

Faire son jus de pommes

Conseils pour un verger à jus de pommes

Les principaux usages des pommes sont la table et le cidre. Mais la transformation des pommes va bien au-delà. Nous avons déjà traité du Pommeau (cf n° 66, 67 & 68) et abordé la question de l'eau de vie de cidre dans le n° 68, article que nous compléterons prochainement. Mais à côté des usages marginaux comme la pomme tapée et les pâtes de fruits, ou l'utilisation en cuisine pour les confitures de cidre et les compotes, il existe une utilisation potentiellement importante de la pomme, quoique négligée par beaucoup d'amateurs, il s'agit du jus de pommes. Dans le n° 74 nous vous faisons part de l'existence de trois ateliers associatifs de jus de pommes produisant des volumes importants. L'objectif de l'article suivant est de donner des indications pour la plantation de variétés adaptées à la réalisation de jus de pommes ainsi que pour l'utilisation de catégories de fruits parfois délaissées (fruits jugés trop acides, excès de pommes à couteau, ...).

Le jus de pommes est un produit d'usage courant, souvent acheté dans le commerce et dont les consommateurs sont plutôt les enfants et les adolescents. Pourtant, il séduit tout autant les adultes. A côté des produits en packs cartonnés, peu typés, proposés par la grande distribution et souvent élaborés avec des invendus de pommes à couteau, existent des produits artisanaux de grande qualité. Ainsi, lors du concours régional des cidres, eaux de vies ... organisé chaque année pour la Bretagne à l'occasion des Terralies (au mois de mai, à Saint Briec) une vingtaine de producteurs locaux concourent avec des jus excellents (voir le palmarès dans le n° 74).

Ces produits tirent en partie leurs qualités du choix du pommage. En effet, les variétés adaptées à la production cidricole ne sont pas toutes recommandables pour la réalisation d'un jus de pommes. Et si des producteurs amateurs tirent plaisir d'un jus à cidre pour leur jus de pommes, cette façon de faire ne correspond pas à la définition et aux attentes pour un jus de pommes de qualité commerciale.

Qu'est-ce qu'un jus de pommes ?

A priori, cette question doit trouver une réponse simple, à savoir un jus sorti d'un pressoir à pommes. Mais, si cette définition triviale est exacte, elle néglige le fait que ce jus va évoluer en cidre si aucune précaution n'est prise. En pratique, il convient donc d'ajou-

ter que ce jus sorti du pressoir sera bloqué dans son évolution par pasteurisation. En d'autres termes, ce jus sera non fermenté, donc non alcoolisé, ce qui en autorise la consommation par des enfants.

Mais cette définition de principe ne suffit pas à faire le tour du sujet. En effet, si le goût du jus de pommes évolue avec la fermentation, on peut aussi trouver souhaitable de modifier le pommage pour donner à son jus un autre goût que celui du jus à cidre. Et de fait, ce qui est le plus apprécié des consommateurs c'est un jus ayant un équilibre variable entre l'acide et le sucré et dans lequel l'amertume du jus à cidre n'est pas perceptible. C'est la même idée que l'on trouve habituellement dans la fabrication des compotes ou des gâteaux de pommes, qui sont plus ou moins sucrés, plus ou moins acides, mais qui n'ont généralement pas d'amertume.

Par ailleurs, on recherchera dans un bon jus de pommes, les arômes du fruit (ses parfums).

Nous reviendrons dans un prochain article sur les modalités techniques et pratiques de la réalisation d'un jus de pommes avec des indications sur les matériels disponibles dans le commerce, les précautions sanitaires à prendre et les différentes catégories de jus de pommes. Mais notre objectif en cette période de greffage étant de donner des conseils aux Mordus pour la mise en place d'arbres adaptés à cette production, nous nous contenterons pour l'instant de considérations générales pour aider à un choix de variétés.

Sucré ou acide ?

Première considération, le rapport Sucres/Acidité (ou S/A). C'est le paramètre fondamental. Il exprime le fait que le goût « sucré » masque le goût « acide » du produit. Ainsi, un jus peu sucré (par ex. densité = 1045, soit $45 \times 2,15 = \sim 100$ g de sucre / litre) comportant 4 grammes / litres d'acides peut donner la même impression de « sucré » qu'un jus de plus forte densité (par ex. densité = 1057, soit $57 \times 2,15 = \sim 125$ g de sucre / litre) si on augmente son acidité dans les mêmes proportions, soit 5 gr/l d'acides. Le rapport S/A sera le même dans les deux cas, soit $S/A = 100/4 = 125/5 = 25$.

Concrètement, une cuisinière ne fait pas autre chose qu'équilibrer l'acidité de ses pommes dans une tarte ou une compote lorsqu'elle ajoute du sucre à sa préparation. Pour l'illustrer encore, je donnerai un exemple récent. Comparant deux jus de pommes, une personne m'a dit sa préférence pour le jus le plus

acide, trouvant l'autre « trop » sucré. J'ai donc mesuré la densité et l'acidité de chacun de ces jus pour l'aider à faire son propre pommage. Les résultats de ces mesures ont donné, pour le jus le « plus » sucré, une densité de 1052 avec 5 g/l d'acidité soit un S/A de ~ 22 et pour le plus acide, densité 1058 avec 7,8 g/l d'acidité soit un S/A de ~ 16. Conclusion, le jus le plus acide était aussi le plus sucré, mais le caractère sucré de ce jus était masqué par la présence plus importante d'acides. Si, le jus le plus acide est jugé pertinent et que les années prochaines, notre amateur veut obtenir un jus équivalent, il lui faudra retrouver par son pommage le rapport S/A de 16. Si elle ne dispose alors pas de fruits aussi sucrés que cette année, elle pourra pourtant faire le même jus avec, par exemple, une densité de 1050 et une acidité de ~ 6,7 g/l ou une densité de 1045 et une acidité de ~ 6,2 g/l. Il est très facile pour le particulier de déterminer l'acidité d'un jus avec un petit matériel qu'on peut acheter pour quelques 25 Euros, mais nous y reviendrons plus tard. Pour l'instant il convient de se rappeler de ce paramètre fondamental. La suite de l'article utilisera des mesures moyennes publiées pour nombre de variétés dans des ouvrages spécialisés.

Quelles variétés planter ?

Comme on l'a vu plus haut, on peut considérer, en première approximation, que les variétés à couteau et à cuire sont recommandables pour réaliser un bon jus de pommes. En effet, ce sont des variétés qui sont tout à la fois acides et sucrées, avec très peu d'amertume.

Cependant, pour compenser une récolte abondante en variétés sucrées, ou acides, ou compenser les faibles apports de variétés plus parfumées ou encore pour tirer partie d'un verger existant, il peut être avantageux de disposer de variétés offrant un fort taux de sucre ou d'acidité. De telles variétés permettront alors de compléter un pommage pour obtenir le rapport S/A désiré. Voici une liste de variétés avec leurs caractéristiques technologiques (1). Nous avons indiqué la quantité de tanins, car ce paramètre est pertinent à plusieurs titres. De même, nous avons donné les caractéristiques de variétés à cidre (noms barrés) pour information et comparaisons. Elles ne sont pas recommandées pour les jus de pommes, sauf en apport marginal. De même, les noms en gras marquent des variétés sélectionnées pour la production de jus de pommes. Elles ne sont pas à utiliser prioritairement mais ont des caractéristiques technologiques intéressantes dans un pommage.

Principales caractéristiques de quelques variétés

Nom des variétés	Densité (Su.)	Acidité (g/l)	Tanins (g/l)	Notes
Bedange	1067 (144 g/l)	1,56 g/l	2,99	Variété douce, amertumée
Cazo jaune	1055 (118 g/l)	8,47 g/l	3,4	Variété très acide et amère
Chailleux	1045 (97 g/l)	2,84 g/l	1,12	Bon équilibre S/A
Cœur de bœuf	1052 (112 g/l)	2,75 g/l	1,44	Bon équilibre S/A
Diot rouge	1053 (114 g/l)	7,32 g/l	1,85	Variété très acide et amertumée
Douce Goëtligné	1052 (112 g/l)	1,45 g/l	1,83	
Douce mœn	1062 (133 g/l)	1,51 g/l	2,43	Variété douce, amertumée
Doux Normandie	1065 (140 g/l)	1,22 g/l	1,42	Variété douce
Fil jaune	1063 (137 g/l)	3,45 g/l	1,00	Variété douce et acidulée
Gros rougêt de Dol	1057 (122 g/l)	5,58 g/l	1,86	Variété douce et acide
Guillevic	1060 (129 g/l)	4,00 g/l	0,60	Variété douce, acidulée
Jacques Lebel	1043 (92 g/l)	4,30 g/l	0,98	Variété acidulée, peu sucrée
Judin	1063 (135 g/l)	6,00 g/l	1,20	Variété douce, acidulée
Judalne	1054 (116 g/l)	10,0 g/l	0,75	Bon équilibre S/A
Judor	1053 (114 g/l)	10,1 g/l	0,73	Bon équilibre S/A
Judeline	1050 (107 g/l)	7,54 g/l	0,67	Bon équilibre S/A
Kermorien	1063 (135 g/l)	1,10 g/l	4,32	Douce amère. Pour info
Marie-Ménard	1061 (131 g/l)	1,63 g/l	4,82	Douce amère. Pour info
Marin Onfroy	1085 (183 g/l)	1,05 g/l	2,75	Douce amertumée, parfumée
Petit jaune	1060 (129 g/l)	6,00 g/l	1,20 à 1,60	Douce acide
Pigeonnet	1050 (107 g/l)	6,89 g/l	1,92	Variété acide, et sucrée
Pomme d'amour	1058 (124 g/l)	3,94 g/l	0,96	Douce, acide, très peu amère
Racropi	1061 (131 g/l)	5,45 g/l	2,00	Douce, acide, peu amère
Bedan	1053 (114 g/l)	1,4 g/l		Données personnelles (nov 2007)
Reinette Armorique	1050 (107 g/l)	7 à 10 g/l		Données personnelles (nov 2007)
Rougêt de Dol	1055 (118 g/l)	7,2 g/l	(0,7)	Données personnelles (nov 2007)

(1) Sources : Fleckinger et Boré ; « Pomologie du Finistère » de Crochetel ; « Etude technologique des variétés de pommes acidulées et de pommes aigres de Bretagne » par Touchefeuf, Jacquin, Tavernier ; Les chiffres donnés dans le tableau sont parfois des moyennes des données des diverses sources.

Jus de pommes (suite)

A côté de ces variétés pour lesquelles nous disposons de données technologiques publiées, existent d'autres variétés recommandables comme la RubINETTE, qui est réputée parfumer le jus. Pour faire une première approximation de son jus, il suffit de faire une règle de 3 ou un calcul de moyenne (l'ordinateur fait cela très bien) en considérant un rendement en jus moyen (60%). Cette façon de faire donne des approximations qui ne sont pas éloignées de la réalité. En pratique, considérer qu'un jus ayant un S/A de 25 est déjà très sucré pour la majorité des personnes, alors qu'un S/A à 15 est perçu majoritairement comme acide (surtout par les enfants et adolescents). Une densité de 1050 (107 g/l de sucre) est largement suffisante ; plus dense, le jus sera perçu comme un peu lourd et, malgré la correction en acide, donnera plus vite une sensation de saturation du fait de l'ingestion plus importante de sucre. Enfin, sans clarification, il faut éviter une teneur en tanins supérieure à 1 g/l.

L'exemple suivant donne une représentation de la méthodologie qu'on peut adopter pour anticiper un résultat. Les variétés utilisées ne sont pas préconisées mais sont un simple support de calcul. Enfin, chacun doit s'efforcer de

faire un pommage en fonction de son verger des variétés dont il disposera selon les années et bien sûr de ses goûts (voir tableau).

Avec un tel pommage, et si les valeurs données se vérifient pour le verger donnant les pommes, on réaliserait donc 100 litres d'un jus très sucré et peu acidulé, avec un peu trop de tanins (on risque de sentir la présence des tanins en bouche). On pourrait donc avoir avantage à employer une variété comme Judeline en remplacement (partiel ou total) de la Douce Coëtigné, par exemple, ce qui apporterait plus d'acidité, tout en faisant baisser la quantité moyenne de sucres et de tanins.

François HENRY

N. B. Les personnes intéressées peuvent me poser des questions à l'adresse suivante : fh22@wanadoo.fr ; par ailleurs, les Mordus disposent d'une base de données EXCEL comprenant, pour quelque 200 variétés, des précisions sur leurs caractéristiques technologiques. Elle peut être transmise, à titre indicatif, sur demande à la même adresse.

Variétés	Quantités	Rendements d'extraction	Total de sucre	Acidité totale	Tanins totaux
Douce Coëtigné	53 Kg	65 %	3 858 g	49,95 g	63,04 g
Fil jaune	60 Kg	60 %	4 932 g	124,20 g	36,00 g
Rouget de Dol	60 Kg	55 %	3 540 g	216,00 g	21,00 g
Moyennes ou totaux		58 %, soit	12 330g	390,15 g	120,04 g
soit		100 litres de jus	123,3 g/l	3,88 g / litre	1,20 g / litre
S/A =			31,60		

Faire son jus de pommes

Nous avons vu dans le bulletin n° 76 quels types de variétés utiliser et comment composer son pommage pour faire un jus de pommes aussi proche que possible de ses goûts. Examinons maintenant les procédés de production de ce jus de pommes.

Tout d'abord, il faut noter que si la littérature est abondante sur les cidres et leur transformation en eau de vie, elle est nettement moins fournie sur la fabrication de jus de fruits. On peut vouloir l'expliquer par le fait que le cidre comme les eaux de vies sont des boissons anciennes, alors que les jus de fruits de conservation ne sont maîtrisés qu'à la suite des travaux de PASTEUR, voici un peu plus d'un siècle. Et comme le matériel de pasteurisation pour ces jus n'était pas forcément à la portée de l'amateur, les livres ont pu ne pas trouver d'éditeurs. Cependant, dans les pays germaniques (Allemagne, suisse, ...) la production de jus de pommes est beaucoup plus développée qu'en France et les habitudes alimentaires ou, de façon plus générale, les mœurs sont différentes. Ainsi la Suisse est-elle depuis longtemps active dans la lutte contre l'alcoolisme et a développé les jus de fruits comme boissons alternatives aux boissons alcoolisées. C'est ce qui explique que les références auxquelles nous renverrons, comme les fournisseurs, sont souvent Suisses ou Rhénans.

Les étapes de la fabrication d'un jus de pommes sont donc :

1. Le ramassage et le stockage des fruits ;
2. Le lavage des fruits et leur triage ;
3. Le broyage et le pressage ;
4. La clarification et la décantation du jus ;
5. La pasteurisation et l'embouteillage ;
6. Le stockage ;

I - Le ramassage et le stockage des fruits

La maturité d'une variété de pommes destinée à produire du jus n'est pas la même que pour la production de cidre. En effet, une pomme mûrit en transformant peu à peu l'amidon qu'elle contient en sucre. Par ailleurs, au cours de ce processus de mûrissement, elle devient de moins en moins acide. Or, comme on l'a vu, pour la production de jus, on recherche moins de sucre et plus d'acidité que pour le cidre. C'est pourquoi on considère habituellement que, pour une

variété, sa maturité de transformation en jus est de 15 jours plus précoce que sa maturité de transformation en cidre. Le ramassage et le pressage se feront en tenant compte de ces considérations.

Par ailleurs, si pour le cidre, on admet facilement des fruits parfois un peu avancés, pour le jus il ne faut utiliser que des fruits parfaitement sains, que l'on pourrait manger en entier. En effet, deux éléments interviennent pour justifier cette prescription. D'une part, les parties gâtées, voire pourries, peuvent communiquer facilement un mauvais goût au jus. En effet, le goût du jus n'est pas réellement transformé dans le processus de fabrication. Or peu d'entre nous apprécient le goût de pourri d'un fruit trop mûr ; c'est la première raison pour laquelle un fruit même légèrement gâté doit être écarté. Il pourra toujours servir pour la production de cidre si une motte doit être réalisée quelques jours plus tard. L'autre raison qui justifie d'écarter les fruits gâtés est d'ordre sanitaire. En effet, un champignon, *Penicillium expansum*, s'installe sur les parties blessées d'un fruit (piqûres d'oiseaux ou d'insectes, trous de carpocapses ou autres vers, blessures en tous genres) et infuse une toxine cancérigène, la patuline. On en parle peu car, dans la fabrication du cidre, la molécule est en bonne partie éliminée. Par contre, si on presse trop de fruits véreux ou gâtés, on prend le risque d'avoir une concentration en patuline trop importante dans le jus.

Pour ces deux raisons, on exclura systématiquement de la production de jus de pommes les fruits qu'on ne mangerait pas entièrement. C'est simple et suffisant pour éviter les faux goûts et en même temps pour se prémunir contre des problèmes sanitaires.

Pour ce qui concerne le stockage de fruits, il convient de le réduire au minimum. En effet, la période de stockage est toujours l'occasion de faire évoluer les fruits plus rapidement par dégagement d'acétylène, qui accélère le mûrissement. En cas de nécessité, stocker au frais, à l'abri du soleil et dans un endroit ventilé

2- Le lavage des fruits et leur triage

Toujours pour éviter d'autres faux goûts et parce que boire du jus ce n'est pas boire une infusion de terre, il faut impérativement laver ses pommes. Cette pratique est parfois négligée pour le cidre, mais ce dernier formera le chapeau brun et des lies qui mobiliseront en partie les résidus terreux. Encore une fois, dans le jus de pommes, c'est le goût de ses pommes que l'on retrouvera et il ne viendrait à l'idée de personne de manger une pomme souillée de terre. Le lavage s'impose donc.

Cette opération est d'autant plus facile à assumer qu'il faut trier les pommes pour en retirer toutes celles qui sont véreuses ou gâtées comme on l'a vu plus haut. En versant les pommes dans un grand bac d'eau, sur 3 ou 4 couches, celle-ci se brosseront mutuellement par frottement, et on lavera facilement les pommes en les remuant. On en profitera alors pour retirer les fruits gâtés ou véreux.

Enfin, on procédera aux opérations de lavage et de triage le même jour que le broyage ou au pire, la veille. En effet, il serait aberrant de prétendre trier des fruits pour les presser une semaine plus tard puisqu'il faudrait alors recommencer l'opération puisque le mûrissement se poursuit. De même, en lavant les fruits, on dissémine les spores de *Penicillium expansum* et on prend alors le risque de contaminer tous ses fruits. Les deux opérations s'imposent donc dans le même mouvement que le pressage.

3- Le broyage et le pressage

Chacun ayant son pressoir et son broyeur, il n'est pas question de discuter les avantages et inconvénients des différents matériels. On fera la mouture et la motte de la même manière que pour le cidre. Mais il ne faut pas cuver le broyat ou le laisser s'oxyder. On réalisera donc la motte dans le même temps que l'on broiera les pommes et on pressera le tout sans délais.

Les variétés ayant tendance à s'oxyder plus rapidement (à vous de le noter et d'y veiller) seront travaillées en dernier pour leur laisser le moins de temps possible de contact avec l'oxygène. Un travail bien conduit peut donc parfaitement se faire en 3 ou 4 heures, pressage compris.

De façon général on évitera d'utiliser de la paille pour drainer la motte et on préférera employer des toiles. Cependant, ce matériel est coûteux et son acquisition n'est pas à la portée de tous. Pour ma part j'utilise des sacs filets pour légumes et pommes de terre, bien propres. Ils sont remplis à peine plus qu'à moitié et

empilés en carrés autour de la vis, le sac suivant posé sur l'ouverture du sac précédent dans un carré et le fermant, entourant la vis à quelques centimètres. Cette manière de faire fonctionne très bien et après pressage, les sacs se vident facilement, une galette compacte de fruits broyés et secs se dégageant d'un coup. Après avoir bien secoué le sac, il suffit de bien le laver à l'eau claire et de le laisser bien sécher. On secouera alors chaque sac une dernière fois, en extérieur, pour dégager les derniers morceaux restés collés aux fibres avant de les stocker pour les réemployer l'année suivante.

Certains auteurs recommandent d'ajouter, lors du broyage, un citron pour 30 Kg de fruits, afin d'augmenter la teneur en vitamines C du jus. En effet, la présence de vitamines C diminue le phénomène d'oxydation des fruits et donne donc des jus plutôt jaunes que rouges.

Il faudra évidemment avoir composé son pommage selon les indications données dans le précédent numéro, en calculant son rapport S/A. De même, au sortir du pressoir, on notera la densité du jus et on calculera son acidité pour connaître le rapport S/A réel afin de déterminer les corrections qu'il faudra apporter au jus de l'année prochaine.

Pour mesurer l'acidité, il existe des kits simples d'emploi et peu chers. L'entreprise « SIMACO » (11, rue de Sarrelouis, 57 320 Bouzonville), spécialisée dans la fourniture de matériels d'emballage pour surgelés, jus de fruits, levures et matériels de distillerie, en propose, à coté de stérilisateur, broyeurs, presses et de fournitures de bouchage des flacons. Dans son catalogue 2007, elle propose une éprouvette spécialement graduée au prix de 24,70 € et comprenant un flacon de réactif suffisant pour plus de 20 mesures. Il suffit de positionner l'éprouvette sur son socle, de compléter jusqu'à la première mesure en jus à évaluer et ajouter un peu de réactif. Puis on secoue pour mélanger ; le réactif perd généralement sa couleur bleue au début et devient invisible dans le jus. On recommence jusqu'à ce que la couleur bleue ne soit plus neutralisée par l'acidité du jus. A ce moment, laisser le liquide reposer, puis lire directement sur la graduation la quantité d'acide contenue dans le jus en grammes / litre. Il ne reste plus qu'à utiliser cette donnée pour calculer le rapport S/A. On notera le chiffre pour établir une comparaison avec la prochaine production. Comme on le voit, on peut donc déterminer simplement et à peu de frais le rapport S/A qui vous aidera beaucoup à faire évoluer votre jus de pommes conformément à votre goût.

Faire son jus de pommes

(Suite des articles des bulletins n° 76 et 77)

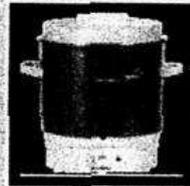
4- Clarification et décantation du jus

On entre ici dans la partie spécifique au processus de fabrication du jus de pommes. Une fois le jus sorti du pressoir, on a le choix entre la pasteurisation immédiate ou la clarification du jus avant pasteurisation. En effet, le jus brut, c'est-à-dire sorti du pressoir, est trouble et garde de nombreuses particules fines de pommes en suspension. Une partie du trouble décantera naturellement, mais la plus grande partie restera en suspension du fait de la présence de pectine soluble qui maintient les autres éléments en suspension. La clarification consiste à casser les molécules de pectine avec une enzyme naturelle (différente de l'enzyme pour le cidre), que l'on trouve facilement dans le commerce, puis à forcer leur précipitation par collage à la gélatine alimentaire. « SIMACO » vend ces enzymes, mais pour ma part je m'approvisionne chez « ARCA – Maison FRIN » (9, rue Emile SOUVESTRE, à Rennes). Chez ce dernier fournisseur, l'enzyme à jus est vendue dans un petit flacon dosé pour 220 litres. Il suffit alors de faire un coupage approximativement proportionnel au volume à traiter (A noter que, s'il est souhaitable d'être précis, le dosage peut n'être pas respecté et donner pourtant de bons résultats; il m'est arrivé de traiter quelques 300 litres avec une dose pour 220 litres en obtenant un jus bien clarifié).

La différence entre un jus clarifié et un jus trouble est d'abord visuelle. Mais elle se justifie surtout par le fait qu'elle permet d'éliminer de 90 à 95 des microorganismes du jus (ceux-ci étant contenus dans les particules en suspension), ce qui améliorerait la qualité de la pasteurisation. Par ailleurs la clarification a un impact sur le goût du jus. Ce dernier me paraît plus franc, moins chargé sur la langue.

Mais il s'agit d'abord d'une appréciation subjective. D'autres personnes avec qui je suis amené à faire parfois mon jus, préfèrent ne lui faire subir qu'un minimum de transformations et portent donc leur choix sur un jus trouble. A chacun de voir.

Si on opte pour un jus trouble, l'étape de la décantation ne se justifie pas forcément et on peut passer directement à la pasteurisation. Pour la clarification, il est généralement recommandé d'extraire son jus en fin de journée, de l'enzymiser sans délai puis de le coller et, enfin, de le laisser reposer toute la nuit. Cette façon de faire permet de bénéficier de la fraîcheur de la nuit et de retarder le départ de fermentation qui intervient sous 36 à 72 heures selon la tem-



*Stérilisateur Simaco
à bain d'huile*

pérature et qui donnerait un goût de levure au jus. Normalement, au matin, le jus est clarifié et on pourra commencer la pasteurisation.

L'enzymation n'est pas une opération complexe puisqu'on peut se contenter d'un calcul approché pour le dosage. Par contre, on veillera à bien remuer le jus pour que les enzymes soient bien réparties dans tout le volume et qu'il se clarifie de façon homogène. Par ailleurs, l'enzymation doit être complétée par un collage afin de précipiter les pectines, maintenant coupées en petites molécules, au fond du baquet. Enfin, des fruits trop mûrs peuvent contenir beaucoup de pectine, ce qui pourrait amener à augmenter la dose d'enzymes.

Le collage à la gélatine crée une réaction biochimique au sein du jus, qui mobilise

notamment des tanins, pour former des flocons auxquels s'agrègent les particules en suspension dans le jus. Ces flocons précipitent au fond du récipient laissant un jus clair en surface. On peut vérifier la mobilisation des tanins par la réaction de collage en goûtant son jus avant traitement et après pasteurisation (lors du chauffage, une seconde bourbe se forme en surface qui mobilise beaucoup de tanins). La différence est très sensible. Pour réaliser un bon collage, il faut donc que le jus dispose de tanins. On veillera alors à employer des pommes apportant de l'amertume dans le jus si on souhaite le coller. Pour un jus clarifié à la gélatine, il est recommandé d'aller jusqu'à 1,5 gramme / litre, alors que, pour un jus trouble, il faudra minimiser les apports de tanins.

Pour le collage il importe de calculer la dose minimale de gélatine à incorporer. En effet, un



Extracteur stérilisateur à vapeur, chez Simaco

sur collage pourra conduire à la remontée des bourbes dans le baquet de décantation au lieu de les précipiter. Par ailleurs, il appauvrirait exagérément le jus en éléments nutritifs. Comme la composition complète d'un jus n'est pas connue à l'avance, on estime la quantité de gélatine par des essais sur du jus dont on a achevé l'enzymation depuis une heure. En pratique, prélever 5 pots de 100 cm³ (10 cl) de jus enzymé et mettre dans chacun une quantité de plus en plus grande de solution de gélatine à 1 % : flacon 1 = 1,5 cm³, flacon 2 = 2 cm³, flacon 3 = 3 cm³, flacon 4 = 4 cm³, flacon 5 = 5 cm³). Ces dosages correspondent à 15 grammes de gélatine pour 100 litres, respectivement 20 g/hl, 30 g/hl, 40 g/hl, 50 g/hl. Après avoir bien mélangé chaque pot, on laisse reposer 1 à 2 heures

afin que la réaction et la décantation se fassent, puis on observe les échantillons. On choisira le dosage de gélatine qui correspond, parmi les flacons bien décantés, au dosage le plus faible. D'expérience, un collage à 15 g/ hl est normalement suffisant, mais il m'est arrivé de ne pas réussir une bonne clarification parce que je m'étais contenté de la dose de 15 g/ hl sans faire de test. Or les données peuvent varier d'une année sur l'autre. Ceci dit, si mon jus a été moins bien clarifié que d'habitude, cela ne l'a pas empêché d'être agréable et tout à fait présentable.

La gélatine utilisée sera une gélatine alimentaire du commerce. Elle est généralement vendue sèche, car la gélatine liquide, si elle est plus commode d'emploi, ne se conserve pas. Comme la gélatine s'utilise finalement à l'état liquide, il faudra donc dissoudre le produit selon les indications du fournisseur avant de s'en servir diluée à la dose adaptée.

Enfin, les professionnels filtrent leurs jus « clairs » avant de les pasteuriser. En effet, la clarification n'évite pas un certain dépôt dans le fond des bouteilles. Par ailleurs le jus, s'il est plus clair n'est pas parfaitement limpide, ce qui peut nuire à sa commercialisation. Si vous disposez d'un filtre à plaques il est possible de réaliser cette opération. En évitant un certain dépôt dans la bouteille, cette opération aura le modeste avantage de limiter la perte d'un fond de jus.

Il convient de noter que, si vous souhaitez réaliser votre jus de pommes dans un atelier associatif ou à façon chez un professionnel, il n'est matériellement pas possible de mettre en œuvre les étapes de clarification. En effet, cela supposerait que les jus restent stockés une nuit avant leur pasteurisation, ce qui compliquerait trop les opérations pour de petites quantités. Les pommes sont donc pressées puis le jus est directement pasteurisé et embouteillé et le particulier repart sans délais avec sa production.

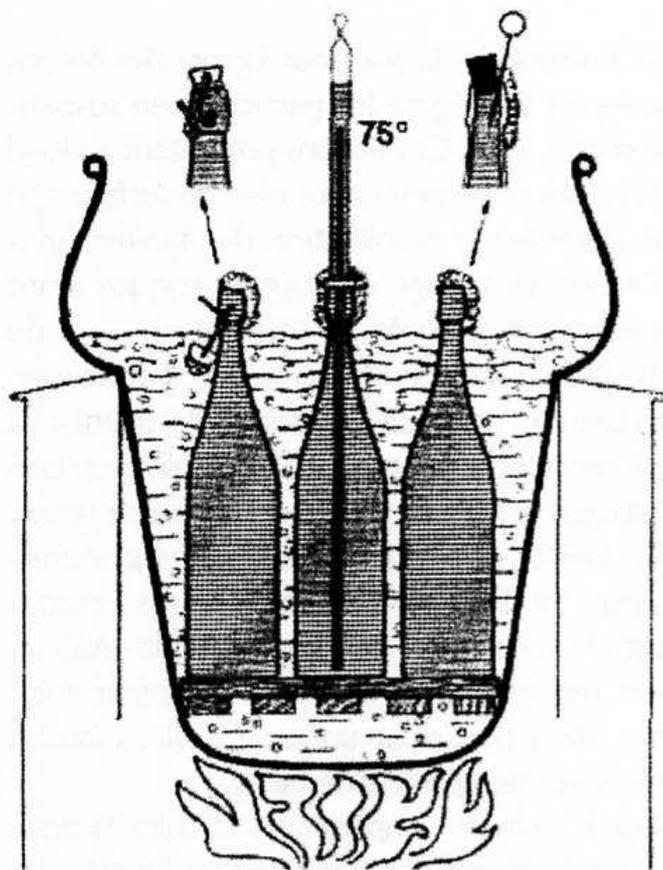
5- La pasteurisation et l'embouteillage

Pour conserver le jus de pommes que l'on vient d'extraire, éventuellement clarifié, il va falloir procéder à sa pasteurisation à 70 ° (en pratique chauffer à 75 ° pour se donner une marge d'erreur) et le placer dans un flacon hermétique, en pratique une bouteille. Le principe de ce qu'on va réaliser n'est pas éloigné de la réalisation des confitures, c'est à dire, un chauffage et une conservation sous atmosphère stérile avec vide d'air.

Pour réaliser la pasteurisation, l'amateur dispose, en pratique, de 3 procédés, qui sont plus ou moins adaptés aux quantités que l'on veut traiter. Pour stériliser quelques litres de jus, on peut se contenter de chauffer les bouteilles pleines de jus dans une lessiveuse. Cette méthode peut convenir pour un essai sur 10 ou 20 bouteilles. Dans ce cas, il faudra faire en sorte que les bouteilles ne puissent pas s'entrechoquer dans la lessiveuse. Sinon, on court le risque de les voir se casser.

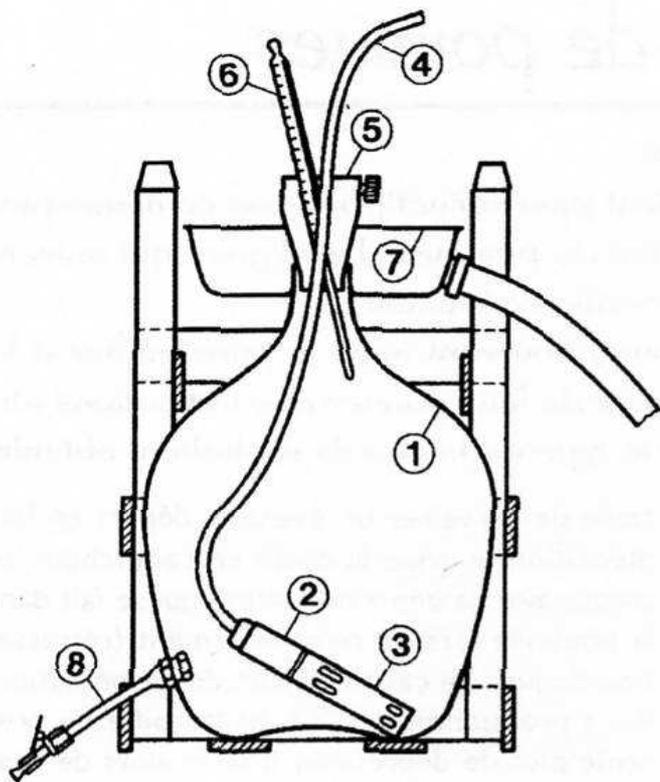
Par ailleurs, il faudra disposer d'un thermomètre de cuisine allant à 80° et qu'on placera dans une bouteille, afin de mesurer la température du jus, et non la température de l'eau de chauffage. En effet, il existe une certaine inertie dans la montée de température et il faut bien s'assurer que le jus lui même a été porté à la température critique, sous peine de le voir démarquer une fermentation après quelques mois de stabilité. Par ailleurs, les bouteilles devront être au même niveau dans la lessiveuse, pour que l'eau de chauffage puisse aller jusqu'à 2 ou 3 cm du goulot. Enfin, comme le jus va prendre un peu de volume en chauffant, il faut remplir la bouteille à environ 2 ou 3 cm du goulot.

Pour des volumes plus importants, 100 à 150 litres dans une journée et avec un seul opérateur, SIMACO (11, rue de Sarrelouis, 57 320 Bouzonville) commercialise un stérilisateur électrique à bain d'huile. Il s'agit d'une marmite de 27 litres, en acier émaillé (199 euros, prix catalogue 2007) ou en acier Inox (238 euros), avec



Principe de la pasteurisation
au bain-marie

thermostat, robinet de vidange et couvercle. C'est le matériel dont je dispose et qui me permet de faire environ 25 litres en un cycle de 2 heures, avec un chantier bien organisé (capsuleuse bien placée, bouteilles lavées et rangées dans des casiers à portée de main, ...). La montée en température se fait en à peu près 1 h 30, et elle est contrôlée par un thermostat réglable (précision de l'ordre de 2 ou 3 degrés). Je ne remplis pas complètement le stérilisateur (marge de 2 ou 3 Cm) et, 1/4 d'heure avant la fin de la chauffe, je retire la bourbe qui s'est normalement formée sur le dessus du jus avec une écumoire. Puis je vidange le jus dans des bouteilles que je capsule immédiatement et que je place aussitôt dans le casier, goulot vers le bas afin de stériliser le col du flacon. En effet, lors de la vidange, le jus chaud stérilise les parois de la bouteille, sauf la capsule et le col, qui n'est pas toujours plein et peut se refroidir plus vite que le reste du flacon.



Pasteurisation par électrodes (schéma du Centre Romand de Pasteurisation)

Par ailleurs, j'utilise indifféremment des bouteilles champenoises, des litres en verre blancs capsulables ou des flacons à jus de fruits du commerce avec leur coiffe vissable. Il est aussi possible de mettre le jus dans des bouteilles de vin en utilisant alors des « coiffes Baumann », sorte de capuchon en caoutchouc souple qui s'adaptent à nombre de goulots (vendues chez SIMACO au prix de 26,30 euros ou 29,60 euros le 100) et sont réutilisables. Enfin, il est concevable d'utiliser des bouteilles à bouchons mécaniques, mais mon expérience me les fait rejeter car les départs de fermentation sont plus fréquents avec ce système.

Enfin, pour des productions plus importantes (jusqu'à 50 litres à l'heure, avec une équipe de 2 ou 3 personnes), on peut utiliser un système d'induction électrique utilisant la résistance du jus pour le chauffer. Le kit complet comprend le dispositif électrique (alimenté en courant triphasé / 380 Volts), 2 ou 3 bonbonnes de verre de 25 litres, un col en caoutchouc destiné à recueillir et évacuer la bourbe rejetée de la

bonbonne lors du chauffage. L'ensemble de ce matériel est fabriqué et vendu par DITZLER, (Ditzler SA, Dornach, Bâle - Suisse), mais on peut se le procurer plus facilement chez ARCA, maison FRIN, 9 rue Emile Souvestre, 35 000 Rennes.

Pour les deux derniers matériels de chauffage, lors du soutirage, faire couler ? litre de jus qu'on remettra dans le récipient. Cette opération permet de stériliser le dispositif de vidange et évitera la contamination du premier flacon avec un jus mal stérilisé.

Bibliographie

« Guide pour l'élaboration des jus de fruits » par Ph. MOTTIER, 1985, Edition du Centre Romand de Pasteurisation, 2, Avenue de Rumine, Lausanne - Suisse

Il existe une version Electronique du « Guide » disponible au format PDF sur le site du CRP. Ce document propose une bibliographie. Par ailleurs, ils présentent de façon plus détaillée qu'ici l'utilisation du matériel à électrodes.

« Les jus de fruits - fabrication Familiale et Artisanale » par Georges BAL, 1989, Edition de la Fédération des producteurs de fruits de Haute-Savoie (Maison de l'Agriculture-52 Avenue des Iles, 74 037 Annecy Cedex); Disponible dans la bibliothèque des Mordus; très technique et complet, utile pour qui veut se documenter sur le fond.

Faire son jus de pommes

(Suite et fin des articles des bulletins n° 76 à 78)

Les articles des numéros précédents avaient pour objectif de vous communiquer les éléments de base pour réaliser votre jus de pommes. Les lignes qui suivent veulent simplement vous apporter des information annexes.

Ceux qui vont fabriquer leur jus cet automne, pourront nous le faire goûter à la fête de la pomme. Nous nous feront un plaisir de leur donner des indications utiles pour faire évoluer leur production vers le type de jus qu'ils souhaitent obtenir.

6- Le stockage, la conservation

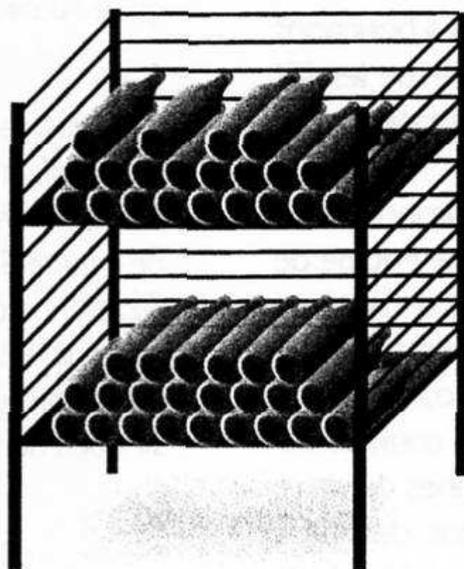
Le stockage des jus de pommes ne pose pas de problème en soi. Pour des raisons de présentation, le mieux est d'éviter l'exposition à la poussière. Par ailleurs, un local sombre sera préférable à un local exposé à la lumière du jour car il sera plus sujet à variations de températures et parce que la lumière contribue à la dégradation des éléments nutritifs du jus. Cela dit, ces points sont mineurs.

Par contre la conservation des jus mérite plus d'attention. S'ils peuvent se conserver quelques années (2 ou 3 ans) sans problèmes particuliers, il est préférable de boire sa production dans l'année ou, éventuellement sur deux années si on ne souhaite pas lancer une fabrication chaque automne. Les premières années, il faudra surveiller ses bouteilles régulièrement afin de s'assurer qu'aucun départ en fermentation n'a eu lieu. En effet, ouvrir une bouteille qui a fermenté depuis plusieurs mois c'est s'exposer à un geyser qui va salir votre plafond voir toute la pièce si vous avez le réflexe malheureux de vouloir boucher le goulot avec votre main. Avec le temps, vous aurez l'expérience de votre production et le recul nécessaire pour prendre vos responsabilités, mais les premières années débouchez vos bouteilles à l'extérieur ou dans une arrière cuisine.

Pour les bouteilles bouchées avec une coiffe Baumann, il est

facile de surveiller un éventuel départ en fermentation puisque la coiffe en caoutchouc se creuse avec la dépressurisation qui se fait dans la bouteille lors du refroidissement (rétractation du jus). En cas de départ de fermentation, il y a production de CO₂ et la coiffe ne présente plus de dépression. Il suffit alors de passer les bouteilles en revue tous les 15 jours et de boire d'abord celles dont la coiffe s'est gonflé, signant un départ de fermentation. Si vous vérifiez assez souvent vos bouteilles, la fermentation ne sera pas assez avancée pour gâcher réellement le goût de vos jus de pommes.

Pour les bouteilles fermées avec un bouchon mécanique (bouchon porcelaine) la manœuvre est pratiquement la même. Il faut débloquent le mécanisme et vérifier que le bouchon tient par lui-même sous l'effet de la différence de pression. Sinon, la bouteille se débouche et il faut alors la boire rapidement. L'opération est plus fastidieuse que dans le premier cas, mais si on ne le fait pas, on s'expose à des pertes de jus.



Pour les bouteilles capsulées (capsules couronnes ou capsules vissées), il n'y a pas de moyen de connaître l'état de conservation du jus sans déboucher la bouteille.

Ceci dit, pour ma part je n'ai que très rarement des départs de fermentation (1 ou deux fois sur plus de 700 bouteilles) et une bonne pasteurisation rapidement suivie d'un bouchage soigneux du flacon sont le meilleur moyen d'éviter les difficultés de conservation.