

# Quelques réflexions d'un agronome sélectionneur (=améliorateur ? \*) Assez d'essais !?

14 mars 2025

Journées scientifiques céréales à paille  
INRAE - CRAW Gembloux

-

Bernard Rolland, INRAE IGEPP Rennes

\* Question posée par Marc Lateur au restaurant la Maison blanche le 13 mars. Y a débat...

OUI AU  
DÉVELOPPEMENT  
DU RABE!

DÉVELOPPEMENT  
DURABLE!!



NONO

# Toujours bien accueillis en Belgique !

## récolte 2024: variétés INRAE 1<sup>e</sup> des essais AB

### Rendement par essai en % de la moyenne générale

• Blé tendre - Région Grand Nord en agriculture biologique - Récolte 2024

**Expébio**

Le réseau céréales bio



					Commune :	ASSESE (BELGIQUE)	ATH (BELGIQUE)	Ligny (BEILGIQUE)	MOY.
					Département :	99	99	99	% M.G.
					Organisme :	CRA-W	CARAH	CPL-Vegemar	
					Date de semis :	08/11/2023	22/11/2023	01/12/2023	
					Type de sol :	LIMON	ALLUVIONS LIMONEUSES PROFONDES		
					Prof. exploitable racines (cm) :				
Précocité épiaison	Alternativité	AB	Hauteur	Année inscription	Nature du précédent :	POIS DE CONSERVE	LUZERNE	POMME DE TERRE	rdt %moy.gen
6	6		4.5	2020 (FR)	<b>GWENN</b>	126	128	121	125
5.5	4		4	2023 (FR)	<b>GLAZ</b>	115	121	123	120
6.5	3	VOp	3	2024 (FR)	<b>RGT CAPEXO *</b>	116			(116)
6	9		5.5	2019 (DE)	<b>SU TARRAFAL</b>	106	117	116	113
6	4	VOp	5	2024 (FR)	<b>PHILDOR</b>	117	101	115	111
5.5	3		5	2024 (FR)	<b>GERGOVIE *</b>	110		102	(106)
6	2	VRMp	6	2023 (FR)	<b>GLENAN</b>	91	110	115	106
5.5	(4)	VOp	(5)	2021 (AT)	<b>ARAMEUS</b>	98	112	101	104
6.5	2		4.5	2023 (FR)	<b>KWS ETERNAL</b>	98	102	104	101
7	6		3.5	2024 (FR)	<b>KWS COROLE</b>	99	96	106	100
(6)	(9)		(5.5)	2020 (CH)	<b>MOSSETTE *</b>	93	87	105	95
(7)			(3.5)	2022 (HU)	<b>CAMILLUS *</b>	92		97	(95)
7	3	VRMp	4.5	2019 (FR)	<b>GENY</b>	89	96	98	94
6	9	VRMp	4.5	2009 (CH)	<b>TOGANO</b>	98	78	91	89
8	9	VOp	6.5	2024 (FR)	<b>ABRACADABRA *</b>	86		87	(86)
6.5	3		4	2023 (FR)	<b>LD CAPE</b>	75	62	59	65
					<b>Moy. générale :</b>	<b>41,0</b>	<b>38,2</b>	<b>50,0</b>	<b>43</b>
					Ecart type résiduel essai :	3,8	2,2		
					CV (%) :	9,3	5,7		

## Choix de recherches publiques INRA puis INRAE orientées vers l'agriculture durable, productive, économe et autonome :

Dans une continuité historique de : **Rachel Carson** « Silent spring » (1963), « agriculture à valeur ajoutée biologique maximale » (**Poly**, 1978), agroécologie (**Altieri 1987**), « Systèmes intégrés - une 3e voie en grande culture » (**Viaux 1999**), « révolution doublement verte » (**Griffon**, 2006), protection agroécologique des cultures (**Deguine**, 2023)...

**«Aujourd'hui la bascule vers l'agroécologie est la condition du maintien de la capacité de production de l'agriculture.»** (Valérie Masson-Delmotte alors co-présidente du GIEC dans Libération 4 mai 2023 ; depuis 2024 vice-présidente comité éthique INRAE-CIRAD-IFREMER)

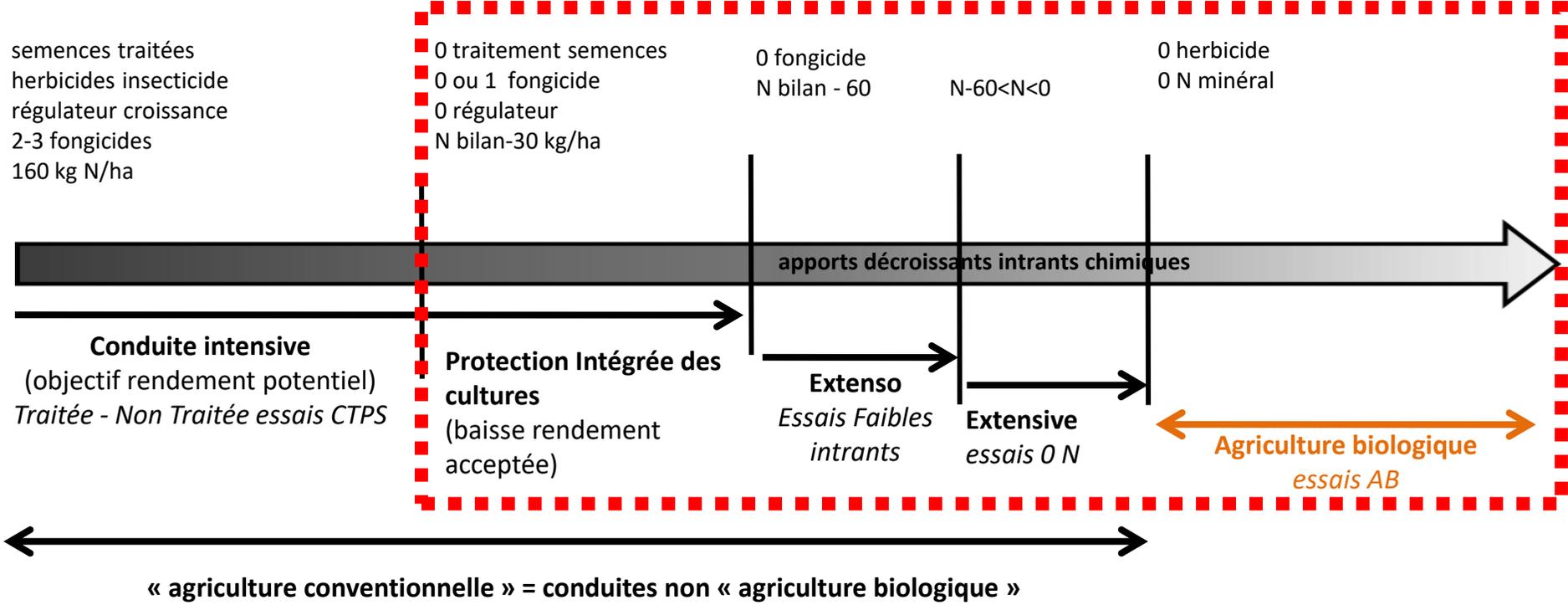
## En sélection, nous voyons l'agriculture biologique comme un prototype de l'agroécologie

Des incertitudes énormes sur l'agriculture à l'horizon 2035 (les 10 années nécessaires pour créer une nouvelle variété de blé d'hiver) : la variété, donc la **génétique**, est l'**UNE** des clés, l'un des leviers des **systèmes agricoles innovants**, économes et productifs, dans une dynamique «d'agronomie intégrale » (Chevassus&Griffon, 2008)

*« Il nous faut dissiper l'illusion qui prétend que nous serions arrivés à la société de la connaissance. En fait, nous sommes parvenus à la société des connaissances séparées les unes des autres, séparation qui nous empêche de les relier pour concevoir les problèmes fondamentaux et globaux tant de nos vies personnelles que de nos destins collectifs. » Edgar Morin, La Voie, Fayard, 2011.*

*« Si l'on souhaite véritablement fonder un ordre social plus juste et rationnel, fondé sur l'utilité commune, il ne suffit pas de s'en remettre aux caprices de la technologie. » 2013 T. Piketty. Le Capital au XXIe siècle. Editions du Seuil.*

# Transition agroécologique ? Tous les niveaux d'utilisation des intrants chimiques de synthèse existent en France dans un continuum des itinéraires techniques du blé tendre d'hiver



Le Campion et al. Courrier Environnement INRA avril 2016 + Organic Agriculture 2019

**1999 livre de Philippe Viaux « Une 3e voie en grandes cultures », agronome système de culture ITCF, publié après censure de plusieurs articles.**

**2005 : première expertise scientifique collective (ESCO) pesticides INRA et Cemagref**

**2010 : étude Ecophyto R&D pose bases agronomiques réduction des pesticides et met en évidence le verrouillage sociotechnique décrit par Jean-Marc Meynard**

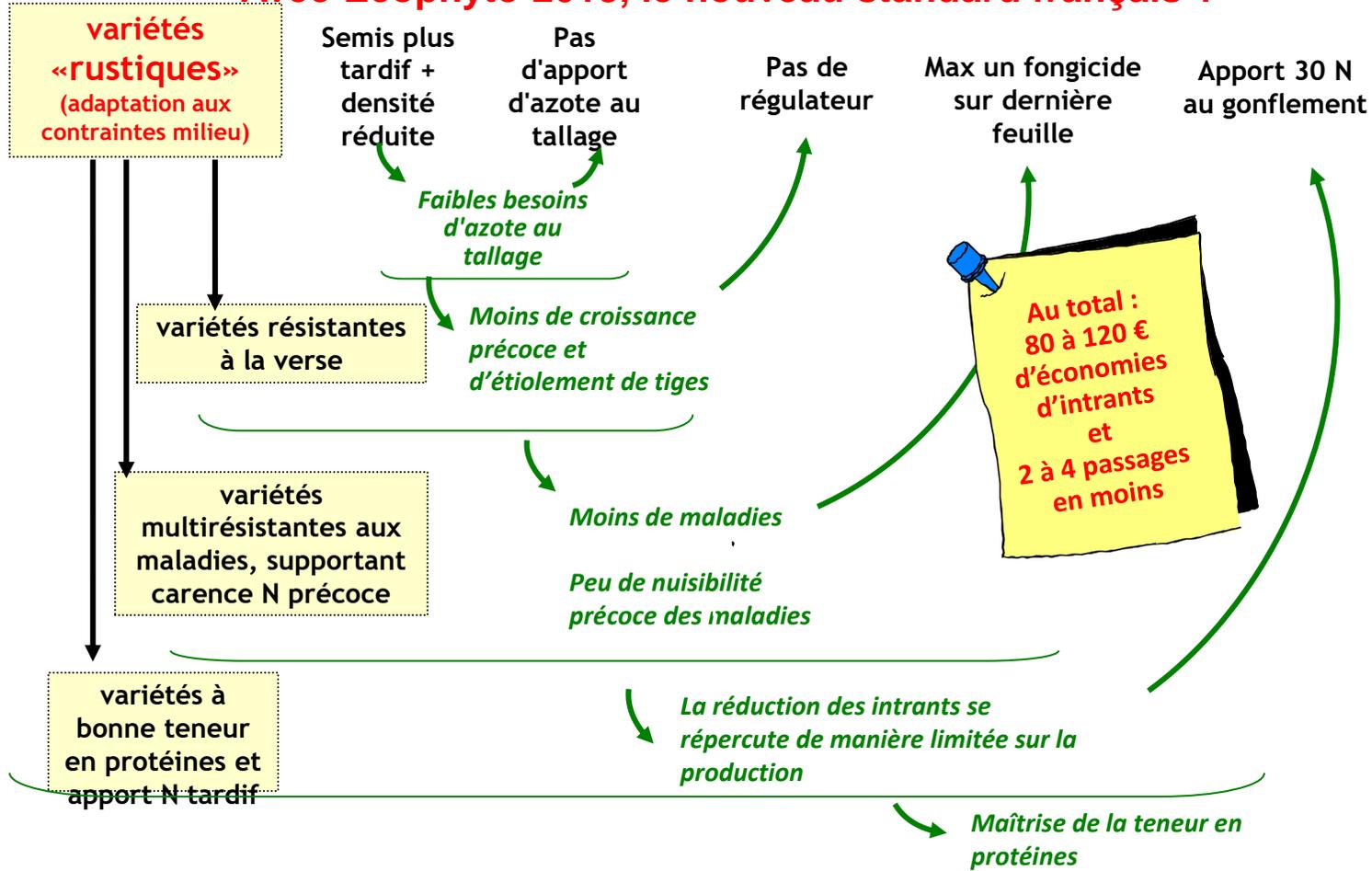
**2017 : article de Laurence Guichard analyse échec d'Ecophyto**  
[<https://www.cahiersagricultures.fr/articles/cagri/abs/2017/01/cagri160188/cagri160188.html>]

**2020 : thèse Alexis Aulanier « Réduire sans contraindre : le gouvernement des pratiques agricoles à l'épreuve des pesticides »**

**2024 : Christian Huyghe (Directeur Agriculture INRAE) à Libération 20 février "Pesticides : derrière le plan Ecophyto se joue l'avenir de nos enfants".**

# Construction itinéraire technique réseau ITK blés rustiques

**Protection intégrée des cultures**, une stratégie cohérente pour réduire les risques et permettre des économies  
**Avec Ecophyto 2018, le nouveau standard français ?**



Objectif initial (2000-2002) réseau « itinéraires techniques (ITK) blés rustiques » : démonstration, aux plans économique et environnemental, de l'intérêt d'utiliser les nouvelles variétés multirésistantes induisant des économies d'intrants pour l'élaboration d'une alternative au maintien de la compétitivité culture blé par seule augmentation du rendement.

Possible de réduire les intrants de 30% pour une baisse de rendement de moins de 10% et de meilleures marges brutes avec le couple variétés rustiques x ITK intégré (si prix blé  $\leq 160\text{€}/\text{tonne}$ ). A l'époque l'argument économique était plus porteur dans la filière que l'argument environnement.

A partir des résultats : guide pratique pour la conception de systèmes de culture plus économes pour ministères de l'agriculture et de l'environnement (STEPHY, 2009), articles vulgarisation dans presse agricole et généraliste, publications scientifiques (Loyce *et al* 2012), choisi parmi 30 cas d'étude (« ITK bas intrants ») de l'étude d'impact innovations INRA (Colinet L. *et al* 2014 ASIRPA – Analyse Impacts Recherche Publique Agronomique). Références valorisées pour proposer nouveaux couples variétésxITK aux agriculteurs et alimenter scénarios évolution agriculture française vers moindre dépendance aux pesticides dans l'Expertise Scientifique pesticides CEMAGREF INRA (2005), plan Ecophyto 2018 issu Grenelle environnement, étude Ecophyto R&D 2010.

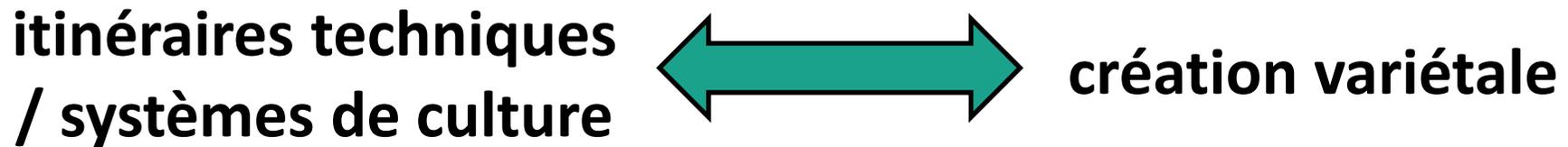
Nos démonstrations nous ont valu une attaque sévère sur la qualité de notre expérimentation et sa genericité de la part des tenants de l'agrochimie dans le Cahier d'acteurs d'Ecophyto R&D, preuve (ultime ?) de l'intérêt de nos recherches. **La 3<sup>e</sup> voie n'a pas été empruntée malgré la démonstration de son intérêt économique et environnemental : l'agriculture raisonnable vaincue par l'agriculture raisonnée !**

Et les groupes qui ont pratiqué l'obstruction systématique à l'émergence d'alternatives au modèle intensif dominant affirment aujourd'hui :

jeudi 28  
novembre  
2024, 6h30,  
Paris siège  
INRAE



**Originalité de la sélection de variétés (lignées pures) de blé tendre hiver par groupe innovation variétale blé tendre INRAE : réflexion à interface entre agronomie et amélioration des plantes**



**Approche systémique d'agronomie intégrale (Chevassus-au-Louis et Griffon, 2008) :**

**variété(s) + itinéraire(s) technique(s) + système(s) de culture + contexte(s) économique(s) et sociaux**

**en partenariat**

**interne avec les Unités Expérimentales et départements de recherche ;**

**externe avec : coopératives AB, sélectionneurs privés, Arvalis, RAD-Civam, Chambres agriculture, CIRAD, ITAB...**

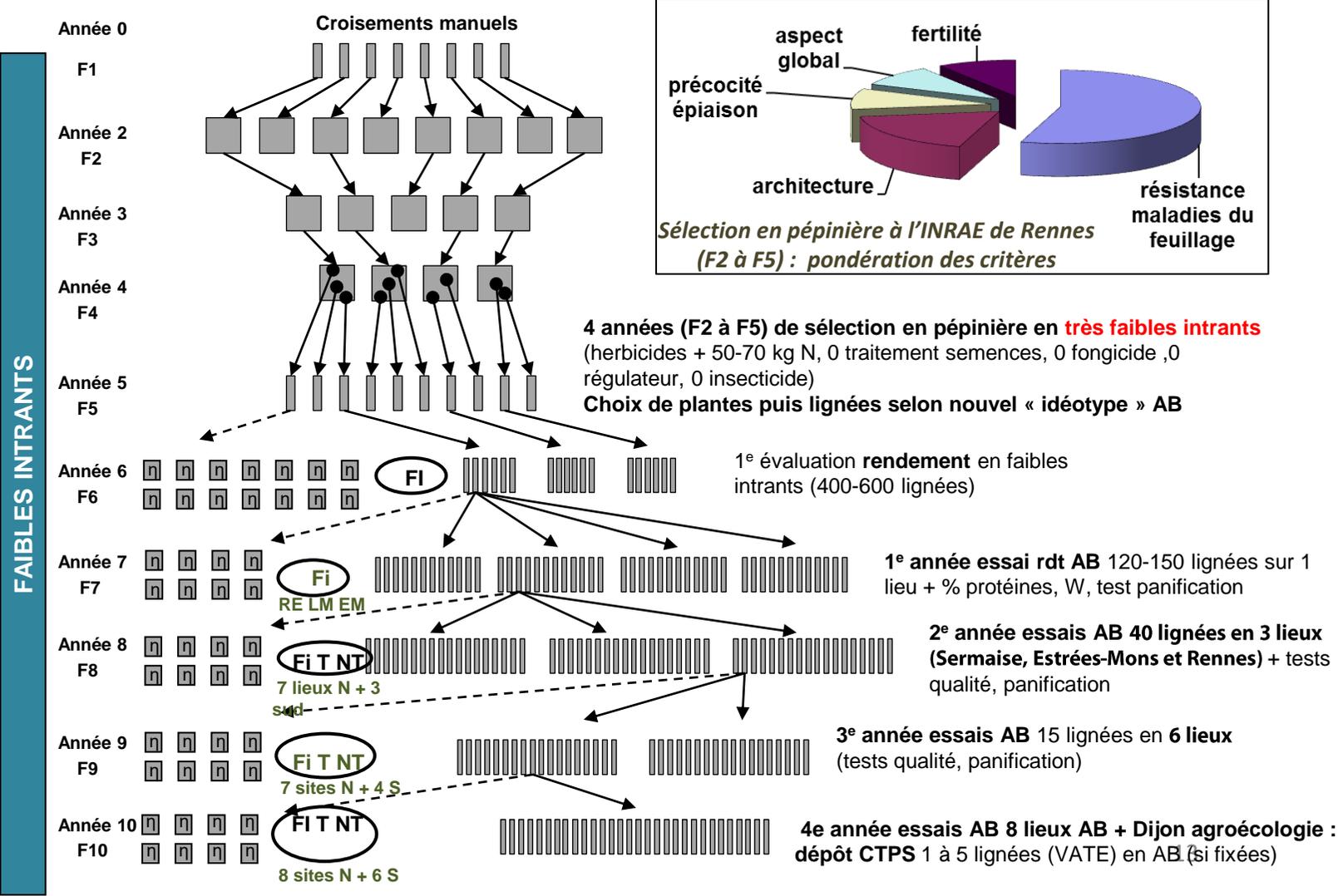
# Importance bioagresseurs du blé tendre d'hiver et positionnement des méthodes de lutte (tiers NO France) → hiérarchie, selon les auteurs, en sélection pour l'agriculture biologique, mars 2025

priorité	Bioagresseurs	dommages	résistance variétale	lutte agronomique	stimulateurs défense	lutte biologique
1	rouille jaune	+++	+++	+	-	-
2	taupin	+++	-	++	-	-
3	rouille brune	+++	+++	+	-	-
4	carie	+++	++	+++	-	-
5	septoriose ( <i>M. graminicola</i> )	+	++ / +	++	-	-
5	fusariose (épis)	+	++	+++	-	-
5	piétin-verse	+	+++	+++	-	-
8	puceron automne (VJNO)	+	-	+++	-	-
9	puceron printemps (épis)	+	-	+++	-	-
10	oïdium	+	+	+++	-	-
11	cécidomyies	+?	++	+	-	-
12	piétin-échaudage	-	-	+++	-	-
1é	mosaïque	-	++	+++	-	-
12	helminstosporiose	-	+	+++	-	-

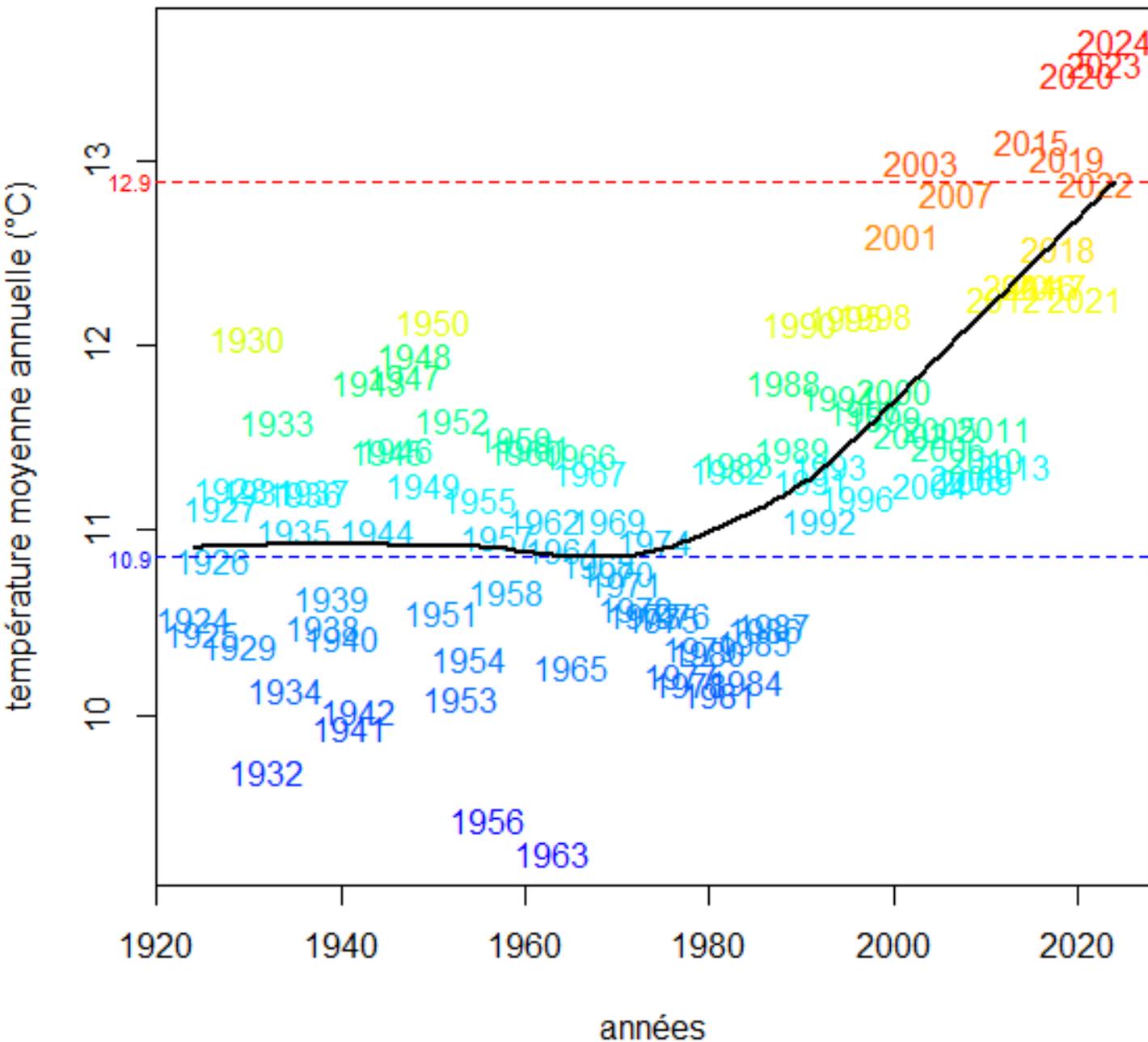
Importance : +++ forte, ++moyenne, + faible, - sans effet

**Sélectionner c'est hiérarchiser, après arbitrage agronomique**

# Schéma de sélection généalogique INRAE de lignées pures pour l'agriculture biologique



# EVOLUTION DE LA TEMPERATURE MOYENNE Clermont-Ferrand



Selon le dernier rapport du GIEC, la température moyenne mondiale pour la période 2013-2022 est supérieure de +1.15°C à celle mesurée sur la période 1850-1900. En France, cette augmentation de température est même estimée à +1.9°C sur la dernière décennie.

2024 est l'année la plus chaude enregistrée à Clermont depuis 1924.

En tendance, les températures ont augmenté de 2°C depuis le début du réchauffement climatique.

# Réponse INRAE à la saisine changement climatique CTPS

Plus de temps à perdre d'après la cadrage de la saisine CC du CTPS le temps nous est compté, les projections du GIEC permettent d'établir des climats analogues : **climat Paris 2040 = climat Nouvelle Aquitaine 2024**, en 2100 au climat actuel du Sud de l'Espagne

Première réponse de la filière céréales à paille : ne rien faire, la variété pèse si peu... Et aucune velléité d'atténuation

## Mars 2024 : propositions INRAE (non consensuelles) en section CTPS céréales à paille

Proposition 1 : **azote principal poste d'émission de gaz à effet de serre, piloter différemment la fertilisation N par une méthode Appi-N adaptée** (Ravier et al 2018 APPI-N ; Jeuffroy et al., 2019) qui raisonne la fertilisation N sur la base d'un pilotage intégral, depuis sortie d'hiver jusqu'à floraison du blé. Retard dans l'application du premier apport (15-25 jours en parcelles agriculteurs) et des quantités apportées plus faibles (-25 kg N/ha) sans impact négatif sur le rendement, la concentration en protéines et le nombre d'apports. Réduit considérablement les pertes azotées gazeuses et émissions de GES.

Proposition 2 : **définir par consensus une conduite « Planète + » pour les essais officiels d'inscription du CTPS** qui conciliera : **émission minimale GES** (réduire fertilisation N) + **préservation biodiversité\*** + **préservation captages eau potable + qualité(s) + rendement potentiel revu à baisse /conduite intensive**

\* Ziesche et al 2023 perte 95% insectes dans zones grandes cultures Allemagne (dépassé -75% Hallmann 2017 !)

# Economie de la promesse ?

**Ouverture du Club des 100  
quintaux en agriculture  
biologique : 3 variétés INRAE  
AO  $\geq$  119q/ha !  
Une nouvelle ère sans chimie  
s'ouvre pour agriculture  
française !?**

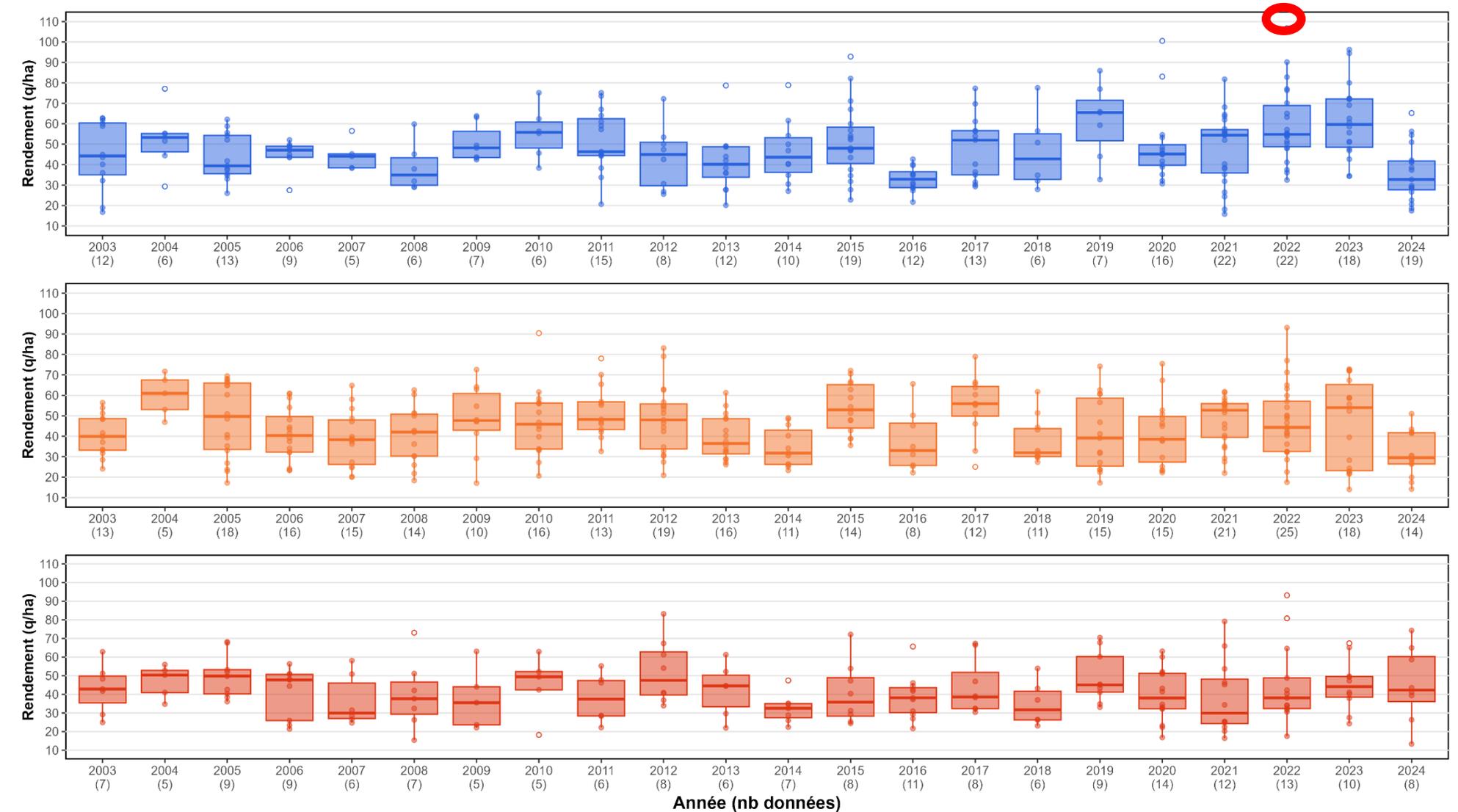
# Le club des 100 quintaux en agriculture biologique, une nouvelle ère pour agriculture française, 3 variétés INRAE AO >= 119q/ha ?

Expébio Le réseau céréales bio				Commune :	AUTHON-LA-PLAINE	LEGLANTIERS	LE GROS-THEIL	COMBRAY	CARVIN	BREVAL	RENNES	SERMAISE
				Département :	91	60	27	14	62	78	35	91
				Organisme :	CA IDF	AGORA	ARVALIS / CA 27	CRA Normandie	CA Nord-Pas Calais / LD	VAL'EPI	INRAE	Agri-Obtentions
				Date de semis :	28/10/2021	12/11/2021	27/10/2021	10/11/2021	09/11/2021	27/10/2021	09/11/2021	05/11/2021
				Type de sol :	limon battant hydromorphe	limon franc	limon battant sain	limon sableux sur grès	argile hydromorphe - terre noire	limon argileux sur calcaire	limon battant sain	limon argileux profond
				Prof. exploitable racines (cm) :	120	80	150	80	150	90	150	90
				Nature du précédent :	LUZERNE	FÉVEROLE	LUZERNE	MAÏS GRAIN	pois conserve	FÉVEROLE	maïs ensilage	SOJA
				Fertilisation :		Oui	Non		Non	Non	Non	Non
				Irrigation :		Non	Non		Non		Non	Non
				Dose (mm) :								
				épiaison	AB	Hauteur	inscription					
5,5		4,5	2021	<b>GAMBITTO *</b>	96,1	94,5	<b>119,0</b>	79,5	63,8	69,9	64,3	74,5
6		4,5	2020	<b>GWENN</b>	94,7	92,6	<b>126,6</b>	73,0	58,3	68,5	64,8	76,3
7	VRMp	4,5	2019	<b>GENY</b>	89,7	95,1	<b>118,9</b>	81,2	65,0	72,2	61,5	73,4
(6)		(5.5)	2019	<b>EVERY</b>	70,9	92,8	116,1	76,5	65,4	60,1	64,4	64,9
5,5		5,5	2018	<b>EMOTION *</b>	76,3	88,7	108,2	68,9		60,7	56,3	65,8
5,5		6	2022	<b>CHAUSSY *</b>	66,2	72,9	103,0	61,8	55,1	65,3	59,8	63,8
6,5	VOp	5	2021	<b>LD VOILE</b>	71,9	62,3	92,5	70,2	48,7	60,7	55,5	63,4
6,5		6,5	2009	<b>ENERGO *</b>	73,6	73,9	103,1			55,5	53,1	59,2
			2018	<b>ADAMUS *</b>	68,8	78,9	102,4	54,6	48,4	55,0	51,8	54,0
6,5	VOp	5,5	2018	<b>WITAL *</b>	69,1	81,8	102,3	59,9	53,6	56,9	47,6	55,8
6	VRMp	4,5	2009	<b>TOGANO</b>	70,6	74,6	93,2	56,2	43,2	51,9	49,9	58,1
				<b>Moy. Générale q/ha :</b>	<b>77,0</b>	<b>82,4</b>	<b>107,5</b>	<b>67,8</b>	<b>55,5</b>	<b>61,5</b>	<b>57,2</b>	<b>64,4</b>
				Ecart type résiduel essai :	3,5	2,7	3,6	4,4	3,8	2,2	4,5	3,1
				CV (%) :	4,6	3,3	3,4	6,4	6,8	3,5	7,8	4,8
5,5	VRMb		2019	<b>SU ECUSSON</b>			123,6					
			2019	<b>SU TARRAFAL</b>		87,2	112,4					

Essai 2022 suivi par Arvalis et Chambre de Normandie (27) derrière luzerne sur plateau du Neubourg (27), dans une ferme en 1<sup>e</sup> année en AB. Secteur à gros potentiel (123 à 147q/ha pour les essais en conventionnel intensif). Moyenne 107,5q/ha en AB. Gwenn 1e à 127q/ha, SU Ecusson 2e à 124q/ha, Gambetto et Geny 3e à 119q/ha

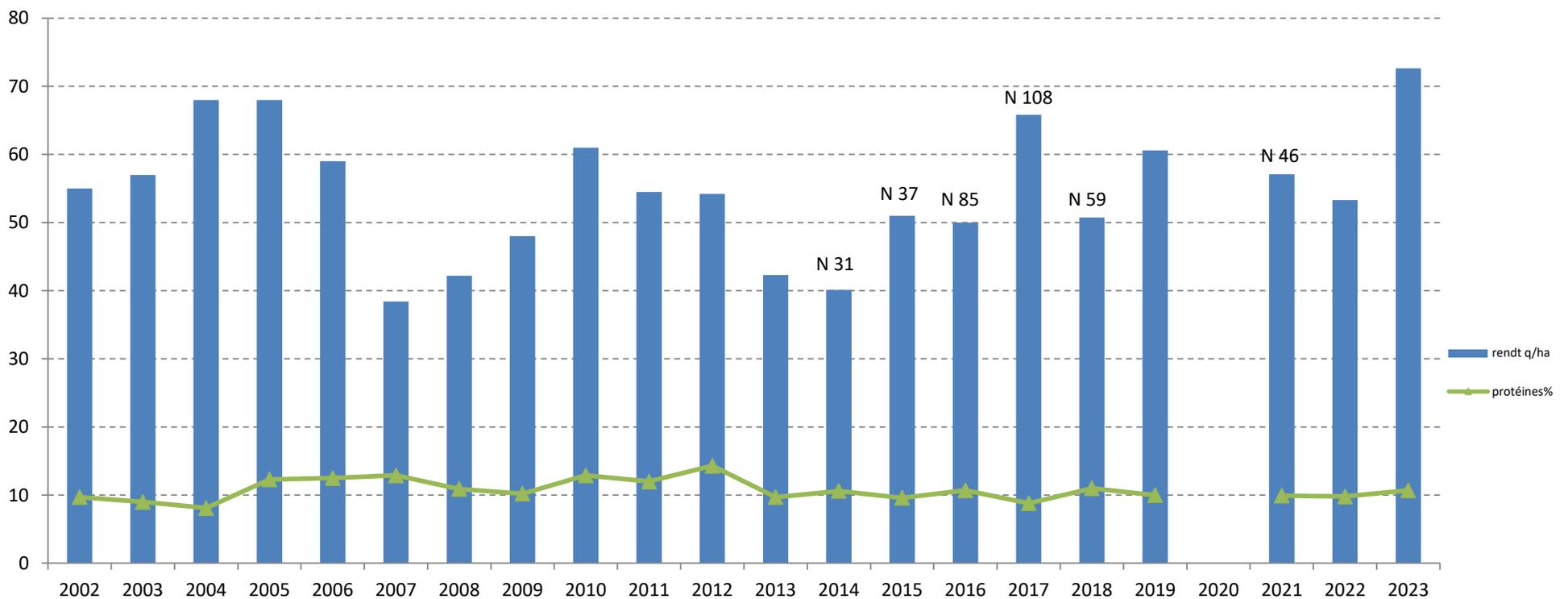
# Oui mais... C'est le meilleur rendement AB en + 20 campagnes !

Grande variabilité des rendements en AB illustrée par 22 années d'essais variétés blé tendre dans le réseau ITAB puis ExpéBio, zones Nord, Centre et Sud (graphiques Arvalis, A. Tréguier)



**Pas d'intrants chimiques en AB = plus grande variabilité des rendements en lien avec fertilité des milieux (contextes pédoclimatiques + systèmes de production) mais aussi l'effet année, comme ici à Rennes**

**Rendement moyen q/ha et protéines % des essais ITAB de l'INRAE de Rennes 2002 à 2023**



Pendant ce temps les promoteurs des NBT-NGT les « nouveaux OGM » ouvrent de nouveaux horizons :  
Lors du lancement du PEPR SVA (sélection végétale avancée) en septembre 2023, l'expert ANR déclare sans vergogne : « *les NBT vont déplaçonner le rendement du blé tendre dans la région Centre Val de Loire* » sans la moindre preuve de concept à l'appui.

Prospective 2024 "Grandes cultures face au changement climatique" coordonnée par FranceAgriMer et parrainée par Ministère Agriculture : 5 scénarios pour alimenter les réflexions nationales prochain plan d'adaptation des filières face au CC. Sans l'ombre d'un doute sur avancées décisives offertes par les NBT !!!

[<https://www.franceagrimer.fr/content/download/72615/document/06%20%20Prospective%20GC%20changement%20clim%20.pdf>]

**Quand l'économie de la promesse devient l'économie du mensonge !**

# Ne pas confondre rendement et productivité

Définition de l'INSEE : « *En économie, la productivité est définie comme le rapport, en volume, entre une production et les ressources mises en œuvre pour l'obtenir.* »

Définition Larousse : « *Rapport entre le résultat d'une activité productive (biens et services) et les facteurs de production que l'on a utilisés pour parvenir à cette production.* »

Définition productivité par Hubert Cochet (2012) : « *En économie, désigne le rapport entre la valeur ajoutée et la quantité de facteurs de production utilisés pour les produire, notamment le capital et le travail. La valeur ajoutée (VA) est mesurée par la différence entre la valeur totale des biens produits et celle des biens et services consommés au cours du cycle de production.* ». halshs-0137435

## **Faire plus et mieux ? Cela ne va pas être possible !**

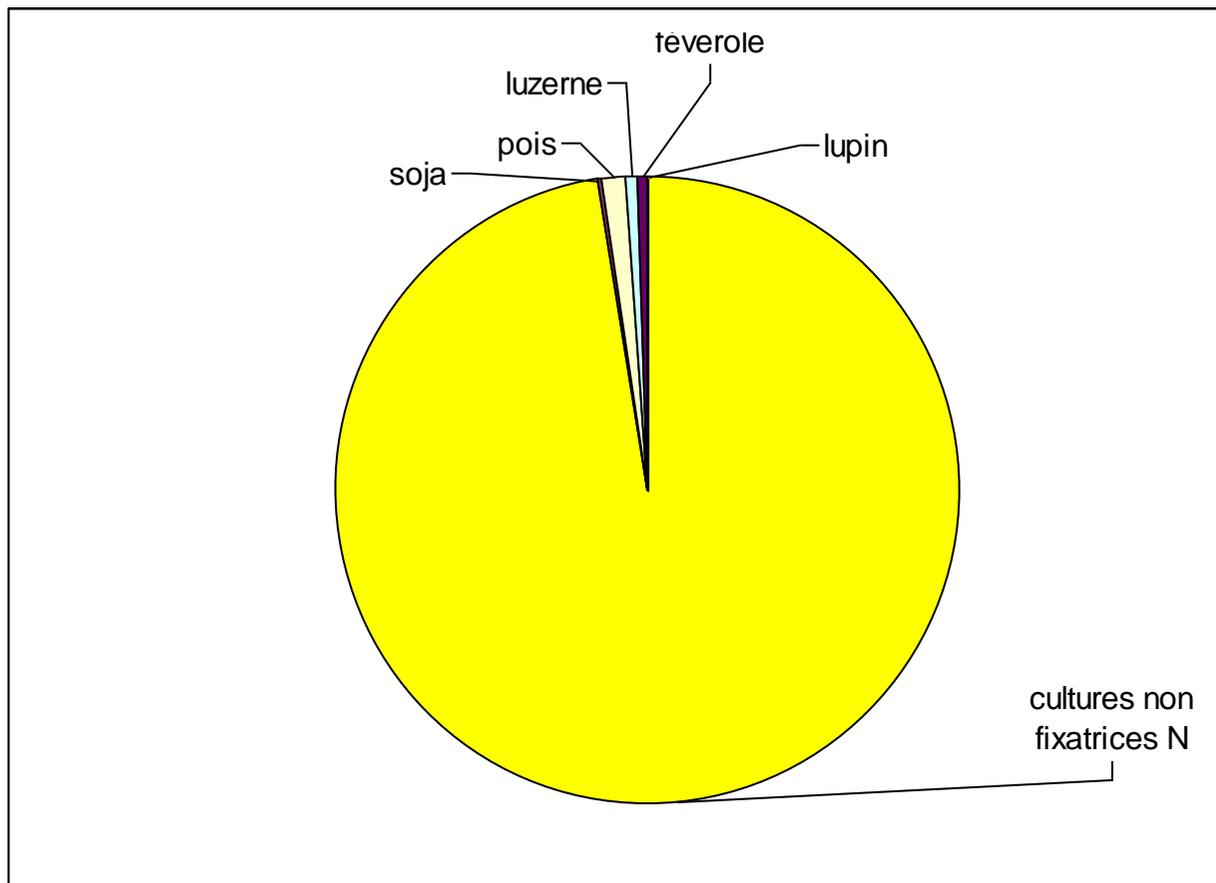
<https://www.villagesemence.fr/sia2025/semence-mag-2025/quelle-selection-pour-lagriculture-daujourd'hui-et-de-demain/>

**Une agriculture économe et autonome est productive si elle obtient des rendements, certes moindres, mais corrects (il est indispensable de produire pour nourrir) avec le moins possible d'intrants chimiques. La recherche de productivité, faire mieux avec moins, est pour nous en sélection végétale de blé tendre à l'INRAE un objectif majeur.**

## Les grandes cultures françaises campagne

13 930 000 hectares

D'après Semences&Progrès janvier 2013



**Préparer l'agriculture de la fin de l'énergie fossile bon marché ?**

**Prix engrais N lié au prix du gaz naturel et donc du pétrole : grandes cultures françaises très dépendantes de l'énergie fossile à bas prix (régions d'élevage exceptées)**

# Dépendance croissante de la production des céréales françaises et européennes aux engrais russes

L'Unifa (Union des industries de la fertilisation) s'alarmait le 27 janvier sur la : « *tendance poursuivie en 2024 qui place l'agriculture française sous une dépendance croissante vis-à-vis de la **Russie, qui fournit désormais un jour sur sept les besoins en nutriments du secteur agricole français*** ».

Message reçu par la Commission européenne qui a proposé de taxer ces importations qui financent la guerre russe contre l'Ukraine et augmente le réchauffement climatique par émission GES, avec une augmentation progressive du taux actuel de 6,5 % à 100 % d'ici trois ans.

Mais confédération des syndicats agricoles majoritaires en Europe rechigne !

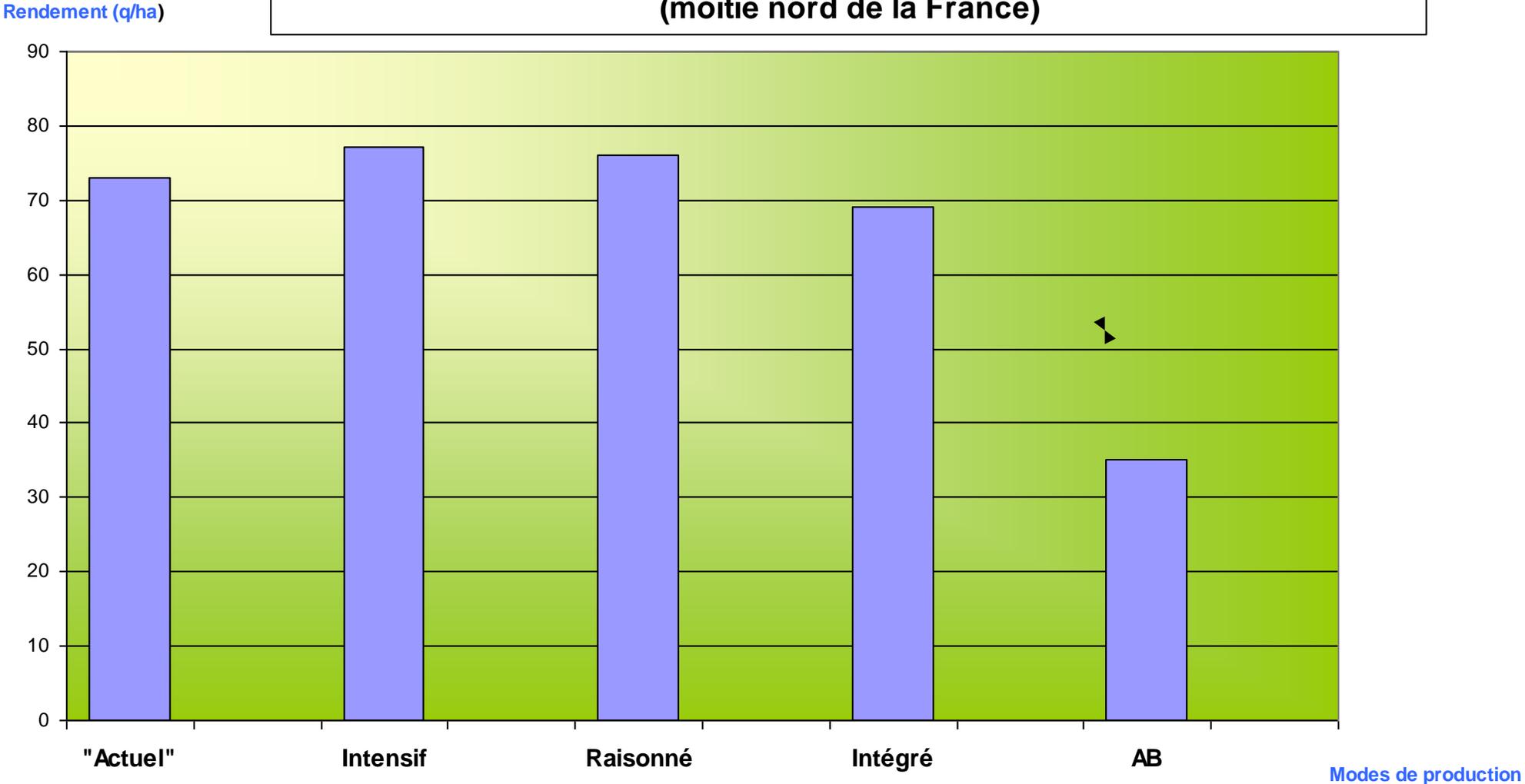
<https://www.unifa.fr/actualites-et-positions/engrais-russes-une-menace-croissante>

[https://www.fertilizerseurope.com/wp-content/uploads/2024/11/Threats-to-the-EU-fertilizer-market-and-agriculture\\_Nov-2024.pdf](https://www.fertilizerseurope.com/wp-content/uploads/2024/11/Threats-to-the-EU-fertilizer-market-and-agriculture_Nov-2024.pdf)

<https://reporterre.net/Engrais-chimiques-comment-l-agriculture-francaise-finance-la-guerre-de-Poutine>

# Ecart de rendement entre conduites du blé tendre d'hiver en France

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



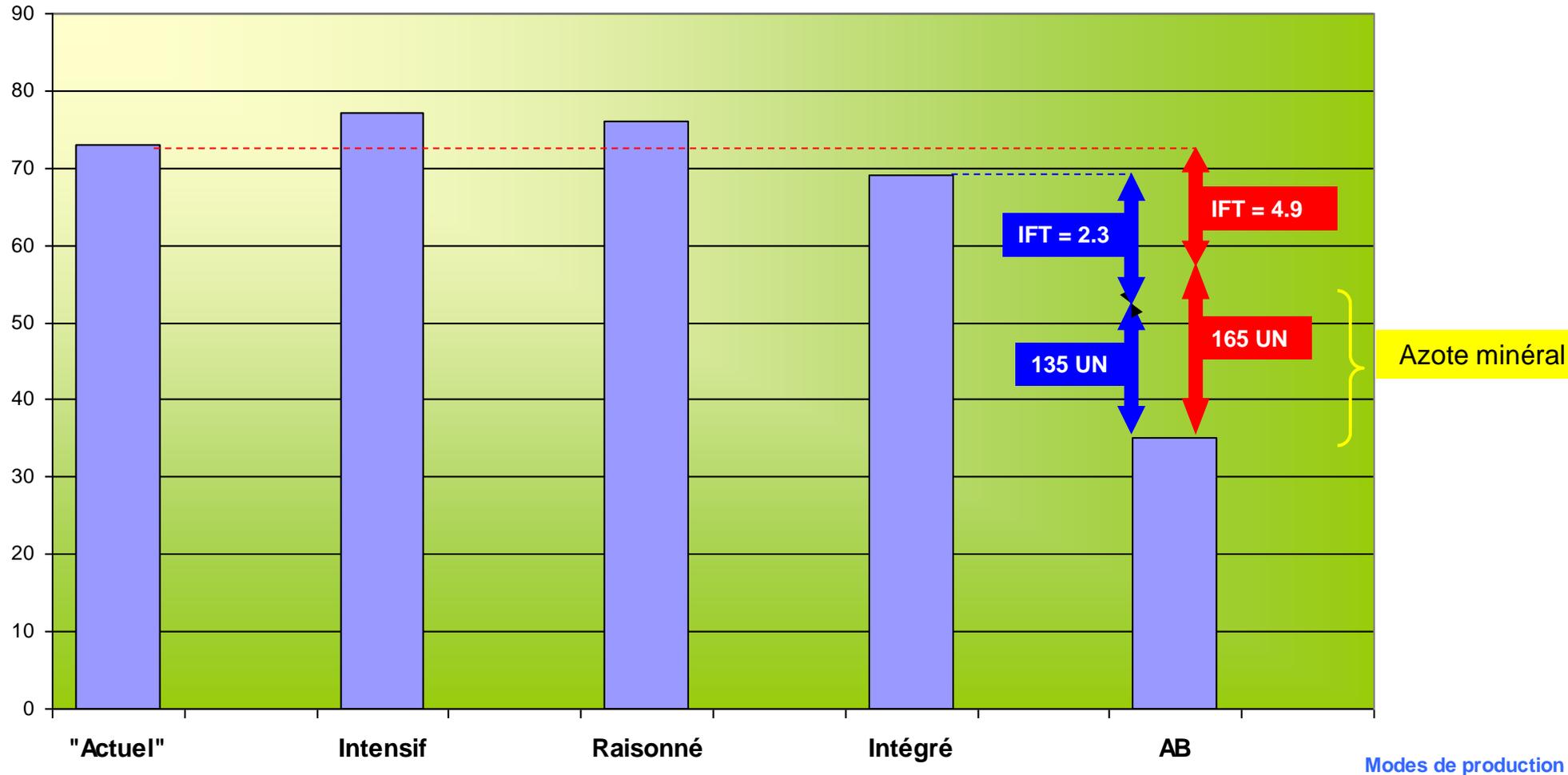
IFT = Indice de fréquence de traitement (produits phytosanitaires)

Azote minéral = ressource non durable → AB = préparer l'avenir

D'après ECOPHYTO R&D : volet 1, Groupe d'experts « Grandes cultures », janvier 2009 et enquête SCEES grandes cultures 2006

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

Rendement (q/ha)



**IFT** = Indice de fréquence de traitement (produits phytosanitaires)

Azote minéral = ressource non durable



AB = préparer avenir

# En 25 ans de sélection de variétés (lignées) de blé tendre pour l'agriculture biologique : **INRA puis INRAE fait bouger les lignes**

2001

*Premiers essais INRA en AB (UMR APBV) près de Rennes au GAEC de la Mandardière Pacé (35) début du **partenariat avec l'ITAB***

2010

**1<sup>ère</sup> année d'expérimentation spéciale CTPS en AB en France suite demande d'inscription INRA pour CF99102 et RE04073**

2011

**Skerzzo et Hendrix : 1<sup>ères</sup> variétés avec mention « AB » inscrites France par INRA AO**

2012

*Partenariat expé lignées avancées en AB : INRA et Agri-Obtentions (Moulon puis Orsonville) associées à trois coopératives pionnières en AB, Biocer, Cocebi, Corab + UBIOS*

2018

**Deux BPS, Geny (CF11007) et Grafik (RE12037), et une biscuitière Gwastell (RE13093) inscrites catalogue avec mention « AB »**

2019

**Gwenn (RE14060) : BPS très productive (120% témoins) meilleure septoriose des 25 variétés**

2020

**Gambetto (AO15111) BP**

2021

**Eost (RE15046) multirésistante aux maladies mais BAU**

2022

**Glaz (RE16024) BPS et Glenan (RE15109-1) BPS+**

2023

**Gergovie (CF15032) BP avec malus GPD-**

2024

**Godille (CF16057) BP 11<sup>e</sup> variété INRAE-AO en AB**

## Cibles de sélection

Blés Panifiables Supérieurs hauts et couvrants pour compétition adventices  
Rendement + / témoins AB

+ blé biscuitier/brassicole

+ blé court pour faciliter binage/écimage

+ blé soft pour meule de pierre

## Quelques enseignements de 25 années de sélection pour l'agriculture biologique, prototype de l'agroécologie :

- Généralisation des semences non traitées (si semences qualité) à Rennes
- Hiérarchie (en partie) propre à l'AB des maladies à privilégier en sélection
- Risque jaunisse nanisante via pucerons très limité avec semis de novembre
- Risque taupin réel en rotation prairies : essais détruits 3/24 campagnes  
Azote à la montaison facteur limitant principal car peu azote organique rapidement assimilable montaison
- Variété = c'est l'assurance panification sur large plage protéines : Renan, Geny, Glenan...
- Progrès génétique sur rendement en AB si et seulement si compromis dans filière sur jugement valeur en panification (BPS) et pas seule teneur protéines (résister uniformisation industrielle)
- Sélection en AB exploratoire pour l'ensemble de l'agriculture aptitude à la compétition vis-à-vis des adventices
- triticales sans herbicide possible ET pas seulement en AB

# **Indispensable relance agronomique**

**Car sous-investissement en génie agroécologique  
(formation et recherche) par rapport au génie génétique**

Vanloqueren, G., Baret, P.V., How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations. Res. Policy (2009)

Poux et Aubert scenario TYFA 2018

**Animée et alimentée par une  
recherche agronomique publique  
au service du bien commun et de  
l'intérêt général**

Et toujours en quête de la variété...

