoce
 6,5 - ½ précoce
 7 - Précoce
 7,5 - Très précoce

Teneur en protéines par essai – Récolte 2021

Commune :	MANE	GOURVIEILLE	SOUPEX	LA CHAPELLE-SAINT-MARTIN-EN-PLAINE	ARLES	SAINT-ETIENNE-DE-BRILLOUET	MOY. q/ha
Département :	4	11	11	41	13	85	
Organisme :	AGRIBIO04	L'ISLE AUX GRAINS	ARVALIS	ARVALIS	ARVALIS	CAVAC	
SURMESUR	12.1	13.5	13.5	14.2	10.9	12.5	12.8
LA 1823	12.0	14.1	13.5	12.7	11.3	12.5	12.7
ATOUDUR	12.6	12.9	13.1	13.3	10.4	10.6	12.1
RGT VANUR	11.4	11.7	12.7	13.2	10.5	9.5	11.5
RGT VOILUR	11.2	12.3	12.6	12.4	9.0	10.4	11.3
ANVERGUR	10.8	11.1	11.0	10.1	9.1	9.8	10.3
NOBILIS *	10.5	11.3	11.4	9.2	9.4		(10.2)
Moy. générale (%M.S.) :	11.5	12.4	12.5	12.1	10.2	10.7	11.6

Teneur en protéines par essai en % de la moyenne - Récolte 2021

Commune :	MANE	GOURVIEILLE	SOUPEX	LA CHAPELLE-SAINT-MARTIN-EN-PLAINE	ARLES	SAINT-ETIENNE-DE-BRILLOUET	MOY. %
Département :	4	11	11	41	13	85	
Organisme :	AGRIBIO04	L'ISLE AUX GRAINS	ARVALIS	ARVALIS	ARVALIS	CAVAC	
SURMESUR	105	109	108	117	107	117	110
LA 1823	104	114	108	105	111	117	110
ATOUDUR	109	104	105	110	102	99	105
RGT VANUR	99	94	102	109	103	89	99
RGT VOILUR	97	100	101	103	88	97	98
ANVERGUR	94	90	88	83	89	91	89
NOBILIS *	91	91	91	76	92		(88)
Moy. générale (%M.S.) :	11.5	12.4	12.5	12.1	10.2	10.7	11.6

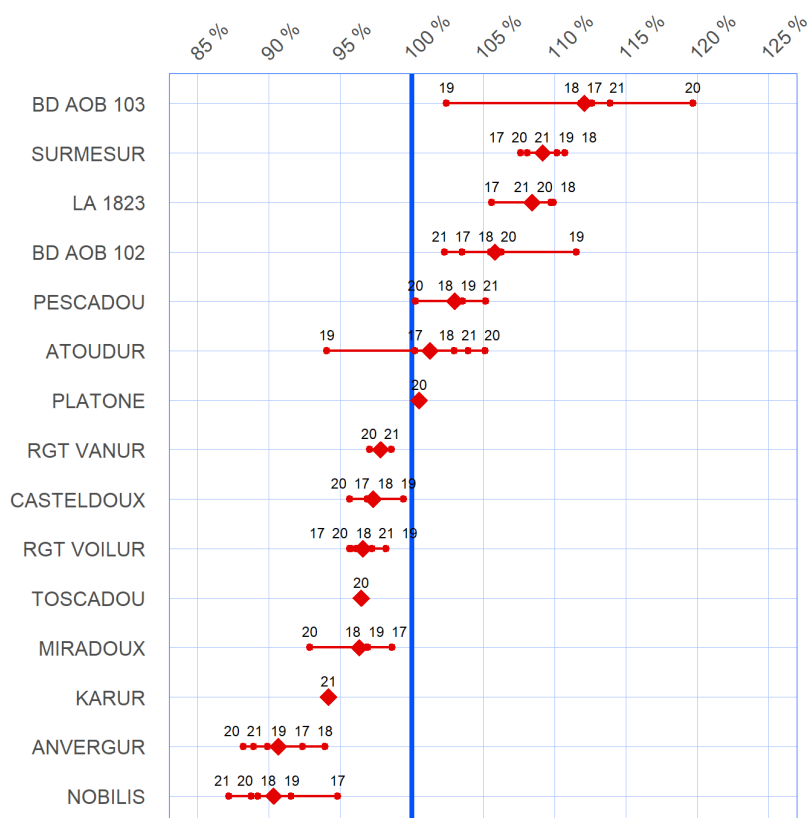
* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Teneurs en protéines pluriannuels

Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les teneurs en protéines sont corrigées des effets annuels à l'aide des variétés communes entre année. Elles sont

exprimées en % de la moyenne des variétés représentées. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne ajustée pluriannuelle (ex : 21 = 2021).

Préc. épiaison	Classe techno.	Protéines	Septo. tritici	R. brune
5.5	BDP	6	6	7.5
5.5	B	6.5	5	4.5
6	BDM	6	5.5	6
6		6	6.5	
6.5	BDC	5.5	5.5	5
6	BDC	5.5	4	8
6	BDM	6	6.5	8
6	BD	5	5.5	6.5
5.5	BDHQ	5.5	6	4.5
5.5	B	6	6.5	6
6	BDC	5.5	7	6
5.5	BD	5	7	8

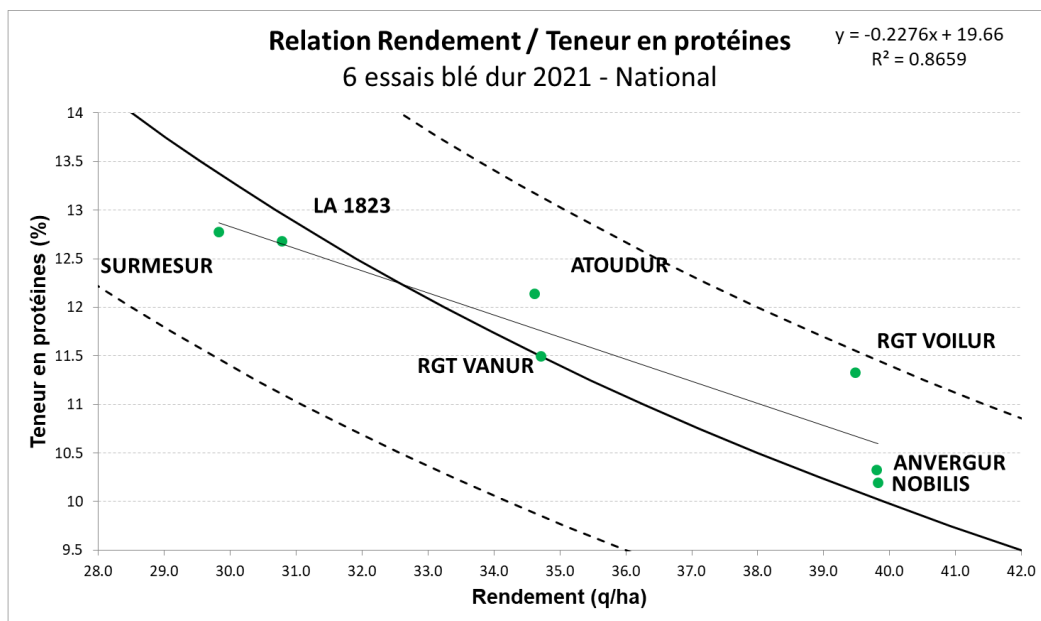


RELATION RENDEMENT / TENEUR EN PROTEINES

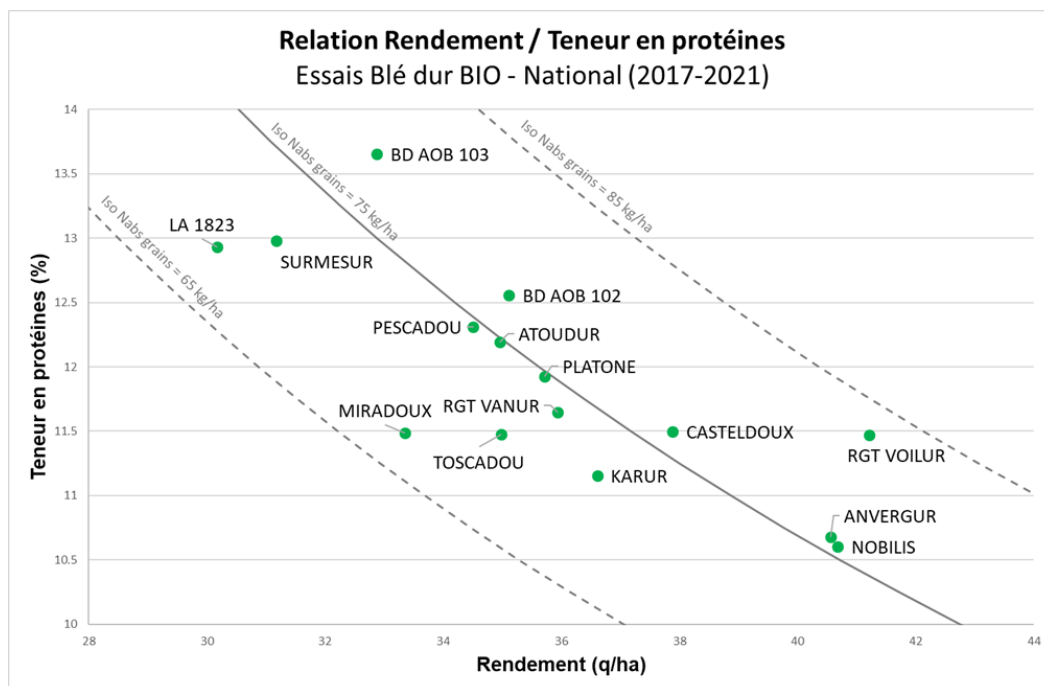
Si l'on regarde les résultats de l'année sur les 6 essais du réseau, on observe bien une diversité autour de la dilution des protéines dans le rendement. Les variétés les moins productives sont plus concentrées en protéines et les plus productives sont largement moins pourvues en protéines. Néanmoins, il est possible de voir qu'entre la variété RGT VANUR et RGT VOILUR il y a de grosses différences de potentiels malgré le même

taux de protéines. De même, entre RGT VANUR et ATOUDUR, on observe le même potentiel de rendement mais 0.6 points de protéines de différence à la faveur de ATOUDUR. Finalement, très peu de variétés sont supérieures au seuil de 12% de teneur en protéines. Seule la variété ATOUDUR permet d'obtenir plus de 12% de protéines avec un rendement correct.

Relation Rendement / Teneur en protéines – Récolte 2021



Relation Rendement / Teneur en protéines - Pluriannuel



RELATION RENDEMENT / TENEUR EN PROTEINES / MITADIN

En pluriannuel et en ajoutant le taux de mitadin, les différences s'ajustent (l'année de récolte 2021 n'est pas encore représentée). Ici le mitadin est représenté sous la forme vitrosité qui est l'inverse du mitadin : un taux de mitadin de 80% correspond à une vitrosité de 20% (couleur marron foncé sur le graph ci-dessous).

Les variétés références : LA1823 et SURMESUR ont un potentiel plus faible mais assure un minimum de teneur en protéines. Leur vitrosité est également élevée (supérieure à 60% -- ce qui correspond au seuil visé).

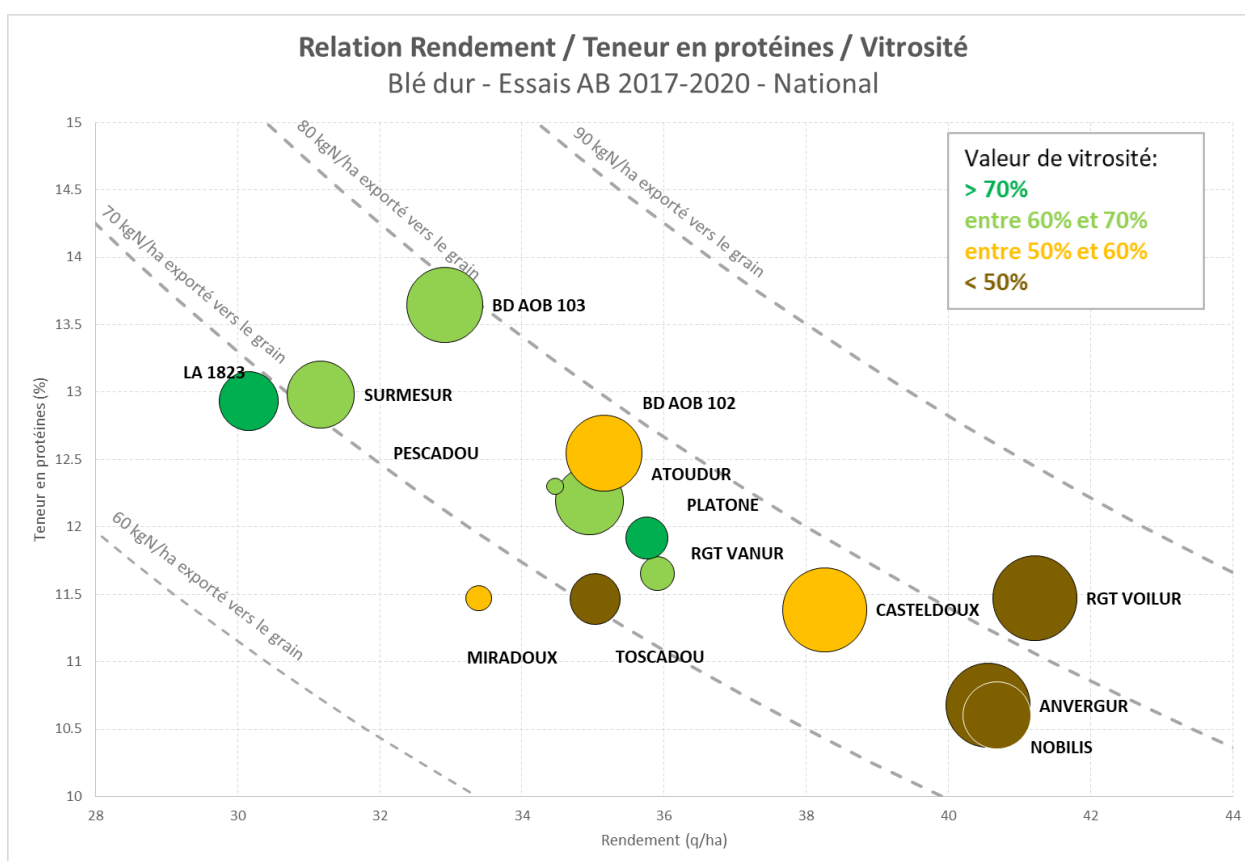
Dans les variétés productives : NOBILIS, ANVERGUR et RGT VOILUR sont les plus productives, mais RGT VOILUR conserve, malgré sa productivité, une teneur en protéines supérieur tout en restant en moyenne 2 points

en dessous des références LA1823 et SURMESUR. NOBILIS et ANVERGUR restent très sensible au mitadin (vitrosité en moyenne à 40%).

Dans les variétés intermédiaires : ATOUDUR et CASTELDOUX sont moyennes en productivité mais CASTELDOUX conserve une productivité supérieure et une virtuosité intermédiaire (entre 50 et 60%).

En recherche : Les variétés codées sont en cours de recherche (pas encore dans un processus d'inscription) mais montre de beau progrès, notamment BD_103 qui conserve du potentiel malgré son fort taux de protéines. Sa vitrosité est cependant intermédiaire mais proche du seuil visé.

Relation Rendement / Teneur en protéines / Mitadin – Pluriannuel



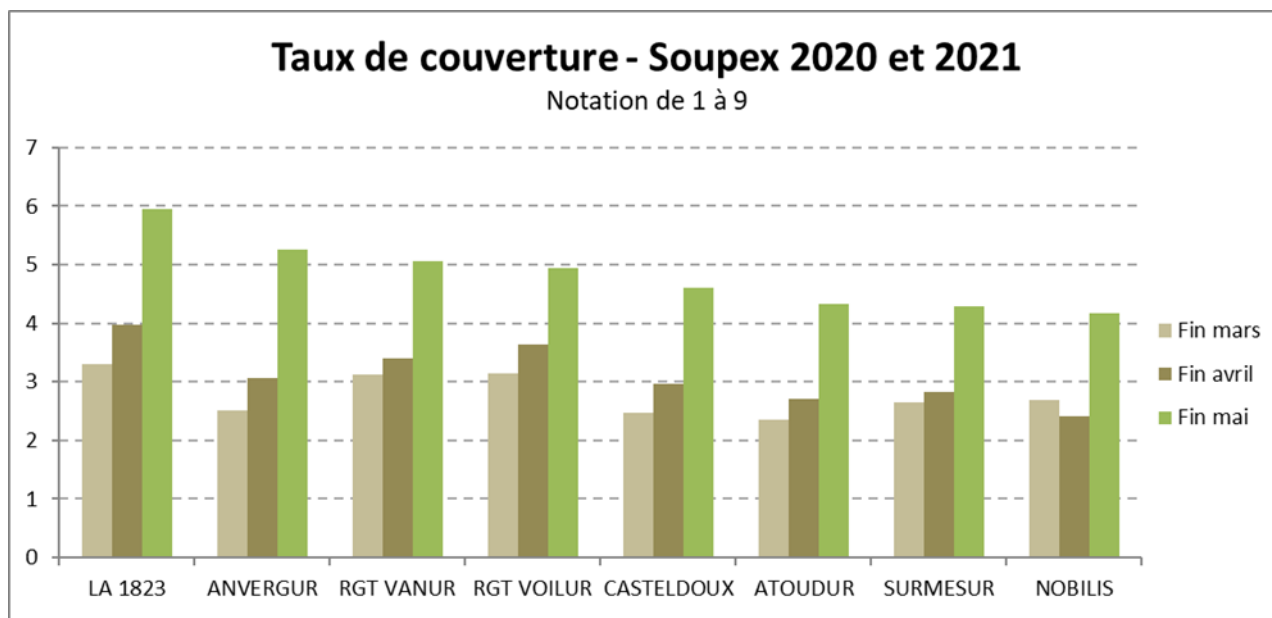
TAUX DE COUVERTURE

Le taux de couverture peut être utile pour contrôler les adventices, notamment précocement par recouvrement de l'inter-rang. Entre les céréales, le blé dur est le moins performant car son port est naturellement dressé même durant la phase de tallage. Même si des différences sont

mises en avant, le blé dur le plus couvrant est équivalent à un blé tendre très moyen.

En 2020 et 2021, la variété LA1823 reste plus intéressante sur ce critère.

Notation du pouvoir couvrant à trois stades – essai de Soupex (11)

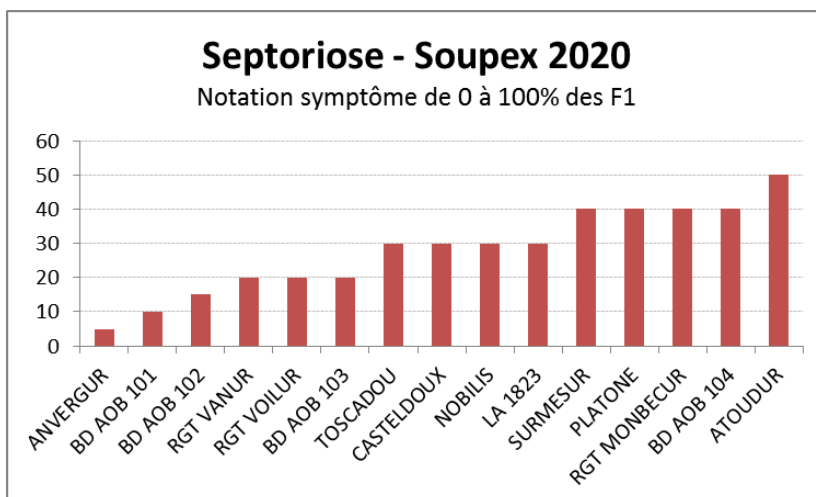


SENSIBILITE AUX MALADIES DU FEUILLAGE

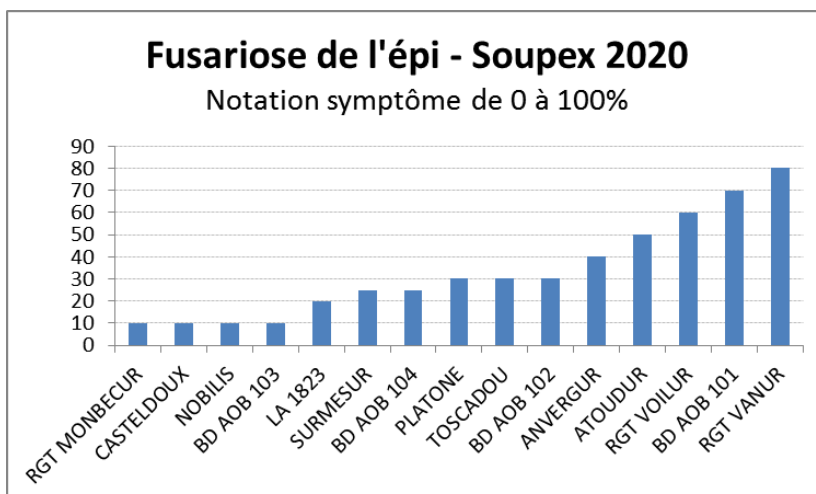
Dans le Sud-Ouest, la pression maladies de la campagne 2019-2020 a été relativement importante en fin de cycle tandis qu'elle a été assez peu importante en 2020-2021. Une notation a été réalisée à Soupex (11)

en fin de cycle, au stade grain laiteux. La septoriose a été observée, par contre la rouille brune a été très discrète. Ici seules les observations faites dans l'essai sont présentées.

En **septoriose**, la variété la plus touchée a été ATOUDUR. Quelques symptômes ont été observés sur ANVERGUR. SURMESUR est assez sensible.



La campagne 2019-2020 a été très propice au développement de **fusariose** en fin de cycle sur le site de Soupex (11). Des symptômes importants ont pu être notés. Les variétés phares en conventionnel sont très touchées (ANVERGUR, RGT VOILUR) mais également la nouveauté RGT VANUR et ATOUDUR. CASTELDOUX semble mieux se comporter avec 8 fois moins de symptômes que la variété la plus touchée. SURMESUR est intermédiaire.



CHOIX VARIETAL : NOS PRECONISATIONS

Résumé des caractéristiques des variétés blé dur en agriculture biologique

Nom	Année d'inscription	Agronomie		Qualité			Maladies du feuillage		
		Rendement	Taux de couverture	Teneur en protéines	Relation rendement/protéines	Vitrosité	Septoriose	Rouille brune	Oïdium
ANVERGUR	2013	++	-	--	-	--	++	++	+
ARDENTE	2010	--	+	++	++		-	-	++
ATOUDUR	2011	+	-	+	+	-	-	-	++
CASTELDOUX	2015	++	-	+	-	-	+	++	++
DUROFINUS	2018	++	-	-	+		+	+	++
LA 1823	-	--	+	++	+	+	-	++	++
MIRADOUX	2007	-	-	-	--		+	-	++
NOBILIS	2014	+++	-	--	--	--	++	++	+
PESCADOU	2002	-	-	+	-		++	+	-
RGT MONBECUR	2018	-	-	-	--		++	-	++
RGT VANUR	2020	-	-	-	-		+		
RGT VOILUR	2016	+++	-	-	+	--	+	++	+
SURMESUR	2010	-	++	++	+	+	+	++	+

En résumé, aucune variété ne fait le compromis global, mais certaines tirent leur épingle du jeu quand d'autres semblent trop déséquilibrées pour être implantées largement.

SURMESUR : malgré son potentiel de rendement en retrait, elle conserve un rendement régulièrement supérieur à la variété LA1823 tout en restant largement moins productive que des variétés plus récentes. Elle reste néanmoins équilibrée sur les autres paramètres qualitatifs et de tolérances aux maladies (ce que l'on ne trouve pas avec les autres variétés testées). En effet, sa teneur en protéines est régulièrement au-dessus du seuil visé et son taux de mitadin reste plus contenu même s'il n'est pas satisfaisant chaque année. Côté maladies, il est possible de trouver des symptômes de septoriose et d'oïdium mais la variété semble bien se comporter face à la rouille brune (maladie la plus préjudiciable dans le sud et l'ouest). En 2018 et 2020, elle fait partie des variétés les moins touchées par la fusariose des épis.

CASTELDOUX : son potentiel de rendement est plus intéressant mais cela impacte sa teneur en protéines. Sans que cette teneur soit catastrophique, elle est assez facilement à 1 point en dessous de celle de SURMESUR, ce qui peut être limitant certaine année. Son taux de mitadin est naturellement plus élevé que SURMESUR mais n'est pas catastrophique comme les variétés les plus impactées. Côté maladies du feuillage,

CASTELDOUX est très bien positionné. Son comportement face à la fusariose des épis semble bon.

ATOUDUR : son profil est assez similaire à celui de CASTELDOUX, rendement correct mais teneur en protéines un peu en retrait (1 point en dessous de celle de SURMESUR) et taux de mitadin plus élevé sans être le plus important des variétés testées. Côté maladie du feuillage, ATOUDUR est plus sensible à la rouille brune et à la septoriose, ce qui a tendance à l'impacter en potentiel les années à forte pression.

ANVERGUR et RGT VOILUR : leurs potentiels de production sont importants mais elles sont trop productives pour permettre une teneur en protéines élevée. Cette dilution des protéines dans le rendement place ces 2 variétés à plus d'1.5 point en dessous de SURMESUR, ce qui peut être catastrophique certaine année. A noter néanmoins que RGT VOILUR est plus intéressante sur ce point car malgré son potentiel (parfois plus important), elle possède un taux de protéines plus important également. Sur le taux de mitadin, pas de différence, les 2 variétés sont en retrait avec des taux en moyenne de 60 à 70%. Côté maladies du feuillage, ces 2 variétés sont intéressantes, avec quelques symptômes visibles en septoriose mais très peu en rouille brune, voire quasiment nuls sur RGT VOILUR.

Céréales à paille : quelle espèce implanter ?

Avoir des rotations longues en agriculture biologique est important. Connaître les différentes céréales à positionner dans la rotation l'est tout autant. Depuis 2018, nous étudions le comportement des céréales présentes dans la rotation dans deux essais multi espèces en place dans le Sud-Ouest (Gers et Lot et Garonne). Les essais sont positionnés depuis 3 campagnes sur les mêmes secteurs géographiques.

L'automne 2020 a permis une implantation des essais dans de bonnes conditions. Le tallage a bien commencé en janvier et les parcelles n'ont que peu souffert de l'hydromorphie hivernale. Les conditions sèches du printemps 2021 ont impacté la fertilité des épis mais la fin de cycle a été propice au remplissage. Peu d'impacts des maladies sur les céréales, l'année a été épargnée par les problèmes sanitaires.

 **Photo de l'essai multi-espèces de Saint-Clar (32) – 4 février et 10 juin 2021 - ARVALIS**



PRESENTATION DES ESSAIS

Description des essais regroupés

Conditions d'implantation des essais multi-espèces

Lieu d'essai	Partenaires expérimentateurs	Type de sol	Précédent	Date de semis	Reliquat azote avant hiver (horizon 0-90 cm)	Type d'engrais et date d'apport	Dose d'azote apporté	Désherbage (type et date)
Saint-Clar (32)	ARVALIS	Terreforts profonds	Tournesol	13/11/2020	35 U	Azopril - 02/03/2020 Sauf sur blé amidonnier et épeautres	80 U	Aucun
Ferrensac (47)	ARVALIS, CA24	Limon argileux profonds	Courge	14/11/2020	40 U	Azopril - 10/03/2020	70 U	Aucun

Espèces et variétés implantées

Espèce	Variété	Saint-Clar (32)	Ferrensac (47)	Dose de semis
Avoine blanche	SW DALGUISE	X	X	100 kg/ha
Avoine blanche	VODKA	X	X	100 kg/ha
Blé amidonnier	FARVENTO	X	X	170 kg/ha
Blé ancien	BLE POPULATION	X		400 grains/m ²
Blé ancien	ROUGE DE BORDEAUX		X	400 grains/m ²
Blé dur	ANVERGUR	X	X	450 grains/m ²
Blé dur	RGT VOILUR	X	X	450 grains/m ²
Blé tendre	ENERGO	X	X	400 grains/m ²
Blé tendre	FILON	X	X	400 grains/m ²
Blé tendre	IZALCO CS	X	X	400 grains/m ²
Grand Epeautre	CONVOITISE	X	X	200 kg/ha
Petit Epeautre	MV ALKOR IMPERIAL	X	X	170 kg/ha
Orge d'hiver 2R	IDILIC	X	X	350 grains/m ²
Orge d'hiver 6R	AMISTAR	X	X	350 grains/m ²
Orge d'hiver 6R	KWS JAGUAR	X	X	350 grains/m ²
Triticale	BREHAT	X	X	400 grains/m ²
Triticale	RGT OMEAC	X	X	400 grains/m ²

RESULTATS OBTENUS

Couverture du sol

La couverture du sol est importante dans la gestion des adventices de la parcelle.

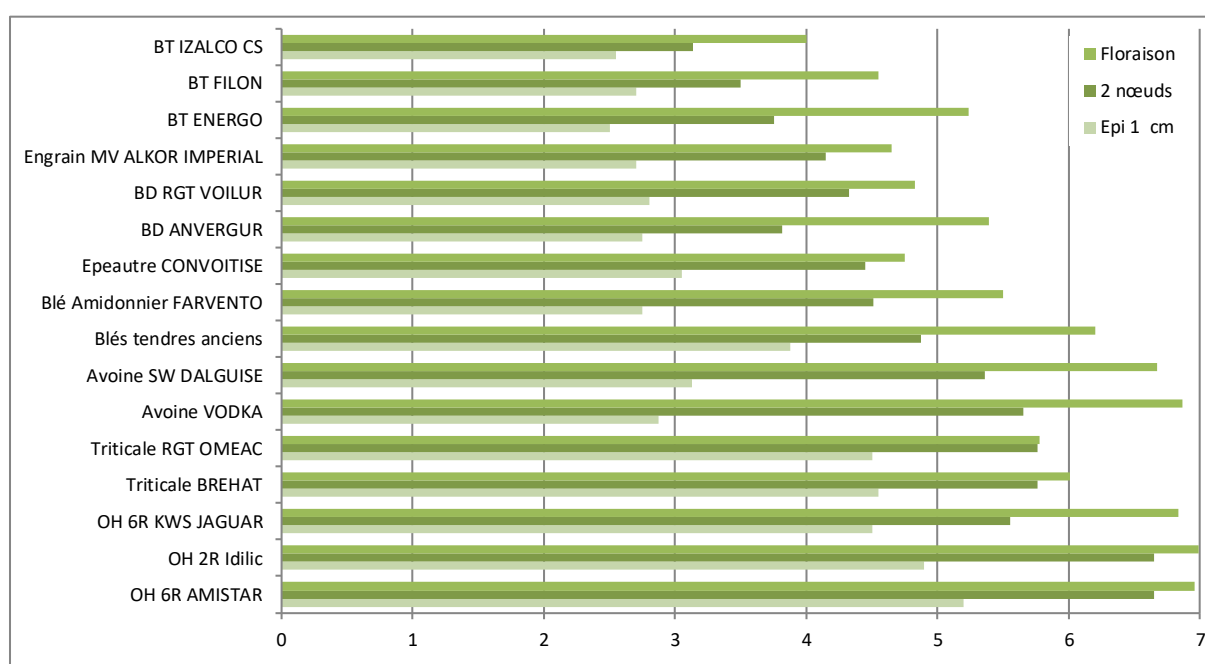
Elle est notée à trois stades : fin tallage, deux nœuds et floraison.

Au stade le plus précoce, l'orge et le triticale ont la meilleure couverture. Le sol est relativement bien couvert en fin de période hivernale. Cela se confirme les trois années d'essais.

Lors de la montaison, des espèces comme l'avoine et le blé dur ont une masse végétative qui croît de façon importante. Leur couverture lors de l'épiaison est conséquente et permet de limiter la concurrence avec les adventices.

L'orge est l'espèce qui couvre le mieux le sol au stade deux nœuds suivie par **l'avoine et le triticale** qui la rattrapent en cours de montaison.

Taux de couverture du sol à trois stades – Note de 0 (sol nu) à 10 (inter-rang couvert) – Moyenne des deux essais



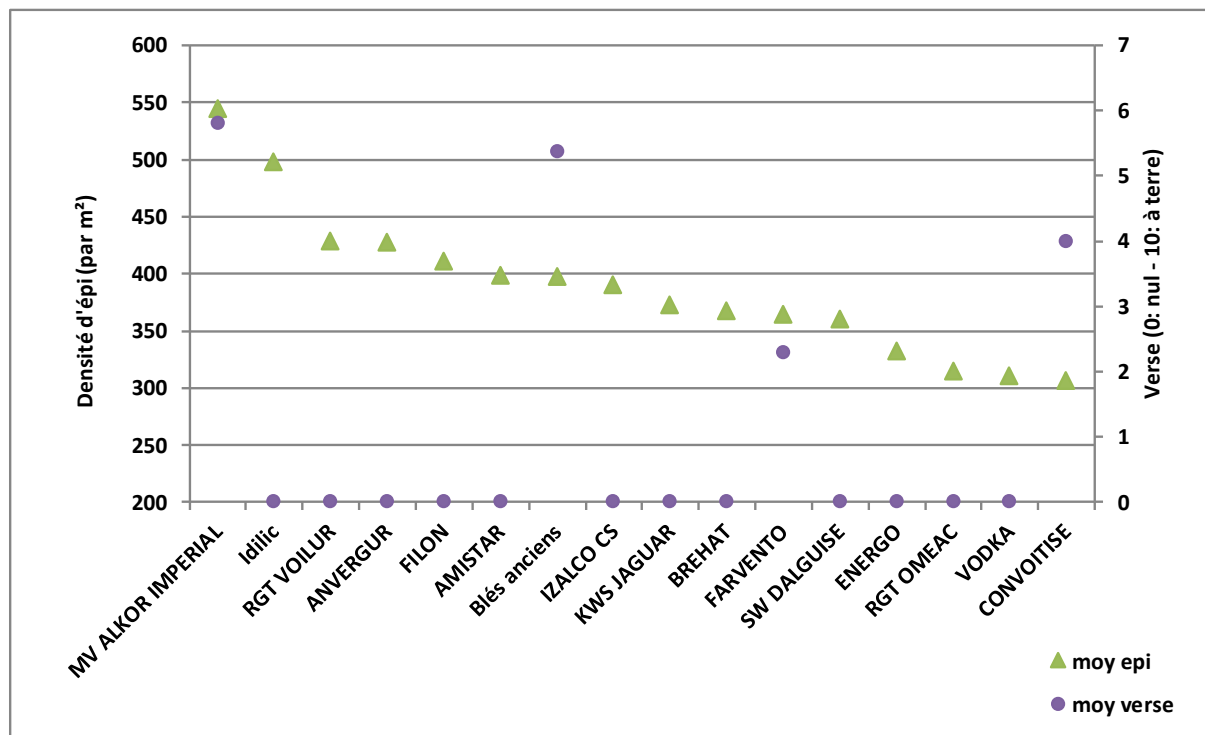
Densité d'épi et verse

Très peu de verse a été constatée en 2021. Les blés anciens, le blé amidonnier, l'épeautre et l'**engrain** sont les seuls à avoir versé en fin de cycle. C'était déjà le cas pour ce dernier en 2020.

Les orges d'hiver, l'**engrain** et les blés durs ont la plus forte densité d'épis au m². Le blé tendre, suit de près.

Les avoines d'hiver avaient une bonne densité en 2020 (près de 400 épis/m²) mais 2021 ne leur a pas été favorable sur ce point. L'engrain était déjà en tête du nombre d'épi/m² en 2019 et 2020.

■ Densité d'épis/m² et Note de vers – Moyenne des deux essais

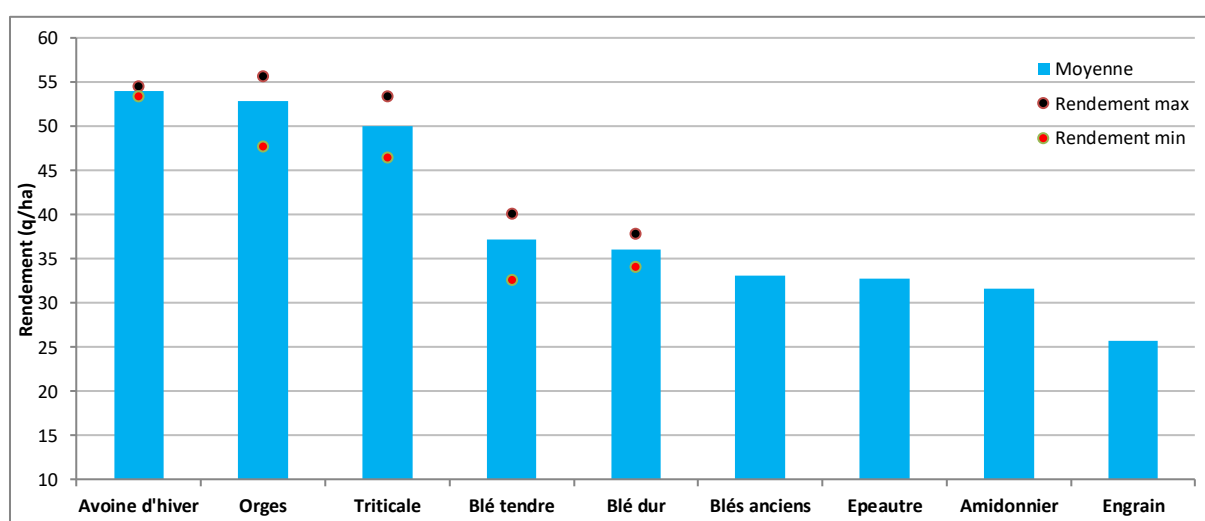


Rendement

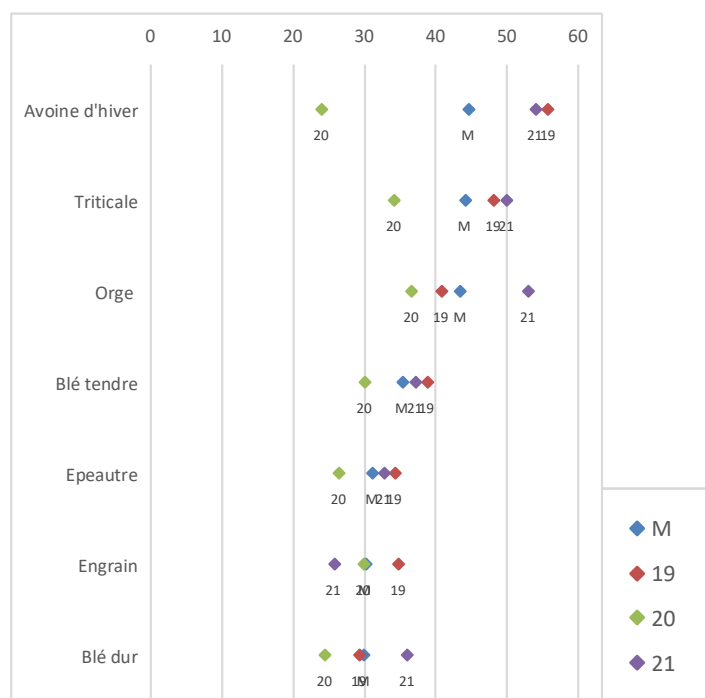
L'**avoine d'hiver** retrouve sa productivité de 2019, en tête des classements. Elle est suivie par l'orge et le triticale qui confirment leurs classements 2019 et 2020. Le blé tendre confirme sa bonne productivité.

En blé tendre, les écarts de rendements sont importants entre les variétés type qualité (riches en protéines), comme Izalco CS et les variétés productives type Filon. Plus de 6 q/ha d'écart les séparent (15%). Energo, variété intermédiaire, est au niveau de Filon en rendement. Filon, variété très précoce, a eu des dégâts d'oiseaux sur le site de Saint-Clair (estimé à 15%), à la suite de la moisson retardée par les pluies. L'écart de rendement entre les trois groupes (qualité, intermédiaire et productif) aurait été plus conséquent sans cela.

Rendement (q/ha) – Récolte 2021 – Essais de Saint-Clair et Ferrensac



Rendement pluriannuel (2019 à 2021) – Essais de Saint-Clair et Ferrensac (M : moyenne des trois années)



ANALYSE DES RESULTATS ECONOMIQUES ET CONCLUSION

Marge brute

Lorsque l'on compare les résultats de marge brute, on obtient des classements différents, notamment en ce qui concerne le blé dur. Toutefois, il ne faut pas s'arrêter à ces résultats. Les prix de vente sont liés à des marchés souvent réduits. Si les quantités de grains disponibles à la collecte sont plus importantes sans contrat lié, les prix risquent de baisser et de changer les classements. C'est ce qu'il se passe depuis plusieurs années. Les céréales type avoine, épeautre et engrain n'ont pas toujours de marché : leurs prix d'achat sont parfois très bas, malgré un rendement correct, la marge devient bien plus faible

que les céréales « classiques ». Il est important de garder en tête que hormis le blé tendre et le blé dur, dont les débouchés en meunerie et semoulerie sont importants, toutes les autres céréales doivent être introduites dans les rotations en y associant des contrats de vente. Cela permet de garder des prix intéressants pour les producteurs.

Les chiffres ci-dessous ont été calculés avec les données 2020. En raison de la qualité sanitaire de la récolte 2021, les prix en collecte sont peu représentatifs du marché.

■ Quantité de semences (kg/ha), coût de semences (€/ha) et prix de ventet (€/t) pour chaque céréales

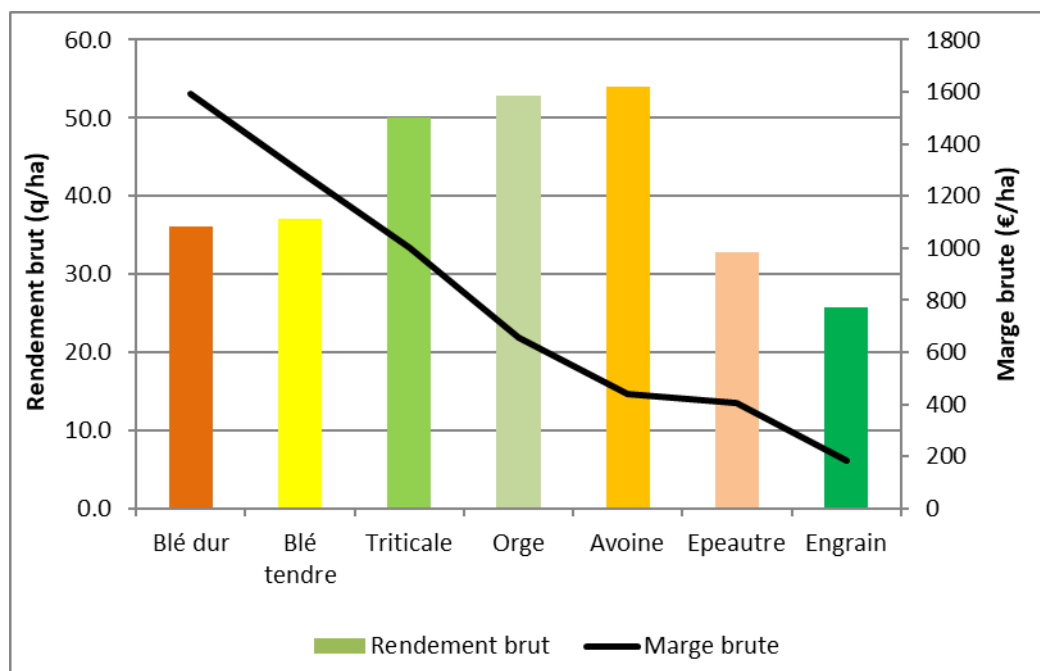
	Quantité semences (kg/ha)	Coût semences (€/ha)	Prix de vente (€/T) 2020
Avoine	100 kg/ha	100	100
Blé dur	450 gr/m ²	208	500
Blé tendre	400 gr/m ²	193	400
Engrain	180 kg/ha	351	200**
Epeautre	180 kg/ha	225	200**
Orge	350 gr/m ²	188	160
Triticale	400 gr/m ²	200	240

* si contrat associé

** prix estimé: pas de données 2020

Les prix de vente sont considérés pour des céréales aux normes, de qualité meunière pour le blé tendre et semoulière pour le blé dur. Les tarifs des petits et grands épeautres sont estimés en 2020. Il n'y a que très peu de contrats d'achat actuellement pour ces céréales.

■ Rendement brut (q/ha) et marge brute (€/ha) des céréales à paille (moyenne des deux essais)



Intérêt des autres céréales à paille par rapport au blé tendre

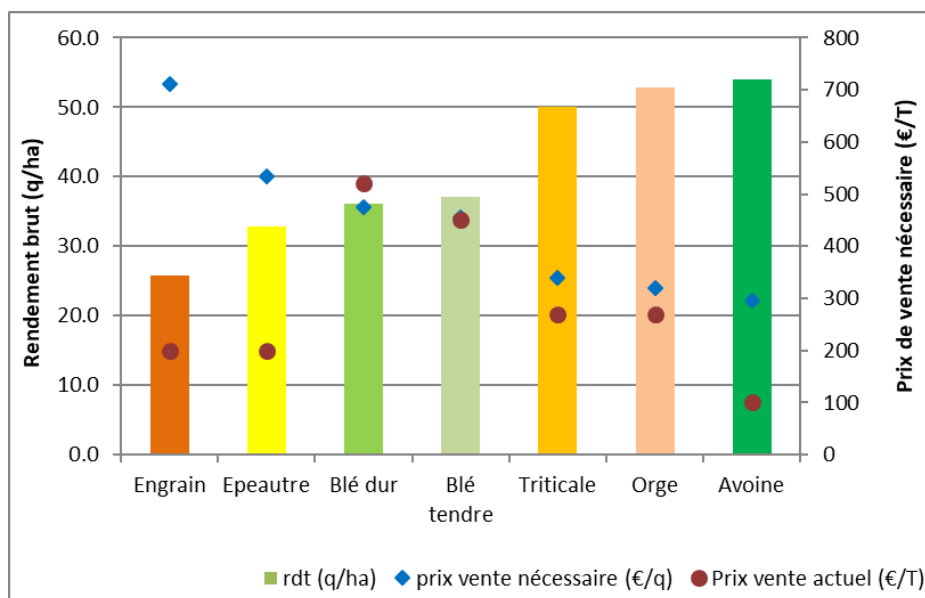
Le blé tendre est la céréale qui se valorise le plus facilement en blé meunier. Lorsque le blé tendre bio atteint 11% de protéines (parfois 10.5% suivant certains contrats), il peut être valorisé en blé tendre meunier avec un prix d'achat autour de 450 €/T.

Le graphique suivant montre à quel prix il est nécessaire de vendre les autres céréales pour arriver à la même

marge à l'hectare que le blé tendre. Les rendements pris sont ceux de 2021.

Avec cette méthode de calcul, seul le blé dur est, actuellement, capable de rivaliser avec les marges obtenues par le blé tendre. Les prix d'achat des autres céréales en bio sont en dessous.

■ Comparaison de rentabilité des autres céréales à paille avec le blé tendre (moyenne des deux essais)



Conclusion de ces 3 années d'essais

Après 3 années d'essais, l'étude se termine. Lors du choix d'une céréale, il est important de considérer son potentiel de rendement, de teneur en protéines mais aussi de couverture du sol et son cycle végétatif.

Les doses d'azote doivent être adaptées aux espèces présentes (moins sur engrain, plus sur blés) afin de correspondre aux besoins des cultures.

Il est important d'être attentif aux besoins des marchés pour choisir une espèce : blé tendre et blé dur ont un débouché en alimentation humaine aisé. Ce n'est pas le cas pour le triticales, qui est destiné à l'alimentation animale. L'avoine blanche, l'engrain ou l'épeautre ont des marchés fluctuants. Des contrats sont généralement associés à ces cultures afin que les surfaces semées rencontrent un débouché.

■ Atouts et contraintes des espèces de céréales à paille en AB

Nom commun	Nom scientifique	Atouts	Contraintes
Avoine	<i>Avena sativa</i>	Bonne couverture du sol	
Blé dur	<i>Triticum durum</i>	Forte demande de la semoulerie	Nécessite des apports en azote Peu rustique
Blé tendre	<i>Triticum aestivum</i>	Productif Forte demande de la meunerie	
Grand épeautre	<i>Triticum spelta</i>	Faible besoin en azote Rustique: peu sensible aux maladies	Sensible à la verse Grain vêtu
Orge	<i>Hordeum vulgare</i>	Adapté aux sols séchants	Pas sur sols acides
Petit épeautre = Engrain	<i>Triticum monococcum</i>	Rustique Excellentes qualités nutritives	Cycle cultural long Grain vêtu
Triticale	<i>x Triticosecale</i>	Bonne couverture du sol Adapté aux sols hydromorphes	Cycle cultural long

Gestion des maladies de semences

LA CARIE : COMMENT L'EVITER ET LA GERER ?

Un seul grain carié contient des millions de spores, qui se disséminent à la récolte sur les grains, et donc sur les futures semences. Un semis de blé provenant de semences d'un champ comportant 1 % d'épis cariés (1 % de pertes de rendement) peut développer plus de 60 % d'épis cariés. Les spores disséminées dans l'air à la faveur de la récolte vont de plus contaminer le sol, sur

plusieurs centaines de mètres - et plusieurs années -, ainsi que le matériel agricole. La prévention et la lutte contre cette maladie nécessite une forte vigilance vis-à-vis de la potentielle infection des semences (analyse sanitaire) et/ou du sol (parcelle ayant porté une récolte cariée ou à proximité d'une parcelle atteinte).

La carie : présentation du champignon *Tilletia caries*

La carie commune du blé (*Tilletia caries* ou *Tilletia foetida*) est une maladie fongique qui touche essentiellement le **blé tendre** mais d'autres espèces s'avèrent sensibles telles que le **blé dur** et l'**épeautre**.

La carie est essentiellement transmise par la semence via des grains boutés (grains sains avec des spores de carie en surface), mais se transmet également par le sol où les spores peuvent s'y conserver 5 ans voire plus en conditions sèches.



Photo 1 : Grains cariés (à droite) et sains (à gauche)



Photos 2 et 3 : Epis cariés ébouriffés (à droite) comparés aux épis sains (à gauche)

Les plantes contaminées sont plus courtes et l'épi adopte une couleur bleutée et un aspect « ébouriffé ». Les grains malades ont quant à eux une couleur vert olive puis brune, et sont moins allongés et plus ronds que les grains sains.

La carie sporule dans les grains de blé et la **masse des spores prend la place de l'amidon**. Les grains, impropres à la consommation animale ou humaine, sont déclassés et doivent être détruits. Ces grains dégagent une odeur nauséabonde de « poisson pourri » caractéristique de la maladie, mais non systématique. En plus d'avoir produit une culture non marchande, il y a contamination de la semence et du sol par le pathogène.

Le processus de contamination est rapide : les spores contenus dans la semence et dans le sol peuvent germer en même temps que le blé et donner naissance

à un mycélium qui va pénétrer la plantule, progresser asymptotiquement jusqu'à l'épiaison, pour finalement s'introduire dans les grains où il va sporuler. Plus les conditions de levées sont lentes (sol motteux, températures froides, ...), plus la carie a le temps de s'implanter.

La virulence de la propagation est importante : **un grain carié contient entre 4 et 9 millions de spores**, et la contamination d'un grain sain se fait à partir de 30/40 spores.

Un essai conduit par ARVALIS il y a quelques années montre que si l'année N la contamination est évaluée à 1q sur la parcelle, l'année suivante elle monte à 60q avec la semence issue de l'année précédente.

Contrôler la carie

Un principe de base est l'observation, pour éviter au maximum de se laisser surprendre. En culture, dès l'épiaison (coloration bleue-verdâtre, glauque, de l'épi, aspect ébouriffé), puis à la récolte (possible odeur nauséabonde et nuages de spores en cas de fortes contamination). Il faut aussi être attentif à la qualité des semences, en procédant à des analyses en cas de doute.

La carie étant difficile à repérer à l'œil, il est en effet fortement recommandé de procéder à des analyses en laboratoire, qui se font sur des échantillons de 50g (attention à multiplier les points de prélèvement pour l'échantillonnage, pour être le plus représentatif possible).

Une rotation diversifiée permet de diminuer le risque carie, en limitant le retour de céréales sensibles. L'avoine, l'orge sont résistantes, le seigle très peu sensible. Le triticale n'a jamais été détecté sensible à la carie dans les essais menés en France, mais des cas ont été rapportés en Europe, certainement en présence de races de carie spécifiques. Le blé tendre, l'épeautre, l'engrain (petit épeautre) sont par contre des espèces très sensibles à la carie, à éviter sur une parcelle réputée contaminée (au minimum 5 ans, en restant très attentif).

Traitement des semences

Il n'existe aucune méthode de lutte curative en végétation contre la carie commune. Vis-à-vis de la transmission par les semences, la meilleure défense est le renouvellement des semences. Par précaution, surtout en cas de suspicion de carie, mais aussi simplement en prévention, il est indispensable de recourir à des traitements de semences efficaces et de les utiliser à bon escient pour éviter de déployer cette maladie très préjudiciable.

Différentes spécialités, utilisables en agriculture biologique, offrent ainsi une bonne protection, c'est le

La résistance variétale du blé tendre est actuellement travaillée par des sélectionneurs au niveau européen. La caractérisation des variétés inscrites au catalogue et utilisées en AB s'organise entre l'ITAB, ARVALIS et le GEVES. Les prochaines éditions devraient s'enrichir de recommandations en la matière. Le levier variétal, en complément des autres leviers, est en effet intéressant à mobiliser en cas de parcelle au sol réputé contaminé.

Au semis, favoriser une levée rapide du blé permet d'écourter la période où la plantule de blé peut être contaminée par la germination de la spore de carie. A la récolte, retarder le labour favorise l'épuisement du stock de spores éventuellement issues de la récolte, tombées au sol (une fois enfouies dans le sol, elles peuvent par contre résister des années).

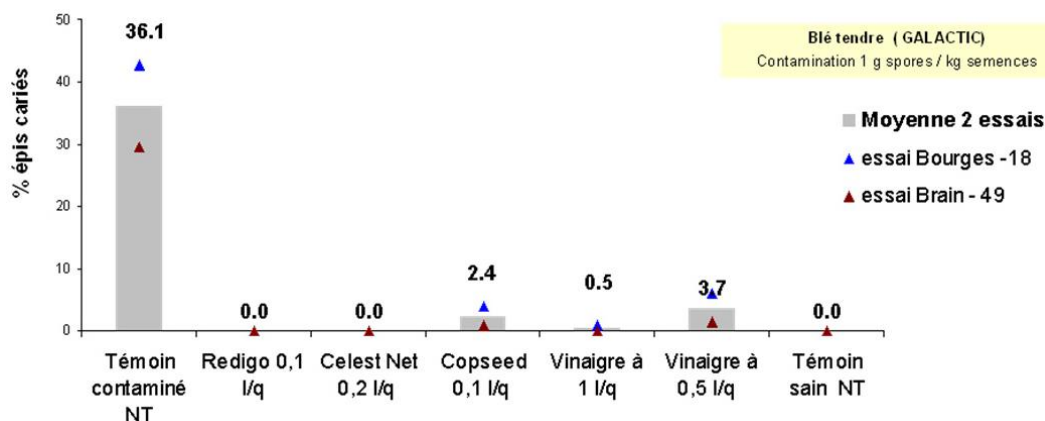
A la récolte, en cas de suspicion de carie, récolter en dernier ou purger la moissonneuse avec une culture résistante. Nettoyer ensuite les matériels de récolte et de triage, les silos. Si la contamination est élevée, le brûlage de la parcelle est souhaitable, avec une autorisation préfectorale.

En cas de récolte visant une utilisation en semences de ferme, moissonner après un lot de consommation sain, surtout si la provenance du matériel de récolte est incertaine.

cas de Copseed et du vinaigre, (cf. figure ci-dessous). Une troisième spécialité, le CERALL, offre aussi de bons niveaux d'efficacité, néanmoins parfois variable, en lien avec les conditions de conservation du produit (à base d'une bactérie).

Si le renouvellement des semences n'est pas possible, il est recommandé de ne pas aller au-delà d'une contamination initiale de 50 spores par grain (soit environ 1000 spores par gramme), détectable uniquement par analyse (recommandations du programme européen Liveseed, 2019).

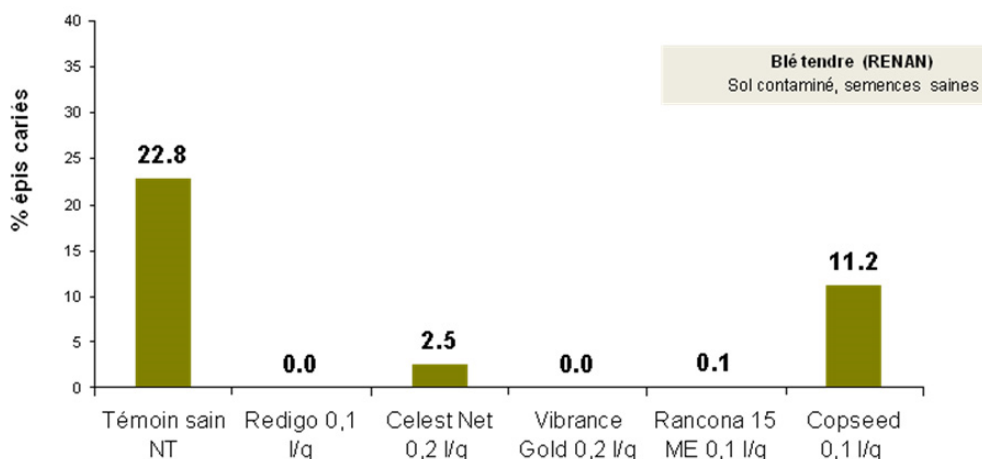
Bilan de deux essais de lutte contre la carie (ARVALIS et FNAMS, 2017), semences contaminées



Le vinaigre, substance de base autorisée à 1 l/q (à diluer dans de l'eau 1 l/1 l), affiche une bonne efficacité vis-à-vis de semences contaminées par la carie. Dans le cadre d'essais ARVALIS à forte contamination, il permet une réduction importante du risque, bien que non totale. Cette désinfection des semences ne pourra pas lutter contre les spores de carie présentes dans le sol. Le

traitement de semences Copseed (sulfate de cuivre tribasique), également autorisé en AB, montre une performance proche de celle du vinaigre vis-à-vis de la contamination des semences. Son efficacité est très faible face à une contamination du sol (cf. figure ci-dessous).

Essai de lutte contre la carie commune, sol contaminé (Bretenières (21)) (ARVALIS, 2016)



En savoir plus sur la carie commune en AB : <http://www.itab.asso.fr/activites/gestiondelacarie.php>

TRAITEMENTS DE SEMENCES FONGICIDES UTILISABLES EN AB

Spécialités	Dose l/q	Substances actives	CARIE	FUSARIOSES		PIETIN ECHAU-DAGE	ERGOT
				<i>F. graminearum</i>	<i>Microdochium spp.</i>		
CERALL	1	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> MA342				▲	▲
COPSEED	0,1	Sulfate de cuivre tribasique 190 g/l		▲	▲	▲	▲
Vinaigre (1)	1,0	au maximum 10% d'acide acétique					

Légende : Non autorisé ▲ : Non préconisé ni cautionné par la firme, application sous la responsabilité de l'utilisateur.

Efficacité : Bonne Moyenne Faible Absence ~ : à confirmer Manque d'informations

Autorisé en agriculture biologique. Efficacité vis-à-vis de la carie évaluée uniquement sur semences contaminées.

(1) Substance de base, vinaigre de qualité alimentaire, dilution 1l de vinaigre + 1l d'eau.

D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - Mai 2019

La farine de moutarde est aussi autorisée en AB en substance de base. Peu de recul existant sur son efficacité, nous ne la recommandons pas actuellement en usage carie.

La thérapie thermique montre des niveaux d'efficacité intéressants, mais elle n'est pas encore pratiquée en France (disponibilité du matériel ad hoc).

Fertilisation des céréales à paille en AB

UN RESEAU MULTI-PARTENARIAL POUR EVALUER LES PERFORMANCES DES ENGRAIS AZOTES

La définition d'un élevage « industriel » définie par le conseil national de l'agriculture biologique, et qui est entrée en application au 1er janvier 2021, impacte fortement la disponibilité des engrais utilisables en AB. En effet, la majorité des engrais normalisés contenant des fientes de volailles séchées ou du lisier de porc déshydraté ne peuvent plus à présent être épandus en AB¹.

Ce contexte conduit les agriculteurs bio à rechercher des produits fertilisants utilisables en AB alternatifs. L'acquisition de références technico-économiques pour juger de leur intérêt est nécessaire.

De plus, depuis 2019, de nouveaux produits ont fait leur apparition sur le marché des engrais organiques proposés à la vente aux agriculteurs en AB. Il s'agit d'engrais végétaux perlés, à haute teneur en azote (10 à 13%) dont une forte proportion d'azote ammoniacal (environ 50% voire davantage), et également riches en soufre (de l'ordre de 25% de SO₃). Selon leurs fabricants, ces engrais très riches en azote directement assimilable par les plantes, sont des co-produits de la synthèse d'acides aminés par hydrolyse de protéines végétales issus de canne à sucre, manioc, ... Les principaux produits commercialisés de ce type sont Azopril (ou Azoveg), Cal'méléon Orgamax et Natastan.

De par leur nature (forte proportion d'azote ammoniacal), ces produits permettent potentiellement de mettre l'azote qu'ils contiennent à disposition de la culture davantage au moment souhaité que des engrais principalement composés d'azote organique dont on ne maîtrise pas la minéralisation. Ceci peut représenter un avantage pour améliorer le rendement du blé mais surtout sa teneur en protéines sur laquelle, en AB, la fertilisation a généralement un faible impact. L'inconvénient de ces engrais, est que l'azote qu'ils contiennent est davantage susceptible de se volatiliser et, en conditions défavorables à la valorisation de l'azote, un risque de perte d'efficacité important est à craindre.

Afin d'identifier des alternatives aux fientes de volailles - notamment ces nouveaux engrais végétaux perlés - et d'évaluer les performances technico économiques, un réseau multi-partenarial a été mis en place à l'automne 2020 et coordonné par Arvalis et la Chambre d'agriculture de Région Ile-de-France.

30 essais ont été mis en place, dont 26 sur blé tendre, 3 sur triticales et 1 en association blé tendre – féverole, par les 23 partenaires suivants :



Les coordinateurs de ce réseau multi-partenarial d'essais « fertilisation des céréales à paille en AB » remercient l'ensemble des organismes partenaires pour la fourniture des résultats ainsi que les agriculteurs qui mettent leurs parcelles à la disposition de la conduite des expérimentations

Parmi, ces 30 essais, 3 essais sur blé tendre n'ont pas été récoltés en raison d'un salissement trop important. En plus de ces 3 essais, pour des questions d'ordre méthodologique, 6 essais sur blé tendre conduits en

bande sans répétition, un essai sur blé tendre comportant des données manquantes et l'essai en association blé tendre – féverole n'ont pas été retenus dans la synthèse qui suit.

¹ Le règlement européen de l'agriculture biologique exclut l'utilisation en agriculture biologique d'effluents provenant d'élevages "industriels". La définition du terme « élevage industriel » a été précisée par le Comité National de l'AB (CNAB) dans le guide de lecture français de ce règlement en juillet 2019, pour une entrée en application au 1^{er} janvier 2021.

La définition retenue exclut l'usage sur des terres bio des effluents provenant d'élevages en cage et en système caillebotis ou grilles intégral, et dépassant les seuils de 60 000 emplacements pour poules pondeuses, 85 000 emplacements pour poulets, 3000 emplacements pour porcs de plus de 30 kg ou 900 emplacements pour truies. La fabrication de fertilisants utilisables en AB à partir de ces effluents s'est arrêtée le 31 décembre 2020. Leur commercialisation est autorisée jusqu'au 31 décembre 2021 et leur utilisation par les producteurs est possible jusqu'au 31 décembre 2022.

LES PRODUITS TESTES

Différents types de fertilisants utilisables en agriculture biologique ont été étudiés. Il s'agit majoritairement d'engrais normés du commerce. Pour des questions d'organisation et de représentativité, l'approvisionnement en fertilisants a été réalisé en

fonction des produits disponibles localement. La nature des matières premières entrantes et la composition exacte pour un même type de produit peut donc légèrement varier d'un site d'essai à l'autre.

Fientes de volailles (testées dans 12 essais blé tendre et les 3 essais triticales)

Une forte variabilité a été observée sur l'ensemble des fientes testées dans le réseau d'essais avec des teneurs comprises entre 0.9 et 5.2% pour l'azote (moyenne 3.2%), 1.5 et 3.2% pour le phosphore (moyenne : 2.4% de P_2O_5) et 1.3% et 2.7% pour le potassium (moyenne : 2.2% de K_2O).

Les fientes testées dans les essais ont été donc classées en 2 catégories (brutes ou déshydratées) suivant leurs teneurs en matière sèche (tableau 1).

Tableau 1 : composition des différents types de fientes testées dans les essais

Type de fientes	Nombre d'essais	% MS	% N (% N-NH ₄)	% P O _{2 5}	% K O ₂
Fientes déshydratées (ou fientes sèches)	testées dans 9 essais blé et 1 essai triticales	de 65 à 88%, valeur moyenne : 82%	de 3.0 à 5.2%, valeur moyenne : 3.9%	de 1.9 à 3.2%, valeur moyenne : 2.8%	de 1.8% à 2.7%, valeur moyenne : 2.4%
Fientes brutes	testées dans 8 essais blé et 2 essais triticales	de 46 à 75%, valeur moyenne : 59%	de 0.9 à 2.8%, valeur moyenne : 2.0%	de 1.5 à 2.1%, valeur moyenne : 1.8%	de 1.3% à 1.8%, valeur moyenne : 1.7%

Engrais végétaux perlés (testés dans 16 essais blé tendre et 3 essais triticales)

L'engrais Azopril N13 (Terram Nutrition végétale) parfois commercialisé sous le nom Azoveg 13 a été utilisé dans l'ensemble des essais à l'exception d'un essai blé tendre où l'engrais végétal perlé était Cal'méléon Orgamax NK (Calcisol).

Dans 4 essais blé tendre du réseau, plusieurs engrais végétaux perlés étaient comparés : Azopril N13 et Cal'méléon Orgamax NK dans deux essais, et Azopril N13 et Natastan dans deux autres essais.

La composition de ces produits est indiquée dans le tableau 2.

Tableau 2 : caractéristiques des principaux engrais végétaux perlés

Produit (fabricant ou importateur)	% MO	% N (% N-NH ₄)	% P O _{2 5}	% K O ₂	% SO ₃	Matières premières et processus de fabrication
AZOPRIL N13 (Terram nutrition végétale) = AZOVEG 13	65 à 70	12 à 13 (6.5)	1%	2%	20 à 25	Sous-produit organique d'origine 100% végétale issu de la production de sels organiques obtenu par séchage puis granulation de résidu de fermentation bactérienne Milieu de fermentation : souche bactérienne pure + nutriments spécifiques (sucre d'origine végétale + macro-nutriments, micro-nutriments, oligo-éléments et vitamines)
CAL'MELEON Orgamax NK (Calcisol)	> 70	> 12 (9.5)	0	> 3	29	Sous-produit d'origine 100% végétale issu de la production d'acides aminés par hydrolyse de protéines obtenu par déshydratation et granulation de résidu de fermentation de sucres issus d'hydrolyse enzymatique d'amidon de maïs, tapioca ou canne à sucre non OGM
NATASTAN (Novaem)	Non communiqué	10	0	2	Non communiqué	Non communiqué

Engrais azotés végétaux perlés : sont-ils toujours autorisés en AB ?

Selon leurs fabricants, les engrais végétaux perlés sont des coproduits de l'industrie agro-alimentaire ou de la fabrication de sels organiques obtenus par fermentation de matières premières végétales et à ce titre, ils entrent dans la liste de l'annexe I du règlement bio RCE 889/2008 des matières premières qui peuvent être utilisées comme engrais dans la production biologique.

Cependant, de par leurs teneurs particulièrement élevées en azote (de 10 à 13%) et en soufre (de 20 à 30%), ces engrais qui ont fait leur apparition sur le marché des engrais utilisables en AB récemment, suscitent des interrogations. En effet, jusqu'à présent, de telles teneurs n'avaient jamais été observées pour des matières premières d'origine végétale obtenues sans transformation chimique. Selon l'Afaïa (le syndicat professionnel des producteurs de matières fertilisantes organiques), seuls certains tourteaux de soja, ou le gluten, très rarement utilisés en fertilisation, approchent les 10% d'azote tandis que les tourteaux de ricin et de colza, ou les pulpes ne dépassent généralement pas 5 % d'azote. De plus, la part d'azote ammoniacal dans les matières d'origine végétale ne dépasse généralement pas 1 % tout comme les teneurs en soufre, à l'exception de certains tourteaux de colza.

C'est pourquoi, en raison d'un manque d'informations détaillées concernant le process de fabrication, la nature exacte et l'origine de ses matières premières, la conformité réelle avec la réglementation bio de cet engrais est aujourd'hui questionnée. Certains producteurs d'engrais organiques ont soulevé l'hypothèse d'un possible ajout de sulfate d'ammoniac en cours de process qui pourrait expliquer les taux résiduels d'azote ammoniacal et de soufre élevés.

Une première demande à l'initiative d'ECOCERT pour réaliser un audit en Chine dans une usine de fabrication d'Azopril N13 afin d'en expertiser le process a été refusée. A la suite de ce refus, plusieurs organismes certificateurs ont fait le choix en 2021 de retirer de leur liste d'intrants utilisables en Agriculture Biologique certains engrais végétaux perlés. De même, certains groupes de l'industrie agro-alimentaire refusent désormais les lots de blés fertilisés avec ces engrais dans leurs contrats d'approvisionnement en blé bio.

Les autorités françaises compétentes (DGCCRF, DGAL et INAO) ont été saisies par Ecocert afin d'émettre un avis quant à la conformité aux principes de la production biologique de l'utilisation de ces engrais. Néanmoins, à l'heure actuelle, il n'existe pas d'éléments techniques et juridiques suffisants pour leur permettre de conclure, et ce dossier est toujours en cours d'examen au niveau français mais également au niveau européen.

Dans l'attente de nouveaux éléments, l'utilisation d'engrais végétaux perlés reste possible en AB en France et c'est probablement le marché qui devrait réguler leur disponibilité.

Ainsi, certains fabricants ou importateurs d'engrais végétaux perlés ont suspendu provisoirement toute distribution de dans l'attente de la réponse de la DGCCRF et de l'ANSES.

D'autres fournisseurs, comme Novaem devraient maintenir l'offre, sachant que leur produit, Natastan, avec une composition à seulement 10 % d'azote reste référencé par Ecocert. Cependant, par effet de report de la demande sur ce produit, son prix risque de fortement augmenter pour la campagne 2022.

Bouchons de protéines animales transformées (PAT) (*testés dans 16 essais blé tendre et les 3 essais triticales*)

Différents produits commerciaux ont été testés dans le réseau. Il s'agissait majoritairement de bouchons de farine de viande et d'os de composition 10-5-0, 10-4-0, 9-6-0 ou 9-5-0 selon l'origine (14 essais blé tendre et 2 essais triticales.)

Dans deux essais blé tendre, les PAT testés étaient des engrais normés 13-0-0 à base de poudre de plumes.

Enfin, dans un essai triticales, les « bouchons PAT » testés n'étaient pas composés exclusivement de matières premières d'origine animale mais d'un mélange de tourteaux végétaux, de guano d'oiseaux marins et de protéines animales et présentaient des teneurs de 7.8% d'azote, 4.6% de P₂O₅ et 10.0% de K₂O.

Digestat brut de méthanisation (5 essais blé tendre, un essai triticales)

Le digestat testé était un digestat liquide (6.5% de MS) issu de co-digestion de CIVE, de poussières végétales

et de fumier de bovins composé de 3.0% d'azote, 1,9% de P₂O₅ et 1,8% de K₂O.

Vinasses concentrées de betterave sucrière (4 essais blé tendre, un essai triticales)

Suivant la source d'approvisionnement, la teneur en MS des vinasses testées variait de 50 à 54%. Les teneurs en azote et en P_2O_5 étaient assez stables

(respectivement 2.5% et 0.2 à 0.3%) tandis que la teneur en K_2O variait davantage (entre 4.5 et 5.2%).

Tous ces produits fertilisants ont été testés dans les mêmes conditions d'apport : 60 kg N/ha épandus en sortie d'hiver (en cours de tallage, entre le 16/02/2021 et le 29/03/2021 suivant les sites d'essais).

Un témoin non fertilisé a également été mis en place dans l'ensemble des essais retenus pour la synthèse (16 essais blé tendre et 3 essais triticales).

Dans certains essais, en plus des produits testés à 60 kg N/ha, une courbe de réponse complète à l'azote a été mise en place pour l'un des produits (Azopril N13, Bouchons PAT ou fientes), permettant de déterminer a posteriori la dose d'azote et le rendement optimal de l'essai.

LES ESSAIS DU RESEAU 2021

Les caractéristiques de l'ensemble des essais retenus dans la synthèse 2021 sont présentées dans le tableau 3 et leur localisation apparaît en figure 1.

■ Figure 1 : Localisation des essais du réseau blé tendre 2021

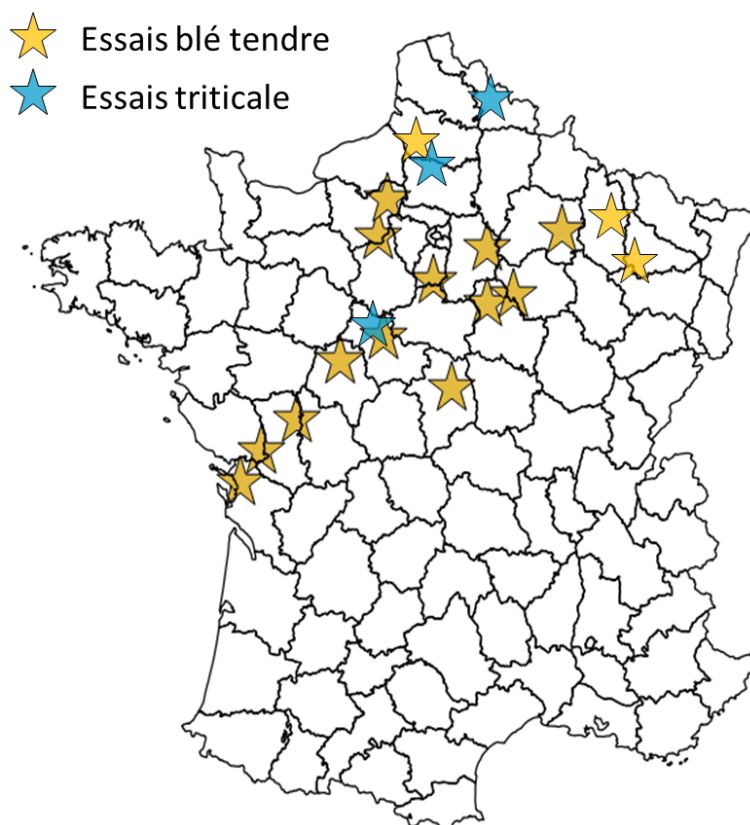


Tableau 3 : Présentation des essais « fertilisation azotés 2021 » (* Irrigation : essai d'Autainville (41) : 2 x 30 mm les 10 et 25 avril, essai de Nieul sur Autise (85) : 2 x 31 mm les 10 et 25 avril)

Identifiant essai	Organisme	Commune (département)	Type de sol	Apports de produits organiques	Culture	Variété	Précédent	Date semis	RSH (kg N/ha) (date)	Date apport engrais	2 nd e date d'apport	Date et mode d'incorporation des engrais	Date récolte
ARV_COUPEVILLE (51)_2021	Arvalis	Coupeville (51)	Craie à poches	Fientes de volailles, tous les ans	Blé tendre d'hiver	Angelus, Renan, Lennox, Astrid	Colza	02/11/2020	89 (13/01)	08/03 (sortie hiver)	02/04 (Z30)	02/04 (Bineuse)	21/07/2021
ARV_LA CHAPELLE SAINT MARTIN(41)_2021	Arvalis	La Chapelle Saint-Martin (41)	Limon argileux	Fumier de volaille (5t/ha) et bouchons 10-4-0 (1t/ha), tous les 3 à 5 ans	Blé tendre d'hiver	Geny	Pomme de terre	12/11/2020	101 (18/01)	02/03 (3 feuilles)	15/04 (Z31)	04/03 (Herse étrille)	22/07/2021
ARV_MARSANGY (89)_2021	Arvalis, CA89, Seine Yonne	Marsangy (89)	Limon argileux sableux	Jamais	Blé tendre d'hiver	Geny	Triticale	06/11/2020	19 (03/02)	16/02 (tallage)	01/04 (Z30)	non enfoui	20/07/2021
ARV_MESPUITS (91)_2021	Arvalis	Mespuits (91)	Limon argileux sur calcaire	Fientes et/ou farines de viande, vinasses, écumes de sucrerie, tourteaux de ricin, tous les ans	Blé tendre d'hiver	Rubisko, CH Nara, RGT Venezio, Cellule, Lennox	Betterave	14/11/2020	87 (12/02)	09/03	Non renseignée	30/03 (Binage)	11/08/2021
CA17_THAIRE (17)_2021	CA 17	Thaïré (17)	Groie moyenne	Fumier de bovin, tous les 2 ans	Blé tendre d'hiver	Mélange variétal	Tournesol	10/11/2020	29 (fin janvier)	17/02 (tallage)	11/03 (épi 1 cm)	24/02 (Rotoétrille)	22/07/2021
CA37_METTRAY (37)_2021	CA 37	Mettray (37)	Limon battant moyen (tendance hydromorphe)	Apports peu fréquents	Blé tendre d'hiver	Togano, Renan, Absalon, Rubisko	Tournesol	10/11/2020	42	Non renseignée	Non renseignée	Non renseigné	Non renseignée
CA41_AUTAINVILLE (41)_2021*	CA 41	Autainville (41)	Argilo-calcaire moyennement profond	Non renseigné	Triticale d'hiver	Ramdam, Eleac, Brehat, Bikini	Maïs	23/11/2020	18	25/02	03/05	Non renseigné	Non renseignée
CA60_LA CHAUSSEE (60)_2021	CA 60	La Chaussée du bois d'écu (60)	Limon	Fientes de volailles, 1 an sur 3	Triticale d'hiver	Kitesurf	Lentille	12/11/2020	35 (16/02)	Non renseignée	Non renseignée	Non renseigné	Non renseignée
CA79_LES JUMEAUX (79)_2021	CA 79	Les Jumeaux (79)	Groies profondes	Fumier de porcs, tous les ans	Blé tendre d'hiver	Renan, Rubisko, Atllass	Tournesol	15/12/2020	Non mesuré	29/03 (tallage)	Non concerné	Non renseigné	22/07/2021
CA80_THIEULLOY -LA-VILLE(80)_2021	CA 80	Thieulloy-la-Ville (80)	Limon franc sensible à l'hydromorphie	Non renseigné	Blé tendre d'hiver	Non renseigné	Féverole d'hiver	19/11/2020	72 (fin février)	Non renseignée	Non concerné	Non renseigné	15/08/2021
CANORM_LES ANDELYS (27)_2021	CA 27 Est	Les Andelys (27)	Limon moyen à profond	Fientes, apports peu fréquents	Blé tendre d'hiver	Alessio, Geny, KWS Extase	Luzerne (peu développée)	Non renseignée	37 (17/02)	24/02 (tallage)	Non concerné	09/03 (herse étrille)	13/08/2021
CANORM_LIGNEROLLES (27)_2021	CA 27 Sud	Lignerolles (27)	Limon moyen	Jamais	Blé tendre d'hiver	Atllass	Lentille	06/11/2020	36 (17/02)	03/03 (fin tallage)	Non concerné	28/03 (bineuse)	13/08/2021
CANPDC_ECAILLON (59)_2021	CA Nord Pas de Calais	Ecaillon (59)	Limon argileux	Fumier, environ 1 an sur 5	Triticale d'hiver	Bikini	Maïs grain	23/11/2020	71 (25/02)	15/03	15/04	non enfoui	20/08/2021
CARIDF_LEUDON (77)_2021	CAR IdF	Leudon-en-Brie (77)	Limon battant	Fientes ou bouchons PAT, tous les 2 à 3 ans	Blé tendre d'hiver	Gwenn	Betterave	Non renseignée	50 (11/02)	12/03	Non concerné	non enfoui	13/08/2021
CRAE_BONZEE (55)_2021	CRA Grand Est	Bonzée en Woevre (55)	Limon argileux hydromorphe / Argiles	Compost de fumier, purin, tous les ans	Blé tendre d'hiver	Energio, Geny, Tengri, Lennox	Maïs ensilage	09/11/2020	291 (10/03)	10/03	10/04	non enfoui	17/08/2021
CRAE_FORCELLES (54)_2021	CRA Grand Est	Forcelles St Gorgon (54)	Argilo calcaire moyennement profond	Jamais	Blé tendre d'hiver	Energio, Geny, Tengri, Lennox	Pois printemps	10/11/2020	120 (12/03)	12/03	04/05	non enfoui	13/08/2021
CRAPL_NIEUL SUR AUTISE(85)_2021*	CRA Pays de la Loire + CAVAC	Nieul sur Autise (85)	Limon de plaine	Fientes ou fumiers de volailles, tous les ans	Blé tendre d'hiver	LG Armstrong	Haricot vert	13/11/2020	33 (08/02)	24/02 (tallage)	22/03 (épi 1 cm)	04/03 (Binage)	16/07/2021
FDGEDA_RIANS (18)_2021	FDGEDA du cher	Rians (18)	Argilo-calcaire moyen	Non renseigné	Blé tendre d'hiver	Alessio	Pois hiver	14/11/2020	Non Renseigné	16/02	29/04	Non renseigné	10/08/2021
VIVESCIA_AIX EN OTHE (10)_2021	Vivescia	Aix en Othe (10)	Argilo calcaire	Fumiers ou composts, tous les 1 à 3 ans	Blé tendre d'hiver	Hanswin	Pois printemps	09/11/2020	35.5 (02/02)	01/03	Non concerné	non enfoui	28/07/2021

PERFORMANCES TECHNIQUES DES DIFFERENTS ENGRAIS DU RESEAU BLE TENDRE

Les résultats techniques (rendement et teneur en protéines des grains) de l'ensemble des essais blé tendre 2021 retenus dans la synthèse « comparaison d'engrais azotés » sont détaillés dans le tableau 4.

Quel que soit le produit testé, on observe un effet significatif des apports à 60 kg N/ha sur le rendement dans chaque essai individuellement (sauf un essai : Les Andély (27), CA27) et en regroupement d'essais.

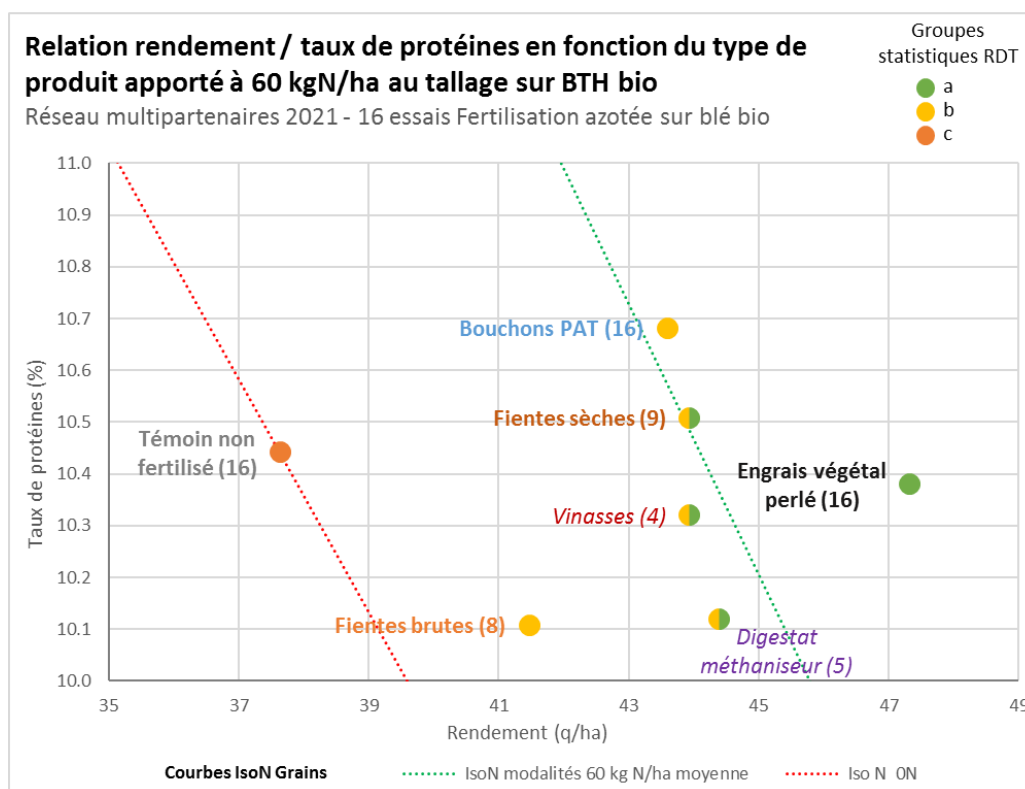
En regroupement, les engrais végétaux perlés montrent la meilleure efficacité, mais sans différence significative avec les fientes déshydratées, les vinasses et les digestats de méthanisation. Aucune différence significative n'est mise en évidence entre les autres produits.

En revanche, aucun effet significatif de la fertilisation n'est mis en évidence sur la protéine en regroupement d'essais. Un effet significatif est observé seulement dans environ la moitié des essais considérés individuellement.

En regroupement, les digestats de méthaniseur et les fientes brutes semblent avoir eu un léger effet dépressif sur la protéine tandis que les bouchons PAT semblent avoir amélioré légèrement le taux de protéines, mais sans significativité par rapport au témoin.

Ces tendances pourraient s'expliquer en partie par un effet de dilution de l'azote des grains lorsque le rendement augmente (représenté par les courbes Iso N des grains de la figure 2). Ainsi, des produits riches en azote ammoniacal tels que les engrais végétaux perlés ou les digestats de méthanisation semblent favoriser davantage le rendement et moins la teneur en protéines que des produits tels que les bouchons de PAT qui contiennent de l'azote essentiellement sous forme organique rendu disponible pour le blé, de manière plus progressive, par la minéralisation.

Figure 2 : Relation rendements / teneurs en protéines essais du réseau blé tendre 2021



Les valeurs de rendement et de teneur en protéines correspondent à la moyenne ajustée des essais.

Tableau 4 : Rendement (en q/ha) et teneur en protéines (en %) des engrais du réseau blé tendre

Essai	CA17 THAIRE (17)_2021	CA79_LES JUMEAUX (79)_2021	CRAPL_NIEUL _SUR_AUTISE (85)_2021	ARV_LA CHAPELLE SAINT MARTIN (41)_2021	CA37_ METTRAY (37)_2021	FDGEDA_ RIANS (18)_2021	ARV_ MARSANGY (89)_2021	ARV_ COUPEVILLE (51)_2021	CRAGE_ BONZEE (55)_2021	CRAGE_ FORCELLES (54)_2021	VIVESCIA_AIX _EN_OTHE (10)_2021	ARV_ MESPUITS (91)_2021	CARIDF_ LEUDON (77)_2021	CANORM_LES ANDELYS (27)_2021	CANORM_ LIGNEROLLES (27)_2021	CA80_ THIEULLOY- LA-VILLE (80)_2021	Moyenne	Nb donné es	Moyenne ajustée	Groupes statistiques				
Commune	Thaïré	Les Jumeaux	Nieul-sur- Autise	La Chapelle Saint-Martin	Mettray	Rians	Marsangy	Coupeville	Bonzée en Woevre	Forcelles St Gorgon	Aix en Othe	Mespuits	Leudon-en- Brie	Les Andelys	Lignerolles	Thieulloy-la- Ville								
Département	17	79	85	41	37	18	89	51	55	54	10	91	77	27	27	80								
RENDEMENTS (q/ha)																								
Engrais végétal perlé	29.5	29.3	71.3	61.2	38.8	29.8	23.7	44.7	62.6	30.3	37.3	69.3	54.0	60.6	64.2	50.6	47.3	16	47.3	a..				
Digestat méthaniseur					53.3	33.4	29.2					63.0	47.9					45.3	5	44.4	ab.			
Fientes sèches	25.9	67.6		53.1	27.1		22.5	43.6	33.0			63.2	49.3				42.8	9	43.9	ab.				
Vinasses					51.8	43.4				63.4			50.0				52.2	4	43.9	ab.				
Bouchons PAT	24.0	29.0	66.5	53.8	28.6	24.9	25.2	45.1	62.1	26.5	36.4	62.8	46.7	59.0	60.4	46.3	43.6	16	43.6	.b.				
Fientes brutes	24.8		49.1		25.1	27.5	40.3			61.3			48.1	61.0		42.1	8	41.5	.b.					
Témoin non fertilisé	20.0	25.1	56.8	47.7	23.9	20.3	17.9	33.1	59.1	22.8	25.8	55.3	42.5	60.9	53.6	37.4	37.6	16	37.6	...c				
Moy. générale (q)	24.8	27.1	65.5	52.9	30.0	26.5	22.3	41.7	61.3	26.5	33.1	62.6	48.4	60.2	59.8	44.8	44.4		43.2					
Ecart type résiduel essai	1.5	2.9	2.2	2.9	1.0	1.4	3.0	1.6	2.0	1.8	3.7	1.7	2.3	2.3	3.6	1.5								
Significativité	***	ND	***	***	***	***	***	***	ND	ND	***	***	***	NS	***	ND								
TAUX DE PROTEINES (%)																								
Engrais végétal perlé	8.4	11.8	10.6	10.7	9.7	10.2	9.7	9.5	13.0	11.7	9.6	10.2	8.3	12.2	9.1	11.3					10.4	16	10.4	ab
Digestat méthaniseur					10.1	9.9	10.3					10.0	8.0								9.7	5	10.1	ab
Fientes sèches	8.3	10.9		10.9	11.0		10.2	9.6	10.2			10.1	8.2								9.9	9	10.5	ab
Vinasses					10.2	9.9				9.9			8.0								9.5	4	10.3	ab
Bouchons PAT	8.8	11.2	11.0	10.3	10.3	11.3	10.5	10.0	13.5	11.9	10.0	10.2	8.1	12.3	10.1	11.5					10.7	16	10.7	a.
Fientes brutes	9.3		9.8		10.7	10.7	9.7			10.0			8.0	9.7		9.7					8	10.1	.b	
Témoin non fertilisé	8.5	10.3	10.8	10.2	10.7	11.7	10.5	10.0	12.9	12.0	9.9	9.5	7.9	11.8	9.2	11.0					10.4	16	10.4	ab
Moy. générale (%)	8.5	10.7	10.8	10.3	10.2	10.8	10.2	9.8	13.1	11.8	9.9	10.0	8.1	12.1	9.5	11.3					10.0		10.4	
Ecart type résiduel essai	0.1	0.3	0.2	0.5	0.3	0.5	0.4	0.2	ND	ND	0.5	0.3	0.2	0.3	0.5	ND								
Significativité	NS	ND	***	NS	***	**	***	NS	ND	ND	NS	***	***	**	**	ND								

Toutes les modalités n'ont pas pu être testées dans l'ensemble des essais et le calcul de la moyenne est entaché d'un certain nombre de valeurs manquantes.

La moyenne ajustée permet de tenir compte de ces valeurs manquantes grâce à une estimation de ces dernières.

ANALYSE ECONOMIQUE DES PERFORMANCES DES DIFFERENTS TYPES D'ENGRAIS TESTES DANS LE RESEAU BLE TENDRE 2021

Une analyse économique des performances des engrais testés dans le réseau blé 2021 a été réalisée selon deux scénarios d'hypothèses de prix présentées dans le tableau 5.

Le premier scénario correspond aux prix moyens des engrais pour la campagne 2020-2021 tandis que le second est basé sur des projections de prix des engrais pour 2022.

Tableau 5 : Hypothèses de coûts des engrais

PRODUIT	N produit (kgN/t)	coût épandage (€/t)*	Hypothèse 1 : Prix moyens 2020-2021			Hypothèse 2 : Projections 2022		
			prix / t produit Hyp 1	prix / t avec épandage hyp 1	prix / UN avec épandage Hyp 1	prix / t produit Hyp 2	prix / t avec épandage hyp 2	prix / UN avec épandage Hyp 2
Engrais végétal perlé	125	23 €	485,00 €	508,00 €	4,06 €	600,00 €	623,00 €	4,98 €
Bouchons PAT	95	23 €	350,00 €	373,00 €	3,93 €	400,00 €	423,00 €	4,45 €
Fientes sèches	35	12 €	75,00 €	87,00 €	2,49 €	95,00 €	107,00 €	3,06 €
Fientes brutes	25	12 €	62,50 €	74,50 €	2,98 €	75,00 €	87,00 €	3,48 €
Vinasses	23	0 €	55,00 €	55,00 €	2,39 €	65,00 €	65,00 €	2,83 €

* Prix d'épandage comprenant main d'œuvre et carburant

Remarque : les digestats dont le coût d'épandage est très variable d'unité de méthanisation à l'autre ¹ et qui représentent aujourd'hui un gisement encore limité en termes de volumes disponibles n'ont pas été intégrés à cette analyse.

La hausse actuelle du prix des engrais ne concerne pas uniquement les engrais minéraux. Les produits organiques sont également concernés, en partie pour des raisons similaires.

Si le coût des engrais minéraux est très corrélé aux prix du gaz, c'est le cas également, certes dans une moindre mesure, pour les engrais organiques. En effet, le gaz est utilisé comme source d'énergie dans les étapes de déshydratation qui concernent la fabrication d'un certain nombre de produits.

De même, la hausse du prix des transports impacte tous les types d'engrais.

Enfin, dans les deux cas, on assiste à une hausse de la demande. Pour les engrais minéraux, elle s'explique surtout par une croissance de la consommation dans les pays émergents. Pour les engrais organiques, elle est plutôt liée au développement de l'agriculture biologique voire à un report des agriculteurs conventionnels sur les engrais organiques compte tenu du coût des engrais minéraux.

A cela, il faut ajouter une pénurie de matières premières consécutive à des évolutions réglementaires.

D'une part, la ré-autorisation d'incorporer des farines de viandes dans l'alimentation des monogastriques à partir du 1er janvier 2022 va entrer en concurrence directe avec la production d'engrais à base de PAT et devrait en limiter la disponibilité. D'autre part, la limitation de l'usage en AB des effluents en provenance d'élevages considérés depuis janvier 2021 comme industriels va restreindre fortement les volumes de fientes de volailles et de lisier déshydratés utilisables pour ce mode de production.

Toutes ces raisons laissent présager une forte hausse du prix des engrais utilisables en AB pour la campagne 2022 que l'on a tenté de prendre en compte dans l'analyse économique.

¹ Ce coût peut varier fortement selon que l'épandage est réalisé en prestation ou avec du matériel présent sur l'exploitation, selon le type de matériel utilisé, la distance entre la parcelle et l'unité de méthanisation et selon la provenance du digestat (une unité de méthanisation présente sur l'exploitation ou digestat en provenance d'une autre exploitation)

Dans les deux scénarios, les hypothèses retenues pour le prix du blé sont restées les mêmes et se basent sur sa teneur en protéines (tableau 6).

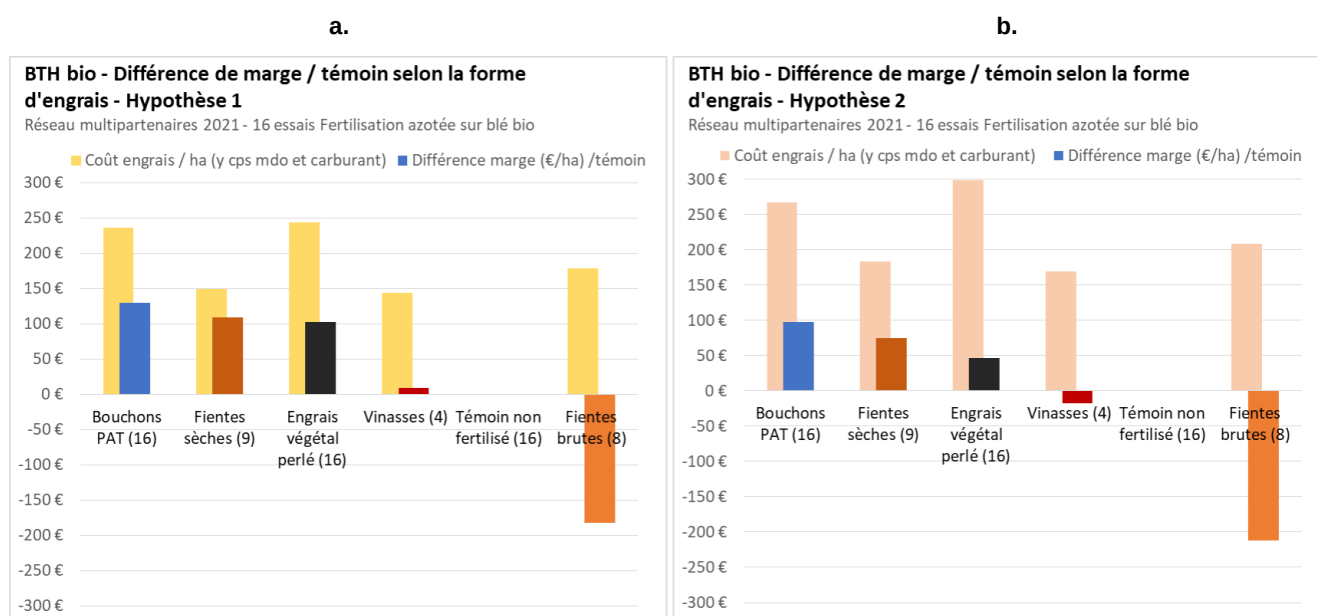
Tableau 6 : Hypothèses de prix de vente du blé

Teneur en protéines	Classification	Prix du blé
≥ 11%	Blé panifiable	450 €/t avec bonification de 10 €/t pour 0,5% de protéines supplémentaire
comprise entre 10 et 11%	Blé intermédiaire	400 €/t
< 10%	Blé fourrager	300 €/t

Les marges (produit brut – coût engrais) ont été calculées en fonction des rendements et des taux de protéines obtenus pour chaque modalité dans chaque essai et moyennée ensuite pour chaque modalité.

Les résultats obtenus pour chacun des scénarios de prix d'engrais sont présentés respectivement dans les figures 3.a et 3.b.

Figure 3 : Résultats économiques selon le scénario 1 (prix moyen des engrais 2020-2021 – a) ou le scénario 2 (projections 2022 du prix des engrais – b) – essais blé tendre



Les bouchons PAT arrivent en tête en termes de marge malgré une efficacité sur le rendement équivalente à celle des fientes déshydratées (ou sèches) et des vinasses et malgré un coût élevé, proche de celui des engrais végétaux perlés, grâce à leur effet sur le taux de protéines. En effet, dans l'ensemble des essais, les blés des modalités bouchons PAT ont été moins souvent déclassés en blé intermédiaire ou fourrager que les blés des autres modalités.

Les **fientes déshydratées se positionnent entre les bouchons PAT et l'engrais végétal perlé**, grâce à un coût rapporté à l'unité d'azote plus faible que les deux autres produits (de l'ordre de -1,50 €/kgN).

Les vinasses, quant à elles, sont pénalisées par un moins bon effet sur le taux de protéines que les fientes déshydratées et les bouchons PAT. Le gain de

rendement permis par la fertilisation permet à peine de compenser les charges d'engrais et, en termes de marge, le résultat est pratiquement équivalent au témoin non fertilisé.

Enfin, les fientes brutes sont pénalisées à la fois par leur plus faible effet sur le rendement et le taux de protéines, et leur coût rapporté au kilo d'azote plus élevé que les fientes déshydratées. Leur utilisation entraîne une perte nette de marge par rapport au témoin non fertilisé (figure 3.a).

Le classement entre produits reste le même quel que soit le scénario de prix (figures 3.a et 3.b).

Cependant, dans l'hypothèse d'augmentation des coûts des engrais (de l'ordre de 0,50 €/kgN pour les fientes (brutes et déshydratées), les bouchons PAT et les

vinasses et près de 1 €/kgN pour les engrais végétaux perlés), le gain de marge par rapport au témoin diminue de 30 à 55 €/ha, et reste le plus intéressant pour les bouchons PAT.

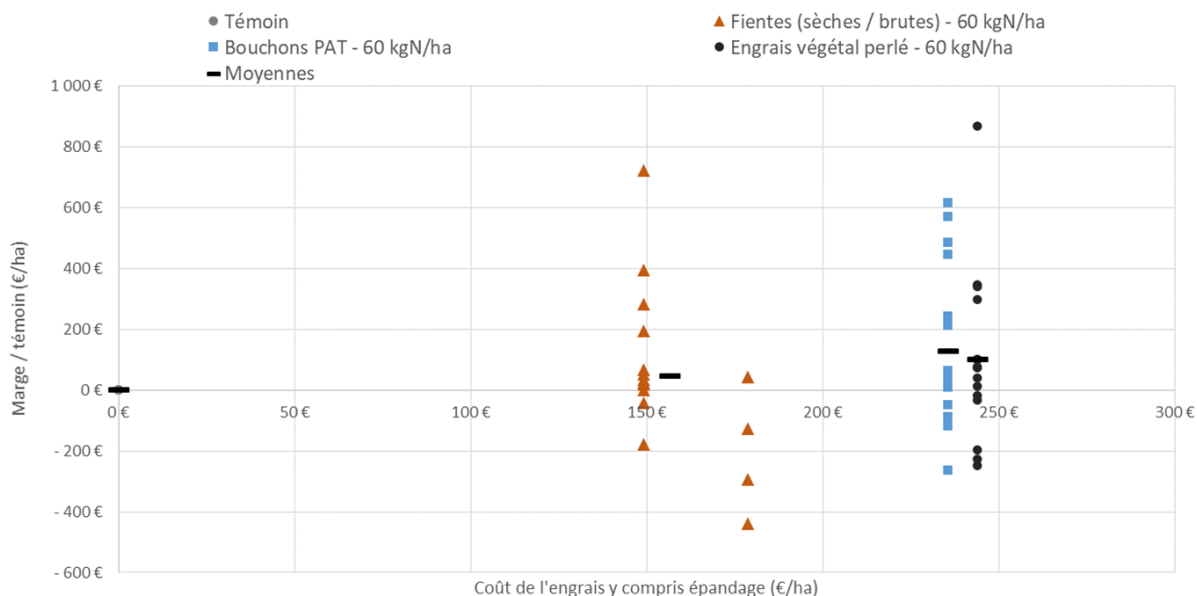
Dans ce scénario, l'apport de vinasses devient moins rentable que de ne pas fertiliser (figure 3.b).

Ces résultats moyens doivent toutefois être considérés avec prudence car ils masquent une grande variabilité observée d'un essai à l'autre (figures 4 et 5) et ne restent valables que pour les conditions d'efficacité observées cette année.

Figure 4 : Variabilité des écarts de marge avec le témoin non fertilisé - scénario 1 (prix moyen 2020-2021)

Différence de marge / témoin pour chaque type de produit apporté à 60 kgN/ha au tallage dans chaque essai - HYPOTHESE 1

Réseau multipartenaires 2021 - 16 essais Fertilisation azotée sur blé bio

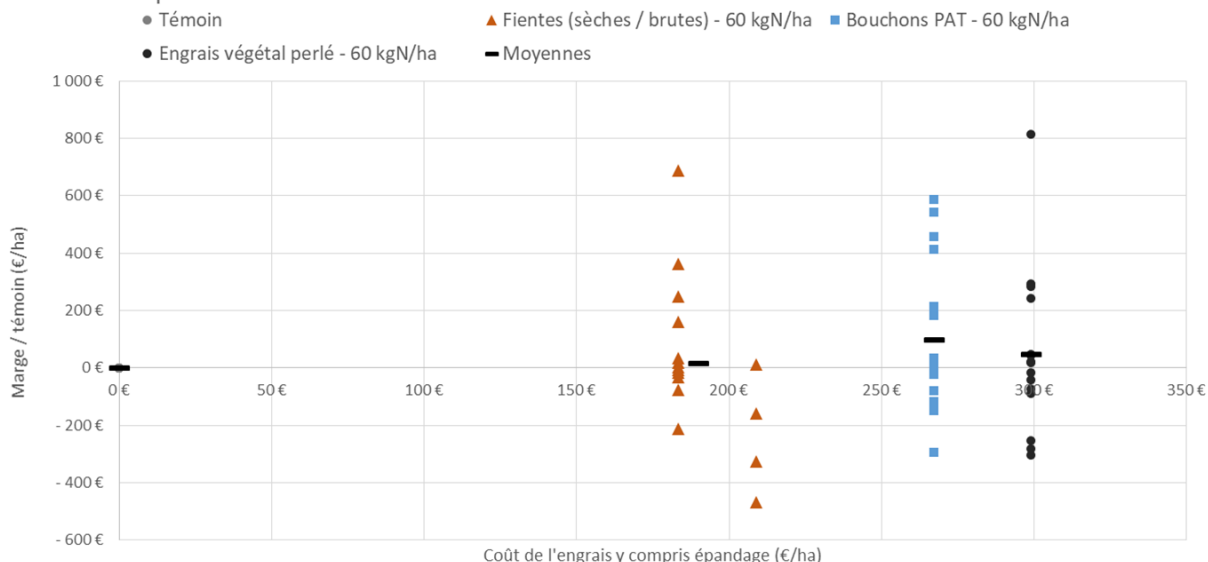


Différences de marge par rapport au témoin pour chaque engrais organique dans chaque essai, en fonction du coût de l'engrais /ha. Les vinasses de betterave et les digestats de méthanisation, testés dans un nombre d'essai limités ne sont pas représentés ici.

Figure 5 : Variabilité des écarts de marge avec le témoin non fertilisé - scénario 2 (projections 2022)

Différence de marge / témoin pour chaque type de produit apporté à 60 kgN/ha au tallage dans chaque essai - HYPOTHESE 2

Réseau multipartenaires 2021 - 16 essais Fertilisation azotée sur blé bio



Sur la base de prix des engrais moyens pour 2020-2021 (hypothèse 1, figure 4), l'apport de bouchons PAT ou d'engrais végétal perlé entraîne une perte de marge dans 5 essais sur 16 (31%) et les fientes dans 6 essais sur 16 (38%).

La forme fientes brutes (plus chères à l'unité d'azote que les fientes déshydratées) a tendance à pénaliser les résultats économiques des fientes, avec des différences de marge par rapport au témoin plus souvent négatives (3 essais sur 4 pour les fientes brutes contre 3 essais sur 12 pour les fientes déshydratées).

Dans l'hypothèse 2 de coûts des engrais basé sur des projections de prix 2022 (figure 5), le nombre d'essais dans lesquels l'apport d'engrais entraîne une perte de marge est plus important : 7 essais pour les engrais végétaux perlés (44%) et 8 essais pour les bouchons PAT et les fientes (50%).

Cette variabilité entre essais peut s'expliquer par des conditions de valorisation des apports variables suivant

la nature du précédent, le type de sol, l'historique de la parcelle, le climat de l'année et la période et le mode d'apport.

De plus, ces résultats technico-économiques prennent en compte uniquement un effet annuel des produits, principalement lié à l'azote.

Or, à dose d'azote équivalente, certains produits comme les fientes ou les digestats apportent des quantités d'autres éléments (notamment phosphore et potassium), bien plus importantes que d'autres produits tels que les PAT, les vinasses de betteraves ou les engrais végétaux perlés (tableau 7). Des apports réguliers d'engrais organiques sur une même parcelle peuvent donc avoir un impact plus ou moins fort selon leur nature sur le maintien de la fertilité des sols à moyen ou long terme.

Enfin, l'impact sur le stockage de matière organique dans les sols varie également d'un produit à l'autre.

Tableau 7 : Quantités moyennes de phosphore et de potassium apportées par différents engrais pour une dose de 60 kg N/ha

Type de produit	Quantité de N (kg N /ha)	Quantité de P (kg P ₂ O ₅ /ha)	Quantité de K (kg K ₂ O/ha)
Fientes déshydratées	60	43	37
Fientes brutes	60	54	51
Engrais végétaux perlés	60	2.5	10
PAT (farines de viande et d'os)	60	33	6
PAT (farines de plumes)0	60	4	1
Digestat de méthanisation	60	38	30
Vinasses de betterave	60	5	7

PERFORMANCES TECHNIQUES DES DIFFERENTS ENGRAIS DU RESEAU TRITICALE

Les résultats techniques (rendement et teneur en protéines des grains) des trois essais triticales 2021 retenus dans la synthèse « comparaison d'engrais azotés » sont détaillés dans le tableau 8.

Dans ces trois essais, les bouchons PAT ont également été testés à la dose de 120 kg N/ha, apporté soit en une

fois en sortie d'hiver à la même date que l'apport de 60 kg N/ha (dans deux essais sur trois), soit en deux apports de 60 kg N/ha, le premier en sortie d'hiver puis le second vers épi 1 cm voire 1 nœud (également 2 essais sur 3).

Tableau 8 : Rendement (en q/ha) et teneur en protéines (en %) des engrais du réseau triticales

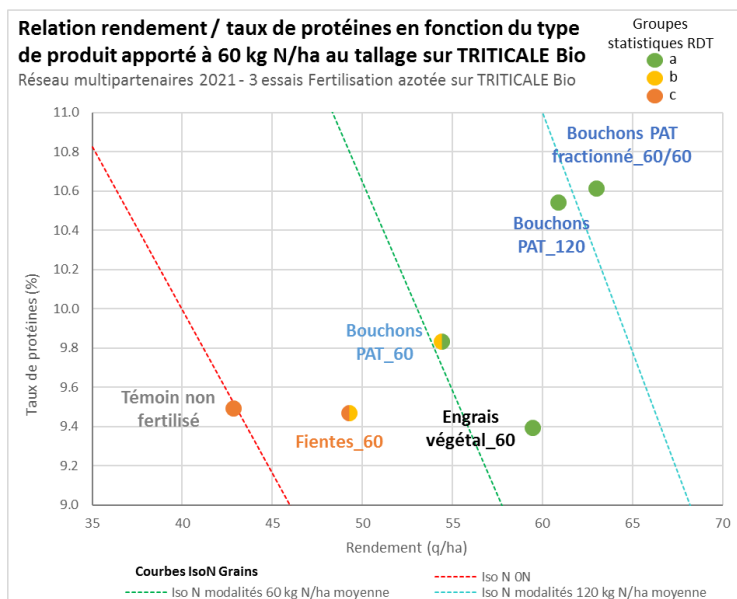
Essai	CA41_AUTAINVILLE (41)_2021	CA60_LA_CHAUSSEE (60)_2021	CANPDC_ECAILLON (59)_2021				
Commune	Autainville	La Chaussée du bois d'écu	Ecaillon	Moyenne	Nb données	Moyenne ajustée	Groupes statistiques
Département	41	60	59				
RENDEMENTS (q/ha)							
Bouchons PAT fractionné_60/60		73.1	68.4	70.8	2	63.0	a..
Bouchons PAT_120	47.0	66.5		56.7	2	60.9	a..
Engrais végétal_60	42.0	65.1	71.2	59.5	3	59.5	a..
Bouchons PAT_60	38.5	61.4	63.3	54.4	3	54.4	ab.
Fientes_60	32.9	54.4	60.6	49.3	3	49.3	.bc
Témoin non fertilisé	28.3	52.9	47.4	42.9	3	42.9	..c
Moy. générale (q)	37.7	62.2	62.2	55.6		55.0	
Ecart type résiduel essai	1.5	2.4	3.4				
Significativité	***	ND	ND				
TAUX DE PROTEINES (%)							
Bouchons PAT fractionné_60/60		10.9	10.1	10.5	2	10.6	NS
Bouchons PAT_120	11.5	10.0		10.7	2	10.5	NS
Engrais végétal_60	9.2	9.8	9.2	9.4	3	9.4	NS
Bouchons PAT_60	10.6	9.9	9.1	9.8	3	9.8	NS
Fientes_60	9.7	9.9	8.8	9.5	3	9.5	NS
Témoin non fertilisé	9.6	9.8	9.1	9.5	3	9.5	NS
Moy. générale (%)	10.1	10.0	9.3	9.9		9.9	
Ecart type résiduel essai	ND	0.3	0.3				
Significativité	ND	ND	ND				

Toutes les modalités n'ont pas pu être testées dans l'ensemble des essais et le calcul de la moyenne est entaché d'un certain nombre de valeurs manquantes. La moyenne ajustée permet de tenir compte de ces valeurs manquantes grâce à une estimation de ces dernières.

On retrouve sur triticales les mêmes effets des différentes formes d'engrais que sur blé, tant sur le rendement que sur la protéine, avec toutefois un effet non significatif des fientes par rapport au témoin.

Les apports de 120 kg N/ha sous forme de bouchons, fractionnés ou non, ont permis d'augmenter le rendement et le taux de protéines en tendance, mais non significativement par rapport à un apport de 60 kg N/ha (tableau 8 et figure 6).

Figure 6 : Relation rendements / teneurs en protéines essais du réseau triticales 2021



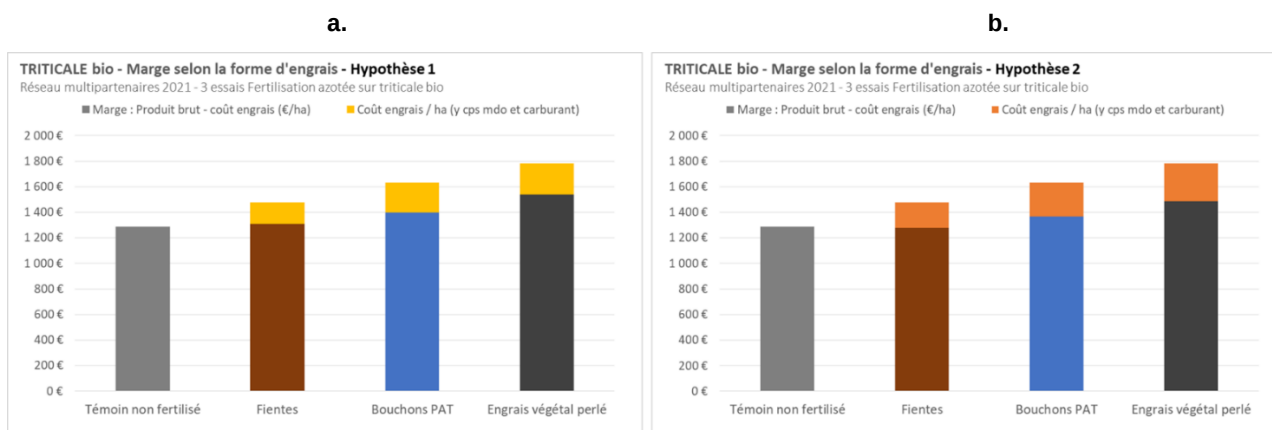
Les valeurs de rendement et de teneur en protéines correspondent à la moyenne ajustée des essais

ANALYSE ECONOMIQUE DES PERFORMANCES DES DIFFERENTS TYPES D'ENGRAIS TESTES DANS LE RESEAU TRITICALE 2021

Pour l'analyse économique des performances des engrais testés sur triticales, les hypothèses de prix des engrais retenues sont les mêmes que celles utilisées sur blé (tableau 5). En revanche, contrairement au blé dont le prix de vente dépend de son classement en blé

panifiable ou en blé fourrager, le prix du triticales n'est pas conditionné par sa teneur en protéines. Une valeur unique de 300 €/t, équivalente au prix de vente du blé fourrager, a été retenue pour l'analyse économique.

Figure 7 : Résultats économiques selon le scénario 1 (prix moyen des engrais 2020-2021 – a) ou le scénario 2 (projections 2022 du prix des engrais – b) essais triticales 2021



L'augmentation du taux de protéines n'étant pas valorisée sur triticales, **l'engrais végétal perlé arrive en tête** en termes de gain de marge grâce à son meilleur effet sur le rendement.

MODALITES D'APPORTS : FAUT-IL FRACTIONNER OU DECALER LES DATES D'APPORT ?

En plus de son principal objectif de comparaison des performances de différents types d'engrais, le réseau multi-partenaires d'essais fertilisation des céréales à paille visait également à étudier l'intérêt de fractionner ou de retarder les apports d'engrais végétaux perlés. En effet, compte tenu de la forte proportion d'azote rapidement assimilable qu'ils contiennent (environ 50% de leur azote total se présente sous forme ammoniacale), le choix du positionnement (période d'apport, fractionnement) a probablement davantage d'incidence pour ces engrais que pour des engrais organiques « classiques » dont la disponibilité de l'azote, majoritairement organique, est plus progressive.

Ainsi, en plus de l'apport unique de 60 kg N/ha en sortie d'hiver, l'engrais azopril a été testé en apports « fractionnés » dans 6 essais blé tendre et un essai triticales et en apport « retardé » dans 5 essais blé tendre.

Le fractionnement consistait en un apport de 30 kg N/ha en sortie d'hiver (à la même date que l'apport unique, entre le 16/02/2021 et le 09/03/2021) suivi d'un second

apport positionné entre épi 1 cm et 1 nœud (selon les essais, entre le 22/03/2021 et le 03/05/2021).

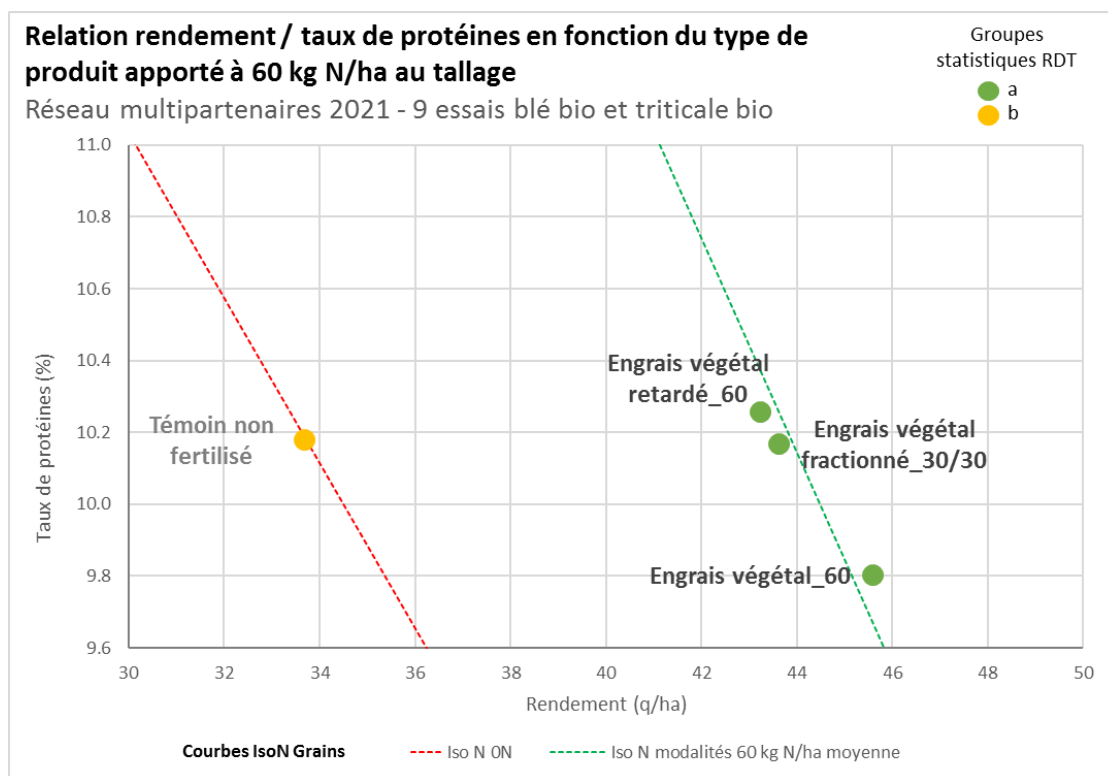
Dans le cas des apports retardés, l'apport unique de 60 kg N/ha en sortie d'hiver a été décalé entre épi 1 cm et un nœud.

Les résultats techniques (rendement et teneur en protéines des grains) de ces trois modalités d'apport de l'engrais végétal perlé Azopril (apport unique en sortie d'hiver, apport fractionné ou apport unique retardé) testées dans le réseau d'essais 2021 sont détaillés dans le tableau 9.

Il n'y a pas d'effet significatif du fractionnement ou du retard de l'apport par rapport à un apport réalisé au tallage, ni sur le rendement ni sur le taux de protéines (tableau 9 et figure 8).

Le fractionnement et le retard de l'apport ont toutefois eu tendance à moins pénaliser le taux de protéines par rapport au témoin que l'apport au tallage.

Figure 8 : Relation rendements / teneurs en protéines – modalités période d'apport



Les valeurs de rendement et de teneur en protéines correspondent à la moyenne ajustée des essais

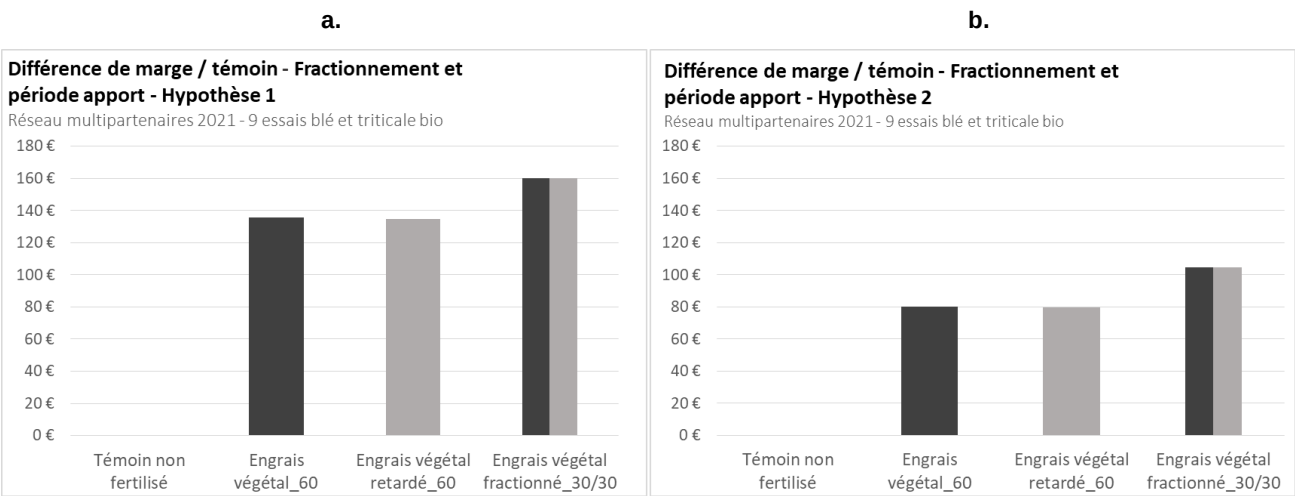
Tableau 9 : Rendement (en q/ha) et teneur en protéines (en %) selon la période d'apport

Essai	CA17_ THAIRE (17)_2021	CRAPL_ NIEUL_SUR_ AUTISE (85)_2021	FDGEDA_ RIANS (18)_2021	CA37_ METTRAY (37)_2021	ARV_LA CHAPELLE SAINT MARTIN (41)_2021	CA41_ AUTAINVILLE (41)_2021	ARV_ MARSANGY (89)_2021	ARV_ MESPUITS (91)_2021	ARV_ COUPEVILLE (51)_2021	Moyenne	Nb données	Moyenne ajustée	Groupes statistiques
Commune	Thairé	Nieul sur Autise	Rians	Mettray	La Chapelle Saint-Martin	Autainville	Marsangy	Mespuits	Coupeville				
Département	17	85	18	37	41	41	89	91	51				
Culture	Blé tendre d'hiver	Blé tendre d'hiver	Blé tendre d'hiver	Blé tendre d'hiver	Blé tendre d'hiver	Triticale d'hiver	Blé tendre d'hiver	Blé tendre d'hiver	Blé tendre d'hiver				
Date d'apport sortie hiver	17/02 (tallage)	24/02 (tallage)	16/02	Non renseigné	02/03 (Z23)	25/02	16/02 (tallage)	09/03	08/03 (sortie hiver)				
Date 2nd apport	11/03 (épi 1 cm)	22/03 (épi 1 cm)	29/04/2021	Non renseigné	15/04 (Z31)	03/05	01/04 (Z30)	Non renseigné	02/04 (Z30)				
RENDEMENTS (q/ha)													
Engrais végétal_60	29.5	71.3	29.8	38.8	61.2	42.0	23.7	69.3	44.7	45.6	9	45.6	a.
Engrais végétal fractionné_30/30			30.9	34.3	59.0	37.8	23.9	68.9	41.2	42.3	7	43.6	a.
Engrais végétal retardé_60	26.8	69.1					23.9	67.3	41.6	45.7	5	43.2	a.
Témoin non fertilisé	20.0	56.8	20.3	23.9	47.7	28.3	17.9	55.3	33.1	33.7	9	33.7	.b
Moy. générale (q)	25.4	65.7	27.0	32.3	56.0	36.0	22.3	65.2	40.2	41.8		41.5	
Ecart type résiduel essai	1.5	2.2	1.4	1.0	2.9	1.5	3.0	1.7	1.6				
Significativité	***	***	***	***	***	***	***	***	***				
TAUX DE PROTEINES (%)													
Engrais végétal_60	8.4	10.6	10.2	9.7	10.7	9.2	9.7	10.2	9.5	9.8	9	9.8	a
Engrais végétal fractionné_30/30			10.2	10.0	10.6	9.8	11.1	10.5	9.7	10.3	7	10.2	a
Engrais végétal retardé_60	8.9	10.9					10.3	10.8	9.9	10.1	5	10.3	a
Témoin non fertilisé	8.5	10.8	11.7	10.7	10.2	9.6	10.5	9.5	10.0	10.2	9	10.2	a
Moy. générale (q)	8.6	10.8	10.7	10.1	10.5	9.5	10.4	10.3	9.8	10.1		10.1	
Ecart type résiduel essai	0.1	0.2	0.5	0.3	0.5	ND	0.4	0.3	0.2				
Significativité	NS	***	**	***	NS	ND	***	***	NS				

Toutes les modalités n'ont pas pu être testées dans l'ensemble des essais et le calcul de la moyenne est entaché d'un certain nombre de valeurs manquantes. La moyenne ajustée permet de tenir compte de ces valeurs manquantes grâce à une estimation de ces dernières.

L'intérêt économique du fractionnement ou du décalage des apports d'engrais végétaux perlés a été étudié sur la base des hypothèses de prix présentées précédemment.

Figure 9 : Résultats économiques selon le scénario 1 (prix moyen des engrais 2020-2021 – a) ou le scénario 2 (projections 2022 du prix des engrais – b) – modalités fractionnement 2021



Bien que les différences sur le rendement et le taux de protéines soient faibles en moyenne, le fractionnement a permis d'améliorer très nettement la marge par rapport à un seul apport de 60 kg N/ha dans 3 essais, ce qui explique son intérêt économique moyen par rapport aux deux autres modalités.

Gestion des adventices annuelles : la prévention avant tout !

En grandes cultures bio, la gestion des adventices passe avant tout par une lutte préventive. La rotation est le pilier de cette gestion, notamment grâce à l'introduction de cultures dites « nettoyantes » comme la

luzerne et à la diversité des cultures. En fonction de la flore présente, d'autres techniques sont à mettre en œuvre.

LA GESTION DES ADVENTICES UNE PRIORITE DES SYSTEMES DE GRANDES CULTURES BIO

L'impact direct des adventices sur les productions est difficile à quantifier en agriculture biologique du fait de l'existence d'autres facteurs limitants les rendements. Une mauvaise maîtrise des adventices aboutira à des

apports azotés mal valorisés, une récolte plus difficile, des taux d'impuretés plus élevés, une obligation de triage et une augmentation du stock grainier.

MIEUX VAUT UNE FLORE DIVERSIFIEE QUE SPECIALISEE !

Une conversion en bio se traduit très rapidement par une modification de la flore. Les rotations pratiquées, notamment dans la moitié nord de la France, provoquent une diversification de la flore. Une flore variée avec un nombre d'individus contenu par espèce sera d'autant plus facile à gérer. La présence de graminées nitrophiles

(ray-grass, vulpin) diminue en lien avec la succession des cultures et les teneurs en azote plus faibles des sols.

Les adventices les plus problématiques en bio sont généralement les vivaces (chardon, rumex) et la folle-avoine.

MIEUX VAUT PREVENIR QU'INTERVENIR !

La gestion des adventices en bio ne se restreint pas au désherbage mécanique mais passe par la mise en œuvre de nombreux leviers agronomiques. Ces leviers visent tous à perturber le cycle des adventices et minimiser leurs présences en cultures.

Une stratégie performante passe par un raisonnement à la parcelle, en prenant en compte les principales espèces de mauvaises herbes et leur niveau d'infestation, le type de sol, la rotation des cultures, le travail du sol,

Semer sur un sol indemne d'adventices levées est un préalable indispensable pour la réussite du désherbage. En effet, des adventices développées le jour du semis seront très compétitives vis-à-vis de la culture mise en

place et limiteront l'efficacité des passages mécaniques ultérieurs.

Conseil aux producteurs en conversion avec des problèmes de gestion des adventices :

Pour les parcelles les plus infestées (dont la maîtrise était déjà difficile avec de la chimie), il est recommandé, au cours des premières années, d'implanter des cultures dites « nettoyantes » (luzerne...) et de s'abstenir d'apporter des engrais organiques riches en azote. une présence d'adventices importante limitera de toute manière la rentabilité des apports d'azote.

Gérer les adventices en bio : combiner le meilleur des techniques

PREVENIR

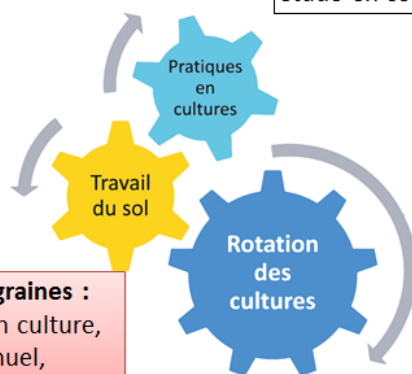
Limiter la présence d'adventices:

- Utiliser des semences « propres »
- Perturber le cycle des adventices par l'implantation de cultures ayant des périodes de semis différentes. Alternance Hiver/Printemps
- Pouvoir étouffant des cultures ou associations, introduction de cultures pluriannuelles
- Travail du sol (labour, faux-semis...)
- Fertilisation azotée adaptée

Diminuer les organes souterrains des vivaces :

Epuisement par travail du sol

Couverts en interculture bien implantés : effet neutre *a priori* sur les adventices annuelles – étude en cours



Limiter la production de graines :

Désherbage mécanique en culture, écimage, désherbage manuel, broyage des zones infestées

Limiter le retour des graines au sol :

Récolte de la menue paille, nettoyage de la moissonneuse batteuse entre parcelles

En cas de mauvaise maîtrise :

Labour, mise en place d'une culture ou association «nettoyante» : étouffante et/ou facile à désherber

GERER

ARVALIS
Institut du végétal

LES LEVIERS PREVENTIFS

Le faux-semis

Il correspond à un travail du sol superficiel, émiétté et rattaché réalisé en fin d'été ou début d'automne dans l'objectif de déclencher des levées d'adventices avant l'installation de la culture. Le faux-semis ne fonctionnera que sur des espèces dont la période préférentielle de levée est concomitante. Son efficacité est conditionnée par une humidité du sol suffisante pour assurer la germination des semences.

Sur des parcelles très infestées, plusieurs faux semis peuvent être nécessaires pour réduire significativement la quantité d'adventices qui lèveront dans la culture.

Le faux semis dynamisant la levée des adventices, il ne doit pas être trop proche du semis. Il faut un intervalle de 3 semaines entre le dernier faux semis et le semis de la culture.

Attention à bien détruire les adventices levées avant l'implantation.

Le décalage de la date de semis

Il permet d'amplifier l'efficacité du faux-semis. En effet, les semis précoces sont fréquemment plus favorables à de plus fortes infestations en adventices.

L'allongement de la rotation

Comparativement à une rotation courte, la diversification de la succession culturale, en alternant les types de cultures, les périodes de semis et les stratégies de lutte permettent de ralentir la progression de certaines espèces.

L'alternance des cultures

Pour gérer les fortes populations d'adventices, insérer sur une période de deux ans des cultures en contre saison des adventices majoritairement présentes. Lorsqu'on a une flore adventice estivale, installer successivement deux cultures d'hiver aura un impact fort sur les adventices d'été.

Le labour

En retournant les horizons travaillés, il enfouit en profondeur les graines d'adventices récemment produites. De ce fait, la réalisation ponctuelle du labour (≥ 1 fois tous les 3 ou 4 ans) est un levier très efficace

pour limiter la pression de graminées dont le taux annuel de décroissance du stock semencier est élevé (bromes, ray-grass, vulpin, ...).

Attention la folle-avoine est insensible à cette technique de par sa capacité à germer en profondeur.

Choix des espèces

Parmi les cultures de la rotation, préférez les espèces qui couvrent le sol rapidement et durablement afin de concurrencer les adventices pour la lumière et l'eau.

Choix des variétés de blé tendre

Les variétés de blé tendre présentent des pouvoirs couvrants variables. Si aucune intervention mécanique n'est prévue, il conviendra de choisir des variétés couvrantes très précocement.

Leviers agronomiques : Choisir la meilleure combinaison de levier en fonction de la flore à gérer

	Rotation diversifiée	Déchaumages/ déstockage d'été	Faux-semis (avant semis de culture suivante)		Décalage de la date de semis (sauf colza)	Labour occasionnel
Panic pied de coq						
Agrostis						
Bromes						
Folle avoine						
Ray-grass						
Vulpin			avant céréales	avant colza		
Chénopode						
Coquelicot						
Datura stramoine						
Géraniums			avant céréales	avant colza		
Matricaires						
Mercuriale annuelle						
Sanve ou moutarde						
Séneçon vulgaire						
Stellaire						
Veronique F.D.L						
Véronique de Perse						

■ Efficacité nulle ou technique non pertinente
■ Efficacité insuffisante ou très aléatoire
■ Efficacité moyenne ou irrégulière
■ Efficacité bonne

Source : Note commune GISHPEE 2018.fr

LE DESHERBAGE MECANIQUE

La réussite du désherbage mécanique passe par une bonne connaissance du matériel : les conditions d'utilisation optimales, les réglages, les complémentarités...A chaque type de sol, à chaque culture, ses techniques. Aujourd'hui, il existe plusieurs types d'outils : herse étrille, houe rotative, roto étrille, bineuses... Les bineuses avec guidage sont devenues incontournables. Si elles impliquent un semis en ligne, elles offrent une plus grande souplesse d'utilisation (contrôle des adventices plus développées) et un confort

à l'intervenant. Leur intervention étant limitée à l'inter-rang, il est indispensable de compléter leur action par d'autres leviers.

L'efficacité d'un outil va dépendre du type de sol, de la nature et du stade des adventices et du climat. Les conditions de passage à rechercher sont : un sol ressuyé, non gelé, pas trop sec et des pluies qui doivent être nulles ou très faibles le jour du passage et si possible durant les 2 à 4 jours suivants.

Conseil aux producteurs en conversion avec des problèmes de gestion des adventices :

Le désherbage mécanique est généralement une nouveauté. Deux ou trois ans sont souvent nécessaires pour maîtriser au mieux ces nouveaux outils : bineuse à plus ou moins grands écartements, herse étrille, houe rotative, roto-étrille...Profitez de toutes les opportunités pour intervenir. Comme pour tout travail du sol, nous vous conseillons de regarder le résultat obtenu après une dizaine de mètres (les réglages doivent être évalués à la vitesse d'avancement souhaitée).

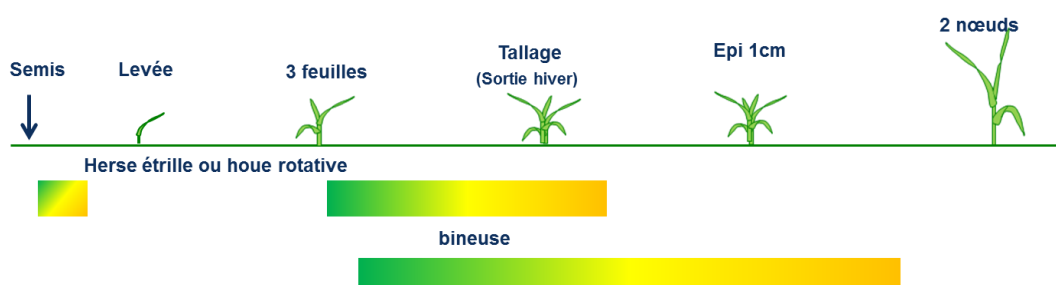
Des efficacités dépendantes de la nature des adventices. Source : Note commune GISHPEE 2018.fr

	Herse étrille	Houe rotative	Bineuse
dicotylédones	++	++	++
graminées	-	-	+
Exemples			
<i>Amarante réfléchie</i>	++	++	++
<i>Ambrosie</i>	+	+	++
<i>Coquelicot</i>	++	++	++
<i>Datura stramoine</i>	+	+	+
<i>Ray grass</i>	+	+	++
<i>Vulpin</i>	+	+	++
<i>Folle avoine</i>	0	0	++
<i>Panic pied de coq</i>	++	+	++
<i>Sétaires</i>	++	+	++

Des efficacités dépendantes des stades des adventices. Source : Note commune GISHPEE 2018.fr

stade adventices	Herse étrille	Houe rotative	Bineuse*
Fil blanc (germination)	++	++	++
Cotylédons	++	++	++
1 Feuille	++	++	++
2 Feuilles	+	-	
3 Feuilles	-	-	
4F à 6F	0	0	+
>6F	0	0	0

Stades de passage optimaux pour le désherbage mécanique sur céréales à paille d'hiver



Avantages et limites de la bineuse

Caractéristiques	Efficacité vis-à-vis du sol	Efficacité vis-à-vis des adventices	Efficacité et sélectivité vis-à-vis des cultures
Ne travaillent que l'inter-rang sauf équipement spécifique	Efficacités très dépendantes des conditions	Bonne efficacité sur l'inter-rang	Semis à soigner (droit, écartement réguliers)
Débit de chantier limité (2-4 ha/h en fonction de la largeur)	Nécessite un sol nivelé, rappuyé, sans gros débris végétaux	Inefficaces sur vivaces	Système de guidage conseillé
Adapter les écartements	Efficacité variable en présence de cailloux selon les matériels et la charge en cailloux du sol	Plus efficace sur dicotylédones que sur graminées	Efficace à un stade avancé des cultures
Peu coûteux à l'entretien	Favorise l'infiltration de l'eau	Efficace sur adventices développées, jusqu'à 3-4 feuilles, voire plus	

Avantages et limites de la herse étrille

Caractéristiques	Efficacité vis-à-vis du sol	Efficacité vis-à-vis des adventices	Efficacité et sélectivité vis-à-vis des cultures
Désherbe en plein	Efficacités très dépendantes des conditions de sol et climat	Large spectre d'efficacité sur les plantules	Utilisables sur toutes cultures
Débit de chantier élevé (4-7 ha/h en fonction de la largeur)	Nécessite un sol nivelé, rappuyé, sans gros débris végétaux	Inefficace sur adventices développées (> 3F)	Utilisations possibles en pré et post levée
Outils polyvalents (faux semis, affinage du sol)	Cailloux non gênants	Inefficaces sur vivaces Plus efficace sur dicotylédones que sur graminées	Augmenter de 10% les densités de semis en prévision des pertes de pieds
Coût de passage faible	Sensible aux débris	Agressivité dépendante du réglage des dents et de la vitesse d'avancement	Mauvaise sélectivité entre la levée et 3F
Peu de puissance de traction	Peu efficace en sol battant		Bonne sélectivité en pré-levée et après 3F

Avantages et limites de la houe rotative

Caractéristiques	Efficacité vis-à-vis du sol	Efficacité vis-à-vis des adventices	Efficacité et sélectivité vis-à-vis des cultures
Désherbe en plein	Efficacités très dépendantes des conditions de sol et climat	Inefficaces sur vivaces	Utilisables sur toutes cultures
Outils polyvalents (faux semis, affinage du sol)	Nécessite un sol ressuyé, nivelé, rappuyé	Inefficace sur adventices développées (> 3F)	Utilisations possibles en pré et post levée
Débit de chantier élevé (4-6 ha/h en fonction de la largeur)	A proscrire seule en sols caillouteux	Plus efficace sur dicotylédones que sur graminées	Augmenter de 10% les densités de semis en prévision des pertes de pieds
	Efficacité réduite sur sols meubles		
Peu de réglages	Favorise l'infiltration de l'eau	Larges spectres d'efficacité sur les plantules	Peu efficace en sol battant sur culture d'hiver
Largeur de travail limitée	Utilisation plus rapide après une pluie		Bonne sélectivité en pré-levée et après 3F

Gestion des chardons des champs

Cette plante vivace, fréquente dans les systèmes grandes cultures biologiques de nos régions, doit faire l'objet d'une gestion spécifique. En effet, les leviers pour

gérer cette vivace et les adventices annuelles (évoqués dans le précédent chapitre) sont différents.

COMPRENDRE LA BIOLOGIE DU CHARDON POUR MIEUX LE GERER ENSUITE

D'abord, il faut savoir identifier le chardon des champs. C'est une plante vivace qui présente des tiges hautes pouvant atteindre jusqu'à 1,5 m. Ses feuilles sont découpées et épineuses.

Le chardon des champs présente deux types de reproduction : par graines et par organes de réserve souterrains.

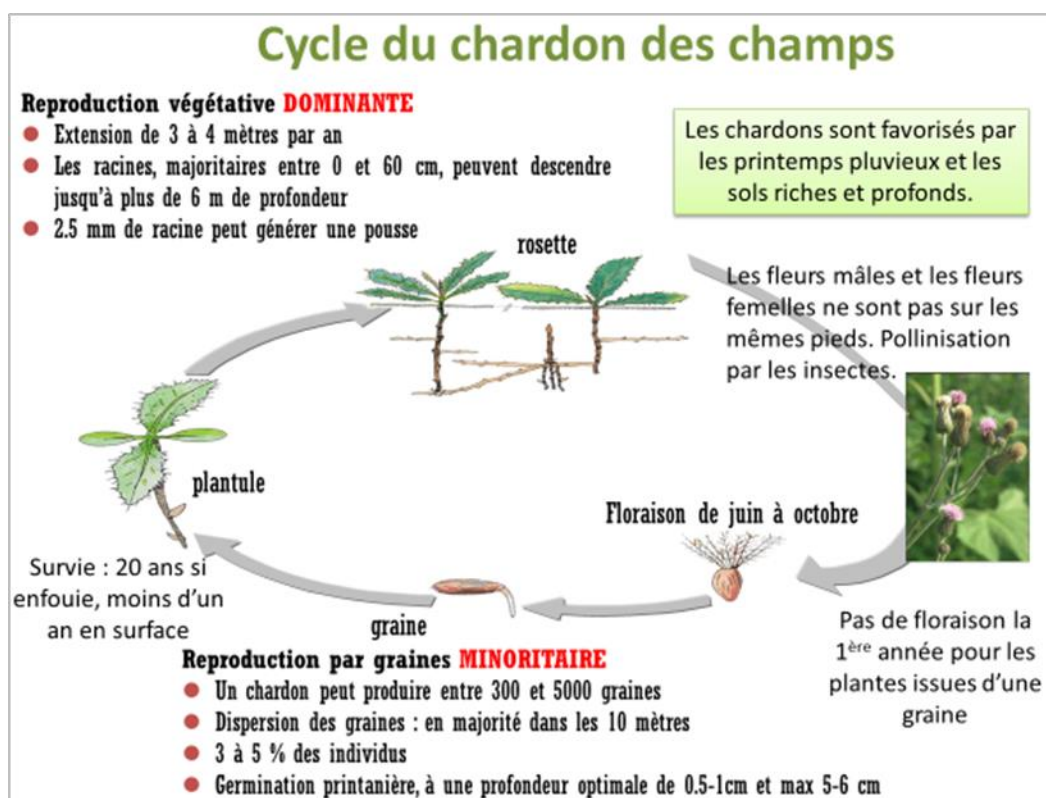
La floraison débute en juin. Chaque chardon produit des graines, appelées akènes, disséminées par le vent. Seuls 3 à 5 % d'entre elles sont viables, mais elles contribuent à l'introduction du chardon dans de nouvelles parcelles.

Au printemps apparaît une plantule qui développe très rapidement un système racinaire de réserve.

C'est principalement grâce à ses organes souterrains que le chardon des champs s'étend dans les parcelles. Ce réseau racinaire se développe de plusieurs mètres chaque année et présente des bourgeons, à l'origine des pousses. Au printemps suivant, les bourgeons racinaires les plus proches de la surface du sol émergent.

Le piège, c'est que la destruction de ces pousses entraîne une levée de dormances des bourgeons inférieurs.

Le cycle du chardon (Synthèse de sources bibliographiques + expertises diverses)



GERER LE CHARDON : SEULE UNE STRATEGIE D'EPUISEMENT DES ORGANES SOUTERRAINS EST EFFICACE

La gestion des abords et des parcelles voisines (agricoles ou non) reste la meilleure mesure préventive !

Pour ne pas être dépassé, il est nécessaire de réagir dès l'apparition des premiers foyers.

Si l'infestation est plus importante, le problème ne se résoudra pas en une seule campagne, mais sur plusieurs années, en répétant les interventions mécaniques pour épuiser le système racinaire = Seule stratégie efficace.

Gérer le chardon en cultures

La luzerne est un levier efficace pour contrôler le chardon en systèmes de grandes cultures bio. Cette légumineuse, grâce à sa présence sur trois ans et la pratique de fauches répétées, est une plante d'intérêt pour gérer cette vivace. Malheureusement, elle n'empêche pas la réapparition du chardon, en moyenne 3 ans après sa destruction.

Le chardon est une plante qui n'apprécie pas la concurrence : En cas de fortes infestations, favoriser les

cultures étouffantes. Exemples : seigle, associations, sarrasin, chanvre

En culture, seule la bineuse en passage répété peut avoir une action d'épuisement sur l'inter-rang. Il faut viser dans ce cas le stade 3 à 6 feuilles. Cette action à efficacité très variable doit être complétée en interculture.

Gérer le chardon en interculture

L'interculture est un moment privilégié pour gérer efficacement le chardon.

Réaliser des déchaumages répétés reste le levier le plus performant pour gérer cette adventice, en respectant quelques règles. D'abord, intervenir au bon stade, quand les réserves énergétiques de la plante sont au plus bas, soit en fin d'hiver ou en fin de printemps, en début de floraison du chardon. Les déchaumages en été, après la moisson d'une culture d'hiver, sont aussi intéressants pour empêcher la reconstitution du système racinaire.

Des essais conduits en bio il y a quelques années en région Centre - Ile de France (CA, BIOCENTRE, FDGEDA 18...) avaient mis en évidence l'intérêt des outils à patte d'oies et des outils à disques travaillant sur toute la surface du sol. Avec des outils ne permettant pas un recouvrement suffisant, certains drageons passent au travers du travail du sol et poursuivent alors leur expansion. Ces résultats semblent confirmer par les résultats du projet de recherche multipartenaires CAPABLE (publication des résultats à venir).

Autre point, les déchaumages doivent être impérativement réalisés dans un sol relativement sec et

suivis de plusieurs jours sans pluie. Sinon, le chardon pourrait se repiquer.

Un travail superficiel est suffisant. Il est en effet illusoire de chercher à atteindre les racines les plus profondes. La gestion du chardon repose sur une stratégie d'épuisement.

Enfin et surtout, il ne faut pas oublier qu'un seul déchaumage ne pourra pas suffire à venir à bout des chardons. C'est la répétition des passages qui permettra de réduire considérablement la pression. Le piège en effet, c'est de réaliser un seul passage qui peut être pire que de ne rien faire. En effet, la destruction des pousses entraîne une levée de dormances des bourgeons inférieurs !

Un laps de temps entre deux passages compris entre 10 à 30 jours est à respecter pour optimiser l'efficacité des interventions (meilleur épuisement des réserves).

La gestion des chardons des champs est donc un travail de longue haleine, qui commence au repérage des ronds de chardons puis mobilise différents leviers agronomiques pour obtenir un résultat satisfaisant.

