

Framboise

2018

Impact du climat sur la pollinisation et la quantité de fruits déformés

Date : 15/02/2019

Rédacteur(s) : Sara Pinczon du Sel

Essai rattaché à l'action n° : [01732 PotenPlantFrb](#)

Nom et Titre de l'action : Itinéraire technique en Framboise

1. Thème de l'essai :

De nombreux problèmes de fruits déformés en période estivale sont signalés, que ce soit en Corrèze ou dans le Lot-et-Garonne. Ces observations ont été faites dans différents contextes variétaux et d'abris.

Dans la bibliographie, de nombreuses références existent sur de multiples espèces. Plusieurs facteurs sont impliqués dans les problèmes de fruits déformés / malformés : variété, température, hygrométrie, application de certains produits phytosanitaires, fertilisation... (Bonhomme, 2015).

De même que plusieurs études ont été faites sur la déformation des fruits liée à une anomalie, la grenaille.

Plusieurs origines sont évoquées à l'apparition de la grenaille : virale, parasitaire ou dépendant des conditions de cultures ou conditions climatiques. Mais nous ne parvenons pas à trouver de référence sur le framboisier. Pour les producteurs de framboises, la présence de fruits malformés est souvent associée à des conditions climatiques extrêmes au moment de la floraison, qui impacteraient la qualité du pollen. Les producteurs ont adapté au fil des ans leurs itinéraires pour diminuer l'impact des fortes températures sur les plants. Ils ont ombré leurs abris (filets d'ombrage, blanchiment à la chaux...), et mis en place des systèmes d'aspersion ou de brumisation. Toutefois après des épisodes de fortes chaleurs prolongées, les producteurs se demandent si cette gestion du climat favorable à la plante, n'aurait pas des effets néfastes sur la viabilité du pollen. Ils sont à la recherche d'abaque, permettant d'aider au pilotage du climat, comme cela existe sur d'autres espèces. Suite à ces réflexions, nous avons mené différents essais « screening » en 2016, qui laissent entrevoir que la qualité du pollen ne semble pas être le seul facteur expliquant la qualité du fruit. D'autres paramètres sont à prendre en compte tel que les conditions climatiques post pollinisation.

2. Conclusion producteur de l'essai :

Cet essai a permis de clarifier l'impact du climat sur la viabilité du pollen et la déformation des fruits. Dans les conditions de l'essai, nous avons pu démontrer que :

- Concernant Kwanza, il n'y a aucun impact des conditions climatiques sur le taux de fruits déformés.
- Concernant Tulameen :
 - o Des températures trop élevées (>21°C en moyenne journalière) induit un risque plus élevé d'avoir des fruits déformés.
 - o Cette corrélation est confirmée dans le cas de fruits légèrement déformés (avec moins de drupéoles qu'un fruit normalement formé), mais pas pour de la grenaille...
 - o Une hygrométrie maximale élevée réduit le risque d'avoir des fruits déformés

3. Objectif de l'essai

L'objectif de cet essai sera d'étudier l'impact des conditions climatiques pendant la floraison sur la qualité du pollen et sur le phénomène de fruits déformés. Pour cela, sur un ensemble de parcelles, il s'agira de suivre les conditions climatiques de la parcelle (température et hygrométrie), la qualité du pollen (viabilité) et la qualité du fruit (taux de fruits déformés) et identifier les corrélations (positives ou négatives) qu'il existe entre elles. Si des corrélations existent, ce travail permettra de définir des préconisations sur les conditions favorables à la pollinisation dans les parcelles.

4. Matériel & Méthodes

Le dispositif expérimental

Il s'agit d'un dispositif en réseau afin de mettre en relation les variables suivantes :

- Les conditions climatiques : température, hygrométrie
- La qualité du pollen (viabilité ou germination du pollen)
- La qualité du fruit (fruits déformés)

Des coefficients de corrélation permettront d'identifier les liens existants entre ces différentes variables : température, hygrométrie, viabilité du pollen, taux de fruits déformés.

Les conditions de culture

Le réseau sera mis en place sur deux variétés de référence : une variété non remontante (Tulameen) et une variété remontante (Kwanza). Il sera mis en place sur une dizaine de tunnels afin d'avoir des conditions de température/hygrométrie différentes.

Les observations

1. Suivi des **conditions climatiques (température / hygrométrie)** dans les différentes parcelles suivies dans le cadre de l'essai : enregistrement de la température et de l'hygrométrie toutes les heures à l'aide d'un enregistreur de type Tiny tag
2. Suivi de la **qualité du pollen** : sur chaque parcelle suivie, toutes les semaines (dès la floraison), prélèvement de 10 fleurs et observation du nombre de grains de pollen par fleur en séparant les grains de pollen viable et non viable
3. Suivi de la **qualité du fruit** : le jour du prélèvement des fleurs pour la viabilité du pollen, 20 autres fleurs de la zone d'étude au même stade que celles prélevées pour l'observation de la qualité du pollen seront repérées. Au stade fruits verts, les fruits ainsi repérés seront observés avec une répartition des fruits en trois classes (non déformé, légèrement déformé, fortement déformé).

5. Résultats

Les différentes observations nous ont permis de réaliser une base de données et d'observer la présence ou non d'interactions entre le climat (température, hygrométrie), le nombre de grains de pollen viables par fleur et la déformation du fruit de type grenaille.

Concernant le **lien entre le climat et la viabilité du pollen**, dans les conditions du réseau mis en place, nous avons pu démontrer que :

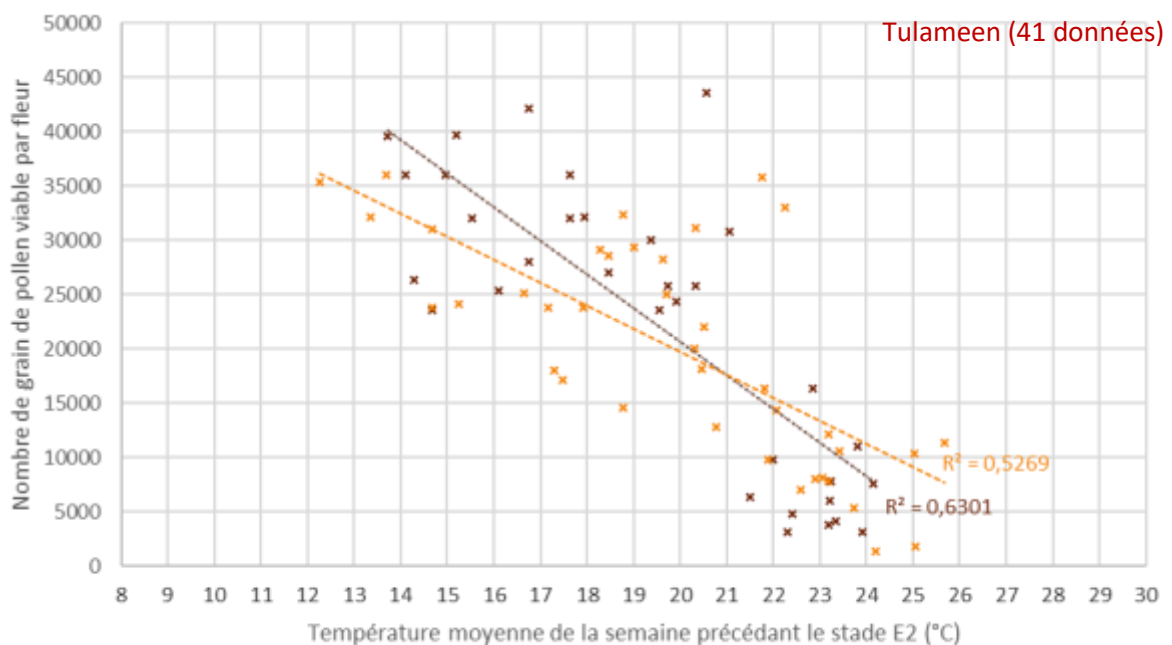
- Sur les deux variétés en essai, les températures au moment de la floraison ont en effet un impact sur la viabilité du pollen : « Plus la température est élevée au moment de la floraison, moins on a de grains de pollen viable par fleur ».
 - o Une température moyenne journalière de 21°C semble être la limite haute pour avoir plus de 15 à 20000 grains de pollen par fleur.
 - o Ce ne sont pas les températures les plus élevées qui posent problème, mais plutôt le fait que les températures minimales ne baissent pas assez. Une température minimale de 15°C semble être la limite haute pour avoir plus de 15 à 20000 grains de pollen par fleur.

- Sur Tulameen, il y a également un effet de l'hygrométrie : une hygrométrie maximale élevée au moment de la floraison a un impact positif sur le nombre de grains de pollen par fleur.

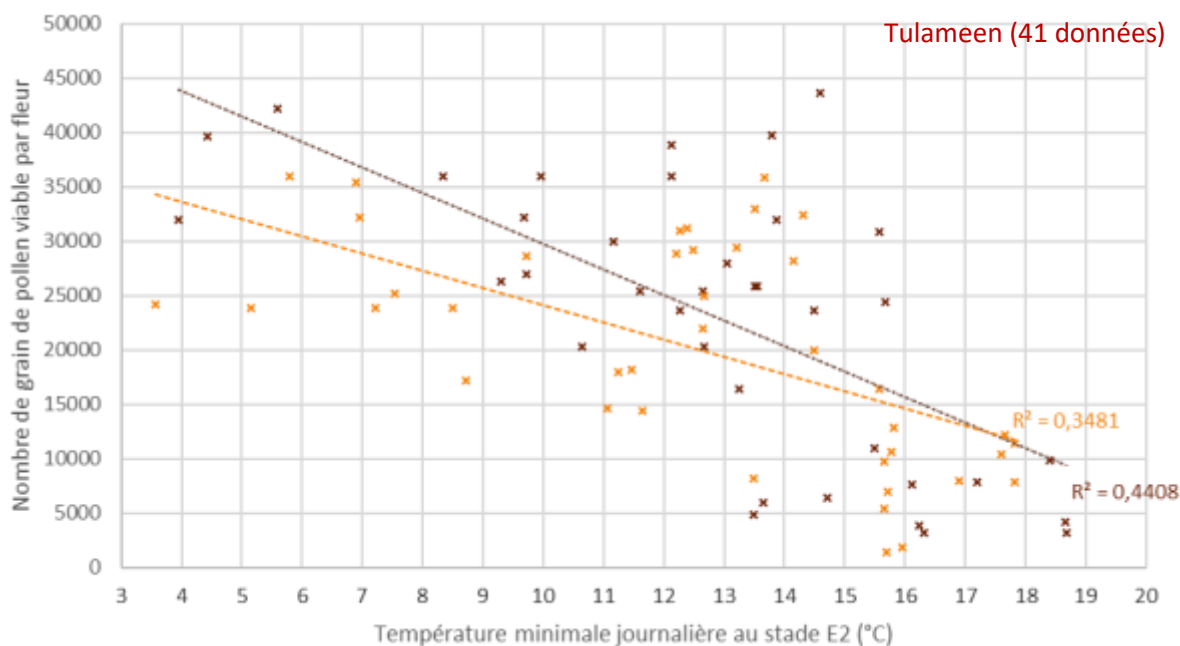
Tableau 1 : coefficient de corrélation entre le climat et la viabilité du pollen

Conditions météo.		Tulameen		Kwanza
		Nombre de grains de pollen viable / fleur	Nombre de grains de pollen viable / fleur	Nombre de grains de pollen viable / fleur
Température Journalière stade E2	MOYENNE	-0,56	-0,58	-0,59
	MINIMALE	-0,61	-0,66	-0,59
	MAXIMALE	-0,27	-0,18	-0,37
	Température moyenne semaine précédente	-0,75	-0,79	-0,73
Hygrométrie Journalière stade E2	MOYENNE	-0,03	-0,03	-0,02
	MINIMALE	-0,11	-0,27	0,04
	MAXIMALE	0,20	0,58	-0,41

Graphique 1 : lien entre la température moyenne et la viabilité du pollen



Graphique 2 : lien entre la température minimale journalière et la viabilité du pollen



Concernant le **lien entre la viabilité du pollen et la déformation du fruit**, dans les conditions de l'essai, la réaction n'est pas la même selon la variété :

- Sur Kwanza : peu de conséquences de la baisse de la viabilité du pollen sur la quantité de fruits déformés à la récolte.
- Sur Tulameen : « Plus on a de grains de pollen viable par fleur, moins on a de fruits déformés à la récolte. »
 - Le risque d'avoir des fruits déformés semble plus important avec moins de 20000 grains de pollen viable par fleur (dans ce cas, plus de 30% de fruits déformés).
 - Cette corrélation est confirmée dans le cas de fruits légèrement déformés (avec moins de drupéoles qu'un fruit normalement formé), mais pas pour de la « vraie » grenaille...

Tableau 2 : coefficient de corrélation entre la viabilité du pollen et les fruits déformés

		Tulameen	Kwanza
	Nombre de grains de pollen viable / fleur	Nombre de grains de pollen viable / fleur	Nombre de grains de pollen viable / fleur
% de fruits déformés	-0,52	-0,65	-0,37
% de fruits légèrement déformés	-0,50	-0,63	-0,33
% de fruits fortement déformés	-0,26	-0,27	-0,25

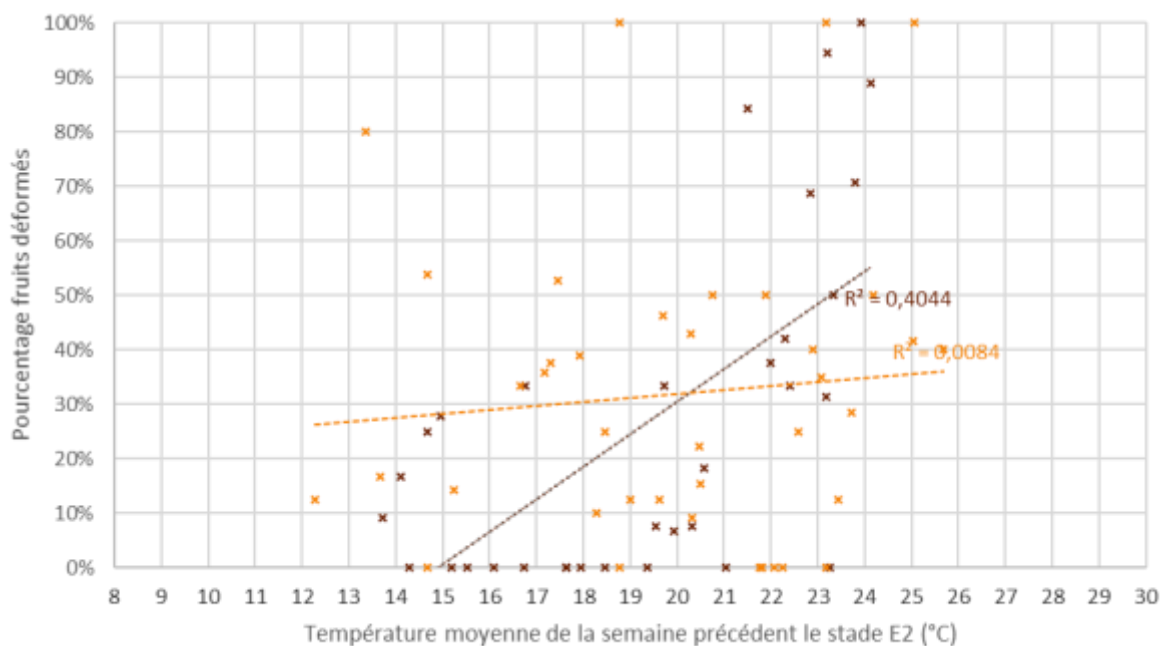
Conséquence logique, concernant le **lien entre le climat et la déformation du fruit**, dans les conditions de l'essai, nous avons pu démontrer que :

- Concernant Kwanza, il n'y a aucun impact des conditions climatiques à la fleur sur le taux de fruits déformés.
- Concernant Tulameen :
 - o Des températures trop élevées (>21°C en moyenne journalière) pendant la floraison induisent un risque plus élevé d'avoir des fruits déformés.
 - o Une hygrométrie maximale élevée pendant la floraison réduit le risque d'avoir des fruits déformés.
 - o Ces corrélations sont confirmées dans le cas de fruits légèrement déformés (avec moins de drupéoles qu'un fruit normalement formé), mais pas pour de la « vraie » grenaille...

Tableau 2 : coefficient de corrélation entre le climat et les fruits déformés

			Tulameen	Kwanza
<u>Conditions météo.</u>		Pourcentage de fruits déformés	Pourcentage de fruits déformés	Pourcentage de fruits déformés
Température journalière stade E2	MOYENNE	0,37	0,51	0,32
	MINIMALE	0,40	0,48	0,35
	MAXIMALE	0,23	0,23	0,33
	Température moyenne semaine précédente	0,51	0,62	0,42
Hygrométrie journalière stade E2	MOYENNE	0,05	-0,01	0,18
	MINIMALE	0,13	0,22	0,06
	MAXIMALE	0,50	-0,60	0,00

Graphique 3 : lien entre la température moyenne et la déformation du fruit



En 2018, un autre type de déformation a été observé, notamment sur la Tulameen en Corrèze : le fruit avec une fleur puis un fruit qui se développe à son extrémité. Trop peu de données ont pu être récoltées, et nous ne pouvons donc pas en tirer des conclusions comme sur la déformation de type grenaille. Ceci dit, deux hypothèses semblent ressortir :

- Ce type de déformation semble lui aussi lié à l'hygrométrie maximale trop faible.
- Si un impact des températures est envisagé, à l'inverse du problème de grenaille, ce serait cette fois les températures maximales qui auraient plus d'importance, et non les températures minimales.