

Composés Phénoliques et qualité

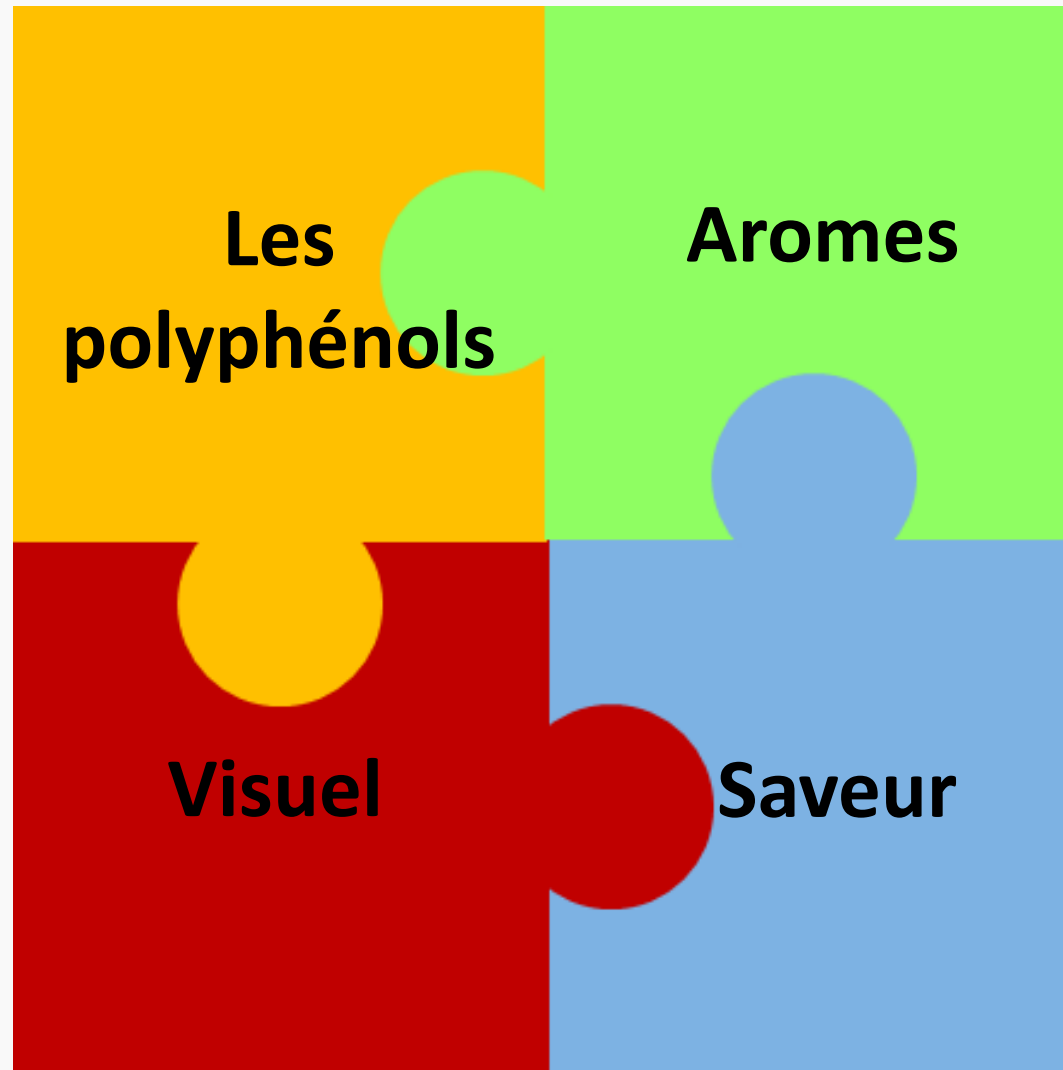
Impact des polyphénols sur les caractéristiques des cidres



Rémi BAUDUIN – IFPC
CidreExpo - 14 février 2020



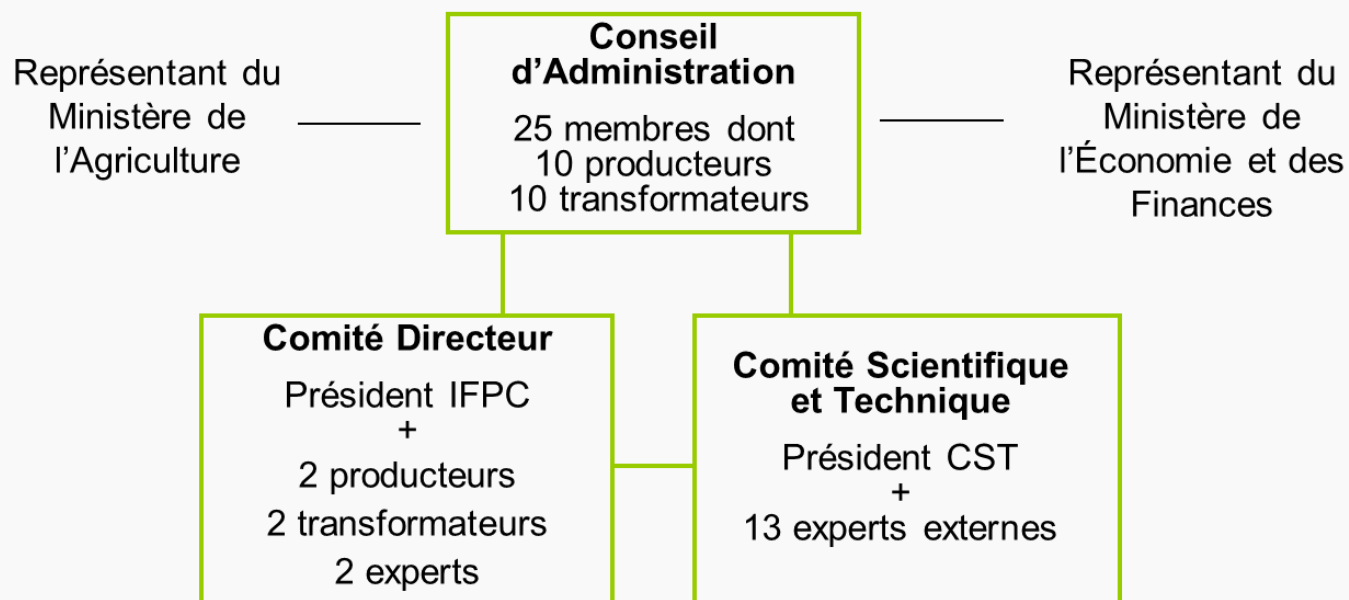
Plan de l'exposé



L'Institut Français des Production Cidricoles



- Le centre technique R&D de la filière cidricole
- Qualifié institut technique agricole et agro-industriel par le Ministère de Agriculture



L'Institut Français des Production Cidricoles

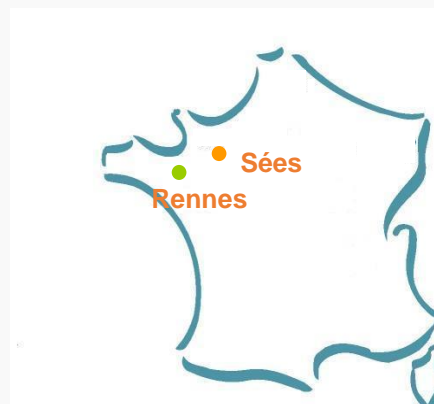


Direction/administration à Paris

Halle technologique du Rheu (35)



Halle technologique 500m²
Plateau analytique P2M2
(plateforme Corsaire - Gis
BioGenOuest)



15 ETP / 1,5 M€

**2 stations
certifiées BPE**

Station cidricole de Sées (61)

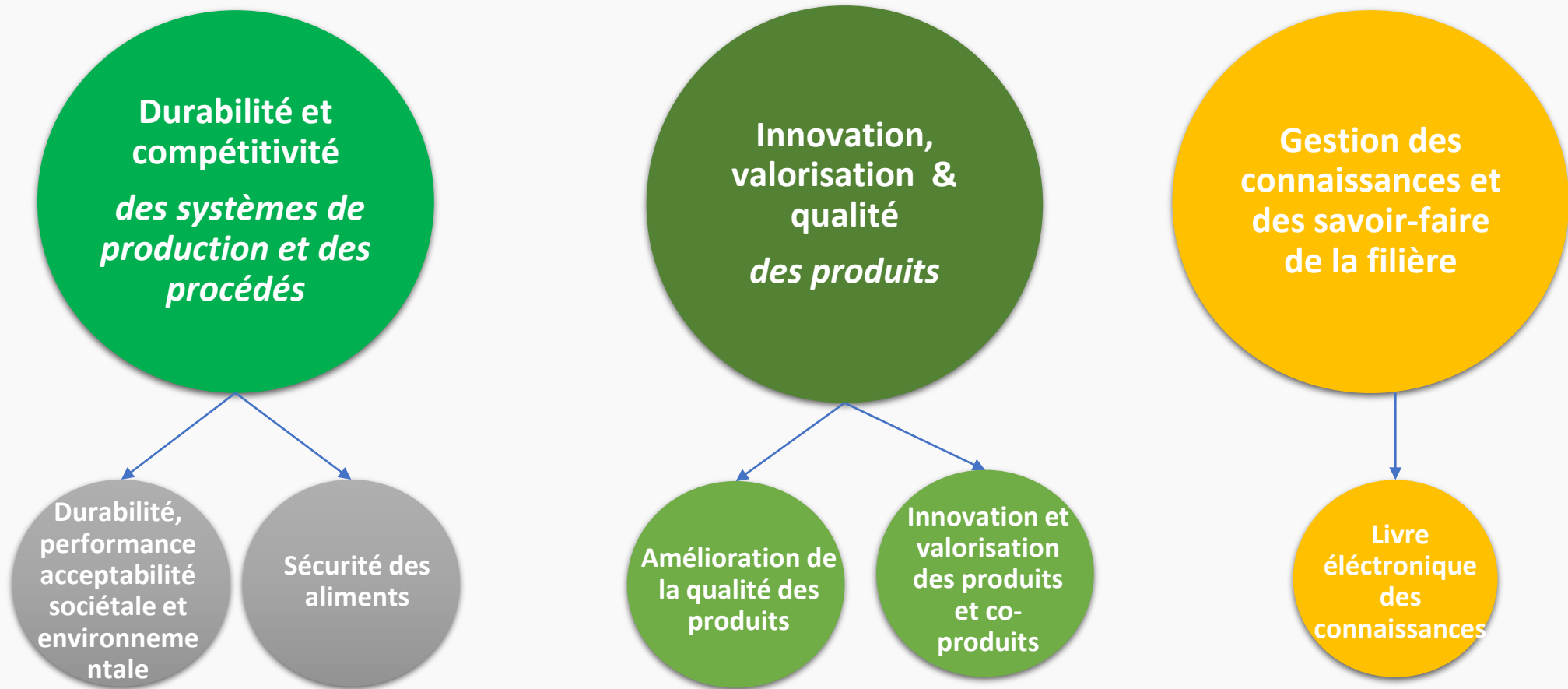


Verger expérimental de 10 ha
Réseau parcelles
d'expérimentation 25 à 30 ha
(expérimentations systèmes,
factorielles, observatoires)

L'Institut Français des Productions Cidricoles



- Un programme de recherche en 3 axes



Les partenaires de l'IFPC



Recherche



Centres techniques et stations expérimentales



Enseignement supérieur et technique



Développement, associations et syndicats filière



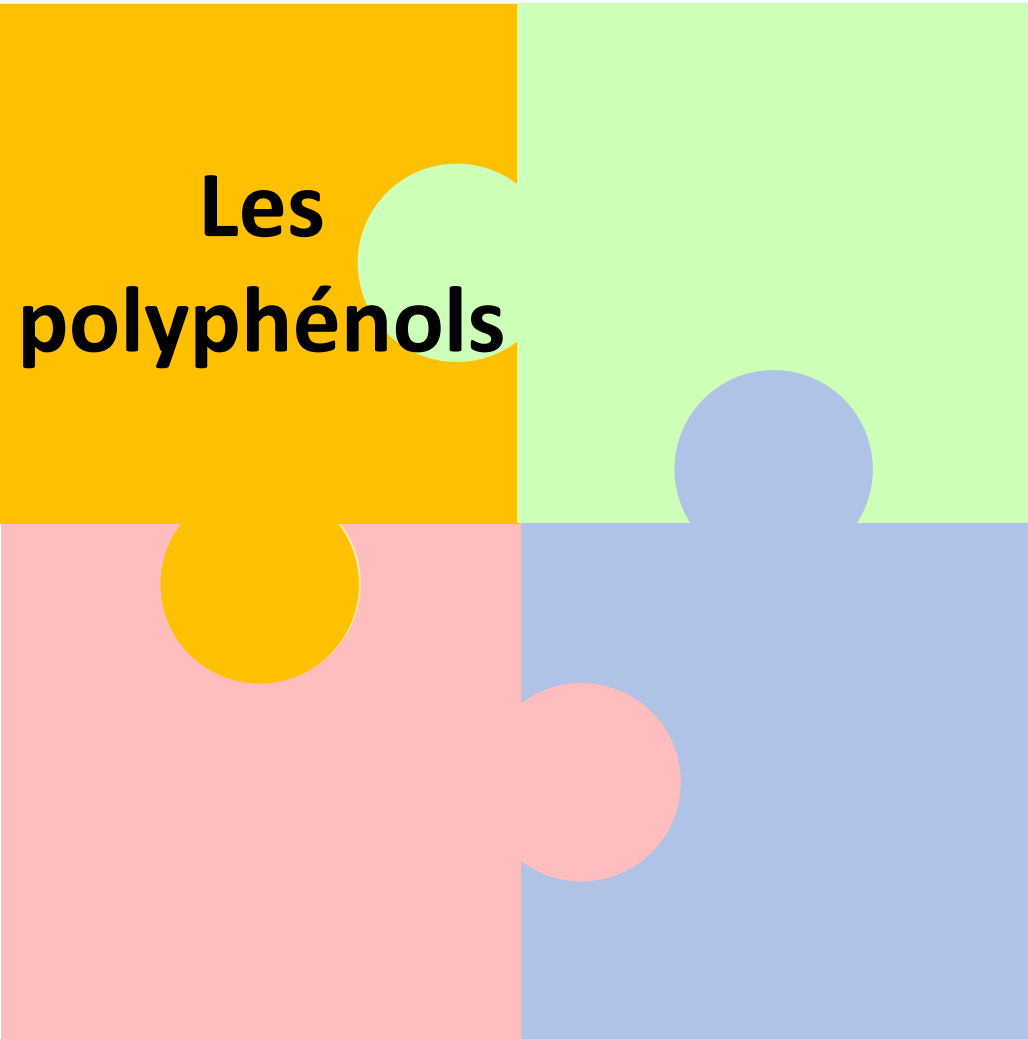
Entreprises



Réseaux



Les polyphénols des pommes à cidre



Les polyphénols des pommes à cidre

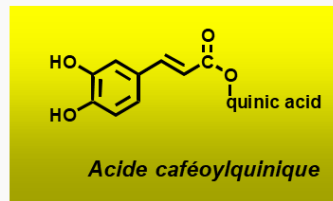


- Polyphénols = composés phénoliques
- Tannins = molécules ayant la propriété de s'associer aux protéines
 - Concerne dans les pommes à cidres uniquement certains polyphénols

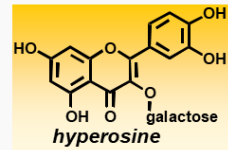
Les polyphénols des pommes à cidre

- Différentes familles de polyphénols

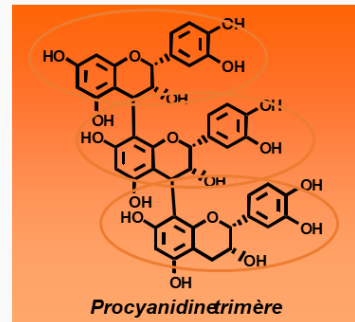
Acides phénoliques



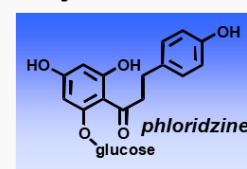
Flavonols



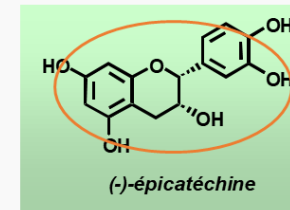
Tannins = Procyanidines



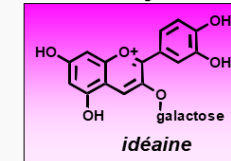
Dihydrochalcones



Catéchines



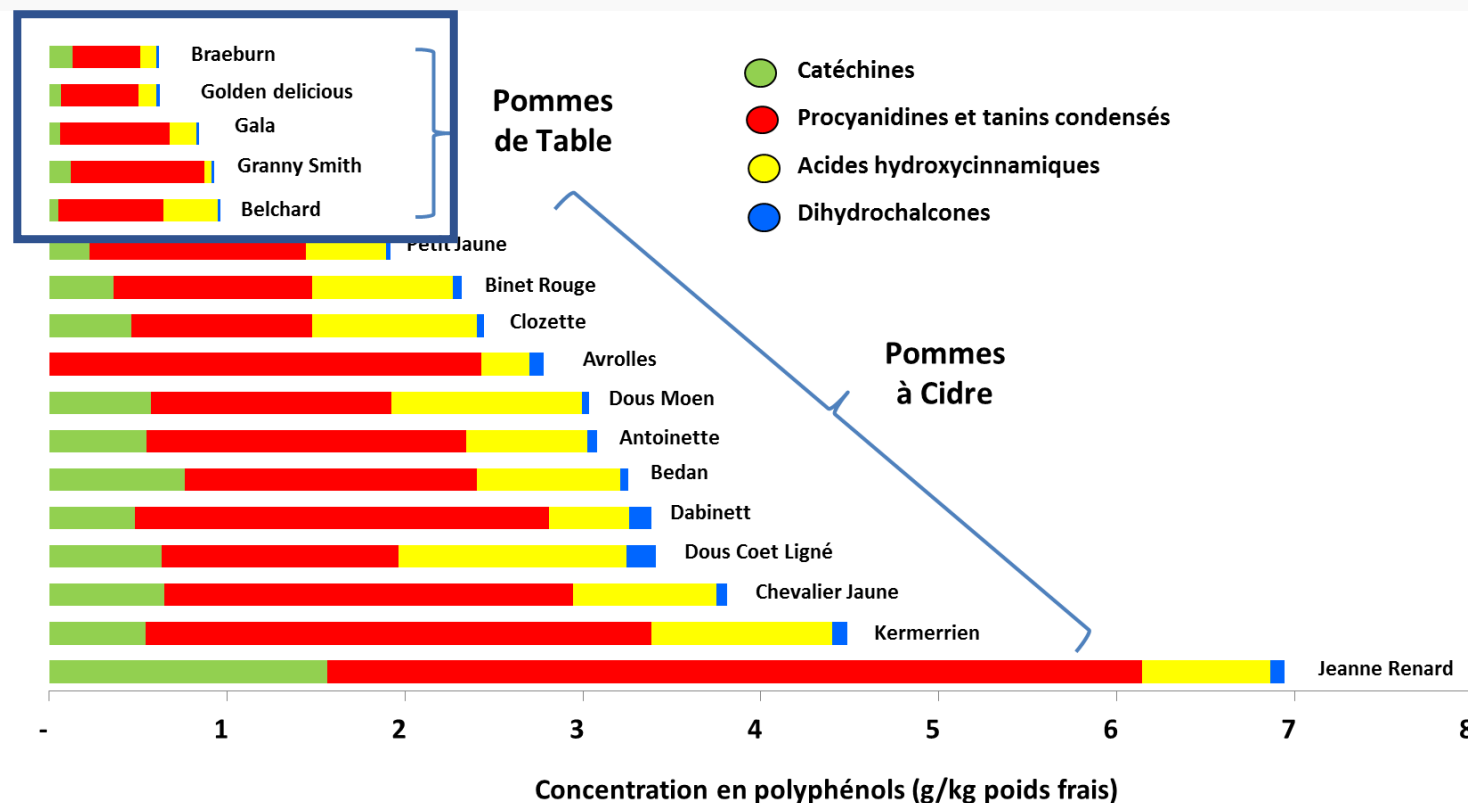
Anthocyanes



D'après Sylvain GUYOT, INRA BIA PRP, journée technique UMT Novacidre 2013
http://www.ifpc.eu/fileadmin/users/ifpc/infos_techniques/Expose_Sylvain_Guyot_et_Alain_Baron.pdf

Les polyphénols des pommes à cidre

- Comparaison avec les pommes de table

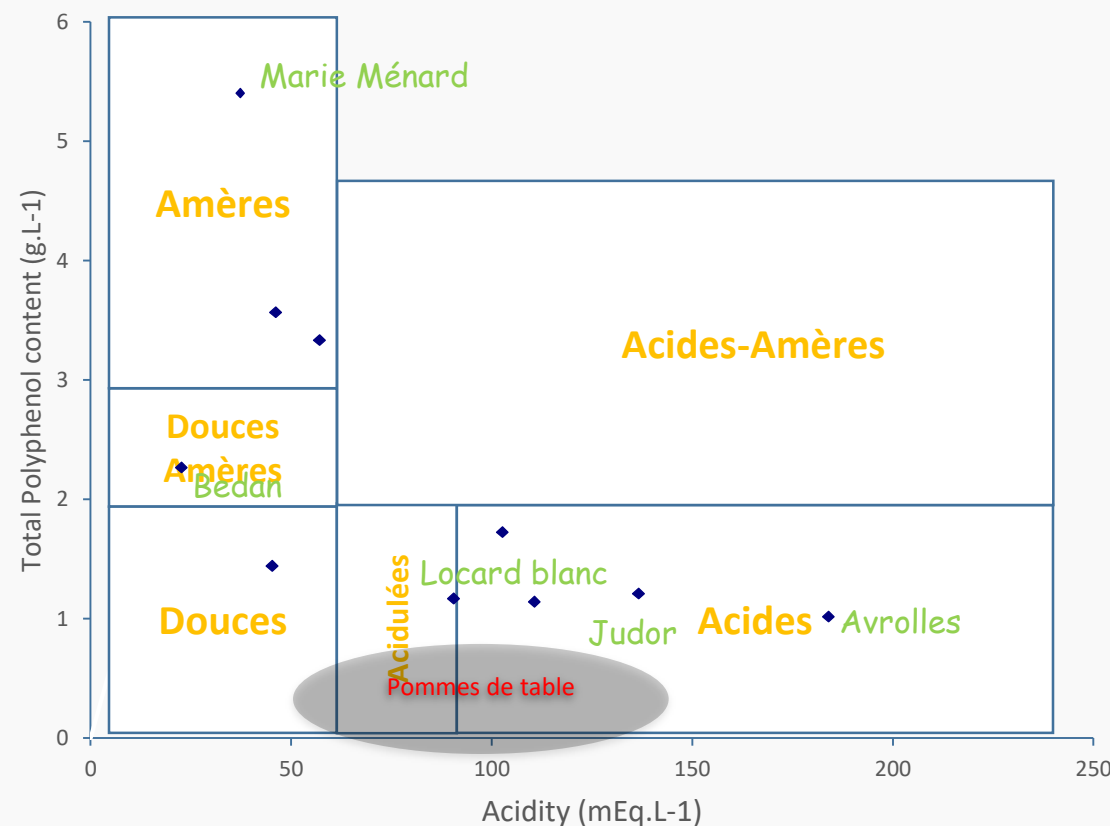


D'après Sylvain GUYOT, INRA BIA PRP, journée technique UMT Novacidre 2013
http://www.ifpc.eu/fileadmin/users/ifpc/infos_techniques/Expose_Sylvain_Guyot_et_Alain_Baron.pdf

Les polyphénols des pommes à cidre

- Les variétés riches en polyphénols :
 - Amères (> 3g/L)
 - Douce-Amères (2 à 3 g/L)
 - Douce (1 à 2 g/L)
- Les variétés à forte acidité :
 - Acides (> 6 g/L H_2SO_4)
 - Acidulées (3 à 4 g/L H_2SO_4)

Attention valeur dans les moûts



Les polyphénols des pommes à cidre

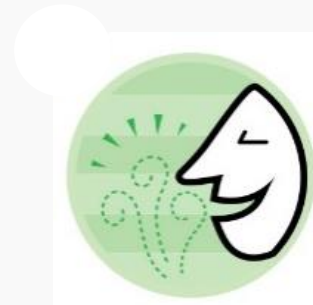
- Impact des polyphénols



couleur
troubles



amertume
astringence

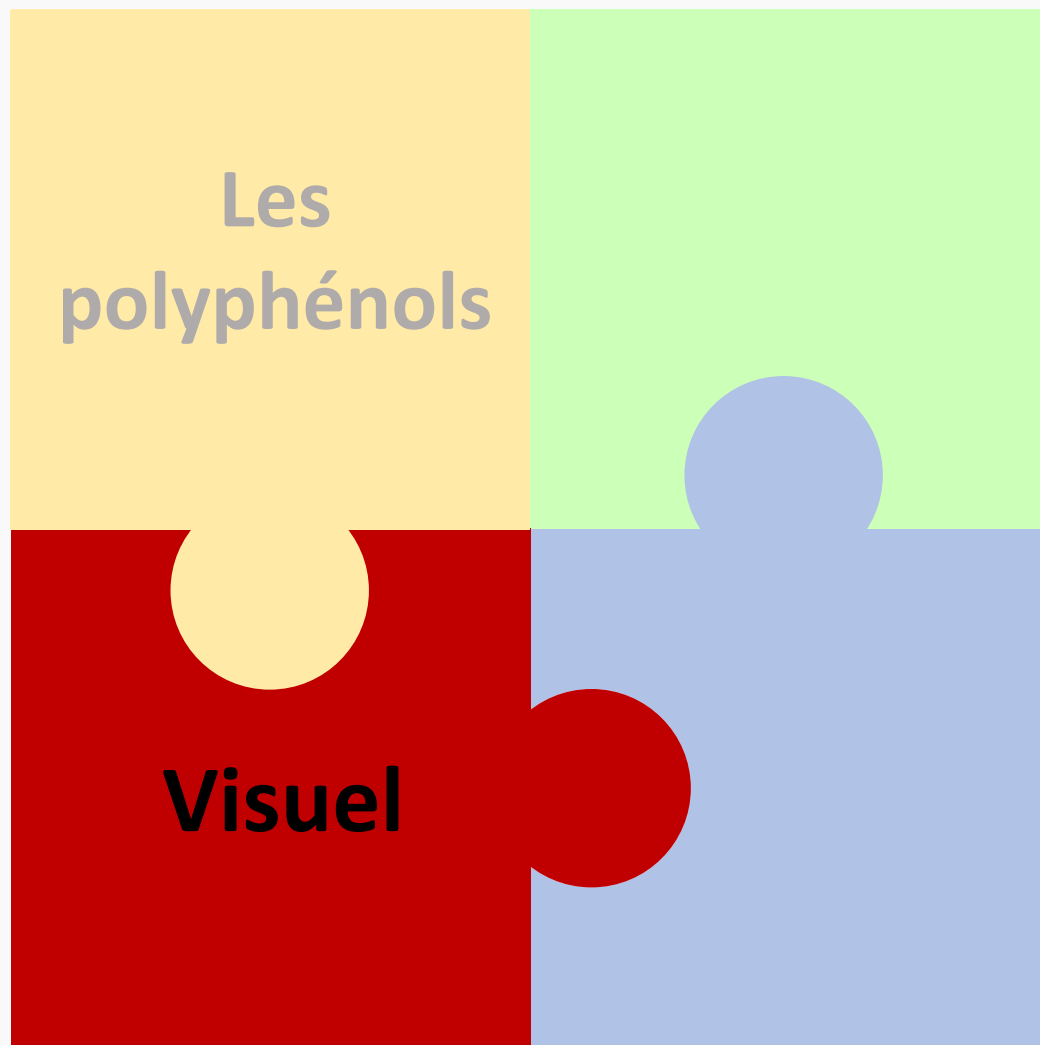


phénols volatils
impact flores



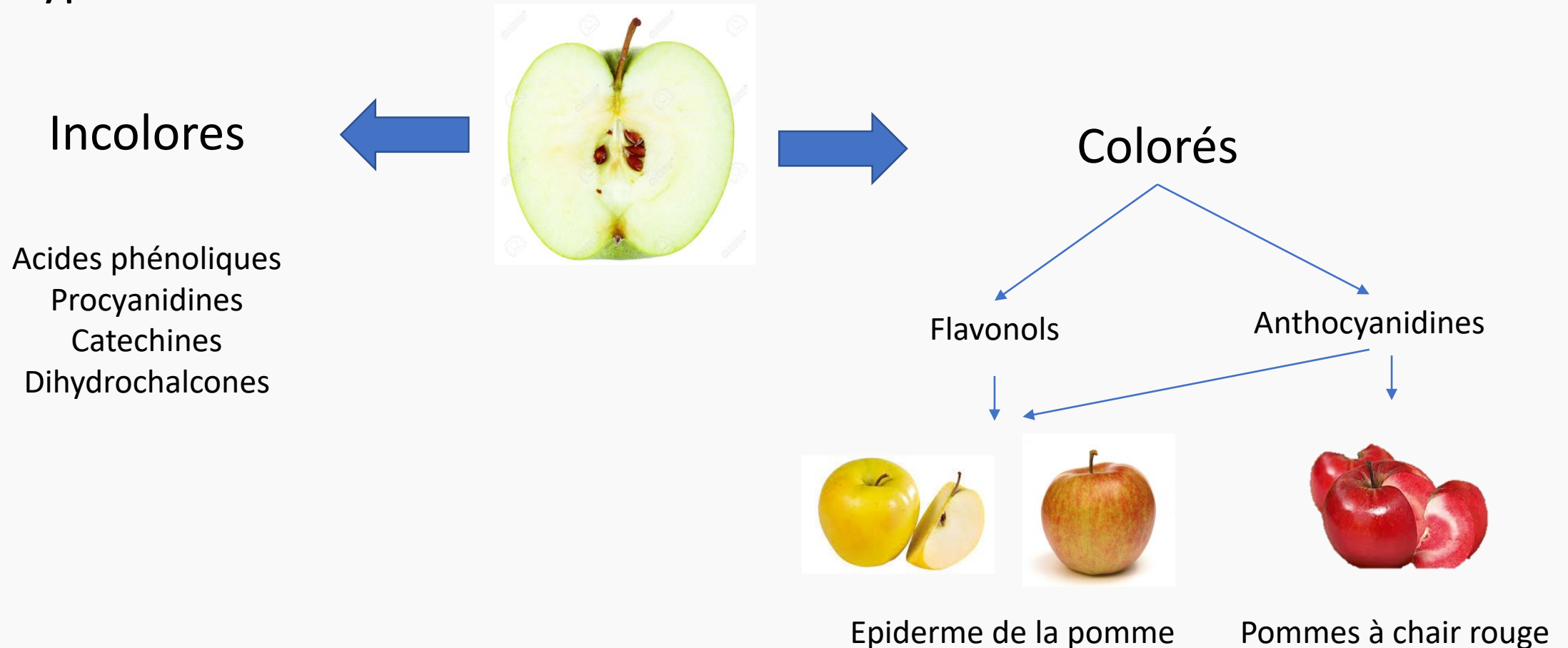
antioxydants
effets santé ?

Impact visuel



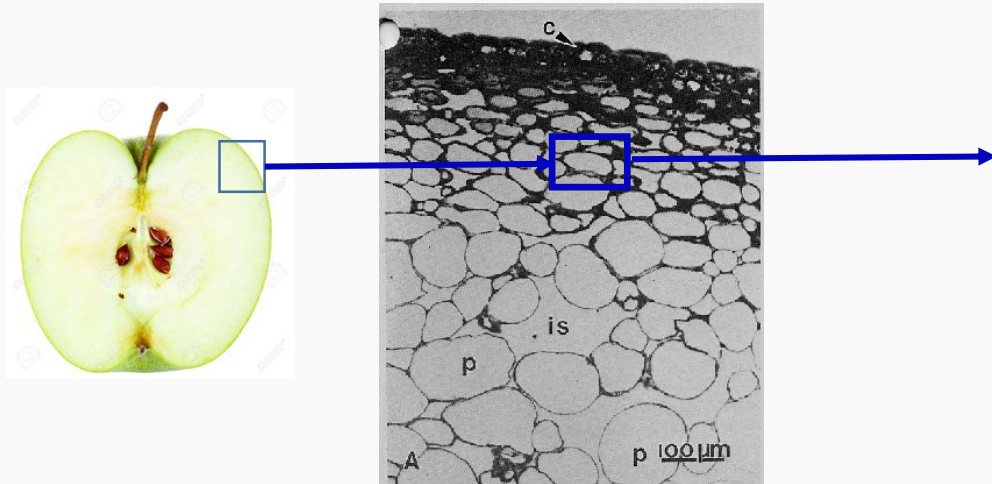
Impact couleur

- Polyphénols natifs :

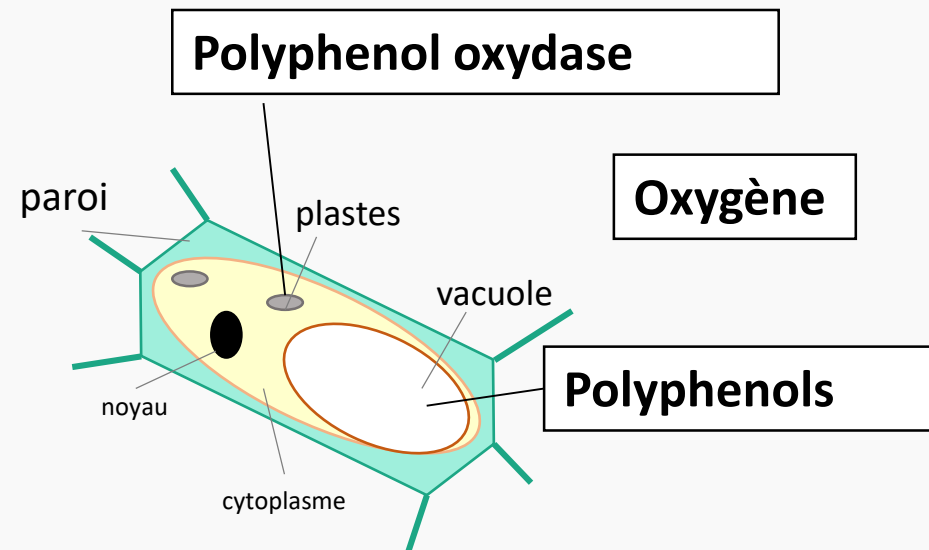


Impact couleur : l'oxydation des polyphénols

- Dans la pomme les 3 protagonistes ne sont pas en contact ...
... pas d'oxydation !

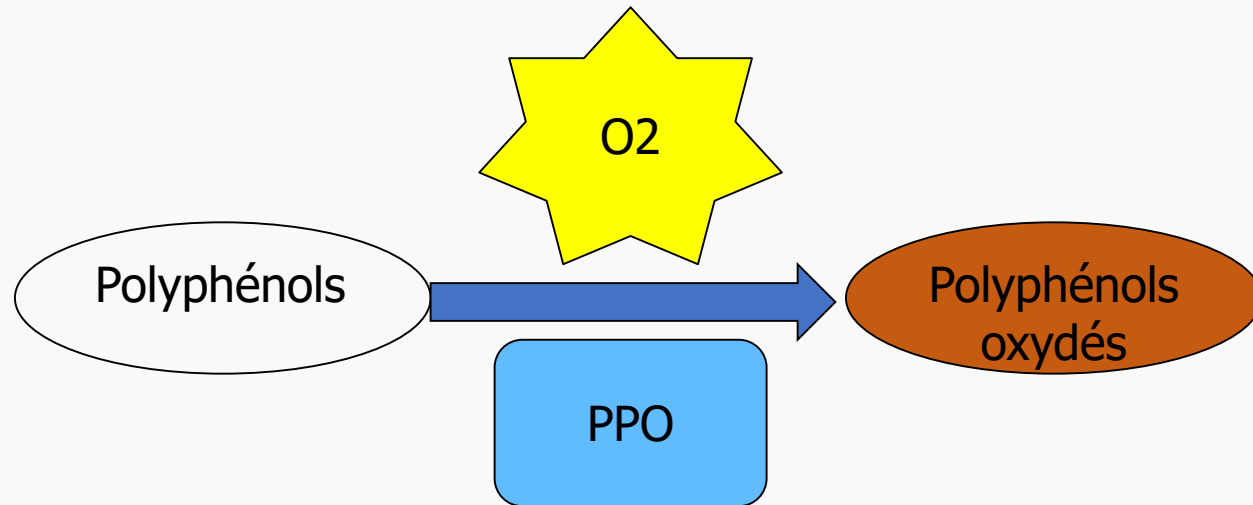


Microscopie tissus de pomme
(extrait de Gregory Glenn and
Poovaiah (1987)
Post Harvest Pomology Newsletter,
5(1): 10-19



Impact couleur : l'oxydation des polyphénols

- Le broyage des fruits permet l'oxydation des polyphénols

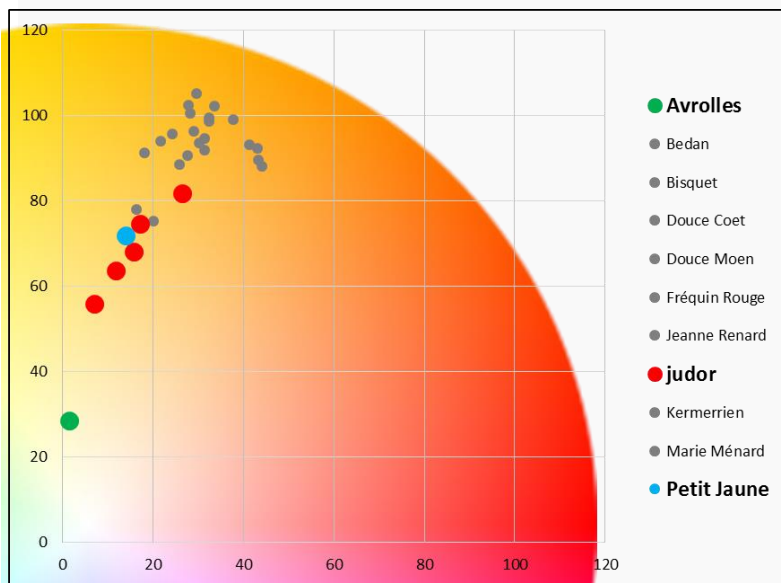


La formation de composés colorés n'est qu'une conséquence de l'oxydation des polyphénols

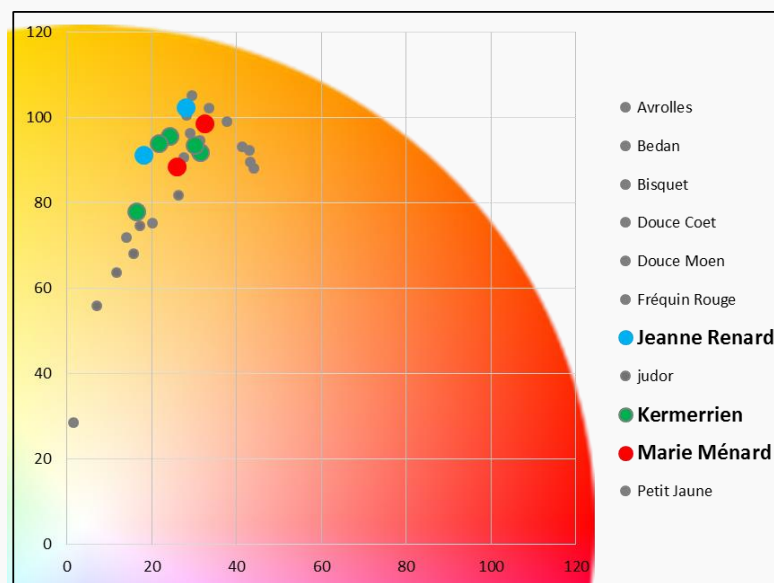
Impact Couleur : potentiel variétal

- La variation de couleur dépend de la variété :
 - Concentration de la polyphenol oxydase (PPO),
 - Activité de la PPO (pH)
 - Pool de polyphénols (quanti et quali) : acide chlorogénique and procyanidines

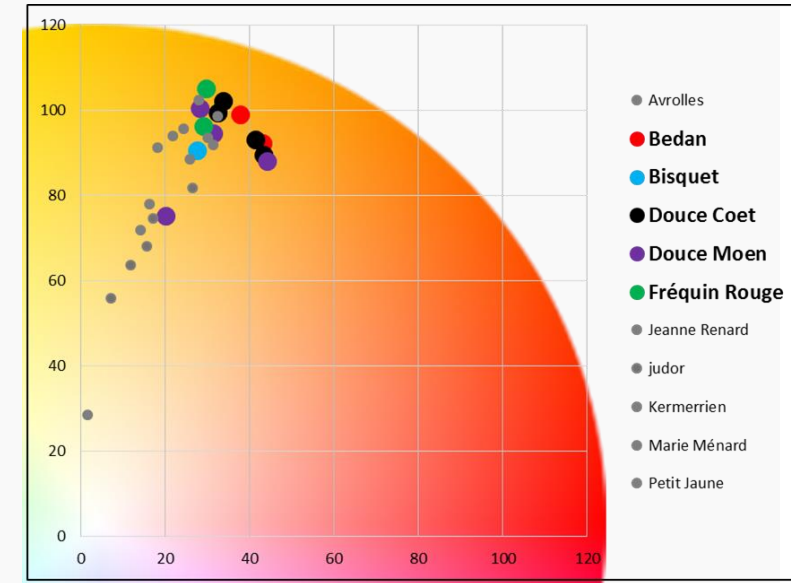
Variétés acides



Variétés amères



Variétés douces-amères



Impact Couleur : potentiel variétal

- Par la technologie il est possible de moduler la variation de couleur
 - Inertage (CO_2 / N_2)
 - Piège à oxygène (SO_2 , acide ascorbique)
 - Baisse du pH et/ou dénaturation thermique de la PPO



Expérimentation sur Marie Ménard



Expérimentation sur Guillevic

Impact Couleur : potentiel variétal

- Quelle variété pour faire un cidre rosé



Impact Couleur : potentiel variétal

- Quels leviers pour conserver un couleur rouge / rosé:



?

Peu d'anthocyanes
Beaucoup de PPO et d'acide chlorogénique
Haut pH

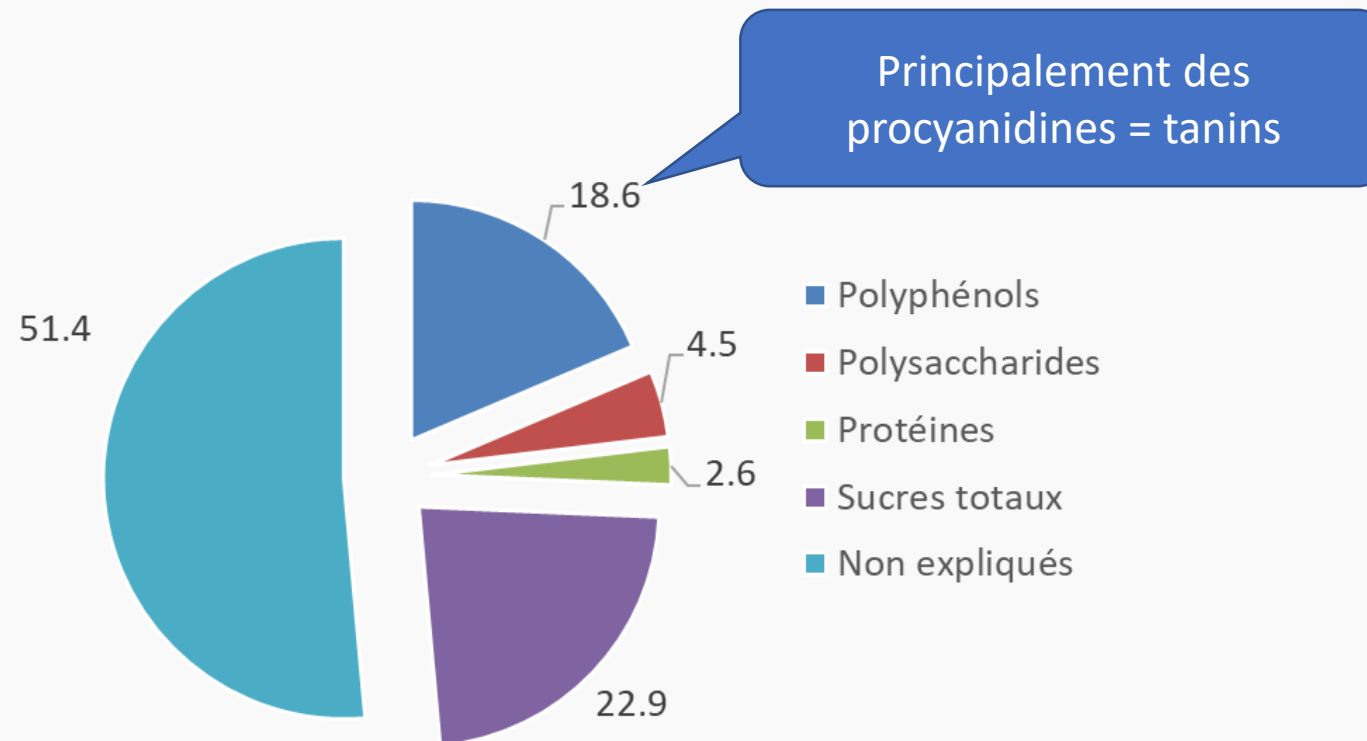


Forte teneur en anthocyanes
Peu de PPO et d'acide chlorogénique
Bas pH



Impact Trouble : rôle des polyphénols

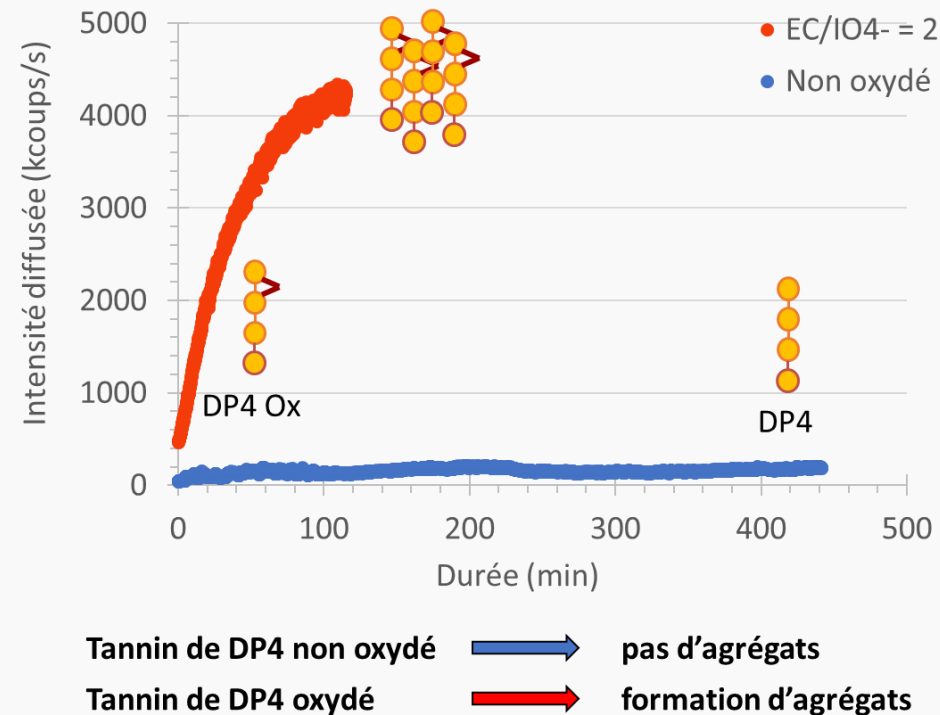
- Exemple du pommeau, composition des troubles



D'après Pascal POUPARD, IFPC, présentation SIVAL 2019
http://www.ifpc.eu/fileadmin/users/ifpc/infos_techniques/20-12-2018_IFPC_POUPARD_v8.pdf

Impact Trouble : rôle des polyphénols

- Formation de trouble à partir de procyanidines

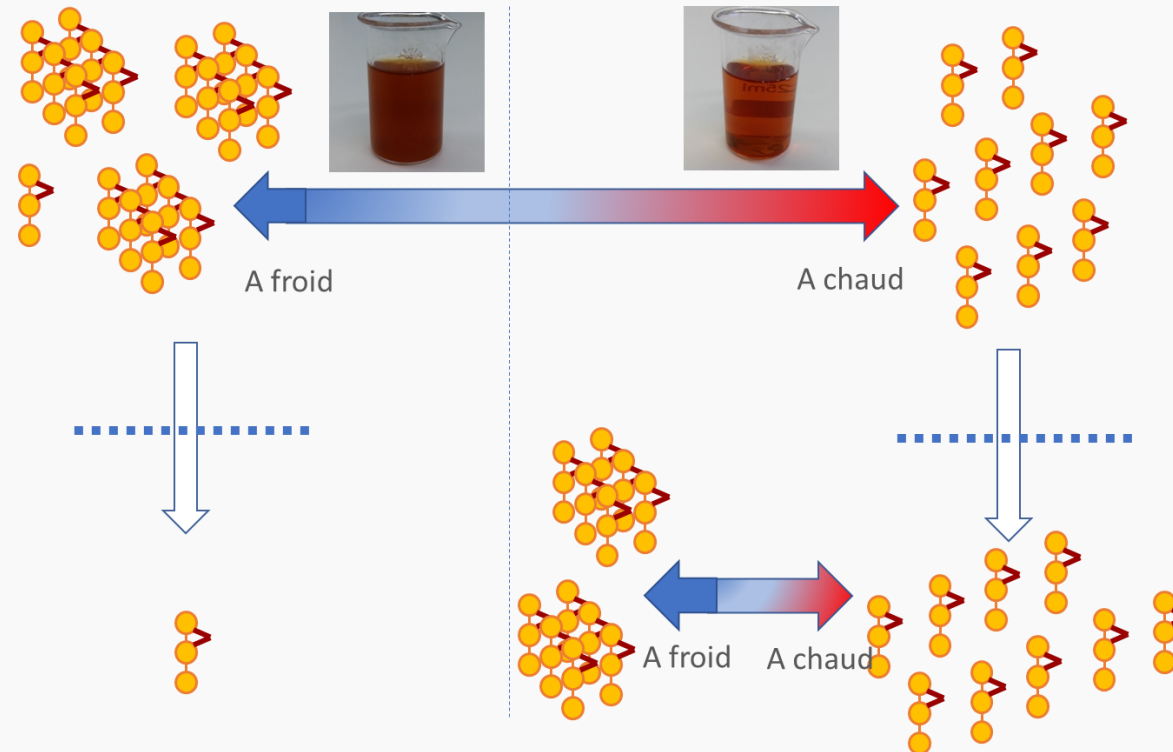


D'après Pascal POUPARD, IFPC, présentation SIVAL 2019

http://www.ifpc.eu/fileadmin/users/ifpc/infos_techniques/20-12-2018_IFPC_POUPARD_v8.pdf

Impact Trouble : rôle des polyphénols

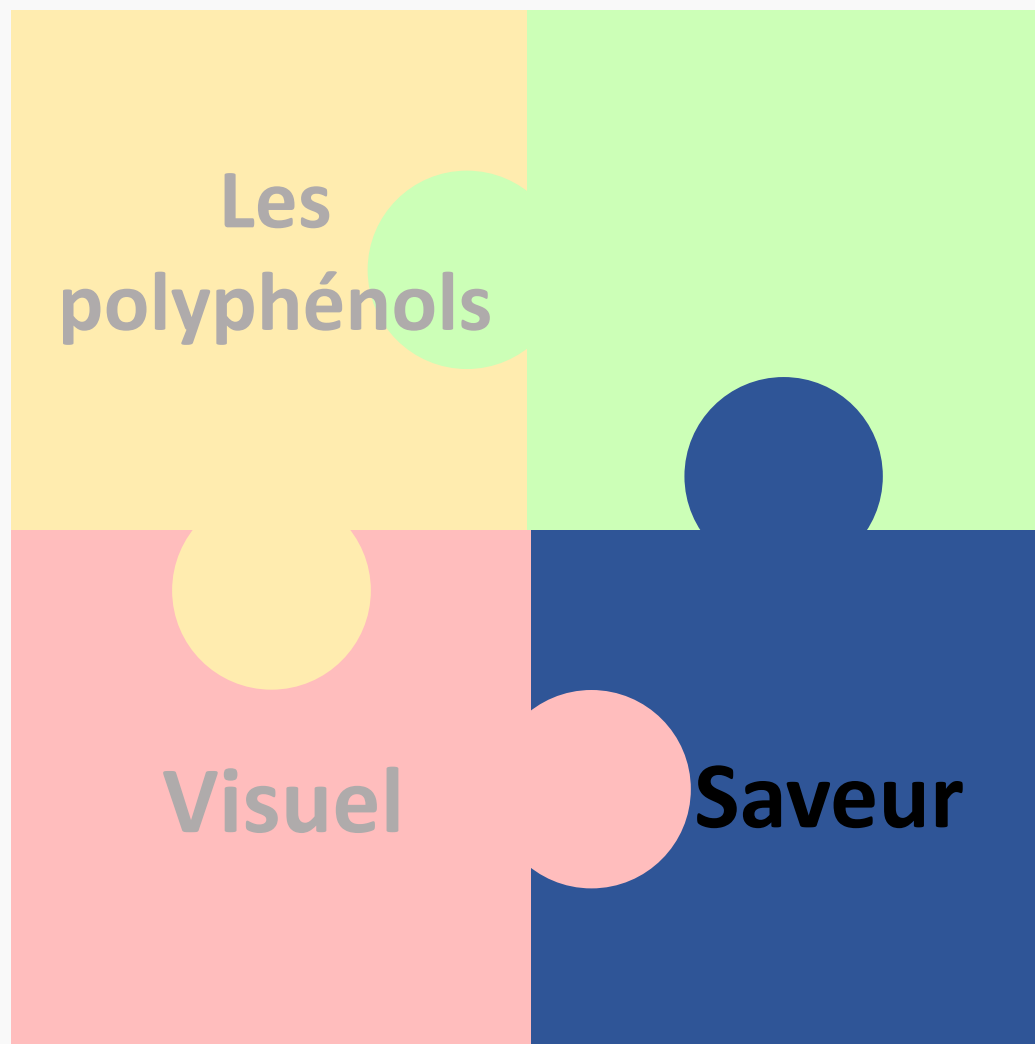
- Gestion technologique des troubles



D'après Pascal POUPARD, IFPC, présentation SIVAL 2019

http://www.ifpc.eu/fileadmin/users/ifpc/infos_techniques/20-12-2018_IFPC_POUPARD_v8.pdf

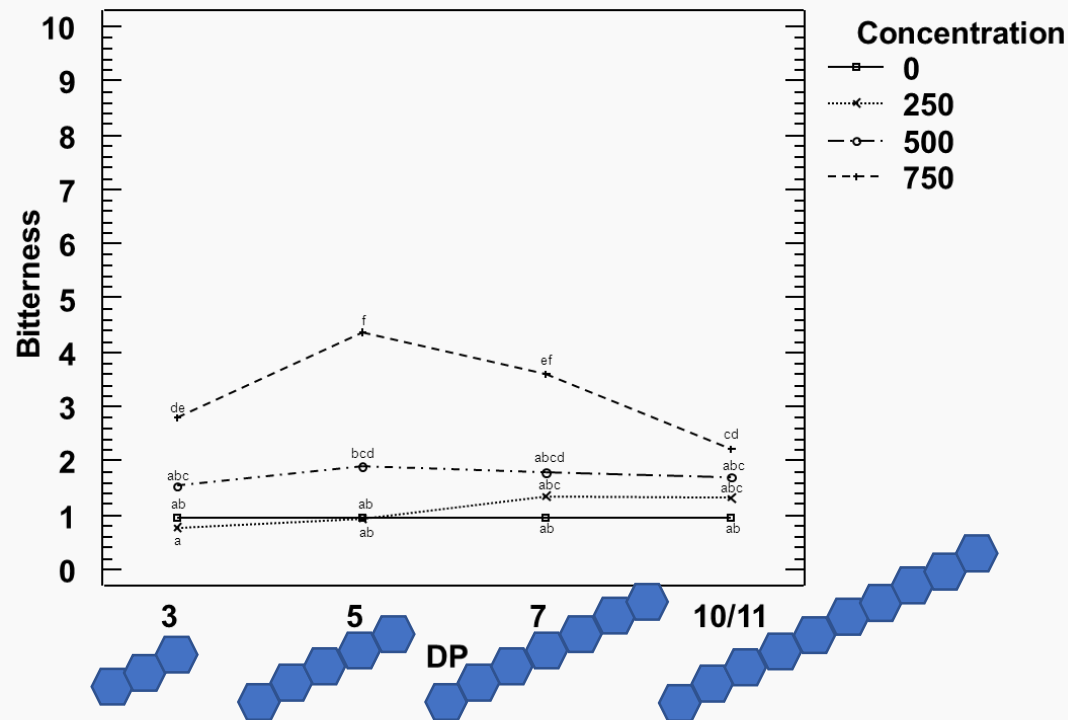
Impact saveur



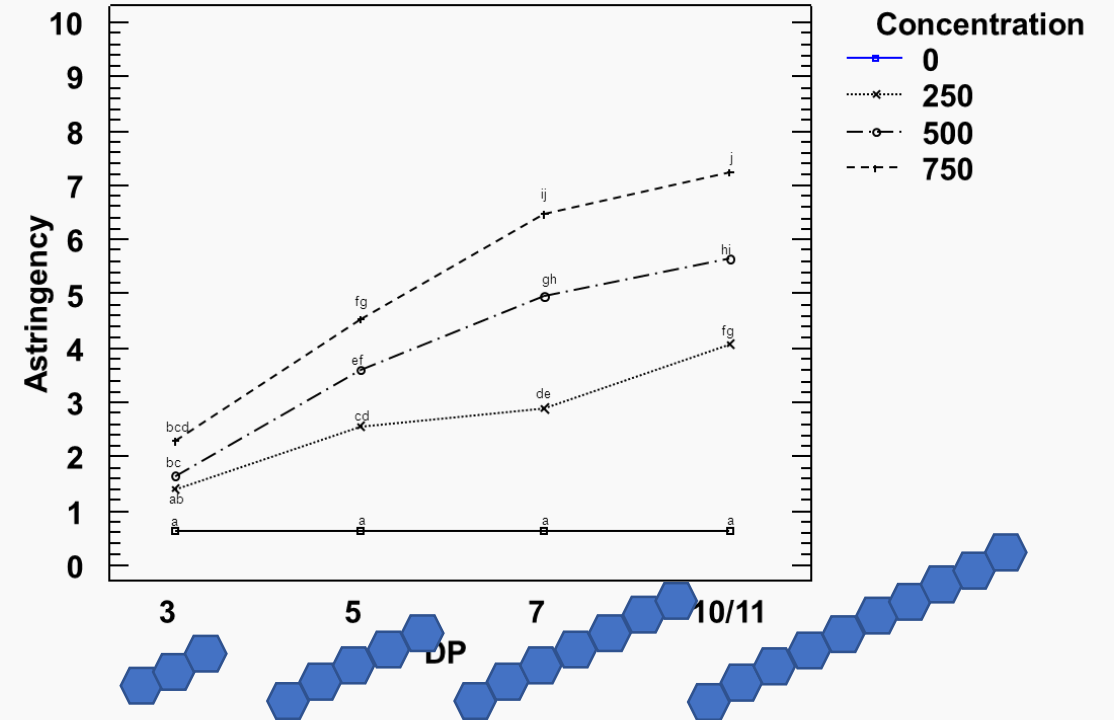
Impact saveur: amertume et astringence

- Effet de la concentration en procyanidines et de leur degré de polymérisation (DP)

Amertume



Astringence



- La distribution des DP est différentes suivant les variétés

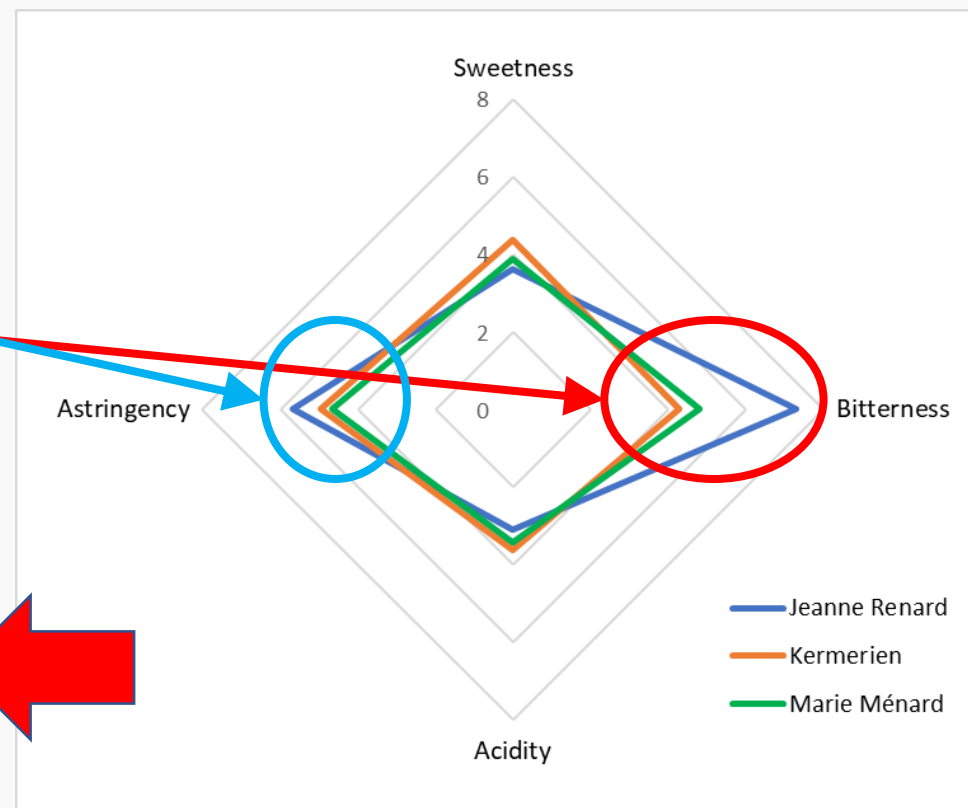
Impact saveur : potentiel variétal

- Comparaison de cidres (monovariétal) fait à partir de 3 variétés amères :

Analyse de polyphénols

Variété	Polyphenols Folin (g/L)	DP moyen procianidines
Jeanne Renard	5,9	4,3
Kermerrien	3,7	5,7
Marie Menard	3,2	4,8

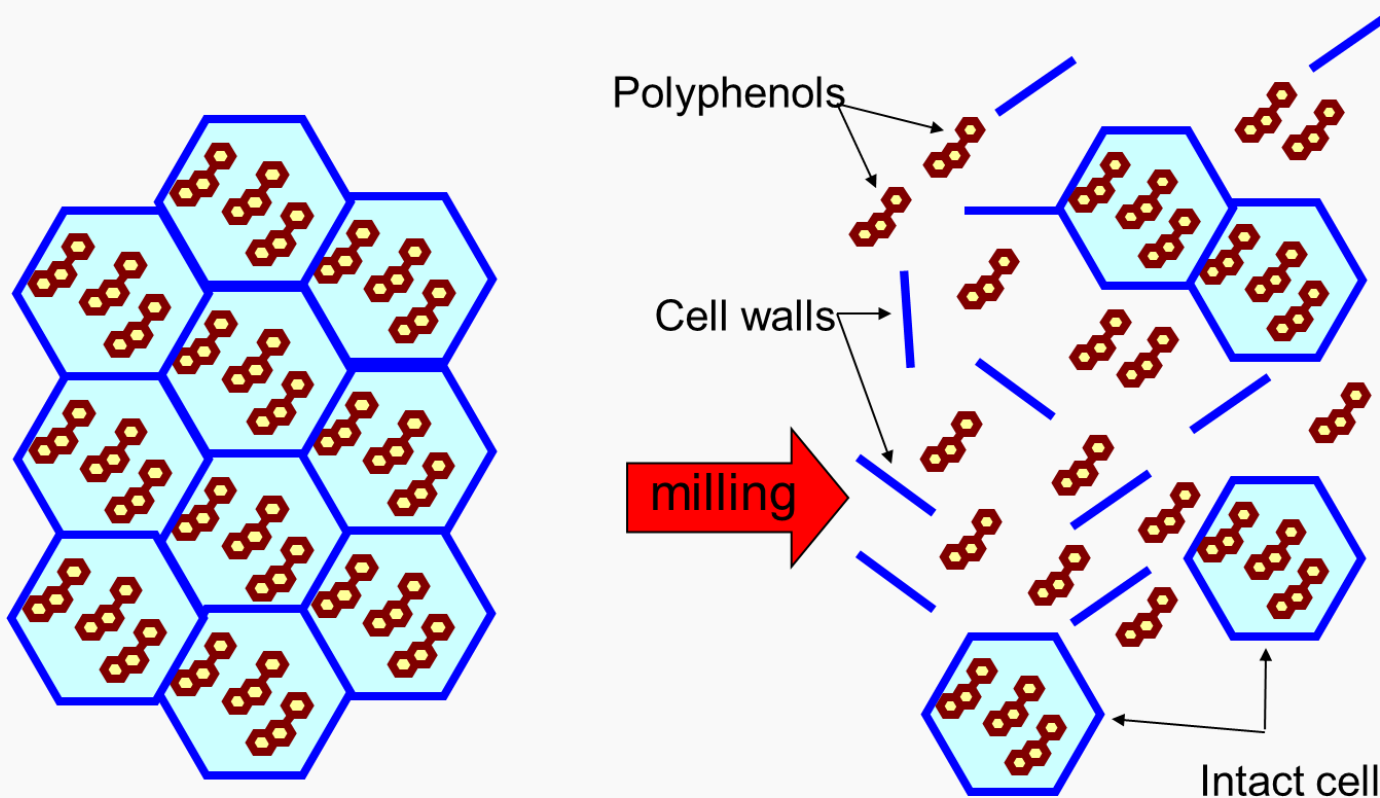
Analyse sensorielle



Pour le même niveau d'amertume (normalisation) "Jeanne Renard apporte moins d'astringence"

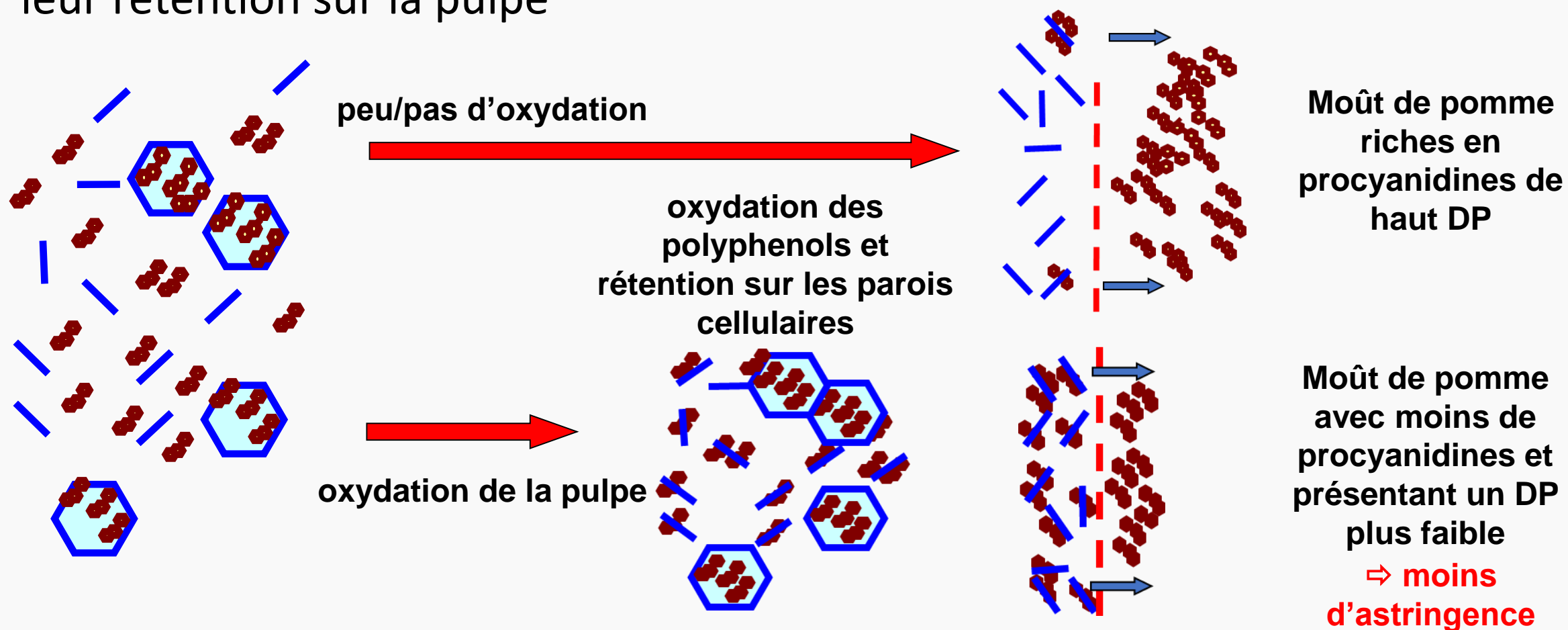
Impact saveur : modulation de l'astringence

- La technologie peut aussi jouer un rôle : oxydation des procyanidines et leur rétention sur la pulpe
















Impact saveur : modulation de l'astringence

- La technologie peut aussi jouer un rôle : oxydation des procyanidines et leur rétention sur la pulpe

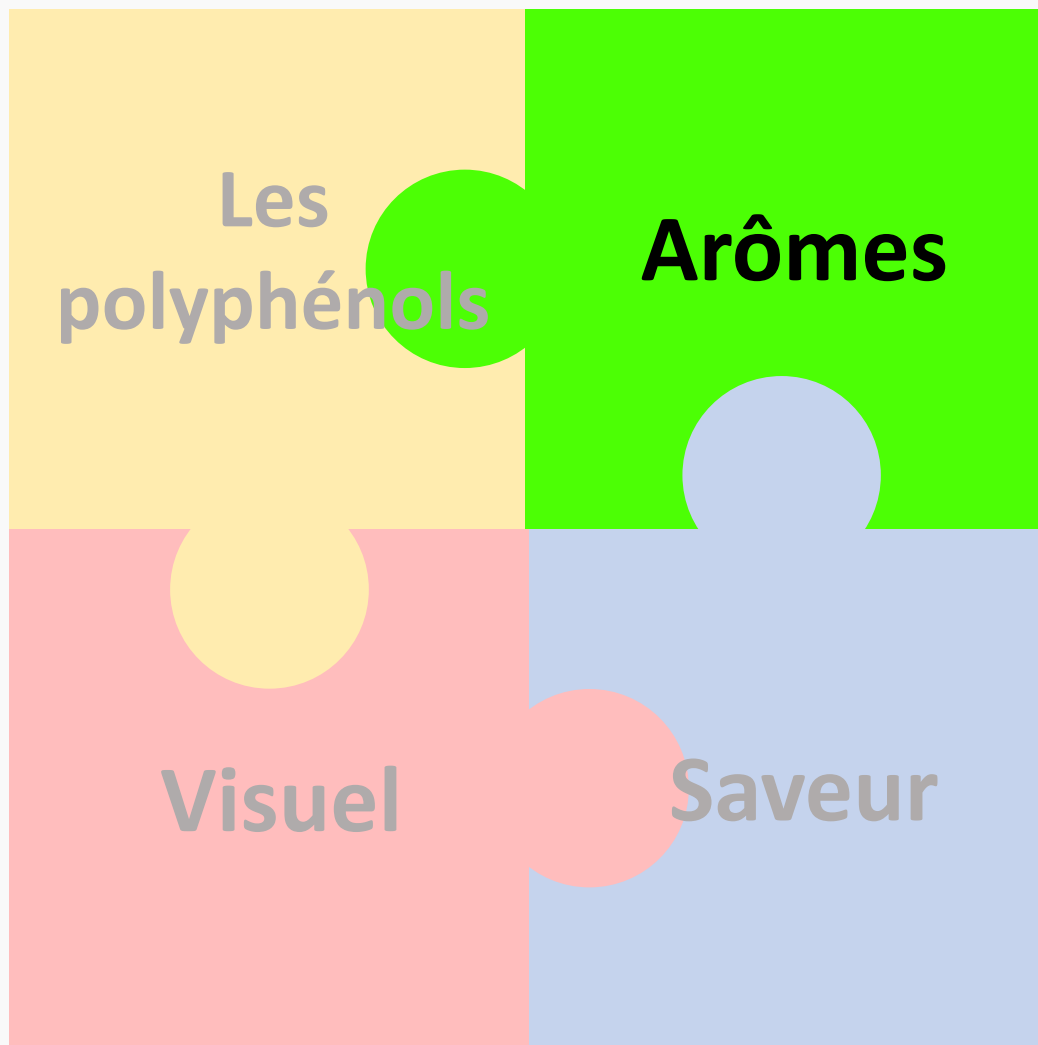


Impact saveur: effets des macroconstituents

- Effets directes et d'interaction :

	SUCRE	ACIDITE	AMERTUME	ASTRING.
Sucre				
Acide malique				
Polyph DP			DP4 - DP5 	DP2 < DP4 < DP6 < DP8
[Polyph]				

Impact aromatique



Impact aromatique: introduction

- Répartition en deux pôles des cidres Français

Pasteurisé
Peu de polyphénols
Doux, acidulés

Fruité
Pomme cuite



Le Quéré et al (2006). LWT - Food Science and Technology, 39, 1033-1044

Non Pasteurisé
Riche en polyphénols
Cidres secs

Aromes animaux
Aromes évolués

Impact aromatique: introduction

- Répartition en deux pôles des cidres Français

Pasteurisé
Peu de polyphénols
Doux, acidulés

Fruité
Pomme cuite

Esters d'acetate
Esters éthyliques
Phenyléthanol



Le Quéré et al (2006). LWT - Food Science and Technology, 39, 1033-1044

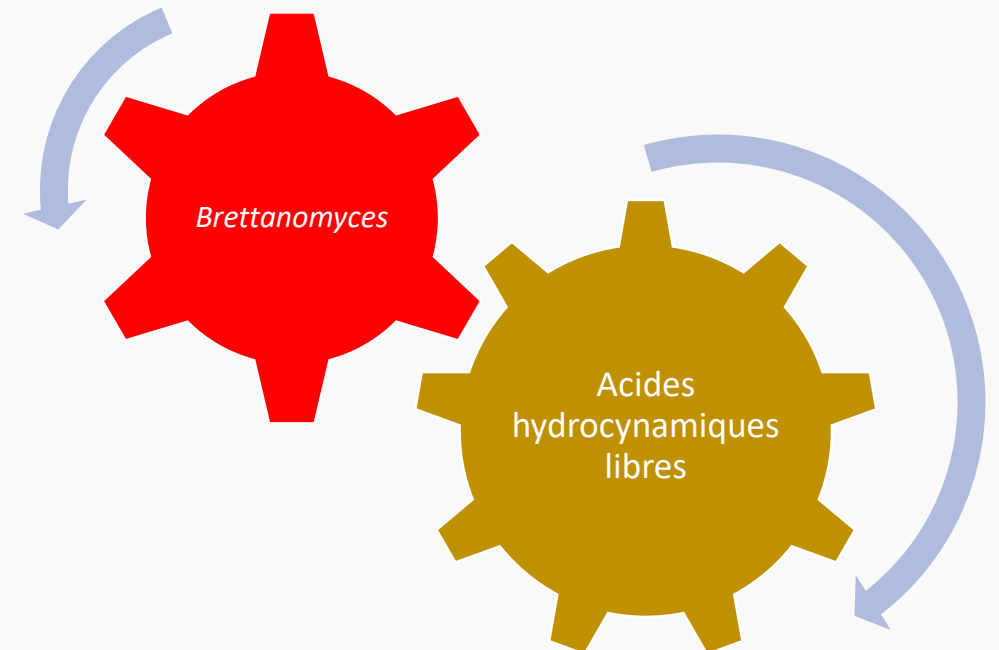
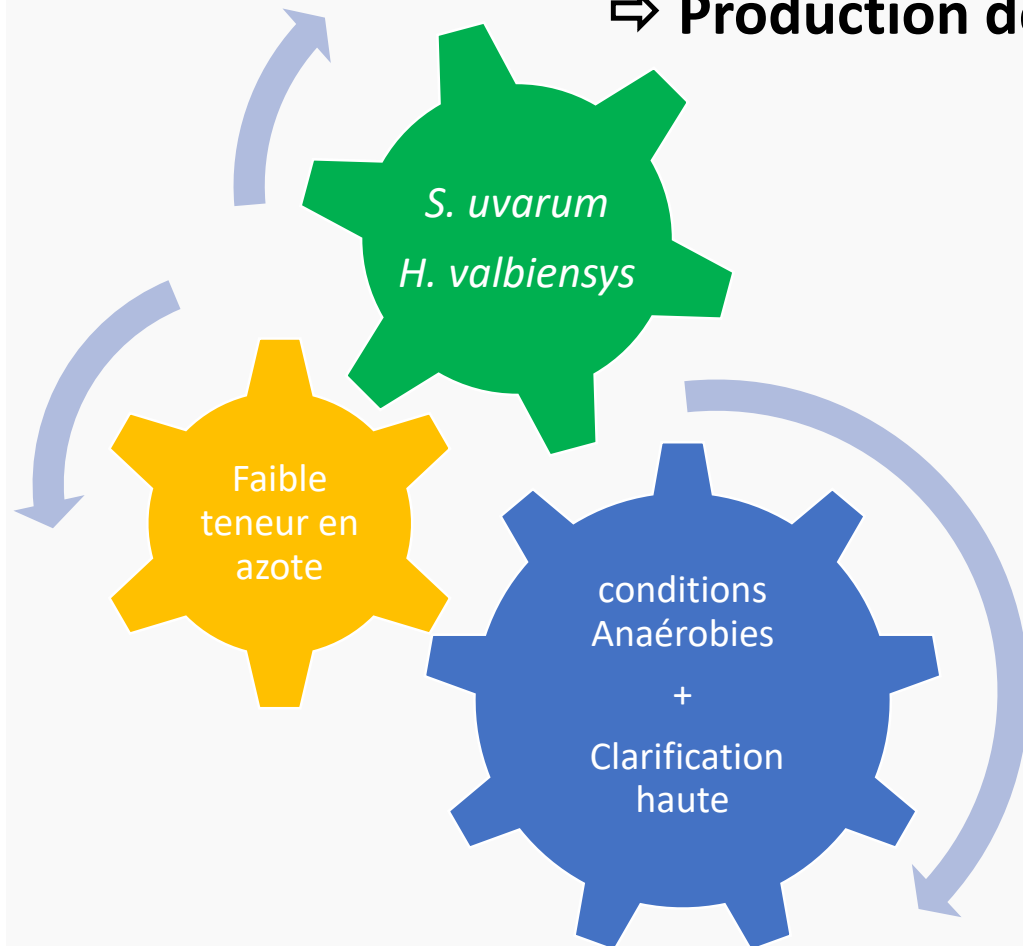
Non Pasteurisé
Riche en polyphénols
Cidres secs

Aromes animaux
Aromes évolués

H₂S
Phénols volatils

Impact aromatique: composés volatils fermentaires

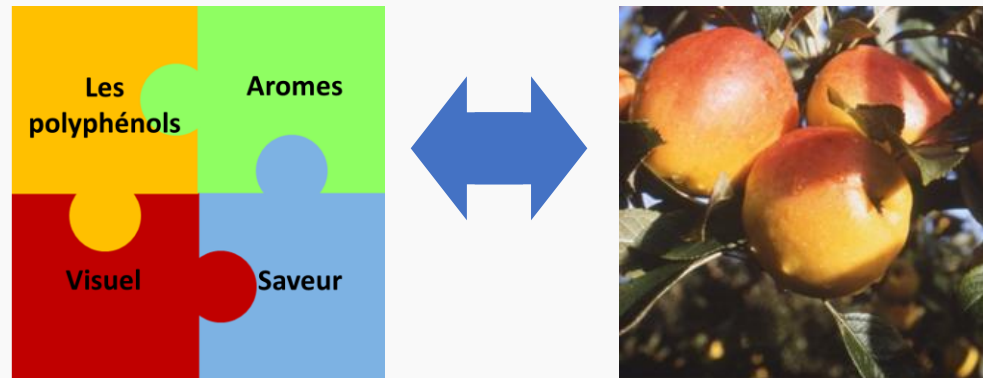
⇒ Production de phenyléthanol & d'acetate de phényléthyle



⇒ Production de phenols volatils

En conclusion

- Fort impact des polyphénols ... lien variétal important



- Climat, pratiques culturelles et technologie peuvent fortement moduler la qualité et la quantité de polyphénols

Merci pour votre attention



UMT Nova²Cidre (IFPC & INRA BIA PRP)

