

FNAMS



Mieux maîtriser le rendement et la qualité en production de semences de betterave sucrière hybride par l'étude de la pollinisation

Les partenaires du programme

- *SNES - GEVES - Beaucouzé - Sylvie DUCOURNAU*
- *ENESAD - Dijon - Gérard ALCARAZ*
- *SPFGB - Paris - Jacques LE GUIARD*
- *SUPAGRO - Montpellier - Isabelle FARRERA*
- *UFS et l'ITB*
- *FNAMS - Brain sur l'Authion - Marie-Laure CASALS*
 - ⇒ Les équipes techniques FNAMS de Brain sur l'Authion et Condom

Les 4 volets du programme

- *Analyse de la variabilité de qualité et de quantité de pollen émis pour différents génotypes.*
- *Quantité de pollen déposée sur le stigmate et qualité germinative*
- *Etude de la durée de réceptivité de la fleur femelle*
- *Relation entre dispersion du pollen dans l'espace et rendement grainier et qualité des semences.*

1^{er} volet : Variabilité de la qualité et de la quantité de pollen



■ Dispositif :

- *10 lignées parentales mâles*
- *4 lignées*
- *3 lignées*
- *2 rangs 10 m linéaires - 3 plantes / ml*
- *Brain sur l'Authion*

1^{er} volet : Variabilité de la qualité et de la quantité de pollen

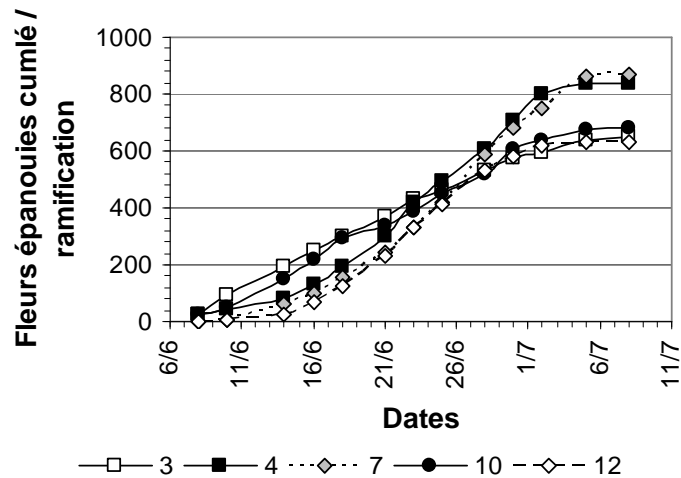
■ Mesures réalisées :

- *Suivi de la floraison*
- *Quantité de pollen / fleur*
- *Qualité du pollen*



1^{er} volet : Variabilité de la qualité et de la quantité de pollen

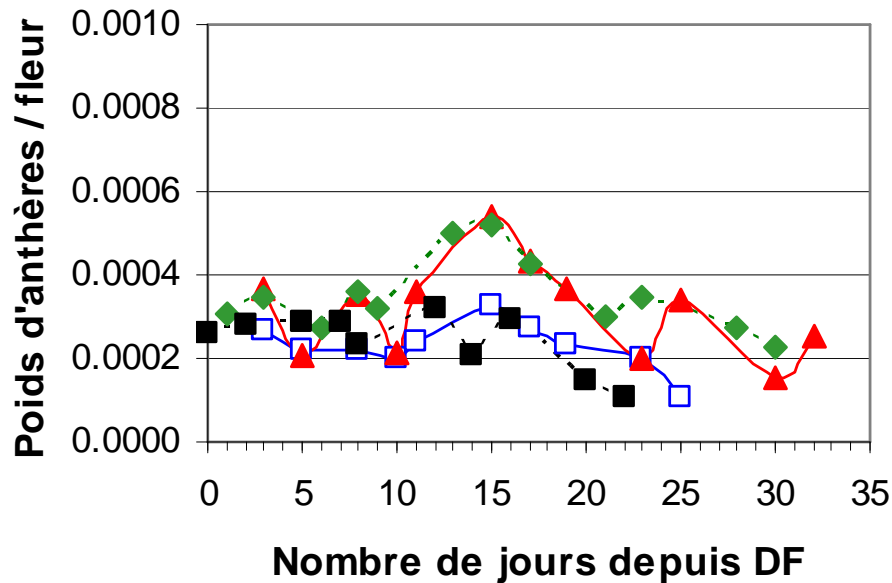
■ Dynamique de floraison



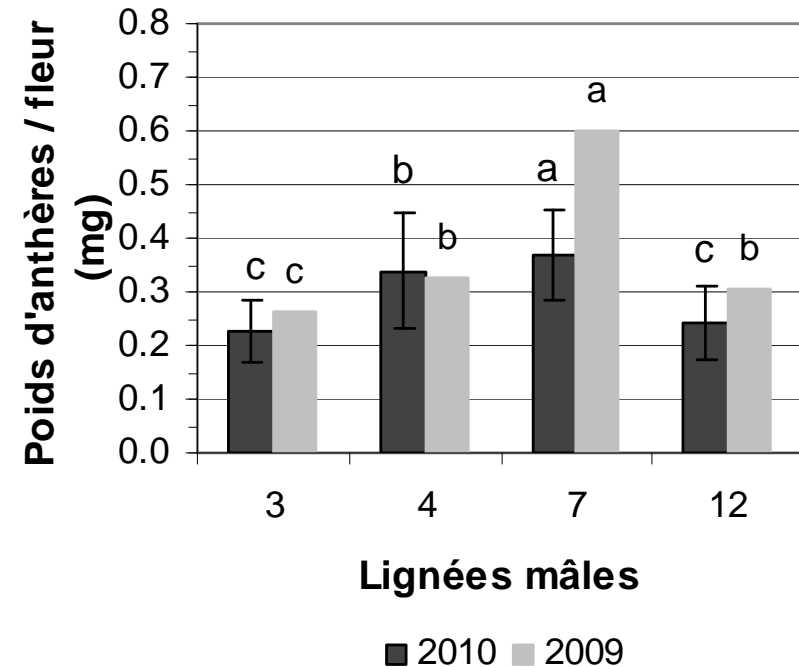
Lignées	Début floraison	Fin floraison	T50	Flours / ramification
3	06/06	05/07	19/06	649
4	06/06	05/07	23/06	840
7	08/06	05/07	26/06	872
10	04/06	05/07	21/06	684
12	09/06	02/07	23/06	632

1^{er} volet : Variabilité de la qualité et de la quantité de pollen

■ Quantité de pollen



lignées —□— 3 —▲— 4 —◆— 7 —■— 12



- Variabilité entre lignées et pendant la période de floraison

1^{er} volet : Variabilité de la qualité et de la quantité de pollen

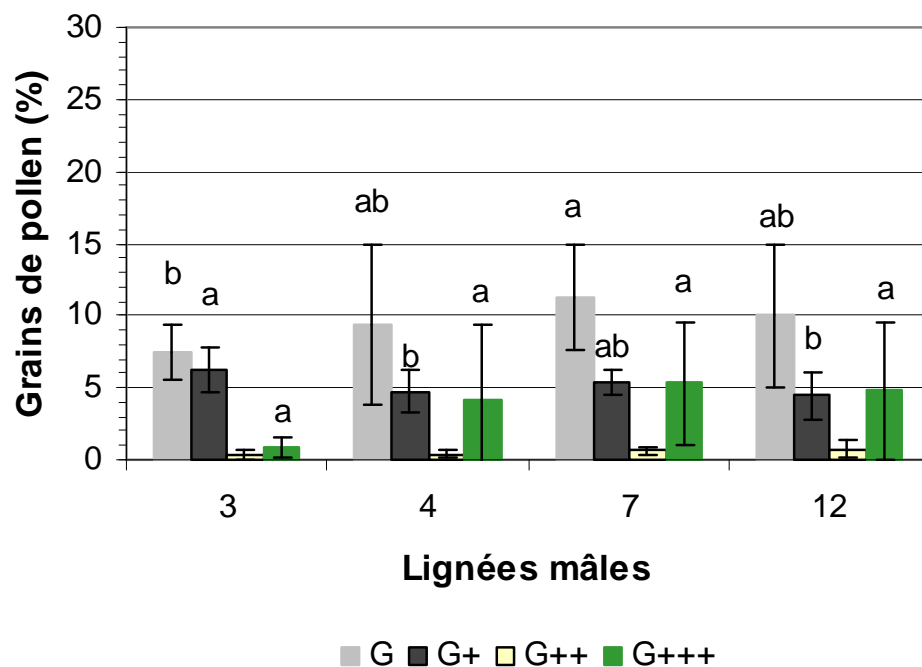
■ Qualité du pollen

Taux de grains germés (G)
et répartition en classes en fonction de la vigueur du grain de pollen

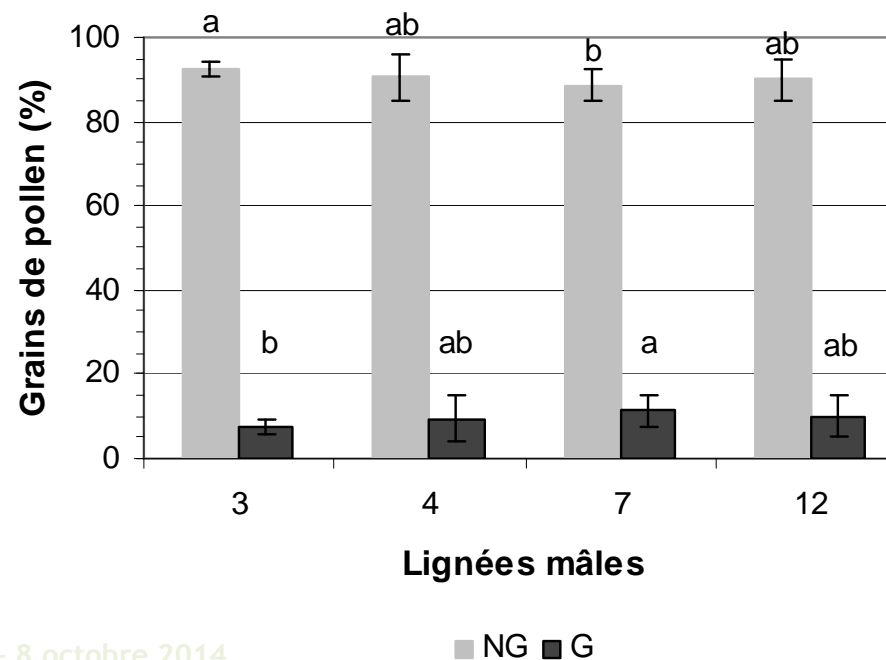
G+ correspondant au tube pollinique inférieur à 2d ;

G++ correspondant au tube pollinique compris entre 2d et 10d ;

G+++ correspondant au tube pollinique supérieur à 10d.



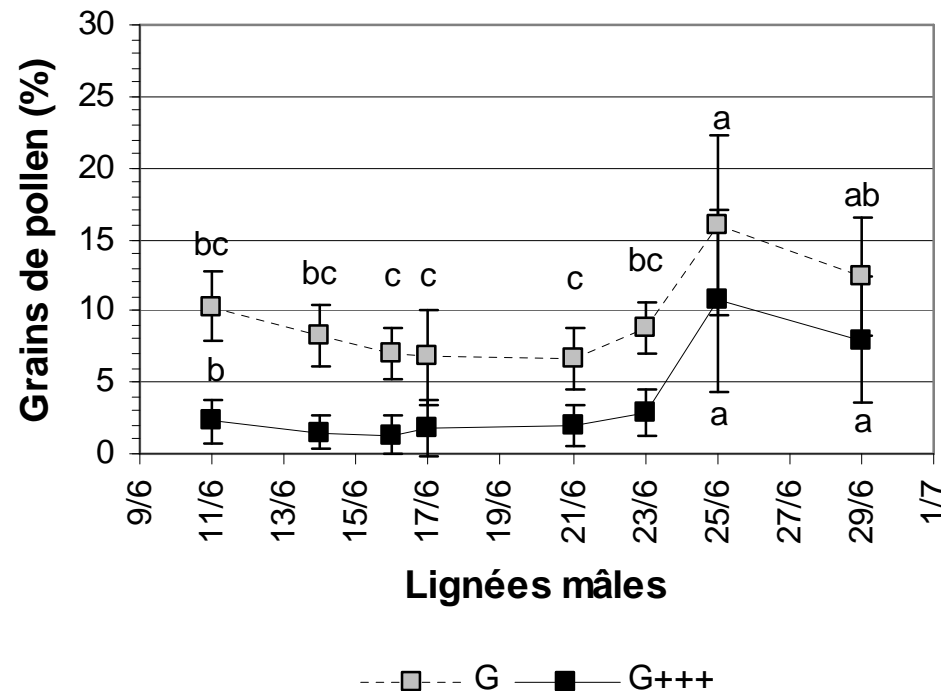
Test réalisé après 4h de germination en milieu contrôlé
Taux de grains germés (G) et non germé (NG)
(Brain sur l'Authion 2011).



Étude 1 : Résultats

■ Qualité du pollen

- *Variabilité de la vigueur du pollen durant la période de floraison*



1^{er} volet : Variabilité de la qualité et de la quantité de pollen

Lignées	Précocité T50	Nombre de fleurs / ramification	Poids d'anthères (mg/fleur)	Grains de pollens germés (%)	Grains de pollen germés ++ (%)
3	19 juin	649	0.23	7.4	1.1
4	23 juin	840	0.34	9.4	4.6
7	26 juin	872	0.37	11.3	6.0
12	23 juin	632	0.24	10.0	5.6

Résultats obtenus

- **1^{er} volet :**

- *Mise au point d'une méthodologie pour évaluer la quantité et la qualité de pollen émis.*

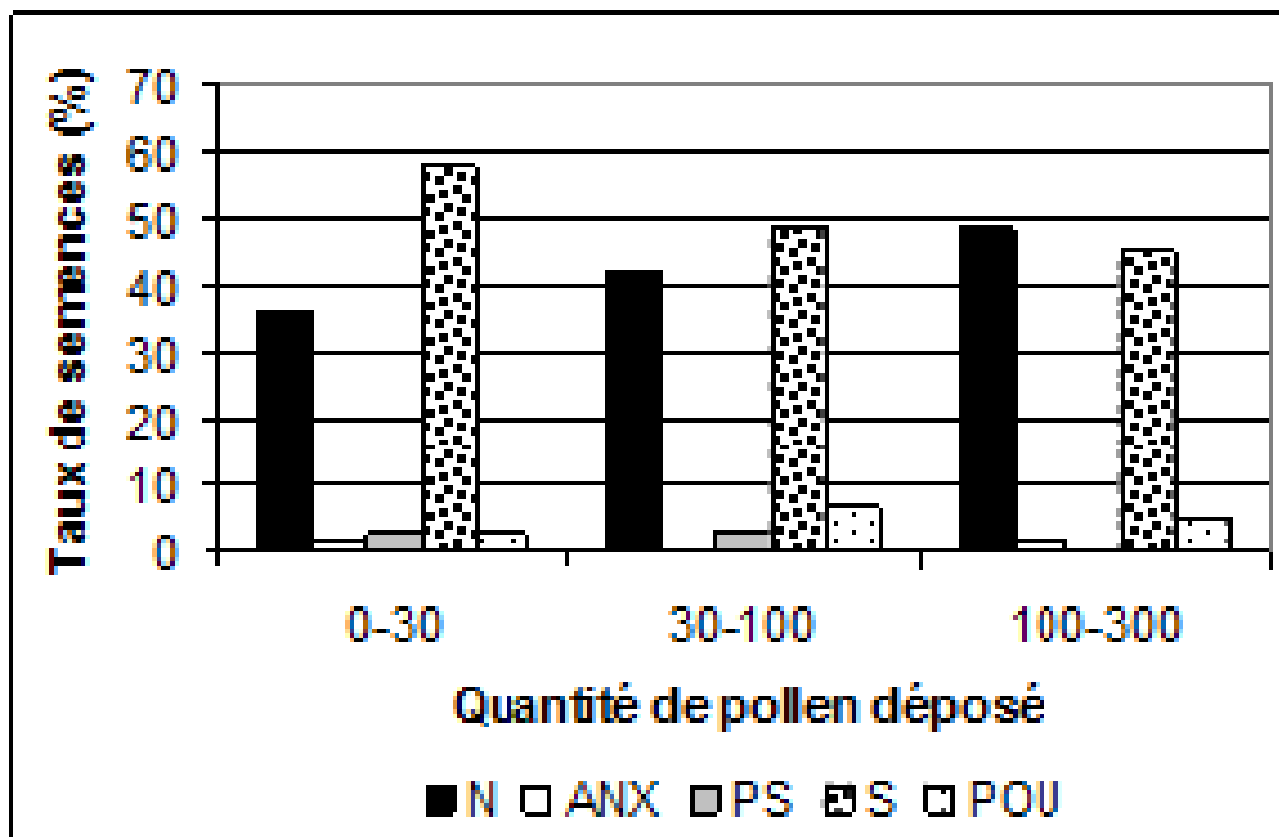
- *Des différences importantes entre lignées pollinisatrices ont pu être mises en évidence.*

- *caractérisation et meilleure connaissance des génotypes males*

2^{ème} volet : Quantité de pollen déposé sur le stigmate et qualité germinative

- **Marquage de fleurs épanouies**
- **Pollinisations manuelles**
- **Quantité de pollen variable issue de 2 lignées différentes**

2^{ème} volet : Quantité de pollen déposé sur le stigmate et qualité germinative



N : plantule normale, **ANX** : plantule anormale,

PS : semence saine non germante, **S** : semence sèche non germante, **POU** : semence pourrie

2^{ème} volet : Quantité de pollen déposé sur le stigmate et qualité germinative

- Relation entre la quantité de pollen déposé sur le stigmate et la qualité de la semence
- Augmentation du taux de semences pleines et de la faculté germinative
- Effet important de la qualité du pollen utilisé différente selon les lignées

3^{ème} volet : Etude de réceptivité de la fleur femelle

■ Dispositif

- *6 rangs lignée femelle*
- *3 plantes au m linéaire*
- *Brain sur l'Authion*
- *2010 et 2011*

■ Mesures réalisées

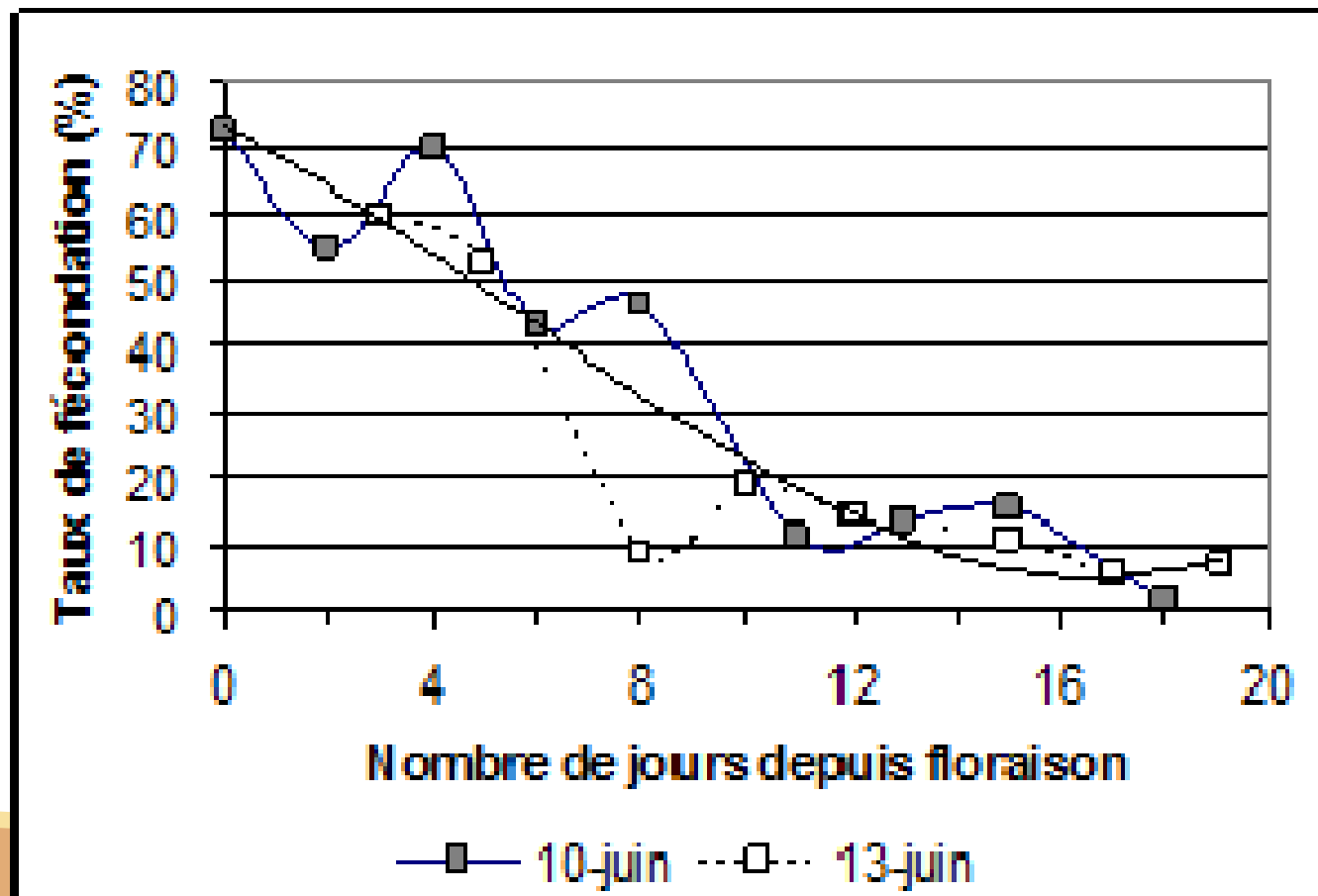
- *Marquage de fleurs épanouies*
- *Pollinisation manuelle saturante tous les 2 jours*



3^{ème} volet : Etude de réceptivité de la fleur femelle

Relation entre le taux de fécondation et la date de pollinisation (exprimée en nombre de jours après floraison) – **pour 2 dates de floraison 10-Juin et 13-juin**

Taux de fécondation correspond au rapport entre le nombre de fleurs pollinisées et le nombre de semences formées

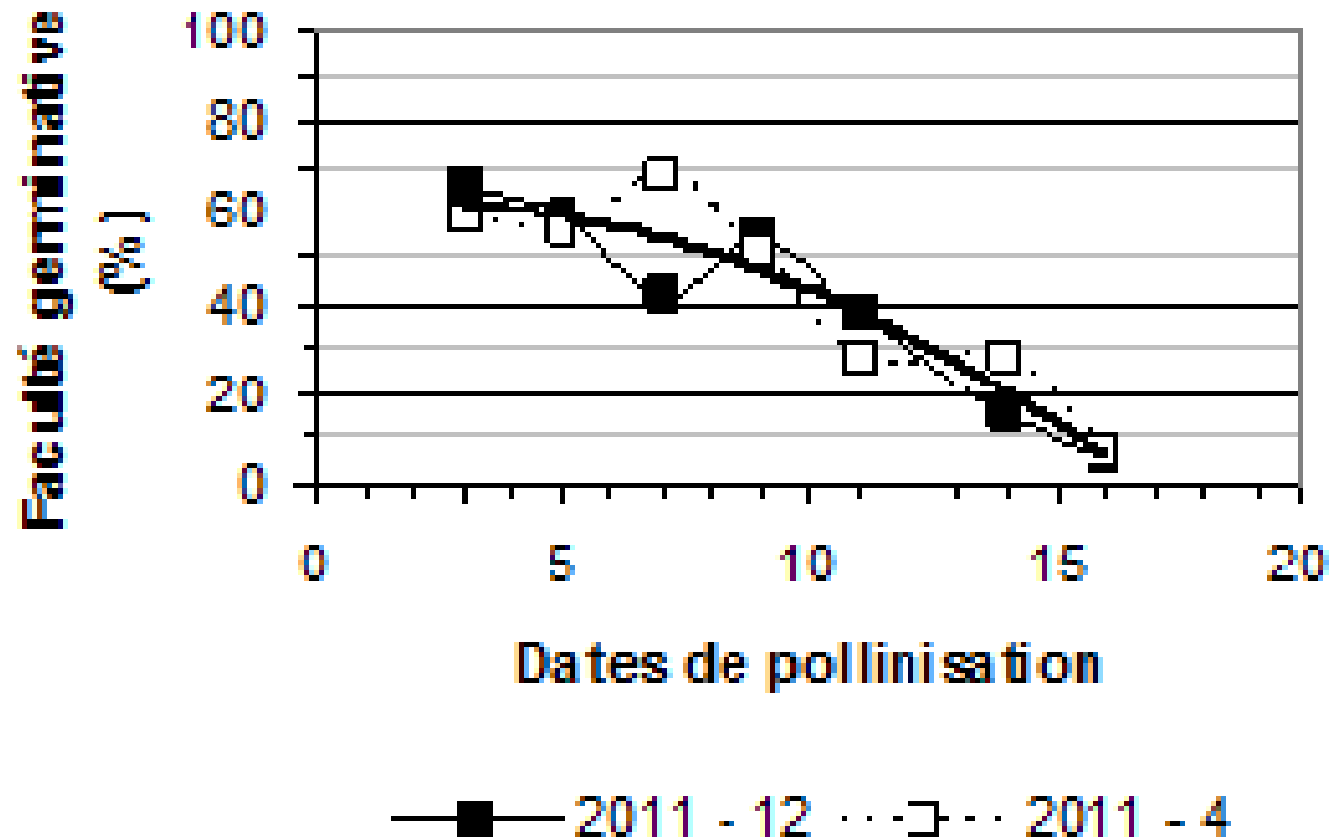


3^{ème} volet : Etude de réceptivité de la fleur femelle

Faculté germinative en fonction de la période de pollinisation.

Pour 2 origine de pollen : Lignée mâle N°12 et N°4

Cette période est exprimée en fonction nombre de jours séparant la floraison et la pollinisation manuelle.



3^{ème} volet : Etude de réceptivité de la fleur femelle

- La pollinisation doit être réalisé avant 7 jours après floraison
- Au-delà on constate :
 - *Une baisse du taux de réussite de la pollinisation*
 - *Une baisse de la faculté germinative*
 - *Une augmentation du taux de semences vides*

4^{ème} volet : Dispersion du pollen à l'intérieur de la parcelle

■ Dispositif production de semences :

- *6 rangs femelles × 2 rangs mâles × 6 rangs femelles en 2009 et 2010*
- *12 rangs femelles x 2 rangs mâles x 12 rangs femelles en 2011*
- *3 blocs*

■ Deux lieux d'essai :

- *Brain sur l'Authion (49)*
- *Condom (32)*



4^{ème} volet : Dispersion du pollen à l'intérieur de la parcelle

■ Mesures réalisées :

- *Suivis de floraison de la lignée femelle et mâle*
- *Suivis de l'émission du pollen*
- *Enregistrement des conditions climatiques*
- *Rendement, qualité des semences*

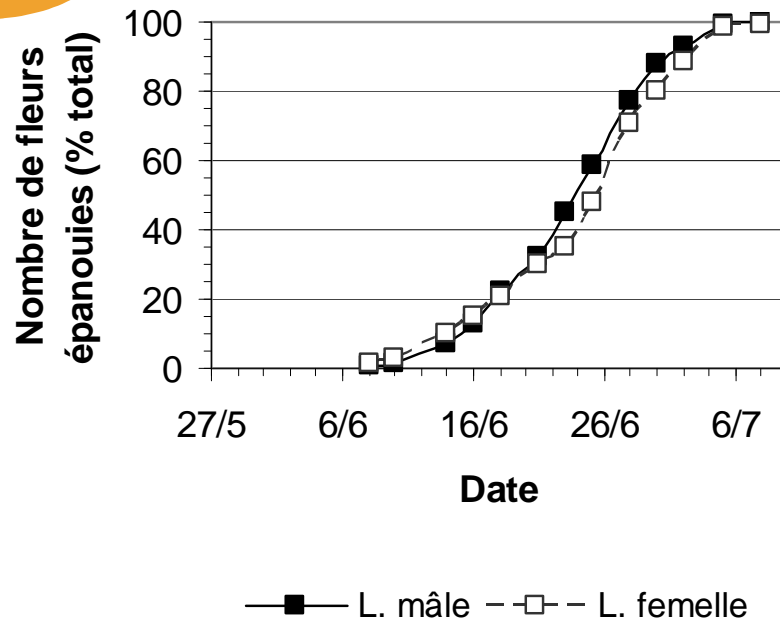


4^{ème} volet : Dispersion du pollen à l'intérieur de la parcelle

Période	Vitesse vent (km/h)		Température maxi (°C)		Température mini (°C)		Température moyenne (°C)		Précipitation (mm)		Nombre de jours de pluie	
	49	32	49	32	49	32	49	32	49	32	49	32
Du 08/06 au 18/06	6.9	4.8	21.0	21.2	13.3	14.0	17.2	17.6	19.8	99.6	7	7
Du 19/06 au 29/06	5.2	4.8	26.9	25.5	12.6	12.8	19.8	19.1	3.8	15.2	2	1
Du 30/06 au 09/07	5.6	4.6	29.9	30.3	15.1	17.9	22.5	24.1	25.6	7.2	6	3

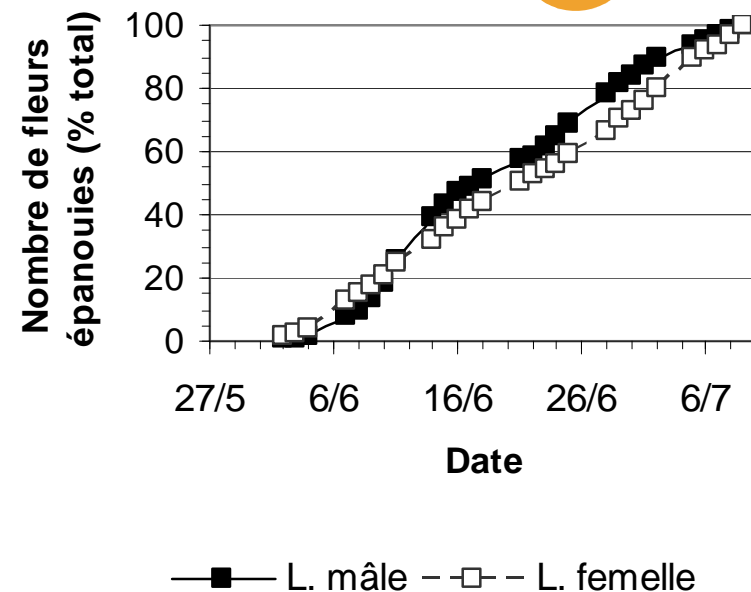
4^{ème} volet : Dispersion du pollen à l'intérieur de la parcelle

Brain sur l'Authion
49

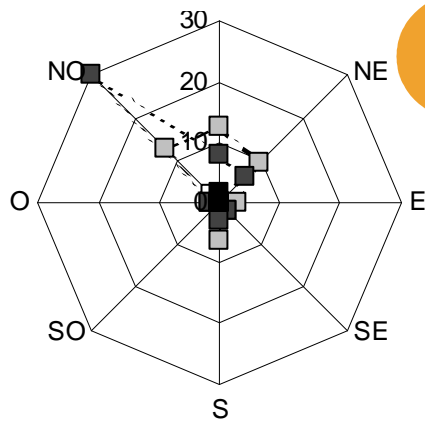


- Bonne concordance de floraison entre les lignées mâles et femelles

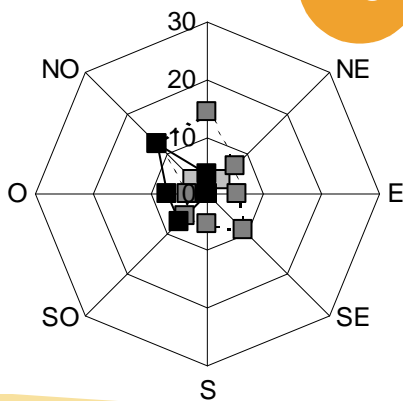
Gers 32



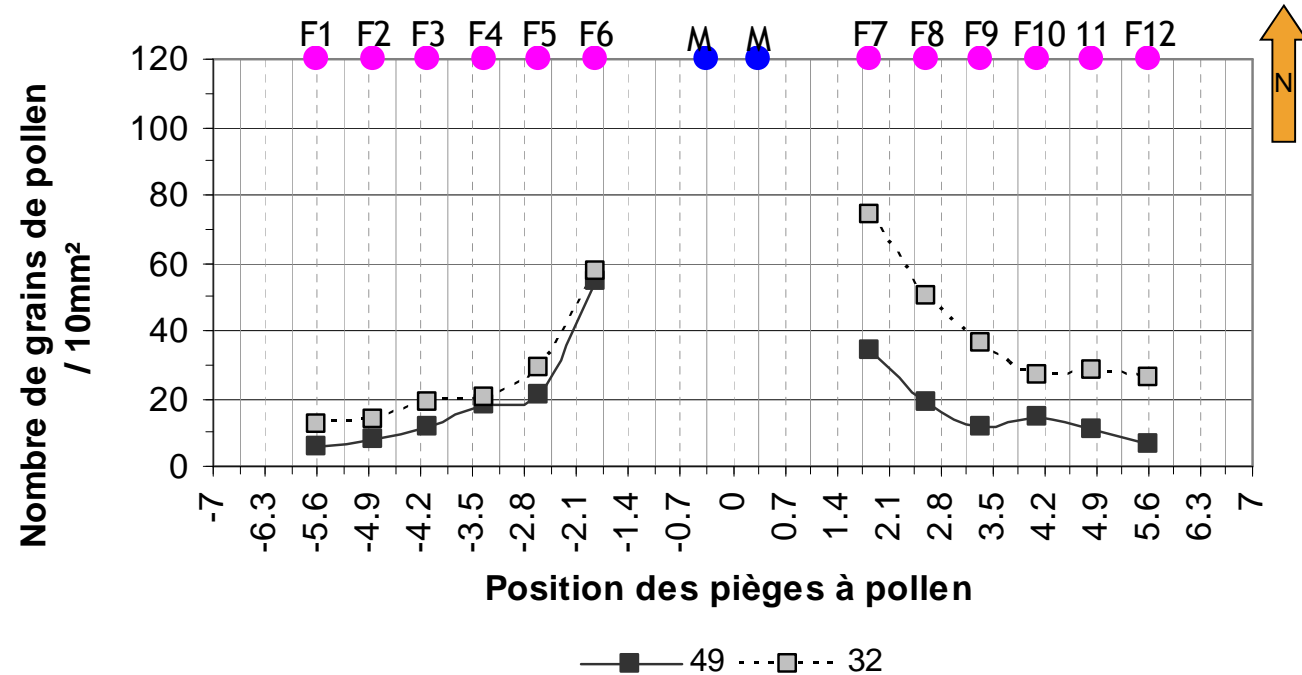
4^{ème} volet : Dispersion du pollen à l'intérieur de la parcelle



32

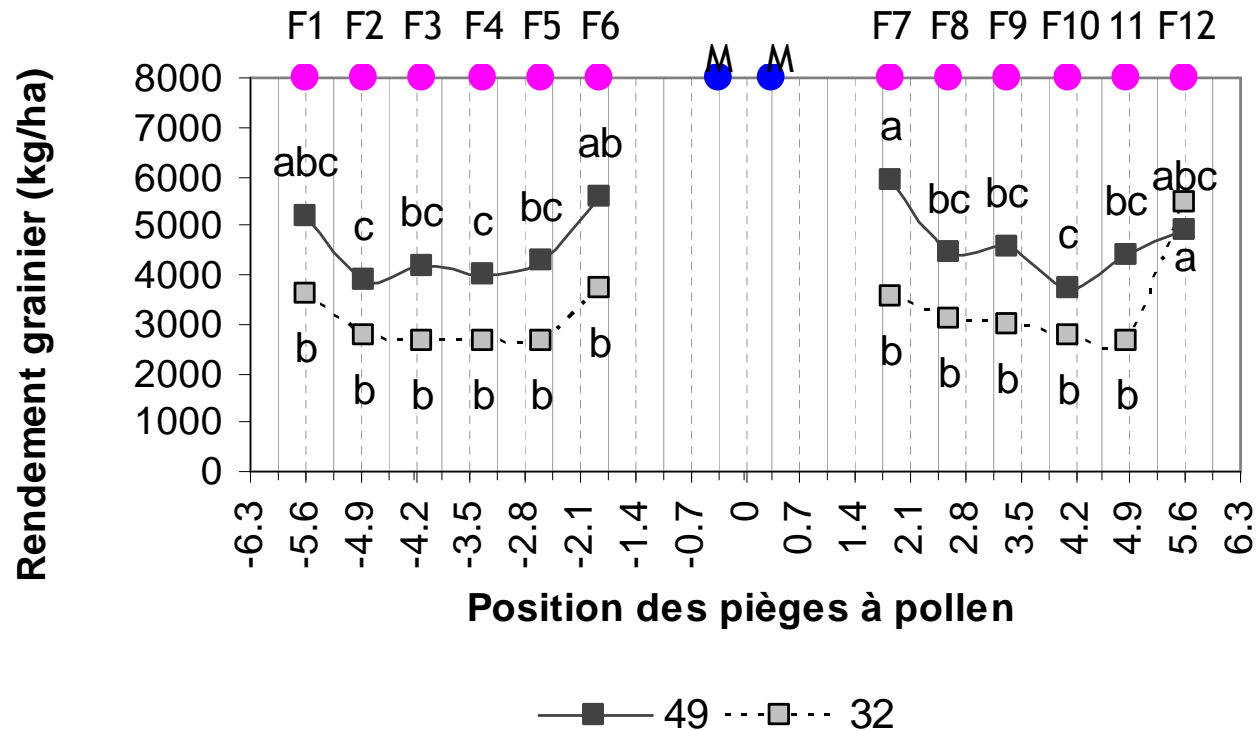


49



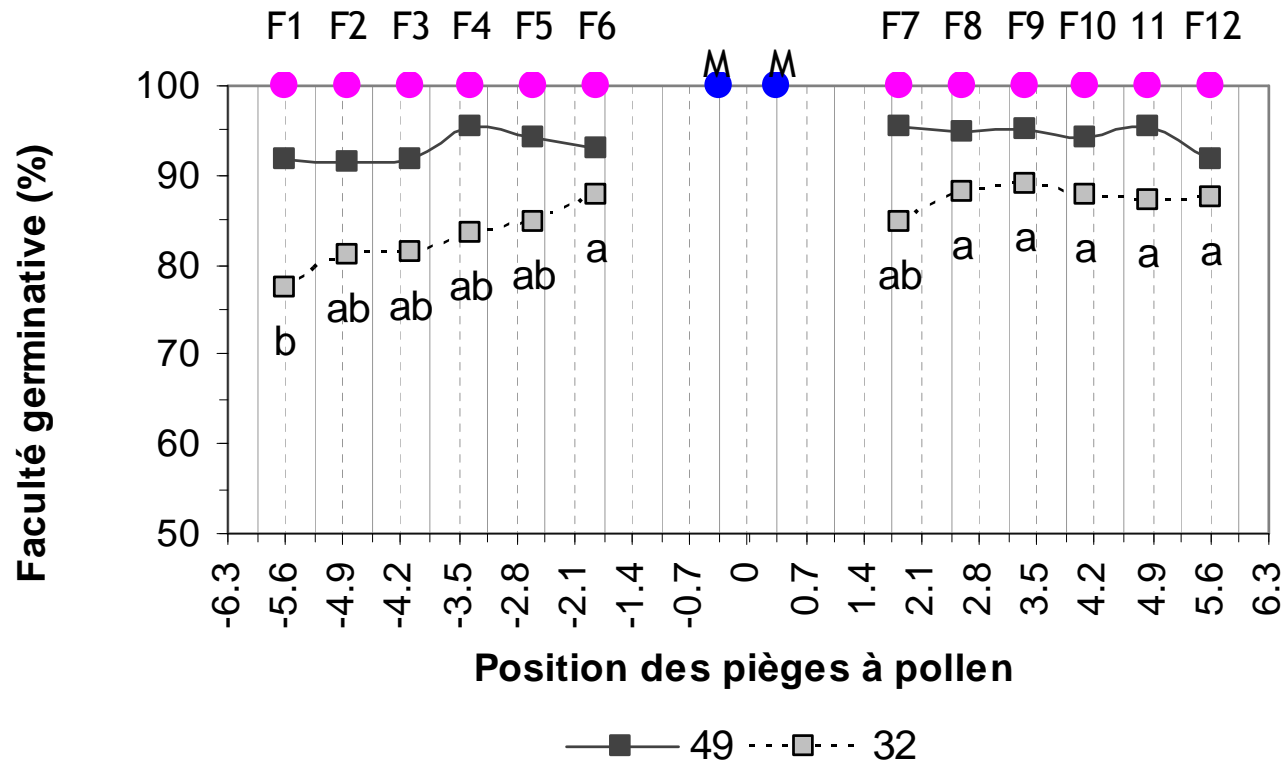
- Capture du pollen plus importante sur les rangs 7 à 12
- Différentes entre les deux lieux

4^{ème} volet : Dispersion du pollen à l'intérieur de la parcelle



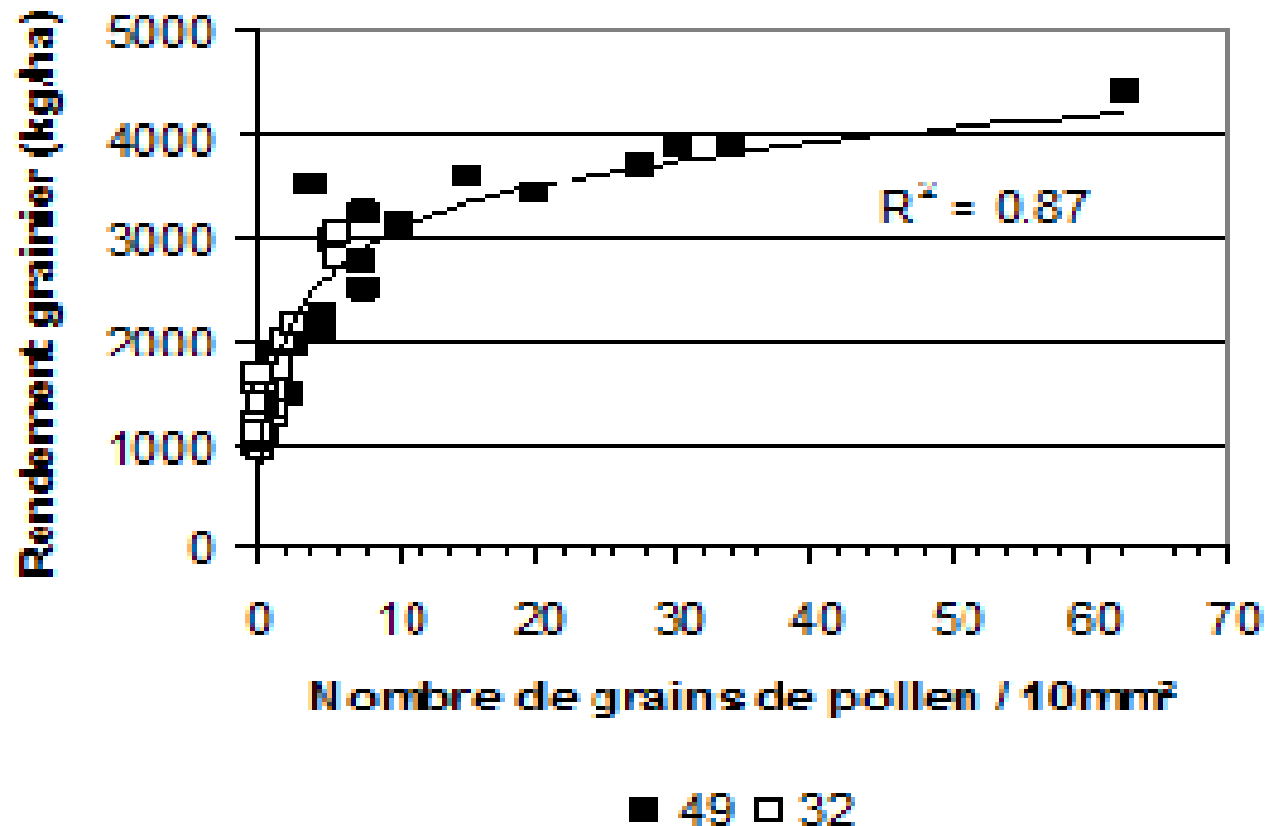
- Différences entre sites et entre rangs 6 et 7 (présentent les rendements maximum)

4^{ème} volet : Dispersion du pollen à l'intérieur de la parcelle



- Différences entre sites et entre rangs mais sur un seul site (32)

4^{ème} volet : Dispersion du pollen à l'intérieur de la parcelle



4^{ème} volet : Dispersion du pollen à l'intérieur de la parcelle

- Très grande variabilité des flux de pollen intra parcellaire
 - *Selon les années, le lieu, le climat (pluie, vents dominants), la concordance de floraison*
- Mais des quantités faibles de pollen permettent d'obtenir des rendements et des qualités élevées

Conclusions du programme

- Amélioration des connaissances en matière de pollinisation de la betterave et de son impact sur le rendement grainier et la qualité de semences
- Les résultats obtenus permettent de hiérarchiser les facteurs importants pour la pollinisation :
 - *Concordance de floraison*
 - *Les conditions climatiques pendant la floraison*
 - *La qualité du pollen*
 - *La quantité de pollen*