

Les entretiens cidricoles 2021

Le 14 janvier 2021 a eu lieu le webinaire des Entretiens Cidricoles 2021 avec pour thème :

« Maîtrise de la qualité organoleptique des produits cidricoles : les nouvelles avancées ».

Au cours de ce webinaire, les nouvelles connaissances issues de travaux de R&D récents dans différents domaines ayant trait à la qualité des produits cidricoles ont été présentées.

1. Maîtrise de l'acidité des cidres et poirés : projet « MAITRACID »

Pascal Poupard de l'IFPC a présenté une partie des résultats du projet MAITRACID concernant la désacidification des produits cidricoles. L'objectif de ce projet (Maîtrise de l'acidité des produits cidricoles, 2018-2020, financement FranceAgriMer) était de mettre à disposition des cidriers des méthodes d'acidification et de désacidification leur permettant de mieux gérer l'acidité et le pH de leurs produits.

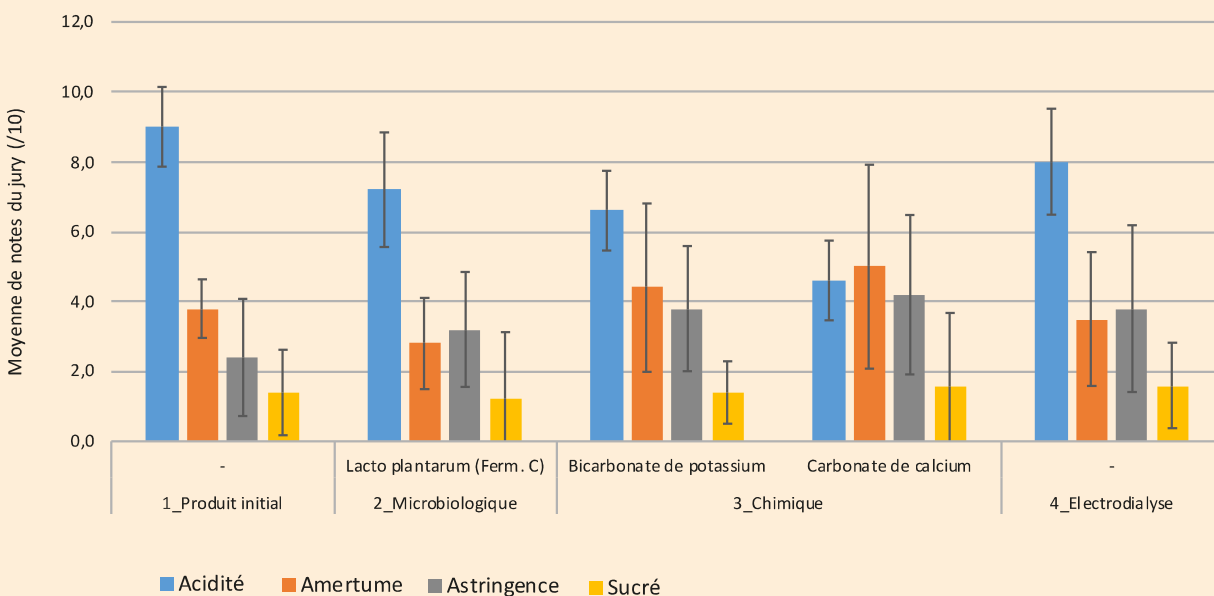
La maîtrise de l'acidité et du pH relève de deux enjeux principaux. Le premier enjeu concerne la perception organoleptique en lien avec l'équilibre des saveurs. Le second enjeu est relié à la stabilité microbiologique (et physicochimique, dans certains cas) des

produits. Concernant la désacidification, le premier verrou a consisté à fiabiliser la réalisation de la TML (transformation malo-lactique) dans les produits cidricoles les plus acides. Pour cela, plusieurs souches de bactéries lactiques d'origine cidricole et œnologique (*Oenococcus oeni* et *Lactobacillus plantarum*) ont été évaluées par rapport à leur capacité de désacidification sur des poirés ou cidres issus de variétés acides et acidulées. Les résultats ont montré que, dans les conditions testées (produits et type d'implantation), la souche de *Lactobacillus plantarum* était la seule qui permettait une réduction de l'acidité totale de 2 à 4 g/L de H₂SO₄ suivant les produits. Suite à cette fiabilisation de la TML, trois

méthodes de désacidification ont pu être évaluées sur le plan organoleptique : i/ par ajout de sels de carbonate (bicarbonate de potassium et carbonate de calcium), ii/ par des procédés membranaires (électrodialyse) et enfin iii/ par voie microbiologique à l'aide de bactéries lactiques et la réalisation d'une TML. Les différentes méthodes ont été comparées pour une remontée de pH égale à 0,2 unité pH.

L'analyse sensorielle de ces produits montre bien une diminution de la note moyenne de la perception « acide » perçue par le jury entraîné par rapport au produit initial (figure ci-dessous). Cette baisse d'acidité n'impacte pas la perception sucrée.

Moyenne des notes du jury pour les différentes perceptions et selon les méthodes de désacidification.



L'analyse statistique de ces données n'a pas fait ressortir de différences de perception concernant l'amertume et l'astringence pour les différentes modalités. Cependant, il n'est pas exclu que l'utilisation d'additifs (sels de carbonates) puisse avoir un impact sur certaines saveurs dans d'autres conditions.

Sur le plan aromatique, une baisse de la note moyenne de la perception du « fruité » est aussi observée par rapport au produit initial.

Les résultats de ces expérimentations semblent donc prometteurs, avec potentiellement la possibilité d'utiliser une souche de bactérie lactique

d'origine œnologique (*Lactobacillus plantarum*) pour mieux maîtriser l'acidité des produits cidricoles. Cependant, des travaux sont encore nécessaires pour valider l'utilisation de cette souche de bactérie lactique dans les produits cidricoles. Les autres résultats de ce projet seront présentés dans le cadre d'un autre article.

2. Production de Calvados plus fruités : projet « MONARC »

Hugues Guichard de l'IFPC a présenté quelques résultats du projet MONARC (MOdulation des Notes Aromaticques du Calvados) bénéficiant d'un financement de la région Normandie et de fonds européens. Ce sujet a déjà fait l'objet d'un premier article dans la dernière revue (n°52) et fera l'objet d'un prochain article, il ne sera pas développé ici.

3. Jus de pomme à base de pommes à cidre : projet « JINNOV »

Ronan Symoneaux de l'ESA d'Angers a présenté une partie des résultats du projet JINNOV bénéficiant d'un financement FranceAgriMer (2019-2021), projet qui vise, entre autres, à évaluer l'intérêt des consommateurs pour des jus de pommes à cidre.

Elaboration de concept-produits

Des concept-produits ont tout d'abord été élaborés par l'IFPC afin de valider la performance sensorielle de ces nouveaux jus de pomme issus de variétés cidricoles et d'étudier la réceptivité des cidriers et des consommateurs face à ces nouveaux concepts. Trois types jus de pomme (une base douce, une base amère/astringente et une base acidulée) ont été présentés aux consommateurs lors des tables rondes.

Recueil des attentes des consommateurs vis-à-vis des concept-produits lors de tables rondes

Dans l'objectif de diversifier l'offre de jus issus de la filière cidricole, des consommateurs de jus de pomme ont été interrogés pour recueillir leurs attentes vis-à-vis de ces types de produits, ainsi que leurs perceptions du concept de « Jus de pomme à cidre ». Une étude qualitative a donc été menée par l'ESA d'Angers pour présenter et approfondir le concept de jus de pomme élaborés à partir de variétés cidricoles, auprès de consommateurs de grandes et moyennes surfaces. Étant donné la particularité du concept, l'étude a été mise en place dans trois villes différentes (Rennes, Angers, Paris) pour examiner l'effet de la proximité du bassin de production sur l'acceptabilité et les représentations associées au concept.

Les tables rondes ont fait ressortir que le concept est globalement bien accueilli par les consommateurs et génère chez eux l'envie d'acheter les produits, au moins pour essayer une première



fois. La dénomination reste cependant à définir. La proposition « Jus de pomme à cidre » semble la plus consensuelle parmi celles testées, mais elle soulève tout de même des questions, des interrogations et des freins de la part des consommateurs. Ces freins sont notamment liés à une méconnaissance du public concernant les variétés de pomme à cidre, les modes de production et de transformation. Cela induit des questions et interrogations face au concept présenté, en particulier la présence d'alcool possible lié au terme « pomme à cidre ». Pour lever les ambiguïtés, il sera nécessaire d'identifier clairement les produits comme des jus de pomme et de préciser l'absence d'alcool dans les produits. Le lien aux cidres ne semble pas être la principale motivation des consommateurs envers les jus de pomme, mais plutôt l'image de naturalité, de produit local et de terroir. Des évocations liées à la campagne, à l'agriculture biologique et à une alimentation saine ont également été générées lors des tables rondes.

Une déclinaison de gamme est jugée pertinente par les consommateurs interrogés. Elle s'appuierait sur une segmentation sensorielle des jus de pomme en goût et en couleur. Les différences de goût annoncées devront cor-

respondre à ce qui est perçu par les consommateurs à la dégustation pour ne pas créer de déception. Concernant le trouble, le marché semble partagé entre des jus de pomme classiques consommés troubles et des jus de pomme clarifiés. Un peu plus de consommateurs imaginent cependant un jus de pomme à cidre comme trouble.

La cible de consommateurs potentiels est large, l'offre s'adresse à l'ensemble de la population et n'est pas limitée aux enfants. Enfin, en lien avec les évocations précédentes d'une gamme de produits locaux, ces jus de pomme à cidre sont positionnés par les consommateurs dans un univers qualitatif, plutôt haut de gamme, et avec un prix plus élevé que les jus standards de grande surface.

Ces tables rondes permettent de fournir des recommandations sur le concept à développer et de mettre en avant les éléments à tester et à valider dans les prochaines étapes du projet JINNOV. Dès la fin du projet, une présentation sous forme de journée technique sera prévue pour illustrer l'ensemble des acquis du projet.

4. Livre de connaissance électronique du cidre : projet « ASCOCID »

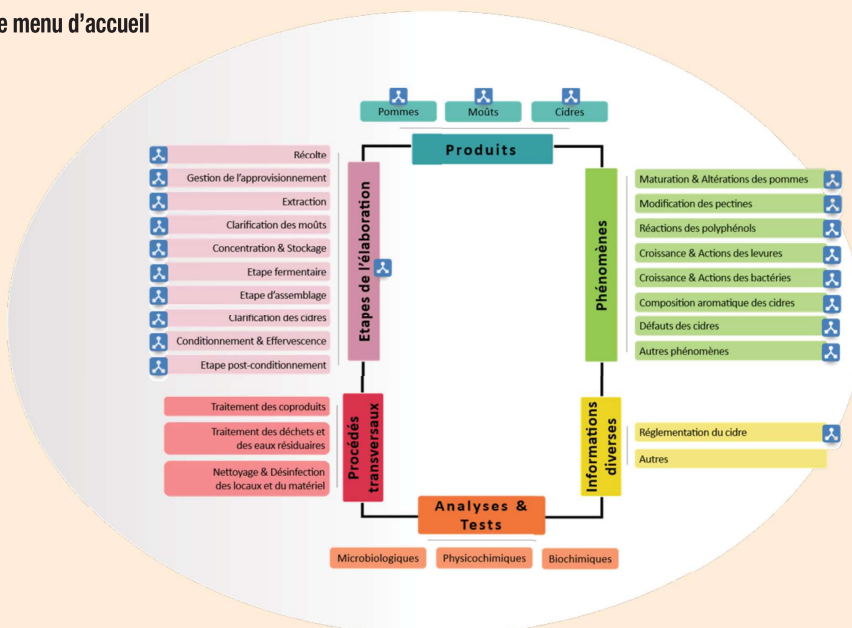
Héloïse Monier, ingénieur en CDD à l'INRAE BIA PRP au Rheu, et Rémi Bauduin (IFPC) ont présenté le projet ASCOCID (ASsemblage de CONnaissances du CIDre) qui a pour objectif la réalisation d'un livre de connaissances électronique du cidre. Ce projet a été lancé en octobre 2018, est cofinancé par l'INRAE et l'IFPC et se poursuivra jusqu'au second semestre 2021 avec la mise en ligne du livre de connaissances.

Le livre de connaissances a été créé pour faciliter la transmission des connaissances scientifiques et technologiques obtenues par l'INRAE et l'IFPC vers la filière cidricole. Il vient donc renforcer des actions de transferts déjà réalisées comme par exemple la publication d'articles scientifiques ou techniques dans la revue de filière, le site web de l'IFPC et les journées techniques.

L'objectif de ce nouvel outil de transfert est triple : i) Rassembler les connaissances scientifiques et techniques en un seul « lieu », ii) Rendre assimilables et utilisables ces connaissances pour un public de filière varié avec une consultation « à la demande » au « juste niveau nécessaire » et iii) Être un support à la formation des nouveaux arrivants dans la filière et à la consolidation des acquis pour les autres.

Ce livre de connaissances prend la forme d'un outil électronique hypermédia accessible depuis Internet où les connaissances sont structurées de façon à limiter la désorientation du lecteur

Le menu d'accueil



mais aussi à réduire la difficulté de lecture par la possibilité de navigation hypertexte type Wikipédia.

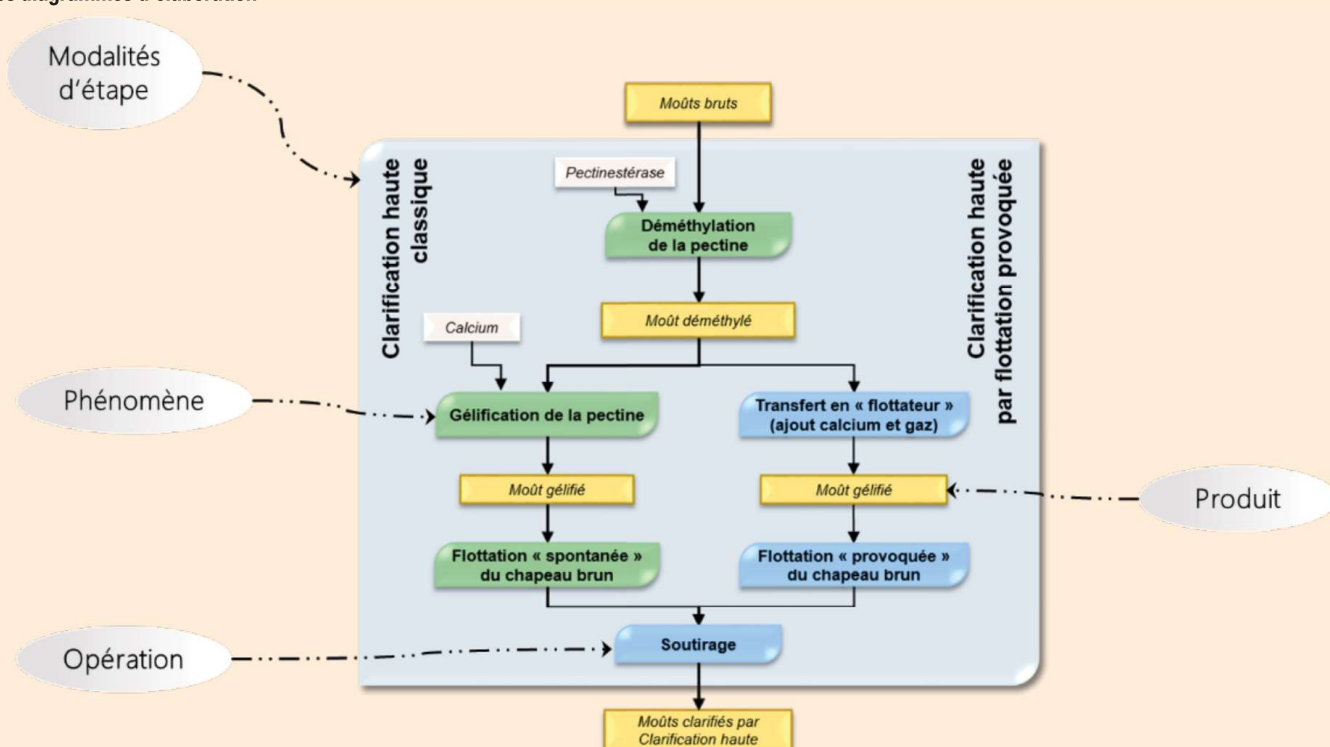
Dans le détail, ce livre est composé de différentes interfaces visuelles : menu d'accueil, diagrammes de fabrication, Cmap et fiches de connaissances.

Le menu d'accueil permet un accès rapide à différentes rubriques sans être obligé de passer par les diagrammes de fabrication généraux. Dans ce menu d'accueil, d'autres fonctionna-

lités sont accessibles comme la recherche par mots-clés.

Les diagrammes d'élaboration permettent de représenter de façon exhaustive les différents itinéraires d'élaboration afin que les cidriers puissent retrouver leurs itinéraires de fabrication. Ils permettent également de mettre en évidence pour les grandes étapes de la fabrication, leurs différentes modalités ainsi qu'un premier niveau de description des différentes opérations et phénomènes qui s'y déroulent.

Les diagrammes d'élaboration

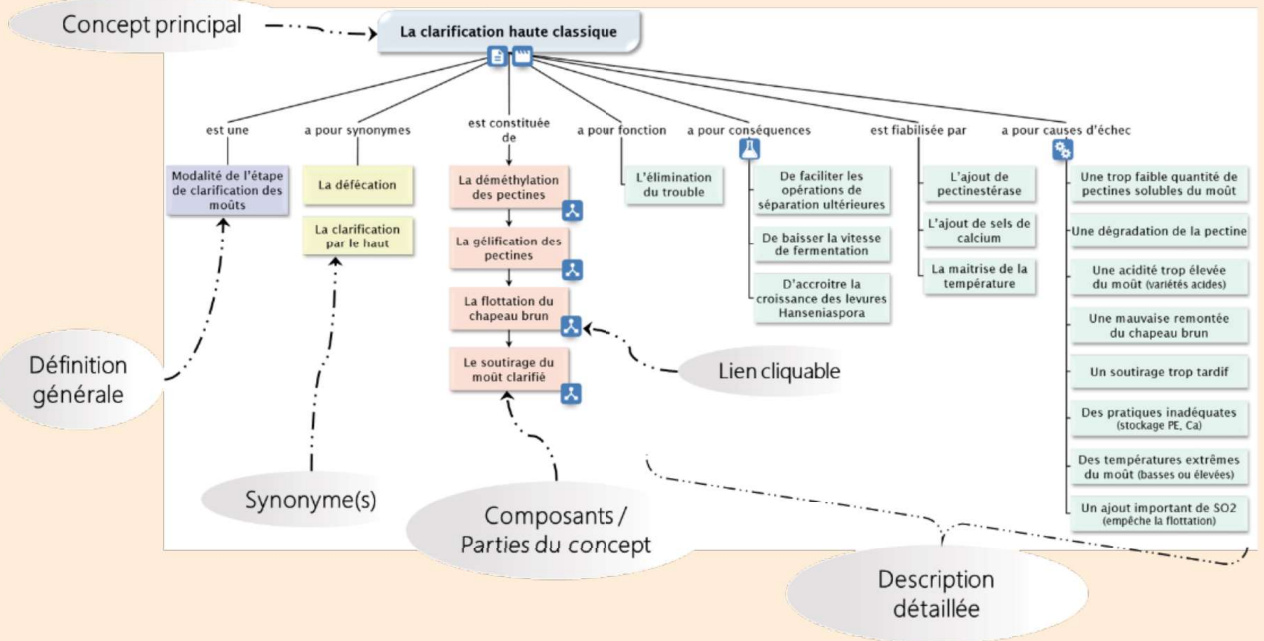


La Cmap ou carte conceptuelle est un mode de représentation schématique et standardisé qui apporte un premier niveau de connaissances avec une description succincte.

La Cmap permet de définir un « concept principal » à partir de réponses à des questions qu'on se pose : « c'est quoi ? », « à quoi ça sert ? », « comment maîtriser ? »...

La Cmap est aussi le point de départ pour aller plus loin dans la connaissance avec les liens vers les fiches de connaissances. Il est aussi possible de naviguer entre différentes Cmap.

Les Cmap



Enfin, la **fiche de connaissances** a pour objectif d'effectuer une description approfondie des éléments présentés dans les Cmap. Ces fiches concernent les opérations, phénomènes et produits et sont constituées principalement de texte avec des illustrations (images, graphiques, schémas, vidéos...).

Ces fiches sont réparties en trois niveaux complémentaires : i) fiche de niveau général relativement vulgarisé, ii) fiche de niveau scientifique avec les connaissances les plus pointues et iii) fiches techniques de « savoir-faire » plus appliquées.

La navigation entre les fiches et leurs différents niveaux est aussi possible grâce à des liens hypertexte et des suggestions « voir aussi ». Cette présentation du livre de connaissances avait vocation à sensibiliser les utilisateurs potentiels du livre de connaissances. Des modules de formations à son utilisation seront proposés au cours du second semestre 2021 dès que le livre de connaissances aura été mis en ligne.

La déméthylation des pectines

La structure de la pectine, sa déméthylation.

Un peu de chimie : La pectine est un polysaccharide c'est-à-dire une macromolécule constituée d'une succession de sucres simples et de dérivés de sucres reliés entre-eux par des liaisons osidiques. La molécule de pectine, représentée schématiquement sur la figure 1a, comprend une chaîne principale linéaire et des zones ramifiées constituées de plusieurs sucres (rhamnose, galactose ...). Dans la technologie de transformation des fruits c'est principalement la chaîne principale schématisée en plus grand sur la figure 1b qui va être modifiée par des enzymes. Cette chaîne a pour « maillons » l'acide galacturonique (figure 1c : dérivé d'un sucre simple, le galactose). Une partie de ces acides galacturoniques est méthylée c'est-à-dire que, pour ces « maillons », la fonction acide est impliquée dans une liaison ester avec un méthanol. La déméthylation consiste à supprimer ce groupe méthyl (figure 1d), ce qui libère ainsi la fonction acide de l'acide galacturonique.

Une enzyme indispensable : La déméthylation est catalysée par une enzyme, la pectinestérase, qui est naturellement présente dans la pomme. Cependant la quantité d'enzyme est souvent trop faible pour que la réaction ait lieu avant le démarrage de la fermentation. De ce fait, la déméthylation constituait souvent une cause d'échec du procédé « spontané ». C'est la raison pour laquelle l'INRA avait demandé à des producteurs d'enzymes destinées à l'industrie alimentaire de fournir aux cidriers une préparation de pectinestérase suffisamment purifiée pour être utilisée dans ce procédé. Dans les

Auteur(s) [Jean-Michel Le Quéré](#)

Mots clés [\[Clarification haute classique \]](#) | [\[Déméthylation \(des pectines\) \]](#) | [\[Enzymage PE \]](#) | [\[Pectine \]](#) | [\[Pectine solubilisée \]](#) | [\[Pectinestérase \]](#) | [\[Taux de déméthylation \(pectine\) \]](#) | [\[Clarification haute \]](#)

Voir aussi [La clarification haute classique](#)

Références bibliographiques

Toutes les présentations peuvent être retrouvées sur le site internet de l'IFPC www.ifpc.eu à la rubrique « infos techniques » : colloques, manifestations.