



# Fertilisation et régularité de production en vergers AB

Journée technique réalisée dans le cadre du projet *BioRegal*

3 décembre 2024

[normandie.chambres-agriculture.fr](http://normandie.chambres-agriculture.fr)



Avec la participation  
de Bio en Normandie





- **Le projet BIOREGAL a été réalisé avec le soutien**



**UNION EUROPÉENNE**  
Fonds européen agricole pour  
le développement rural :  
l'Europe investit dans les  
zones rurales

- **Les interventions des spécialistes sont réalisées avec le soutien de**



# Le projet BIOREGAL (2022 - 2024)

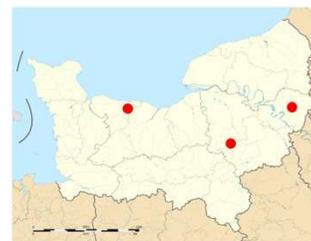
---

Partenaires



*Producteurs partenaires de l'étude*

Avec la participation



# ➤ Pourquoi BIOREGAL ?

---

## ➤ **Constat de terrain**

- Plus de 30% du verger cidricole en AB avec des conversions récentes
- Manque de solutions pour éviter l'alternance en vergers AB
- Productivité plus faible en AB (alternance et fertilisation)

## ➤ **Manque de références sur**

- Le lien entre alimentation de l'arbre et alternance
- L'impact du type de sol
- La cinétique des engrais AB

## ➤ **Pas de référence** sur l'éclaircissage en bio des « nouvelles variétés » destinées à la transformation en jus

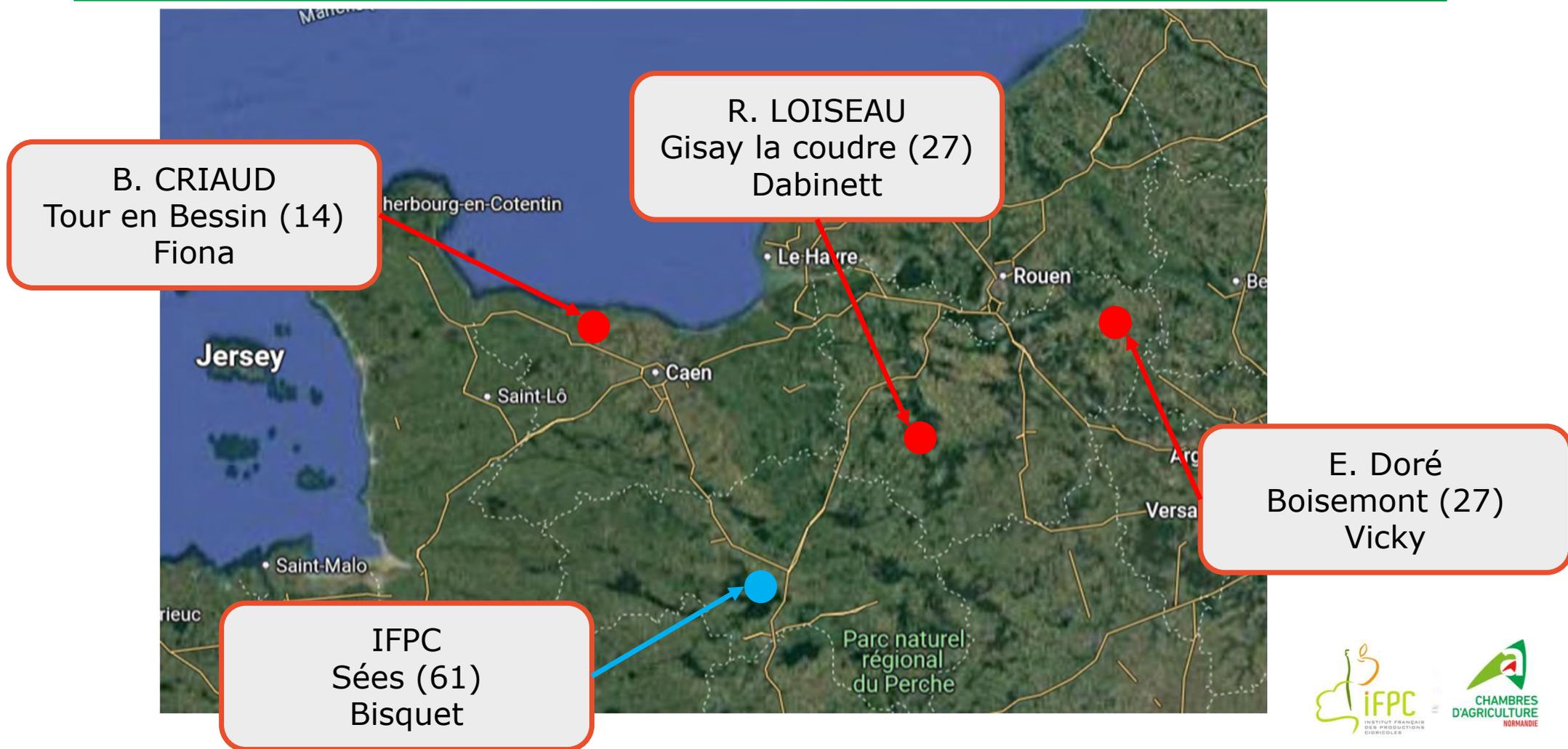
# ➤ Objectif de BIOREGAL

---

## ➤ Répondre aux questions des arboriculteurs Normands en AB

- Quelle **stratégie de fertilisation** au sol pour améliorer l'alimentation de l'arbre et favoriser la production ?
- Quel **fertilisant** est le plus adapté, à quelle époque l'apporter et à quelles doses ?
- Quelles techniques d'éclaircissage pour **favoriser le retour à fleur** ?  
Produit, doses, stades d'intervention, intensité et stade du vibrage ?

# Les 4 parcelles d'essais de BIOREGAL



# ➤ Déroulé de la journée

<b>9H45 – 11H00</b>	<b>Présentation des résultats des 4 parcelles d'essai</b> Nathalie CORROYER, Marie LEFORT, Matthieu BENOIT, Bruno CORROYER (CAN), Cécile ANANOUEH (Bio en Normandie), Marie-Cécile VERGNEAUD (IFPC), Jean Charles CARDON	<b>en salle</b>
<i>11H00 – 11H15</i>	<i>Pause</i>	
<b>11H15 – 12H15</b>	<b>Quels apports et dynamiques de minéralisation</b> Xavier SALDUCCI (Célesta Lab)	
<i>12H30 – 14H00</i>	<i>Déjeuner</i>	
<b>14H00 – 15H30</b>	<b>Mieux comprendre la fertilité du sol en AB</b> <b>Profil de sol simplifié</b> Christian BARNEOUD, pédologue	<b>en vergers</b>
<b>15H30 – 16H00</b>	<b>Visite d'essais</b> Marie-Cécile VERGNEAUD (IFPC)	
<b>16H00 – 16H30</b>	<b>Témoignages et échanges</b> Producteurs partenaires de BIOREGAL	<b>en salle</b>
<b>16H30</b>	<b>Apéritif de clôture</b>	

## ➤ Présentation du dispositif des essais en verger

### ➤ Choix des vergers support des essais

- Vergers en phase de production ascendante
- Variétés alternantes mais pas trop : Fiona, Vicky, Bisquet, Dabinett

### ➤ Modalités de fertilisation

Produit : fiente de volaille, le + utilisé par les producteurs AB

- **REF= Référence** : fiente de volaille 90 U N en mars
- **MeR = Mise en réserve** : fiente de volaille 60 U N en mars + Guano 30 U fin aout/début septembre
- Fractionnement (3x30U) à l'IFPC et foliaire chez R. Loiseau

### ➤ Eclaircissage

- **E= Eclairci** : Produit X entre 20 à 30 l/ha avec ou sans huile en 2 à 4 passages selon les variétés et l'intensité de floraison
- **NE = Non Eclairci**

REF NE	MeR NE
REF E	MeR E



## ➤ **Présentation des résultats d'essais**

- Analyse de sol des 4 parcelles d'essai
- Présentations et résultats des 4 parcelles d'essai :
  - Brigitte Criaud
  - Eric Doré
  - Romain Loiseau
  - IFPC
- Analyse de rameaux

# Analyse du sol des 4 parcelles au début du projet 2022

[normandie.chambres-agriculture.fr](http://normandie.chambres-agriculture.fr)



CHAMBRES  
D'AGRICULTURE  
NORMANDIE

## ➤ Parcelle de Brigitte Criaud : analyse de sol 2022

---

### ➤ Contexte

- Port en Bessin (14)
- Bessin
- limon assez profond

### ➤ Texture = 70% limon et 12% d'argile

### ➤ Matière Organique = 3,3% : élevée (C/N 11,6)

### ➤ Etat calcique

- PH eau = 7 : à l'équilibre
- CAO = 3065 ppm : teneur élevée (ca+++ => 95% de la CEC)

### ➤ CEC = 11,5 : moyenne

### ➤ Richesse en élément minéraux

- Phosphore olsen = 55 ppm : correct sans plus
- Potasse = 155 ppm et 2,9% de la CEC : un peu juste
- Mgo = 284 ppm et 12,4% de la CEC : très élevé
- Rapport K/Mg = 0,5 => trop faible

➤ Limon assez riche en MO

➤ Bon état calcique

➤ Richesse en éléments minéraux un peu déséquilibrée à compenser par des apports de potasse

## ➤ Parcelle de Eric Doré : analyse de sol 2022

---

### ➤ Contexte

- Boisemont (27)
- Vexin normand
- Limon profond

### ➤ Texture : 75% limon et 15% d'argile

### ➤ Matière Organique = 2,4% : teneur **moyenne** (C/N 9,5)

### ➤ Etat calcique : PH eau = 7,8 : teneur **élevée**

### ➤ CAO = 3759 ppm : teneur **élevée** (+100% de la CEC saturée par Ca++)

### ➤ CEC = 10,6 : teneur **moyenne**

### ➤ Richesse en élément minéraux

- Phosphore olsen = 101 ppm : **élevé**
- Potasse = 247 ppm et 5% de la CEC : **élevé**
- Mgo = 146 ppm et 6,9% de la CEC : **élevé**
- Rapport K/mg = 1,7 => **un peu élevé**

➤ **Limon profond avec une bonne teneur en MO**

➤ **Bon état calcique**

➤ **Riche en éléments minéraux.**

*Surveiller l'équilibre K/mg*

## ➤ Parcelle de Romain Loiseau : analyse de sol 2022

---

### ➤ Contexte

- Gisay la coudre (27)
- Pays d'ouche, limon peu profond à tendance hydromorphe

### ➤ Texture = 65% limon et 12% d'argile

### ➤ Matière Organique = 2,2% : teneur moyenne (C/N 8,9)

### ➤ Etat calcique

- PH eau = 7,6 : teneur élevée
- CAO = 3086 ppm : teneur élevée (+100% de la CEC saturée par Ca++)

### ➤ CEC = 11,3 : moyenne

### ➤ Richesse en élément minéraux

- Phosphore olsen = 116 ppm : élevé
- Potasse = 345 ppm et 6,5% de la CEC : très élevé
- Mgo = 165 ppm et 7,3% de la CEC : normal
- Rapport K/Mg = 2,1 : trop élevé

### ➤ Limon peu profond

### ➤ Teneur en MO moyenne

### ➤ Bon état calcique

### ➤ Riche en éléments minéraux

*!/ \ Trop riche en Potassium qui pourrait bloquer la Magnésie, surtout en sol à tendance hydromorphe.*

## ➤ Parcelle de l'IFPC : analyse de sol 2022

---

### ➤ Contexte

- Sées (61)
- Limon moyen

### ➤ Texture : 75% limon et 10% d'argile

### ➤ Matière Organique = 2,1% : un peu faible (C/N 10)

### ➤ Etat calcique

- PH eau = 5,7 : faible
- CAO = 1245 ppm : teneur faible (Ca++ représente 57% de la CEC)

### ➤ CEC = 10 : moyenne

### ➤ Richesse en élément minéraux

- Phosphore olsen = 125 ppm => élevé
- Potasse = 384 ppm et 10,5% de la CEC => très élevé
- Mgo = 97 ppm et 6,2% de la CEC => normal
- Rapport K/mg = 4 => trop élevé

➤ Limon peu riche en MO

➤ Mauvais état calcique à redresser

➤ Richesse en éléments minéraux un peu déséquilibrée avec un risque de blocage de potasse.

# LES PARCELLES D'ESSAI

PRODUCTEUR	LIEU	VARIETE	PG	AGE	SOL	% MO	IRRIGATION	ENTRETIEN DU RANG	OBS
Criaud	Bessin	Fiona	M 111	2017	Limon riche en MO	3,3	non	Fil+ tonte (Herbanet)	Précédent prairie
Doré	Vexin	Vicky	M 111	2019	Limon profond	2,4	Oui (canon ponctuel)	Mécanique (Ladurner)	Trèfle entre rang
Loiseau	Pays d'Ouche	Dabinett	M 106	2013	Limon hydromorphe	2,2	oui (g à g)	Tonte	Irrigation goutte à goutte
IFPC	Orne	Bisquet	M 106	2016	Limon	2,1	non	Enherbement à partir de 2022 après désherbage chimique	Etat calcique à redresser

# Parcelle de Brigitte CRIAUD

## Tour en Bessin (14)

[normandie.chambres-agriculture.fr](http://normandie.chambres-agriculture.fr)

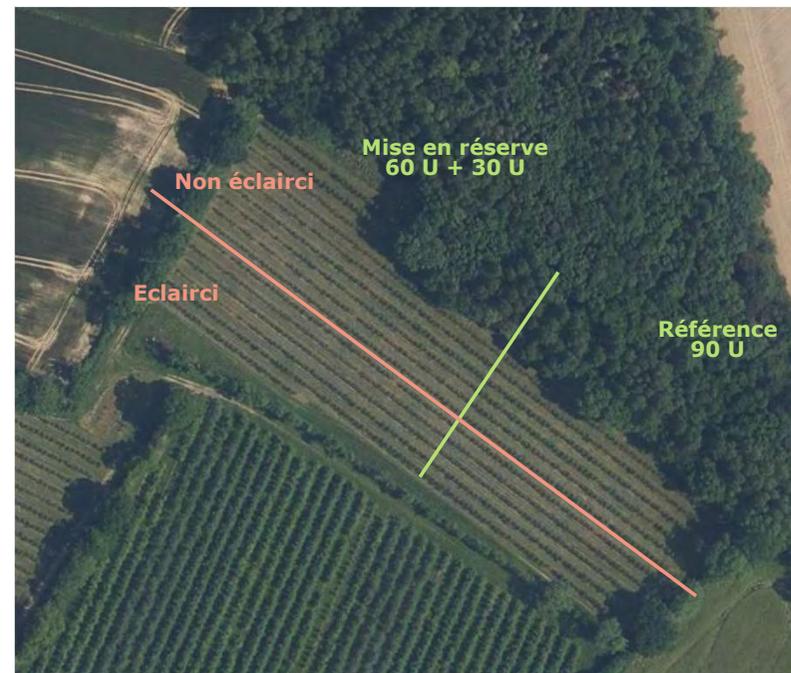


CHAMBRES  
D'AGRICULTURE  
NORMANDIE

# Essais de la parcelle de Brigitte Criaud

## Contexte

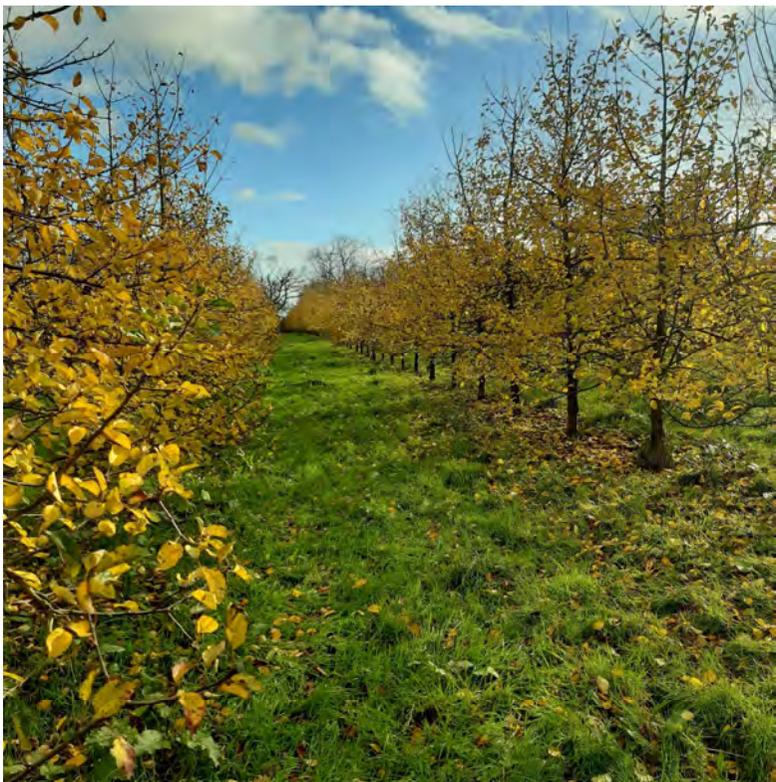
- Commune : Tour en Bessin (14)
- Plantation : 2017
- Distance de plantation : 5,5 m x 2,3 m
- Variété : Fiona sur M111
- Conduite en AB depuis 2018
- Arbres de gabarit modéré
- Caractéristiques du sol :
  - pH eau : 7,0
  - Sol présentant un taux élevé de MO avec une disponibilité de C importante



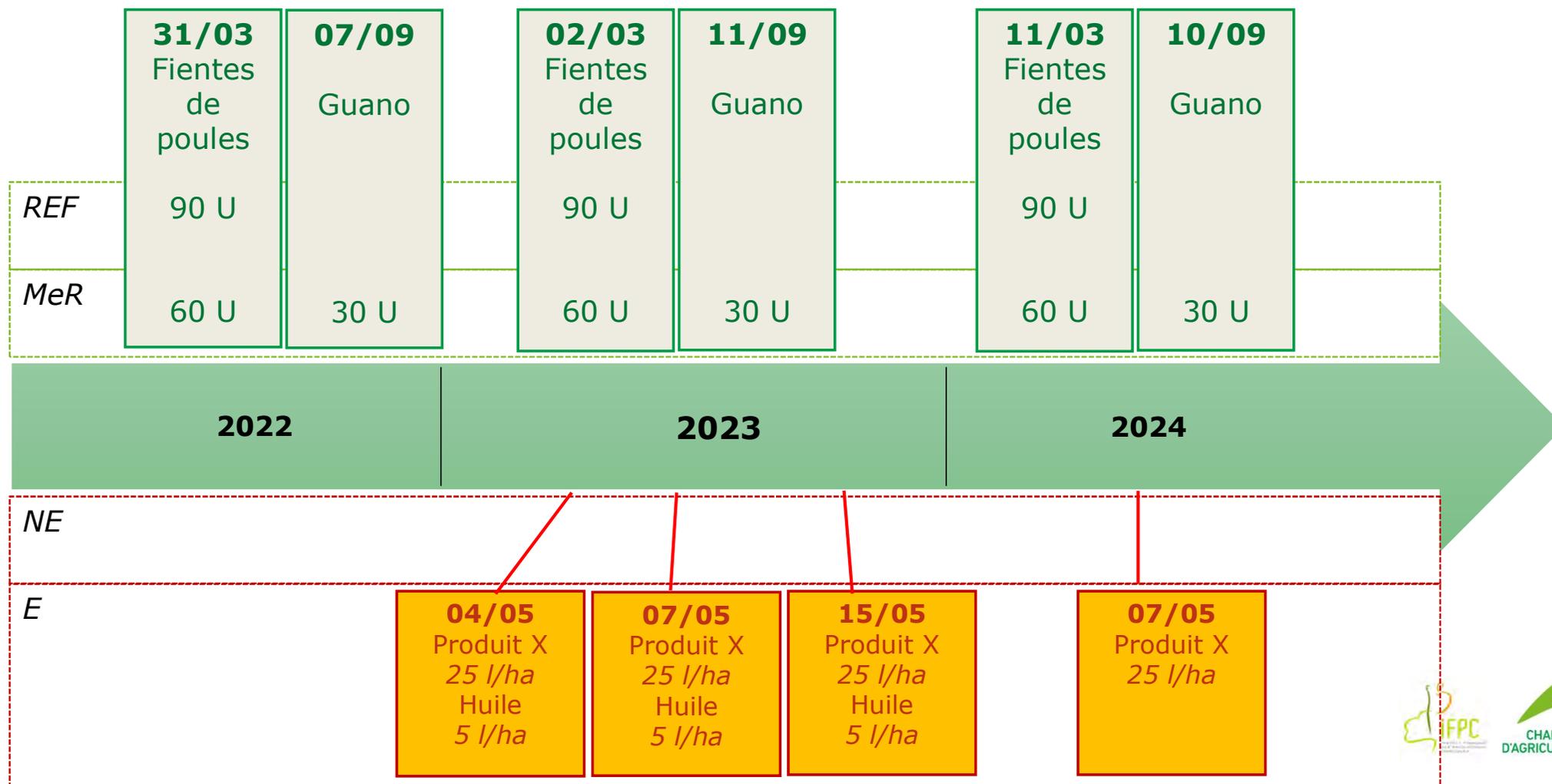
# ➤ Essais de la parcelle de Brigitte Criaud

---

**Novembre 2024**



# Interventions réalisées - Brigitte Criaud

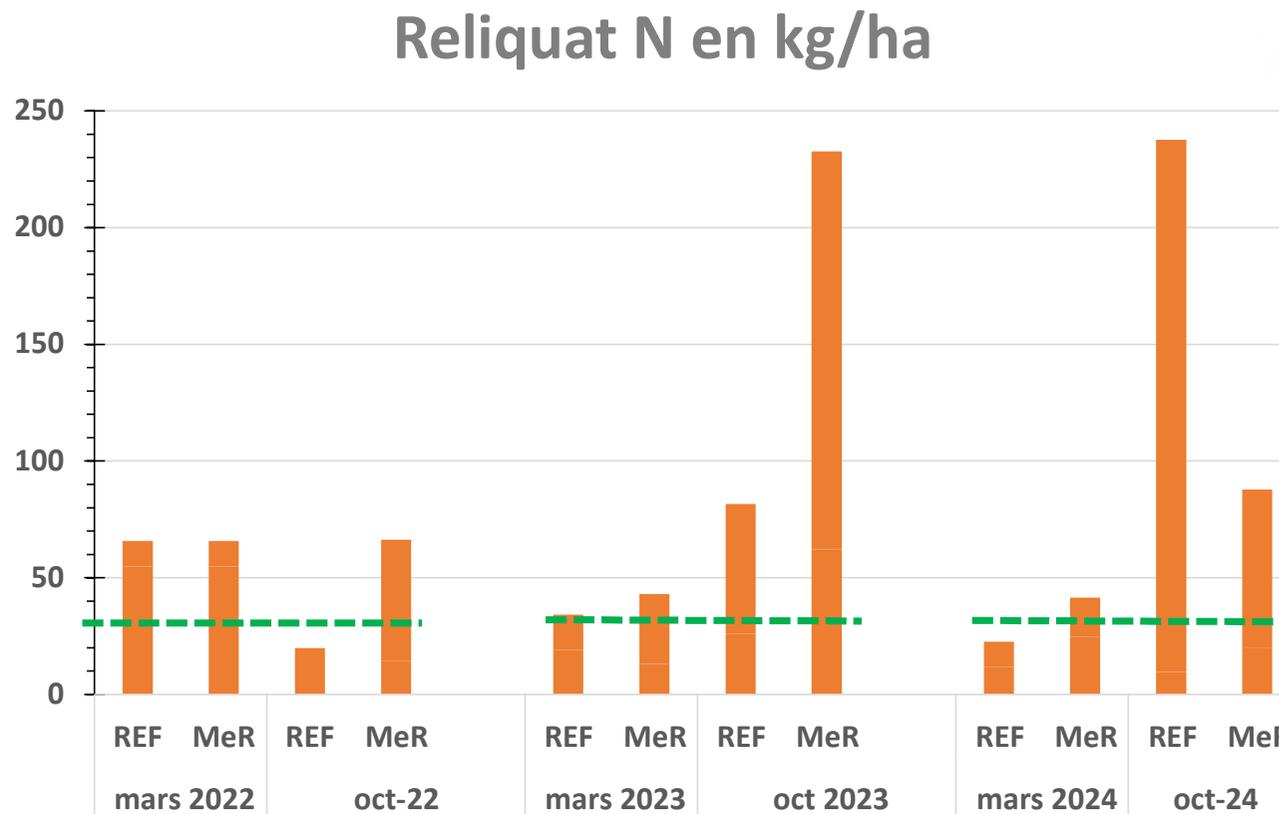


# Essais de la parcelle de Brigitte Criaud



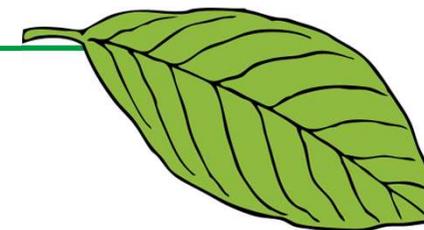
## Reliquats azotés 0-30 cm

- Valeurs régulièrement supérieures au seuil-objectif de 30 U
- Relative cohérence de résultats 2022-2023 que l'on ne retrouve pas en 2024...



# Essais de la parcelle de Brigitte Criaud

## Analyses minérales de feuilles



### Commentaire

- Teneurs dans les valeurs /objectifs
- Effet année/charge
- Pas de différences entre modalités de fertilisation

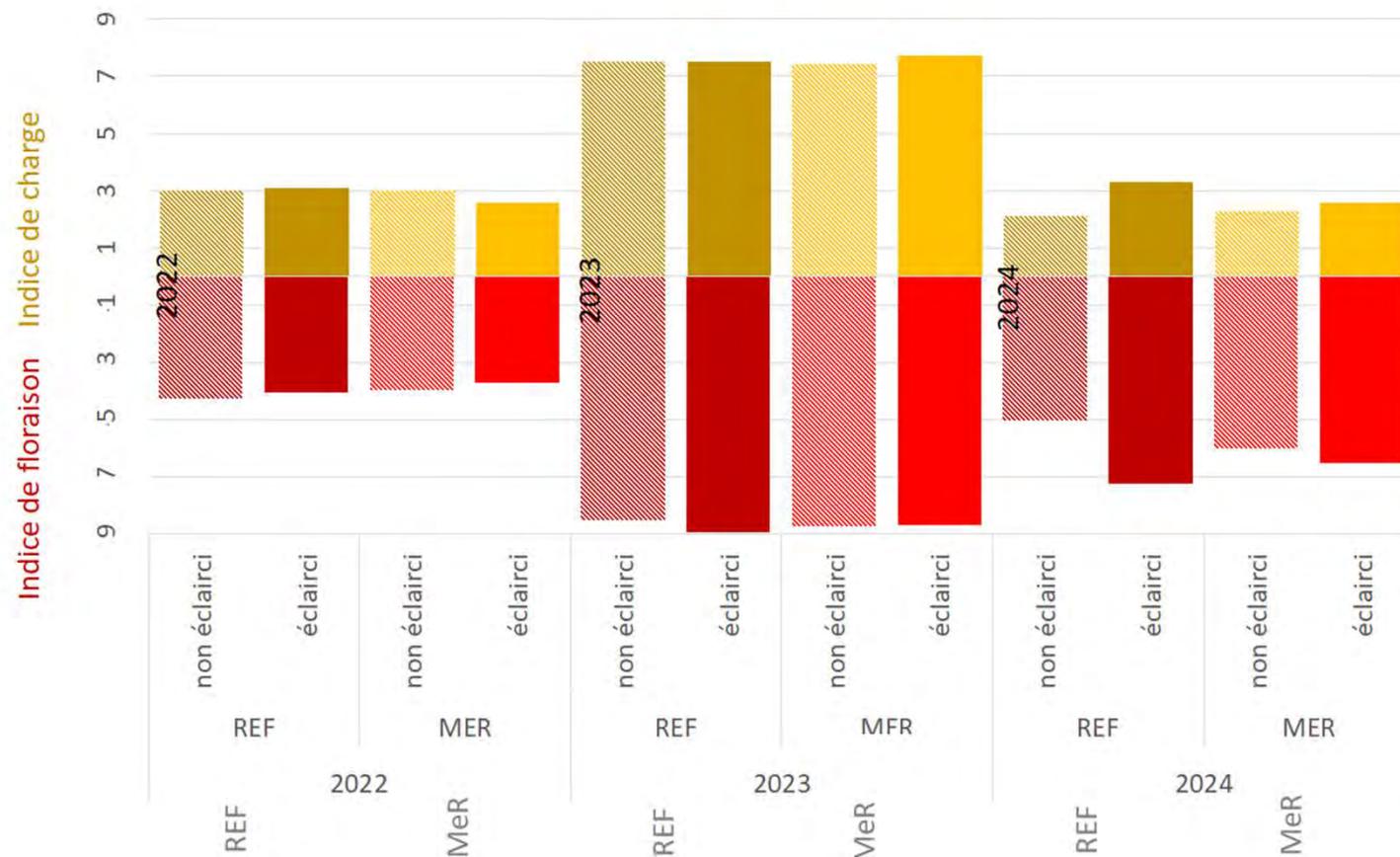
CRIAUD - TENEUR N DANS FEUILLE



# Essais de la parcelle de Brigitte Criaud

## Indices de floraison et de charge

- Au début de l'essai (2022), les arbres avaient une floraison et une charge homogène.
- Seule la modalité éclaircissage 2023 a un impact sur la floraison et la charge 2024. Les différences de fertilisation n'ont pas d'impact sur la floraison n+1.

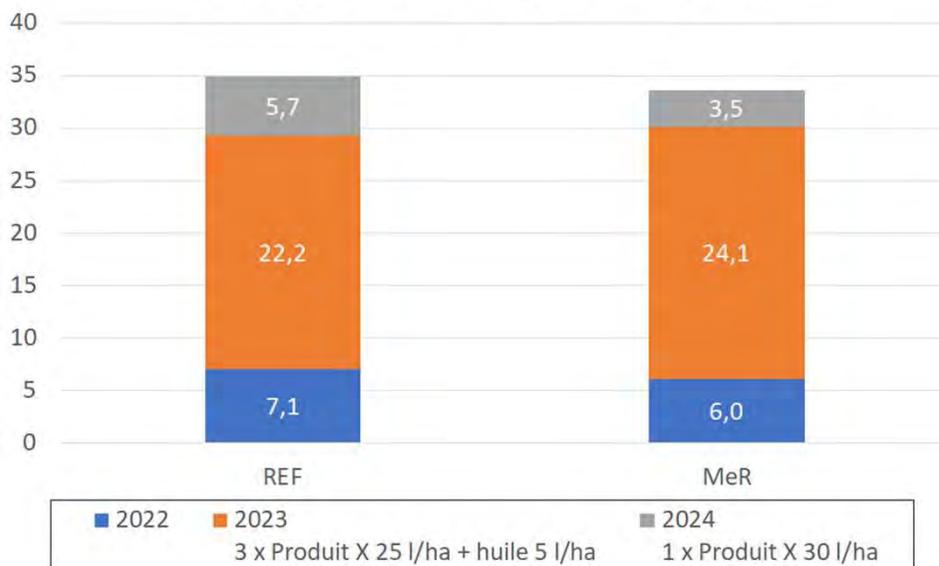


# Essais de la parcelle de Brigitte Criaud

## Récolte

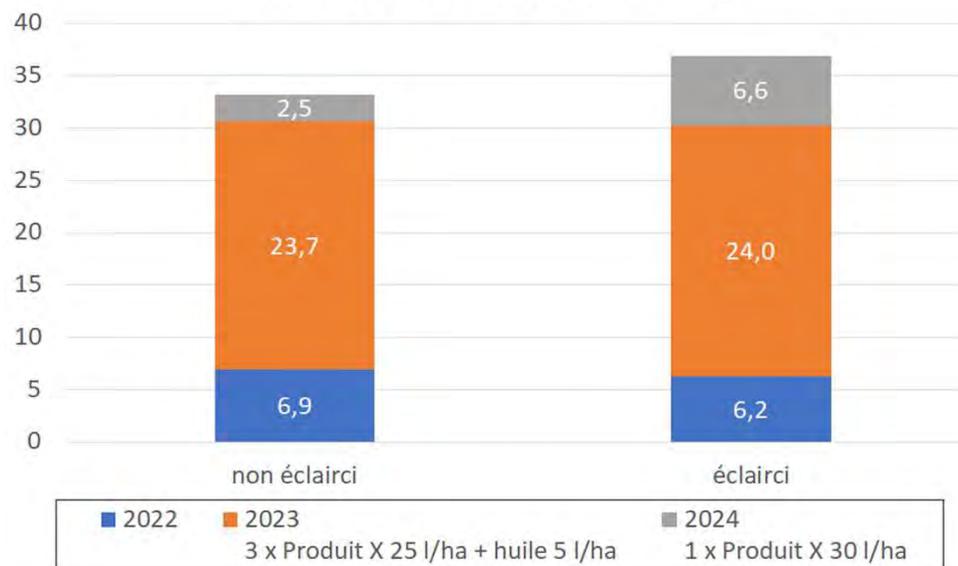
Pas d'effet du type de fertilisation

Récolte (T/ha) - effet du mode d'alimentation



En 2022, les arbres n'ont pas été éclaircis. Ils présentent tous une récolte homogène  
2023 : pas d'effet de l'éclaircissage sur le rendement mais peut être diminué le nb de fruits ?  
2024 : faible impact positif de l'éclaircissage 2023 sur le rendement

Récolte (T/ha) - effet de l'éclaircissage



# ➤ Essais de la parcelle de Brigitte Criaud

---

## Conclusions

- Arbres homogènes en tout point au début de l'essai (circonférence de troncs, floraison, charge et rendement)
- Les différences sont induites par l'éclaircissage et non par les pratiques de fertilisation. La richesse en MO du sol masque probablement l'effet de mise en réserve.
- L'éclaircissage de 2023 améliore le retour à fleurs 2024, la charge 2024 et le rendement global

# Parcelle d'Eric Doré

## Boisemont (27)

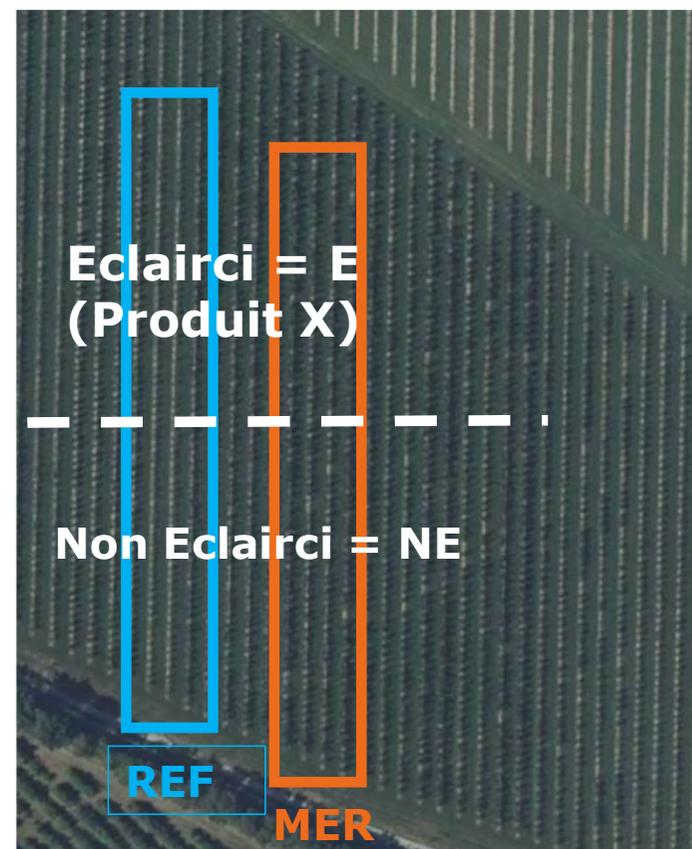
[normandie.chambres-agriculture.fr](http://normandie.chambres-agriculture.fr)



# Essais de la parcelle d'Eric Doré

## Contexte

- Commune : Boisemont, Frenelles en Vexin (27).
- Plantation : 2019 ; Précédents : blé/colza/engrais vert
- Distance de plantation : 2,2 x 5,3m
- Variété : Vicky (2 blocs de 4 rangs) / porte greffe : MM111
- Parcelle conduite en AB depuis la plantation
- Limon profond avec une bonne teneur en M.O. et un bon état calcique
- Verger très vigoureux
- Désherbage mécanique sur le rang (Ladürner) ; trèfle entre-rang implanté après plantation
- Arrosage au canon 1 à 4 fois/an (sauf 2024)



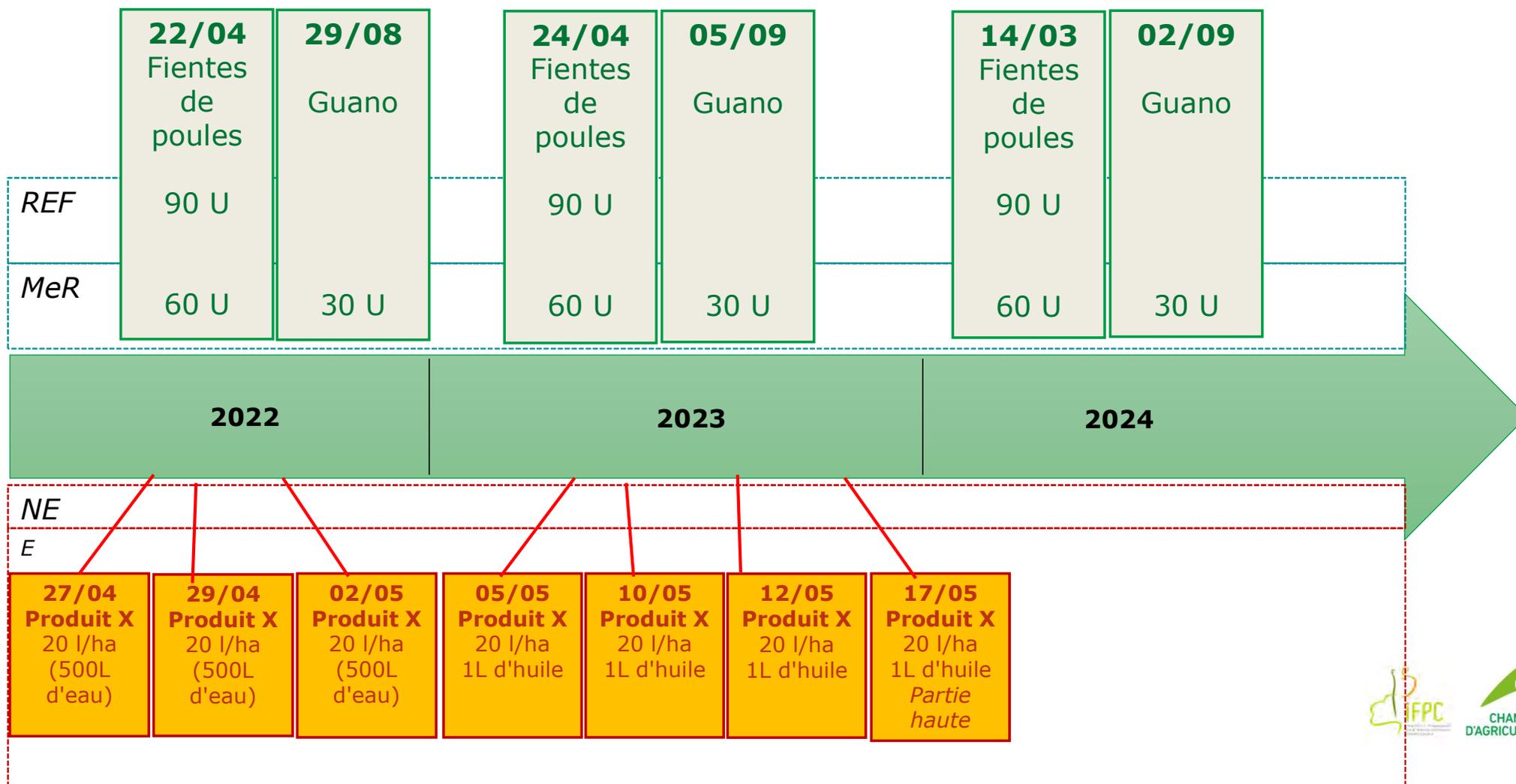
Source : Géoportail

# ➤ Essais de la parcelle d'Eric Doré

5<sup>ème</sup> feuille mai 2023



# Interventions réalisées - Éric Doré

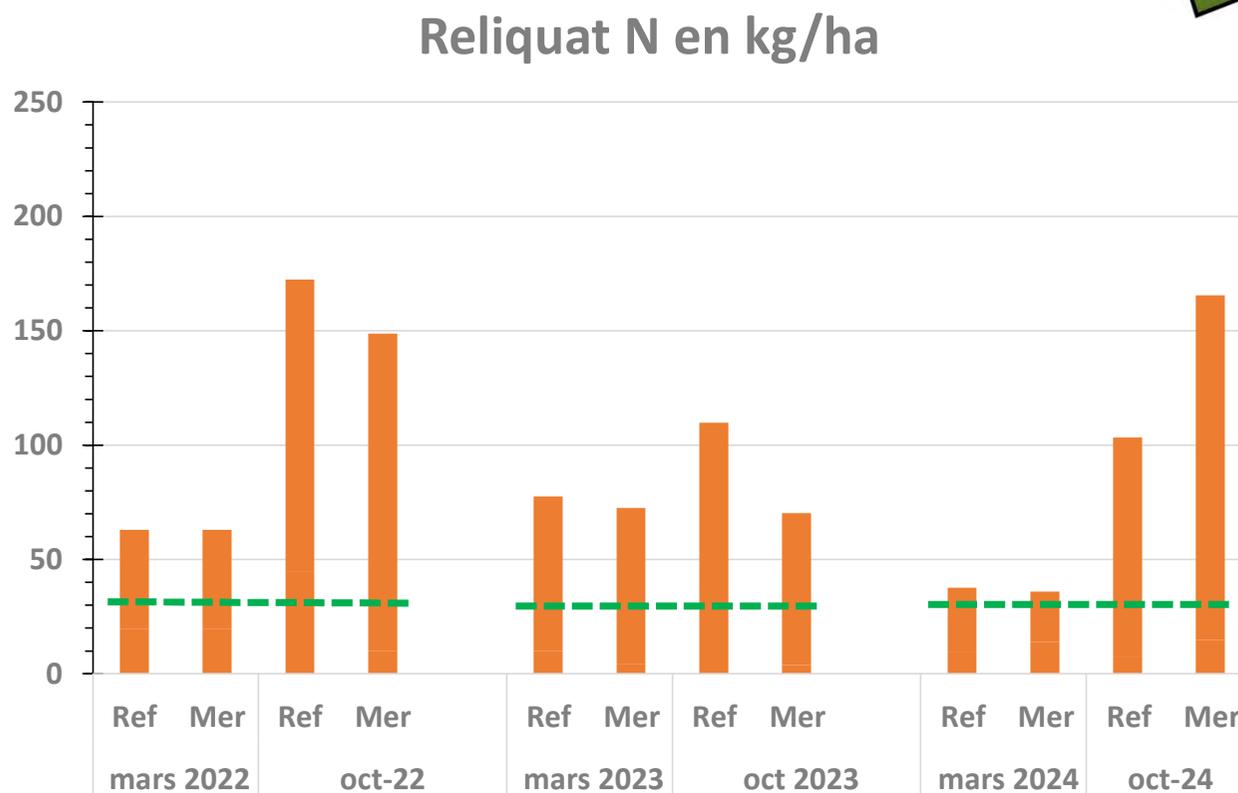


# Essais de la parcelle d'Eric Doré

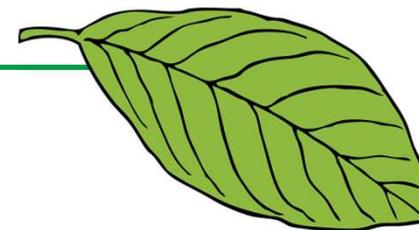


## Reliquats azotés 0-30 cm

- Teneur conforme >30U
- N non limitant
- Pas d'influence des apports

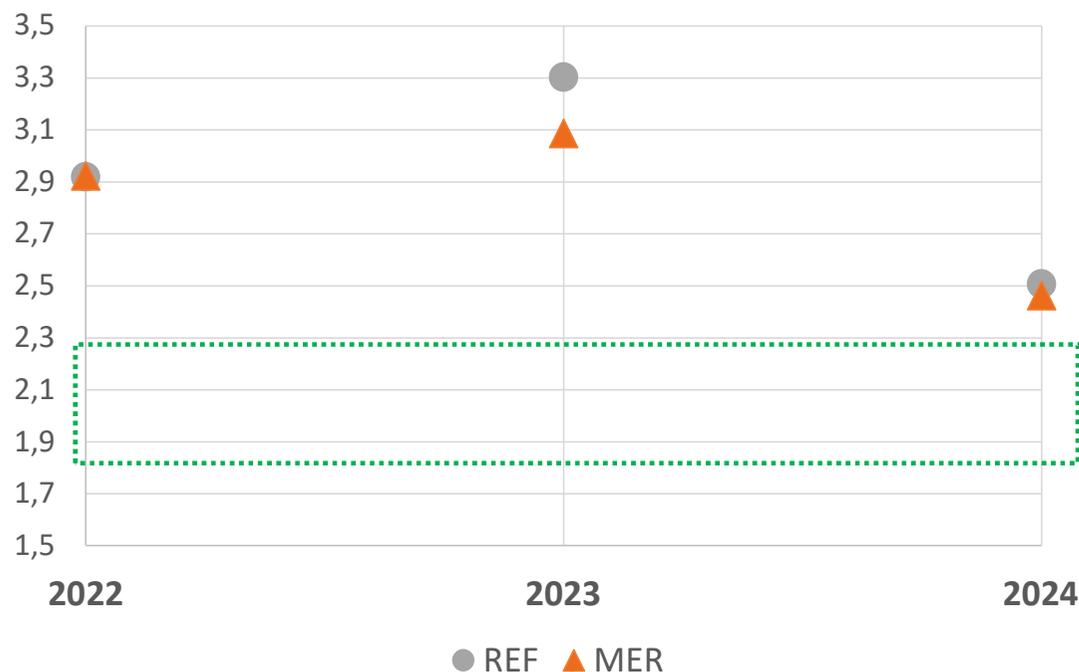


# Essais de la parcelle d'Eric Doré



## Analyses minérales de feuilles F2 + 65 j

DORE - TENEUR N DANS FEUILLE

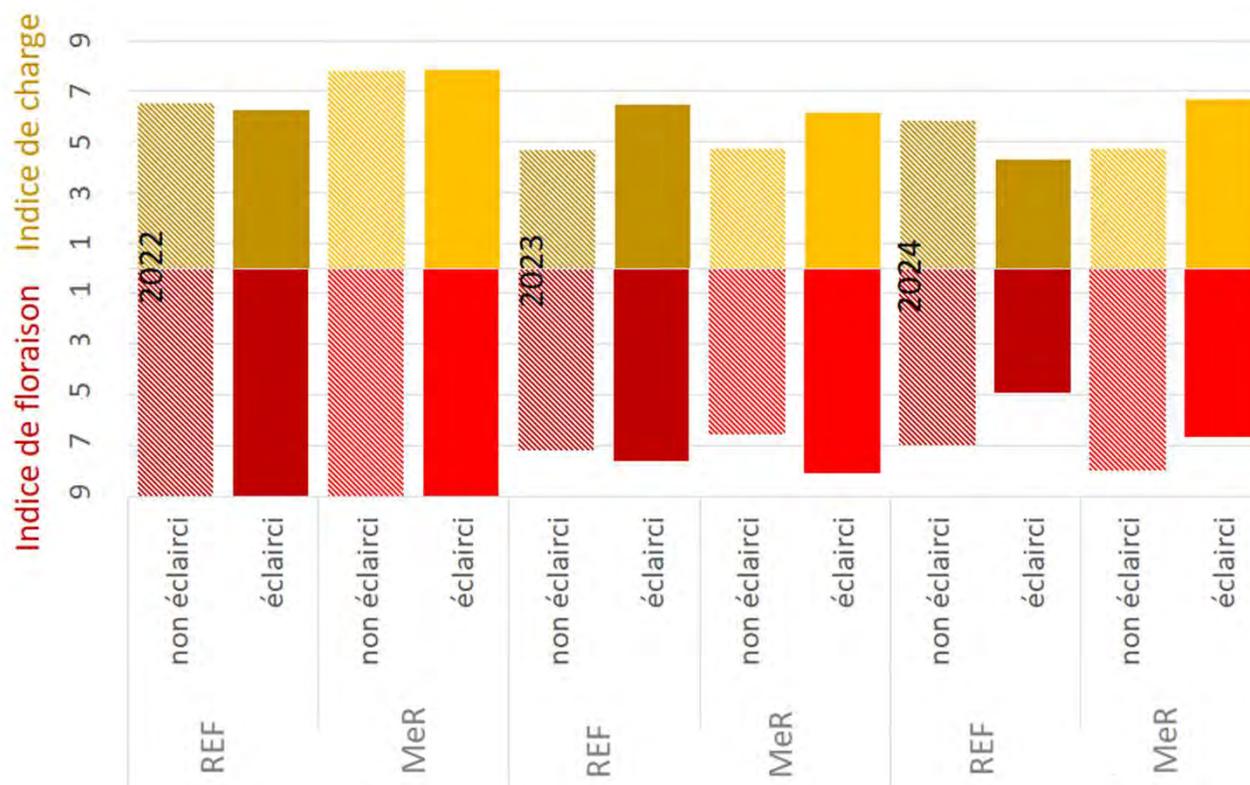


- Teneurs azotées élevées >> normes
- Pas d'influence des modalités de fertilisation
- Effet année

# Essais de la parcelle d'Eric Doré

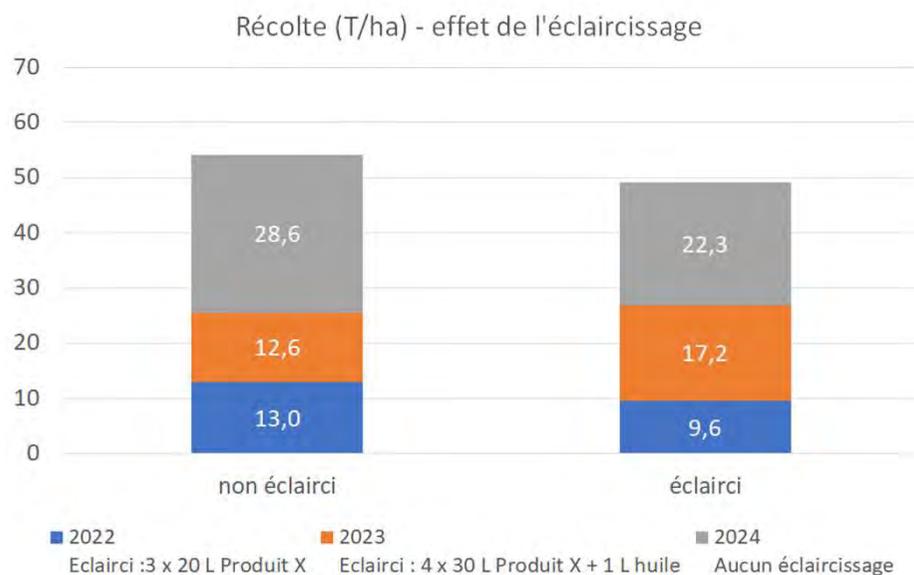
## Indices de floraison et de charge

- 2022  
Floraison homogène
- 2023  
Retour à fleur un peu supérieur sur l'éclairci
- 2024  
Moins bon retour de l'éclairci car + chargé en 2023 (effet du produit X sur monilia sur fleurs 2023)

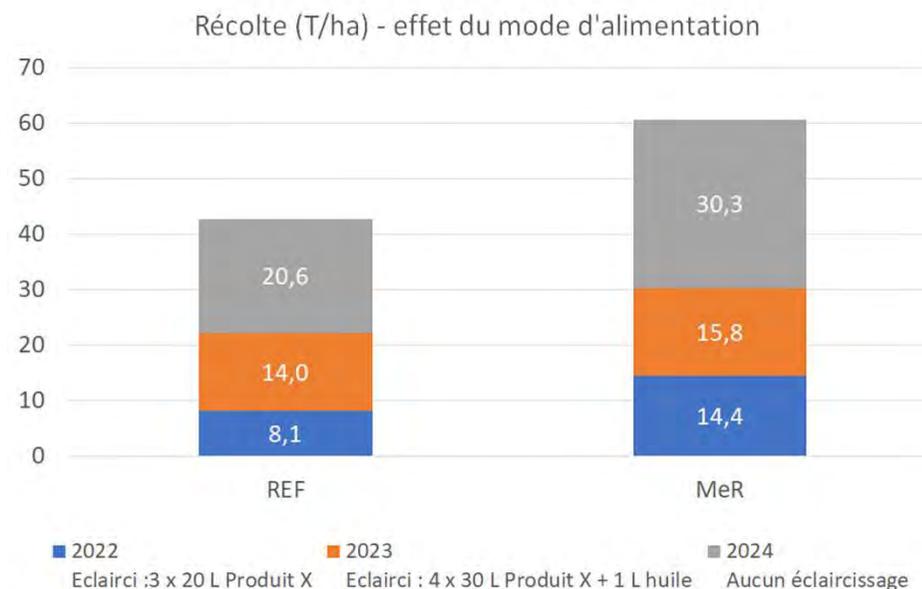


# Essais de la parcelle d'Éric Doré

## Récolte



Effet de l'éclaircissage sur les 3 années Eclairci+ régulier  
 Voir retour du non éclairci en 2025 ?



Mise en réserve (MeR) > Référence (REF)  
 Hypothèse : apport de 90 U dans la Réf trop élevé qui pénalise l'accrochage

# ➤ Essais de la parcelle d'Eric Doré

---

## Conclusion

- Parcelle vigoureuse
- Apport d'azote non limitant voire négatif (coulure)
- Effet de la mise en réserve indirect
- Effet éclaircissage 2022 sur le retour à fleur 2023
- Biais expérimental par l'effet du produit X/moniliose fleur :
  - charge 2023 supérieure sur la modalité éclaircie
  - effet « éclaircissage » de la moniliose fleur sur la modalité non éclaircie en 2023 => entrée en alternance 2025 ?

# Parcelle de Romain Loiseau

## Gisay La Coudre (27)

[normandie.chambres-agriculture.fr](http://normandie.chambres-agriculture.fr)



CHAMBRES  
D'AGRICULTURE  
NORMANDIE

# Essais de la parcelle de Romain Loiseau

## Contexte

- Commune : Gisay la Coudre (27)
- Plantation 2013. Irrigation goutte-à-goutte
- Distance plantation : 2,2 x 5,5 m
- Variété Dabinett (PG : MM 106)
- Analyse sol 2022
  - Limon sablo argileux
  - pH eau : 7,6
  - Taux MO : 2,2 (C/N : 8,9)
  - Pas de déficit au niveau de éléments majeurs (P, K, Mg), teneur élevée en P et K.



# ➤ Essais de la parcelle de Romain Loiseau

---

**10ème feuille en 2022**



# Essais de la parcelle de Romain Loiseau

---

## Modalités standard (communes)

+

## 2 modalités MER foliaire (éclaircies)

- 90 u N au sol en sortie d'hiver + engrais foliaire azoté en automne (1 à 2 passages selon charge – septembre/octobre).
- 60 u N au sol en sortie d'hiver + engrais foliaire azoté en automne (1 à 2 passages selon charge – septembre/octobre).

# Interventions réalisées\* - parcelle R. Loiseau

Fertilisation

	Mars	13/09	Mars	12/09	Mars	04/09	*Modalités standard
REF	Fumier de volailles 90 U	0 U	Fumier de volailles 90 U	0 U	Fumier de volailles 90 U	0 U	
MeR sol	60 U	Guano 30 U	60 U	Guano 30 U	60 U	Guano 30 U	
	2022		2023		2024		

Éclaircissage

NE								
E	04/05 Produit X 28 l/ha + huile (800L d'eau)	06/05 Produit X 28 l/ha + huile (800L d'eau)	09/05 Produit X 28 l/ha + huile (800L d'eau)				17/05 Produit X 28 l/ha (800L d'eau)	21/05 Produit X 28 l/ha (800L d'eau)
	+ éclaircissage mécanique sur fruits							

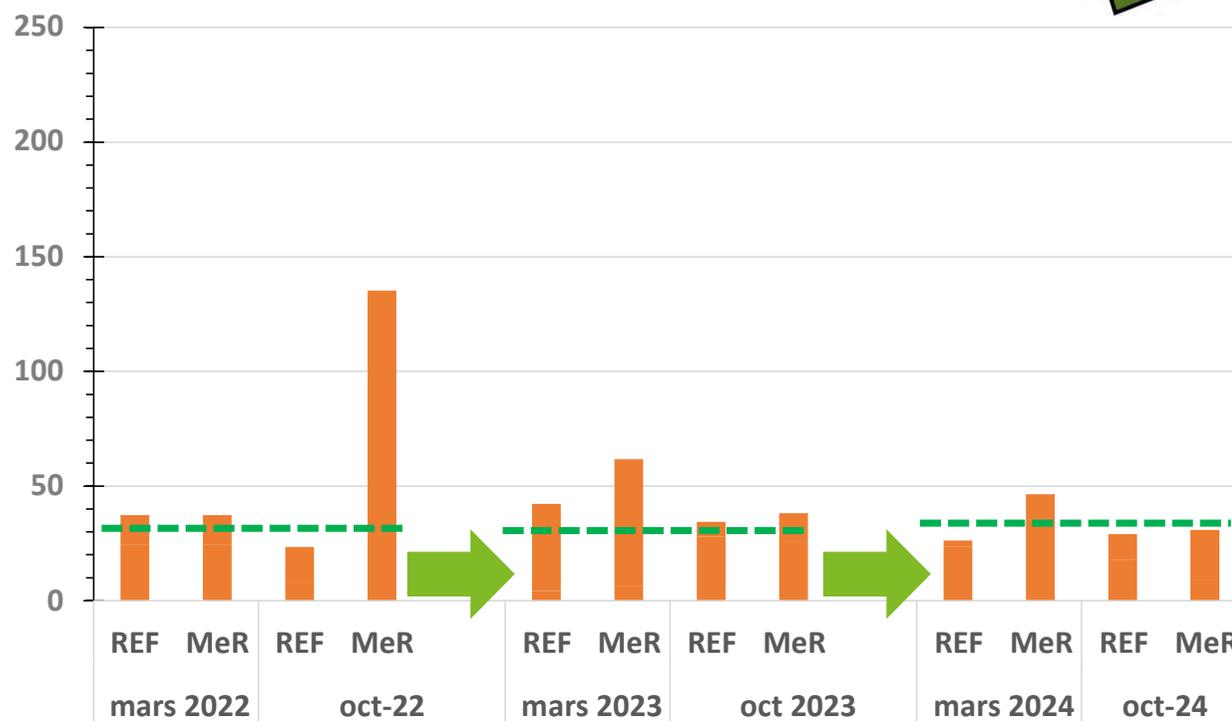
# Essais de la parcelle de Romain Loiseau



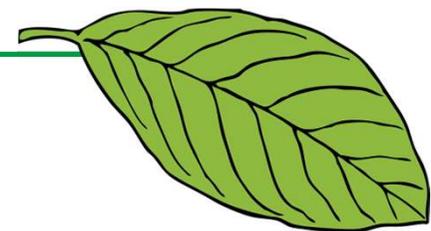
## Reliquats azotés 0-30 cm

- Teneurs N parfois inférieures au seuil (30 kg/ha)
- Teneurs N en sortie d'hiver : MER > REF.
- Teneurs N automne : hormis 2022, pas de différence importante.

Reliquat N en kg/ha



# Essais de la parcelle de Romain Loiseau



## Analyses minérales de feuilles

LOISEAU - TENEUR N DANS FEUILLE

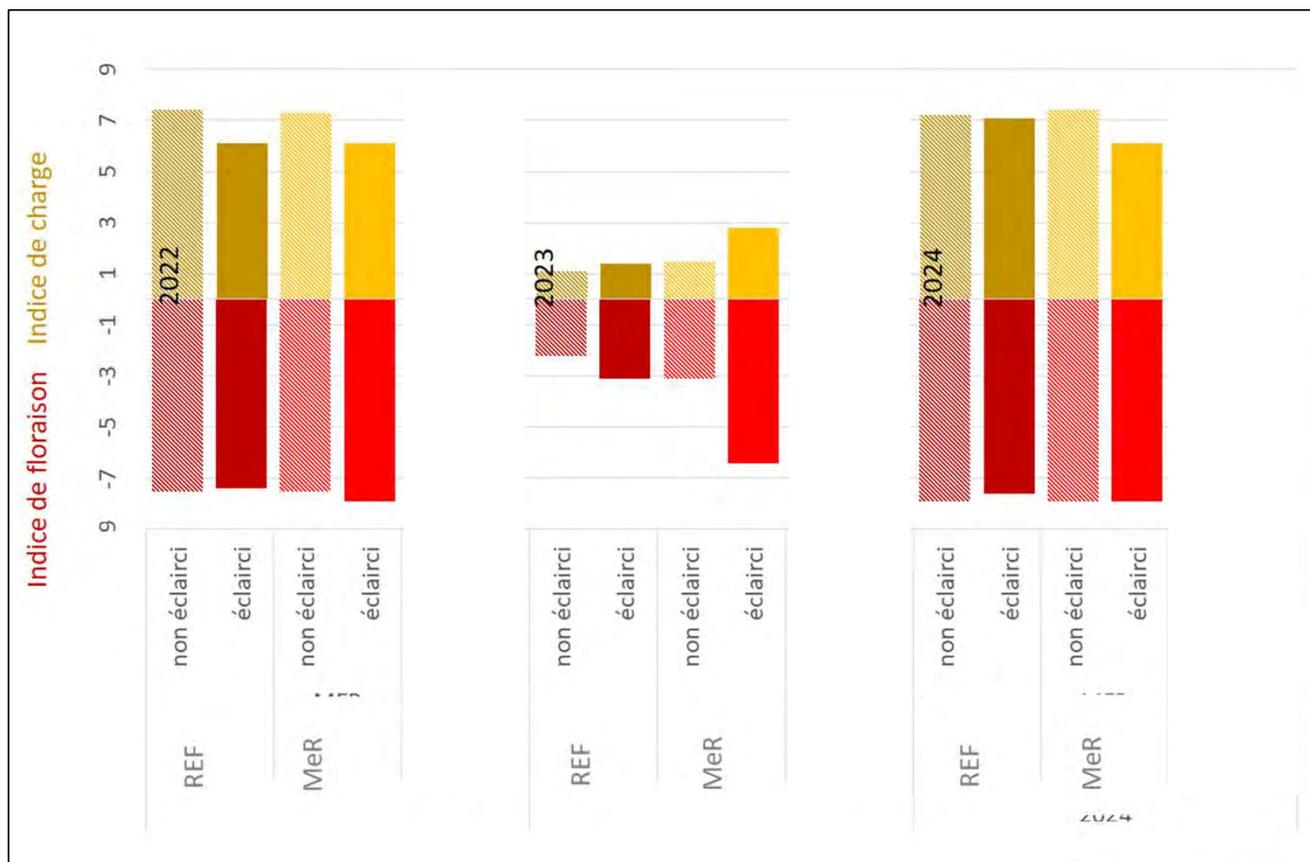


- Au travers des analyses (juillet), l'impact des différentes pratiques n'est pas visible .
- En 2023 et 2024, teneurs en N légèrement inférieures aux valeurs de référence. Pas d'effet charge (2023 faible, 2024 élevée).

# Essais de la parcelle de Romain Loiseau

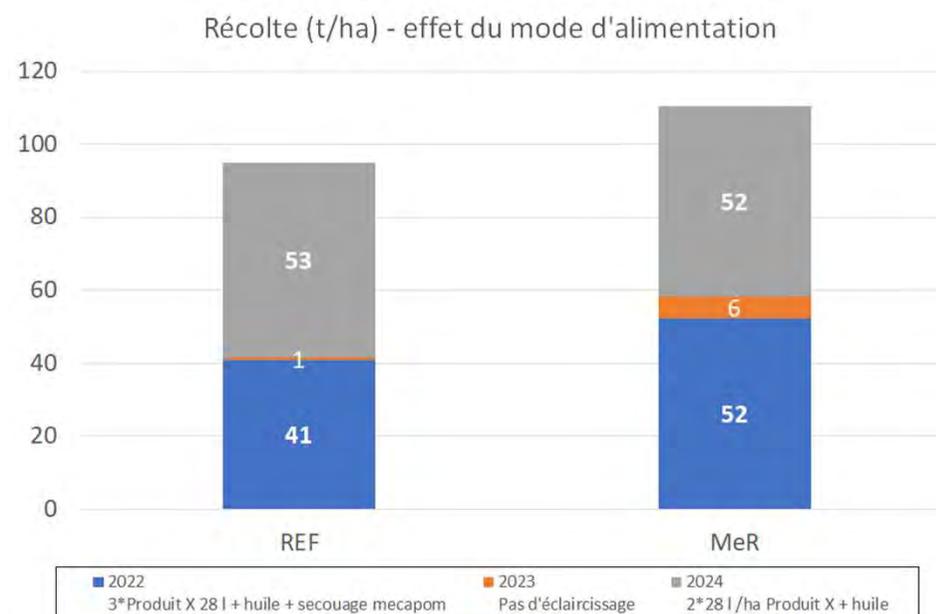
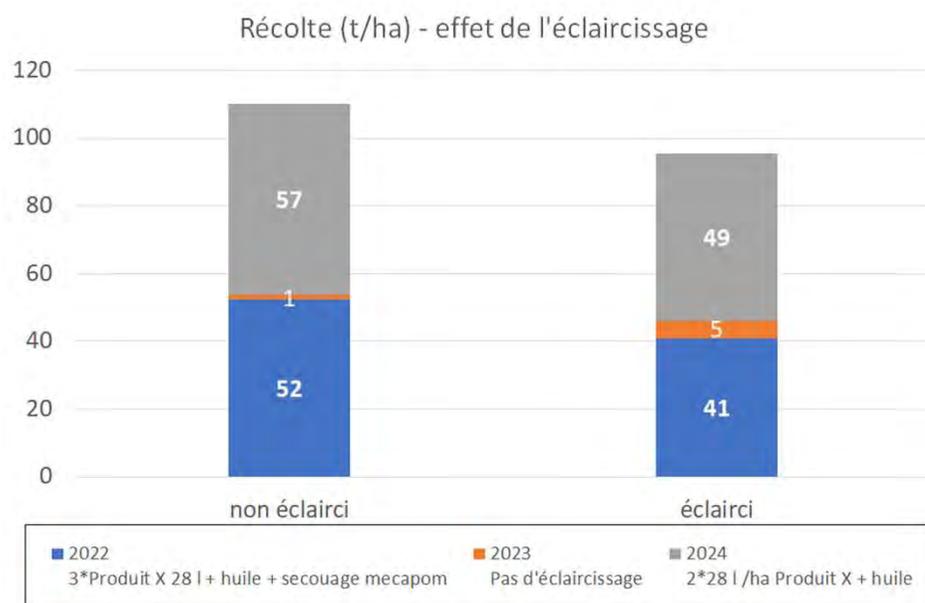
## Indices de floraison et de charge

- Tendence positive en faveur de MER (sol) + éclaircissage 2022 sur retour 2023 :
  - Nette sur retour à fleur
  - Plus faible sur charge



# Essais de la parcelle de Romain Loiseau

## Récolte



- Effet positif de la mise en réserve (sol) sur rendements cumulés. (attention : en 2022 différentiel important entre MER éclairci et autres modalités : biais ?)
- Effet + de l'éclaircissage sur modalité MER (sol).

# ➤ Essais de la parcelle de Romain Loiseau

---

## ➤ Conclusions

	<b>REFERENCE (90U)</b>	<b>MISE EN RESERVE SOL (60+30U)</b>	<b>MER Foliaire</b>
<b>Reliquat N</b>			NC
<b>Azote dans feuille</b>	Pas de tendance claire		
<b>Floraison et charge (retour n+1)</b>		En combinaison avec l'éclaircissage	
<b>Régulation de la production</b>		En combinaison avec l'éclaircissage	
<b>Production /rdts cumulés</b>			

# Parcelle de l'IFPC

## Sées (61)

[normandie.chambres-agriculture.fr](http://normandie.chambres-agriculture.fr)

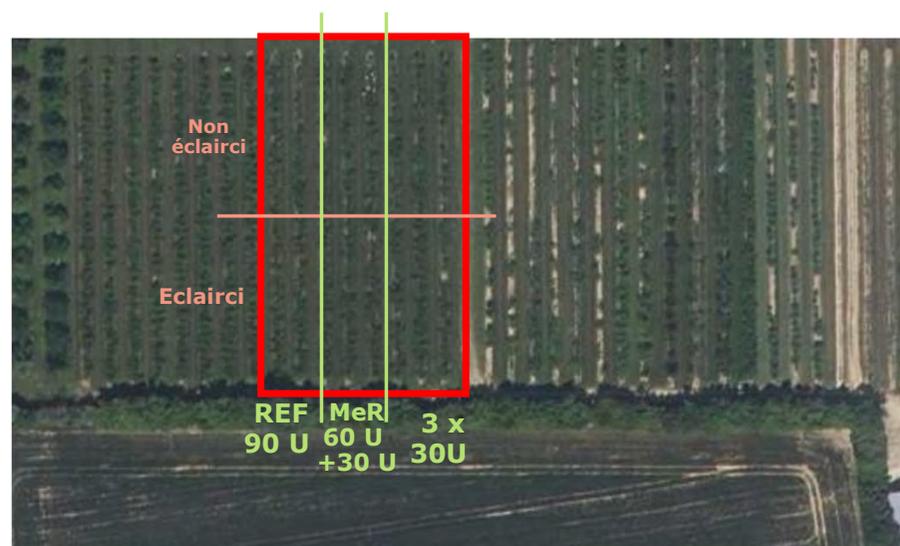


# Essais de la parcelle de l'IFPC

## Contexte

- Commune : Sées (61)
- Plantation 2016
- Distances plantation : 2 x 5,4 m.
- Variété Bisquet (PG : MM 106).
- Analyse sol 2022 => Limon battant. pH eau : 5,7. Taux MO : 2,1 (C/N : 10). Déficit Mg et Ca, teneur élevée en P et K = 😞

- « PASSAGE » EN BIO EN 2022

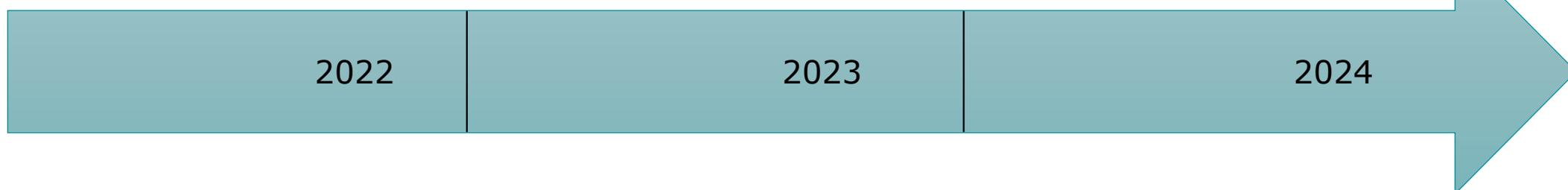


# Essais de la parcelle de l'IFPC



Type de fertilisation

	29/03 fientes de poules	18/05 fientes de poules	09/09 guano*	12/04 fientes de poules	09/06 fientes de poules	11/09 : guano*	29/03 : fientes de poules	03/06 : Humobio**	05/09 : guano*
REF	90U	-	-	90U	-	-	90U	-	-
MeR	60U	-	30U	60U	-	30U	60U	-	30U
3*30U	30U	30U	30U	30U	30U	30U	30U	30U	30U



26/04 : Produit X 30L/ha	28/04 : Produit X 30L/ha
--------------------------------	--------------------------------

02/05 : Produit X 25L + huile 3L/ha	07/05 : Produit X 30L + huile 3L/ha	10/05 : Produit X 30L + huile 3L/ha
--	---	---

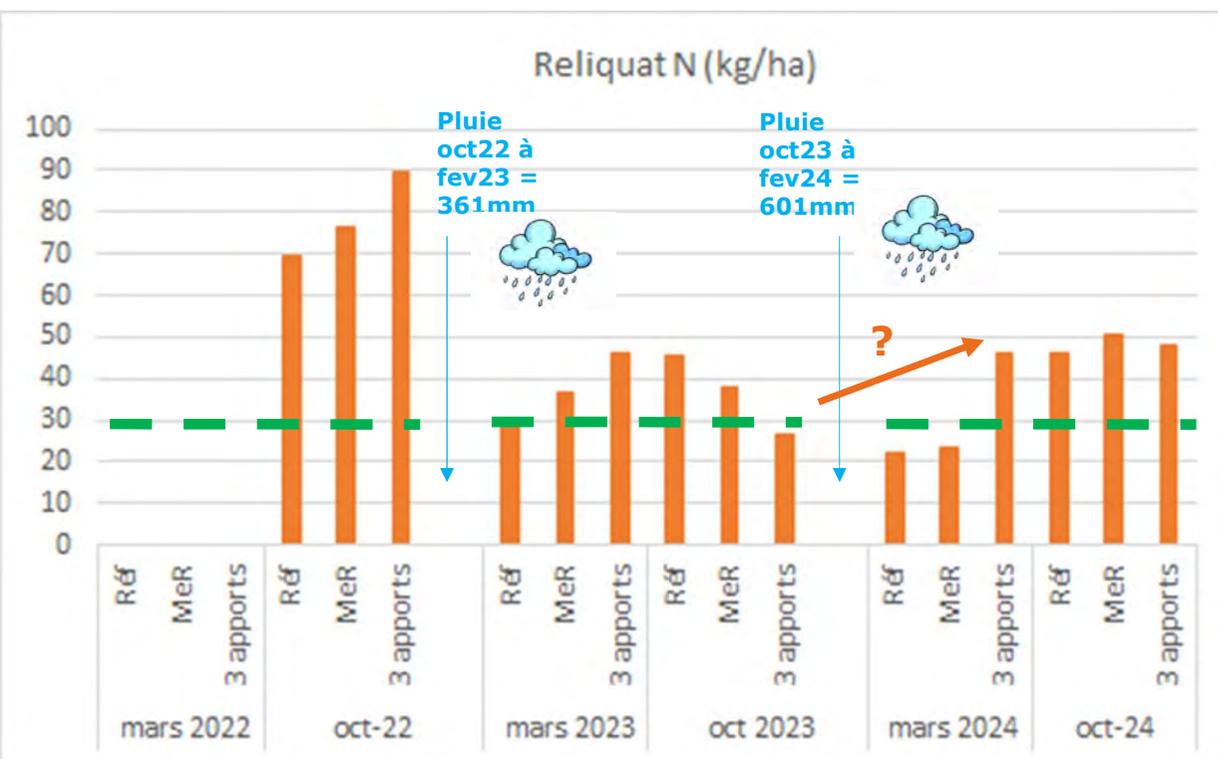
Modalités éclaircies (E)  
REF-MeR-3\*30U

# Interventions réalisées sur la parcelle IFPC

\*Gomeo 10-6-2  
\*\*Humobio 6-3-9

# Essais en verger : parcelle IFPC

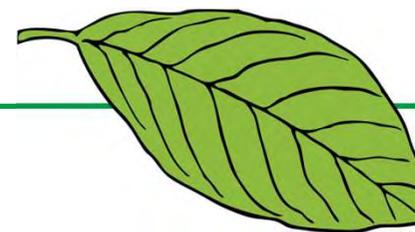
## Résultats reliquats azotés (prélèvements 2 x/an)



## Reliquats azotés 0-30 cm

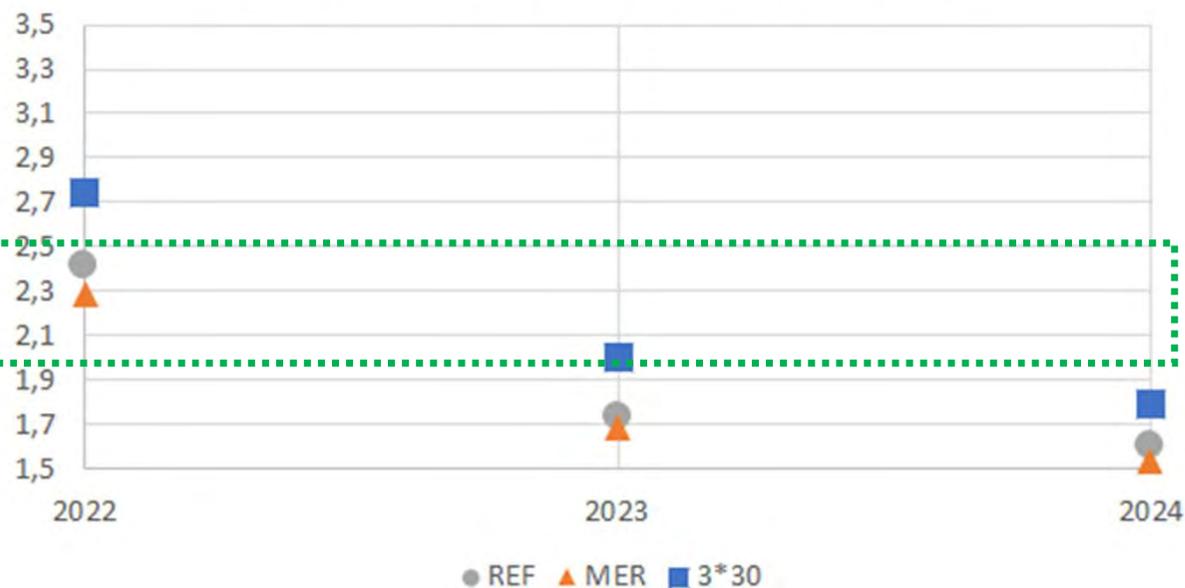
- Valeurs régulièrement supérieures au seuil-objectif de 30 U
- Relative cohérence de résultats 2022-2023 que l'on ne retrouve pas en 2024...

# Essais en verger : parcelle IFPC



## Résultats des analyses minérales de feuilles

IFPC - Teneur N dans feuille par type de fertilisation



- Effet du fractionnement visible
- Chute de la teneur en N au cours du temps => effet du passage en bio
- Mg même tendance que N
- P et K en augmentation

# Essais en verger : parcelle IFPC

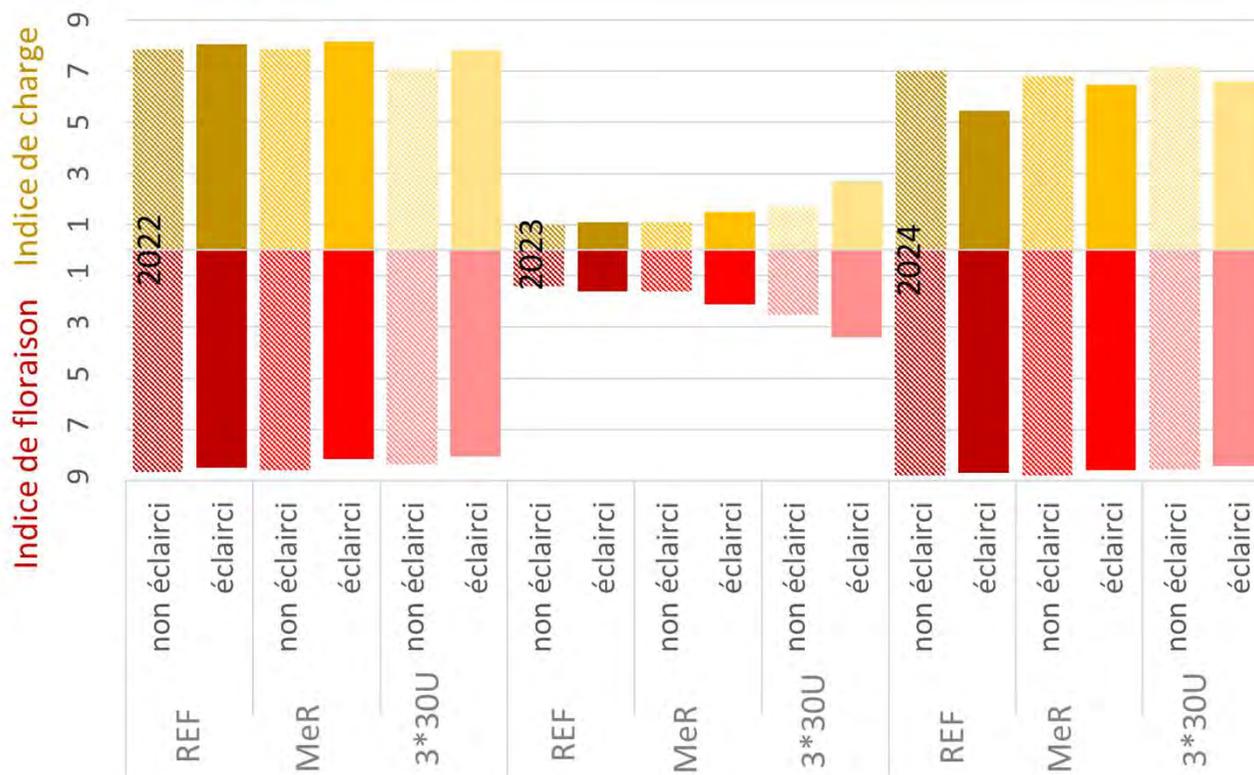
## Indices de floraison et de charge

2022  
Floraison homogène

2023  
Retour à fleur très faible

2024  
Retour à fleur élevé,  
couleur, charge un peu  
moins forte dans les  
modalités éclaircies

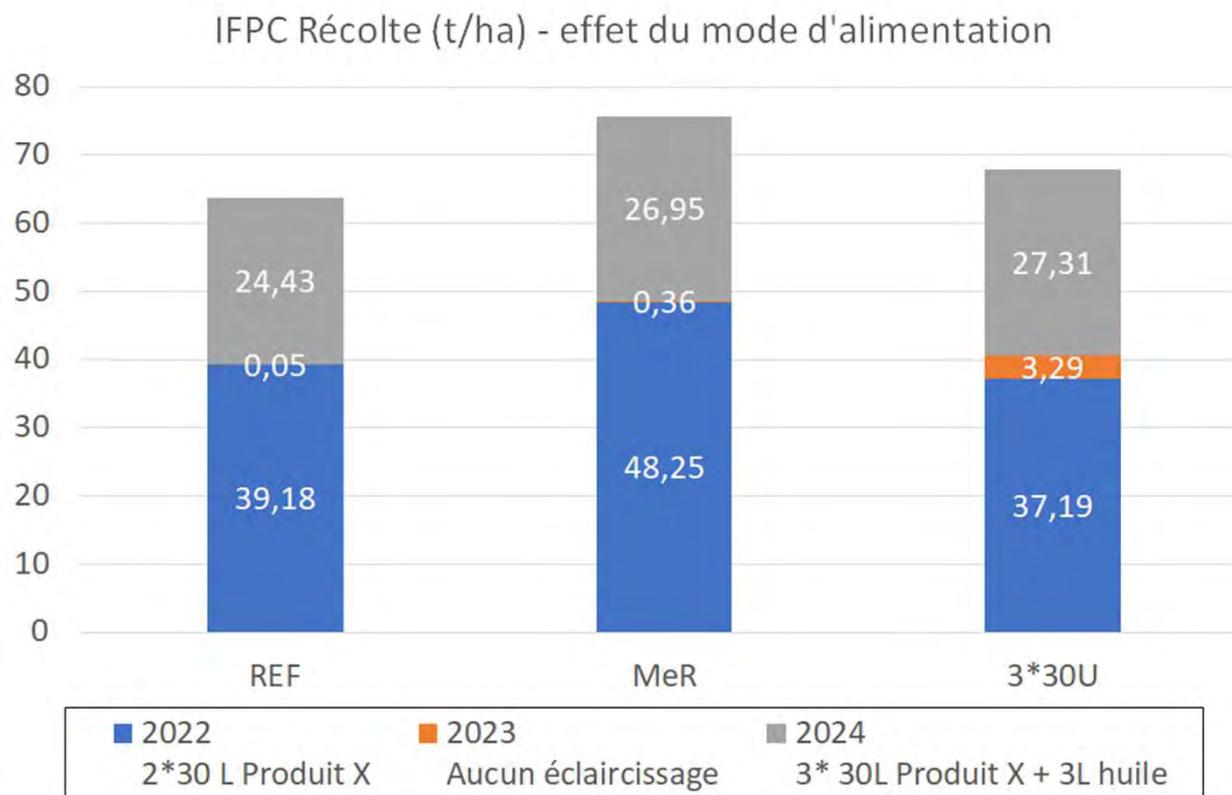
Pas de différence entre  
modes d'alimentation



# Essais en verger : parcelle IFPC

## Récolte

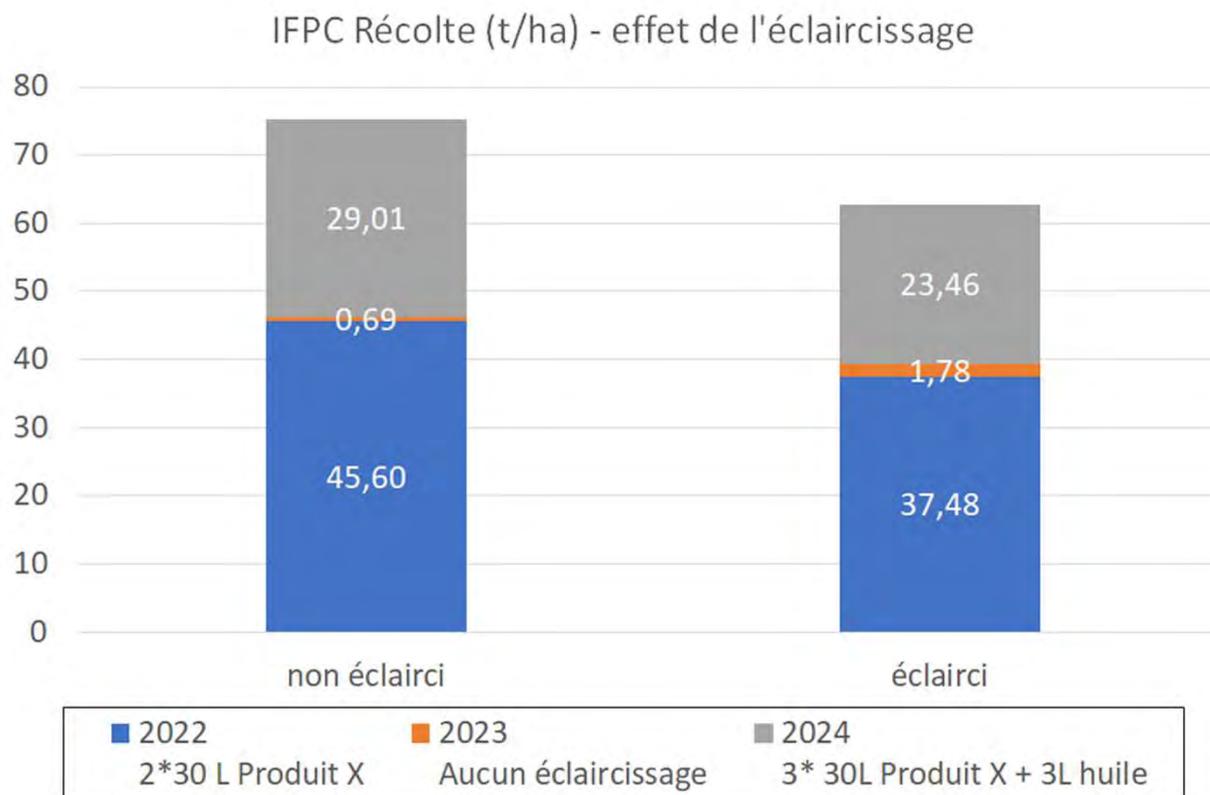
- Le fractionnement fonctionne mieux que la référence
- La mise en réserve est la plus intéressante (pas assez de 30U pour le démarrage de végétation)



# Essais en verger : parcelle IFPC

## Récolte

- L'éclaircissage a un effet sur le volume de récolte mais pas sur le retour à fleur (2023)



# ➤ Essais en verger : parcelle IFPC

---

## Conclusions

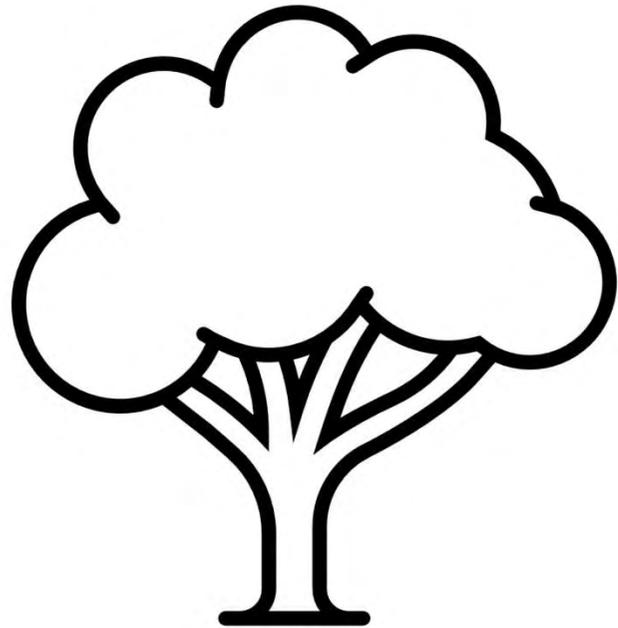
- Les différences portent surtout sur **le type d'alimentation**
- Les résultats d'analyse sont globalement meilleurs pour le fractionnement en trois fois
- **Le meilleur résultat de production est obtenu avec la modalité de Mise en Réserve**
- Les applications d'éclaircissants ne montrent pas d'impact positif
- Gros impact du passage en bio

# Analyses de rameaux

[normandie.chambres-agriculture.fr](http://normandie.chambres-agriculture.fr)



CHAMBRES  
D'AGRICULTURE  
NORMANDIE



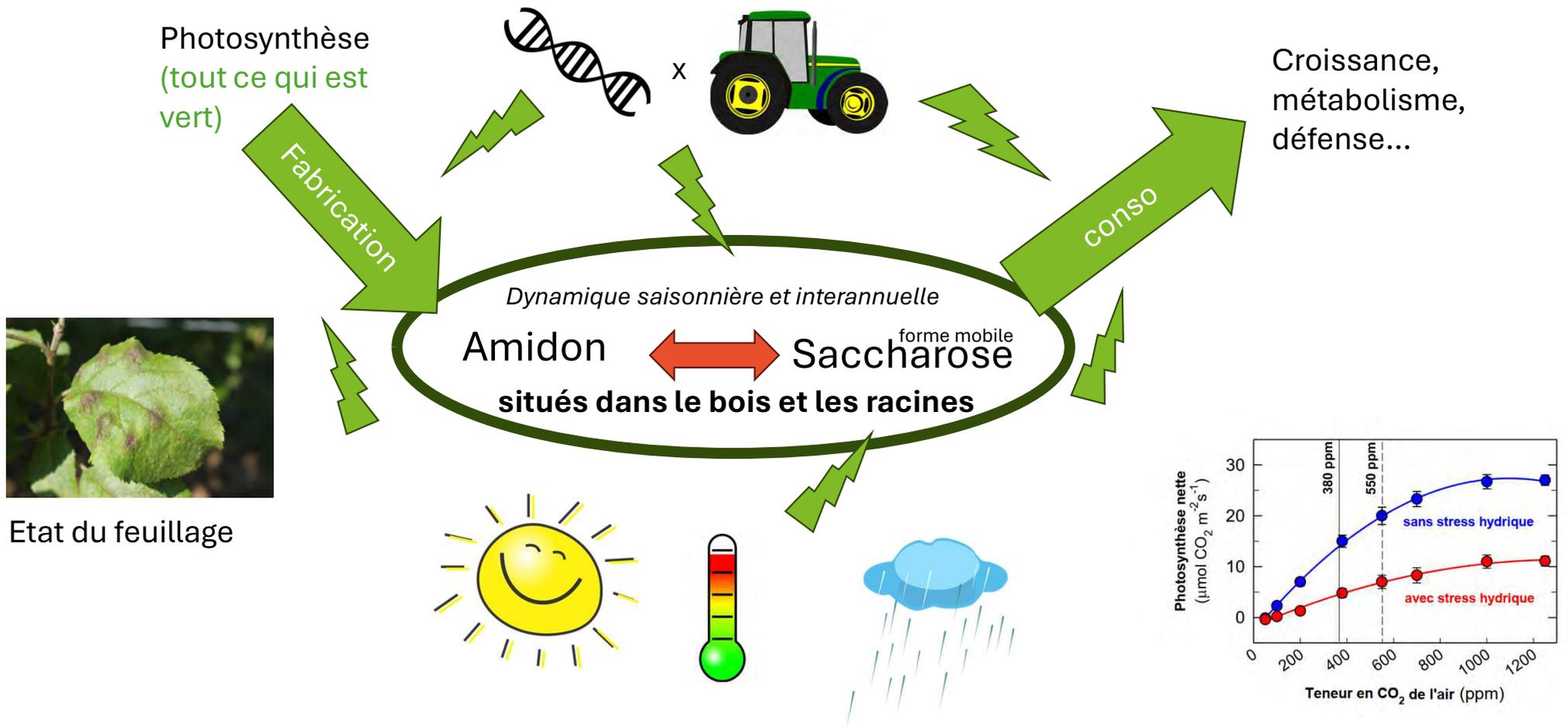
## Pourquoi des réserves?

- Pour une utilisation en cas de demande (ex : débourrement)
- Pallier à un stress (ex : défoliation)
- Assurer la reproduction et la pérennité



Amidon ↔ Saccharose

# ➤ Réerves des plantes pérennes



# ➤ Dynamique des réserves : évolution saisonnière



dormance



débourrement



Floraison-nouaison



Maturation-récolte



Post-récolte



**Forte demande**

Croissance des  
rosettes , des racines



**Forte demande**

Maturation des fruits



**Réduction demande**

Surface foliaire,  
photosynthèse maximale



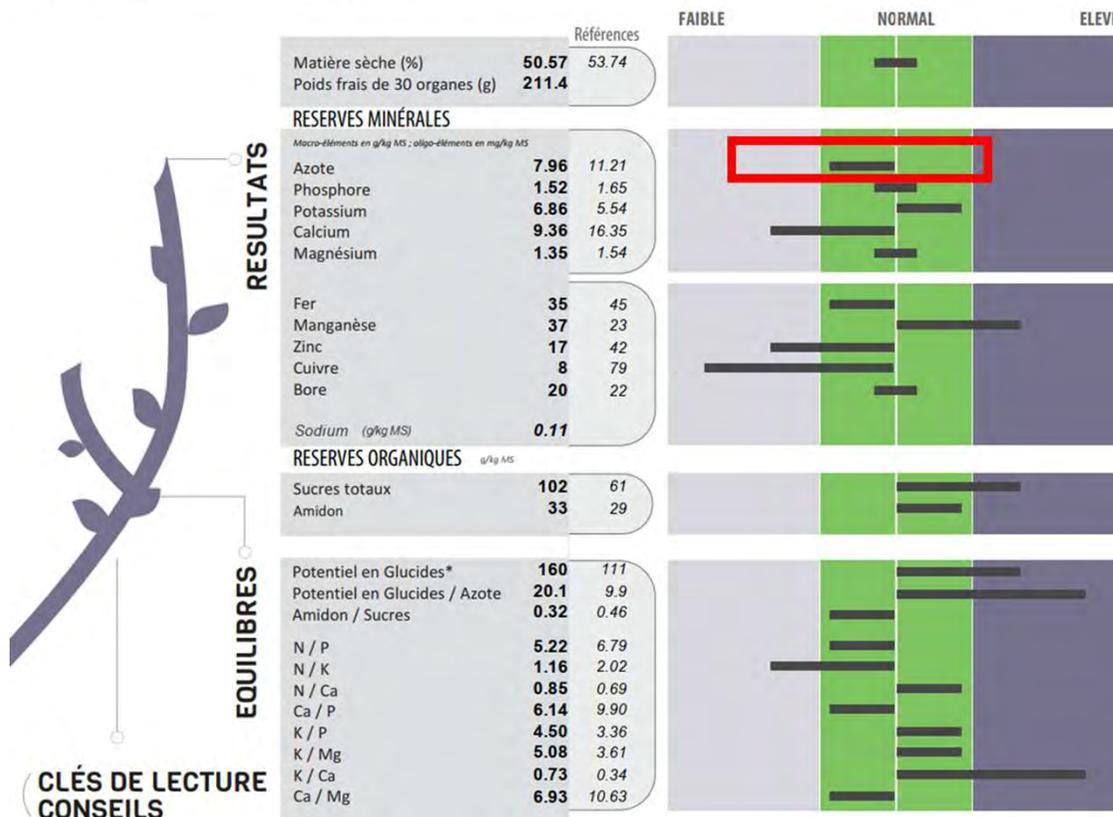
**Réduction demande**

Plus de fruits, photosynthèse  
réduite



# Analyse de rameaux

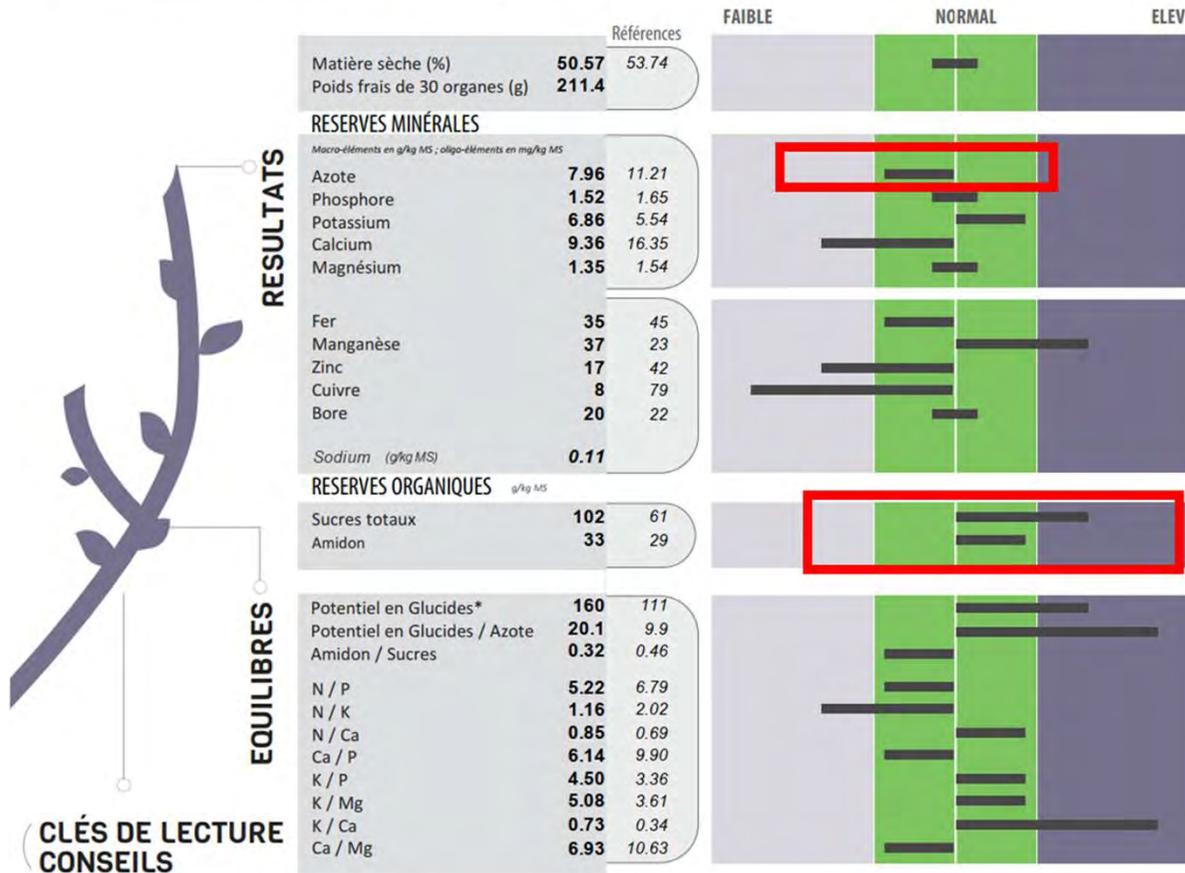
N° RAPPORT	51548657	RÉFÉRENCE PARCELLE	E 3X30 IFPC
		ESPÈCE / VARIÉTÉ	POMMIER



Année	CRIAUD	LOISEAU	DORÉ	IFPC
Début 2023	😊	😊	😊	😊
Début 2024	😊	😊	😞	😞

# Analyse de rameaux

N° RAPPORT	51548657	RÉFÉRENCE PARCELLE	E 3X30 IFPC
		ESPÈCE / VARIÉTÉ	POMMIER



Année	CRIAUD	LOISEAU	DORÉ	IFPC
Début 2023	😊	😊	😊	😊
Début 2024	😊	😊	😊	😊

## ➤ Conclusion sur les analyses de rameaux

---

- La mise en réserve post-récolte est fondamentale pour l'année suivante
- Peu d'indicateurs existent pour la qualifier...
  - L'analyse de rameaux est difficile à interpréter
  - Elle ne discrimine pas les modalités d'essai
- Analyse de bourgeons? Comment interpréter?

# CONCLUSIONS

[normandie.chambres-agriculture.fr](http://normandie.chambres-agriculture.fr)



CHAMBRES  
D'AGRICULTURE  
NORMANDIE



## ➤ Conclusion du projet

- Effet positif sur les **rendements** de l'apport de 30U d'N  
« rapide » en fin d'été (sauf parcelle B. Criaud où N non limitant)
- **Effet positif du fractionnement**
- Petite tendance **positive pour l'éclaircissage**
- Difficile de statuer avec seulement 1 ou 2 années d'éclaircissage sur 3 ans : voir retours à fleurs 2025 ?
- **Importance des indicateurs**
  - analyse de sol 😊 (intérêt d'une analyse de sol + poussée ?)
  - analyse minérale de feuille : 😊
  - reliquats : 2/an difficile de conclure
  - analyse de rameaux : 😞
- **Eclaircissage et fertilisation à pratiquer sur le long terme**

# LES ENSEIGNEMENTS DU PROJET

[normandie.chambres-agriculture.fr](http://normandie.chambres-agriculture.fr)



CHAMBRES  
D'AGRICULTURE  
NORMANDIE



## ➤ Ce qu'il faut retenir

➤ On confirme :

- Un **effet positif de l'éclaircissage** => à poursuivre sur 2 à 5 ans pour confirmer
- Un **intérêt de l'apport de fin d'été** et/ou du **fractionnement** en situation de sols limitants
- Un **effet de la fertilisation** sur la gestion de l'alternance => excès ou déficit ont un effet négatif
- Une **interaction** importante entre sol et fertilisation



## ➤ Ce qu'il faut retenir

- On a amélioré les connaissances sur :
  - Les **fertilisants** en bio et leurs **dynamiques** de minéralisation selon les sols
  - Le **fonctionnement** de différents sols pour mieux appréhender le bon apport (dose et qualité) pour chaque type de sol
  - Les **indicateurs pertinents**



## ➤ Ce qu'il faut retenir

- VERGER = système complexe = variété/PG/sol/climat/apports/interventions
- Une petite marche a été franchie ... !

**Un grand remerciement à toute l'équipe,  
aux producteurs et à leurs salariés 😊**