



Modulation des saveurs amères et astringentes dans les cidres en relation avec les composés phénoliques

Rémi BAUDUIN
Jean-Michel LEQUERE



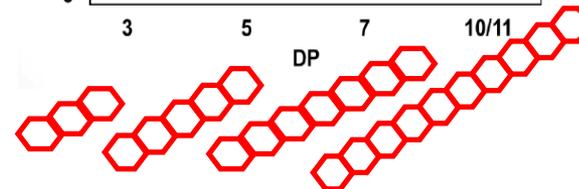
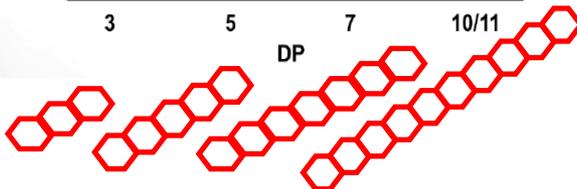
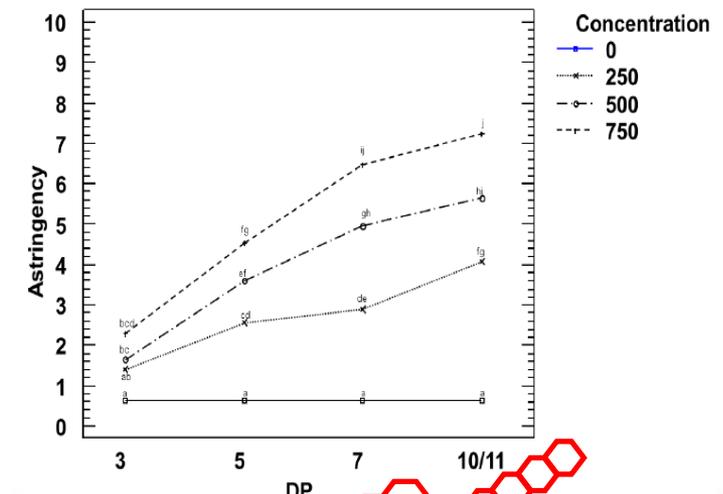
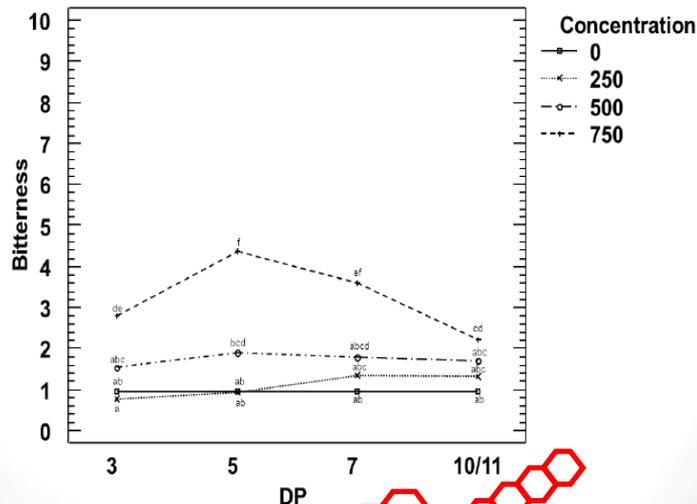
Plan de l'exposé



- Liens entre polyphénols et amertume et astringence,
- Les interactions entre saveurs
- Les leviers à notre disposition,
- Le choix des actions et leur mise en oeuvre

Lien entre polyphénols et amertume

- Lié à une seule catégorie des polyphénols : les procyanidines,
- Impact quantitatif et qualitatif (degré de polymérisation).



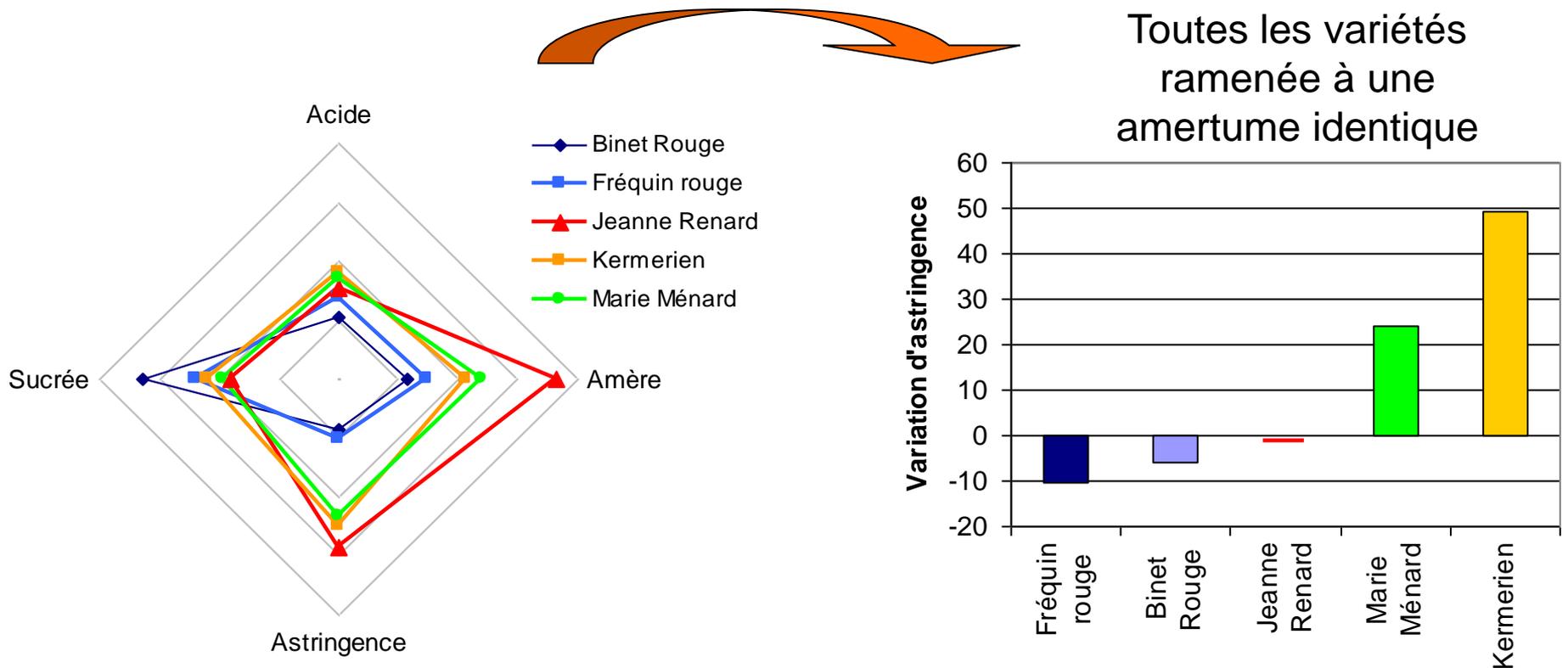
Les interactions entre saveurs

- D'après R. SYMONEAUX projet CISA VEUR

	AMER	ASTRING.
Fructose 20/60		
Acide 3,3-3,94 / 5,04-3,48		
Alcool 2,7/5,7		
DP [750mg/l]	DP4 - DP5 	DP2 < DP4 < DP6 < DP8
[Polyph]		

Le choix de la matière première

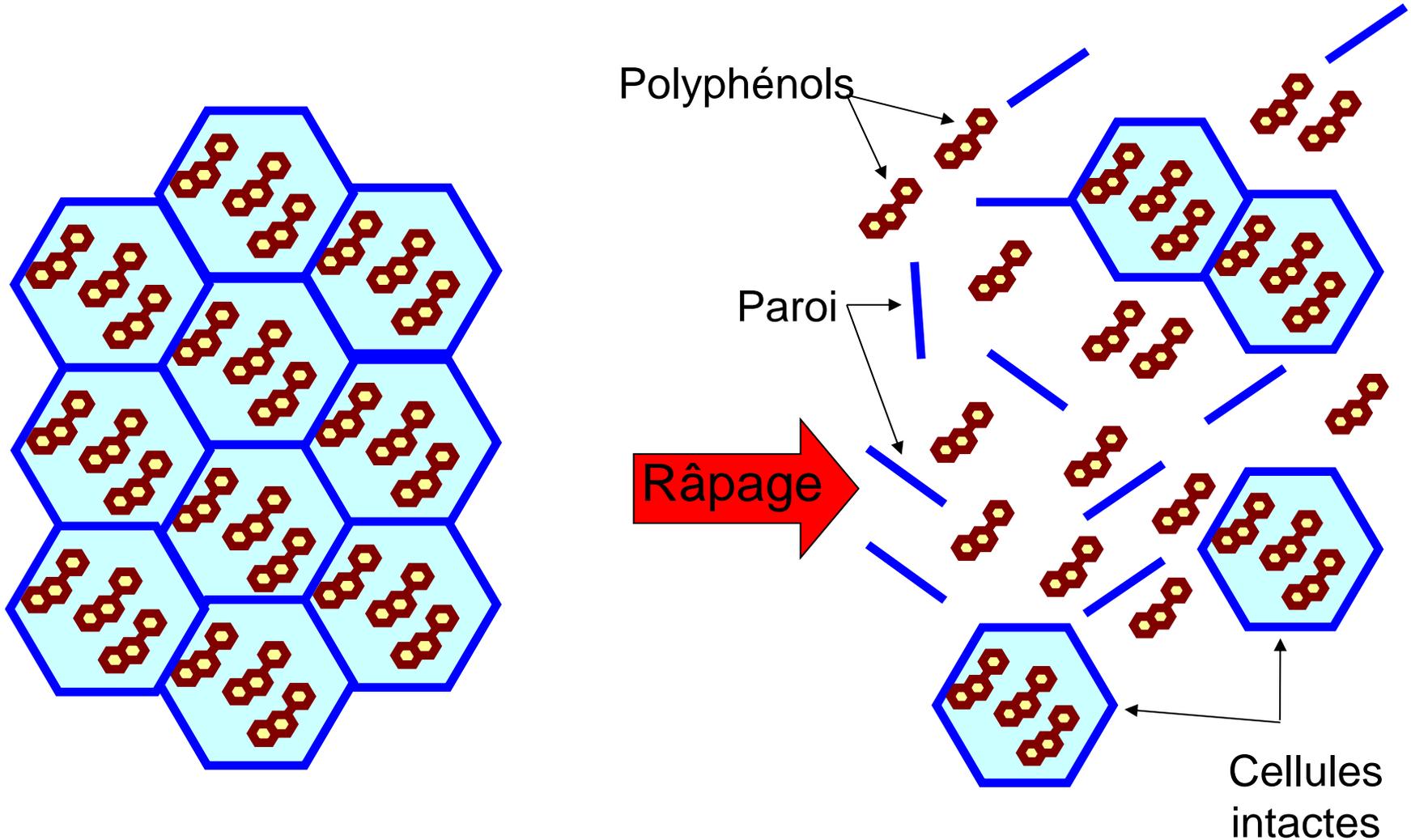
- Possibilités de découplage partiel avec le choix des variétés amères :



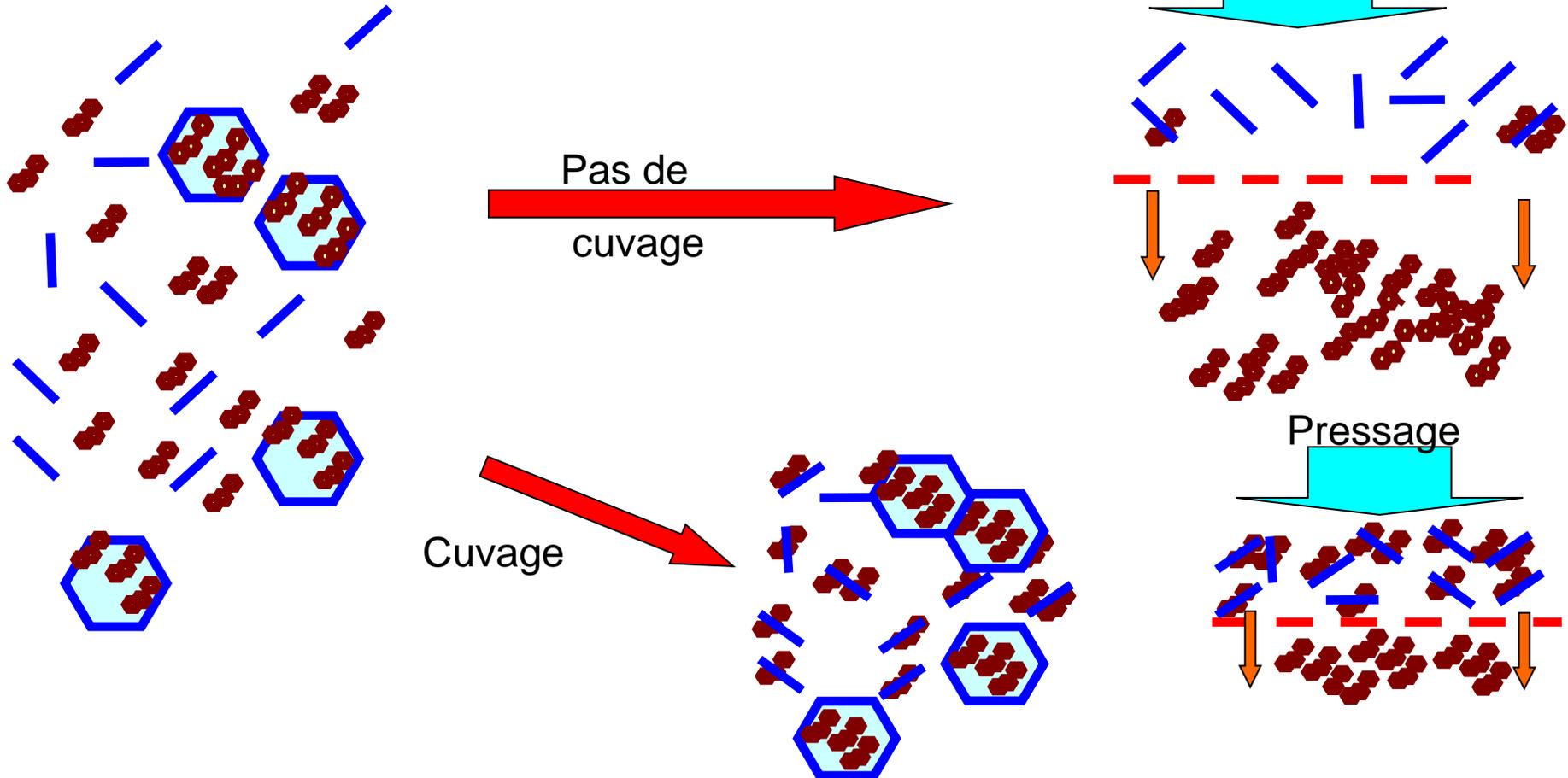
La technologie : le collage

- Le phénomène
 - ❑ **Le collage utilise la réactivité des procyanidines avec les protéines (analogie avec la perception de l'astringence et avec le tannage)**
- Impact sur les polyphénols :
 - ❑ **Elimination des polyphénols les plus réactifs ⇒ stabilité de la limpidité**
 - ❑ **Baisse de l'amerture et de l'astringence des produits, mais une certaine sélectivité :**
 - ❑ baisse plus importante de l'astringence.

La technologie, le cuvage : rappel des phénomènes



La technologie, le cuvage : rappel des phénomènes



La technologie : Le cuvage

- Impact des conditions de cuvage :
 - ❑ **Temps de contact minimal à respecter**
 - ❑ **Une baisse de 10°C augmente l'adsorption de 20% !**

Mise en oeuvre du cuvage à froid

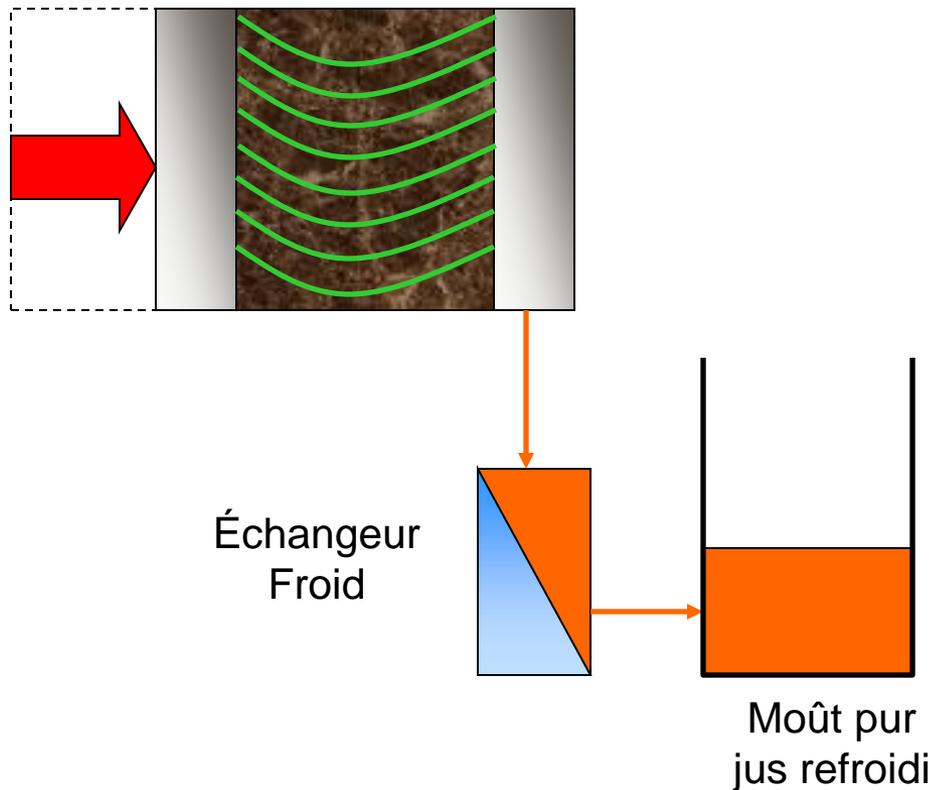
- Comment refroidir la râpure ?
 - ❑ **Echangeur à surface raclée en ligne en râpe et bac tampon,**
 - ❑ **Calorifuger le conquet de cuvage (permet un maintient)**
 - ↳ Bénéfice secondaire sur les risques microbiologiques,
- Quel délai de cuvage ?
 - ❑ **Dans nos essais 30min / 1H amplement suffisant**
- Impact :
 - ❑ **Le cuvage introduit un délai en démarrage de production mais à mettre en balance avec le temps pour un collage post-fermentaire !!**
 - ❑ **Risques bactériens, nécessité d'une installation facilement nettoyable !**

Autres possibilité de fixation des polyphénols

- **Renvoi de moût refroidi dans la presse contenant encore du marc**
 - ❑ Possibilité prévue sur le plan théorique
 - ❑ Mise en oeuvre en cidrerie à l'automne 2014 (100 T)

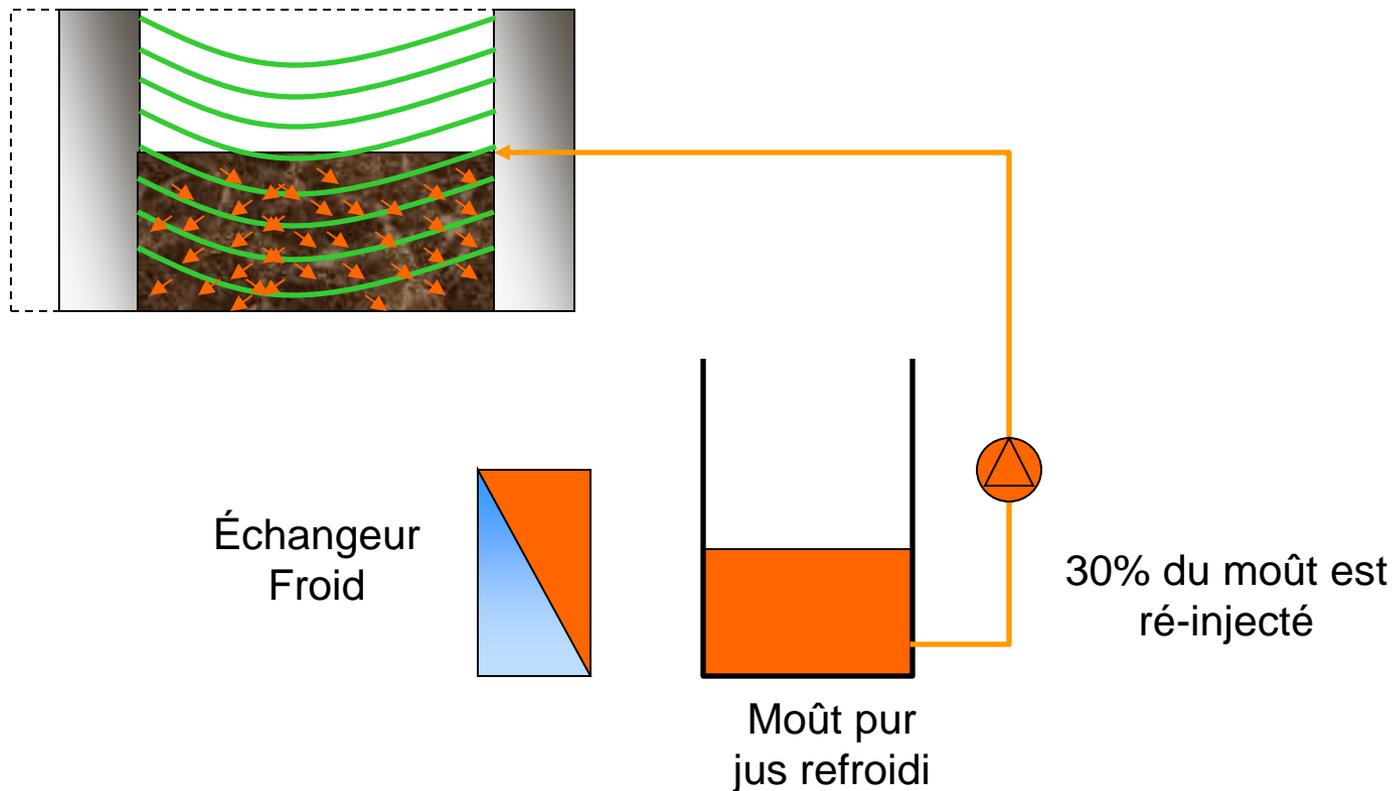
Autres possibilité de fixation des polyphénols

- **Renvoi de moût refroidi dans la presse contenant encore du marc**
- Etape 1 : extraction et refroidissement du moût (pas de modification du process)



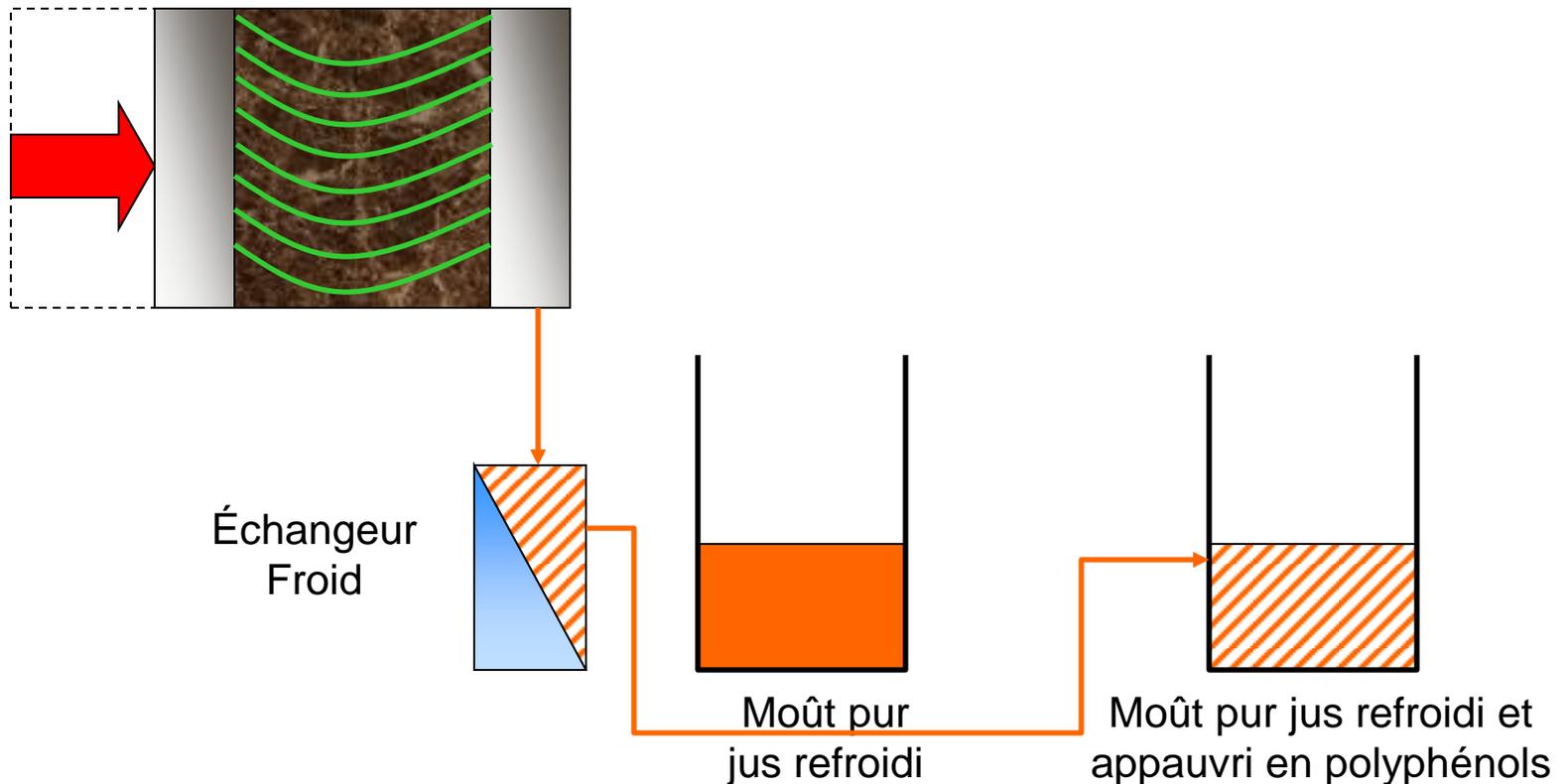
Autres possibilité de fixation des polyphénols

- **Renvoi de moût refroidi dans la presse contenant encore du marc**
- Etape 2 : injection de moût refroidi par les drains dans le marc resté dans la corbeille.



Autres possibilité de fixation des polyphénols

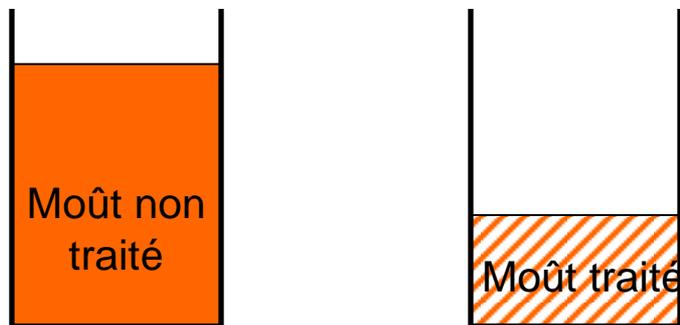
- **Renvoi de moût refroidi dans la presse contenant encore du marc**
- Etape 3 : pressage de l'ensemble marc + moût



Autres possibilité de fixation des polyphénols

- Les résultats : ça marche !!

- Sur le plan analytique :



/ 4,6

- Les résultats : ça marche !!

- **En cidrerie impact perceptible : moût de pomme douce vs amère**
- **A l'IFPC, dégustation triangulaire mise en évidence d'une différence dans 100% des cas sur 8 tests**
- **Fermentations en cours pour évaluation sensorielle des différences sur cidre brut**

Autres possibilité de fixation des polyphénols

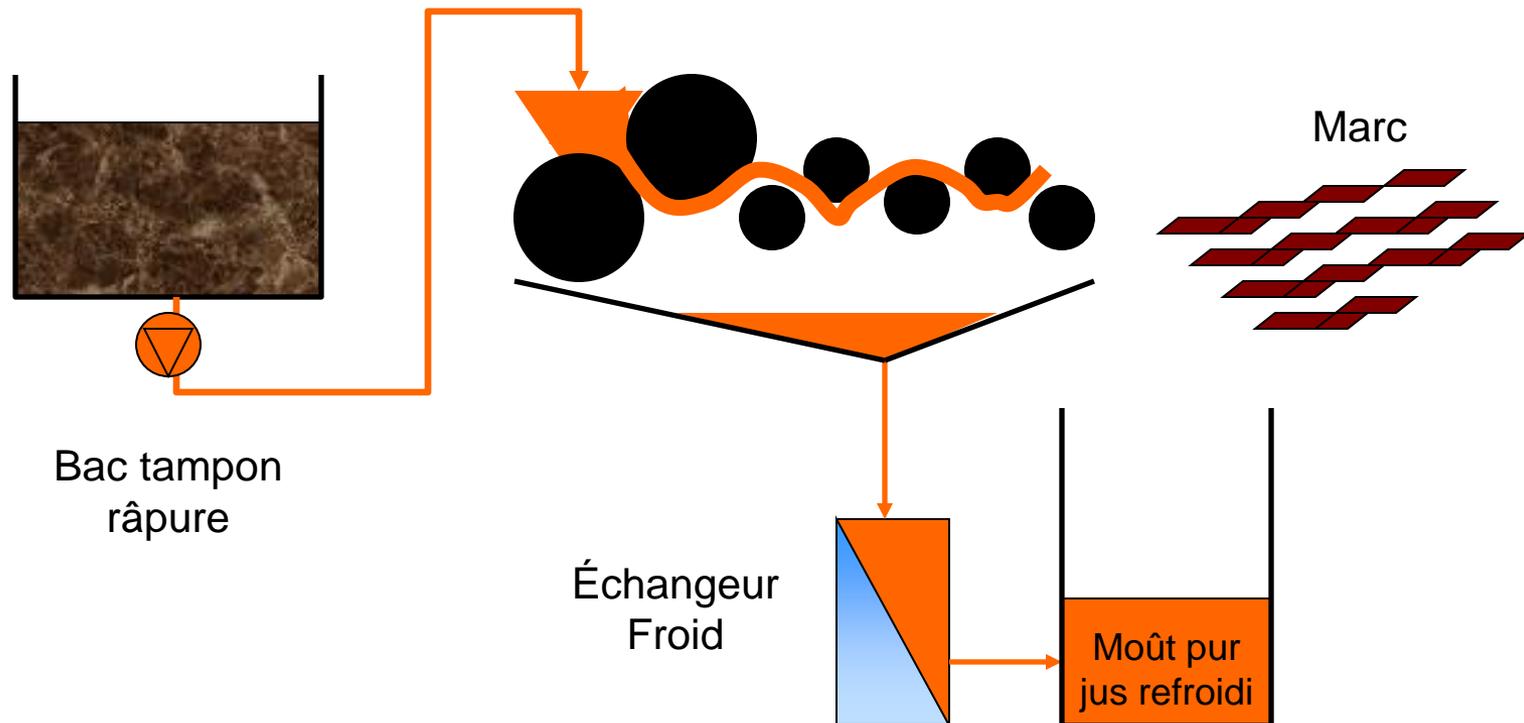
- Quelle utilisation ?
 - ❑ **Si pas de mélange : 30 % des moûts de pomme amères peuvent être convertis en moût de pomme douce !**
 - ❑ **Si mélange avant fermentation :**
 - ❑ **- 25% de la teneur en polyphénols**
 - ❑ **baisse du DPM**
- Quels sont les impacts ?
 - ❑ **Modification du système de rémiage,**
 - ❑ **Durée globale du pressage allongée +50% mais pas incompatible avec une utilisation en début de saison (pommes amères).**

Autres possibilité de fixation des polyphénols

- **Renvoi de moût refroidi dans la presse contenant encore du marc**
 - ❑ Possibilité prévue sur le plan théorique
 - ❑ **Mise en oeuvre en cidrerie à l'automne 2014 (100 T)**
 - ❑ Possibilité sur presse à bande

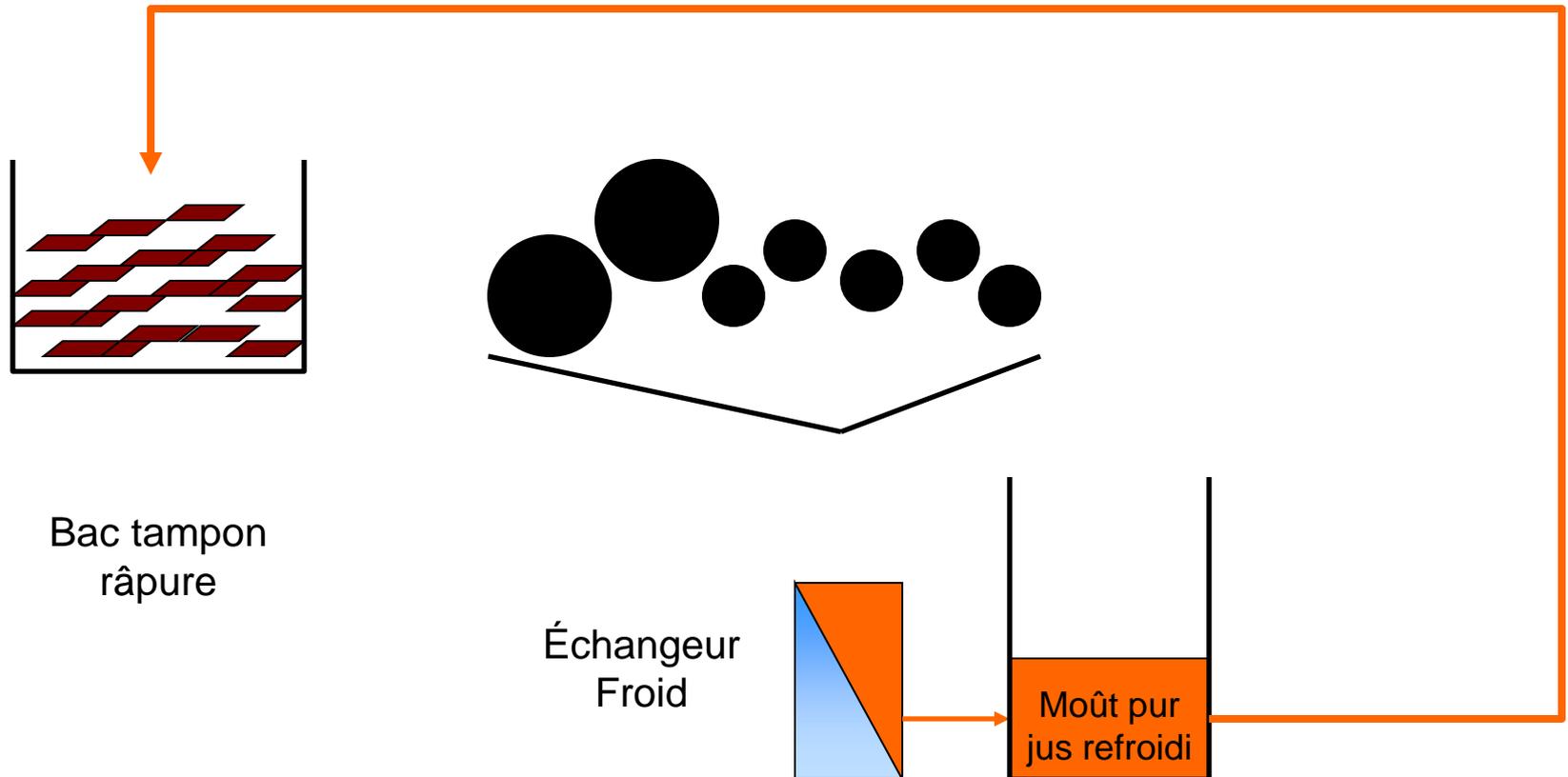
Mise en oeuvre industrielle de l'absorption des polyphénols sur les polysaccharides

- Etape 1 : extraction et refroidissement du moût (pas de modification du process)



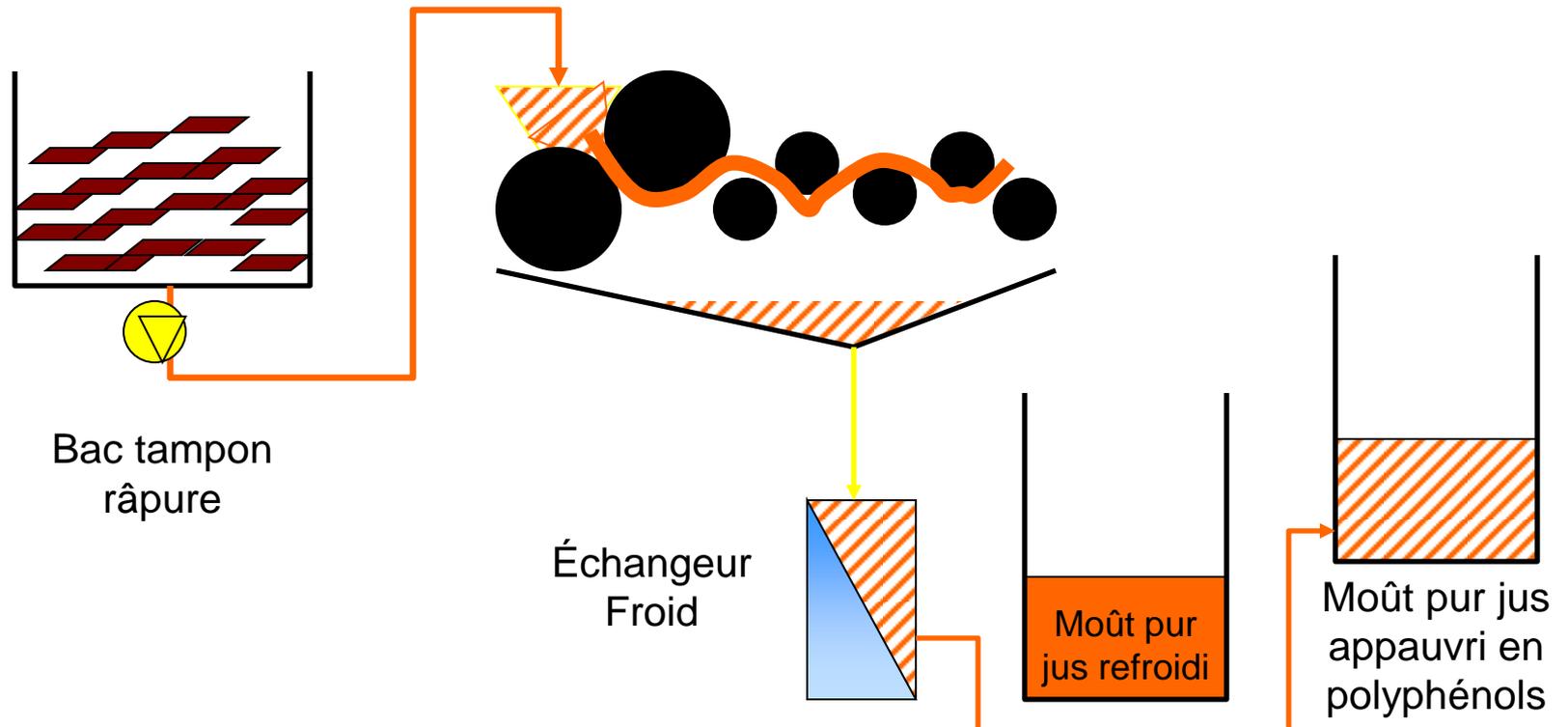
Mise en oeuvre industrielle de l'absorption des polyphénols sur les polysaccharides

- Etape 2 : mélange du marc et du jus déjà extrait dans le bac tampon râpure.



Mise en oeuvre industrielle de l'absorption des polyphénols sur les polysaccharides

- Etape 3 : Pressage du marc rémié au moût !



En guise de conclusion : Le choix des leviers



Hierarchisation des leviers selon leur efficacité

- 
- A large red arrow pointing upwards, indicating increasing effectiveness or impact from bottom to top.
- Le choix variétal et l'assemblage**
 - de toute évidence le plus impactant
 - même s'il apparaît moins dans les expérimentations
 - Attention : pas de sélectivité pour l'assemblage

 - Le cuvage à basse température ou équivalent**
 - plus efficace que prévu et surtout sélectif

 - Les collages (moûts ou/et cidres)**
 - efficaces et d'usage courant (pour un autre but)

 - Remarques : le cumul est possible**



Modulation des saveurs amères et astringentes dans les cidres en relation avec les composés phénoliques

Rémi BAUDUIN
Jean-Michel LEQUERE

