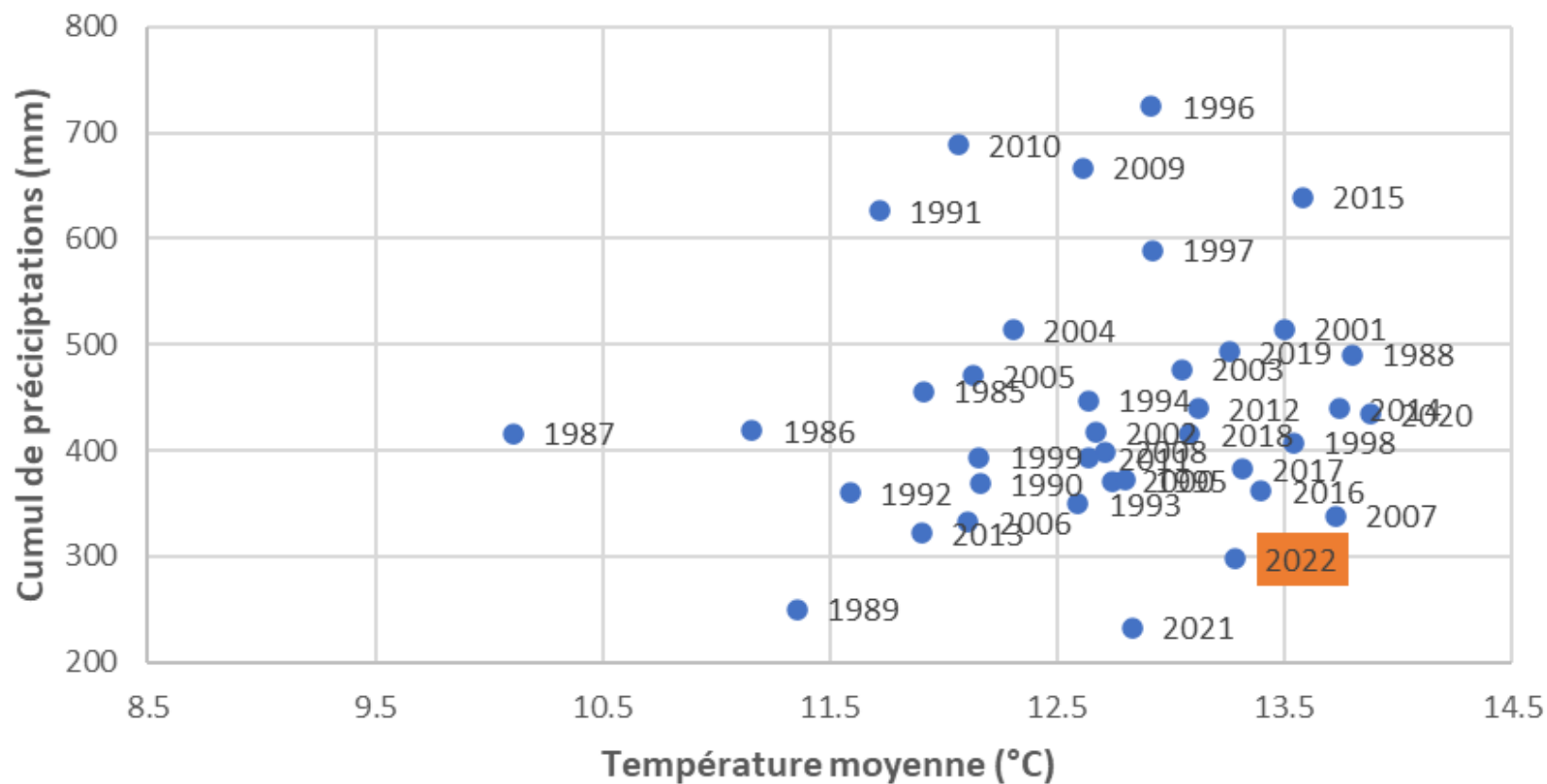


ARVALIS
Institut du végétal

Réunion bilan essais grandes cultures bio PACA BIODUR et OMB PACA

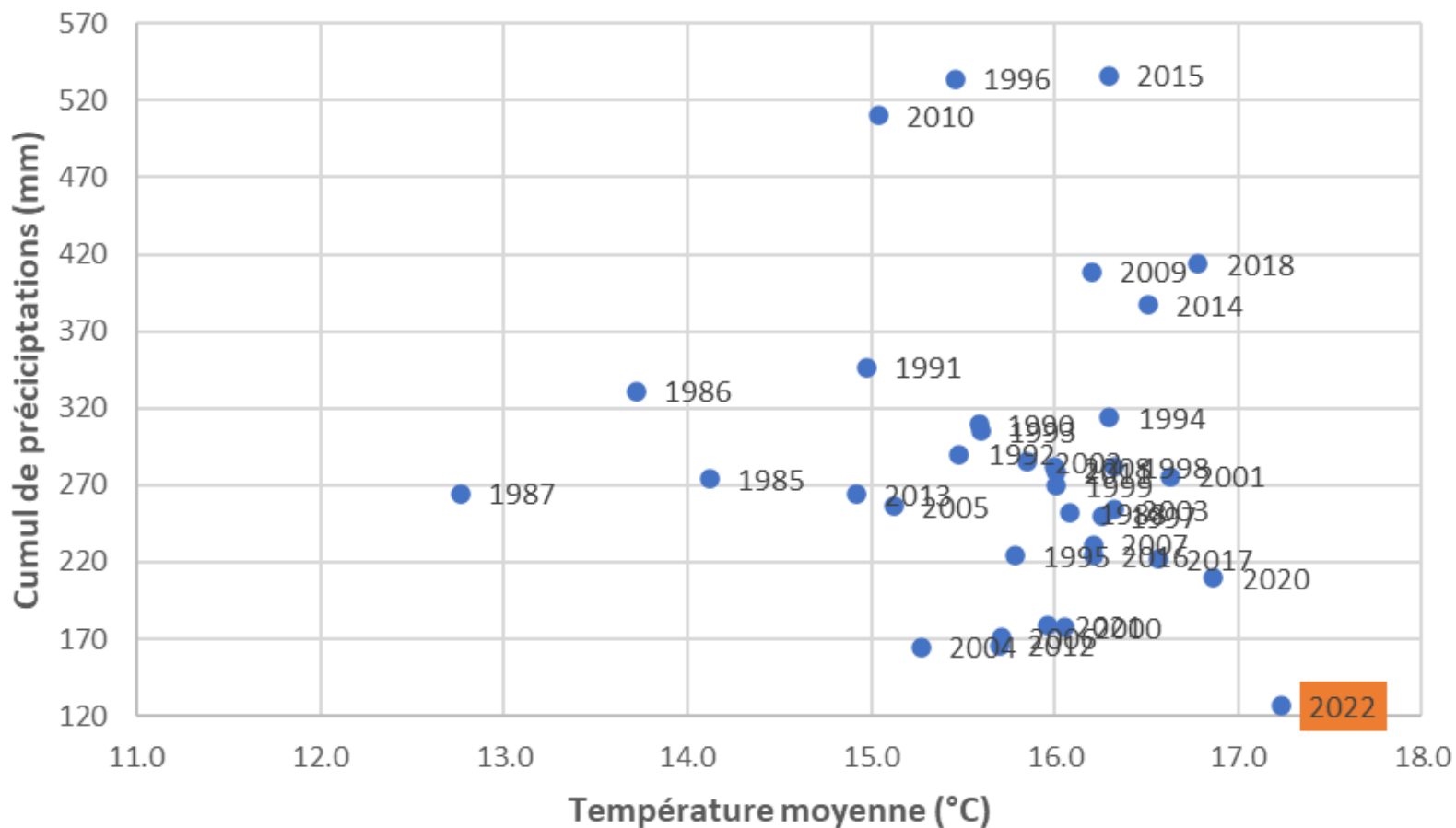
Climat de l'année

Arles du 1er octobre au 1er juillet



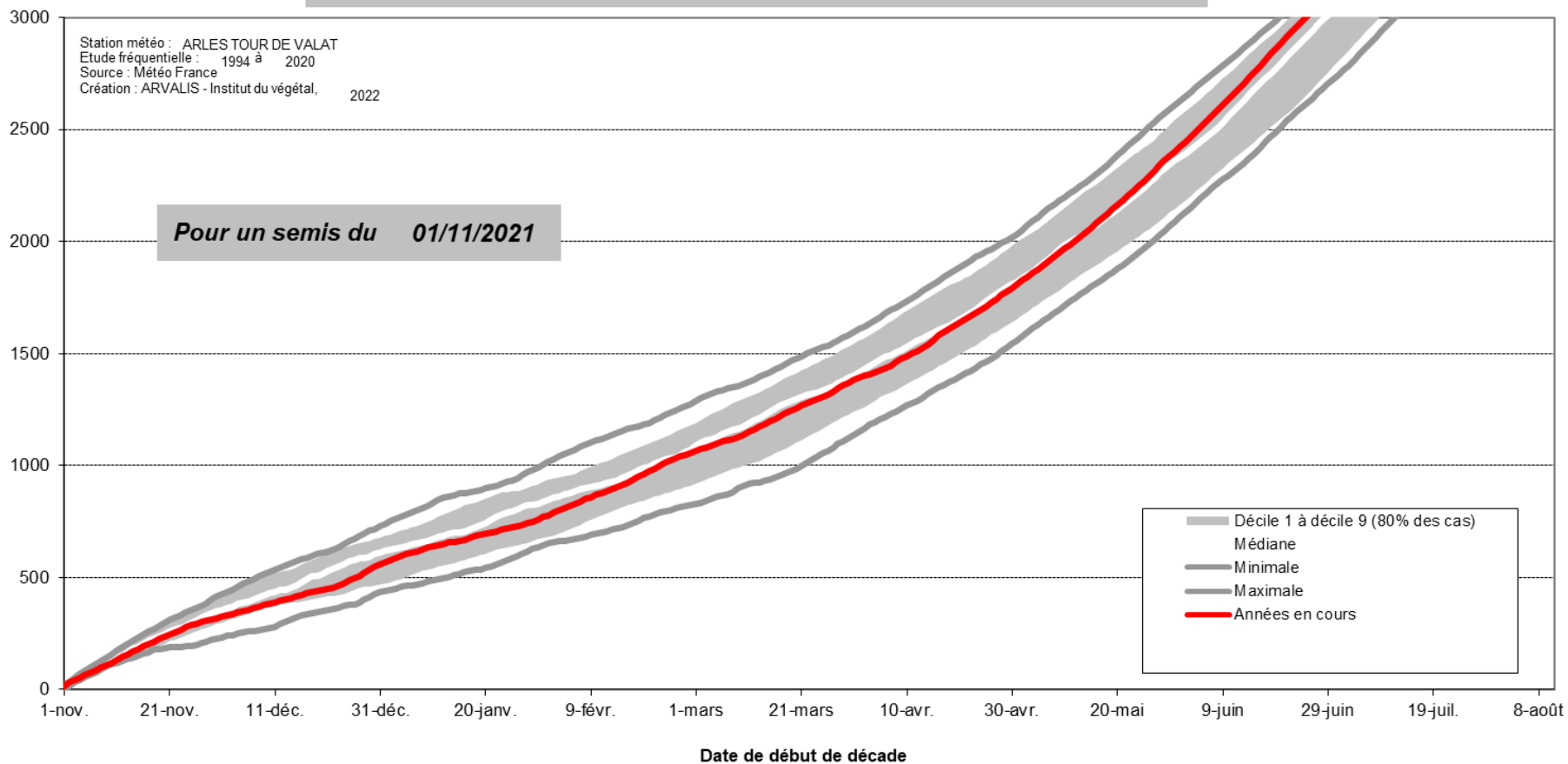
Climat de l'année

Chateau-Arnoux du 1er janvier au 31 aout



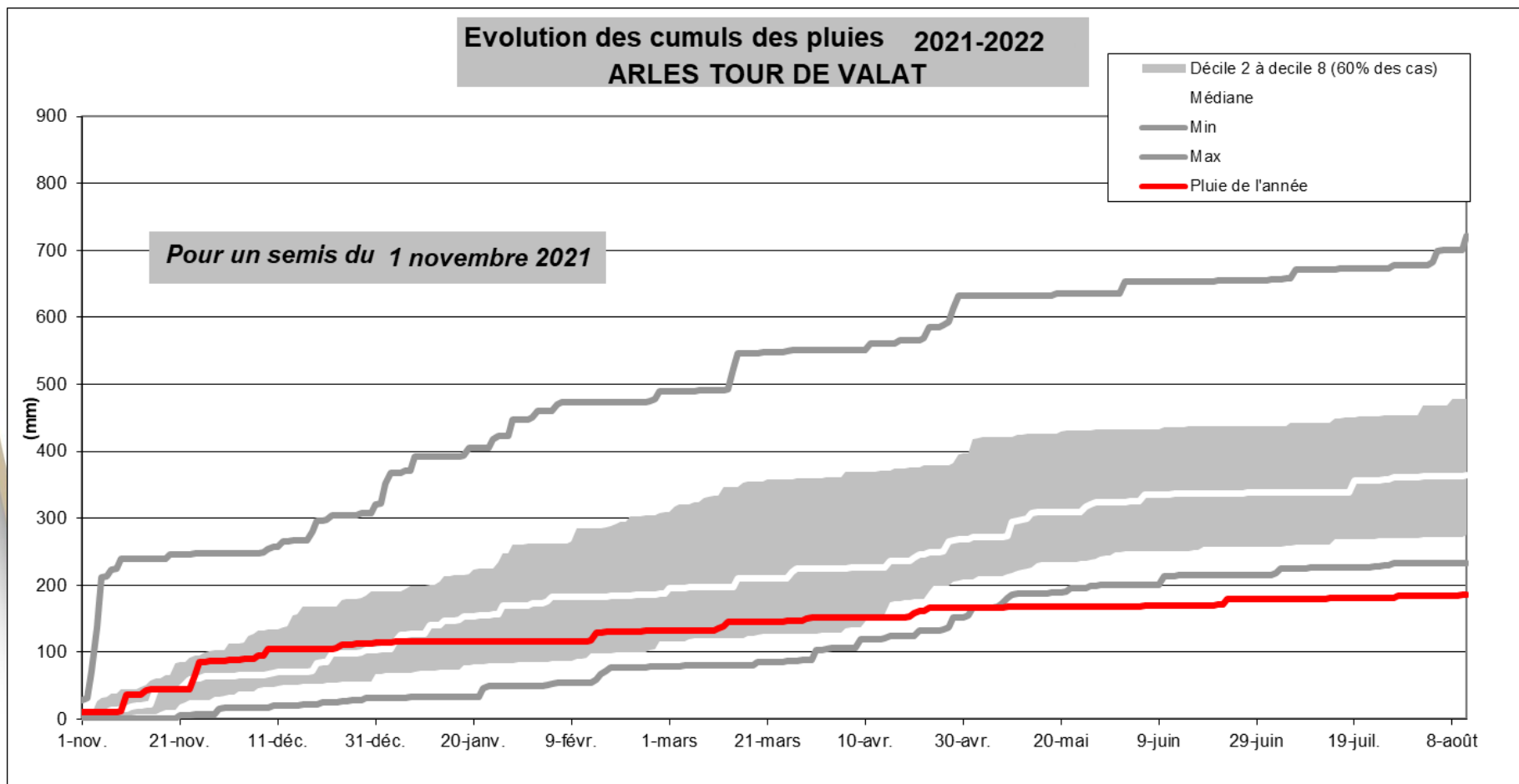
Cumuls de températures

Evolution des cumuls des températures moyennes ARLES TOUR DE VALAT





Cumuls de pluies





Cumuls de pluies et température

Température moyenne (°C)	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet
Campagne en cours	15.7	10.6	7.8	6.8	10.3	10.6	13.6	19.7	24.3	26.4
Médiane sur 20 ans	16.4	11.7	7.9	6.8	8.8	10.9	13.8	17.6	21.9	24.1
Différence en °C	-0.8	-1.0	-0.1	0.0	1.5	-0.3	-0.2	2.0	2.4	2.3

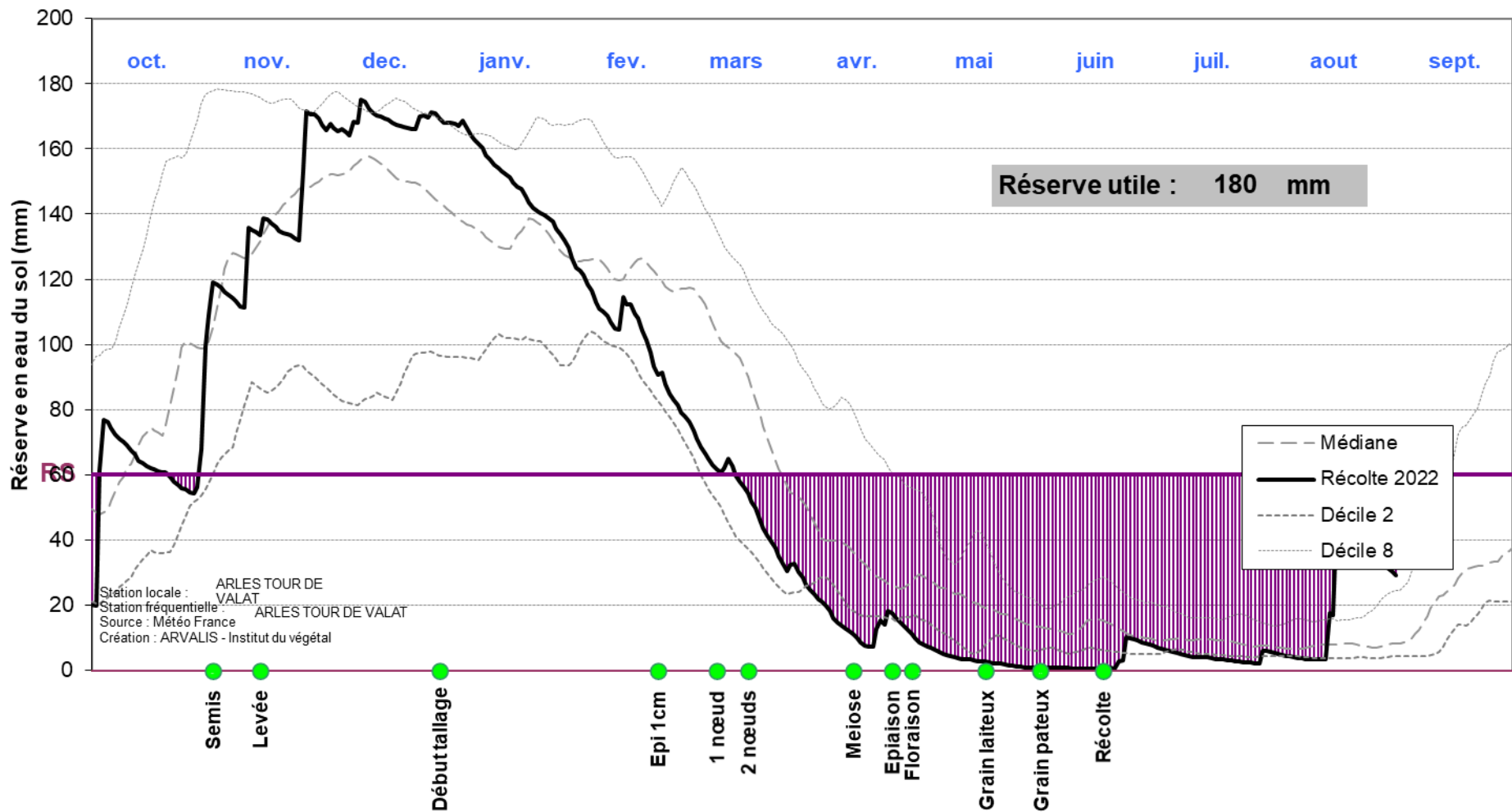
Pluie (mm)	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	TOTAL
Campagne en cours	118	86	28	2	16	19	16	2	11	5.2	303
Médiane sur 20 ans	79	70	27	32	22	22	46	33	17	7	356
Différence en mm	39	16	1	-30	-6	-4	-31	-31	-6	-2	-53

Depuis octobre -15%
depuis janvier -61%



Bilan hydrique

Evolution de la réseve en eau du sol 2021-2022
ARLES TOUR DE VALAT

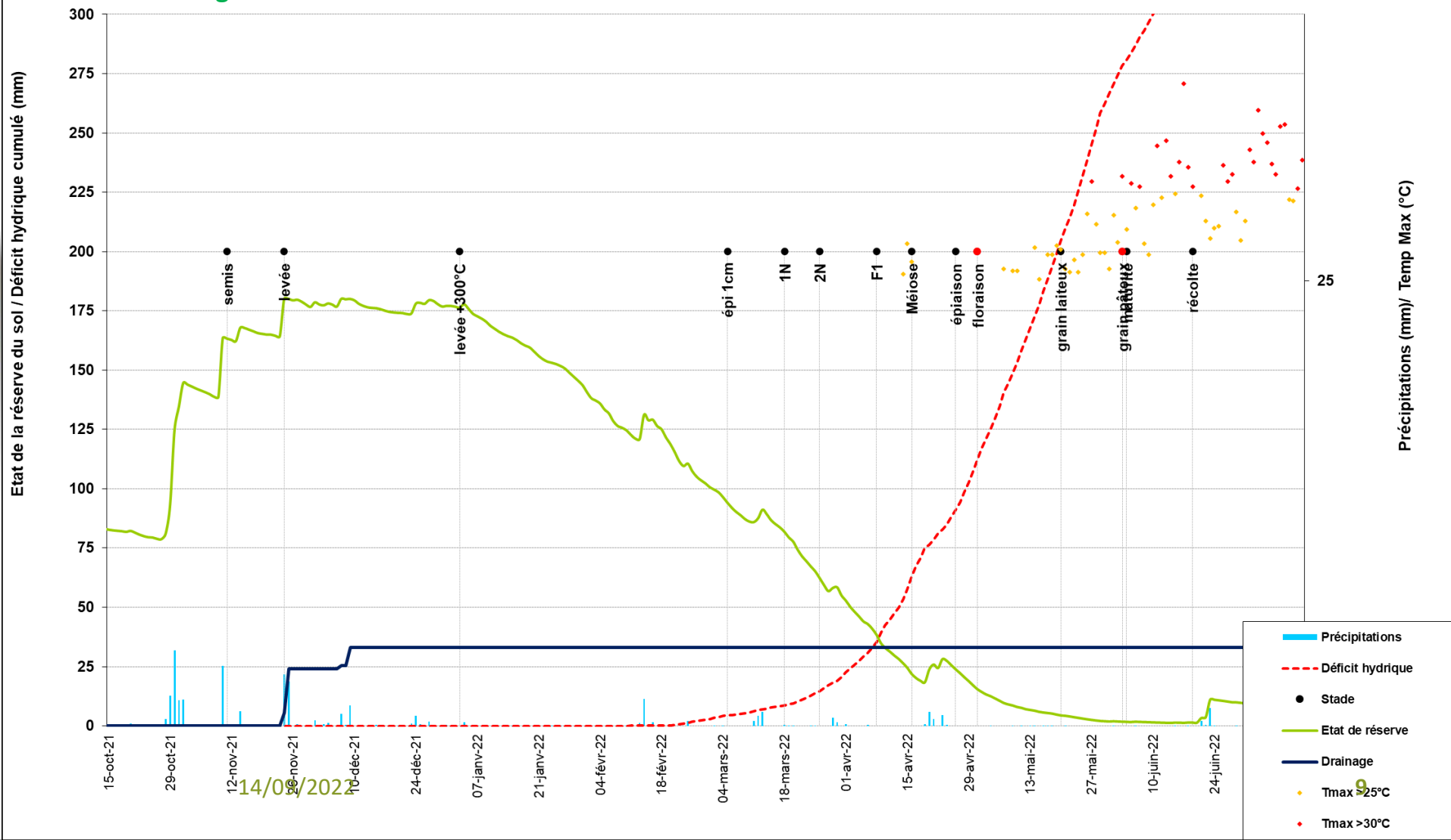




Cycle du blé

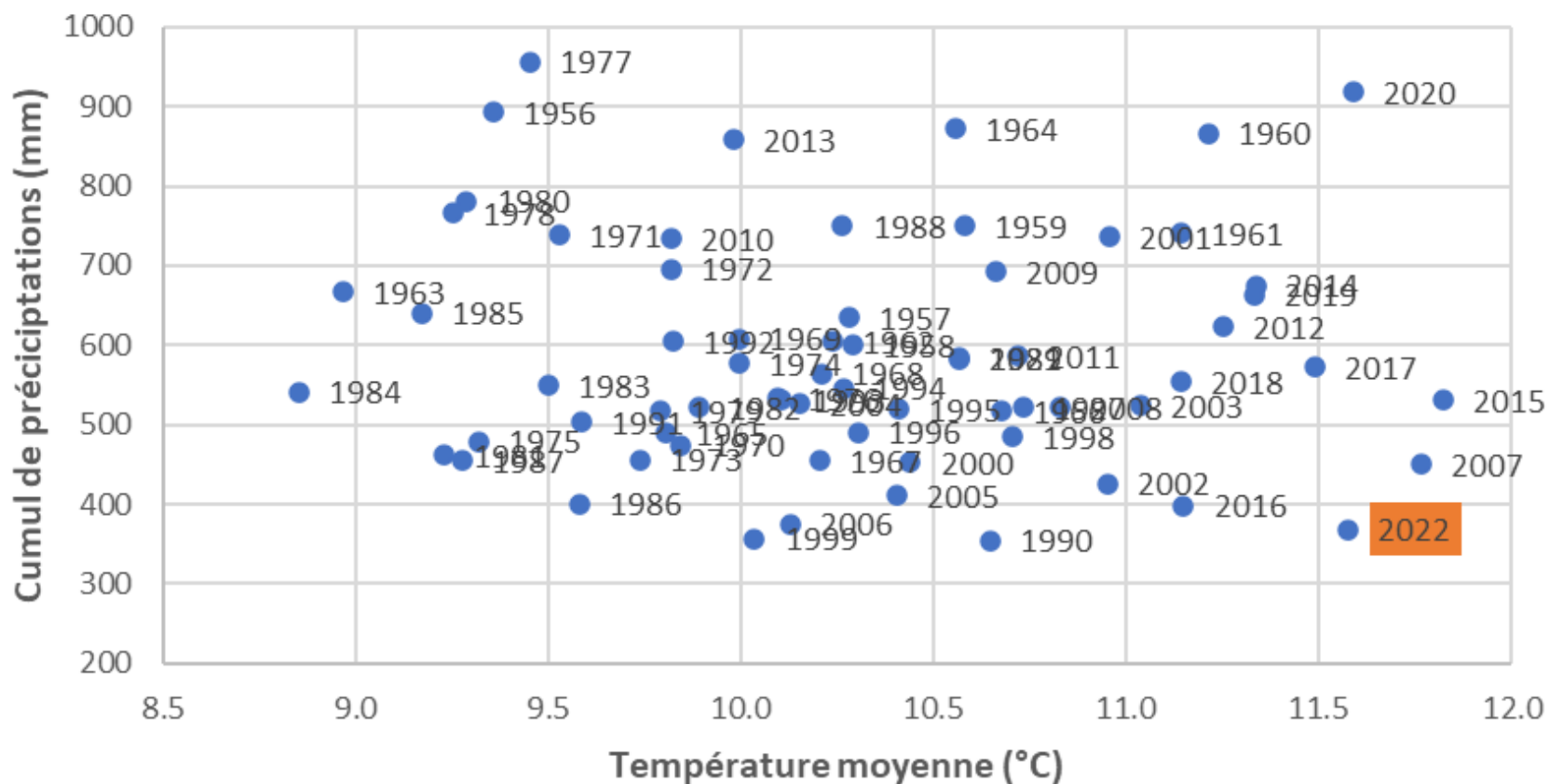
ARLES TOUR DE VALAT

Anvergur



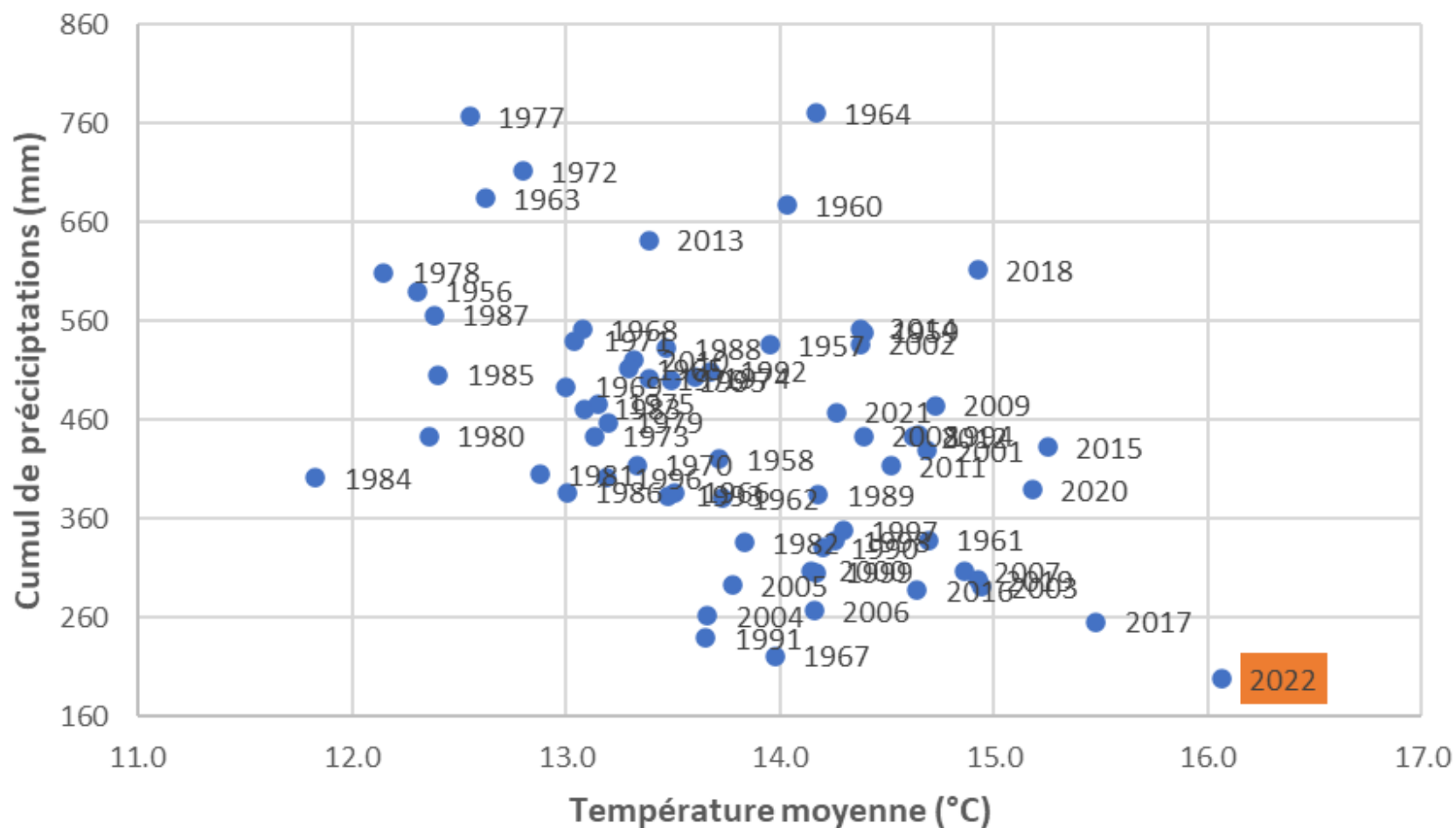
Climat de l'année

Chateau-Arnoux du 1er octobre au 1er juillet



Climat de l'année

Chateau-Arnoux du 1er janvier au 31 aout



Pluies et températures Dauphin

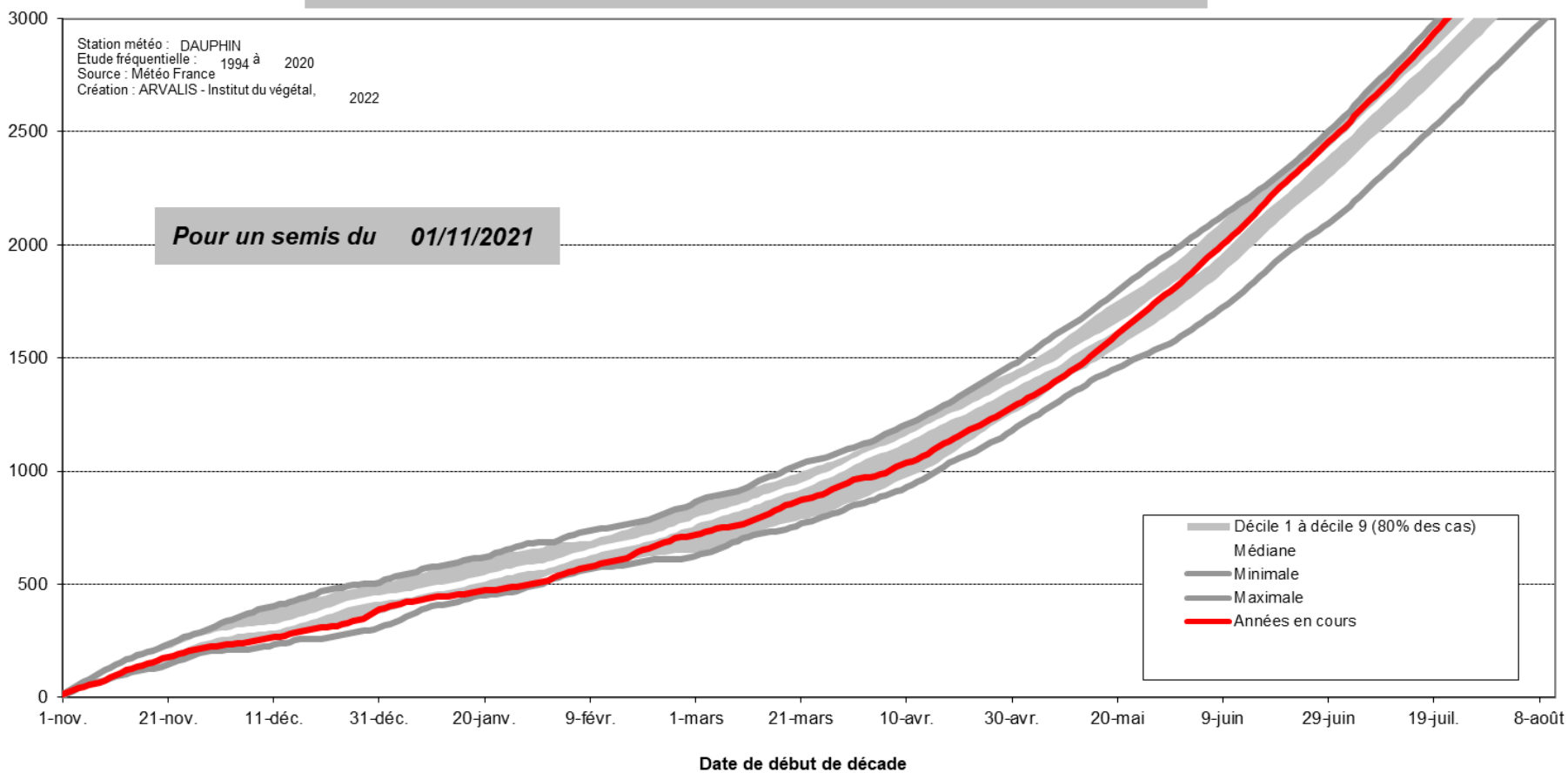
Température moyenne (°C)	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet
Campagne en cours	12.2	7.5	5.3	3.9	7.3	7.9	10.7	17.1	22.1	24.3
Médiane sur 20 ans	14.1	9.0	5.4	5.0	6.7	8.4	11.1	14.9	19.9	22.7
Différence en °C	-1.9	-1.6	-0.1	-1.1	0.6	-0.5	-0.3	2.2	2.2	1.7

Pluie (mm)	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	TOTAL
Campagne en cours	126	54	109	2	26	6	42	26	18	0.8	409
Médiane sur 20 ans	122	110	61	26	36	29	77	51	13	22	548
Différence en mm	4	-56	47	-24	-10	-23	-35	-25	5	-21	-138

Depuis octobre -25%
depuis janvier -52%

Cumuls de températures

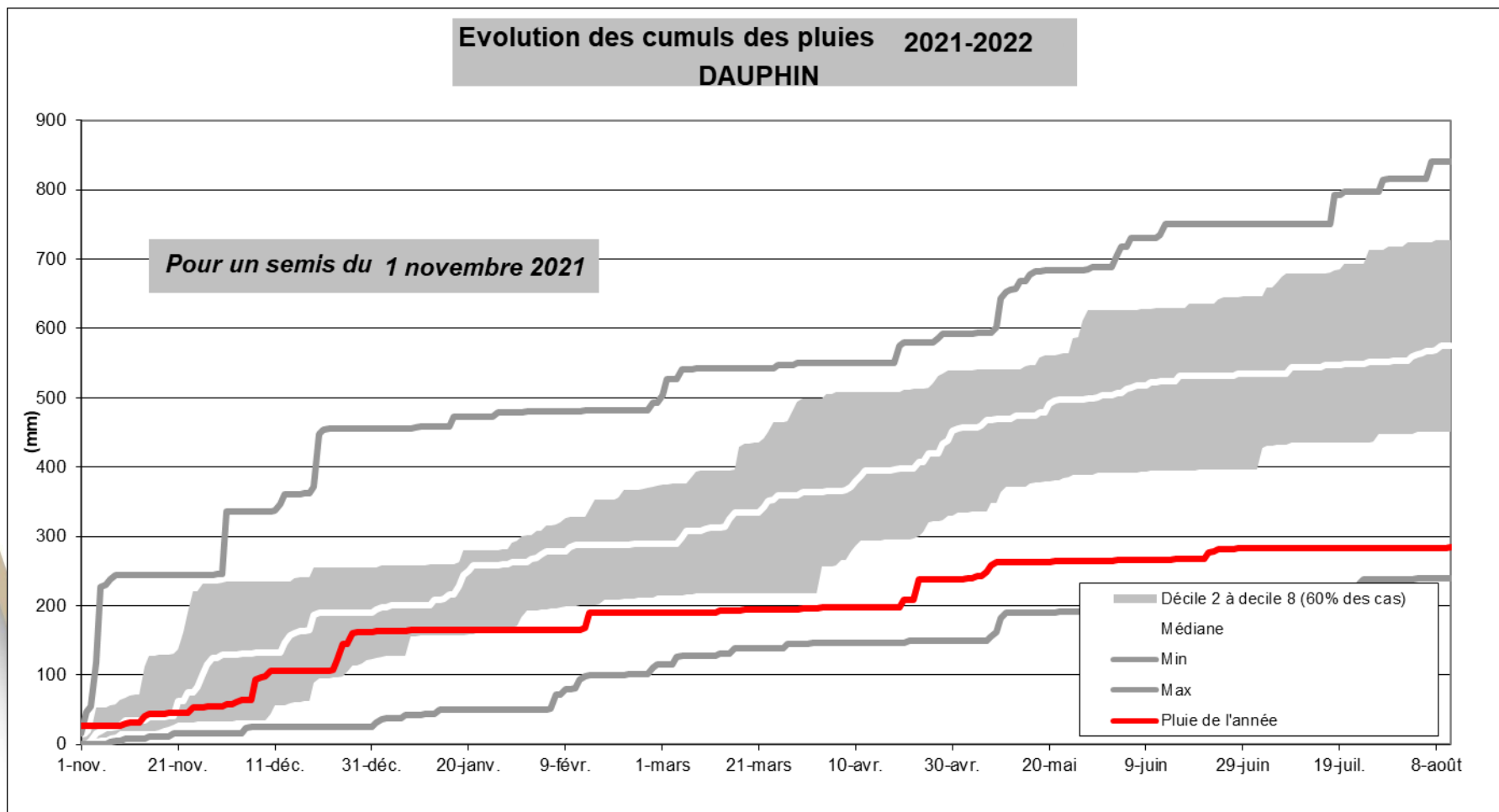
Evolution des cumuls des températures moyennes DAUPHIN





Cumul de pluie

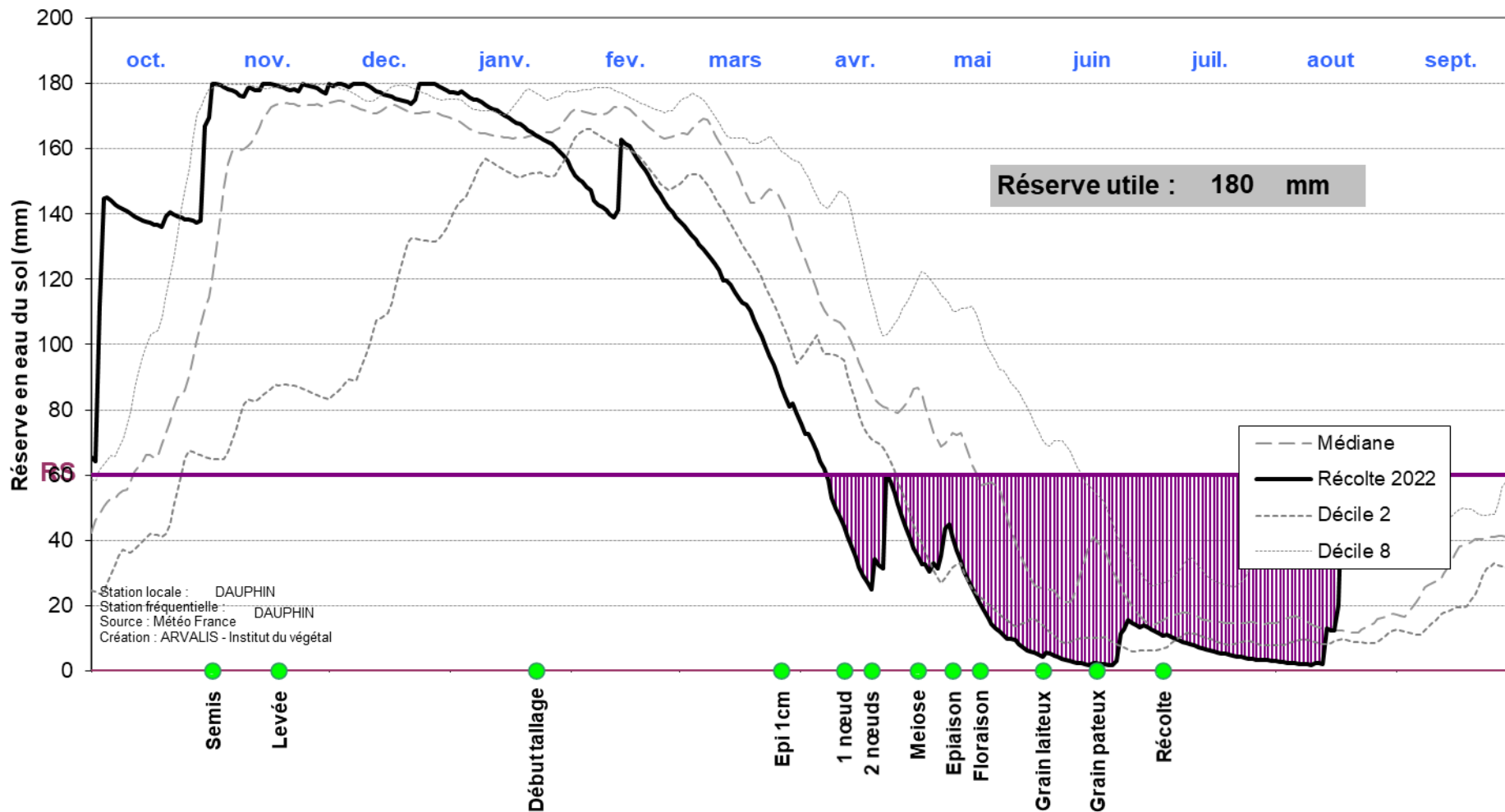
Evolution des cumuls des pluies 2021-2022
DAUPHIN





Bilan hydrique

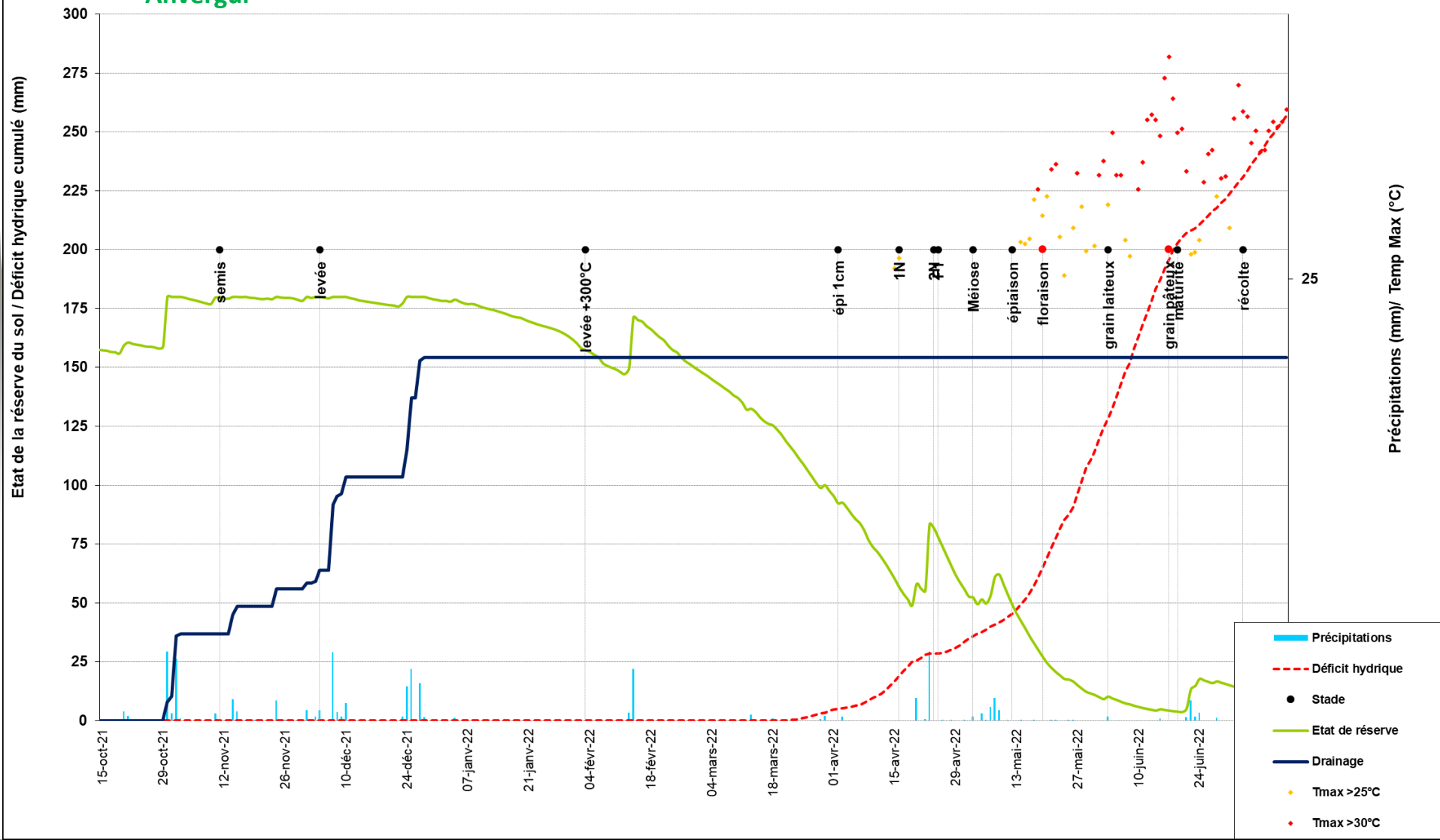
Evolution de la réseve en eau du sol 2021-2022
DAUPHIN





Cycle du blé

DAUPHIN
Anvergur





Dégringolade du potentiel de rendement climatique...

Evolution des potentiels de rendement climatiques (qtx/ha) récolte 2022 (simulation Garric, Dauphin)						
-semis 09/11/2021; variété Anvergur -sans irrigation-						
	Classe de réserve utile (mm)					
Date de la simulation	30	60	90	120	170	210
01-mars	28	40	51	59	71	88
15-mars	30	42	52	61	71	89
31-mars	28	35	42	51	64	83
15-avr	22	25	27	32	48	68
25-avr	28	31	37	43	53	74
15-mai	29	30	35	42	53	73
01-juin	19	20	25	31	41	62
15-juin	15	17	21	28	38	59
	-46%	-58%	-59%	-53%	-46%	-33%

- Les terres à forte réserve utile limitent les dégâts (mais ne sont pas épargnées).

Par rapport aux années précédentes...

Rendements pluriannuels blé dur bio Dauphin								
	Rdt aux normes (qtx/ha)	PS	Nombre de grains/m ²	Nombre d'épis/m ²	Nombre de grains/épi	PMG (g à 15% hum.)	Prot (%)	Cumul de pluie 20 oct - 1er juillet
2022	23	78.6	6078	284	21.4	39.5	16	323.5
2021	40	80.6	8224	308	26.7	49.4	12	422.9
2020	35	81	6936	340	20.4	50.8	11.9	908.8
2019	31	74.3	10152	376	27	38.8	16.8	552.7
Moyenne (2019-2021)	35.3	78.6	8437.2	341.3	24.7	46.3	13.6	628.1

Rendements pluriannuels blé dur bio Dauphin								
Par rapport à ...	Rdt aux normes (qtx/ha)	PS	Nombre de grains/m ²	Nombre d'épis/m ²	Nombre de grains/épi	PMG (g à 15% hum.)	Prot (%)	Cumul de pluie 20 oct - 1er juillet
Moyenne (2019-2021)	-34%	0%	-21%	-8%	-16%	-15%	18%	-48%
2021	-43%	-2%	-26%	-8%	-20%	-20%	33%	-24%
2020	-34%	-3%	-12%	-16%	5%	-22%	34%	-64%
2019	-23%	6%	-22%	3%	-26%	2%	-5%	-41%

- Pluviométrie historiquement déficitaire (surtout de janvier à la récolte).
- Fort impact rendement sur toutes ses composantes (signe d'un stress exceptionnel et prolongé)



Par rapport aux années précédentes...

Rdt aux normes (qtx/ha)	2019	2020	2021	2022	2022 vs moyenne 2019-2021
Anvergur	36.7	41.4	47	25.5	-39%
Surmesur	23.6	34.3	37	19.2	-39%

Nombre de grains/m ²	2019	2020	2021	2022	2022 vs moyenne 2019-2021
Anvergur	10334	8533	10235	6831	-30%
Surmesur	6037	6279	6760	4316	-32%

Nombre d'épis/m ²	2019	2020	2021	2022	2022 vs moyenne 2019-2021
Anvergur	314	329	347	269	-18%
Surmesur	245	341	286	263	-10%

Nombre de grains/épi	2019	2020	2021	2022	2022 vs moyenne 2019-2021
Anvergur	33	26	29.5	25	-15%
Surmesur	25	18	23.7	16	-28%

- Pluviométrie historiquement déficitaire (surtout de janvier à la récolte).
- Fort impact rendement sur toutes ses composantes (signe d'un stress exceptionnel et prolongé)



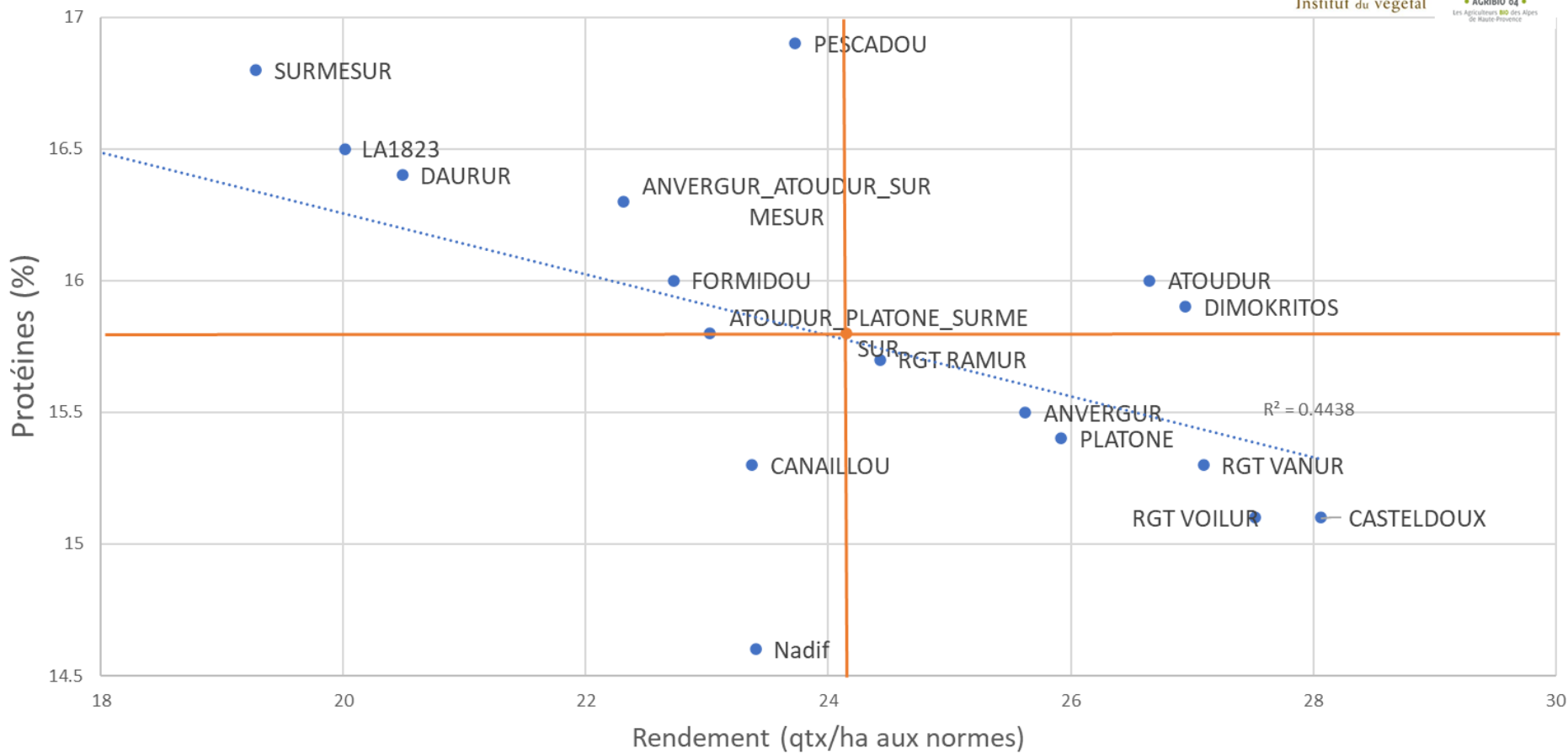
Itinéraire technique

	Dauphin (04)
Type de sol	Limono-argilo-sableux (Limon : 26% - Sables : 33% - Argiles: 29%) MO = 3.6 %
Précédent	Sainfoin
Préparation du sol	Disques 07/11 Labour 08/11 Vibroculteur 09/11
Date de semis	09/11/2021 à 400 grains/m ²
Reliquat Sortie Hiver (kg N/ha) (date)	67 kg/ha sur 0-60 cm le 04/03
Fertilisation	40 kg N/ha le 10/02 (Ormendis 10-4-1) + 25 kg le 20/04 Green Fert (10-5-0) Z31
Désherbage	Herse étrille 27/02
Protection	Aucune

Couples rendement / Protéines

Couple rendement/protéines (2022, BIODUR, Dauphin)

ARVALIS
Institut du végétal





Composantes de rendement

Variété	Rendement à 15% validé	Groupes Homogènes (Tukey)	Teneur en protéines (%)	Poids spécifique
CASTELDOUX	28.1	a.....	15.1	78.6
RGT VOILUR	27.5	ab....	15.1	77.7
RGT VANUR	27.1	abc...	15.3	77.7
DIMOKRITOS	26.9	abc...	15.9	81.2
ATOUDUR	26.6	abc...	16	79.3
PLATONE	25.9	abcd..	15.4	81.4
ANVERGUR	25.6	abcde.	15.5	78.4
RGT RAMUR	24.4	abcde.	15.7	77.1
PESCADOU	23.7	abcde.	16.9	78.5
CANAILLOU	23.4	abcde.	15.3	76.4
ATOUDUR_PLATONE_SURMESUR	23.0	abcde.	15.8	80.7
FORMIDOU	22.7	abcde.	16	78.3
ANVERGUR_ATOUDUR_SURMESUR	22.3	abcde.	16.3	78.8
DAURUR	20.5	.bcde.	16.4	79.2
LA1823	20.0	..cde.	16.5	79
SURMESUR	19.3	...def	16.8	78.7
Moyenne	24.2		15.88	78.8

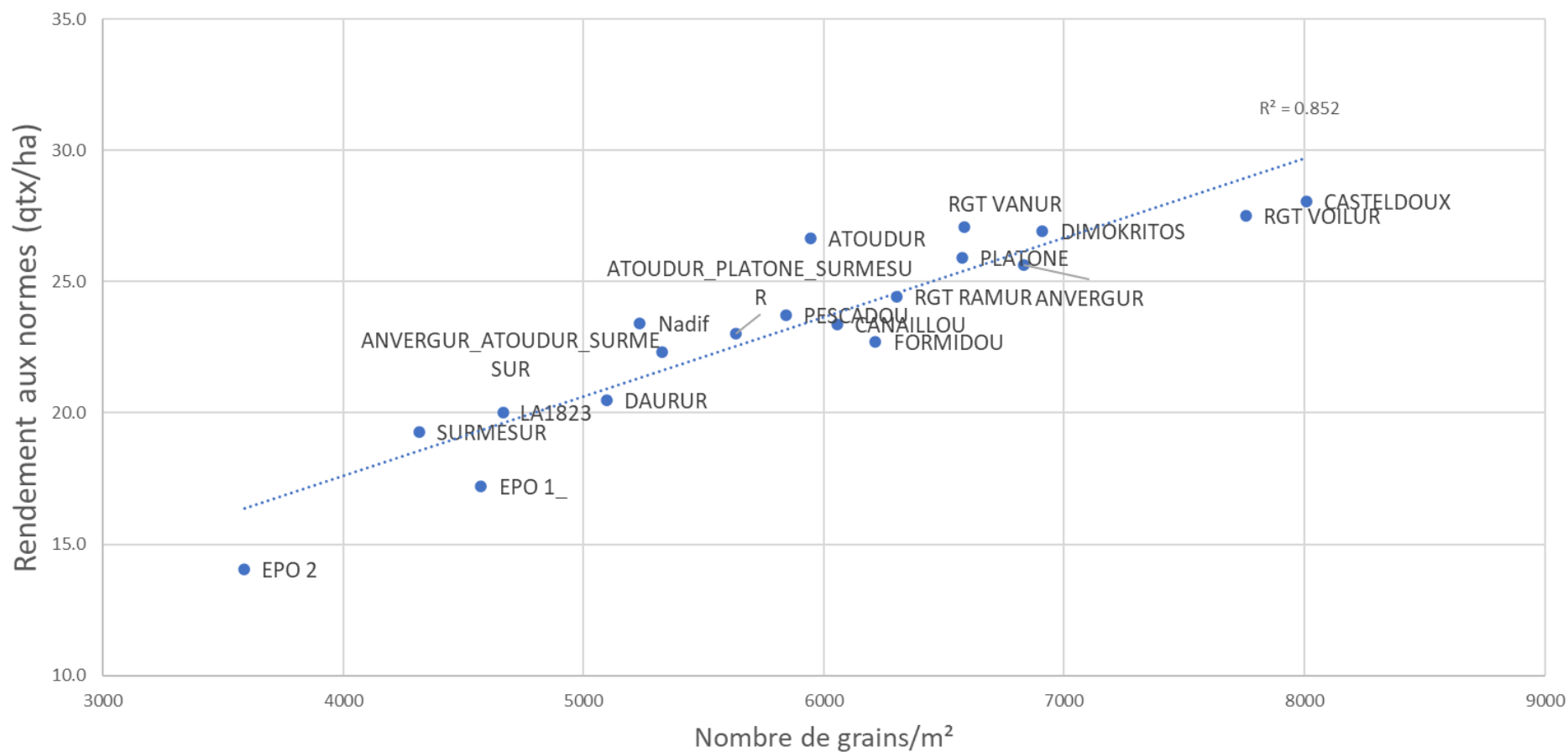


Composantes de rendement

Variété	Rendement à 15% validé	Groupes Homogènes (Tukey)	Teneur en protéines (%)	Poids spécifique	PMG 15 %	Date du stade	Nombre épis/m ²	nombre de grains/m ²	Nombre de grains/épi
CASTELDOUX	28.1	a.....	15.1	78.6	35.0	10/05/2022	281	8008	28.5
RGT VOILUR	27.5	ab....	15.1	77.7	35.5	10/05/2022	319	7756	24.3
RGT VANUR	27.1	abc...	15.3	77.7	41.1	07/05/2022	316	6585	20.8
DIMOKRITOS	26.9	abc...	15.9	81.2	39.0	11/05/2022	295	6910	23.4
ATOUDUR	26.6	abc...	16	79.3	44.8	12/05/2022	323	5944	18.4
PLATONE	25.9	abcd..	15.4	81.4	39.4	11/05/2022	274	6577	24.0
ANVERGUR	25.6	abcde.	15.5	78.4	37.5	15/05/2022	269	6831	25.4
RGT RAMUR	24.4	abcde.	15.7	77.1	38.8	14/05/2022	286	6302	22.0
PESCADOU	23.7	abcde.	16.9	78.5	40.6	11/05/2022	303	5844	19.3
CANAILLOU	23.4	abcde.	15.3	76.4	38.6	16/05/2022	288	6055	21.0
ATOUDUR_PLATONE_SURMESUR	23.0	abcde.	15.8	80.7	40.9	14/05/2022	273	5635	20.7
FORMIDOU	22.7	abcde.	16	78.3	36.6	15/05/2022	260	6215	24.0
ANVERGUR_ATOUDUR_SURMESUR	22.3	abcde.	16.3	78.8	41.9	11/05/2022	291	5328	18.3
DAURUR	20.5	.bcde.	16.4	79.2	40.2	14/05/2022	307	5095	16.6
LA1823	20.0	..cde.	16.5	79	42.9	14/05/2022	233	4667	20.0
SURMESUR	19.3	...def	16.8	78.7	44.7	15/05/2022	263	4316	16.4
Moyenne	24.2		15.88	78.8	39.8	12/05/2022	286	6129	21.5

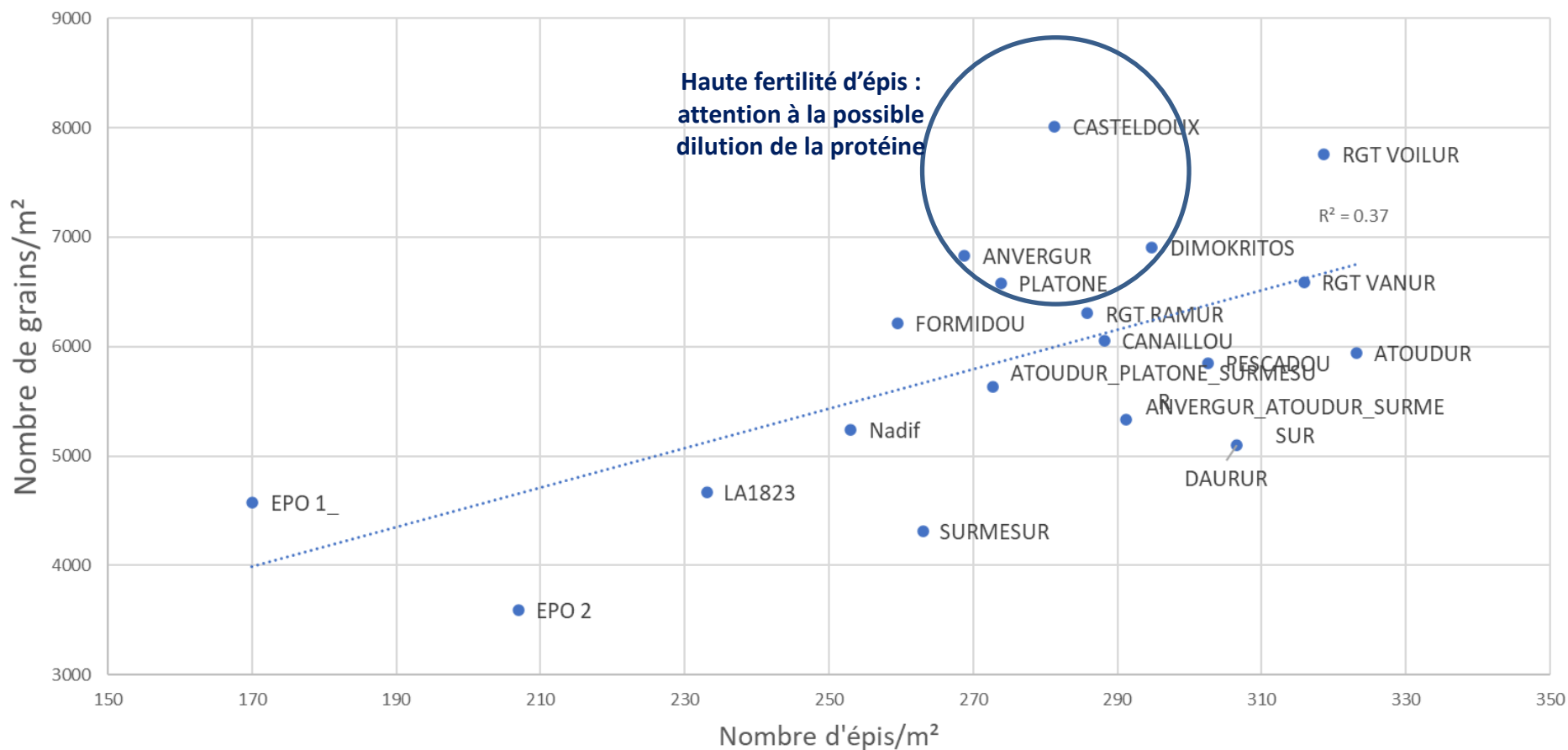
Composantes de rendement

Grains/m² et rendement (2022, BIODUR, Dauphin)



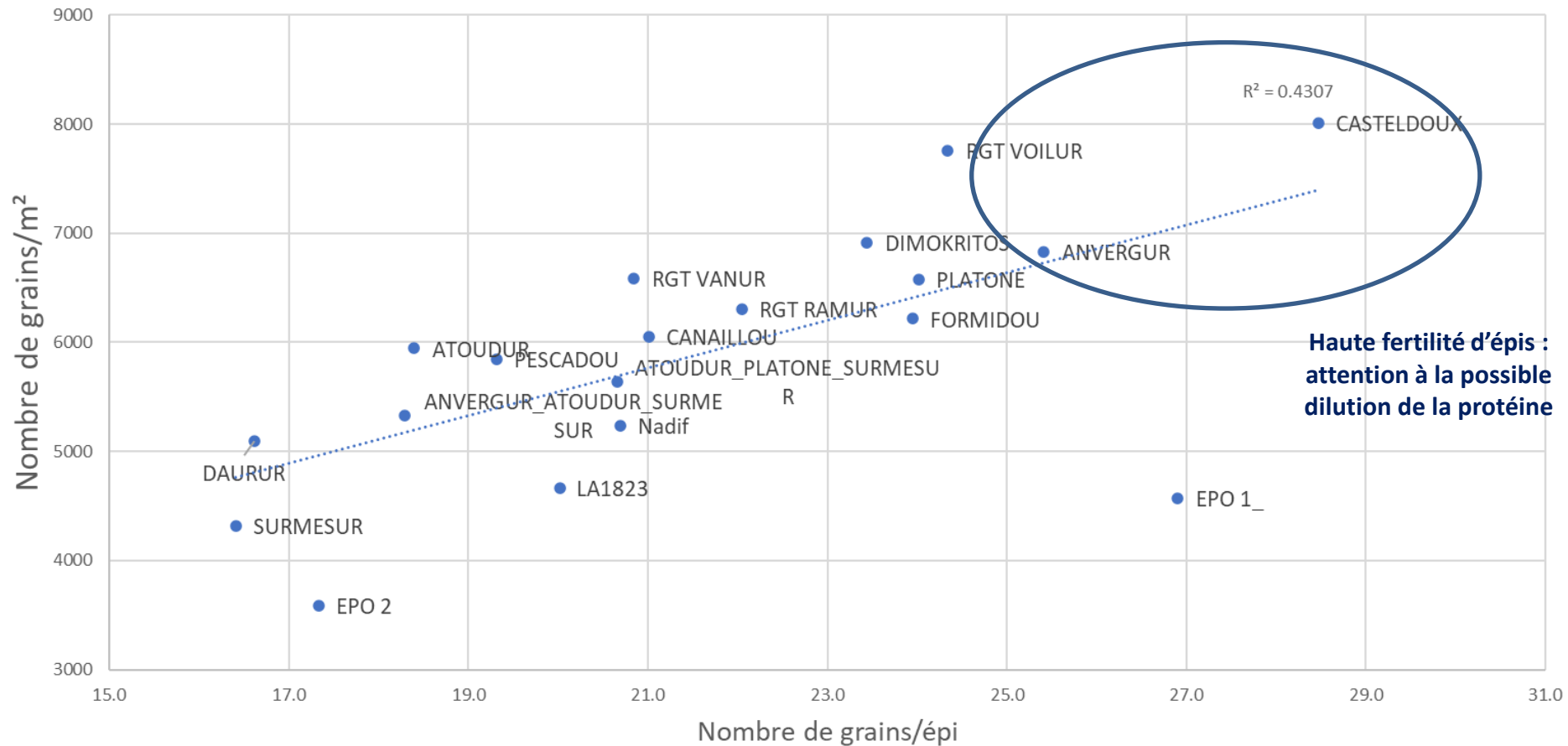
Composantes de rendement

Grains/m² et épis/m² (2022, BIODUR, Dauphin)



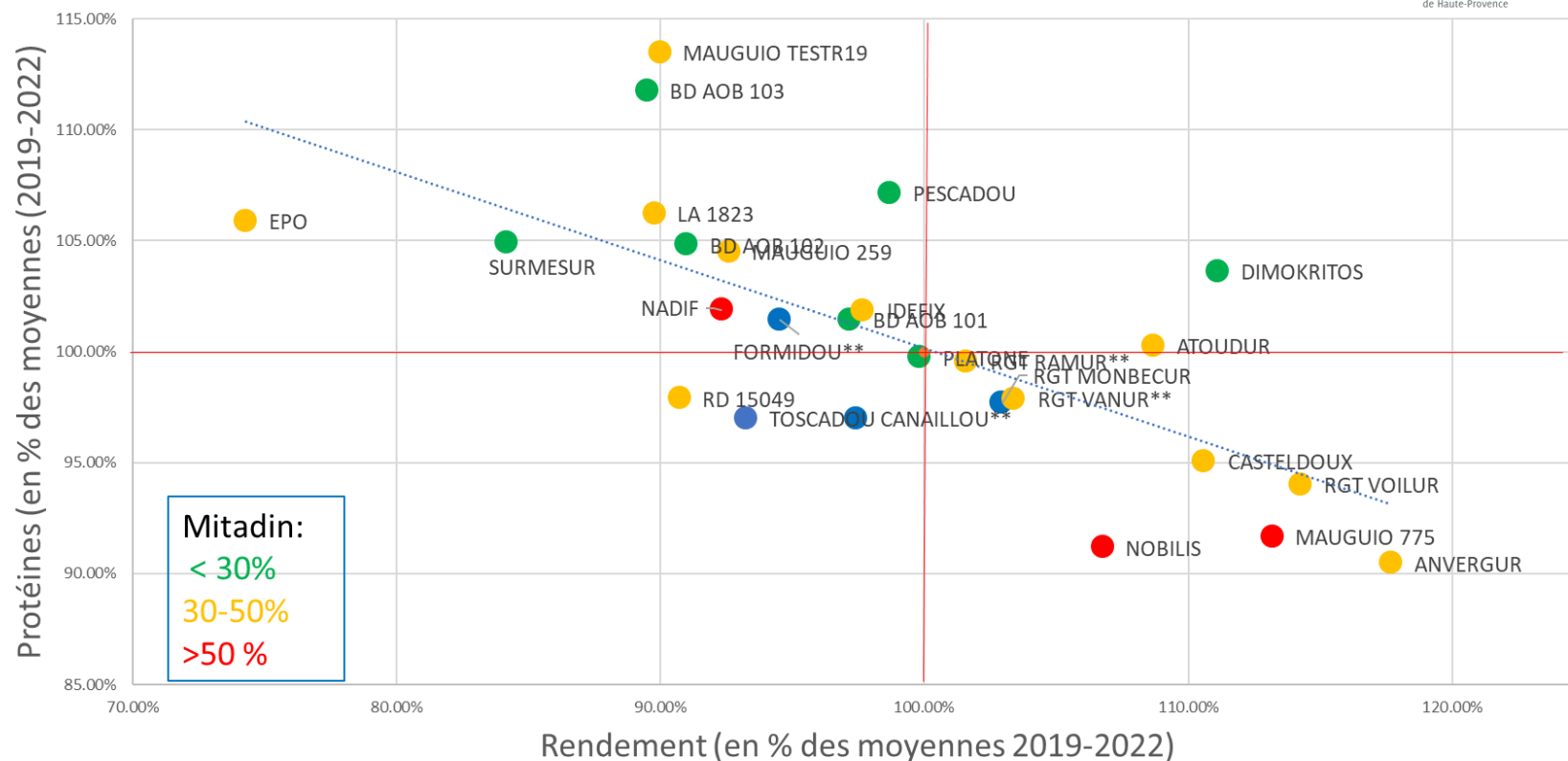
Composantes de rendement

Grains/m² et fertilité d'épis (2022, BIODUR, Dauphin)



Résultats pluriannuels

Résultats pluriannuelles blé dur 2019-2022 (regroupement de 5 essais PACA)



Choisir des variétés de compromis rendement/protéines.

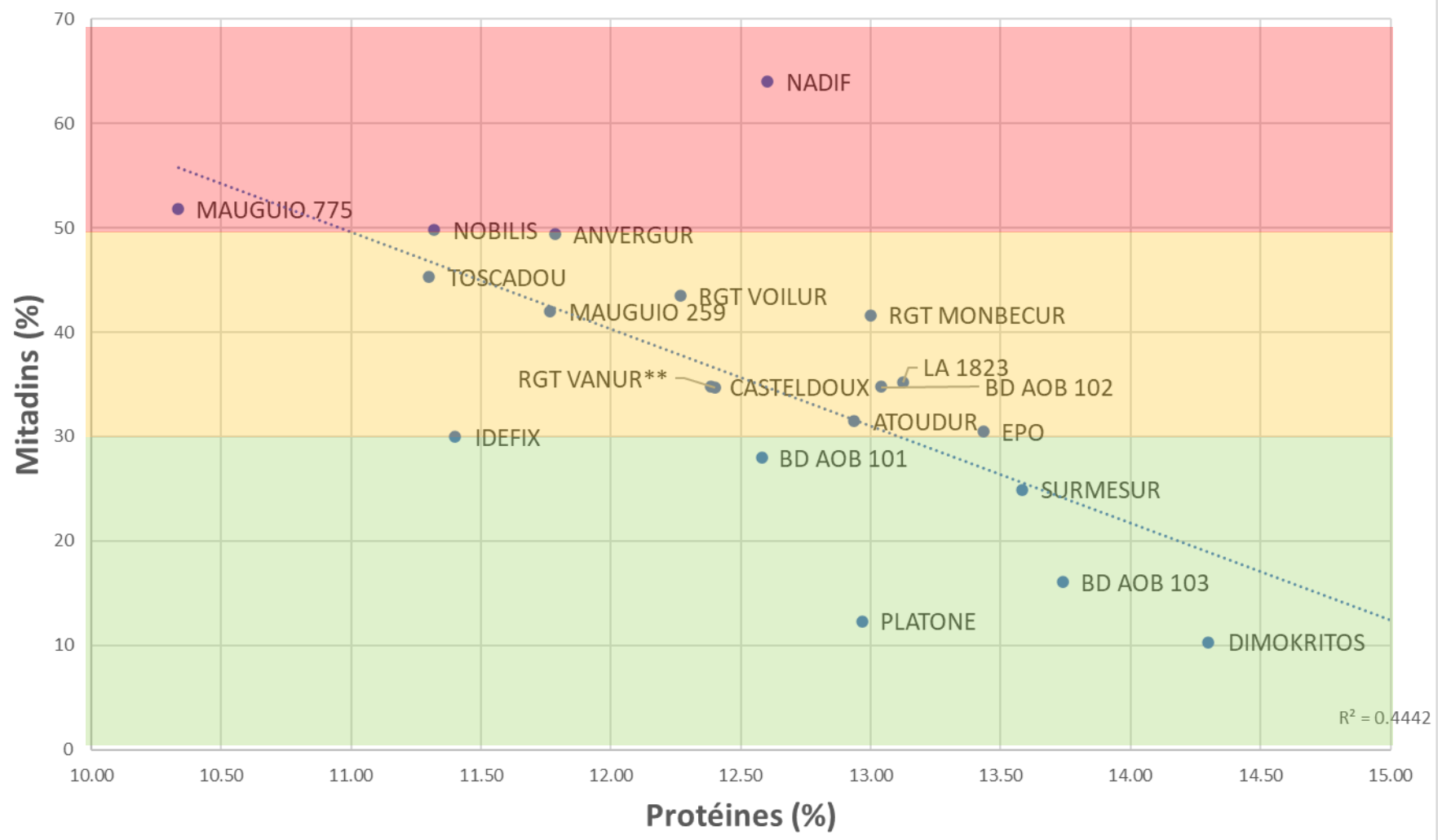
Situations stressantes en azote (hauts potentiels de rendement; faibles reliquats) : éviter les variétés trop productives

Exigences filières :
Protéines >12.5%
Mitadins < 30%
PS>76%



Mitadins

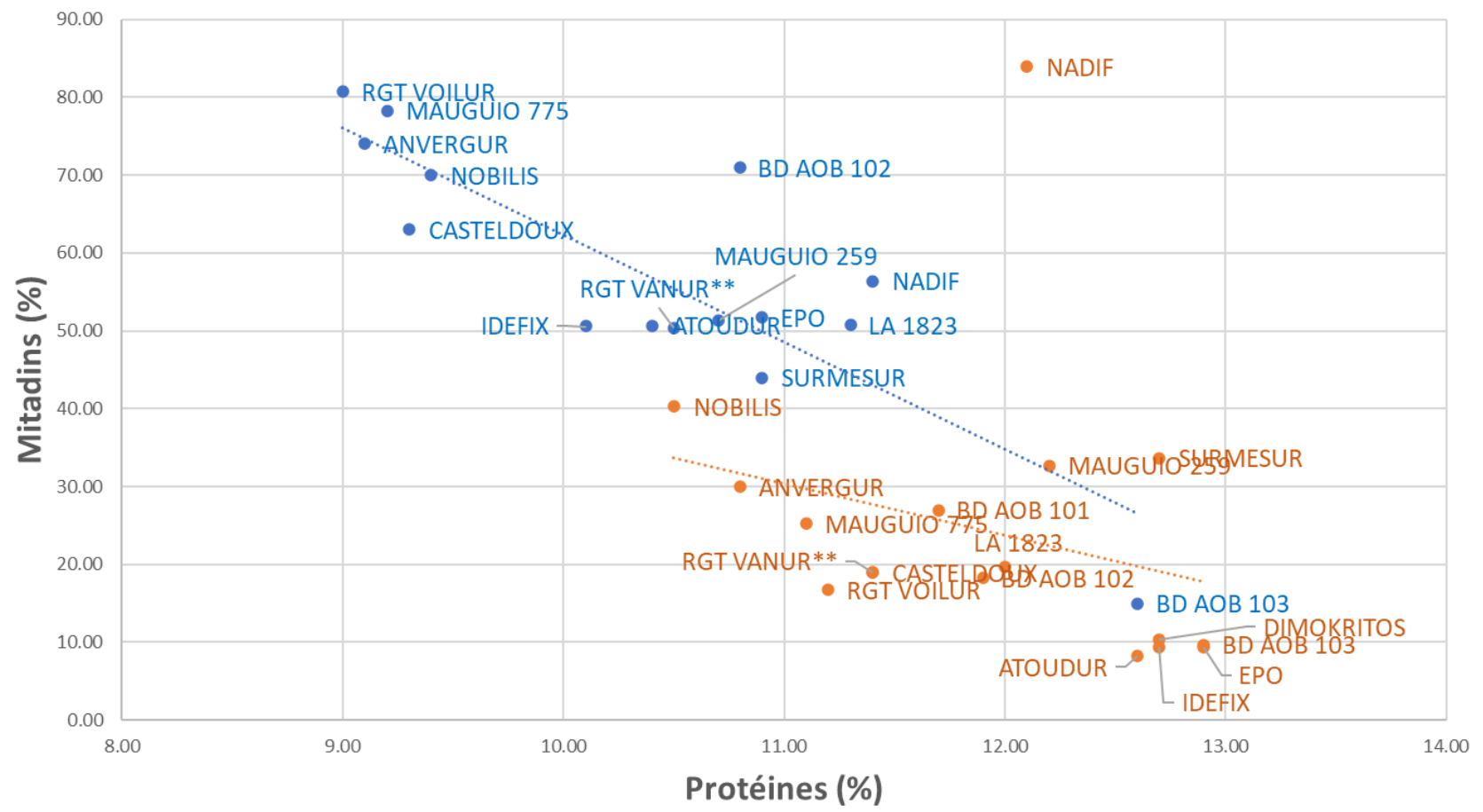
Protéines et mitadins (essais 2019 à 2021, PACA)





Mitadins

Protéines et mitadins (essais 2021, PACA)



● Salins 2021 ● Dauphin 2021

Mitadins : levier variétal et gestion de l'azote

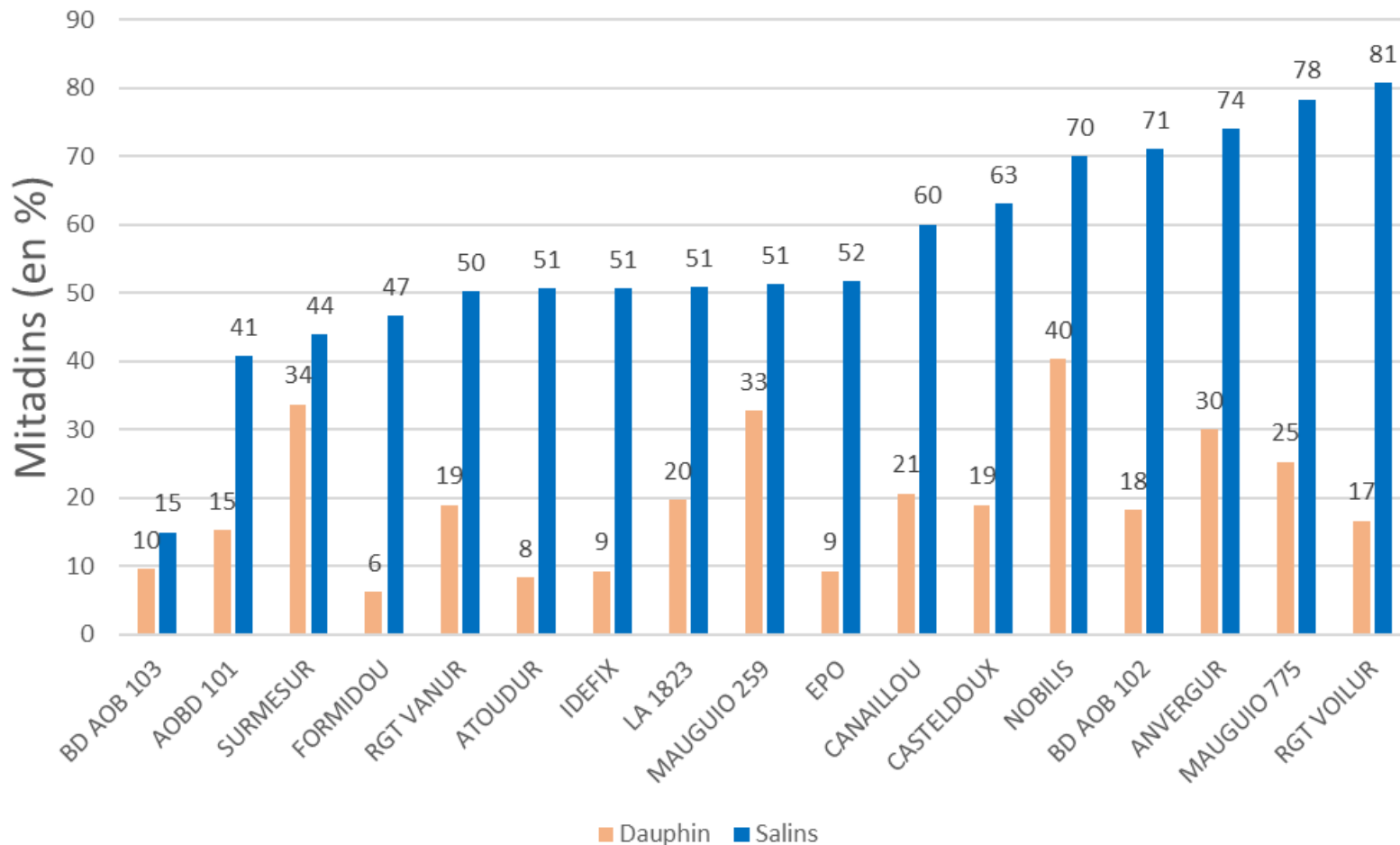
	Rdt aux normes	Prot (%)	Mitadins (%)
Salins 2021	27.7	10.5%	53%
Dauphin 2021	39.9	12%	22%

INN = 0.4 0.6

Salins : précédent blé tendre - Dauphin: luzerne

Mitadins : levier variétal et gestion de l'azote

Mitadins comparés à Dauphin et Salins, 2021



	Rdt aux normes	Prot (%)	Mitadins (%)
Salins 2021	27.7	10.5%	53%
Dauphin 2021	39.9	12%	22%

INN = 0.4 0.6

Salins : précédent blé tendre - Dauphin: luzerne



Choix variétal et économie

		Blé dur		
	Précédent	Rdt	Prot (%)	Mitadins (%)
2020, Dauphin	Luzerne	34.9	11.9	28
2020, Gréoux	Jachère	29.2	11.5	36
2021, Dauphin	Luzerne	40.5	11.9	24
2021, Salins	Blé	27.9	10.4	54

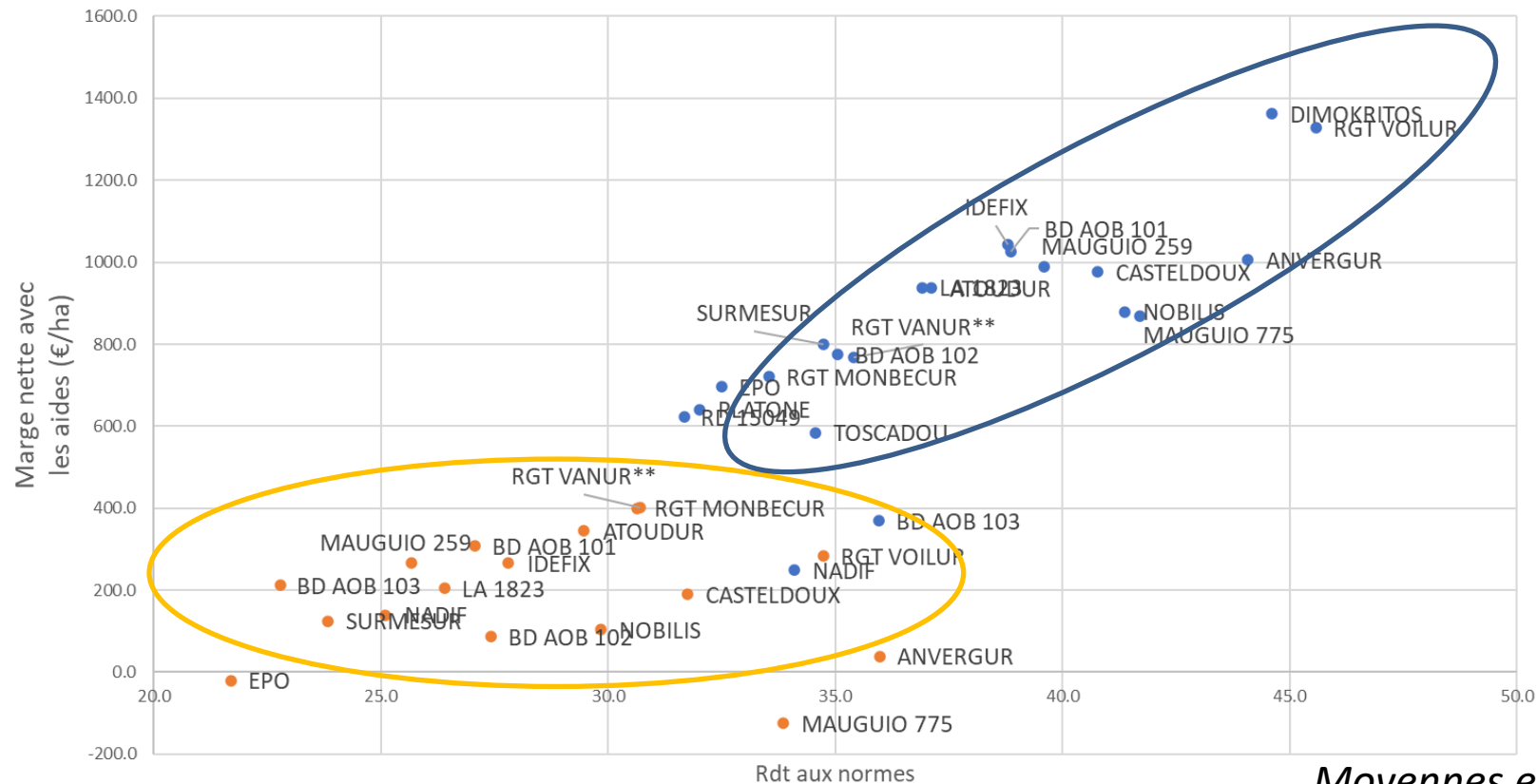
- Prix de base blé dur : 550 €/T
- Réfactions selon mitadins, PS et protéines.
- Déclassement en blé fourrager à 300€/T si mitadins >60%

Choix variétal et économie

	Précédent	Blé dur		
		Rdt	Prot (%)	Mitadins (%)
2020, Dauphin	Luzerne	34.9	11.9	28
2020, Gréoux	Jachère	29.2	11.5	36
2021, Dauphin	Luzerne	40.5	11.9	24
2021, Salins	Blé	27.9	10.4	54

- La marge s'explique beaucoup par le rendement.
- Effet précédent et climat > effet variété.
- Un choix variétal judicieux permet d'optimiser la marge : optimisation rendement et qualité

Marge nette et conditions de production



14/09/2022

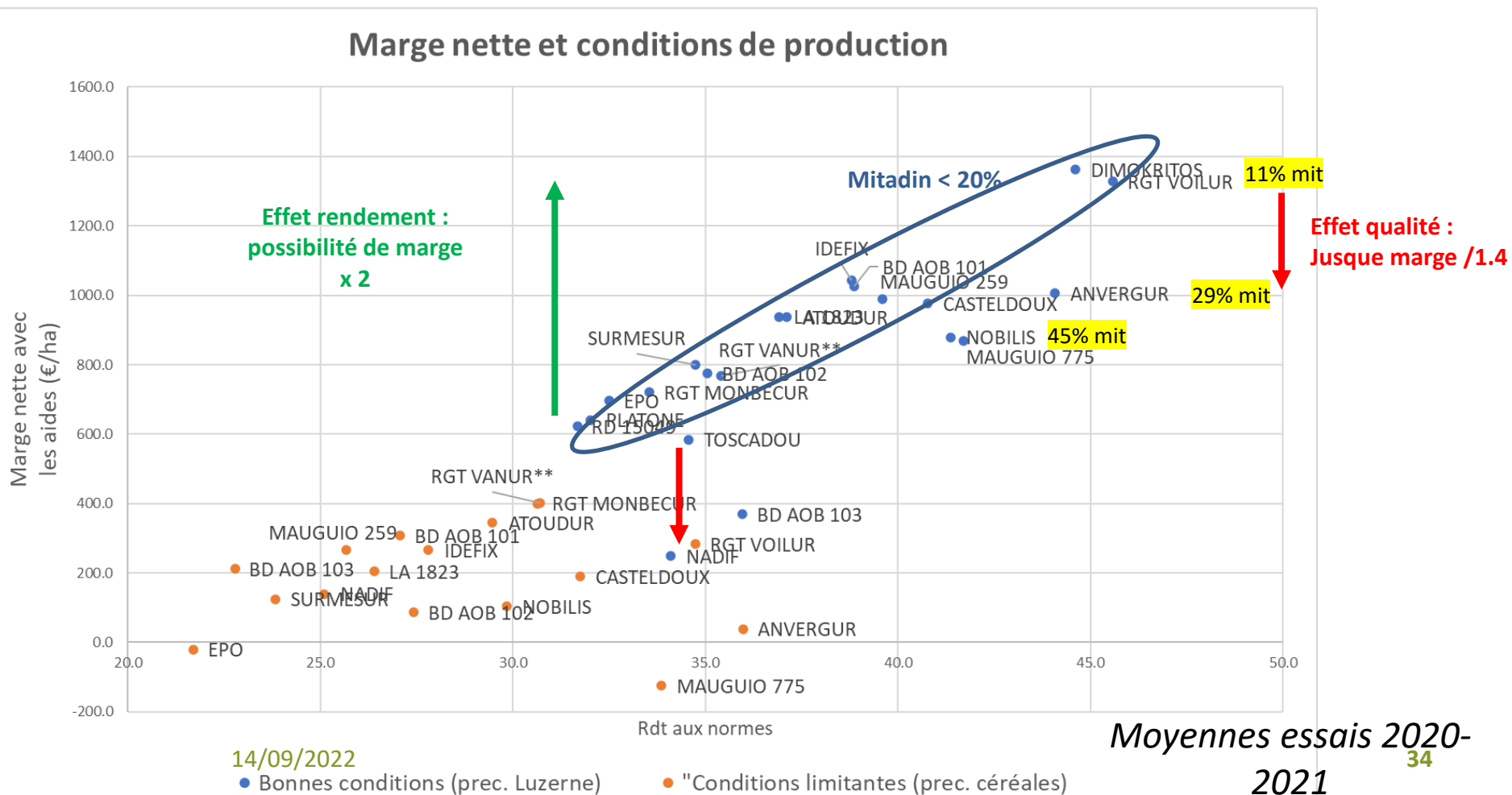
● Bonnes conditions (prec. Luzerne)

● "Conditions limitantes (prec. céréales)

Moyennes essais 2020-
2021

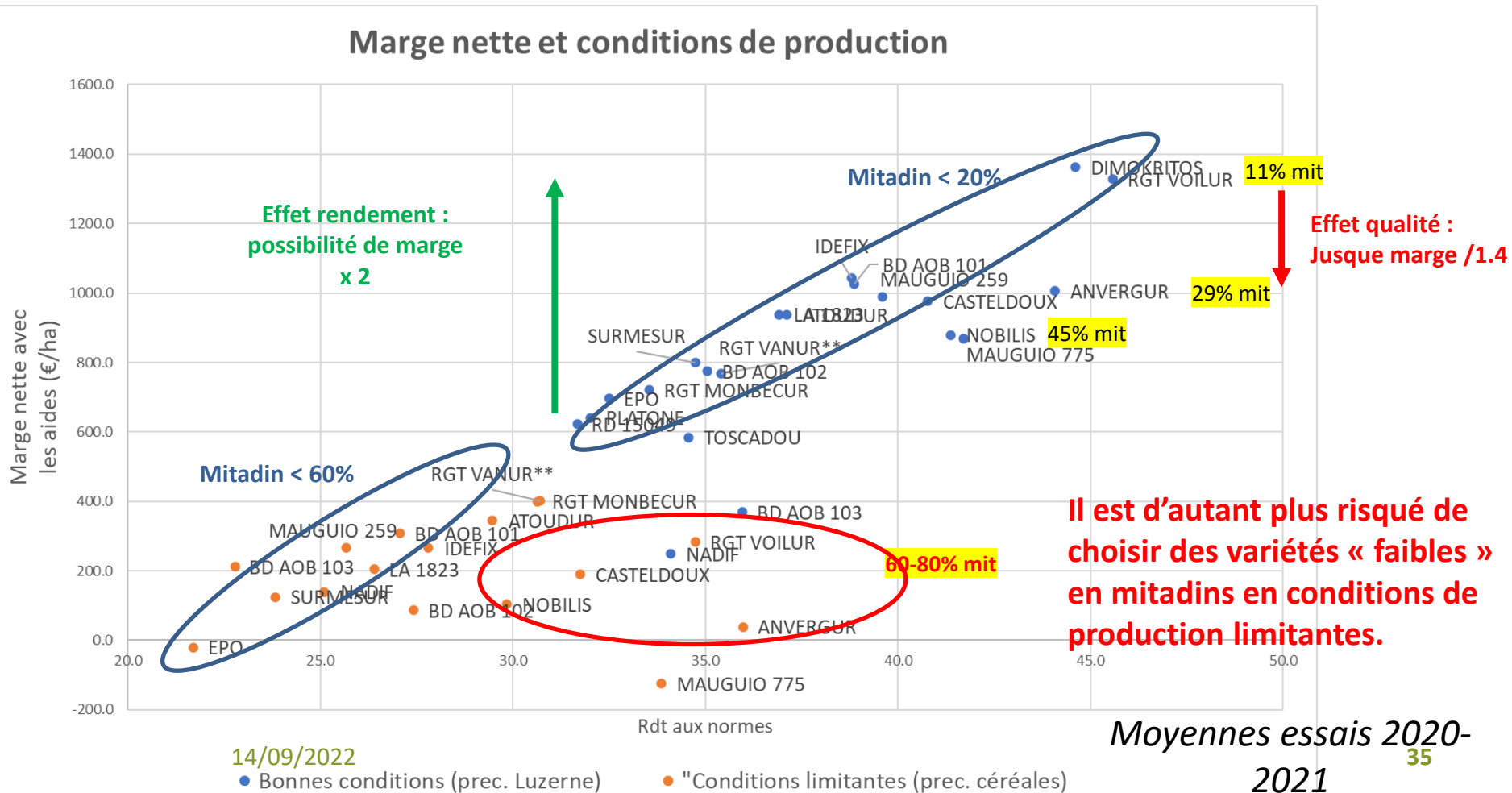
Choix variétal et économie

- La marge s'explique beaucoup par le rendement.
- Effet précédent et climat > effet variétal.
- Un choix variétal judicieux permet d'optimiser la marge : optimisation rendement et qualité



Choix variétal et économie

- La marge s'explique beaucoup par le rendement.
- Effet précédent et climat > effet variétal.
- Un choix variétal judicieux permet d'optimiser la marge : optimisation rendement et qualité



Grille de choix des variétés

Variété	Obtenteur	Année d'inscription	Physiologie					Rendement et qualité					Maladies				
			Précocité montaison	Précocité à épiaison	Froid	Hauteur	Taux de couverture	Rendement	Teneur en protéines	Relation rendement/protéines	Mitadinage	Septoriase	Rouille brune	Rouille jaune	Fusariose	Oïdium	
ANVERGUR	RAGT	2013	2	6	4	-	-	+++	--		--	7	6	8	5	6	
ATOUDUR	RAGT	2011	3	6	5	-	-	+	+	+	-	-	-	++	-	++	
BD AOB 101																	
CANAILLOU	FD	2021	2	6		-					-	7	8	8	5		
CASTELDOUX	FD	2015	2	6	3	-	-	++	-	+	-	4	8	7	5	6	
DAURUR	RAGT	2004	2	6	1						+	6.5	7.5	8	4.5	6.5	
DIMOKRITOS	AO			++				+	++	++	++						
FORMIDOU	FD	2021	2	6							++	7	6	8	4.5	8	
IDEFIX	Syngenta	2016															
MIRADOUX	FD	2007	2	5.5	2	-	-	-	-	--		6	4.5	6	5	7	
NADIF						+	++	-	++	++	--					-	
NOBILIS	Limagrain	2014	2	5.5	4	2.5	-	+++	--	--	-	++	++	++	+	+	
PESCADOU	FD	2002	2	5.5	3.5	3.5	-	-	+	-		5	4.5	4	5	6	
RGT MONBECUR	RAGT	2018	1	5.5		4	-	+	-	--	-	++	-	-	+	++	
RGT RAMUR	RAGT	2021		6		3.5	++	-	++	++	++	7	5	7	5.5	6	
RGT VANUR	RAGT	2020	3	6.5		2.5						5.5	5	8	4.5	6	
RGT VOILUR	RAGT	2016	2	6		2.5	-	+++	-	+	-	6.5	++	7	5.5	6.5	
SURMESUR	RAGT	2010	1	5.5	5.5	3.5	++	-	++	++	++	6	7.5		5	6.5	

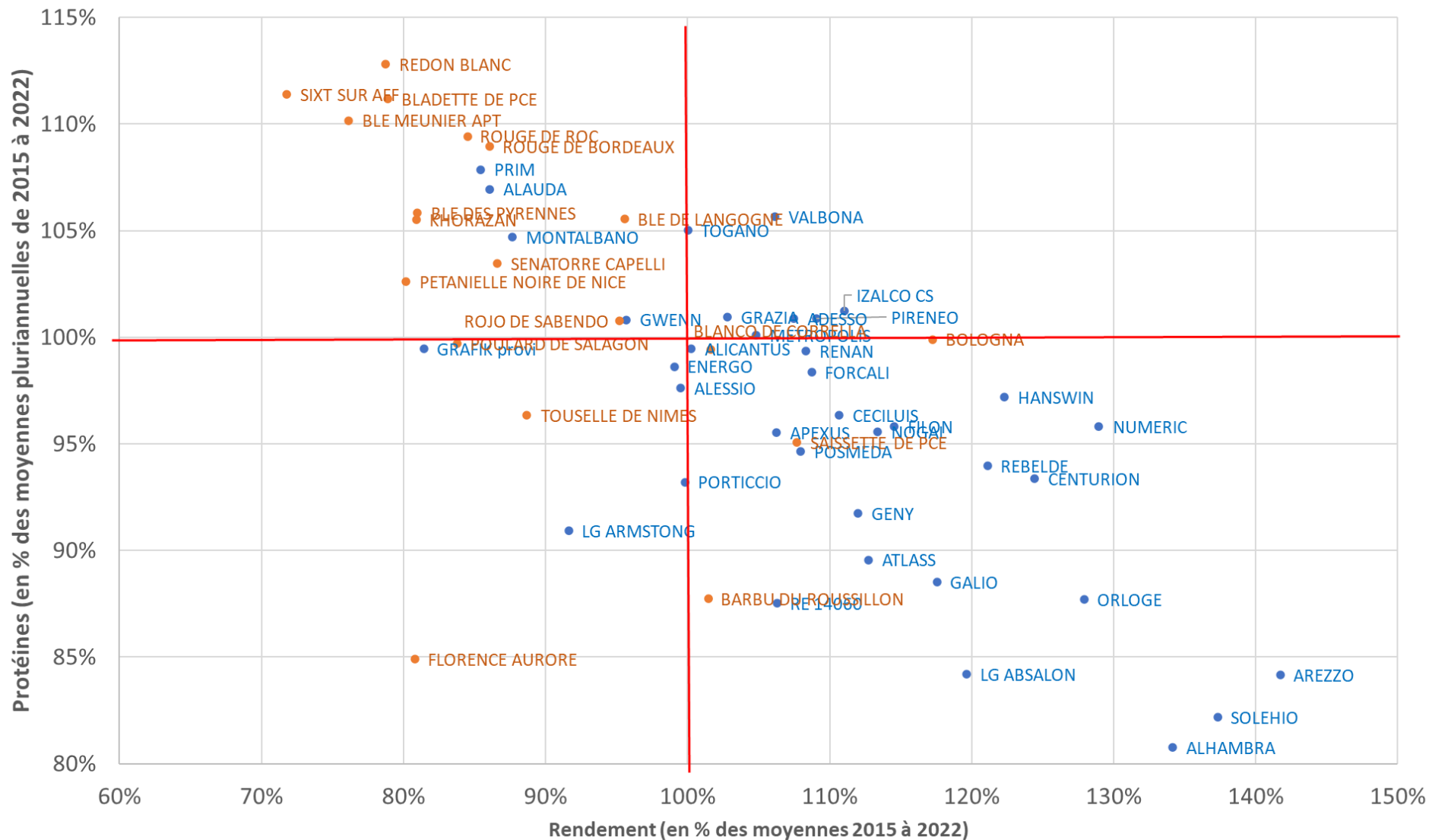


Blé tendre

Variété	Rendement à 15% validé (qtx/ha)	Groupes homogènes	Teneur en protéines (%)	PMG 15 %	Nombre épis/m ²	Nombre grains/m ²	Nombre de grains/épi	PS
GENY	22.7	a..	15.1	34.3	271.4	7903	29	69.9
SAISSETTE DE PROVENCE	22.5	a..	15.1	35.8	278.6	7771	28	77.0
IZALCO CS	20.2	ab.	16.3	29.0	269.5	9291	34	78.0
GWENN	18.1	abc	16.4	28.8	290.7	10109	35	68.0
ENERGO	16.5	.bc	16.9	32.6	292.4	8961	31	75.6
TOGANO	13.5	..c	17.8	28.4	280.0	9864	35	70.6
Moyenne	18.9		16.3	31.5	280	8983	32	73

Variété	Rendement à 15% validé (qtx/ha)	Groupes homogènes	Teneur en protéines (%)	PMG 15 %	Nombre épis/m ²	Nombre grains/m ²	Nombre de grains/épi	PS
GENY	120%	a..	93%	109%	97%	88%	91%	96%
SAISSETTE DE PROVENCE	119%	a..	93%	114%	99%	87%	87%	105%
IZALCO CS	107%	ab.	100%	92%	96%	103%	108%	107%
GWENN	96%	abc	101%	91%	104%	113%	109%	93%
ENERGO	87%	.bc	104%	104%	104%	100%	96%	103%
TOGANO	71%	..c	109%	90%	100%	110%	110%	96%

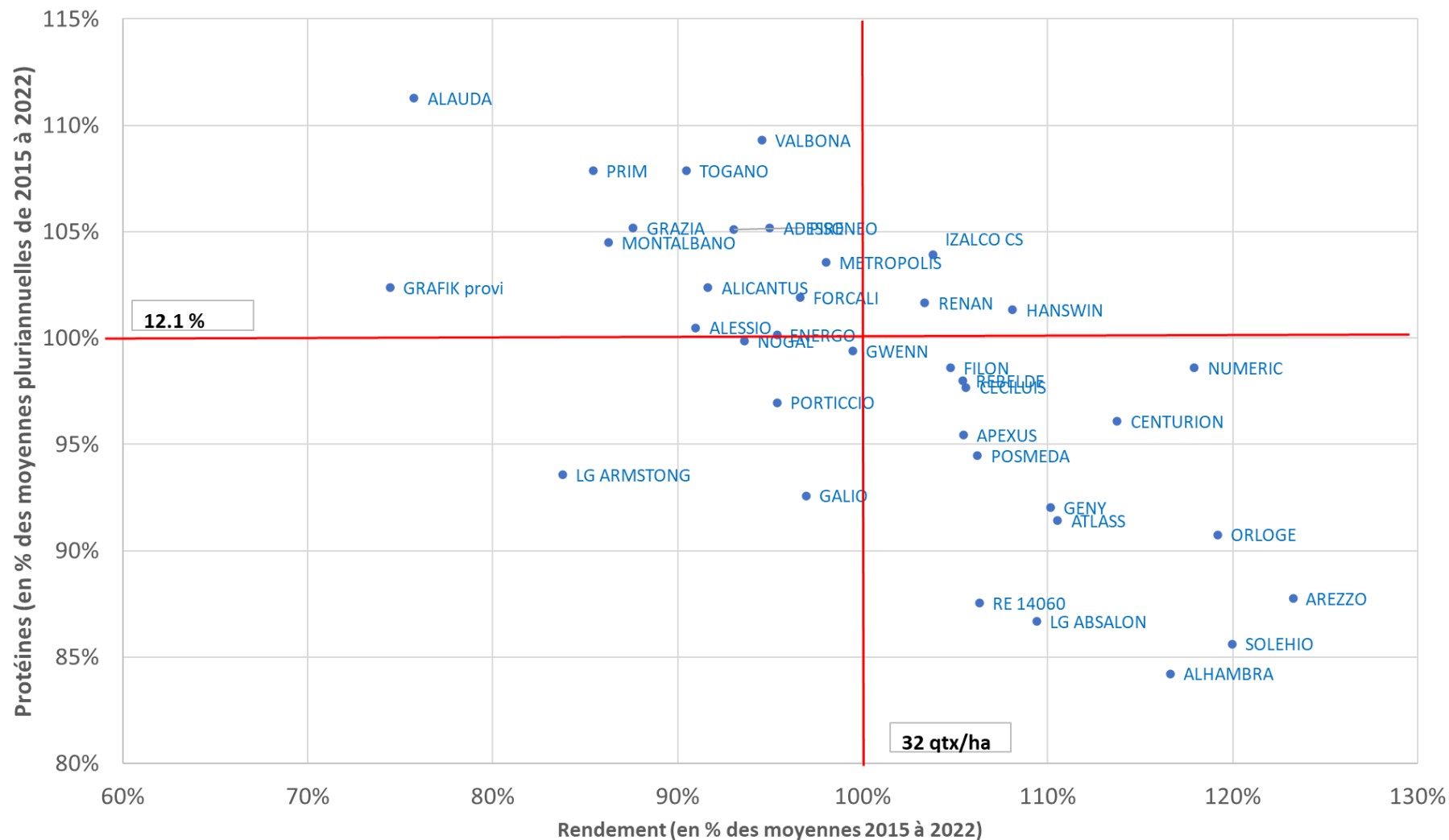
Résultats pluriannuels blé tendre bio PACA (regroupement 13 essais de 2015 à 2022)





Blé tendre

Résultats pluriannuels blé tendre bio PACA (regroupement 13 essais de 2015 à 2022)





Blé tendre: grille de choix variétal

Obtenteur/ Représentant	Nom	Inscription France en AB	Année d'inscription	Aristation (b=barbu /	Caractéristiques physiologiques					Pouvoir couvrant			Résistances aux maladies					
					Alternativité	Précocité épiaison	Froid	Hauteur	Germination sur pied	Stade épis 1 cm	Stade 1-2 nœuds	Stade épiaison	Rouille jaune*	Septoriose tritici	Rouille brune*	Fusariose (f.	Accumulation DON	Complexe mosaïques ⁽¹⁾
SF	APEXUS		2019 (	b		7.5		4.5		3.839	5.372	6.048	6	(6)	7			
CAU	ENERGO		2009 (	b	(3)	6.5		6.5		3.481	4.563	6	5		7			
FD	FILON		2017 (	nb	5	7.5	(5.5)	3.5	6	3.689	4.783	5.455	6	5.5	5	4.5	5.5	
AO	GENY	AB	2019 (	b	3	7	6.5	4.5	4	4.318	4.772	5.53	7	5.5	5	5	5	R
AO	GWEN	AB	2020 (	nb	6	6	6	4.5	4	4.168	5.195	6.141	8	7.5	6	4.5	(5)	
CAU	IZALCO CS		2016 (	b	3	8	(4)	4.5	2	3.287	4.109	5.381	8	7	5	5.5	6	
FD	PRESTANCE		2021 (	b	6	7.5	5.5	3.5	6				6	6.5	6	4.5	5	
ROL	TOGANO		2009 (	b	9	6		4.5		3.551	4.287	5.496	5		5			



Blé tendre ou blé dur: que choisir ?

	Précédent	Blé dur			Blé tendre	
		Rdt	Prot (%)	Mitadins (%)	Rdt	Prot (%)
2020, Dauphin	Luzerne	34.9	11.9	28	34.6	11.3
2020, Gréoux	Jachère	29.2	11.5	36		
2021, Dauphin	Luzerne	40.5	11.9	24	32.5	11.6
2021, Salins	Blé	27.9	10.4	54	28.3	9.6

- Prix de base blé dur : 550 €/T
 - Réfactions selon mitadins, PS et protéines.
 - Déclassement en blé fourrager à 300€/T si mitadins >60%
- Prix base blé tendre : 450 €/T
 - Réfaction selon PS et protéines.
 - Blé meunier >11% prot
 - Blé fourrager < 9% prot



Blé tendre ou blé dur: que choisir ?

	Précédent	Blé dur			Blé tendre	
		Rdt	Prot (%)	Mitadins (%)	Rdt	Prot (%)
2020, Dauphin	Luzerne	34.9	11.9	28	34.6	11.3
2020, Gréoux	Jachère	29.2	11.5	36		
2021, Dauphin	Luzerne	40.5	11.9	24	32.5	11.6
2021, Salins	Blé	27.9	10.4	54	28.3	9.6

	Marge (€/ha)		
	Précédent	Blé dur	Blé tendre
2020, Dauphin	Luzerne	726	416
2020, Gréoux	Jachère	367	
2021, Dauphin	Luzerne	927	472
2021, Salins	Blé	78	115

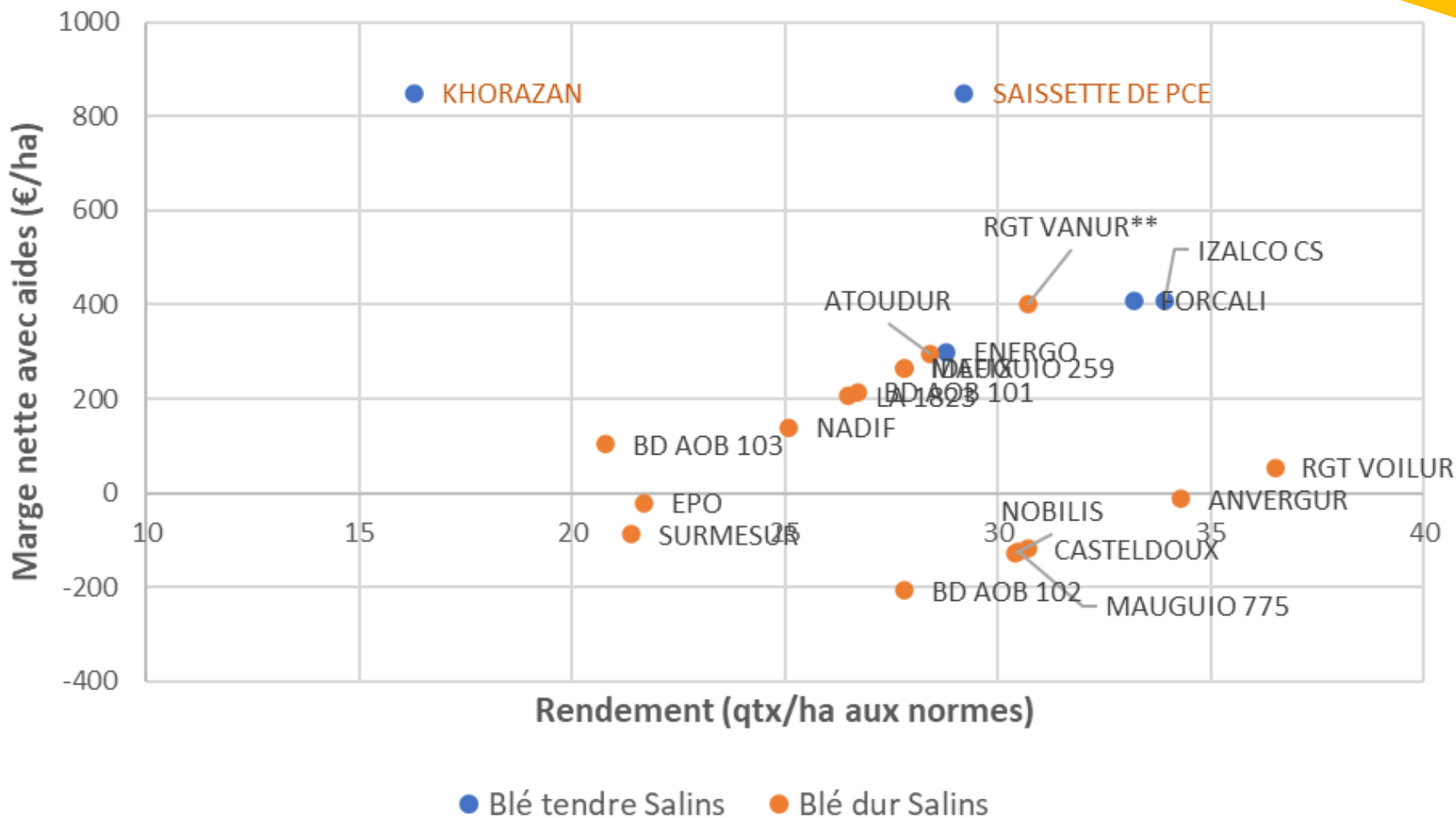
- En moyenne (toutes variétés confondues), **en bonne situation azotée, le blé dur est plus rentable** que le blé tendre.
- Au vu du différentiel de prix, **il n'est plus vrai de dire que le blé tendre est plus rentable que le blé dur.**
- **En situation azotée dégradée** (deuxième paille, sécheresse...), **la rentabilité du blé tendre semble meilleure.**



Blé tendre ou blé dur: que choisir ?

Conditions très limitantes

Rentabilité blé dur vs blé tendre, 2021 Salins

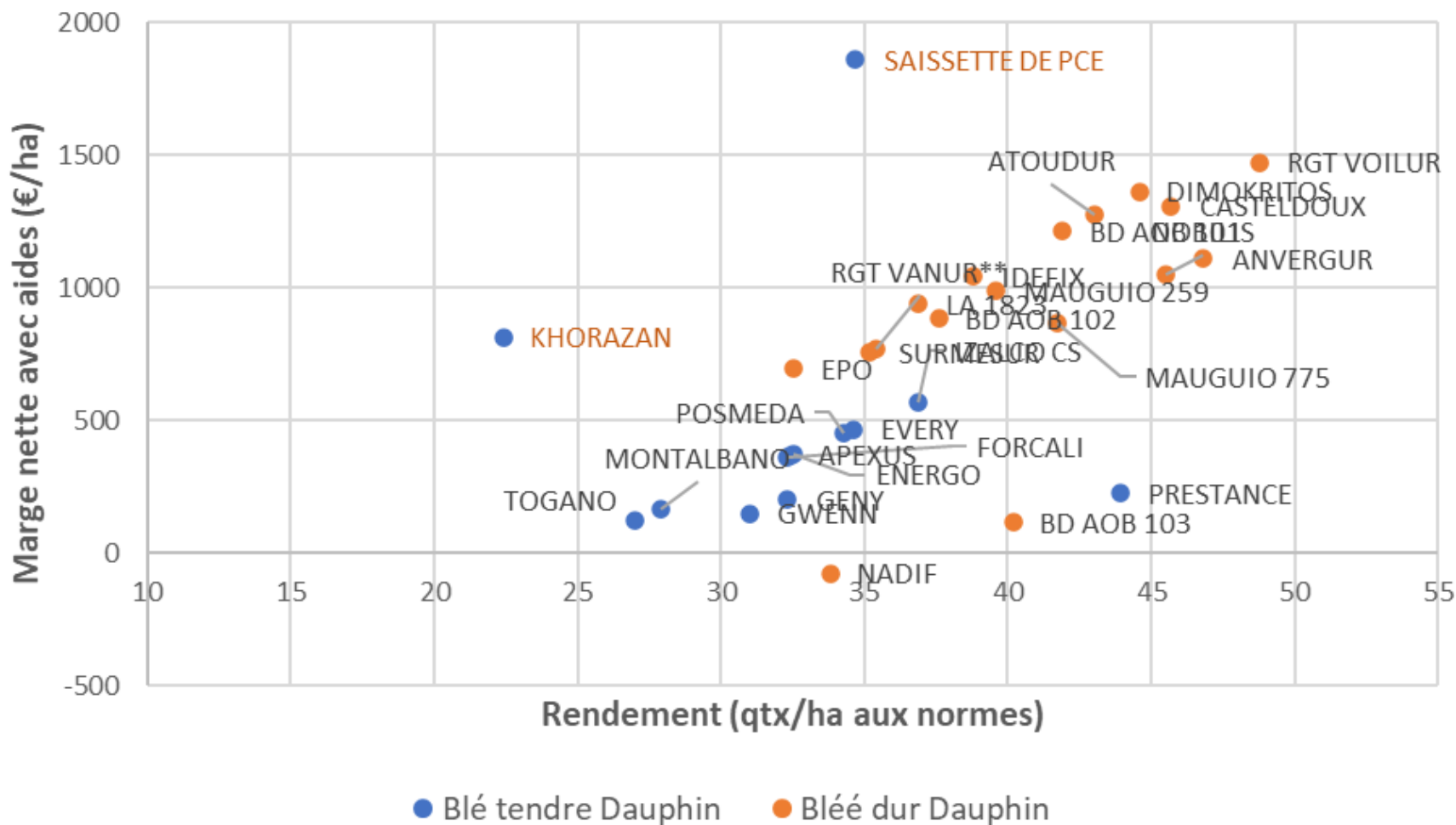




Blé tendre ou blé dur: que choisir ?

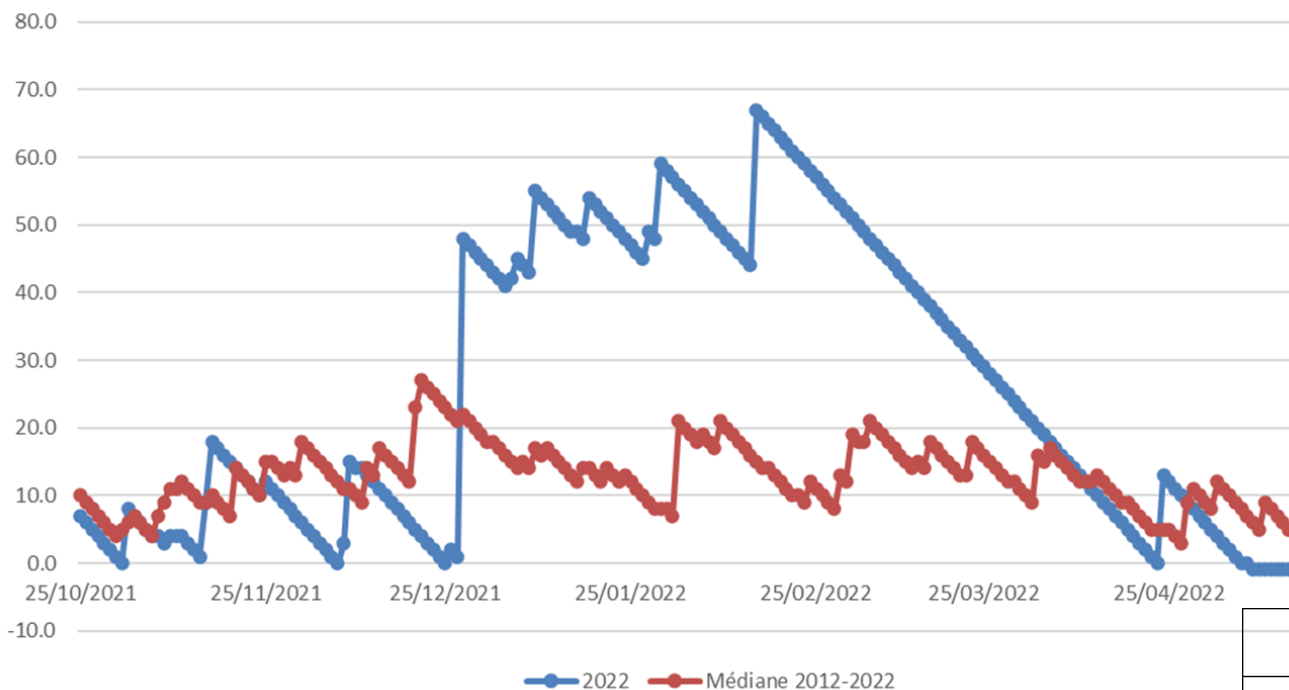
Conditions peu limitantes
(luzerne en précédent)

Rentabilité blé dur vs blé tendre, 2021 Dauphin



Un climat 2022 peu favorable à la fertilisation

Nombre de jours pour cumuler 15 mm



	Nbre de jours avec pluies J+15>15 mm			
	Janvier	Février	Mars	Avril
2022	0	0	0	23
2021	26	8	3	28
2020	14	14	17	27
2019	15	1	10	15
2018	18	19	17	23
2017	12	17	25	22
2016	15	28	7	6
2015	27	23	21	18
2014	31	28	16	16
2013	17	21	28	24
2012	14	0	9	28



Modalités testées en 2022

- PAT = Ormendis (10-4-0) = farines de viands et os.
- Fientes = Pampr'Oeuf (5-2.5-2.5).
- Fräss = digestats de larves élevées sur substrat végétal (4-3-2)
- Dix = farine de plume et fumier de volailles déshydraté (9-2-2)

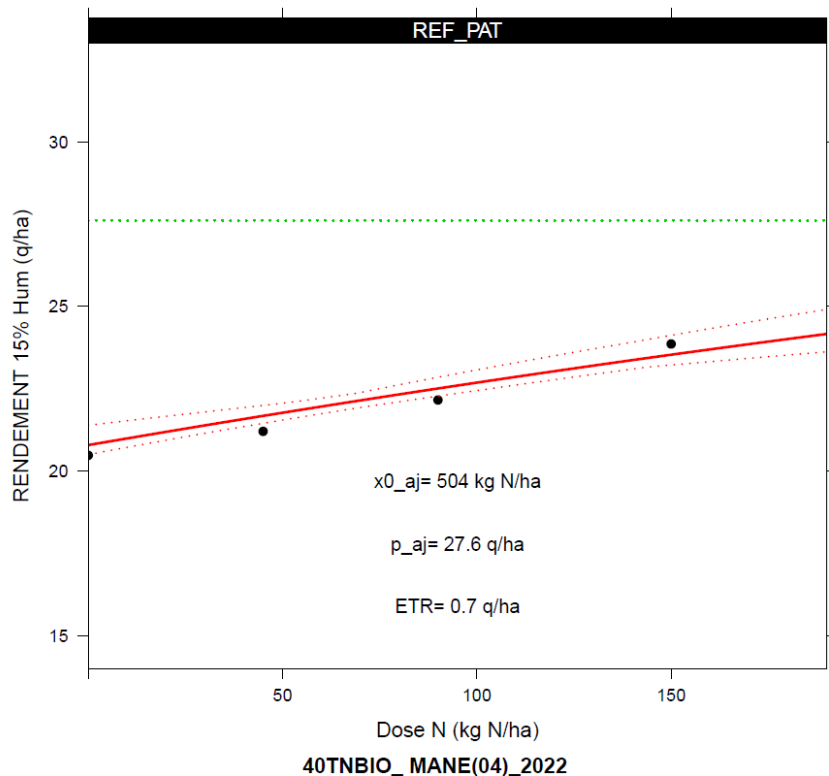
N°	Module	Traitement	Dose N totale (kg N/ha)*	Apports / dose (kg N/ha)			
				Semis	Sortie hiver (début tallage) 10/02	Tallage (04/03)	Printemps (début montaison) 20/04
1	Courbes de réponse	Témoin non fertilisé	0				
2		PAT_N1	45		PAT /45		
3		PAT_N2	90		PAT / 90		
4		PAT_N3	150		PAT / 150		
5	Forme	Fräss_N2	90		Fräss / 90		
6		Fientes_N2	90		Fientes / 90		
7		Dix 10-2-2	45			Dix 45	
8		Dix 10-2-2	90			Dix 90	
9	Période d'apport	PAT_semis	90	PAT / 90			
10		PAT_fractionné_semis	90	PAT /45	PAT /45		
11		PAT_fractionné_tardif	90		PAT /45		
12		PAT_retardé	45				PAT /45
13		Fräss_semis	90	Fräss / 90			PAT /45
14		Fräss_fractionné_semis	90	Fräss / 45	Fräss / 45		
15		Fientes_semis	90	Fientes / 90			
16		Fientes_fractionné_tardif	90		Fientes / 45		Fientes / 45
17		Dix 10-2-2	90			Dix 45	Dix 45



Courbe de réponse

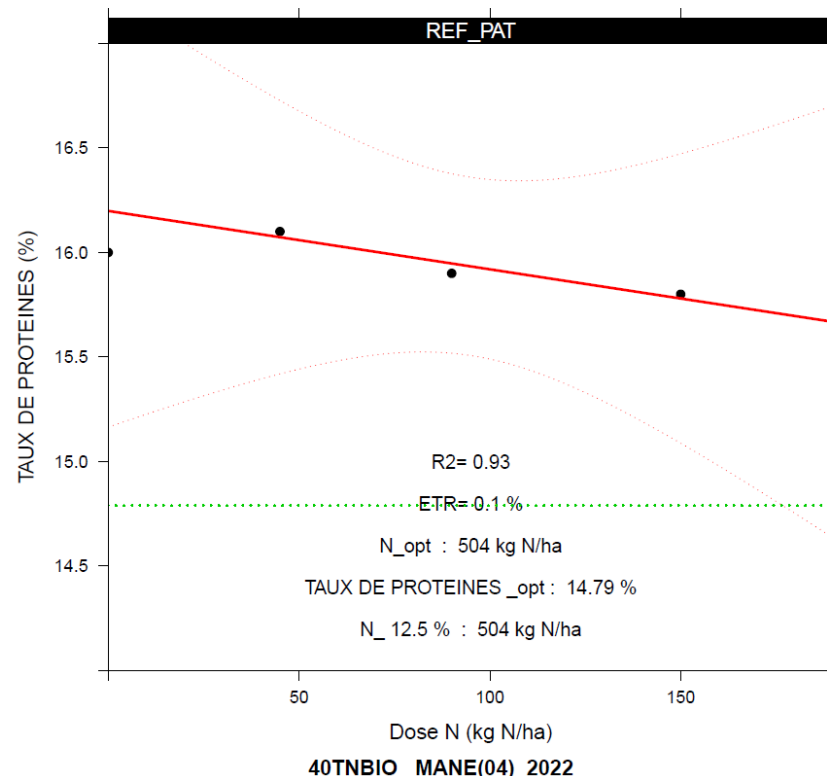
Ajustements des CRN RENDEMENT 15% Hum

mesures REFERENCE ● intervalle de confiance 95%
 ajustement : quadratique plateau — optimum 97%



Ajustements des CRN TAUX DE PROTEINES

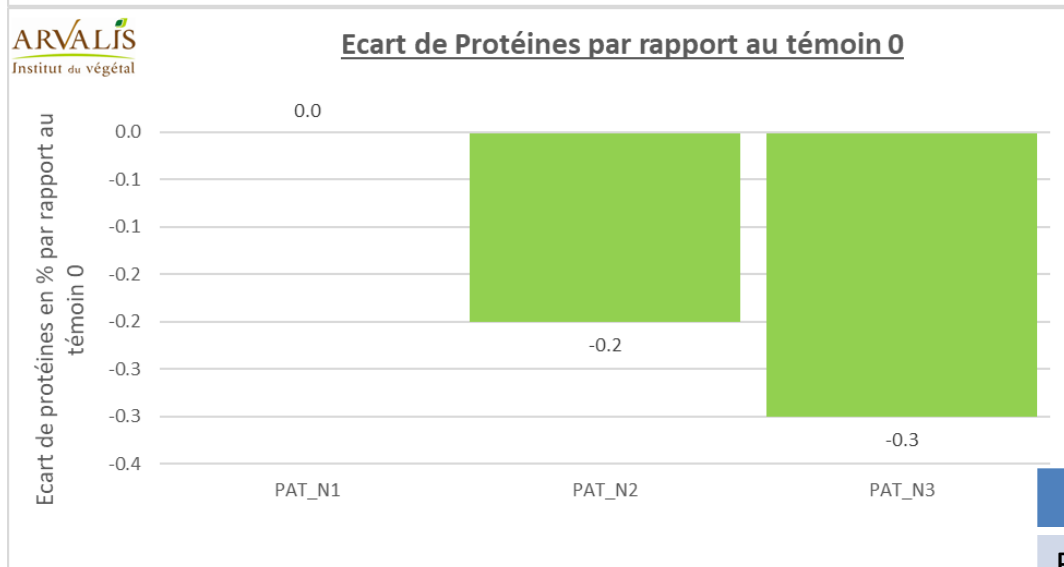
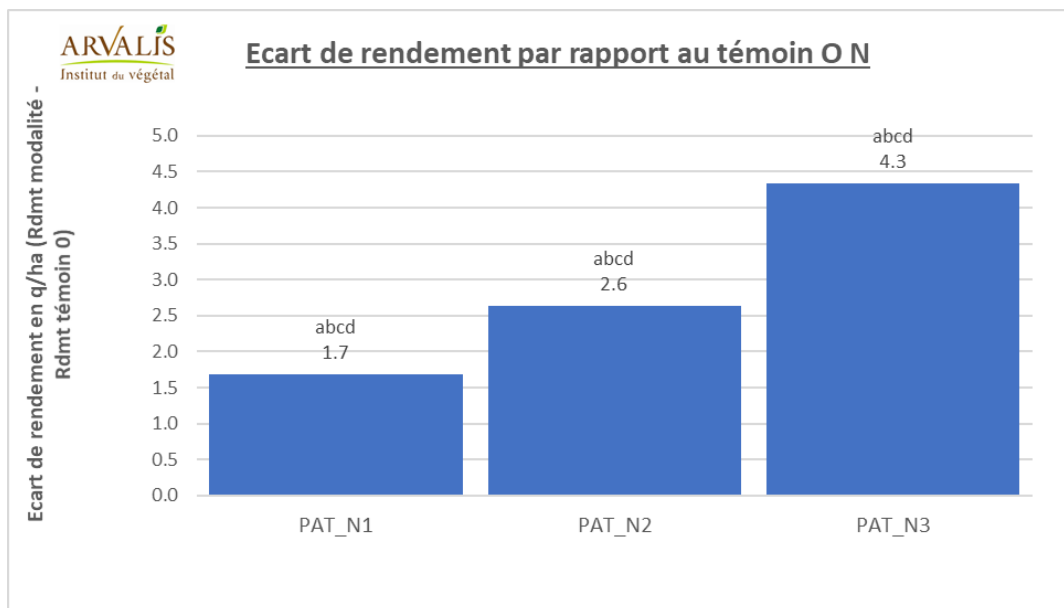
mesures REFERENCE ● intervalle de confiance 95%
 ajustement : LINEAIRE —



Doses croissantes de PAT le 10/02/2022

Témoïn 0	
Rdt (qtx/ha)	19.5
Protéines	16.1

Courbe de réponse



Témoin 0	
Rdt (qtx/ha)	19.5
Protéines	16.1

14/09/2022

Doses croissantes de PAT le 10/02/2022

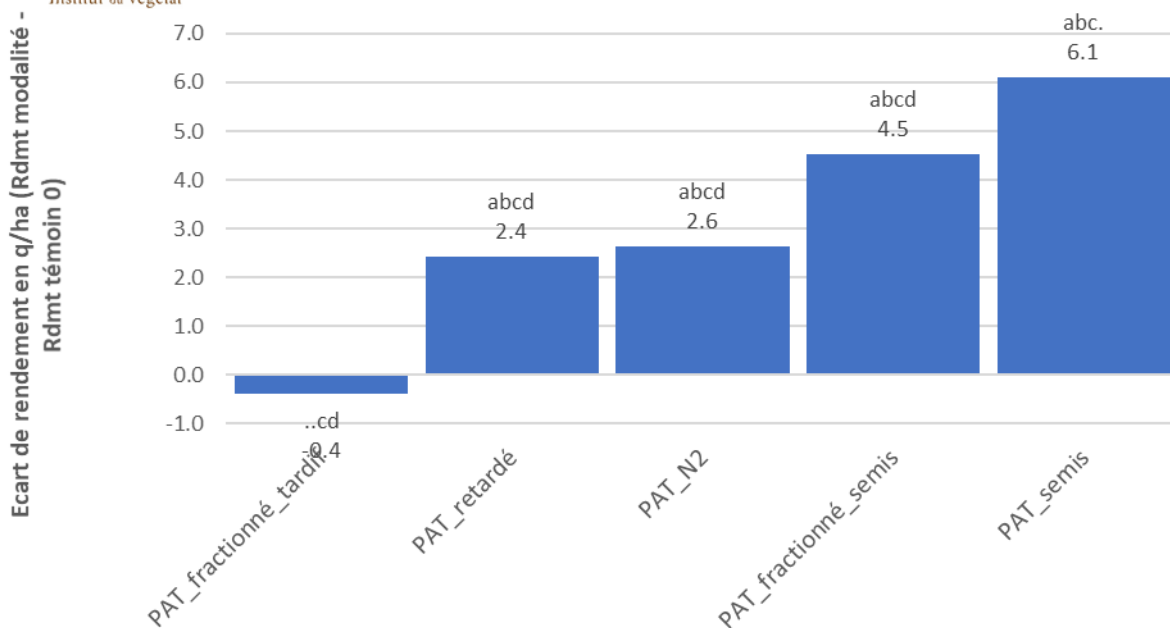


Essais 2022 : résultats

	Toutes modalités	
	Rdt (qtx/ha aux normes)	Prot (%)
Témoin 0 N	19.5	16.1
semis 90 N	26.4	15.3
Début Tallage 90 N	22.0	15.8
Fractionné semis	25.7	15.4
Fractionné tardif	19.1	14.6

- Apports semis (toute ou partie) > Apports plus tardifs

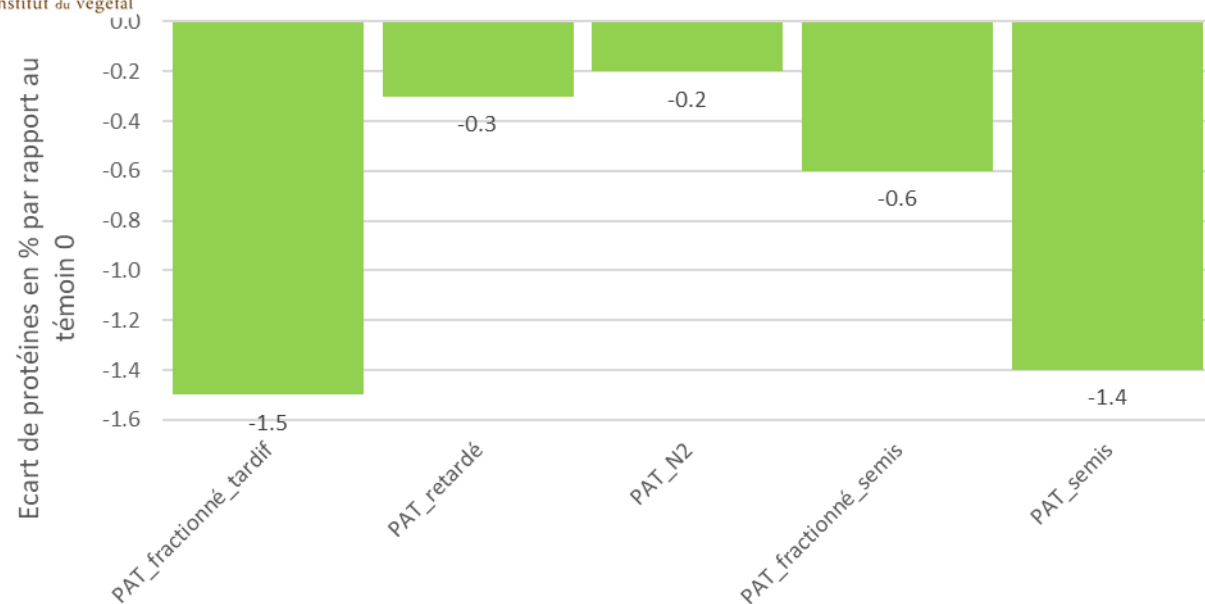
Ecart de rendement par rapport au témoin 0 N



PAT

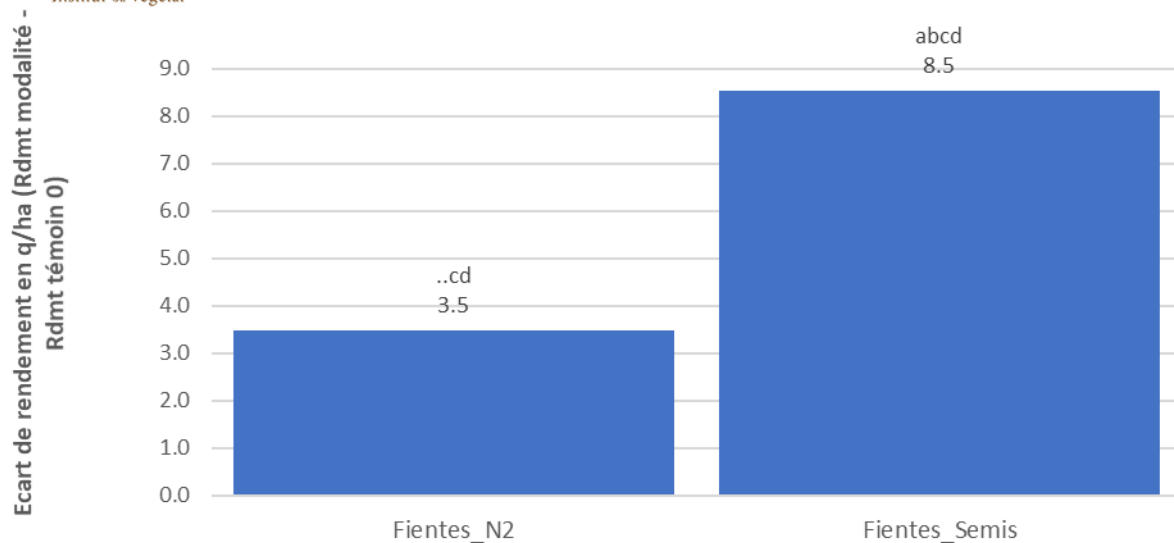
	PAT	
	Rdt	Prot
Témoin 0 N	19.5	16.1
semis 90 N	25.6	14.7
Début Tallage 90 N	22.2	15.9
Fractionné semis	24.1	15.5
Fractionné tardif	19.1	14.6

Ecart de Protéines par rapport au témoin 0



- Apports semis (toute ou partie) > Apports plus tardifs.
- Tout au semis vs fractionné semis :
 - Équivalent en rendement.
 - Protéines : meilleure en fractionné semis

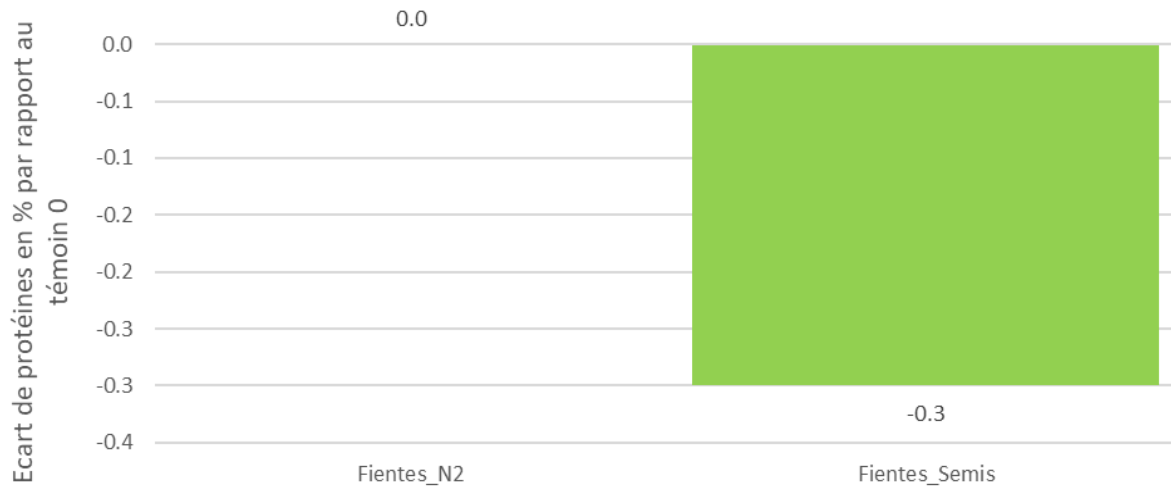
Ecart de rendement par rapport au témoin O N



FIENTES

	Fientes	
	Rdt	Prot
Témoin 0 N	19.5	16.1
semis 90 N	28.0	16.1
Début Tallage 90 N	23.0	16.1

Ecart de Protéines par rapport au témoin 0



■ Apports semis > Début tallage

Rappels résultats 2021

	Rdt aux normes	Protéines (%)	Mitadins (%)
Temoin0	39.3	10.9	26.0
AZOPRIL_45	39.8	11.2	24.7
AZOPRIL_90	46.1	11.5	11.7
GREENFERT_45 Tall	36.4	11.6	16.7

Dauphin, 2021

	Rdt aux normes	Protéines (%)	Mitadins (%)
Temoin0	25.2	10.1	59.0
AZOPRIL_45	33.2	10.0	47.7
AZOPRIL_90	37.7	10.5	47.7
Green fert FRACTIONNE	25.8	10.8	41.0
green fert 45 2 noeud	26.4	10.5	49.3

Salins de Giraud 2021

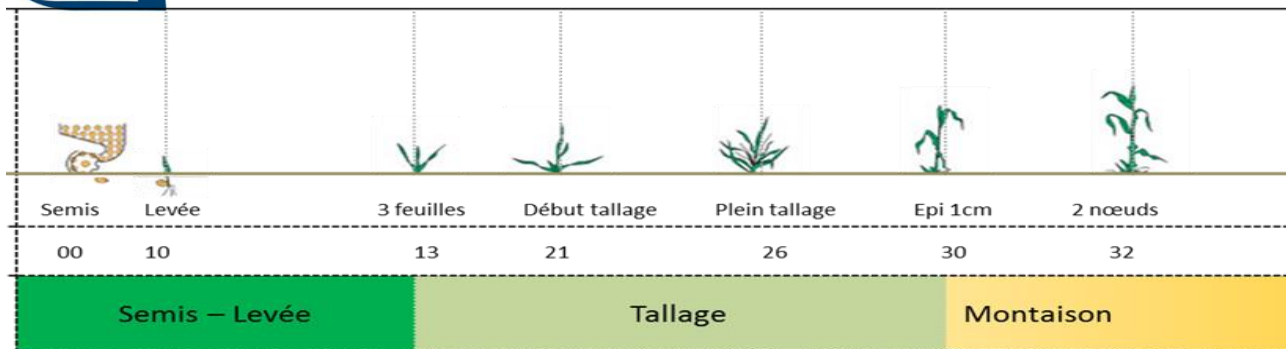
- Economiquement, si l'on s'en tient à un bilan économique à l'échelle du blé, seuls les apports d'Azopril ont été rentables économiquement par rapport au Témoin 0.
- Mais, en 2021 pas d'apports très précoces et mauvais créneaux d'assimilation de l'azote.
- Rentabilité à évaluer sur le moyen terme (enjeux fertilité en bio).

Fertilisation en système bio

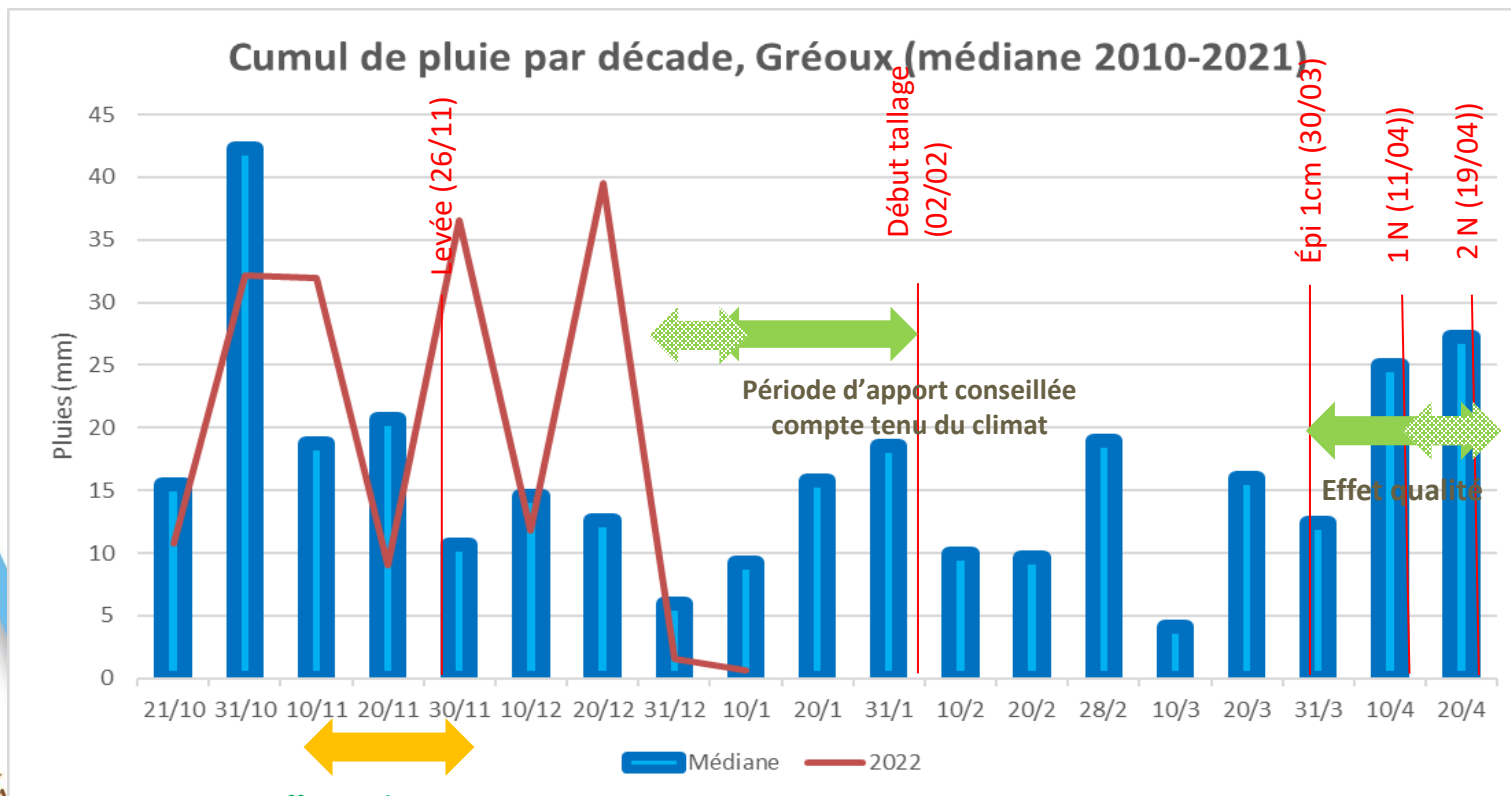
	😊	☹️
Engrais perlés	Azote disponible rapidement	Difficultés d'approvisionnement et suspensions partielles d'utilisation
Farines de sang et de plumes	Fortes teneurs en azote (12-13%) rapidement mis à disposition pour les plantes.	
Farines de viande et d'os	Teneurs plus élevés en Phosphore	Plus faibles teneurs en azote (9-10%). Temps de minéralisation plus longs.

- Vitesse et taux de minéralisation généralement corrélés à la teneur en azote.
- Mais également finesses des moutures et dureté des granulés ou des bouchons.
- Et aussi de la « vie » du sol, humidité, température, travail du sol, enfouissement après épandage...

Quand positionner ses apports en bio ?



	Nbre de jours avec pluies J+15>15 mm			
	Janvier	Février	Mars	Avril
2022	0	0	0	23
2021	26	8	3	28
2020	14	14	17	27
2019	15	1	10	15
2018	18	19	17	23
2017	12	17	25	22
2016	15	28	7	6
2015	27	23	21	18
2014	31	28	16	16
2013	17	21	28	24
2012	14	0	9	28





Fertilisation en système bio

Au final :

- Ne pas sous estimer les apports (50-60 unités pour voir un effet).
- Anticiper les apports (dès que les conditions s'y prêtent) pour favoriser au maximum la minéralisation précoce → rendement.
 - Vigilance zones vulnérables.
- Apports tardifs (épi 1 cm ou après) ==> peu d'impact sur le rendement, favorise la protéine.
- **Potentiel de rendement et « salissement », surtout si apports précoces**
- Fractionnement :
 - Si présence de pluie et valorisation précoce du premier apport → deuxième apport à positionner avant les pluies (si possible produit minéralisation rapide).
 - Si absence de pluie pendant longtemps et que bouchons toujours visibles → deuxième apport pas forcément nécessaire et valorisé.



Réseau de suivi de parcelles en plein champ





Objectif de la méthode

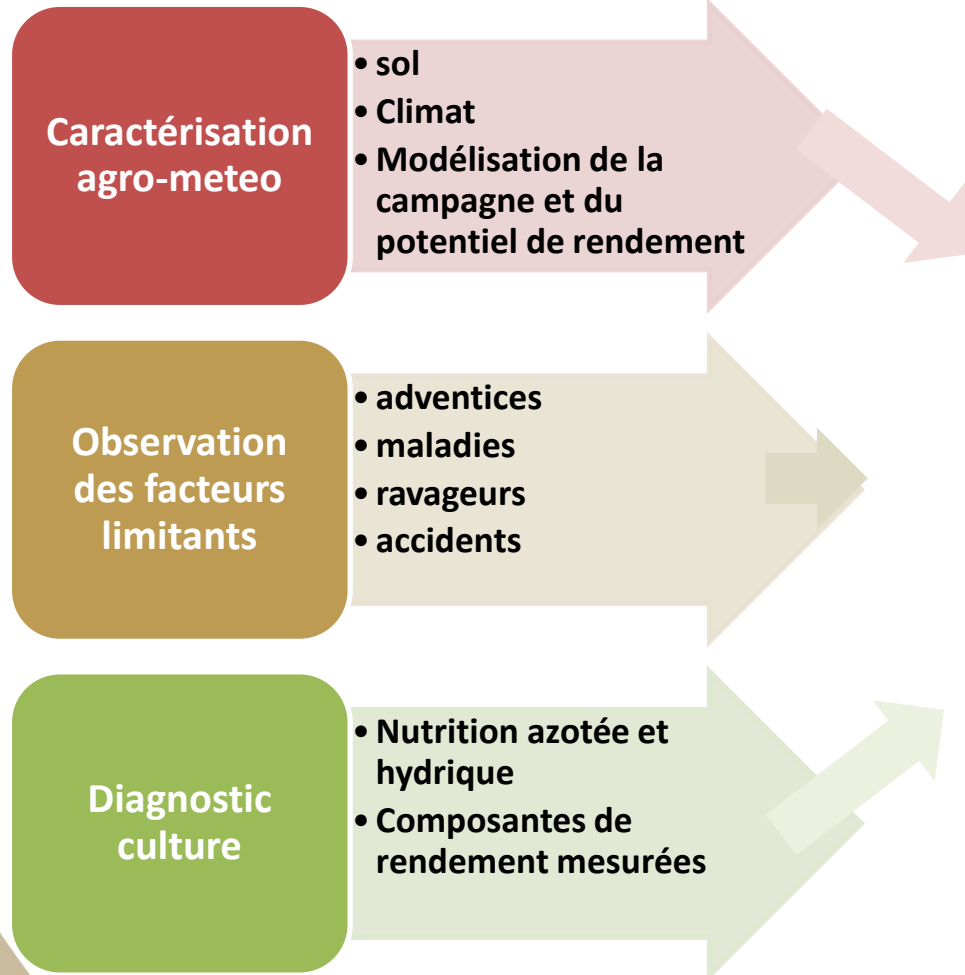
- Comprendre les résultats d'une parcelle agricole.
- On n'étudie pas une innovation ou un facteur dans une condition donnée mais un ensemble d'innovations dans plein de contextes différents.



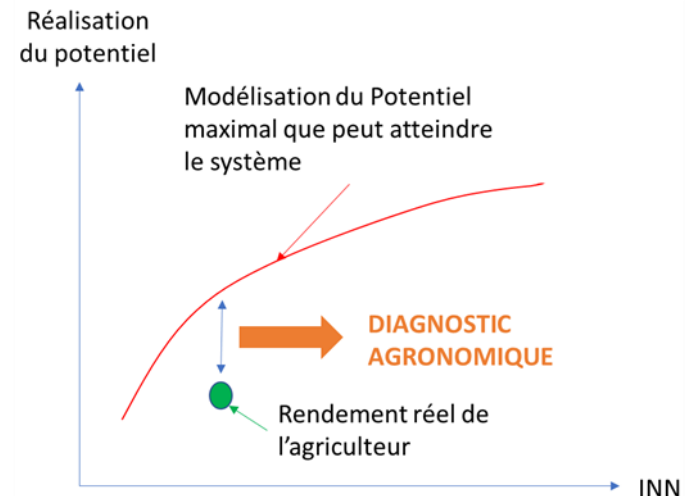
La méthode imaginée: Diagchamp

une démarche diagnostique

assemblage de compétences/outils/indicateurs



Que s'est-il passé?
 Le résultat est-il conforme aux attentes ?
 Moins bien ? Mieux ?
 Pourquoi ?
 ...Pistes de progrès





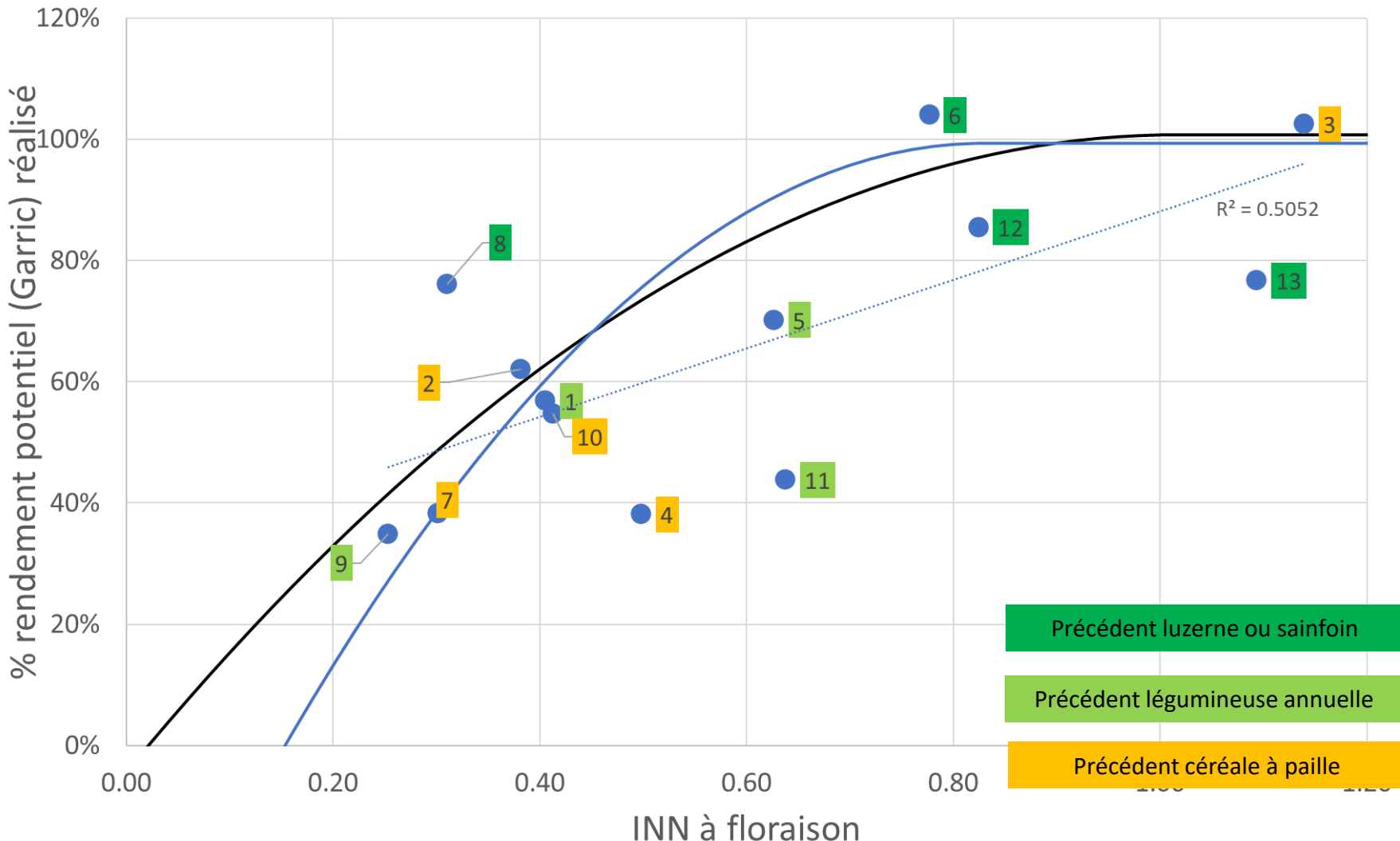
Diagchamp

Parcelle	Rendement botillon (T/ha) à 15% d'humidité	Rendement biologique agriculteur (T/ha)	% du potentiel de rendement réalisé (%)	PMG 15% (g)	Nombre d'épis/m ²	Nombre de grains/épi	Nombre de grains/m ²	Protéines (%)	INN à floraison	N absorbé par la plante à floraison (kg/ha)	Coefficient b (Nferti/rdt)	PS	Mitadin
1	3.41	2.90	57%	42.1	460.6	17.6	8126.2	12.4	0.41	62	2.58	83	42%
2	5.55	4.71	62%	49.4	299.2	37.6	11247.8	7.7	0.38	55	0.01	80.8	97%
3	10.49	8.92	103%	38.4	618.0	44.0	27221.0	12.9	1.14	287	1.33	81.9	2%
4	3.90	3.32	38%	46.0	236.0	35.8	8438.2	8.6	0.50	91	2.87	80.6	75%
5	4.13	3.51	70%	39.4	346.4	29.4	10180.8	15.9	0.63	106	2.16	80.7	15%
6	5.99	5.09	104%	51.2	386.0	30.7	11857.8	16	0.78	142	1.22	83.6	16%
7	4.51	3.83	38%	40.8	381.4	28.5	10887.5	9.4	0.30	42	1.60	80.4	60%
8	3.04	2.59	76%	46.4	343.3	19.1	6540.7	11	0.31	42	0.00	83.3	26%
9	1.07	0.91	35%	43.9	226.0	11.2	2533.3	14.4	0.25	21	0.00		44%
10	3.93	3.34	55%	41.1	295.3	32.3	9533.8	9.4	0.41	59	1.27	82	33%
11	2.42	2.06	44%	38.5	197.1	31.4	6195.3	13	0.64	102	0.00	78.2	8%
12	8.14	6.92	85%	36.4	597.3	37.5	22417.3	13.3	0.82	175	0.77	77.9	0%
13	6.87	5.84	77%	36.2	472.7	40.3	19060.1	13.7	1.09	247	0.92	77	0%



Diagchamp

Diagchamp Biodur, 2022





Parcelle 2

nombre d'épis/m ²	nombre de grains/épi	nombre de grains/m ²	PMG (g)	Rendement aux normes (qx/ha)	Rendement potentiel climatique (qtx/ha)	réalisation du potentiel de rendement (%)	taux de protéines (%)	Nombre de grains mitadinés (%)	PS	INN Floraison	b (N ferti/rdt)
299,2	37,6	11247,8	49,4	47,1	76,0	62%	7,7	97%	80,8	0,38	0,0
moyen	bon	bon	très bon	bon		Bon	très faible	très élevé	bon	faible	

Itinéraire technique		
Date	Opération	Moyen
Précédent colza (anté précédent riz)		
15/07/2021	Travail du sol	déchaumage à disque - 8 cm
25/10/2021	Travail du sol	déchaumage à disque - 8 cm
02/11/2021	Travail du sol	labour 15 cm et herse rotative pour mise à plat
09/11/2021	semi combiné	ANVERGUR 150 kg / ha
13/01/2022	Fertilisation	Geogreen start (3-10-3,6). 20 L / ha
17/01/2022	Travail du sol	herse étrille
	<i>pas d'irrigation</i>	



Parcelle 2

Photos



14 décembre 2021



19 janvier



1^{er} mars



3 mai



17 juin



Parcelle 2

Photos



14 décembre



19 janvier



1^{er} mars



3 mai



17 juin



Parcelle 2

Photos



14 décembre



19 janvier



17 février



1^{er} mars



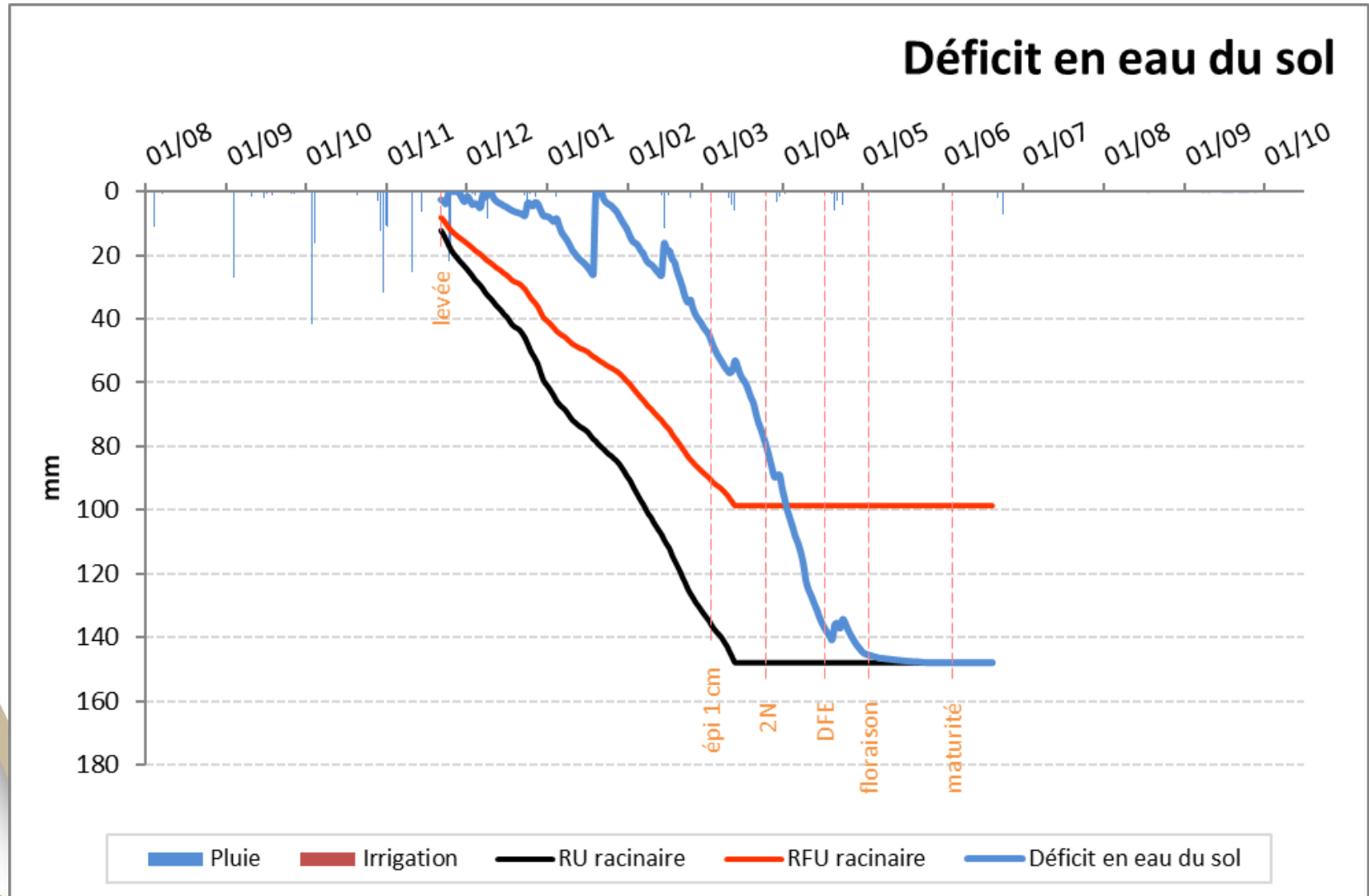
3 mai



17 juin



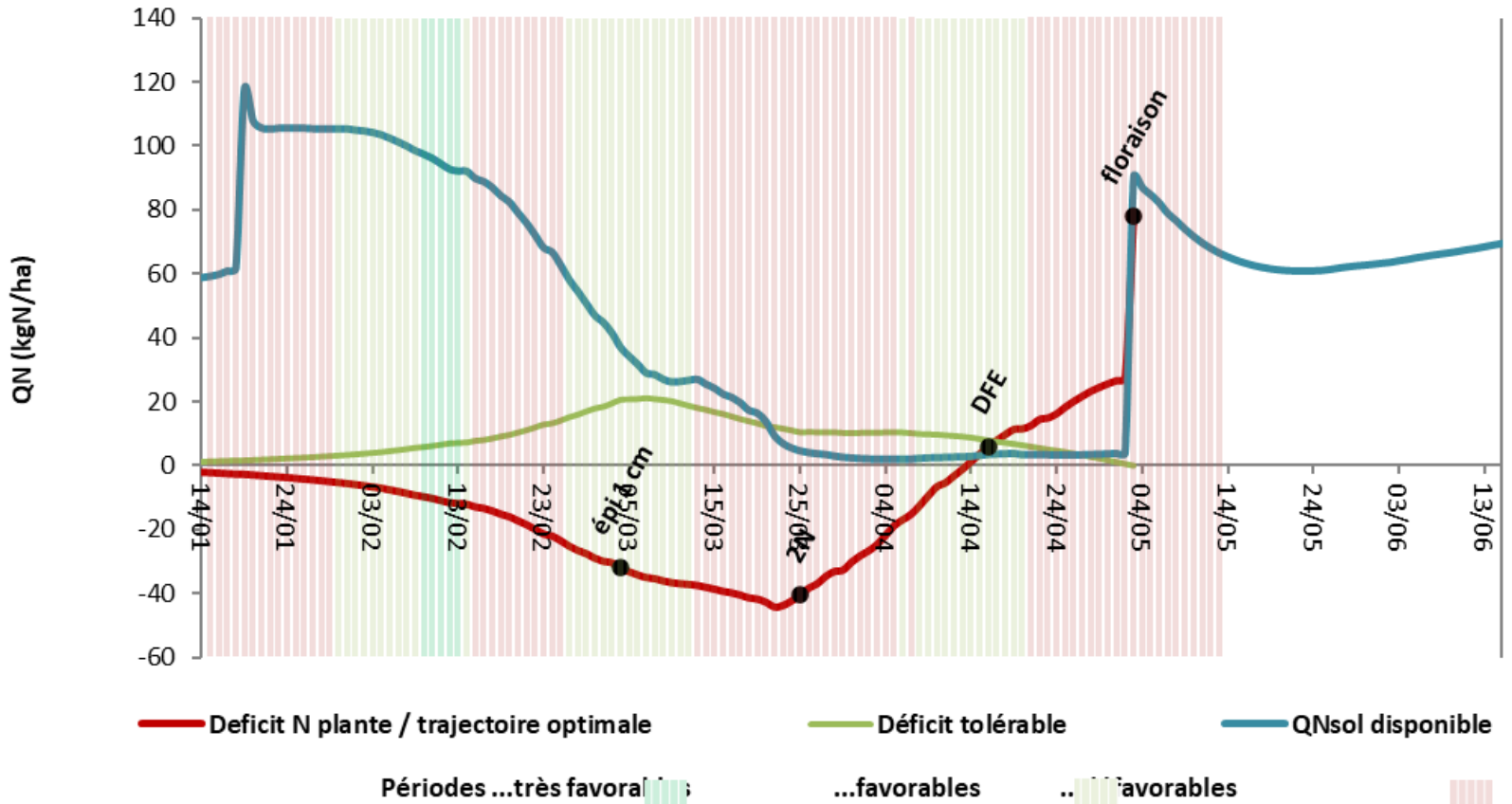
Parcelle 2





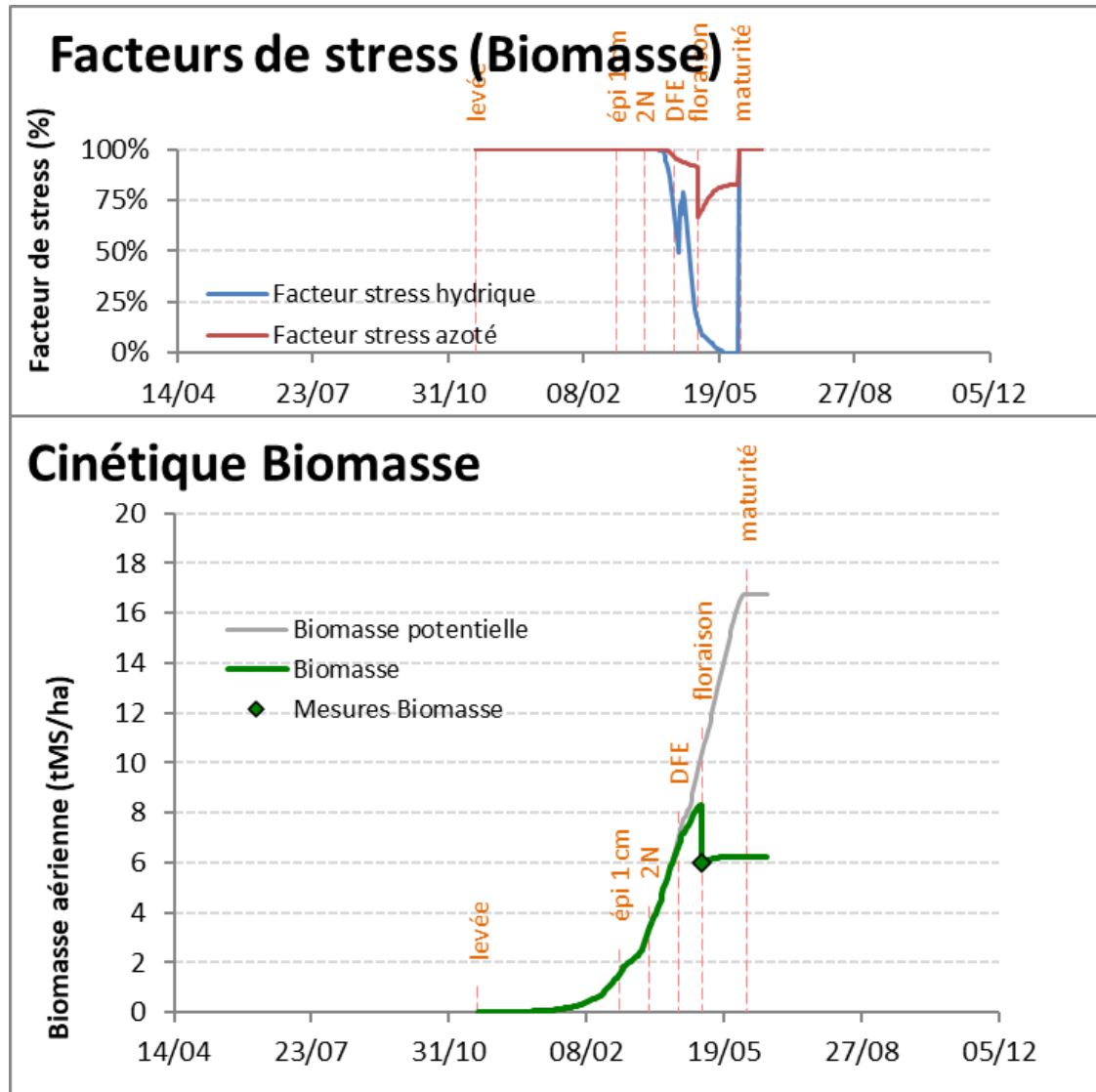
Parcelle 2

Suivi Nsol et Déficit N plante





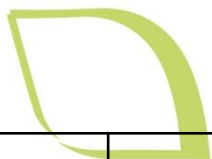
Parcelle 2



Parcelle 2

nombre d'épis/m ²	nombre de grains/épi	nombre de grains/m ²	PMG (g)	Rendement aux normes (qtx/ha)	Rendement potentiel climatique (qtx/ha)	réalisation du potentiel de rendement (%)	taux de protéines (%)	Nombre de grains mitadinés (%)	PS	INN Floraison	b (N ferti/rdt)
299,2	37,6	11247,8	49,4	47,1	76,0	62%	7,7	97%	80,8	0,38	0,0
moyen	bon	bon	très bon	assez bon		assez bon	très faible	très faible	bon	faible	

Itinéraire technique			Impact sur le rendement	Impact sur la qualité	Gestion du stress azoté	Gestion du stress hydrique	Gestion des adventices	Gestion des stress parasitaires	Pistes de travail ou commentaires
Date	Opération	Moyen							
Précédent colza (anté précédent riz)									précédent favorable pour la restitution en azote (confirmé au reliquat azoté sorti d'hiver avec 71/65/31 sur les différents horizons). Réflexion en cours sur les rotations et mise en place de couverts végétaux. Précédent colza favorisant les adventices à l'automne
15/07/2021	Travail du sol	déchaumage à disque - 8 cm					présence raygrass		
25/10/2021	Travail du sol	déchaumage à disque - 8 cm					présence raygrass		
02/11/2021	Travail du sol	labour 15 cm et herse rotative pour mise à plat					présence raygrass		réalisation d'un labour pour enterrer stock semencier de raygrass et réalisation de faux semis en diminuant la profondeur de travail du sol. pb du temps lié à la vinification
09/11/2021	semi combiné	ANVERGUR 150 kg / ha							Anvergur réputée productive mais qui en situation de stress azoté ne fera pas de protéine. Semis un peu tardif et travail du sol aurait dû limiter le raygrass. privilégier variétés moins sensibles (Atoudur, Vanur, Dimokritos)
13/01/2022	Fertilisation	Geogreen start (3-10-3,6). 20 L / ha							Apporterait 0,6 uN / ha. recherchait un effet "vie du sol". Trouver localement du fumier. Apports d'engrais organique riches en azote. Il y avait de bons RSH et encore 50 uN début mai sur les 60 cm premiers cm du sol. apport en février en fonction de la météo pour favoriser la protéine ?
17/01/2022	Travail du sol	herse étrille							Les adventices ont finalement été bien contrôlées*. Un deuxième passage pour éviter repousse de colza qui a peut-être pénalisé la qualité
	pas d'irrigation	14/09/2022							le stress hydrique a été très important. L'azote présent dans le sol a permis de réaliser du rendement mais semble ne pas avoir bénéficié pour les critères qualité.



Parcelle 3

nombre d'épis/m ²	nombre de grains/épi	nombre de grains/m ²	PMG (g)	Rendement aux normes (qtx/ha)	Rendement potentiel climatique (qtx/ha)	réalisation du potentiel de rendement (%)	taux de protéines (%)	Nombre de grains mitadinés (%)	PS	INN Floraison	b (N ferti/rdt)
618,0	44,0	27221,0	38,4	89,2	87,0	103%	12,9	2%	81,9	1,14	1,3
très bon	très bon	très bon	assez faible	très bon		très bon	bon	très bon	bon	très bon	très bon

Itinéraire technique		
Date	Opération	Moyen
Précédent blé dur (anté précédent luzerne et conversion récente)		
10/07/2021	Travail du sol	déchaumage
01/10/2021	Travail du sol	déchaumage - disque
18/10/2022	Travail du sol	chisel et herse rotative pour applanir
20/10/2022	semi combiné	VOILUR 200 kg / ha
20/11/2021	Fertilisation	Violleau / Gran'Orga ? (10-3-1) 100kg N/ha
24/02/2022	Fertilisation	Violleau / Gran'Orga ? (10-3-1) 40 kg N/ha
	<i>aucune irrigation</i>	



Parcelle 3

Photos



14 décembre 2021



19 janvier



1^{er} mars



3 mai



17 juin



Parcelle 3

Photos



19 janvier



14 décembre



1^{er} mars



3 mai



17 juin

Photos

Parcelle 3



14 décembre



19 janvier



1^{er} mars



3 mai



3 mai

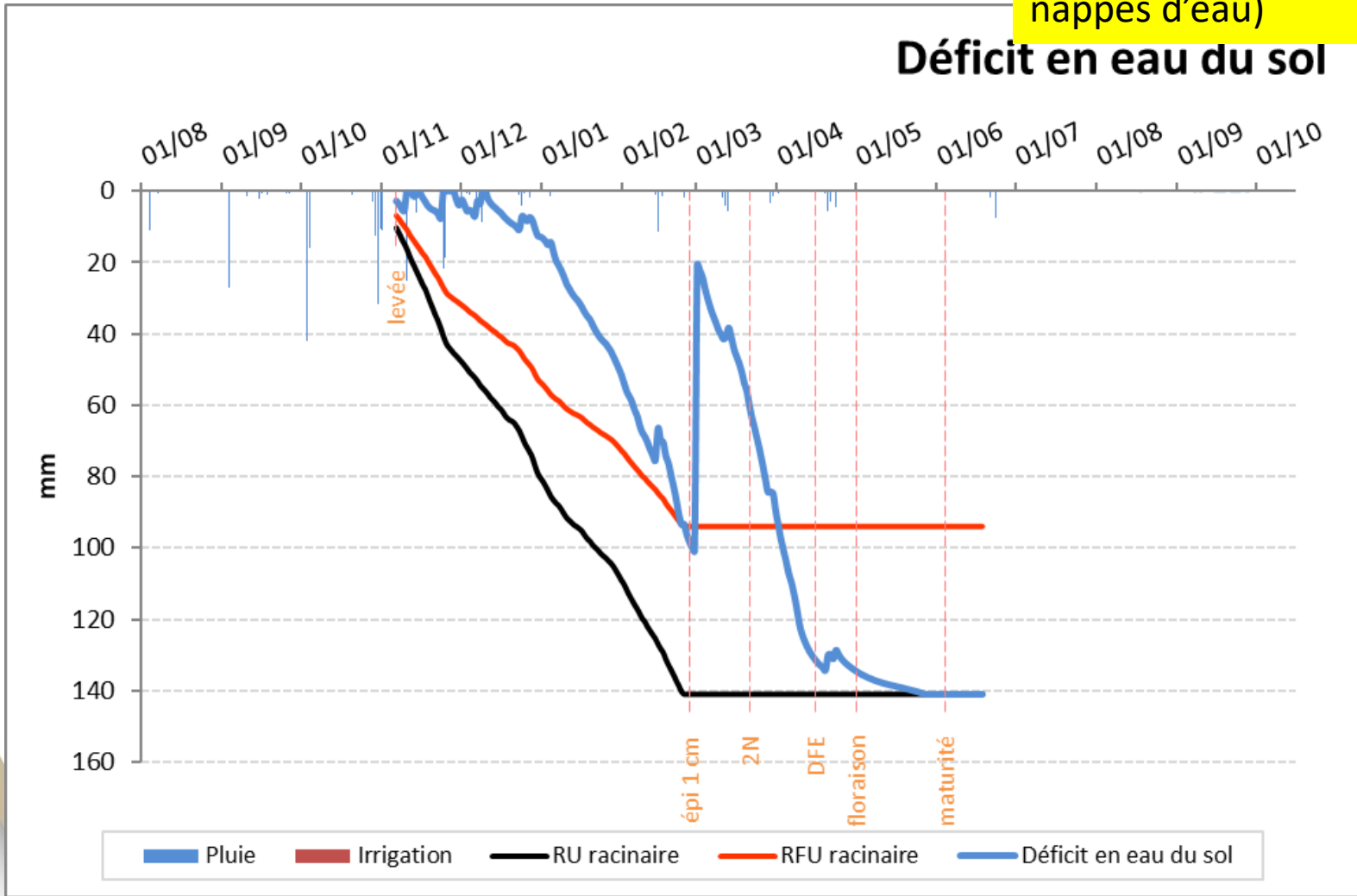


17 juin



Parcelle 3

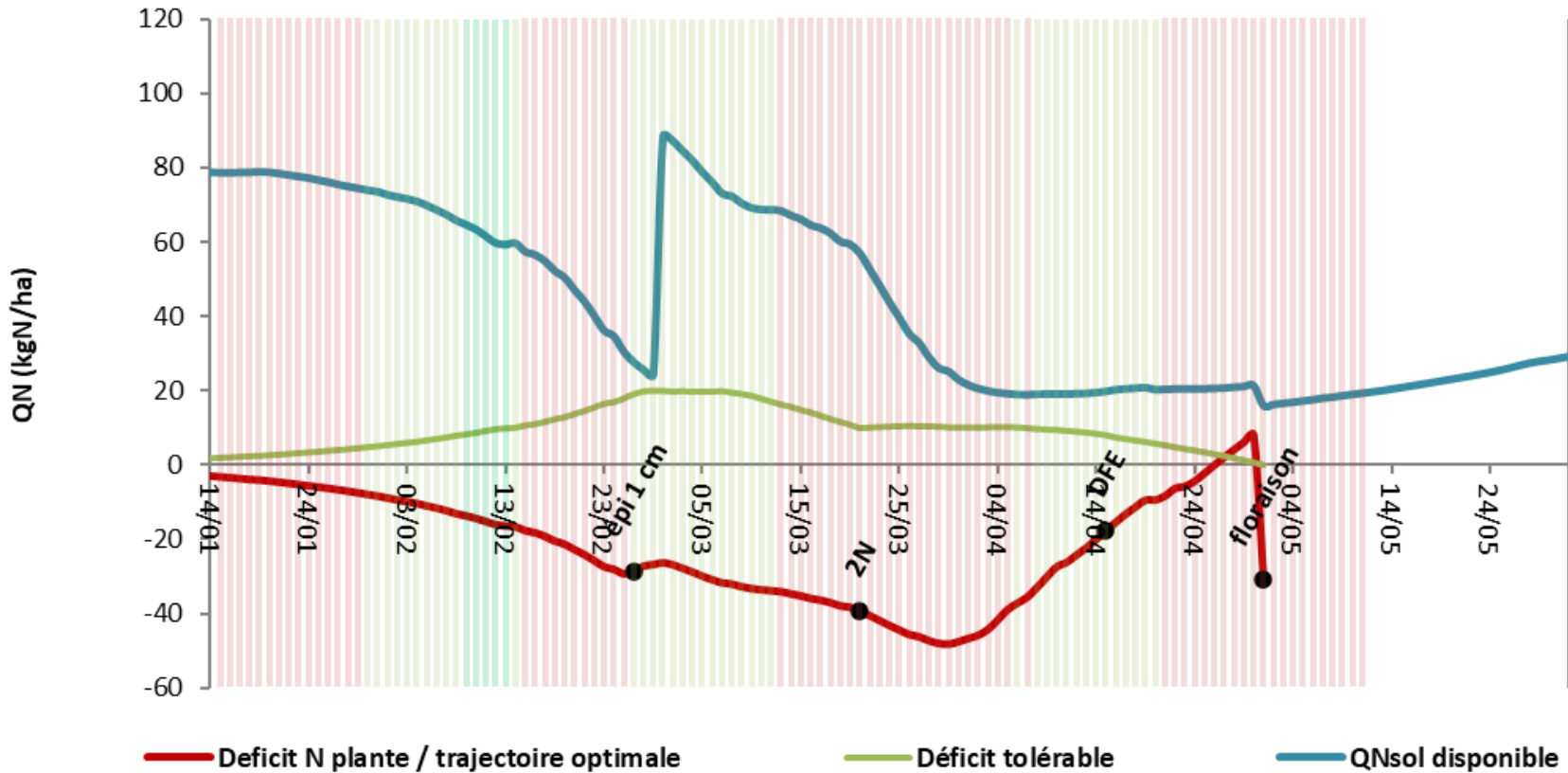
A prendre avec beaucoup de précautions : le stress hydrique est ici sur-estimé par le modèle (remontées nappes d'eau)





Parcelle 3

Suivi Nsol et Déficit N plante



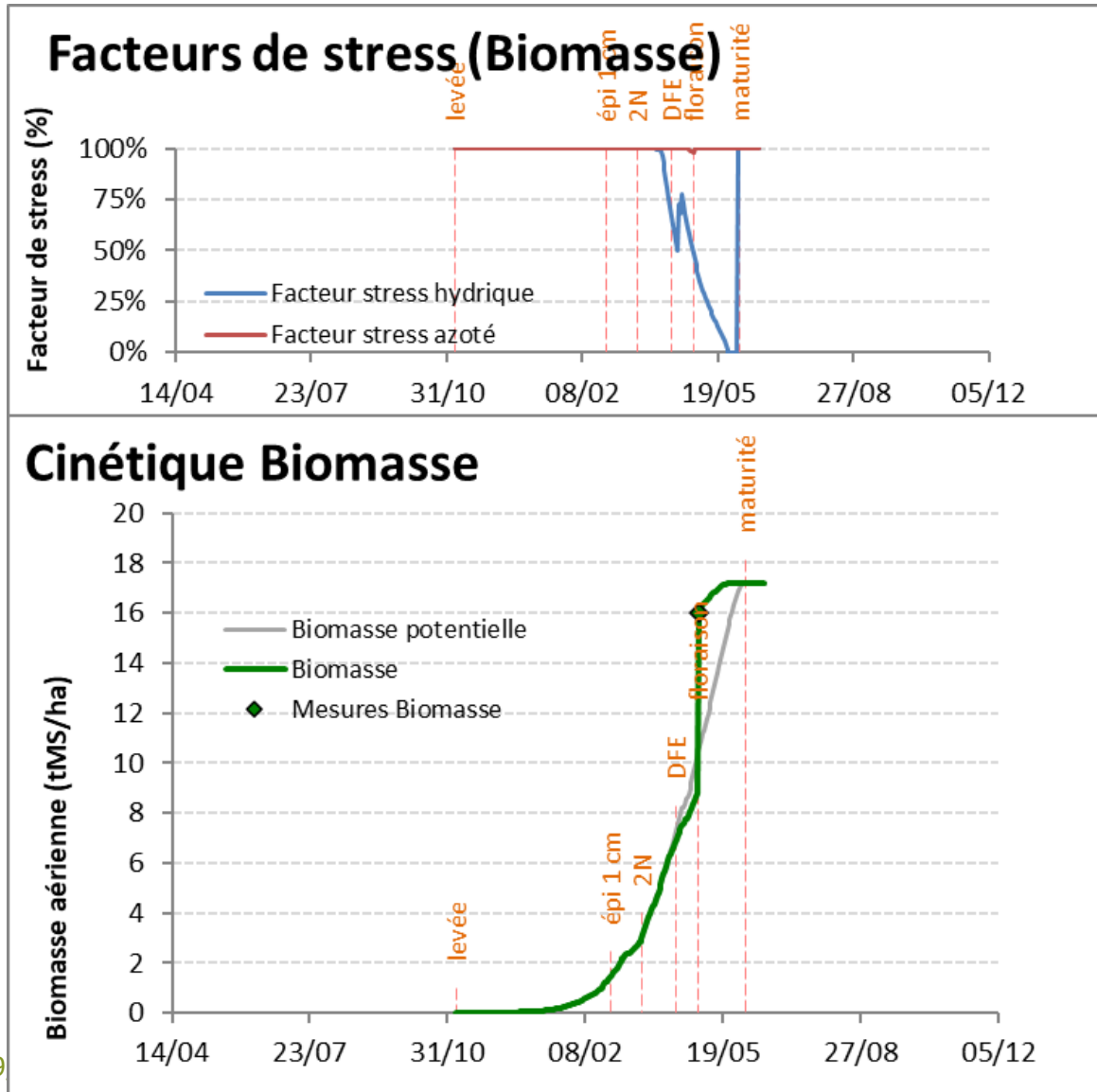
Périodes ...très favorables

...favorables

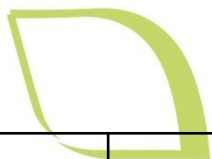
.. favorables



Parcelle 3



14/09



Parcelle 3

nombre d'épis/m ²	nombre de grains/épi	nombre de grains/m ²	PMG (g)	Rendement aux normes (qtx/ha)	Rendement potentiel climatique (qtx/ha)	réalisation du potentiel de rendement (%)	taux de protéines (%)	Nombre de grains mitadinés (%)	PS	INN Floraison	b (N ferti/rdt)
618,0	44,0	27221,0	38,4	89,2	87,0	103%	12,9	2%	81,9	1,14	1,3
très bon	très bon	très bon	assez faible	très bon		très bon	bon	très bon	bon	très bon	très bon

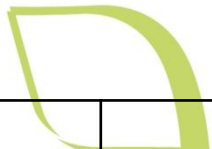
Itinéraire technique			Impact sur le rendement	Impact sur la qualité	Gestion du stress azoté	Gestion du stress hydrique	Gestion des adventices	Gestion des stress parasitaires	Pistes de travail ou commentaires
Date	Opération	Moyen							
Précédent blé dur (anté précédent luzerne et conversion récente)									présence de chardon et repousse luzerne => scalpage. Attention bénéficié sans doute d'une conversion récente et de la luzerne
10/07/2021	Travail du sol	déchaumage							
01/10/2021	Travail du sol	déchaumage - disque							passage d'un outil pate d'oie pour limiter repousse de luzerne et chardon
18/10/2022	Travail du sol	chisel et herse rotative pour applanir							
	14/09/2022								

Parcelle 3

nombre d'épis/m ²	nombre de grains/épi	nombre de grains/m ²	PMG (g)	Rendement aux normes (qtx/ha)	Rendement potentiel climatique (qtx/ha)	réalisation du potentiel de rendement (%)	taux de protéines (%)	Nombre de grains mitadinés (%)	PS	INN Floraison	b (N ferti/rdt)
618,0	44,0	27221,0	38,4	89,2	87,0	103%	12,9	2%	81,9	1,14	1,3
très bon	très bon	très bon	assez faible	très bon		très bon	bon	très bon	bon	très bon	très bon

Itinéraire technique			Impact sur le rendement	Impact sur la qualité	Gestion du stress azoté	Gestion du stress hydrique	Gestion des adventices	Gestion des stress parasites	Pistes de travail ou commentaires
Date	Opération	Moyen							
20/10/2022	semi combiné	VOILUR 200 kg / ha	Beaucoup d'azote dans le système donc voilur a permis de faire du rendement et de la qualité.				semi tardif permettrait de limiter la présence de raygrass.	semi précoce pouvant être favorable aux pucerons	
20/11/2021	Ferti	Violleau / Gran'Orga ? (10-3-1) 100kg N/ha	l'apport précoce et conséquent a permis de faire du rendement						RSH au 1er mars 44/36/18 sur les 3 horizons
24/02/2022	Ferti	Violleau / Gran'Orga ? (10-3-1) 40 kg N/ha			reliquat le 3 mai 167 uN sur les 60 1er cm				l'apport fractionné a permis d'aller chercher de la protéine + sans doute minéralisation tardive du 1er apport.
	aucune irrigation	14/09/2022							le modèle semble montrer un stress hydrique important. Modèle à recaler en Camargue car nappe peu profonde et remontée d'eau ?..

Parcelle 4



nombre d'épis/m ²	nombre de grains/épi	nombre de grains/m ²	PMG (g)	Rendement aux normes (qtx/ha)	Rendement potentiel climatique (qtx/ha)	réalisation du potentiel de rendement (%)	taux de protéines (%)	Nombre de grains mitadinés (%)	PS	INN Floraison	b (N ferti/rd t)
236,0	35,8	8438,2	46,0	33,2	87,0	38%	8,6	75%	80,6	0,50	2,9
faible	bon	faible	bon	faible		faible	très faible	très faible	bon	moyen	Faible

Itinéraire technique		
Date	Opération	Moyen
Précédent blé dur (antéprécédent riz)		
01/10/2021	déchaumage	griffon - herse
13/10/2021	Fertilisation	4 t / ha compost fumier de volaille (2,8-1,4-2,1) soit 112 uN
25/10/2021	Semis combiné	Anvergur 150 kg / ha
31/01/2022	Désherbage	rotoétrille
	pas d'irrigation	



Parcelle 4

Photos



2 février



17 février



25 avril



3 mai



17 juin



Parcelle 4

Photos



2 février



17 février



3 mai



17 juin

Photos

Parcelle 4



2 février



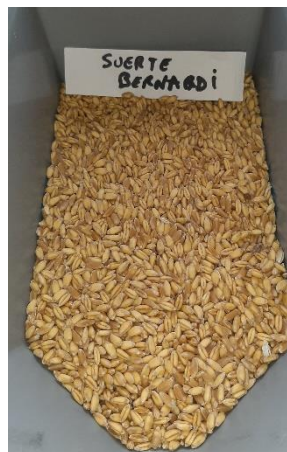
25 avril



3 mai

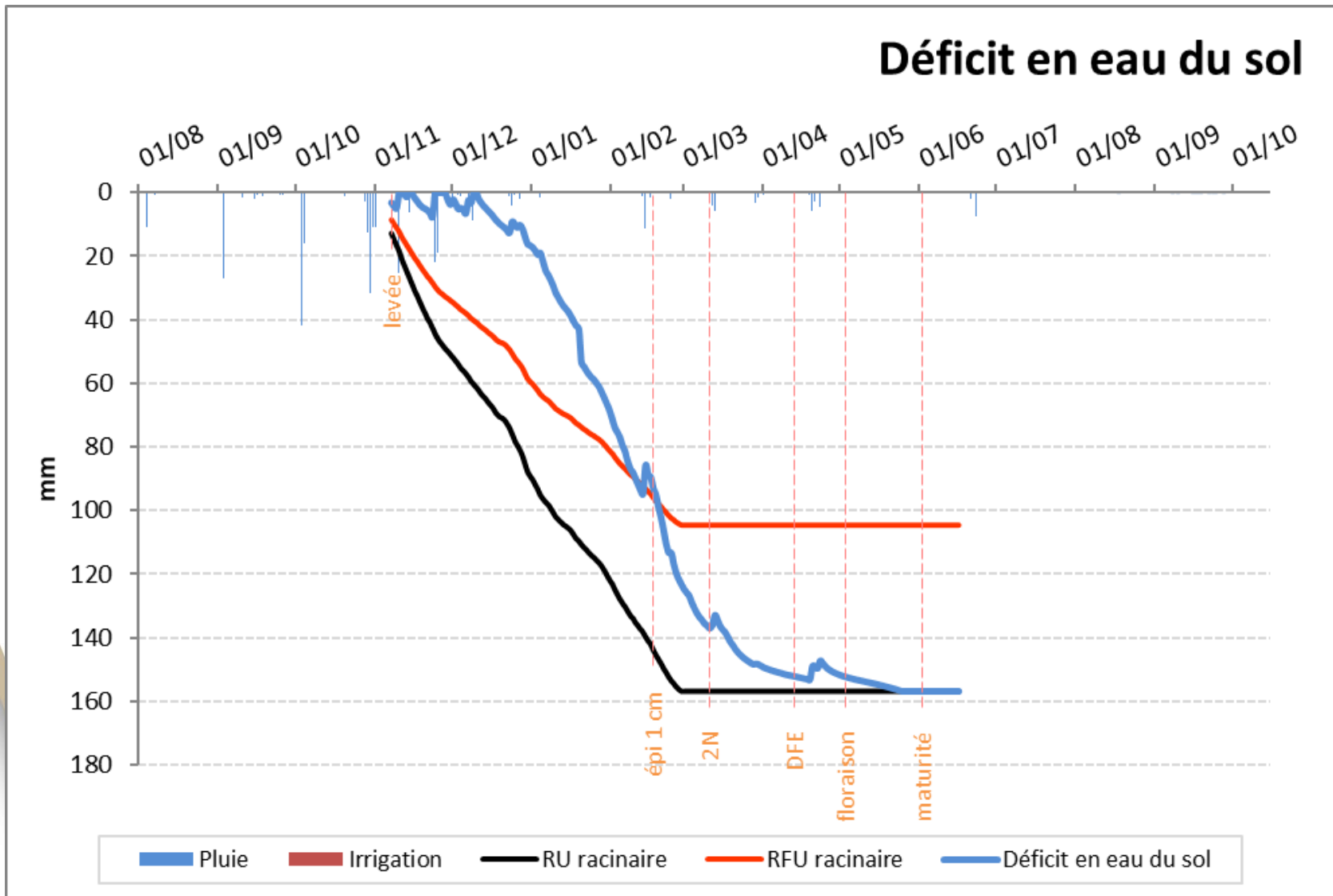


17 juin





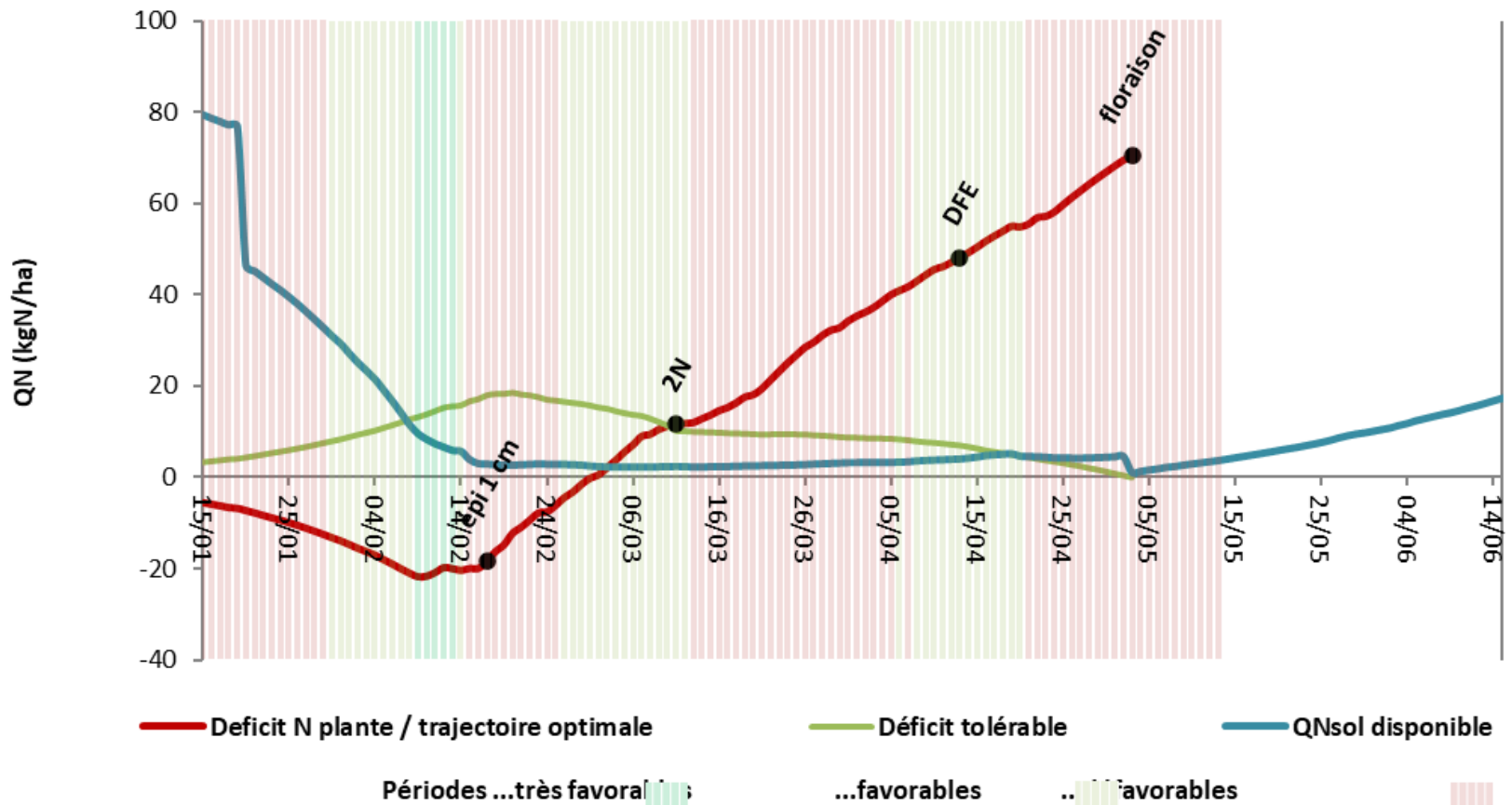
Parcelle 4





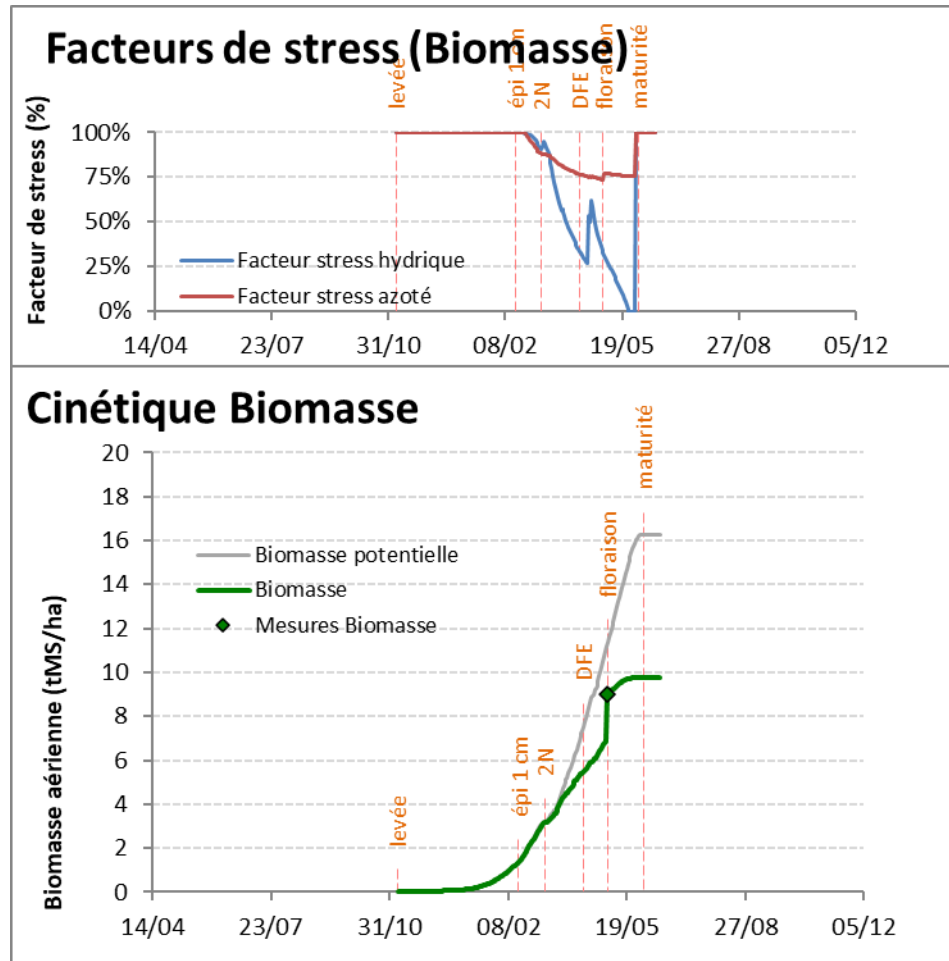
Parcelle 4

Suivi Nsol et Déficit N plante





Parcelle 4



Parcelle 4

nombre d'épis/m ²	nombre de grains/épi	nombre de grains/m ²	PMG (g)	Rendement aux normes (qtx/ha)	Rendement potentiel climatique (qtx/ha)	réalisation du potentiel de rendement (%)	taux de protéines (%)	Nombre de grains mitadinés (%)	PS	INN Floraison	b (N ferti/rd t)
236,0	35,8	8438,2	46,0	33,2	87,0	38%	8,6	75%	80,6	0,50	2,9
faible	bon	faible	bon	faible		faible	très faible	très faible	bon	moyen	faible

Itinéraire technique			Impact sur le rendement	Impact sur la qualité	Gestion du stress azoté	Gestion du stress hydrique	Gestion des adventices	Gestion des stress parasitaires	Pistes de travail ou commentaires
Date	Opération	Moyen							
Précédent blé dur (antéprécédent riz)									
01/10/2021	déchaumage	griffon - herse							
13/10/2021	Fertilisation	4 t / ha compost fumier de volaille (2,8-1,4-2,1) soit 112 uN			RSH 33/29/11 uN sur les différents horizons				
25/10/2021	Semis combiné	Anvergur 150 kg / ha	Anvergur réputée productive	en situation de stress azoté ne fera pas de protéine.					
31/01/2022	Désherbage	rotoétrille					efficacité limitée sur ray grass au vu du stade.		

Parcelle 4

nombre d'épis/m ²	nombre de grains/épi	nombre de grains/m ²	PMG (g)	Rendement aux normes (qtx/ha)	Rendement potentiel climatique (qtx/ha)	réalisation du potentiel de rendement (%)	taux de protéines (%)	Nombre de grains mitadinés (%)	PS	INN Floraison	b (N ferti/rd t)
236,0	35,8	8438,2	46,0	33,2	87,0	38%	8,6	75%	80,6	0,50	2,9
faible	bon	faible	bon	faible		faible	très faible	très faible	bon	moyen	faible

Itinéraire technique			Impact sur le rendement	Impact sur la qualité	Gestion du stress azoté	Gestion du stress hydrique	Gestion des adventices	Gestion des stress parasitaires	Pistes de travail ou commentaires
Date	Opération	Moyen							
Précédent blé dur (antéprécédent riz)									diversifier les rotations
01/10/2021	déchaumage	griffon - herse							présence ray grass. Labour ?
13/10/2021	Fertilisation	4 t / ha compost fumier de volaille (2,8-1,4-2,1) soit 112 uN			RSH 33/29/11 uN sur les différents horizons				apports non valorisés du fait des conditions climatiques/ modèle montre déficit vers le 10 mars. Apports ont bénéficié au ray grass ?
25/10/2021	Semis combiné	Anvergur 150 kg / ha	Anvergur réputée productive	en situation de stress azoté ne fera pas de protéine.					Date de semis plus tardive (contrôle RG) mais qui privilégier varié Dimokritos / Atoudur /Voilur
31/01/2022	Désherbage	rotoétrille					efficacité limitée sur ray grass au vu du stade.		passage plus précoce à réaliser



Parcelle 7

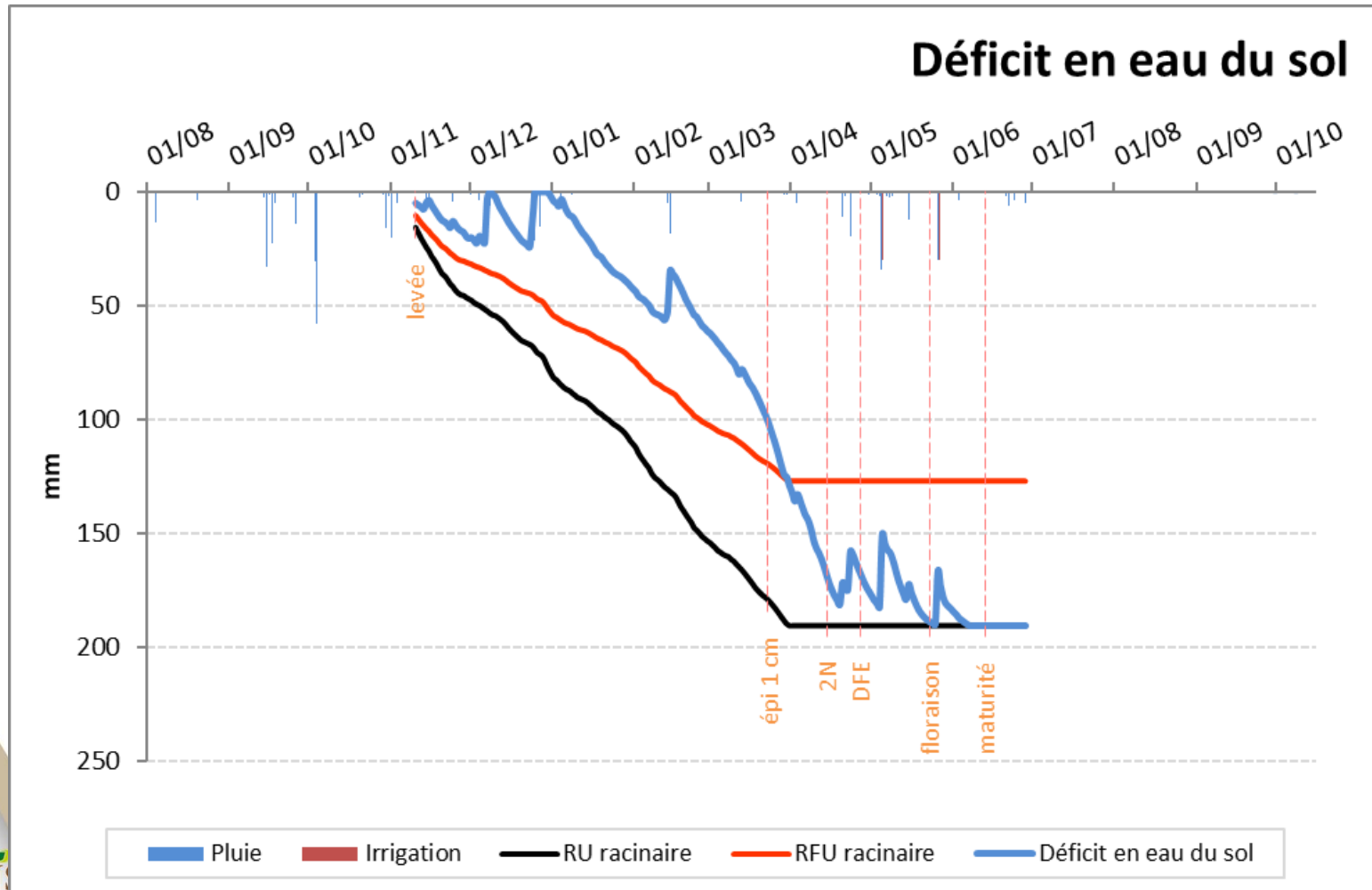
Contexte : Vallée de la durance (04), sols limono-argilo-sableux.

Itinéraire technique		
Date	Opération	Moyen
Précédent blé		
01/10/2021	Travail du sol	Chisel
20/10/2021	Semis	Voilur, 160kg/ha
15/03/2022	Fertilisation	300kg organique 12-2-1 (36UN)
01/05/2022	Fertilisation	300kg organique 12-2-1 (36UN)
05/05/2022	Irrigation	30mm
26/05/2022	Irrigation	30mm



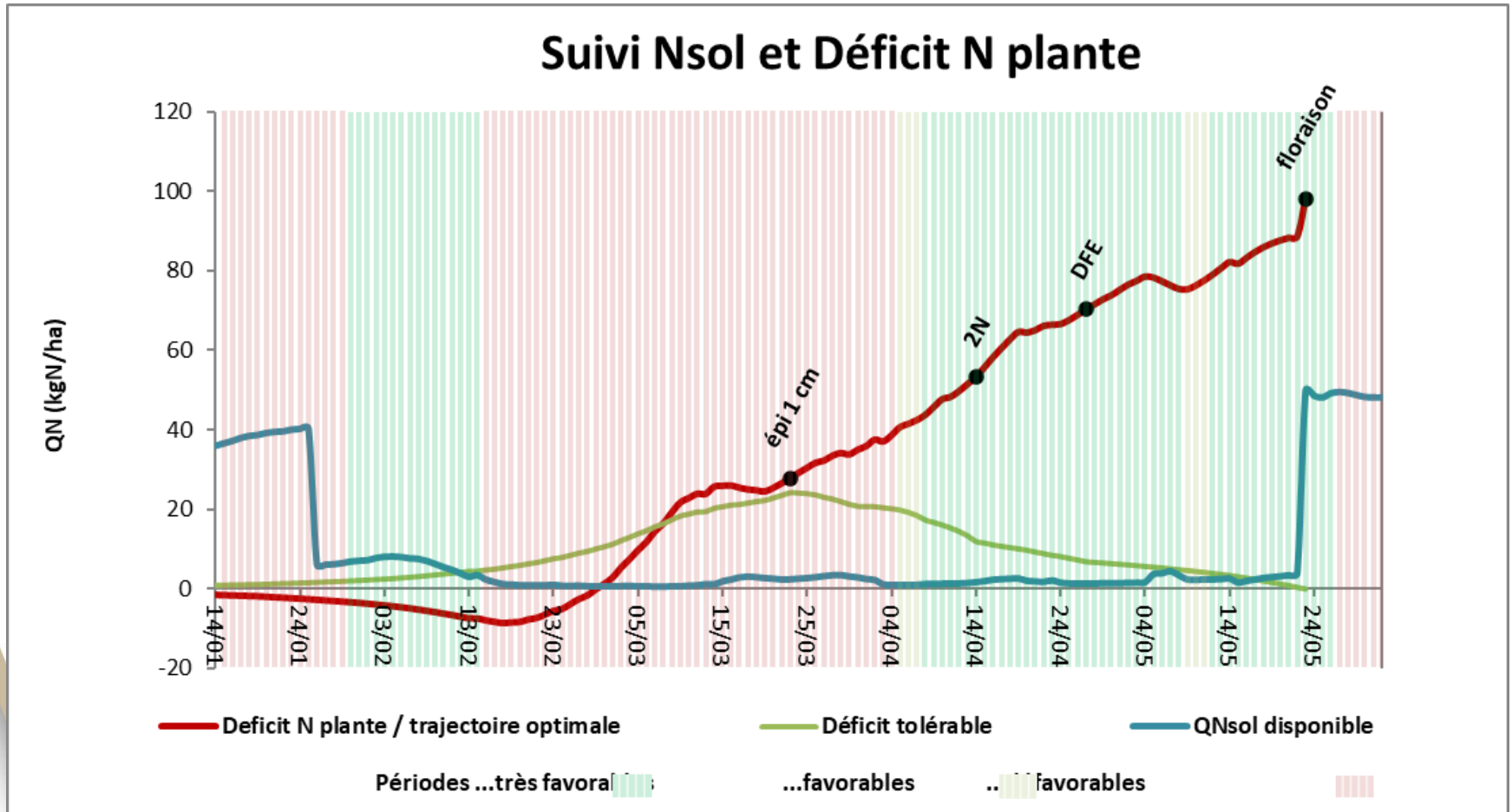
Parcelle 7

Contexte : Vallée de la durance (04), sols limono-argilo-sableux.



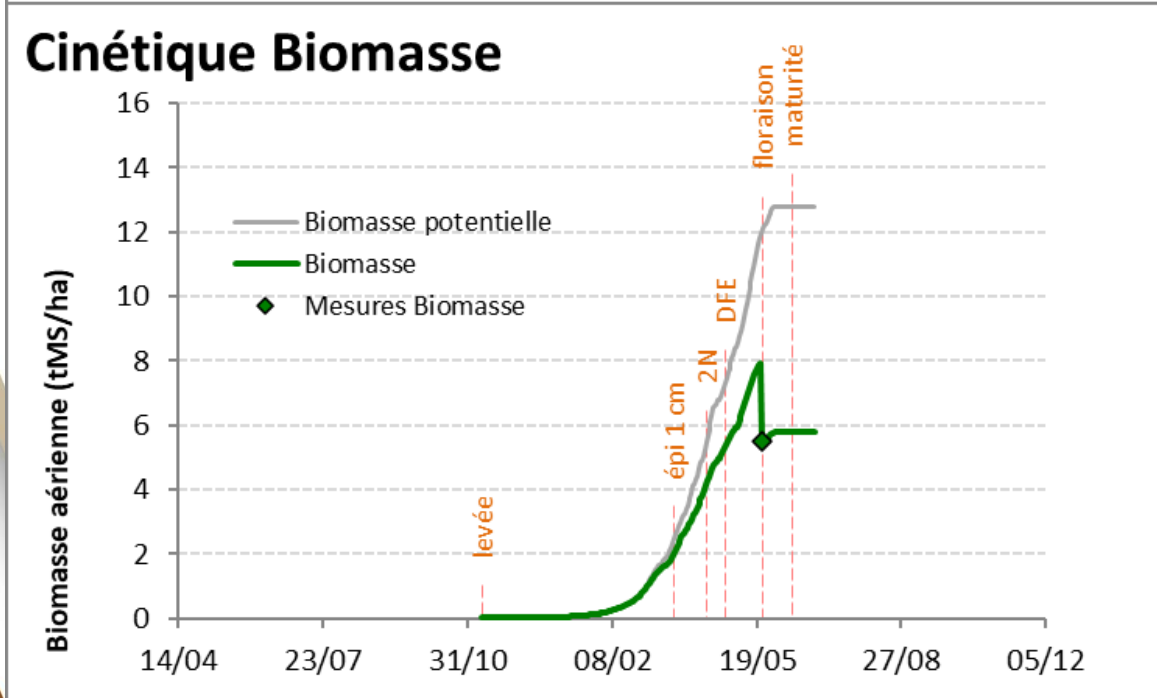
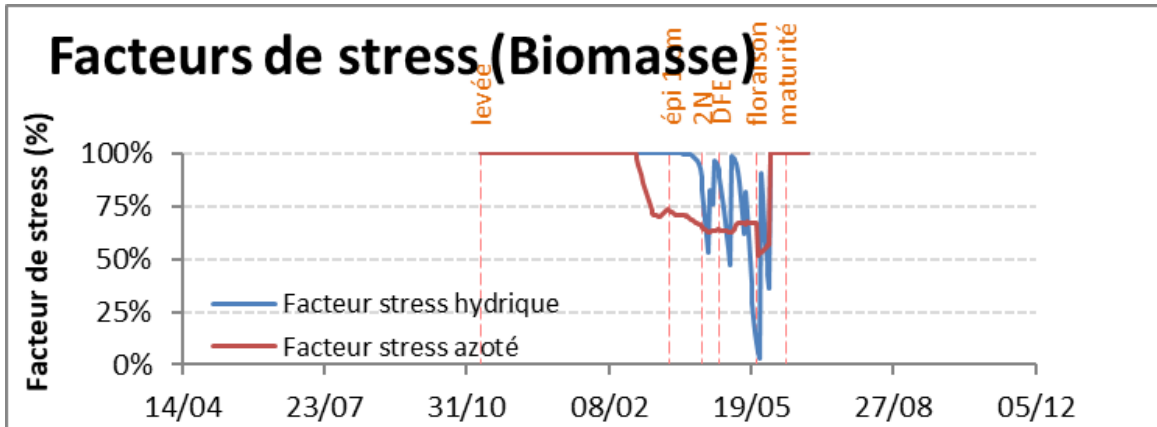
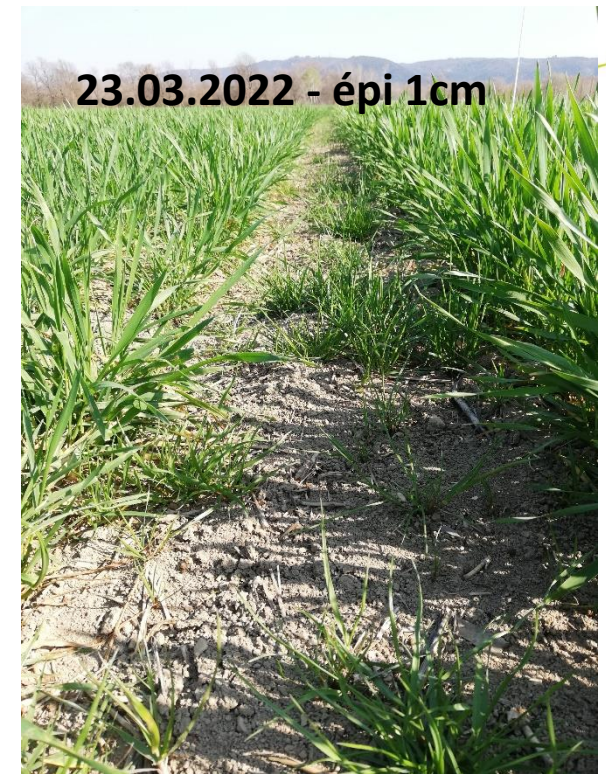


Parcelle 7





Parcelle 7



14/09/2022



Parcelle 7

22.03.2022 - épi 1cm



04.05.2022 - épiaison



23.05.2022 - floraison



23.06.2022 - récolte





Parcelle 7

Nb d'épis/m ²	Nb de grains/épi	Nb de grains/m ²	PMG (g)	Rdt aux normes (qtx/ha)	Rdt potentiel climatique (qtx/ha)	Réalisation du potentiel de rdt (%)	Taux de protéines (%)	Nb de grains mitadinés (%)	PS	INN Floraison	b (N ferti/rdt)
381,4	28,5	10887,5	40,8	38,3	100,0	38%	9,4	60%	80,4	0,30	1,60
Assez bon	Assez bon	Assez bon	Moyen	Moyen		Bon	Faible	Faible	Bon	Faible	Très Bon

Itinéraire technique			Impact sur le rendement	Impact sur la qualité	Gestion du stress azoté	Gestion du stress hydrique	Gestion des adventices	Gestion des stress parasites	Pistes de travail ou commentaires
Date	Opération	Moyen							
Précédent blé							Ray grass	Septo	Culture de printemps pour casser le cycle du ray grass
01/10/2021	Travail du sol	Chisel					Ray grass	septo	Travail du sol superficiel peu favorable à la lutte contre le ray-grass, surtout avec un semis précoce et un précédent blé.
20/10/2021	Semis	Voilur, 160kg/ha	Voilur	Voilur			Ray grass		Semis plus tardif pour diminuer la pression en ray-grass, et faire des faux-semis. Variété : privilégier des variétés moins productives mais sécurisant le taux de protéine (d'autant plus vrai que le précédent fourni peu de reliquats)
15/03/2022	Fertilisation	300kg organique 12-2-1 (36UN)							Positionnement plus précoce, le temps de valoriser la minéralisation de l'engrais. Voir absence de fertilisation pour ne pas favoriser le RG.
01/05/2022	Fertilisation	300kg organique 12-2-1 (36UN)							Positionnement trop tardif pour un impact rendement ou qualité.
05/05/2022	Irrigation	30mm							Pour diminuer le stress azoté, positionnement d'une irrigation début avril (stress précoce) et mi-mai en évitant la période de la floraison.
26/05/2022	Irrigation	30mm							

Pratique supposément risquée mais dont on n'a pas constaté les impacts

Pratique supposément risquée dont on a constaté les impacts

Pratique supposément favorable dont on n'a pas constaté les impacts

Pratique supposément favorable dont on a constaté les impacts

Même facteurs limitants qu'en 2021 :

- Gestion de l'enherbement,
- Choix variétal ,
- Apports tardifs,



Parcelle 8

nombre d'épis/m ²	nombre de grains/épi	nombre de grains/m ²	PMG (g)	Rendement aux normes (qtx/ha)	Rendement potentiel climatique (qtx/ha)	réalisation du potentiel de rendement (%)	taux de protéines (%)	Nombre de grains mitadinés (%)	PS	INN Floraison	b (N ferti/rdt)
386.0	30.7	11857.8	51.2	50.9	49.0	104%	16	16%	83.6	0.78	1.2
Bon	Assez bon	Bon	Bon	Très Bon		Très bon	Très Bon	Très Bon	Très Bon	Bon	Très Bon

Itinéraire technique

Date	Opération	Moyen
Précédent luzerne		
01/12/2021	Travail du sol	Labour
02/12/2021	Travail du sol	Herse rotative
03/12/2021	Semis	Surmesur, 227 kg/ha
20/01/2022	Désherbage	Binage
20/01/2022	Fertilisation	Organic Bio (10-3-1) 41kg N/ha
11/03/2022	Fertilisation	Organic Bio (7-12-2) 30kg N/ha

14/09/2022

20/06/2022



16/05/2022



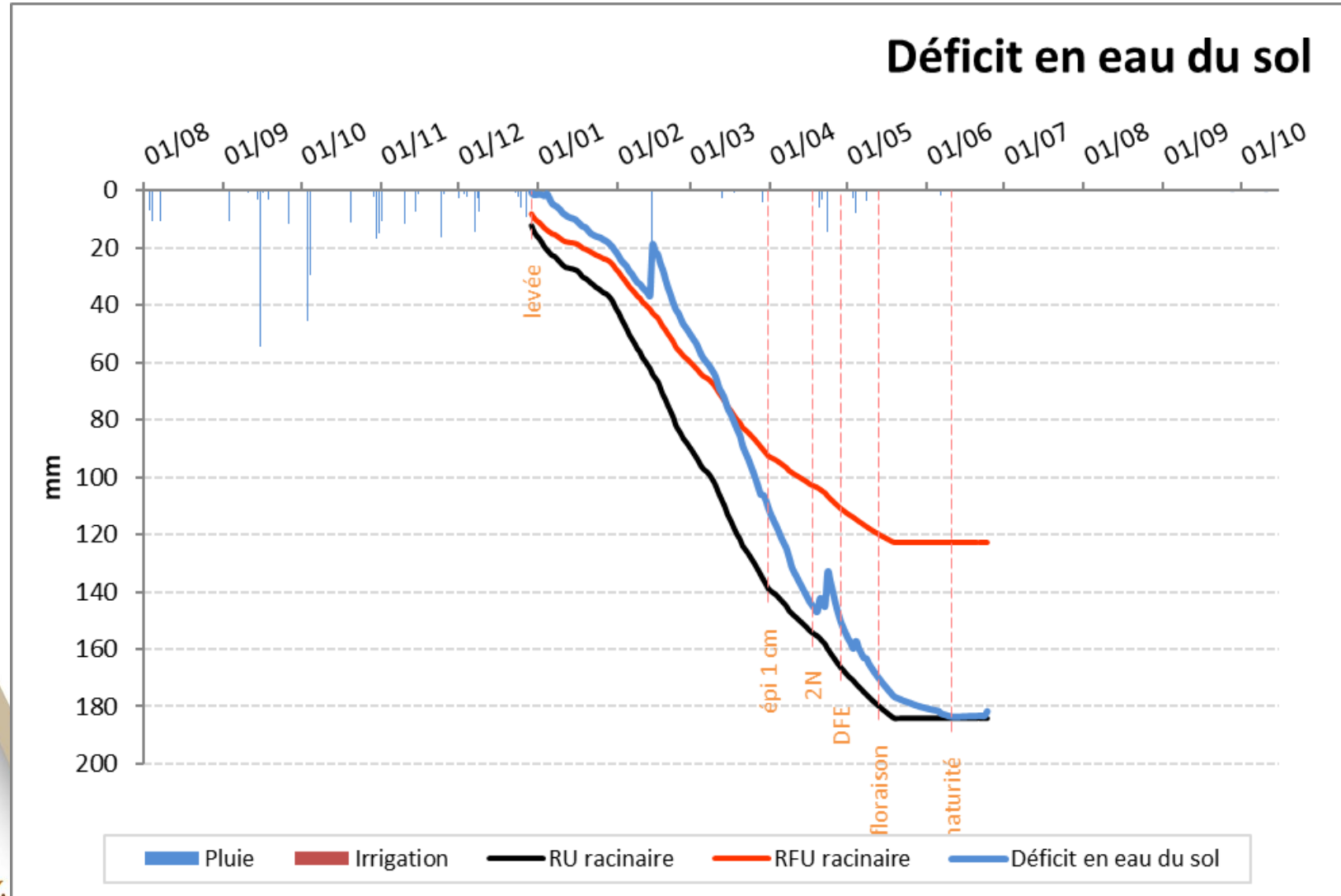
20/01/2022



14/0



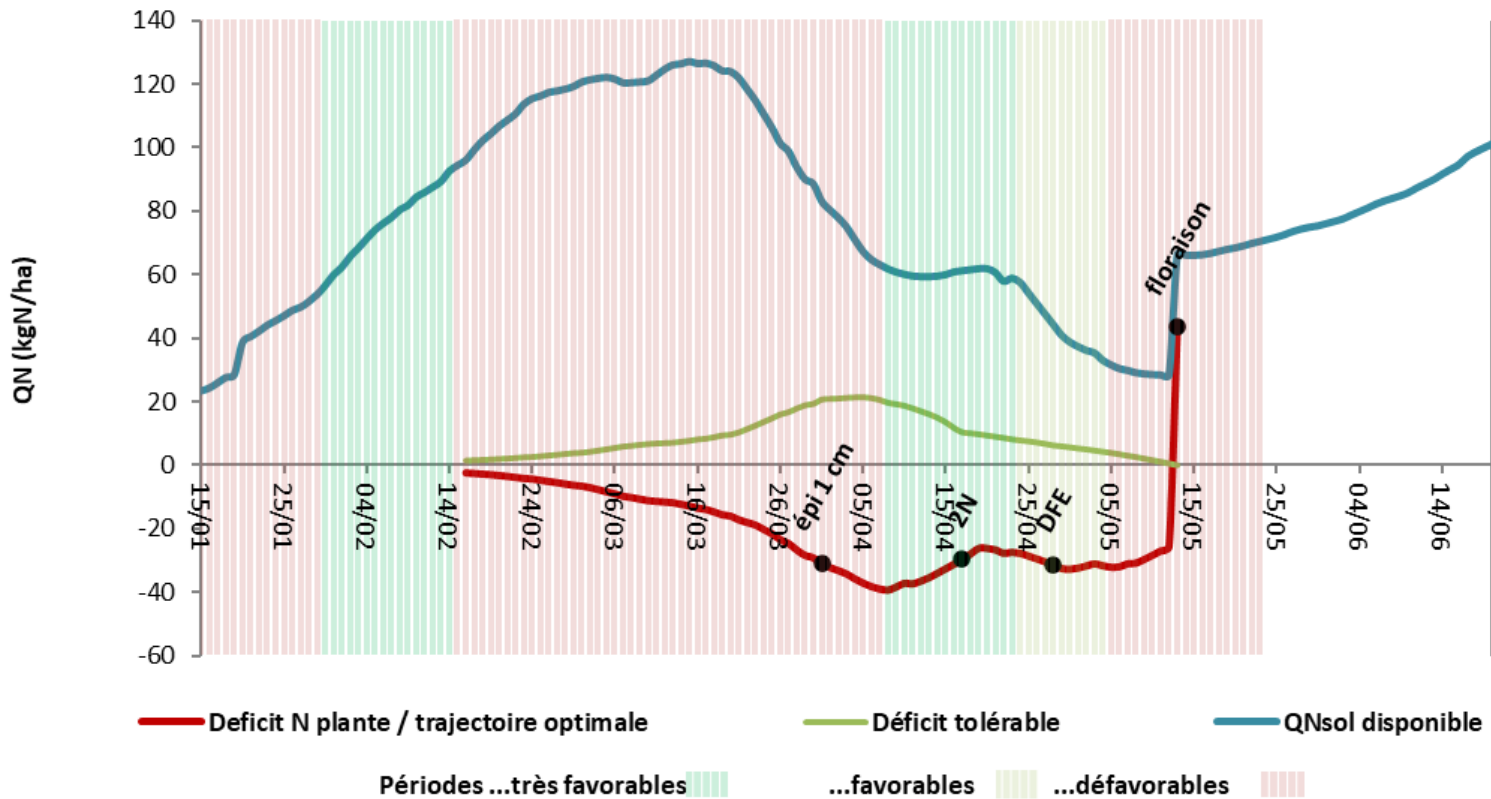
Parcelle 8





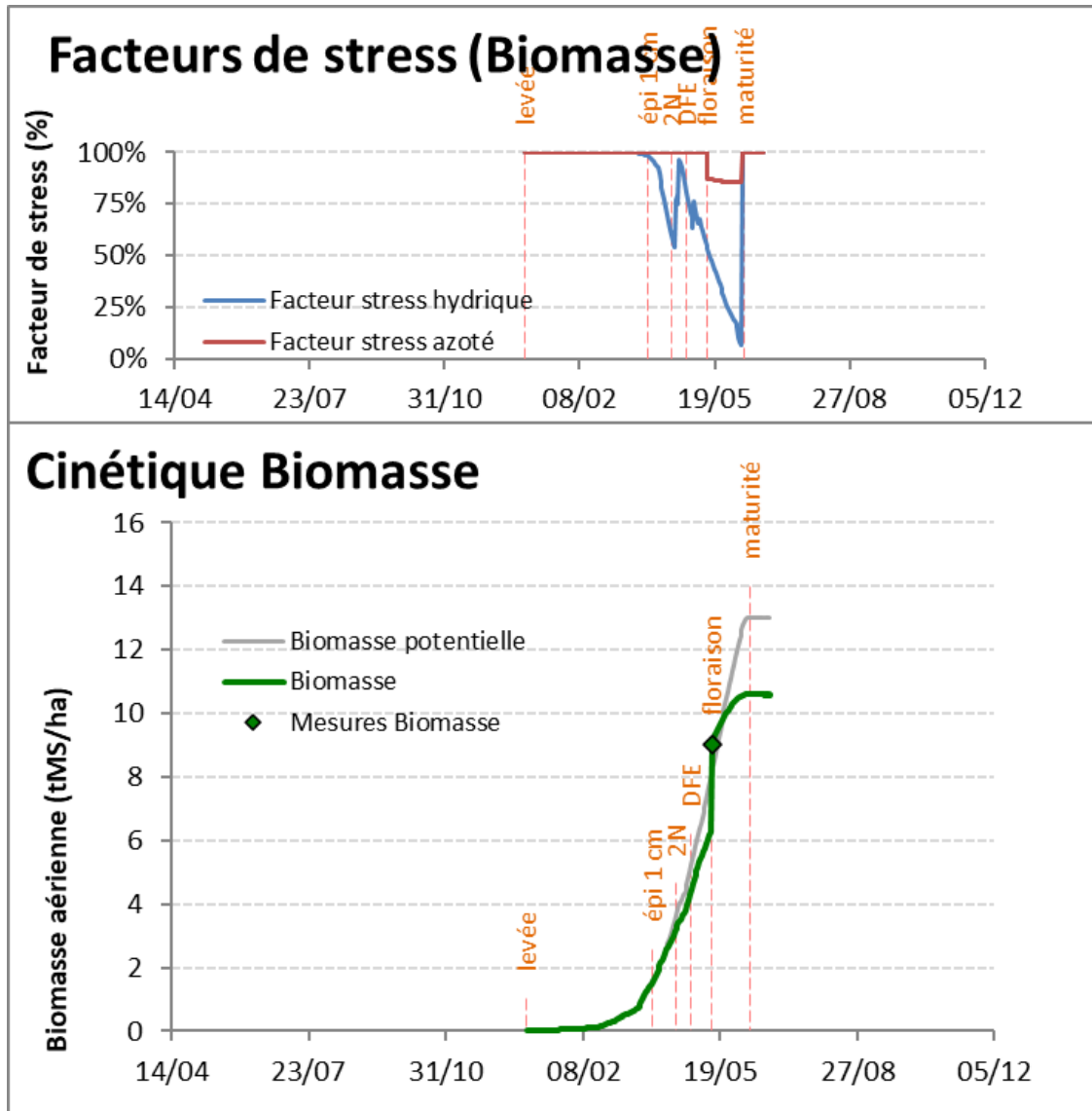
Parcelle 8

Suivi Nsol et Déficit N plante



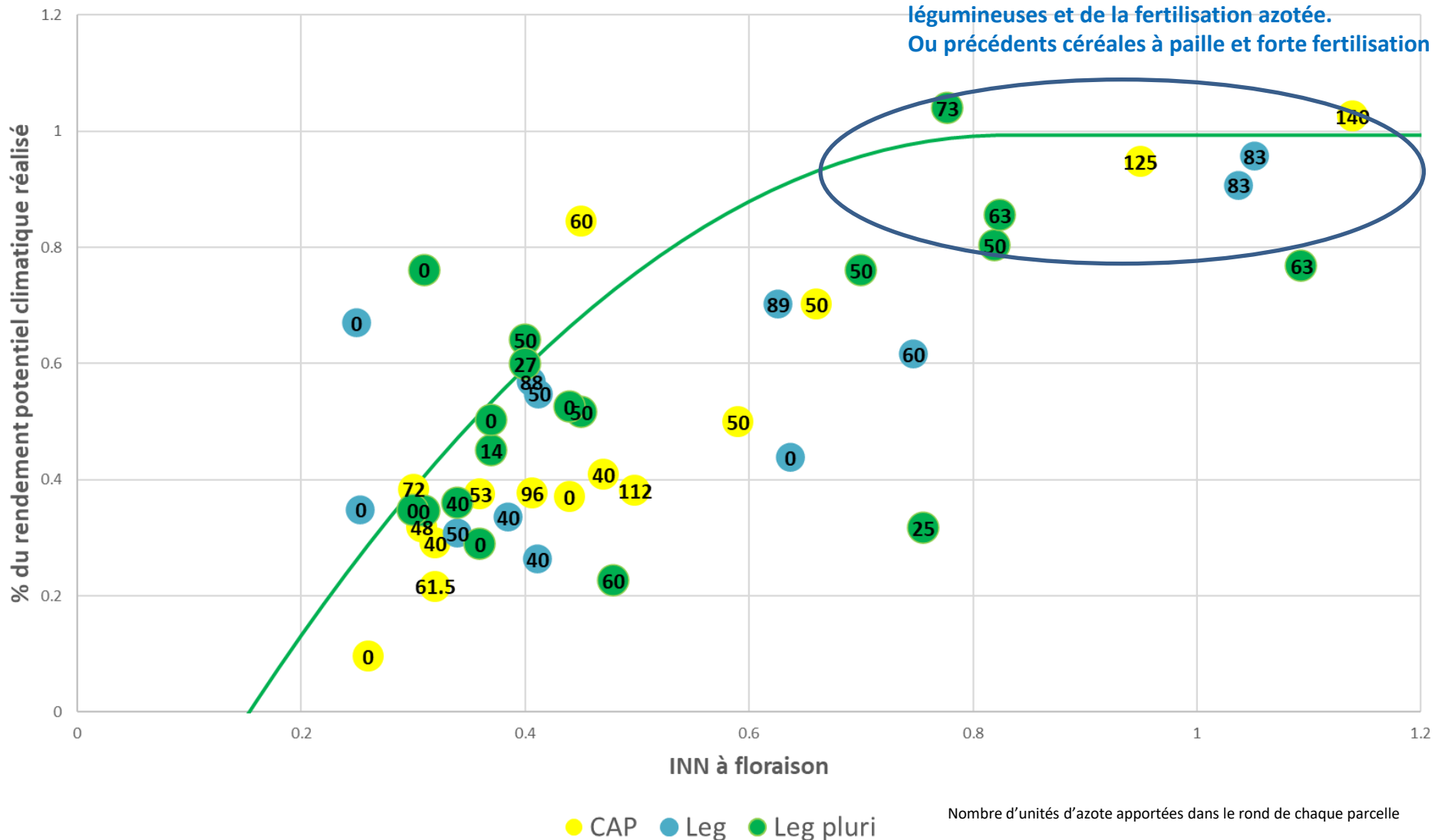


Parcelle 8



Diagchamp: enseignements généraux

Rendement et nutrition azotée, Diagchamp Bio PACA 2014-2022)
(blé dur et tendre)





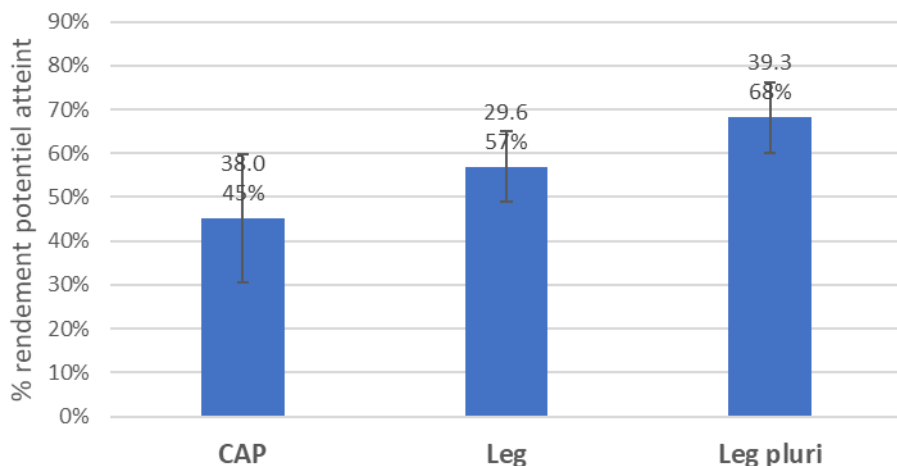
Diagchamp: enseignements généraux

Diagchamp Bio (blé dur & tendre) effectués en région PACA depuis 2014

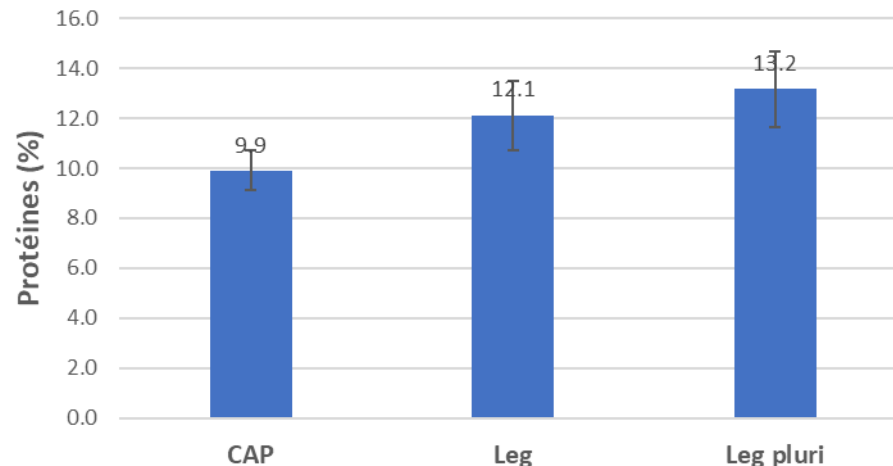
Précédent	Effectif	N ferti (kg/ha)	INN floraison	b (N Ferti/rdt)	Rdt (qtx/ha)	% rendement Garric	Protéines
CAP	15	63.2	0.50	2.1	34.0	48%	11.4
Leg	13	51.2	0.55	1.8	27.4	54%	12.3
Leg pluri	18	31.4	0.53	1.0	33.1	56%	13.1
Leg pluri 0 N	6	0	0.35	0.0	22.3	46%	12.6
Leg pluri azote	12	49	0.62	1.5	38.5	61%	13.4

Diagchamp : enseignements généraux

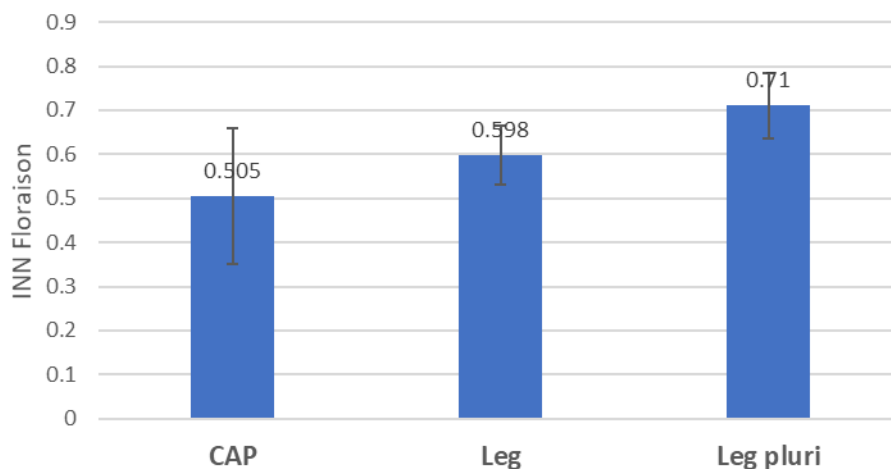
Blé dur bio, Diagchamp 2021-2022, 25 parcelles



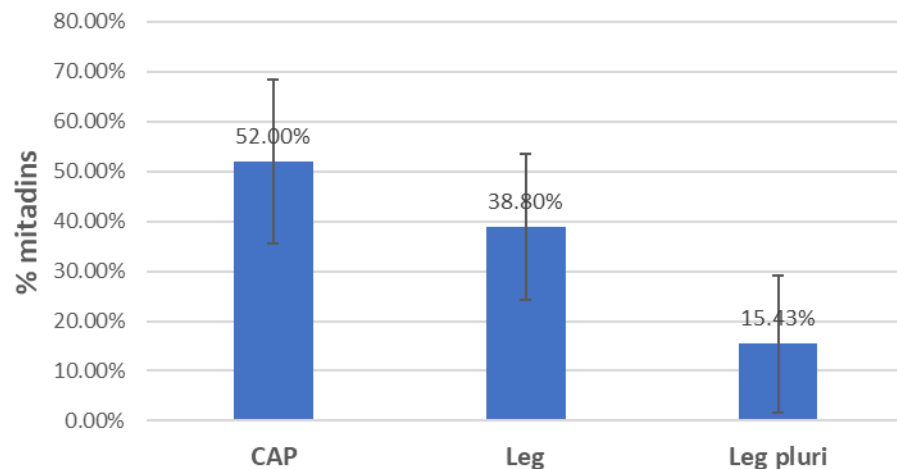
Blé dur bio, Diagchamp 2021-2022, 25 parcelles



Blé dur bio, Diagchamp 2021-2022, 25 parcelles



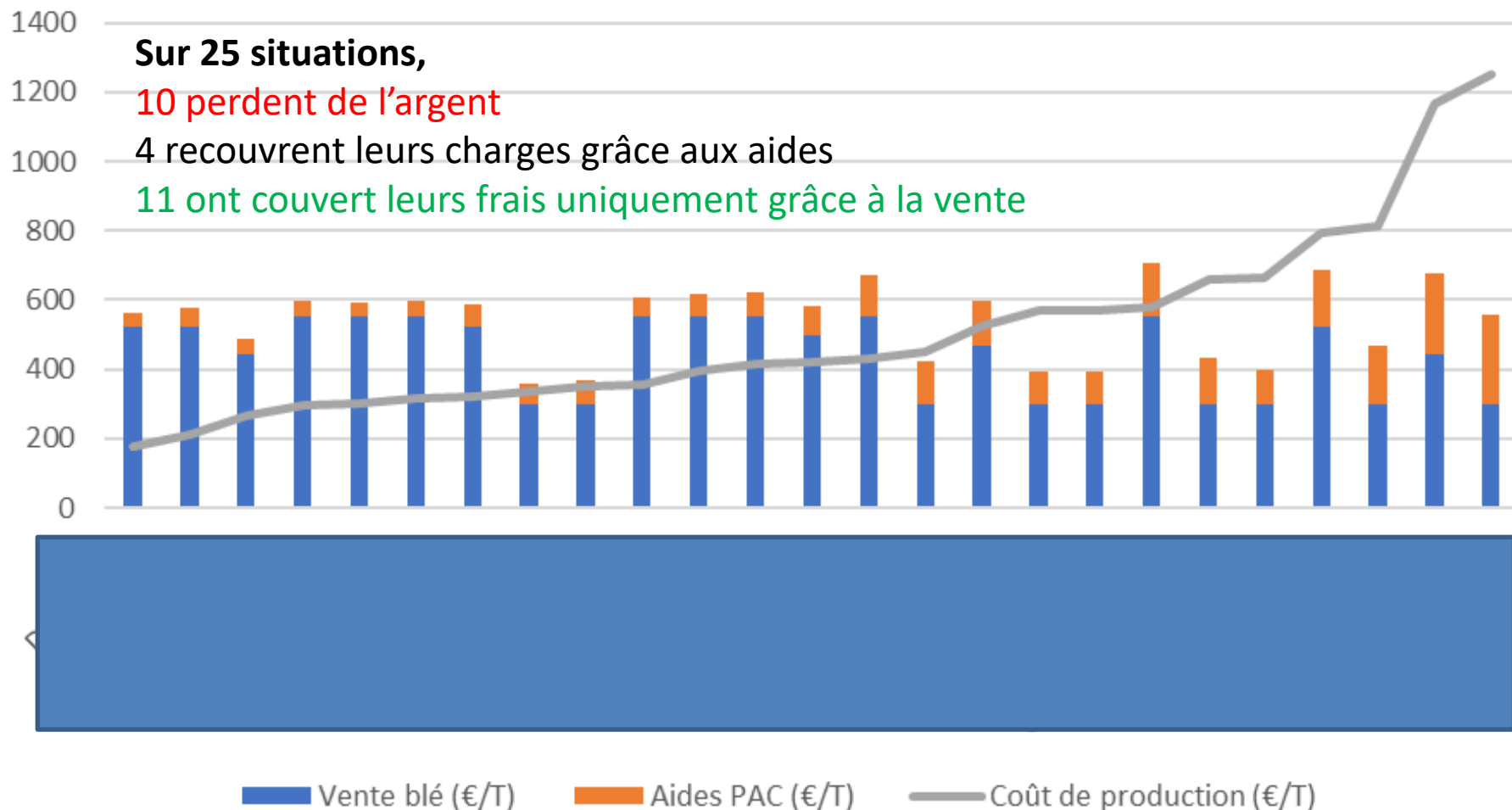
Blé dur bio, Diagchamp 2021-2022, 25 parcelles





Diagchamp : analyse économique

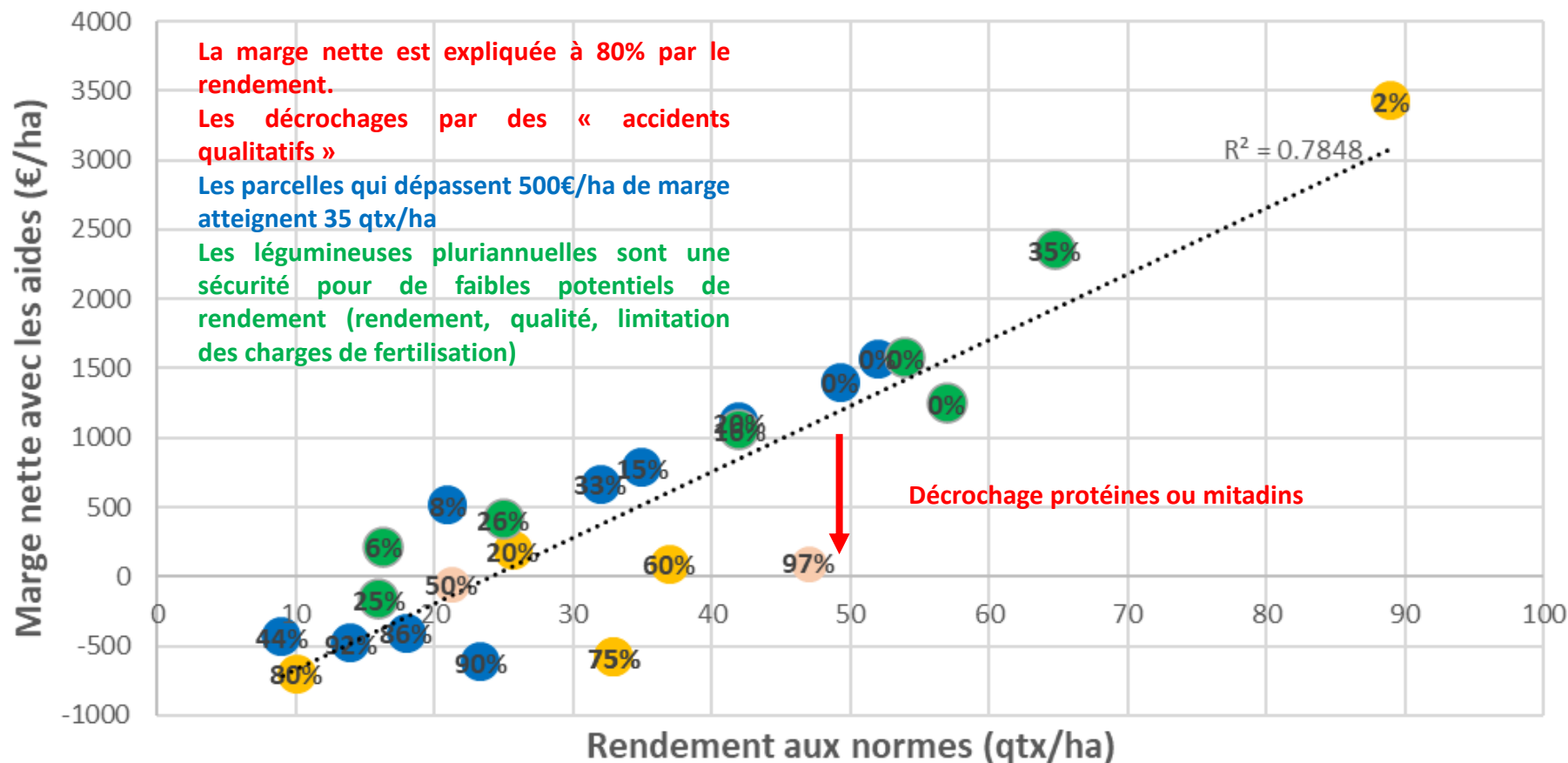
Coût de production et prix de vente du blé dur





Diagchamp : analyse économique

Blé dur bio, Diagchamp, 2021-2022, 25 parcelles

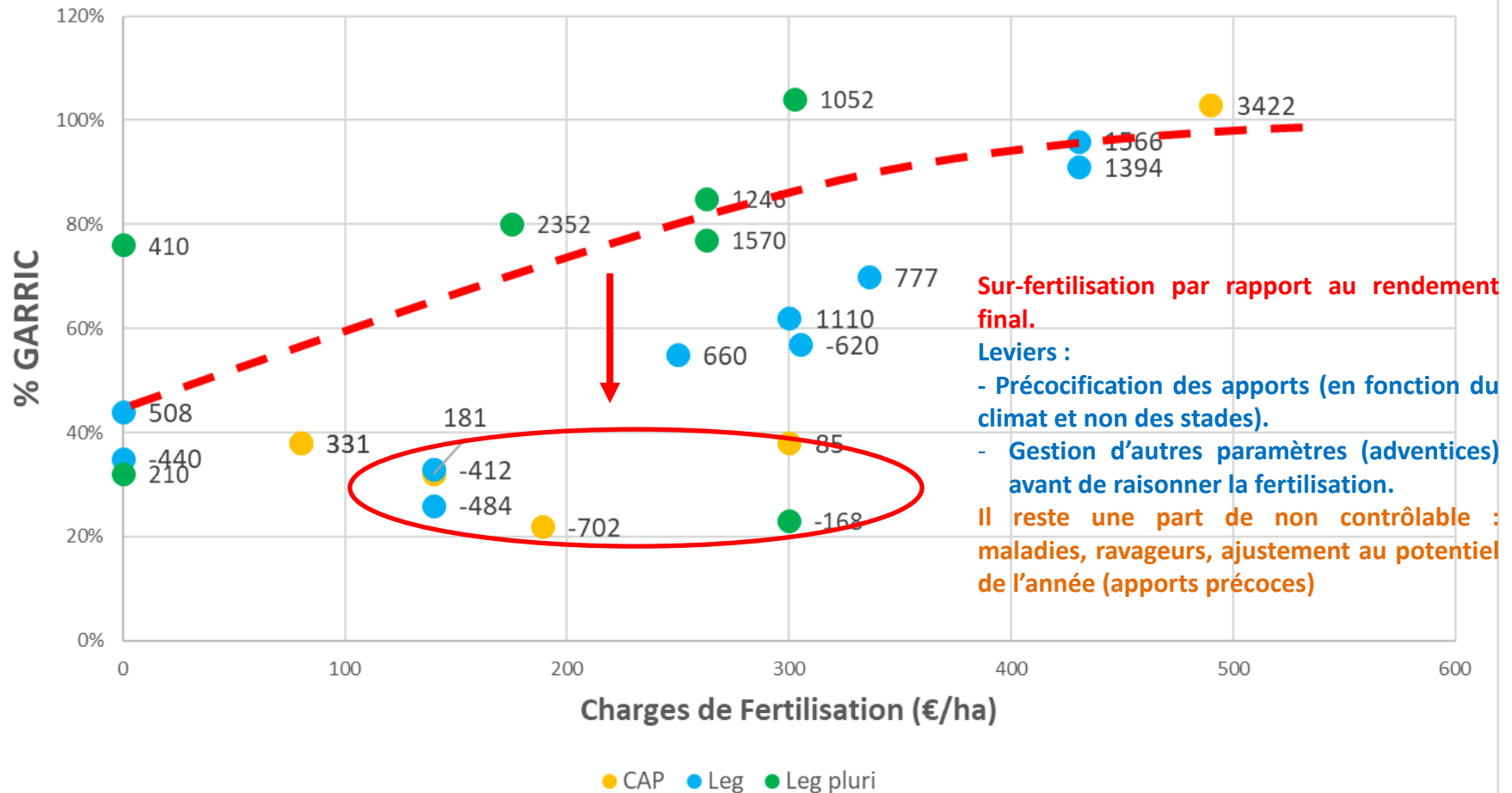


● CAP ● Leg ● Leg pluri ● Oléagineux

% de mitadins en « étiquette »

Diagchamp: explorer le potentiel de nutrition azotée

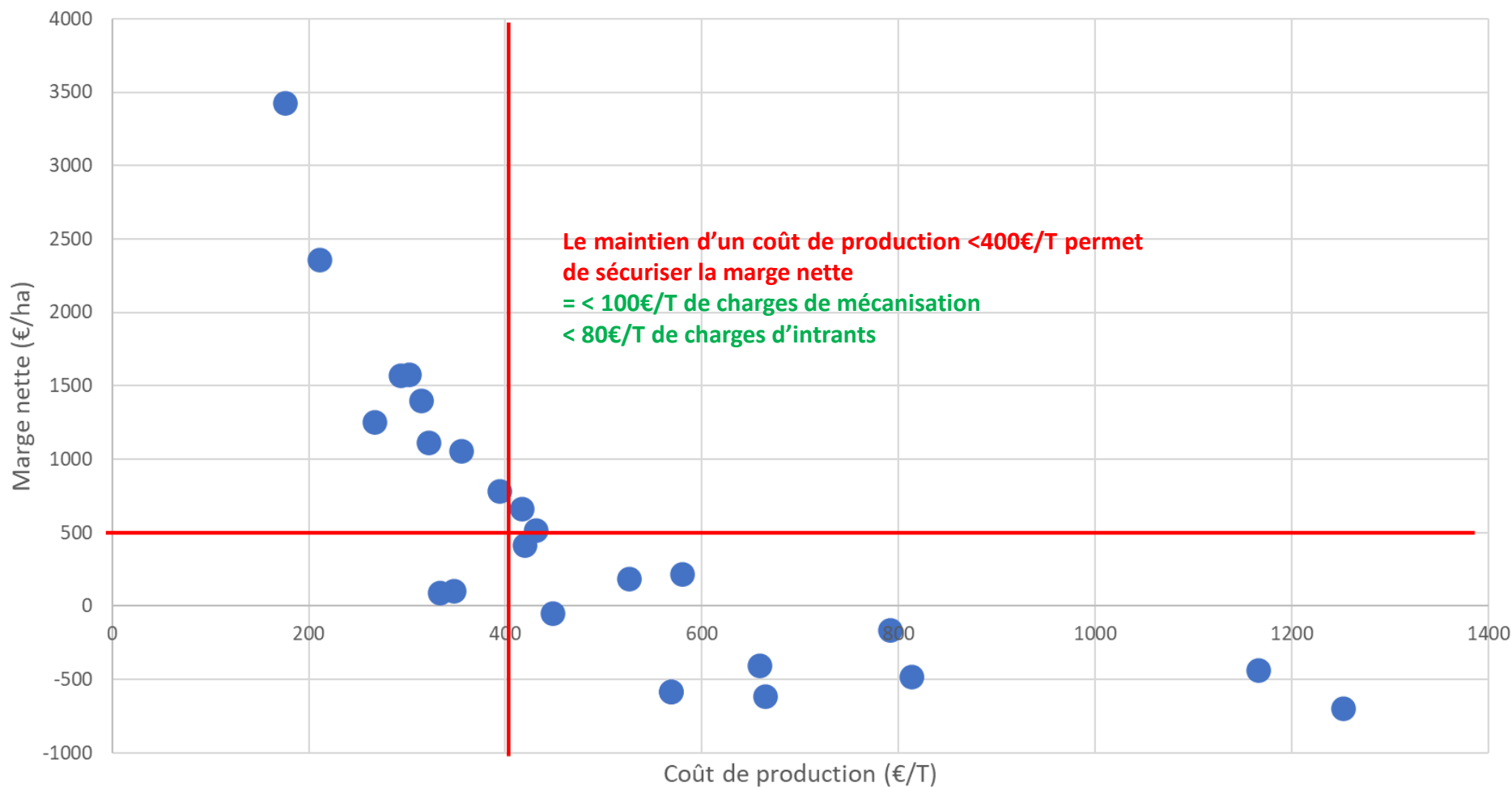
Blé dur bio, Diagchamp 2021-2022, 25 parcelles



Diagchamp : analyse économique

Charges de mécanisation et coût de production

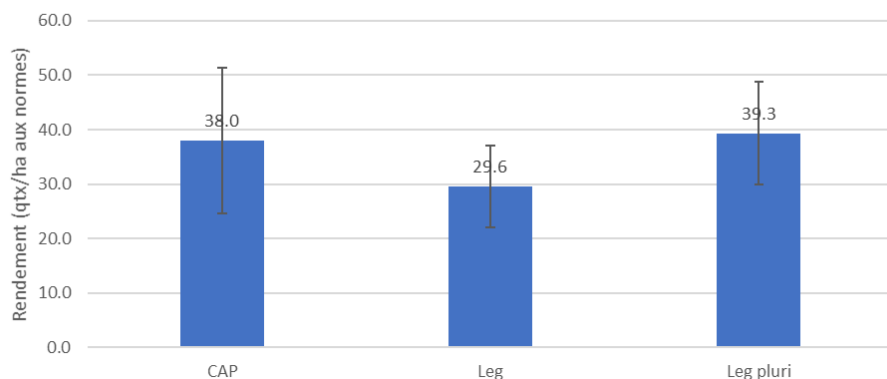
Blé dur bio 2021 & 2022, PACA



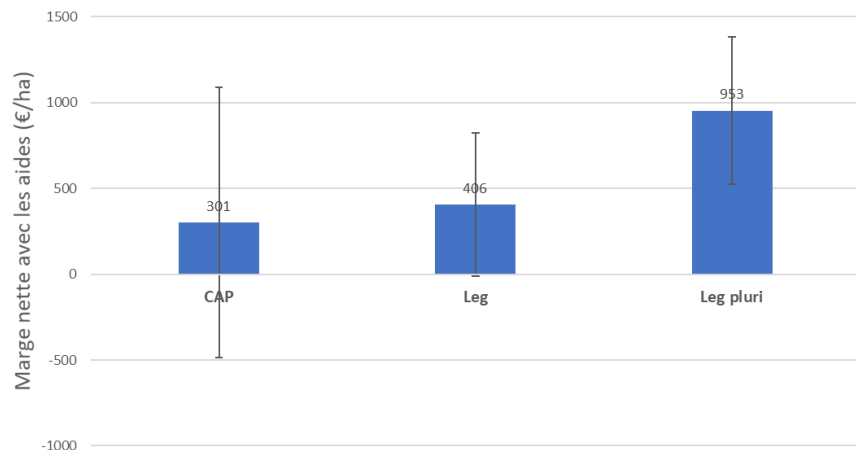


Diagchamp : analyse économique

Blé dur bio, Diagchamp 2021-2022, 25 parcelles



Blé dur bio, Diagchamp, 2021-2022, 25 parcelles



	Charges (€/ha)	
	Mécanisation	Intrants
CAP	293	638
Leg	331	368
Leg pluri	328	400

Derrière luzerne, les charges de mécanisation ont tendance à augmenter légèrement (destruction efficace de la luzerne) mais largement compensée par une forte baisse des charges d'intrants (Fertilisation)...

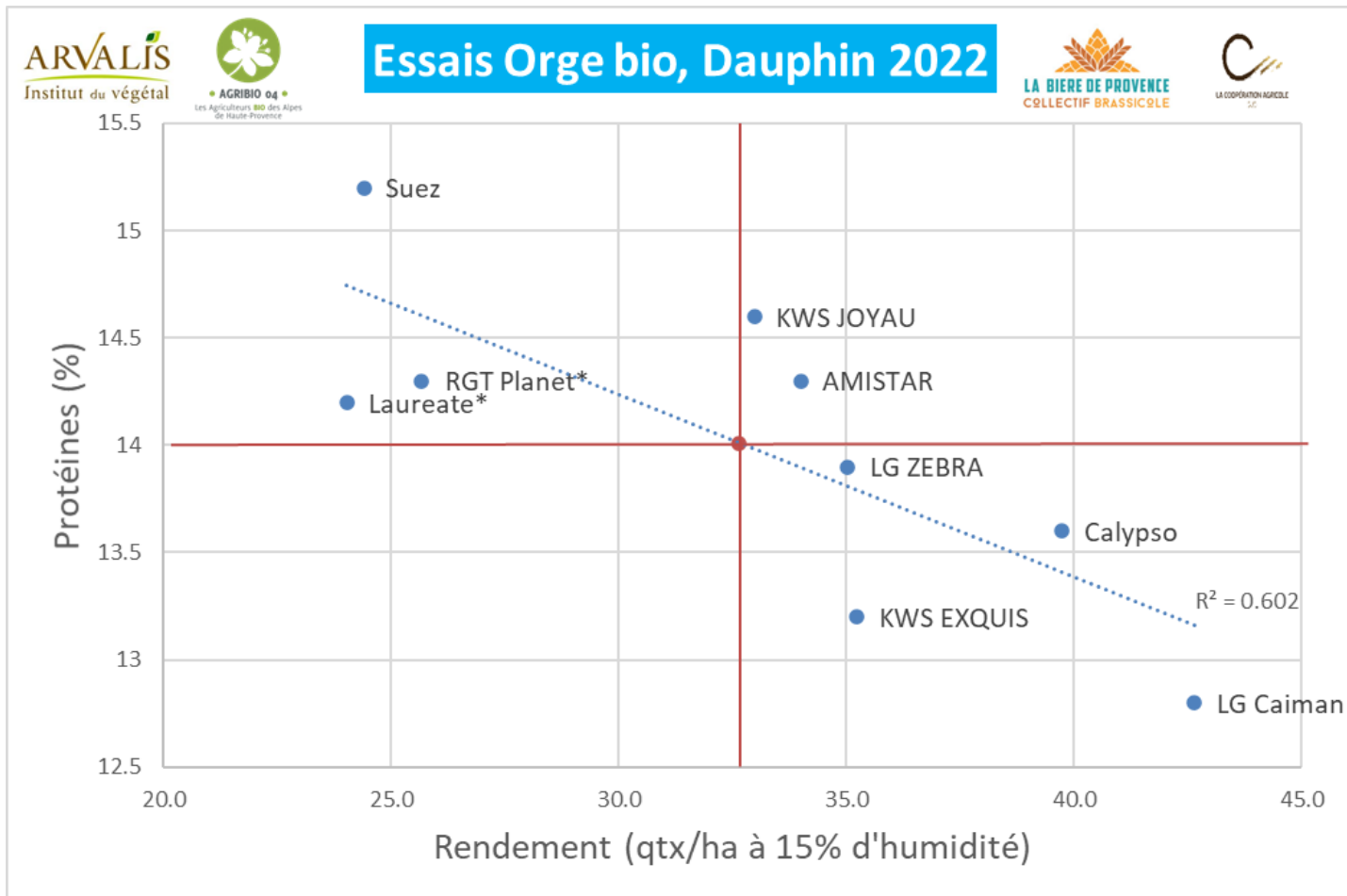
Tout en maintenant un rendement équivalent.



Orge brassicole bio

Critère	Niveau d'acceptation	Explication
Taux protéique	9 % - 12% MS	>12 % : Trouble de la bière, mauvais rendement d'extraction <9 % : manque d'azote pour les levures de la fermentation
Humidité	< 14,5 %	Conservation du grain
Pureté variétale	> 93 %	Germination homogène au maltage
Pouvoir germinatif après 3 jours	> 95% - 97%	Bonne germination au maltage
Calibre	> 90 % (>2,5 mm)	Meilleur taux d'amidon
Présence de fusariose (mycotoxines)	1250 µg/kg	Toxicité pour l'homme et effet "gushing" (bière qui mousse de manière excessive)

Orge brassicole bio



* Orge de printemps (semés à l'automne)

On est « hors clous » cette année en termes de protéines.
Mais le classement des variétés reste pertinent.

14/09/2022

107



Orge brassicole bio

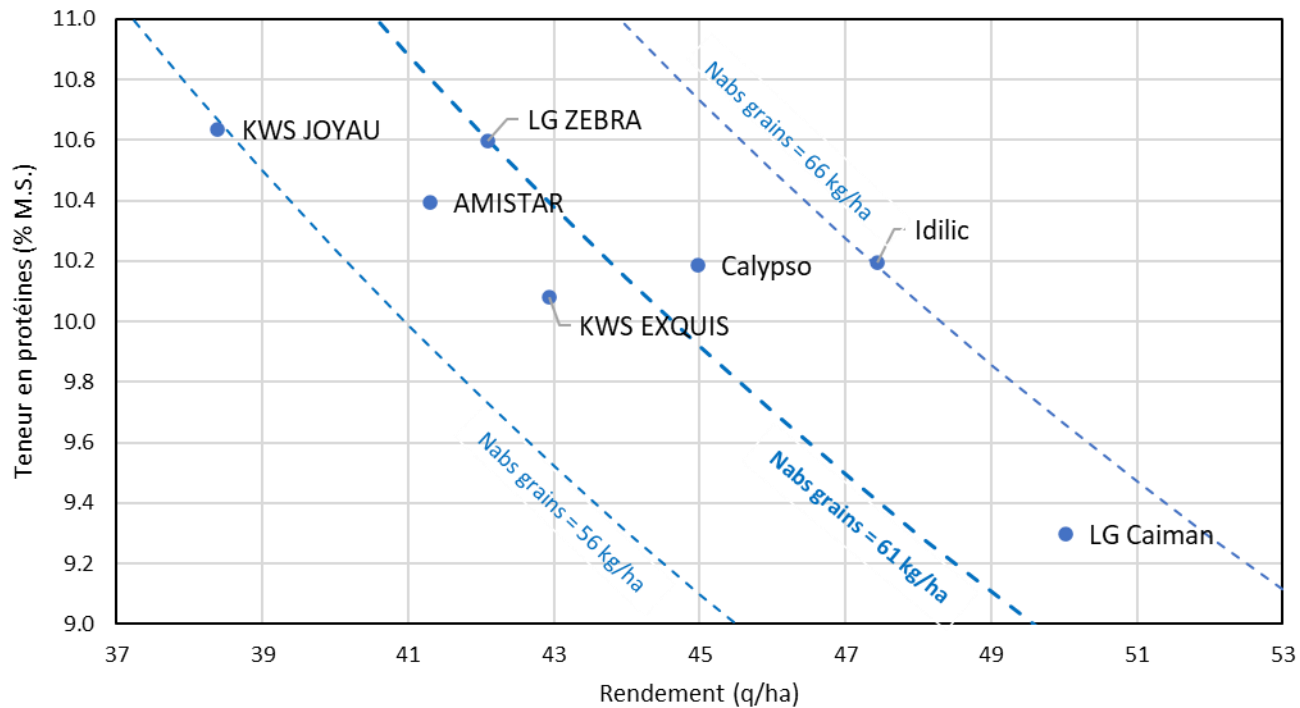
Variété	Rendement à 15% validé	Groupes homogènes	Teneur en protéines (%)	Poids spécifique	PMG 15 %	Nombre d'épis/m ²	Nombre de grains/m ²	Nombre de grains/épi
LG Caiman	42.6	a...	12.8	68.6	47.9	516.4	8900	17
Calypso	39.7	ab..	13.6	63.9	45.4	382.5	8755	23
KWS EXQUIS	35.2	abc.	13.2	65.7	42.2	372.5	8352	22
LG ZEBRA	35.0	abc.	13.9	66.0	44.8	323.9	7811	24
AMISTAR	34.0	.bc.	14.3	67.2	41.1	332.5	8276	25
KWS JOYAU	33.0	.bc.	14.6	67.1	43.3	369.3	7614	21
RGT Planet*	27.9	..cd	14.3	68.4	49.7	318.2	5613	18
SUEZ	24.4	...d	15.2	66.8	43.6	356.8	5603	16
Laureate*	24.0	...d	14.2	64.6	43.3	358.6	5548	15
Moyenne	32.9		14.0	66.5	44.6	370.1	7385.8	20.1

Variété	Rendement à 15% validé	Groupes homogènes	Teneur en protéines (%)	Poids spécifique	PMG 15 %	Nombre d'épis/m ²	Nombre de grains/m ²	Nombre de grains/épi
LG Caiman	130%	a...	91%	103%	107%	140%	121%	86%
Calypso	121%	ab..	97%	96%	102%	103%	119%	114%
KWS EXQUIS	107%	abc.	94%	99%	95%	101%	113%	112%
LG ZEBRA	107%	abc.	99%	99%	101%	88%	106%	120%
AMISTAR	103%	.bc.	102%	101%	92%	90%	112%	124%
KWS JOYAU	100%	.bc.	104%	101%	97%	100%	103%	103%
RGT Planet*	85%	..cd	102%	103%	111%	86%	76%	88%
SUEZ	74%	...d	108%	100%	98%	96%	76%	78%
Laureate*	73%	...d	101%	97%	97%	97%	75%	77%



Orge brassicole bio

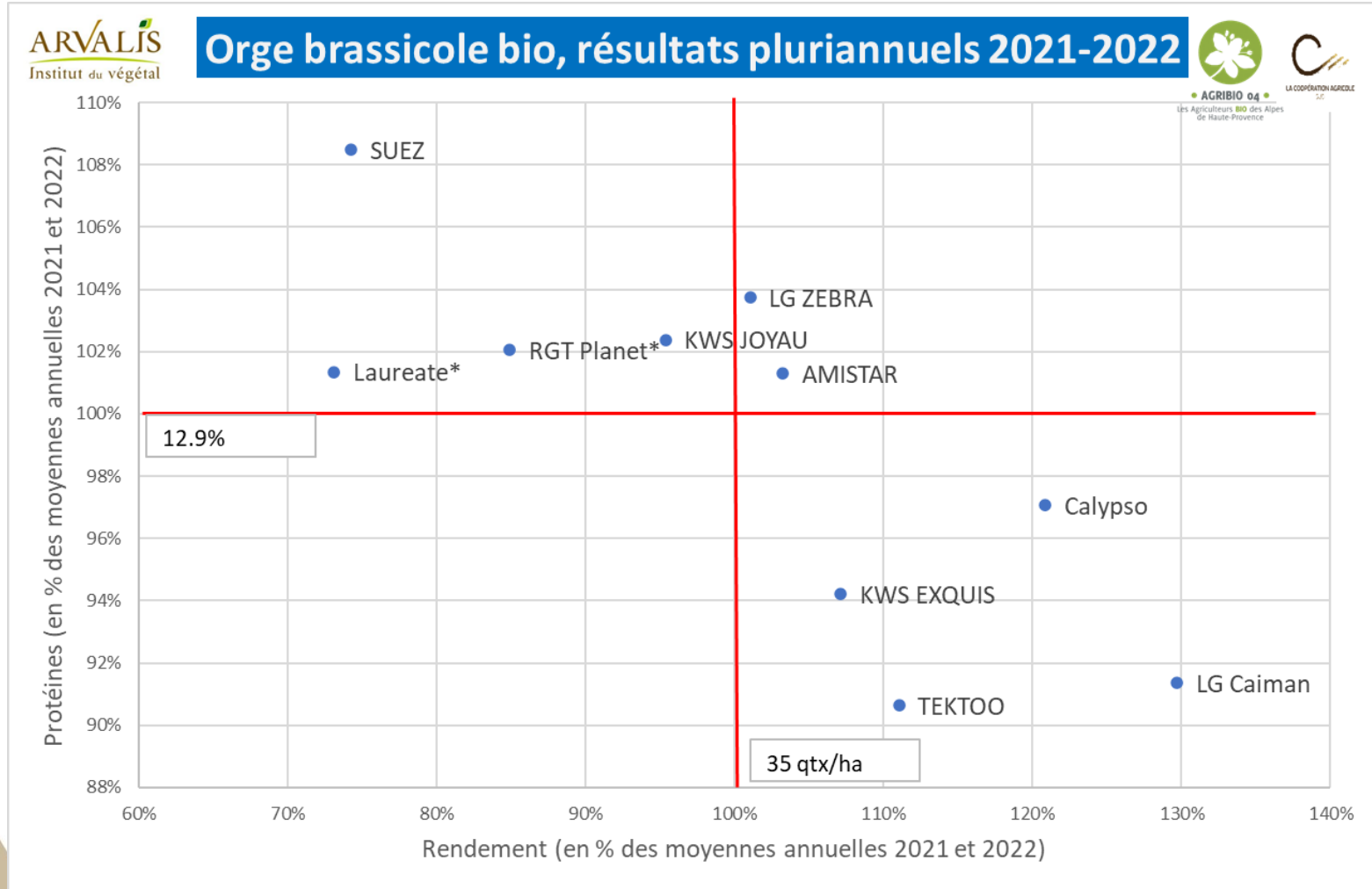
Relation Protéines/Rendement
4 essais OH BIO - France entière 2022



Départements : 04, 11, 38, 32, 59



Orge brassicole bio



Orge brassicole bio : en Provence, attention à la protéine !

- Très climatique et lié aux conditions difficiles (sécheresse et fortes températures) de fin de cycle (post floraison).
- Cycle du carbone s'arrête (arrêt de la photosynthèse des feuilles) et celui de l'azote continue.
- Attention
 - aux variétés à faible potentiel de rendement (et de printemps).
 - Aux sols très superficiels (semer tôt et positionner des variétés très productives).
 - Aux fertilisations tardives/mal valorisées qui ne seraient pas profitables au rendement.

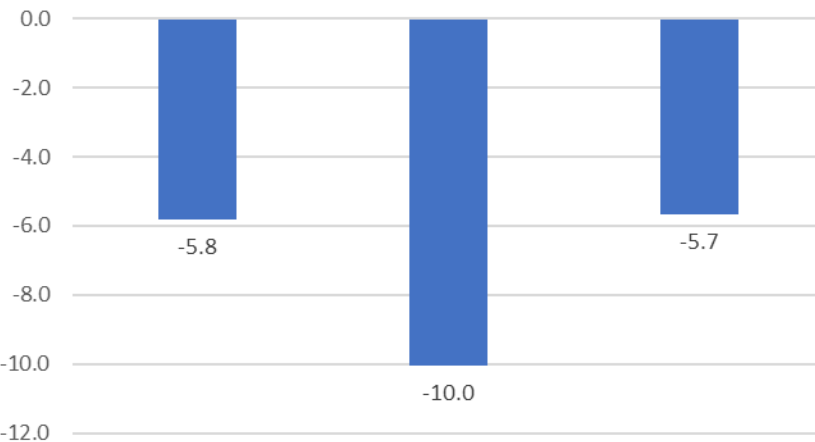
	rendement (qtx/ha) à 15% d'humidité	protéines (%)
2021	42.8	10.1
2022	32.9	14.0

Orge brassicole bio : en Provence, attention à la protéine !

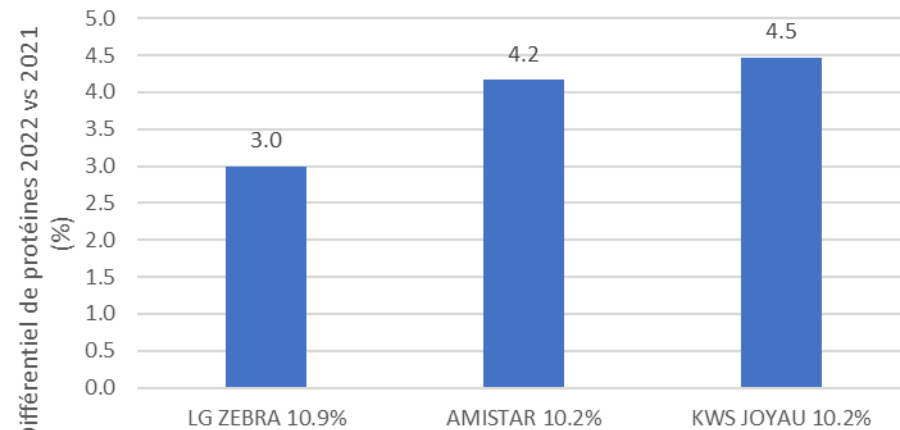
- Très climatique et lié aux conditions difficiles (sécheresse et fortes températures) de fin de cycle (post floraison).
- Cycle du carbone s'arrête (arrêt de la photosynthèse des feuilles) et celui de l'azote continue.
- Attention aux variétés à faible potentiel de rendement (et de printemps)

Différentiel de rendement 2022 vs 2021

LG Zebra 41 qtx/ha AMISTAR 44 qtx/ha KWS JOYAU 39 qtx/ha



Différentiel de protéines 2022 vs 2021



Orge brassicole bio : en Provence, attention à la protéine !

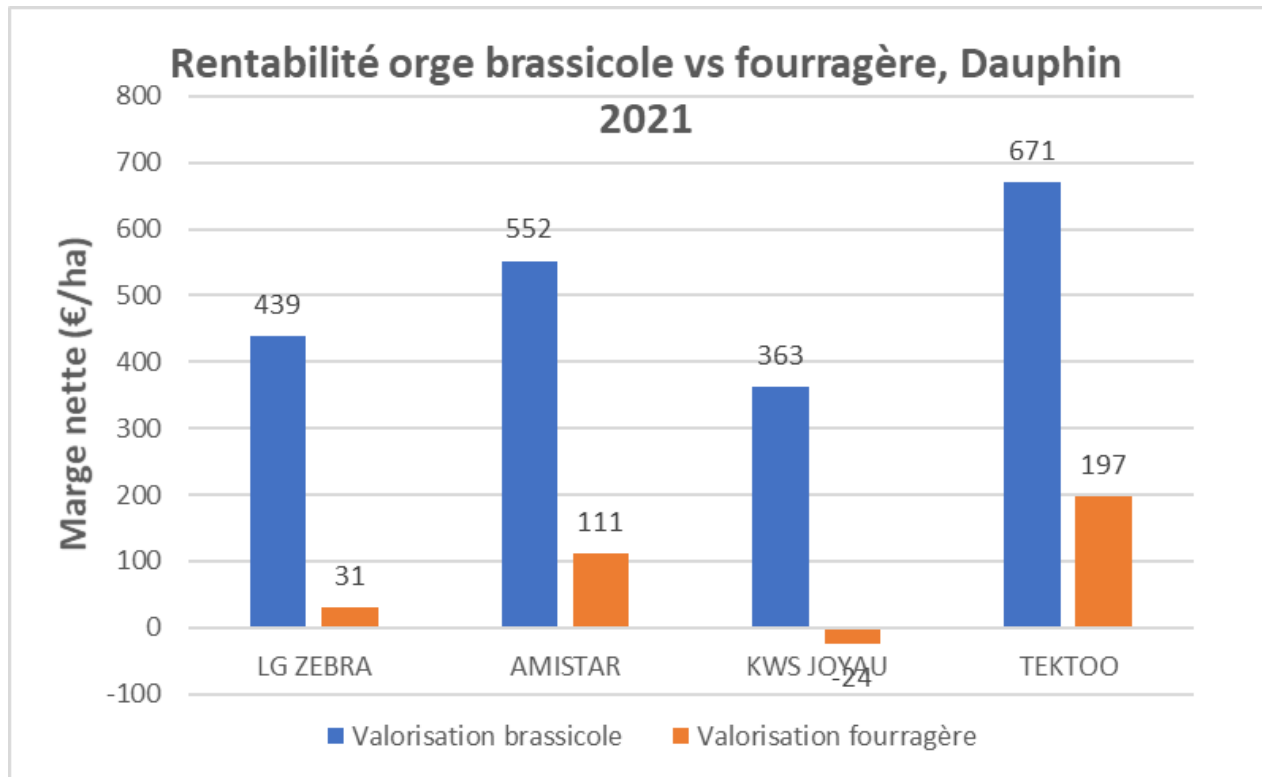
2 rangs		6 rangs		Printemps	Caractéristiques physiologiques					Résistances aux maladies						
Obtenteur/ Représentant	Nom	Année d'inscription	Alternativité	Précocité montaison	Précocité épiaison	Froid	Hauteur	Verse	Oïdium *	Rhynchosporiose	Helminthosporiose	Rouille naine *	Ramulariose	Nuisibilité globale maladies (1)	Mosaïque VMJO2	Jaunisse Nanisante
LG	LG Caiman	2021	5	(2)	5.5	(6.5)	5	5	8	4	6	6	(5)	5		T
KWM	KWS JOYAU	2020	6	(4)	7	5	4.5	6	5	6	7	5	6	6		T
LG	Calypso	2013	6	(2)	6	6	6	5.5	6	6	6	7		5		

		Caractéristiques					Résistances aux maladies					Qualité technologique						
Obtenteur/ Représentant	Nom	Année d'inscription	Précocité épiaison	Hauteur	Verse	Oïdium *	Rhynchosporiose	Helminthosporiose	Rouille naine *	Ramulariose	PMG	PS	Calibrage	Protéines	Faible activité lipoxygénasique	Faible teneur en Diméthyle sulfate	Classe qualité CTPS	Avis Malterie (CBMO)
SYN	Laureate	2017	4.5	4.5	6	8	6	(5)	6	(6)	6	4	8	4			A ¹¹³	Préf
RAG	RGT Planet	2014	5.5	4	6	8	7	5	5	6	6	5	7.5	4			A	Préf

Orge brassicole bio : rentabilité

- Base de prix de 350 €/T
- Orge fourragère : 250€/T

	rendement (qtx/ha) à 15% d'humidité	protéines (%)	Marge nette (€/ha)
2021	42.8	10.1	506
2022	32.9	14.0	-168



14/09/2022



Orge brassicole bio : rentabilité

		rendement (qtx/ha) à 15% d'humidité	protéines (%)	Marge nette (€/ha)
2021	Blé tendre	32.5	11.6	472
	Orge brassicole	42.8	10.1	506.3
2022	Blé tendre	18.9	16.3	-239.5
	Orge brassicole	32.9	14.0	-168.0

- En conditions climatiques difficiles (2022) rentabilité Orge > Blé tendre
 - Variétés plus productives.
 - Moindre sensibilité aux fins de cycle délicates.
 - Même si déclassé en fourragère.

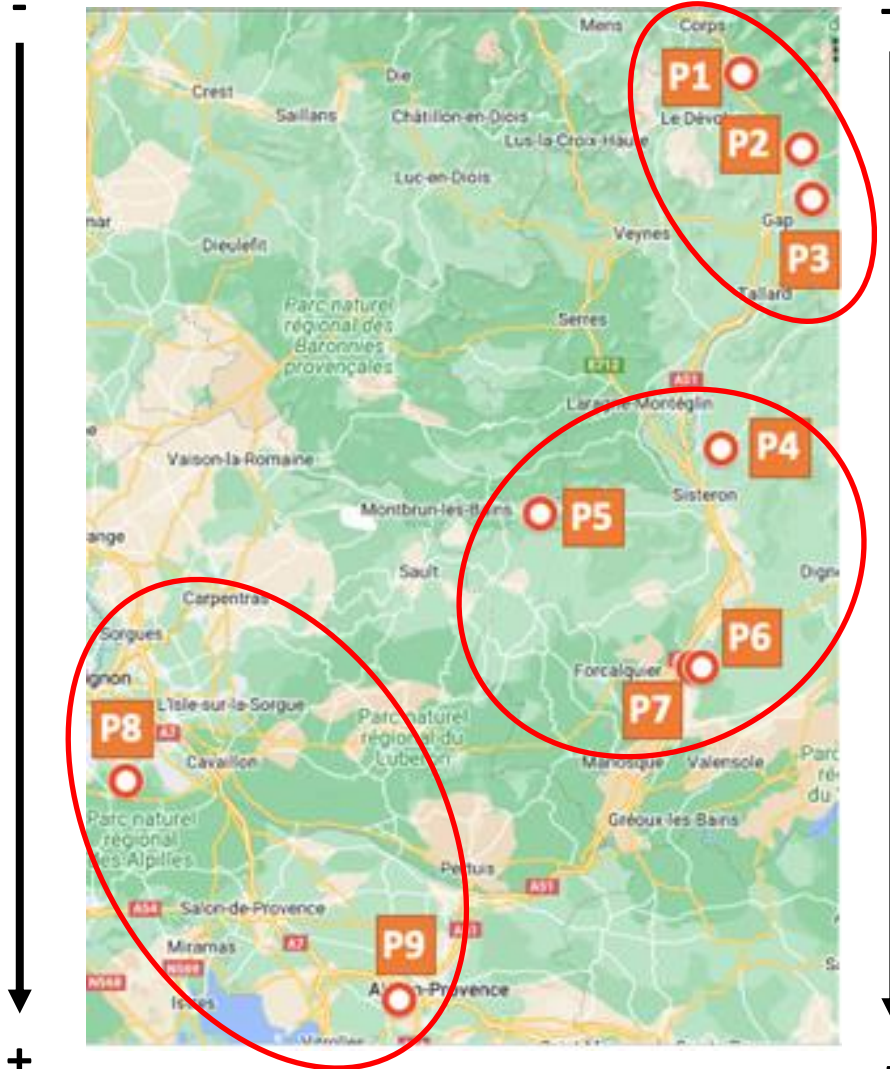


Contexte climatique



• AGRIBIO 04 •
Les Agriculteurs **BIO** des Alpes
de Haute-Provence

T° / pH



St-Bonnet-en-Champsaur

T° : 5,1°C
Pluviométrie : 1148mm/an
Altitude : 1025m

1janv. 2022 au 2 juillet 2022 :
Tallard = **157mm.**

Sisteron

T° : 10,3°C
Pluviométrie : 896mm/an
Altitude : 485m

1janv. 2022 au 2 juillet 2022 :
Laragne-Monteglin = **194mm.**
Château-Arnaud = **128mm.**

Aix en Provence :

T° : 14,1°C
Pluviométrie : 694mm/an
Altitude : 173m

Tarascon – 1janv. 2022 au 2 juillet 2022
= **100mm.**

Altitude / Pluviométrie

14/09/2022



Une forte hétérogénéité parcellaire

N°	Dep.	Précédent	Variété	Date de semis	Contexte pédologique					
					RU (mm)	Texture	% Argile	%MO totale (lié et libre)	pH	Reliquat sortie hiver (kg/ha)
Nord					+		+	+	-	
1	05	Leg pluriannuelle	RGT Planet	10-mars	150	LS	9%	4,4	7	56
2	05	CAP	Inconnu	12-oct.	140	A	43%	5,7	6,6	33
3	05	CAP	RGT Planet	5-mars	70	AS	30%	6,2	7,9	180
4	04	Leg pluriannuelle	Gigga	20-oct.	150	A	42%	5,6	8,4	40
5	04	Leg annuelle	Gigga	30-sept.	57	A	51%	3,8	8,4	16,5
6	04	CAP	RGT Planet	20-févr.	120	AL	30%	2,6	8,7	82
7	04	CAP	RGT Planet	20-févr.	55	LSA	16%	3,3	8,3	49
8	13	CAP	Amistar	30-oct.	72	LSA	16%	1,6	8,9	4
9	13	Leg annuelle	Gigga	1-déc.	55	SAL	16%	2,2	8,7	30
Sud					-		-	-	+	

- ✓ Des orges de printemps privilégiés dans le 04/05 (RGT Planet)
- ✓ Des RU très hétérogènes de plus en plus faibles au sud avec des sols pauvres en argile/%MO et des sols de plus en plus basiques (6.6 > 8,9 de pH)

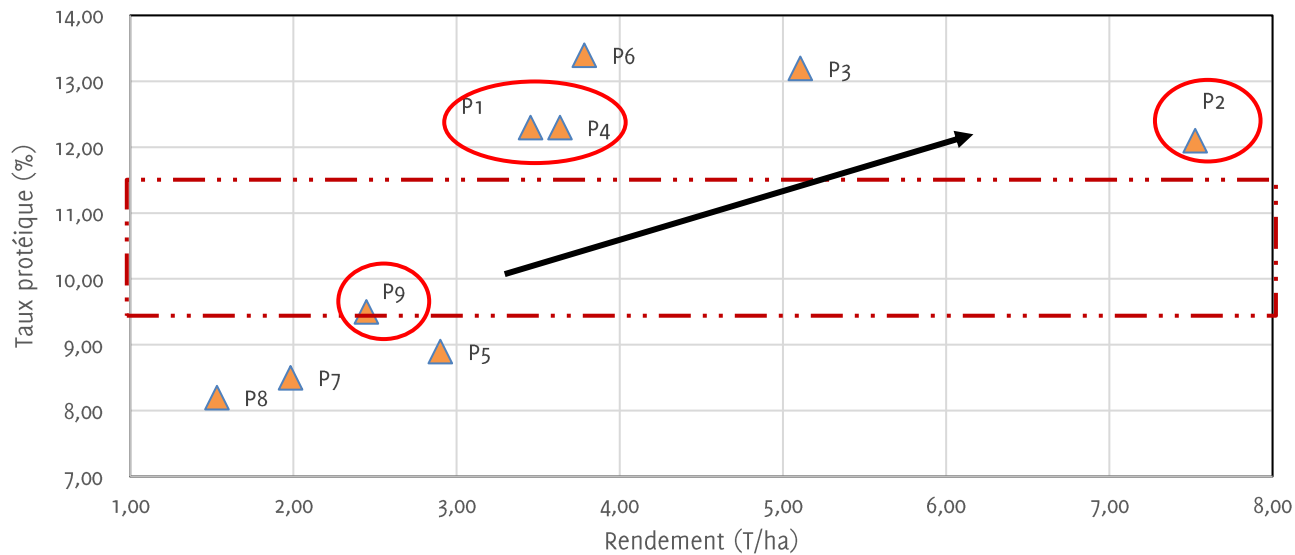
→ Très forte hétérogénéité en termes de contextes pédo-climatiques et d'itinéraires techniques !



Quid des performances agronomiques ?



• AGRIBIO 04 •
Les Agriculteurs BIO des Alpes
de Haute-Provence



- ✓ Une forte variabilité en termes de rdt/protéines,
- ✓ 1 parcelle sur 9 respecte le %P de la filière mais certains orges tout de même acceptés en malterie (baisse %P prévue après triage)
- ✓ Observation d'une corrélation positive entre rdt et protéines...



Quid des performances agronomiques ?



• AGRIBIO 04 •
Les Agriculteurs BIO des Alpes
de Haute-Provence

N°	Dep.	Précédent	Variété	Date de semis	RU (mm)	RSH (kg/ha)	Unités N apportées (kg/ha)	INN à floraison	Protéines (%)	Rdt (T/ha)
8	13	CAP	Amistar	30-oct.	72	4	0	0,42	8,2	1,5
7	04	CAP	RGT Planet	20-févr.	55	49	0	0,29	8,5	2,0
9	13	Leg annuelle	Gigga	1-déc.	55	30	0	0,33	9,5	2,4
5	04	Leg annuelle	Gigga	30-sept.	57	16,5	30	0,50	8,9	2,9
1	05	Leg pluriannuelle	RGT Planet	10-mars	150	56	10,5	0,94	12,3	3,5
4	04	Leg pluriannuelle	Gigga	20-oct.	150	40	40	0,85	12,3	3,6
6	04	CAP	RGT Planet	20-févr.	120	82	0	0,81	13,4	3,8
3	05	CAP	RGT Planet	5-mars	70	180	33	1,11	13,2	5,1
2	05	CAP	Inconnu	12-oct.	140	33	90	0,60	12,1	7,5

Observation d'une **corrélation positive entre rdt et protéines...**

Une responsabilité du climat (conditions échaudantes, stress hydrique post-floraison) mais également de la disponibilité en N ...

- ✓ **Plus la RU augmente** = + Rdt et + %P > majoritairement dans le **04/05**.
- ✓ **Plus la quantité N (kg/ha)** apportée et le RSH sont élevés = + Rdt et + %P

Avec une météo chaude et sèche, pour les parcelles avec un...

- **INN faible** = faible production de BM (= faible photosynthèse) : faible %P contenu dans la plante ne profitant ni au %P des grains, ni au rdt (altération du processus de remobilisation)
- **INN élevé** = forte %P contenu dans la plante ne profitant pas au rdt (processus de photosynthèse altérée) mais à la %P des grains (remobilisation N)



Elaboration du rendement

Compensation

N°	Dep.	Précédent	Variété	Date de semis	RU (mm)	%MO totale	RSH (kg/ha)	Unités N apportées (kg/ha)	INN à floraison	↔		Nombre de grains/m²	PMG 15% (g)	PS	Protéines (%)	Rdt (T/ha)
										Nombre d'épis/m²	Nombre de grains/épi					
8	13	CAP	Amistar	30-oct.	72	1,6	4	0	0,42	250	25	3609	50,1	62,6	8,2	1,5
4	04	Leg pluriannuelle	Gigga	20-oct.	150	5,6	40	40	0,85	296	32	9363	45,6	63,0	12,3	3,6
5	04	Leg annuelle	Gigga	30-sept.	57	3,8	16,5	30	0,50	399	23	9324	36,6	60,4	8,9	2,9
9	13	Leg annuelle	Gigga	1-déc.	55	2,2	30	0	0,33	238	25	6226	46,2	62,1	9,5	2,4
2	05	CAP	Inconnu	12-oct.	140	5,7	33	90	0,60	598	33	19652	45,1	59,9	12,1	7,5
1	05	Leg pluriannuelle	RGT Planet	10-mars	150	4,4	56	10,5	0,94	593	14	8309	48,9	60,7	12,3	3,5
3	05	CAP	RGT Planet	5-mars	70	6,2	180	33	1,11	682	20	13689	43,9	61,9	13,2	5,1
6	04	CAP	RGT Planet	20-févr.	120	2,6	82	0	0,81	513	13	6890	64,6	61,2	13,4	3,8
7	04	CAP	RGT Planet	20-févr.	55	3,3	49	0	0,29	469	12	5505	42,4	62,5	8,5	2,0

- ✓ Phénomène de compensation entre le nb épis/m² et le nb de grains/épi,
- ✓ Des **orges d'hiver** (6 rangs) plus sur le nb de grains/épi,
- ✓ Des **orges de printemps** (2 rangs) plus sur le nb d'épis/m² > PMG en moyenne plus élevés (50 vs. 45g), pareille pour le %P (11.8 vs. 10.2 pour les OH).
 - > Nb d'épis/m² dépendant de la disponibilité en N > bon tallage
 - > Nb de grains/épi fortement influencé par le stress hydrique précoce et le stress thermique (cas des OP)



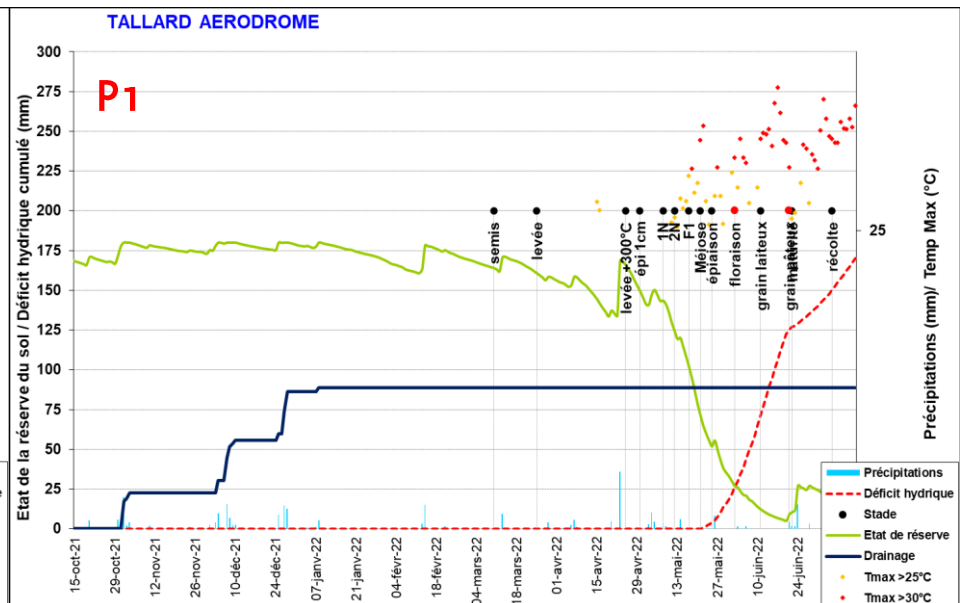
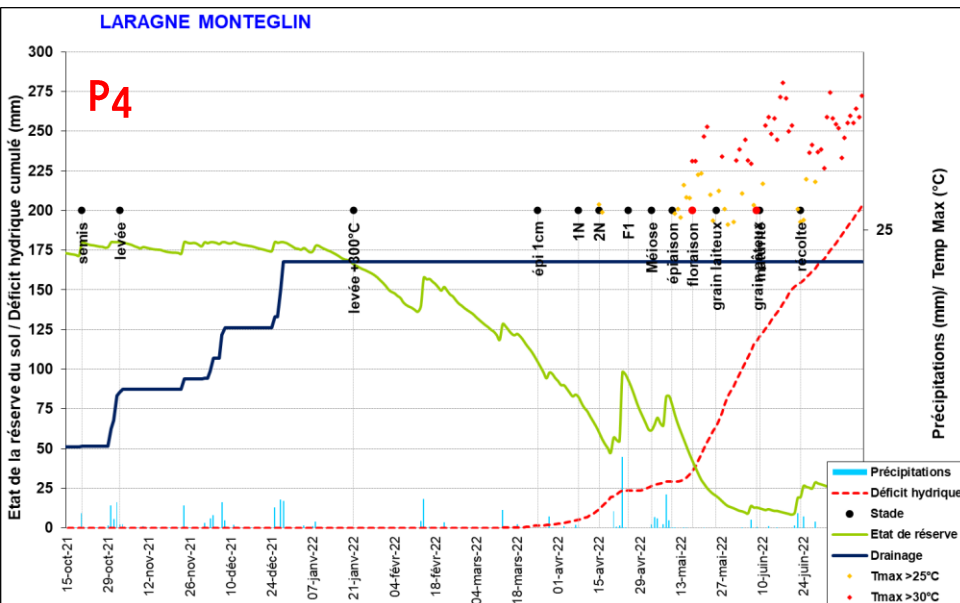
Ex. du facteur variétal



• AGRIBIO 04 •
Les Agriculteurs BIO des Alpes
de Haute-Provence

Compensation

N°	Dep.	★ Précédent	Variété	Date de semis	★ RU (mm)	★ %MO totale	RSH (kg/ha)	Unités N apportées (kg/ha)	★ INN à floraison	↔ Nombre d'épis/m²	↔ Nombre de grains/épi	Nombre de grains/m²	PMG 15% (g)	PS	★ Protéines (%)	★ Rdt (T/ha)
4	04	Leg pluriannuelle	Gigga	20-oct.	150	5,6	40	40	0,85	296	32	9363	45,6	63,0	12,3	3,6
1	05	Leg pluriannuelle	RGT Planet	10-mars	150	4,4	56	10,5	0,94	593	14	8309	48,9	60,7	12,3	3,5



✓ **Stress thermique et hydrique plus précoce en OP !**

> RU à sec à floraison vs. post-floraison pour l'OH,

+ gros facteur limitant en P4 – OH : adventices et dégâts sangliers.

Choix variétal !



Ex. du facteur H₂O x fertilisation (1)

Compensation

N°	Dep.	Précédent	Variété	Date de semis	★	%MO totale	RSH (kg/ha)	★	★	↔		Nombre de grains/m ²	PMG 15% (g)	PS	★	★
					RU (mm)			Unités N apportées (kg/ha)	INN à floraison	Nombre d'épis/m ²	Nombre de grains/épi				Protéines (%)	Rdt (T/ha)
7	04	CAP	RGT Planet	20-févr.	55	3,3	49	0	0,29	469	12	5505	42,4	62,5	8,5	2,0
8	13	CAP	Amistar	30-oct.	72	1,6	4	0	0,42	250	25	3609	50,1	62,6	8,2	1,5
9	13	Leg annuelle	Gigga	1-déc.	55	2,2	30	0	0,33	238	25	6226	46,2	62,1	9,5	2,4

- ✓ Faible potentiel de rétention d'eau,
- ✓ Un stress hydrique des plus précoces (levée – épi 1cm)
- ✓ Absence de fertilisation azotée > régression de talles,

= Les parcelles aux rendements et taux protéïques les plus bas !

(faible biomasse et faible remobilisation de l'N ; reliquats N sortis d'hiver et à floraison les plus bas)

! P9 est la seule parcelle respectant les exigences qualités (9.5-11.5 %P)



Contexte pédologique et fertilisation N !



Ex. du facteur H₂O x fertilisation (2)

N°	Dep.	★ Précédent	★ Variété	★ Date de semis	RU (mm)	%MO totale	★ RSH (kg/ha)	Unités N apportées (kg/ha)	★ INN à floraison	Nombre d'épis/m ²	Nombre de grains/épi	Nombre de grains/m ²	PMG 15% (g)	PS	★ Protéines (%)	Rdt (T/ha)
3	05	CAP	RGT Planet	5-mars	70	6,2	180	33	1,11	682	20	13689	43,9	61,9	13,2	5,1
6	04	CAP	RGT Planet	20-févr.	120	2,6	82	0	0,81	513	13	6890	64,6	61,2	13,4	3,8

Les plus hauts INN = les plus haut %P

1,3t/ha de différence entre les deux parcelles en lien avec...

- ✓ **Un stress hydrique plus tardif** en P3 (2N vs. Épi1cm)
... même malgré une date de semis plus tardive et un stress thermique légèrement plus précoce.
- ✓ **Une meilleure disponibilité en azote** en P3,
- ✓ Une densité de semis deux fois moins élevée en P3,
- ✓ Une moindre pression adventices en P3,

> favorisant le **tallage** ! (nb épis/m²) ...tout en limitant un faible nb de grains/m².



Fertilisation N



Ex. du facteur sol

Compensation

N°	Dep.	★ Précédent	★ Variété	★ Date de semis	RU (mm)	%MO totale	RSH (kg/ha)	★ Unités N apportées (kg/ha)	INN à floraison	↔ Nombre d'épis/m ²	★ Nombre de grains/épi	Nombre de grains/m ²	PMG 15% (g)	PS	Protéines (%)	Rdt (T/ha)
6	04	CAP	RGT Planet	20-févr.	120	2,6	82	0	0,81	513	13	6890	64,6	61,2	13,4	3,8
7	04	CAP	RGT Planet	20-févr.	55	3,3	49	0	0,29	469	12	5505	42,4	62,5	8,5	2,0

Même agriculteur et même ITK mais des différences dans ...

- ✓ La RU,
- ✓ La texture (argilo-limoneux et P6 vs. limoneux-argileux-sableux en P7),
- ✓ Le % de cailloux (-20% en P6),
- ✓ Le RSH,

= **Absence de stress N en P6,**

= **Un stress hydrique plus tardif en P6** (épi 1cm vs. levée en P7)

+ **stress thermique** dès la floraison > choix variétal

**Contexte pédologique et
gestion de l'enherbement !**



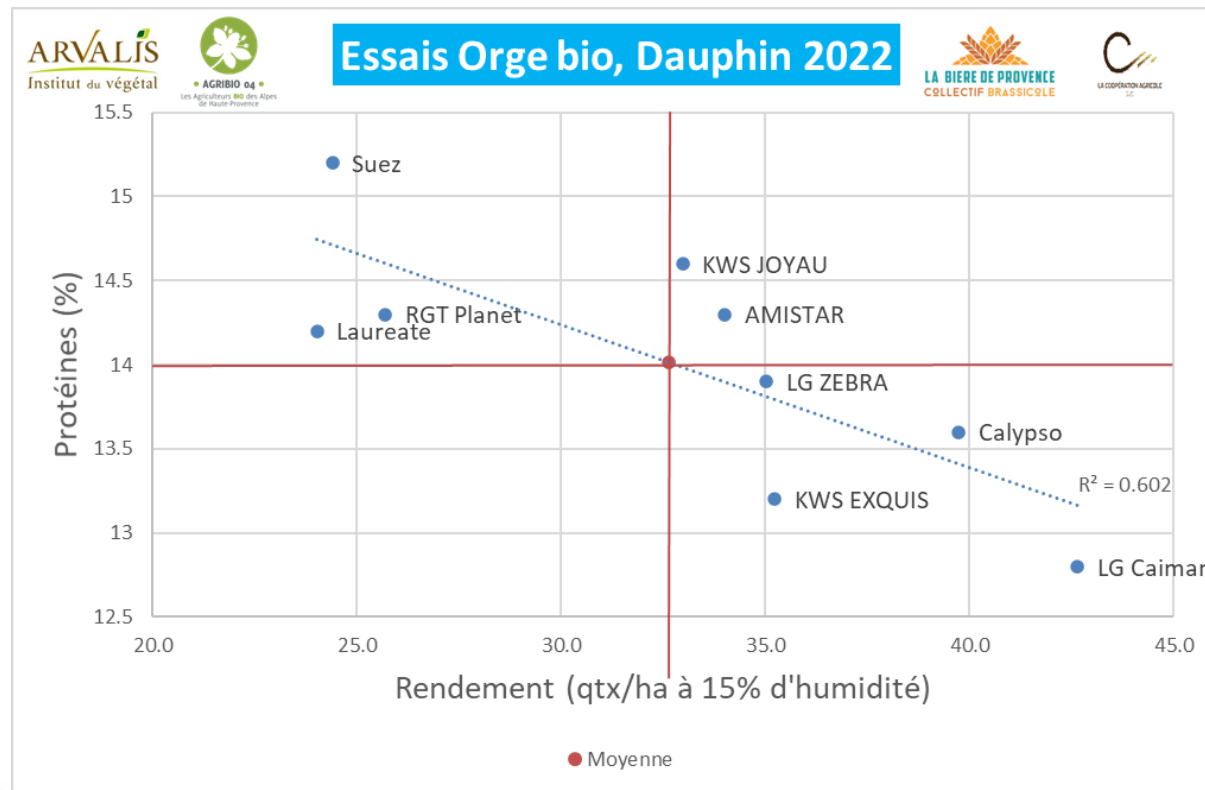
+ forte pression adventices en P6 !

Saturation CAH (excès de MO, engrais N, épandage de fumiers, lisiers, purins non compostés)



Que retenir ?

- ✓ Privilégier des parcelles à sols profonds avec un bon potentiel de rétention d'eau (RU, %MO, sols argilo-limoneux),
- ✓ Eviter les variétés de printemps en contexte méditerranéens et privilégier des variétés productives, précoces à montaison/épiaison,



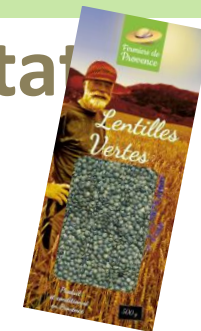
14/09/2022



Que retenir ?

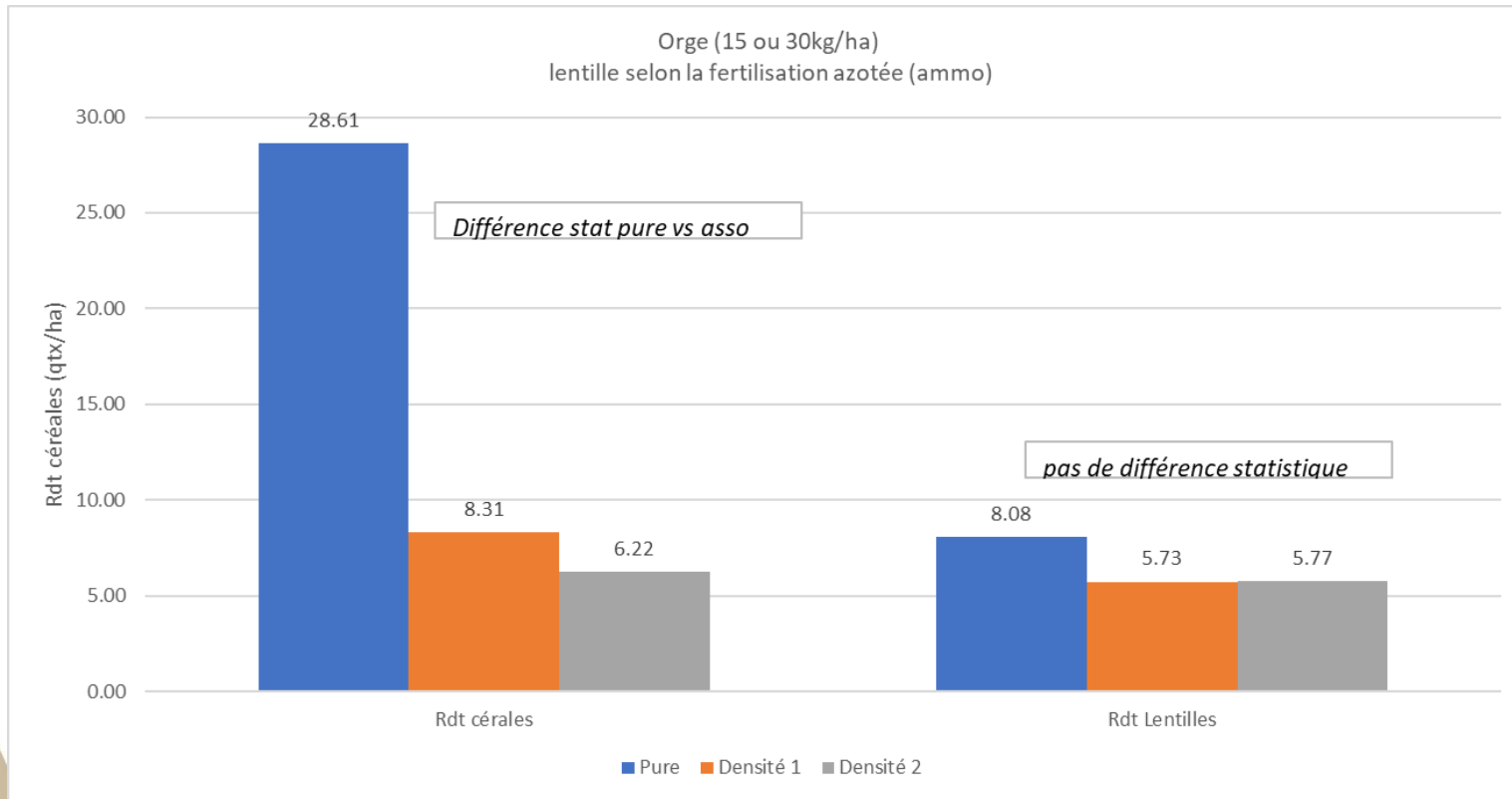
- ✓ Semer tôt pour favoriser l'implantation de l'orge et le tallage et éviter les conditions climatiques échaudantes,
- ✓ S'assurer d'une bonne gestion de l'enherbement pour éviter de pénaliser le rendement et d'avoir un %P élevé,
- ✓ Privilégier une fertilisation azotée précoce pour favoriser le développement végétatif et le rdt plutôt que la protéine,

Essai association de cultures: résultats préliminaires



Module	Traitement	Dose N totale (kg N/ha)*	Espèce	Ecartement	Densité semis	Apports / dose (kg N/ha)		
						semis	semis +3 semaines (fonction météo)	2 nœuds
Espèces pures	Orge pure	0	Orge	17 cm	Pleine densité pure			
	Lentille pure	0	Lentille	17 cm	Pleine densité pure			
Asso Orge/lentille densité 1 ferti organique	OLD1_Orga_N0	0	Orge / lentille	17 cm	Orge :15 kg/ha Lentille 85 kg/ha			
	OLD1_Orga_N1	N1				PAT N1		
	OLD1_Orga_N2	N2				PAT N2		
	OLD1_Orga_N3	N3				PAT N3		
Asso Orge/lentille densité 2 ferti minérale	OLD2_Orga_N0	0	Orge / lentille	17 cm	Orge :15 kg/ha Lentille 85 kg/ha		AMMO N1	
	OLD2_Orga_N1	N1					AMMO N2	
	OLD2_Orga_N2	N2					AMMO N3	
	OLD2_Orga_N3	N3						
Asso Orge/lentille densité 1 ferti minérale	OLD1_Minéral_N1	N1	Orge / lentille	17 cm	Orge :30 kg/ha Lentille 85 kg/ha		AMMO N1	
	OLD1_Minéral_N2	N2					AMMO N2	
	OLD1_Minéral_N3	N3					AMMO N3	
Asso Avoine/lentille	Avoine - lentille densité 1	0	Avoine / lentille	17 cm (asso mélangée ?)	Avoine : 15 kg/ha Lentille 85 kg/ha			
	Avoine - lentille densité 2	0		17 cm (asso mélangée ?)	Avoine : 30 kg/ha Lentille 85 kg/ha			
	Avoine pure	0	Avoine	17 cm	Pleine densité			
Asso orge/lentille	patenkali 150 kg/ha	0	Orge/lentille		Orge :15 kg/ha	Patenkali		
	patenkali 2 250 kg/ha	0			Lentille 85 kg/ha	Patenkali		

Essai association de cultures



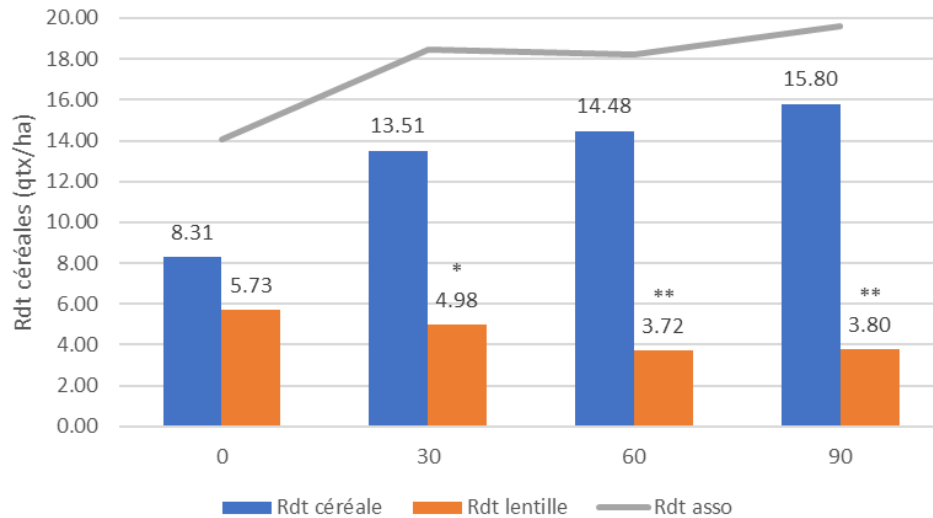
🌱 L'association n'a pas impacté le rendement de lentilles.



Essai association de cultures



Orge (15kg/ha)
lentille selon la fertilisation azotée (ammo)



- Plus le reliquat d'azote est élevé, plus le rendement de la lentille diminue au profit de celui de la céréale.

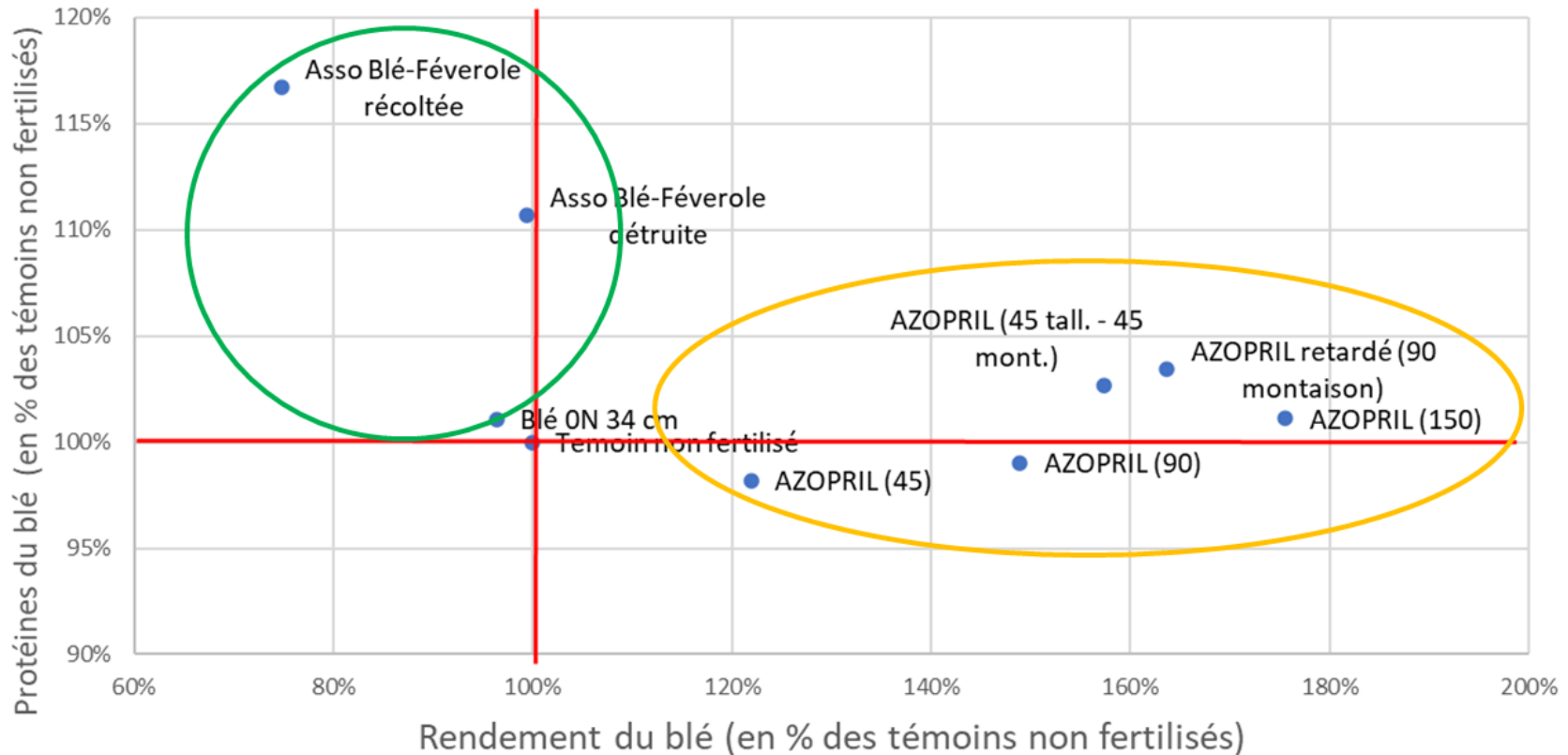
Association blé-féverole

- 1 * Ecartement 7 cm
- 2 * Ecartement 14 cm (Témoin)
- 3 * 2 lignes de blé /3 avec binage
- 4 * 2 lignes de blé /3 + féverole destruction précoce
- 5 * 2 lignes de blé /3 + féverole destruction tardive
- 6 * Ecartement 28 cm + féverole destruction précoce
- 7 * Ecartement 28 cm + féverole destruction tardive



Le binage de la féverole favorise la protéine

Essais T ASSO 2021 regroupement



Gestion du stock d'adventices par le binage

