



Mélanges variétaux et variétés population :

Augmenter la diversité pour mieux résister

Photo : Jean Weber, INRA

Yann FRENDU
Johanna PARISE
Jimmy TAIRRAZ

Elsa BALLINI

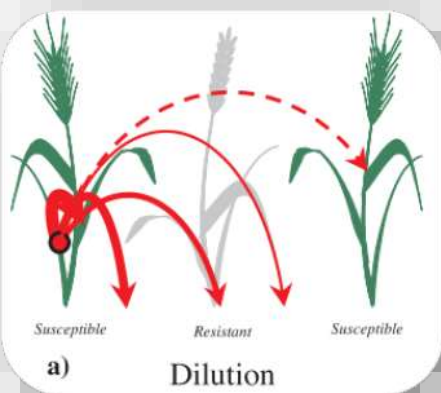
23 Octobre 2019

Traditionnellement utilisés avant la révolution industrielle des plantes, les **mélanges variétaux** consistent en la culture, au sein d'une même parcelle, de différentes variétés d'une même espèce végétale. Ils présentent une alternative à la culture de variétés pures et permettent une augmentation de la biodiversité au champ entre autres avantages comme une meilleure adaptabilité aux stress biotiques et abiotiques et une stabilité des rendements dans des contextes de pression fongique élevée [1]. Ils constituent également un avantage dans la préservation des gènes de résistance [1]. Leur utilisation reste pourtant aujourd'hui marginale, aussi nous essaierons de comprendre pourquoi en développant les mécanismes d'action des mélanges variétaux dans un contexte de protection des plantes, les points faibles expliquant leur non utilisation actuellement et enfin des propositions pour l'amélioration du système.

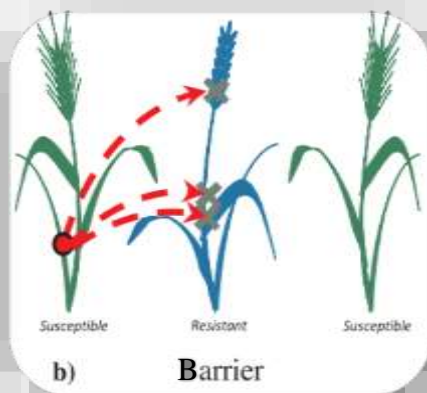
Notre problématique pour la suite sera la suivante :

Comment la biodiversité au champ, sous forme de mélanges variétaux, permet-elle d'allier rendements et durabilité des systèmes de culture?

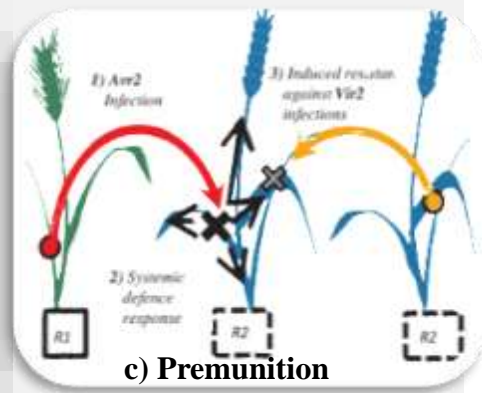
Mécanismes mis en jeux dans un mélange [2]



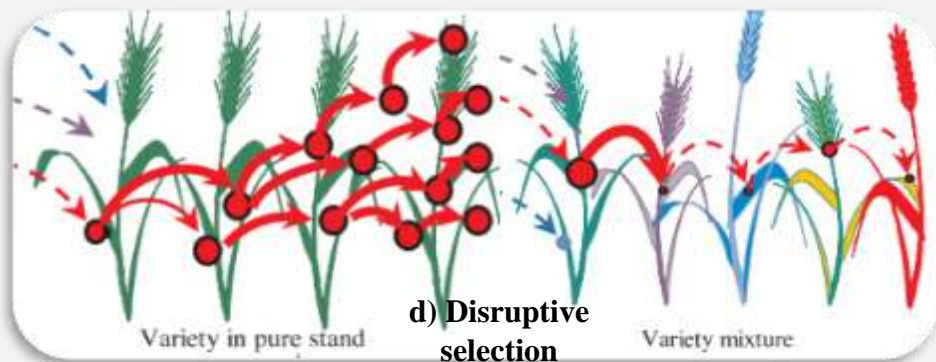
Une plus faible densité de plantes sensibles diminue la probabilité que les spores virulentes rencontrent les plantes sensibles



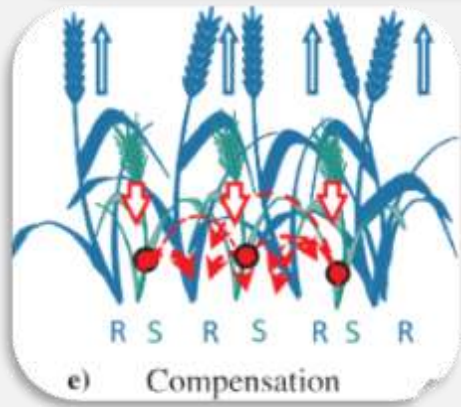
La présence de plantes résistantes peut créer une barrière physique pour les spores pathogènes



La diversité génétique permet aux plantes d'être contaminées par des spores avirulentes ce qui stimule leurs défenses et pourrait favoriser l'émission de composés volatils



Le pathogène le plus performant ne peut pas être sélectionné aussi rapidement que dans un champ pur car il doit s'adapter à plusieurs résistances



Si une des variétés ou culture subit une forte pression pathogène, le cultivar qui n'est pas sous pression peut compenser et avoir une plus forte production

→ Ces différents mécanismes d'action sont valables pour des systèmes de mélanges intra-espèce (cas des mélanges variétaux) mais aussi inter-espèces

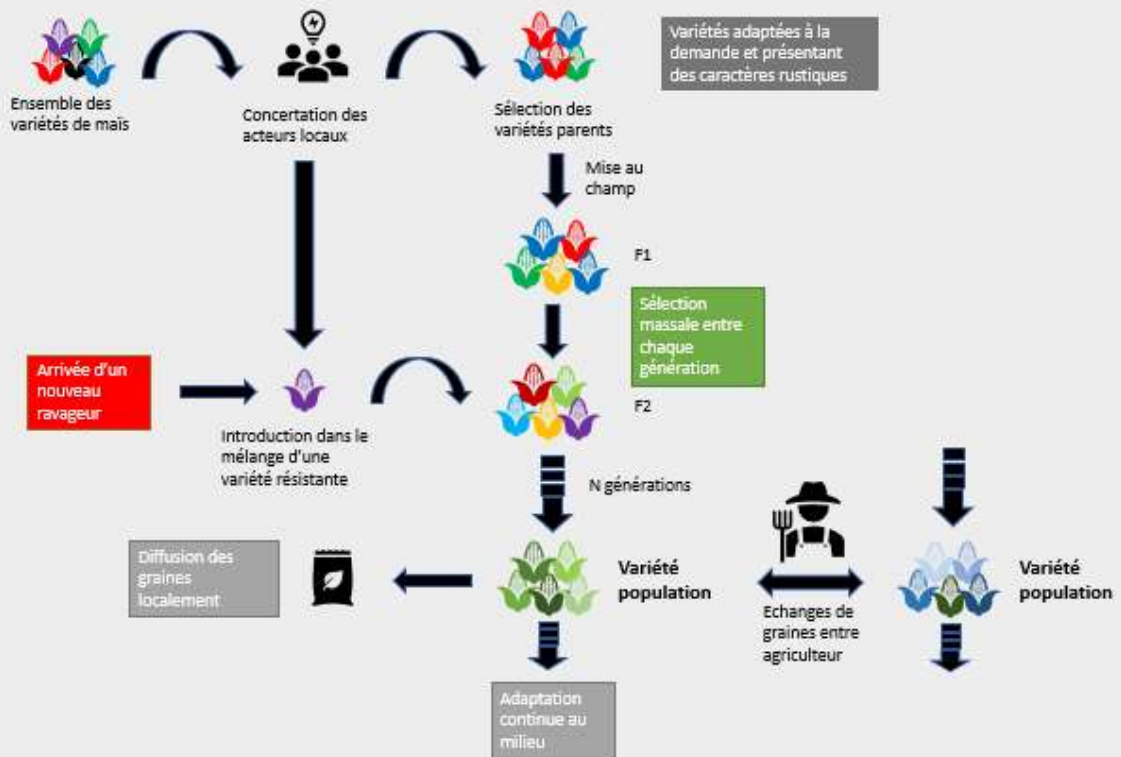
Points faibles et limites

- Différentes études montrent des résultats inconstants (rendements) qui dépendent de conditions particulières (faibles intrants, forte pression pathogénique) [2]
- L'introduction de certaines espèces sous-optimales peut conduire à des réactions non prévues, ce qui rajoute à la complexité de conception du mélange [2]
- Les ressources peuvent ne pas être utilisées de façon optimale à cause de la compétition entre les variétés [2]
- Dans le cas du blé tendre, la meunerie, qui représente seulement 11% des débouchés, façonne la filière pour la culture de variétés pures [3]
- Effet de dépendance du chemin : il est trop difficile ou trop cher de changer le système actuel (mécanisation, transformation ect...) [3]

Cadre réglementaire

En Europe, la directive 66/402/CEE sur la commercialisation des semences de céréales autorise les mélanges variétaux mais libre aux pays membres d'adapter leurs lois. [3] En France, suite à l'arrêté du 26/06/2018 modifiant l'arrêté du 15/09/1982, sont autorisés les mélanges de semence de plusieurs espèces ou de variétés d'une seule de ces espèces qui répondent avant mélange aux règles de certification ou de commercialisation qui leur sont applicables. [4]

Création de variétés population



La création d'une variété population est un processus qui a l'originalité de faire appel à différents acteurs : des chercheurs, des collectionneurs et les agriculteurs. Ensemble, ils choisissent des variétés parents auprès des collectionneurs qui possèdent des caractères recherchés par les agriculteurs (rendement, qualité de panification, taux d'azote, ...). Le génotypage de ces variétés pour mesurer leur comptabilité est aujourd'hui une piste d'étude.

Ces variétés sont alors cultivées dans la même parcelle pour qu'elles se croisent. Ce croisement est d'autant plus facile pour les plantes anémogame comme le maïs : les grains de pollen sont dispersés par le vent. Pour les autogames comme le blé, les croisements se font manuellement, à l'aide d'un pinceau. A la première récolte, on obtient un mélange d'individus aux génotypes variés. Et depuis cette première génération, la sélection massale est réalisée : les agriculteurs choisissent dans leur champ les individus présentant des caractères qui les intéressent et sèment l'année suivante ces semences sélectionnées.

Cet ensemble de graines forme la variété population, qui évolue à chaque saison et s'adapte continuellement au milieu grâce au travail de sélection de l'agriculteur ou à l'ajout de nouvelle variété.^[5]

En cas d'aléa climatique extrême des stocks de graines des années précédentes ou venant d'agriculteurs voisins peuvent être utilisés.

Avantages et limites

Une variété population est une variété cultivée hétérogène avec un ensemble d'individus aux géotypes variés.

L'avantage de ces variétés population est leur forte résilience et leur adaptation à leur milieu. Leur rendement maximum est moins élevé que celui des cultures en variétés pures mais il est plus constant et moins soumis aux aléas.

Le but de la création de variétés population est multiple:

- Avoir des variétés plus résilientes aux maladies
- Permettre une autonomie aux agriculteurs en terme de semences ^[5]
- Création de diversité génétique pouvant servir à la sélection variétale

Cependant certains obstacles empêchent la mise en place de cette pratique:

- Un cadre juridique trop contraignant et ne permettant pas de commercialiser les graines hors catalogue et donc ne permettant pas l'échange
- Une réduction des rendements ^[3]
- Des débouchés parfois non disponibles pour ce type de production obligeant un atelier de transformation dans certains cas ^[3]

Références

[1] S.Barot, V. Allard et al , «Designing mixtures of varieties for multifunctional agriculture with the help of ecology. A review » , 2017

[2] J.Borg, L.P Kiaer et al « Unfolding the potential of wheat cultivar mixtures: A meta-analysis perspective and identification of knowledge gaps« , 2017

[3] P. Labarthe, F. Coleno et al , «Freins et leviers socio-économiques à la diffusion des mélanges variétaux pour la production de blé : une comparaison entre France et Danemark » , 2018

[4] Journal officiel n°0154 du 6 juillet 2018

[5] Pierre Rivière, Isabelle Goldringer, Jean-François Berthelot, Nathalie Galic, Sophie Pin, Patrick De Kochko and Julie C. Dawson, "Response to farmer mass selection in early generation progeny of bread wheat landrace crosses", 2013