A la découverte des saveurs de nos fruits….

Alain RONDIA & Marc LATEUR, *CRA-W*

Sommaire

- ✓Comment définir la période de cueillette des fruits pour optimiser la qualité?
- ✓Comment valoriser le potentiel gustatif d'une pomme ou d'une poire?
- ✓La qualité gustative des pommes évoluent de manières différentes en cours de conservation.
- ✓Comment réaliser une dégustation avec différents critères organoleptiques?

Comment définir la période de cueillette?

Il y a quelques points importants à prendre en compte:

Les nombreux facteurs de variabilité:

- Variétés, spg, âge arbre, micro & macro climats, sol…
- Variabilité entre arbres et surtout au sein même d'un arbre
- L'optimum de cueillette
- L'affinage ou maturation

1, L'optimum de cueillette:

Chez le poirier, la maturité de cueillette précède souvent la maturité gustative.

Il faut distinguer les variétés précoces des tardives:

Wallonie recherche CRA-W

Physiologie de base de la maturité des fruits

Principe de respiration

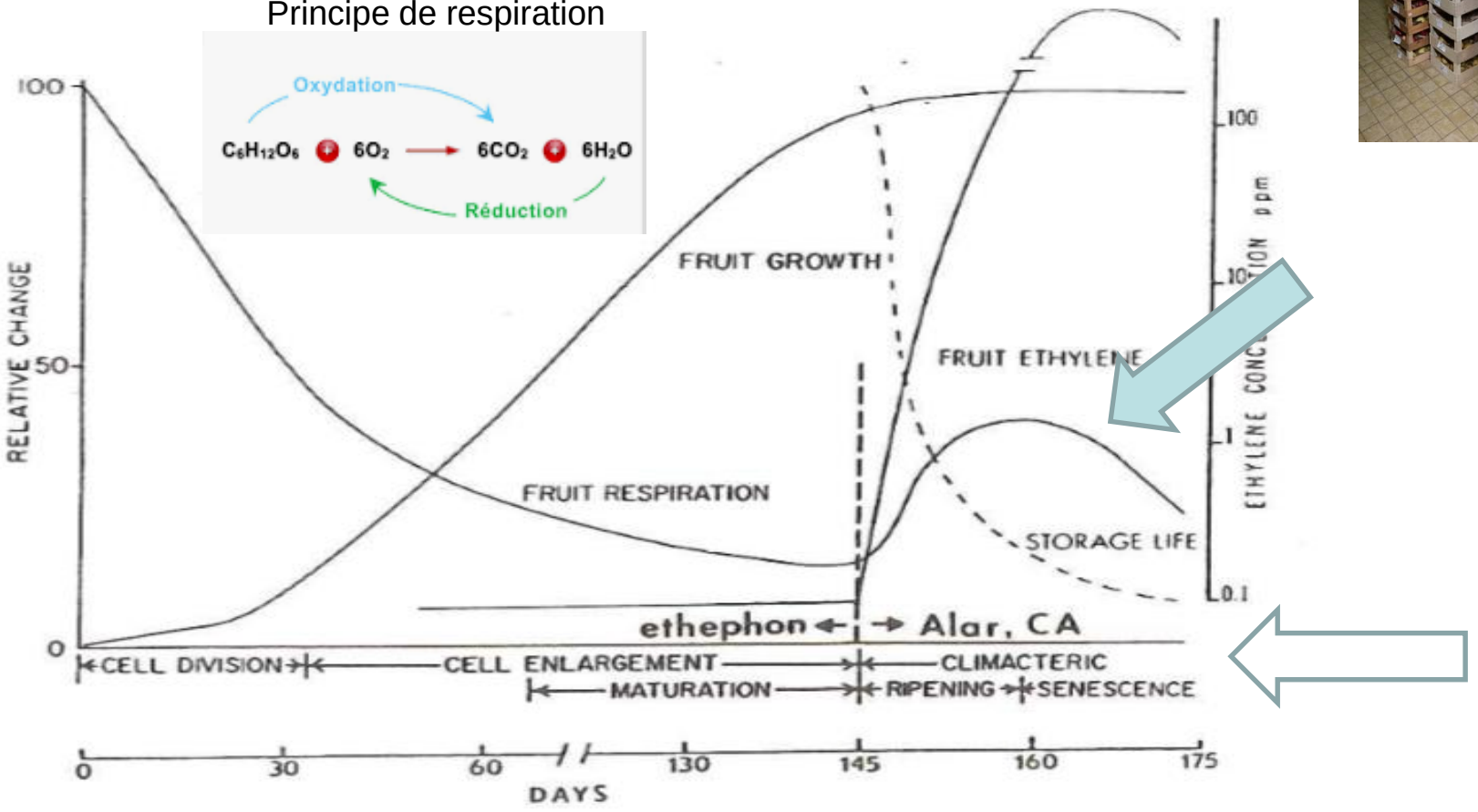
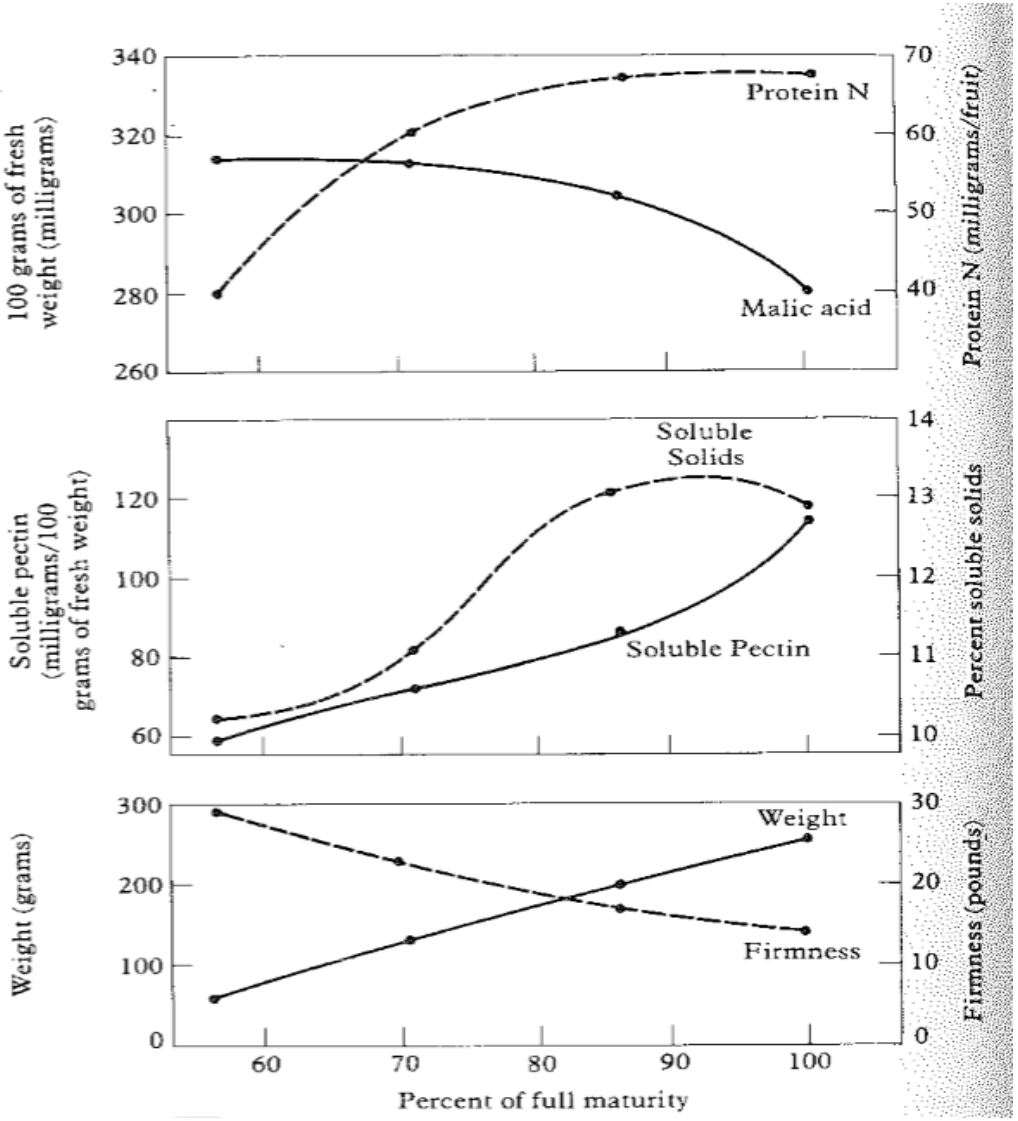


Figure 14-1. Growth and development of apple and pear fruits in relation to the effects of ethylene, ethephon, alar, and CA storage on ripening and storage life. [After Dilley et al. 1982.]

M. N. Westwood, 1993

Wallonie recherche CRA-W

Physiologie de base de la maturité des fruits



- Teneur en amidon
- Teneur en chlorophylle
- Teneur en anthocyanes
- Teneurs en arômes

J. Tromp *et al*., 2005

Comment définir la période de cueillette?

1. *Pour les variétés précoces:*

Chez la poire fondante, le stade optimum de cueillette est juste avant la pleine maturité gustative. De cette manière la poire va devenir bien fondante après quelques jours. Si la pleine maturité se fait sur l'arbre, le fruit risque de devenir farineux.

Pour la pomme, il est essentiel de cueillir les fruits à pleine maturité pour qu'ils expriment leurs maximum de qualités gustatives. Pour cela, on pratique l'entre cueillette qui a de nombreux avantages:

- Étalement de la récolte.
- Allongement de la période de consommation.
- Meilleure qualité gustative et visuelle des fruits.
- Augmentation du poids total de la récolte.

2. *Pour les variétés tardives*, le début de la chute des fruits sans carpocapses va être le moment déclencheur de la cueillette.

Comment définir la période de cueillette?

Il y a plusieurs moyens de définir l'optimum de **cueillette**:

• **La couleur** est une composante essentielle de ce que le fruit offre à la vue et, par conséquent, elle va déterminer la première impression positive ou négative.

- **Le réfractomètre** est conçu pour mesurer l'indice de réfraction. Il sert à évaluer la teneur en sucre des jus de fruits. La valeur utilisée est le degré Brix.

Comment définir la période de cueillette?

- **Le test à l'iode:**

Au fur et à mesure que le fruit mûrit, son amidon se transforme en sucre.

Le trempage d'un morceau de pomme ou de poire dans une solution iodée permet de mesurer le taux d'amidon dans le fruit.

L'iode fait virer au bleu-noir les parties du fruit qui contiennent de l'amidon alors que les parties renfermant du sucre ne changent pas de couleur.

Le test de régression de l'amidon à l'eau iodée reflète l'évolution physiologique des fruits avant la récolte.

Comment définir la période de cueillette?

Recette:

Pour 250 ml de solution iodée:
1.2 % d'iode, soit 5 g
2.4 % d'iodure de potassium, soit 10 g
3.250 ml d'eau
Bien homogénéiser l'ensemble et le conserver à l'abri de la lumière. La solution se garde 3 mois.

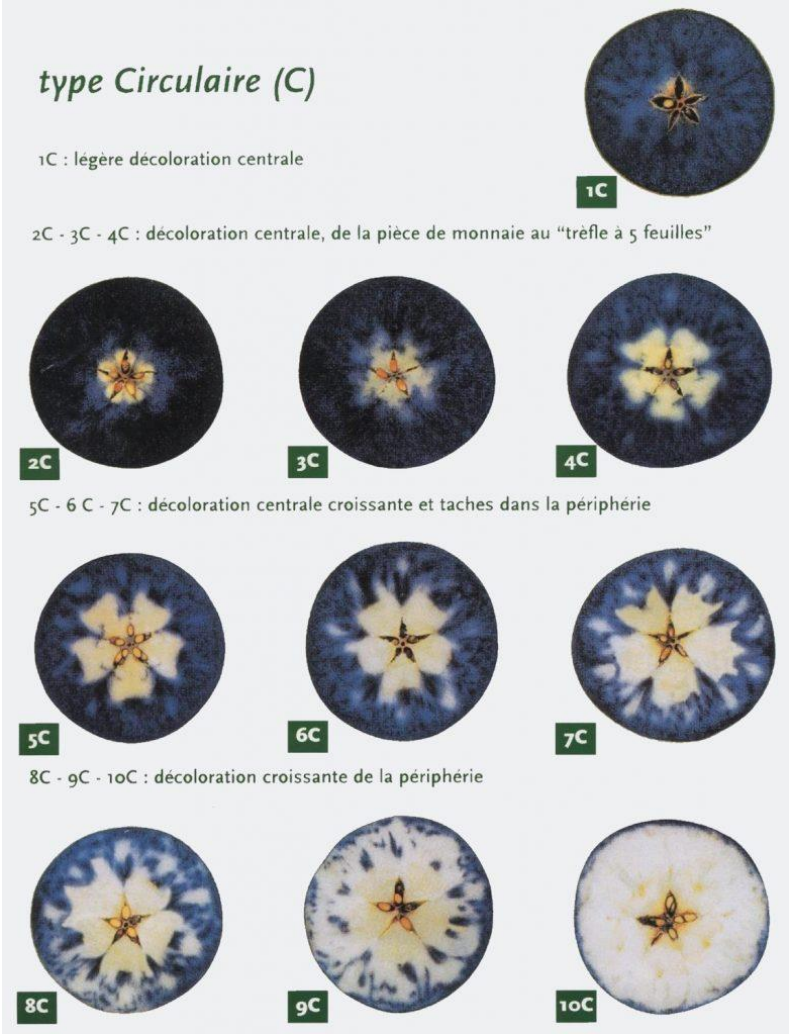
!!! L'iode est un produit chimique toxique!!!

Comment définir la période de cueillette?

- **Le test à l'iode:**

Exemple de fiche d'évolution de la régression d'amidon au cours de la maturité du fruit.

Pour une date optimale de cueillette, on se rapproche des valeurs 6 et 7.



Comment définir la période de cueillette?

Approche globale des indicateurs intérieurs

Indice de de maturité de '*STREIF*' = Synthèse des principaux paramètres intérieurs – A DEFINIR spécifiquement POUR CHAQUE VARIETE

VALEUR de FERMETE

NOTE COULEUR INDICE AMIDON x VALEUR SUCRE (° Brix)

Wallonie recherche CRA-W

Reine des Reinettes et mutants

Principaux mutants

INRA® Belrène, Bonnin® Reine des Reinettes, Plassart® Reine des Reinettes ...

Critères de récolte

Période de récolte

Zone précoce	Zone médiane	Zone tardive
01 - 20 août	05 - 25 août	15 août - 05 sept.

Nombre de jours après floraison : 120 - 135 jours

Evolution amidon *(code Ctifl)*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				optimum					

Fermeté : 7 à 6 kg/cm²

Conservation

	Temp °C	O2	CO2	Durée conservation
AN	4° C	ambiant	ambiant	90 à 120 jours

Conditionnement

Correspondance poids/calibre/nombre de fruits

	60/65	65/70	70/75	75/80	80/85
Poids moyen d'un fruit (g)	80-100	100-130	130-160	160-190	190-220
Nombre de fruits au kg	11	7.9	6.5	5.4	4.5

Le poids pour un calibre donné peut varier selon le milieu et l'année.

Qualité du fruit à l'expédition

- Fermeté : 5 à 7 kg/cm²
- Sucres : 12,5 à 14 % Brix
- Acidité : 6 à 8 g/l
- Texture : granuleuse, juteuse
- Saveur : sucrée, acidulée, très aromatique
- Profil sensoriel : ci-contre
- Sensibilité aux meurtrissures : sensible

CTIFL, P. Vaysse & P. Landry, 2003

Comment valoriser le potentiel d'une pomme ou d'une poire?

2, L'affinage ou maturation:

- C'est au cours de la maturation que s'élabore la qualité organoleptique des fruits (accumulation de sucres et d'acides, production d'arômes, modifications de la texture….). Cependant, la période pendant laquelle le produit garde une qualité optimum est éphémère.
- C'est la raison pour laquelle il est essentiel de maîtriser le processus de maturation afin de connaître le moment idéal pour la récolte.

Comment valoriser le potentiel d'une pomme ou d'une poire?

L'affinage ou maturation:

Toutes les poires dites fondantes (beurrées), doivent subirent une période d'affinage plus ou moins longue pour exprimer tout leur potentiel. Une poire affinée sera toujours plus fondante, juteuse, avec une pleine expression de ses arômes.

Le lieu d'affinage a aussi sont importance, l'idéal est de disposer les poires les une à côté des autres la mouche en bas sur un seul lit. Pour les pommes, la mouche sera en haut. On conseil de conserver les fruits dans un endroit à température constance plutôt frais à l'abri de la lumière de type fruitier.

Comment valoriser le potentiel d'une pomme ou d'une poire?

L'affinage ou maturation:

Durant cette période d'affinage, il est important de passer régulièrement pour éliminer les fruits qui pourrissent en premier suite à une piqure d'insecte en verger par exemple. C'est aussi l'occasion de suivre l'évolution de la pleine maturité du fruit prêt à être dégusté.

Si on souhaite prolonger cette période d'affinage, on peut conserver les poires dans un frigo proche de zéro degré.

Comment valoriser le potentiel d'une pomme ou d'une poire?

Il y a plusieurs moyens de définir l'optimum de **maturité**:

- **La fermeté:** La perte de fermeté du fruit résulte de la synthèse chimique ou de l'activation, pendant la phase de maturation. la fermeté peut se mesurer à l'aide d'un pénétromètre dont la valeur obtenue s'exprime en kg / 0,5 cm2 pour les poires et en kg/cm2 pour les pommes.
- **L'odeur:** Lors de la maturation des fruits, des composés volatils spécifiques se produisent. Ils sont à l'origine de l'odeur des fruits. C'est pourquoi de nombreux fruits dégagent une odeur caractéristique à leur maturité.

Comment valoriser le potentiel d'une pomme ou d'une poire?

Il y a plusieurs moyens de définir l'optimum de **maturité**:

- **Test du pédoncule**: Il suffit alors de tirer sur le pédoncule pour savoir si la poire est bien mûre. Si le pédoncule ne s'arrache pas facilement, c'est qu'il faut encore attendre.
- **La saveur** d'un fruit dépend en particulier de sa teneur en sucre. Au cours de la maturation, cette teneur en sucre va augmenter suite à la dégradation de l'amidon du fruit.

Les variétés de pommes évoluent de manières différentes en cours de conservation.

On peut distinguer deux types de conservations en fonction de l'épiderme du fruit:

✓**Les pommes qui deviennent farineuses.**

L'épiderme est souvent lisse et en cours de conservation une pellicule de cidre vient se mettre sur la peau. A ce stade, les fruits sont optimum pour la transformation sous forme de compote.

✓**Les pommes qui se fripent.**

L'épiderme est souvent rugueux ce qui entraine une évapotranspiration plus importante en cours de conservation. De part ce phénomène, le fruit se concentre en sucre et en arôme ce qui transforme ses qualités organoleptiques.

✓Comment réaliser une dégustation avec différents critères organoleptiques?

Les conditions de travail pour une dégustation technique:

- ✓ Salle blanche, idéalement avec un éclairage naturel;
- ✓ Salle inodore;
- ✓ Isolement des dégustateurs pour une meilleure concentration et indépendance;

✓Comment réaliser une dégustation avec différents critères organoleptiques?

Les conditions de travail pour une dégustation technique:

✓ Epreuve adaptée à l'objectif:

- ***Tests de classements*** suivant des critères prédéfinis;
- ***Tests de notations*** pour établir un niveau de qualité;
- ***Tests de comparaisons*** pour mettre en évidence des différences;
- ***Tests d'appartenances*** pour établir des rapprochements;
- ***Tests descriptifs*** pour établir un profil organoleptique.

✓Comment réaliser une dégustation avec différents critères organoleptiques?

<u>La dégustation se fait en trois phases:</u>

1. <u>La vue:</u>

C’est souvent le premier contact avec le produit. C’est un critère important qui peut compromettre la suite s’il est déprécié. Dans notre cas, la couleur et sont intensité est mis en avant.

✓Comment réaliser une dégustation avec différents critères organoleptiques?

La dégustation se fait en trois phases:

2. Le nez:

L'expression des sensations aromatiques indiquent déjà des indices sur la troisième phases de dégustation.

L'intensité de l'arôme qui peut être: neutre, discret, présent, intense et puissant.

L'évolution de l'arôme, va indiquer la maturité du fruit: immature, mûr, passé.

✓Comment réaliser une dégustation avec différents critères organoleptiques?

La dégustation se fait en trois phases:

3. La bouche:

La dégustation va souvent confirmer les premières sensations perçues précédemment. Cette troisième phase va mettre en évidence de nombreux critères que l'on va passer en revue comme: la jutosité, la consistance, l'acidité – sucre, intensité du goût, la longueur en bouche.

✓Comment réaliser une dégustation avec différents critères organoleptiques?

<u>Des critères d'évaluations objectifs :</u>

Ce sont des critères qui seront jugés de manières similaires entre les différents membres des dégustateurs. Les cotations peuvent être nuancées en fonction de son échelle d'évaluation propre à son expérience. Les éléments qui vont rentré dans ces critères sont:
L'intensité de la couleur, la jutosité, la consistance, l'odeur, l'acidité – le sucre, l'intensité du goût, la tenue en bouche…

✓Comment réaliser une dégustation avec différents critères organoleptiques?

<u>Des critères d'évaluations subjectifs:</u>

Ces critères mettent en évidence un avis personnel sur l'appréciation du produit.
Je n'aime pas ou j'aime avec la même échelle de 1 à 9.
Par exemple:
l'appréciation de la couleur ou du goût.
Une cote globale va donner un avis sur le produit dans son ensemble.

✓Comment réaliser une dégustation avec différents critères organoleptiques?

<u>Des critères d'évaluations subjectifs:</u>

Ces critères mettent en évidence un avis personnel sur l'appréciation du produit.
Je n'aime pas ou j'aime avec la même échelle de 1 à 9.
Par exemple:
l'appréciation de la couleur ou du goût.
Une cote globale va donner un avis sur le produit dans son ensemble.

Méthodes pour évaluer la qualité gustative

Principe des échelles d'évaluation de critères quantitatifs & **RELATIFS**

L'échelle d'évaluation en 9 valeurs :

1 = **Pas** (l'élément recherché n'est pas présent dans le produit)
2 = *Intermédiaire*
3 = **Peu**
4 = *Intermédiaire*
5 = **Moyennement**
6 = *Intermédiaire*
7 = **Fort**
8 = *Intermédiaire*
9 = **Extrêmement**

Méthodes pour évaluer la qualité gustative

Des critères d'évaluations :

Remarque:

Quand on goûte un fruit, on ne goûte tout d'abord qu'un échantillon très limité
Par rapport à la diversité de fruits d'un même arbre et à un moment donné
Dans sons cycle de maturité

Bien décrire le degré de maturité de l'échantillon goûté!!

Critère	Echelle	Description
Maturité	1	Nettement avant le stade optimal de maturité
	2	Juste avant le stade optimal de maturité
	3	Stade optimal de maturité
	4	Juste après le stade optimal de maturité
	5	Nettement après le stade optimal de maturité

Méthodes pour évaluer la qualité gustative

Des critères et des échelles d'évaluations :

1) Fermeté

Firmness should be assessed at eating maturity by evaluating the relative force needed for masticating a bit of fruit (**Table 44**).

Table 44. Fruit firmness sensory assessment scale and measured with a penetrometer

State	Fruit firmness	Example reference cultivars	Mean value firmness (kg/cm^2)
1	Extremely soft		< 2
2	Very soft	White Transparent	2–3
3	Soft		3–4
4	X	Elstar, Cox's Orange Pippin	4–5
5	Intermediate	Jonagold, Golden Delicious, Topaz, Auksis	5–6
6	X		6–7
7	Firm	Pinova, Pilot	7–8
8	Very firm	Goldrush	8–9
9	Extremely firm		> 9

'X': Intermediate rating.

Méthodes pour évaluer la qualité gustative

Des critères et des échelles d'évaluations :

2) Croquant

5.7 Flesh crunchiness (*Priority 2*)

Crunchiness should be assessed as the sustained granular resistance of flesh during mastication. It can be distinguished from crispness, in that crispness is generally associated with brittleness and the shattering of food and is short-lived. Crunchiness can also be identified by the noise made during mastication (**Table 51**).

Table 51. Sensory assessment scale for flesh crunchiness

State	Flesh crunchiness	Example of reference cultivars
1	Extremely low	
2	Very low	
3	Low	
4	X	
5	Intermediate	Pinova, Mutsu, Auksis
6	High	
7	Very high	Gravensteiner, Scifresh, Delcorf (Delbardestivale)
8	X	
9	Extremely high	Honey Crisp

'X': Intermediate rating.

Méthodes pour évaluer la qualité gustative

Des critères et des échelles d'évaluations :

3) Texture de chair

5.10 Fruit flesh texture (*Priority 3*)

The fineness or coarseness of flesh texture should be assessed sensorially and scored according to **Table 54**.

Table 54. Sensory assessment scale for fruit flesh texture

State	Flesh texture	Example reference cultivars
1	Extremely fine	
2	Very Fine	
3	Rather fine	
4	X	
5	Intermediate	
6	X	
7	Coarse	
8	Very coarse	
9	Extremely coarse	

'X': Intermediate rating.

Méthodes pour évaluer la qualité gustative

Des critères et des échelles d'évaluations :

4) Tendance à être farineux

5.9 Tendency for flesh to become mealy (*Priority 3*)

Mealiness should be assessed as the flesh becoming dryer, softer and often of coarse texture. It should be assessed (**Table 53**) at the end of the eating maturity period, and ideally after a period of storage (it is important to note which).

Table 53. Sensory assessment scale for flesh mealiness

State	Tendency to become mealy	Example of reference cultivars
1	Extremely low	Scifresh, Sinap Orlovski
2	Very low	Pinova
3	Low	Reinette de France, Auksis
4	X	
5	Intermediate	Jonagold
6	X	
7	High	Jacques Lebel, Revaler Birnapfel
8	Very high	White Transparent
9	Extremely high	

'X': Intermediate rating.

Wallonie recherche CRA-W

Variétés "RGF-Gblx"

Forte tendance à devenir farineux	Moyenne tendance à devenir farineux	Faible tendance à devenir farineux ("se frippe")
La Paix	Gris Braibant	Reinette Hernaut
Geneva		Président Van Dievoet
Joseph Musch	Transparente de Lesdain	
Grenadier	Reinette de Blenheim	Godivert
Président Roulin	Radoux	Reinette Dubois
Cwastrèsse Double		Reinette de Waleffe

Variétés "RGF - Trad"

	Reinette de France	Gueule de Mouton
		Court-Pendu Rose
Jacques Lebel	Reinette Etoilée	Jonathan
Reine des Reinettes		
	Reinette du Canada Blanc	Winston
Reinette Descardre		
Transparente Blanche	Calville des	Prairies
Alkmene	Reinette de Chênée	
Belle-Fleur Large	Mouche	
Belle-Fleur de France	Belle-Fleur de Brabant	

Méthodes pour évaluer la qualité gustative

Des critères et des échelles d'évaluations :

5)Jutosité

5.6 Flesh juiciness (*Priority 1*)

Sensory assessment should be made of the quantity of juice extracted from a sample of fruit when it is masticated (**Table 50**).

Table 50. Sensory assessment scale for flesh juiciness in apple

State	Flesh juiciness	Example of reference cultivars
1	Extremely low	
2	Very low	Cripps Pink
3	Low	Pinova, Revaler Birnapfel
4	X	
5	Intermediate	
6	X	
7	High	Gravensteiner Scifresh, Delcorf (Delbarestivale)
8	Very high	
9	Extremely high	

'X': Intermediate rating.

Méthodes pour évaluer la qualité gustative

Des critères et des échelles d'évaluations :

6) Acidité

5.4 Flesh acidity

5.4.1 Sensory analysis (*Priority 2*)

Table 47. Flesh acidity sensory assessment scale

State	Flesh intensity of acidity
1	Extremely low acidity
2	Very low acidity
3	Low acidity
4	X
5	Intermediate acidity
6	X
7	High acidity
8	Very high acidity
9	Extremely high acidity

'X': Intermediate rating.

Méthodes pour évaluer la qualité gustative

Des critères et des échelles d'évaluations :

7) Rapport Acidité/Sucré

5.5 Ratio between acidity and sweetness (*Priority 1*)

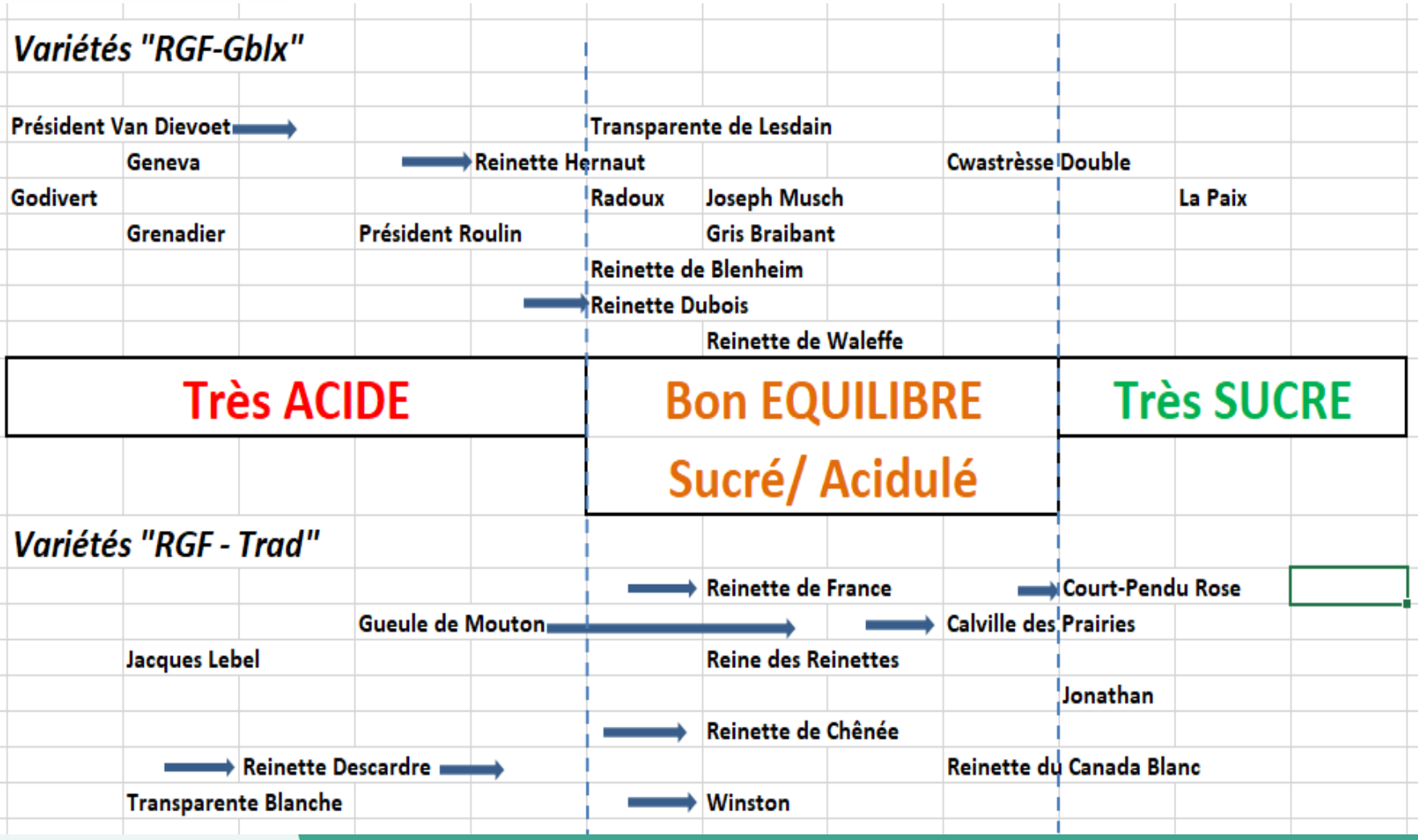
When tasting a sample of fruit at eating maturity, a general impression of the balance between acidity and sweetness should be scored (**Table 49**).

Table 49. Ratio acidity/sweetness of flesh sensory assessment scale

State	Acidity/sweetness	Example of reference cultivars
1	Extremely more acid than sweet	
2	Much more acid than sweet	Bramley's Seedling, Antonovka
3	More acid than sweet	Boskoop
4	X	Elstar
5	Good balance acid/sugar	Cox's Orange Pippin, Auksis
6	X	Jonagold
7	More sweet than acid	Golden Delicious, Pinova
8	Much more sweet than acid	Fuji, Starkrimson, Gala
9	Extremely more sweet than acid	

'X': Intermediate rating.

Wallonie recherche CRA-W



Méthodes pour évaluer la qualité gustative

Des critères et des échelles d'évaluations :

7) Intensité Arômes + 8) Longueur en bouche

5.11 Intensity of fruit aroma (*Priority 1*)

Should be assessed as the aromatic taste of fruit at optimal eating maturity (**Table 55**). Obviously, there are different types of aroma and the assessment should be a quantitative assessment of intensity rather than characterize types of aroma.

Table 55. Sensory assessment scale for intensity of fruit aroma

State	Intensity of aroma	Example of reference cultivars
1	Extremely low	
2	Very low	
3	Low	
4	X	Golden Delicious
5	Medium	Auksis
6	X	Cox's Orange Pippin
7	High	
8	Very high	Aroma, Ellison's Orange
9	Extremely high	

'X': Intermediate rating.

Méthodes pour évaluer la qualité gustative

10) Intensité de brunissement de la chair

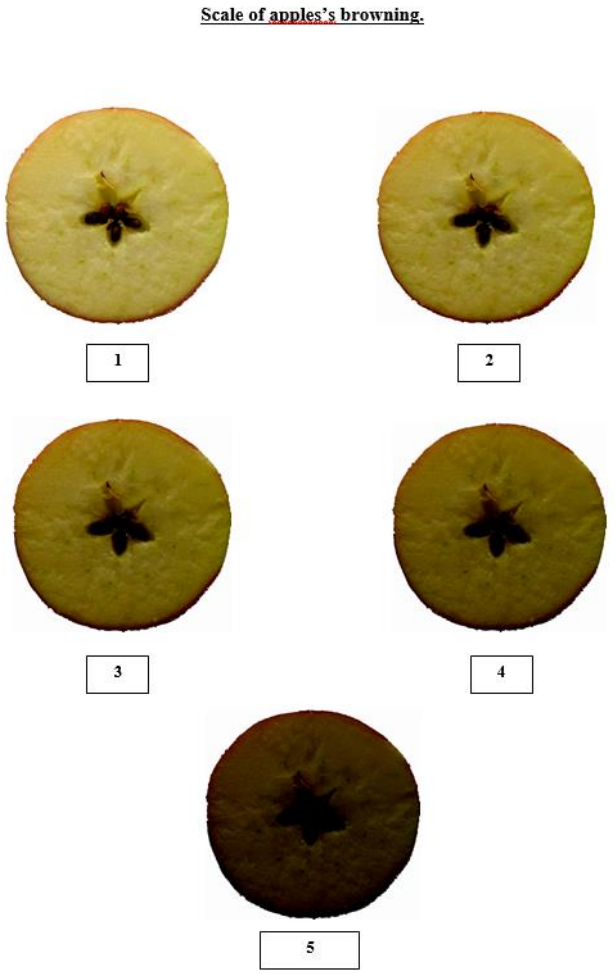
Topaz (scale = 1)

Reinette Clochard (scale = 2)

Gris Braibant (scale = 3)

Reinette Etoilée (scale = 4)

If > 4 (scale = 5)



Méthodes pour évaluer la qualité gustative

11) Appréciation globale (relative & subjective)

5.12 Overall fruit quality (*Priority 1*)

It is an obvious hedonic and relative global evaluation of the fruit quality based on multi criteria analysis. An assessment should be made of the overall quality of the fruit at eating maturity, taking into account all the individual quality traits. It is important to maintain an objective and comparative approach and to avoid being influenced by personal tastes (**Table 56**).

Table 56. Sensory assessment scale for overall fruit quality

State	Overall fruit quality	Example reference cultivars
1	Extremely poor	
2	Very poor	
3	Poor	
4	Poor to good	
5	Good	Red Delicious
6	Good to very good	Golden Delicious
7	Very good	McIntosh
8	X	Cox's Orange Pippin
9	Extremely good	

'X': Intermediate rating.

Tableau 2: Echelles simplifiées (1-5) et descriptions des paramètres de qualité évalués

Critère	Echelle	Description
Fermeté	1	Très peu ferme
	2	Très peu ferme à moyennement ferme
	3	Moyennement ferme
	4	Moyennement ferme à très ferme
	5	Très ferme
Croquant	1	Très peu croquant
	2	Très peu croquant à moyennement croquant
	3	Moyennement croquant
	4	Moyennement croquant à très croquant
	5	Très croquant

Tableau 2: Echelles simplifiée (1-5) et descriptions des paramètres de qualité évalués

Acide/sucre	1	Nettement plus acide que sucré
	2	Légèrement plus acide que sucré
	3	Aussi sucré que acide – bon équilibre
	4	Légèrement plus sucré qu'acide
	5	Nettement plus sucré qu'acide
Jutosité	1	Très peu juteux
	2	Très peu juteux à moyennement juteux
	3	Moyennement juteux
	4	Moyennement juteux à très juteux
	5	Très juteux
Appréciation globale	1	Moins que moyen
	2	Moyen
	3	Bon
	4	Très bon
	5	Excellent

Tableau 3: Exemple d'échelles encore plus simplifiées (1-3)

TEST DEGUSTATION

NOM:

Prénom:

N° Echantillon	Variété/Obten'	Maturité	Fermeté	Croquant	Jutosité	Equilibre SUCRE/ACIDE	Arômes et goûts	LOOK	APPRECIATION générale	REMARQUES & OBSERVATIONS
1										
2										
3										
4										

Le plus important = les remarques, observations, coups de… coeur

Wallonie recherche CRA-W

Excercice de DEGUSTATION - Décembre 2022

NOM:
Prénom:

N° Echantillon / Var	Maturité (1-5)	Intensité odeur (1-5)	Fermeté (1-9)	Croquant (1-9)	Texture chair (1-9)	Farinosité' (1-9)	Aspect fripé (1-9)	Jutosité (1-5)	Acidité (1-9)	Sucre (1-9)	Intensité Arôme (1-5)	Longueur en bouche (1-5)	Brunissement (1-5)	Cote Globale (1-9)	REMARQUES
1															
2															

Remarques? Questions?

Merci pour votre attention!!