

# Réunion bilan essais grandes cultures bio PACA BIODUR

[m.marguerie@rvalis.fr](mailto:m.marguerie@rvalis.fr)

[grandes-cultures@bio-provence.org](mailto:grandes-cultures@bio-provence.org)



# Au programme

Blé dur :

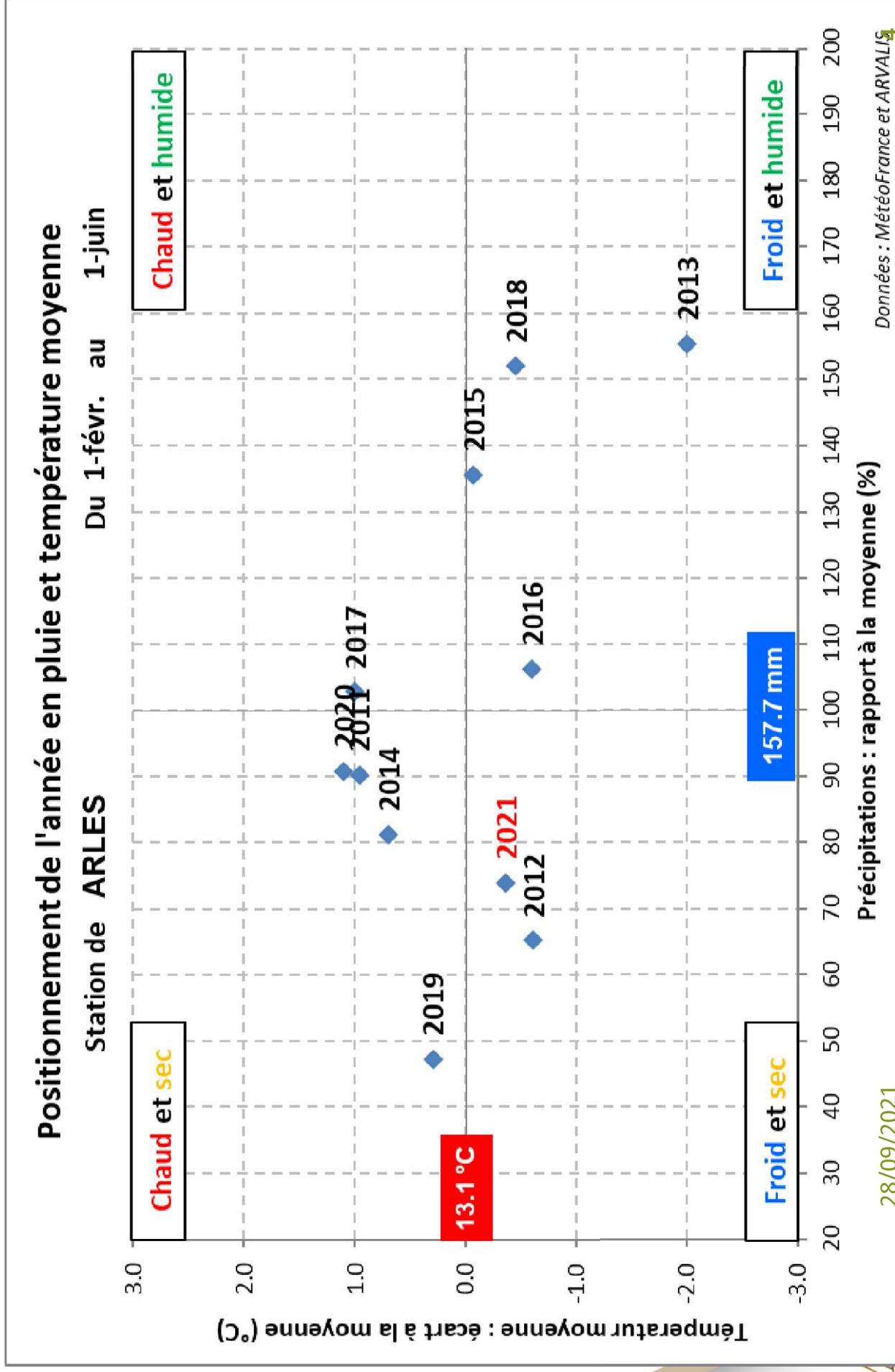
- Essais variétaux blé bio
- Essais pilotage de la fertilisation azotée
- Désherbage
- Suivis de parcelles plein champ
- Rentabilité blé dur vs blé tendre

Choix des variétés en blé tendre & orge brassicole

Itinéraires techniques innovant : association de cultures, travail réduit du sol...



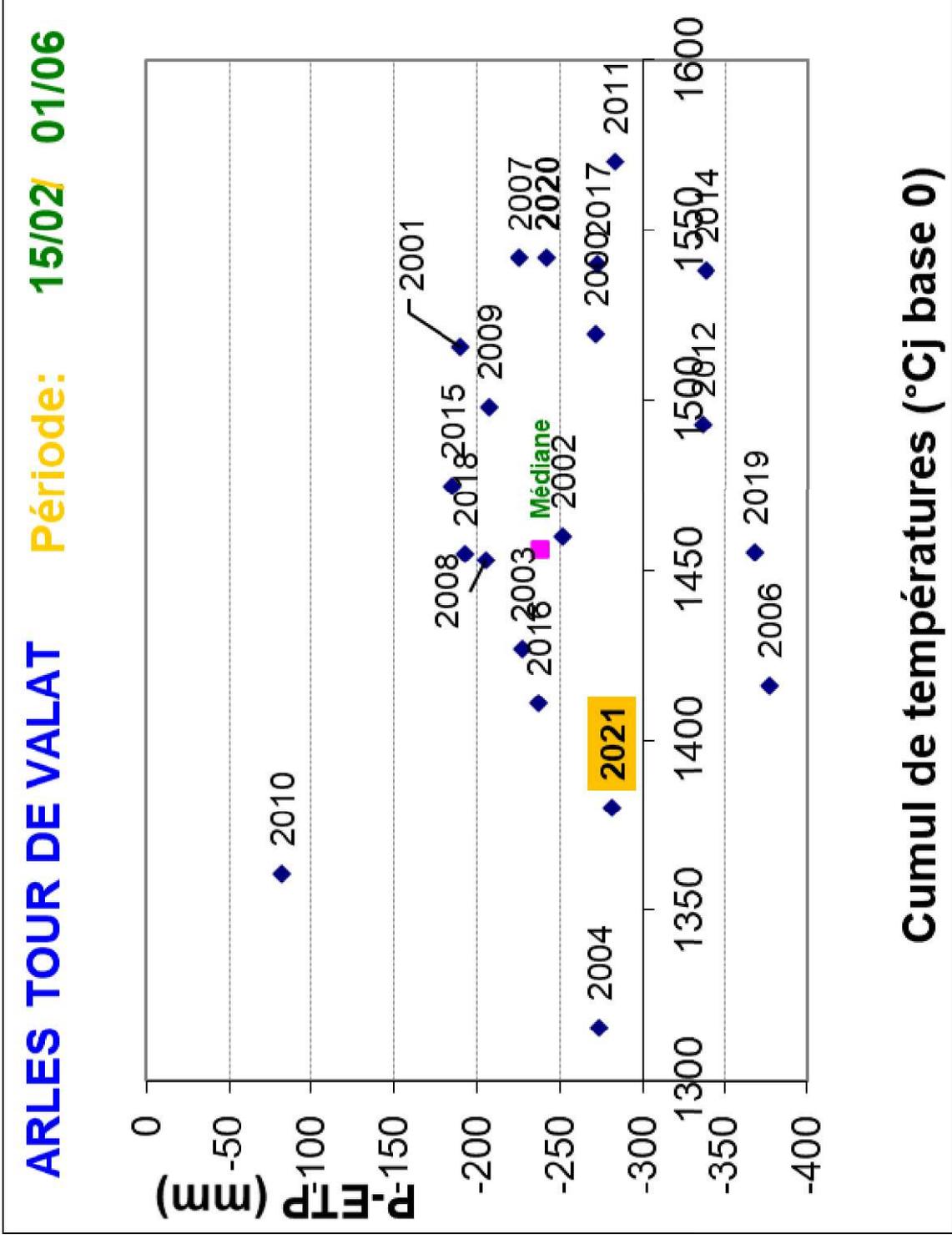
# Un printemps froid et un peu pluvieux



28/09/2021



# Un printemps froid et un peu pluvieux





# Retour sur l'année climatique

Temperature moyenne (°C)	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet
Campagne en cours	14.8	12.6	7.7	6.9	10.3	10.9	12.8	16.4	23.5	24.9
Médiane sur 20 ans	17.0	11.8	8.5	7.8	9.5	11.6	14.0	17.9	22.4	24.9
Différence en °C	-2.2	0.8	-0.8	-0.9	0.8	-0.7	-1.2	-1.4	1.1	0.0

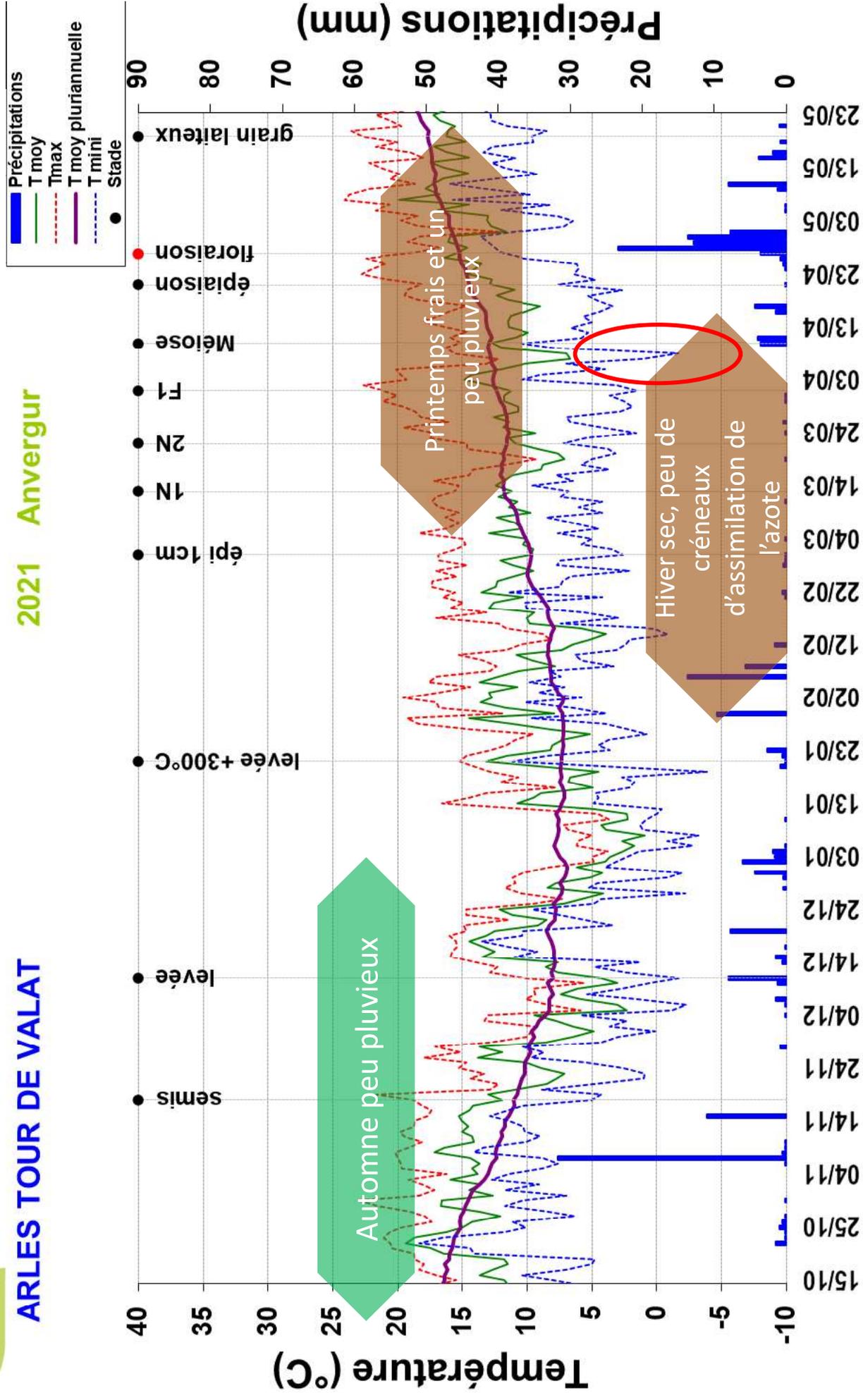
Pluie (mm)	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	TOTAL
Campagne en cours	24	51	150	18	26	6	48	36	1	24.4	384
Médiane sur 20 ans	54	94	31	39	15	34	48	30	19	24	388
Différence en mm	-30	-42	119	-21	11	-28	0	6	-18	0	-4



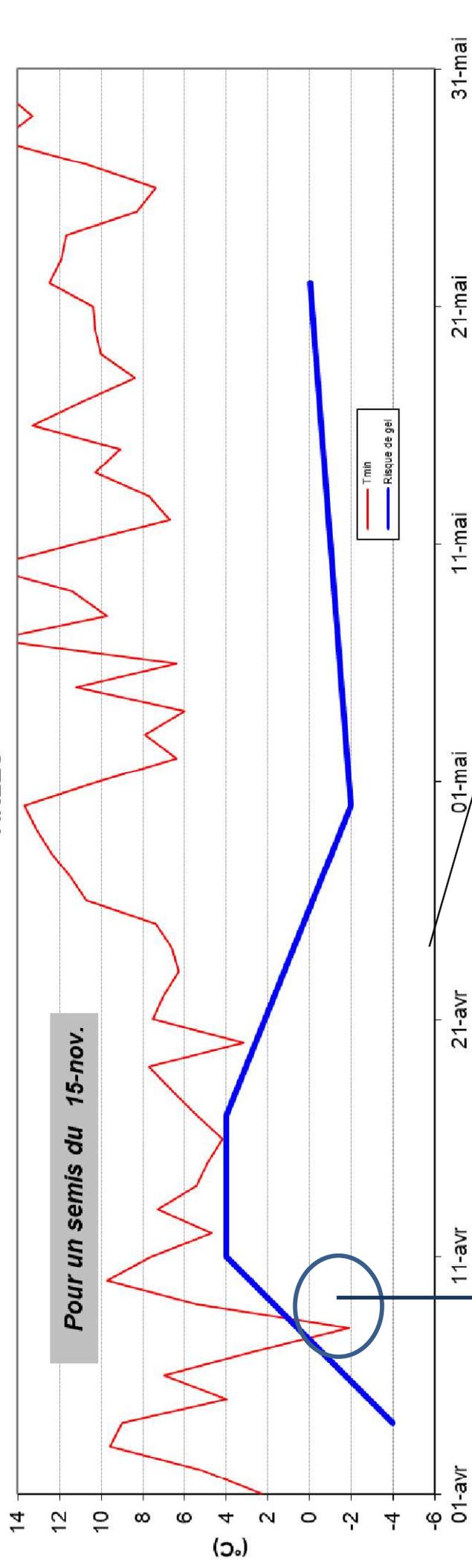
# Retour sur l'année climatique

ARLES TOUR DE VALAT

2021 Anvergur



**Evolution du risque de gel  
ARLES**



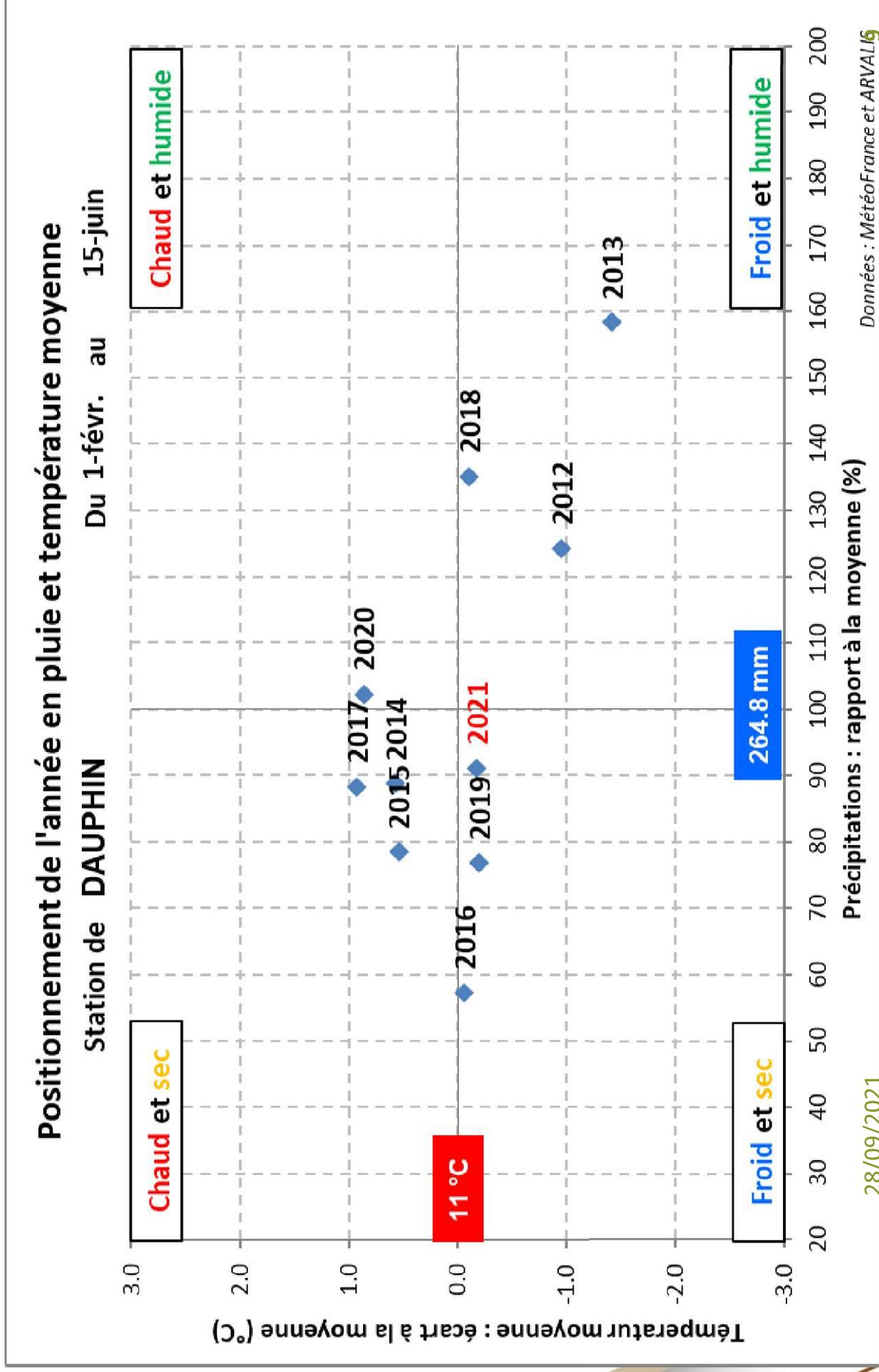
épiaison



Méiose



# Un printemps froid et un pluvieux

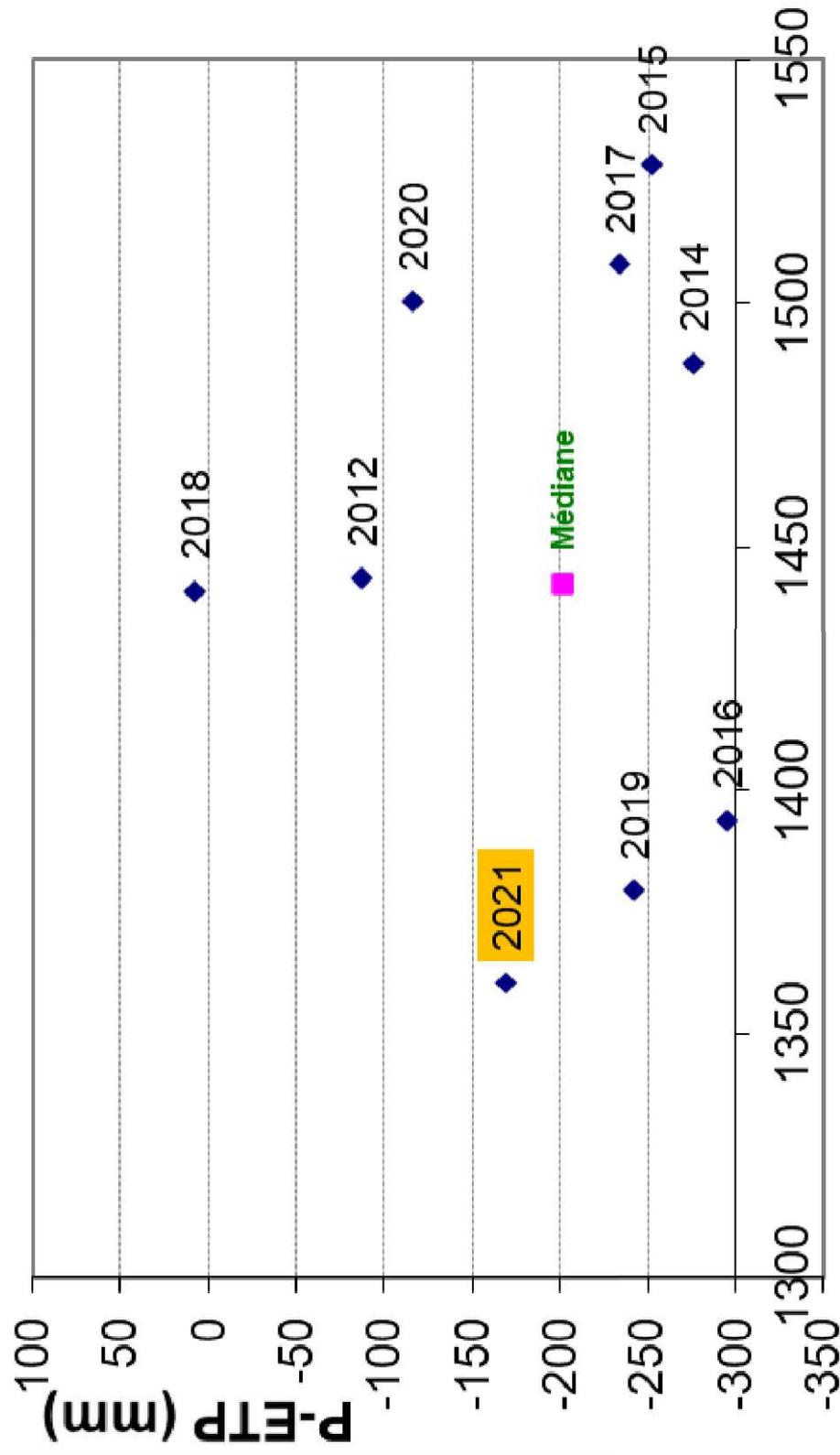




# Un printemps froid et pluvieux

**DAUPHIN**

**Période: 15/02 15/06**



**Cumul de températures (°Cj base 0)**



# Retour sur le climat (Dauphin)

Temperature moyenne (°C)	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet
Campagne en cours	11.4	9.5	4.5	3.8	7.6	7.8	9.7	13.8	20.1	22.1
Médiane sur 20 ans	14.3	9.2	5.7	5.2	6.5	8.6	11.4	14.7	19.7	22.6
Différence en °C	-2.8	0.4	-1.2	-1.4	1.1	-0.8	-1.7	-0.8	0.4	-0.5

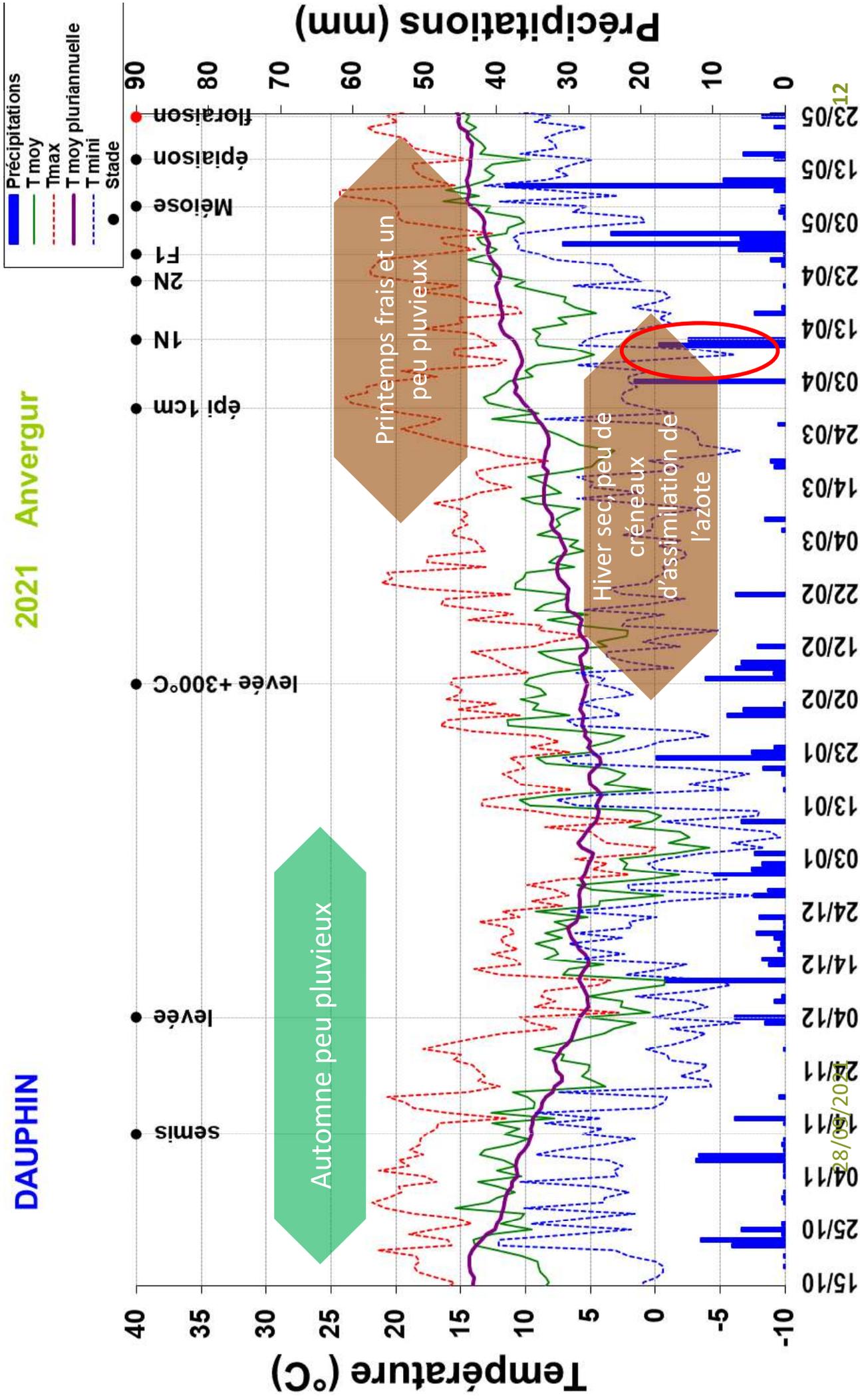
Pluie (mm)	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	TOTAL
Campagne en cours	55	34	61	59	36	8	102	91	4	23.8	475
Médiane sur 20 ans	97	129	60	41	39	35	77	61	11	23	573
Différence en mm	-42	-95	1	18	-3	-27	25	30	-7	1	-98



# Retour sur l'année climatique

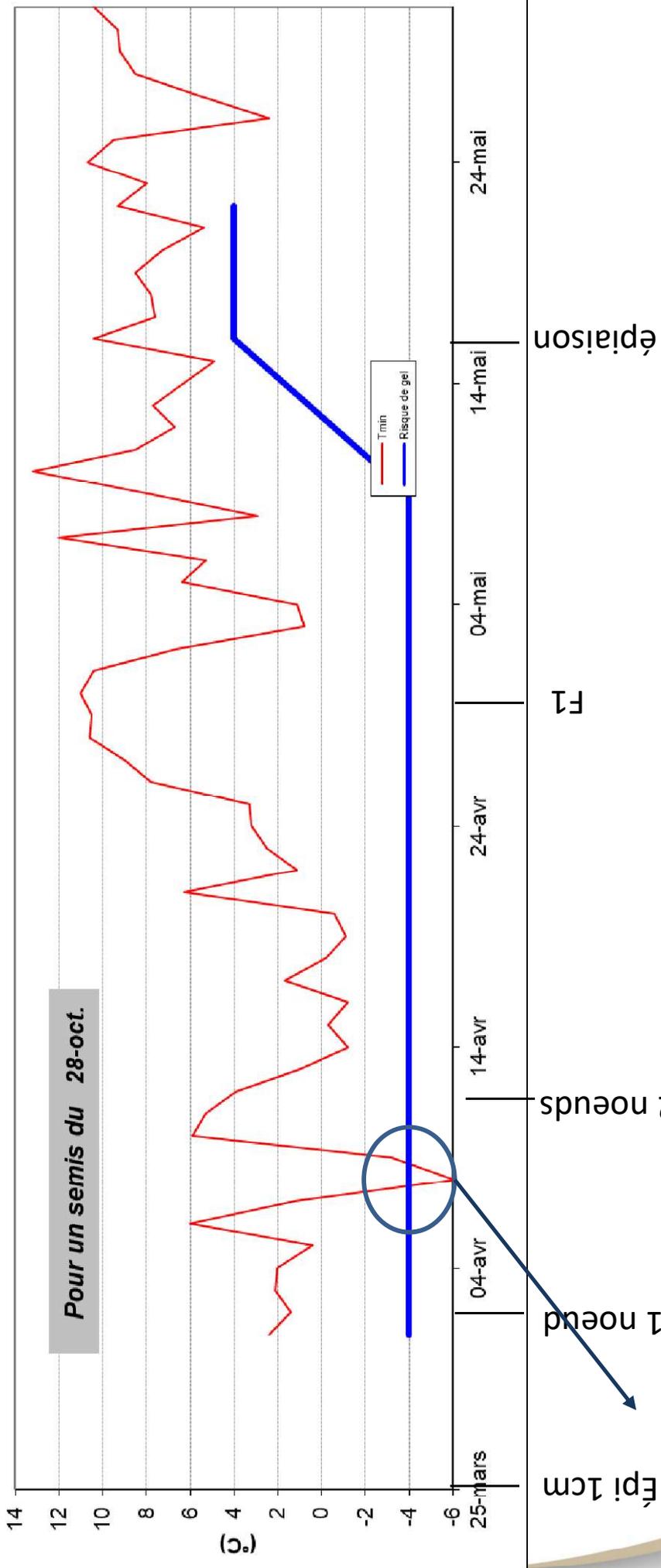
DAUPHIN

2021 Anvergur



# Evolution du risque de gel DAUPHIN

Pour un semis du 28-oct.



Epi 1cm

1 noeud

2 noeuds

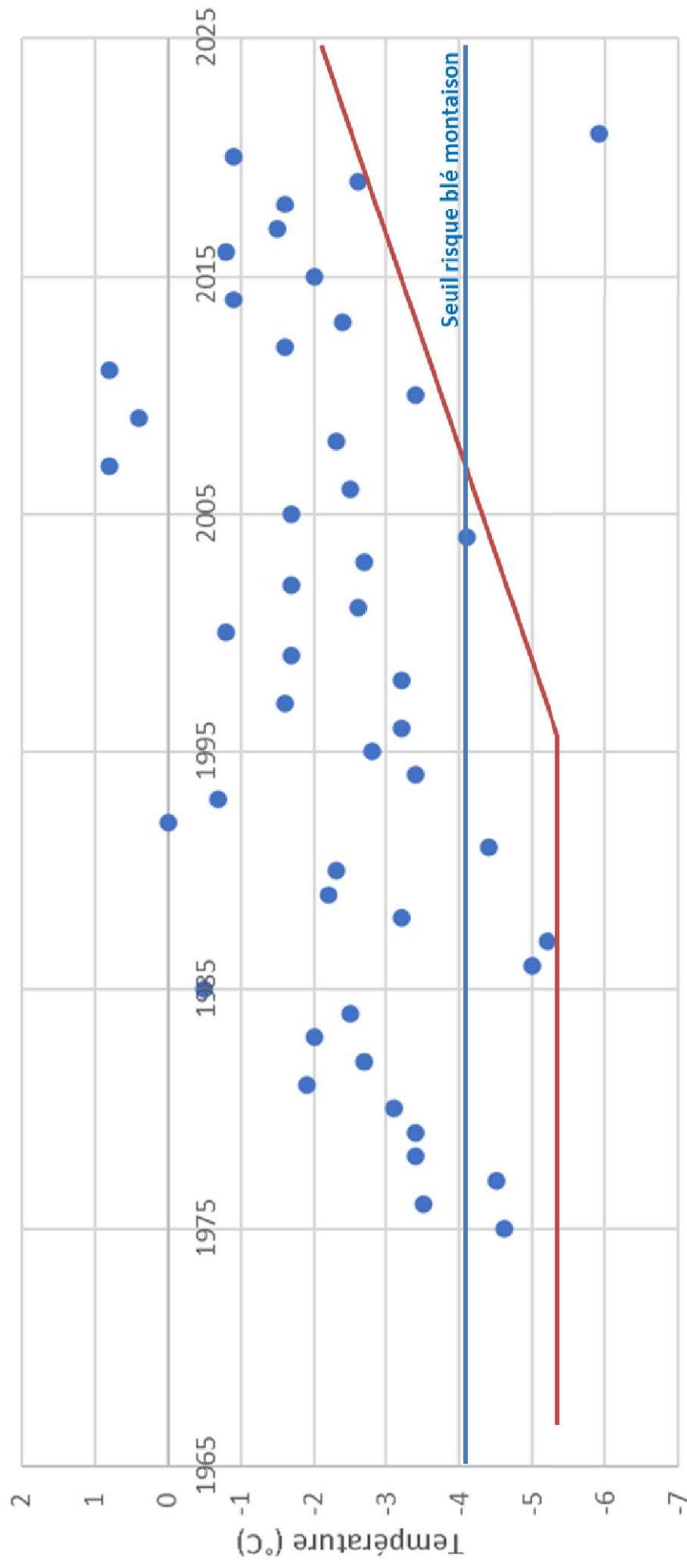
F1

épauison





## Température la plus froide entre le 1er et le 30 avril (Gréoux)





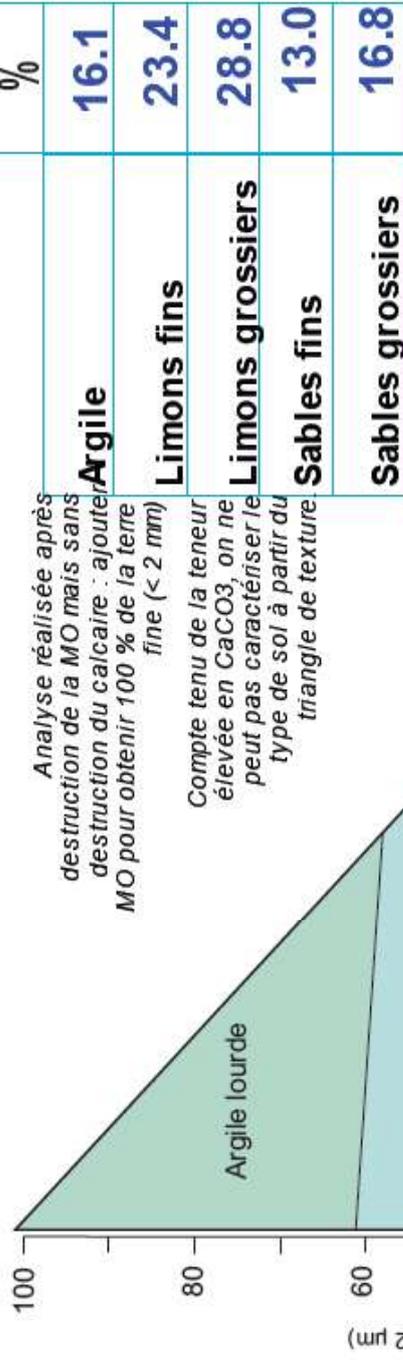
# Résultats variétés blé dur 2021





# Analyse de sol, essai Arles

## ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE



Analyse réalisée après destruction de la MO mais sans destruction du calcaire : ajouter MO pour obtenir 100 % de la terre fine (< 2 mm)

Compte tenu de la teneur élevée en CaCO<sub>3</sub>, on ne peut pas caractériser le type de sol à partir du triangle de texture

<b>R.F.U.</b>	<b>83</b>
<b>Risque de battance</b>	Faible
<b>Indice de battance</b>	<b>1.3</b>

MO = 2 %



# Itinéraire technique, essai Arles

Précédent blé tendre

01/08: Cover crop

13/08: Cover crop

Semis le 18/11/2020 (400gr/m<sup>2</sup>)

16/11: herse rotative

14/01: engrais 48 U

15/01: houe

26/01: engrais 60 U

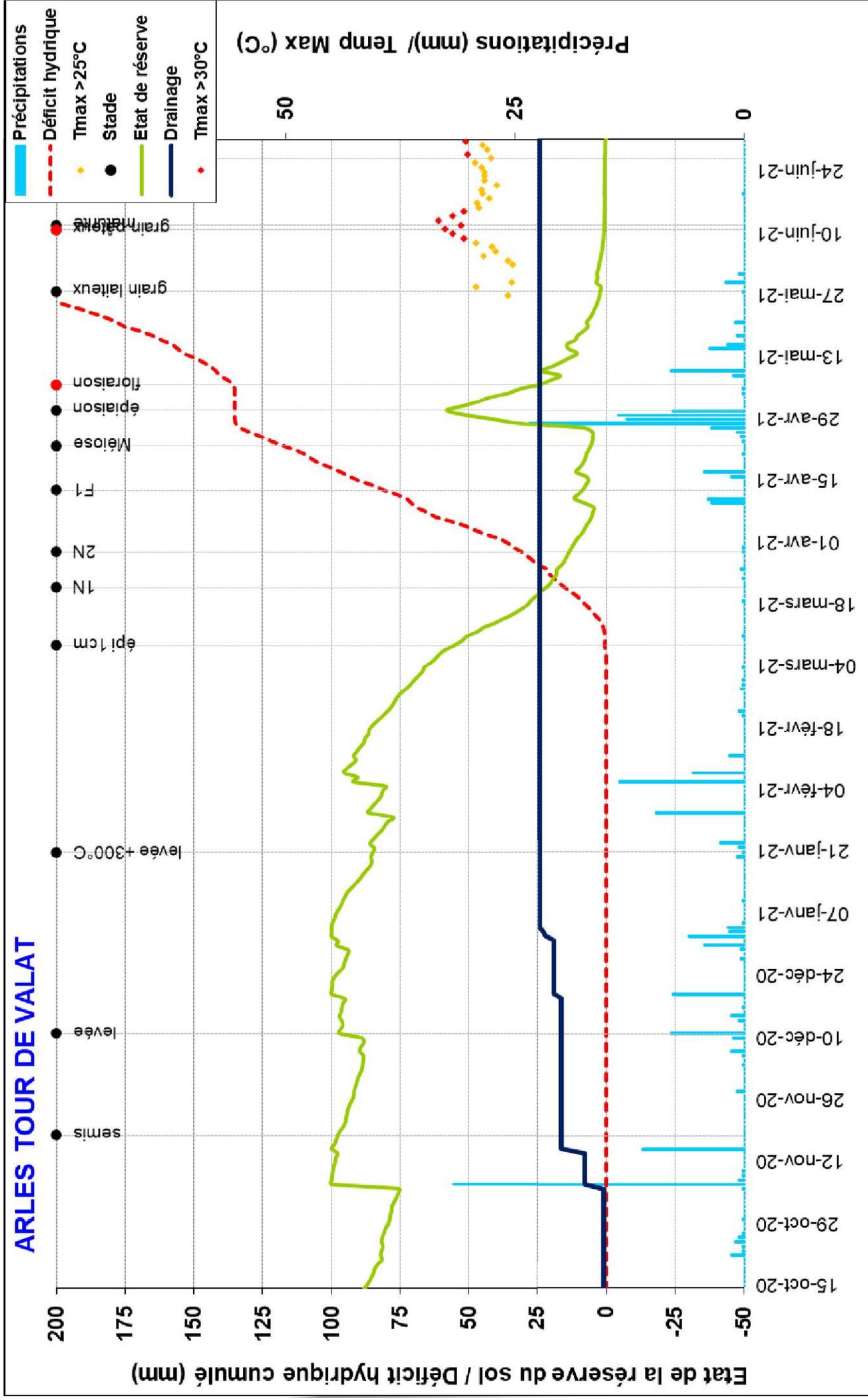
19/02: houe

16/04: soufre à dernière feuille (Faeton sc 3l/ha contre oïduim)



# Un stress hydrique marqué, essai Arles

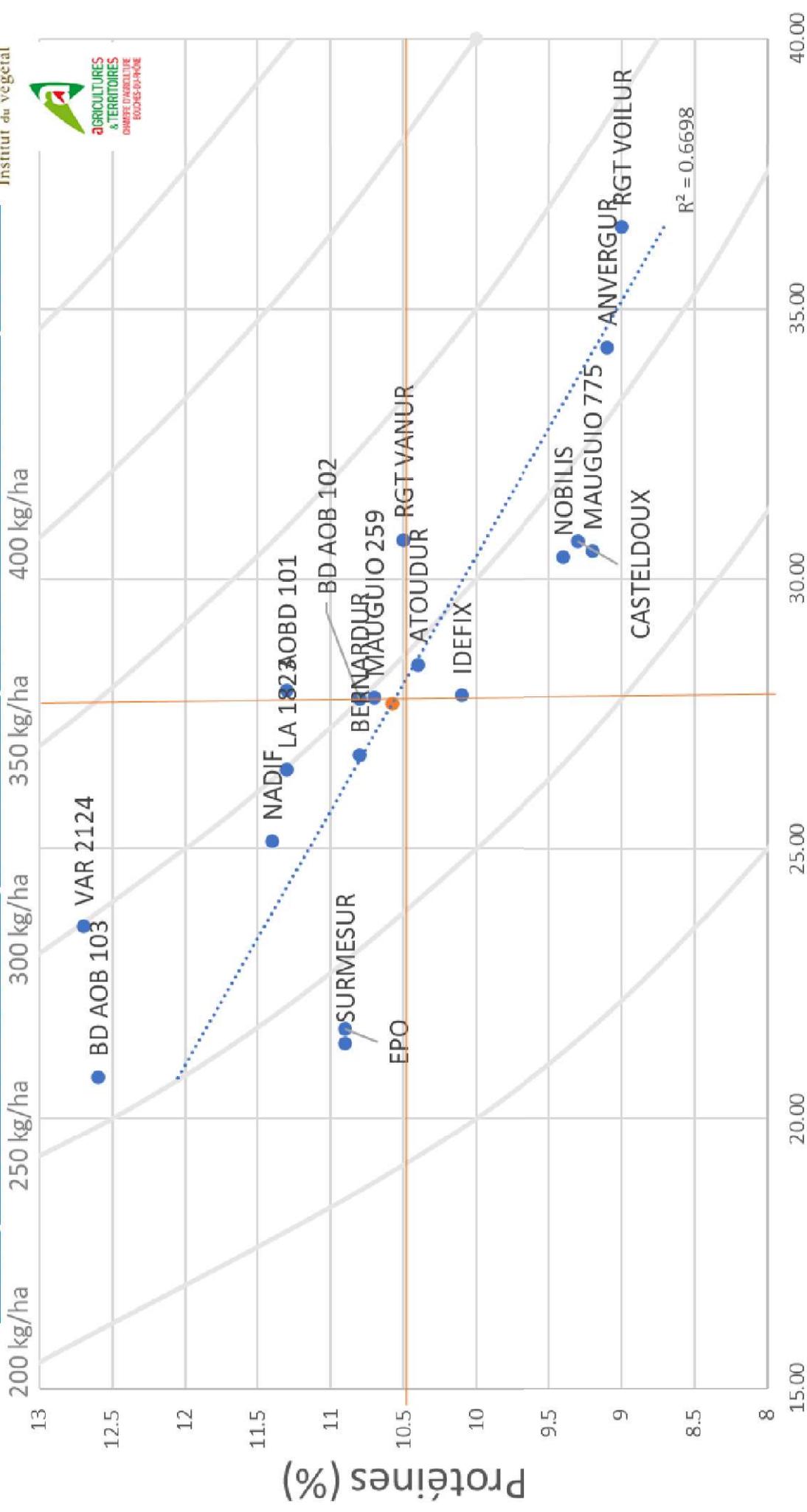
## ARLES TOUR DE VALAT





# Couples rendement/protéine

## Couples rendement protéines, Salins de Giraud, 2021

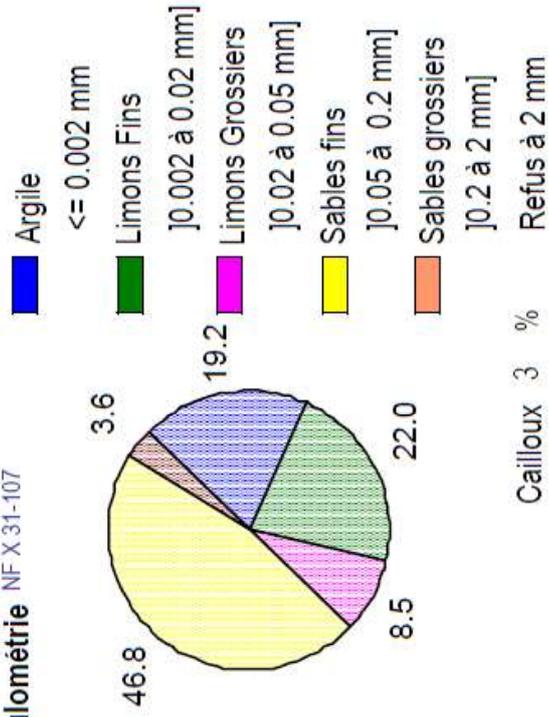


Rendement (qtx/ha) à 15% d'humidité

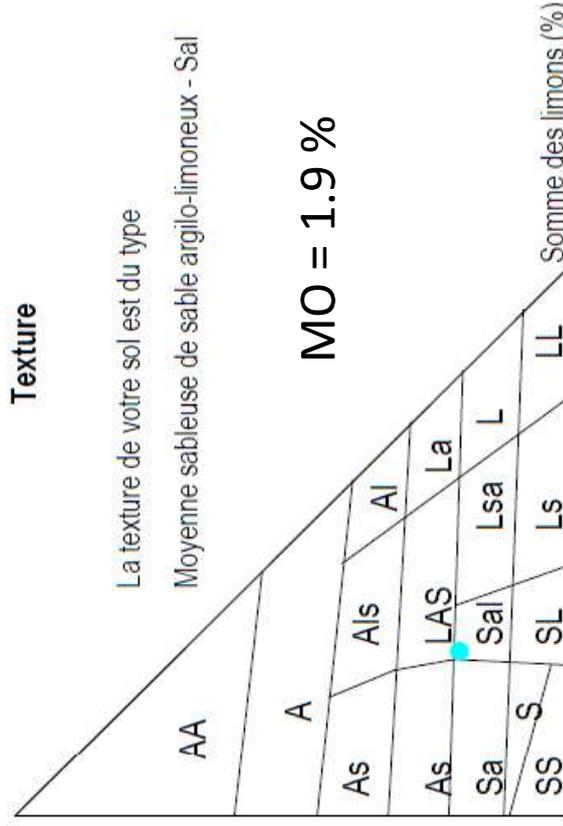


# Analyse de sol, essai Dauphin

Granulométrie NF X 31-107



	Argile (%)
19.2	%
22.0	%
8.5	%
46.8	%
3.6	%
2	%





# Itinéraire technique, essai Dauphin

Culture précédente : luzerne

23/10/2020 : disques

10/11/2020 : labour

11/11/2020: vibroculteur

12/11/2020: semis à 400 grains/m<sup>2</sup>

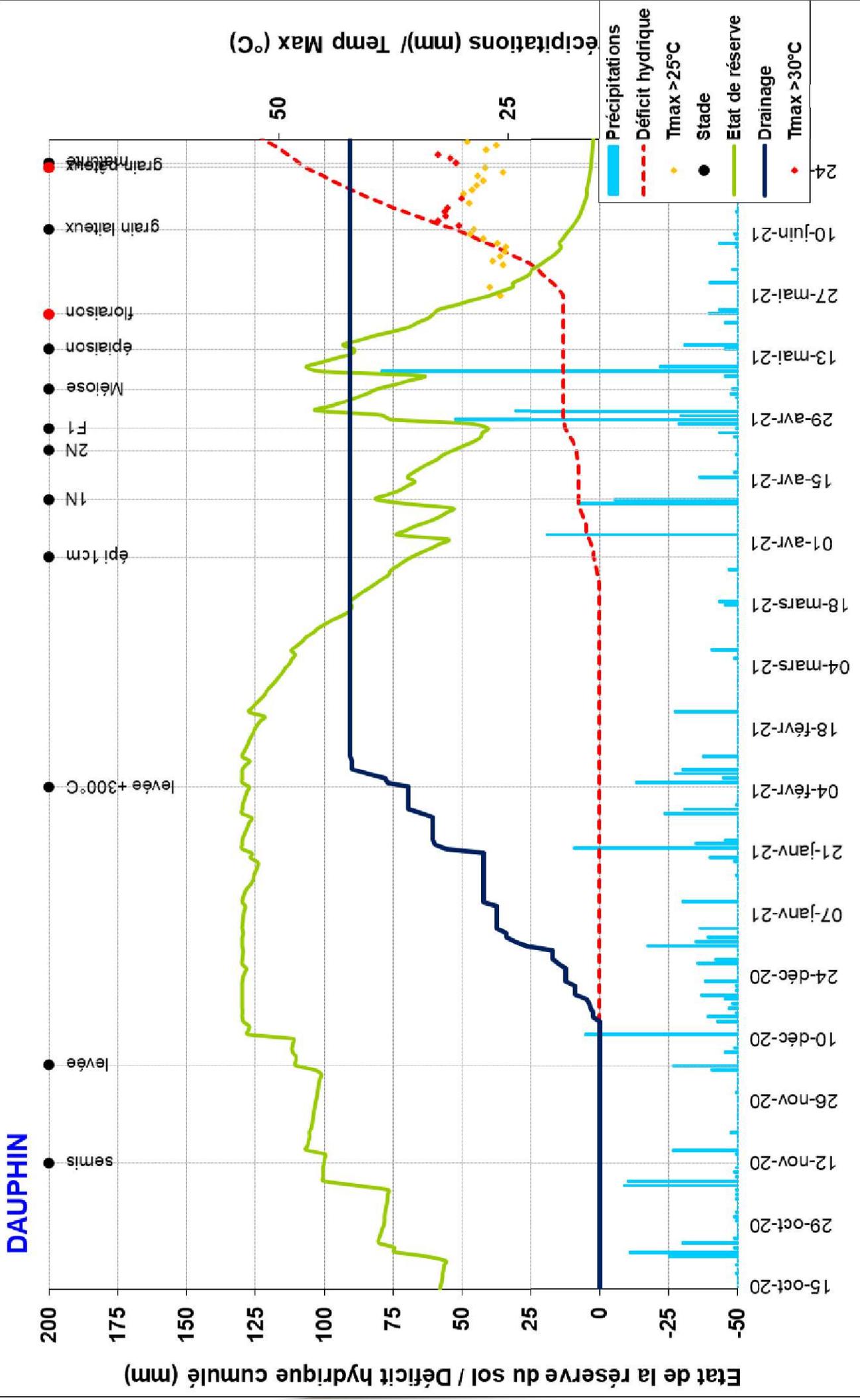
## Fertilisation

700 kg de Green fert 10-5-0-0  
au stade tallage (Z23) le  
04/03/2021





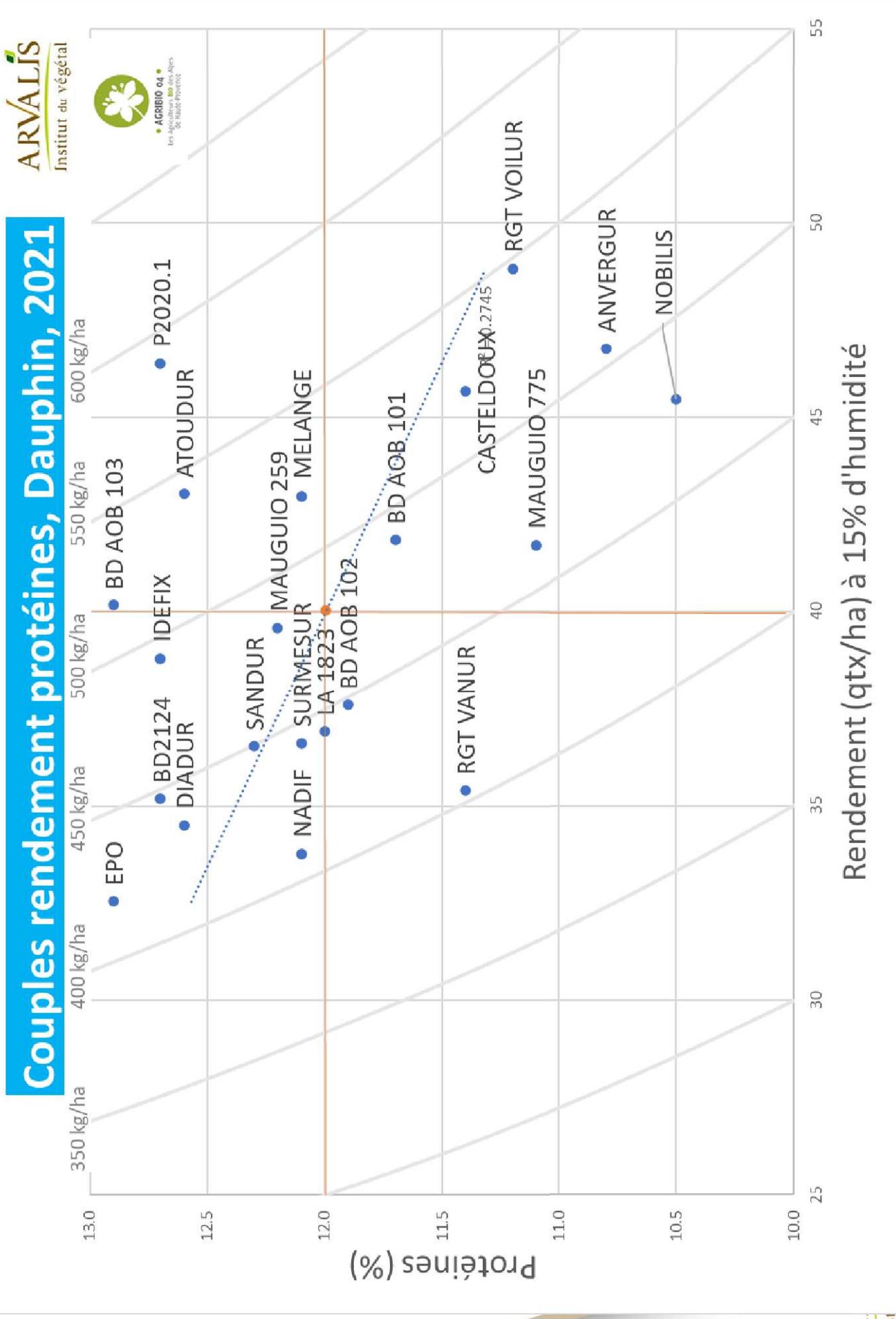
# Un stress hydrique modéré, Dauphin





# Couples rendement/protéines

## Couples rendement protéines, Dauphin, 2021



Rendement (qtx/ha) à 15% d'humidité



# Regroupement essais 2021

	Rendement à 15% validé (qtx/ha)	Protéines (%)	PS	PMG à 15 % (g)	Nombre d'épis/m <sup>2</sup>	Nombre de grains/épi	Nombre de grains/m <sup>2</sup>	INN
Moyenne Arles	27.68	10.5	83.5	55.8	239	21.3	5049	0.4
Moyenne Dauphin	40.01	12.0	80.6	49.4	308	26.7	8187	0.56
Différentiel Arles-Dauphin	-31%	-12%	4%	13%	-22%	-20%	-38%	-29%

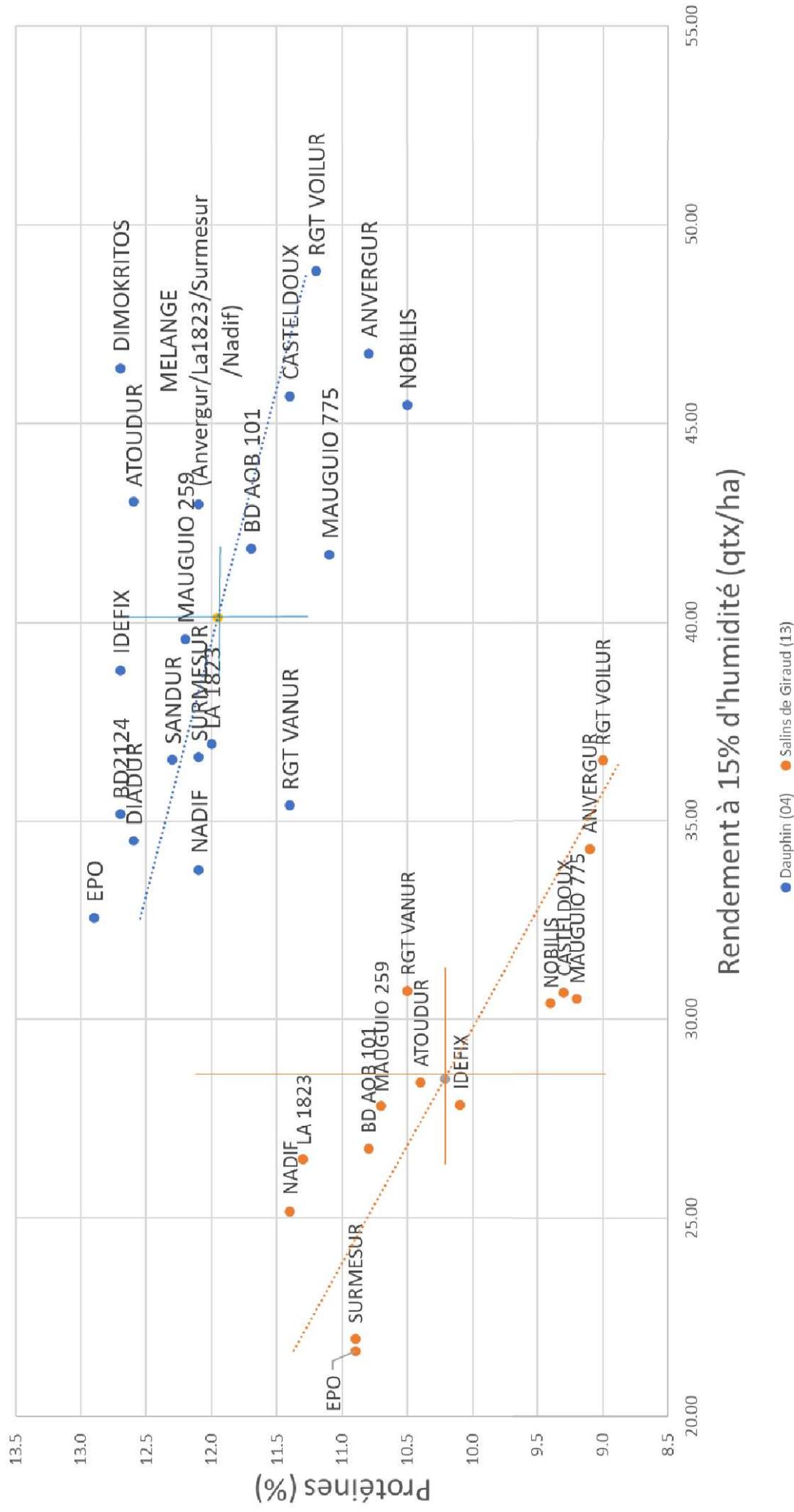
A variétés égales

➔ enjeu de la nutrition azoté confirmé



# Couples rendement/protéine

## Couples rendement/protéine, BIODUR 2021





# Composantes de rendement

Composantes de rendement Salins							
modalité	Rendement 15% validé	Protéines	PMG 15 %	Nombre d'épis/m <sup>2</sup>	Nombre de grains/m <sup>2</sup>	Nombre de grains/épi	PS
BD AOB 103	20.8	12.6	55.9	272.5	3715	13.6	84
SURMESUR	21.4	10.9	52.4	259.3	4079	15.7	83.6
EPO	21.7	10.9	49.2	175.7	4405	25.1	81.8
VAR 2124	23.6	12.7	57.5	238.2	4093	17.2	83.9
NADIF	25.1	11.4	66.1	201.1	3805	18.9	84.8
LA 1823	26.5	11.3	66.5	272.5	3979	14.6	84.8
BD AOB 101	26.7	10.8	60.1	247.9	4451	18.0	84.4
BD AOB 102	27.8	10.8	53.3	229.6	5208	22.7	83
MAUGUIO 259	27.8	10.7	66.0	270.7	4215	15.6	83.7
IDEFIX	27.8	10.1	49.9	226.4	5576	24.6	82.6
ATOUDUR	28.4	10.4	61.4	221.1	4630	20.9	84.3
NOBILIS	30.4	9.4	49.1	221.1	6194	28.0	82.2
MAUGUIO 775	30.5	9.2	55.9	246.8	5455	22.1	83.1
CASTELDOUX	30.7	9.3	49.5	213.6	6199	29.0	83.9
RGT VANUR	30.7	10.5	57.5	245.4	5340	21.8	82.2
ANVERGUR	34.3	9.1	48.2	251.4	7111	28.3	83.5
RGT VOILUR	36.5	9.0	49.4	275.7	7384	26.8	83.1
<b>Moyenne</b>	<b>27.68</b>	<b>10.54</b>	<b>55.76</b>	<b>239.35</b>	<b>5049.4</b>	<b>21.3</b>	<b>83.5</b>



# Composantes de rendement

Composantes de rendement Dauphin							
modalité	Rendement 15% validé	Protéines	PMG 15 %	Nombre d'épis/m <sup>2</sup>	Nombre de grains/m <sup>2</sup>	Nombre de grains/épi	PS
EPO	32.5	12.9	44.3	267.1	7345	27.5	78.8
NADIF	33.8	12.1	53.9	323.6	6258	19.3	82.2
VAR 2124	35.2	12.7	53.1	305.7	6623	21.7	81.4
RGT VANUR	35.4	11.4	46.0	347.1	7692	22.2	75.8
SURMESUR	36.6	12.1	54.1	285.7	6760	23.7	80.6
LA 1823	36.9	12.0	54.7	326.4	6746	20.7	82.3
BD AOB 102	37.6	11.9	48.8	306.4	7711	25.2	80.9
IDEFIX	38.8	12.7	47.2	287.1	8214	28.6	77.5
MAUGUIO 25	39.6	12.2	58.4	320.7	6782	21.1	82.6
BD AOB 103	40.2	12.9	52.6	272.1	7640	28.1	81.1
MAUGUIO 77	41.7	11.1	48.8	260.7	8539	32.8	81
BD AOB 101	41.9	11.7	49.8	280.0	8397	30.0	81.5
ATOUDUR	43.0	12.6	54.0	352.1	7971	22.6	81.2
NOBILIS	45.5	10.5	45.8	310.7	9925	31.9	80.4
CASTELDOUX	45.7	11.4	44.9	326.4	10169	31.2	80.2
ANVERGUR	46.8	10.8	45.7	347.1	10235	29.5	80.5
RGT VOILUR	48.8	11.2	43.7	310.0	11170	36.0	80.9
Moyenne	39.99	11.89	49.76	307.61	5049.4	21.3	83.5



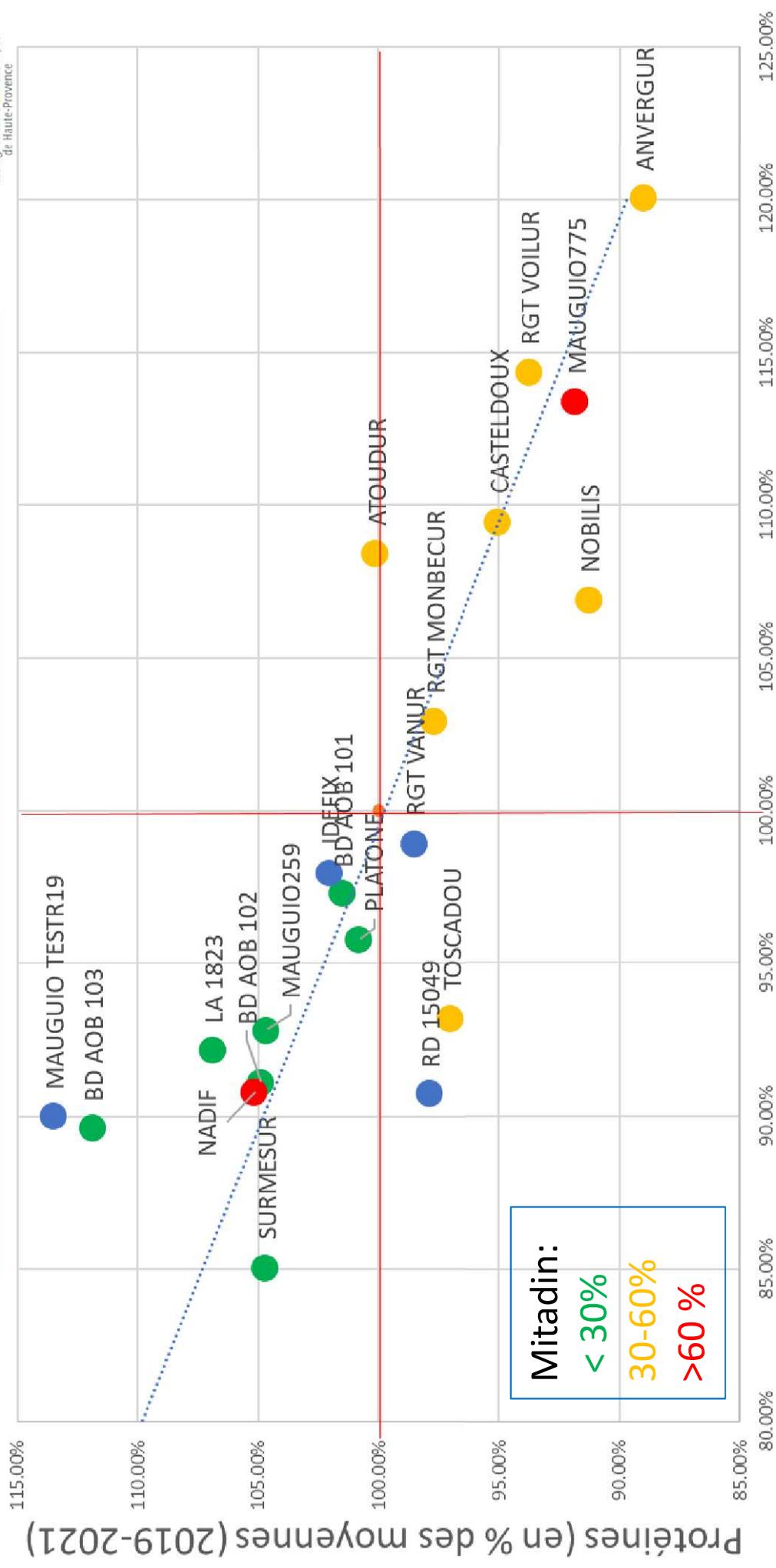
# Résultats pluriannuels

**ARVALIS**  
Institut du végétal

## Résultats pluriannuelles blé dur 2019-2021 (regroupement de 5 essais PACA)



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





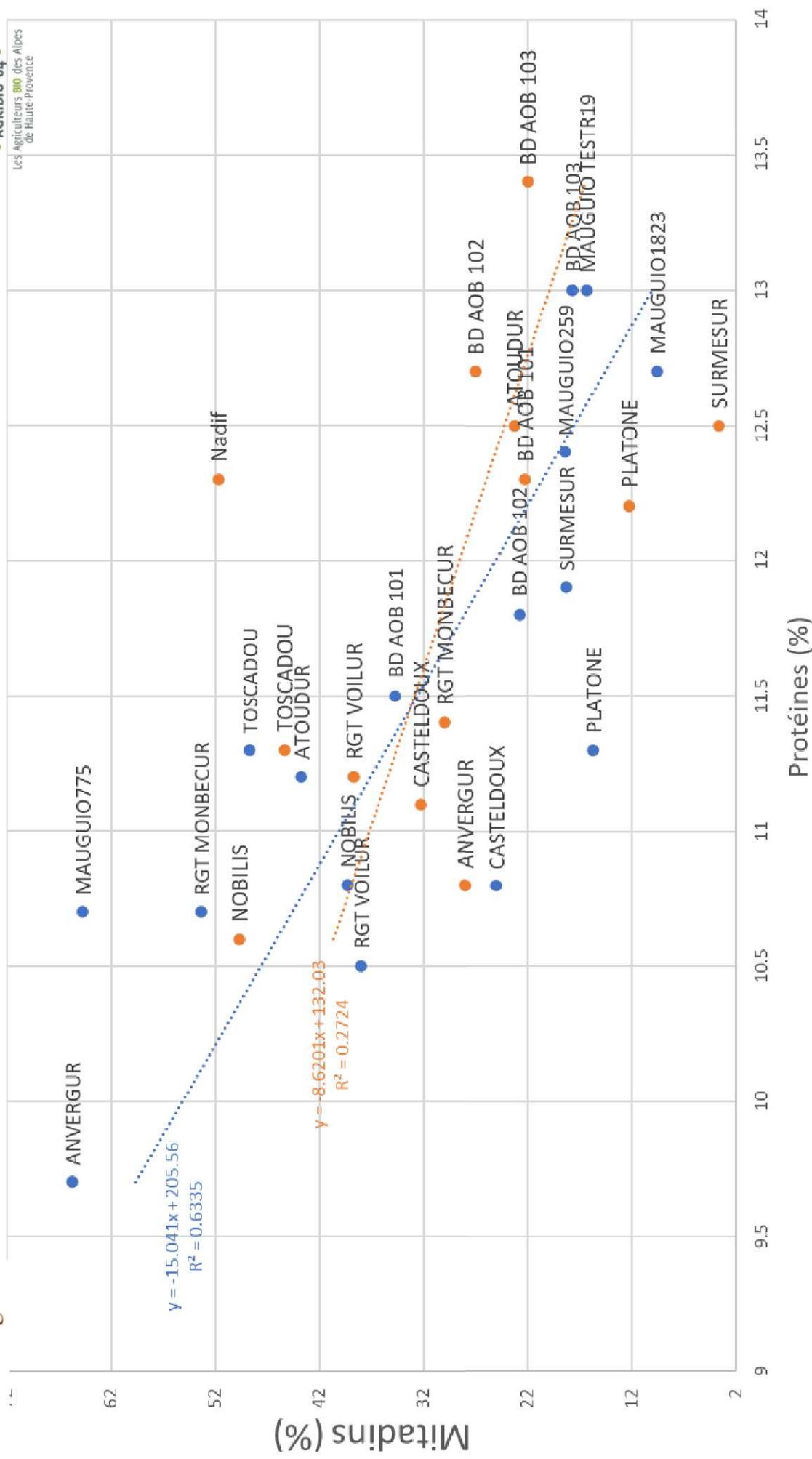
# Protéines & mitadin

## Couple protéines/mitadin blé dur bio 2020



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

● Greoux ● Dauphin ● Linéaire (Greoux) ● Linéaire (Dauphin)





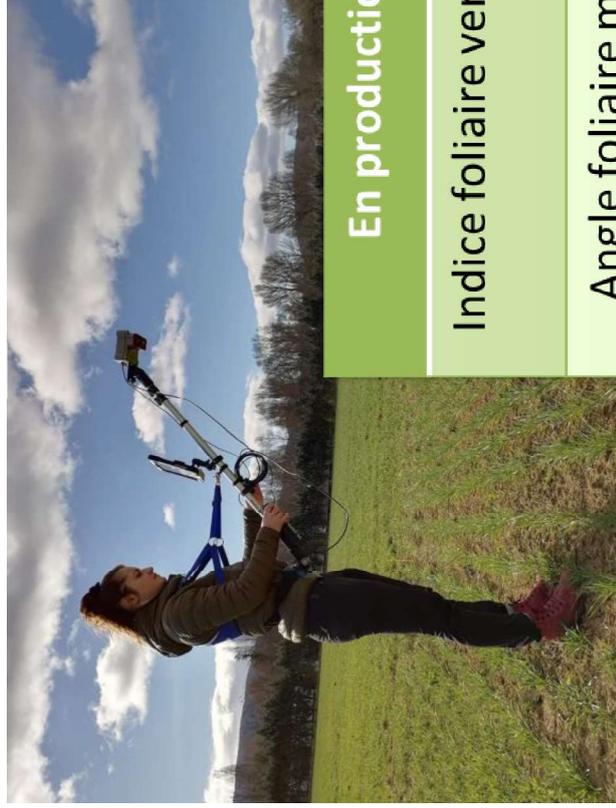
# Au final, que choisir ?

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

- **En terrains profonds ou avec irrigation :** variétés au potentiel de rendement limité (Surmesur, Nadif (?), Atoudur)
- **En terrains séchants ou superficiels :** des variétés un peu plus productives (Anvergur, Voilur)



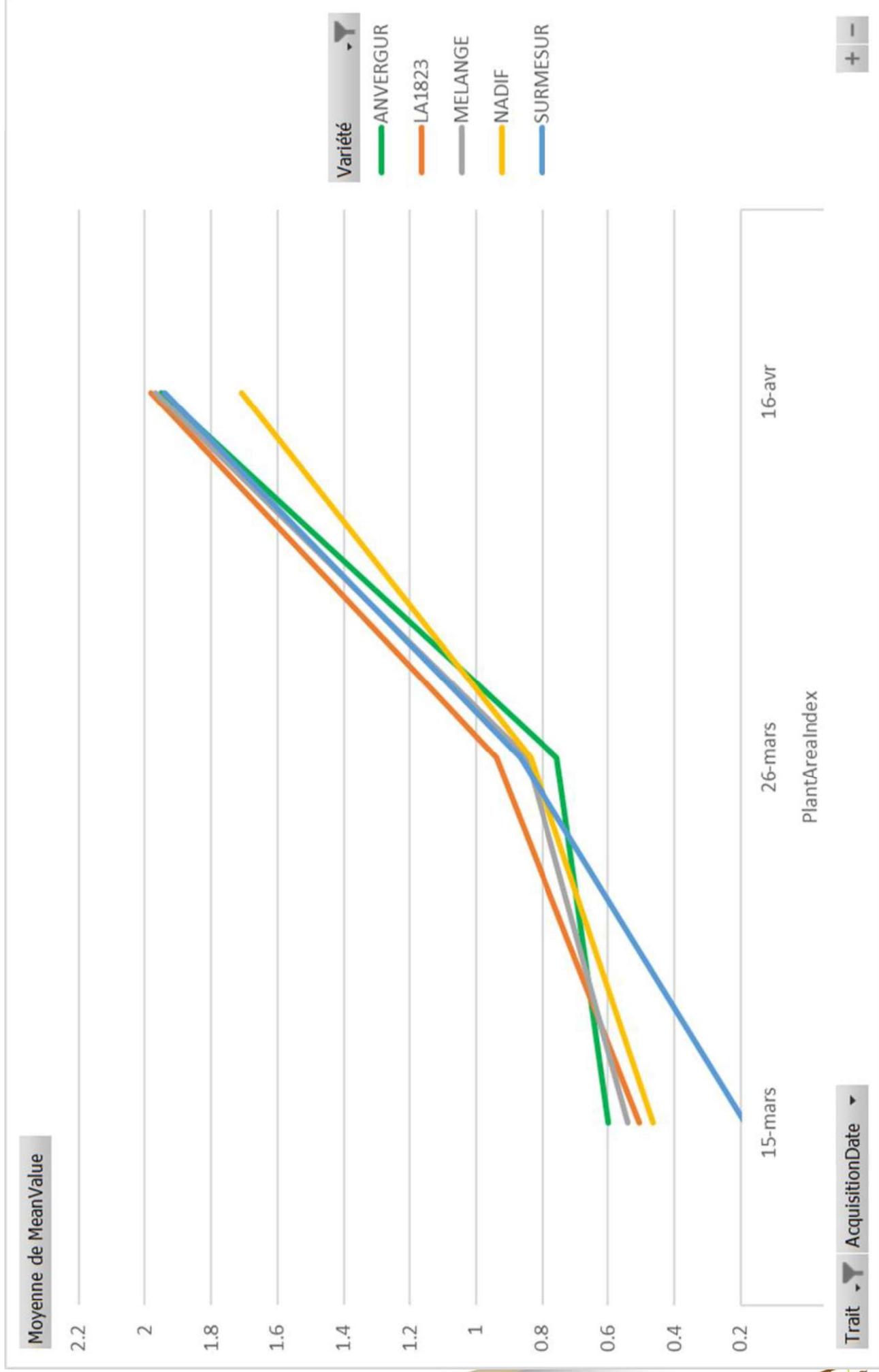
# Phénotypage



En production	En développement	Perspectives
Indice foliaire vert (GAI)	Fraction de sénescence de la culture	Quantification de symptôme de maladie
Angle foliaire moyen (ALA)	Fraction d'adventice	Stade de croissance
Fraction de rayonnement intercepté par la culture (FIPAR)	Fraction de couverture totale de la culture (CropCover)	Quantification de verse
Fraction totale de plante (Fcover)	Hauteur	
Fraction de couverture verte totale (GreenCover)	Densité épis	
	Densité plantes	



# Phénotypage





# Résultats pilotage de la fertilisation azotée





## Les produits testés

- Témoin : Green Fert 10-6-0. Bouchons de 4.5 mm. PAT-farines de plume.
- Azopril N13. perlé. 50% unités organique – 50% ammoniacale. 100% végétal.
- Orgamax 12-0-3. Granulés. 100% végétal
- 2 sites d'expérimentation
  - Salins : forte carence en azote et fort stress hydrique février-mars
  - Dauphin : moindre carence en azote et stress hydrique moins marqué (blé moins développé)



# Fertilisation bio Salins 2021

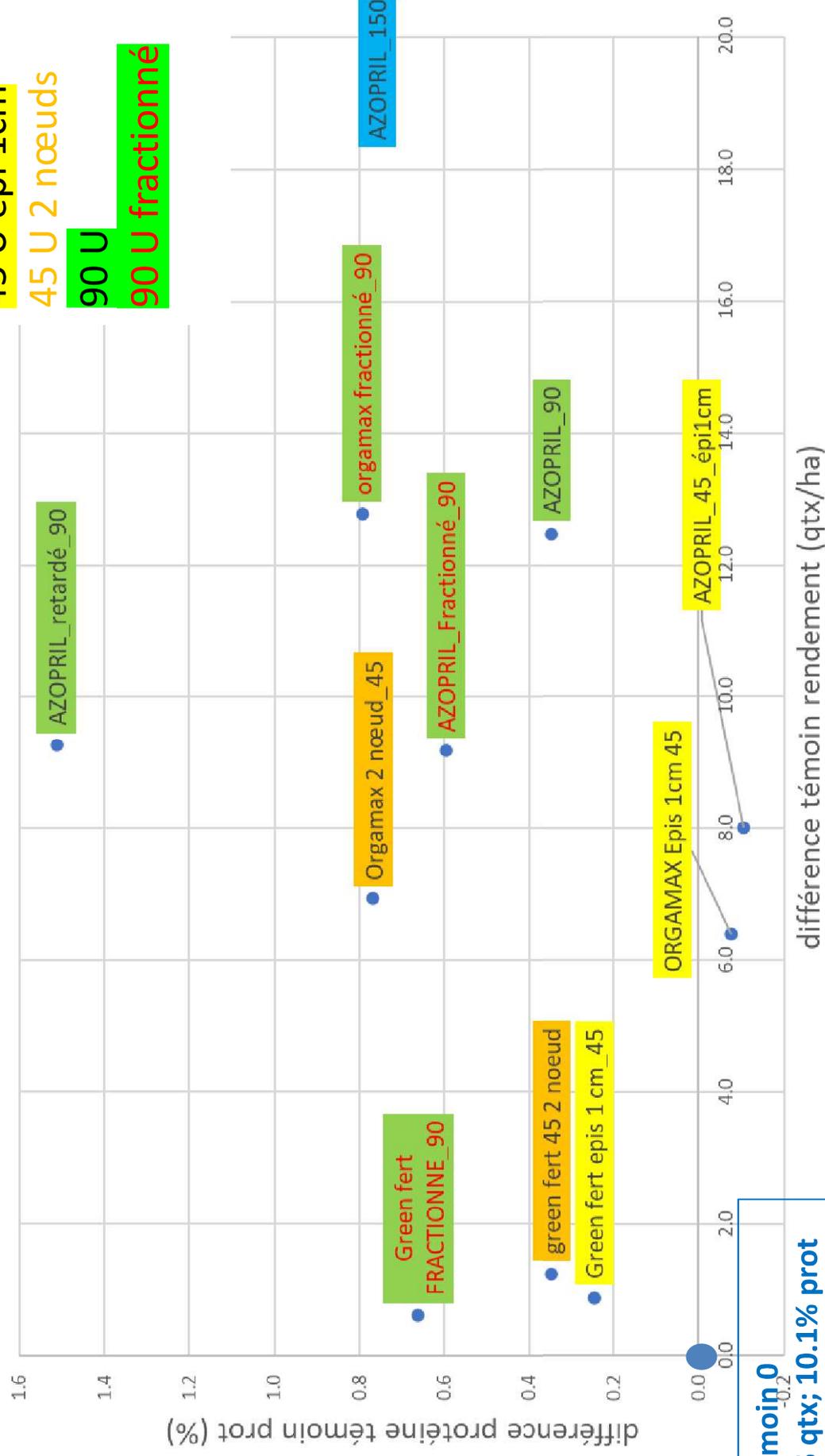
Salins de Giraud, variété Casteldoux

Modalités	Epi 1 cm	2N	Total N apporté
témoin 0			
azopril 45	45		45
azopril 90	90		90
azopril 150	150		150
azopril retardé		90	90
azopril fractionné	45	45	90
orgamax 45 epi 1 cm	45		45
orgamax fractionné	45	45	90
Orgamax retardé		45	
green fert 45 epis 1 cm	45		45
green fert fractionné	45	45	90
green fert45 retardé		45	45



# Fertilisation bio Salins 2021

## Fertilisation Salins de Giraud, 2021





# Fertilisation bio Salins 2021

modalité	moy	GH_5pct	Unités d'azote/ha
AZOPRIL_150	43.89	a.....	150
orgamax fractionné 90	37.98	.bc...	90
AZOPRIL_90-Epi 1 cm	37.68	.bc...	90
AZOPRIL_retardé_90	34.47	.bcd..	90
AZOPRIL_Fractionné 90	34.39	.bcd..	90
AZOPRIL_45-Epi 1 cm	33.21	.bcd..	45
Orgamax 2 noeud 45	32.14	..cd..	45
ORGAMAX Epis 1cm 45	31.60	...de.	45
green fert 45 2 noeud	26.45	....ef	45
Green fert epis 1 cm	26.08	....f	45
Green fert FRACTIONNE	25.82	....f	90
Temoin0	25.21	....f	0

Pour le rendement :

- Efficacité Azopril et Orgamax > Green fert
- 90 unités N > 45 (sauf pour Greenfert)
- Léger avantage à apporter à 2N plutôt qu'à Epi 1cm (retour des pluies)
- Pas d'effet fractionnement (E1 + 2N) par rapport à un apport tardif (Azopril)

modalité	moy	GH_5pct	Unités d'azote/h <sup>a</sup>
AZOPRIL_retardé_90	11.64	a...	90
orgamax fractionné_90	10.92	ab..	90
Orgamax 2 noeud	10.89	.b..	45
AZOPRIL_150	10.88	.b..	150
Green fert FRACTIONNE	10.79	.bc.	90
AZOPRIL_Fractionné	10.72	.bcd	90
AZOPRIL_90	10.47	.bcd	90
green fert 45 2 noeud	10.47	.bcd	45
Green fert epis 1 cm	10.37	.bcd	45
Temoin0	10.13	..cd	0
ORGAMAX Epis 1cm 45	10.05	...d	45
AZOPRIL_45	10.02	...d	45

Pour la protéine :

- Effet des apports retardés ou fractionnés : Azopril, Orgamax
- Absence d'effet du fractionnement ou du retardement pour Greenfert

## En situation hydrique délicate

- Privilégier les produits à minéralisation rapide (à positionner avant les pluies)
- Efficacité de l'augmentation de la dose d'azote en tardif ou fractionné.



# Fertilisation bio Dauphin 2021

Dauphin, variété Casteldoux

Date d'apport	N apporté	04-mars Tallage	26-mars épi 1 cm	20-avr 2 nœuds
Modalités	N apporté	Tallage	épi 1 cm	2 nœuds
Témoin 0	0			
Azopril 45 tallage	45	45		
Azopril 45 épi 1 cm	45		45	
Azopril 90	90	90		
Azopril fractionné	90	45	45	
Azopril 150	150	150		
Orgamax 45 tallage	45	45		
Orgamax 45 épi 1 cm	45		45	
Orgamax fractionné	90	45		45
Green Fert 45 épi 1 cm	45	45		
Green fert fractionné	90	45	45	
Green fert 45 tallage	45		45	



# Les résultats

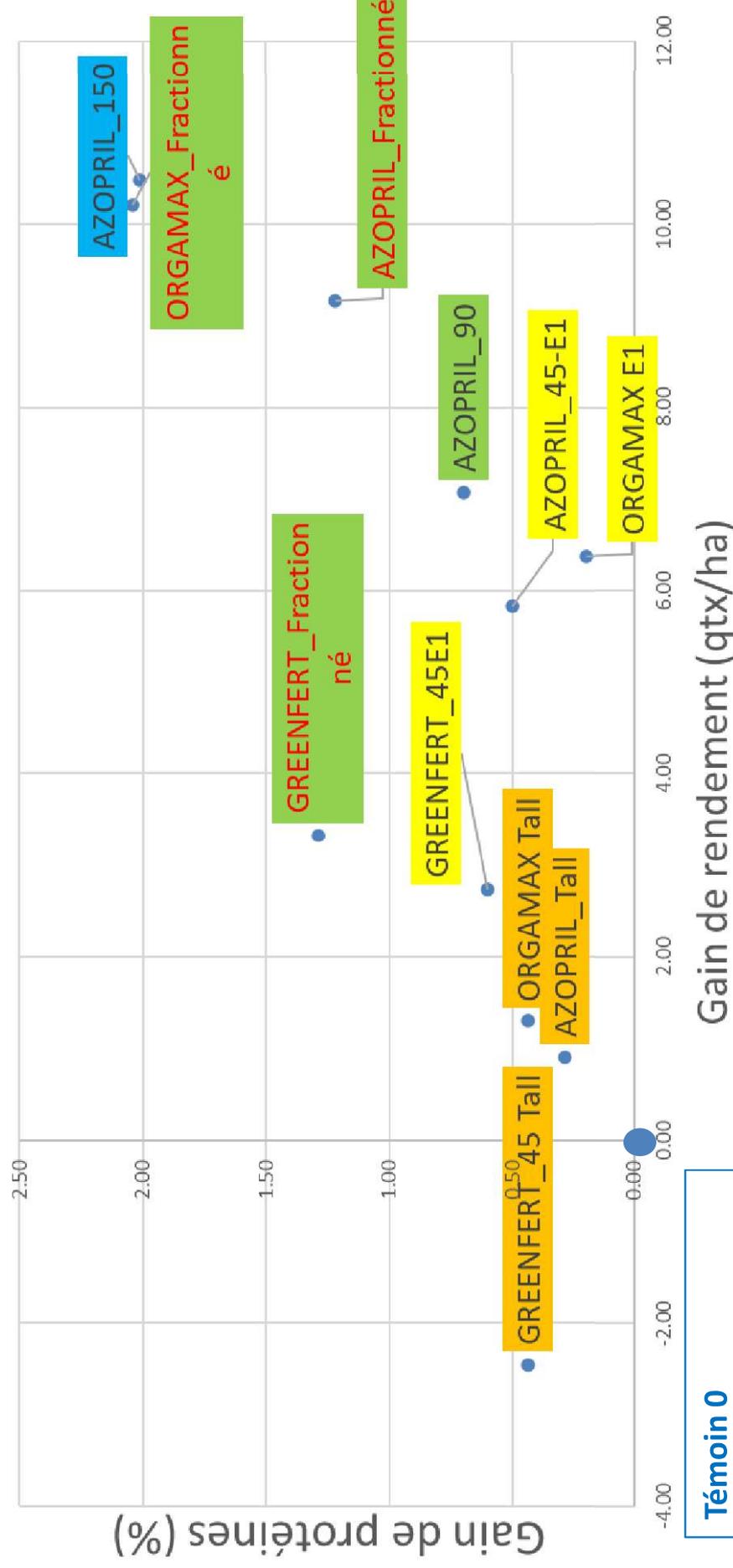
45 U épi 1cm

45 U tallage

90 U

90 U fractionné

## Fertilisation Dauphin, 2021



**Témoin 0**  
**38.3 qtx; 11.1% prot**

Absence de différence statistique sur le rendement  
Différences statistiques sur la protéine



# Fertilisation bio Dauphin 2021

modalite	moy	GH_5pct	Unités d'azote par ha
AZOPRIL_150	48.86	a	150
ORGAMAX_Fractionné	48.59	a	90
AZOPRIL_Fractionné	47.55	a	90
AZOPRIL_90	45.45	a	90
ORGAMAX E1	44.76	a	45
AZOPRIL_retardé	44.21	a	45
GREENFERT_Fractionné	41.70	a	90
GREENFERT_45E1	41.12	a	45
ORGAMAX Tall	39.68	a	45
AZOPRIL_45	39.28	a	45
Temoin0	38.80	a	0
GREENFERT_45 Tall	35.93	a	45

Pas d'efficacité statistique sur le rendement.

En tendance:

- Efficacité Azopril et Orgamax > Greenfert.
- Apports 90 U > 45 U
- Epi 1 cm > tallage
- Pas d'effet fractionnement par rapport à un apport tardif.

modalite	moy	GH_5pct	Unités d'azote apportées/ha
ORGAMAX_Fractionné	12.92	a.....	90
AZOPRIL_150	12.89	ab....	150
GREENFERT_Fractionné	12.17	.bcd..	90
AZOPRIL_Fractionné	12.10	.bcde.	90
GREENFERT_45 Tall	11.55	..cdef	45
AZOPRIL_90	11.49	..cdef	90
GREENFERT_45E1	11.48	..cdef	45
AZOPRIL_retardé	11.38	...def	45
ORGAMAX Tall	11.32	....ef	45
AZOPRIL_45	11.17	.....f	45
ORGAMAX E1	11.08	.....f	45
Temoin0	10.88	.....f	0

Pour la protéine :

- le fractionnement fonctionne.
- Effet dose (90 U > 45)



# Réseau de suivi de parcelles en plein champ





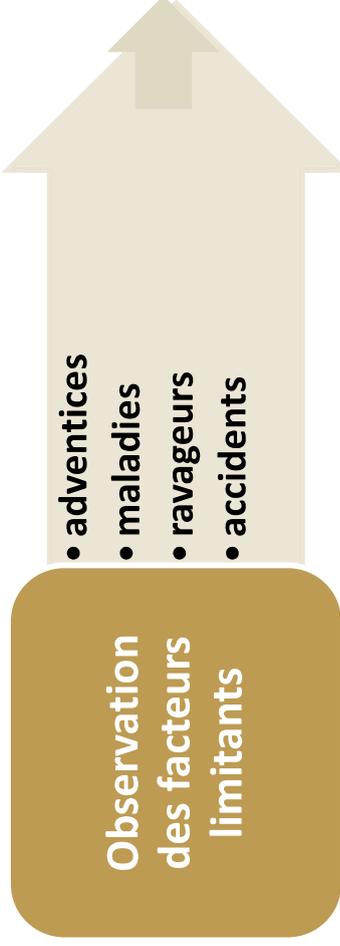
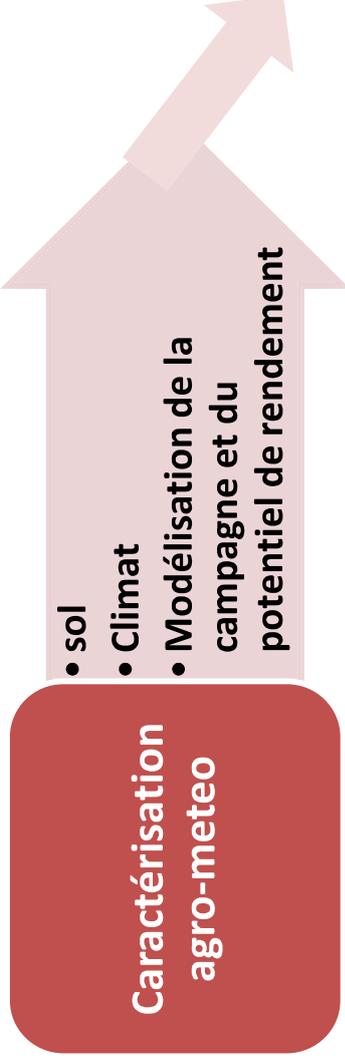
## Objectif de la méthode

- 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.

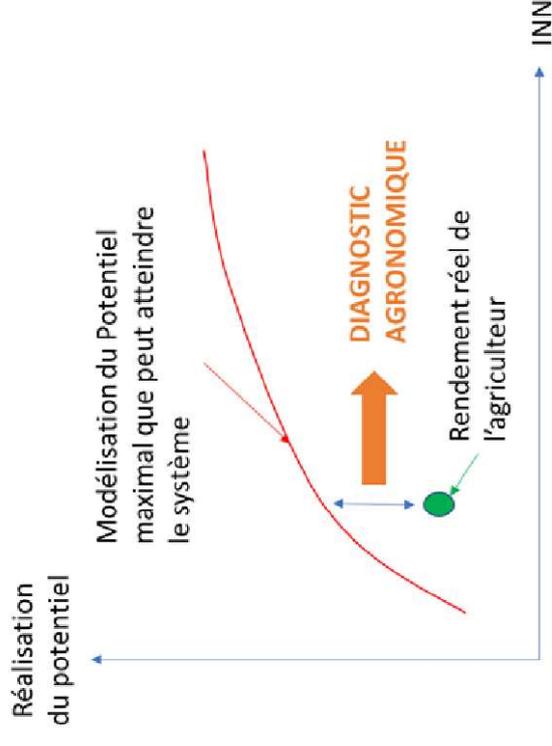


# La méthode imaginée: Diagchamp une démarche diagnostique

assemblage de compétences/outils/indicateurs

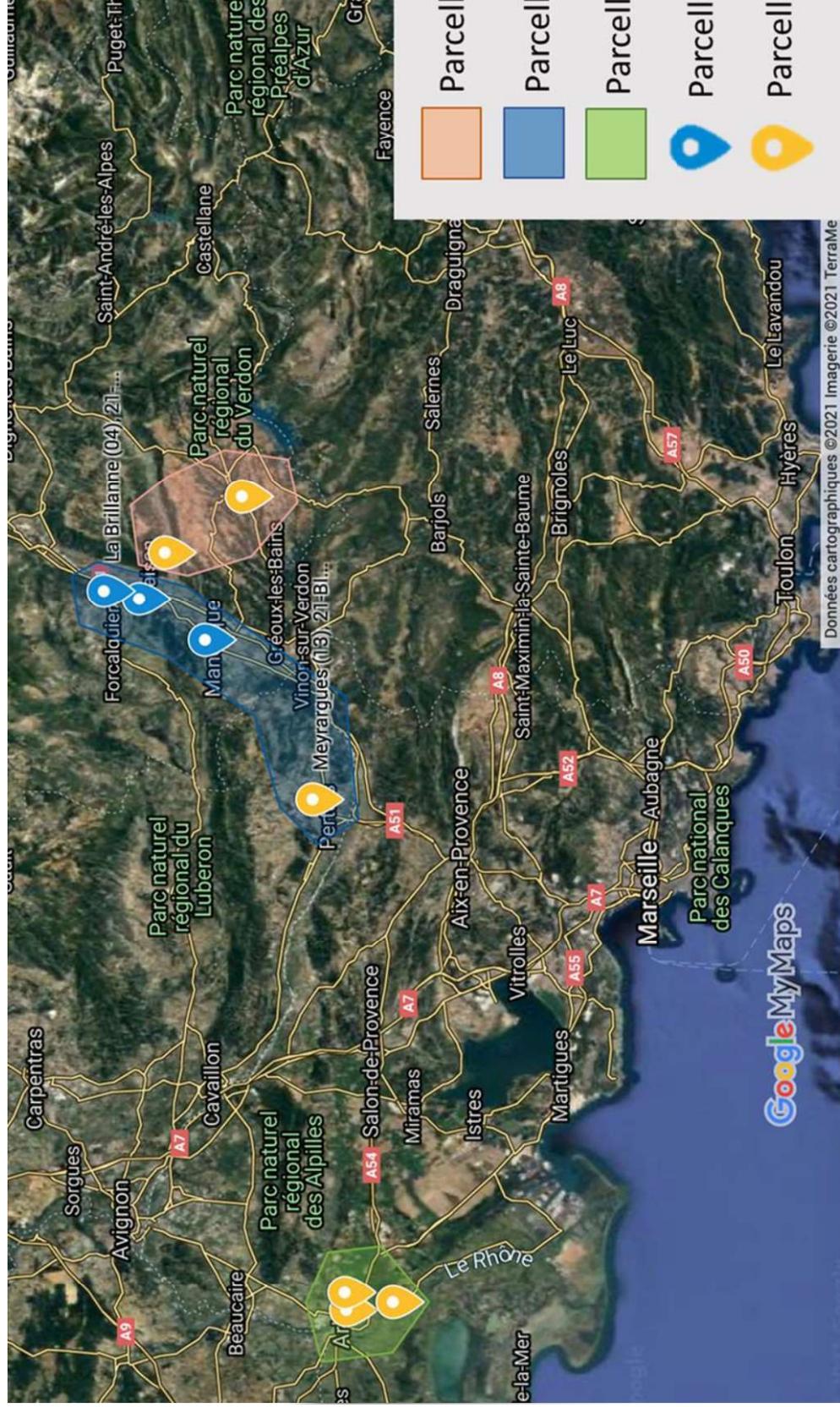


Que s'est-il passé?  
Le résultat est-il  
conforme aux attentes ?  
Moins bien ? Mieux ?  
Pourquoi ?  
...Pistes de progrès





# Réseau de parcelles 2021





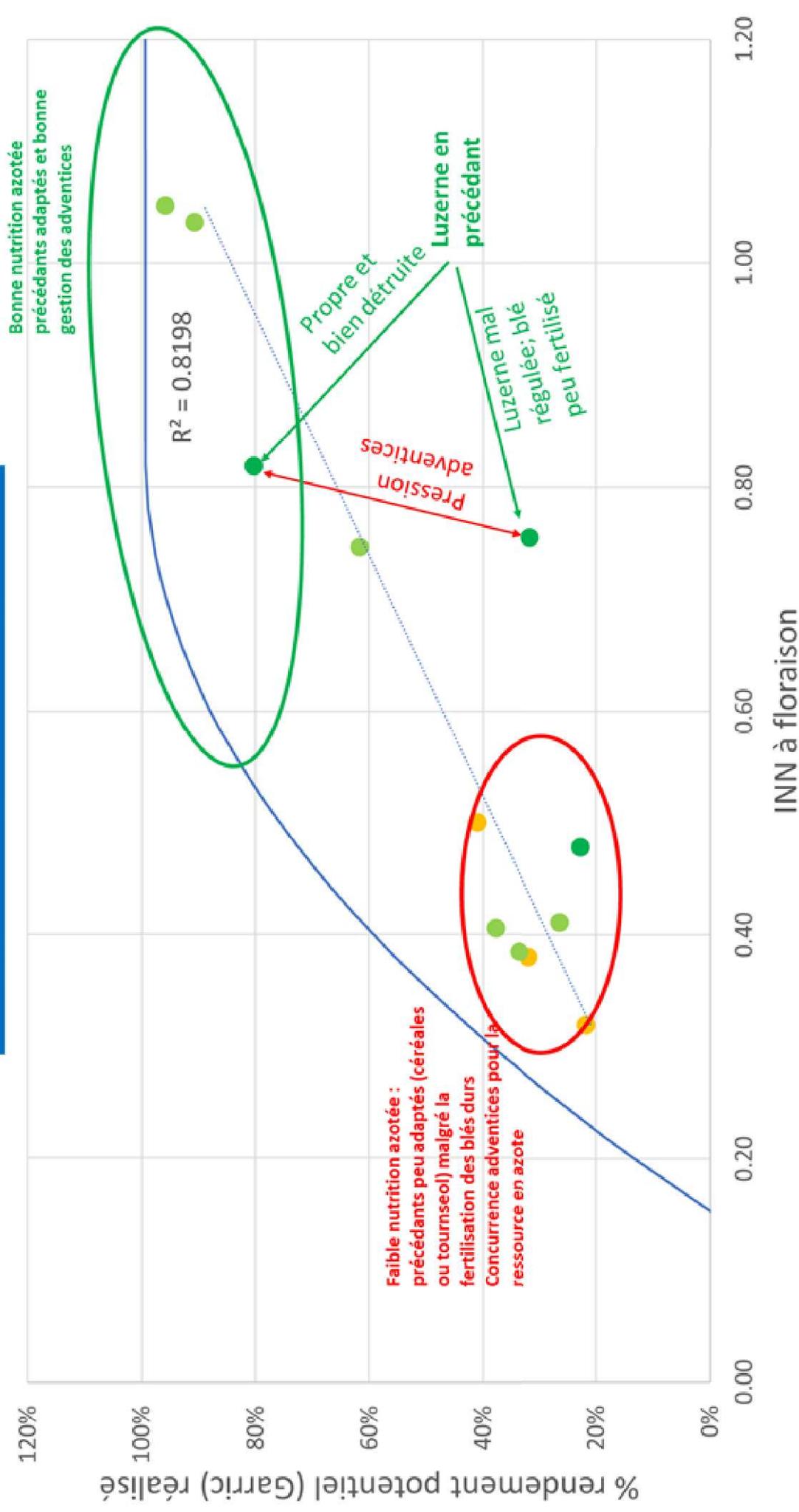
# Rendement et composantes

Seecteur	Précédant	Rendement (qtx/ha) à 15% d'humidité	Rendement potentiel de l'année (qtx/ha)	% du potentiel de rendement réalisé (%)	PMG 15% (g)	Nombre d'épis/m <sup>2</sup>	Nombre de grains/épi	Nombre de grains/m <sup>2</sup>	Protéines (%)	INN à floraison	N absorbé par la plante à floraison (kg/ha)	Coefficient b (Nferti/rdt)
Manosque	Pois chiche	23.4	73	38%	49.3	286.1	20.0	5724.8	9.2	0.4	58.4	3.49
Camargue	Orge	25.7	95	32%	39.6	393.2	16.8	6600.5	9.7	0.4	72.5	1.59
Valensole	Blé	10.1	55	22%	36.5	256.1	10.6	2705.2	9.9	0.3	28.9	5.17
Camargue	Luzerne	64.8	95	80%	46.5	322.8	42.9	13861.3	11.7	0.8	210.2	0.66
Valensole	Ers	18.2	64	33%	41.2	205.0	21.9	4482.2	9.0	0.4	44.8	1.87
Valensole	Ers	14.3	64	26%	41.7	174.3	19.9	3473.9	9.6	0.4	41.5	2.37
Manosque	Soja	35.6	68	62%	34.4	486.7	20.8	10101.7	11.3	0.7	124.3	1.20
Manosque	Luzerne	14.1	73	23%	35.6	258.0	18.7	4814.1	11.0	0.5	51.4	0.00
Aix	Tournesol	21.2	61	41%	47.6	235.8	22.2	5237.4	9.7	0.5	59.1	1.00
Aix	Luzerne	16.4	61	32%	31.8	291.7	23.0	6719.2	15.4	0.8	99.9	1.30
Avignon	Pois chiche	52.6	65	96%	41.4	416.7	39.5	16477.5	14.1	1.1	199.2	1.34
Avignon	Pois chiche	49.9	65	91%	41.0	373.5	41.9	15662.0	13.1	1.0	193.9	1.42
Avignon	Pois chiche	18.4	65	33%	40.2	357.7	25.1	8971.9	13.6			3.83



# Réseau « Diagchamp » 2021

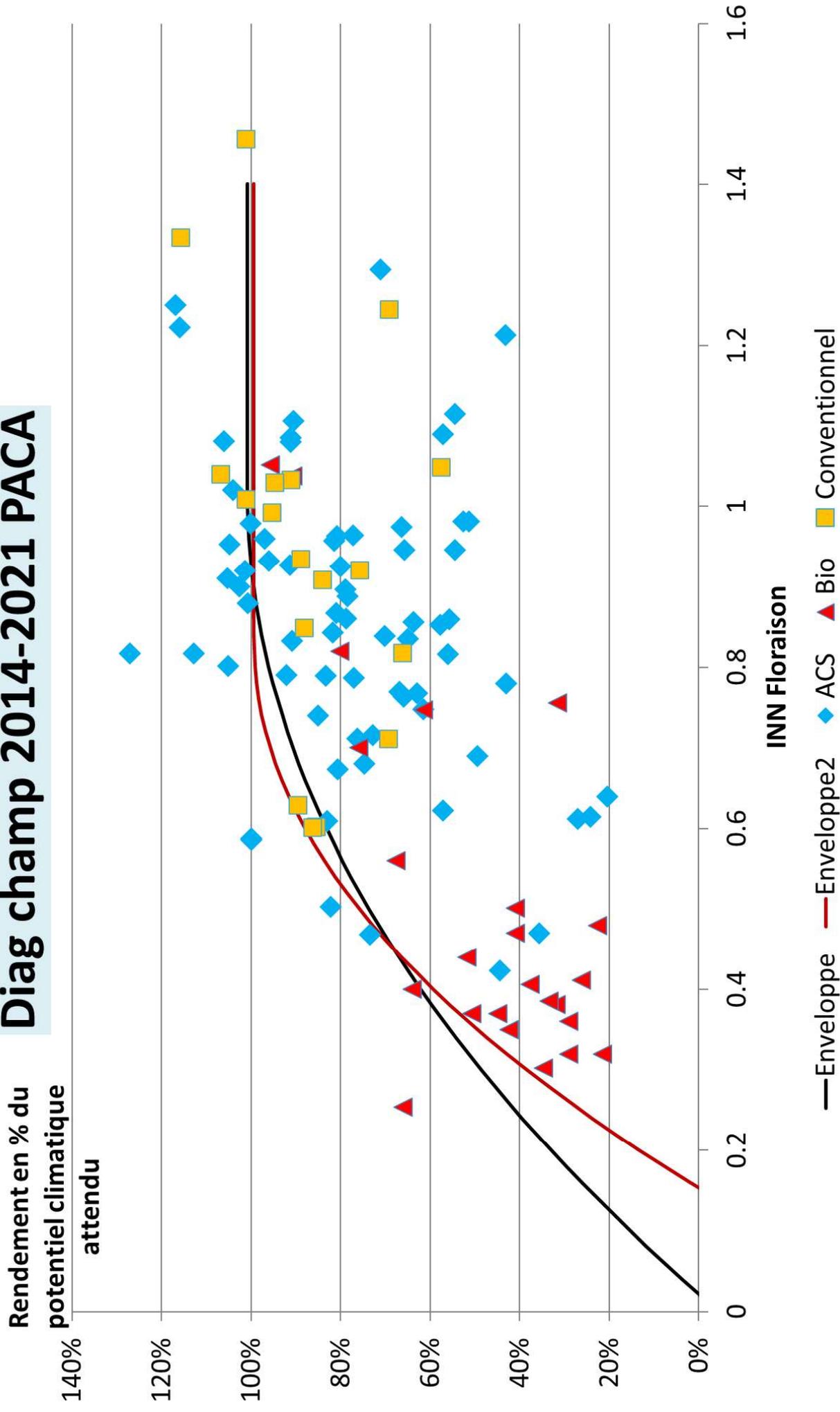
## Diagchamp Biodur, 2021





# « Diagchamp 2014-2021 »

## Diag champ 2014-2021 PACA





# Exemple 1 : Manosque

Culture précédente : pois de printemps

Passages de disques

Variété : Claudio

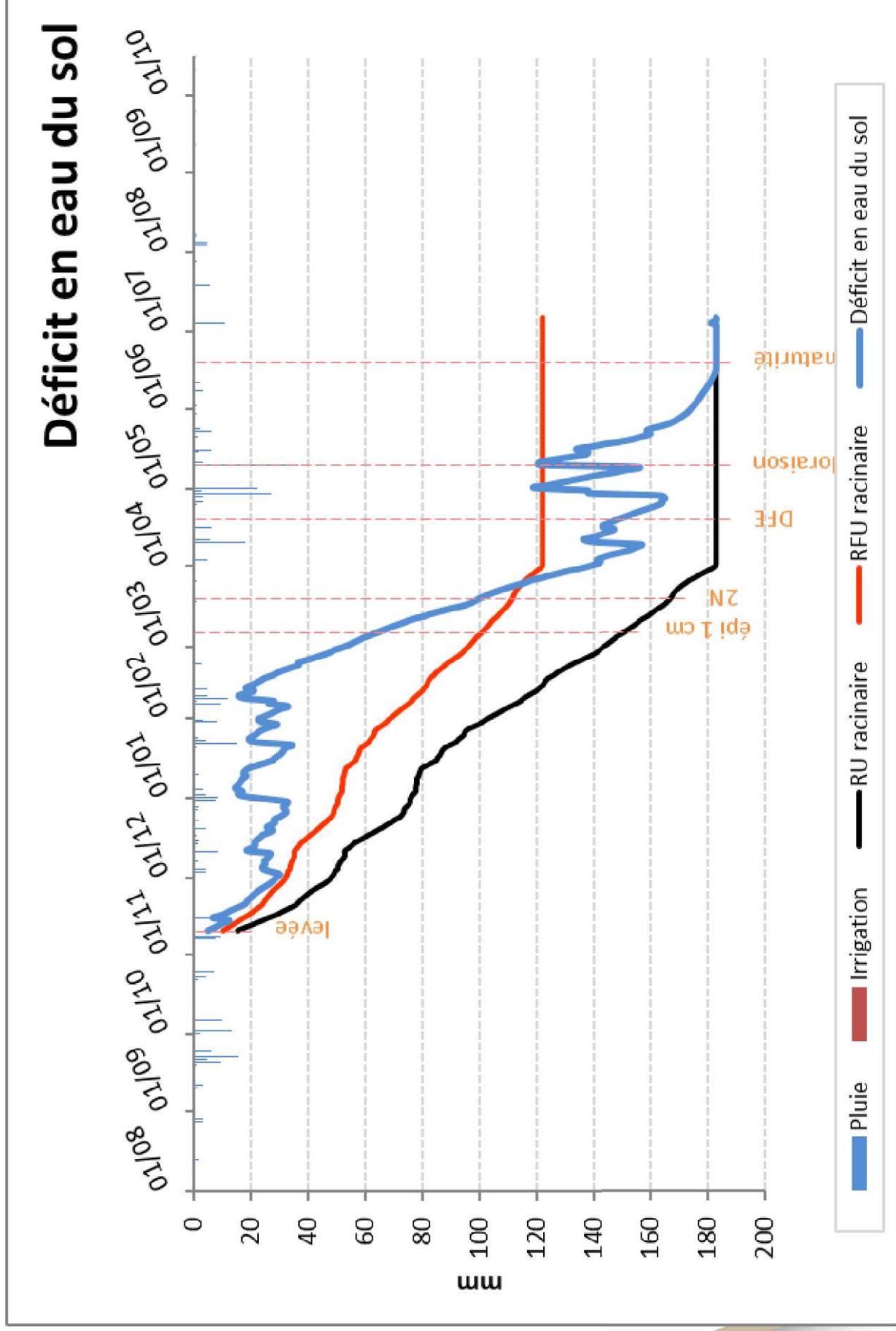
Date de semis : 30/10/2020

4 tonnes de fumier de volailles le 04/02/2021 (24kg N/tonne)

INN	nombre d'épis/m <sup>2</sup>	nombre de grains/épi	nombre de grains/m <sup>2</sup>	PMG (g)	rendement (q/ha)	taux de réalisation du potentiel de rendement (%)	taux de protéines (%)
0.4	286	20	5700	49	23	38	9.2
Moyen	Moyen	Très Faible	Assez faible	Bon	Moyen	Faible	Faible



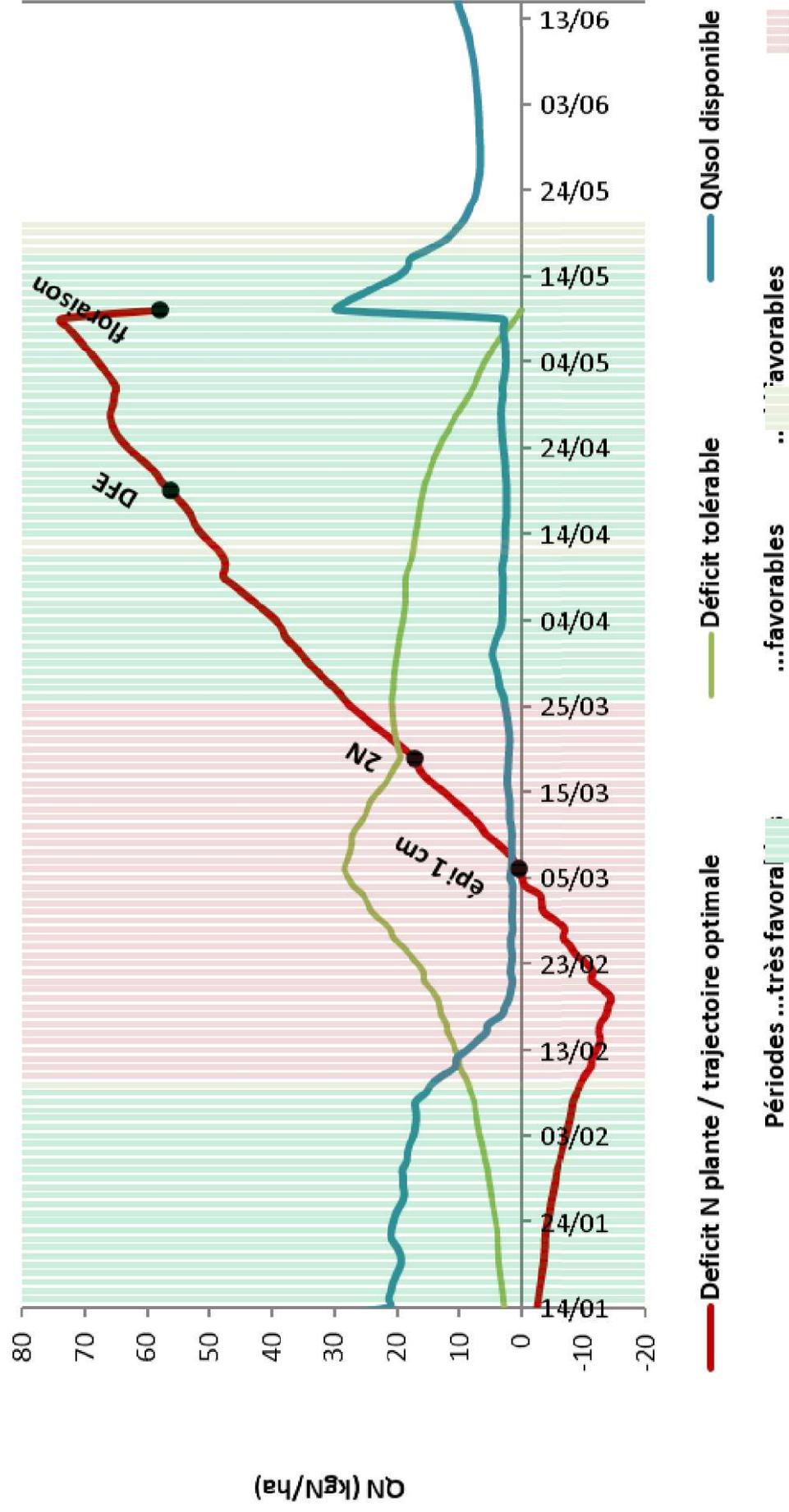
# Exemple 1 : Manosque





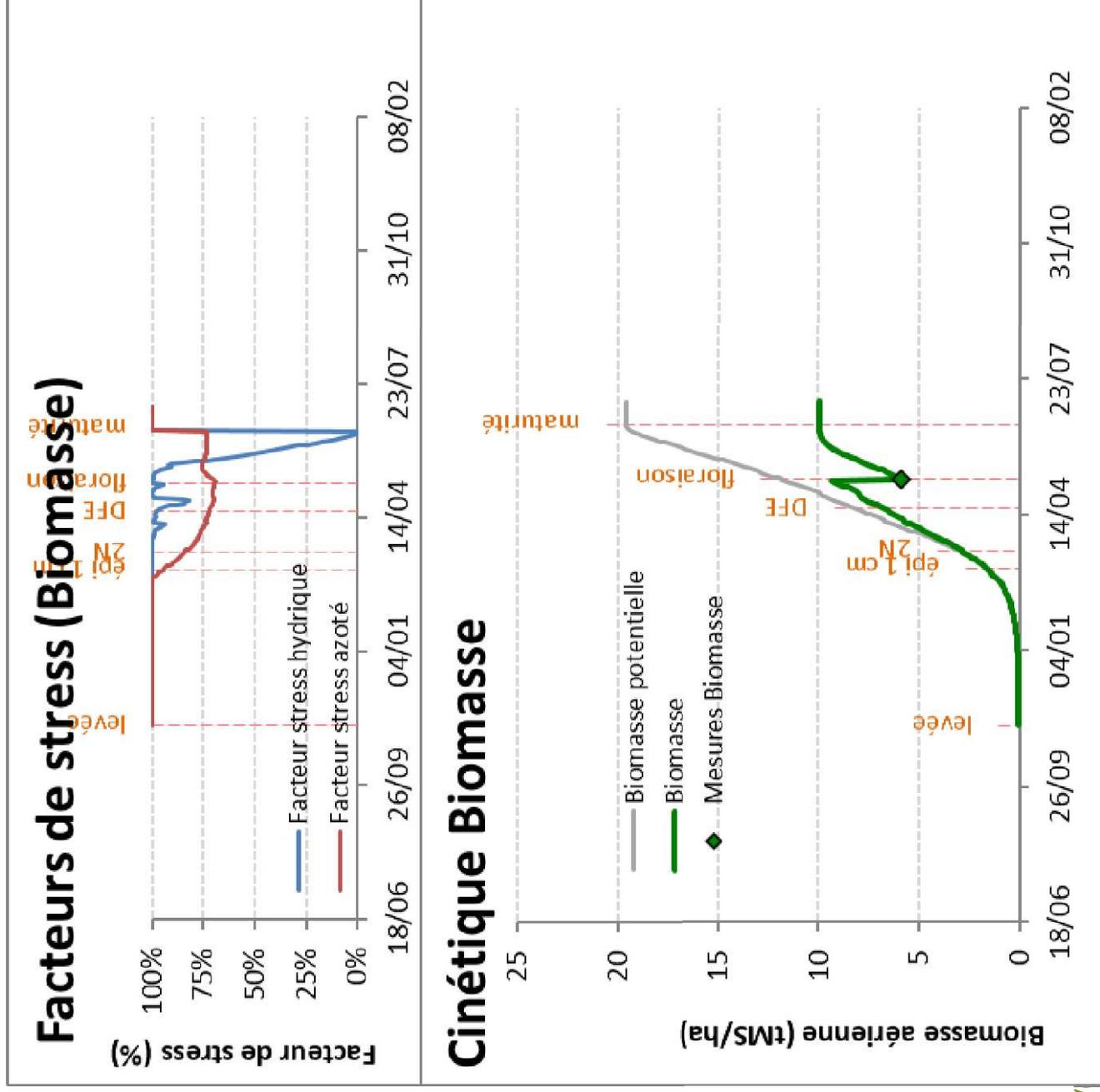
# Exemple 1 : Angelvin Manosque

## Suivi Nsol et Déficit N plante





# Exemple 1 : Manosque





# Exemple 1 : Manosque

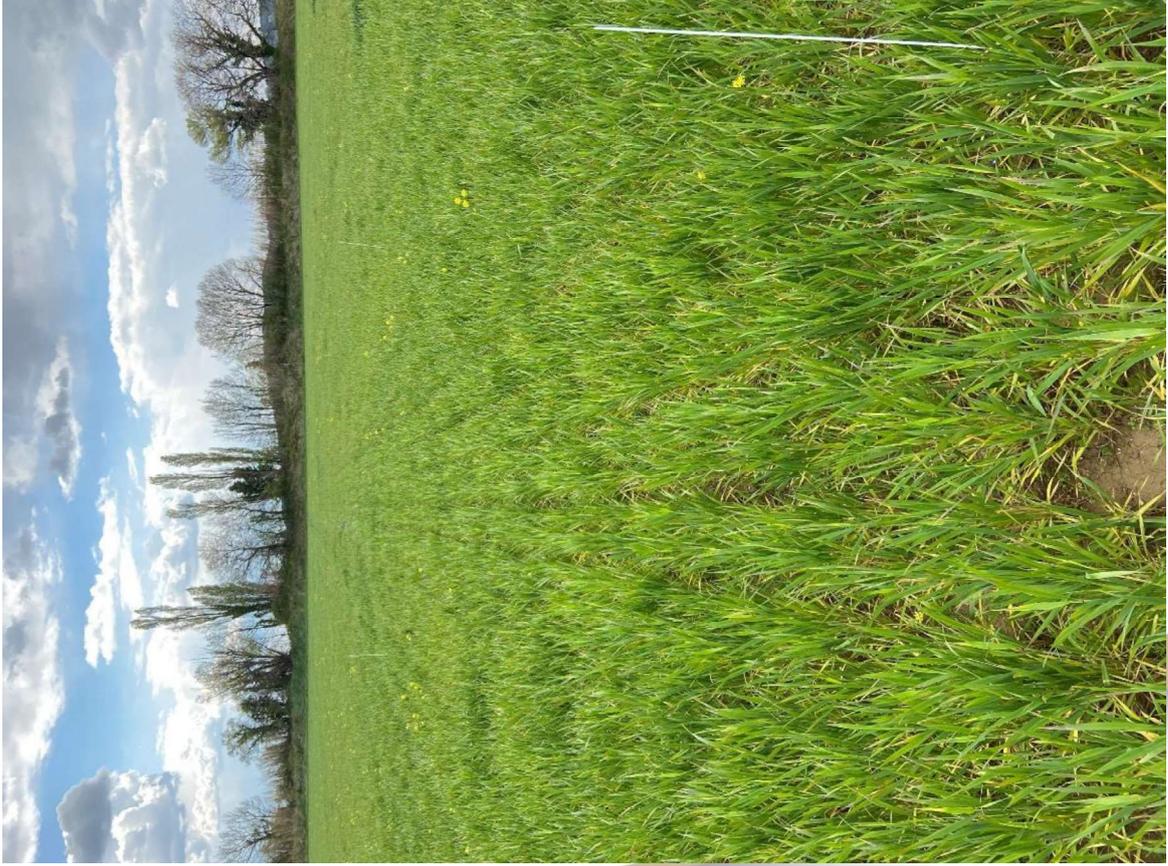
Itinéraire technique		Impact sur le rendement	Impact sur la qualité	Gestion du stress azoté	Gestion du stress hydrique	Gestion adventices	Gestion des stress parasitaires
date	opération						
	Précédant	Pois chiche					
Aout 20	Disques (x4)	Variété Florence-Aurore					
30/10/20	Semis	Claudio					
04/02/21	Fertilisation	Compost 4T/ha					

## Pistes de travail :

- Choix variétal : Surmesur, Atoudur, AO...
- Fertilisation organique en complément du compost.
- Travail du sol si risque d'adventices (labour ?)
- Herse étrille (renouées, moutardes de printemps...)



# Exemple 1 : Manosque





## Exemple 2 : Lycée Avignon (biné)

Culture précédente : pois chiche

Déchaumage + vibroculteur

Variété : RGT Voilur

Date de semis : 26/11/2020

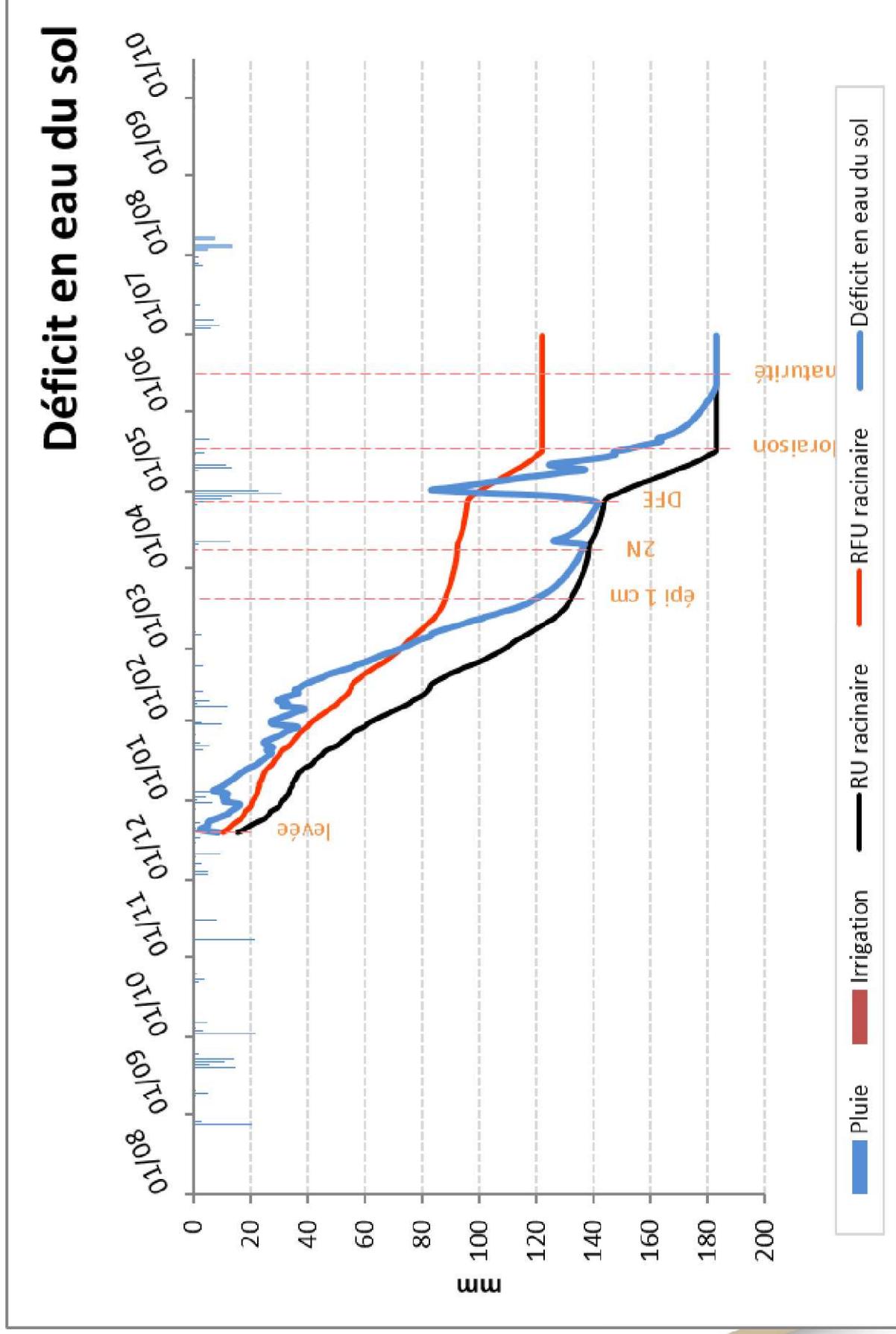
80 unités d'azote (05/02 6-13-0 et 27/03/21 10-3-0)

Herse étrille (18/02-3/03) + Binage (3/03)

INN	nombre d'épis/m <sup>2</sup>	nombre de grains/épi	nombre de grains/m <sup>2</sup>	PMG (g)	rendement (q/ha)	réalisation du potentiel de rendement (%)	taux de protéines (%)
1	417	39	16400	41	52	95	14
Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Bon	Bon	Bon

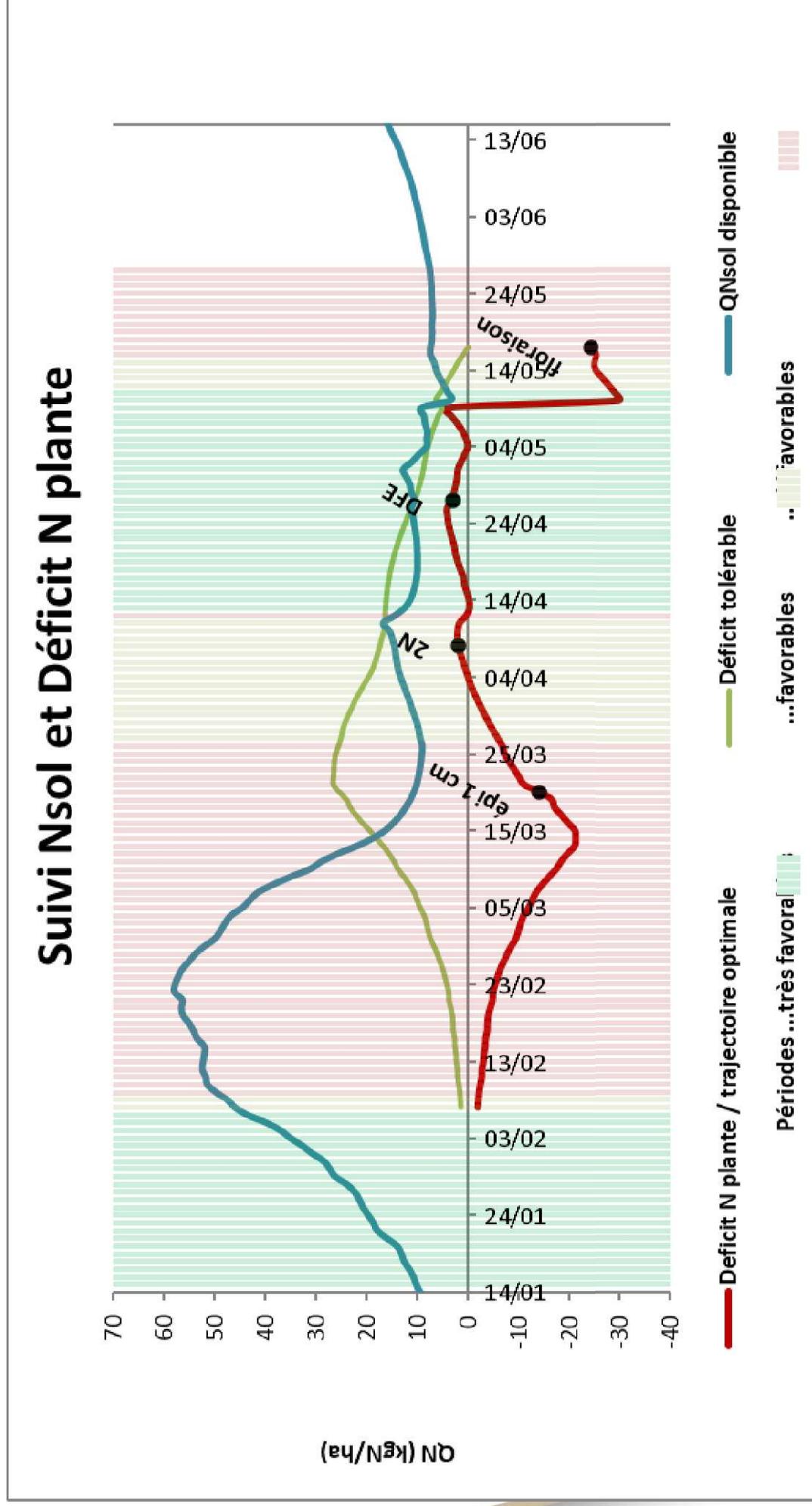


## Exemple 2 : Lycée Avignon (biné)



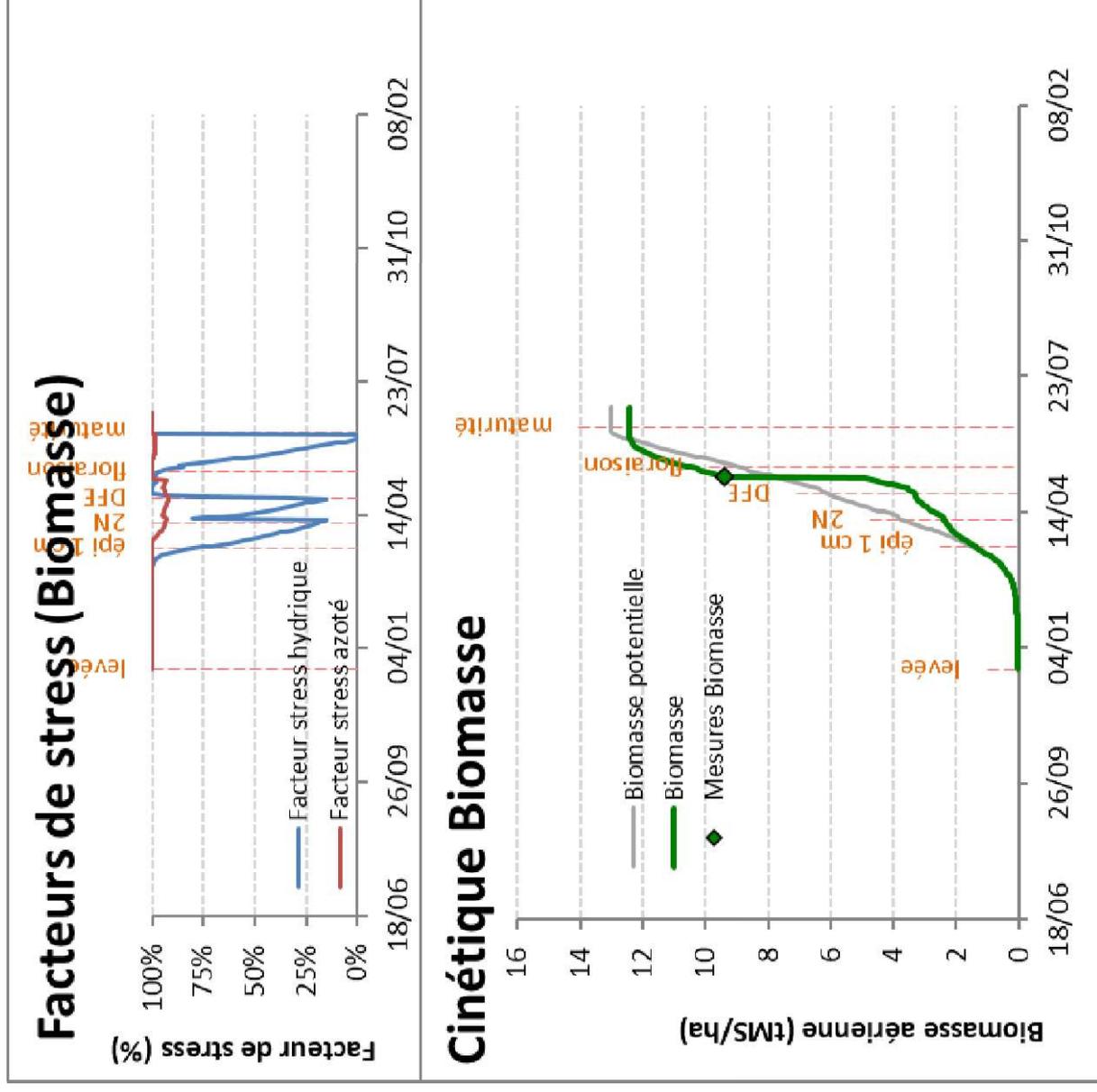


# Exemple 2 : Lycée Avignon (biné)





# Exemple 2 : Lycée Avignon (biné)





# Comparaison blé tendre – blé dur





# Rentabilité comparée blé dur-blé tendre

Prix de base Blé dur : 540 €/T

## - Réfactions PS/protéines



Poids spécifique et protéines :

Protéine/PS	74-74,9	75-75,9	76-76,9	77-77,9	78-78,9	79-79,9	≥ 80
10-10,9	-30,00 €	-29,00 €	-23,00 €	-19,00 €	-15,00 €	-14,00 €	-13,00 €
11-11,9	-26,00 €	-25,00 €	-19,00 €	-15,00 €	-11,00 €	-10,00 €	-9,00 €
12-12,9	-20,00 €	-19,00 €	-13,00 €	-9,00 €	-5,00 €	-4,00 €	-3,00 €
13-13,9	-16,00 €	-15,00 €	-9,00 €	-5,00 €	- €	- €	1,00 €
14-14,9	-5,00 €	-4,00 €	2,00 €	6,00 €	10,00 €	10,00 €	11,00 €
≥ 15	- €	- €	6,00 €	10,00 €	14,00 €	14,00 €	15,00 €

- 70 < PS < 74: -4€/T par point de PS sur base 78
- PS < 70 : blé fourrager (330 €/T)
- Prot < 10 : déclassement
- Réfaction mitadin : >25 = 0.3 x (taux de



## Rentabilité comparée blé dur-blé tendre

Prix de base Blé tendre : 480 €/T

- **Réactions PS**
  - PS < 76 : -1.5€/T par pt
  - PS < 72 : blé fourrager (330 €/T)
- **Réaction protéines**
  - < 11.5 : -1.5€/T par pt
  - < 9 : blé fourrager



# Rentabilité comparée blé dur-blé tendre

	Blé tendre	Blé dur
Matériel	Coût (€/ha)	Coût (€/ha)
Déchaumage	54	54
Labour	66	66
Vibroculteur	33	33
Semis	60	60
Herse étrille	14	14
Herse étrille	14	14
Epandage	10	10
Moisson	120	120
Total méca (€/ha)	371	371
Semences	200	200
Fertilisant (50 U ex)	180	252



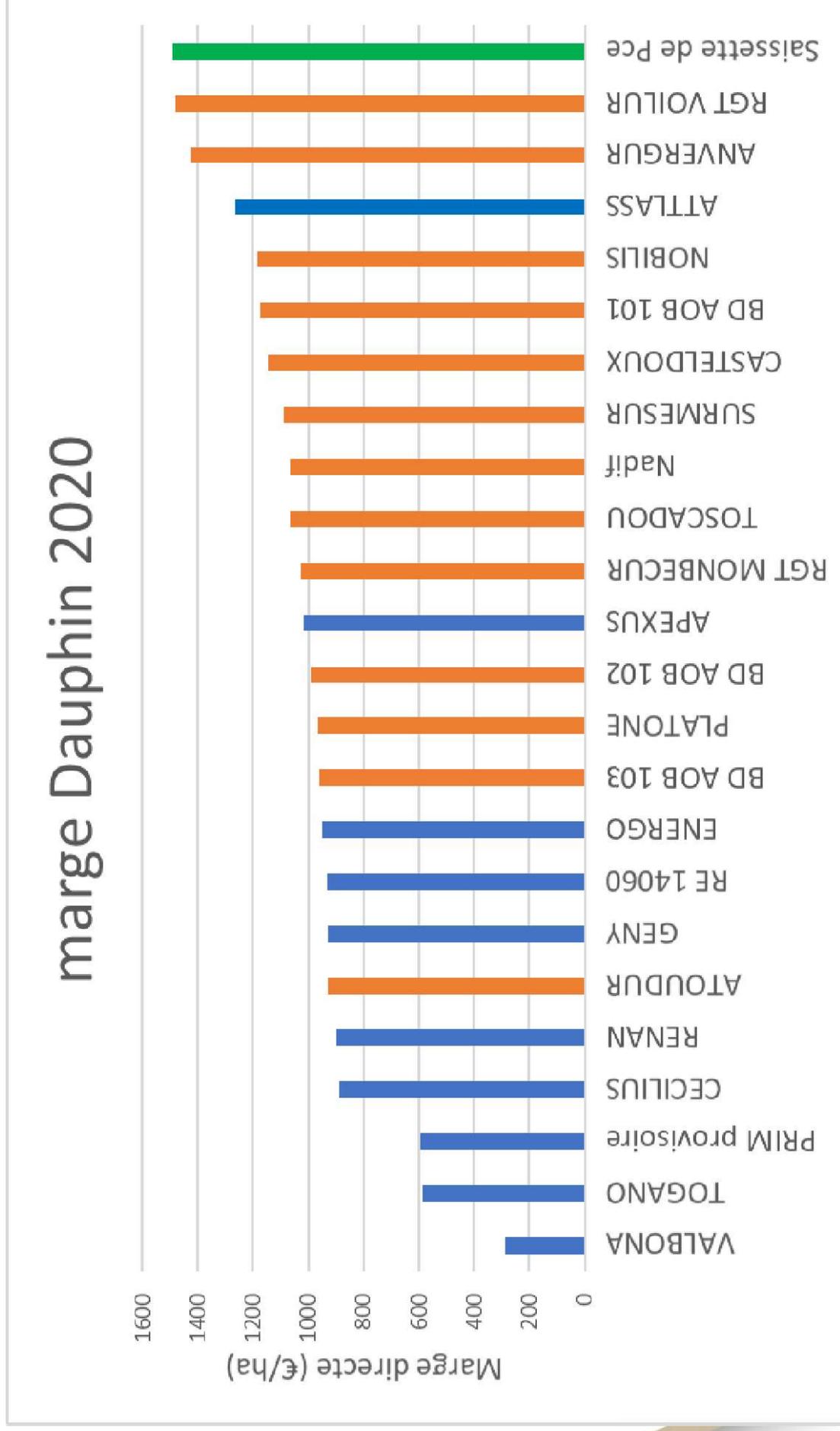
# Rentabilité comparée blé dur-blé tendre

	Marge (€/ha)			
	Précédent	Blé dur		Blé tendre
2019, Mane	Luzerne	993	567	(mitadin non pris en compte)
2020, Dauphin	Luzerne	1114	835	
2020, Gréoux	Jachère	738		
2021, Dauphin	Luzerne	1309	778	(mitadin non encore pris en compte)
2021, Salins	Blé	377	815	(mitadin non encore pris en compte)

- En moyenne (toutes variétés confondues), **en bonne situation azotée, le blé dur est plus rentable** que le blé tendre.
- **En situation azotée dégradée** (deuxième paille, sécheresse...), **la rentabilité du blé tendre semble meilleure.**



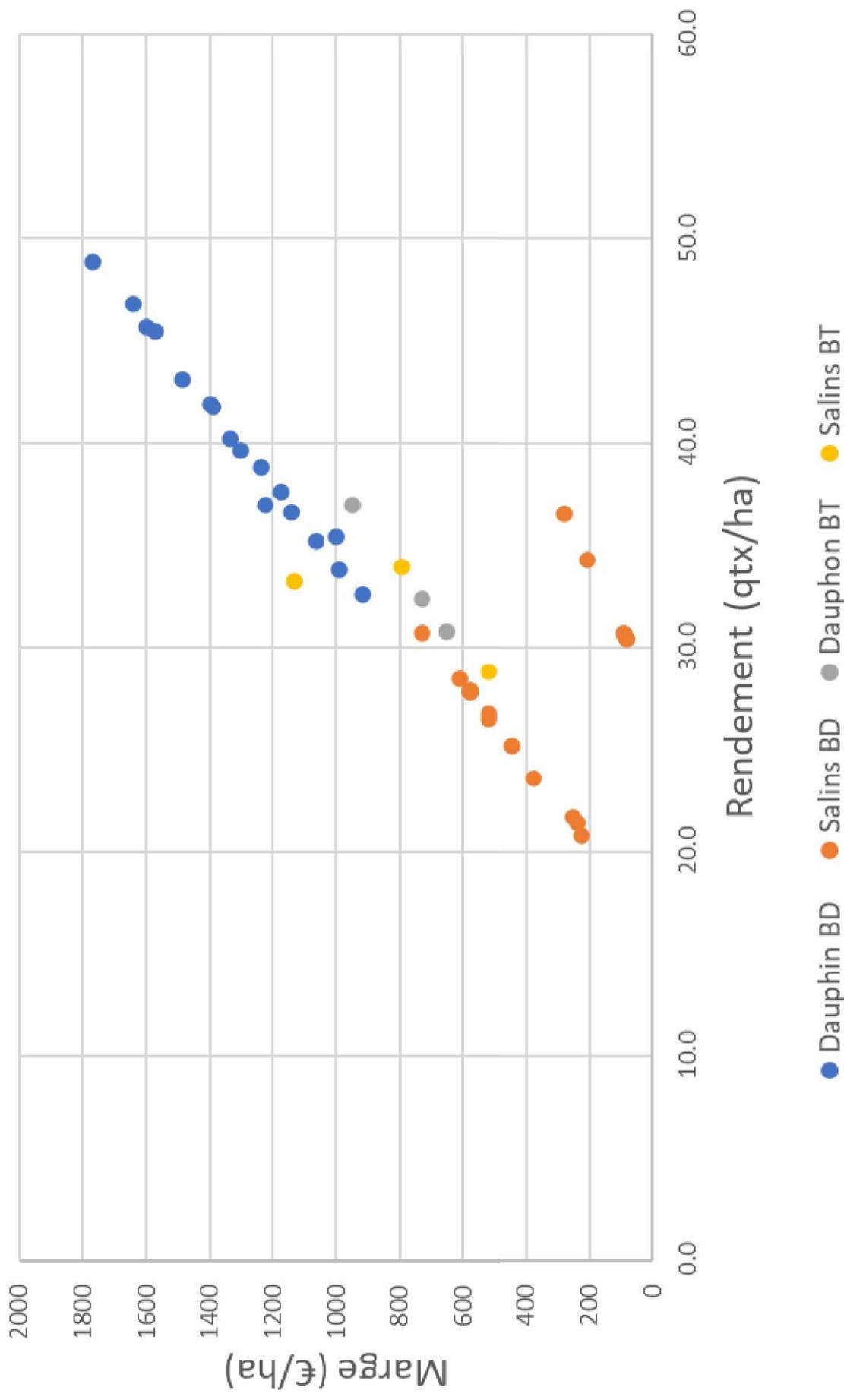
# Rentabilité comparée blé dur-blé tendre





# Rentabilité comparée blé dur-blé tendre

Rentabilité blé dur comparée Dauphin - Salins, 2021





# Sécuriser économiquement la production de blé dur bio

## différence de rentabilité blé dur Dauphin-Gréoux, 2020

