

Détermination de la maturité des pommes: résultats de la campagne 2004

F. MANCO, Ecole d'ingénieurs de Changins, 1260 Nyon

@ E-mail: fabrizio.manco@eic.vd.ch
Tél. (+41) 22 36 34 050.

Résumé

L'Ecole d'ingénieurs de Changins, le Centre fruitier de Perroy et la Station cantonale vaudoise d'arboriculture ont mis en place depuis plusieurs années un réseau de parcelles dans une partie du bassin lémanique. Depuis 2000, des cueillettes échelonnées sur trois variétés (Golden, Gala et Braeburn) sont analysées en fonction de plusieurs critères complémentaires: mesures physico-chimiques et appréciations visuelles et gustatives selon un panel sensoriel et des tests de consommateurs. Le recoupement de ces différents aspects permet de déterminer la date optimale de récolte. Les résultats de la campagne 2004, présentés ici avant l'élaboration du rapport final couvrant l'ensemble du projet depuis 2000, montrent une préférence pour les cueillettes les plus tardives, caractérisées par une bonne maturité des fruits, soit un taux de sucre élevé, un gros calibre et un épiderme bien coloré.

Résultats

Mesures physico-chimiques

Les dates de récolte sont présentées dans le tableau 1. La cueillette 2004 est assez tardive et les analyses présentent des taux de sucre assez bas (fig.1).

Tableau 1. Dates de récoltes pour les différentes variétés.

| Gala | Golden | Braeburn |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| 18.08.2004 | 01.09.2004 | 22.09.2004 |
| 25.08.2004 | 08.09.2004 | 29.09.2004 |
| 01.09.2004 | 15.09.2004 | 06.10.2004 |
| 08.09.2004 | 22.09.2004 | 13.10.2004 |
| 15.09.2004 | 29.09.2004 | 20.10.2004 |
| 22.09.2004 | 06.10.2004 | 27.10.2004 |

En gras: cueillettes destinées à la conservation, aux analyses sensorielles et aux tests de consommateurs.

Introduction et rappel de la méthode

Le projet de détermination de la date optimale de récolte des pommes (Guyot, 2003) se termine cette année. Les résultats de la saison passée, dernière campagne de récolte, sont présentés avant l'élaboration du rapport final qui reprendra et traitera toutes les données de l'ensemble du projet (récoltes 2000 à 2004).

Le réseau est constitué de sept parcelles de la variété Golden Delicious, six parcelles de la variété Gala et deux parcelles de la variété Braeburn. Ces parcelles s'étendent sur toute la Côte, de Genève à Morges. Les récoltes sont échelonnées sur six semaines; quatre de ces récoltes sont conservées en vue des analyses sensorielles et des tests de consommateurs. Les mesures instrumentales à la cueillette et en sortie de conservation sont les mêmes que celles effectuées les années précédentes, tout

comme le protocole adopté (méthodologie de récolte, conservation, analyses physico-chimiques, analyses sensorielles et tests consommateurs).

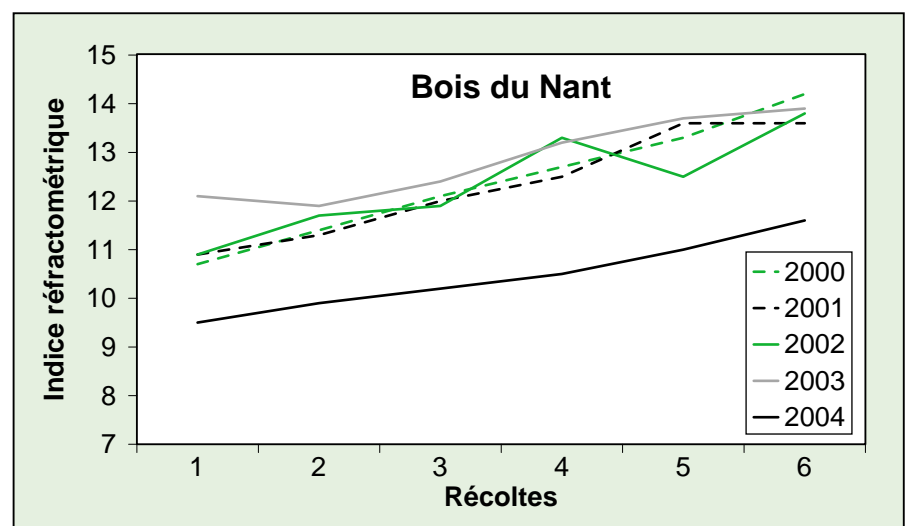


Fig. 1. Comparaison de l'évolution des taux de sucre à la récolte entre les différentes années pour la variété Gala du verger Bois du Nant.

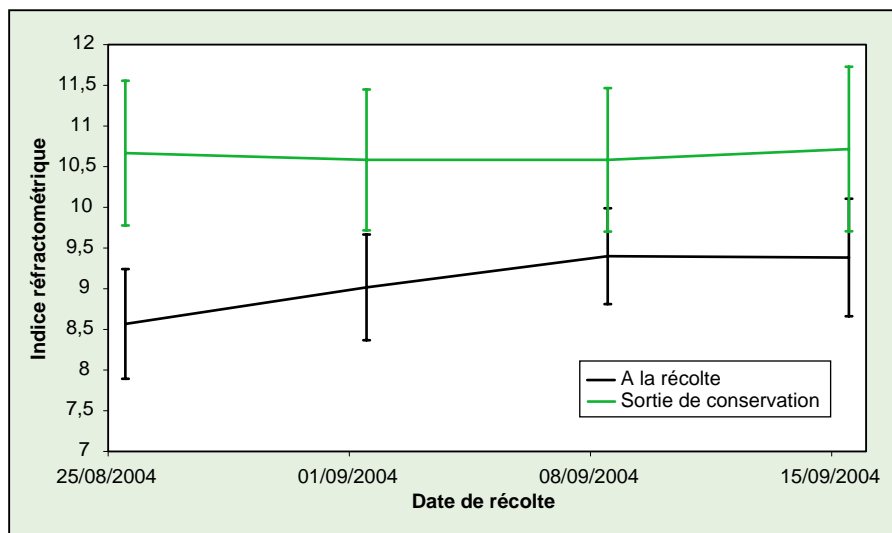


Fig. 2. Mesures réfractométriques moyennes à la récolte et en sortie de conservation pour l'ensemble des vergers de la variété Gala.

Tableau 2. Ecart-types entre les mesures des différentes dates à la récolte et en sortie de conservation pour l'ensemble des vergers de la variété Gala.

| Paramètre | Récolte | Sortie frigo |
|--------------|---------|--------------|
| Poids | 16,593 | 12,107 |
| IR | 0,392 | 0,066 |
| Fermeté | 0,677 | 0,351 |
| Acidité | 0,392 | 0,055 |
| Jutosité | 1,151 | 0,389 |
| Couleur fond | 0,647 | 0,333 |

L'évolution de la couleur de fond des fruits confirme cette difficulté à atteindre une bonne maturité cette année-là. Les autres paramètres évoluent dans le même sens (fermeté élevée, faible dégradation de l'amidon). Les conditions météorologiques estivales laissaient présager une bonne qualité de la production, mais les dégradations climatiques en fin de saison (manque d'ensoleillement) ont été sans aucun doute néfastes à une maturation optimale des fruits.

Les analyses réalisées après la conservation indiquent que la maturation s'est poursuivie durant l'entreposage: augmentation des taux de sucre (fig. 2), évolution de la couleur de fond vers des teintes plus matures, baisse de l'acidité et de la fermeté ainsi que, dans une moindre mesure, du poids et de la jutosité des pommes. D'une manière générale, les différences mesurées entre les dates s'atténuent durant la conservation (tabl. 2).

Analyses sensorielles et appréciations visuelles

Pour chaque date de récolte, un profil sensoriel est établi par le panel expert (fig. 3). La comparaison entre les ana-

lyses physico-chimiques et certains descripteurs sensoriels permet de corréler certaines mesures expérimentales avec les perceptions des dégustateurs: l'indice réfractométrique est bien corrélé avec l'évaluation du sucre (r Pearson = 0,649), mais aussi avec l'intensité et la qualité des parfums (r Pearson respectivement 0,644 et 0,654). La perception de l'acidité est très bien corrélée avec la mesure chimique (r Pearson = 0,761). L'appréciation personnelle, à caractère hédoniste, est fortement corrélée avec la mesure du sucre (r Pearson = 0,755) ainsi qu'avec l'indice «TOP» calculé par le laboratoire d'analyse Pimprenelle (r Pearson = 0,692).

Les appréciations visuelles sont favorablement corrélées avec le calibre (r Pearson = 0,566), la coloration de fond

(r Pearson = 0,538) et surtout l'étendue de la couleur de recouvrement pour les variétés colorées (Gala et Braeburn, r Pearson = 0,77).

Tests de consommateurs

Les tests organisés dans le bâtiment de l'Ecole d'ingénieurs de Changins ont rassemblé plus d'une cinquantaine de consommateurs recrutés parmi les collaborateurs, les étudiants et les éventuels visiteurs. Il leur était demandé d'une part de goûter les différents échantillons (dates de récolte) et de les classer par préférence (du rang 1 = «meilleur» au rang 4 = «moins bon»); d'autre part, d'apprécier visuellement les fruits (ensemble des lots présentés par caisses). Le graphique de la figure 4 présente les résultats pour les vergers de la variété Gala; pour trois vergers sur quatre, la récolte la plus tardive (15.09.04) est préférée.

L'aspect visuel, évalué par une intention d'achat («j'achète avec enthousiasme», «j'achète» ou «je n'achète pas»), est bien corrélé avec les appréciations visuelles du panel sensoriel. Pour la variété Gala, où les variations de la coloration de recouvrement ont une forte influence sur l'appréciation visuelle, les coefficients de corrélation sont plus élevés que pour la variété Golden (r Pearson entre appréciation visuelle et «j'achète avec enthousiasme» = 0,759 pour Gala et 0,526 pour Golden; l'intention «je n'achète pas» est encore plus fortement corrélée: -0,851 pour Gala et -0,661 pour Golden).

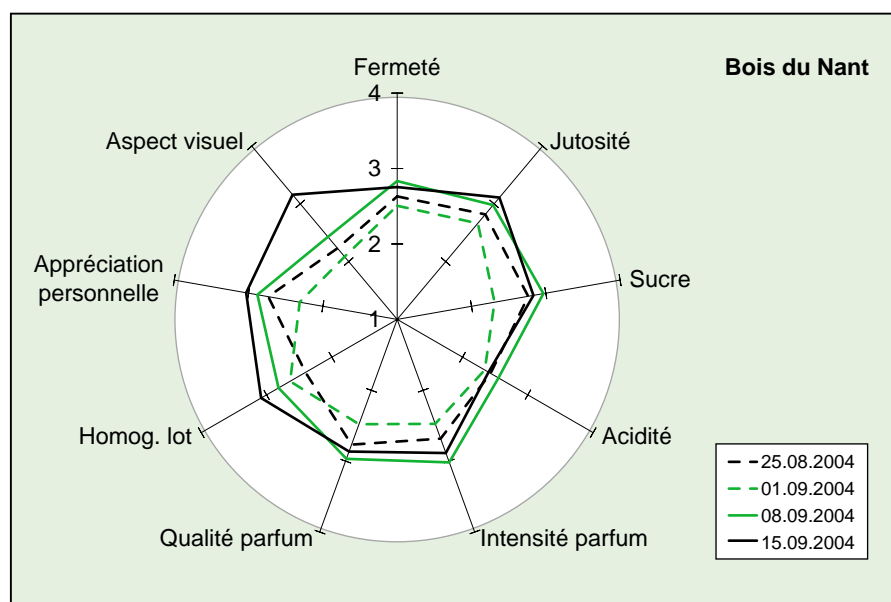


Fig. 3. Profil sensoriel des différentes dates de récolte de la variété Gala du verger Bois du Nant. La date du 15 septembre a été plébiscitée lors du test de consommateurs (cf. fig. 4).

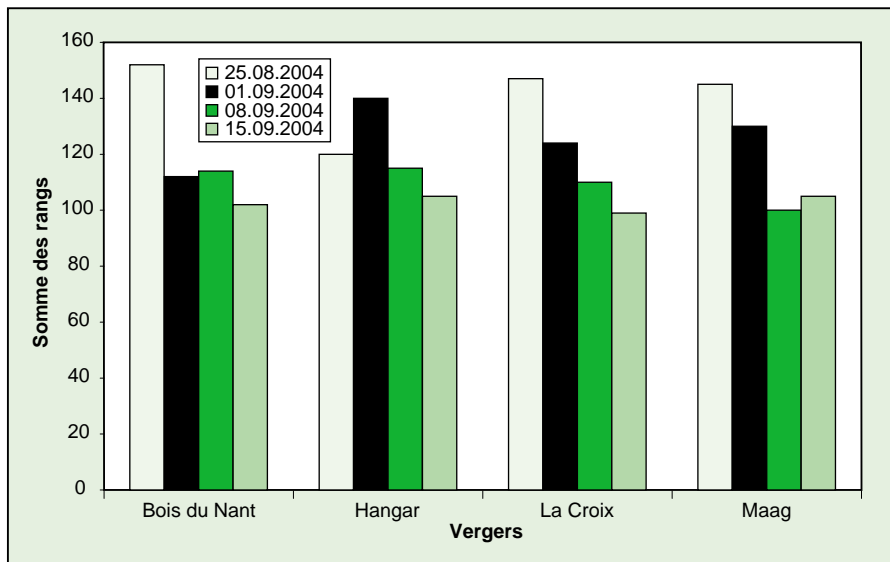


Fig. 4. Résultats du test de consommateurs pour les différents vergers de la variété Gala. Les dates préférées sont celles qui présentent la plus faible somme des rangs.

Discussion sur les dates préférées

Dans le tableau 3 figure le nombre de vergers préférés pour les appréciations sensorielles (visuelles et gustatives) en fonction des dates de récolte. Pour la variété Braeburn, la date la plus tardive (27 octobre) est préférée d'un point de vue gustatif tout comme visuel dans les deux vergers.

Dans le cas de la variété Gala, l'aspect gustatif du panel sensoriel ne permet pas de départager les deux dernières dates (8 et 15 septembre), mais l'aspect visuel donne un avantage à la dernière date. Le test de consommateurs permet d'attribuer une préférence gustative et visuelle à la dernière date. Au final, la récolte du 15 septembre 2004 l'emporte donc tant sur le plan gustatif que visuel.

Pour la variété Golden, les préférences gustatives du panel sensoriel pour la date la plus tardive (6 octobre) sont bien marquées. Les préférences visuelles sont moins nettes, bien que les récoltes de la dernière date l'emportent encore une fois. Les résultats du test de consommateurs, tant du point de vue gustatif que visuel, ne permettent pas de départager les deux dernières cueillettes. Au final, la récolte du 6 octobre l'emporte quand même sur le plan visuel et gustatif, mais de manière moins nette que pour la variété Gala.

Remerciements

L'Ecole d'ingénieurs de Changins remercie tous les partenaires du projet: la HES-SO, les producteurs du réseau, le Centre fruitier de Perroy, la Station

cantonale d'arboriculture du canton de Vaud ainsi que tous les collaborateurs impliqués dans ce travail.

Conclusions

- Les conditions climatiques de la récolte 2004 défavorables à une maturité optimale peuvent expliquer les préférences pour les dates de cueillettes les plus tardives, tant pour la qualité gustative que pour les aspects visuels.
- Les descripteurs physico-chimiques les plus déterminants pour une cueillette de qualité sont le taux de sucre, la coloration et le calibre.
- Des analyses statistiques plus complètes ainsi que la prise en compte de l'ensemble des données du projet (récoltes 2000 à 2004) vont permettre de comparer ces résultats et de définir les paramètres et les valeurs seuils à la récolte pour une qualité gustative et visuelle optimale.

Bibliographie

Guyot Ch., 2003. Date optimale de cueillette des pommes. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* 35 (3), 205-206.

Tableau 3. Résumé des préférences gustatives et visuelles pour les différentes dates et variétés. Chaque étoile représente un verger pour la date préférée correspondante.

| | | Panel sensoriel | | Test de consommateurs | | Total | | |
|----------|------------|-----------------|--------|-----------------------|--------|----------|--------|-------|
| | | Gustatif | Visuel | Gustatif | Visuel | Gustatif | Visuel | Total |
| Gala | 25.08.2004 | | | | | | | |
| | 01.09.2004 | | | | | | | |
| | 08.09.2004 | *** | ** | * | ** | **** | **** | ***** |
| | 15.09.2004 | *** | **** | *** | **** | ***** | ***** | ***** |
| Golden | 15.09.2004 | | | | * | * | * | * |
| | 22.09.2004 | | ** | * | * | * | *** | **** |
| | 29.09.2004 | * | * | ** | ** | *** | **** | ***** |
| | 06.10.2004 | ***** | **** | ** | ** | ***** | ***** | ***** |
| Braeburn | 06.10.2004 | | | | | | | |
| | 13.10.2004 | | | | | | | |
| | 20.10.2004 | | | | | ** | ** | **** |
| | 27.10.2004 | ** | ** | | | ** | ** | **** |

Zusammenfassung

Bestimmung der Äpfelreife: Ergebnisse der Erhebung 2004

Die Ingenieurschule Changins, die Obsthalle Perroy und die kantonale Fachstelle für Obstbau Waadt unterhalten seit mehreren Jahren ein Parzellennetz in einem Teil des Genferseebeckens. Die gestaffelten Ernten dreier Sorten (Golden, Gala und Braeburn) werden nach mehreren sich ergänzenden Kriterien analysiert: physikalisch-chemische Messungen, Optische- und Geschmacksbeurteilungen durch ein Fachgremium und Konsumententests. Die Prüfung der verschiedenen Aspekten erlaubt, das optimale Erntedatum zu bestimmen. Die Ergebnisse der Erhebung 2004, die hier vor der Ausarbeitung des Schlussberichtes vorgestellt werden, der das gesamte Projekt seit 2000 umfasst, zeigen eine Präferenz für die spätesten Ernten; diese werden durch Früchte charakterisiert, die eine gute Reife haben: hoher Zuckergehalt, grosses Kaliber und gut entwickelte Färbung der Haut.

Riassunto

Determinazione della maturità delle mele: risultati della campagna 2004

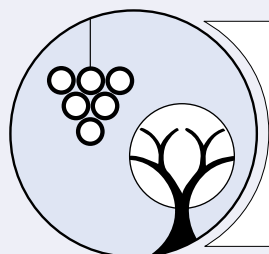
La Scuola di ingegneria di Changins, il Centro frutti di Perroy e la Stazione cantonale vodese d'arboricoltura hanno organizzato da molti anni una rete di frutteti nella regione del lago Lemano. Raccolte scaglionate di tre varietà di mele (Golden, Gala e Braeburn) sono analizzate con dei criteri complementari: misure fisico-chimiche e valutazioni visive e gustative secondo un panel sensoriale e dei test consumatori. I controlli di questi vari aspetti permettono di determinare la data ottimale della raccolta. I risultati della campagna 2004, presentati qui prima dell'elaborazione del rapporto finale che copre tutto il progetto dal 2000, mostrano delle preferenze per le raccolte più tardive; queste sono caratterizzate da frutti maturi: quantità elevate di zucchero, grandi dimensioni e bella colorazione dell'epiderma.

Summary

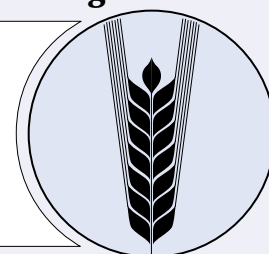
Apples maturity: results of the 2004 campaign

The Engineering School of Changins, the Perroy Fruit Centre and the Cantonal Station of Arboriculture (Vaud) have set up for several years a network of apple orchards in the Lake of Geneva region. Repeated harvests of three varieties (Golden delicious, Gala and Braeburn) are analyzed according to several complementary criterions: physico-chemical measurements, visual and sensory appreciations according to a tasting panel and to consumers tests. The synthesis of these various aspects makes it possible to determine the optimal date of harvest. The results of 2004 campaign, presented in this paper before the final report of the entire project since 2000, show a preference for the latest harvests characterized by the good maturity of the fruits: high sugar rates, large fruits and well-coloured skin.

Key words: apple, maturity, sensory panel, optimal harvesting date.



Nos tirés à part



| DOMAINE | NB. EX. | N° | TITRE DE L'ARTICLE | CHF |
|----------------------|---------|------|--|------|
| Arboriculture | | 2001 | Systèmes de verger (dossier) | 20.— |
| | | 2002 | Guide ARBO de Changins (y compris index phytosanitaire) | 15.— |
| | | 2021 | Index phytosanitaire pour l'arboriculture (annuel) | 5.50 |
| | | 2000 | Maladies et ravageurs de nos vergers (78 fiches) | 40.— |
| | | 2024 | Données de base pour la fumure en arboriculture | 7.— |
| | | 2022 | Pulvérisation en arboriculture | 5.— |
| | | 2025 | Techniques d'application de produits phytosanitaires adaptées aux cultures de petits fruits | 4.— |
| | | 2049 | Le feu bactérien (fiche) | 1.— |
| | | 2015 | La rouille grillagée du poirier et du genévrier | 2.— |
| | | 2009 | Les dépérissements des arbres fruitiers dus à des champignons du genre <i>Phytophthora</i> en Suisse romande et au Tessin | 5.— |
| | | 2014 | Populations de tordeuses dans les vergers d'arbres à haute tige et risque de colonisation pour les cultures commerciales de pommiers | 4.— |
| | | 2013 | Les parasitoïdes des larves et des chrysalides du carpocapse <i>Cydia pomonella</i> L. | 4.— |
| | | 2008 | Possibilités et limites des moyens sélectifs de lutte contre les tordeuses des vergers | 5.— |
| | | 2007 | La tordeuse de la pelure <i>Adoxophyes orana</i> F.V.R. | 5.— |
| | | 2005 | La petite tordeuse des fruits <i>Grapholita lobarzewskii</i> , une nouvelle identification pour un ancien ravageur | 4.— |
| | | 2012 | Noctuelles et arpeuteuses nuisibles en arboriculture | 5.— |
| | | 2023 | Appréciation des variétés de pommes et de poires de table | 5.— |
| | | 2026 | Portrait des variétés de pommes résistantes à la tavelure | 4.— |
| | | 2020 | Lutte contre le gel par aspersion en arboriculture | 3.— |
| | | 2004 | Directives pour la culture de la framboise | 6.50 |

Prix en francs suisses (CHF)
Euros (€) = CHF x 0,66

COMMANDE:

AGROSCOPE RAC CHANGINS

Service Communication

CP - 1260 Nyon 1 (Suisse)

Tél. (+41) 22 363 41 51

Fax (+41) 22 363 41 55

E-mail: colette.porchat@rac.admin.ch