

Polyphenols or not Polyphenols dans les jus de pommes :

qu'en pensent les consommateurs ?



Dans un contexte particulièrement favorable au marché des jus de pommes, le projet JINNOV (2019-2021) piloté par l'IFPC avait confirmé l'intérêt du concept de « jus de pommes à cidre ». Néanmoins, ces travaux n'avaient pas permis de définir les seuils d'acceptabilité et de rejet face à l'amertume et à l'astringence. Or, les professionnels de la filière ont exprimé des craintes par rapport à l'utilisation dans les jus de pommes de variétés de pommes très astringentes et amères, des variétés de pommes à cidre particulièrement riches en polyphénols, notamment en procyanidines. Pour répondre à cela, l'IFPC a obtenu des financements pour un nouveau projet, intitulé JUBILO, avec notamment l'unité de recherche GRAPPE de l'École Supérieure des Agricultures pour traiter cette question.

Un protocole robuste pour étudier l'effet des polyphénols dans deux bases de jus de pommes

Deux bases de jus de pommes présentant des caractéristiques contrastées en termes de sucre et d'acide ont été réalisées pour évaluer l'impact de l'ajout de polyphénols. Une exploration préliminaire d'une diversité de jus commerciaux d'une part et monovariétaux d'autre part, a permis d'établir des niveaux de sucres et d'acides à explorer. N'ayant la possibilité de n'intégrer que deux bases dans l'étude, une discussion avec plusieurs professionnels de la filière a permis de décider des caractéristiques des deux jus de pommes.

La base dite HAUTE présentait un niveau de sucres plus élevé, associé à une acidité également plus marquée : une densité de 1 052 kg/m³, une acidité

titrable de 4,10 g/L H₂SO₄ et un pH de 3,15. La base BASSE, quant à elle, était moins sucrée et moins acide, avec une densité de 1046 kg/m³, une acidité de 2,6 g/L H₂SO₄ et un pH de 3,40. Afin de limiter les biais expérimentaux, un jus de pommes commercial limpide industriel a été utilisé comme support et les concentrations souhaitées ont été obtenues par ajout dosé de sucres (fructose/glucose, 80/20) et d'acide malique.

Pour étudier la présence des polyphénols de pommes à cidre, un extrait polyphénolique purifié à partir d'un jus de pommes Marie Ménéard - une variété cidricole très riche en polyphénols - a été fourni par la société SYMRISE. Après purification sur colonne puis

atomisation, la poudre obtenue présentait les caractéristiques suivantes : 122,9 g/kg de procyanidines totales, 351,6 g/kg de polyphénols totaux, avec des degrés de polymérisation moyens (DPM) de 3,1 pour les procyanidines et 2,6 pour l'ensemble des flavanols. Cet extrait a été ajouté aux deux bases précédemment décrites.

Quatre niveaux de concentration, couvrant un spectre réaliste, ont été étudiés : 0,8 ; 1,7 ; 2,6 et 3,7 g/L de polyphénols totaux.

Ce plan d'expérience à deux facteurs - 2 types de base x 4 concentrations de polyphénols - permet de simuler des jus de pommes à cidre avec des caractéristiques contrastées.

Une double approche complémentaire : experts sensoriels et consommateurs de jus de pommes

Le dispositif sensoriel a reposé sur deux volets complémentaires : 1°) une analyse sensorielle par des dégustateurs entraînés pour objectiver l'impact des polyphénols et des deux bases sur les caractéristiques sensorielles et 2°) un test hédonique avec des consommateurs de jus de pommes pour évaluer la performance sensorielle des jus testés et donc l'acceptabilité des polyphénols.

Le panel de dégustateurs entraînés était composé de 18 dégustateurs, soigneusement sélectionnés pour leurs performances et leur répétabilité. Ces dégustateurs ont suivi six séances d'entraînement puis deux

séances de caractérisation. Ils caractérisaient les jus avec 18 descripteurs gustatifs et aromatiques.

En parallèle, 237 consommateurs angevins, tous consommateurs réguliers ou occasionnels de jus de pommes ont participé à l'étude. L'échantillon était équilibré en termes de genre (48 % d'hommes, 52 % de femmes) et d'âge, et comprenait près de 40 % de consommateurs réguliers de jus de pomme. Les consommateurs ont évalué les produits sur une échelle hédonique à neuf points allant de « extrêmement désagréable » à « extrêmement agréable ». Il leur était également demandé de verbaliser les qualités

et défauts associés à chaque produit. Les dégustations ont été réalisées à température ambiante, en lumière blanche, dans des verres transparents, conformément aux résultats d'une étude antérieure indiquant une faible influence de la température de service sur la perception sensorielle du jus de pomme. Afin d'améliorer la robustesse statistique, deux échantillons parmi les huit étaient doublés et ce sont donc 10 produits au total qui étaient dégustés. Le panel entraîné a dégusté ces 10 produits deux fois au cours de deux sessions. Les consommateurs ont, eux, dégusté les 10 jus de pommes en deux sessions de 5 produits.

Ce que les polyphénols changent... et ce qu'ils ne changent pas ou peu

La figure 1 présente les résultats du panel entraîné pour les quatre saveurs en fonction des deux bases et de la concentration en polyphénols. Les premiers résultats ont confirmé un

point rarement démontré de manière contrôlée dans les jus de pommes : les polyphénols n'ont qu'un impact très limité sur la sucrosité perçue. Les deux bases, pourtant différentes

sur le plan analytique, n'ont pas généré de variations significatives de perception sucrée entre elles, ni entre les différents niveaux de polyphénols. La différence de 6 points

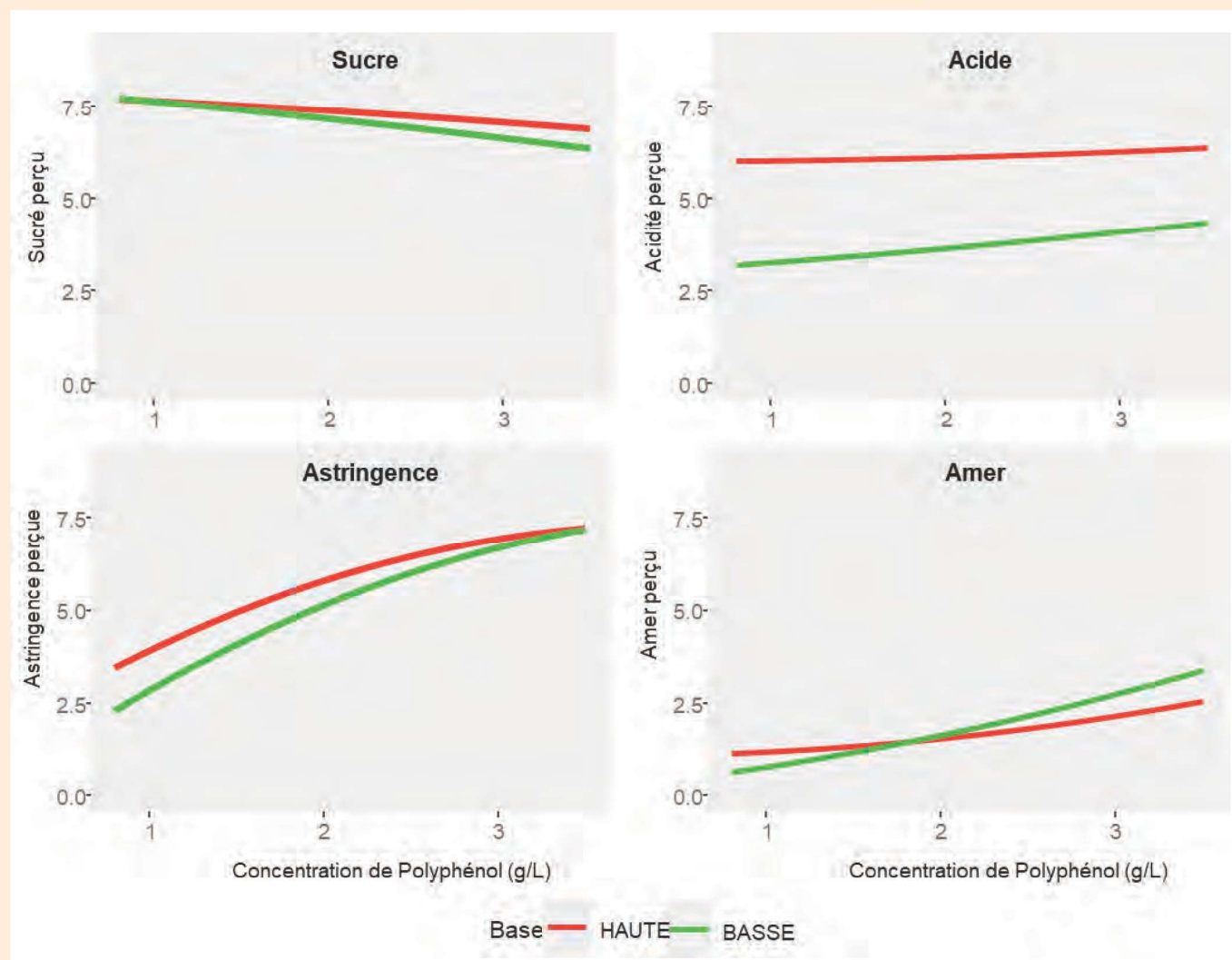


Figure 1 : Sensations gustatives perçues par le panel entraîné en fonction des deux bases et de la concentration en polyphénols.

de masse volumique dans ce contexte très sucré et avec les variations d'acidité testées n'est pas perceptible. Une tendance, certes légère, indique une diminution marginale et non significative de la perception sucrée avec l'augmentation des polyphénols.

Du côté de l'acidité perçue, le facteur dominant reste le choix de la base : la base HAUTE, plus acide chimiquement, est nettement identifiée comme telle sensoriellement. En revanche, l'effet des polyphénols reste faible, bien que l'on observe dans la base BASSE une légère augmentation de l'acidité perçue avec la concentration polyphénolique.

Logiquement, l'astringence est le premier descripteur réellement impacté par les polyphénols : plus la concentration augmente, plus

l'astringence progresse, mais avec un phénomène de saturation perceptive aux plus fortes concentrations. Ce phénomène réduit progressivement les différences entre les deux bases : la base HAUTE, pourtant plus astringente aux faibles niveaux de polyphénols, est moins différenciée que la base BASSE à forte concentration.

Sur l'amertume, le résultat est plus surprenant : les niveaux d'amertume perçue restent globalement faibles, bien que les polyphénols étudiés auraient pu laisser attendre une expression plus nette. L'explication réside dans un effet de masquage puissant du sucre, particulièrement marqué dans la base HAUTE. Ce masquage est un peu moins prononcé dans la base BASSE, ce qui permet à l'amertume

liée aux polyphénols de s'exprimer légèrement davantage, mais sans jamais atteindre un niveau significatif.

Les jus enrichis en polyphénols présentent également des modifications sensorielles au niveau de l'arôme et de la couleur. Les produits faiblement enrichis en polyphénols tendent à être perçus comme plus fruités quand les produits plus riches présentent des notes de fruits surmûris. La base HAUTE est par ailleurs décrite avec des notes d'agrumes dues à un effet de congruence apporté par l'acidité. De plus, la couleur évolue également, avec un glissement des teintes jaune doré vers des nuances plus ambrées en fonction de l'augmentation de la quantité de polyphénols.

L'appréciation par les consommateurs : pas de rejet des polyphénols

Avant même d'analyser les scores hédoniques, il est intéressant d'explorer les qualités et défauts mentionnés par les consommateurs lors de la dégustation des jus de pommes. Pour commencer, les consommateurs identifient davantage de qualités que de défauts dans l'ensemble des produits dégustés, y compris ceux qui présentent les niveaux de

polyphénols les plus élevés. Il n'y a donc pas de rejet massif ou instinctif des jus enrichis en polyphénols. D'ailleurs, l'astringence et l'amertume, bien que présentes selon le panel entraîné, ne sont presque jamais mentionnées par les consommateurs, ce qui indique qu'elles n'atteignent pas des seuils de gêne significatifs dans la majorité des cas.

Par ailleurs, alors que les experts notent peu de différence en termes de sucrosité perçue entre les produits, les consommateurs, eux, verbalisent abondamment ce critère. Dans leur représentation mentale, un jus peu acide (base BASSE) est immédiatement perçu comme plus sucré, indépendamment de la perception réelle.

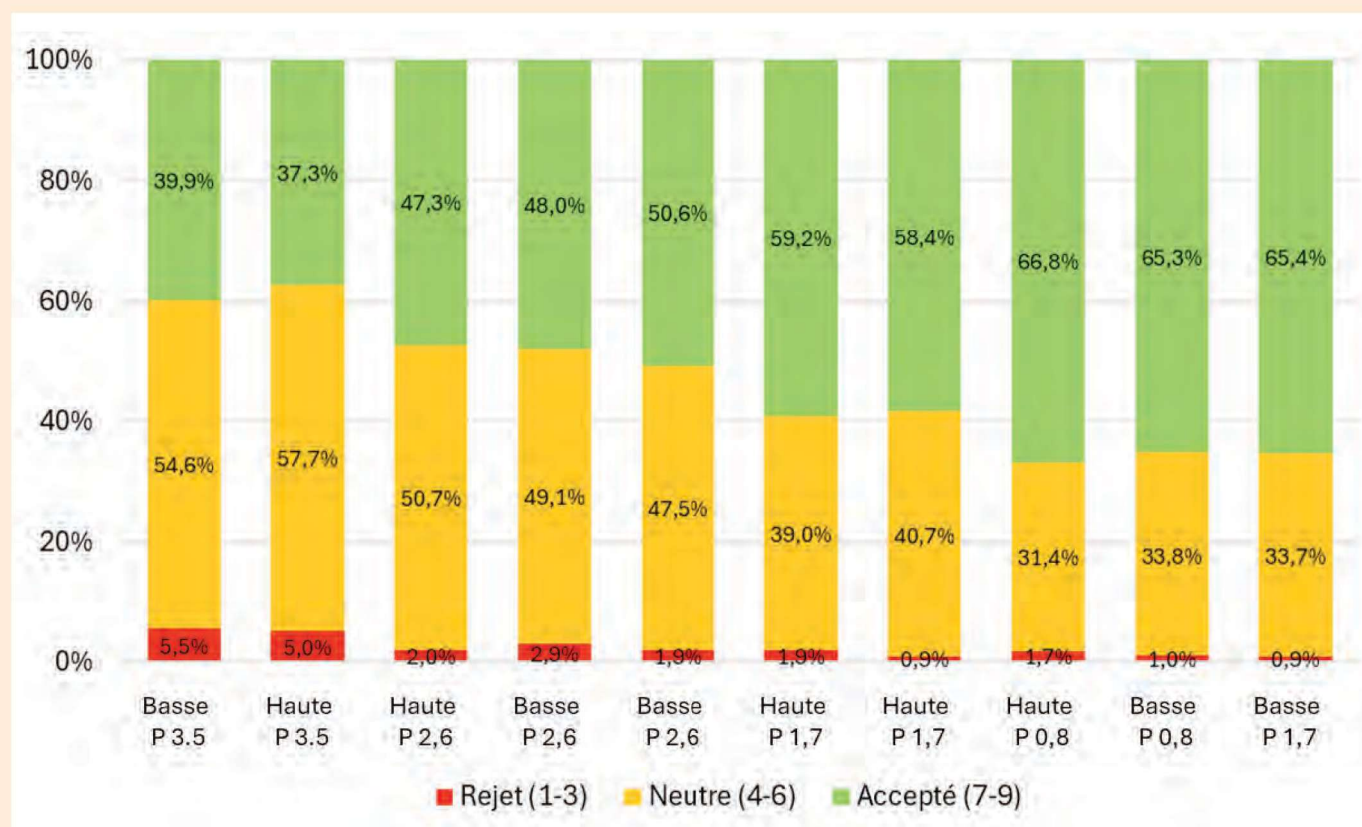


Figure 2 : Répartition des notes d'appréciation des consommateurs pour chaque produit.

À l'inverse, un jus plus acide (base HAUTE) est interprété comme moins sucré. Enfin, la couleur semble être un critère important pour les consommateurs. Il semble que le doré et l'ambéré aient été appréciés en général.

Avant de parler des profils de consommateurs, il faut souligner que les jus riches en polyphénols ne sont que très rarement rejetés.

La figure 2 témoigne que globalement, les jus les plus riches sont un peu moins

appréciés, mais pas rejetés. Mais au-delà, des nuances d'appréciations sont observées entre les consommateurs. L'analyse statistique des préférences a permis d'identifier quatre groupes de consommateurs présentant des attentes spécifiques.

Le premier cluster, regroupant près de 39 % des consommateurs, privilégie très nettement les jus faibles en astringence quelle que soit la base.

Le second cluster (25 %) apprécie par-

ticulièrement les produits issus de la base HAUTE, mais uniquement lorsque l'astringence demeure faible. Le troisième cluster (19 %) tolère et apprécie des niveaux intermédiaires d'astringence. Ce groupe pourrait représenter une cible pertinente pour des jus légèrement riches en polyphénols. Enfin, un quatrième cluster (16,5 %) préfère la base BASSE mais tolère bien l'astringence, ce qui les rend réceptifs à des profils plus riches en polyphénols.

Conclusion

Cette étude, réalisée par l'IFPC et l'ESA, apporte des réponses concrètes aux interrogations des professionnels de la filière concernant l'utilisation de pommes à cidre riches en polyphénols dans les jus de pommes. Si les craintes initiales portaient sur un risque de rejet lié à l'astringence et à l'amertume, les résultats montrent qu'il n'y a pas de rejet franc des jus enrichis en polyphénols, même aux concentrations les plus élevées testées. Toutefois, force est de constater que ces jus restent globalement un peu moins appréciés que ceux à faible teneur en polyphénols.

Ce constat ouvre néanmoins des perspectives de valorisation intéressantes pour les professionnels. D'une part, l'identification de segments de consommateurs (environ 35 % de l'échantillon) tolérant bien voire appréciant une certaine astringence suggère l'existence d'un marché de niche pour des jus de pommes à cidre avec davantage de caractère. Ces produits pourraient se

positionner comme des offres différenciantes, valorisant l'authenticité et la richesse gustative des variétés cidricoles.

D'autre part, pour toucher le marché plus large des consommateurs privilégiant des profils peu astringents, les professionnels disposent de leviers techniques pour maîtriser l'astringence : le cuvage associé à une filtration fine ou encore l'assemblage raisonné de variétés. Ces pratiques permettent de conserver l'identité « pommes à cidre » tout en ajustant le profil sensoriel aux attentes majoritaires.

En définitive, l'utilisation de pommes riches en polyphénols dans les jus n'est pas incompatible avec l'acceptabilité consommateur, à condition d'adopter une stratégie claire : soit assumer un produit typé pour une clientèle ciblée, soit mettre en œuvre les techniques recommandées pour atténuer l'astringence et élargir l'attrait du produit. Les deux approches sont viables et peuvent coexister dans une stratégie de gamme diversifiée.

Auteurs :

Ronan SYMONEAUX (ESA),

Pascal POUPARD (IFPC),

Rémi BAUDUIN (IFPC)

Céline BRASSE (ESA)

Projet financé grâce à des fonds CASDAR

Partenaires du projet : IFPC, ESA, INRAE BIA-PRP, CRAN, CRAB, Agrial, Les Celliers Associés, Les Cidres de Loire, IFO, UNICID

