



PRODUIRE DES HUILES ALIMENTAIRES À LA FERME

LES FONDAMENTAUX CONCERNANT L'« HUILE » !

Produire de l'huile implique d'avoir les connaissances de base sur les huiles alimentaires. Les pratiques doivent être adaptées au produit travaillé.

Les huiles sont constituées de 95 à 98 % de triglycérides (glycérol + 3 acides gras).

Les acides gras (AG) sont nombreux et se distinguent par :

- le nombre d'atomes de carbone, 8 à 22 dans le végétal
- le nombre d'insaturations aussi appelées doubles liaisons
- la position des doubles liaisons et leur configuration spatiale (cis ou trans)

Schéma d'un triglycéride

Squelette glycérol

Acide gras



Acide gras saturé
= AGS

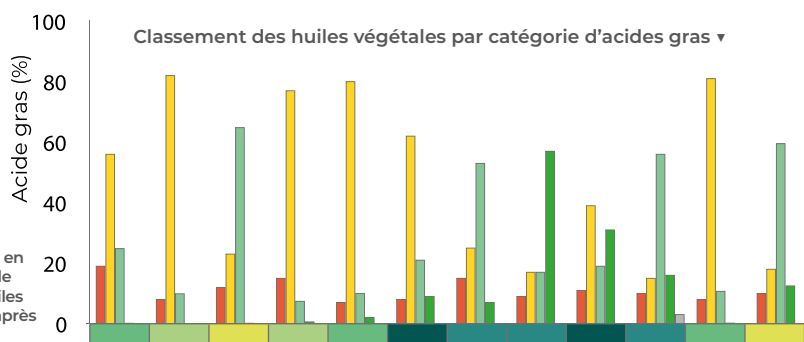
Acide gras monoinsaturé
= AGMI (1 double liaison)

Acide gras polyinsaturé
= AGPI (2 doubles liaisons ou +)

Plus il y a d'insaturations, plus l'acide gras (AG) est intéressant physiologiquement. Cependant, cela lui confère une plus grande instabilité chimique le rendant **sensible à l'oxydation**. Également, le point de fusion sera plus bas (donc huile plus fluide à température ambiante).

L'oxydation, liée à la présence d'oxygène atmosphérique, est favorisée par la chaleur et la lumière, qui agissent comme catalyseurs. Ceci explique que le colza, qui contient environ 30% d'AGPI, résiste mal à la cuisson. Son fort taux d'insaturation le rend particulièrement sensible. **Ainsi, chaque huile ayant ses propriétés propres, chaque graine doit être traitée de façon adaptée.**

Classement des huiles végétales par catégorie d'acides gras ▼



Sources :
Composition en acides gras de quelques huiles végétales d'après Morin O et Pagès-Xatart-Parès X, 2012

	ARA-CHIDE	TOUR- NESOL OLÉIQUE	TOURNE- SOL	OLIVE	COLZA OLÉIQUE	COLZA	SOJA	LIN	CAMELINE	CHAN- VRE	NOISETTE	NOIX
AGS [C16 : 0 acide palmitique et C18 : 0 acide stéarique sont majoritaires]	19	8	12	15	7	8	15	9	11	10	8	10
AGMI [C18 : 1 (n-9) ou * ω-9] = Acide oléique	56	82	23	77	80	62	25	17	39	15	81	18
AGPI [C18 : 2 (n-6) ou * ω-6] = Acide linoléique (Majoritaire dans l'huile de chanvre)	24,8	9,9	64,8	7,4	10	21	53	17	19	56	10,7	59,5
AGPI [C18 : 3 (n-3) ou * ω-3] = Acide alpha-linolénique ou plus	0,15	0,10	0,15	0,60	2	9	7	57	31	16 3% (AGPI autres)	0,20	12,5

■ Linoléique

■ Oléique

■ Oléique // Linoléique

■ Linoléique // alpha-linolénique

■ Oléique // alpha-linolénique

CONTEXTE

La consommation d'huile demeure le **premier débouché des graines oléagineuses en alimentation humaine**.

Les principales utilisations sont :

- **Les huiles de cuisine, pour fritures et assaisonnements** : 47 000 tonnes dans les ménages français en 2021
- **Les produits alimentaires intermédiaires (PAI) pour les Industries Agro Alimentaires (IAA)** : environ 19 000 tonnes.

La consommation d'huile biologique atteint les 24 660 tonnes en 2021, et baisse de 5,6 % par rapport à 2020. Une grande diversité d'huile d'oléagineux est transformée en France : colza, tournesol, chanvre, lin, chardon-marie, cameline, nigelle, moutarde.

• INTÉRÊTS

- **Diversifier l'assolement** pour une meilleure cohérence agronomique
- **Ramener de la valeur ajoutée** sur la ferme
- **Accroître l'autonomie de la ferme** à travers la vente en directe et la maîtrise de son prix de vente
- **Développer l'autonomie protéique** en élevage (tourteaux)

• POINTS DE VIGILANCE

La conjoncture peut être très changeante. Il est donc nécessaire de planifier son investissement sur du moyen à long terme. Attention à bien dimensionner le projet en le questionnant :

GRAINES

- ▶ Quelles graines seront transformées ?
- ▶ Quels équipements de gestion post-récolte actuels VS nécessaires pour cette activité ?
- ▶ Quelle quantité ? Quelle qualité ?

PRODUCTION

- ▶ Quelles étapes ? Et quel matériel ?
- ▶ Quel niveau d'automatisation ?
- ▶ Quelles obligations ?

HUILE

- ▶ Quel stockage ? Quels débouchés ?
- ▶ Quelle législation : étiquetage, DDM (Date de Durabilité Minimale) ?
- ▶ Quels coûts - quelle rentabilité économique ? Que deviennent les coproduits (tourteaux et autres) ?
- ▶ Quel temps de travail nécessaire ?

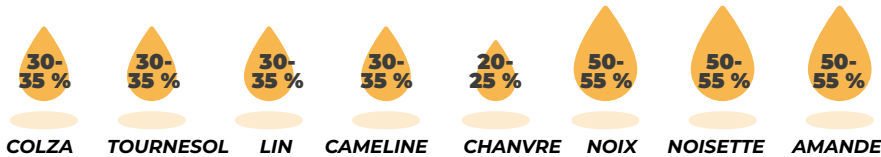
• RENDEMENT EN HUILE ET TENEUR EN MATIÈRE GRASSE

La teneur en matière grasse de la graine est obtenue par analyse en laboratoire. Elle renseigne sur la quantité d'huile totale présente. Chaque graine a une teneur en huile propre, qui peut varier en fonction de la variété, des conditions de croissance de la plante et de la qualité des sols.

La technologie de pression ne permet pas d'extraire 100% de l'huile présente dans la graine. Ainsi, pour mesurer la performance de l'extraction, on calcule un **rendement en huile de l'opération de pression**. Rendement qui s'exprime alors soit :

- Comme la quantité d'huile extraite par rapport à la quantité d'huile théorique extractible en laboratoire (g d'huile extraite / g d'huile théorique en labo)
- Comme la masse d'huile extraite par rapport à la masse de graines pressées (g d'huile extraite / g de graines pressées).

Rendement en pression en huile (presse à vis) de différentes cultures, d'après Ecoléa, 2023



Les réglages de la presse peuvent influencer le rendement d'extraction de l'huile de façon importante. En général, plus la vitesse de rotation est faible, plus le rendement d'extraction est élevé. Également, plus le diamètre de la buse de sortie est faible, plus le rendement d'extraction est élevé et plus le rendement horaire est faible. Les pertes sont d'environ 4% après décantation de l'huile obtenue.

PROCESSUS ET OUTILS DE LA PRODUCTION D'HUILE

• LE STOCKAGE ET LA PRÉPARATION DES GRAINES CRITÈRE QUALITÉ DES GRAINES :

Il est essentiel d'avoir les graines les plus fraîches possibles, récoltées à maturité, triées et stockées dans de bonnes conditions d'humidité et de température. Ces graines doivent être exemptes de moisissures pour obtenir une huile de qualité et préserver la presse de dégâts éventuels liés aux impuretés.

- **Nettoyage** : Possible via l'usage d'un trieur à grilles à plat, un trieur rotatif ou encore un trieur alvéolaire, notamment en cas de présence d'impuretés (graines indésirables, débris végétaux, pailles, pierres). L'usage d'un aimant en amont de la presse est adapté pour identifier et retirer les objets métalliques éventuels.
- **Stockage** : Une humidité à 7 à 8% maximum permettra un process optimal lors du pressage, c'est à dire un bon équilibre entre débit et rendement en huile. Selon les conditions d'humidité, une ventilation ou un séchage seront nécessaires pour redescendre à un taux d'humidité de 8%. L'acquisition en propre d'un testeur d'humidité est essentiel lorsque l'on produit de l'huile à la ferme.

Pour plus d'informations sur la gestion post-récolte
► Voir le guide "Trier et stocker les céréales biologiques en Bretagne"



Schéma 1 : fonctionnement d'une presse à Barreaux ▼

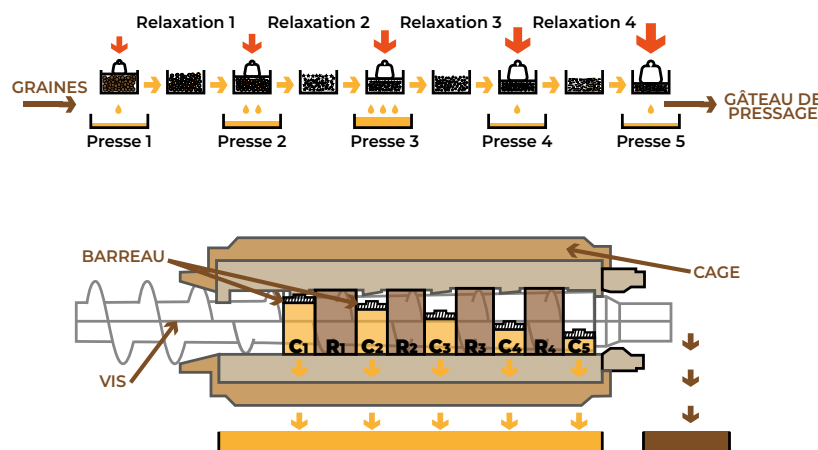
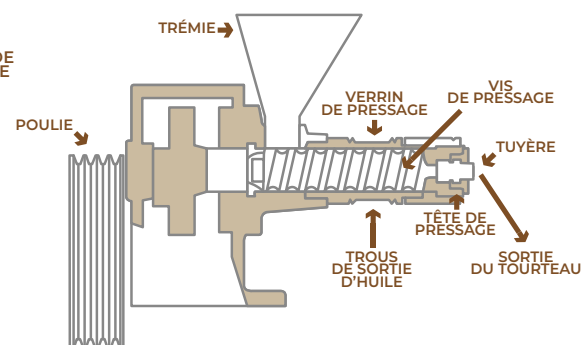
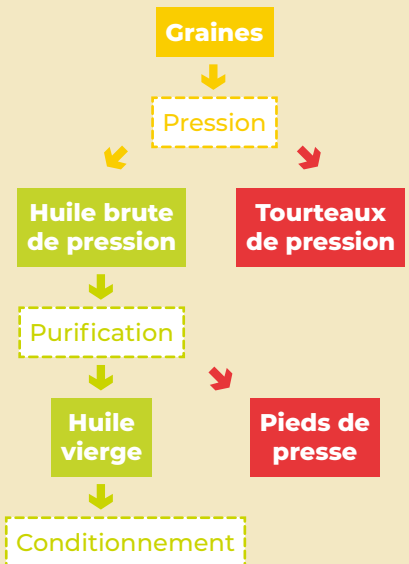


Schéma 2 : fonctionnement d'une presse à vis ▼



La trituration et le conditionnement ▼



SPÉCIFICITÉ D'UNE HUILE VIERGE :

- **Obtention par procédés mécaniques**, avec ou sans traitement thermique (mais sans conditionnement thermique)
- **Première pression à froid** - montée en température uniquement liée au procédé (pression ou extrusion mécanique)
- **Clarification par des moyens physiques ou mécaniques** : l'huile ne doit avoir subi aucun traitement autre que le lavage des grains/fruits à l'eau, la décantation, la filtration sur support inerte ou la centrifugation
- **Transformations sans solvants** (chimie exclue) et **sans raffinage** (sauf décolorage)
- **Additifs exclus**

• LE PRESSAGE

Le pressage est une étape minutieuse qui devra être ajustée à chaque graine. En effet, leur teneur en eau et en huile, leur composition, leur géométrie ainsi que la température, influenceront le pressage. Il existe deux types de procédés d'extraction :

- ▶ **par pression continue** en utilisant des presses mécaniques, types presses à barreaux et presses à vis.
- ▶ **par pression discontinue** en utilisant des presses hydrauliques, moins courantes à ce jour.

Les presses à barreaux

La vis, enfermée dans une cage cylindrique composée de barreaux ou de disques, permet une pression continue par un système de variation du volume. La technologie est plus complexe que les presses à vis. L'effort principal est radial (cf schéma 1). Les graines sont comprimées entre la vis et le cylindre de la cage. La sortie de l'huile se fait sur le pourtour de la cage, par les intervalles entre les barreaux ou les disques. Le tourteau est évacué en bout de vis.

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none">• Rendement supérieur à la presse à vis (+ 4 à 5 %)• Robustesse• Paramétrage de réglages par graines	<ul style="list-style-type: none">• Réglages précis nécessitant plus de temps de configuration• Presse plus onéreuse que la presse à vis (un jeu de barreaux par graine)• Plus de quantité de pied de presse ou fines (impuretés présentes dans l'huile après pression qu'il faut éliminer)• Temps de nettoyage important• Si on laisse de la matière dans la presse = oxydation = implique d'écarter le 1^{er} litre lors du pressage suivant

Indicatif de prix 2023 : 25 000€ pour une presse de 40 kg/heure avec filtre à poche ≈ 16 000 €

Les presses à vis

Dans le cas des presses à vis, l'effort se fait dans le sens de l'axe de la machine (cf schéma 2). La graine est poussée puis comprimée à l'extrémité du dispositif. L'huile reflue par le trou perforé (cage à trou) et le tourteau sort à l'extrémité par la buse aussi appelée tuyère. Les deux principaux réglages possibles sont le changement de la taille de la tuyère et la vitesse de rotation de la vis. A noter que, plus ça va « vite », moins ça « déshuile » ! Cependant, ce n'est pas parce qu'un bon réglage a été trouvé qu'il ne faudra pas le réadapter pour d'autres lots, à d'autres saisons !

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none">• Polyvalence ▶ traite divers oléagineux - fruits à coques• Encombrement lié à l'outil limité car faible poids et taille• Facilité d'utilisation• Peu de préparation de la graine• Facilité de nettoyage• Faible pied de presse (partie d'impuretés qui passe dans l'huile type poussière, résidus, etc)	<ul style="list-style-type: none">• Rendement faible• Sensible aux variations de qualité de la graine

Indicatifs de prix : 4 000 à 8 000 € pour une presse à vis de 5 à 15 kg/heure et 20 000 € pour une presse à vis polyvalente de 20 à 25 kg/heure adaptée aux fruits à coques (sans démontage des filtres). Tarifs auxquels il faut ajouter le prix du filtre pouvant avoisiner parfois le coût de la presse.

Au final pour le pressage avec une presse à vis, 3 paramètres sont à prendre en compte au-delà du taux d'humidité :

- ▶ **1. la vitesse du moteur** qui impacte le débit (litrage à l'heure)
- ▶ **2. la température de chauffe ou préchauffe** : certaines espèces, comme tournesol et colza, nécessitent des températures de pressage de 25 à 30°C. Donc un préchauffage, en conditions hivernales, est nécessaire
- ▶ **3. le diamètre de buse de sortie** : les tourteaux en sortent et selon leur teneur et leur qualité on pourra diminuer ou augmenter le diamètre de la buse

Les réglages sur les presses à barreaux sont plus nombreux et plus fins, notamment concernant la géométrie de la vis et l'écartement des barreaux.

Pour toutes les presses, leur système peut être automatisé pour un fonctionnement en continu.

• LA PURIFICATION

Deux procédés sont possibles pour éviter les impuretés et obtenir une huile limpide pouvant se conserver de manière optimale : la filtration ou la décantation

1) La filtration

La filtration s'effectue à l'aide de filtres et des plaques. Elle présente des avantages et inconvénients à maîtriser :

- Compter environ 1€ par plaque de cellulose. Ainsi, il sera essentiel d'optimiser la quantité d'huile à filtrer lors du démarrage d'une filtration.
- La filtration ne peut pas être effectuée en une fois, il est nécessaire de procéder en deux filtrations successives : l'une grossière et la seconde plus fine ou faire une décantation grossière (1 semaine par exemple au lieu des 3 nécessaires) puis filtrer.
- ▶ **Les +** : étape rapide (quelques heures)
- ▶ **Les -** : des consommables à renouveler.

2) La décantation

La décantation est réalisée dans des cuves opaques en inox. Les impuretés les plus lourdes seront extraites par soutirage. Il est également possible de procéder par pompage de l'huile claire (partie haute) ensuite filtrée par un filtre papier de finition.

- ▶ **Les + :** coût plus faible par rapport à la filtration
- ▶ **Les - :** étape longue, nécessitant à minima 3 semaines

Une attention particulière devra être offerte aux huiles fragiles, notamment les huiles de lin, de chanvre, de cameline et de colza. Pour ces huiles, il est pertinent d'utiliser des chapeaux flottants pour éviter le contact à l'air et l'altération de l'huile par oxydation.

• CONDITIONNEMENT ET STOCKAGE DES HUILES BIOLOGIQUES VIERGES

Comme précisé, l'huile est sujette au processus naturel d'oxydation. Connaître et respecter les bonnes pratiques de conservation permet de maintenir son intégrité :

- **Éviter le contact à la lumière** et privilégier un contenant opaque (aluminium, verre fumé, etc.)
- **Éviter le contact avec l'oxygène** en refermant avec attention le contenant (type chapeau flottant) qu'il faudra prendre soin de remplir au maximum. Une autre solution est de remplacer l'air présent par bullage de gaz N₂.
- **Assurer une température de stockage adaptée.** La température ambiante est suffisante en général hormis pour les huiles les plus fragiles, comme le lin et le chanvre où elle doit avoisiner les 4 à 6°C.

Ces bonnes conditions permettront de maximiser la durée de conservation de l'huile.

Concernant la durée de stockage, elle sera variable pour les huiles vierges car dépendante de :

- leur qualité - filtrée ou non, limpide ou non, avec ou sans dépôt
- leur composition – acides gras plus ou moins insaturés
- leur capital de protection – antioxydants naturels

La Durée de Durabilité Minimale (DDM) est donc une indication à lire avec précautions. A titre indicatif, dans des bonnes conditions de stockage et pour une huile de bonne qualité à l'embouteillage, du tournesol oléique peut se conserver 24 mois, quand la durée de stockage du lin ne pourra excéder 9 mois (donnée réglementaire pour le lin).

ASPECT FILIÈRE – DÉBOUCHÉS :

Témoignage de Rémy Gicquel (EARL de la Cavalerie – 2 UTH), cultivateur sur la commune de Saint Gonnelly (56) sur 68 ha :

Quels débouchés avez-vous développés et quels conseils donneriez-vous à un-e producteur-trice qui souhaiterait développer un atelier huile sur sa ferme?

« Nous vendons l'huile de chanvre, colza, cameline et depuis plus récemment, de tournesol au magasin à la ferme et aux magasins revendeurs (magasins de producteurs, épicerie, GMS). Les débouchés potentiels pour ces huiles sont à estimer avant concrétisation du projet afin d'assurer sa viabilité et la pertinence des investissements nécessaires. En effet, en étudiant les cours passés du colza, on renseigne des valorisations à 650 €/t en circuit long graine et à 6 € du litre à la ferme. Cependant certaines années comme en 2022, il était plus proche des 1 000 €/t en circuit long graine, ce qui change la donne et questionne la pertinence de la production d'huile. Sur, la ferme nous le commercialisons 7 € du litre, ce qui couvre notre coût de production. Toutefois la marge en circuit long graine était plus intéressante pour cette année 2022. Une bonne étude de marché est donc nécessaire. Il faut également bien travailler le discours auprès du consommateur car il n'a pas encore cette habitude d'achat d'huile en direct, contrairement à d'autres produits comme la farine par exemple. »

ASPECT RÉGLEMENTAIRE / SANITAIRE :

L'ensemble des conditions et mesures nécessaires pour maîtriser les dangers et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire sont à prendre en compte. Il est essentiel de bien connaître cette réglementation, ses obligations et les recommandations sanitaires qui s'appliquent. Voir dans la colonne ci-contre.

• LE CODEX ALIMENTARIUS

Programme commun de l'ONU pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) consistant en un recueil de normes, codes d'usage, directives et autres recommandations relatifs à la production et à la transformation agroalimentaires qui ont pour objet la sécurité sanitaire des aliments.

• LE PAQUET HYGIÈNE (HACCP)

Ensemble de règlements européens fixant des exigences relatives à l'hygiène des denrées alimentaires et des denrées animales. Plus concrètement, il faudra sur les fermes établir un plan de maîtrise sanitaire qui décrit les mesures mises en place pour garantir la sécurité sanitaire des productions.

Pour aller plus loin : Guide transformation à la ferme « comment transformer les produits bio de ma ferme ? » FRAB Nouvelle aquitaine et FNAB

https://www.produire-bio.fr/wp-content/uploads/2019/04/2018_FNAB_FRABNA_GUIDE_TRANSFO-FERME_BIO.pdf

SOURCES

Composition en acides gras de quelques huiles végétales, *Morin O, Pagès-Xatart-Parès X.*

Huiles et corps gras végétaux : ressources fonctionnelles et intérêt nutritionnel. *OCL 2012 ;19(2) : 63-75. doi :10.1684/ocl.2012.0446*

Schématisme de la presse à barre, *Thèse UTC de Laurine Bogaert,* Étude et modélisation du pressage continu des graines oléagineuses, 2017



réseau
GAB-FRAB

Pour en savoir plus sur l'Agriculture Bio

→ **Contactez le Groupement d'Agriculteurs Biologiques de votre département**

▶ **CÔTES D'ARMOR**

GAB 22 • 02 96 74 75 65

▶ **FINISTÈRE**

GAB 29 • 02 98 25 80 33

▶ **ILLE ET VILAINE**

Agrobio 35 • 02 99 77 09 46

▶ **MORBIHAN**

GAB 56 • 02 97 66 32 62

Ils soutiennent la bio en Bretagne :



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale «développement agricole et rural»



Coordination Technique : Sarah Choupault / GAB 22 • Rédaction : Yann Evenat / GAB 29 • Références et remerciements : Ecoléa Technologie, Marie Gaud, ProPICE et EARL de la Cavalerie • Conception, création : Atelier DopPIO - www.atelierdoppio.fr • Impression : Imprimé en 2023 par Edicolor - Bain de Bretagne sur papier PEFC
« Cette fiche technique est un outil permettant d'accompagner les producteurs et productrices pour répondre au levier agronomique : Diversification des assolements et allongement des rotations »