

Production d'huile d'olive

1.1.1. De l'olivier à l'huile d'olive

Si la production de l'huile d'olive est actuellement en plein essor, celle-ci n'est pas un produit du XXI^e siècle. En effet des fossiles de fragments d'olivier datant du XIII^e millénaire avant Jésus Christ ont été retrouvés autour de la Méditerranée (Conseil Oléicole International, COI, 1997). L'olivier et l'huile d'olive font partie intégrante de l'histoire du bassin méditerranéen et on les retrouve au fil des siècles à travers différents mythes et croyances. C'est notamment le cas dans la mythologie grecque où Athéna devint protectrice d'Athènes au dépens de Poséidon après avoir offert à la ville d'Athènes un présent bien plus utile que le cheval de Poséidon : un olivier. Le bois d'olivier servira ensuite pour les gravures de divinités grecques et sera le bois utilisé pour la fabrication de la massue d'Hercule. Les premiers vainqueurs des jeux olympiques se voyaient remettre des rameaux d'olivier et des jarres d'huile d'olive en récompense de leurs performances. De tout temps l'olivier a été associé à des vertus telles que la sagesse, la paix, la victoire, la richesse et la fidélité.

Il y a aujourd'hui près d'un milliard d'oliviers (*Olea europaea L.*) cultivés à travers le monde et cela sur presque tous les continents. Plus de 90% des oliviers sont cultivés dans le bassin méditerranéen, notamment en Espagne, en Italie et en Grèce. Il existe plus de cent variétés d'oliviers, cultivées en fonction de leur objectif final. Les olives peuvent avoir deux grandes utilisations : la première est l'utilisation en tant que fruit entier ou encore appelée "olives de table", la seconde est pour la production d'huile d'olive. La production mondiale d'olives de table est d'environ un million de tonnes soit 10 % de la récolte totale d'olives. La grande majorité des olives est donc utilisée pour la fabrication de l'huile d'olive.

Après une forte augmentation au cours des années 1990, la production mondiale d'huile d'olive reste relativement stable depuis le début des années 2000 avec une production annuelle située entre 2,4 et 3,2 millions de tonnes (COI, 2009a). Les variations observées d'une année à une autre sont dues à la fois aux conditions climatiques et au fait que les olives ne grandissent que sur des bois de 2 ans (récolte bisannuelle). La production mondiale est grandement influencée par celles de l'Espagne et de l'Italie qui représentent à eux seuls près des 2/3 de la production mondiale (Tableau 1).

Tableau 1 : Répartition de la production mondiale d'huile d'olive (campagne 2009/2010) (COI, 2009a)

Pays	Production (1000 tonnes)	Production (% total Monde)
Espagne	1200	41,6
Italie	540	18,7
Grèce	348	12,1
Portugal	50	1,7
<i>France</i>	5	0,2
Total Europe	2148,4	74,6
Syrie	150	5,2
Turquie	147	5,1
Tunisie	140	4,9
Maroc	95	3,3
Algérie	50	1,7
Total Monde	2881,5	

Tableau 2 : Répartition de la consommation mondiale d'huile d'olive (campagne 2009/2010) (COI, 2009b)

Pays	Consommation (1000 tonnes)	Consommation (% total Monde)
Italie	710	25,0
Espagne	560	19,7
Grèce	220	7,7
France	108,8	3,8
Portugal	74	2,6
Royaume-Uni	55,5	2,0
Allemagne	51,4	1,8
Total Europe	1856,5	65,4
Etats-Unis	260	9,2
Syrie	120	4,2
Turquie	98	3,5
Maroc	70	2,5
Algérie	50	1,8
Brésil	42,5	1,5
Tunisie	35	1,2
Japon	29,5	1,0
Total Monde	2839	

Parmi les principaux pays producteurs européens, seule l'Espagne a très significativement augmenté sa production d'huile d'olive depuis la campagne 1999/2000, le reste des pays européens a eu une production stable voire légèrement décroissante (Italie, Grèce). La production française a été multipliée par 4 entre 1990 et 2000 et se situe autour des 4 000 tonnes depuis le début des années 2000 soit seulement 0,2% de la production européenne. Les principaux pays producteurs sont également les principaux consommateurs de cette huile. Le tableau 2 donne la consommation globale des principaux pays consommateurs d'huile d'olive.

L'Italie et l'Espagne apparaissent une nouvelle fois en première ligne de ce classement, cependant ce tableau ne tient pas compte de la population des différents pays. En effet, si l'on calcule la consommation par habitant, la Grèce arrive en tête avec environ 20 L d'huile par an et par habitant, loin devant les 12 L annuels des Espagnols et des Italiens. En France, 1,5 L d'huile d'olive est consommé par habitant chaque année. La production et la consommation de cette huile française se fait principalement dans les régions proches de la Méditerranée (Tableau 3).

Tableau 3 : Répartition géographique de la production française (campagne 2008/2009) (AFIDOL, 2009)

Origine	Production d'huile (tonnes)
Languedoc-Roussillon	1361
Aude	91
Gard	880
Hérault	310
Pyrénées orientales	80
Provence-Alpes-Côte d'Azur	4649
Alpes de Haute Provence	259
Alpes Maritimes	521
Bouches du Rhône	2573
Var	846
Vaucluse	450
Rhône-Alpes	659
Ardèche	93
Drôme	566
Corse	330

Les tableaux 1 et 2 montrent que l'huile d'olive est principalement un produit méditerranéen, tant pour ce qui est de sa production que pour sa consommation. Cette production millénaire joue un rôle important dans l'économie de ce bassin et elle fait également partie de sa culture et de son régime alimentaire (Keys, 1980 ; Viola, 1987). Cependant, à l'échelle mondiale, les 3 millions de tonnes d'huile d'olive ne représentent qu'environ 2,5% des huiles de tables (Boskou, 1996), loin derrière l'huile de soja, l'huile de palme, l'huile de colza et l'huile de tournesol (Harwood, 2000).

1.1.2 Méthodes de fabrication de l'huile d'olive

Selon le COI, l'huile d'olive est une huile obtenue à partir du fruit de l'olivier, à l'exclusion des huiles obtenues par extraction avec des solvants, par des procédures de ré-estérification, ou par n'importe quel mélange avec d'autres types d'huiles. A la différence des autres huiles végétales ou d'autres produits tels que le vin, l'huile d'olive ne requiert aucune étape de raffinage ni aucune transformation chimique. Grâce à cette simplicité procédurale, l'huile d'olive a pu être fabriquée depuis l'antiquité. La technique a subi de nombreuses évolutions au cours du temps qui peuvent être regroupées en deux grandes catégories : les évolutions relatives au broyage des olives et les évolutions relatives à la séparation des différentes phases. Entre ces deux grandes étapes, la pâte d'olive est malaxée afin d'être homogénéisée et de permettre la coalescence des gouttelettes d'huile.

Lors de leur arrivée chez un moulinier, les olives sont pesées puis passent généralement dans un système de laveuse-effeuilleuse qui va les nettoyer et permettre d'en retirer les impuretés (terre, cailloux, feuilles...) avant le broyage. Le broyage (ou trituration) des olives a pour but de détruire les cellules des olives afin que celles-ci puissent ensuite libérer leur contenu. A ce stade du procédé les olives sont réduites en une pâte plus ou moins homogène qui devra être malaxée. Outre le rôle d'homogénéisation de la pâte, le bac de malaxage permet la coalescence des gouttes d'huile : les microgouttelettes d'huile qui viennent d'être libérées de leurs lipovacuoles cellulaires vont se regrouper afin de former des gouttes de plus grande taille qui seront plus faciles à extraire de la pâte. La pâte malaxée va ensuite être pressée ou centrifugée horizontalement afin de séparer les phases solides et liquides. La phase solide contient les restes des noyaux ainsi que la peau et la pulpe des olives dépourvue de son huile. Cette phase solide s'appelle « grignons » et constitue l'un des deux principaux coproduits de la fabrication de l'huile d'olive. La phase liquide est un mélange d'eau et d'huile qu'il faut séparer. Cela se fait soit par simple décantation

gravitationnelle, soit par centrifugation. Dans les deux cas la phase aqueuse aussi appelée « margines » est séparée de l'huile et constitue le second coproduit de la fabrication de l'huile d'olive. La phase grasse est l'huile d'olive pure ; comme aucun traitement ni aucune réaction chimique supplémentaire n'est nécessaire, l'huile d'olive est comestible en l'état.

1.1.2.1 La récolte des olives

En France, la période de récolte des olives va de septembre à février en fonction de l'utilisation des olives (olives de table plus précoce que pour l'huile) ainsi qu'en fonction de la variété d'olives (*Picholine* variété précoce, *Tanche* variété tardive). Les conditions climatiques ainsi que la région de production ont également un impact sur la vitesse de maturation des olives et donc sur la période optimale de récolte.

Il existe de nombreuses techniques de récolte des olives variant en fonction de la destination finale de ces olives, de la nature du sol et de la superficie de l'exploitation. La méthode traditionnelle est la récolte à la main (Figure 1a); c'est la plus respectueuse de l'arbre mais la récolte est fastidieuse et très longue donc cette technique n'est plus utilisée que pour les olives de table (car elles ne doivent pas être abimées). La méthode la plus communément utilisée en Provence est la cueillette au peigne manuel (Figure 1b) : les oléiculteurs déposent un filet sur le sol et utilisent un peigne qui va arracher les olives de la branche et les faire tomber sur le filet.



Figure 1 : Récolte des olives à la main (a) et au peigne manuel (b)

Il existe maintenant des systèmes de peignes mécaniques équipés d'un moteur faisant tourner les peignes au bout d'un manche télescopique. Cette technique permet une récolte plus rapide des olives et reste peu traumatisante pour les oliviers. En Espagne ou en Italie la technique la plus utilisée sur les grandes exploitations est celle par vibration des branches : des pinces métalliques viennent enserrer le tronc de l'olivier et une vibration à haute fréquence va être appliquée au tronc. Les olives mûres vont alors tomber de l'arbre et peuvent être utilisées pour la production d'huile. Le principal inconvénient de ce système, outre son coût à l'achat, est les dégâts qu'il peut occasionner aux jeunes rameaux des oliviers.

1.1.2.2 Evolutions concernant la trituration des olives

Les tous premiers systèmes de trituration des olives ont été utilisés par les Hébreux (X^{ème} siècle avant Jésus Christ) qui pilaient les olives dans de grands mortiers. La pâte obtenue était alors extrêmement grossière et très peu d'huile pouvait en être retirée.

Cette technique peu pratique car difficilement applicable à grande échelle et surtout peu efficace, a peu à peu été remplacée par des broyeurs à meule. La forme des meules (conique, cylindroconique, cylindrique) a évolué au cours des siècles, mais le principe de base est toujours le même : le poids de la pierre et sa rotation sur les olives vont détruire les olives et ainsi libérer le contenu cellulaire des drupes. Les premiers moulins disposant de roues de granit faisaient partie de la catégorie des moulins à sang (moulin nécessitant une force animale ou humaine pour effectuer les rotations). Les animaux de la ferme servaient alors de force motrice pour entraîner la roue de granit. Les animaux les plus souvent utilisés étaient les chevaux et les vaches. Les principaux défauts de cette technique est la place nécessaire pour permettre le mouvement circulaire de l'animal autour du pressoir et la lenteur du procédé.

Les moulins à sang ont ensuite été remplacés petit à petit par des moulins à eaux qui ont permis d'augmenter le nombre de meules en action et donc de réduire les temps de trituration. Au cours du XX^e siècle, les moulins se sont modernisés et électrifiés. Les roues de granit sont aujourd'hui entraînées par des moteurs électriques, ce qui facilite le travail et permet de travailler avec de 2 à 5 roues de granit identiques (Figure 2) ou de différentes tailles.



Figure 2 : Meule de granit à deux roues

Même si l'électrification des systèmes de trituration des olives a permis d'augmenter l'efficacité du système et de réduire le travail des mouliniers, ce procédé reste relativement long compte-tenu de l'augmentation de la demande en huile et de l'accroissement en taille des moulins. Pour cela, différents systèmes de broyeurs métalliques ont été développés (Figure 3). Ils peuvent être regroupés en trois catégories : les broyeurs à marteaux (Figures 4a et 4b), les broyeurs à couteaux et les broyeurs à disques.



Figure 3 : Marteaux à 6 bras métalliques

Dans tous les cas, les bras métalliques avec des arêtes vives sont placés sur un axe entraîné par un moteur électrique à une vitesse de 1000 à 3000 tours par minute. Les olives sont introduites dans le broyeur et elles vont être déchiquetées par la vitesse de rotation des bras métalliques. Dans le cas des marteaux, différents bras de différentes longueurs sont placés autour d'un axe central (Figure 3). Afin de mieux broyer les olives, ces bras sont également légèrement désaxés les uns par rapport aux autres.

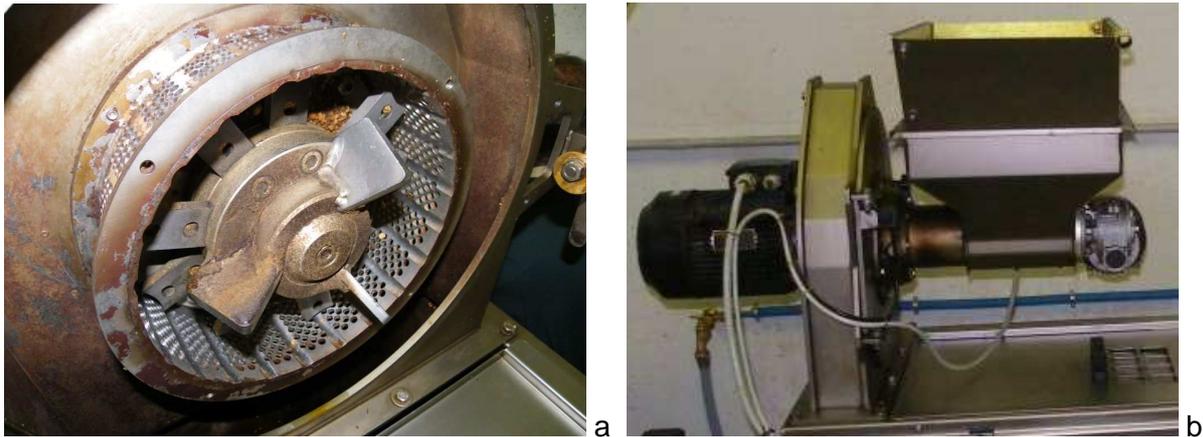


Figure 4 : Broyeurs à marteaux

La cavité dans laquelle tournent les bras métalliques n'est pas hermétique mais entourée d'une grille. Le diamètre des trous de la grille peut être variable mais c'est un paramètre important car il va déterminer la granulométrie de la pâte d'olive. En effet, une fois broyées, les olives devront passer à travers la grille avant de tomber dans le bac de malaxage. Les systèmes métalliques permettent d'accélérer le processus de broyage, donc d'augmenter les volumes de production journaliers et ils sont particulièrement adaptés pour des systèmes de production en continu. Dans ce type de système, le moulinier n'a jamais à manipuler directement la pâte d'olive car celle-ci est convoyée automatiquement d'un appareil à un autre.

Depuis quelques années de nouvelles innovations sont apparues sur le marché. La plus importante est sûrement celle du dénoyautage des olives avant le broyage. Les résultats obtenus par cette nouvelle technique semblent assez contradictoires donc il est difficile d'évaluer son impact réel. Certaines publications vantent les bienfaits du dénoyautage sur la teneur en phénols (augmentation de 75 à 110%, (Amirante, 2006)) dans l'huile d'olive et l'expliquent par le fait que de nombreuses enzymes de dégradation sont présentes dans les noyaux. Del Caro *et coll.* (2006) ont trouvé de plus faibles teneurs en phénols dans les huiles issues d'olives dénoyautées mais une meilleure stabilité de l'huile dans le temps (notamment grâce à une plus forte teneur en tocophérols). Une étude parue dans le « Journal of American Oil Chemist Society » qui est souvent utilisé comme référence pour l'analyse des huiles, montrait quand à elle qu'aucune différence significative entre une huile obtenue à partir d'olives dénoyautées ou non dénoyautées ne pouvait être attribuée à cette technologie (Patumi, 2003).

1.1.2.3 Le malaxage

Quelle que soit la technique de trituration, une étape est indispensable avant la séparation des différentes phases de la pâte, il s'agit du malaxage. Le malaxage a pour but d'homogénéiser la pâte d'olive, mais il va également et surtout permettre la coalescence des gouttelettes d'huile. La figure 5 est une photographie de microscope électronique à balayage (MEB) montrant le regroupement de ces gouttelettes d'huile qui formeront ensuite de grosses gouttes facilement séparables de la matière solide.

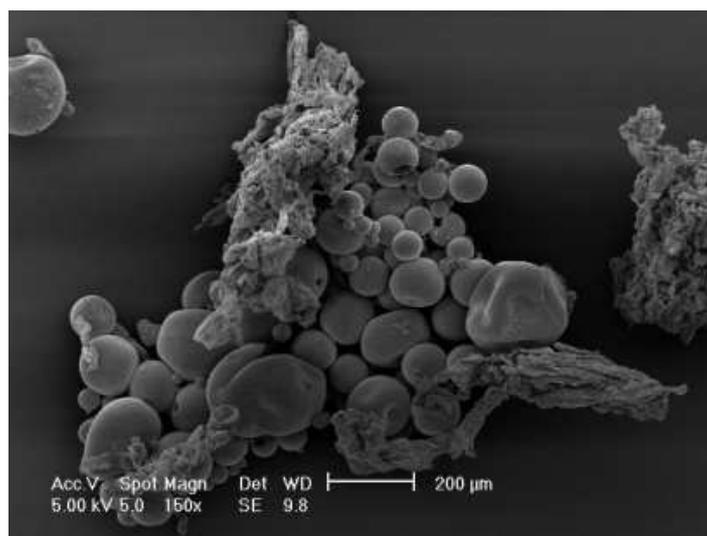


Figure 5 : Image au MEB de coalescence de gouttelettes d'huile

Le malaxage est une étape très contrôlée car les mouliniers ont la possibilité de chauffer la pâte d'olive afin de faciliter la coalescence et donc d'augmenter les rendements, mais la pâte d'olive ne doit en aucun cas dépasser les 27°C pour que l'huile d'olive puisse porter la mention « extraction à froid ». Les bacs de malaxage sont le plus souvent fermés, de façon à retenir les arômes de la pâte et à limiter son oxydation.

Selon le procédé de trituration utilisé, de 1 à 3 bacs de malaxage peuvent être montés en série (Figures 6a et 6b). Le malaxage se fait par rotation lente d'une vis sans fin qui va retourner continuellement la pâte. Les broyeurs métalliques ont tendance à augmenter l'émulsion entre l'huile et l'eau, par conséquent les temps de malaxage et/ou le nombre de bacs de malaxage sont plus importants que pour les systèmes à meule de granit. Le temps de malaxage varie en général entre 15 et 30 minutes.



a



b

Figure 6 : Bacs de malaxage (a) unique, (b) trois bacs en série

1.1.2.4 La séparation solide/liquide

Une fois la pâte d'olive homogénéisée et la coalescence effectuée, l'étape suivante consiste en la séparation de la phase solide et de la phase liquide. Deux systèmes de séparation de phases sont utilisés : un système de presse et un système de centrifugation horizontale.

La presse est utilisée depuis les débuts de la fabrication de l'huile d'olive. A l'origine, la pâte d'olive était placée dans des doubles disques de fibre de coco tressée, reliés par le bord extérieur et percés au centre, appelés « scourtins ». Le moulinier chargeait la pâte dans ces derniers, puis empilait les disques avant de les presser à la force des bras.

Le principe reste le même aujourd'hui, mais les fibres de coco ont été remplacées par des fibres de nylon et les disques ne sont plus reliés entre eux par le bord extérieur. Cela permet un meilleur nettoyage des disques et ainsi une limitation des phénomènes de moisissure et de forte oxydation observés dans les scourtins traditionnels. Le système de presse manuelle a également été remplacé par un système hydraulique plus puissant et automatisé (Figure 7).



Figure 7 : Presse hydraulique

La pression exercée lors de cette étape varie de 200 à 400 bars en fonction de l'humidité de la pâte d'olive. Sous ces conditions de pression, le mélange eau/huile va sortir de l'empilement de scourtins soit par le bord extérieur, soit par l'aiguille centrale. Les matières solides (fragments de noyaux, de pulpe et de peau) restent quant à elles emprisonnées dans les fibres de nylon. Cette matière solide contenant environ 4% d'huile est appelée grignons. Comme peu ou pas d'eau est ajoutée au cours du procédé utilisant la presse, ces grignons sont dits « secs » (Figure 8), par opposition aux grignons humides obtenus par d'autres procédés.



Figure 8 : Grignons secs à la sortie de la presse

Le progrès technologique a permis le développement de systèmes automatisés et moins fastidieux que les presses : il s'agit des centrifugeuses horizontales à 2 ou à 3 phases, aussi improprement nommées décanteurs. Les centrifugeuses horizontales à 3 phases ont été les premières à être développées (Figure 9).



Figure 9 : Centrifugeuse 3 phases

Ces centrifugeuses sont dites à trois phases car elles séparent :

- Les grignons
- L'huile avec un peu d'eau
- Les margines avec un peu d'huile

Les deux phases liquides n'étant pas bien séparées, les deux dernières phases sont regroupées et envoyées dans une centrifugeuse verticale (voir plus bas). Le principal inconvénient de ce type de système est qu'il requiert un grand ajout d'eau pour fonctionner. L'eau ajoutée va se mélanger aux margines et donc grandement augmenter le volume de coproduits à éliminer. A la sortie de la centrifugeuse, on se retrouve avec d'un côté des grignons très humides et de l'autre une émulsion huile/eau (Figure 10).



Figure 10 : Sortie d'une centrifugeuse 3 phases, à droite les grignons humides, à gauche l'émulsion huile/eau

Les avancées technologiques et une meilleure compréhension des phénomènes se passant au sein de la centrifugeuse ont permis de développer des centrifugeurs horizontaux à 2 phases (Figure 11a). L'intérêt majeur de ce type de système est qu'aucune étape supplémentaire n'est requise après centrifugation : lorsque l'appareil est bien réglé, l'huile d'olive sera directement séparée des grignons humides (Figure 11b).



Figure 11 : (a) système à 2 phases ouvert, (b) huile d'olive à la sortie du système

Différents réglages permettent d'obtenir ce résultat. Tout d'abord le moulinier doit régler la quantité d'eau à ajouter au système afin de ne pas colmater la centrifugeuse. Ceci est à adapter à chaque lot d'olives à triturer car il dépend de sa teneur de départ en eau. Ensuite le paramètre le plus critique à régler est celui de la profondeur de l'aiguille de prélèvement de l'huile. Comme indiqué figure 12, un réglage défectueux va engendrer une huile de très mauvaise qualité ou un très faible rendement.

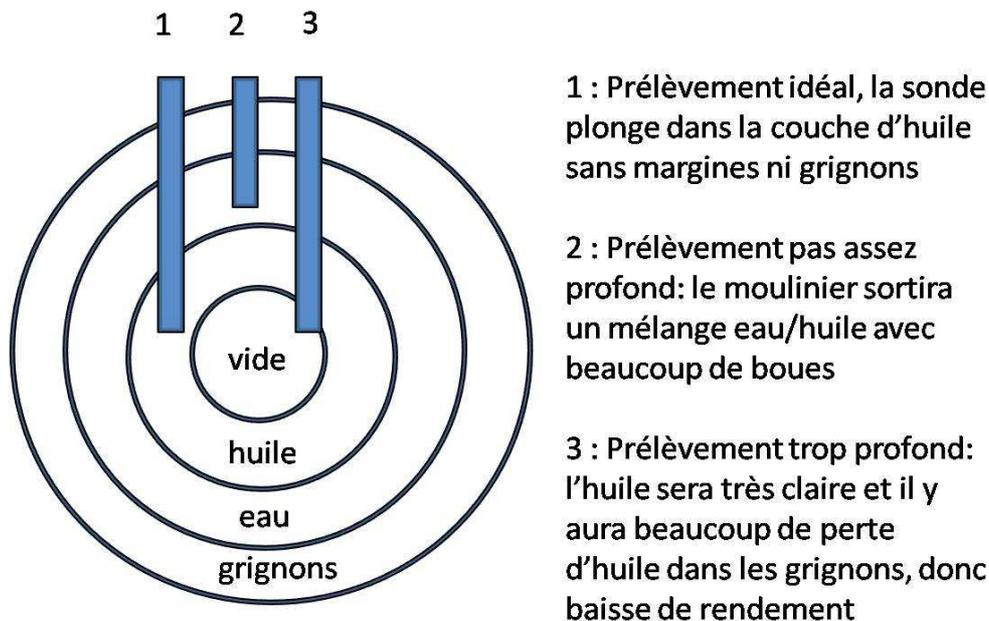


Figure 12 : Représentation de l'intérieur d'un système à deux phases et réglage de l'aiguille de prélèvement

D'autres systèmes moins couramment utilisés ont également été développés, c'est notamment le cas de la méthode Sinolea (Sinolea 1991). Après broyage des olives, les peignes métalliques du dispositif Sinolea vont alternativement plonger dans la pâte d'olive, se soulever puis l'huile qui se sera déposée sur le peigne va être raclée. Ce système est basé sur un phénomène physique simple : l'eau et l'huile ont des tensions superficielles très différentes, ce qui fait que l'huile adhère plus facilement que l'eau sur une surface métallique. Lorsque le peigne du Sinolea plonge dans la cuve de pâte, les gouttelettes d'huile vont adhérer à la surface métallique, il suffira donc ensuite de retirer ce peigne de la pâte d'olive et de le racler pour en déloger l'huile d'olive pure. A chaque cycle seules quelques gouttes d'huile vont être retirées ce qui fait du Sinolea un procédé relativement long. L'autre principal défaut de cette technique est le faible rendement de la méthode. Afin de pallier ce défaut, les systèmes Sinolea sont le plus souvent couplés à des systèmes traditionnels.

1.1.2.5 Séparation huile/eau

Cette étape est devenue facultative pour certaines techniques (Sinolea et systèmes à deux phases) mais reste d'actualité pour la majorité des autres systèmes. L'huile d'olive et l'eau ont des densités très différentes (0.913 pour l'huile d'olive, 0,9982 pour l'eau à 20°C) ce qui fait que ces deux liquides ne sont pas séparables par gravité dans des conditions standards. La méthode la plus simple pour les séparer est donc la décantation gravitationnelle. Pour cela les phases liquides sont placées dans des cuves en inox (Figure 13) et le moulinier laisse reposer les phases, puis retire l'eau de végétation afin de ne conserver que l'huile d'olive.



Figure 13 : Cuve de décantation en inox

Ce procédé de décantation gravitationnelle possède cependant quelques inconvénients. En effet, le temps de séparation des phases peut être relativement long (quelques heures à quelques jours), or le temps de contact entre l'eau et l'huile a une influence négative sur la qualité finale de l'huile d'olive. De plus, les systèmes de trituration métalliques augmentent l'émulsion huile/eau et cette émulsion est trop stable pour être séparée par simple décantation à échelle industrielle. Afin d'accélérer la séparation des phases, le mélange huile/eau est passé dans une centrifugeuse (Figure 14). La vitesse de rotation de la centrifugeuse va rompre l'émulsion et favoriser la séparation des deux phases liquides.



Figure 14 : Centrifugeuse. A droite sortie de l'huile d'olive, à gauche sortie des margines

1.1.2.6 Avantages et inconvénients des techniques

Si de nombreuses techniques sont disponibles sur le marché, c'est que chacune d'elles présente des avantages et des inconvénients. Tout d'abord concernant le procédé de broyage des olives : les deux types de systèmes à comparer sont les meules de granit et les systèmes métalliques dans leur ensemble.

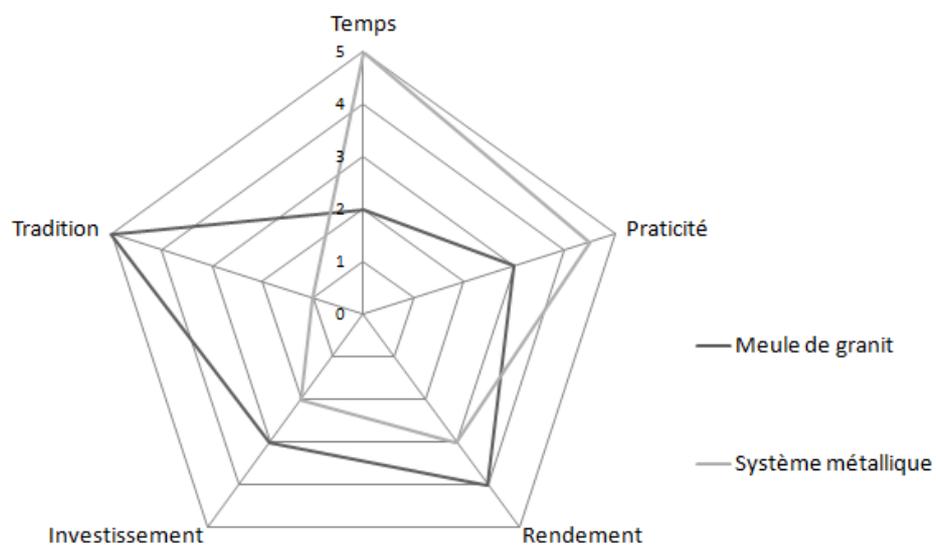


Figure 15 : Avantages et inconvénients des systèmes de broyage

La figure 15 est une représentation graphique des avantages et inconvénients des deux systèmes : plus on se place sur l'extérieur de la toile, plus le critère est favorable. Ce graphique met en avant la rapidité des systèmes métalliques et leur praticité. En effet, là où il faut 20 à 30 minutes de broyage pour un système de meules de granit, quelques secondes suffisent pour les broyeurs métalliques. De plus ces systèmes s'intègrent mieux dans un procédé continu et l'encombrement du matériel est inférieur à celui des meules tournantes. Si on ne s'intéresse qu'au processus du broyage, les systèmes à meule pourraient donner de meilleurs rendements du fait de leur plus faible degré d'émulsion huile/eau. Ceci n'est pas réel dans les faits car les systèmes de centrifugation sont suffisamment puissants pour rompre cette émulsion et ne pas réduire les rendements. L'atout principal des meules tournantes est qu'elles rappellent les pratiques traditionnelles qui peuvent ensuite être valorisées sur les étiquettes : le consommateur a envie de produits naturels, faits de façon traditionnelle, donc les meules sont un réel atout d'un point de vue commercial pour les mouliniers.

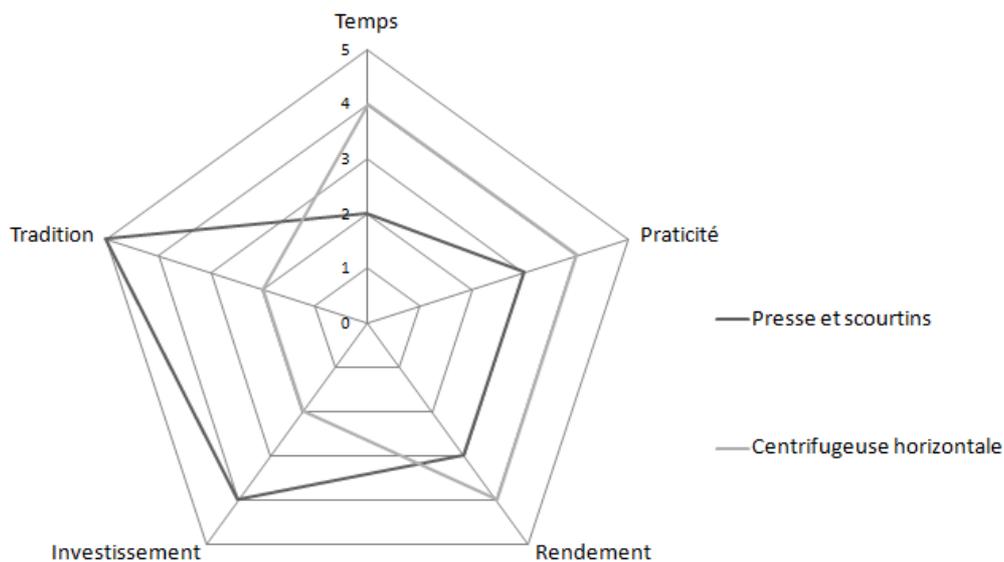


Figure 16 : Avantages et inconvénients des systèmes de séparation solide/liquide

Dans les procédés traditionnels, les meules tournantes sont suivies d'un système de presse. Là encore l'impact visuel de ce type de procédé joue un rôle déterminant pour le consommateur, même si pour le moulinier ce système présente quelques désavantages par rapport aux systèmes plus modernes (Figure 16). En effet, les centrifugeuses horizontales travaillent plus rapidement que la presse, prennent moins de place et surtout sont beaucoup plus faciles à intégrer dans un moulin en continu. Des systèmes de convoyage de pâte par

pompage existent entre le bac de malaxage et la centrifugeuse, ce qui évite toute manipulation de pâte pour le moulinier. Au contraire, dans les systèmes de presse, le moulinier a au minimum à vider les scourtins après la presse et les nettoyer régulièrement afin d'éviter les phénomènes de moisissure. L'autre intérêt des centrifugeuses est le faible temps de contact entre la pâte d'olive et l'air ambiant, ce qui limite les phénomènes d'oxydation de la pâte et donc de l'huile.

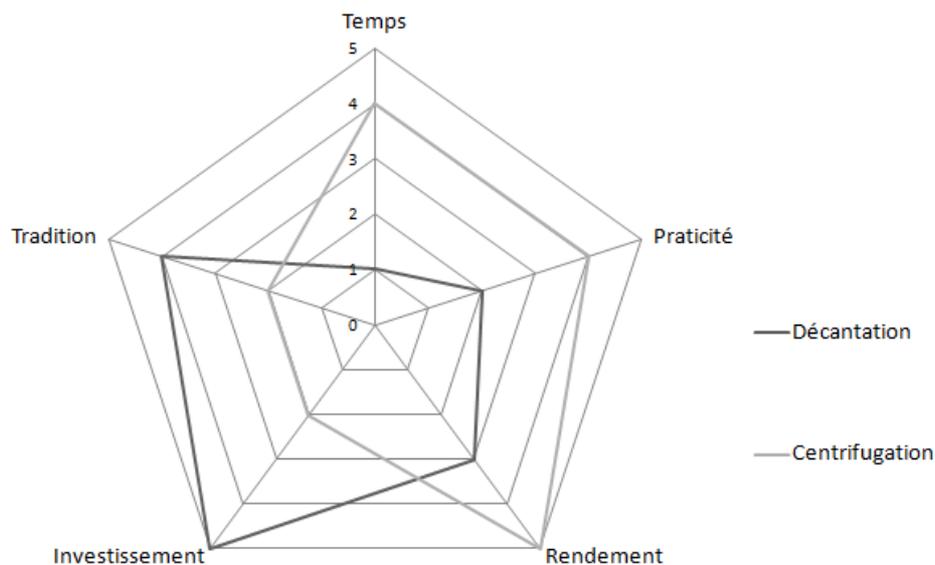


Figure 17 : Avantages et inconvénients des systèmes de séparation huile/eau

Les mêmes critères de différenciation ont été utilisés pour évaluer les avantages et inconvénients des deux principaux systèmes de séparation de l'huile et de l'eau (Figure 17). On peut constater que la centrifugation possède un réel avantage par rapport à la décantation en ce qui concerne le temps de séparation des phases. En effet l'huile n'a besoin que de passer quelques secondes dans la centrifugeuse pour être séparée des margines alors que selon le degré d'émulsion, ce processus peut prendre plusieurs heures par décantation gravitationnelle. La centrifugation est également un atout pour rompre les émulsions générées par les systèmes de broyage métalliques et elle s'intègre très bien dans les systèmes de moulin en continu. L'investissement reste plus lourd que celui pour la simple décantation car dans ce cas seules des cuves avec une ou deux sorties sont nécessaires. De même que pour l'utilisation des meules tournantes, l'utilisation de cuves de décantation fait appel aux aspects traditionnels de la fabrication de l'huile d'olive. Ce critère peut constituer un argument de vente s'il est mis en valeur par le moulinier.

1.1.3. Classification des huiles d'olive

Comme spécifié dans le paragraphe précédent, pour être nommée en tant que telle, une huile d'olive ne peut être obtenue que par des procédés physiques sans intervention de solvants. Cette définition est cependant incomplète et d'autres critères permettent de diviser les huiles en différentes sous-catégories (Conférence des Nations Unies sur le Commerce Et le Développement, (CNUCED), 2005).

- Huiles d'olive vierges : huiles obtenues à partir du fruit de l'olivier, uniquement par des procédés mécaniques ou d'autres procédés physiques dans des conditions, thermiques notamment, qui n'entraînent pas l'altération de l'huile, et n'ayant subi aucun traitement autre que le lavage, la décantation, la centrifugation et la filtration. Elles font l'objet du classement et des dénominations ci-après :
 - o Huile d'olive vierge extra : huile d'olive vierge dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 0,8 gramme pour 100 grammes et dont les autres caractéristiques correspondent à celles prévues pour cette catégorie ;
 - o Huile d'olive vierge : huile d'olive dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 2 grammes pour 100 grammes et dont les autres caractéristiques correspondent à celles prévues pour cette catégorie ;
 - o Huile d'olive vierge courante : huile d'olive dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 3,3 grammes pour 100 grammes et dont les autres caractéristiques correspondent à celles prévues pour cette catégorie ;
 - o Huile d'olive vierge lampante (non propre à la consommation en l'état) : huile d'olive dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est supérieure à 3,3 grammes pour 100 grammes et/ou dont les caractéristiques organoleptiques et les autres caractéristiques correspondent à celles prévues pour cette catégorie. Elle est destinée au raffinage en vue de son utilisation pour la consommation humaine ou destinée à des usages techniques.
- Huile d'olive raffinée : huile d'olive obtenue par le raffinage d'huiles d'olive vierges. Son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 0,3 gramme pour 100 grammes et ses autres caractéristiques correspondent à celles prévues pour cette catégorie

- Huile d'olive : huile constituée par un coupage d'huile d'olive raffinées et d'huiles d'olive vierges propres à la consommation en l'état. Son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 1 gramme pour 100 grammes et ses autres caractéristiques correspondent à celles prévues pour cette catégorie.

Une autre catégorie d'huiles peut être mise en évidence ; il s'agit des huiles de grignons d'olive. Cette huile est obtenue par traitement aux solvants ou d'autres procédés physiques des grignons d'olive, à l'exclusion des huiles obtenues par des procédés de ré-estérification et de tout mélange avec des huiles d'autre nature.

Outre cette classification internationale, d'autres labels de distinction sont utilisés en France afin de valoriser les produits auprès des consommateurs : ce sont les Appellations d'Origine Contrôlée (AOC). Il en existe 8 en France : huile d'olive de Nyons (1994), huile d'olive de la vallée des Baux-de-Provence (1997), huile d'olive d'Aix en Provence (1999), huile de Haute Provence (1999), huile d'olive de Nice (2004), huile d'olive de Nîmes (2004), oliu di Corsica (2004), huile d'olive de Provence (2007) (Figure 18).



Figure 18 : Exemples d'huiles d'olive présentes sur le marché français