

Maltage d'une orge paysanne

2025 – Test de transformation



Projet réalisé grâce au soutien financier de :

Présentation du projet des orges paysannes

Initiatives Paysannes travaille depuis 2012 à la réintroduction de semences anciennes et paysannes sur le territoire. Fort de son expérience et de ses réussites depuis 12 ans sur les blés, les paysan.ne.s regroupé.e.s au sein d'Initiatives Paysannes ont initié le même travail sur des variétés anciennes et paysannes d'orge. L'objectif est de trouver dans les variétés anciennes, des variétés permettant de rencontrer les standards brassicoles (en teneur de protéines notamment) afin d'éviter le déclassement en orges fourragères. L'objectif est également d'identifier des variétés résistantes aux maladies et résilientes au changement climatique.

Afin de déterminer le potentiel de ces orges, il advient de travailler sur tous les maillons de la filière :

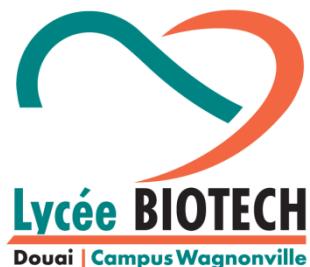
- Caractériser agronomiquement les orges paysannes afin de comprendre leur fonctionnement et s'assurer de valoriser les orges les plus adaptées aux contextes des paysan.ne.s de notre réseau ;
- Réaliser des tests de transformation pour comprendre ce que ces variétés peuvent apporter sur le marché des malts et des bières d'aujourd'hui.

Nous réalisons depuis 2020 des bilans agronomiques sur les orges paysannes disponibles sur notre site internet. Nous avons pu tester en 2022 et 2024 le potentiel brassicole des malts issus de différentes variétés d'orge paysanne. Il advient maintenant de continuer ces tests et de prendre en ampleur, en scientificité afin d'évaluer sérieusement les orges paysannes et leur impact sur le maltage et brassage.

Les enjeux de ce projet sont à la fois environnementaux (adaptation des variétés cultivées aux terroirs et aux variations climatiques et augmentation de la biodiversité cultivée) mais aussi sociaux (redonner de l'autonomie aux paysans et rendre accessible au plus grand nombre des produits de qualités) et économique (création de filière bio, éthique et équitable).

Remerciements

Nous souhaitons remercier le lycée BioTech de Douai et plus particulièrement David Lutun avec qui nous travaillons sur la transformation des orges paysannes en bières. Il nous amène son expertise et son regard sur le projet. Nous remercions également Marc Pottier qui nous a fourni la variété étudiée cette année. Ensuite, un grand merci à Catherine Collin de l'IFBM pour son expertise sur l'orge maltée. Un merci aux personnes qui composent le groupe de travail Orges et qui nous permet de prendre des décisions sur la suite du projet.



Sommaire

Présentation du projet des orges paysannes	3
Remerciements	3
Table des illustrations.....	4
1. Introduction, contexte des essais de maltage.....	1
2. Les tests de maltage	2
2.1 Présentation de la démarche	2
2.2 Analyse des orges	2
A. Présentation de la variété	2
b. Résultat d'analyse et choix du lot	3
2.2 Essais de micromaltage sur 600g	4
A. Présentation du diagramme de maltage testé	4
B. Données techniques obtenues.....	4
C. Analyse du malt obtenu (2025).....	5
D. Comparaison avec les résultats d'analyse du malt de 2024	5
2.3 Maltage sur 600kg	6
Conclusion	7
Perspectives.....	7

Table des illustrations

Tableau 1 : Présentation de la variété Ile de ré	2
Tableau 2 : Résultats d'analyse de l'orge 2023 et 2024 (Source : Qualitech)	3
Tableau 3 : Diagramme de maltage (Source :IFBM).....	4
Tableau 4 : Processus et résultats du maltage (source : IFBM)	4
Tableau 5 : Résultats d'analyse du malt (source :IFBM).....	5
Tableau 6 : Tableau 6 : Comparaison des résultats d'analyse des malts en 2024 et 2025 (source : IFBM)	6
Tableau 7 : Perspectives pour la suite de la filière.....	8

1. Introduction, contexte des essais de maltage

L'objectif principal des essais pour cette année est de réaliser un maltage à grande échelle en vue de produire un brassin à façon dans le cadre d'une journée de brassage collective. Pour la première fois depuis le début du projet « orge », nous avons souhaité concentrer nos essais de transformation autour d'une seule variété d'orge paysanne.

Pour réaliser ce projet, nous avons eu l'opportunité de nous procurer deux lots de 600kg d'orges, l'un ayant été récolté en 2023 et l'autre en 2024. L'orge a été cultivée par Marc Pottier, paysan dans les Ardennes. Il s'agit de la variété « Ile de Ré ». Ce projet s'inscrit dans la continuité des travaux menés les années précédentes par Initiatives Paysannes.

Ce rapport présente d'abord le protocole expérimental mis en œuvre. Il introduit ensuite l'orge étudiée, puis expose les résultats des analyses du grain. Le diagramme de micromaltage obtenu est détaillé accompagné de l'analyse du malt produit. Ces résultats sont comparés à ceux des essais réalisés en 2024. Enfin, le document se conclut par les perspectives envisagées pour la suite du projet.

Le processus théorique du maltage est présenté dans un rapport rédigé en 2022 par le pôle semences et présent dans le bilan de transformation de 2024, il aide à la bonne compréhension des données techniques abordées.¹

¹ https://www.agriculturepaysanne.org/IMG/pdf/2024_-_bilan_essais_de_transformation_des_orges_paysannes.pdf

2. Les tests de maltage

2.1 Présentation de la démarche

La première étape a été de faire analyser les deux lots d'orges pour déterminer le plus intéressant à faire malter.

Nous avons souhaité réaliser en 2025 les tests dans un laboratoire afin de pouvoir évaluer de manière scientifique et précise les malts obtenus. Cela nous permet également d'avoir un descriptif pour la variété que nous avons pu présenter à des brasseur.euses lors de la journée de brassage collective qui a eu lieu en juin 2025.

Ensuite, nous avons fait des essais de micromaltage avec l'IFBM pour obtenir un diagramme de maltage idéal. Le malt a été analysé afin d'en connaître ses spécificités et les points de vigilances à connaître pour le maltage et le brassage en condition réelles. Enfin, une fois les modalités de maltage obtenues, nous l'avons réalisé à plus grande échelle par le lycée biotech de Douai.

2.2 Analyse des orges

A. Présentation de la variété

La culture d'orges paysannes n'est pas encore développée dans les Hauts de France. L'enjeu était de trouver un.e paysan.ne produit une quantité suffisante d'une même variété d'orge (plus de 500kg). Nous avions 2 opportunités :

- La récolte de 2023 de la variété Ile de Ré
- La récolte de 2024 de la variété Ile de Ré.

Les deux variétés ont été cultivées par Marc Pottier, paysan situé dans les Ardennes.

Variété	Historique ² et caractéristiques
ILE DE RE Type d'orge : Hiver	<p><u>Caractéristiques générales (de 2020 à 2023) :</u></p> <p>Rendement standardisé : 34.1 q/ha</p> <p>Taux de protéines : 9.4 %</p> <p>Poids spécifique : 68.6 kg/hl</p> <p><u>Historique :</u></p> <p>Obtenteur : Ferme Expérimentale de Grignon</p> <p>Année d'inscription : 1934</p> <p>Historique : Issue d'une sélection du landrace/variété locale/cultivar traditionnel ILE DE RE³.</p>

Tableau 1 : Présentation de la variété Ile de ré

² Nous avons réalisé une bibliographie qui reprend l'histoire de l'orge brassicole dans la Région des Hauts-de-France : [Les Semences Paysannes dans les Hauts-de-France](#)

³ [Germplasm: ILE DE RE](#)

B. Résultat d'analyse et choix du lot

	2023	2024
A. Refus sur le tamis 2,8 mm (%)	79,98	57,95
B. Refus sur le tamis 2,5mm (%)	17,23	30,39
CAL A=B	88,3	97,2
Grains cassés d'orges (%)	0,22	0,93
Autres céréales (%)	0,21	0,29
Impuretés diverses (%)	0,2	1,02
Teneur en eau (%)	16,2	12,8
Protéines (%)	9,97	10,6
Energie germ 4ml (%)	86	98
Energie germ 8ml %	45	48
Différence	41	50

Tableau 2 : Résultats d'analyse de l'orge 2023 et 2024 (Source : Qualitech)

Les principaux critères que doivent présenter une orge en brasserie sont :

- le taux d'humidité. Il doit être faible (15% maximum) ;
- le calibrage : les grains sont calibrés à 2,5 mm ; il permet d'identifier la taille des grains. En brasserie il est intéressant d'avoir de gros grains car leur réserve en amidon sera plus importante.
- le taux de protéines : Il doit être compris entre 9,5 et 11,5 %. Les protéines interviennent dans la limpidité de la bière, son moelleux et le maintien de la mousse ;
- la capacité germinative. Un maximum de grains doit germer (95%) ;
- la pureté variétale : les variétés germent à des vitesses variables, ce qui perturbe ensuite le maltage ;
- un minimum d'impureté.
- Le % de grains cassés, qui doit être le plus faible car ils ne pourront pas germer.
- La sensibilité à l'eau, elle est mesurée en effectuant un test de germination avec les variétés sous 4 mL d'eau et un second sous 8 mL d'eau. En fonction de la perte en germination, cela va nous montrer la sensibilité à l'eau pour chaque variété. Quand il y a une perte de levée de plus de 30%, on considère que la variété est sensible à l'eau. Cela va impacter le processus de maltage. Pour les orges sensibles à l'eau, les phases de sous-eau et sous-air doivent alterner plus régulièrement. C'est notamment au niveau de la seconde trempe qu'un ajustement doit être fait pour ne pas excéder 5h de sous-eau.

Interprétation des résultats :

- Calibrage : Il est supérieur à 95% pour le lot de 2024, il présente donc plus de gros grains que le lot de 2023.
- Taux de protéines : Il est légèrement supérieur pour le lot de 2024
- La capacité de germination à 4ml est également plus importante. La teneur en eau dans l'humidité est également inférieure. En revanche, l'orge de 2024 présente plus d'impuretés et une plus grande sensibilité à l'eau, largement supérieur à 30%. Ces hauts taux sont certainement liés aux conditions climatiques lors du remplissage du grain. Cela fait plusieurs années que nous rencontrons des problèmes de sensibilités à l'eau, le facteur doit être aussi variétal.

En raison d'un taux de protéine plus élevé et d'une meilleure capacité de germination, nous avons choisi l'orge de la récolte de **2024**. Un ajustement au moment de la seconde trempe devra être fait pour qu'elle ne dépasse pas 5h. Le temps de germination va devoir s'allonger.

2.2 Essais de micromaltage sur 600g

A. Présentation du diagramme de maltage testé

L'analyse de l'orge a permis de déterminer un premier diagramme de maltage. La trempe est composée de 3 phases de sous eaux et 2 de sous air. La germination va durer 6 jours et le touraillage 24h.

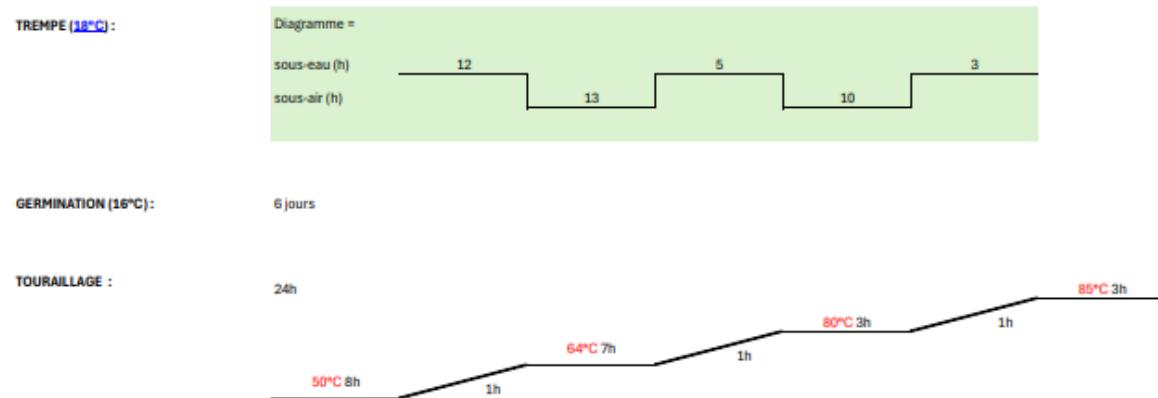


Tableau 3 : Diagramme de maltage (Source :IFBM)

B. Données techniques obtenues

Le micro maltage a permis d'obtenir les résultats du processus présenté ci-dessous.

			05-mars	05-mars	05-mars	06-mars	06-mars	06-mars	07-mars	07-mars	07-mars	11-mars	11-mars	11-mars	
			fin TREMPE	fin TREMPE	j0+5h = fin trempe +5h	J1	J1	J1	J2	J2	J2	J6	J6	J6	
			Maltage_600g_QO	Maltage_600g_QO	Maltage_600g_QO	Arrosageprocess teri_QO	Arrosageprocess teri_QO	Indice trempe_QO	H2Oprocess maltier_QO	Arrosagepro cess_QO	Indice trempe_QO	H2Oprocess maltier_QO	Arrosagepro cess_QO	Indice trempe_QO	
			diagramme_tre mpe	Humidite_fin TRP	grains piqués_finTRP	Arrosage_maltier	Humidite	Arrosage_m alteire	Indice de trempe/ % hydratation	Humidite	Arrosage_m alteire	Indice de trempe/ % hydratation	Humidite	Arrosage_m alteire	Indice de trempe/ % hydratation
référence échantillon 1	Aliquote IFBM	protéines orge valeur ou tendance		%	%	ml	%	ml		%	ml		%	ml	
ILE DE RE_R24_maltage_essa it	250227- 00035- A0002	10,6	12/13/5/10/3	41,6	95	60	45,8	30	265/ 46%	46,7	0	215/ 62%	44,8	0	235/ 56%

Tableau 4 : Processus et résultats du maltage (source : IFBM)

Interprétation des résultats

Le pourcentage de grains piqués est de 95% ce qui est bon, il représente la proportion de grains qui ont germé. C'est en lien avec le taux de germination des orges que nous avons vu lors de l'analyse des grains non maltés en premier partie.

Nous pouvons observer que la prise d'eau est insuffisante à la fin du processus de trempe. L'endosperme au jour n'a que 44,8%. Il est conseillé d'arriver autour de 90-100% d'humidité. Cela explique le résultat de friabilité qu'on observe en analysant le malt (tableau ci-dessous). Cette variété va avoir besoin de beaucoup d'arrosage (puisque on ne peut pas augmenter le temps de sous-eau à cause de la sensibilité à l'eau).

C. Analyse du malt obtenu (2025)

			08-avr	08-avr	08-avr	08-avr	08-avr	08-avr	08-avr	08-avr	08-avr	08-avr	08-avr	08-avr	08-avr		
			malt	malt	malt	malt	malt	malt	malt	malt	malt	malt	malt	malt	malt		
			Friabilité GE GID_QO	Friabilité GE GID_QO	Friabilité GE GID_QO	Teneur en eau malt Non Cofrac IFBM EBC 4.2	Extrait fine mouture Non Cofrac IFBM EBC 4.5.1	Extrait fine mouture Non Cofrac IFBM EBC 4.5.1	Proteines totales et azote total IFBM EBC 4.3.2	Proteines/az ote soluble % NonCofrac IFBM EBC	Proteines/az ote soluble % NonCofrac IFBM EBC	Viscosité du mout Non Cofrac EBC 4.8	Beta glucanes soluble mout Non Cofrac IFBM EBC Calcul	Beta glucanes soluble	Pouvoir diastasique Non Cofrac IFBM EBC 4.12		
			diagramme_tre mpe	Farine	Resultat GID	Resultat GID	Teneur en eau	Extrait sec	Vitesse de filtration saccharification	Proteines (%sec)	Prot. sol. sec	Indice Kolbach	Resultat	Beta glucanes	Azote amine libre	PVD sur sec	
référence échantillon 1	Aliquote IFBM	protéines orge valeur ou tendance		%	%	%	%	%/malt sec		% sec			mPa.s	mg/l	mg/l	WK sec	
ILE DE RE_R24_maltage_essa -t	250227- 00035- A002	10.6	12/13/5/10/3	71	1.8	8.9	4,0	78,3	normale	Normal <10 min	10.6	4,39	41	1.61	560	155	240

Tableau 5 : Résultats d'analyse du malt (source :IFBM)

Interprétation

- L'extrait fine mouture : correspond aux matières solubilisées lors du malteage est relativement faible. Cela aura pour conséquence un rendement en bière moins important.
- La teneur en protéines totales : est correcte dans les spécifications brassicoles (9.5 à 11.5%)
- La protéolyse : est moyenne, on estime une protéolyse élevée quand l'indice de Kolbach est supérieur à 45.
- La nutrition azotée pour les levures : est en quantité suffisante, cette caractéristique serait à confirmer avec une mesure de FAN réelle et non calculée (155mg/l)
- La viscosité et la teneur en B glucanes : sont élevées, les conséquences sont un risque de filtration mèche difficile et longue.
- Le pouvoir diastasique : c'est-à-dire le potentiel en amylases et plus spécifiquement en B amylases, est intrinsèque à la variété et liée à la teneur en protéines. Il est de 240 : cette valeur est relativement faible pour une orge d'hiver et correspond à des teneurs trouvées en orge de printemps. Pour une orge paysanne, il est correct.
- La friabilité : est faible, la désagrégation insuffisante est due à une hydratation insuffisante de l'embryon et de l'endosperme. Il est conseillé d'être au-dessus de 80% de friabilité (idéal entre 85-90%). Une mauvaise friabilité peut empêcher une bonne extraction des sucres et elle va rendre la filtration mèche plus complexe (ce qui empêche de récupérer tout l'extrait)
-

D. Comparaison avec les résultats d'analyse du malt de 2024

En 2024, des essais de micromalteage avaient été réalisés par l'IFBM pour la variété Ile de ré avec des grains issus de notre parcelle. Le grain avait un taux de protéine inférieur à celui utilisé pour les essais de 2025, une sensibilité à l'eau et un taux de germination similaires.

La différence appliquée durant du processus de malteage était un temps de germination plus court (5 jours).

Les principaux résultats de processus de malteages d'analyses de malts sont comparés avec ceux de 2025 dans le tableau ci-dessous afin de voir si en augmentant le temps de germination, il y a un impact positif sur la qualité du malt obtenu.

		2024	2025
Résultats processus de maltage	Humidité fin process (%)	44,4	44,8
	Grains piqués (%)	95	95
Résultats d'analyse du malt	Extrait fine mouture (%)	80	78,3
	Teneur en protéines (%)	8,4	10,6
	Viscosité (mPa.s)	2,02	1,61
	Indice de kolbach	46	41
	Pouvoir diastasique (WK/SEC)	130	240
	Friabilité (%)	73	71

Tableau 6 : Tableau 6 : Comparaison des résultats d'analyse des malts en 2024 et 2025 (source : IFBM)

Interprétation de la comparaison

En ayant ajouté un jour de germination en plus, nous n'avons pas réussi à améliorer la prise d'eau de la variété. Le taux d'humidité en fin de process étant passé de 44,4% à 44,8%. La friabilité est encore trop insuffisante. Seul le pouvoir diastasique a drastiquement augmenté cette année.

2.3 Malte sur 600kg

En juin, 600 kg de la variété ont été maltées au lycée de Biotech de Douai en suivant le diagramme de maltage appliqué par l'IFBM. L'unité de maltage du lycée permet de malter par 300kg. Il y a donc eu 2 sessions de maltage de 300kg.

David Lutun, Enseignant et brasseur en a tiré quelques observations :

- Pour la première session, il a observé que les orges avaient germé au bout de 4 jours contrairement à ce qui avait été testé par l'IFBM. Les radicelles se sont entremêlées.
- Pour la deuxième session, il a adapté le diagramme et n'a appliqué finalement que 5 jours de germination.

Les rendements ont été meilleurs et le malt a semblé être de meilleure qualité pour la seconde session. Le stockage de l'orge en gros sac ou alors le fait qu'il existe un biais entre le maltage en laboratoire et celui en conditions plus réelles peuvent expliquer cette différence avec les résultats obtenus avec l'IFBM.

Finalement environ 400kg de malt ont été obtenus.

Conclusion

Ce rapport se focalise sur le maltage d'une variété d'orge paysanne : **Ile de ré**.

Nous focaliser sur la transformation d'une variété d'orge nous permet d'obtenir des premières conclusions sur les points d'attentions que nous avions identifiés en 2024 :

- La sensibilité à l'eau : planifier les temps de trempe en fonction de cela ;
- La prise d'eau des variétés : s'assurer que les variétés aient une humidité suffisante à la fin de la germination. Nous avons également exploré des pistes d'actions pour augmenter la prise d'eau (arrosage, durée de trempe et temps de germination). Pour l'instant, en augmentant le temps de germination, nous pensons toujours à obtenir une prise d'eau satisfaisante de notre variété.
- La friabilité des variétés : avoir des variétés qui ont une bonne friabilité pour faciliter le brassage ;
- Le pouvoir diastasique : nous avions évoqué l'hypothèse de l'impact variétale sur le taux d'enzymes dans le grain. En 2025, nous avons constaté un pouvoir diastasique près de deux fois supérieur à celui de 2024 ce qui remet en question l'impact de l'effet de la variété sur celui-ci. Il nous faudra poursuivre les analyses pour confirmer ou non cette hypothèse.

Cela nous permet également de gagner en expérience pour communiquer sur les adaptations (et comment les identifier) que nécessiteront les variétés anciennes lors du maltage puis du brassage.

Perspectives

Cette deuxième année de collaboration avec l'IFBM a permis de montrer le potentiel que peut représenter une analyse scientifique mais aussi les limites de vouloir appliquer un process standard de maltage.

En effet, nous avons besoin de pouvoir nous éloigner de certaines limites industrielles (nombre de jour de maltage par exemple) et de comprendre quels sont les points où pour de la brasserie artisanale nous n'avons pas besoin de rejoindre certains standards.

De plus, plusieurs années de recul et d'analyse sont nécessaires pour comprendre les caractéristiques des variétés d'orges en transformation. Cela demande de mettre en place un plan d'expérimentation pluriannuel ce qui est parfois complexe : s'assurer d'avoir les variétés disponibles chaque année, obtenir des financements sur la durée. De plus, il faut réussir à être assez exhaustif pour analyser plusieurs variétés afin de déterminer la spécificité de chacune d'entre elles et voir si certaines se démarquent afin de répondre aux enjeux des acteurs de la filière. Nous estimons que la filière a été lancée pour la variété Ile de ré, elle est semée par des producteur.ices. Désormais nous allons nous concentrer sur une nouvelle variété, la variété comte de serre.

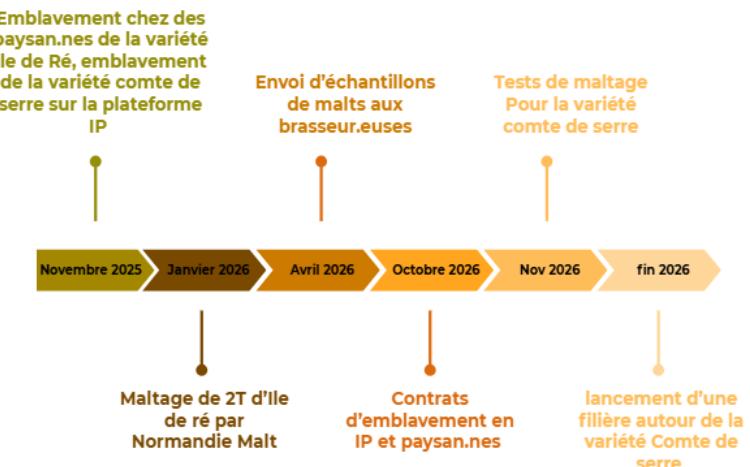


Tableau 7 : Perspectives pour la suite de la filière

Nous nous assurerons avec le groupe de travail sur les orges paysannes de commencer à dessiner ce plan d'expérimentation pluriannuel. Si vous souhaitez nous rejoindre, n'hésitez pas à nous contacter : semenes@initiatives-paysannes.fr .