



Journée technique
**SÉLECTION MUTUALISTE DES BLÉS PAYSANS DANS UN
RÉSEAU DE FERME, 5 JUILLET 2024**

Journée technique autour de la sélection des blés paysans.

Programme :

- Présentation d'un protocole collectif de sélection, critères de sélection et résultats attendus. Apport théorique (intérêt de la sélection décentralisée, réponse à la sélection) et partage des expériences paysannes; enjeux organisationnels, techniques et politiques.
- Atelier pratique de confection d'un bouquet de sélection dans une parcelle avec un mélange diversifié de blés paysans.

1. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE LA SÉLECTION MASSALE DES BLÉS PAYSANS

Ces principes s'appuient sur des connaissances qui ont été produites dans le cadre de :

- projets de recherche participative entre la recherche académique et des associations de gestion de la biodiversité cultivée, notamment dans le cadre du programme de sélection participative entre l'INRAE du Moulon et le Réseau Semences Paysannes (RSP).
- projets de recherche conventionnel, notamment sur les aspects théoriques de génétique quantitative et des populations
- échanges entre paysans lors des rencontres et des formations qui rythment les activités de Mètis

Les connaissances présentées ici sont très résumées : nous ne retenons que l'essentiel dans un objectif concret de mise en pratique dans un réseau de fermes (pour plus de détails, voir les sources citées en bas de page).

1.1. Importance des mélanges hétérogènes gérés en réseau

D'un point de vue agronomique, les mélanges de variétés ont de nombreux avantages : meilleure stabilité de la production et des qualités boulangères au cours du temps, maintien d'une diversité favorisant la tolérance aux pathogènes, plus grande adaptation au changement climatique. Ces mélanges participent également au maintien et au renouvellement de la biodiversité cultivée dès lors qu'ils sont cultivés dans un réseau de fermes qui s'échangent les semences¹. Ces mélanges hétérogènes peuvent être construits à partir de variétés de pays, anciennes, issues de croisements, de mélanges déjà existants, d'échantillons de centre de ressources biologique² ou de maisons des semences paysannes³.

1.2. Intérêt de la décentralisation de la sélection

Dans la majorité des cas, la sélection est plus efficace lorsqu'elle est faite dans l'environnement cible, c'est à dire dans l'environnement où sera cultivé la future variété⁴. En conditions agroécologiques, il y a beaucoup d'interaction entre les variétés et les environnements où elles sont cultivées. Par exemple de nombreuses variétés populations issues du programme de sélection participative entre le RSP et l'INRAE montrent une forte interaction pour le rendement ou le taux de protéine : des variétés sont plus performantes dans certaines fermes par rapport à leur moyenne

1 Voir les articles cités dans *Mise en place d'une méthodologie de sélection participative sur le blé tendre en France*. Rivière et al, 2013. http://ressources.semencespaysannes.org/docs/article_dinabio1.pdf

2 <https://urgi.versailles.inra.fr/siregal/siregal/grc.do>

3 Par exemple <https://www.semencespaysannes.org/les-semences-paysannes/membres-du-reseau.html>

4 Voir la partie 1.2.2. p.44-51 de la thèse *Méthodologie de la sélection décentralisée et participative : un exemple sur le blé tendre*. Rivière, 2014. <http://ressources.semencespaysannes.org/document/fiche-document-237.html> .

sur l'ensemble des fermes⁵. Ces résultats illustrent l'intérêt d'aller sélectionner localement des variétés adaptées et aussi de les échanger, leur diversité étant être gage d'adaptation. Par exemple, la décentralisation de la sélection sur des mélanges hétérogènes, qui évoluent en réponse à leur environnement et au changement climatique, montre de très bon résultats⁶.

1.3. Réponse à la sélection

Après plus de dix ans d'observation et de mesures sur des bouquets d'épis sélectionnés par des paysans dans leurs champs, des critères ont été identifiés comme répondant en moyenne de manière positive à la sélection des paysans dans leurs champs^{7,8}. C'est le cas de certaines composantes du rendement telle que le poids de mille grains, la longueur de l'épi, le poids de l'épi, le nombre moyens de grains par épi. Concrètement sélectionner des beaux épis comme le font spontanément les paysans pratiquant la sélection massale a pour effet d'accroître la proportion de beaux épis dans la descendance : ces caractères sont en partie héréditaires. Il est cependant important de souligner que les facteurs environnementaux (entendus au sens large comme les conditions édaphique et les pratiques agricoles) déterminent en grande partie le rendement. L'agronomie reste donc un facteur essentiel pour l'améliorer.

Les résultats des expérimentations cités plus haut illustrent que les observations, les pratiques et les intuitions paysannes à l'œuvre dans la sélection massale et qui relèvent d'une approche sensible et empirique, sont efficaces pour améliorer le potentiel de production des mélanges tout en conservant une grande diversité génétique⁹. La hauteur, la précocité et la force boulangère (W) sont aussi des caractères assez héréditaires. Ainsi sélectionner sur ces critères permet une réponse positive rapide.

Enfin, certains critères phénotypiques telles que les couleurs rouge voire violacées ou pourpres (épi, grain, paille) sont corrélés par les paysans à des qualités gustatives voire nutritionnelles.

Olivier de Serre témoignait déjà au 16ème siècle que les blés rouges avec des petits grains devraient être réservés à l'alimentation humaine et les blés blancs avec de gros grains pour l'alimentation animale. Bien qu'aucun lien de causalité ne soit établi, il existe :

- dans une population très diversifiée, un lien entre couleur et taux de protéine : plus les épis sont colorés, plus le taux de protéine est élevé¹⁰
- dans un ensemble de populations issues de sélection participative et de variétés modernes, une corrélation positive entre cinq variables nutritionnelles et la couleur, la hauteur et la distance entre la feuille drapeau et la base de l'épi : plus la plante est haute et foncée, plus elle est riche en nutriments¹¹

5 Voir l'article, en anglais : *Agronomic Evaluation of Bread Wheat Varieties from Participatory Breeding: A Combination of Performance and Robustness*. Goldringer et al, 2019. <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/1/128>

6 Voir l'article en anglais : *Evolutionary Plant Breeding as a Response to the Complexity of Climate Change*. Ceccarelli et Grando, 2020. [https://www.cell.com/iscience/fulltext/S2589-0042\(20\)31012-9](https://www.cell.com/iscience/fulltext/S2589-0042(20)31012-9)

7 Voir notamment *Recherche participative pour des variétés adaptées à une agriculture à faible niveau d'intrants et moins sensibles aux variations climatiques*. Goldringer et al, 2012. <https://www.cairn.info/revue-pour-2012-1-page-153.htm>

8 Voir la partie 3.3. p.87-95 de la thèse *Gestion participative de la diversité cultivée et création de mélanges diversifiés de blé tendre à la ferme*. Gaëlle Van Frank, 2018. https://www.researchgate.net/publication/332727924_Gestion_participative_de_la_diversite_cultivee_et_creation_d_e_melanges_diversifies_de_ble_tendre_a_la_ferme

9 Voir note de bas de page 6.

10 Crowley O. et al. "Is mass selection a tool to improve quality in winter wheat composite cross populations ?" In : Conference paper, International Symposium on Evolutionary Breeding in Cereals, Aston University, Birmingham (2013).

11 Camille Vindras-Fouillet et al. "Sensory Analyses and Nutritional Qualities of Wheat Population Varieties Developed by Participatory Breeding". In : *Agronomy* 11.11 (2021). issn : 2073-4395. doi : 10.3390/agronomy11112117. url : <https://www.mdpi.com/2073-4395/11/11/2117>.

1.4. Autonomie semencière

La sélection végétale et la gestion des semences est l'apanage des sociétés paysannes depuis le Néolithique. Dans les pays occidentaux, cette activité s'est trouvée découplée de la production au 20^{ème} siècle avec l'avènement du modèle fordiste qui a impacté le développement agricole : la semence, comme la fertilisation, la défense des cultures, les savoir-faire et les normes techniques, doivent être produits en dehors des fermes, dans un objectif de standardisation, pour une industrialisation générale et massive¹². La situation actuelle de concentration du secteur semencier¹³ illustre de façon criante cette évolution. La sélection des semences paysannes à la ferme permet donc de recouvrer une part d'autonomie importante dans les choix semenciers et sur les fermes.

2. PROTOCOLE COLLECTIF DE SÉLECTION MASSALE : LES BOUQUETS DE SÉLECTION

Objectif : améliorer la population qui est cultivée dans sa ferme à travers un travail collectif se basant sur la confection multi-site de bouquets de sélection.

Où sélectionner

- Dans différents endroits de la parcelle
- Éviter les bordures de champs



Photo : illustration de l'« effet bordure ». À gauche, épi de poulard d'Auvergne (souche blanche) sélectionné en bordure de parcelle du mélange Mètis (fournil des Dam's, Barie). À droite, épi de la même variété sélectionnée en milieu de parcelle.

Couper avec a minima 1 m de paille pour faciliter la maturation des épis, lier en un ou plusieurs bouquets.

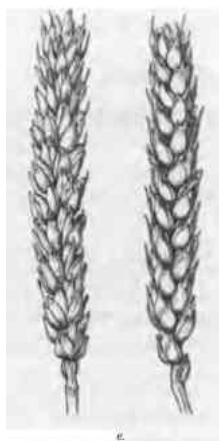
Caractéristiques des plantes à sélectionner: prenez le temps de bien les observer !

- Les épis les plus gros et les plus jolis. Au début de la confection du bouquet, prendre un épi parmi les plus gros que l'on garde à la main pour se faire une jauge pour la suite.

12 Bonneuil C. , Thomas F. (2012). « Semences: une histoire politique », Editions Charles Léopold Mayer https://docs.eclm.fr/pdf_livre/357SemencesUneHistoirePolitique.pdf

13 Selon un récent rapport d'ETC Group (2022), six entreprises multinationales se partagent près de 60% du marché mondial des semences (y compris biotechnologies), et deux multinationales (Bayer et Corteva) contrôlent à elle seules 40% de ce marché : <https://www.etcgroup.org/food-barons-2022-agrochemicals-seeds>

- ET qui sont sur des plantes de tailles moyennes non versés. Se confectionner une pige graduée et estimer la hauteur moyenne de paille à sélectionner. Par exemple, dans une parcelle avec des plantes présentant une hauteur maximale de 1m70 en moyenne, sélectionner des plantes de 1m50. Être attentif à la grosseur de paille pour prendre un nombre important de plantes avec cette caractéristique. On peut se faire une jauge « grosse paille » que l'on garde à la main. Il faut écarter les plantes les plus petites qui ont des épis tout petits et les plantes trop grandes qui vont avoir tendance à verser. Écarter les plantes présentant des maladies.
- Il est important de garder une diversité dans les épis sélectionnés : blanc, rouge, barbus, non barbus, épi compact/lâche etc.



Épi compact

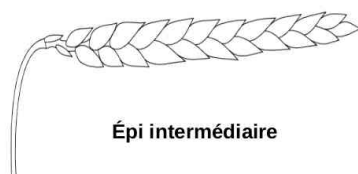


Épi lâche

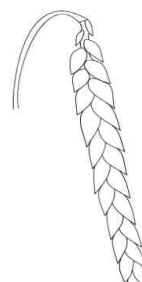
- La courbure de l'épi (crosse) est intéressante à sélectionner (capacité de l'épi à ressuyer rapidement).



Épi non-crossé



Épi intermédiaire



Épi crossé

Nombre d'épis à sélectionner

- 200 épis semble un bon compromis :
 - cela permet de ne pas perdre trop de diversité génétique
 - ce n'est pas trop long à faire au champ surtout à plusieurs : compter entre 1 heure et 2 heures à quelques personnes

- cela permet d'avoir environ 450g de grains à resemer (pour un pmg moyen de 45g/1000grains et 50 grains par épi en moyenne). On peut par exemple mélanger des bouquets de plusieurs fermes pour multiplier un mélange de bouquets sélectionnés.

- Tableau de correspondance nombre d'épis / quantité de grains à resemer

Nombre d'épis	Quantité de grains récolté	Surface prévisionnelle année 1*	Récolte prévisionnelle année 1	Surface prévisionnelle année 2*	Récolte prévisionnelle année 2
200	450 gr	28 m2	A minima 5 kg	310 m2	A minima 50 kg
500	1125 g	70 m2	A minima 10kg	625 m2	A minima 100 kg
1000	2250g	140 m2	A minima 20 kg	1250m2	A minima 200 kg

* pour une densité de arbitraire de 160 kg/ha

Stockage des épis

Conserver les épis à l'abri des rongeurs et de l'humidité (suspendu ou dans une caisse hermétique)

Battage

Batteuse à épi ou à bottillon de Mètis

Semis du bouquet de sélection

- Les bouquets de différentes fermes pourront être mélangés pour avoir plus de semences à multiplier. Par exemple, si cinq fermes apportent 200 épis, cela fera plus de 2,25 kg à semer soit environ 140 m² à une densité de 160kg/ha. Plus on a d'épis, plus la multiplication est rapide (voir tableau ci-dessus). On peut envisager une sélection négative anti verse sur ce lot, en éliminant les plantes les plus hautes en mai-juin 2025.
- Le bouquet peut aussi être semé sur la même ferme : adaptation plus fine mais multiplication plus lente.

Photo : bouquet de sélection collectif réalisé lors de la journée technique

