



# L'évaluation de pommes à chair rouge, où en est-on ?

Le projet de décret relatif aux cidres et poirés prévoit une nouvelle définition, celle du cidre rosé. Pour pouvoir utiliser la dénomination « cidre rosé », il faudra, dans le cadre de la réglementation révisée, mettre en œuvre au minimum 10 % de pommes de variétés à chair rouge dans l'élaboration du cidre. Il était donc important, pour l'IFPC, de réaliser un travail de caractérisation des variétés à chair rouge potentiellement intéressantes existant sur le marché.

## La diversité des pommes à chair rouge

Les variétés dites à chair rouge semblent majoritairement issues d'un même parent 'Niedwetzkyana' (variété population), mutation naturelle de *Malus sieversii* en Asie Centrale. Dans le cas de ces variétés, les anthocyanes, pigments responsables de la couleur rouge, se trouvent dans la partie charnue du fruit et éventuellement dans l'épiderme, si celui-ci possède ainsi une coloration rouge (photo ci-dessous).



La chair peut être colorée à différents niveaux dans le fruit : autour de la zone carpellaire, dans la zone médiane, à proximité de l'épiderme ou dans toutes les parties. La coloration peut aller du rose pâle au rouge intense suivant la teneur en anthocyanes dans le fruit. L'expression de la couleur peut également varier

pour une même variété : il semblerait que le contexte environnemental ait une influence. De même, la stabilité de la couleur au cours de la vie du fruit n'est pas certaine : la coloration semblerait diminuer à mesure que la maturité avance.

Enfin, toutes les pommes à chair rouge ne donnent pas forcément un moût de couleur rouge. En effet, lors du pressage et du râpage, l'oxydation des anthocyanes et des polyphénols présents dans ces pommes aboutit pour une grande partie des variétés à des moûts de couleur orangée et/ou cuivrée. La photo ci-dessous reprend la variabilité de cette couleur observée dans les moûts de pommes à chair rouge.



## Un criblage variétal basé sur les qualités agronomiques et technologiques

L'objectif de ce travail (2015-2021) était de sélectionner des variétés présentant à la fois un intérêt technologique et des caractéristiques agronomiques acceptables.

L'intérêt technologique est évalué à la fois par i) l'absence ou la faible dérive de couleur liée à l'oxydation (i.e. le moût reste rouge et non pas doré ou orangé) et ii) l'intensité colorante rouge c'est-à-dire sa capacité à colorer, capacité liée à

la concentration en composés colorés de couleur rouge. Ce premier objectif est primordial pour la coloration des jus et des cidres.

Pour le producteur, la facilité de conduite et la productivité de l'arbre ainsi que le faible nombre d'interventions sont fondamentaux. L'aptitude agronomique est évaluée sur plusieurs critères : la sensibilité aux bioagresseurs, le port de l'arbre, sa productivité et la période de récolte.

### Dispositif et observations

L'essai se situe à la station cidricole de l'IFPC de Sées. Concernant l'origine des variétés, 25 sont disponibles dans le commerce, 4 ont été fournies par l'INRAE d'Angers et 3 autres sous numéro ont été introduites dans le programme. Les noms de ces variétés sont pour l'instant confidentiels. Ils sont codés de IFPC 1 à IFPC 32. Ce projet n'exclut pas d'implanter de nouvelles variétés. Le suivi des arbres consiste à suivre la phénologie de la floraison et à déterminer la maturité des fruits. Des notes d'intensité de floraison et de charge sont attribuées. Le port de l'arbre est observé en notant la capacité de l'arbre à dégager un axe central. Enfin, les principaux bioagresseurs font l'objet d'un suivi.

Les fruits sont récoltés à maturité (autour de 50% de chute) et confiés à l'équipe IFPC du Rheu. Ils sont d'abord pris en photo pour leur coloration interne, puis pressés afin d'analyser les jus.

Pour chaque variété, une partie du moût est soumise à une oxydation importante pour identifier les variétés capables de conserver une couleur dans les tons rouges.

Dans un second temps, les variétés avec un bon pouvoir colorant sans oxydation sont analysées pour leurs caractéristiques physico-chimiques classiques : masse volumique, pH et acidité totale.

## Résultats

### Intérêt technologique des variétés

#### Potentiel colorant

Les résultats sont établis avec les fruits issus des récoltes 2016, 2018, 2019 et 2020. Les variétés peuvent se classer en 3 types : pas ou peu de potentiel colorant (trop claires), potentiel colorant non stable (le rouge s'oxyde) et potentiel colorant stable (cases en rouge).

Certaines variétés n'ont pas fait l'objet d'étude car elles n'ont pas encore produit de fruit (vigueur très faible) ou leurs résultats agronomiques ne sont pas compatibles avec une production en bas intrant (voir chapitre sur la valeur agronomique des variétés).

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

#### Caractéristiques physico-chimiques des moûts

Des premières analyses ont pu être réalisées sur les moûts issus des variétés présentant un potentiel colorant intéressant. Les données sont reprises dans le tableau ci-contre, attention pour certaines variétés, il n'y a qu'une seule année d'analyse.

Les variétés intéressantes sur le plan de la couleur (intensité et stabilité) sont toutes acides à très acides. Cette observation est logique car un faible pH (corrélé à une forte acidité) favorise l'intensité colorante des anthocyanes et limite également fortement l'oxydation enzymatique des polyphénols ce qui permet de limiter la dérive de couleur vers l'orangé.

| Variétés | Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> ) | pH (unité pH) | Acidité totale (g/L H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) |
|----------|--------------------------------------|---------------|--|
| IFPC 09  | 1060-1065                            | 3,0-3,1       | 12   |
| IFPC 16  | ~ 1050                               | 3,0           | 12   |
| IFPC 20  | ~ 1060                               | 3,1           | -  |
| IFPC 21  | 1050-1060                            | 3,2           | 7  |
| IFPC 27  | ~ 1060                               | 3,3           | 6  |

### Valeur agronomique des variétés

#### Sensibilité aux bioagresseurs

La sélection se base sur trois bioagresseurs principaux des pommiers à cidre : la tavelure, l'oïdium et le chancre. De 2016 à 2020, comme précisé précédemment, les symptômes des bioagresseurs sur la variété ont été notés de 1 à 9. Une note supérieure ou égale à 4 sur au moins un des bioagresseurs est éliminatoire pour une variété. Le schéma suivant synthétise les résultats avec, en noir, les variétés présentant une sensibilité importante vis à vis d'un (ou plusieurs) bioagresseur(s). Les variétés moyennement sensibles sont indiquées en gris.

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

## Autres critères de sélection

### Date de récolte et alternance

Les variétés IFPC 22, IFPC 24 et IFPC 27 à 32 ne figurent pas dans ce tableau car seule une observation est disponible pour leur date de maturité.

Peu de variétés se situent dans le « pic de récolte » entre le 15 octobre et début novembre (IFPC 03 et 13). Une seule variété est assez tardive : IFPC 19 (1 au 20 octobre).

Les variétés sont globalement assez précoces. Certaines variétés se récoltent même très tôt, en août : IFPC 05, IFPC 07, IFPC 14 et IFPC 16 (variété la plus précoce). La maturité au mois d'août peut poser plusieurs problèmes : les cidreries non ouvertes et la conservation des fruits au sol compliquée à causes des températures plus importantes.

L'alternance ne peut pas être étudiée dans cet essai dans la mesure où la parcelle S9 d'évaluation a gelé en 2017 et en 2019, induisant des effets d'alternance.

| Variété | AOUT  |       |       | SEPTEMBRE |       |       | OCTOBRE |       |       | NOVEMBRE |       |       |
|---------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|---------|-------|-------|----------|-------|-------|
|         | 01-10 | 10-20 | 20-30 | 01-10     | 10-20 | 20-30 | 01-10   | 10-20 | 20-30 | 01-10    | 10-20 | 20-30 |
| IFPC 01 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 02 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 03 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 04 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 05 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 06 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 07 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 08 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 09 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 10 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 11 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 12 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 13 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 14 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 15 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 16 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 17 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 18 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 19 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 20 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 21 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 23 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 25 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |
| IFPC 26 |       |       |       |           |       |       |         |       |       |          |       |       |

## Autres observations

Ces observations concernent essentiellement les variétés les plus anciennement implantées (IFPC 01 à 26). Les arbres étant d'origines différentes, les observations suivantes sont à apprécier avec précaution car certains arbres étaient assez chétifs dès la plantation.

En ce qui concerne **la vigueur**, trois variétés se sont révélées très faibles et ont nécessité un rabattage : IFPC 12, IFPC 22 et IFPC 24. Une variété est à l'opposé très vigoureuse : IFPC 15.

Des variétés présentent, soit un **port difficile** avec la non formation de tête (IFPC 16 et IFPC 17), soit s'affaissent avec la charge (IFPC 26) ou encore sont très souples (IFPC 21). Pour ces trois cas, il faudra envisager un **palissage haut**.

Enfin, la variété IFPC 10 présente des fruits caractéristiques : très petits (30-35 g) et d'une forme allongée. Ces fruits ressemblent à ceux d'un pollinisateur.



## Synthèse par variété et proposition de poursuite des observations

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des observations effectuées.

| Variété | Potentiel colorant | Sensibilité bioagresseurs | Date de maturité  | Autres observations         |
|---------|--------------------|---------------------------|-------------------|-----------------------------|
| IFPC 01 | ?                  | forte                     | 20 août - 10 sept |                             |
| IFPC 02 | oxydation          | moyenne                   | 20 août - 10 sept |                             |
| IFPC 03 | oxydation          | faible                    | 20 oct - 1 nov    |                             |
| IFPC 04 | peu de couleur     | faible                    | 10 sept - 1 oct   |                             |
| IFPC 05 | peu de couleur     | faible                    | 10 août - 1 sept  |                             |
| IFPC 06 | peu de couleur     | faible                    | 10 sept - 1 oct   |                             |
| IFPC 07 | ?                  | faible                    | 10 août - 20 août |                             |
| IFPC 08 | peu de couleur     | faible                    | 1 sept - 10 sept  |                             |
| IFPC 09 | OK                 | faible                    | 10 sept - 1 oct   |                             |
| IFPC 10 | oxydation          | faible                    | 1 sept - 10 sept  | petits fruits               |
| IFPC 11 | oxydation          | forte                     | 20 août - 1 sept  |                             |
| IFPC 12 | ?                  | moyenne                   | 1 sept - 20 sept  | faible                      |
| IFPC 13 | ?                  | forte                     | 1 oct - 1 nov     |                             |
| IFPC 14 | ?                  | forte                     | 10 août - 1 sept  |                             |
| IFPC 15 | oxydation          | faible                    | 20 août-10 sept   | forte vigueur, alternance ? |
| IFPC 16 | OK                 | faible                    | 1 août - 1 sept   | à palisser                  |
| IFPC 17 | oxydation          | faible                    | 10 sept - 1 oct   | à palisser                  |
| IFPC 18 | oxydation          | forte                     | 10 sept - 10 oct  |                             |
| IFPC 19 | oxydation          | moyenne                   | 1 nov-20 nov      |                             |
| IFPC 20 | OK                 | forte                     | 20 sept - 20 oct  |                             |
| IFPC 21 | OK                 | faible                    | 10 sept - 1 oct   | à palisser                  |
| IFPC 22 | ?                  | moyenne                   | ?                 | faible                      |
| IFPC 23 | oxydation          | forte                     | 10 sept - 20 oct  |                             |
| IFPC 24 | ?                  | faible                    | ?                 | faible                      |
| IFPC 25 | oxydation          | faible                    | 10 août - 10 sept |                             |
| IFPC 26 | oxydation          | faible                    | 10 sept - 10 oct  | à palisser                  |
| IFPC 27 | OK                 | faible                    | ?                 |                             |
| IFPC 28 | ?                  | forte                     | ?                 |                             |
| IFPC 29 | oxydation          | forte                     | ?                 |                             |
| IFPC 30 | oxydation          | forte                     | ?                 |                             |
| IFPC 31 | oxydation          | faible                    | ?                 |                             |
| IFPC 32 | oxydation          | faible                    | ?                 |                             |

Actuellement, les variétés qui présentent un fort potentiel colorant sans oxydation, avec une sensibilité aux bioagresseurs satisfaisante et une récolte hors du mois d'août sont au nombre de 3 : IFPC 09 et IFPC 21 et IFPC 27. Pour les variétés IFPC 12 et IFPC 24, il reste des observations à effectuer en particulier sur le potentiel couleur des variétés.

La variété IFPC 21 est issue d'un programme de l'INRAE. Elle est désormais disponible chez les pépiniéristes Dalival et Castang, il s'agit de la variété Rouge de Ruiz. Une fiche de synthèse a été réalisée par l'INRAE, CEP-Innovation et l'IFPC afin de synthétiser ses principales caractéristiques. Il est pour l'instant trop tôt pour véritablement connaître son potentiel de production.

***Pour les autres variétés, n'hésitez pas à contacter l'IFPC pour plus d'informations.***

Auteure : Marie-Cécile Vergneaud (IFPC)

