



---

## RENAISSANCE DES CEREALES MINEURES

**Année 2019**

---

FRAB – Fédération des Agrobiologistes de Bretagne – n° SIRET : 39891684100057  
12 avenue des Peupliers - 35510 CESSON SEVIGNE

☎ 02.99.77.32.34 - E-mail : [frab@agrobio-bretagne.org](mailto:frab@agrobio-bretagne.org) – Site : [www.agrobio-bretagne.org](http://www.agrobio-bretagne.org)



Les Agriculteurs **bio** de Bretagne

Fédération Régionale des Agrobiologistes de Bretagne  
12 avenue des Peupliers  
35510 Cesson-Sévigné

PROJET  
SOUTENU  
PAR



INRA SAD Paysage – Biodiversité cultivée et recherche participative  
Domaine de la motte  
35 653 LE RHEU



Triptolème  
Ferme de Bobéhec  
56250 La Vraie-Croix

## Renaissance des Céréales Mineures (2017 – 2019)

*Un projet de recherche-action participatif et multi-acteurs pour la revalorisation des céréales mineures par la production de semences paysannes en réseau et le développement de filières courtes et locales*

### Rapport de réalisation de la troisième année :

Janvier 2019 à décembre 2019

**Coordination :** Goulven MARECHAL – Antonin LE CAMPION

Chargés de mission « Recherche et Développement »

**Fédération Régionale des Agrobiologistes de Bretagne (FRAB)**

## Rappel du contexte et des enjeux du projet

Les céréales mineures (épeautre, engrain ou petit épeautre, poulard, sarrasin, seigle, millet...) constituent un groupe cultivé essentiel en Agriculture Biologique car elles ont en commun une rusticité assurant une capacité d'adaptation à des conditions pédoclimatiques limitantes, une compétitivité accrue vis-à-vis des adventices et une résistance naturelle aux maladies. De plus, ces différentes espèces contribuent à l'élaboration de rotations équilibrées par l'alternance des familles cultivées et des cycles de culture. Au niveau local, elles permettent le développement de filières courtes avec la commercialisation d'une grande variété de produits (pain, pâtes, galettes, biscuits, farine...) nécessaires pour des régimes alimentaires équilibrés (qualité des protéines, meilleure digestibilité, sans gluten...). Cependant, le manque de connaissances sur de nombreux aspects basiques (itinéraire technique, choix variétal...) et une vision passéiste de ces céréales freine leur diffusion au sein du milieu agricole.

Le projet « Renaissance des Céréales Mineures » vise à pérenniser la conservation, la sélection, la multiplication et la production de céréales mineures dans le Nord-Ouest de la France via l'utilisation de semences paysannes en réseau, avec une valorisation des récoltes en filières courtes et locales sous la forme de cinq produits d'alimentation de base (farine, pain, galettes, pâtes et biscuits). Les produits proposés seront économiquement accessibles pour le consommateur et en cohérence avec leurs pratiques alimentaires. Ils répondront à leurs besoins nutritionnels, ainsi qu'à leurs attentes socioculturelles et environnementales.

## Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques de ce projet sont multiples :

- Développer et pérenniser le réseau semences paysannes, lié à l'association Triptolème, en lien avec les groupements d'agriculteurs bio existants dans le Nord-Ouest de la France.
  - Proposer aux agriculteurs biologiques de l'Ouest des possibilités de diversification de leurs assolements et de leurs débouchés en filières courtes et locales.
  - Renforcer le lien entre la recherche publique, les groupes de paysans et d'artisans locaux, via la création d'un réseau de recherche-développement spécifique aux Céréales Mineures dans l'Ouest.
- Pour finir, afin de pouvoir répondre ponctuellement à d'autres demandes d'adhérents et de valoriser le réseau développé, les acteurs du projet sont ouverts à la possibilité de travailler sur d'autres céréales mineures tels que l'amidonnier, l'orge brassicole, l'avoine, le millet...

## Rappel des actions et mise en œuvre du projet « Renaissance des Céréales Mineures »

Le projet « Renaissance des Céréales Mineures » est coordonné par la FRAB, en lien étroit avec le groupe de recherche « Biodiversité cultivée et Recherche participative » de l'INRA UMR BAGAP (département SAD) et l'association Triptolème. Ces trois partenaires collaborent historiquement dans de nombreux projets de recherche :

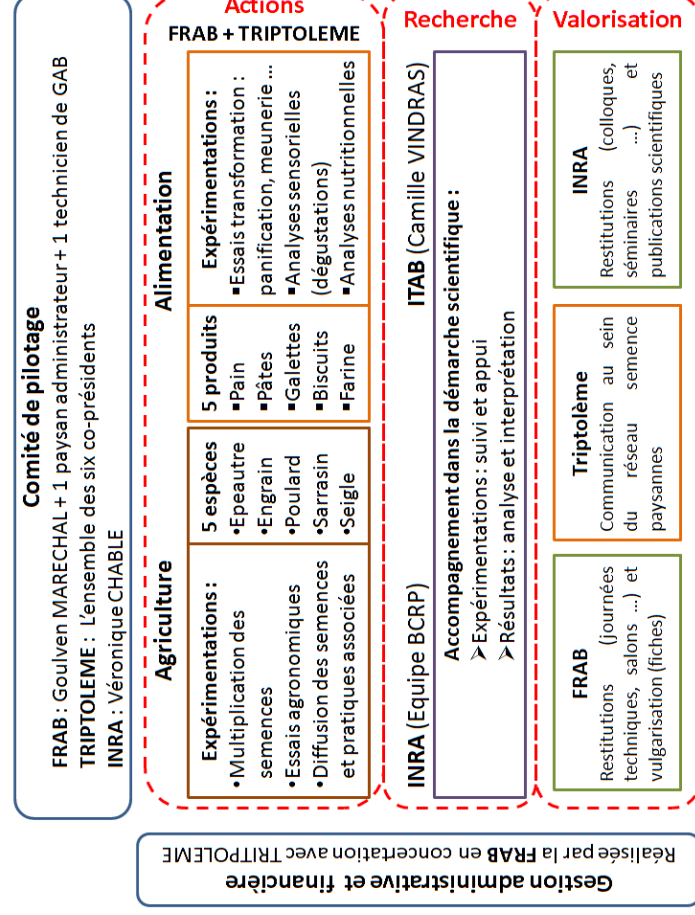
-le projet « Sarrasin de Pays » (2013-2015) : un projet de recherche participative pour élargir la diversité cultivée du sarrasin, améliorer les performances agronomiques, les services écosystémiques des cultures et la qualité des produits pour les agricultures biologiques et paysannes.

-le projet « MaisPop » (2012-2013) : projet de sélection participative sur les populations cultivées de maïs.

-le projet « PaysBlé » (2009-2014) : projet de recherche participative sur la collection des blés de Redon, patrimoine local de la biodiversité bretonne.

Le projet se décompose sous 3 volets étroitement liés : Actions, Recherche et Valorisation.

1. le volet Actions, porté par la FRAB avec l'appui de Triptolème, se divise en deux parties avec :
  - trois actions « Agriculture », visant i) l'inventaire et la multiplication de variétés pour les espèces de céréales mineures ciblées, ii) des essais agronomiques sur ces variétés/espèces, iii) la diffusion des variétés multipliées
  - trois Actions « Alimentation » qui visent à i) réaliser des essais de transformation (pain, pâtes, galettes, biscuits, farine...) avec les espèces et variétés recensés ci-dessus, ii) réaliser des analyses sensorielles des produits obtenus iii) réaliser d'éventuelles analyses nutritionnelles complémentaires sur certains produits
2. le volet Recherche est supervisé par l'INRA, avec l'appui de l'ITAB. Les 2 organismes veillent au bon déroulement des Actions listées ci-dessus, en les accompagnant dans une démarche scientifique : suivi et appui aux expérimentations, analyse et interprétation des résultats du projet....
3. le volet « Valorisation » est co-porté par les trois partenaires qui mettent en œuvre des actions de communication dans leurs réseaux respectifs : le réseau des agriculteurs biologiques pour la FRAB, le réseau des semences paysannes pour Triptolème et le monde de la recherche pour l'INRA.





## Rapport de réalisation de la troisième année

### 1 / Organisation globale de la mise en œuvre du projet

Une des caractéristiques majeures du projet Renaissance des Céréales Mineures est l'ambition de réunir une large diversité d'acteurs (paysans, techniciens, associations, consommateurs, artisans, chercheurs...), sur un territoire étendu (Ouest de la France) et dans une démarche de recherche-action participative réelle. Le projet vise ainsi à s'appuyer sur les savoir-faire de chaque acteur et de chaque territoire, pour bénéficier d'un panel de compétences diversifiées. Ceci semble essentiel en vue d'atteindre l'objectif de création d'un réseau de recherche et développement dynamique autour des céréales mineures dans l'Ouest de la France.

L'organisation du pilotage et de la mise en œuvre du projet ressortent donc comme étant des éléments clés, afin que chaque participant puisse autant que possible être acteur et force de proposition au sein du projet. Ces questions de gouvernance et d'organisation ont été particulièrement réfléchies en 2017. L'enjeu était d'associer au maximum les acteurs locaux (artisans, paysans voire consommateurs) au pilotage du projet, tout en restant sur une forme relativement souple et fonctionnelle.

### ORGANISATION GÉNÉRALE DU PROJET « RENAISSANCE DES CÉRÉALES MINEURES »

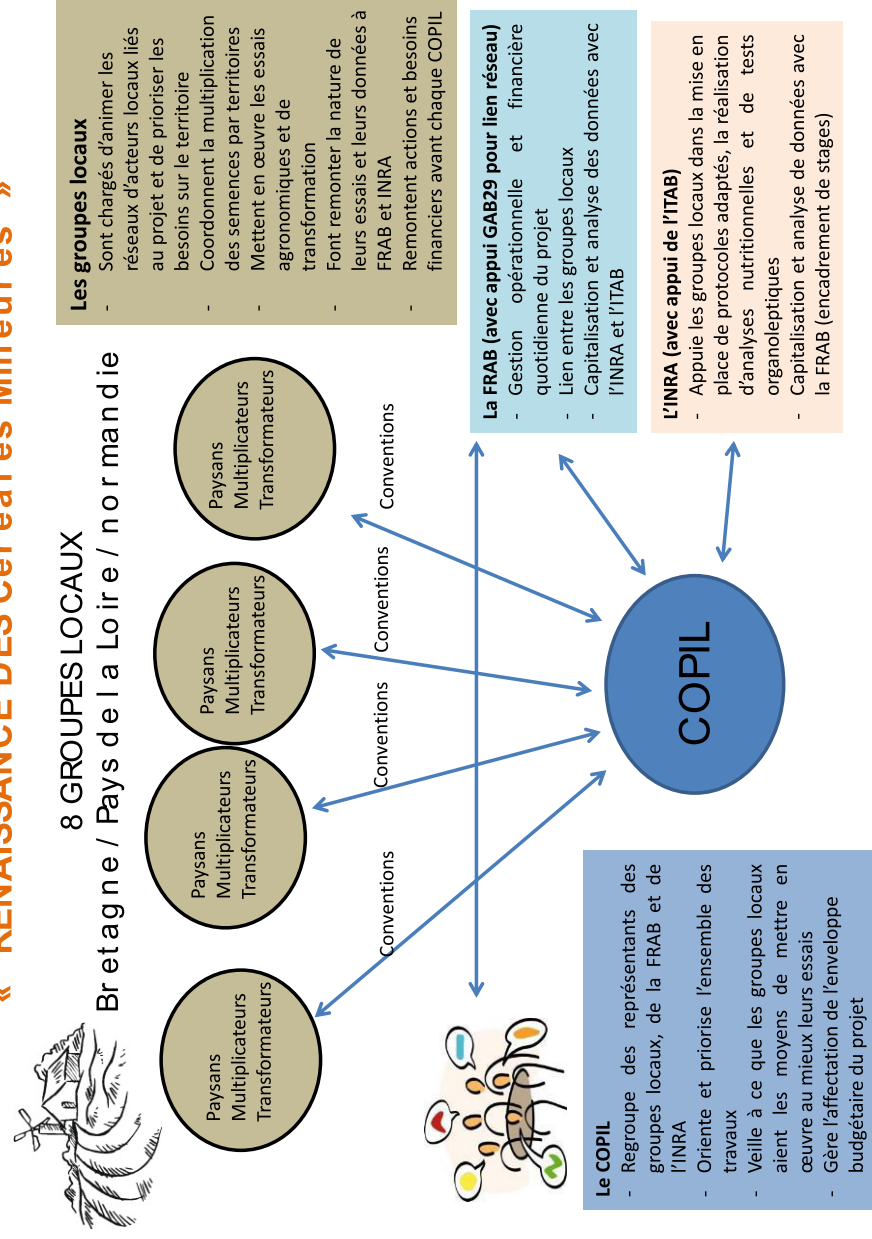


Figure 1 : organisation générale du projet « Renaissance des Céréales Mineures »

## Le Comité de pilotage

Il associe une diversité d'acteurs pour s'assurer que le projet réponde bien aux enjeux spécifiques des groupes locaux et permettre une valorisation optimale des résultats, au sein des groupes et entre les groupes.

Le Comité de pilotage du projet s'est réuni une fois en 2019 : **le 14/03/19 à Abbaretz (44) – 8 participants.**

Ces discussions sont complétées par des échanges mails et téléphoniques, ainsi que des échanges complémentaires au sein des instances de gouvernance de chaque structure partenaire (commission Cultures et agronomie GAB-FRAB, Conseil d'Administration de Triptolème).

### Composition du comité de pilotage en 2019 :

- Pour le **Réseau GAB-FRAB** : Goulven Maréchal et Antonin Le Campion (coordinateurs projet), Koulm Stephan (paysan bio dans les Côtes d'Armor) et référent Cultures pour le réseau GAB-FRAB), Morgan Maignan a été remplacé en cours d'année par Marin Gratigny pour le suivi de ce projet au GAB29
- Pour **Triptolème** : Pierre Le Bris (paysan bio dans le Finistère), Morvan Le Coz (paysan-boulangier dans les Côtes d'Armor), Florent Mercier (paysan-meunier bio en Anjou), Franck Perrault (boulangier bio en Anjou), Franck-Emmanuel Leprêtre (enseignant d'agronomie en MFR, anciennement en charge du projet « Sarrasin de Pays » à l'INRA) et le jardin associatif « Aux jardins des forges » (Saint-Nazaire, représentée par Josyane Delbart et Alain Parise).
- Pour le **Groupe recherche « Biodiversité cultivée et Recherche participative » de l'INRA** : Véronique Chable (ingénieure de recherche), Margaux Kutelmach (CCD ingénieur), Anne-Lise Villard (apprenti ingénieure – ESA d'Angers), Alice Lesenechal (stagiaire).

En 2019, le comité de pilotage du projet a finalisée l'écriture d'une convention tripartite pour l'établissement d'un cadre collectif d'utilisation du matériel acheté dans le cadre du projet. Il a également travaillé sur les actions à mener en 2019 (expérimentations sur le décortilage, essais sarrasin), sur les modalités de valorisation des résultats et l'organisation d'une journée de restitution en marge d'un évènement grand public, sur les suites à donner au projet, sur les partenariats pertinents à solliciter (Atelier Paysan, CIRAD), sur l'écriture et le dépôt d'un nouveau projet.

### Création d'un groupe de travail spécifique sur la « transformation à la ferme »

Fin 2018, un groupe de travail dédié à la question de la transformation à la ferme avait été créé. Il se composait de membres du comité de pilotage, moteur sur cette thématique, et de personnes référente sur la question (adhérent de Triptolème non-membres du CA, Atelier Paysan, TerraMillet).

De nombreux échanges ont eu lieu par mail et téléphone, ou lors d'évènements collectifs (Fête de la Bretagne, Journées participatives sur les céréales mineures) entre les participants à ce groupe de travail, pour envisager une expérimentation participative sur le décortilage des grains avec des outils existants et mis à disposition pour l'occasion par des producteurs identifiés dans le département du Finistère.

Composition de ce groupe de travail en 2019 : Philippe Roussel (Triptolème), Martine Dugué (TerraMillet), Olivier Hebert (CIVAM29), Pierre Le Bris (GAB29 & Triptolème), Anne-Lise Villard, Charline Ducottet, Margaux Kutelmach, Emma Flipon, Sylvie Nègre, Antoine Marin (INRA), Antonin Le Campion, Goulven Maréchal (FRAB), Corentin Guillouzouic, Quentin Charvet (Atelier Paysan).

Sur la base des résultats obtenus et de l'expertise des membres de ce groupe, des actions ont pu être identifiées et priorisées pour un nouveau projet, axé sur la transformation à la ferme.

## 2/ Les travaux réalisés en 2019 par action

Après la consolidation du réseau de multiplication et de production de variétés paysannes de Céréales Mineures dans l’Ouest en 2017 puis 2018, plusieurs actions initiées sur les volets « agricole » et « alimentation » se sont concrétisées en 2019. Un temps important du projet a également été consacré à la valorisation et diffusion de résultats et capitalisation de références. Ce volet diffusion sera encore poursuivi en 2020.

### 2.1/ Actions agriculture

#### Action 1: inventaire et multiplication de semences pour les différentes variétés populations paysannes

##### Actions reconduites en 2019

- Recensement des variétés disponibles selon les céréales et utilisations identifiées par les groupes pour multiplication dans les groupes locaux
- Mise en place d’un réseau de **200 parcelles** de sélection et multiplication de céréales, sur 11 sites « ressources » du Grand-Ouest

	Nombre d’essais répertoriés chez les producteurs	Nombre de populations testées	Nombre de mélanges de populations testés	Surface totale
Amidonnier	18	8	1	0,13 ha
Avoine (dont jaune)	15	13	0	3,3 ha
Engrain (dont noir)	19	15	1	0,44 ha
Grand épeautre	15	11	3	5,11 ha
Millet (dont rouge, jaune, brun)	3	3	0	0,67 ha
Orge (dont brassicole)	16	6	0	1,54 ha
Poulards / blés durs	78	78	1	0,4 ha
Sarrasin	7	7	4	17,8 ha
Seigle	6	5	1	7,0 ha
Timopheevi	2	2	0	410m <sup>2</sup>
Sorgho	1	1	0	20m <sup>2</sup>
<b>Total général</b>	<b>219</b>			

Figure 3 : essais répertoriés chez les producteurs du projet RCM par espèces, en 2019

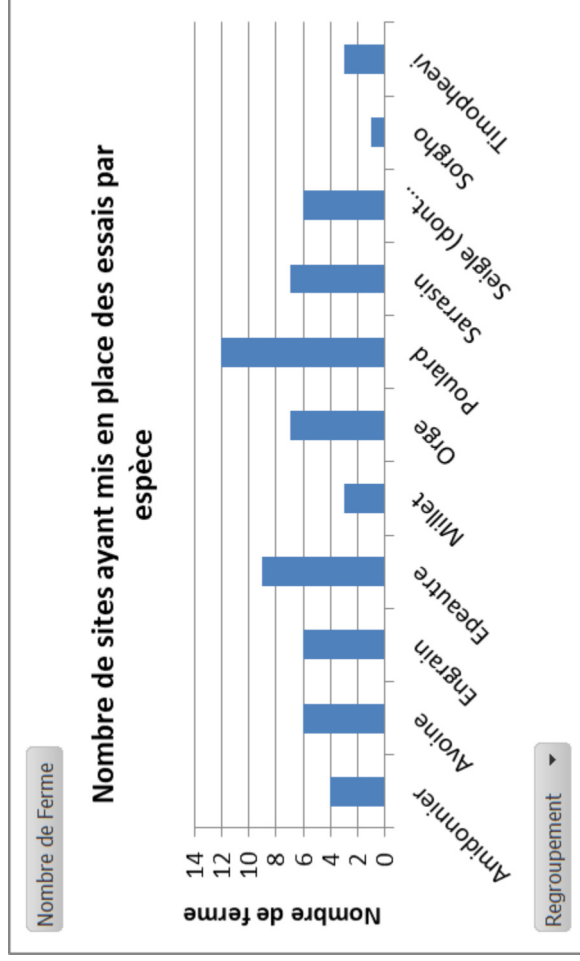


Figure 4 : Nombre de sites ayant mis en place des essais par espèce, en 2019

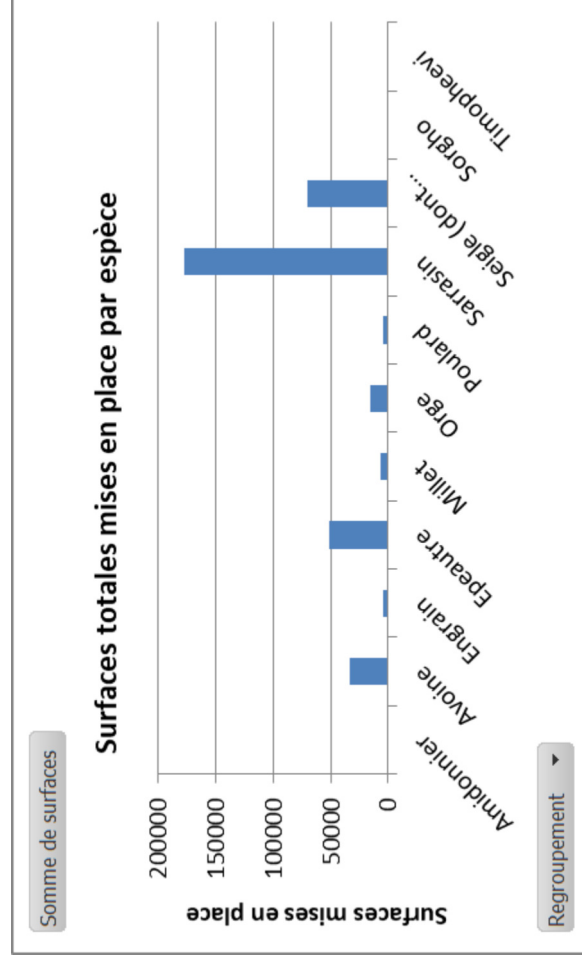


Figure 5 : Surfaces totales mises en place par espèce en 2019

**Indicateurs de résultats**

- 200 micro-parcelles et parcelles de sélection et multiplication mises en place dans le Grand-Ouest, dont 113 au GAEC du Pont de l'Arche (Anjou) dans le cadre d'un programme local de sélection variétal engagé depuis plusieurs années
- Un total d'environ 36,5ha (± 20 ha en 2017, 33,5ha en 2018) de surfaces totales dédiées sur le Grand-Ouest
- 11 sites d'essais (15 en 2017, 12 en 2018)

Le nombre de sites d'essais a diminué sensiblement au cours du projet mais la surface totale dédiée à la conservation, sélection et multiplication a augmenté. Plusieurs paysans qui avaient initié un conservatoire de variétés en 2017 avec le lancement du projet, n'ont pas été en mesure de renouveler cette activité en 2018. Un paysan présent dans le groupe n'a pas remis en place de parcelle de multiplication/transformation de millet faute de débouchés satisfaisant identifiés à ce jour.

*Les sites sur lesquels sont mis en place les essais concernent en grande majorité des paysans-transformateurs, dont l'installation ou l'activité de transformation était parfois très récente au départ du projet. Les résultats observés après 3 ans sont en lien avec le développement de leur activité : après avoir testé une gamme large de variétés, ils vont avoir tendance à se reconcentrer sur les variétés les plus satisfaisantes en vue d'une valorisation, tout en diversifiant et testant de nouvelles variétés en parallèle.*

*Bien qu'ils soient difficilement chiffrables, les échanges de semences entre producteurs ont augmenté au fil des années. Faut de cadre durable établis à ce jour beaucoup d'échanges restent cependant informels et ne sont pas systématiquement remontés. Ce point précis devrait faire l'objet d'une action spécifique en vue d'un nouveau projet.*

**Action 2 : essais agronomiques pour comparer les variétés populations paysannes et innover en termes de conduite culturale (association d'espèces, mélanges de variétés...)**  
*Actions conduites en 2018*

- Essai sarrasin (1) : continuité de la comparaison des comportements de deux mélanges de variétés de sarrasin (3 sites).
  - o Modalité 1 : création d'une population dynamique, mélange de 5 variétés population (Billy, Petit Gris, Petit Prussien, Spacinska, Kaiomchasta)
  - o Modalité 2 : création d'une CCP (composite cross population), mélange des 5 même variétés croisées une à une manuellement
- Essai sarrasin (2) : continuité de l'action sortie de banques de graines de 200 variétés populations de sarrasin et création d'une population dynamique à partir de ces 200 variétés populations. Description fine des variétés les plus intéressantes d'un point de vue agronomique.
- Essai sarrasin (3) : Sensibilité à la photopériode du sarrasin. Etude du comportement de 2 populations de sarrasin en fonction de 3 dates de semis.
- Réalisation d'un mémoire de stage (6 mois – stage de Licence professionnelle) sur une « Méthode de redéploiement de la biodiversité cultivée : pour une sélection participative à la ferme en semences paysannes - Cas de différentes variétés de Grand-Epeautre (Triticum spelta) ». Rapport fourni en annexes.

**Action 3 : diffusion des semences paysannes et des pratiques associées**

*Actions conduites en 2019*

- Capitalisation des essais réalisés par les sites d'essais, sélection et multiplication (doc Excel), fourni en annexes
- Diffusion du document entre les groupes, pour faciliter les échanges entre groupes
- Multiplication, tri et diffusion d'une variété d'avoine vêtue « Panache de Roye ».
- Diffusion de l'information des semences disponibles (avoine, blé Poulard, sarrasin) via différentes mailings lists :
  - o Adhérents de l'association Triptolème
  - o Membres de la commission « cultures » du réseau GAB-FRAB

*Indicateurs de résultats*

- Semences disponibles : disponibilité de semences en millet rouge et millet jaune, 1 variété d'avoine multipliée en quantité (lots individuels de 5 à 25 kg), en sarrasin (2 mélanges de populations de sarrasin, 1 variété à gros grains), en orge du Finistère et seigle de Pluviniér, en épeautre (variété non-hybridée) et au cas par cas pour de petites quantités sur les différentes espèces précitées dans ce recensement.
- Sur la plupart des essais, la quantité de semences disponible à l'issue de la récolte est à affiner (niveau d'information inégal selon les sites). Les échanges de semences se font par contact direct entre producteurs, à partir du recensement des essais réalisés.



## 2.2 / Actions Alimentation

### Action 1 : essais de transformation – meunerie, panification, production de pâtes, galettes et biscuits

#### Actions conduites en 2019

- Essais participatifs de décortilage sur différents modèles de décortiqueuses chez des producteurs du Finistère (29) : quantification précise de l'efficacité de décortilage, de la part de produit et co-produit (balle) à l'issue de l'étape de décortilage, sur deux modèles de décortiqueuses.
- Essai en partenariat avec le CIRAD sur le décortilage de différents lots de céréales à grains vêtus (millet, sarrasin, petit épeautre) sur 3 modèles de décortiqueuses de « laboratoire » (petit engelberg, à rouleaux caoutchouc, à meules). Objectif : identifier des procédés potentiellement adaptés au décortilage du sarrasin, du millet, de l'épeautre / petit épeautre.
- Essais individuels de transformation de différents produits chez les artisans et paysans-transformateurs impliqués dans les groupes locaux
- Finalisation d'une convention tripartite pour l'accueil des outils et écriture des règles d'utilisation communes
- Rencontre d'interconnaissance avec plusieurs acteurs du projet européen DiverIMPACTS (le 14/03/2019) et membre du comité de pilotage du projet RCM, dans le cadre de visites de fermes « exemplaires » dans le Grand-Ouest de la France.
- Visite collective des installations de transformation du GAEC de Rouillon (La Meilleraye de Bretagne, 44) le 14 mars 2019. Echanges à l'issue de la visite et debriefing en vue d'identifier des outils de transformation adaptés pour la valorisation du sarrasin. Attente très forte pour la valorisation du sarrasin en grains entiers décortiqués, mais quelle rentabilité si investissement important au départ ?

#### Indicateurs de résultats

- Réalisation d'une fiche technique sur le décortilage des céréales (diffusion dans le réseau GAB-FRAB et via le site internet de la FRAB)
- Signature des 2 conventions par les 2 producteurs identifiés pour accueillir les outils achetés (départements 22 et 49)

### Action 2 : Analyses sensorielles sous forme de dégustations et comparaison des qualités organoleptiques des différentes variétés populations paysannes

- Animation d'un atelier de dégustation lors des « Journées participatives : partage de savoirs et de pratiques sur les céréales mineures » organisées par l'INRA du 15 au 17 mai 2019 : 4 recettes de pains et 2 recettes de biscuits.
- Dégustation en continue de produits à base de céréales mineures (pâtes, grains entiers, différentes recettes de pains, biscuits, céréales) sur le stand de présentation du prochain lors de la Fête du Champ à l'Assiette (Rennes - 14 septembre 2019). Réalisation d'un nuage comme support à la dégustation.

#### Indicateurs de résultats

- Nombre d'ateliers « transformation » réalisés : 1 atelier
- Nombre de participants à l'atelier mis en place lors des « Journées participatives : partage de savoirs et de pratiques sur les céréales mineures » : environ 20 participant(e)s
- Nombre de rapports réalisés (analyse statistique) : 1 rapport
- 1 poster synthétique réalisé



### Action 3 : Analyses nutritionnelles simples et qualité nutritionnelle

Aucune activité portant sur cette action n'a été réalisée en 2019, ce dernier aspect ne ressortant pas comme décisif d'un point de vue variétal, et jugé peu prioritaire dans l'identification de débouchés aux céréales mineures. La question de réaliser des analyses sur l'amertume du millet avait été soulevée mais ressortait comme prématurée du fait d'interactions pressenties avec les techniques de gestion post-récoltes mises en œuvre.

### 3/ Diffusion et valorisation

Le travail de diffusion des résultats et travaux du projet a été renforcé au cours de cette dernière année du projet, en mettant l'accent sur la diffusion auprès d'un public plus large (enseignants de l'enseignement agricole, grand public)

- Formalisation et impression d'une exposition comportant 12 panneaux (voir annexes) :
  - 4 exemples de culture et valorisation de céréales mineures dans le Grand-Ouest
  - 2 panneaux présentant les résultats :
    - des essais de décorticage
    - de deux méthodes de création de mélanges de populations variétales
  - 1 panneau sur le recensement des services et travail à façon pour la gestion post-récolte et la première transformation de céréales dans le Grand Ouest et communication sur les outils désormais mobilisables à l'issu du projet
  - 3 panneaux inventoriant les multiples possibilités de valorisation identifiées dans le cadre du projet pour :
    - Sarrasin
    - Epeautre
    - Millet
  - 1 panneau récapitulatif des essais de dégustation réalisés
- Intervention auprès d'une classe de 1<sup>ère</sup> STAV du lycée agricole Théodore Monod (Le Rheu, 35) pour leur faire découvrir les céréales mineures dans le cadre du module S1 (gestion des ressources et de l'alimentation) et des activités pluridisciplinaires (de la matière au produit fini) – Les 13 janvier 2020 et 10 février 2020.
- Présentation orale à venir lors de l'Organic World Congress à Rennes (21-27 septembre 2020) au cours du « Forum filières et chaînes de valeur ».
- 1 article bilan dans la revue Symbiose du réseau GAB-FRAB (voir annexes),
- Communication lors des Journées participatives : partage de savoirs et de pratiques sur les céréales mineures » organisées par l'INRA du 15 au 17 mai 2019, avec le témoignage d'un fabricant de moulins Astriée
- Communication lors de la journée de restitution du projet en marge de la Fête du Champ à l'Assiette (Rennes - 14 septembre 2019)
- Communication autour du projet Renaissance des Céréales Mineures et promotion de la Fête du Champ à l'Assiette sur le plateau de TV Rennes (11/09/2019) – Témoignage de Nicolas Supiot, paysan-boulangier impliqué dans le projet RCM
- Animation d'un stand sur l'espace exposant lors de la Fête du Champ à l'Assiette (Rennes - 14 septembre 2019)
- Une communication à venir lors de l'Assemblée Générale de Triptolème le 29/03/2020,

- Présentation de l'exposition « RCM » et témoignage de deux producteurs ayant participé au projet sur le « Cabaret des savoir-faire Paysans » les 22 et 23 septembre 2020 lors du prochain salon La Terre est Notre Métier,
- Mise en ligne, sur un espace dédié du site internet de la FRAB, de l'ensemble des supports créés au cours du projet (<https://www.agrobio-bretagne.org/espace-agriculteurs-biologiques/actions-recherches/grandes-cultures/>)
- Réalisation d'une fiche technique sur le décortilage des céréales – Consultable dès parution sur le site de la FRAB (<https://www.agrobio-bretagne.org/ressources-techniques/fiches-grandes-cultures/>)
- Lien avec les techniciens de GAB dans le cadre de la commission Cultures et Agronomie GAB-FRAB, relais des informations aux groupements régionaux du réseau FNAB.

#### *Indicateurs de résultats*

- *Nombre de participants à la Fête du Champ à l'Assiette : 1000 personnes*

## **4/ Conclusion**

La démarche sous-tendue par le projet Renaissance des Céréales Mineures constitue une niche d'innovation radicale, puisqu'il ambitionne de redynamiser la culture, la transformation et la commercialisation de céréales confirmées comme étant de plus en plus minoritaires dans un paysage agricole menacé par l'homogénéisation et la standardisation. Il s'inscrit de plus dans une démarche d'Agriculture Biologique et de promotion de l'utilisation de semences paysannes, visant à renforcer l'autonomie des fermes et obtenir des variétés adaptées aux différents terroirs locaux. Cette approche s'inscrit plus globalement dans une optique de relocalisation et diversification de l'alimentation, favorisant la résilience des systèmes alimentaires (écologique et économique).

Cette troisième et dernière année du projet Renaissance des Céréales Mineures s'est inscrite dans la continuité de ce qui avait été entrepris dès 2017 sur le volet « Agriculture » du projet, et s'est concentrée sur le volet « Alimentation » par la mise en place d'ateliers de transformation et dégustation, mais surtout par l'identification des freins techniques à l'essor de ces cultures. La question des débouchés est en effet primordial et souligné régulièrement par les producteurs impliqués dans le projet. La mise en place d'essais de décortilage dans l'Ouest a permis de mieux appréhender les verrous techniques existant, de mettre en évidence des solutions pour certaines espèces (ex : grand épeautre), et de faire ressortir des manques pour d'autres (ex : sarrasin).

Ainsi au cours des différentes actions menées, les partenaires ont mis en évidence les difficultés rencontrées par les agriculteurs-transformateurs pour décortiquer et transformer à la ferme ces céréales. Les limites principales décelées sont :

- Le manque d'outils, simples d'utilisation et accessibles financièrement, adaptés à la prise en charge de petites quantités de grains,
- La perte des savoir-faire en termes de fabrication et d'utilisation d'outils déjà existants en France, mais aussi à l'international (Asie, Afrique), sur des espèces voisines (riz, mils, sorgho, etc.)

Pour autant l'intérêt pour la culture de ces céréales, et leur valorisation directement sur la ferme a une nouvelle fois été confirmée, et plus particulièrement au cours de la journée de restitution du

projet et la tenue d'un stand sur la Fête du Champ à l'Assiette, sur lequel les porteurs de projet et consommateurs furent nombreux.

## 5/ Perspectives

Dans la continuité des actions entreprises dans le cadre du projet Renaissance des Céréales Mineures, il est désormais essentiel de concevoir et fabriquer des machines adaptées à la réalité du terrain et accessibles financièrement et techniquement, pour les producteurs - transformateurs. Si au fil des années la disponibilité en semences d'espèces oubliées ou sous-utilisées s'améliorent, les paysans-transformateurs sont en effet confrontés à des freins techniques, notamment pour proposer de nouvelles gammes de produits transformés à la ferme (ex : couscous, boullghour, graines décortiquées, etc.).

Un nouveau projet a donc été réfléchi et proposé à l'issu du projet RCM. Il ambitionne la conception d'outils adaptés aux paysans qui installent une activité de transformation à la ferme. Pour ce faire, les partenaires « historiques » (Triptolème, INRA, FRAB, GAB29) ont souhaité associé l'Atelier Paysan, qui possède cette compétence technique. L'Atelier Paysan partage aussi l'approche participative des producteurs dans l'acquisition de références, l'expérimentation et la conception de solutions.

Pour fournir ces solutions concrètes aux producteurs, les principales actions de ce projet porteraient sur la rédaction collective de cahiers des charges, à partir desquels des plans 3D seraient édités, et suivis par des chantiers de prototypage et d'expérimentations collectives.

# ANNEXES

- Annexe 1 : 12 posters présentés lors de la journée de restitution du projet en marge de la Fête du Champ à l'Assiette**
- Annexe 2 : invitation au comité de pilotage du 14 mars 2019**
- Annexe 3 : compte-rendu au comité de pilotage du 14 mars 2019**
- Annexe 4 : présentation du comité de pilotage du 14 mars 2019**
- Annexe 5 : feuille d'émergence du comité de pilotage du 14 mars 2019**
- Annexe 6 : Compte-rendu de la visite de la ferme du GAEC de Rouillon – Projet DiversImpacts**
- Annexe 7 : programme des « Journées participatives » (INRA) du 15-17 mai 2019**
- Annexe 8 : présentation lors des « Journées participatives » (INRA) du 16 mai 2019**
- Annexe 9 : compte-rendu de l'atelier de dégustation réalisé lors des « Journées participatives » (INRA) du 17 mai 2019**
- Annexe 10 : invitation à la journée de restitution du projet le 14 septembre 2019**
- Annexe 11 : présentation des résultats du projet lors de la journée de restitution du 14 septembre 2019**
- Annexe 12 : feuille d'émergence la journée de restitution du projet le 14 septembre 2019 (matinée en salle)**
- Annexe 13 : rapport de mission d'apprentissage d'Anne-Lise Villard « Décortiquer la diversité - Engrain, épeautre, millet, sarrasin »**
- Annexe 14 : rapport de stage d'Alice Lesenechal « Méthode de redéploiement de la biodiversité cultivée : pour une sélection participative à la ferme en semences paysannes - Cas de différentes variétés de Grand-Epeautre (Triticum spelta) »**
- Annexe 15 : inventaire des essais agronomiques réalisés en 2019**
- Annexe 16 : fiche technique sur le décortilage des céréales**
- Annexe 17 : présentation de l'intervention auprès d'une classe de 1ère STAV du lycée agricole Théodore Monod (Le Rheu, 35)**
- Annexe 18 : réponse du comité de sélection des présentations orales pour le congrès mondial de l'agriculture biologique (Rennes 21-27 septembre)**

**Annexe 19 : article sur le projet Renaissance des Céréales Mineures dans la revue Symbiose (janvier 2020)**

**Annexe 20 : affiche de la Fête du Champ à l'Assiette**

# céréales mineures

RENAISSANCE DES

Parcours de  
céréales mineures  
du champ à l'assiette

## GAEc du Pont de l'Arche Farines de variétés paysannes Bouchemaine (49)



Carte d'identité

Florent **MERCIER**

**Ferme bio en  
polyculture-élevage**

**Installation** en 2003. Arrivée de nouveaux associés en 2018 et 2019 (transmission)

**Objectifs** : Travailler en agriculture biologique en mettant l'accent sur la qualité des aliments produits. Développer un système favorisant les biodiversités cultivées et sauvage. Mettre en place un outil de production qui soit pédagogique et facilitant la transmission des savoir-faire paysans.

**SAU** : 80 ha pour **4 UTH** (2019)

**Assolement** : **65 ha** de prairies et **15 ha** de céréales [ **2 ha** de sarrasin ■ **2 ha** de poulards ■ **2 ha** de seigle ■ **3 ha** de mélanges céréaliers (orge / avoine - pois) ■ **1 ha** d'engrain ■ **1 ha** d'essais ■ **4 ha** de blé tendre ]

**Rotation** : prairie → sarrasin → 1ère paille (engrain / blé tendre) → 2ème paille (seigle / avoine) et sur la **zone de pâturage** : prairie → sorgho fourrager → blé tendre → prairie

**Sols** : sablo-limoneux (séchant et hydromorphe)

**Animaux** : **25** vaches laitières (**Brunes des Alpes**)

**Transformation des céréales** en farine. Mouture sur moulin Astris.

**Commercialisation** : vente directe intégrale (10 % boulangers, 90 % particuliers)

### CRITÈRES DE CHOIX DES CÉRÉALES MINEURES

**Objectif global** : proposer une diversité de farines de qualité, issues de la sélection de variétés paysannes

• **Sarrasin** :

- **Adaptation aux conditions** pédoclimatiques
- **Intérêts agronomiques** : espèce « nettoyante » et gélive
- **Place dans la rotation** : derrière prairie et avant la première paille
- **Intérêt commercial** : forte demande et qualités nutritionnelles reconnues

→ **Une population dynamique en cours de sélection (mélange de 5 variétés)**

**Engrain (ou petit épeautre) :**

- **Adaptation aux conditions** pédoclimatiques
- Espèce à grain vété, qui **nécessite une opération supplémentaire de décortilage**

→ **Sélection en cours de variétés à grains nus (évite l'étape de décortilage)**



↑ Engrain noir nu

• **Seigle et avoine :**

- **Adaptation aux conditions** pédoclimatiques
- **Intérêts agronomiques** : couverture du sol, compétition adventices, rusticité
- **Transformation** : intérêt pour la qualité du grain (seigle)

**Poulards :**

- **Rendement intéressant** mais aléatoire
- **Intérêts agronomiques** : céréale haute et couvrante
- **Qualité organoleptique**



↑ Blé Poulard (Variété Nonette de Lausanne)

**Hypothèses :**

- rendement moyen 15 q/ha
  - taux de mouture de 80%
- Estimation **intégrant le temps de travail** dans les coûts de production, de transformation et d'emballage.

Farine de Blés Poulard	
<b>PRODUIT BRUT</b>	<b>3 000 € / ha</b> (1 200 kg/ha x 2,50 € (prix de vente au kg))
<b>COÛTS DE PRODUCTION</b>	<b>295 € / ha * dont,</b>
Opérations culturales :	
■ Travail du sol et semis	<b>140 € / ha</b>
■ Epandage compost	<b>30 € / ha</b>
■ Moissonneuse	<b>125 € / ha</b>
Fermeage	<b>120 € / ha</b>
<b>COÛT DE TRANSFO</b>	<b>540 € / ha</b> (45 cts / kg)
<b>COÛT D'EMBALLAGE</b>	<b>240 € / ha</b> (20 ct / kg)
<b>COÛT TOTAL</b>	<b>1 195 € / ha</b>
<b>MARGE BRUTE</b>	<b>1 805 € / ha</b>

\*Estimation des coûts de production sur la base du barème d'entraide 2018-2019 : qui comprend coût d'utilisation du matériel et coût de carburant, et coût de main d'œuvre pour la moissonneuse-batteuse

### ZOOM SUR : UNE JOURNÉE DE BATTAGES PARTICIPATIVE

• **Préparation de la récolte :**

- **Retrait des plantes « hors-types »** (ex : blé tendre dans une bande de blé poulard)
- **Sélection participative :**

→ **Sélection de 5 épis par personne** présentés dans une bande issue des croisements de 4 variétés

→ **Sélection d'un épi par personne et par microparcelle** dans différents croisements blés durs x poulards

**Objectif** : sélectionner des pailles moyennement hautes avec une meilleure tenue de tige

■ **Rabattage des microparcelles** (s'il y a de la verse) et **récolte à la moissonneuse batteuse expérimentale** : 1 sac par microparcelle. La moissonneuse est nettoyée entre chaque microparcelle (air comprimée)

• **Gestion post-récolte :**

- **Pour les récoltes manuelles et les sélections** : battage des épis à la batteuse à bottillons
- **Nettoyage et triage** des lots
- **Identification des lots**, pesées et estimation du poids de mille grains (PMG).

Ce projet de recherche participative est réalisé en partenariat avec :



Conception et création : **MA**, STUDIO PHOTO-GRAPHIQUE / www.mpoint.fr





# céréales mineures

RENAISSANCE DES

Parcours de  
céréales mineures  
du champ à l'assiette

**Ferme de Kerdroc'h**  
**Farines et pains**  
Saint Gilles Pligeaux (22)



Carte d'identité

Morvan **LE COZ** & Léa **PRADIER**

**Ferme bio en polycultures**

Installation en 2015

**Objectifs :** Valoriser au maximum tout ce qui est produit sur la ferme (même les sous-produits)

**SAU :** 22 ha pour 1,5 UTH (2019)

**Assolement :** Prairies, sarrasin, épeautre, blé tendre, seigle, blés poulardiés

**Sols :** Granitique, acide et profond, intéressant pour la culture du sarrasin

**Transformation des céréales** en farine et pains au levain. Mouture sur moulin Astrié.

**Commercialisation :** vente directe à la ferme (1 soir / semaine) et marchés (3 marchés / semaine)

Mention **Nature et Progrès**



Photo 2 : trieur alvéolaire Marot



Photo 3 : moulin Astrié

Ce projet de recherche participative est réalisé en partenariat avec :



Conception et création : **MA**, **STUDIO PHOTO-GRAPHIQUE** / [www.mpoint.fr](http://www.mpoint.fr)

## CRITÈRES DE CHOIX DES CÉRÉALES MINEURES

- **Grand épeautre et sarrasin :**
  - **Demande importante en farine et pain** sur ces deux espèces
  - Le sarrasin est une **culture bien valorisée**
  - **Valorisation possible des sous-produits** (décorticage)
  - **Transformation :** qualité du grain intéressante

↳ **Variétés cultivées :**

**Grand épeautre :** mélange Oberkulmer / épeautre du Tyrol

**Sarrasin :** Petit gris, Petit Prussien (multiplication), population dynamique INRA (multiplication)

- **Seigle et blés poulardiés :**
  - **Intérêts agronomiques :** rusticité, compétition adventices (hauteur de paille)
  - **Transformation en farine** uniquement
- ↳ **Multiplication de variétés populations en cours**

## RÉSULTATS TECHNIQUE - ÉCONOMIQUES : FARINE DE GRAND ÉPEAUTRE

- **Hypothèses :**
  - rendement moyen **20 q/ha**
  - taux de décorticage de **93%**
  - taux de mouture de **80%**

*Estimation n'intégrant pas le temps de travail dans les coûts de production, de transformation et d'emballage.*

	Farine d'épeautre
<b>PRODUIT BRUT</b>	<b>5 803 € / ha</b> (1 488 kg/ha x 3,90 € (prix de vente au kg))
<b>COÛTS DE PRODUCTION</b>	<b>185 € / ha</b> valorisation du son
Opérations culturales :	
■ Travail du sol et semis (ETA)	
■ Désherbage	
■ Moissonneuse	
<b>Fermeage</b>	<b>120 € / ha</b>
<b>COÛT DE TRANSFO</b>	<b>250 € / ha</b> (utilisation décorticqueuse, électricité, bois, eau)
<b>COÛT D'EMBALLAGE</b>	<b>15 € / kg</b> (1 ct. / kg)
<b>COÛT TOTAL</b>	<b>585 € / ha</b>
<b>MARGE BRUTE</b>	<b>5 403 € / ha</b>

\*Estimation des coûts de production sur la base du barème d'entraide 2018-2019 : qui comprend coût d'utilisation du matériel et coût de carburant, et coût de main d'œuvre pour la moissonneuse-batteuse

**Démarche collective :** « En tant qu'adhérent de Triptolème et membre du comité de pilotage du projet Renaissance des Céréales Mineures, la démarche collective prend une place importante dans mon projet. Cela se matérialise par la multiplication et l'échange de semences, mais aussi beaucoup par l'interconnaissance sur les variétés cultivées : leur comportement agronomique, leur qualité et leur prédisposition pour différents modes de transformation, les débouchés envisageables... »

## INTERVENTIONS CULTURALES SUR GRAND ÉPEAUTRE

- **Travail du sol et faux semis** (outils à dents : chisel)
- **Semis**
- **Herse étrille** en sortie d'hiver
- **Récolte :** petite moissonneuse-batteuse en propre (barre de coupe 3,2m)

## GESTION POST-RÉCOLTE DES CÉRÉALES

- Récolte** → **Triage** (nettoyeur-séparateur) → **Stockage** (silos)

Photo 1

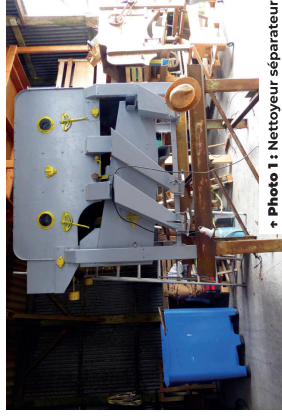


Photo 1 : Nettoyeur séparateur

## TRANSFORMATION À LA FERME

- Triage** → **Épierrage** (table à rebond ou épierreur) <sup>et/ou</sup> **Triage de précision** (grand épeautre)

Photo 2

**Mouture** (moulin Astrié)  
Photo 3

## Des outils complémentaires à acquérir ou créer ?

**La brosse à blé** est un outil intéressant pour réduire la présence de poussières et mycotoxines sur le grain

**A créer ?** Une décorticqueuse « simple » pour le sarrasin (demande importante pour des graines décorticquées)

« Il manque encore des outils pour faciliter la transformation à la ferme de produits uniquement disponibles via des procédés industriels aujourd'hui. Nous avons besoin d'outils les plus simples possibles, en visant la complémentarité avec les outils déjà existant (ex : table densimétrique et décorticqueuse) »



# céréales mineures

● RENAISSANCE DES

# Parcours de céréales mineures du champ à l'assiette

## Caban'à Pain Fabrication de pâtes à la ferme Saint Aubin de Luigné (49)



Carte d'identité

Franck PERRAULT

### Ferme bio en polycultures avec transformation paysanne (pain et pâtes)

**Installation agricole** en 2017. Franck exerçait avant comme artisan-boulangier

**Objectifs** : Franck s'est installé comme agriculteur en 2017 dans un objectif de cohérence : maîtriser l'ensemble de la chaîne, du champ jusqu'au fournil. **Objectif actuel** : augmenter le chiffre d'affaire pour passer à 2 UTH et ouvrir un lieu de petite restauration à la ferme (café-vienniserie)

**SAU** : 12 ha pour 1 UTH (2019)

**Assolement** : Production de céréales sur 7 à 8 ha [ blé tendre, petit-épeautre, blés poulards, seigle, grand épeautre (2019), sarrasin (2019) ] ■ Multiplication de céréales sur une parcelle de 0,5ha : amidonnier, blé dur, petit épeautre ■ Des prairies ont pu être introduites dans le reste de l'assolement (et de la rotation) grâce à une collaboration avec un éleveur voisin

**Soils** : divers, peu profonds

**Transformation des céréales** : en farine, pains au levain (370 kg/semaine) et pâtes (100 kg/semaine maximum). Mouture sur moulin Astrié

**Commercialisation** : vente directe



■ Amidonnier



■ Pâtes au séchage

### CRITÈRES DE CHOIX DES CÉRÉALES MINEURES

#### Objectifs généraux de la culture de céréales mineures :

1. Préservation d'une biodiversité qui « expose aux yeux »
2. Volonté de valoriser cette biodiversité
3. Intérêt agronomique de ces plantes

#### Poulards, blé dur, amidonnier

- Espèces de la famille des blés durs, utilisés notamment pour la fabrication des pâtes
- Réflexion sur savoir et texture, via des essais variétaux : Franck affine et fait évoluer les mélanges variétaux de chaque espèce au fil du temps et des résultats des collections. Il manque de temps pour le faire de façon assidue et précise. Il collabore étroitement avec la Ferme du Pont de l'Arche (Florent Mercier), qui possède des collections importantes et qui lui a permis de découvrir la diversité des blés durs.

#### ➤ Variétés cultivées pour multiplication et transformation :

**Amidonnier** : 5 variétés en essais

**Poulards** : 2 variétés en essais et échanges réguliers avec Florent Mercier

**Blé dur** : 12 variétés et blé de Khorazan (Kamut)

#### ■ Petit épeautre :

Rentre aussi dans la fabrication des pâtes.

#### ➤ 5 variétés cultivées et testées

#### ■ Sarrasin et seigle :

Intérêt pour ces plantes (farines) mais ce sont des plantes allogames, ce qui complique le processus de sélection et de multiplication à la ferme.

#### ■ Millet :

Franck a réalisé des essais de culture et transformation de millet, mais il n'a pas trouvé de variétés lui donnant satisfaction en termes de saveurs (trop amer). Il reste intéressé par cette céréale

### RÉSULTATS TECHNICO-ÉCONOMIQUES : PÂTES DE POULARDS

Estimation n'intégrant pas le temps de travail dans les coûts de production, de transformation et d'emballage

	Pâtes de Poulards
<b>PRODUIT BRUT</b>	<b>7 200 € / ha</b> (sur la base de 20 qtx/ha, dont 15 qtx valorisables en farine = 1 200 kg/ha de farine = 1 200 kg de pâtes * 6€ (prix de vente au kg))
<b>COÛTS DE PRODUCTION</b>	<b>300 € / ha</b> <b>150 € / ha</b>
■ Opérations culturales	
■ Ferraillage	
<b>COÛT DE TRANSFO</b>	<b>750 € / ha</b> (frais de mouture : 0,50€/kg)
<b>COÛT D'EMBALLAGE</b>	<b>0 €</b> (vente en vrac)
<b>COÛT TOTAL</b>	<b>1 200 € / ha</b>
<b>MARGE BRUTE</b>	<b>6 000 € / ha</b>

### GESTION POST-RÉCOLTE ET TRANSFORMATION DES CÉRÉALES

• **Farine** : Récolte → Triage → Stockage → Moulin Astrié  
(nettoyeur-séparateur) (silos)

• **Pâtes** : Récolte → Triage → Stockage  
(nettoyeur-séparateur) (silos) →

**Séchage sur claies** ← Machine à pâtes  
(dans le fournil)

Franck s'est formé à la transformation de pâtes en Italie, via le programme européen Léonardo. Il a acheté une petite machine à pâte d'occasion, avec un débit de 10kg/h. Cela suffit pour son activité actuelle mais il faudrait investir dans une machine plus importante ainsi qu'un voire plusieurs séchoirs dédiés si l'activité se développait au-delà de 200kg/semaine.

« Les pâtes sont un très bon complément de l'activité de boulange : je peux en faire quand j'ai du temps, et contrairement au pain c'est un produit qui se stocke, que l'on peut vendre quand on veut »

#### ➤ Choix des variétés par Franck :

« Le premier critère sur lequel il est possible de se baser, lors du stade multiplication, c'est le comportement général de la plante. On élimine alors les variétés qui peinent à s'adapter au contexte, sur des critères comme la vigueur, la verse, la couverture du sol... C'est intéressant ensuite de pouvoir aller jusqu'à une caractérisation type analyse des taux de protéines, savoir... pour composer des mélanges, avec des variétés à rendements potentiellement élevés et des variétés avec des qualités intrinsèques. Je sélectionne aussi sur la base de critères comme la couleur des grains, qui influe la couleur des pâtes ensuite. »

#### ➤ Projets de la ferme autour des céréales mineures :

Fabrication de couscous et boulgour en réflexion. La problématique est surtout de trouver du petit matériel adapté. Une réflexion est menée à ce sujet avec l'Atelier Paysan et des écoles d'agronomie

« Les céréales mineures sont reconnues pour leurs qualités nutritionnelles et leurs bénéfices sur la santé, c'est un aspect auquel mes consommateurs sont très sensibles. Il faudrait pouvoir mettre davantage ces qualités en avant, mais on manque encore de références scientifiques sur le sujet. C'est un point sur lequel chercheurs et paysans doivent continuer à collaborer. »

Ce projet de recherche participative est réalisé en partenariat avec :



Conception et création : **MA**, STUDIO PHOTO-GRAPHIQUE / www.mpoint.fr

# céréales mineures

RENAISSANCE DES

Parcours de  
céréales mineures  
du champ à l'assiette

## EARL AR GORZENN Sarrasin pour décortiquage Pont-Croix (29)



Carte d'identité

Pierre **LE BRIS**

### Ferme bio en polycultures

Installation agricole en 2015

**Objectifs :** Obtenir une meilleure valorisation des céréales de la ferme, via des cultures dédiées à l'alimentation humaine, la transformation d'une partie des céréales et la vente en circuits courts.

SAU : 67 ha pour **1 UTH**

**Assolement 2019 :** Prairies (10,5ha) ■ Avoine (5ha) ■ Blé (4ha) ■ Carmeline (4ha) ■ Épeautre (2ha) ■ Lin (1,5ha) ■ Féverole (10ha) ■ Maïs (11ha) ■ Millet (0,5ha) ■ Orge (7,5ha) ■ Sarrasin (6,5ha) ■ Miscanthus (4ha)

**Pas de rotation type :** la succession des cultures se fait selon l'état des parcelles, les sols et les contraintes (une partie des surfaces sont en zone conchylicole avec interdiction d'épandage de MO)

Sols : limono-argileux

**Commercialisation en circuits longs et circuits courts :** pour le sarrasin décortiqué (épiceries locales), le millet (artisans locaux), le lin (paysans-boulangers)...

**Pierre Le Bris :**

« Le sarrasin décortiqué est vendu directement au grand public, pour l'alimentation humaine : il faut donc un produit nickel. Pour garantir un processus fiable et efficace, le décortiquage demande alors un savoir-faire à part entière et des investissements conséquents, difficiles à rentabiliser à petite échelle. J'ai donc choisi d'externaliser cette partie pour le moment, en valorisant un outil collectif. »

### Retours consommateurs :

**Pierre Le Bris :** « Le retour des consommateurs sur le produit est très positif et je n'ai pas eu de mal à commercialiser les premiers lots que j'ai décortiqués. Le fait que le sarrasin soit commercialisé frais fait la différence en terme de goût. »

### Objectifs généraux de la culture de céréales mineures :

1. Produire des céréales locales pour répondre à des marchés et besoins locaux
  2. Pierre Le Bris explore actuellement différentes espèces et modes de valorisation
- **Le sarrasin, pourquoi ?**

- Demande locale en sarrasin décortiqué (épiceries notamment)
- Espèce supplémentaire dans la rotation
- Culture de printemps tardive, adaptée au contexte pédo-climatique local

#### ➤ Variétés cultivées pour multiplication

**Kora.** Variété précoce, décorticable (gros grains) et régulière. Repérée lors d'essais via le projet « Sarrasin de Pays »

#### • Itinéraire technique

- Destruction du couvert précédent
- Faux semis
- Semis 2ème quinzaine de mai – début juin, quand le sol est bien réchauffé

#### • Rendement :

Assez variables d'une année à l'autre et d'une parcelle à l'autre. 10 quintaux en 2018 sur parcelles « humides », rendements moindres sur parcelles sèches

#### Gestion post-récolte et décortiquage du sarrasin

- Séchage direct après récolte (ramené à 13,5% - 14%)
- Tri et transformation déléguée à la ferme de Rouillon (44), équipée d'un process de tri et décortiquage
- Vente en vrac dans les épiceries locales. Prix départ ferme : 4,5€/kg

### RÉSULTATS TECHNICO-ÉCONOMIQUES : PÂTES DE POULARDS

Estimation n'intégrant pas le temps de travail dans les coûts de production, de transformation et d'emballage.

PRODUIT BRUT	Transformation et commercialisation de sarrasin décortiqué
	<b>1 440 € / ha</b> (10 qtx/ha, qui donnent 250 kg de grains décortiqués * 4,5€/kg (prix de vente au kg)) + <b>350 kg de petits grains</b> triés à destination de la meunerie à 0,9€/kg)
COÛTS DE PRODUCTION	
Opérations culturales :	<b>350€ / ha dont</b>
■ Travail du sol et semis (ETA)	<b>80 € / ha</b>
■ Moissonneuse	<b>270 € / ha</b>
Fermeage	<b>110€ / ha</b>
COÛT DE TRANSPORT	<b>150 € / ha</b> (0,15€/kg)
COÛT DE TRANSFO	<b>500 € / ha</b> (0,50€/kg)
COÛT D'EMBALLAGE	<b>10 € / ha</b> (0,01 €/ha)(Sac de 20kg pour vente en vrac)
COÛT TOTAL	<b>1 120 € / ha</b>
MARGE BRUTE	<b>320 € / ha</b>

\*Estimation des coûts de production sur la base du barème d'entraide 2018-2019 : qui comprend coût d'utilisation du matériel et coût de carburant, et coût de main d'œuvre pour la moissonneuse-batteuse

**Pierre Le Bris indique :** « Plusieurs postes pourraient être optimisés. Le but de cet essai de transformation était avant tout de bien valider la faisabilité et mesurer le taux de décortiquage sur la variété cultivée. »



Photo extraite du journal **Le Télégramme** (Le sarrasin décortiqué du Cap-Sizun est arrivé à Pont Croix - 20 avril 2019)

Ce projet de recherche participative est réalisé en partenariat avec :



Conception et création : **MA**, STUDIO PHOTO-GRAPHIQUE / www.mpoint.fr



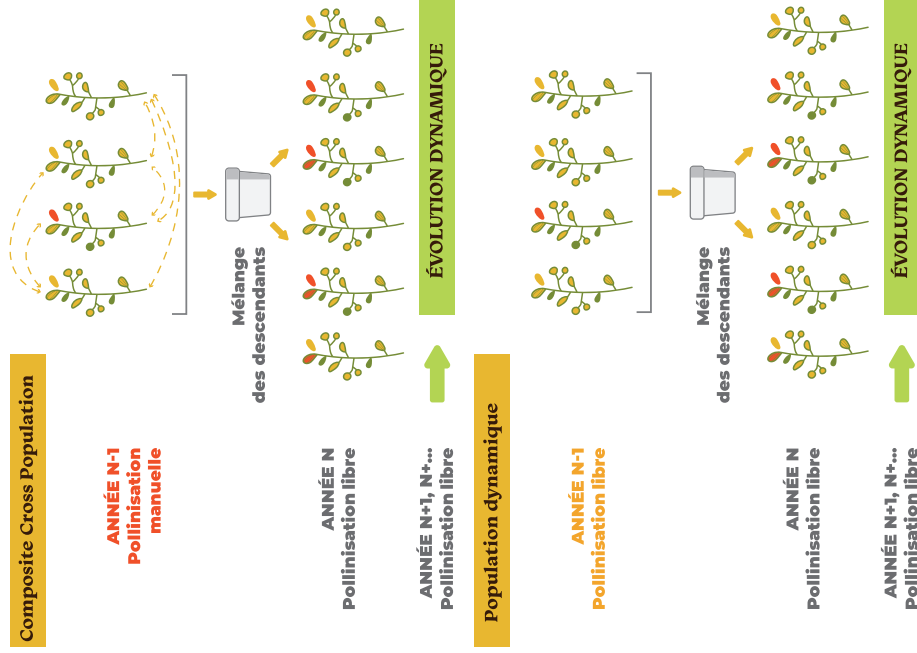
# Céréales mineures

RENAISSANCE DES

## Comparaison de deux méthodes de création de populations

### L'exemple du Sarrasin

#### LES MÉTHODES DE CROISEMENT UTILISÉES



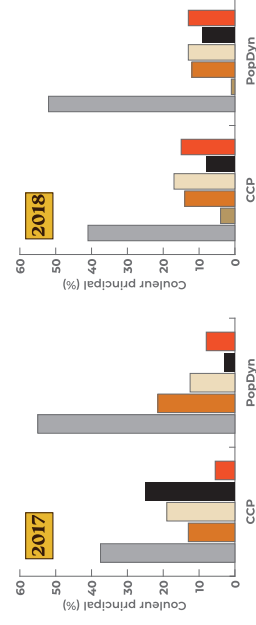
#### 1. Évolution comparée des deux populations : exemple d'observation et de résultat

Pour chaque population et sur chaque site de multiplication, la diversité est appréhendée par l'étude des grains de sarrasin : couleurs, formes, motifs, leurs tailles et leurs poids de mille grains (PMG).

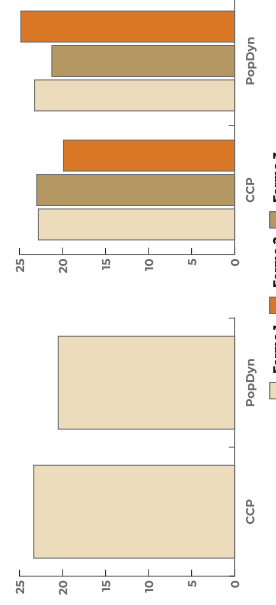
##### Lieu des essais :

- 2017 : Chavagne
- 2018 : Chavagne (250m<sup>2</sup>) - Retiers (200m<sup>2</sup>)
- Argentré-du-Plessis (60m<sup>2</sup>)

→ Couleur des grains de la Composite Cross Population (CCP) et de la population dynamique en 2017 et 2018



→ Comparaison des PMG moyens entre les deux populations en 2017



Pour la Composite Cross Population (CCP) les différentes variétés ont été croisées deux à deux la première année (2016), avant d'être laissées en pollinisation libre à partir de 2017.

La Population Dynamique (Pop Dyn) est le mélange de ces 5 mêmes variétés parentes en pollinisation libre, chaque année.

##### Les cinq variétés utilisées sont :



Ce projet de recherche participative est réalisé en partenariat avec :



Conception et création : STUDIO PHOTO-GRAPHIQUE / www.mpoint.fr

On constate que le **développement végétatif est délaissé au profit des fleurs**.

Les sarrasins semés plus tardivement sont plus courts, mais leurs inflorescences sont aussi nombreuses que celle des sarrasins semés plus tôt.

**Les deux populations réagissent de façon similaire à la date de semis.**



Dates de semis du sarrasin, photo prise le 2 juillet 2019

#### 2. Effet de la date de semis :

Observation visuelle des 2 populations sur trois dates de semis (essai en cours, récolte prévue en septembre 2019)

**Interprétation :** On observe une variabilité importante des deux populations, d'un site de multiplication à l'autre

**Les populations sont différentes :** bien qu'elles évoluent sur les mêmes lieux, elles réagissent différemment. Leurs caractéristiques phénotypiques sont différentes.

# Céréales mineures

RENAISSANCE DES

# Essais décortiquage Céréales à grains vêtus

## MATÉRIELS UTILISÉS

### 1. Essai à la ferme



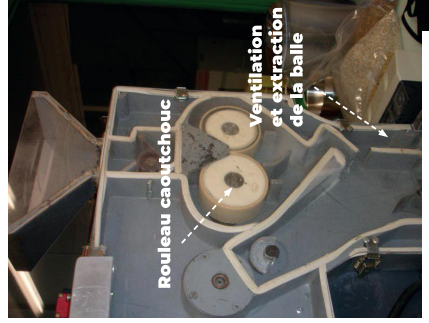
↑ Décortiqueuse à épeautre et engrain (© Anne-Lise Villard)

Décortiqueuse à épeautre et engrain de l'Atelier de Bio (achat dans le cadre du projet RCM)

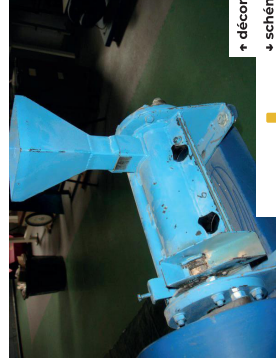
### 2. Essais avec du matériel de laboratoire (Plateforme de technologie agroalimentaire – CIRAD Montpellier)



↑ Décortiqueuse à meule

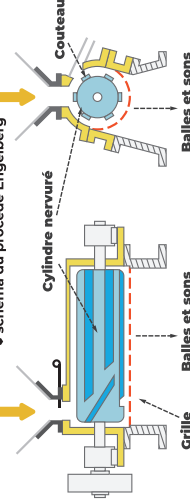


↑ Décortiqueuse à rouleaux caoutchouc



↑ décortiqueuse Engelberg

↓ schéma du procédé Engelberg



Récapitulatif des espèces et variétés testées sur les différents outils identifiés ↓

Espèce	Variété	Décortiqueur à rouleaux	Décortiqueur à meules	Décortiqueur Engelberg	Décortiqueur à épeautre
Épeautre	Oberkulmer	500g	500g	500g	60kg
Engrain	Population Einkorn	500g	500g	500g	60kg
Sarrasin	Kora	500g	500g	500g	-
Millet	Jaune	500g	500g	500g	-
Millet	Rouge	500g	500g	500g	-

## RÉSULTATS ET SYNTHÈSE

### 1. Essai à la ferme

#### Épeautre

93% des grains sont décortiqués et non brisés avec la décortiqueuse à épeautre

#### Engrain

84% de grains sont décortiqués et non brisés avec la décortiqueuse à épeautre

→ La décortiqueuse à épeautre et engrain, achetée dans le cadre du projet, est efficace pour le décortiquage de ces deux espèces



↑ Engrain avant décortiquage

↑ Engrain après décortiquage

### 2. Essais avec du matériel de laboratoire (CIRAD)

#### Sarrasin

Le sarrasin éclate lors du décortiquage avec les décortiqueuses à meule, à rouleaux et petit Engelberg

=> Sur les lots testés, ces outils sont inappropriés. Une opération de calibrage des lots, et un réglage fin de l'outil, pourrait permettre d'obtenir un résultat meilleur (décortiqueuses à rouleaux notamment)

#### Millet (2 types variétaux)

Les décortiqueuses à rouleaux en caoutchouc et à meule décortiquent moins de 20% des grains et génèrent beaucoup de brisures.

Pas de différence perçue entre le millet jaune et rouge. Il est possible de noter la plus grande homogénéité dans la taille des grains du millet rouge.

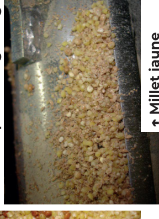


↓ Décortiqueuse à rouleaux en caoutchouc ↓



↑ Millet jaune après décortiquage

↑ Millet rouge après décortiquage



↓ Décortiqueuse Engelberg

↑ Millet jaune avec beaucoup de brisures

Ce projet de recherche participative est réalisé en partenariat avec :



Conception et création : STUDIO PHOTO-GRAPHIQUE / [www.mpoint.fr](http://www.mpoint.fr)



# céréales mineures

RENAISSANCE DES

## Gestion post-récolte et transformation

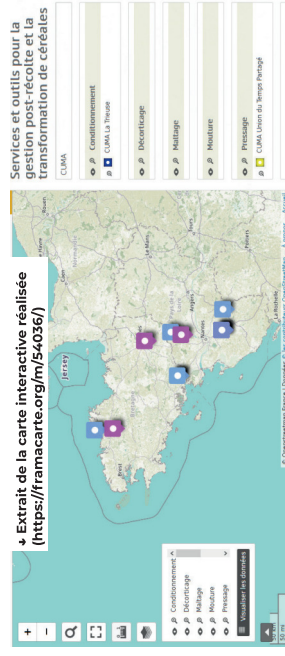
Recensement des services et outils dans le Grand Ouest

**Objectif :** poser les bases d'un outil évolutif localisant les structures proposant des services de gestion post-récolte et de transformation des céréales via la réalisation d'un travail à façon pour un tiers. Cet outil permettra de faciliter la mise en réseau de producteurs « demandeurs » et d'opérateurs ou transformateurs (CUMA, producteurs, transformateurs, entreprises spécialisées) en mesure d'offrir ce service (prestation / adhésion). A terme il permettra de caractériser le service proposé et d'informer sur le type de matériel potentiellement mobilisable.

**Méthode :** un premier recensement des opérateurs offrant la possibilité de **réalisation d'un service pour un tiers** dans la gestion post-récolte ou la transformation de céréales bio a été réalisé sur le Grand Ouest par contacts téléphoniques et par la consultation de l'annuaire de l'Agence Bio.

**8 services** sont pris en compte à ce jour :

- TRIAGE
- SÉCHAGE
- MOUTURE
- DÉCORTICAGE
- MALTAGE
- CONDITIONNEMENT
- STOCKAGE
- PRESSAGE (HUILE)



Services et outils pour la gestion post-récolte et la transformation de céréales - Agence Bio Bretagne  
**Communication :** cette carte sera consultable en ligne par les adhérents des réseaux GAB-FRAB et Triptolème. Sa vocation est d'être évolutive et complétée au fil du temps.

SERVICE	NOMBRE D'OPÉRATEURS IDENTIFIÉS*
Triage	25
Séchage	15
Mouture	16
Décorticage	6
Conditionnement	4
Stockage	7
Pressage (huile)	2
Maltage	2

\* Nombre d'opérateurs par service (septembre 2019)

\* un même opérateur peut offrir plusieurs services différents. Seuls les opérateurs disposant d'une certification AB pour la réalisation d'un service ont été pris en compte.

### UTILISATION COLLECTIVE D'UN OUTIL ZOOM SUR : UNE DÉCORTIQUEUSE À ÉPEAUTRE

premier temps, des conventions tripartites ont été établies entre les parties prenantes (FRAB, Triptolème, paysans hébergeur de l'outil) pour tester l'utilisation collective des outils. Le recours à une CUMA est envisageable dans un second temps.

Ces outils sont **accessibles aux membres des réseaux GAB-FRAB et Triptolème**, en prenant contact directement avec les personnes en charge de la gestion des outils.

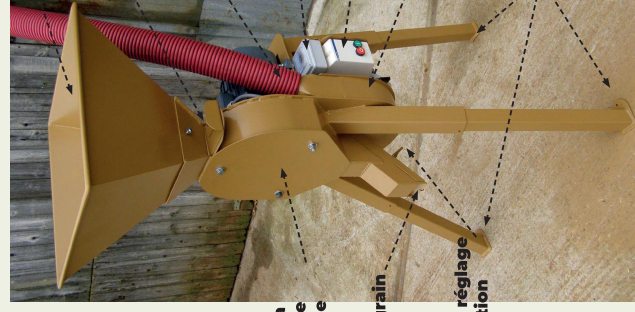
Une participation financière pour l'utilisation des outils permettra de capitaliser en vue d'acheter de nouvelles machines.

L'acquisition d'une **table à rebonds**, permettant le calibrage et l'épierreage des grains, et d'un **semoir manuel à deux rangs** (implantation de microparcelles), a également été réalisée dans le cadre du projet.

**Deux décortiqueuses à épeautre**, petit épeautre et tournesol ont été achetées dans le cadre du projet RCM. Cet outil permet le décorticage par la rotation de marteaux qui contraignent les grains vêtus contre une grille (interchangeable), dont la maille est déterminée selon l'espèce traitée.

Pour en permettre une utilisation collective, ces outils sont hébergés par deux producteurs impliqués dans le projet RCM, dans les départements des **Côtes d'Armor (22)** et du **Maine et Loire (49)**. Dans un premier temps, des conventions tripartites ont été établies entre les parties prenantes (FRAB, Triptolème, paysans hébergeur de l'outil) pour tester l'utilisation collective des outils. Le recours à une CUMA est envisageable dans un second temps.

Ces outils sont **accessibles aux membres des réseaux GAB-FRAB et Triptolème**, en prenant contact directement avec les personnes en charge de la gestion des outils.



Grille interchangeable (épeautre, engrain, tournesol)

Capot de la chambre de décorticage

Sortie du grain

Molette de réglage de l'aspiration

Ce projet de recherche participative est réalisé en partenariat avec :



CONTACT :

Antonin Le Campion - FRAB

02 57 87 26 56

[a.lecampion@agrobio-bretagne.org](mailto:a.lecampion@agrobio-bretagne.org)

Conception et création : STUDIO PHOTO GRAPHIQUE / [www.mpoint.fr](http://www.mpoint.fr)



# Céréales mineures

RENAISSANCE DES

## Devenir d'une céréale, du champ à l'assiette

### Le Sarrasin

Le sarrasin (blé noir) est une culture appartenant à la famille des **polygacées**, dont les graines sont consommées à la manière des céréales.

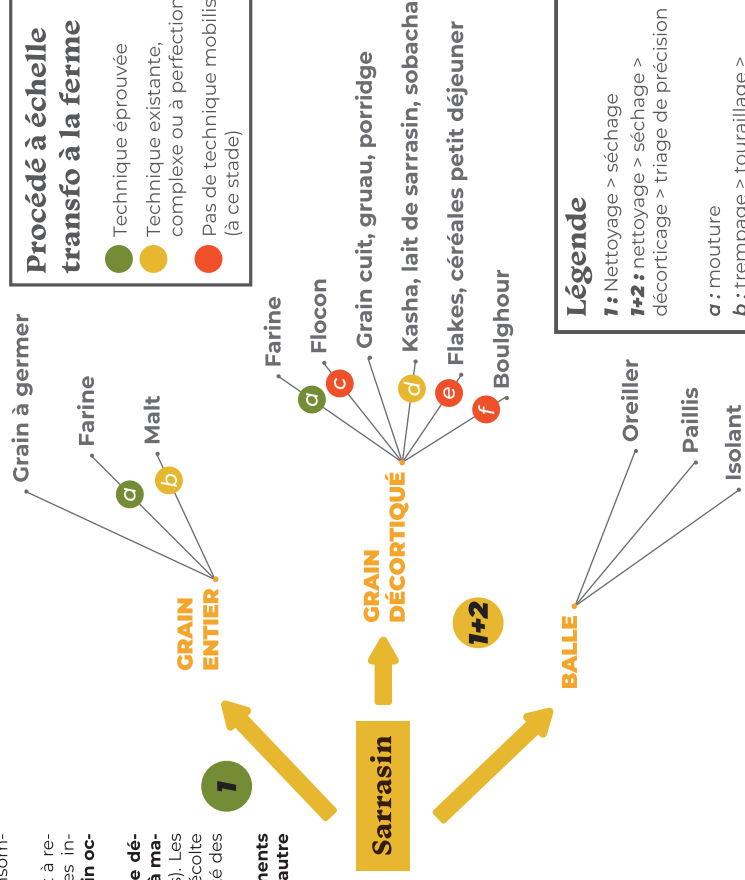
Cette plante mellifère, à croissance indéterminée et à reproduction allogame (croisée) entomophile (par les insectes), a un **cycle court s'étalant de début mai à fin octobre**.

La maturité des grains étant échelonnée, la **récolte démarre quand près de 75% des grains sont arrivés à maturité** (tiges rouges et feuilles supérieures tombées). Les grains récoltés sont généralement séchés après récolte pour garantir leur conservation et une bonne qualité des grains.

Si l'objectif moyen est de 15 q/ha, les rendements en sarrasin oscillent d'une d'année sur l'autre entre 5 et 25 q/ha.

**Procédé à échelle transfo à la ferme**

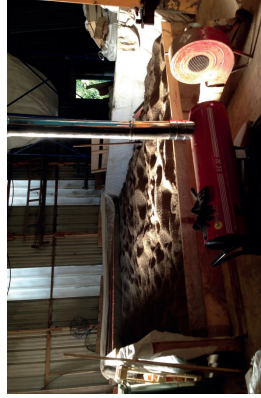
- Technique éprouvée
- Technique existante, complexe ou à perfectionner
- Pas de technique mobilisable (à ce stade)



**Légende**

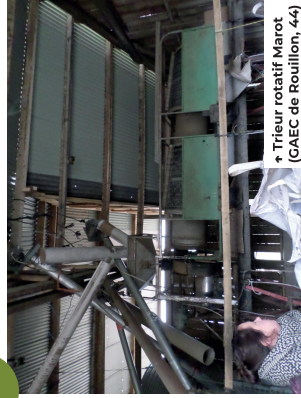
**1:** Nettoyage > séchage  
**1+2:** nettoyage > séchage > décortiquage > triage de précision

**a:** mouture  
**b:** trempage > touraillage > dégermage  
**c:** floconnage  
**d:** torréfaction  
**e:** cuisson extrusion  
**f:** concassage



↑ Séchoir à sarrasin autoconstruit dans le Finistère (29)

1



↑ Trieur rotatif Marot (GAEC de Rouillon, 44)

1+2

### ZOOM SUR : L'OBTENTION DE SARRASIN DÉCORTIQUÉ AU GAEC DE ROUILLON (44)



GAEC DE ROUILLON

SAU : 80 ha pour (60-70 ha de cultures)

UTH : 6 dont 1 salarié

**Ateliers :** Poulets de chair ■ Huile (tournesol, colza, chanvre) ■ Cultures ■ Transfo : pain et farine ■ Activité de tri, décortiquage, ensachage

Une partie des installations en CUMA (trieur optique, table densimétrique), l'autre partie liée à une SARL (activité de décortiquage)

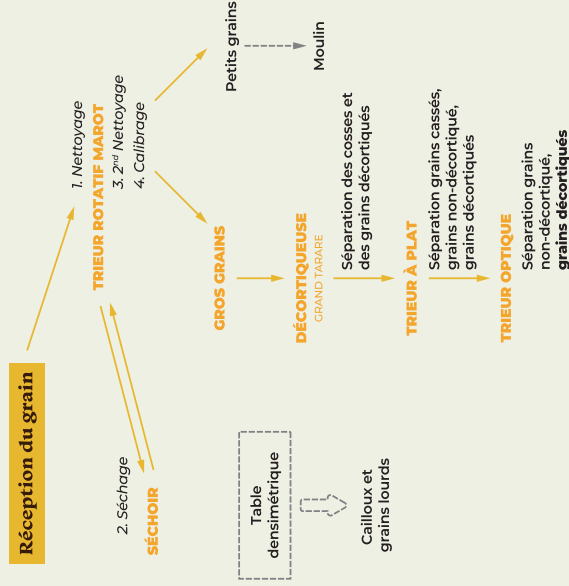


↑ Décortiqueuse universelle

### Rendements :

- ↑ Sarrasin (Spacinska, Petit Gris) : 1,2 T/ha
- ↑ Chanvre : 0,6-0,8 T/ha

Ce projet de recherche participative est réalisé en partenariat avec :



# céréales mineures

RENAISSANCE DES

## Devenir d'une céréale, du champ à l'assiette

### L'Épeautre



↑ Grand Épeautre

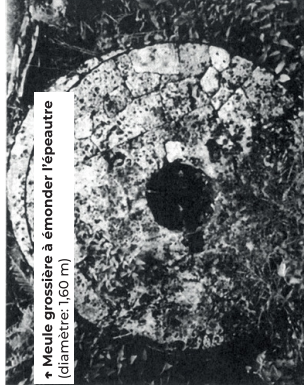
«L'épeautre ou grand épeautre est une culture d'hiver ou printemps à grains vêtus. Elle est tolérante au froid, rustique, et présente une bonne vigueur végétative. Ses besoins en azote sont plus faibles que le blé, elle est donc souvent utilisée en 2ème paille dans la rotation».



#### • Aspect historique du décortiquage d'épeautre

Extrait de : « Aspects de la culture d'un vêtu, l'épeautre », Jean-Jacques van Mol. Revue Civilisations 49, 2002.

« Les moulins possédaient en général trois meules dont une servait uniquement à moudre la céréale. Les parties travaillantes étaient des meules grossières, fortement trouées et plus écartées que celles destinées à moudre la farine. Les moulins que nous avons pu encore visiter possédaient des meules provenant du célèbre centre de production de pierres meulières de La Ferté-sous-Jouarre en France. Cette meule spéciale portait un nom particulier : l'esqueure (charte de Nismes 1451), ou plus récemment l'escoussière (enquêtes). »



↑ Meule grossière à émonder l'épeautre (diamètre: 1,60 m)

#### Légende

- 1** : Nettoyage > séchage
- 1+2** : nettoyage > séchage > décortiquage > triage de précision
- a** : mouture et tamisage
- b** : broyage, concassage
- c** : cuisson-extrusion
- d** : trempage > touraillage > dégermage
- e** : trempage (prégermination) > broyage
- f** : polissage
- g** : floconnage
- h** : torréfaction
- i** : grain touraillé (i-e : fumé au bois de hêtre [méthode traditionnelle] ou à l'air chaud > décortiquage

#### Procédé à échelle transfo à la ferme

- Technique éprouvée
- Technique existante, complexe ou à perfectionner
- Pas de technique mobilisable (à ce stade)

Ce projet de recherche participative est réalisé en partenariat avec :



Conception et création : **MA**, STUDIO PHOTO-GRAPHIQUE / [www.mpoint.fr](http://www.mpoint.fr)

# Céréales mineures

RENAISSANCE DES

## Devenir d'une céréale, du champ à l'assiette

### Le Millet

#### Amertume du millet

Le fait que la graine de millet s'accompagne d'une amertume, parfois prononcée, est une caractéristique qui semble admise par le plus grand nombre. Ce goût amer serait plus marqué chez le millet jaune que chez le millet rouge. Par ailleurs, il serait accentué par la conservation des graines à un taux d'humidité trop important.

Cependant, d'après les témoignages de producteurs de millet en Touraine et en Vendée, il semble que l'amertume du millet n'est pas une généralité. Ces derniers ne mentionnent pas la présence de ce goût amer pour leurs graines et insistent sur la gestion post-récolte très exigeante de cette céréale.

- **Culture de printemps** (cycle court)
- **Grains vêtus**
- **Sans gluten**

Le millet est naturellement résistant à la sécheresse, ce qui limite ses besoins en eau et lui procure une adaptabilité marquée aux conditions estivales.



#### Légende

**1** : Nettoyage > séchage  
**1+2** : nettoyage > séchage > décortiquage > triage de précision

**a** : mouture et tamisage  
**b** : trempage (prégerminant) > broyage  
**c** : décortiquage > cuisson-extrusion  
**d** : trempage > touraillage > dégermage  
**e** : floconnage  
**f** : concassage

#### Procédé à échelle transfo à la ferme

- Technique éprouvée
- Technique existante, complexe ou à perfectionner
- Pas de technique mobilisable (à ce stade)

### ZOOM SUR : LE DÉCORTIQUAGE DE MILLET ET SARRASIN AU GAEC MARTINEAU (85)



#### Carte d'identité

SAU : 115 ha

8 à 10 ha dédiés à la transfo farine ou grains décortiqués

60 VL

3 UTH dont 1 salarié

Une activité de chambre d'hôtes à la ferme

#### Rendements :

- Sarrasin (Spacinska) : 1,2 T/ha
- Millet : 1,5-2 T/ha
- Millet-sarrasin en interculture : 1,5-1,8 T/ha

Ce projet de recherche participative est réalisé en partenariat avec :



► Millet et sarrasin cultivés en purs et en association (40kg+60kg/ha)

► Si association, la récolte est déclenchée à la maturité du millet. Le séchage et le tri du mélange sont effectués au trieur optique (coopérative). Le sarrasin est ramené à 14,5% d'humidité, voire 12% quand il est décortiqué.

► Décortiquage, ensachage et mouture à la ferme

#### Le décortiqueur



► Marque Heger

► Utilisé pour sarrasin, millet et tournesol

► Fonctionne comme une centrifugeuse (la coque est cassée par projection des graines)

► Un compromis vitesse de décortiquage / rendement à trouver. Ici vitesse : 11/h, mais 4 / 5 passages au décortiqueur nécessaires pour avoir un produit satisfaisant

► Le reliquat (graines décortiquées et non-décortiquées de même taille) est fini d'être trié au trieur optique

► Les grains de sarrasin cassés sont valorisés en farine

► Les grains de millet cassés sont valorisés comme porridge, assez consommé localement traditionnellement



# céréales mineures

● RENAISSANCE DES

## Devenir d'une céréale, du champ à l'assiette

### Essais de transformation de céréales mineures en pains et analyses sensorielles

	<b>Saint-Nazaire (44)</b> 29 janvier 2018 <b>Boulangerie Pain Maritime</b>	<b>Pont-Croix (29)</b> 15 septembre 2018 <b>Boulangerie-épicerie Le Safran,</b> en marge de la Fête de la bio de Pont-Croix	<b>Pont-Réan (35)</b> 17 mai 2019 dans le cadre des journées participatives organisées par l'INRA sur les céréales mineures																																																		
<b>NOMBRE DE PARTICIPANTS</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>15, répartis en 3 sous-groupes</b>																																																		
<b>PROFIL DES PARTICIPANTS</b>	Paysans-boulangers et porteurs de projet, chercheurs, transformateurs (pain, farine...)	Paysans, porteurs de projet, transformateurs (pain, produits du travail/des grains)	Porteurs de projet, enseignants de l'enseignement agricole, chercheurs																																																		
<b>MÉTHODE</b>	<b>Napping</b> (analyse réalisée par Camille Vindras, ITAB)	<b>Napping</b> (analyse réalisée par Camille Vindras, ITAB)	<b>Analyse sensorielle</b>																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RECETTES</th> <th>LEVAIN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100% <b>Poulard</b></td> <td><b>Poulard</b></td> </tr> <tr> <td>100% <b>Poulard</b></td> <td><b>Froment</b></td> </tr> <tr> <td>50% <b>Poulard</b> ■ 50% <b>Froment</b></td> <td><b>Poulard</b></td> </tr> <tr> <td>50% <b>Froment</b></td> <td><b>Froment</b></td> </tr> <tr> <td>50% <b>Milliet</b> ■ 50% <b>Sarrasin</b></td> <td><b>Seigle</b></td> </tr> <tr> <td>50% <b>Milliet</b> ■ 50% <b>Sarrasin</b></td> <td><b>Froment</b></td> </tr> <tr> <td>50% <b>Milliet</b> ■ 50% <b>Sarrasin</b></td> <td><b>Froment (+ 30' de pousse)</b></td> </tr> <tr> <td>30% <b>Milliet</b> ■ 70% <b>Sarrasin</b></td> <td><b>Seigle</b></td> </tr> <tr> <td>70% <b>Poulard</b> ■ 30% <b>Seigle</b></td> <td><b>Seigle</b></td> </tr> </tbody> </table>	RECETTES	LEVAIN	100% <b>Poulard</b>	<b>Poulard</b>	100% <b>Poulard</b>	<b>Froment</b>	50% <b>Poulard</b> ■ 50% <b>Froment</b>	<b>Poulard</b>	50% <b>Froment</b>	<b>Froment</b>	50% <b>Milliet</b> ■ 50% <b>Sarrasin</b>	<b>Seigle</b>	50% <b>Milliet</b> ■ 50% <b>Sarrasin</b>	<b>Froment</b>	50% <b>Milliet</b> ■ 50% <b>Sarrasin</b>	<b>Froment (+ 30' de pousse)</b>	30% <b>Milliet</b> ■ 70% <b>Sarrasin</b>	<b>Seigle</b>	70% <b>Poulard</b> ■ 30% <b>Seigle</b>	<b>Seigle</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RECETTES</th> <th>LEVAIN / LEVURE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50% <b>épeautre</b> ■ 50% <b>avoine</b></td> <td><b>Levain froment</b></td> </tr> <tr> <td>70% <b>épeautre</b> ■ 30% <b>avoine</b></td> <td><b>Levain froment</b></td> </tr> <tr> <td>85% <b>épeautre</b> ■ 15% <b>avoine</b></td> <td><b>Levain froment</b></td> </tr> <tr> <td>100% <b>épeautre</b></td> <td><b>Levain froment</b></td> </tr> <tr> <td>90% <b>maïs</b> ■ 10% <b>millet</b></td> <td><b>Levure (+riz)</b></td> </tr> <tr> <td>100% <b>maïs</b></td> <td><b>Levure (+riz)</b></td> </tr> <tr> <td>100% <b>sarrasin</b></td> <td><b>Levure (+riz)</b></td> </tr> <tr> <td>33% <b>sarrasin</b> ■ 33% <b>maïs</b> ■ 33% <b>millet</b></td> <td><b>Levure (+riz)</b></td> </tr> <tr> <td>45% <b>sarrasin</b> ■ 45% <b>maïs</b> ■ 10% <b>millet</b></td> <td><b>Levure (+maïs)</b></td> </tr> </tbody> </table>	RECETTES	LEVAIN / LEVURE	50% <b>épeautre</b> ■ 50% <b>avoine</b>	<b>Levain froment</b>	70% <b>épeautre</b> ■ 30% <b>avoine</b>	<b>Levain froment</b>	85% <b>épeautre</b> ■ 15% <b>avoine</b>	<b>Levain froment</b>	100% <b>épeautre</b>	<b>Levain froment</b>	90% <b>maïs</b> ■ 10% <b>millet</b>	<b>Levure (+riz)</b>	100% <b>maïs</b>	<b>Levure (+riz)</b>	100% <b>sarrasin</b>	<b>Levure (+riz)</b>	33% <b>sarrasin</b> ■ 33% <b>maïs</b> ■ 33% <b>millet</b>	<b>Levure (+riz)</b>	45% <b>sarrasin</b> ■ 45% <b>maïs</b> ■ 10% <b>millet</b>	<b>Levure (+maïs)</b>	<p><b>RECETTES TESTÉES</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>RECETTES</th> <th>LEVAIN / LEVURE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100% <b>petit épeautre</b></td> <td><b>Levain froment</b></td> </tr> <tr> <td>100% <b>seigle</b></td> <td><b>Levain froment</b></td> </tr> <tr> <td>100% <b>poulard</b></td> <td><b>Levain froment</b></td> </tr> <tr> <td>100% <b>blé tendre</b> (témoin)</td> <td><b>Levain froment</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Pains réalisés dans le cadre des journées participatives à Pont-Réan</p>	RECETTES	LEVAIN / LEVURE	100% <b>petit épeautre</b>	<b>Levain froment</b>	100% <b>seigle</b>	<b>Levain froment</b>	100% <b>poulard</b>	<b>Levain froment</b>	100% <b>blé tendre</b> (témoin)	<b>Levain froment</b>
RECETTES	LEVAIN																																																				
100% <b>Poulard</b>	<b>Poulard</b>																																																				
100% <b>Poulard</b>	<b>Froment</b>																																																				
50% <b>Poulard</b> ■ 50% <b>Froment</b>	<b>Poulard</b>																																																				
50% <b>Froment</b>	<b>Froment</b>																																																				
50% <b>Milliet</b> ■ 50% <b>Sarrasin</b>	<b>Seigle</b>																																																				
50% <b>Milliet</b> ■ 50% <b>Sarrasin</b>	<b>Froment</b>																																																				
50% <b>Milliet</b> ■ 50% <b>Sarrasin</b>	<b>Froment (+ 30' de pousse)</b>																																																				
30% <b>Milliet</b> ■ 70% <b>Sarrasin</b>	<b>Seigle</b>																																																				
70% <b>Poulard</b> ■ 30% <b>Seigle</b>	<b>Seigle</b>																																																				
RECETTES	LEVAIN / LEVURE																																																				
50% <b>épeautre</b> ■ 50% <b>avoine</b>	<b>Levain froment</b>																																																				
70% <b>épeautre</b> ■ 30% <b>avoine</b>	<b>Levain froment</b>																																																				
85% <b>épeautre</b> ■ 15% <b>avoine</b>	<b>Levain froment</b>																																																				
100% <b>épeautre</b>	<b>Levain froment</b>																																																				
90% <b>maïs</b> ■ 10% <b>millet</b>	<b>Levure (+riz)</b>																																																				
100% <b>maïs</b>	<b>Levure (+riz)</b>																																																				
100% <b>sarrasin</b>	<b>Levure (+riz)</b>																																																				
33% <b>sarrasin</b> ■ 33% <b>maïs</b> ■ 33% <b>millet</b>	<b>Levure (+riz)</b>																																																				
45% <b>sarrasin</b> ■ 45% <b>maïs</b> ■ 10% <b>millet</b>	<b>Levure (+maïs)</b>																																																				
RECETTES	LEVAIN / LEVURE																																																				
100% <b>petit épeautre</b>	<b>Levain froment</b>																																																				
100% <b>seigle</b>	<b>Levain froment</b>																																																				
100% <b>poulard</b>	<b>Levain froment</b>																																																				
100% <b>blé tendre</b> (témoin)	<b>Levain froment</b>																																																				
<b>RECETTES TESTÉES</b>	<p>Très bon consensus sur la différenciation des échantillons parmi les dégustateurs (même perception) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les pains à base de <b>poulands</b> sont caractérisés par des <b>arômes doux, lactés, de gâteau, presque fade</b>.</li> <li>A l'inverse, les pains à base de <b>milliet</b> sont décrits par des <b>arômes terreux, de poussière, avec un goût amer</b>. Une mauvaise conservation de la farine utilisée a pu influencer ces résultats (voir encadré)</li> </ul>	<p>Très bon consensus parmi les dégustateurs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Forte différenciation entre pains à base d'<b>épeautre - avoine</b> et les autres pains, notamment sur la texture :</li> <li> <b>texture moelleuse et aérée</b> pour les pains à base d'<b>épeautre</b> et d'<b>avoine</b>, aussi décrits comme <b>équilibrés et doux</b></li> <li> <b>Texture plus friable et sèche</b> pour les autres pains, notamment à base de <b>millet</b> et de <b>maïs</b></li> <li> <b>Amertume signalée</b> pour le <b>millet</b>. Celle-ci s'atténue à des proportions plus faibles (10%) et en mélange avec du <b>maïs</b>.</li> <li> L'apport de <b>maïs</b> apporte des <b>notes de douceurs et un caractère épicé</b></li> <li> Le <b>sarrasin</b> apporte une <b>intensité aromatique et un goût terreux</b></li> </ul>	<p>Les pains de petit <b>épeautre</b> et <b>poulard</b> se démarquent par le <b>caractère croustillant de leur croûte</b> et par <b>leur texture plus élastique</b> que les pains de <b>seigle</b> et de blé tendre (témoin). Leur développement est également plus marqué.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le pain de <b>poulard</b> se distingue une nouvelle fois par sa <b>savoir doux</b></li> <li>Les pains de <b>seigle</b> et <b>poulard</b> présentent une <b>richesse aromatique plus intense</b> que le pain de <b>petit épeautre</b></li> </ul>																																																		

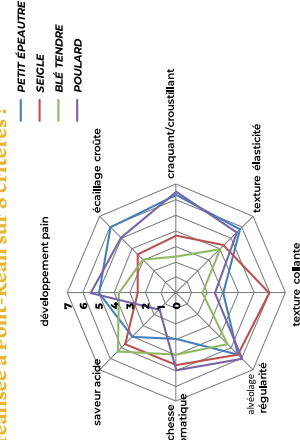
## En synthèse :

De bons consensus au sein des dégustateurs globalement

Quelques traits caractéristiques de certaines espèces ressortent des essais, tant au niveau du goût (**douceur du poulard, amertume du millet** dans une certaine mesure...) que de la texture (**moelleux et élasticité des pains à base d'épeautre et avoine**)

Ces analyses et caractérisation seraient à poursuivre et consolider, tant les variables peuvent être nombreuses : type de levain utilisé, four utilisé, conservation des farines, assemblage des farines, variétés utilisées... Il serait également intéressant de mener des analyses sur d'autres produits : biscuits, galettes, flocons...

## Résultat de l'analyse sensorielle réalisée à Pont-Réan sur 8 critères :



Ce projet de recherche participative est réalisé en partenariat avec :



Conception et création : **INA**, STUDIO PHOTO-GRAPHIQUE / [www.mpoint.fr](http://www.mpoint.fr)

Participants à une épreuve de « napping » ou de « distance sensorielle » ↓



## Utilisation du millet :

Une vigilance particulière est à porter sur cette espèce pour sa conservation. Il est important de stocker un grain bien sec. Il a été rapporté à plusieurs reprises que l'amertume peut être atténuée par une gestion post-récolte adéquate des grains.

**Remerciements :** nous remercions la boulangerie Pain Maritime, la boulangerie-épicerie Le Safran, l'association des moulins du Cap pour la mise à disposition de son four mobile, le Pain qui Court et l'ensemble des participants à ces journées de panification et de dégustation.