



# TRANSFORMER DES CÉRÉALES ET DES OLÉAGINEUX À LA FERME

GUIDE POUR CRÉER UN ATELIER  
DE TRANSFORMATION À LA FERME

[www.pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr](http://www.pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr)



 **RÉGION**  
PAYS  
DE LA LOIRE

  
**CHAMBRE**  
D'AGRICULTURE  
PAYS DE LA LOIRE



# SOMMAIRE

<b>Avant-propos</b> .....	<b>3</b>
<b>Définir son projet en amont : les bonnes questions à se poser</b> .....	<b>4</b>
Identifier les opportunités de production .....	5
Evaluer les débouchés possibles et les circuits de vente envisagés .....	5
S'assurer que l'on dispose des ressources financières et définir sa capacité d'investissement .....	6
Connaître les exigences réglementaires .....	7
Maîtriser les process et réfléchir à l'organisation du travail .....	10
<b>Atelier Farine</b> .....	<b>13</b>
Le process de transformation des céréales en farine .....	13
Equipements nécessaire par étape .....	14
Temps de travail et organisation .....	14
Exemple d'investissements réalisés .....	15
<b>Atelier Pâtes</b> .....	<b>17</b>
Le process de transformation des céréales en pâtes .....	17
Equipements nécessaire par étape .....	17
Temps de travail et organisation .....	18
Exemple d'investissements réalisés .....	18
<b>Atelier Huiles</b> .....	<b>20</b>
Le process de transformation des oléagineux en huiles .....	20
Equipements nécessaire par étape .....	20
Temps de travail et organisation .....	21
Exemple d'investissements réalisés .....	21
<b>Points de vigilance et recommandations</b> .....	<b>23</b>

A travers ce projet 'TRANSFOBIO', l'ambition est d'apporter des références techniques et économiques sur la création d'ateliers de transformation de grandes cultures biologiques à la ferme (huiles, pâtes et farines) afin d'aider à concevoir des systèmes améliorant les ressources propres de l'exploitation et leur valorisation.

Le projet TRANSFOBIO se focalise sur la transformation. Le stockage, le tri et la commercialisation sont écartés du périmètre d'étude. Des ressources existantes en lien vous seront proposées.

Les objectifs de ce projet sont de recenser et décrire les pratiques, les méthodes de travail, les matériels utilisés, les offres de prestations pour les agriculteurs qui souhaitent mettre en place un atelier de transformation à la ferme.

A cette fin, deux guides complémentaires ont été produits :

- Ce guide, dont l'objectif est d'accompagner les agriculteurs dans leur questionnement pour concevoir un atelier de transformation en grandes cultures (réglementation, process, évaluation des dépenses)
- Un 'memento des outils' : complémentaire à ce guide, il a vocation à présenter des références techniques sur du matériel de transformation à la ferme par étape du process ainsi que des conseils d'entretien. Il ne se veut pas exhaustif mais permet de visualiser rapidement un panel de l'existant avant d'approfondir ses recherches.

Les données collectées et présentées dans ce guide sont issues de témoignages d'agriculteurs-transformateurs (13) enquêtés en région Pays de la Loire en 2023. La répartition des ateliers des producteurs enquêtés est présentée ci-contre. Huit agriculteurs ne possédaient qu'un seul atelier, et 5 autres possédaient plusieurs ateliers.

Ces situations ne représentent pas un panel exhaustif de la région et des pratiques de transformation mises en place, au vu de la grande disparité entre les exploitations. Il est donc difficile d'appliquer des généralités et de générer des repères.

Ces enquêtes auprès des agriculteurs ont été complétées par des questionnaires réalisés auprès de prestataires et de fournisseurs de matériels, ainsi que de ressources bibliographiques déjà existantes sur le sujet.

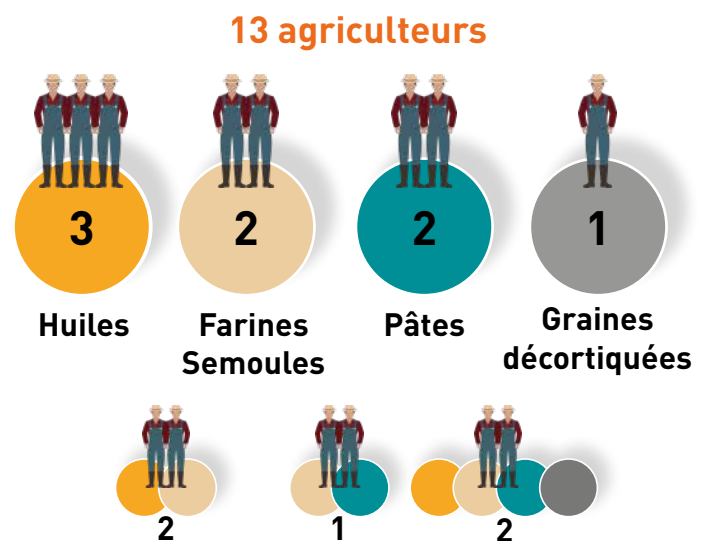
## Pourquoi transformer à la ferme ?

Les motivations pour transformer à la ferme sont multiples. Pour certains cela donne encore plus de sens à leur production en étant **acteur de la conduite de la culture au produit fini**. De plus, cela permet généralement de **créer de la valeur ajoutée**.

D'autre part, transformer les céréales ou les oléagineux à la ferme permet fréquemment de développer **du lien avec les consommateurs** via des circuits de distribution courts (ex: vente à la ferme, marchés, restauration...).

Au-delà de créer une activité pour diversifier ses revenus, transformer à la ferme répond à la demande en produits locaux qui s'est fortement accentuée ces dernières années. Malgré une conjoncture agricole difficile en 2023, notamment du bio, des potentiels de marchés sont à conquérir, voire inventer. Des opportunités pourront se développer grâce au renforcement de la loi Egalim « loi pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et pour une alimentation saine, durable et accessible à tous ». Cette loi permet d'inciter fortement à augmenter la part de produits bio dans la restauration collective.

Attention toutefois, ce guide n'est pas une incitation à multiplier les ateliers de transformations à la ferme. **Le développement, et notamment les investissements à réaliser, doivent se faire de manière raisonnée et cohérente avec les potentialités de votre exploitation et les besoins du territoire.**





## Définir son projet en amont : les bonnes questions à se poser

Avant de se lancer dans un atelier de transformation à la ferme, une phase de réflexion est primordiale. Sans être exhaustif, nous allons essayer de vous livrer les bonnes questions à se poser pour penser et construire son projet de façon cohérente et viable en lien avec le projet global de l'entreprise. La transformation à la ferme nécessite une réflexion en 6 points :



**Identifier les opportunités de production**



**Évaluer les débouchés possibles et les circuits de vente**



**S'assurer de disposer des ressources financières et définir sa capacité d'investissement**



**Connaître les exigences réglementaires : sanitaires, commerciales, environnementales...**



**Maitriser les process et réfléchir à l'organisation du travail**



## Identifier les opportunités de production

### Quels produits transformer ?

Les céréales (blé tendre, épeautre, seigle, engrain), le sarrasin ou encore les légumes secs (pois chiche, lentilles...) peuvent être transformés en farine. Le blé dur transformé en semoule est utilisé pour les pâtes.

Les espèces comme la lentille, le pois chiche, le tournesol, le pois cassé... peuvent être vendues directement en graines décortiquées et/ou transformées en farine.

Les oléo-protéagineux (colza, tournesol, cameline..) peuvent être valorisés en huile. En polyculture-élevage, cette transformation peut être intéressante pour valoriser à la fois les tourteaux et l'huile.

### Quels volumes de production ?

Quelle quantité de grains vais-je traiter ?  
Et dans 5 ans ou plus ?

Identifier le volume de grains à transformer est déterminant pour définir sa stratégie à court et plus long terme. En effet, cela va conditionner le dimensionnement du matériel nécessaire et les investissements à réaliser.

A petit volume, il peut être intéressant d'estimer s'il est préférable d'acheter l'équipement ou de passer pour tout ou une partie des étapes de la transformation par un prestataire (voir fiches par atelier avec description d'exemple d'investissements pour un volume donné sur la base d'agriculteurs-transformateurs enquêtés).

Cela peut également influencer le type de débouchés (ex: magasin de vente à la ferme versus grandes et moyennes surfaces).

**Identifier le volume de grains à transformer est déterminant pour définir sa stratégie à court et plus long terme**

### Quel temps de travail et organisation cela va-t-il demander ?

Demandez-vous l'organisation que vous allez mettre en place ? Combien de personnes seront concernées, si le travail se réalisera en même temps ou en différé, le nombre de jours pas semaine qu'il sera nécessaire de consacrer à la transformation.

Il faudra également déterminer les jours de commercialisation, avoir en tête les périodes de pics d'activité sur l'atelier de transformation et voir si ils sont compatibles avec les autres ateliers, ou si à l'inverse ils sont lissés sur l'année.



## Évaluer les débouchés possibles et les circuits de vente envisagés

### Quels débouchés ?

Une étude de marché est déterminante pour cibler à quel type de besoin répond votre produit et quel est le potentiel de clientèle. C'est un point clé de réussite pour votre projet.

Ferez-vous de la vente directe ? De la vente à la restauration collective ?

Aurez-vous un point de vente à la ferme ? Cela nécessite qu'il soit aux normes ERP (Etablissement Recevant du Public).

Etes-vous proche d'un axe routier ? Cela peut favoriser le nombre de clients potentiels à la ferme ou faciliter les livraisons.



Attention à la logistique pour approvisionner la restauration collective (temps et coût de livraison). Par exemple en Loire Atlantique, il existe le kiosque paysan qui possède une plateforme au MIN de Nantes et réalise des tournées pour acheminer les produits des fermes à des restaurants scolaires.



## S'assurer de disposer des ressources financières et définir sa capacité d'investissement

### Où installer son atelier ?

Un bâtiment est-il déjà existant ou faut-il en construire un ? Se projeter sur les besoins sur 5 ans en matière de perspectives de développement de l'atelier (ex: je souhaite les 2 premières années transformer seulement de la farine puis développer un atelier de pâtes).

### Y a-t-il des périodes à fort besoin en stockage ?

Il est judicieux de penser l'emplacement du laboratoire de transformation par rapport à l'espace de stockage pour favoriser la circulation des matières premières et des produits. Cela implique donc de se poser la question de l'engin qui sera utilisé pour circuler entre les postes et des contraintes de manutention associées. Il est fortement recommandé de prévoir le plus possible le déplacement des céréales par gravité afin de réduire au maximum les efforts de manutention.

Il faut avoir une vision globale du projet.

### *Il faut avoir une vision globale du projet*

### Combien vais-je investir ?

Déterminer l'enveloppe budgétaire possible comme périmètre de son projet est une étape primordiale. Dois-je tout acheter en propre, ou recourir à des prestataires externes pour certaines étapes ?

La prestation permet de tester son marché avant d'investir. L'inconvénient est que l'on perd un peu en autonomie. Il faut donc évaluer le pour et le contre en fonction de chaque projet et du volume qui sera transformé.

Il existe des aides financières régionales via des fonds européens. Il est possible de déposer une demande d'aides pour les ateliers de transformation à la ferme tout au long de l'année. N'hésitez pas à vous rapprocher des conseillers circuits-courts de la Chambre d'agriculture ou d'autres réseaux pour être tenu informé des derniers dispositifs et être accompagné pour réaliser la demande d'aides.

### Sur la manutention et les investissements, ils nous ont dit :



« Il faut penser aussi au moment des moissons, qu'il faut qu'il y ait de l'espace à côté [de la chaîne de tri-transformation] pour stocker des big-bags. On peut remplir aussi au moment des moissons, avec la vis à grain ça tombe directement dans la trémie du nettoyeur-séparateur. Ce sont des petits aménagements auxquels il faut penser au départ pour se faciliter après la tâche. L'espace n'est pas à penser que pour le tri au quotidien mais aussi pour réceptionner les moissons. Pour le stockage en big bag (pour éviter de charger la trémie au seau) l'idée serait d'installer une suceuse à grain qui aspire directement dans le big-bag. »



« On n'a pas à investir le matériel, ce sont des coûts quand même exorbitants. L'achat du matériel c'est une chose, on connaît le coût souvent parce qu'on a un devis précis, par contre ce qu'on ne chiffre pas forcément tout de suite c'est le prix de l'installation : il faut le bâtiment, des vis à grains, le matériel électrique, de conditionnement... et tout ça je m'en rends compte parce que j'ai monté le tri pour la CUMA. »



« La presta c'est confortable quand on débute, car c'est seulement une charge variable, pas de charge fixe à assumer. Mon objectif c'est de calibrer le volume produit et quand mon débouché commercial est assuré, je peux mettre en place des charges fixes et investir. » De plus, de manière générale, « plus on est sur des investissements qui sont à la fin des process [à l'aval de la conduite des cultures], plus c'est le temps de travail qu'il faut mesurer, notamment avec la vente directe. Plus on s'approche de la culture, plus ce sont les investissements matériels qui pèsent et qu'il faut réussir à chiffrer. »



## Connaître les exigences réglementaires : sanitaires, commerciales, environnementales...

Transformer sa production à la ferme, nécessite de se conformer à certains règlements européens, appelés le PAQUET HYGIENE. Celui-ci précise notamment l'obligation de résultat de mettre un produit sain sur le marché et la responsabilité de l'exploitant sur la sécurité sanitaire de ses produits.

### Déclarations

Avant de commencer votre activité de transformation, vous devrez la déclarer auprès de la DD(ETS)PP (Direction Départementale de l'Emploi, du Travail, des Solidarités et de la Protection des Populations) de votre département.

#### Pour la farine :

Selon la note de l'ANMF (Association Nationale pour la Meunerie Française) : « *Toutes activités de production de farines doivent satisfaire aux réglementations s'appliquant à la meunerie. Elles doivent notamment faire l'objet d'une déclaration auprès de France Agrimer. [...] Les volumes (écrasements et livraisons) pour le blé tendre, le seigle, le sarrasin ou l'épeautre doivent être déclarés annuellement pour les moulins écrasant moins de 35 tonnes de blé tendre par an, et mensuellement au-delà.* »

A noter, les moulins écrasant moins de 35 tonnes de blé tendre par an sont dispensés de l'obligation de détenir un contingent sous réserve qu'ils soient bien enregistrés auprès de France Agrimer (Art. D. 666-25 du Code Rural). Il est également obligatoire de tenir une comptabilité matière pour les personnes écrasant du blé tendre.

Le paiement de la CVO (Cotisation Volontaire Obligatoire) Farine est de 0,20 €/tonne sur les farines panifiables produites en France et livrées sur le marché français.

#### A retenir



Les exploitants de « petits moulins » écrasant moins de 350 quintaux/an de BLE TENDRE sont :

- dispensés de l'obligation de détenir un contingent
- obligés de s'enregistrer auprès de France Agrimer
- obligés de déclarer une fois par an les quantités écrasées
- « obligés » de payer la taxe farine

A noter également : Si vous êtes en agriculture biologique ou dépendez d'un organisme certificateur, vous devez faire une demande écrite auprès de l'organisme certificateur pour la transformation et la commercialisation de produits finis (demande supplémentaire à la certification de la production).

### Le Plan de Maitrise Sanitaire (PMS)

Pour répondre à cette obligation de résultat de mettre un produit sain sur le marché, la mise en place d'un Plan de Maitrise Sanitaire (PMS) est obligatoire pour toute transformation de pâtes, huiles, farines, légumes secs, légumes transformés, soupes, etc.

Le Plan de Maîtrise Sanitaire comprend notamment :

- Le respect des bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et des bonnes pratiques de fabrication (BPF) (ex : maîtrise des températures, approvisionnement en eau potable, hygiène personnelle, plan de nettoyage et de désinfection)

**La mise en place d'un Plan de maitrise sanitaire (PMS) est obligatoire pour toute transformation**

- La mise en place d'un système de traçabilité et de gestion des non-conformités
- L'élaboration des procédures basées sur les principes de la méthode HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)

A noter que la flexibilité selon l'instruction technique n°2018-924 du 07/01/2019 permet des adaptations en matière documentaire.

Ainsi une formation hygiène & HACCP sur la mise en place d'un plan de maitrise sanitaire sera obligatoire.

# Satisfaire les exigences sanitaires

## 1. Conception de l'atelier

Le Règlement (CE) N°852/2004 indique les dispositions spécifiques à respecter dans le cadre de la transformation. Portez un point de vigilance à la qualité des sols, des murs, des plafonds, à la ventilation...

Le principe de marche en avant et de sectorisation est un principe essentiel des règles HACCP afin de prévenir la contamination entre et durant les opérations. Il signifie que de la livraison des matières premières au produit fini, toutes les opérations de production doivent respecter une progression dans l'espace sans retour en arrière ni croisement.

En aucun cas le produit fini ne doit croiser la route

des déchets ou emballages de matières premières. De plus, l'eau utilisée en transformation doit être potable.

2 possibilités :

- Vous utilisez de l'eau du réseau, dans ce cas pas d'analyses particulières à réaliser
- ou vous souhaitez utiliser de l'eau de forage, eau de source/puits. Dans ce cas, il vous faudra demander au préalable une autorisation préfectorale vous permettant de l'utiliser. Démarche longue et coûteuse qui nécessitera des analyses régulières ensuite pour confirmer la potabilité de l'eau.

## 2. Autocontrôles à réaliser

Dans le cadre du PMS, un plan d'autocontrôles devra être établi par le transformateur et sous sa responsabilité. Il sera nécessaire de définir les critères pertinents à suivre (contrôles visuels, température...) et les critères à analyser telles que les mycotoxines ou la quantité de gluten qui peuvent nécessiter de réaliser des analyses microbiologiques ou physico-chimiques.

Par exemple, pour les huiles, le taux d'acide érucique doit être inférieur à 5% (Directive 76/621/CEE). Soyez vigilants à la présence de graines d'adventices

de crucifères (ex: moutarde) qui pourraient être présentes et augmenter ce taux. Les graisses et huiles ne doivent pas présenter des teneurs en composés polaires ou en polymères de triglycérides supérieures respectivement à 25% et 14%. Les huiles ne satisfaisant pas ces normes sont réputées impropres à la consommation humaine. (Décret n° 2008-184 du 26 février 2008 portant application du code de

la consommation en ce qui concerne les graisses et huiles comestibles, consultable en ligne sur [legifrance.gouv.fr](http://legifrance.gouv.fr)).

**Un plan d'autocontrôles  
devra être établi par le  
transformateur et sous sa  
responsabilité**



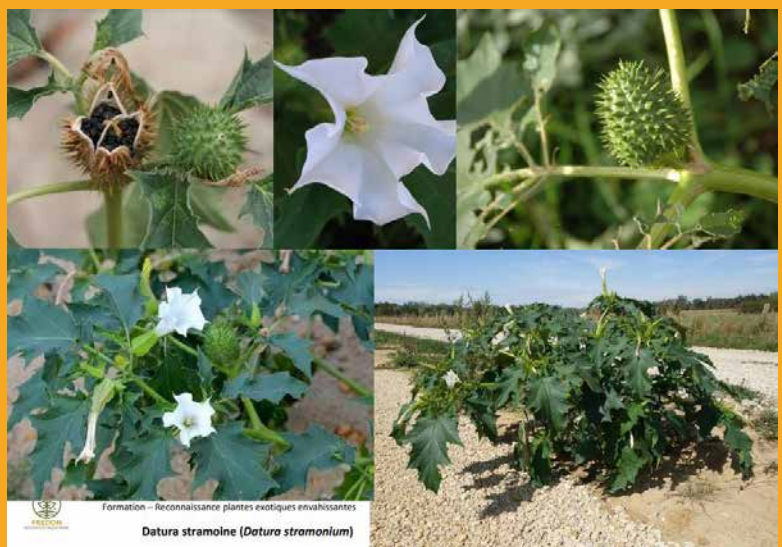
### Zoom sur le Datura

Lors de la récolte, les lots de grains peuvent contenir plus ou moins de graines d'adventices qui peuvent s'avérer problématiques en contaminant les denrées et provoquer des intoxications pour le consommateur. On connaît bien le cas de l'ergot par exemple. Il en va de même pour le Datura (*Datura stramonium*) qui est une plante herbacée, que l'on retrouve dans les champs et qui contient, en particulier dans ses graines, des alcaloïdes pouvant provoquer des intoxications. En cas d'ingestion, des troubles divers (digestifs, respiratoires, comportement, ...) apparaissent, pouvant entraîner la mort dans les cas les plus graves.

#### Comment la reconnaître ?

Les feuilles peuvent atteindre 20 cm de long. Elles sont ovales, sinuées, glabres et portent des dents aigües.

Le froissement des feuilles dégage une odeur désagréable. Les fleurs blanches à jaunâtres font environ 10 cm de long et se présentent comme un tube.



Formation - Reconnaissance plantes exotiques envahissantes  
**Datura stramoine (*Datura stramonium*)**



## Moyens de lutte

Au-delà des risques liés à la toxicité, c'est une adventice coriace qui peut produire jusqu'à 500 graines par bogue épineuse et une dizaine de bogues par plante. Les graines peuvent survivre près de 30 ans et faire des levées échelonnées. En préventif, il est important d'alterner les cultures d'hiver et d'été avec une rotation longue pour se prémunir de l'arrivée du datura. Les opérations de travail du sol sont relativement peu efficaces pour gérer le datura du fait des levées échelonnées et du caractère persistant du stock semencier. La solution la plus efficace est donc de passer dans les parcelles pour arracher les pieds (utiliser impérativement des gants) et de bien nettoyer le matériel de travail du sol et de récolte pour limiter la propagation. Attention, cette plante est très toxique et il est nécessaire d'être protégé pour la manipuler en toute sécurité.

Il est recommandé d'arracher les plantes et de les laisser se dégrader dans un lieu isolé (pas sur un tas de fumier ou tas de compost), ce qui évite toute maturation des graines et contamination.

Retrouvez davantage d'informations sur la fiche cultures 2023-2024 – « Comment lutter contre le datura » de la Chambre d'agriculture de Bourgogne-Franche-Comté.

<https://bourgognefranche.comte.chambres-agriculture.fr/publications/la-publication-en-detail/actualites/comment-lutter-contre-le-datura-2023/>



Ou sur le site Infloweb, page Datura stramonium <https://www.infloweb.fr/datura-stramoine>



## Etiquetage des denrées alimentaires préemballées ou en vrac

Certaines mentions sont obligatoires et doivent figurer sur les emballages telles que la dénomination du produit, la liste des allergènes, la Date de Durabilité Minimale (DDM), exprimée sous la forme « à consommer de préférence avant... ». etc.

**A SAVOIR :** La Date de Durabilité Minimale (DDM) fréquemment utilisée pour la farine bio est de 6 mois et celle de l'huile est d'environ 1 an voire 18 mois.



Retrouver la note complète sur l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées ou en vrac et les mentions obligatoires sur le site de la Chambre d'agriculture Pays de la Loire

<https://rd-pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/publications/toutes-les-publications/detail-publication/actualites/reglementation-mentions-obligatoires-etiquetage-des-denrees-alimentaires/>



A noter que le terme « **fermières** » peut être utilisé pour définir les pâtes produites si la doctrine administrative qui prévaut est respectée, à savoir :

- La matière première est issue de l'exploitation agricole
- La transformation s'effectue sur cette exploitation, voire dans un atelier situé en dehors de l'exploitation mais dans lequel l'agriculteur est associé
- Les préparations sont réalisées de façon traditionnelle, non industrielle.

A contrario, le terme artisanal ne peut être employé puisqu'il fait référence à un produit qui doit être fabriqué par un artisan, inscrit au registre des métiers.

Le Décret n°55-1175 du 31 août 1955 est à consulter pour connaître les différentes dénominations et caractéristiques réglementaires des pâtes. Notamment la dénomination « pâtes alimentaires » est autorisée pour « les produits prêts à l'emploi culinaire, préparés par pétrissage, sans fermentation de semoule de blé dur additionnée d'eau potable et soumise à des traitements physiques appropriés tels que tréfilage, laminage, séchage, leur donnant l'aspect consacré par les usagers. » (Dans le cas de « pâtes » au petit épeautre, on ne peut donc pas utiliser ce terme « pâtes »). Sont autorisées les additions suivantes : le sel (chlorure de sodium), les œufs, le gluten, le lait ou le lait écrémé, les légumes frais, les sucs ou extraits de légumes, ainsi que les aromates.

## A retenir

Afin de pouvoir faire référence au bio dans la dénomination de vente d'un produit agricole transformé, quelques conditions doivent être respectées :

- OGM et rayonnement ionisant interdits
- contenir minimum 95 % d'ingrédients d'origine agricole bio
- contenir maximum 5 % d'ingrédients d'origine agricole non bio. L'usage de produits non bio est possible uniquement dans le cas d'additifs ou d'ingrédients agricoles insuffisamment disponibles sur le marché (à valider avec l'organisme certificateur).
- la transformation de produits AB nécessite une certification réalisée par un organisme certificateur.
- l'usage du logo européen est à apposer sur le paquet. Le logo AB peut être ajouté.

**NB : Pour la farine, il est possible d'indiquer le type de farine si une analyse du taux de cendre est faite, sinon il vaut mieux s'en tenir à la dénomination usuelle. (cf Tableau ci-dessous)**



Exemple de mentions apposées sur un paquet de pâtes.

## Dénominations usuelles possibles à apposer sur le paquet pour décrire le type de farine

Type	Taux de cendre <sup>1</sup> (% MS)	Dénomination usuelle	Utilisation
T45	< 0,50 %	Farine blanche	Pâtisserie
T55	0,50 - 0,60 %	Farine blanche	Pains blancs, pâtes à tarte, biscottes, biscuiterie
T65	0,62 - 0,75 %	Farine blanche	Pains spéciaux et pizzas, biscuiterie
T80	0,75 - 0,90 %	Farine bise ou semi-complète	Pains spéciaux
T110	1 - 1,20 %	Farine complète	Pains bis et pains complets
T150	> 1,40 %	Farine intégrale	Pains au son

<sup>1</sup>Taux de cendre : correspond à la quantité d'enveloppe (ou son) du blé tendre conservée ou retirée lors de l'étape de décorticage ou de broyage/tamisage. Plus on conserve l'enveloppe du grain pendant la production de la farine, plus le taux de cendre de cette farine est élevé. Cela se traduit par une teneur en sels minéraux, vitamines et fibres plus riche (En France, de T45 à T150 farine dite complète).



## Satisfaire les exigences commerciales

Si vous faites appel à un prestataire de type meunerie pour transformer votre blé en farine, sachez qu'ils ont généralement des cahiers des charges (mais pas systématiquement) qu'ils établiront avec vous. Des analyses pourront être demandées à la charge de l'agriculteur ou du moulin. Le coût de l'analyse est variable selon la demande (de 150 à 300€).

Soyez vigilants à la qualité de vos lots de grains car même si vous avez contractualisé, certains moulins peuvent refuser la culture si les cri-

tères ne sont pas satisfaits (ex : Le taux d'humidité doit être inférieur à 14 %, Taux de protéines de 11 %).

### **Soyez vigilants à la qualité de vos lots de grains**

Par exemple la présence de caries peut entraîner le déclassement du lot de grains. Il est également recommandé aux agriculteurs stockant chez eux de ventiler les silos pour garantir la sécurité sanitaire des lots notamment vis-à-vis du développement de moisissures et de toxines. De plus, si à la livraison le grain est trop humide, des coûts supplémentaires de séchage peuvent s'appliquer.



## Maitriser les process et réfléchir à l'organisation du travail

Avant de se projeter complètement dans la création de son atelier de transformation et son dimensionnement, **une formation sur la connaissance et la maîtrise du process de transformation est indispensable. Il est vivement recommandé d'aller visiter ou de réaliser des stages dans d'autres ateliers de transformation.** Les échanges et l'expérience des autres transformateurs sont très riches.

La récolte, le stockage et le tri des grains sont trois étapes préalables à la transformation des grains, trois étapes très importantes, notamment pour la qualité sanitaire des lots. Nous présenterons seulement des rappels dans ce guide car des ressources existent déjà.

### Rappel sur le stockage

Deux critères doivent être respectés pour optimiser la conservation des céréales : une humidité inférieure à 16 % (séchage) et une température inférieure à 15°C (ventilation). Les unités de stockage ont un coût mais peuvent permettre de stocker à long terme dans de meilleures conditions. Le type de stockage, s'il n'est pas existant doit être réfléchi au regard du type d'approvisionnement de l'atelier. Par exemple, la mise en place de vis à grain (sucuse à grain) des unités de stockage au trieur, ou bien à la brosse à grain ou bien encore au moulin à farine peuvent faciliter l'ergonomie au travail (pas besoin de remplir la trémie au seau par



Moulin de type 'Astrié' de taille de meule de 100 cm, avec une structure accueillant un big-bag comme trémie pour le grain

exemple) et libère du temps de travail. Le transport du grain peut se faire de façon verticale, par élévateur à godets ou vis élévatrice (pente jusqu'à 45%). Il peut aussi se faire de façon horizontale, par vis en auge (pente jusqu'à 15%) ou sous tube (pente jusqu'à 45%) et par tapis roulant. Grossièrement, on estime qu'une vis de 100 mm de diamètre peut débiter 100 quintaux/h de céréales ; une de 200mm, 200 qtx/h... (Fiche Meunerie – Biocivam 2017). Le conditionnement en big bag peut également être pratique : facilité de déplacements, peut également servir de 'trémie' (cf. photo).

### A retenir



Si vous souhaitez faire appel à un prestataire (ex: moulin, huilerie, CUMA), assurez-vous de sa capacité de stockage, certains sont bien souvent limités et peuvent privilégier des agriculteurs qui ont la capacité de stocker.

## Rappel sur la partie nettoyage et tri

Tous les agriculteurs-transformateurs enquêtés sont unanimes : **la qualité des produits transformés est incontournable pour satisfaire les exigences sanitaires et gustatives.** Ainsi, préalablement à l'étape de transformation, les cultures doivent faire fréquemment l'objet d'une étape de triage post-récolte et/ou pré-transformation.

Il existe divers outils de triage :

Nettoyeur-séparateur, Épierreur, Ebarbeur, Calibreur, Table densimétrique, Trieur alvéolaire, Trieur optique



*« Le nettoyeur-séparateur est indispensable à la ferme quand on fait de la meunerie, notamment pour stabiliser le lot s'il y a de l'humidité à la récolte et des impuretés. Ou alors il faut avoir un prestataire ou une CUMA vraiment à côté. Pour le tri plus fin, il est plus recommandé de recourir à une prestation car les coûts sont élevés en investissement. Surtout si les volumes sont faibles, et il ne faut pas négliger le temps de travail supplémentaire. »*



Nous vous proposons plusieurs ressources pour plus de détails sur les étapes de stockage et de triage : Plaquette 'Grandes cultures bio Grand Ouest – Maitriser la qualité de ses grains bio du champ au silo' : <https://bit.ly/30PkN9h>

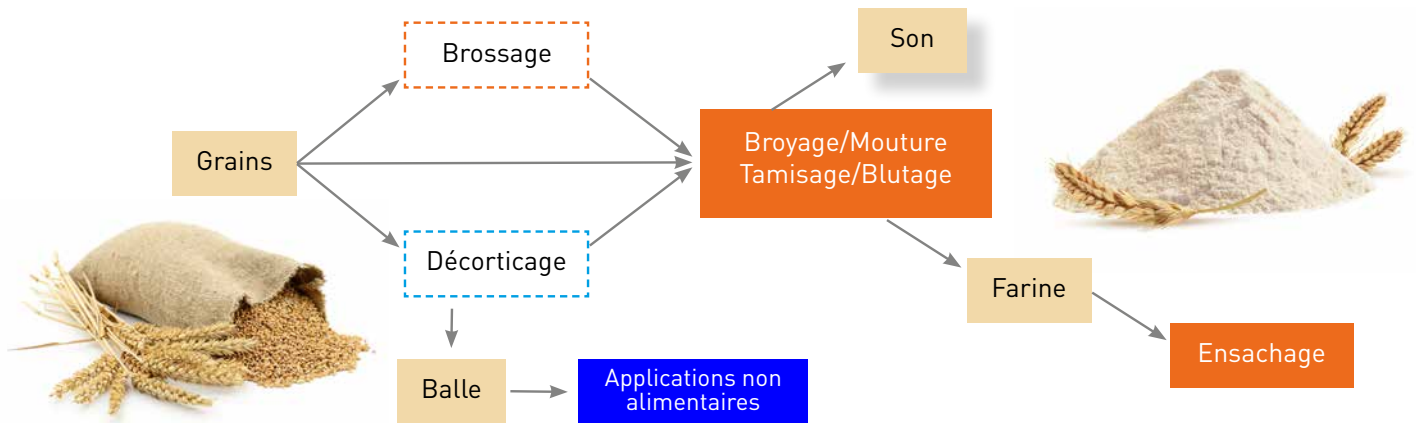


Fiche Meunerie, BIOCIAM 2017 - Créer un atelier meunerie dans une ferme en agriculture biologique' : <https://www.produire-bio.fr/articles-pratiques/creer-un-atelier-meunerie/>





### Le process de transformation des céréales en farine



En moyenne, 1 kg de blé permet de produire 750 grammes de farine blanche. La même proportion de seigle donnera 600 grammes de farine et le sarrasin seulement 550 grammes.

**Le décorticage** consiste à séparer le grain de la balle qui l'entoure, notamment pour l'engrain, le grand épeautre, le blé amidonnier ou le sarrasin qui ont des glumelles bien soudées entre elles. Elle peut être réalisée :

- par impact du grain contre une paroi, la percussion brise l'enveloppe du grain,
- par friction/abrasion du grain avec un matériau dur,
- par compression du grain entre deux cylindres (ex : rouleaux caoutchouc) ou à travers une grille.

Certaines graines telles les lentilles, sarrasin, tournesol, peuvent subir une étape de décorticage et être directement ensachées ensuite pour une consommation crue ou cuite. L'étape décorticage fut relativement peu rencontrée parmi les 7 agriculteurs enquêtés qui transforment de la farine. Elle est seulement réalisée par trois d'entre eux pour, pour l'épeautre ou le sarrasin.

**Le brossage** permet de retirer les poussières de la surface du grain, de réduire la teneur en bactéries et mycotoxines, d'éliminer les blés mangés par divers parasites, de baisser le « taux de cendre » et d'épointer certaines céréales. 2 agriculteurs sur 7 possèdent une brosse à grains et un troisième a pour projet d'en acquérir une.

**La mouture** est l'opération qui consiste à écraser le grain de blé afin de transformer son amande en farine. Une partie de l'enveloppe et du germe peut être éliminée pendant cette opération selon le type de moulin utilisé. Il existe deux grandes catégories de moulins pour réaliser une mouture. Les moulins à cylindres (généralement chez des minotiers) ou ceux sur meules de pierre. **Le broyage** consiste à passer les grains entre des cylindres dont les cannelures sont de plus en plus fines. La nuance avec le broyage sur meules de pierre, est généralement un écrasement plus lent et un rendement plus faible, mais le grain est écrasé dans sa totalité pour conserver davantage le germe et ses qualités nutritives dans la farine.

Ensuite la farine passe par un blutoir pour obtenir le type de farine souhaité, c'est l'étape de **blutage ou tamisage**. La farine passe dans **des tamis** qui séparent les particules et les classent selon leur taille. Pour choisir le tamis adapté à votre projet, vous pouvez consulter la page du site du Moulin Astreïa : <https://www.moulin-astreia.com/post/quel-tamis-choisir-moulin-a-farine-meules-de-pierre-astrie>. Une fois cette farine produite, la dernière étape consiste à conditionner le produit, généralement en sachet.



#### Astuce d'un agriculteur enquêté :



« 24h avant le passage au moulin, mouiller le grain, cela permet d'améliorer le détachage de l'enveloppe et du grain. Cela améliore la qualité de la mouture (plus il est dur, plus il faut mouiller). Le stockage du grain doit se faire à 12-13 % d'humidité mais pour la mouture il est nécessaire de remonter à 16 % d'humidité. »

## Equipements nécessaire par étape

Pour l'étape de broyage ou de mouture, un moulin est nécessaire. Il faut ajuster le serrage des meules selon la dureté des céréales, ainsi que le débit d'une variété à l'autre, voire même d'un lot à l'autre en fonction de l'humidité pour un travail optimal.

Sur les 7 agriculteurs enquêtés qui réalisent de la transformation farine à la ferme 6 possèdent un moulin sur meule de pierre de type « Astrié » et 1 agriculteur possède un moulin Ostiröller de type « du Tyrol ».

A la sortie du moulin la farine est récupérée dans un récipient. Une ligne d'ensachage peut être ajoutée (cf. photo). L'ensachage en conditionnement plus petit peut être réalisé grâce à une ensacheuse, qui

met la farine en sac et la pèse. Néanmoins cette étape est souvent réalisée manuellement.

A titre d'exemple, cela peut représenter 5-6h de travail par semaine sur l'année pour 7-9 T de farine par an. L'utilisation d'une couseuse pour fermer les sacs permet d'assurer un stockage de long terme sans contamination extérieure.



Pour plus de détails sur les caractéristiques techniques et économiques sur les outils nécessaires à chaque étape de la transformation des grains en farine, consulter le 'Memento des outils'.



Moulin sur meule de pierre de type « Astrié » de 50 cm de diamètre, avec une trémie surmontant le moulin et la bluterie à droite



Bluterie ouverte et vue du dessus



Moulin à farine de type 'du Tyrol'



Ligne d'ensachage en sac de 25 kg à la sortie du moulin



Couseuse pour sacs de farine

### Sur les avantages d'un moulin de type «Astrié» ils nous ont dit :



« C'est un petit moulin (Moulin Astreia 50) qui va doucement, donc on garde toutes les propriétés de la céréale. Tout est broyé en même temps, le germe etc, ce qui fait une farine remplie d'oligo-éléments, qui ne s'oxyde pas, qui n'a pas été détériorée par rapidité ou chaleur ».

## Temps de travail et organisation

Le temps de travail de l'atelier meunerie peut être complexe à évaluer car il n'est pas nécessaire de rester tout le temps à côté du moulin. De plus, le temps nécessaire à la mouture dépend du type de moulin, du diamètre de la meule et de sa vitesse de rotation. Le débit du moulin varie ainsi de 12 à 200 kg/h.

La plupart des agriculteurs enquêtés y consacrent globalement un jour par semaine (tri, nettoyage, suivi du moulin) et une demi-journée d'ensachage

manuel pour des volumes d'environ 10-15 T par an et un moulin avec une meule de 50 cm. La mouture de farine est généralement une production lissée sur l'année.

Par exemple, pour un moulin avec une meule de 1m, une ligne d'ensachage avec des sachets de 10 kg et un débit de 25 kg de blé par heure, le temps de travail effectif estimé est de 2h (ménage compris mais hors commercialisation) pour produire 250 kg de farine.

## Exemple d'investissements réalisés

Nous allons détailler dans cette partie, deux exemples d'investissement et de coûts de productions de la transformation du blé en farine. Les chiffres donnés sont issus de l'expérience de deux agriculteurs enquêtés. L'objectif est d'illustrer les postes de charges à anticiper pour chiffrer votre projet. Les données présentées ici sont basées sur les prix actuels (2023) et seront très certainement amenées à évoluer dans le temps. Pour aller plus loin, faites-vous accompagner afin de construire une étude de faisabilité économique.

Attention, ne sont pas pris en compte dans les calculs les frais de commercialisation (ex : coût de la livraison, temps de commercialisation), ni les subventions, ni la rémunération du capital investi.

Pour calculer le coût d'une livraison, vous pouvez utiliser un petit outil en ligne simple et facile : [Logicoût https://www.logicoût.fr/coûts/evaluation/](https://www.logicoût.fr/coûts/evaluation/)



### Investissements :

#### Bâtiment + Achats matériels

La plupart des ateliers étant installés dans des bâtiments déjà existants de type hangar, avec parfois la création d'une 'sous-salle' pour l'atelier meunerie, nous avons pris une hypothèse de 1500 euros du m<sup>2</sup> et un besoin de 25 m<sup>2</sup> pour l'atelier (15 m<sup>2</sup> pour le moulin + de l'espace de stockage et pour circuler).

Dans l'exemple 2, l'agriculteur a acheté et aménagé un container pour l'atelier réduisant ainsi assez fortement le coût de bâtiment de l'atelier.

#### Charges variables

Pour l'électricité, nous prenons l'hypothèse d'une offre de 30 kVA avec abonnement annuel à 500 € + 0,23 €/kWh. Dans l'exemple 1, pour un moulin de 50 cm au débit de 12 kg/h, il faut 1 250 heures pour faire 15 T de farine. Sa puissance étant de 1.2 kW, la consommation électrique annuelle reviendrait donc à 345 €. Pour l'exemple, pour 8 T de farine cela représente 184 €. Nous avons pris le parti d'affecter la moitié du coût de l'abonnement seulement à l'atelier farine et considérer l'autre moitié du coût comme imputée à l'atelier grandes cultures.

#### Coûts de transformation

Une fois les investissements et les charges directes bien identifiées, nous pouvons estimer les coûts de transformation en €/kg de farine produite, qui comprennent les annuités ainsi que les frais d'emballages et d'électricité, le tout divisé par le volume produit.

#### Temps de travail

Pour toute activité, il est important de chiffrer le

temps de travail. Nous avons pris une base SMIC charges comprises à 16 €/h. Bien que certains agriculteurs aient témoigné ne pas être rémunérés à l'heure de travail, notamment au démarrage de l'atelier, cette dernière remarque renforce encore la nécessité de bien estimer son temps de travail pour un volume de production donné.

- Dans l'exemple 1 « 15 tonnes de farines vendues, mouture avec équipement en propriété », l'agriculteur a consacré 11h par semaine à l'activité de transformation, comprenant le tri (4h), le suivi et le nettoyage du moulin (3h) ainsi que l'ensachage manuel de la farine en sac de 1 kg (4h), pour un volume de 15 tonnes à l'année. Cela correspond donc à 11h/semaine \* 47 semaines = 517 h/an
- Pour l'exemple 2 « 15 tonnes de farines vendues, mouture réalisée en prestation », nous faisons l'hypothèse que l'agriculteur y consacre donc 8h/semaine puisqu'il libère le temps de mouture mais doit tout de même préparer son grain et ré-ensacher en sac de 1kg. Cela correspond donc à 8h/semaine \* 47 semaines = 376 h/an
- Pour l'exemple 3 « 8 tonnes de farines vendues, mouture avec équipement en propriété », l'agriculteur consacrait 8h par semaine à l'activité de transformation (tri : 3h, mouture : 2h, ensachage 3h), soit 376 h / an et 6h / semaine, soit 282 h/an pour l'exemple 4 « 8 tonnes de farines vendues, mouture réalisée en prestation ».



#### Marges

Pour calculer la marge (hors commercialisation) il faut soustraire du chiffre d'affaires (ensemble des ventes) de la vente de la farine, les coûts de transformation et de production, ainsi que le coût de la main d'œuvre.

**Marge = Chiffre d'affaires farine - (Coûts de transformation + coût de la main d'œuvre)**

Dans les 2 exemples traités, la marge à la tonne est plus avantageuse lorsqu'il y a recours à une prestation pour la mouture. En effet, cela permet de diminuer les investissements matériels et le temps de travail sur un produit avec une faible marge. A noter que le produit ayant une faible marge, il peut être recommandé de minimiser les investissements pour l'atelier dans un premier temps, le temps de développer les ventes.

Attention, nous rappelons que la marge calculée est une marge théorique ne prenant pas en compte les frais de commercialisation.

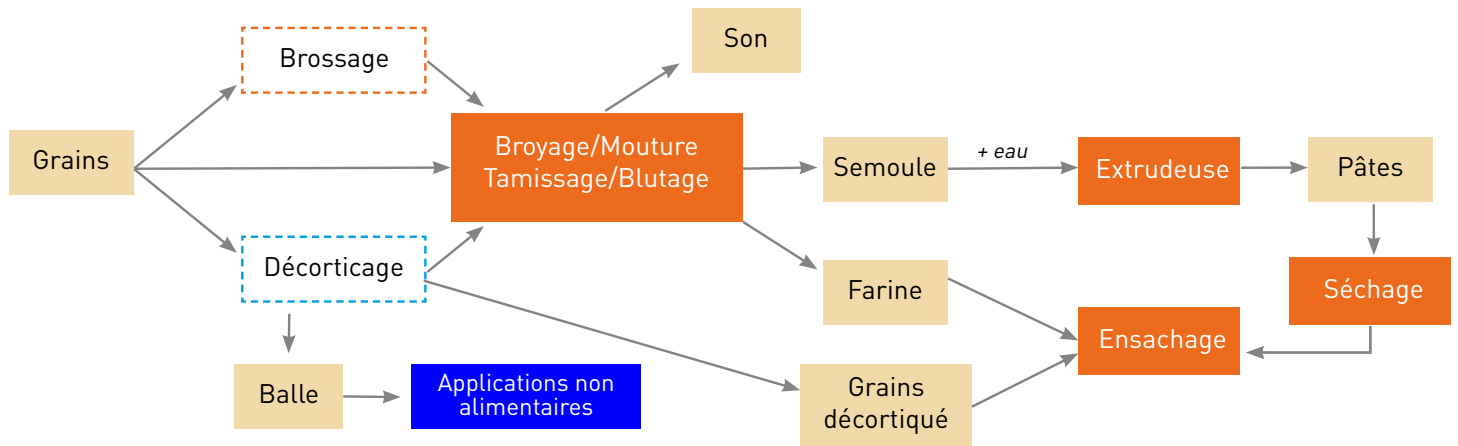
		Ex. 1: 15 tonnes de farines vendues, mouture avec équipement en propriété	Ex. 2 : 15 tonnes de farines vendues, mouture réalisée en prestation	Ex. 3 : 8 tonnes de farines vendues, mouture avec équipement en propriété	Ex. 4 : 8 tonnes de farines vendues, mouture réalisée en prestation
Produits	Volume produit (tonnes)	15		8	
	Prix de vente du produit fini transformé en €/kg (HT)	2,30			
	<b>Chiffre d'affaires €/an (kg vendus * €/kg)</b>	<b>34 500</b>		<b>18 400</b>	
Investissements : Bâtiment + Achats matériels (€)	Bâtiments et aménagement de l'atelier	37 500	15 000	4 000	4 000
	Silos (3 unités de 5 T + ventilateur)	10 000		10 000	
	Vis à grains ou élévateur à godet	2 000		2 000	
	Nettoyeur-séparateur	10 000		10 000	
	Brosse à grain	8 000	-	8 000	-
	Moulin à farine – Astreia 50 + ligne d'ensachage	12 000	-	12 000	-
	Tamis supplémentaire	400	-	430	-
	Couseuse, balance	1 500		280	
	Total des investissements	81 400	38 500	46 710	26 280
	<b>Annuités matérielles en €/an (prêt sur 10 ans à 5 %).</b>	<b>10 884</b>	<b>5 148</b>	<b>6 245</b>	<b>3 514</b>
	<b>Annuités matérielles ramenées en €/kg (prêt sur 10 ans à 5 %).</b>	<b>0,73</b>	<b>0,34</b>	<b>0,79</b>	<b>0,44</b>
Charge variables	Prix de cession du blé à l'atelier de transformation (0,5 €/kg)	7 500	7 500	4 000	4 000
	Frais de prestation mouture en €/an (0,50 € / kg de produit fini)	-	7 500	-	4 000
	Electricité €/an	595	250	450	266
	Emballages en €/an	3 000		1 600	
	<b>Sous-total charges variables (€/an)</b>	<b>11 095</b>	<b>18 250</b>	<b>6 050</b>	<b>9 866</b>
	<b>Sous-total charges variables (€/kg)</b>	<b>0,74</b>	<b>1,22</b>	<b>0,76</b>	<b>1,23</b>
<b>Coût de transformation = cession du blé + (investissements bâtiments et matériels + charges variables) / volume de farine</b>		<b>1,47</b>	<b>1,56</b>	<b>1,54</b>	<b>1,67</b>
Marge hors main d'œuvre liée à la transformation**	Marge en €/an	12 521	11 102	6 105	5 020
	<b>Marge en €/kg</b>	<b>0,83</b>	<b>0,74</b>	<b>0,76</b>	<b>0,63</b>
Chiffrer le temps de travail	Temps de travail h / an (nb d'heures / semaine* 47 semaines de travail / an)	517 <i>11h / semaine*</i> 47 = 517 h/an	376 <i>8h / semaine*</i> 47 = 376 h/an	376 <i>8h / semaine*</i> 47 = 376 h/an	282 <i>6h / semaine*</i> 47 = 282 h/an
	<b>Coût du travail €/an (Base SMIC charges comprises à 16€/h)</b>	<b>8 272</b>	<b>6 016</b>	<b>6 016</b>	<b>4 512</b>
Marge avec main d'œuvre liée à la transformation**	Marge en €/an	4 249	5 086	89	508
	<b>Marge en €/kg</b>	<b>0,28</b>	<b>0,34</b>	<b>0,01</b>	<b>0,06</b>
	Marge en €/tonne	283	339	11	63

\*\* attention le temps consacré à la commercialisation n'a pas été pris en compte





### Le process de transformation des céréales en pâtes



Le processus de transformation des pâtes repose sur les mêmes premières étapes que la transformation en farine (décortiquage, brossage, mouture), à la nuance que l'on utilise du blé dur pour la production des pâtes et que la mouture produite est sous forme de semoules. La taille des semoules doit être comprise entre 300 et 350 microns. L'utilisation de 'semoules' et non de 'farine' pour la confection de pâtes sèches réside dans sa propension à mieux hydrater la pâte pendant la phase de pétrissage, ainsi qu'à demander moins de temps de mouillage et de séchage. Cela apporterait également une meilleure stabilité à la cuisson.

A cette semoule, est ajouté de l'eau (une proportion de 28 % à adapter selon les cas) afin de produire une pâte qui est passée dans **une extrudeuse, ou presse à pâtes**. A la sortie de l'extrudeuse, différentes filières peuvent être utilisées pour donner des pâtes de formes différentes (ex: coquillettes, torsade...).

En revanche, pour la fabrication des pâtes sèches, une étape de **séchage** est nécessaire et revêt une grande importance dans la tenue des pâtes à la cuisson, leur valeur nutritive et leur conservation.

Les températures usuelles varient de 35°C à 55°C. La température doit être suffisamment basse pour éviter la dénaturation des protéines et la gélatinisation

de l'amidon. La durée de séchage requise pour les pâtes longues varie de 12 à 15 heures et pour les pâtes coupées et estampées, de 5 à 10 heures.

Pour assurer une bonne conservation des pâtes il faut que leur taux d'humidité maximal à la sortie du séchoir soit de 12 %.

La dernière étape consiste à conditionner le produit, généralement en sachet pour les pâtes sèches et sous-vide pour les pâtes fraîches pour une meilleure conservation.

### Equipements nécessaire par étape

Pour confectionner des pâtes, il faut une extrudeuse ou presse à pâtes. La forme de la filière détermine la forme des pâtes (ex: coquillettes, torsades...). Une fois les pâtes confectionnées il faudra les sécher dans un séchoir. Il existe peu de modèles. Les pâtes doivent ensuite être conditionnées, en vrac ou en sachet. Ces derniers peuvent être remplis manuellement, avec une peseuse-doseuse pour délivrer le bon poids avec double vérification de pesée (obligatoire), ou encore une ensacheuse peut être utilisée. Les sacs sont ensuite fermés manuellement ou à l'aide d'une scelleuse.



Extrudeuse ou presse à pâtes sur les deux photos de gauche, séchoir à pâtes sur la photo de droite

## Temps de travail et organisation

Le temps de travail pour la transformation des pâtes est variable selon les agriculteurs rencontrés. Cela varie si le temps de mouture est réalisé en prestation ou par l'agriculteur mais également selon la taille et le degré d'automatisation de l'ensachage.

Les 5 agriculteurs rencontrés ayant un atelier de pâtes ont déclaré passer entre 1 et 3 jours par semaine, pour des volumes de 10 à 13 tonnes de pâtes par an. Attention, le temps de commercialisation n'est pas pris en compte.

### Exemple d'une agricultrice enquêtée :



Pour 1 cycle de 120 kg de pâtes = **13h**



+ **6h** de transformation au labo



+ **1h** pour la sortie des pâtes du séchoir



+ **6h** d'ensachage et étiquetage (compter 40 sachets de 500 gr en 1h)

## Exemples d'investissements réalisés

Nous allons détailler dans cette partie, trois exemples d'investissement et de coûts de la transformation du blé en pâtes (issus des enquêtes auprès de trois agriculteurs). L'objectif est d'illustrer les postes de charges à anticiper pour chiffrer votre projet. Les données présentées ici sont basées sur les prix actuels (2023) et seront très certainement amenées à évoluer dans le temps. Là encore, faire appel à un appui extérieur, permet de construire une étude de faisabilité économique exhaustive et prenant en compte différentes hypothèses.

**Attention, ne sont pas pris en compte dans les calculs les frais de commercialisation** (ex : coût de la livraison, temps de commercialisation), ni les subventions, ni la rémunération du capital investi.

Pour calculer le coût d'une livraison, vous pouvez utiliser un petit outil en ligne simple et facile : Logicoût <https://www.logicoût.fr/coûts/evaluation/>



## Investissement :

### Bâtiment + Achats matériels

Les investissements pour l'atelier pâtes peuvent représenter un coût important, notamment dans le cas de la création ou de l'aménagement complet d'un laboratoire dédié à la seule production de pâtes. Dans les exemples 1 et 2, les investissements pour l'environnement de l'atelier et le matériel de transformation avoisinent les 100 000 €. Dans l'exemple 3, la proratisation des coûts de bâtiment aux divers ateliers permet de fortement diminuer les annuités.

### Coûts de transformation

Une fois les investissements et les charges variables bien identifiées, nous pouvons estimer les coûts de transformation en €/kg de pâtes produites, qui comprennent les annuités ainsi que les frais d'emballages et d'électricité, le tout divisé par le volume produit.

Dans le cadre de la Ferme 1, l'agriculteur n'a pu vendre lors de sa première année de transformation que 1,7 tonnes de pâtes au lieu des 7 tonnes initialement prévues. Ainsi, pour des investissements assez élevés pour l'atelier, le coût de transformation à faible volume ramené en €/kg est très élevé : 8,3 €/kg et donc au-dessus du prix de vente du produit fini. Nous avons donc simulé pour le même exemple, le coût de transformation si son objectif de vente à 7 tonnes avait été atteint.

## Temps de travail

Pour toute activité, il est important de chiffrer le temps de travail. Nous avons pris une base SMIC charges comprises à 16 €/h. La transformation de pâtes demande un temps de présence non négligeable comparé à l'atelier de meunerie.



### Marge

Pour calculer la marge (hors commercialisation), il faut soustraire du chiffre d'affaires lié à la vente des pâtes, les coûts de transformation et de production, ainsi que le coût de la main d'œuvre.

**Marge = Chiffre d'affaires pâtes - (Coûts de transformation + coût de la main d'œuvre)**

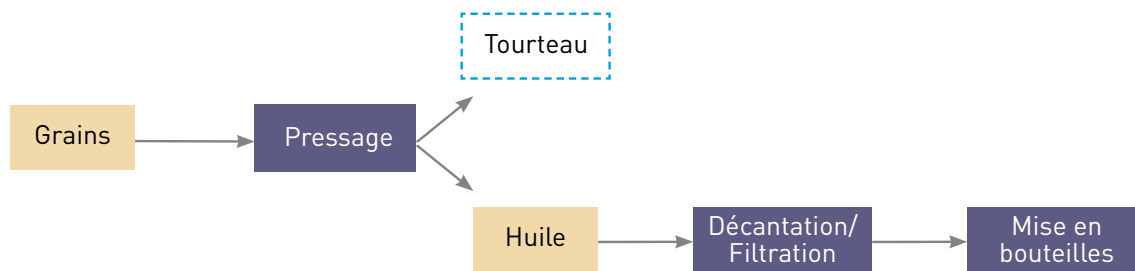
Dans les 3 exemples traités, la marge à la tonne varie de 1400 € à 2800 €. Elle est négative dans le cas de la ferme 2 pour un volume de 1,7 tonnes de pâtes produites. Les investissements et le temps de travail pèsent fortement lors de l'année de lancement de l'activité.

		<b>Ferme 1</b> : 1,7 tonnes de pâtes produites par an (production en 1 <sup>ère</sup> année)	<b>Ferme 1</b> : 7 tonnes de pâtes produites par an (simulation en croisière)	<b>Ferme 2</b> : 10 tonnes de pâtes produites par an	<b>Ferme 3</b> : 13 tonnes de pâtes produites par an
<b>Produits</b>	Volume produit (kg)	1 700	7 000	10 000	13 000
	Prix de vente du produit fini transformé en €/kg (HT)	6,0			
	<b>Chiffre d'affaires €/an</b> (kg vendus * €/kg)	<b>10 200</b>	<b>42 000</b>	<b>60 000</b>	<b>78 000</b>
<b>Investissements : Bâtiment + Achats matériels (€)</b>	Bâtiments et aménagement de l'atelier	Préfabriqué : 60 000 € avec chambre frigorifique		Panneaux sandwich : 5 000 € Electricité : 10 000 € Plomberie : 6 000 € Menuiserie : 5 000 € Conteneur frigo : 5 000 €	8 000 € (pro rata des différents ateliers car pain, huile et grandes cultures)
	Moulin à farine	15 000		mouture réalisée en prestation	mouture réalisée en prestation
	Presse (extrudeuse) à pâtes	15 000		19 000	26 000 (occasion) sous-vide
	Clayettes	-		-	2 000
	Séchoir	10 000		15 000	(pâtes fraîches)
	Peseuse / Ensacheuse	manuel		-	-
	Soudeuse - scelleuse	-		4 500	-
	Machine pour imprimer les étiquettes	-		-	500 (+500 de logiciel)
	Total des investissements	100 000		92 500	41 000
	<b>Annuités matérielles en €/an</b> (prêt sur 10 ans à 5 %).	<b>13 370</b>		<b>12 368</b>	<b>5 482</b>
	<b>Annuités matérielles ramenées en €/kg</b> (prêt sur 10 ans à 5 %).	<b>7,9</b>	<b>1,9</b>	<b>1,2</b>	<b>0,4</b>
	<b>Charges variables</b>	Prix de cession du blé dur à l'atelier de transformation (€/kg)	850	3500	5000
Frais de prestation mouture du blé dur €/an (300 €/tonne)		-	-	3 000	3 900
Electricité €/an		221	560	800	1040
Emballages en €/an		685	2	4	5
<b>Sous-total charges variables (€/an)</b>		<b>1 756</b>	<b>6 881</b>	<b>12 830</b>	<b>16 679</b>
<b>Sous-total charges variables (€/kg)</b>		<b>1,03</b>	<b>0,98</b>	<b>1,28</b>	<b>1,28</b>
<b>Coût de transformation (€/kg) = cession du blé + (investissements bâtiments et matériels + charges variables) / volume de pâtes</b>		<b>8,9</b>	<b>2,9</b>	<b>2,5</b>	<b>1,7</b>
<b>Marge hors main d'œuvre liée à la transformation**</b>	Marge en €/an	-4 926	21 749	34 802	55 839
	Marge en €/kg	<b>-2,9</b>	<b>3,1</b>	<b>3,5</b>	<b>4,3</b>
<b>Chiffrer le temps de travail</b>	Temps de travail h / an <i>(nb d'heures / semaine - respectivement 13,18 et 25 - * 47 semaines de travail / an)</i>	182	728	846	1 175
	<b>Coût du travail €/an</b> <i>(Base SMIC charges comprises à 16€/h)</i>	<b>2 912</b>	<b>11 648</b>	<b>13 536</b>	<b>18 800</b>
<b>Marge avec main d'œuvre liée à la transformation**</b>	Marge en €/an	-7 838	10 101	21 266	37 039
	Marge en €/kg	<b>-4,6</b>	<b>1,4</b>	<b>2,1</b>	<b>2,8</b>
	Marge en €/tonne	-4 611	1 443	2 127	2 849

\*\* attention le temps consacré à la commercialisation n'a pas été pris en compte



### Le process de transformation des oléo-protéagineux en huiles



En moyenne, il faut 1 tonne de tournesol pour 440 kg d'huile (soit près de 400L) et 540 kg de tourteaux. Il faut 1 tonne de colza pour 420 kg d'huile (soit près de 380L) et 560 kg de tourteaux.

<https://www.terresunivia.fr/produitsdebouches/alimentation-animale/tourteaux-d-oleagineux>



Les graines (ex: de colza, tournesol, lin, cameline, chanvre...) sont tout d'abord soumises à **une étape de pressage** qui permet d'obtenir de l'huile végétale et un résidu de pressage riche en protéines appelé tourteau et utilisé en alimentation animale.

La majorité des pressages à la ferme se font à froid, par action mécanique de la presse à vis qui va appuyer et pousser la graine contre les parois (la température n'excède normalement pas 50°C). L'huile obtenue est qualifiée d'huile vierge (aucun traitement chimique ni raffinage). Bien que le rendement soit inférieur à celui d'un pressage à chaud, cela permet de conserver davantage la qualité nutritionnelle de l'huile.

L'huile est ensuite décantée pendant plusieurs semaines (2 à 4 semaines généralement) afin que

les plus grosses particules tombent au fond. C'est **la décantation naturelle**. Attention à l'étanchéité des cuves (air, lumière).

Après la décantation, ou en remplacement, une filtration est possible pour éliminer le reste des particules et obtenir une huile plus pure. « La filtration entraîne des pertes de qualité organoleptiques et nutritionnelles. Une huile plus riche en résidus est notamment plus riche en fibres, en revanche elle doit être consommée rapidement car il y a un risque de fermentation des résidus ». La filtration est un procédé actif de séparation des impuretés contenues dans l'huile, qui s'effectue à l'aide de filtres. Enfin, la dernière étape est celle du **conditionnement**. L'huile est mise en bouteille pour être conservée durablement.



#### Zoom sur les tourteaux produits

Suite à l'extraction de l'huile des grains, il reste des résidus solides, appelés tourteaux. Ils représentent généralement de 50 à 75 % de la masse des graines et peuvent être valorisés en alimentation animale (essentiellement des ruminants). « Il est nécessaire de faire refroidir et sécher les tourteaux avant de les conserver pour éviter les moisissures. En général, on préconise de ne pas conserver les tourteaux plus de 3-4 mois car il y a un risque de rancissement de la matière grasse qui on le rappelle s'élève à hauteur de 10% à 20% de la composition du tourteau. Une conservation en big-bag suffit généralement, à l'abri de la chaleur, de l'humidité, de la lumière. (C. Veau, 2007). Il est également possible d'investir dans des cellules ventilées pour le conserver plus longtemps. » (<https://osez-agroecologie.org/pressage-oleagineux-mise-en-oeuvre-technique>)

#### Equipements nécessaire par étape

A présent nous allons identifier l'équipement nécessaire à chaque étape décrite précédemment. Pour l'étape de pressage, une presse à huile est nécessaire. « Il est important de choisir une presse au débit adapté voire un peu supérieur aux exigences de production.

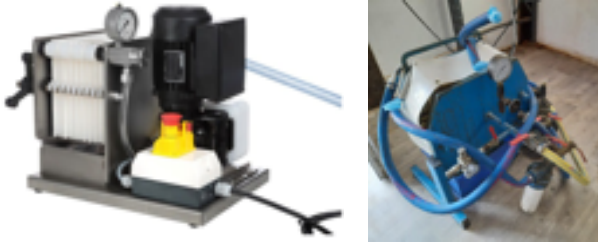
En effet, selon une série d'enquêtes de l'IDELE sur le pressage d'oléagineux à la ferme, 15% des éleveurs utilisant une presse considéraient après coup que le

débit était insuffisant, ce qui montre une tendance à sous-dimensionner le système (C. Veau, 2007). » <https://osez-agroecologie.org/pressage-oleagineux-mise-en-oeuvre-technique>



Certaines presses peuvent être équipées de filtres retenant des impuretés à la sortie afin de diminuer l'étape de la décantation de l'huile.

L'huile décante ensuite généralement dans des cuves Inox. L'important est d'assurer également une étanchéité vis-à-vis de la lumière et de l'air pour éviter l'oxydation. Pour éviter l'air, des systèmes de couvercle sur flotteur existent afin de descendre avec le niveau d'huile. L'étape finale est d'embouteiller, manuellement ou à l'aide d'une embouteilleuse, soit dans des bidons plastiques, mais le plus généralement dans des bouteilles en verre.



Filtres à plaques

## Temps de travail et organisation

La transformation de l'huile se réalise de façon échelonnée au cours de l'année, ou concentrée en hiver, d'octobre à fin février, selon les agriculteurs rencontrés. Cette activité à l'avantage d'être généralement réalisée quand on a du temps disponible étant donné que le produit se stocke facilement. Le temps de travail est variable en fonction du débit de la presse et de l'équipement d'embouteillage :

- Exemple 1 : L'agriculteur possède une presse au débit de 20 kg/h. Pour un big bag de 600 kg permettant d'obtenir 180 L d'huiles, ce qui correspond à 210-220 bouteilles cela nécessite : 4h d'installation + 4h de suivi + 3h d'embouteillages et de pose d'étiquettes à l'aide d'une embouteilleuse semi-automatique = 11h → **soit 6 h pour 100 L.**

- Exemple 2 : L'agriculteur possède une presse au débit de 35 kg/h et presse annuellement 10 T de colza et 10 T de tournesol, soit 7000L d'huiles. Il y consacre une semaine de presse par mois sur l'année et cela nécessite : 1h par jour le matin pour nettoyer les filtres, soit 5h + 4h de nettoyage de la cuve en fin de cycle + 1 ou 2 h pour remonter la presse, soit 11h pour une semaine et 132h dans l'année. Il possède une embouteilleuse et conditionne à 150 bouteilles / h, ce qui représente 62h de travail annuel supplémentaire, soit 194h en tout pour 7000 L → **soit un peu moins de 3 h pour 100 L.**

## Exemples d'investissements réalisés

Nous allons détailler dans cette partie, un exemple d'investissement et de calculs de coûts de la transformation des grains en huiles à partir de l'enquête réalisée chez un agriculteur. L'objectif est d'illustrer les postes de charges à anticiper pour chiffrer votre projet. Les données présentées ici sont basées sur les prix actuels (2023) et seront très certainement amenées à évoluer dans le temps.

Pour aller plus loin, faites-vous accompagner afin de réaliser une étude de faisabilité économique.

Attention, ne sont pas pris en compte dans les calculs les frais de commercialisation (ex : coût de la livraison, temps de commercialisation), ni les subventions, ni la rémunération du capital investi.

Pour calculer le coût d'une livraison, vous pouvez utiliser un petit outil en ligne simple et facile : [Logicoût https://www.logicoût.fr/coûts/evaluation/](https://www.logicoût.fr/coûts/evaluation/)



### Investissement :

#### Bâtiment + Achats matériels

Les agriculteurs enquêtés ont installé l'atelier huilerie dans un bâtiment déjà existant et n'ont en général pas eu de frais, nous comptons néanmoins 5000 euros d'aménagements (ex : étagères de stockage, table...).

### Coûts de transformation

Une fois les investissements et les charges variables bien identifiées, nous pouvons estimer les coûts de transformation en €/L d'huile, qui comprennent les annuités ainsi que les frais d'électricité, et de conditionnement (achats de bouteilles, bouchons, étiquettes...) le tout divisé par le volume produit.

### Temps de travail

Pour toute activité, il est important de chiffrer le temps de travail. Nous avons pris une Base SMIC charges comprises à 16 €/h. Nous avons considéré le même temps de travail lorsque l'agriculteur a recours à une prestation pour la presse de l'huile que lorsqu'il détient ce matériel en propriété. En effet, les agriculteurs enquêtés louaient la presse mobile de la CUMA, devant réaliser eux-mêmes la transformation, au même titre que s'ils avaient acheté le matériel.



### Marge

Pour calculer la marge (hors commercialisation) il faut soustraire du chiffre d'affaires lié à la vente de l'huile, les coûts de transformation et de production, ainsi que le coût de la main d'œuvre. Dans cet exemple, le recours à une presse mobile n'est pas plus avantageux économiquement pour produire 6 000L d'huile que d'acheter le matériel en propre car ce ne sont pas de gros investissements.

**Attention, nous rappelons que la marge calculée est une marge théorique, ne prenant pas en compte les frais de commercialisation.**

A noter que le prix de vente du produit fini dépend du débouché, et un même agriculteur peut vendre sur plusieurs circuits de distribution à des prix différents. L'agriculteur en exemple vend également en vente directe ses huiles à 5 € au lieu de 3.90 € en magasins spécialisés et peut donc ainsi améliorer sa marge.

**Exemple de deux agriculteurs produisant 3 000 L d'huile de colza et 3 000 L d'huile de tournesol par an à partir de 10 T de grains chacun (30% d'huile et 60% de tourteaux), l'un avec le matériel de pressage en propriétés (ferme 5), l'autre réalisant le pressage en prestation (ferme 6)**

		<b>Ferme 5 :</b> 6 000 L d'huile + pressage avec matériel en propriété	<b>Ferme 6 :</b> 6 000 L d'huile + pressage réalisé en prestation
<b>Produits</b>	Volume d'huile produit par an (L)	6 000	6 000
	Vente du produit fini transformé en €/L (HT, 3,90 la bouteille de 0,75 L en vente magasins spécialisés)	5,2	
	Vente des tourteaux (500 €/t en tournesol et 600 €/t en colza)	6600 = 60% de 10 T de tournesol * 500 € + 60% de 10 T de colza * 600 €	
	<b>Chiffre d'affaires €/an</b>	<b>37 800</b>	
<b>Investissements : Bâtiment + Achats matériels (€)</b>	Bâtiments et aménagement de l'atelier	5 000	
	Stockage	2 000	
	Vis à grains ou élévateur à godet	2 000	
	Nettoyeur-séparateur (D50)	10 000	
	Presse à huile avec filtres à plaque (35 kg/h soit 15-20 L/h)	10 000	-
	Filtres à plaques x4 (lavables)	500	-
	Cuves de stockage inox (100L) x 4	800	
	Embouteilleuse	500	-
	Total des investissements	30 800	19 800
	<b>Annuités matérielles en €/an (prêt sur 10 ans à 5 %).</b>	<b>4 118</b>	<b>2 647</b>
<b>Annuités matérielles ramenées en €/L (prêt sur 10 ans à 5 %).</b>	<b>0,7</b>	<b>0,4</b>	
<b>Charges variables</b>	Prix de session du tournesol et du colza (€/kg)	13 000	13 000
	Frais de prestation huile €/an (Presta CUMA presse mobile 8 L/h ; 0,28 €/h → 180 L = 151€)	-	5 033
	Electricité €/an	400	200
	Bouteilles en €/an (0,7 € la bouteille de 0,75 L)	5 600	
	Bouchons en €/an (0,12 € pièce)	960	
	Étiquettes en €/an (10 cts / étiquette)	800	
	Cartons en €/an (conditionnement par 10 bouteilles pour les épiceries à 2 € par carton)	1 600	
	<b>Sous-total charges variables (€/an)</b>	<b>22 360</b>	<b>27 193</b>
<b>Sous-total charges variables (€/L)</b>	<b>3,7</b>	<b>4,5</b>	
<b>Coûts de transformation = cession du tournesol et du colza (€/L) + (investissements bâtiments et matériels + charges variables) / volume commercialisé</b>		<b>4,4</b>	<b>5,0</b>
<b>Marge hors main d'œuvre liée à la transformation**</b>	Marge en €/an	11,332	7 960
	Marge en €/L	1,89	1,33
<b>Chiffrer le temps de travail</b>	Temps de travail h / an (=11h/ semaine et une semaine/mois de production, soit 11h*12 mois =132h)	132	
	Coût du temps de travail €/an (Base SMIC charges comprises à 16€/h)	2 112	
<b>Marge avec main d'œuvre liée à la transformation**</b>	Marge en €/an pour 6000L d'huiles et 12 T de tourteaux	9 210	5 848
	Marge en €/L	1,5	1,0
	Marge en €/tonne	461	292

\*\* attention le temps consacré à la commercialisation n'a pas été pris en compte

# Point de vigilances et recommandations

## Se former

- Pour bien structurer son projet, il est fortement recommandé de réaliser une étude de marché. Faites-vous accompagner pour la réaliser. Des structures proposent des formations en ce sens, dont les objectifs sont de :
  - Clarifier son offre, définir sa politique de tarifs
  - Analyser la concurrence et les débouchés
  - Quantifier les volumes commercialisables
  - Identifier des partenaires pour vendre mes produits ou mes services
- Il est obligatoire de suivre une formation hygiène & HACCP sur la mise en place d'un plan de maîtrise sanitaire. La diversification de l'atelier entraîne la nécessité de se former à de nouveaux métiers tels que sur les procédés de transformation ou les circuits courts de commercialisation.
- Les fournisseurs de matériels proposent également des prises en main des outils de transformations et des suivis de process.
  - Alma Pro propose des formations-événements avec des visites et des essais de matériels. Ils proposent également de montrer les réglages des outils directement à partir de vos échantillons de matière première.
  - L'association des Moulins Astrié, propose régulièrement des rencontres entre agriculteurs et professionnels, et réalise des formations à la demande.
  - Côté huiles, OLEXA propose des formations rapides de 2h à leur usine, les petites presses Oléane étant simple d'utilisation et sans réglages.
  - L'entreprise ECOLEA accompagne à la création d'un atelier huilerie, par des formations sur la réglementation et l'hygiène, ainsi que sur la valorisation des tourteaux par exemple. Ils accompagnent pour les réglages à distance et réalisent des essais personnalisés.

**Pour plus d'informations, consultez les sites internet de ces professionnels.**

## Recommandations issues de témoignages

### 1 Côté marché

- Ne pas partir directement sur un gros atelier si l'on est pas certain de vendre ; contacter, aller voir les gens du territoire.



### 2 Côté qualité

- Avoir un regard sur les moissons, la qualité de récolte, la propreté.
- Un tri soigné est important pour avoir des produits de qualité.
- Attention au taux d'humidité pendant le stockage.

- Attention aux ravageurs : que ce soit au niveau du stockage des céréales avec la problématique du charançon et des rongeurs, les mites alimentaires dans les moulins...

*\*Astuce : vides sanitaires avant la récolte pendant au moins un mois pour assainir les cellules.*

- Le choix de la variété de blé dur est importante pour la qualité des pâtes.

« Il faut choisir une vieille variété. On fait une variété qui fait moins de rendement à l'hectare. On a choisi le Miradoux, nos pâtes sont beaucoup plus jaunes, elles ont un taux de protéines plus élevé, elles sont plus digestes, et elles cuisent plus vites. On a des retours très positifs. »

### 3 Côté économique

- L'huile n'est pas risquée sanitaire, c'est un produit microbiologiquement non périssable, qui peut se mettre vite en place mais qui reste un atelier complémentaire, et non pas une activité à part entière car sinon cela demanderait de gros volumes.
- Chiffrer son temps de travail et se le rémunérer est primordial.
- Il est important de faire les calculs de coût de revient.

*Soyez conscients que plusieurs agriculteurs-transformateurs ont déclarés que l'activité n'était pas rentable les premières années, surtout au coût salarial d'un employé.*



### 4 Côté conception de l'atelier

- Ne sous-estimez pas la surface pour l'atelier, les déplacements...



## Les bons contacts, les réseaux d'échange

Il est important de bien s'entourer avant de monter un projet. Il existe différents réseaux où vous pourrez trouver des personnes ressources sur les aspects techniques (ex : Association Moulin Astrié, Réseau Triptolème) ou de commercialisation (ex : Bienvenue à la ferme).

N'hésitez pas à vous rapprocher d'eux ainsi que de vos conseillers pour un accompagnement individuel.

Retrouvez également des ressources sur le site du RMT Actia Transfobio, qui vise à apporter des réponses concrètes sur l'évaluation et l'optimisation des qualités des produits Bio transformés pour accompagner la mutation du marché, notamment en travaillant sur la formulation des produits Bio, les bonnes pratiques de procédés de transformation ainsi que l'optimisation du choix des emballages, et ceci en accord avec les perceptions des consommateurs :

<https://transfobio.actia-asso.eu/>



## Remerciements

Nous remercions vivement tous les producteurs, prestataires et fournisseurs (Moulin de la brosse, Moulin de Sarré, CUMA Innov'44, Huilerie la Tourangelle, Ecolea, Olexa, Alma Pro, Samuel Poilane – atelier el pais, Moulins Lauze) ayant répondu à cette enquête autour des ateliers de transformation de grandes cultures bio à la ferme. Leurs précieux témoignages ont permis d'intégrer dans ce guide à la fois des éléments technico-économiques et des retours d'expériences concrets. Nous remercions également les membres du Comité de pilotage pour leurs apports et conseils dans la construction de ce guide : Chambre d'agriculture Pays de la Loire, GAB 44, Terres Inovia & CAB Pays de la Loire.

### Jean-Michel Bonnin

Montreuil-Belay (49)



### Jean-François Gaumé

Saint-Quentin les Anges (53)



### Ferme du Pont de l'Arche

Anthony Adam  
Bouchemaine (49)



### De la graine à l'huile

Benoit Bourgerie  
Beaufort en Vallée (49)



### Ferme de l'Anfrenière

Matthieu Thabard  
Saint-Mars-de-Coûtais (44)



### Ferme des Hauts Blés

Clément Lecoq  
Nord-sur-Erdre (44)



### Ferme du moulin à cuivre

Robert Girard  
Distré (49)



### Ferme de Kyrielle

Sarah Boutreux  
Mouais (44)



### Ferme de Saint-Jean du Tertre

Mickaël Lamory  
Vigneux de Bretagne (44)



### Ferme de la Comète

Germain Jehan  
Longuenée en Anjou (49)



### Clément Girard

Pannecé (44)

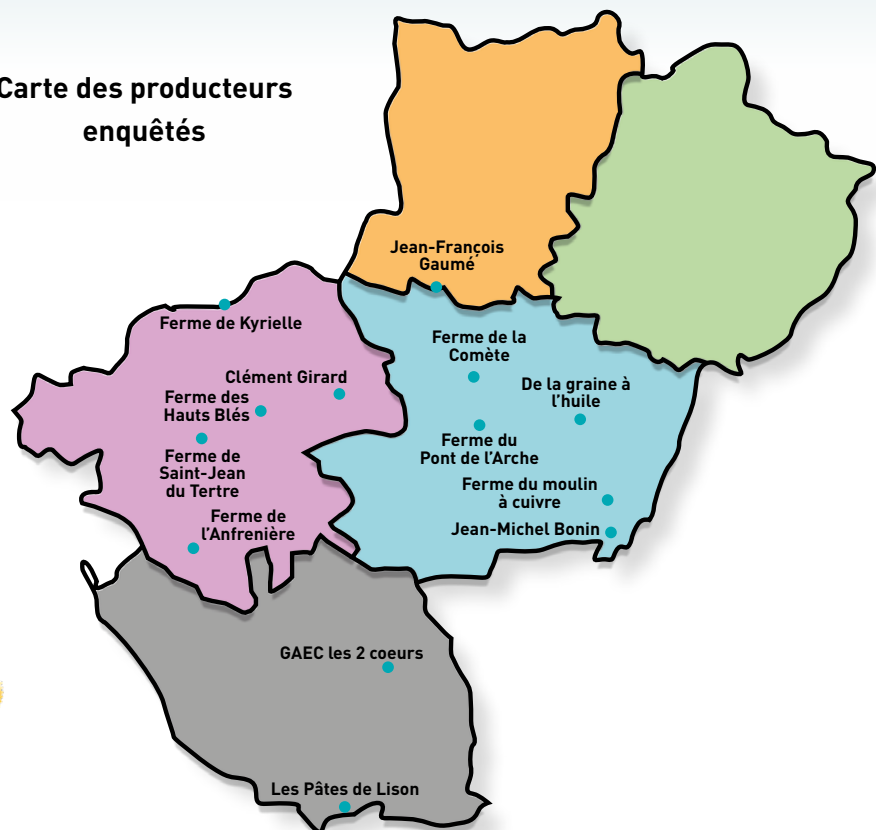


### Les Pâtes de Lison

Gildas et Lison Landais  
Puyravault (85)



### Carte des producteurs enquêtés



Pour plus d'informations :

Pôle Bio - Chambre d'agriculture Pays de la Loire  
02 41 18 60 50

