

## Utilisation des ressources génétiques fruitières (NUVOG) pour le cidre<sup>1</sup>

Jonas INDERBITZIN, Andreas BÜHLMANN, Eva ARRIGONI, Rolf ZIMMERMANN, Sonia PETIGNAT (ILM), Jennifer GASSMANN et Romano ANDREOLI (IPB), Agroscope, 8820 Wädenswil

Renseignements: Jonas Inderbitzin, e-mail: jonas.inderbitzin@agroscope.admin.ch, romano.andreoli@agroscope.admin.ch



Dans le cadre du projet PAN-RPGAA «NUVOG» (Utilisation des ressources génétiques fruitières), onze variétés de pommes ont été transformées en cidre doux et sec à Agroscope Wädenswil sur mandat de FRUCTUS pour analyser et décrire leurs caractéristiques durant la production et dans le produit final. Des analyses ont été effectuées tout au long du processus de production et les caractéristiques organoleptiques des cidres obtenus ont été décrites par un panel de dégustation spécialement formé pour ce projet. En cette première année d'expérimentation, le choix s'est porté sur des variétés de pommes plutôt courantes, généralement assez pauvres en tannins et riches en acidité. Comme les caractéristiques sensorielles du cidre sont avant tout déterminées par le choix de la variété, en dehors du procédé de production, l'expérience a été riche en informations.

<sup>1</sup>Traduction de l'article *Nutzung von Obstgenressourcen (NUVOG) – Cidre* paru dans *Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau* 12/16, 8–12.

Le cidre est une boisson traditionnelle qui prend des formes très variées, comme le montrent les produits originaires de Bretagne, d'Angleterre ou d'Espagne. Cette grande diversité tient aux techniques de fabrication, mais surtout aux variétés de pommes utilisées. Le but du projet NUVOG est de trouver une utilisation adéquate pour les variétés anciennes et rarement cultivées. Les propriétés des variétés à cidre ont été répertoriées dans le but d'obtenir des produits avec des caractères organoleptiques choisis à partir des variétés sélectionnées.

Dans la cinquième phase du Plan d'action national pour la conservation et l'utilisation durable des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (PAN-RPGAA), quatre projets sont pris en charge par Agroscope de 2015 à 2018, dont un sur l'utilisation des ressources génétiques fruitières «NUVOG». Il se compose de deux sous-projets. Le premier porte sur l'utilisation des variétés de pommes du PAN dans la sélection et le second, présenté ici, étudie les propriétés des variétés de pommes du PAN pour la production de

cidre. Le projet lancé en janvier 2015 est en grande partie financé par l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG). Il est réalisé et cofinancé par Agroscope à Wädenswil sur mandat de FRUCTUS.

### Qu'est-ce que le cidre?

En premier lieu, le terme de cidre a besoin d'être clarifié, notamment en Suisse. Dans la version allemande de l'Ordonnance du Département fédéral de l'intérieur (DFI) sur les boissons alcooliques, le terme de «cidre» n'apparaît pas. Les cidres sont intégrés dans la catégorie des vins de pomme. Leur teneur en alcool doit être d'au moins 3 % vol. Pour que la dénomination spécifique puisse mentionner une variété de fruit, la quantité de ce jus du fruit doit atteindre au moins 80 % en masse du produit fini. La dénomination de «cidre mousseux» est attribuée aux boissons contenant au moins 4g/l de dioxyde de carbone obtenu par fermentation naturelle. Quelle est la différence entre le cidre et le jus de pomme fermenté ou moût de pomme? Officiellement, il n'y en a pas. Les deux termes sont synonymes. Cependant, la fabrication et le stockage du moût sont souvent moins contraignants que pour le cidre. Dans les régions à cidre, les fabricants choisissent des variétés de pommes particulières pour leur production et leur sélectivité est tout un art.

Tableau 1 | Classification selon Barker

	Acidité (%)	Teneur en tannins (%)
Sharp	> 0,45	< 0,2
Bittersharp	> 0,45	> 0,2
Bittersweet	< 0,45	> 0,2
Sweet	< 0,45	< 0,2

### Sélection de variétés

Parmi les quelque 1300 variétés de pommes répertoriées en Suisse, quarante seront sélectionnées tout au long du projet et seront élaborées en cidres purs à variété unique. Le choix se fait sur différents critères. Dans la pratique, les variétés de pommes sont classées depuis plusieurs années selon leur teneur en tannins et leur acidité. Ce classement dit de Barker (tabl. 1) a été introduit par le professeur B.T.P. Barker en 1903 à la station de recherche Long Ashton Research Station en Angleterre. Des variétés représentatives ont été sélectionnées dans chacune des quatre catégories en s'appuyant sur l'analyse approfondie de près de 480 jus purs dans le cadre de projets BEVOG antérieurs. Les variétés rares ont été testées au même titre que les variétés très répandues. Les résultats des tests de maladies (feu bactérien, tavelure et oïdium) issus de projets antérieurs, ainsi que la rentabilité, soit ici le rendement en jus, font également partie des critères de sélection. Enfin, les recommandations des experts fruitiers et les particularités aussi bien culturelles qu'historiques ont été prises en compte. En 2015, durant la première année du projet, des variétés de la catégorie «acidulées» dans le classement Barker ont été sélectionnées. Elles sont pauvres en tannins et riches en acidité. La sélection comprenait à la fois des variétés peu répandues comme Winterzitrone, Chüsenrainer, Heimenhofer, Spätlauber, Wilerrot et Niederhelferschwiler Beeriapfel ainsi que des variétés courantes spéciales pour le moût comme Gravensteiner, Sauergraeuch, Tobiässler, Grauer Hordapfel et Schneiderapfel. Par la suite, il est prévu d'intégrer davantage de variétés appartenant à d'autres catégories Barker, bien que la gamme suisse offre un peu moins de choix dans ces dernières.

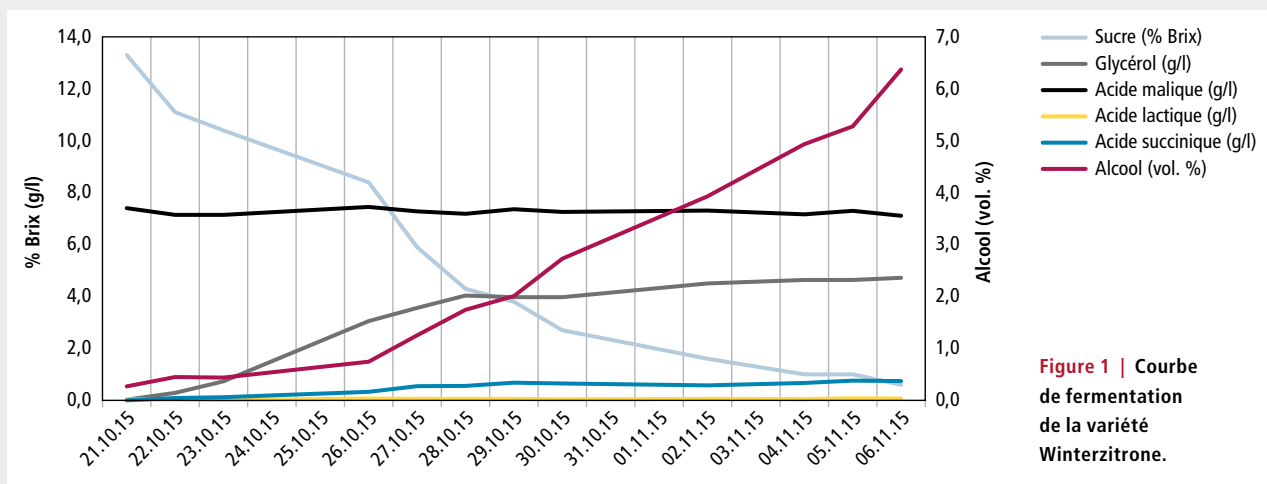


Figure 1 | Courbe de fermentation de la variété Winterzitrone.

### «Low-tech», pour rester proche de la pratique et préserver le caractère de la variété

Afin que les petites exploitations puissent mettre en pratique les connaissances acquises dans le projet, la technique de fabrication doit rester simple. De plus, le procédé doit être le même pour toutes les variétés et préserver la typicité de la variété pour pouvoir comparer les différents cidres entre eux. Pour chaque variété, 60 kg de pommes sont passés au moulin broyeur environ une semaine après la récolte. La pulpe ainsi obtenue est ensuite laissée pendant quatre heures à température ambiante. Après le pressurage à une pression maximale de 6 bars, le jus est décanté durant une nuit à 4 °C. La fermentation est amorcée en ajoutant de la levure sèche W15 selon les indications du fabricant et se poursuit à environ 18 °C. A l'issue de la fermentation (après 10 à 14 jours), le jus fermenté est séparé une première fois de la levure et additionné de 5 % de H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> (60 mg/l). Après quatre semaines environ de stockage à 4 °C, les dépôts fins sont enlevés. Pour la fabrication de cidre doux, la moitié du jus fermenté est adoucie par ajout de moût de la même variété à raison d'environ 8 g/l. Les cidres passent ensuite à travers des couches de filtres à base de cellulose, puis sont conservés à environ 4 bars de CO<sub>2</sub> à 4 °C jusqu'à la mise en bouteille. Celle-ci s'opère dans une installation à contre-pression après addition de 3 g/l de CO<sub>2</sub>, dans des bouteilles en verre brun de 500 ml. Le cidre est ensuite pasteurisé durant 45 min à 65 °C avant d'être stocké à 4 °C.

### Suivi analytique

Pour s'assurer du déroulement régulier et irréprochable de la fabrication des 22 cidres et évaluer leur comportement pendant le processus, des échantillons ont été prélevés à chacune des étapes principales. Le pH, l'acidité totale, la teneur en sucre, l'alcool, les acides malique, lactique et succinique, les valeurs chromatiques et les phénols totaux (Folin) ont ainsi été relevés. La figure 1 montre que le sucre s'est presque entièrement transformé en alcool pendant la fermentation, qui a également entraîné la formation de 4,7 g/l de glycérol et de 0,7 g/l d'acide succinique. La production accrue de ces deux substances est une propriété connue de la levure utilisée W15 (Sütterlin *et al.* 2001). L'acide malique est resté constant en l'absence de fermentation malolactique. Ces résultats indiquent que la température de fermentation devrait être contrôlée pour faciliter ou empêcher la fermentation malolactique, selon les résultats souhaités, et que la teneur en sucre devrait être vérifiée en permanence pendant la fermentation pour assurer la décomposition complète du sucre fermentescible. Une teneur élevée en sorbitol chez certaines

variétés ou lors de certaines années de récolte peut conduire à des dépôts de sucre non fermentescible dans le produit fini.

La teneur en polyphénols des échantillons analysés a atteint environ 250–500 mg/l (mg d'équivalent catéchine/kg de pommes ou litre de jus) en 2015, soit nettement au-dessous des valeurs de référence pour le cidre indiquées dans la littérature. Comme le montre la figure 2, dans cet essai, près de 80 % des polyphénols ont été perdus lors du broyage et du pressage des pommes. Pour contrôler la teneur en polyphénols lors de la fabrication, il est possible d'intervenir au moment de la transformation des pommes au niveau du temps de maturation, de la gestion de la fermentation, de la clarification et de la filtration. Du point de vue sensoriel, les polyphénols sont perçus sous forme d'amertume et d'astringence. Cette sensation varie suivant le groupe de polyphénols contenus dans le produit. Dans le cidre, ce sont surtout les tannins qui engendrent la sensation d'amertume (Lesschaeve et Noble 2005). Les différences de composition et la taille des polymères influencent l'amertume et l'astringence: l'amertume diminue avec le degré de polymérisation tandis que l'astringence augmente. D'autres facteurs, comme le pH, le taux d'alcool, la teneur en sucre et la viscosité du liquide, peuvent également agir sur la perception.

### Aspect sensoriel

Du point de vue sensoriel, aucune variété de pomme ne peut être déclarée adaptée ou impropre à la production de cidre. Chacune possède ses propriétés spéci-

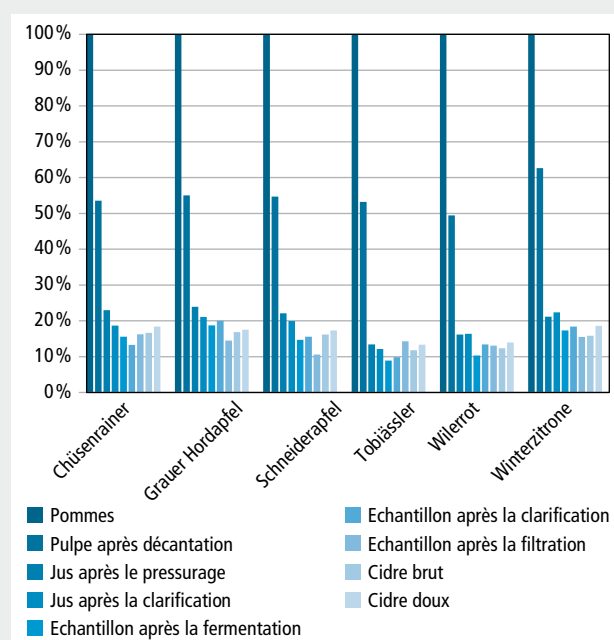


Figure 2 | Baisse de la teneur en polyphénols durant l'élaboration du cidre.

fiques qui peuvent être exploitées selon le produit recherché. Certaines conviennent à la production de cidre fruité avec une pointe d'acidité, et d'autres à celle de cidre avec des tanins bien présents, une acidité marquée et parfois avec une saveur épicée. En pratique, il est très courant de mélanger différentes variétés dont les caractéristiques se complètent ou se renforcent.

Pour évaluer les propriétés des variétés testées de façon fiable et précise, une analyse descriptive a été effectuée avec 12 experts du panel de dégustation d'Agroscope Wädenswil. Avant la dégustation, les dégustateurs avaient préparé une liste d'attributs spécifiques pour le cidre et ont jugé tous les produits selon ces critères. Les termes présentés dans le tableau 2 devaient être compréhensibles pour les experts, mais aussi pour les producteurs et les consommateurs. Cette liste cherche tout d'abord à couvrir de manière exhaustive toutes les catégories sensorielles rencontrées au cours du projet, la difficulté consistant à trouver le bon équilibre entre le degré de généralité (qui limite la comparaison) et le degré de détail (qui limite la fiabilité de l'évaluation). Les principaux composants aromatiques du cidre (Holm et Kuldjäv 2014) et différents échantillons de cidre du commerce ont servi de référence aux dégustateurs.

Le goût des variétés ne différait pas de manière significative. L'amertume n'a pas pu être directement

reliée avec la teneur en polyphénols relevée dans les analyses car, comme mentionné plus haut, les variétés utilisées la première année du projet possédaient une teneur relativement basse en polyphénols. La figure 3 montre une vue d'ensemble de l'espace sensoriel

Tableau 2 | Attributs sensoriels pour la description du cidre

Arôme	Intensité globale olfactive alcoolisé fruité mûr floral ligneux épicé herbeux herbacé de levure fongique balsamique terreux
Goût	acide doux amer
Consistance	astringent long en bouche pétillant mousseux
Persistance	aromatique structurelle

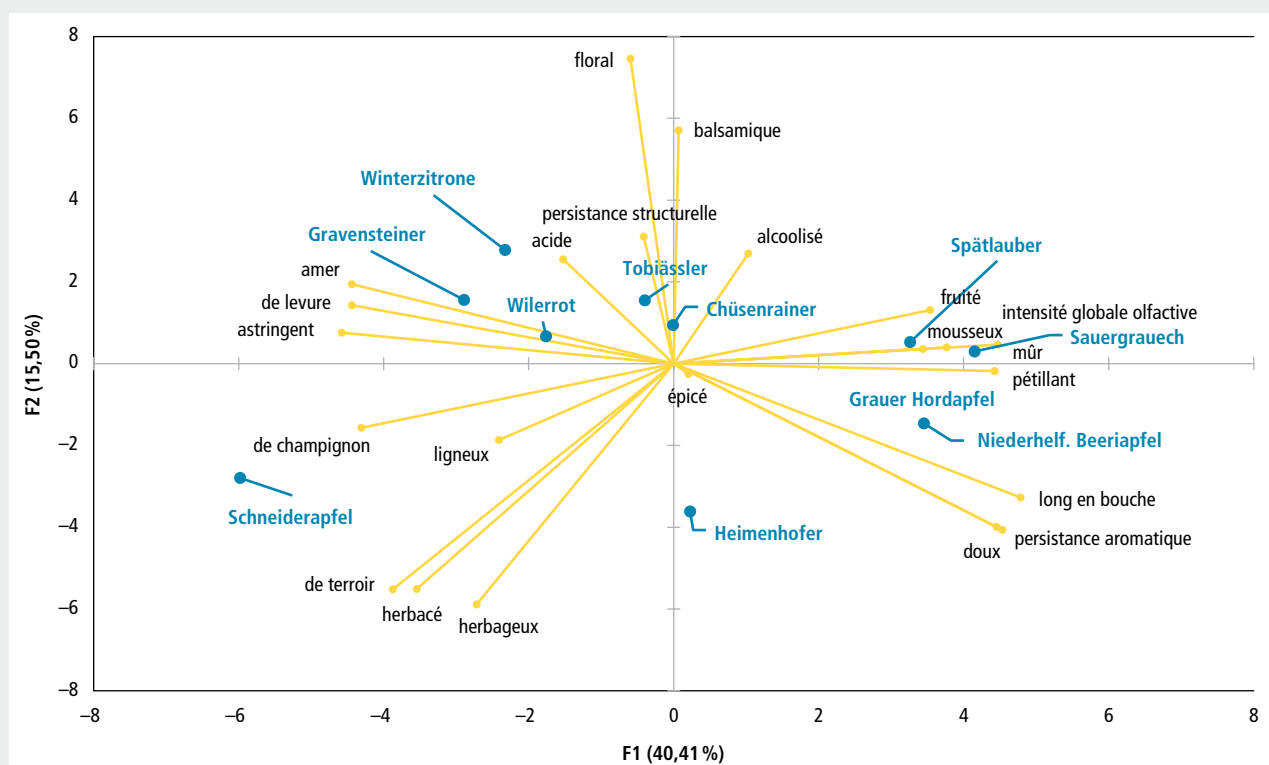
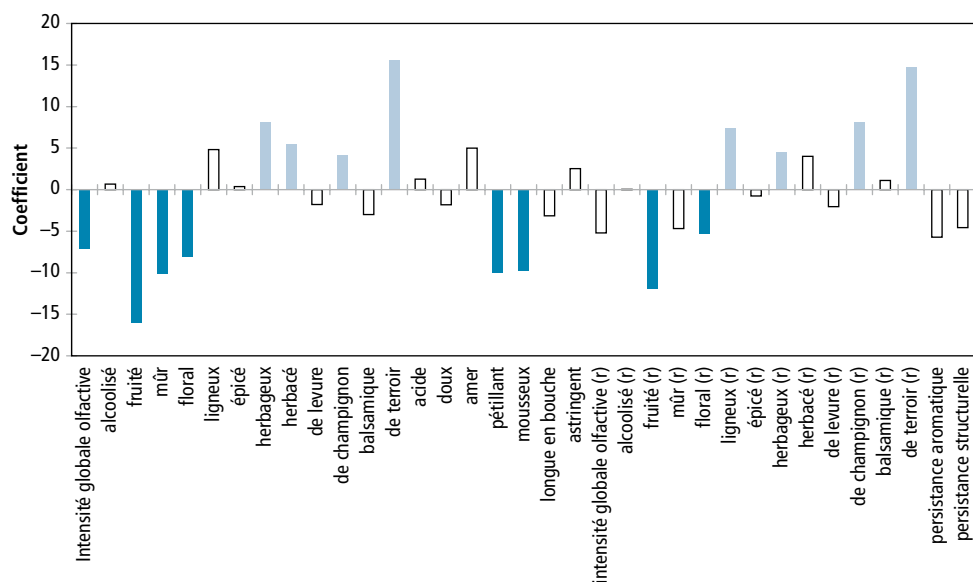


Figure 3 | Analyses en composantes principales biplot pour les moyennes sensorielles des variantes cidre doux et brut.

situant précisément les 11 variétés testées, sans afficher leurs résultats individuels. Les résultats des variétés proches l'une de l'autre sont similaires. Plus une variété se rapproche d'un attribut sensoriel, plus celui-ci est marqué par rapport à d'autres variétés. La pomme Schneiderapfel douce a par exemple un arôme boisé, minéral et de champignon. Sa forte astringence et son amertume la distingue des autres variétés, tandis que la pomme Winterzitron se démarque par une note fleurie persistante et la pomme Niederhelferschwiler Beerapfel par des arômes marqués d'épices et de maturité. A la fin du projet, les résultats complets de toutes les variétés testées seront disponibles sur le site [www.bdn.ch](http://www.bdn.ch), sous la forme présentée à la figure 4 pour la variante Schneiderapfel douce.

### Perspectives

En 2016 et 2017, 30 autres variétés de pommes seront analysées et testées sur le plan sensoriel selon les procédés établis en 2015. Le choix se portera sur des variétés rares et riches en tannins, appartenant aux catégories douces-amères et amères du classement Barker. A la fin du projet, la totalité des résultats sera présentée dans le cadre d'un symposium auquel seront conviés les experts des différents milieux concernés. ■



**Figure 4 |** Caractérisation sensorielle de la variété Schneiderapfel douce. Les attributs sur l'axe positif sont plus marqués que la moyenne de toutes les variétés, les attributs sur l'axe négatif moins marqués. Les barres colorées représentent les différences significatives ( $p = 0,01$ ).

### Remerciements

Nous tenons à remercier Oliver Gerber (ZHAW) pour le soutien technique apporté, Daniel Pulver pour la fabrication des prototypes, les membres du panel de dégustation d'Agroscope Wädenswil pour leur engagement et tous les experts de la pratique pour leurs avis éclairés et leurs conseils avisés sur le choix des variétés.

### Bibliographie

- Barker B.T.P., 1903. Classification of Cider Apples, Long Ashton Research Station.
- Département fédéral de l'intérieur, 2013. Ordonnance du DFI sur les boissons alcooliques.
- Holm M. & Kuldjävär R., 2014. Aroma analysis of apple cider using HS-SPME-GC/MS, GC-O and QDA. 6th European Conference on Sensory and Consumer Research.
- Lesschaeve I. & Noble A.C., 2005. Polyphenols: factors influencing their sensory properties and their effects on food and beverage preferences. *Am. J. Clin. Nutr.* **81**, 3305–3355.
- Sütterlin K., Hoffmann-Boller P., Pfenninger H., Pulver D. & Gafner J., 2001. Glycerinbildung in Abhängigkeit von Reinzuchthefer und der Gärtemperatur, *Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau* **19**, 526–528.