



HAL
open science

Décorticage du sarrasin à petite échelle Rapport d'une visite de fermes dans l'Ouest de la France (Mars 2019)

Kevin Morel

► **To cite this version:**

Kevin Morel. Décorticage du sarrasin à petite échelle Rapport d'une visite de fermes dans l'Ouest de la France (Mars 2019). UCL Belgique. 2019. hal-02946856

HAL Id: hal-02946856

<https://hal.inrae.fr/hal-02946856>

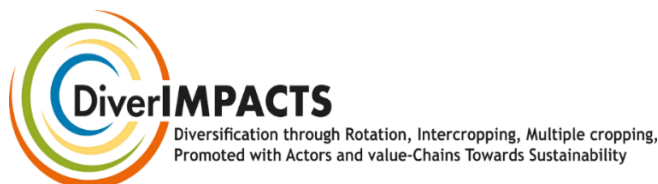
Submitted on 23 Sep 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



Décortilage du sarrasin à petite échelle

Rapport d'une visite de fermes dans l'Ouest de la France (Mars 2019)

Rapport et toutes les photos: Kevin Morel (UCL)

Ce document est protégé par une licence Creative Commons (<https://creativecommons.org>)



Contexte:

L'objectif général du projet DiverIMPACTS est de promouvoir, en lien avec les agriculteurs et les acteurs des filières, la diversification des cultures annuelles à travers les rotations, associations de cultures et cultures multiples. Le programme entend contribuer à développer le plein potentiel de la diversification des systèmes de cultures pour améliorer la productivité, les services écosystémiques et construire des chaînes d'approvisionnement durables. DiverIMPACTS implique 34 partenaires dans 11 pays (<https://www.diverimpacts.net/>).

Dans un cas d'étude de DiverIMPACTS, au Royaume-Uni (cas 15 : <https://www.diverimpacts.net/case-studies/case-study-15-uk.html>), des agriculteurs et une entreprise de transformation à petite échelle ont soulevé les difficultés de décortiquer les sarrasin. Le décortilage permet une plus grande gamme de produits possibles à partir du sarrasin (les grains décortiqués peuvent aussi être consommés en tant que tels) et à des prix supérieurs par rapport à la farine. Cependant, le décortilage peut poser des difficultés à petite échelle, avec un rendement faible. L'Université Catholique de Louvain (UCL) a donc organisé une visite de fermes dans l'Ouest de la France chez des agriculteurs qui ont développé de l'expérience sur le décortilage du sarrasin à petite échelle.

Les 2 fermes visitées étaient situées en Vendée et en Loire Atlantique et ont préféré rester anonymes et les agriculteurs rencontrés vont être nommés comme « Agriculteur A » et « Agriculture B ». Nous les remercions d'avoir partagé leur expérience et d'avoir approuvé le contenu final de ce rapport avant diffusion.

Synthèse de la visite sur la ferme A

La première visite a eu lieu sur est une ferme biologique laitière en GAEC qui a développé une activité complémentaire de conditionnement et vente en circuits courts de graines pour l'alimentation humaine.

Pratiques culturales et post-récolte

Sur cette ferme, ils sèment souvent le millet et le sarrasin en association. Les deux cultures sont ensuite séparées avec le trieur optique de la CUMA locale.

Rendement pour le sarrasin: 1.2 T/ha

Rendement pour le millet: 1.5-2 T/ha

Rendement pour l'association millet-sarrasin: 1.5-1.8 T/ha

Dans l'association, ils sèment 60kg de sarrasin et 40 kg de millet par hectare (même si le poids du millet est inférieur, il y a plus de graines). Pour la culture simple, ils sèment quasiment la même densité de sarrasin : 60-80 kg par ha. Ils sèment autant en cultures associées car ils utilisent leurs semences de fermes (peu coûteux) and ils sont ainsi sûr d'une bonne couverture. Ils ont opté pour l'association afin de simplifier les interventions (ils sèment et récoltent les deux cultures les mêmes jours et la combinaison est une manière efficace de lutter contre l'enherbement). Le désavantage est que le rendement du sarrasin en association n'est pas aussi élevé qu'il pourrait l'être car la récolte se fait à la maturité plus précoce du millet.

Les agriculteurs anglais ont fait remarquer qu'en culture simple de sarrasin, ils pouvaient atteindre 2.2T/ha mais car ils utilisaient des variétés à farine à rendement plus élevé. En Europe de l'Est, ils atteignent en moyenne 1T/ha (variations en fonction des sols et climats bien-sûr).

En Europe de l'Est, ils récoltent le sarrasin après les gelées car cela stoppe la floraison. En Vendée, le gel vient trop tard pour qu'on l'attende. Certains agriculteurs du coin fauchent le sarrasin une semaine avant de le récolter. L'agriculteur A a essayé de le faire, en andainant avec la récolte. Il a arrêté et laisse désormais le sarrasin sécher sur le sol (sans andain) car les andains ne permettaient pas un séchage optimal.

Pour être vendu, le sarrasin doit avoir un pourcentage d'humidité de 14.5%. Cependant, pour le décorticage, L'agriculteur A pense que 12% est meilleur, donc le séchage sera un peu plus intense avant décortication que pour d'autres usages.

Variétés

En France, 95% de la production de sarrasin est réalisée à partir des variétés *Harpe* et *Petit Gris*, qui sont toutes les deux adaptées pour faire de la farine. Pour le décorticage, il faut utiliser des variétés décorticables comme *Billy*, qui sont parfois difficile à trouver en France. Sur la ferme, ils utilisent leurs propres semences qui proviennent au départ de la variété *Spacinska*.

Post-harvest management and on-farm processing

Le séchage est effectué par la CUMA (par gaz et à des températures supérieures à 40°C). Le décorticage et l'ensachage (principalement en sacs de 25 kg ou de 1-2 kg), et la mouture sont réalisés sur la ferme. L'agriculteur A nous a dit qu'en Chine, il existe une machine qui combine la décortiqueuse, la trieuse avec un retour automatique des graines non décortiquées à la décortiqueuse. L'agriculteur A a considéré l'idée de l'acheter mais il a été effrayé d'acheter une

machine si loin, sans être certain de la qualité. Il a donc développé son propre système à la ferme en combinant différentes machines.

Il possède une décortiqueuse *Heger* (des *Moulins d'Alma*) utilisée à la fois pour la sarrasin, le millet et le sarrasin. La décortiqueuse marche comme une centrifugeuse. C'est la projection des graines sur la paroi de la centrifugeuse qui les casse. Il existe des décortiqueuses spécifiques pour le seigle mais elles détruisent le sarrasin. Leur décortiqueuse est plus polyvalente. En sortie, on obtient un mélange d'enveloppes, de graines non décortiquées, de graines décortiquées et de graines cassées. Les enveloppes sont enlevées par ventilation et le mélange est trié sur la ferme. Les graines non décortiquées repassent la décortiqueuse, jusqu'à 4-5 fois.

Pour le sarrasin, les graines cassées sont utilisées pour faire de la farine. Pour le millet, les graines cassées sont utilisés pour faire un genre de porridge, typique en dessert dans la zone (le « millet vendéen »). Le millet était très courant dans le coin avant le riz.

A la fin du processus, des grains non décortiqués demeurent avec les décortiqués (quand même taille). Le mélange final est donc trié par trieuse optique à la CUMA. Ce dernier passage par la CUMA n'est pas trop couteux en termes de transport car petits volumes. Les couts initiaux pour le séchage à la CUMA sont plus élevés (car plus gros volume et coûts par T).

D'un 1 kg de sarrasin, ils obtiennent 300g de grains décortiqués commercialisables et 400g de farine commercialisable faite à partir des grains cassées et non décortiquées. La décortiqueuse permet de traiter 1T de grains par heure. Après le premier passage, 500kg doivent repasser par la machine (jusqu'à 4-5 fois). Un meilleur rendement de décorticage (de 30 à 35%) pourrait être atteint mais nécessiterait plus de passages (donc de temps et de coûts). Quand ils font juste de la farine sans décortiquer, le rendement en farine est autour de 60-65%. Un facteur clé de réussite du décorticage est de trouver la « bonne » vitesse de rotation. Pour le sarrasin, cela ne devrait pas être trop élevée (pas de valeur absolue fournie car il y a une échelle de vitesse de 1 à 100 et à chacun d'expérimenter). Selon L'agriculteur A, pour bouger les graines, il faut éviter d'utiliser une vis car cela peut les abîmer, ils utilisent donc un monte-charge.

Ils stockent la récolte (après séchage à la CUMA) sur la ferme. Ils n'ont pas de souci particulier pour le sarrasin mais ont parfois de problèmes de mites avec le millet l'épeautre. Les graines sont transformées dans l'année suivant la récolte. Pour la farine, ils moulent à la demande. Pour le décorticage, ils font tourner la machine 2 à 3 fois par an. Ils gardent les petits sacs de farine au congélateur avant la vente et recommandent de garder la farine au réfrigérateur une fois ouverte. La durée de consommation des graines décortiquées est d'un an et 6 mois pour la farine.

Ils ont entendu parler d'un système pour conserver les graines des *big bags* sans oxygène. A chaque fois qu'on en a besoin, on peut extraire les graines et recréer le vide ensuite avec un système d'aspiration. L'agriculteur A est d'en train de réfléchir à cet investissement qui est acceptable économiquement pour cette petite échelle.

Pour moudre, il utilise une machine des *Moulins d'Alma*, dont il n'est pas content. Avec leur installation, ils pourraient transformer 4 fois plus de quantité (au moins) mais cela nécessiterait d'investir dans plus d'espace de stockage.

La farine obtenue à partir des graines décortiquées cassées est assez blanche. Pour répondre à l'attente des consommateurs, ils intègrent donc une partie des enveloppes dans la farine. Comme dans chaque passage au moulin, il faut être vigilant sur l'augmentation des

températures. Cependant, le sarrasin est moins problématique que les céréales (texture sableuse qui a tendance à moins chauffer).

Nous avons discuté de la possibilité d'utiliser les enveloppes, par exemple pour faire des oreillers. Sur la ferme, ils ont essayé et ont fait ainsi 20-25 oreillers car la grand-mère de L'agriculteur A avaient les compétences pour le faire (test) mais actuellement les enveloppes sont principalement utilisées comme litière pour les animaux.

Investissement

Pour la décortiqueuse, le moulin, le trieur mécanique et le monte-charge, ils ont investi 40 000 €. Ils ont été soutenus à 40% par des subventions de la PAC pour transformation à la ferme. Ils ont aussi acheté une brosse à épeautre qu'ils utilisent pour enlever la poussière après récolte.

Prix de vente

Ils vendent les grains décortiqués de sarrasin dans des sacs de 25kg, 1kg ou 2kg à des biocoops. Prix de vente à Biocoop : 4.5€/kg pour les graines décortiquées, 2.5€/kg pour la farine. Biocoop vend ces produits au consommateur respectivement à 5.8€ et 3.5€.

Marché

Dans les magasins bio comme Biocoop, la plupart du sarrasin vient d'Europe de l'Est et le millet des Etats-Unis. Pour le moment, L'agriculteur A cultive seulement 6-8 ha de sarrasin, principalement vendus en sacs de 25kg aux magasins. Il ne veut pas vendre au détail à la ferme car déjà bien occupé avec l'élevage. A priori, il est le seul à décortiquer du sarrasin en Vendée et est assez connu pour cela maintenant (plus de 15 articles de journaux ont été écrits sur leur expérience). La demande pour du sarrasin local est plus haute que la production actuelle. A Biocoop, ils vendent à la fois le sarrasin de L'agriculteur A et d'Europe de l'Est. Quand les produits de L'agriculteur A sont en rayon, les consommateurs les achètent très rapidement. Le sarrasin local semble avoir un meilleur goût.

Le sarrasin d'Europe de l'Est est 35% moins cher que celui de L'agriculteur A, mais Biocoop achète malgré tout car la demande est là. Pas à pas, le magasin augmente les prix des produits d'Europe de l'Est pour les rendre plus proches de ceux de L'agriculteur A. Dans un sens, ça avantage L'agriculteur A mais le magasin fait plus de profit sur les produits de l'Est (sur le dos des consommateurs).

Actuellement, les prix de L'agriculteur A sont suffisants pour couvrir les coûts de production et faire un peu de profit mais cela ne pourrait pas être plus bas. Il a calculé qu'il fait globalement le même profit qu'avec le lait. L'agriculteur A dit que s'il avait un état d'esprit plus orienté vers le *business*, il pourrait chercher et certainement trouver des débouchés où il pourrait vendre plus cher mais cela ne l'intéresse pas trop.

Selon lui, le sarrasin décortiqué est encore une niche au sein de la niche biologique. Cependant, il pense qu'avec la croissance du bio, de la demande en produit sans gluten, et la réflexion sur de nouveaux régimes alimentaires, cela pourrait bénéficier au sarrasin. Les partenaires anglais, ont fait remarquer qu'au Royaume-Uni, au Canada et aux Etats-Unis, il y a aussi toute une mode des produits faibles en glucides mais qui n'est pas un mouvement majeur en France.

Cuisine des grains décortiqués

Faire bouillir 1.5 L d'eau. Ajouter 1 kg de sarrasin et laisser couvert pendant 20 minutes à feu doux. Ne pas remuer pour ne pas obtenir de la bouillie !



La décortiqueuse Heger (Moulins d'Alma)



Le monte-charge (au milieu), le trieur mécanique (en haut à gauche) et le moulin (en haut à droite)



Graines de sarrasin décortiquées avant ensachage



Un sac de 1kg de sarrasin décortiqué

Synthèse de la seconde visite sur la ferme B

Contexte et aperçu général des pratiques

La ferme familiale est certifiée bio depuis 21 an. La Loire Atlantique, où elle se trouve, est le département en France avec la seconde plus grande part de bio en surfaces, grâce à la demande urbaine de Nantes.

Les parents de L'agriculteur B ont d'abord diversifié leur production avec des brebis. Mais la crise ovine a frappé fortement les parents, qui avaient encore beaucoup d'emprunts à rembourser. Ils ont donc décidé de diversifier avec d'autres activités (poulets de chair) et de créer plus de valeur ajoutée sur la ferme via les circuits courts. Ils élèvent 6000 poulets par an, qui sont abattus sur la ferme. Toutes les productions sont en circuits courts. Ils produisent de l'huile de chanvre, colza, tournesol et des graines décortiquées de sarrasin et tournesol. Ils commencent aussi à faire du pain. La ferme fait 80 ha a emploie 6 personnes (5 associés et un employé). La plupart des opérations post-récolte sont réalisées à la ferme : séchage, nettoyage et transformation. Le sarrasin est cultivé sur 10 ha.

Le travail du sol n'est pas systématique et souvent superficiel (10 cm de profondeur). La rotation implique une succession de cultures d'hiver et de printemps. Pour le blé et les céréales, ils utilisent des variétés anciennes. Des mélanges de graines sont aussi récoltés pour nourrir les poulets. La fertilité est renouvelée avec les déjections des poulets, des engrais verts et des légumineuses (aucun achat de fertilisant extérieur).

Ils récoltent le chanvre avec une moissonneuse-batteuse mais cela prend du temps et nécessite d'être vigilant et « doux », et parfois de faire des pauses pour que la fibre coupée ne s'échauffe pas trop (pour 4-5ha c'est encore gérable ainsi). Pour le chanvre, un bon rendement est autour de 0.8 T/ha. La plupart du temps, ils sont plus à 0.5-0.6 T par ha. Pour utiliser la fibre pour la construction, ils devraient utiliser une machine spécifique de la CUMA pour extraire la fibre.

Pratiques culturales et variétés pour le sarassin

Les variétés de sarrasin décorticables ont des rendements inférieurs à ceux pour la farine. Pour le décortilage, *Kora* et *Spacinska* peuvent être utilisées. Les variétés à décortiquer ont généralement un goût moins bon pour la farine. A la ferme, ils utilisent comme L'agriculteur A des semences de ferme dérivées de *Spacinska*. Ils cultivent aussi du *Petit Gris* pour moulinier directement la totalité en farine ou pour mélanger avec le *Spacinska* pour améliorer la farine co-coproduite avec le décortilage. L'année passée, ils ont aussi essayé de semer ensemble un mélange de *Spacinska* et *Petit Gris* (les deux variétés au diamètre différent sont aussi ensuite triées dans le processus de décortilage). Cela a permis une bonne adaptation à différents types de sol et contextes climatiques avec des rendements de 2T/ha. La date de semis dépend du climat mais c'est préférable de semer le plus tôt possible (Avril) et de récolter fin septembre ou en octobre pour les variétés tardives (les graines pour la farine sont récoltées plus tôt).

Gestion du sarrasin après la récolte

Pour le nettoyage, ils utilisent une nettoyeuse rotative *Marot*, dont ils sont très contents. Ils font aussi le nettoyage pour des voisins. 100T de graines sont nettoyées sur la ferme chaque année, en particulier des cultures de printemps (sarrasin, maïs et tournesol). Ils ont auto-construit un séchoir plat qui fonctionne avec un ventilateur qui souffle sur un radiateur. Ils ont deux bâtiments distincts pour les opérations post-récolte : un pour les opérations qui produisent de la poussière et un autre pour le reste (transformation).

Le sarrasin est nettoyé et séché avant décortilage. Pour le décortilage du sarrasin, L'agriculteur B considère que 14% d'humidité, cela convient (sur la première ferme ils préféraient 12%). Ils ont essayé des taux plus bas (7-8%) et c'était trop bas. Les graines étaient trop sèches et se cassaient. Comme chez L'agriculteur A (première ferme), le décortilage du sarrasin est un processus itératif qui combine une (1) table densimétrique pour calibrer les graines (les plus petites avec un faible rendement de décortilage sont directement moulues), (2) le décortilage avec une machine *Heger*, (3) une première étape de triage mécanique de graines décortiquées, cassées, non décortiquées et enveloppes avec une vieille vanneuse à air (tarare), (4) une seconde étape de triage mécanique avec une grille mobile, (5) un retour automatique des graines non décortiquées et entières à l'étape 2. A la fin du processus, ils utilisent un trieur optique : 3 passages pour le meilleur résultat (voir à la fin pour un schéma synthétique). Le trieur optique et la table densimétrique sont la propriété d'une CUMA mais sont localisés sur la ferme. C'est L'agriculteur B qui réalise des prestations pour les agriculteurs pour l'utilisation de ces machines.

L'agriculteur B a développé un réel savoir-faire pour paramétrer les différentes machines à différentes étapes et les connecter. Par exemple, trouver la vitesse adéquate pour la vanneuse est critique.

Pour transporter les graines entre les étapes (3) et (4), ils utilisent une vis inclinée. Sur la première ferme, L'agriculteur A avait dit qu'il suggérait d'éviter. Selon L'agriculteur B, cela ne pose pas trop de souci si on le fait avec soin et lentement même si un monte-charge est peut-être mieux. L'utilisation de la table densimétrique permet de réduire les coûts car on garde uniquement les graines les plus grosses qui ont un meilleur rendement de décortilage. Cela permet aussi de limiter les coûts d'utilisation du trieur optique à la fin. Le trieur optique est basé sur des caméras et des ejecteurs à air comprimé. Le trieur optique fonctionne à une vitesse de 300-400 kg par heure (ce qui est l'étape la plus lente du processus). Grâce à ce système, il obtient un rendement de 33% de décortilage avec seulement 3 passages de trieur optique. Plus d'itérations résulteraient en plus de grains cassés. La farine faite à partir de grains cassés décortiqués est très blanche. Elle peut être utilisée telle quelle si elle entre dans la composition de produit sans gluten ; mais pour être vendue comme fine, ils intègrent comme L'agriculteur A des enveloppes dans la farine pour la rendre plus sombre.

Parenthèse sur le pressage de l'huile

Ils ont une presse à huile sur la ferme. Après le pressage, ils obtiennent un tourteau et de l'huile qu'ils filtrent et laissent décanter pendant 3 semaines. Ils produisent 8000 L d'huile de colza par an, qui est vendue facilement dans les magasins bio. Les seules huiles de colza moins chères viennent d'Italie (entre 50 ct et 1€ de moins par L) mais les consommateurs n'ont aucun souci à payer un peu plus pour acheter une huile avec une belle image et une étiquette qui prouve qu'est produit localement.

Investissement

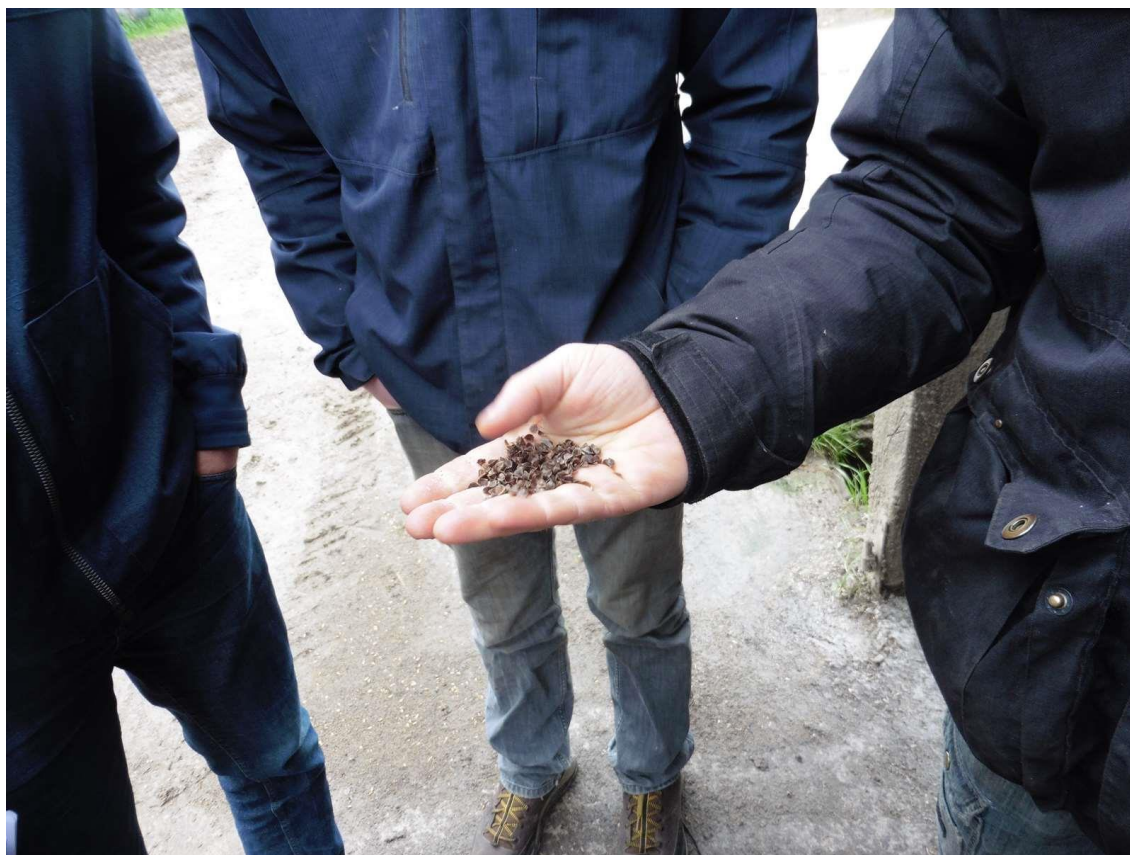
Ils ont acheté la nettoyeuse rotative *Marot* d'occasion à 7 000€. La décortiqueuse *Heger Moulins d'Alma* (comme sur la première ferme) a été achetée à 8 000€. Le trieur optique, acheté par la CUMA a coûté 80 000 €, il y a 5 ans (en intégrant les compresseurs à air qui vont avec ; et qui ont des filtres anti-bactériens car les produits sont à destination humaine). Pour installer le trieur et l'installation, 10 000€ en plus ont été nécessaires. La CUMA a fait l'investissement et emploie L'agriculteur B comme sous-contractant pour son utilisation par les autres membres car il a développé le savoir-faire. Il peut aussi réaliser sous contrat le décortilage (à un coût de 200€ par T de produit sortant) mais sans l'ensachage. En effet, l'ensachage prend beaucoup du temps et ils ne le réalisent que pour les produits de la ferme. Pour les voisins les graines

décortiquées sont livrées en *big bags*). Pour ces activités, une société indépendante de la ferme a été créée. La presse à huile a coûté 5000-6000€.

Prix et évolution des marchés

L'agriculteur B vend des sacs de 10 ou 25 kg de farine ou de graines à des boulangers, des magasins bio ou des AMAPs. Le sarrasin décortiqué est vendu aux magasins bio à 4.5€ par kg (exactement comme pour la première ferme). Comme L'agriculteur A, L'agriculteur B considère que ce prix est le plus bas possible et pourrait/devoir être élevé pour augmenter la marge.

L'agriculteur B pense que le marché est en croissance mais est effrayé à l'idée que des grosses entreprises industrielles cherchent de plus en plus à se positionner sur ce type de produits. Il est donc nécessaire de réfléchir à l'échelle juste et appropriée des opérations de transformation et à qui récupère la valeur ajoutée. Ils connaissent une association d'agriculteurs appelée le Grenier Bio d'Armorique (GBA, <https://www.produire-bio.fr/articles-pratiques/les-greniers-bio-darmorique-des-producteurs-de-cereales-bio-se-reapproprient-leurs-filieres-dans-louest/>), qui implique 40 agriculteurs et travaille avec des petites entreprises locales pour la collecte, la transformation et la commercialisation d'avoine nue, d'épeautre, de sarrasin, de blé, et maintenant de chanvre. Leurs produits sont transformés par *Céréco*, un entreprise alimentaire bretonne créée par un agriculteur et spécialisée dans les produits biologiques pour le petit-déjeuner, qui alimente une large gamme de magasins bio en France. GBA et Céréco ont développé des contrats pluriannuels avec différentes possibilités de prix en fonction des quantités. Les mauvaises années avec de petites quantités, les prix sont plus élevés et les bonnes années les prix sont plus bas, pour garantir toujours un minimal et plutôt un revenu stable que fluctuant. L'association a été créée par des paysans et veut garder une échelle qui permette de garder leurs intérêts.



Sarrasin après séchage et avant décortilage



Le bâtiment pour séchage et nettoyage



Décortiqueuse Heger (Moulin d'Alma) et la vanneuse en dessous (Tarare) utilisée pour le premier tri



La vanneuse (Tarare) en-dessous de la décortiqueuse



Deuxième étape de tri mécanique par grilles mobiles



Tri des graines décortiquées, non décortiquées, cassées et des enveloppes au cours du processus itératif



Enveloppes des sarrasin



Mélanges de graines décortiquées (claires) et non décortiquées sombres) avant le triage optique



Explications sur le trieur optique



Le trieur optique



Graines de sarrasin décortiquées

Synthèse des différentes étapes du décortiquage du sarrasin sur la ferme B

