



HAL
open science

Étude de l'effet du climat sur le développement du maïs et évolution de ces relations chez des lignées sélectionnées pour leur date de floraison

Romain Benoist, Jessica Tressou, Adrienne Ressayre, Christine Dillmann,
Elodie Marchadier

► To cite this version:

Romain Benoist, Jessica Tressou, Adrienne Ressayre, Christine Dillmann, Elodie Marchadier. Étude de l'effet du climat sur le développement du maïs et évolution de ces relations chez des lignées sélectionnées pour leur date de floraison. *Petit Pois Dérivé*, Jul 2023, Poitiers, France. 2023. hal-04356924

HAL Id: hal-04356924

<https://hal.science/hal-04356924>

Submitted on 20 Dec 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Romain Benoist¹, Jessica Tressou², Adrienne Ressayre¹, Christine Dillmann¹ et Elodie Marchadier¹

¹UMR GQE – LGQE - Le Moulon, Université Paris-Saclay, INRAE, CNRS, AgroParisTech, IDEEV, 12 route 128, 91190 Gif-sur-Yvette, France

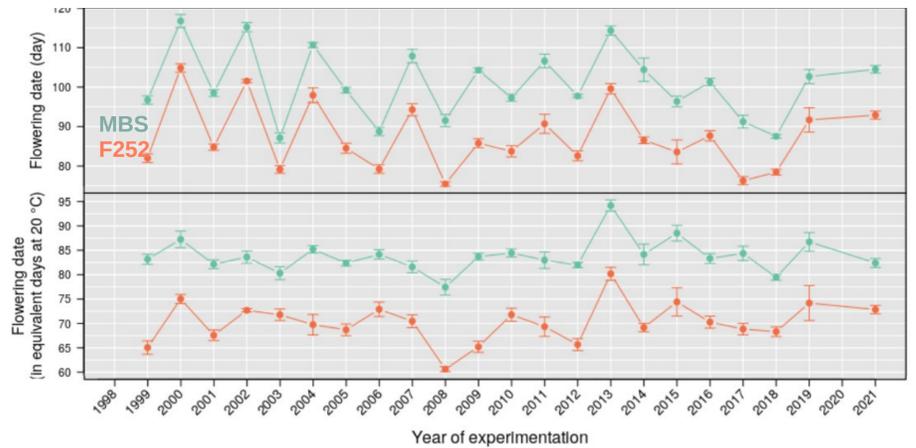
²UMR MIA-Paris-Saclay, AgroParisTech, INRAE, Université Paris Saclay, 22 place de l'Agronomie 91123 Palaiseau, France

Les lignées de maïs F252 et MBS ont été évaluées sur le Plateau de Saclay pendant 23 années.

La date de floraison d'un génotype de maïs varie beaucoup d'une année à l'autre en nombre de jours post-semis, ces variations sont observées chez les deux génotypes étudiés.

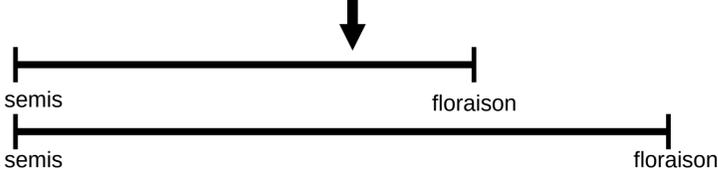
Le maïs se développe en fonction de la température (temps thermique) et non du temps calendaire. En utilisant l'échelle de temps thermique [1], ces effets de l'année d'expérimentation sont moins notables, même s'ils subsistent.

Quels facteurs climatiques, autres que le température, peuvent être à l'origine de ces variations ?

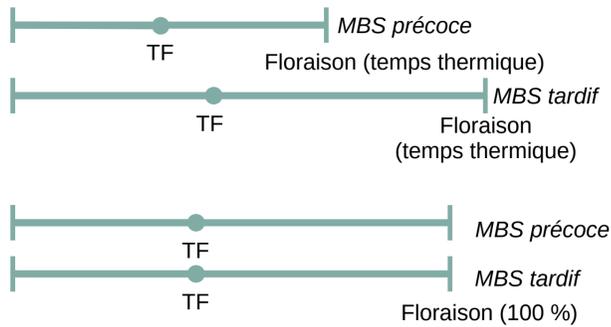


Les variables climatiques sont considérées au regard du stade de développement de la plante

Un événement climatique survient à un stade de développement différent pour des lignées ne se développant pas au même rythme.



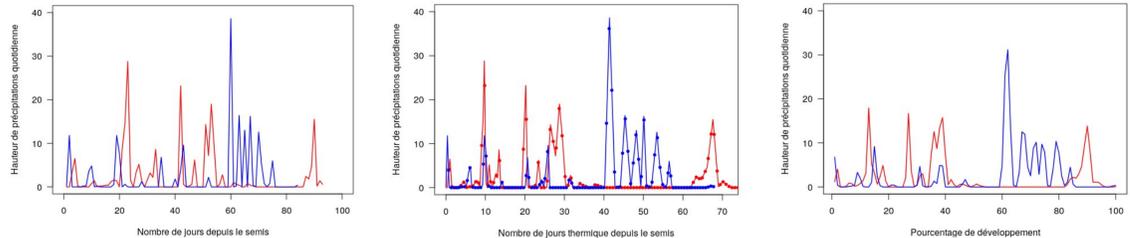
On dispose de lignées précoces et tardives des génotypes F252 et MBS dérivées de 25 ans de sélection divergente pour la date de floraison [2] et pour lesquelles des différences de dates de transitions florales (TF) ont également été identifiées.



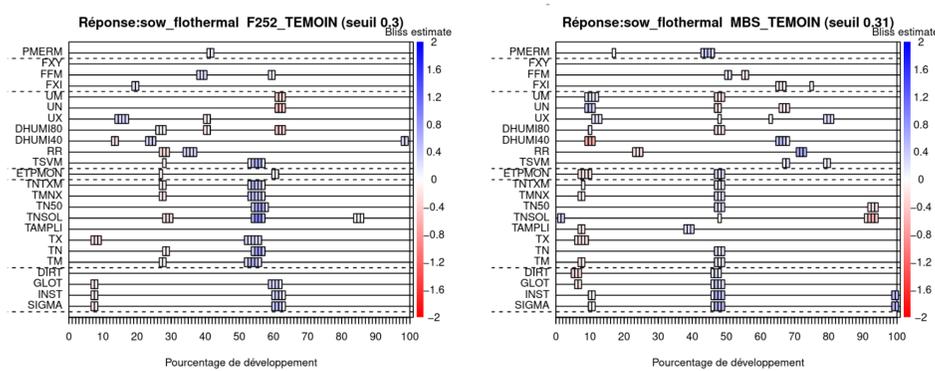
=> En échelle de temps thermique, on observe des différences significatives de TF entre les lignées précoces et tardives (pval = 0.014)

=> En échelle de proportion de développement (100 % = temps thermique à floraison) on n'observe plus de différences significatives de TF entre les lignées précoces et tardives

Afin d'identifier l'influence des variables climatiques à des stades de développement comparables entre lignées, les variables climatiques sont exprimées selon l'échelle de proportion de développement (100 % = temps thermique à floraison).



Les fenêtres et variables climatiques en lien avec la date de floraison sont identifiées par régression fonctionnelle [3]



A certaines périodes du développement, des variables climatiques ont un effet sur la date de floraison. Ces périodes diffèrent d'un génotype à l'autre et sont similaires pour des variables climatiques du même groupe.

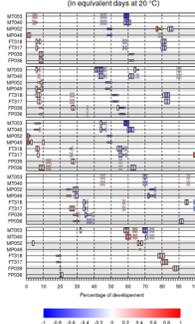
- F252 : les périodes identifiées sont majoritairement réparties sur la phase de développements foliaires (incluant la TF).
- MBS : les premiers jours après le semis semblent déterminants, ainsi que des périodes suivant la TF.

En complément du temps thermique, d'autres variables climatiques ponctuelles semblent influencer la date de floraison.

Evolution de la sensibilité à l'environnement des lignées sélectionnées pour leur date de floraison (précoce / tardive)

L'application de la même méthode sur les dates de floraison des familles précoces (FP et MP) et tardives (FT et MT) issues de l'expérience de sélection divergente montre quelques différences dans les périodes identifiées qui pourraient être apparues sous l'effet de la sélection.

Le remaniement le plus important des périodes d'intérêt est observé chez les familles MBS tardives.



Exemples de gains de fenêtres

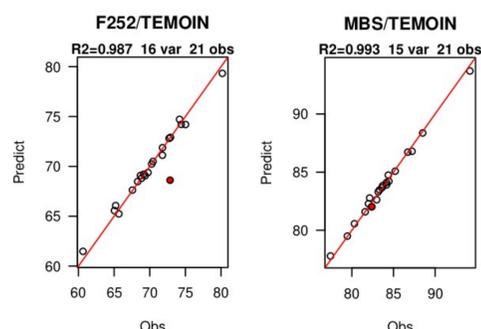
	GLOT	INST	TX	TN	UN	UX	FXI	FXY
FP039	1	1	1	1	0	0	1	1
FP036	1	1	0	1	1	1	0	1
FT318	1	1	2	1	0	0	1	1
FT317	1	1	1	1	0	0	1	1
MP052	1	1	0	0	0	0	1	2
MP049	1	1	1	1	1	0	0	0
MT053	1	1	1	1	2	2	3	2
MT040	1	0	1	1	2	2	2	1

Exemples de pertes de fenêtres

	GLOT	INST	TX	TN	UN	UX	FXI	FXY
FP039	0	0	1	1	1	1	1	0
FP036	0	0	1	1	1	1	0	0
FT318	1	1	0	0	0	0	0	1
FT317	0	0	0	1	1	1	0	1
MP052	0	0	0	1	1	1	0	0
MP049	1	1	0	1	0	2	0	0
MT053	2	2	3	1	3	2	2	2
MT040	1	2	3	1	2	2	2	2

Les fenêtres climatiques identifiées permettent-elles de prédire les dates de floraison ?

La dates de floraisons de F252 et MBS de 2021 ont été prédites à partir de fenêtres climatiques identifiées à partir des années précédentes (1998-2020).



La méthode de régularisation Elastic net a permis la sélection de variables d'intérêt.

16 et 15 fenêtres climatiques sont respectivement sélectionnées pour la prédiction des dates de floraison de F252 et de MBS.