



# Caractérisation de jus de pomme à cidre et analyse comparative avec des jus de pomme commerciaux



**Pascal POUPARD**

Sylvain HINGANT

Séverine OLLIVIER-BACONNAIS

Hugues GUICHARD

Rémi BAUDUIN



# Présentation générale



. Diversifier l'offre des jus de pomme issus de la filière cidricole

. Améliorer son potentiel de valorisation

Evaluer l'intérêt du marché pour des jus de pomme à cidre

Co-construction du concept

Avis des professionnels

Attentes des consommateurs

Maîtriser la qualité des jus de pomme cidricoles

Mieux connaître ces jus de pomme à cidre

Comparaison avec jus de pommes commerciaux

Mieux connaître l'impact des procédés

Evaluer l'intérêt des consommateurs

Etudier les préférences des consommateurs vis-à-vis de ces jus

# Présentation générale



. Diversifier l'offre des jus de pomme issus de la filière cidricole  
. Améliorer son potentiel de valorisation

Evaluer l'intérêt du marché pour des jus de pomme à cidre

Co-construction du concept

Avis des professionnels

Attentes des consommateurs

Maîtriser la qualité des jus de pomme cidricoles

Mieux connaître ces jus de pomme à cidre

Comparaison avec jus de pommes commerciaux

Mieux connaître l'impact des procédés

Evaluer l'intérêt des consommateurs

Etudier les préférences des consommateurs vis-à-vis de ces jus

# Sélection des variétés cidricoles



## ↳ Critères de sélection :

Code unique	Variétés	A dire d'expert	Variétés récentes ou couramment plantées
A_013	Cuir d'âne	✗	
A_014	Dabinett		✗
A_015	Guillevic		✗
A_016	Jaune de Vitré	✗	
A_017	Judor		✗
A_018	Cimes	✗	
A_019	Peau de Chien		✗
A_021	Marine Auffrais	✗	
A_022	Marie Ménard		✗
A_023	Doux Crasseux	✗	
A_024	Douce de l'Avent		✗
A_025	Frequinette		✗



Nous avons sélectionné 12 variétés de pommes à cidre en 2018

# Analyse sensorielle



## Jus de pomme à cidre microfiltrés et **non pasteurisés**

- 🌀 Jury UMT Nova<sup>2</sup>Cidre (13 panelistes)
- 🌀 Entraîné et habitué à l'univers cidricole
- 🌀 3 séances de mesure

**IFPCE** **UMT**

**Code Jus :** \_\_\_\_\_

**Date :** 29/09/2020  
**N° poste :** \_\_\_\_\_  
**NOM :** \_\_\_\_\_  
**Prénom :** \_\_\_\_\_

FICHE DE DEGUSTATION

Un jus de pomme codé vous est présenté. Ce jus de pomme doit être senti tout d'abord sans agitation puis après agitation. Cette évaluation réalisée, vous pouvez passer l'échantillon en bouche et indiquer vos notes et éventuels commentaires en prenant en compte vos perceptions ortho et rétro nasales. Pour chaque descripteur proposé, vous devez donner une note de 0 à 10 en fonction de l'intensité perçue. Vous pouvez également indiquer librement une ou des perceptions non présentes dans la liste.

**Intensité de la catégorie Fruité-Floral**

0 5 10  
très faible très prononcé

Fiche Dégustation Jus de pomme - Jury UMT Nova<sup>2</sup>Cidre version modifiée 2020

**Intensité de la catégorie « Fruits élaborés »**

0 5 10  
très faible très prononcé

Fiche Dégustation Jus de pomme - Jury UMT Nova<sup>2</sup>Cidre version modifiée 2020

**Saveurs**

**Longueur, persistance en bouche**

0 5 10  
très faible très prononcé

**Equilibre global**

0 5 10  
très faible très prononcé

**Appréciation hédonique**

0 5 10  
très faible très prononcé

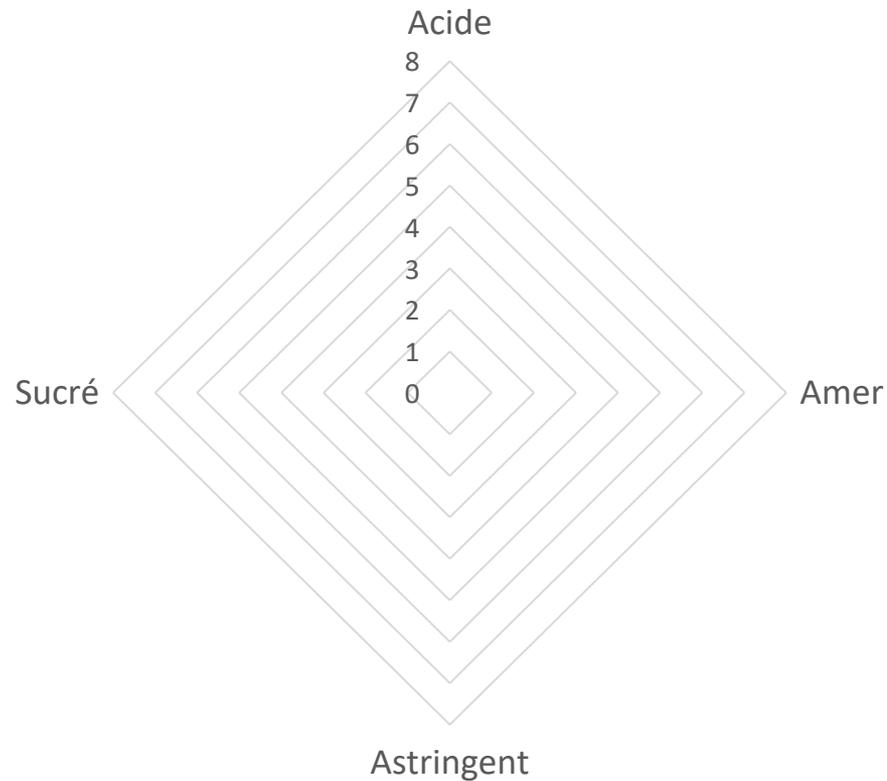
**Commentaires libres**

Fiche Dégustation Jus de pomme - Jury UMT Nova<sup>2</sup>Cidre version modifiée 2020

# Résultats de l'analyse sensorielle



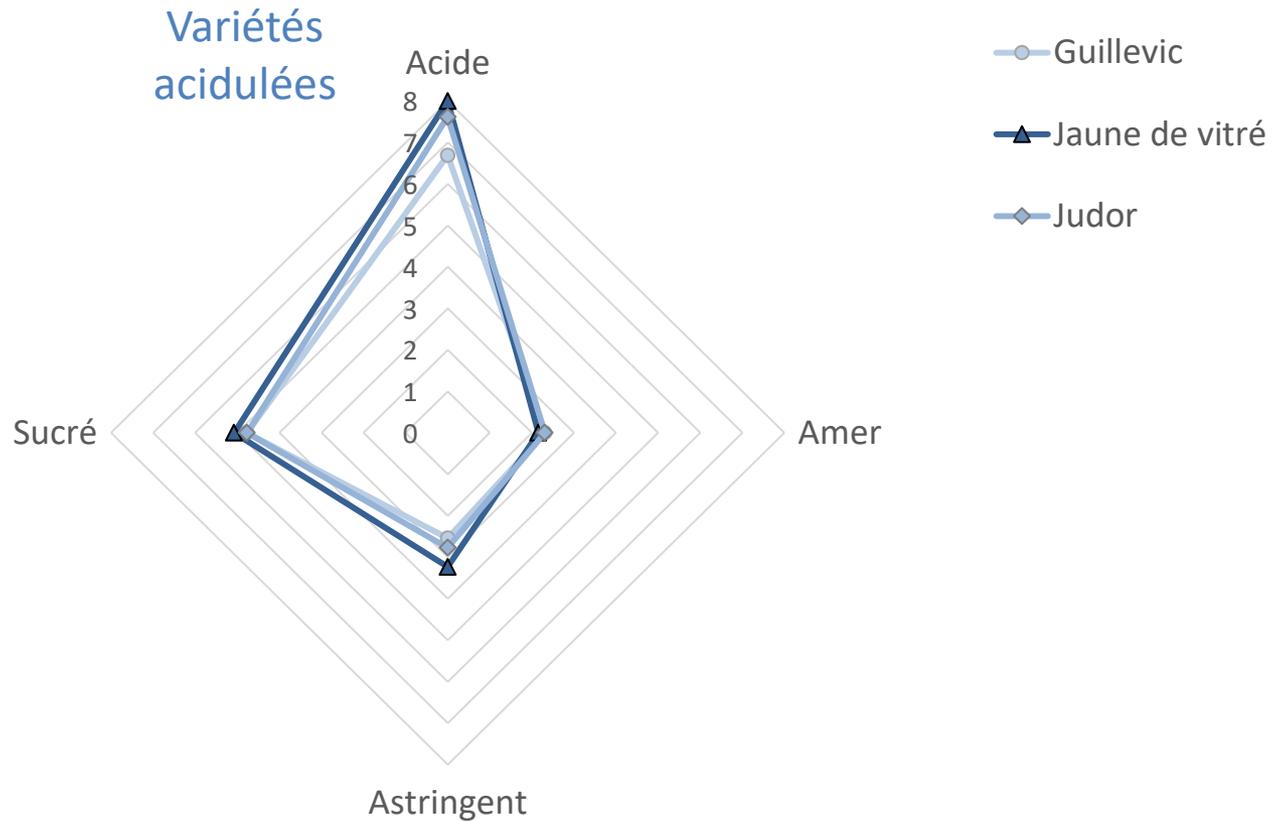
## ↳ Profil sensoriel des jus de pommes à cidre



# Résultats de l'analyse sensorielle



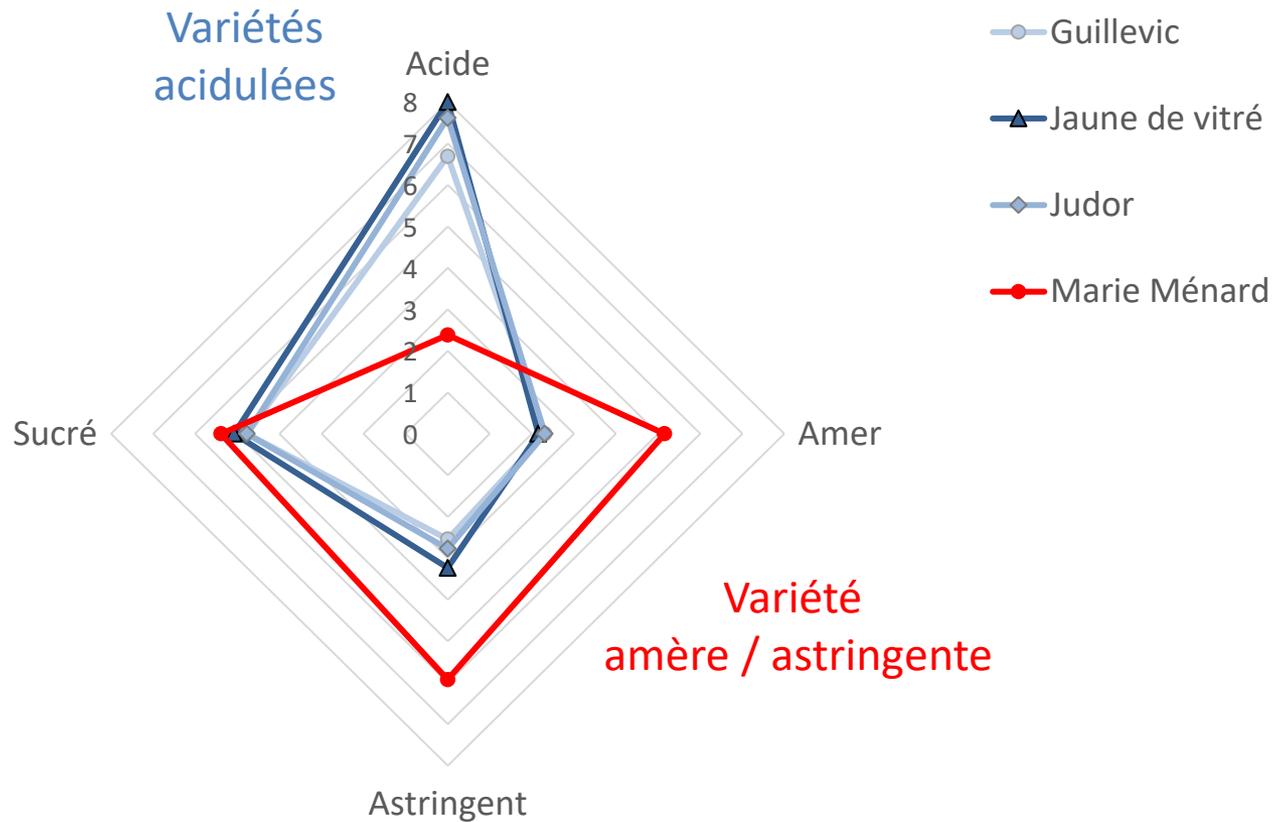
## 🌀 Profil sensoriel des jus de pommes à cidre



# Résultats de l'analyse sensorielle



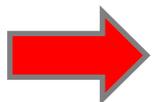
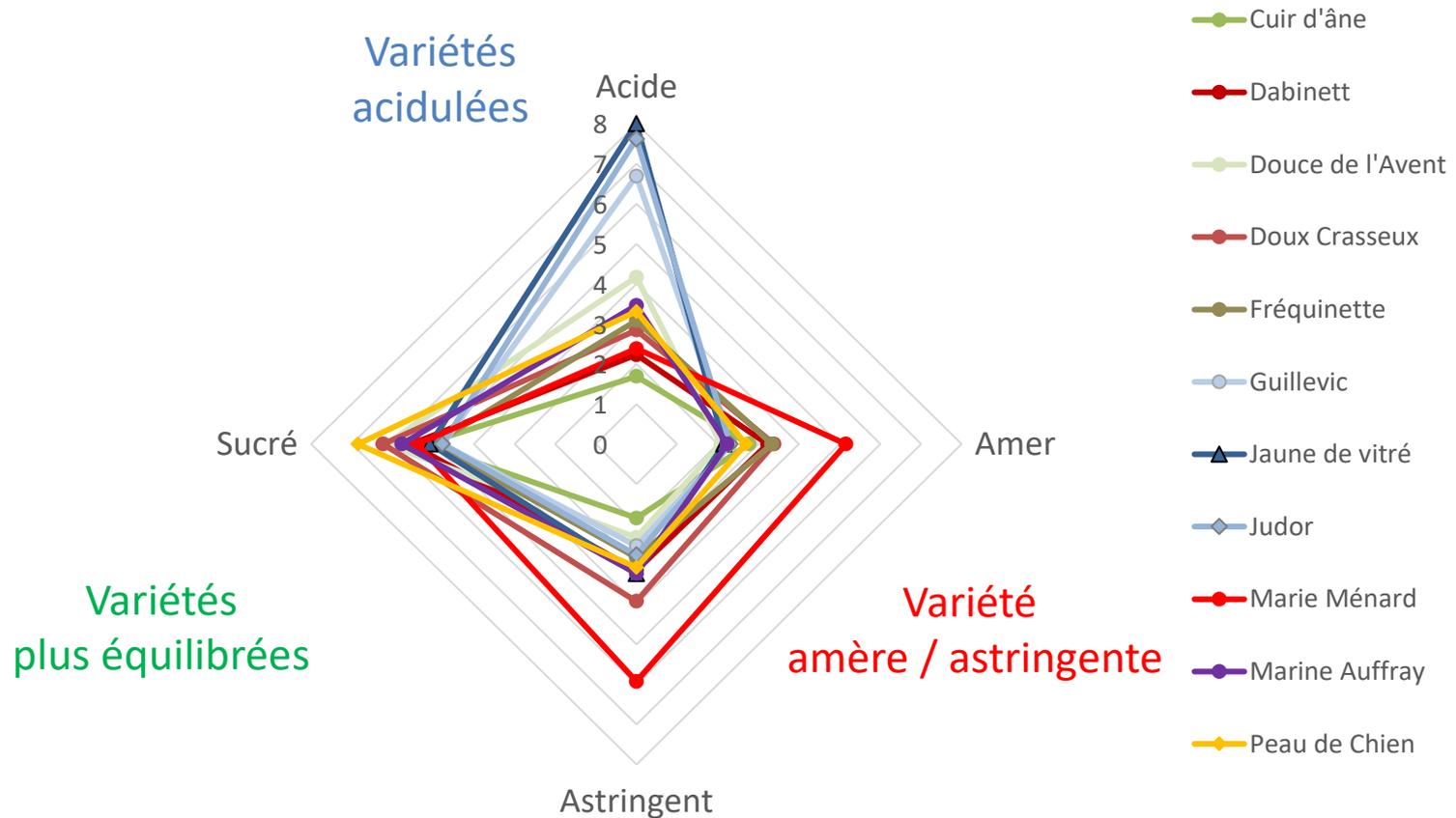
## 🍏 Profil sensoriel des jus de pommes à cidre



# Résultats de l'analyse sensorielle



## 👉 Profil sensoriel des jus de pommes à cidre



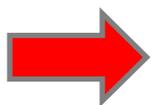
Diversité de profils sensoriels parmi les pommes à cidre testées

# Résultats des analyses physicochimiques



## ↳ Constitution d'une base de données

Variété	Ac. malique	Acidité totale	Masse volumique	pH	Polyphénols totaux
Cuir d'âne	2.3	1.0	1049.3	4.1	989.1
Dabinett	3.5	0.9	1060.2	4.7	550.9
Guillevic	12.1	6.1	1057.2	3.5	213.8
Jaune de Vitré	15.9	9.1	1063.9	3.3	787.8
Judor	13.2	7.2	1054.0	3.3	103.6
Cimes	7.4	4.0	1054.5	3.4	916.5
Peau de Chien	5.9	2.0	1078.6	4.2	1604.3
Marine Auffrais	4.5	1.8	1061.5	4.1	1161.3
Marie Ménard	2.9	1.1	1063.6	4.4	2332.9
Doux Crasseux	5.3	1.7	1069.0	4.3	899.3
Douce de l'Avent	6.1	2.2	1061.7	4.1	539.7
Frequinette	5.1	2.1	1053.6	4.1	1173.5

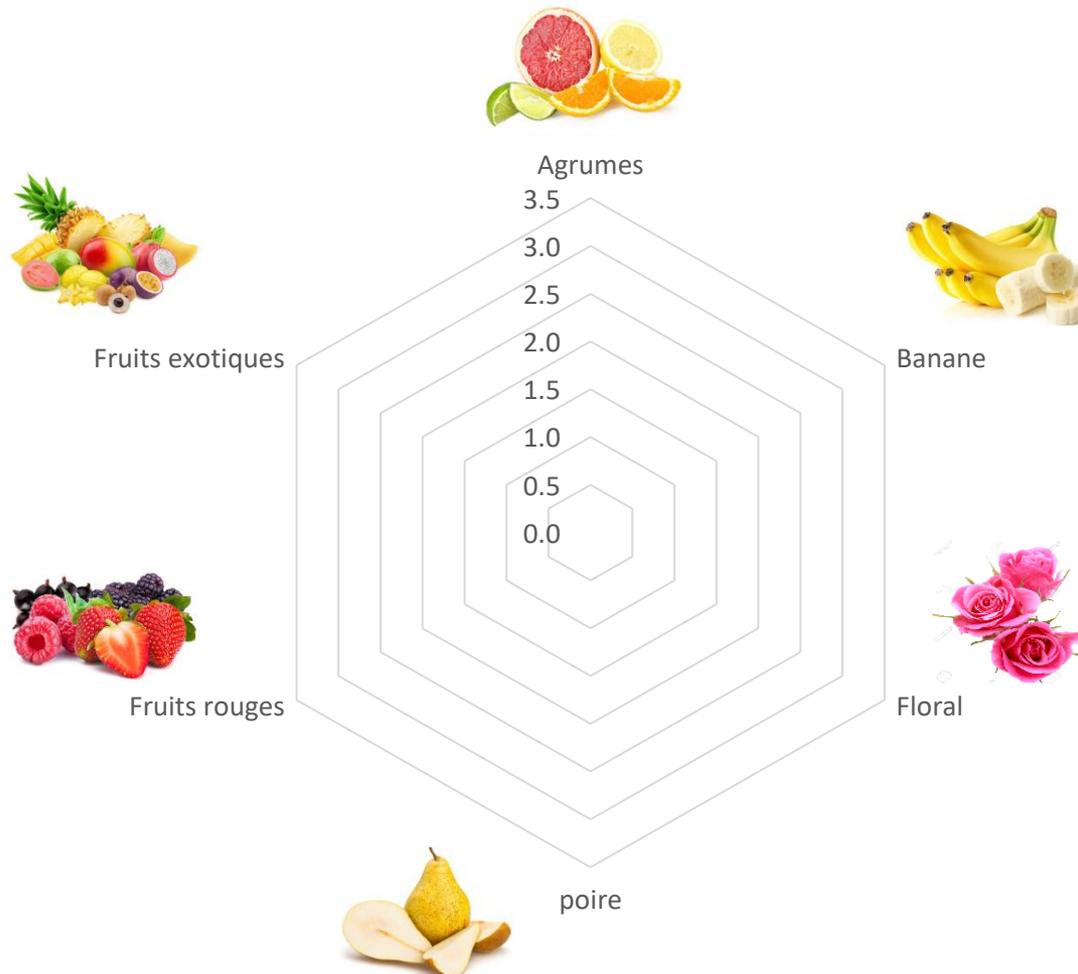


Résultats profils sensoriels cohérents avec analyses physicochimiques

# Résultats de l'analyse sensorielle



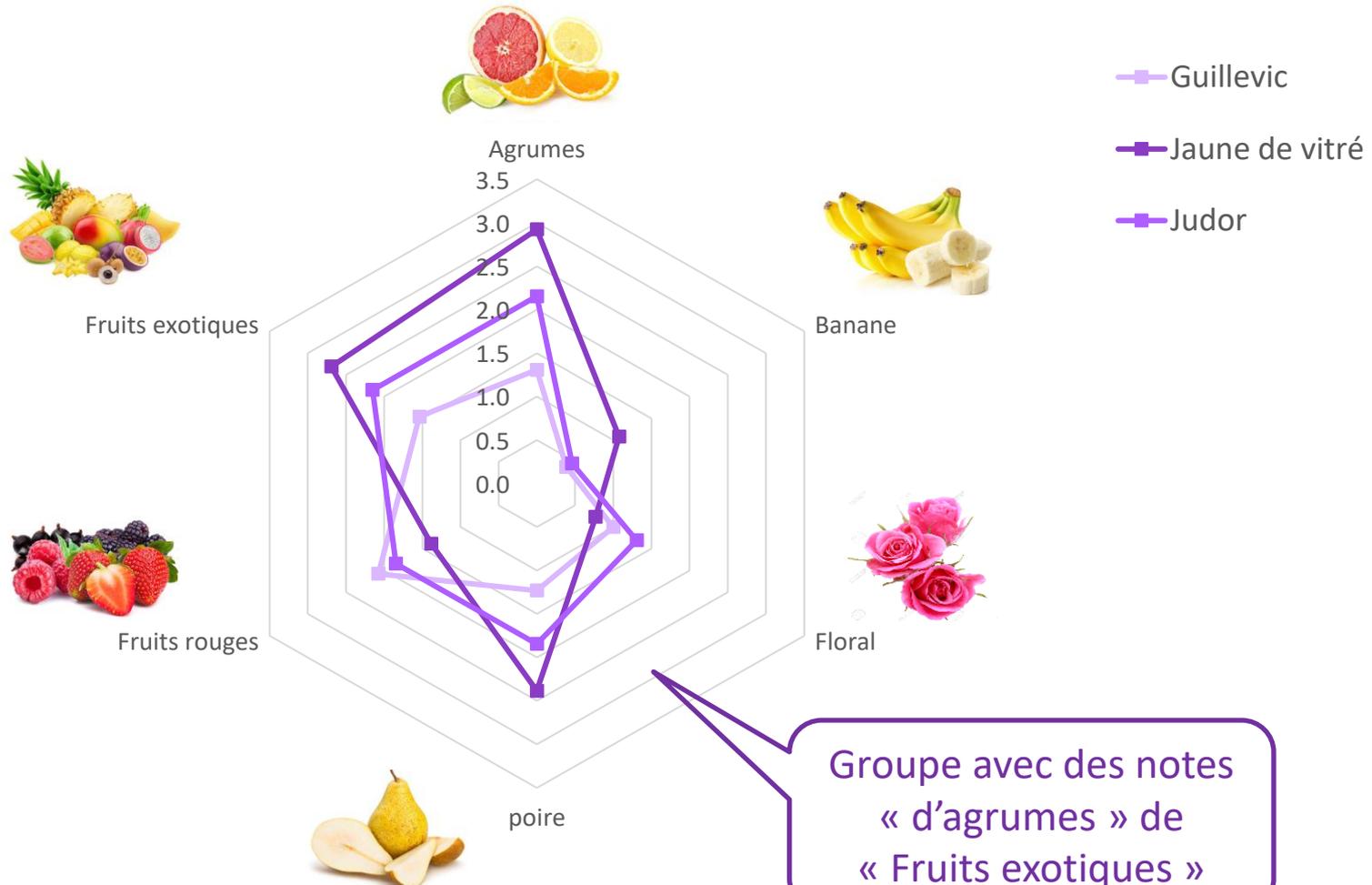
## 🌀 Profil aromatique pour la catégorie Fruité-floral



# Résultats de l'analyse sensorielle



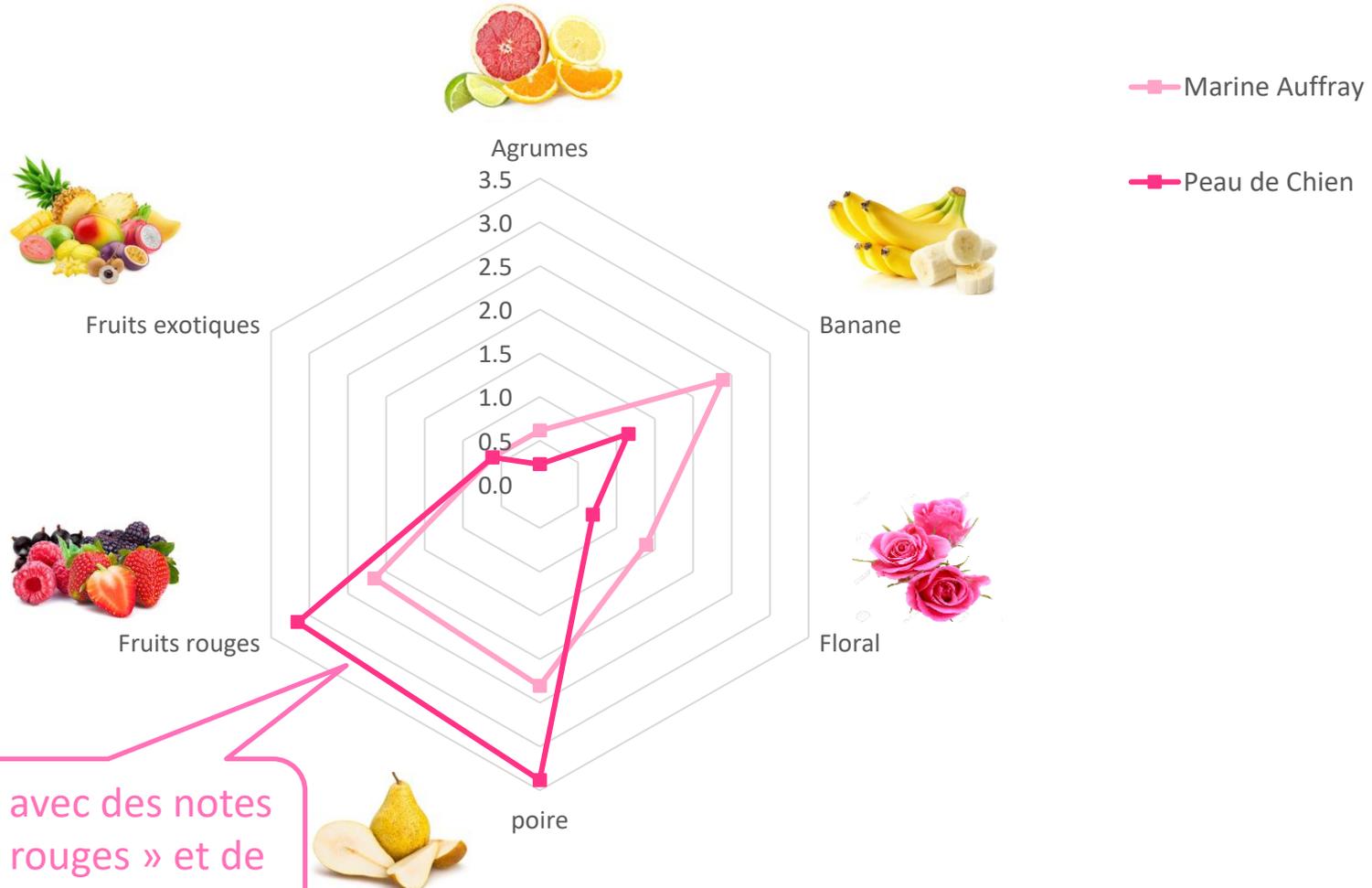
## Profil aromatique pour la catégorie Fruité-floral



# Résultats de l'analyse sensorielle



## Profil aromatique pour la catégorie Fruité-floral

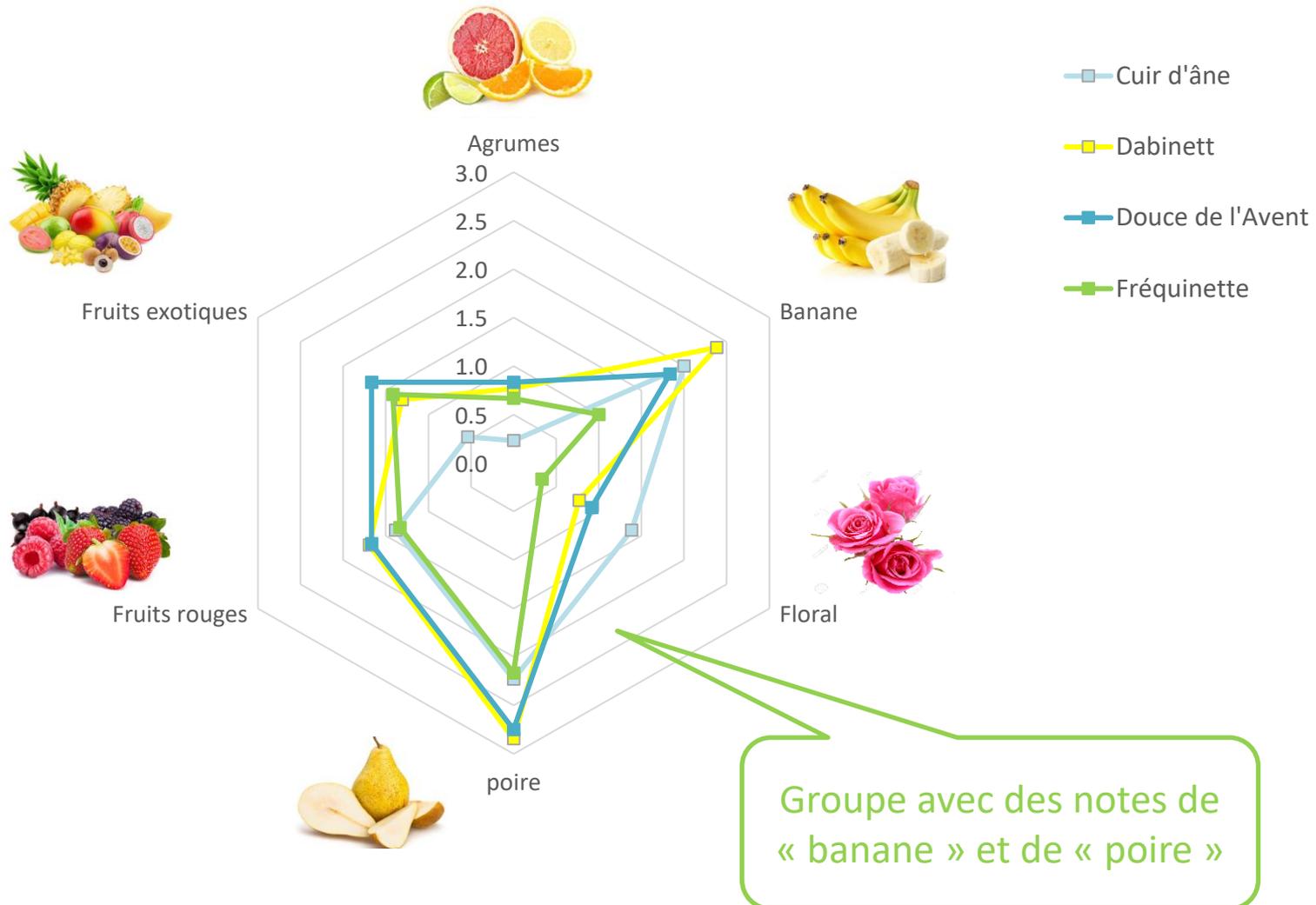


Groupe avec des notes « fruits rouges » et de « poire »

# Résultats de l'analyse sensorielle



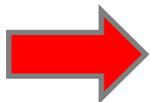
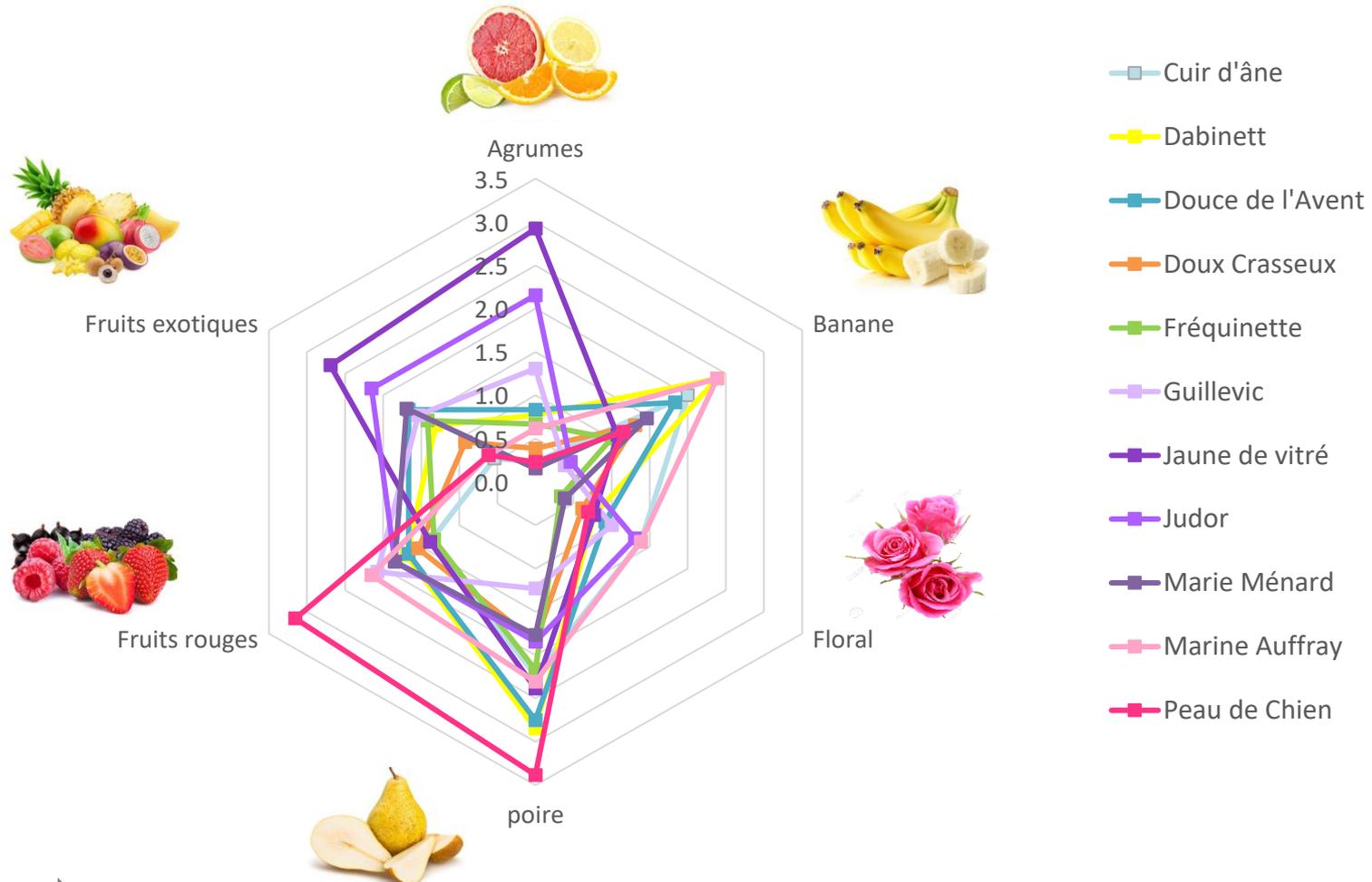
## Profil aromatique pour la catégorie Fruité-floral



# Résultats de l'analyse sensorielle



## Profil aromatique pour la catégorie Fruité-floral



Diversité de profils aromatiques > intéressant à exploiter si...

# Présentation générale



. Diversifier l'offre des jus de pomme issus de la filière cidricole  
. Améliorer son potentiel de valorisation

Evaluer l'intérêt du marché pour des jus de pomme à cidre

Co-construction du concept

Avis des professionnels

Attentes des consommateurs

Maîtriser la qualité des jus de pomme cidricoles

Mieux connaître ces jus de pomme à cidre

Comparaison avec jus de pommes commerciaux

Mieux connaître l'impact des procédés

Evaluer l'intérêt des consommateurs

Etudier les préférences des consommateurs vis-à-vis de ces jus

# Analyse comparative



## ⚡ Collecte d'échantillons (ESA)

- ↳ 28 jus de pomme commerciaux
  - Achetés en grande surface et en magasins bio
  - "Pur Jus"

## ⚡ Analyses physicochimiques (ESA)

- ↳ M.V., A.T., pH, Turbidité, Couleur

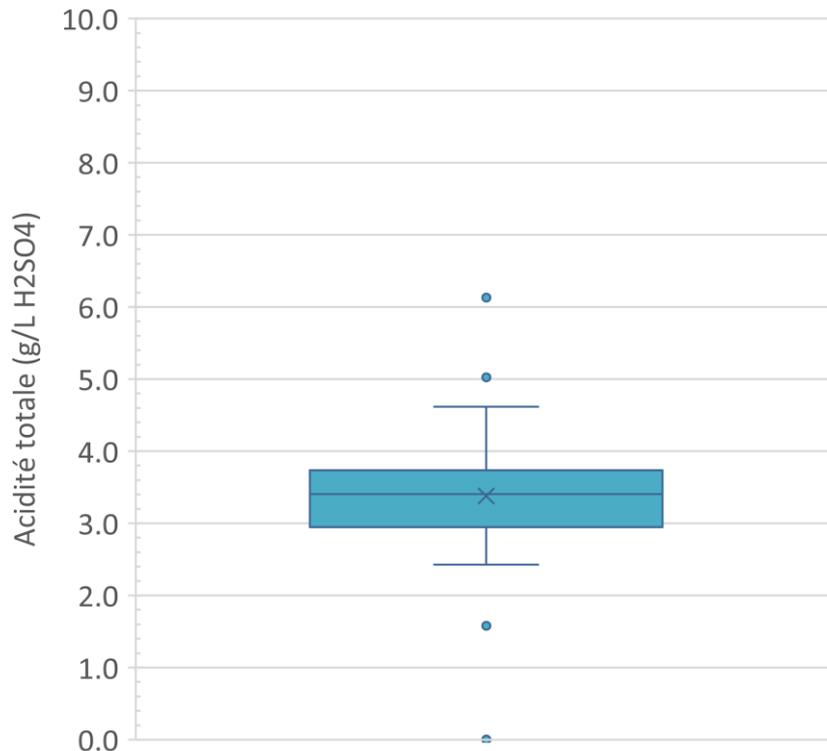
## ⚡ Intégration des données (IFPC)

- ↳ Comparaison JP. commerciaux / JP. à cidre

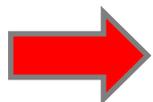
# Analyse comparative



## Acidité totale des jus de pomme commerciaux



	AT. (g/L H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )
Max	6.1
Moyenne	3.5
Médiane	3.4
Min	1.6

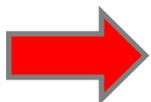
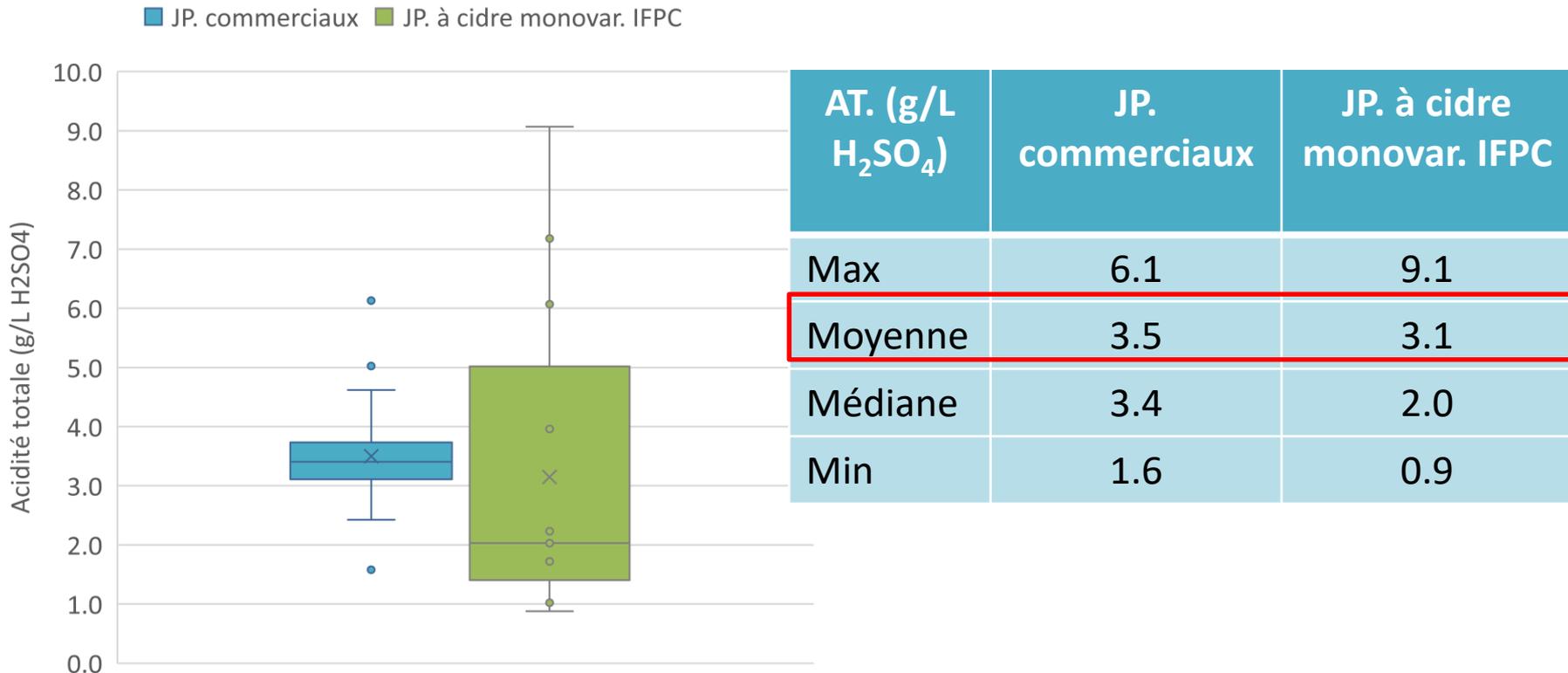


JP. Commerciaux : distribution resserrée autour de la moyenne

# Analyse comparative



## Comparaison JP. commerciaux / JP. à cidre

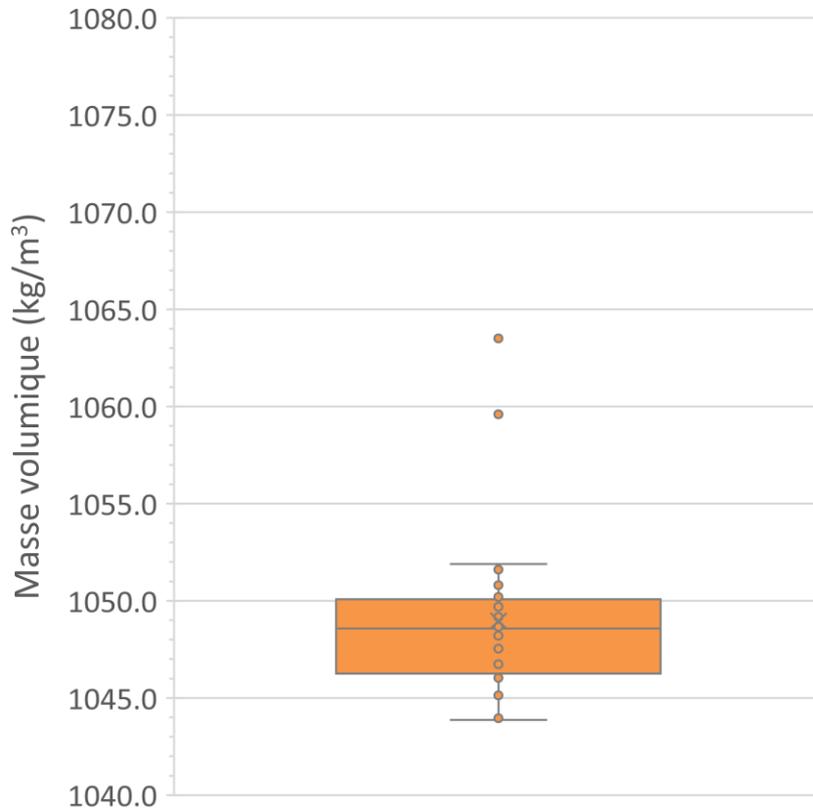


Jus de pomme à cidre : espace sensoriel plus étendu !

# Analyse comparative



## 🐛 Masse volumique des jus de pomme commerciaux



	MV. (kg/m <sup>3</sup> )
Max	1063.5
Moyenne	1049.0
Médiane	1048.6
Min	1043.9

M.V. 1049 kg/m<sup>3</sup>  
Équivalent à 110 g/L sucres totaux

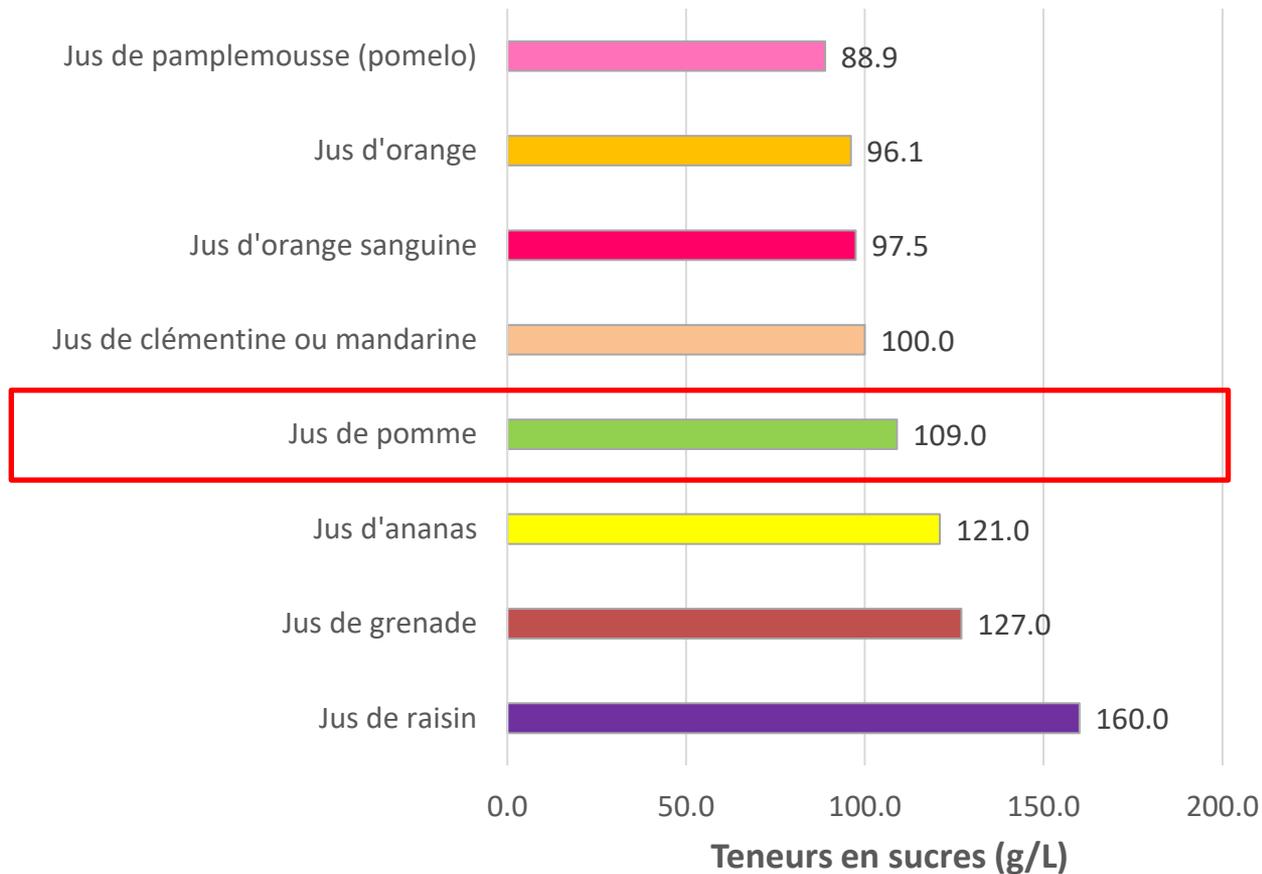


JP. Commerciaux : distribution resserrée autour de la moyenne

# Analyse comparative



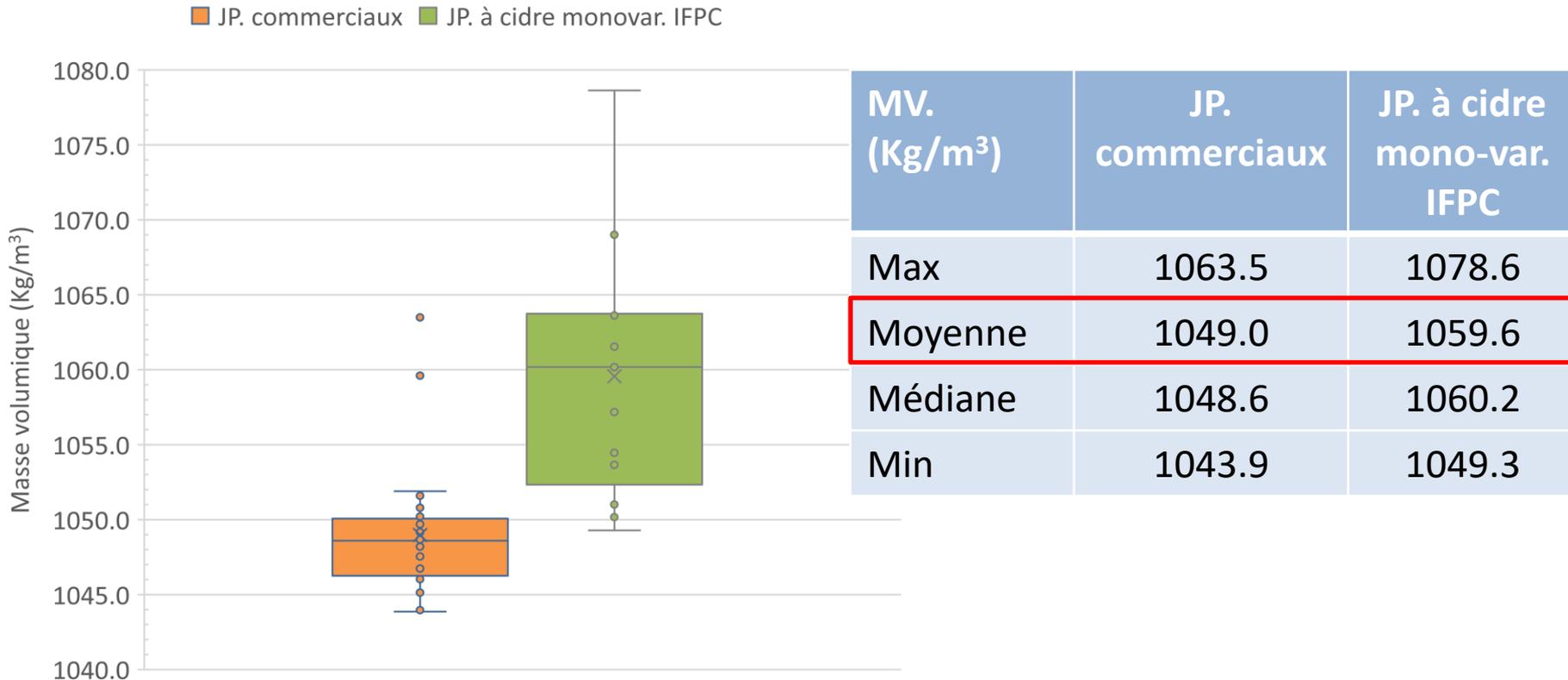
## 🌀 Teneurs en sucres des "pur jus"



# Analyse comparative



## Comparaison JP. commerciaux / JP. à cidre

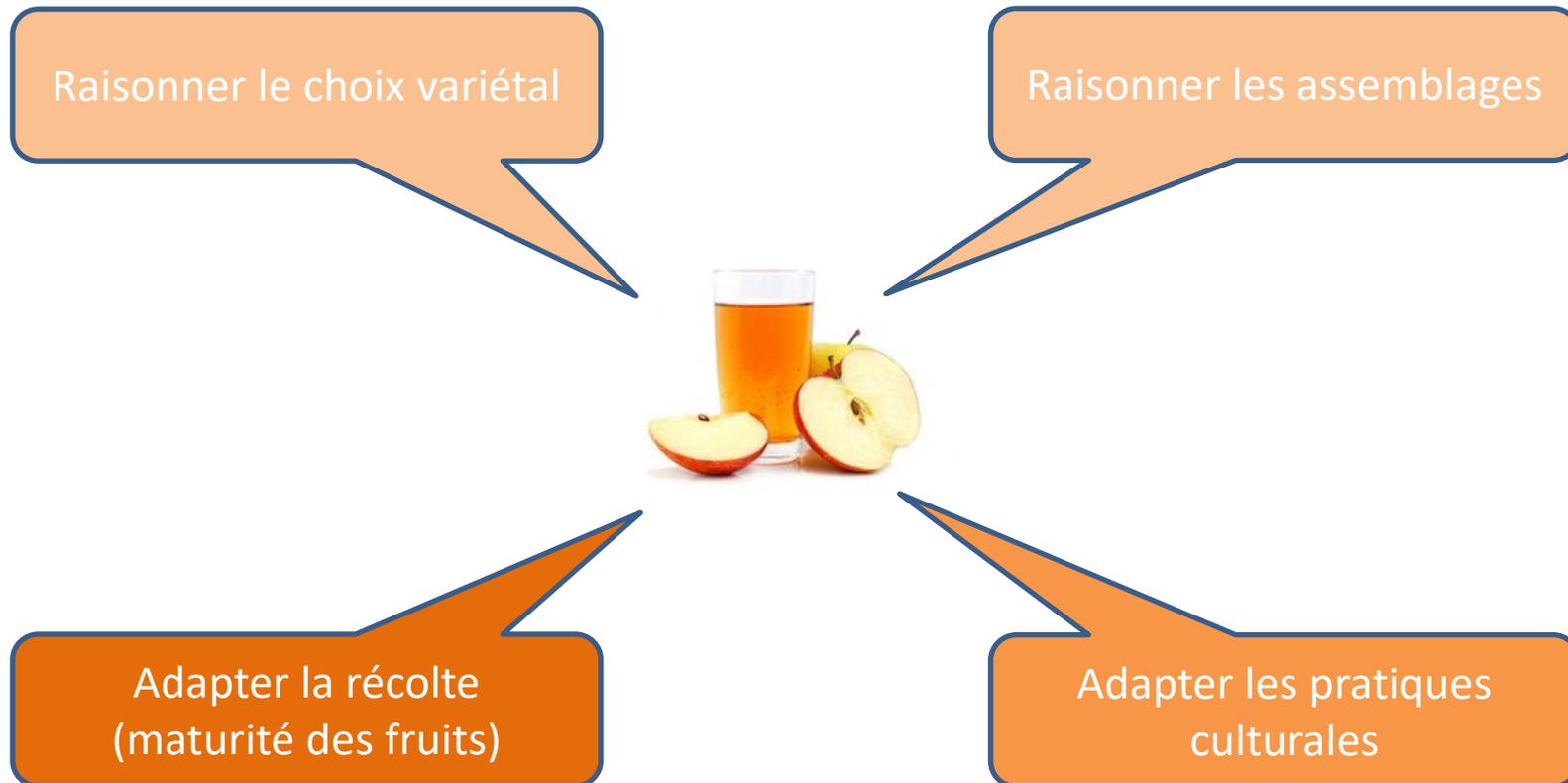


Problématique du sucre : JP. à cidre >> JP. Commerciaux

# Pistes de réflexion



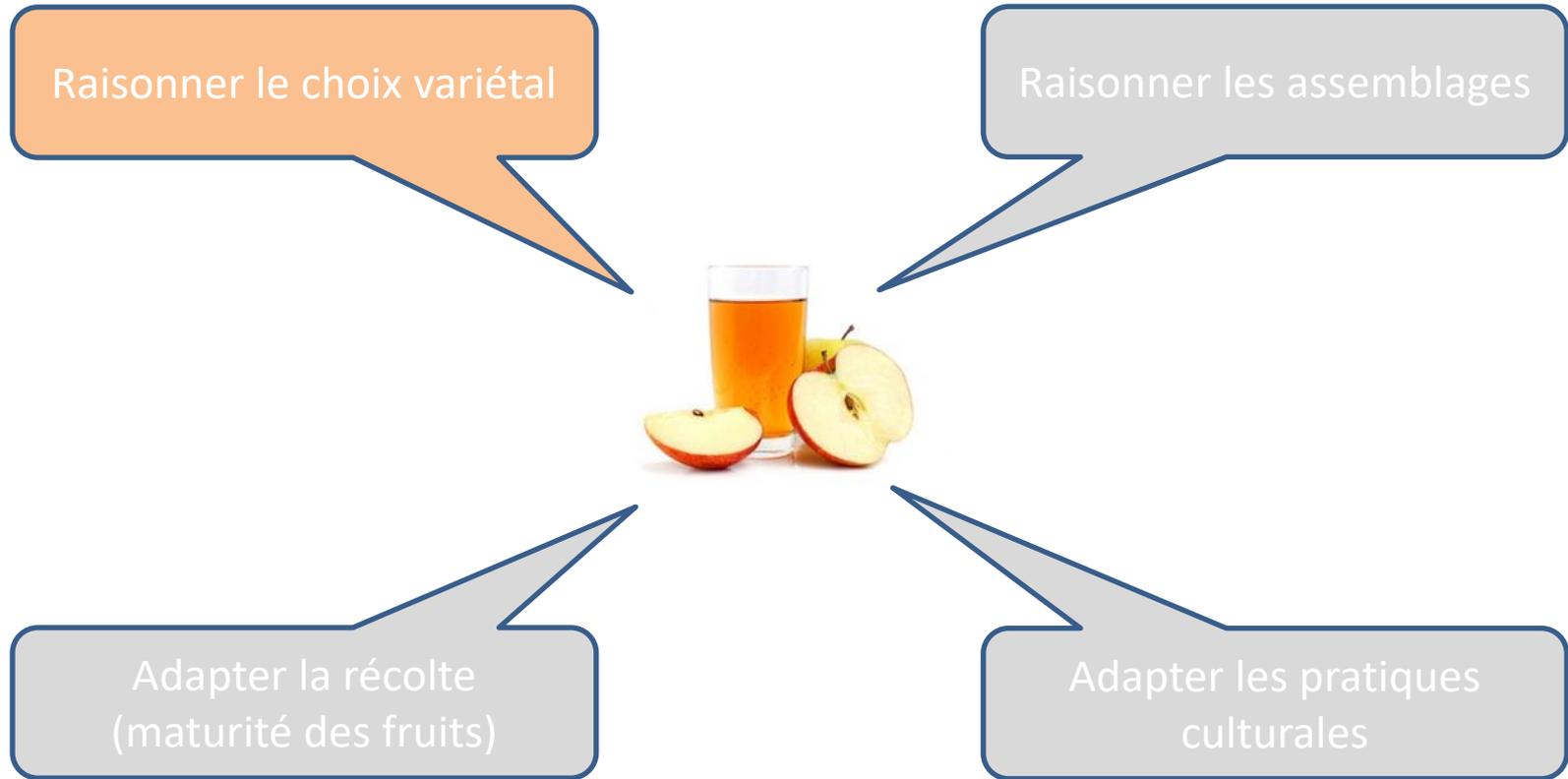
↳ **Comment obtenir des jus de pomme moins sucrés ?**



# Pistes de réflexion



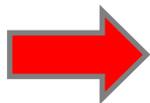
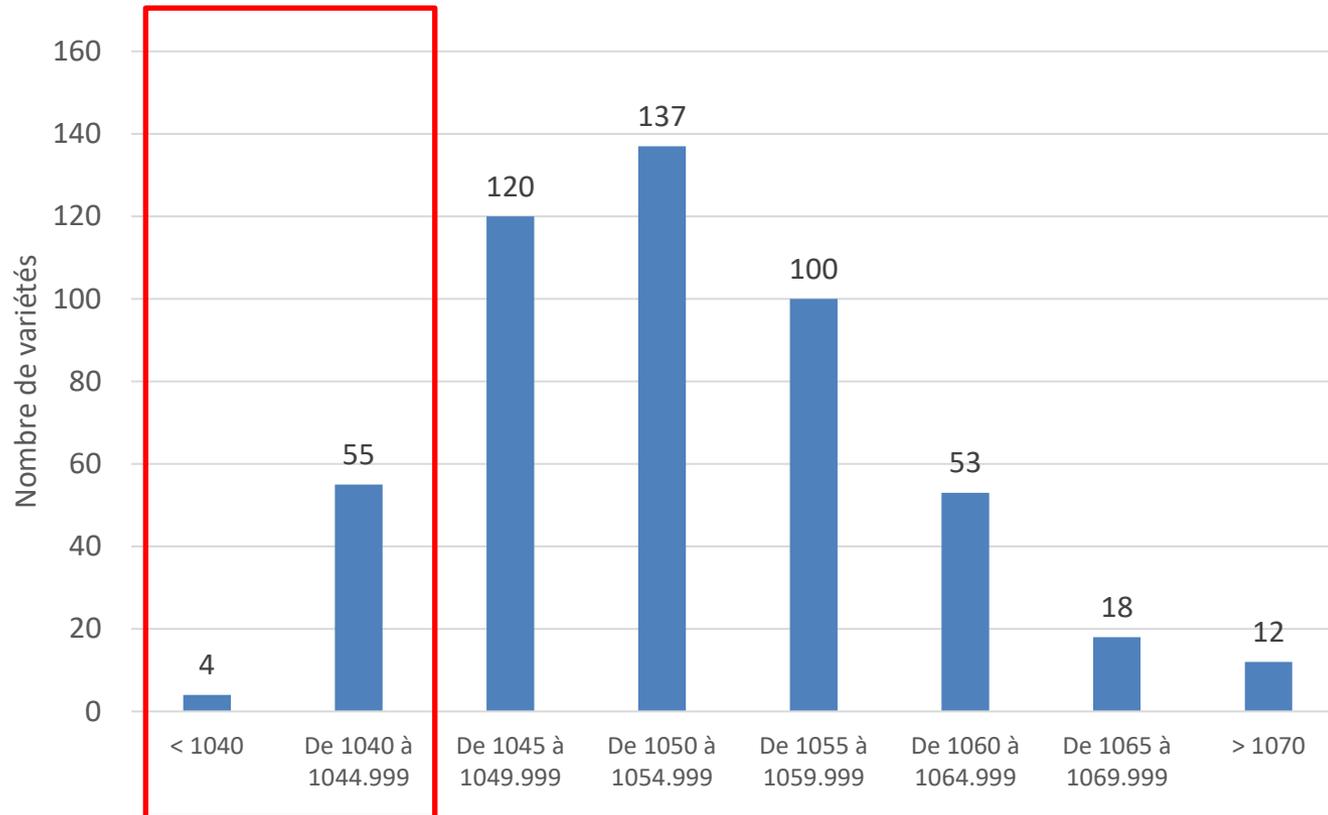
👉 **Comment obtenir des jus de pomme moins sucrés ?**



# Raisonner le choix variétal



## ↳ Distribution des variétés selon la masse volumique



59 variétés dont masse volumique < 1045 kg/m<sup>3</sup>

# Raisonner le choix variétal



## 📖 Livre électronique de connaissances

🔍 *Votre recherche* | 🏠 ▶ Le livre électronique des connaissances et savoir-faire cidricoles ❤️🌸

**Mots-clés**

**Menu d'accueil**

**A propos du livre**

- Avant propos
- L'équipe projet
- Mentions légales

**Utilitaires**

- Glossaire
- Tutoriel

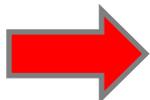
**Etapes de l'élaboration**

- Récolte & Livraison
- Gestion de l'approvisionnement
- Extraction
- Clarification des moûts
- Concentration & Stockage
- Etape fermentaire
- Etape d'assemblage
- Clarification des cidres
- Conditionnement et

**Diagramme central :**

- Produits** (Pommes, Moûts, Cidres)
- Étapes de l'élaboration** (Récolte, Gestion de l'approvisionnement, Extraction, Clarification des moûts, Concentration & stockage, Étape fermentaire, Étape d'assemblage, Clarification des cidres, Conditionnement & effervescence, Étape post-conditionnement)
- Phénomènes** (Maturation & altérations des pommes, Modifications de la pectine, Réactions des polyphénols, Croissance & actions des levures, Croissance & actions des bactéries, Composition aromatique des cidres, Défauts des cidres, Autres phénomènes)
- Informations diverses** (Réglementation du cidre, Autres)
- Mesures, Analyses & Tests** (Physiques, Chimiques & biochimiques, Microbiologiques, Tests semi-quantitatifs, Évaluations sensorielles)
- Procédés transversaux** (Valorisation des coproduits, Plan de nettoyage & désinfection, Traitements des déchets & eaux résiduaires)

**Logos :** AsCid (CONNAISSANCES & SAVOIR-FAIRE CIDRICOLES), INRAE, IFPC, Région Normandie

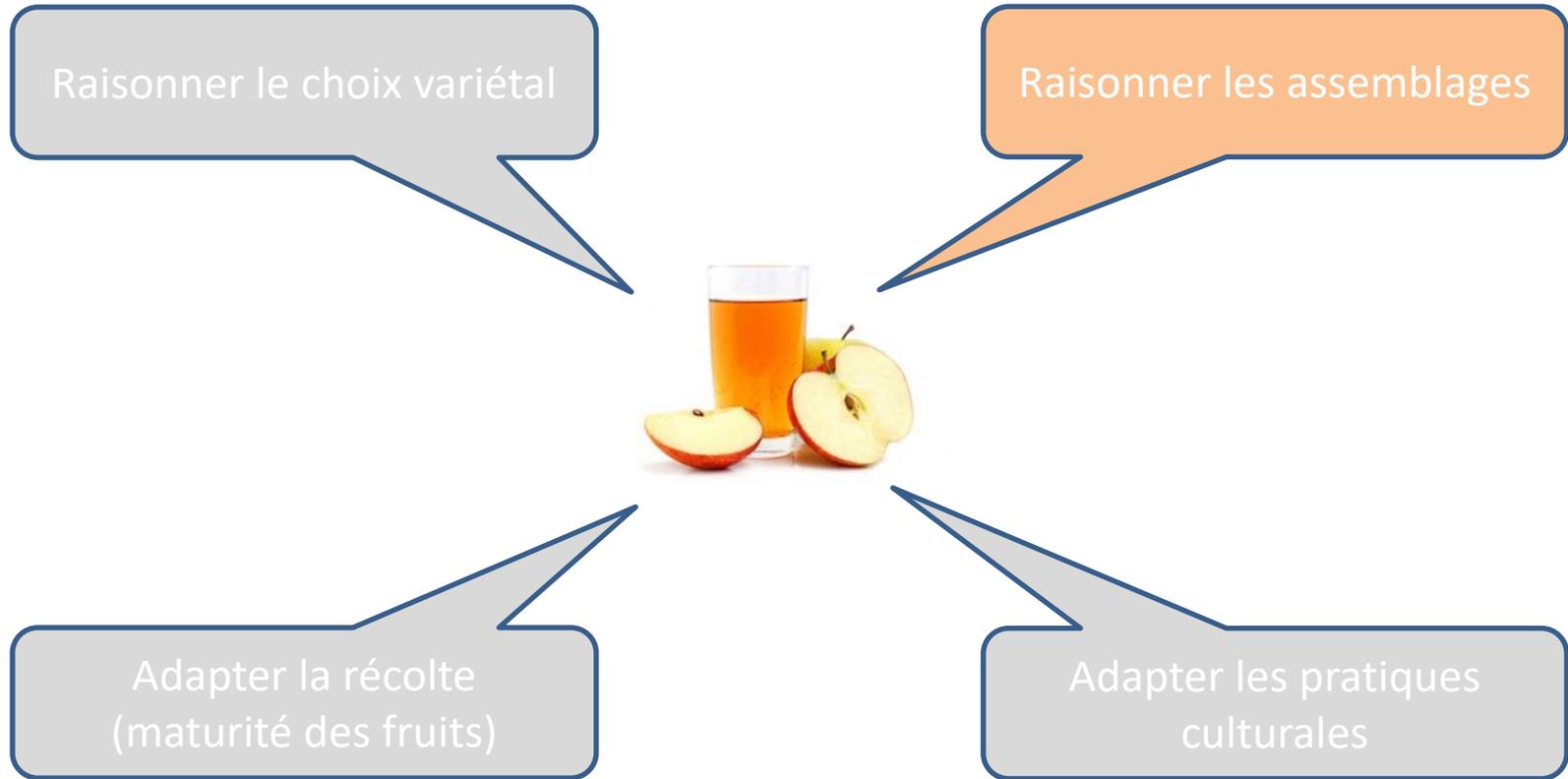


Fiches variétales seront accessibles en ligne

# Pistes de réflexion



👉 **Comment obtenir des jus de pomme moins sucrés ?**

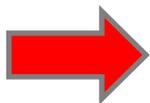


# Raisonner l'assemblage



## Assemblage de jus de pommes selon la cible désirée

		Proportion des jus suivant masse volumique ciblée					
	Masse volumique (Kg/m3)						
Jus pomme n°1	1045	100%	80%	60%	40%	20%	0%
Jus pomme n°2	1055	0%	20%	20%	20%	20%	0%
Jus pomme n°3	1070	0%	0%	20%	40%	60%	100%
	<b>Cible</b>	1045	1047	1052	1057	1062	1070

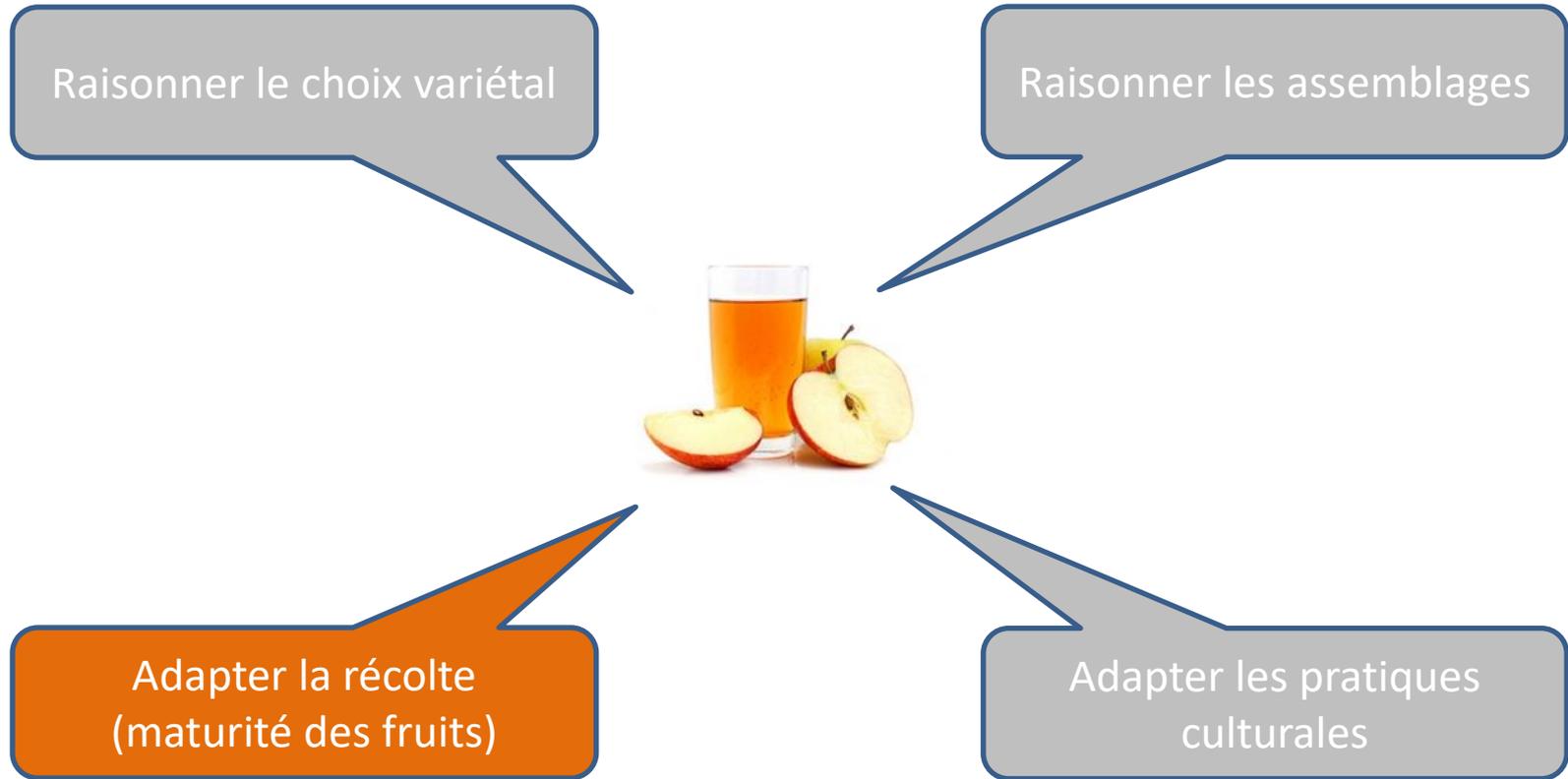


Nécessité d'avoir une base de faible MV. pour obtenir les cibles basses

# Pistes de réflexion



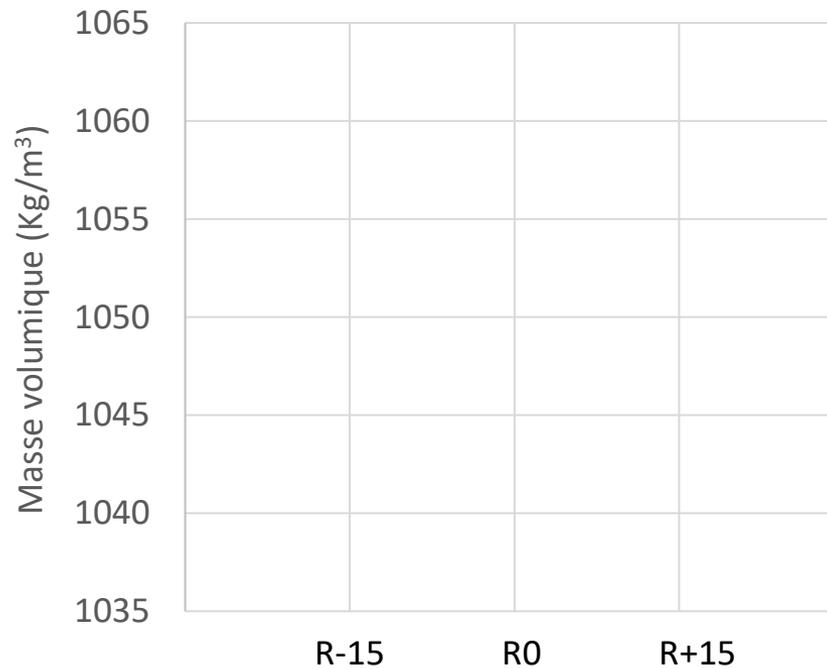
👉 **Comment obtenir des jus de pomme moins sucrés ?**



# Adapter la récolte



## ↳ Masse volumique moyenne sur 3 ans



Récolte 15 jours  
avant le 50%  
chute

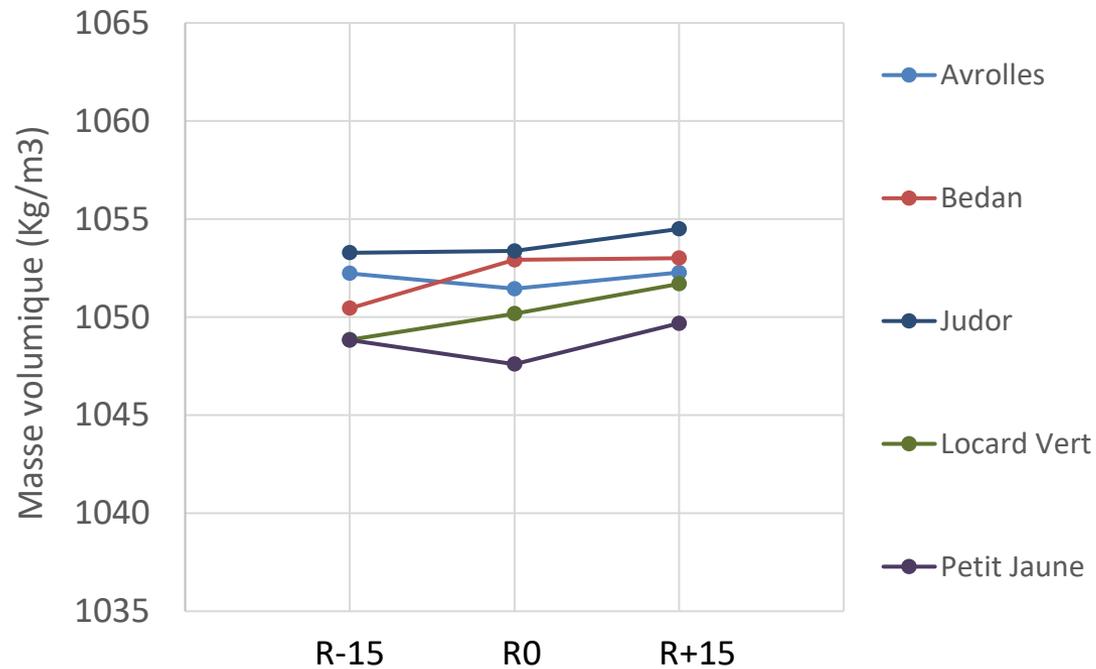
Récolte à  
50% chute

Maturation  
post-récolte :  
15 jours

# Adapter la récolte



## ↳ Masse volumique moyenne sur 3 ans



Récolte 15 jours  
avant le 50%  
chute

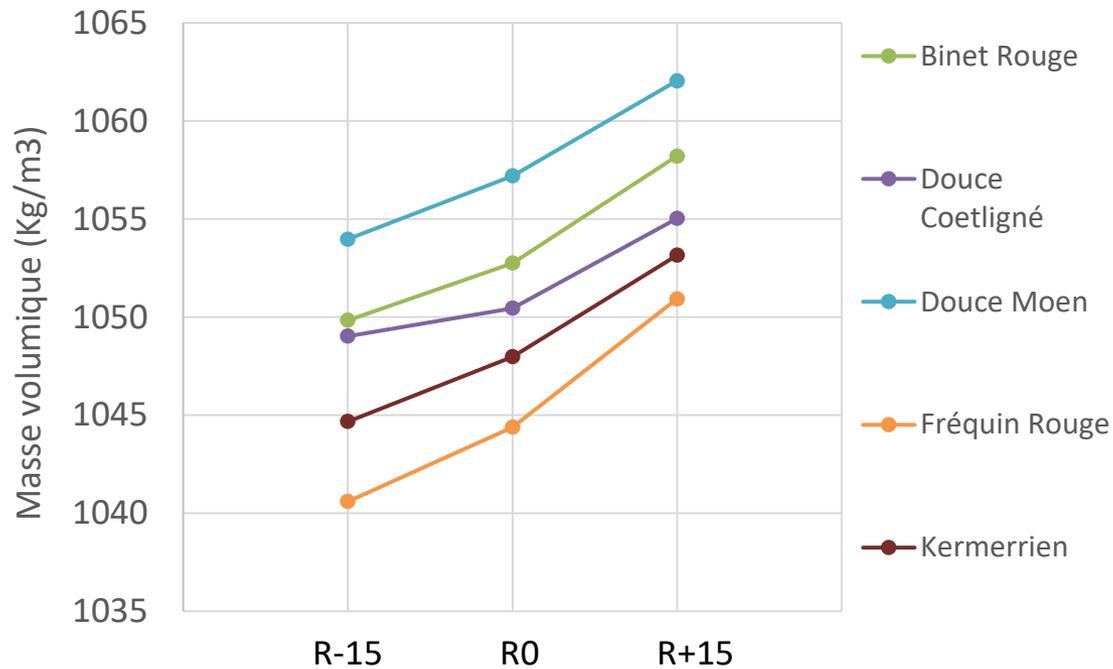
Récolte à  
50% chute

Maturation  
post-récolte :  
15 jours

# Adapter la récolte



## ↳ Masse volumique moyenne sur 3 ans



Récolte 15 jours  
avant le 50%  
chute

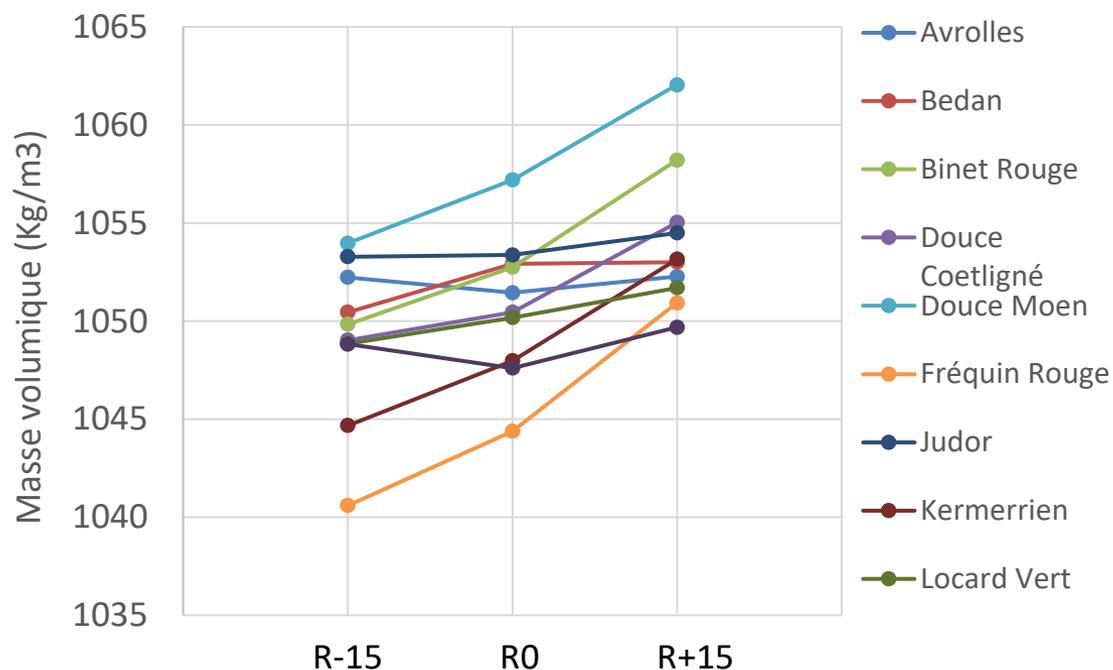
Récolte à  
50% chute

Maturation  
post-récolte :  
15 jours

# Adapter la récolte



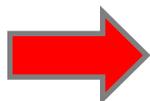
## ↳ Masse volumique moyenne sur 3 ans



Récolte 15 jours  
avant le 50%  
chute

Récolte à  
50% chute

Maturation  
post-récolte :  
15 jours

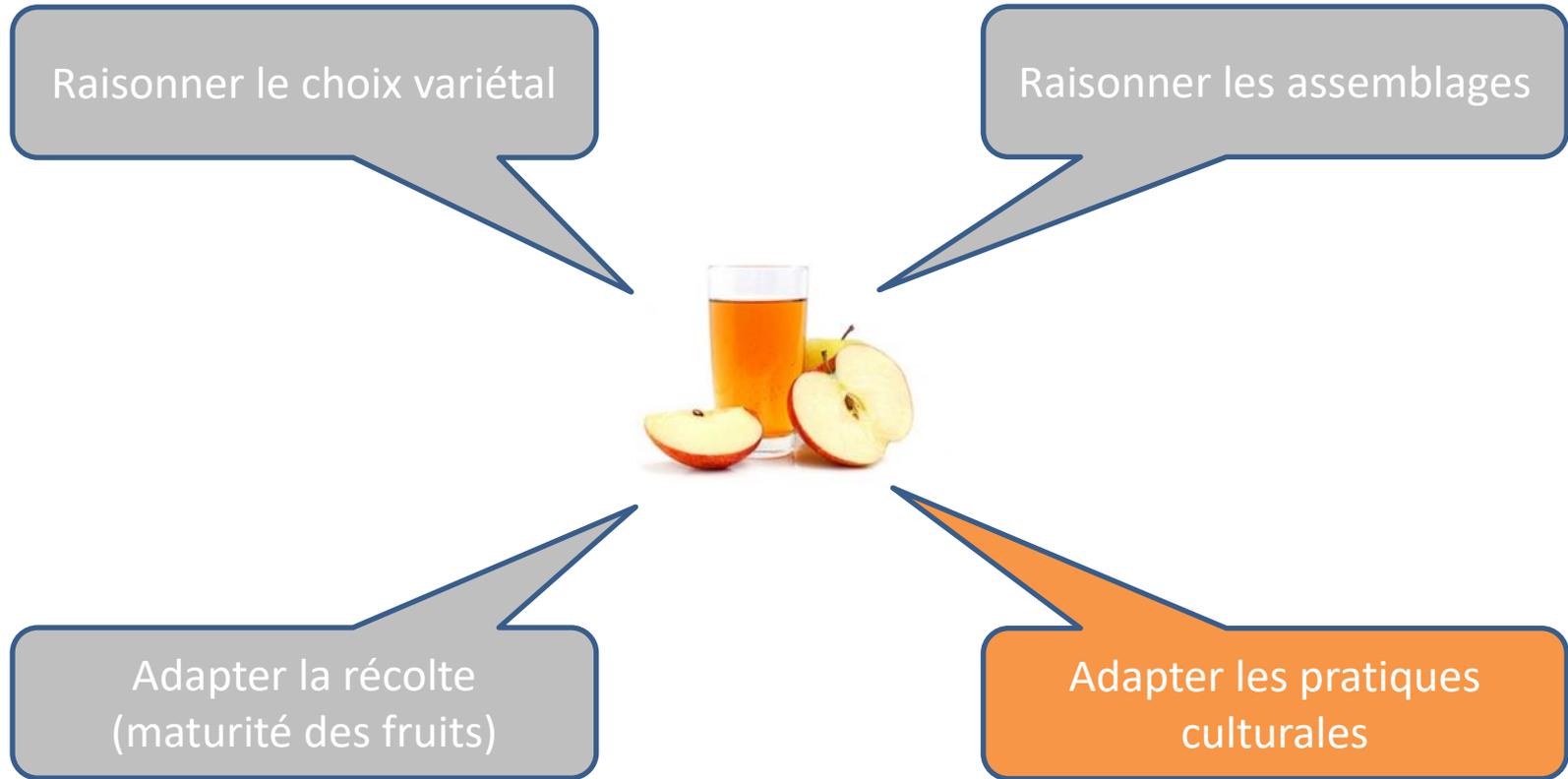


Suivant les variétés, effet observé sur la MV

# Pistes de réflexion



👉 **Comment obtenir des jus de pomme moins sucrés ?**

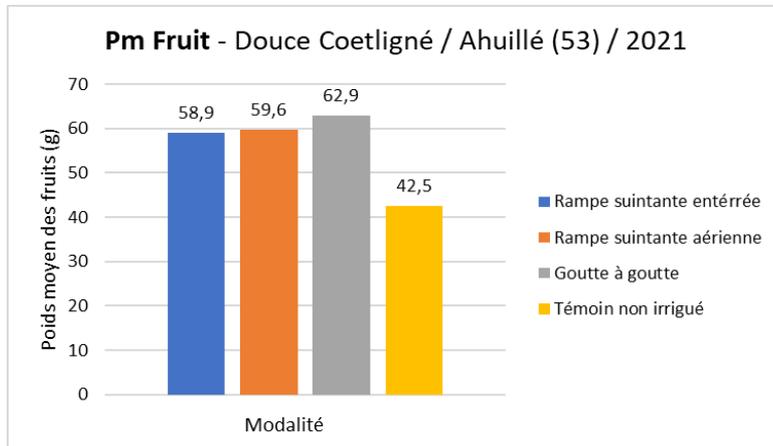


# Adapter les pratiques culturales

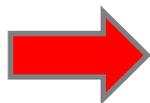
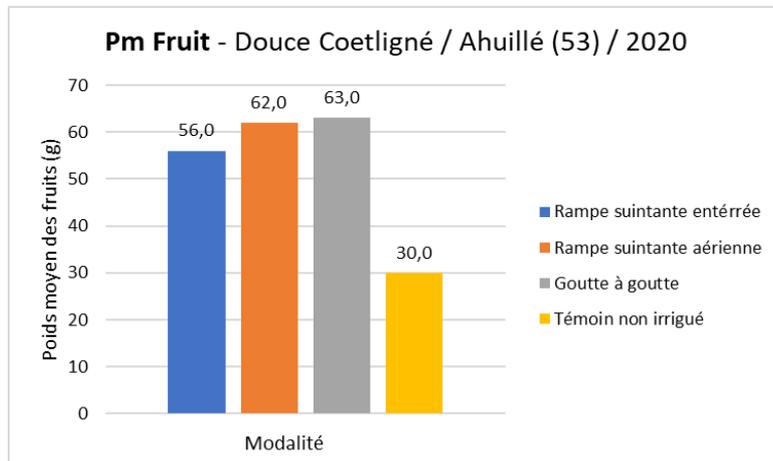


## Essai irrigation : premiers résultats

### Poids moyen de fruits



Interaction avec l'année mais  
tendance identique



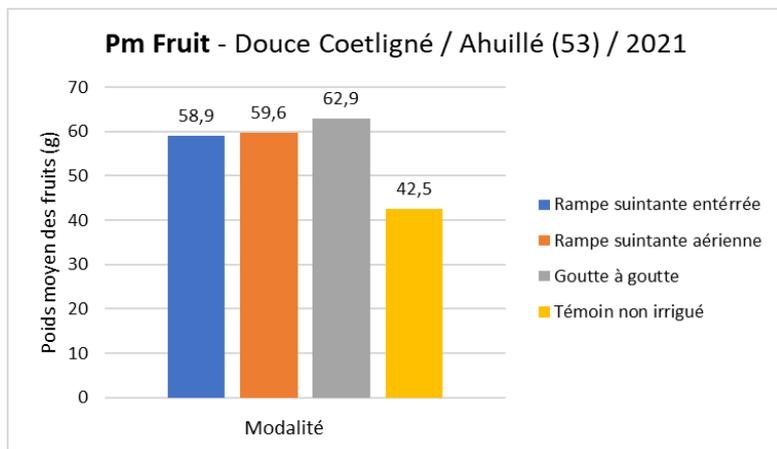
Fruits de plus gros calibres

# Adapter les pratiques culturales

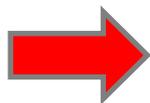
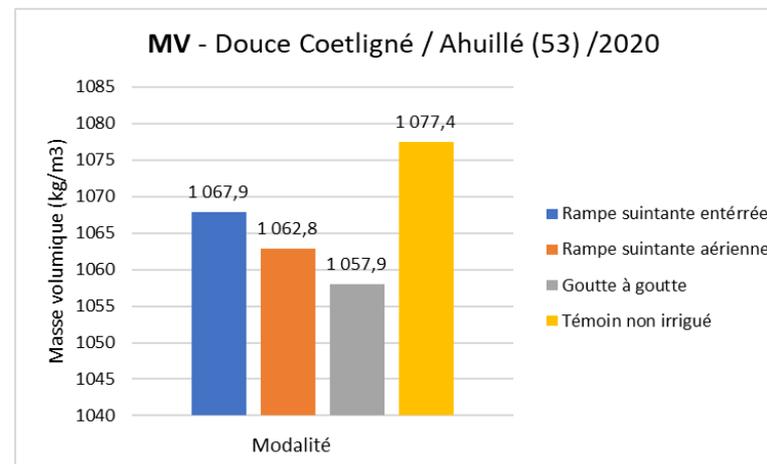
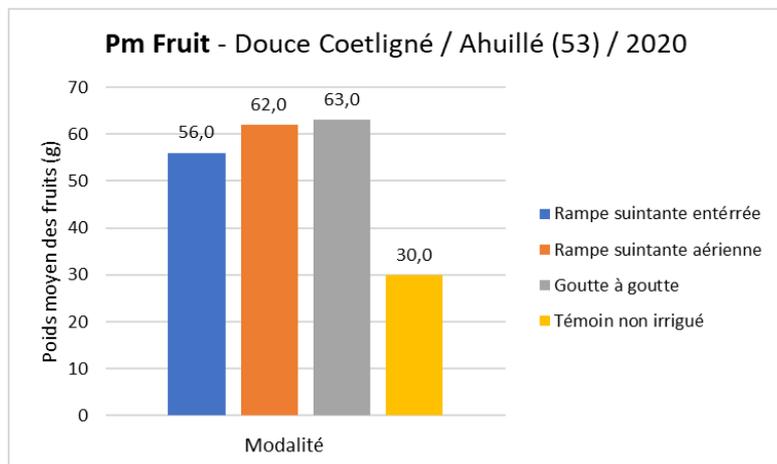
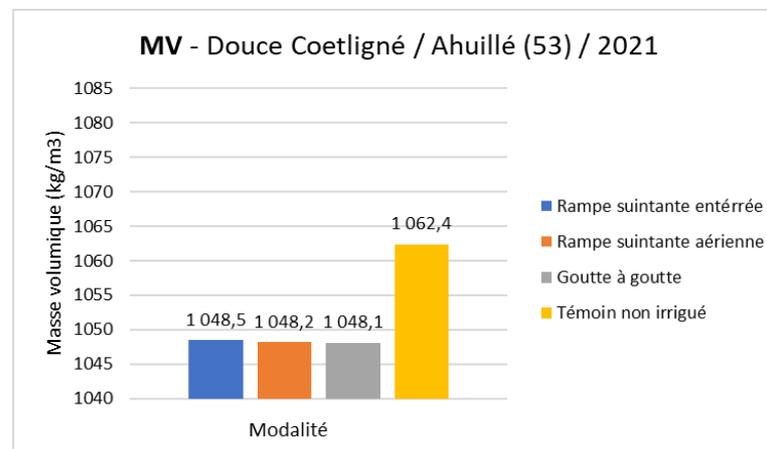


## Essai irrigation : premiers résultats

### Poids moyen de fruits



### Masse volumique



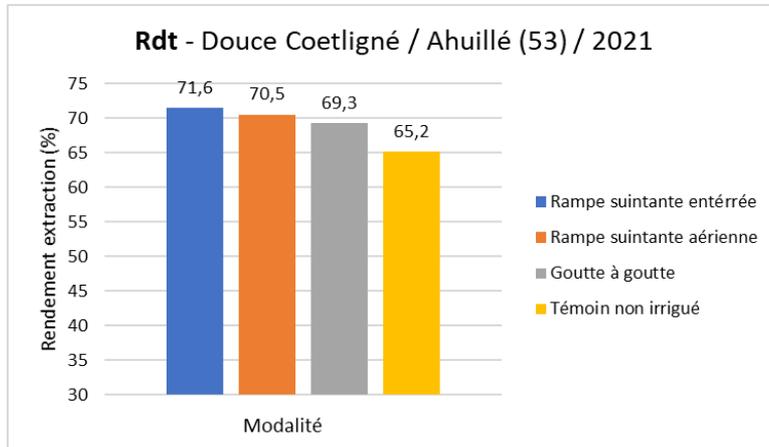
Baisse de la masse volumique pour les fruits issus des vergers irrigués

# Adapter les pratiques culturelles

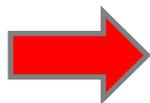
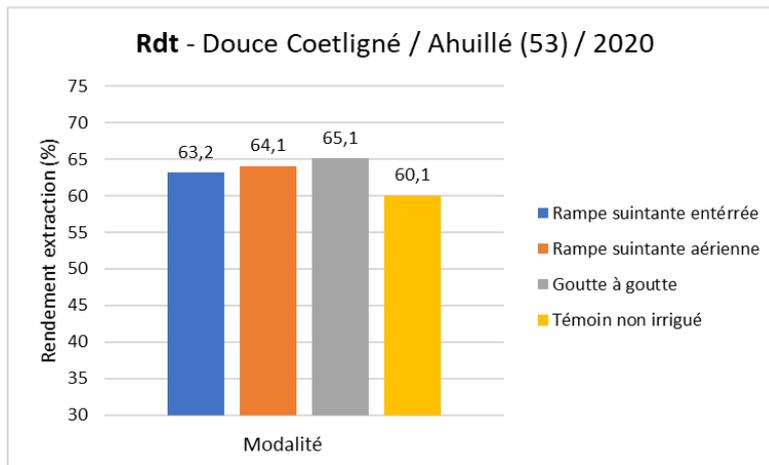


## Essai irrigation : premiers résultats

### Rendement d'extraction



Même tendance, les fruits issus des arbres irrigués donnent un meilleur rendement d'extraction



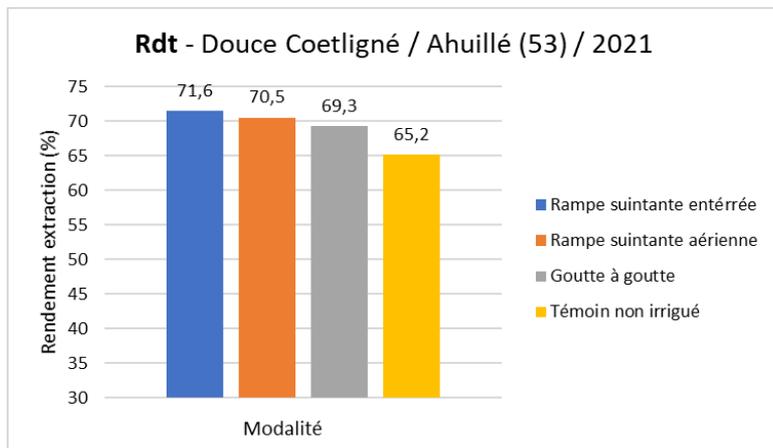
Meilleur rendement d'extraction pour les fruits issus des vergers irrigués<sup>37</sup>

# Adapter les pratiques culturales

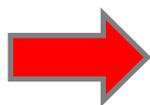
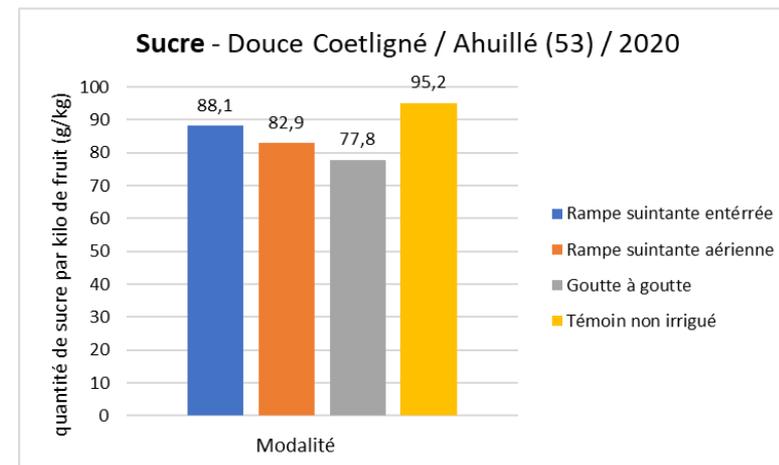
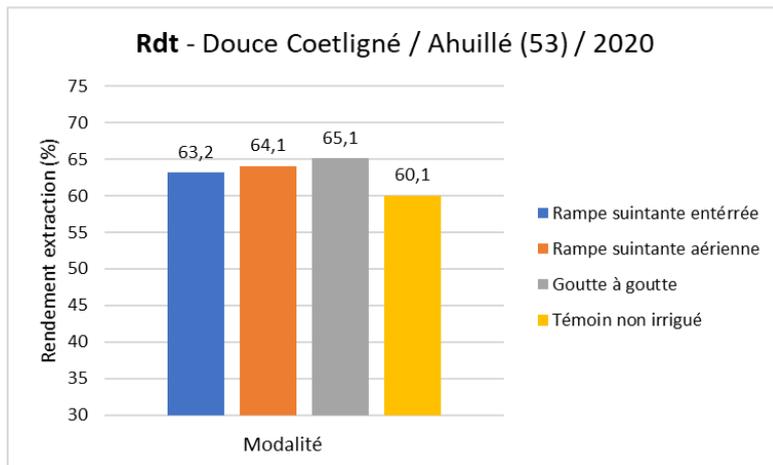
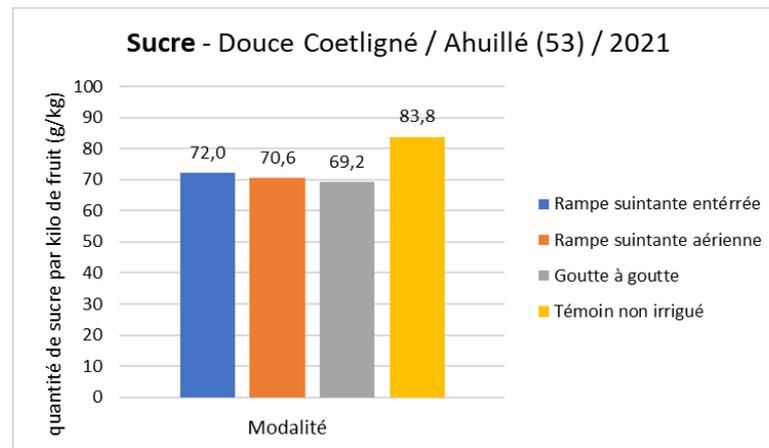


## Essai irrigation : premiers résultats

### Rendement d'extraction



### Teneurs en sucre



Baisse de la teneur en sucre > effet dilution ?!

# Conclusion



- ⚡ **Diversité en termes de saveurs et de profils aromatiques**
  - ↳ élargir la palette sensorielle et de diversifier l'offre
  
- ⚡ **Questionnement autour des teneurs élevés en sucre de JP. à cidre**
  - ↳ Des pistes de réflexion à ce sujet...
  
- ⚡ **Comment conserver ce potentiel aromatique ?**



# Partenaires et financeurs



## Partenaires du projet



## Financeurs

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR



**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



FranceAgriMer



ACTIA



UNICID



# Dégustation



## Jus de pommes à cidre mono-variétaux

Code unique	Variété / type de produits	Cuvage	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	pH	Acidité totale (gH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /L)
A-535	Marie Ménard	OUI (1H)	1079.7	4.2	2.7
A-536	Judeline	NON	1050.0	3.7	3.1
A-538	Peau de Chien	OUI (30 min.)	1066.2	4.1	1.7
A-539	Judor	NON	1061.8	3.4	7.3
A-613	Bisquet	NON	1045.5	4.0	3.1
A-806	Douce Moën	NON	1066.7	4.2	2.3
B_134	Douce	-	1062.2	4.1	2.0
B_136	Acidulée	-	1055.4	3.4	5.2
B_138	Neutre	-	1054.9	4.1	1.9

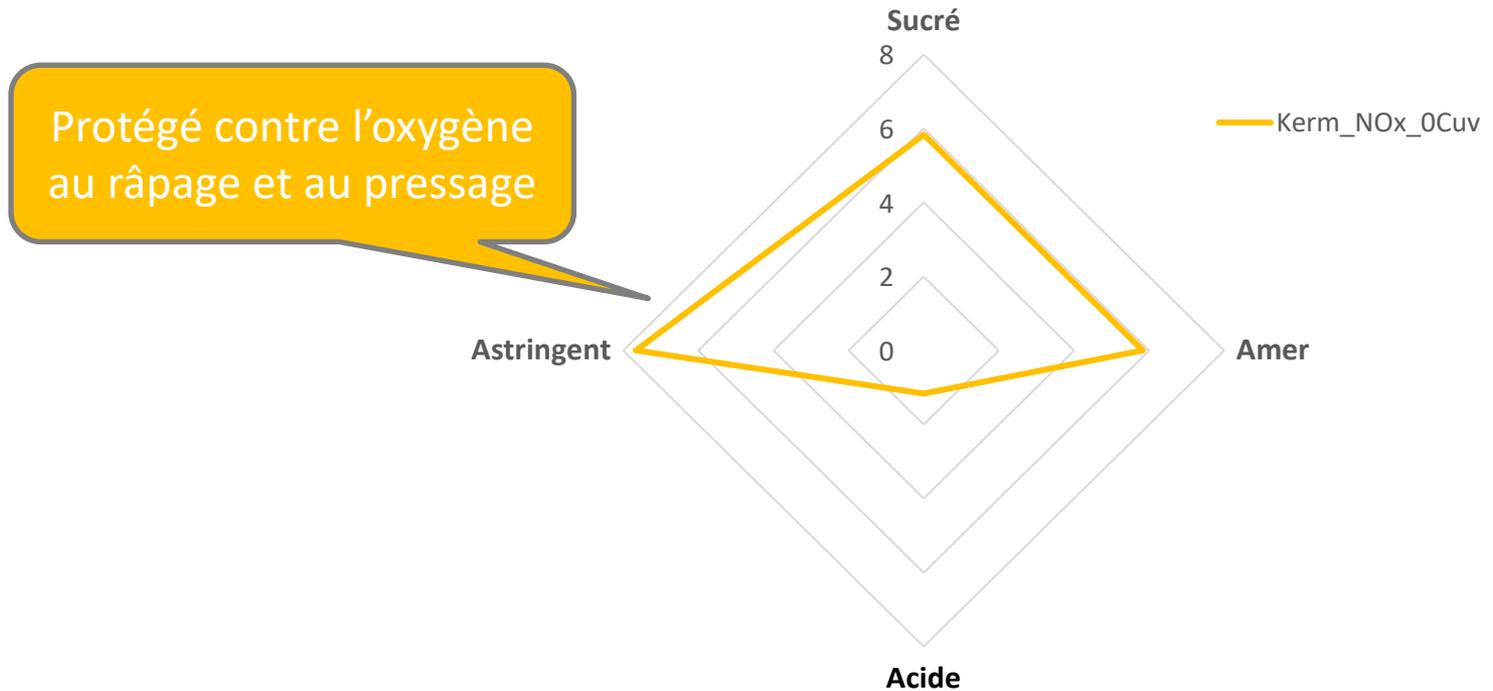


# Impact des procédés



## Impact du cuvage de la râpüre sur l'amertume et l'astringence

Variété : Kermerrien

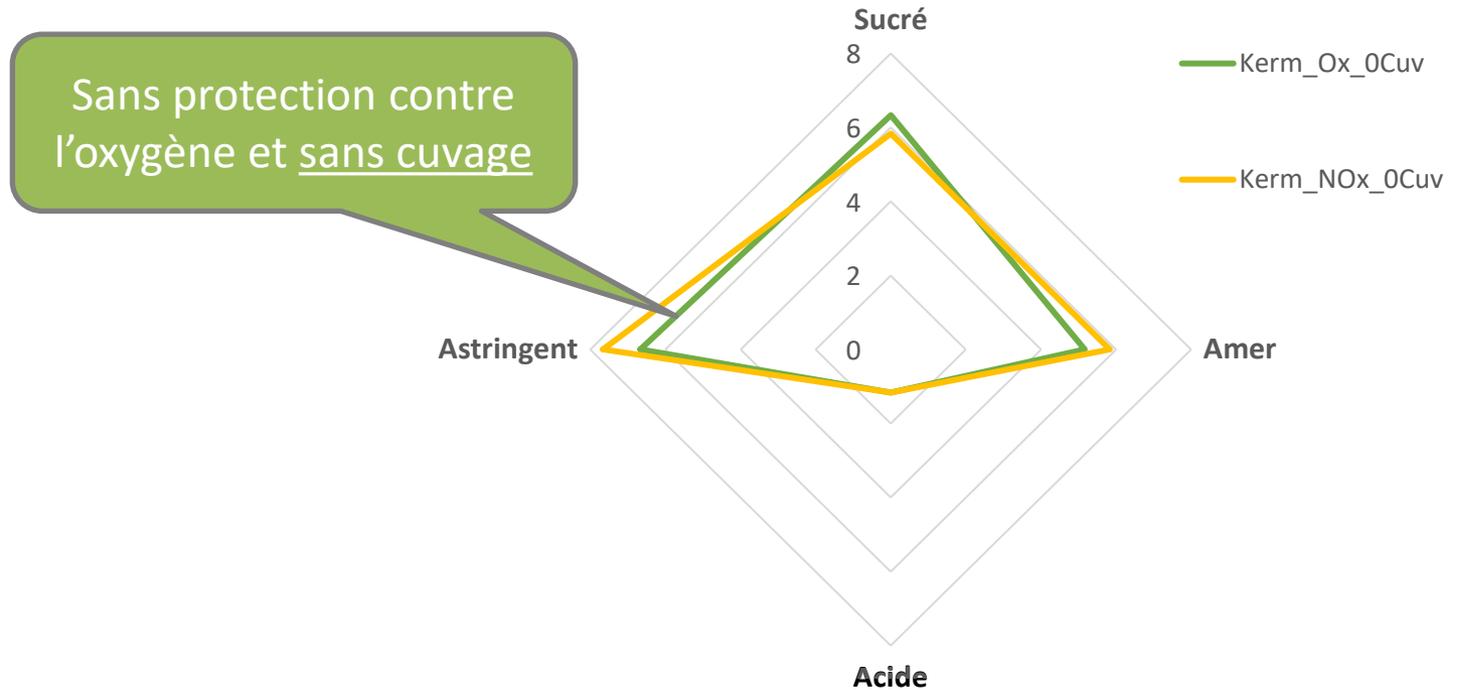


# Impact des procédés



## Impact du cuvage de la râpüre sur l'amertume et l'astringence

Variété : Kermerrien



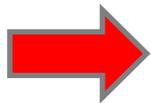
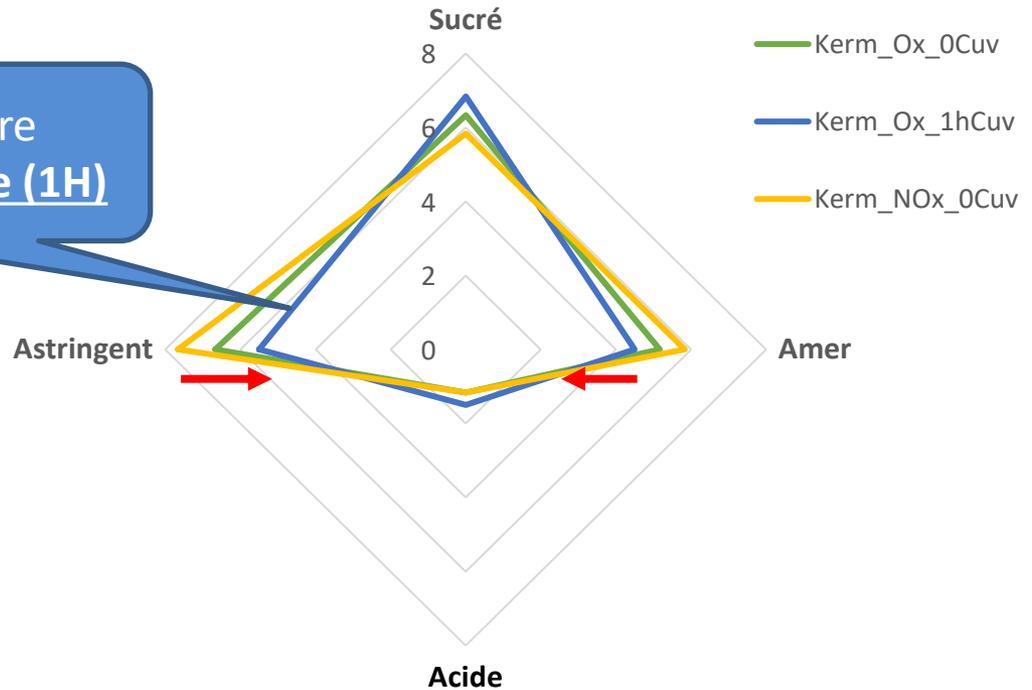
# Impact des procédés



## Impact du cuvage de la râpüre sur l'amertume et l'astringence

Variété : Kermerrien

Sans protection contre l'oxygène et Avec cuvage (1H)



Le cuvage diminue l'amertume et la perception d'astringence

# Partenaires et financeurs



## Partenaires du projet



## Financeurs

Avec  
la contribution  
financière du compte  
d'affectation spéciale  
développement  
agricole et rural  
CASDAR



**MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE  
ET DE L'ALIMENTATION**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



FranceAgriMer



ACTIA



UNICID