

Le cidre rosé : approche de la stabilité de la couleur

Evaluation variétale & stabilité dans le produit



Marie-Cécile DALSTEIN (IFPC)

Remi BAUDUIN (IFPC)

Sylvain GUYOT (INRA)



Le cidre rosé : approche de la stabilité de la couleur

Evaluation variétale



Cadre et démarche du projet



Contexte :

→ Marché du cidre rosé en essor

En 2015 : Implantation d'une parcelle d'évaluation variétale

→ Evaluation agronomique

→ Evaluation de la stabilité de la couleur

Objectif : établir une liste de variétés

- *stables en couleur*

- *correctes sur le plan agronomique*

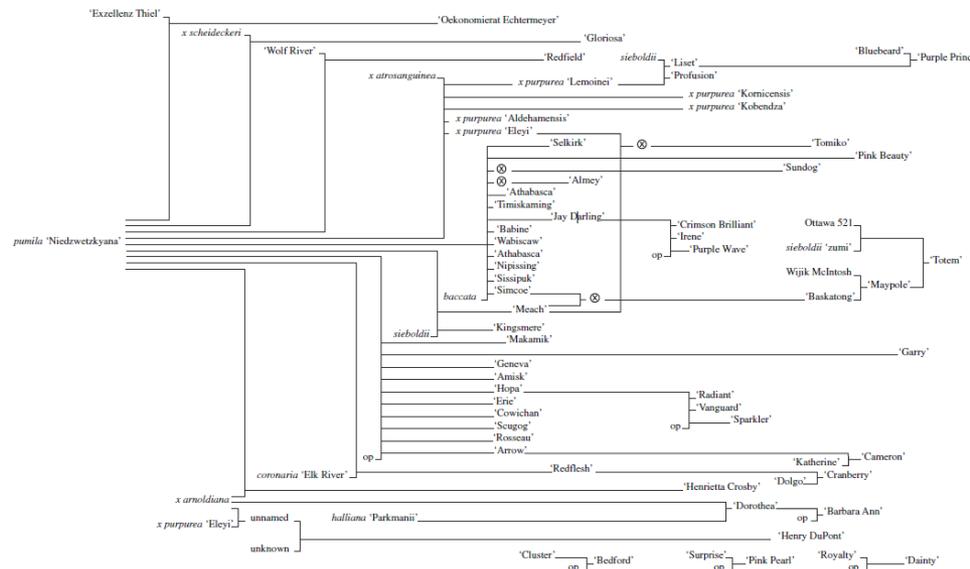
- *disponibles pour tous.*



Historique variétés à chair rouge



Origine : *Malus siversii* (= *M. pumila*) 'Niedzwetzkyana' ou *Malus niedzwetzkyana*, pommier sauvage du Kazakhstan, à chair légèrement rosée



Couleur rouge liée à présence d'anthocyanes, flavonoïde, polyphénol dans la chair et/ou l'épiderme du fruit. Puissants anti oxydants.

Evaluation agronomique



2013 : Evaluation de la stabilité de la couleur de 15 variétés INRA
→ 7 se sont révélées stables et 4 ont été multipliées pour une future plantation

2015 : plantation de 26 variétés dont 4 INRA

2017 : plantation de 6 autres variétés

Observations réalisées :

- suivi floraison et charge,
- sensibilité aux bioagresseurs,
- dynamique de chute,
- port



Premiers résultats agronomiques



Variétés majoritairement à port retombant

→ tuteurage obligatoire



Floraison précoce → gel en 2017

Des sensibilités tavelure/oïdium/chancres observées

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |

Evaluation technologique



Critères de criblage :

- Aptitude à ne pas brunir au pressage
- Pouvoir colorant

Analyses complémentaires à caractère informatif :

- pH et acidité totale
- masse volumique



Evaluation technologique



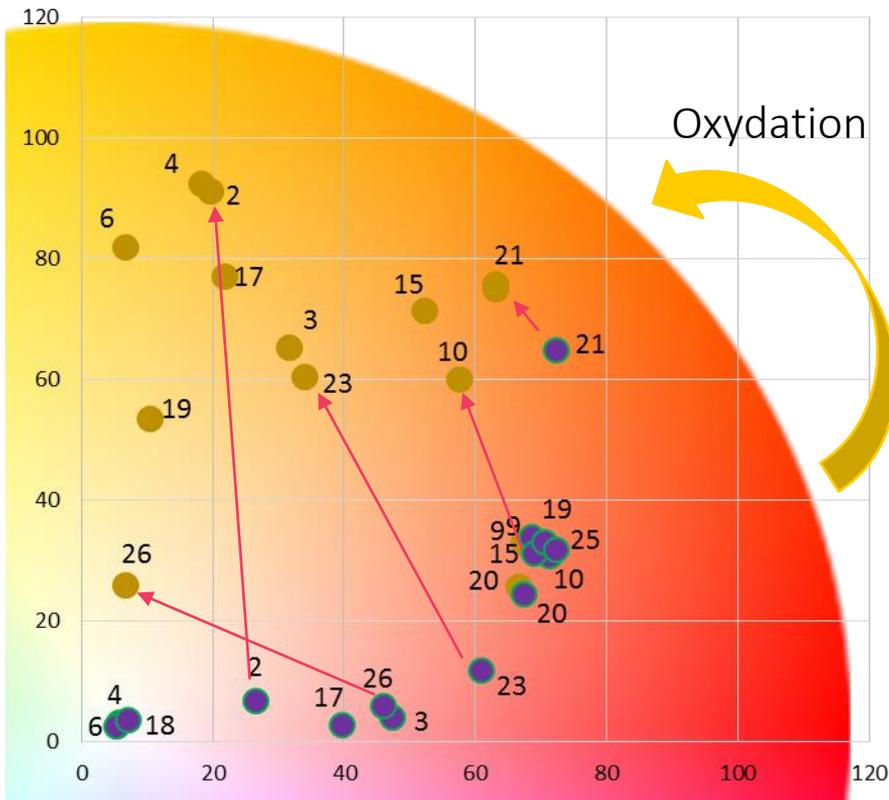
Démarche :

- Réalisation d'un pressage à l'abri de l'air
 - *Recueil d'un jus non oxydé et bloqué en oxydation (témoin)*
 - *Recueil d'un jus non oxydé et mis à oxydé 2H sous agitation (essai)*
- Mesure de couleur avant et après oxydation (+ photo)
- Analyses physicochimiques de base (pH, AT et MV)

Evaluation technologique



Exemples de fort brunissement :



Pressage à l'abri de l'air

Evaluation technologique



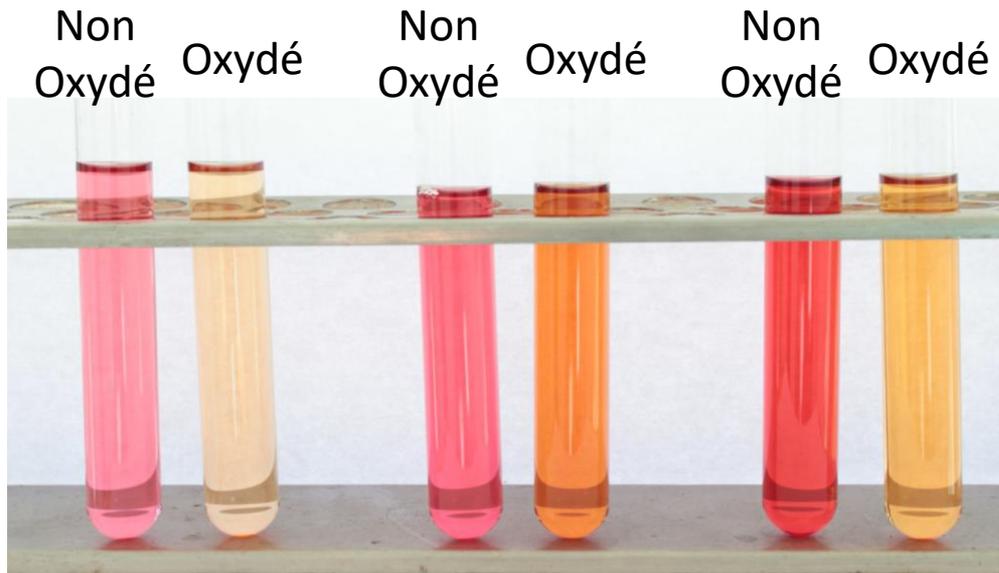
Continuum de situation possibles :



Evaluation technologique



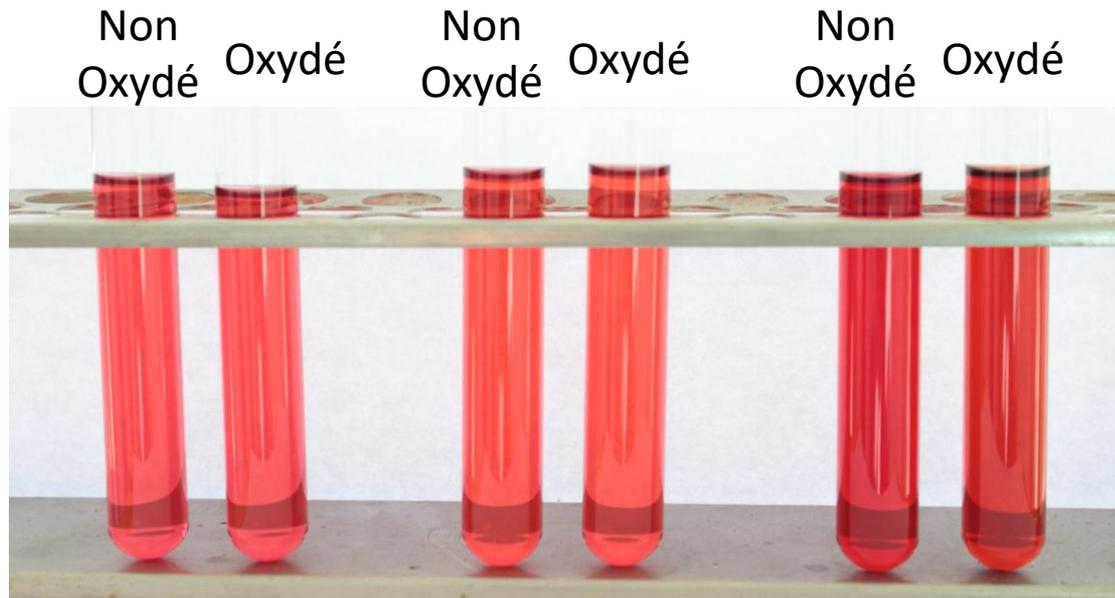
Exemples de fort brunissement :



Evaluation technologique



Exemples de faible brunissement :



Evaluation technologique



Synthèse de deux années d'observations (2016 et 2018) :

- 17 variétés évaluées
- 10 à écarter (*fort brunissement* → *perte de la couleur rouge*)
- 7 correctes dont 3 fortement colorantes n°15, 21 et 25

| | | | | | | | |
|---------------|---------------|---------------|--------------|----|--------------|---------------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |

Evaluation technologique



Synthèse de deux années d'observations (2016 et 2018) :

- 17 variétés évaluées
- 10 à écarter (*fort brunissement* → *perte de la couleur rouge*)
- 7 correctes dont 3 fortement colorantes n°15, 21 et 25

| | | | | | | | |
|---------------|---------------|---------------|--------------|----|--------------|---------------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |

- Masse volumique comprises entre 1050-1060 kg/m³ et pH entre 3,1 et 3,4

Couplage arbo & techno

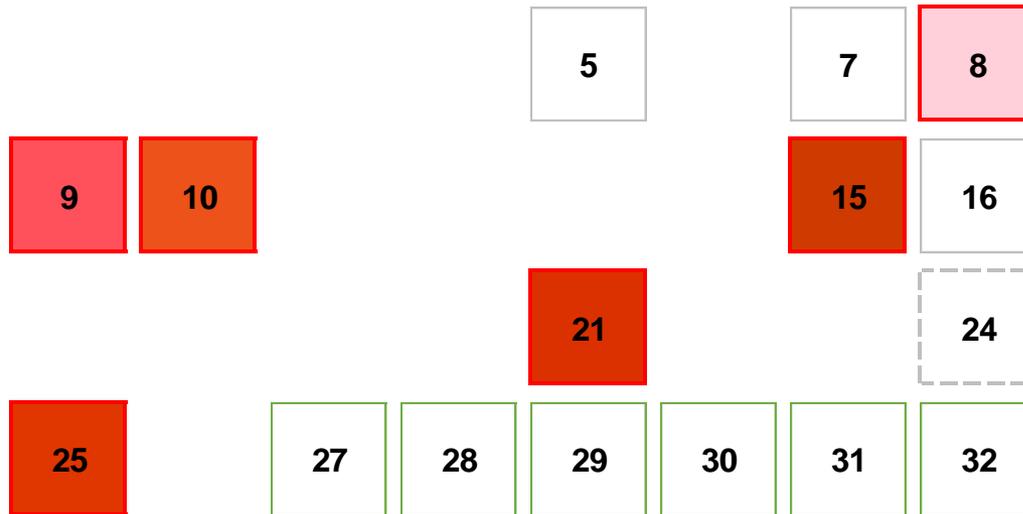


| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |

+

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |

=

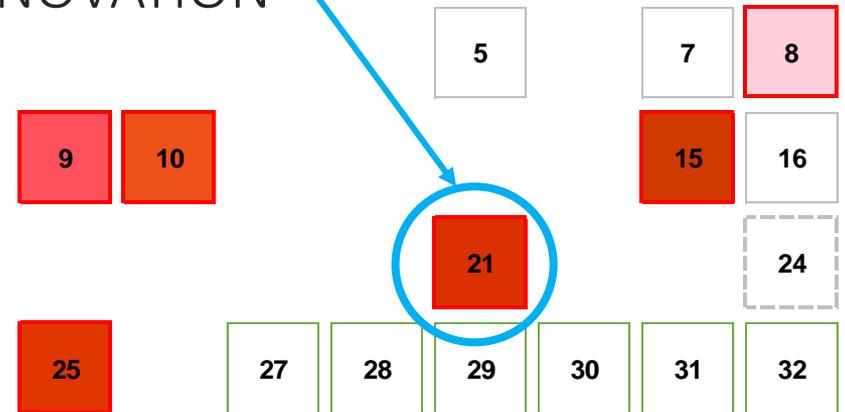


Conclusion évaluation variétale



Déjà aujourd'hui variété d'intérêt :

- IFPC 21 : Rouge de Ruiz ,cov en cours obtention INRA, édition CEP INNOVATION
- *très faible brunissement*
- *forte intensité colorante*



2020 qualification technologique de IFPC 5, 7, 16 et 24

2022 résultats sur les plantations de 2017 (IFPC 27 à 32)

Le cidre rosé : approche de la stabilité de la couleur

Stabilité dans le produit



La stabilité.....pendant le stockage du jus



Molécules responsables de la couleur

→ Les **anthocyanes** (une catégorie de polyphénols très répandue)



...des **molécules sensibles** à l'exposition à l'**Oxygène**, au **pH** (acidité), à la présence de composés « **réducteurs** » (sulfite, acide ascorbique)

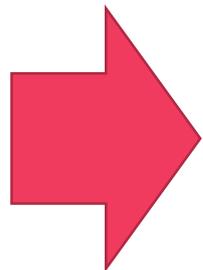
Préparation d'un jus clarifié



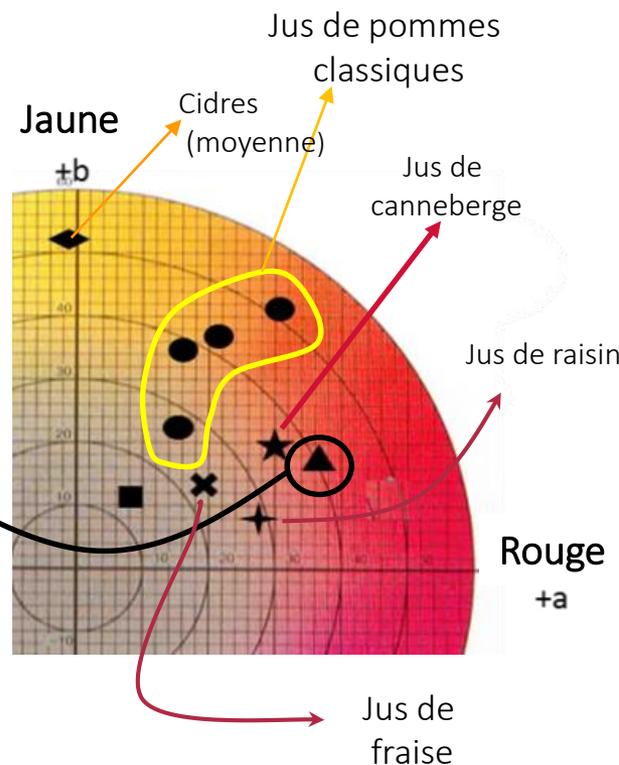
Variété 21



Malec et al. J. Agric Food Chem. 2014



Jus de pomme clarifié



Caractérisation et comparaison de la couleur

Un plan d'expériences



Faire varier simultanément différents facteurs



- Avec ou Sans **oxygène** de l'air
- Différentes acidités (**pHs**) (entre 3.0 et 4.2)
- **Acide ascorbique** (0-200 mg/L)
- **Sulfite** (SO₂) (0-80 mg/L)
- **Cuivre** (0-400 µg/L)

Suivi pendant 10 jours à 35 °C



Hiérarchiser les facteurs de stabilité



Le jus après 10 jours à 35°C (conditions stériles)

Le jus initial

pH 3.4



h = 14.0
C = 43.6
L* = 77.2

Le moins acide (pH 4.4)

A l'abri de l'air
(sans oxygène)



h = 43.0
C = 26.2
L* = 76.6

Le plus acide (pH 3.0)



h = 21.7
C = 48.8
L* = 64.6

Saturé en air
(présence d'Oxygène)



h = 70.7
C = 94.3
L* = 60.4



h = 57.3
C = 62.8
L* = 66.7

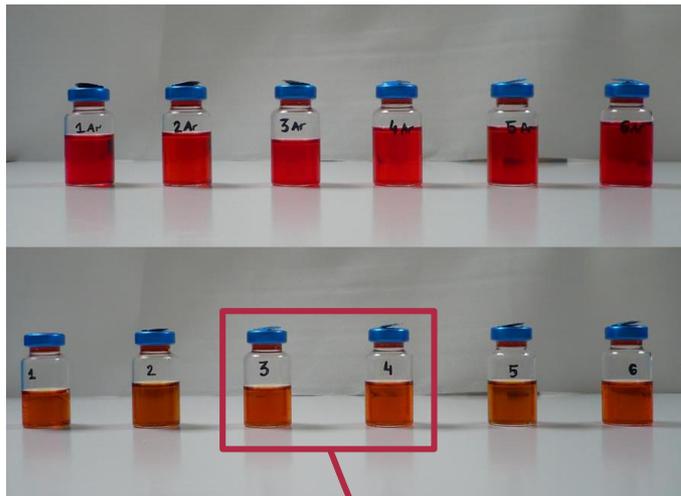
Hiérarchiser les facteurs de stabilité



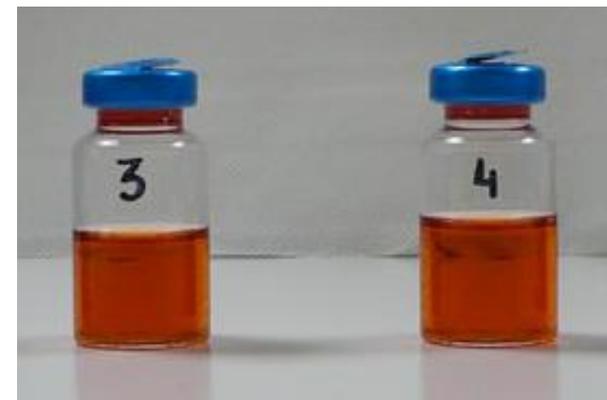
Les autres facteurs (CUIVRE, SO₂ et Ac. Ascorbique) sont beaucoup moins influents en comparaison....

...dans la limite des conditions testées

Sans oxygène



Avec oxygène



Peu de SO₂

2 x plus de SO₂

Conclusion générale



- Le “potentiel couleur” des pommes à chair rouge dépend fortement de la variété tant par rapport à la concentration en pigment dans le fruit que par la sensibilité à l’oxydation enzymatique au moment du pressage
- La stabilité lors du stockage du jus clarifié est fortement influencée par la présence d’oxygène (🙄) et l’acidité (😊)
- Quid de cette stabilité lors de la fermentation (Jus *versus* Cidre)...un volet qui reste encore à explorer ?