

# Préférences des consommateurs de pommes en Suisse

Simon Egger, Christine Brugger, Daniel Baumgartner et Alois Bühler,  
 Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 8820 Wädenswil  
 Renseignements: Simon Egger, e-mail: simon.egger@acw.admin.ch, tél. +41 44 783 61 11



Onze variétés de pommes ont été dégustées par 550 consommateurs de tous âges en Suisse.

## Introduction

Les fruits ont toujours plus leur place dans une alimentation saine et équilibrée. Chaque année, les sélectionneurs du monde entier créent des dizaines de nouvelles variétés de fruits, censées présenter un meilleur rendement et permettre des méthodes de production économiquement et écologiquement plus durables que les variétés établies. Celles-ci doivent aussi et surtout avoir un bel aspect et offrir de meilleures qualités alimentaires, car ce sont les consommateurs, avec leur comportement d'achat quotidien, qui décident du succès ou de l'échec des nouveautés. Les tests de consommateurs s'appuient souvent sur des moyennes pour comparer l'acceptation de diffé-

rentes variétés. Cette méthode de classement fournit certains renseignements sur le potentiel d'une nouveauté lors de sa mise sur le marché. Les avis divergent toutefois sur les critères distinguant une «bonne pomme» et l'évaluation moyenne ne livre aucune indication sur la répartition de l'acceptation par les différents consommateurs. Une variété qui ne réalise qu'une moyenne médiocre peut très bien enthousiasmer une partie des consommateurs tandis que d'autres personnes la rejettent catégoriquement. Ce type d'information est pourtant intéressant pour positionner une nouvelle variété sur le marché. D'une part pour prédire le volume possible du marché, et d'autre part pour orienter le marketing sur certains groupes cibles, ou encore pour publier des informations

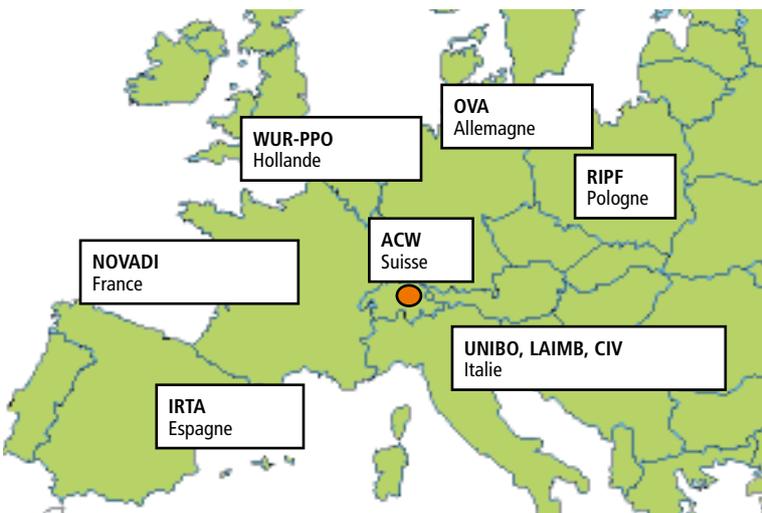


Figure 1 | Partenaires du test de consommateurs de pommes dans six pays de l'UE et en Suisse.

complémentaires sur la saveur ou d'autres propriétés d'une variété au point de vente.

## Méthode

### Etude réalisée avec 550 consommateurs suisses

Avec 4300 sondés dans 22 villes de sept pays, le projet ISAFRUIT est certainement l'une des plus vastes études représentatives menées jusqu'ici en Europe et en Suisse sur l'acceptation de nouvelles variétés de fruits par les consommateurs. La Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW a travaillé pour cela avec huit partenaires des milieux de la recherche et de l'industrie (fig. 1). Les tests de consommateurs ont été menés dans tous les pays partenaires sur la même période avec des produits identiques. En Suisse, 550 consommateurs ont été sondés. Les dégustations ont eu lieu entre le 26 janvier et le 9 février 2007 dans des supermarchés de l'agglomération zurichoise, à Lausanne et à Sion.

Afin d'assurer une comparabilité et une validité maximales des résultats, la standardisation des produits et des processus par l'utilisation de fruits homogènes de vergers homogènes a eu lieu selon des protocoles bien précis. Pour chacune des onze variétés, des fruits d'un site ont été distribués à tous les autres partenaires. Aux emplacements sensibles de la chaîne de distribution, du stockage et de la préparation des échantillons pour les tests, des mesures de contrôle des paramètres de qualité ont été intégrées afin de pouvoir exclure des défauts des produits et de mieux interpréter les résultats. L'étude de consommation ISAFRUIT a permis aux partenaires impliqués de recueillir de précieuses informations méthodo-

**Résumé** Dans le monde entier, les sélectionneurs essaient de créer une pomme toujours plus parfaite. Le succès d'une variété sur le marché dépend largement de son acceptation par les consommateurs. Dans le cadre du projet ISAFRUIT de l'UE, le jugement des consommateurs a été examiné sur différentes variétés de pommes. Onze cultivars différents ont ainsi été dégustés par 550 consommateurs suisses. Les nouvelles variétés ont été en moyenne significativement mieux notées que les variétés témoins Golden Delicious et Jonagold. Sur ce point, les résultats ne diffèrent guère de ceux obtenus dans les pays de l'UE.

Outre l'acceptation des différentes variétés, il s'agissait de savoir si la préférence est liée à certaines propriétés et quels groupes de consommateurs ont des préférences analogues. L'analyse des données obtenues a permis d'identifier trois groupes approximativement de même taille. Un groupe tend à préférer les fruits croquants, à chair ferme, plutôt doux-acides et aromatiques, et tolère une texture un peu moins fine de la chair. Un nombre comparable de consommateurs préfère les pommes sucrées, fruitées et aromatiques avec parfois une rétronasale florale, à texture fine mais potentiellement un peu moins fermes sous la dent. Les préférences du troisième groupe se situent entre les deux autres. Tous les consommateurs sondés s'accordent à refuser les pommes trop molles, farineuses et peu aromatiques, à saveur nettement végétale.

logiques qui pourront être exploitées lors d'études similaires ultérieures. Seuls les résultats du test de consommateurs mené en Suisse sont traités ici.

### Choix des variétés

Le choix des variétés a été l'un des défis méthodologiques. D'une part, il s'agissait de comparer de nouvelles variétés de pommes en phase de lancement avec des variétés traditionnelles. D'autre part, les variétés utilisées

**Tableau 1 | Extrait sec soluble (teneur en sucre), acidité totale titrable (acidité), rapport sucre / acidité et fermeté (valeur pénétromètre). Valeurs moyennes des analyses menées durant la période des trois sondages, calculées à l'aide du robot Pimprenelle.**

| Nom de la variété | Nom de la marque                      | Sucre (°Brix) | Acidité (g/l) | Rapport sucre/acidité | Fermeté (kg/cm <sup>2</sup> ) |
|-------------------|---------------------------------------|---------------|---------------|-----------------------|-------------------------------|
| Nicoter           | Kanzi®                                | 12,7          | 6,8           | 18,7                  | 6,4                           |
| Ariane            | Les Naturianes® (marque commune en F) | 16,4          | 8,5           | 19,3                  | 8,5                           |
| Milwa             | Junami® (UE), Diwa® (CH)              | 14,3          | 6,0           | 23,8                  | 6,9                           |
| Ligol             | –                                     | 12,6          | 5,1           | 24,7                  | 6,5                           |
| Jonagold          | –                                     | 11,7          | 4,5           | 26,0                  | 5,6                           |
| Cripps Pink       | Pink Lady®                            | 14,4          | 5,2           | 27,7                  | 6,9                           |
| Civni             | Rubens®                               | 14,6          | 5,2           | 28,1                  | 6,3                           |
| CPRO 47           | Wellant®                              | 13,6          | 4,7           | 28,9                  | 5,6                           |
| Pink Gold         | Goldchief®                            | 16,4          | 5,1           | 32,2                  | 6,2                           |
| Golden Delicious  | –                                     | 14,8          | 4,3           | 34,4                  | 5,3                           |
| Fuji              | –                                     | 14,1          | 2,8           | 50,4                  | 6,1                           |

devaient couvrir au mieux le «spectre sensoriel» afin que leurs propriétés puissent être reliées aux évaluations des consommateurs dans une carte des préférences. Aujourd'hui, les nouvelles variétés sont souvent mises sur le marché sous une appellation de marque qui doit souligner leurs atouts spécifiques et les ancrer plus rapidement dans l'esprit de la clientèle. Le tableau 1 résume les teneurs en sucre, l'acidité et la fermeté des variétés et marques correspondantes. Notons que si la plupart des nouvelles variétés de pommes actuellement en phase de lancement ou en discussion en Suisse ont été testées, il manque quatre variétés cultivées sur plus de 10 ha de

surface (OFAG, Statistique des surfaces 2009), se trouvant également en phase de lancement: Scifresh (Jazz®), La Flamboyante (Mairac®), Nicogreen (Greenstar®) et Delblush (Tentation®). Pour des raisons techniques, le nombre de variétés testées a dû être limité.

#### Une méthode allant dans le moindre détail

Les consommateurs sondés ont dû apprécier le goût et l'aspect des différentes variétés de pommes. Ces attributs ont été recensés au moyen d'échantillons codés, c'est-à-dire dans des tests en aveugle, indépendamment les uns des autres, si bien qu'une influence réciproque



**Figure 2 | Les onze variétés testées avec les échantillons de pommes codés.**



**Figure 3 | Le goût a été évalué indépendamment de l'aspect.**

Session 2 - 9/110

| PROJET ISAFRUIT   |                          | TESTS CONSOMMATEURS DE NOUVELLES VARIETES DE POMME |                          |                              |                          |                          |
|---|--------------------------|--|--------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Age   | 15-35 ans                | 36-60 ans  | 61-70 ans                |                              |                          |                          |
|   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> |                              |                          |                          |
| Sexe  | Masculin                 | Féminin  |                          |                              |                          |                          |
|   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           |                          |                              |                          |                          |
| Consommation de pomme   | Jamais                   | 1 - 2 pommes par semaine                           | 3 - 5 pommes par semaine | Plus de 5 pommes par semaine |                          |                          |
|   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     |                          |                          |
| 1. Appréciez-vous le niveau gustatif de ces pommes ?                    |                          |  |                          |                              |                          |                          |
|   | 367                      | 521  | 743                      | 243                          | 615                      | 795                      |
| 1- Très mauvais   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2- Très mauvais à mauvais   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3- Mauvais  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4- Mauvais à satisfaisant   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5- Satisfaisant   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6- Satisfaisant à bon   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7- Bon  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8- Bon à très bon   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9- Très bon   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Si cette pomme était en vente, modifieriez-vous votre consommation ? |                          |  |                          |                              |                          |                          |
| Non, je ne la modifierais pas   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Oui, j'en mangerais plus  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Oui, j'en mangerais beaucoup plus                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| PROJET ISAFRUIT                        |                          | TESTS CONSOMMATEURS DE NOUVELLES VARIETES DE POMME |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |  |
|--|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| 3. Aimez-vous l'aspect de ces pommes ? |                          |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |  |
|  | 743                      | 615  | 336                      | 962                      | 175                      | 521                      | 243                      | 795                      | 141                      | 155                      | 367                      |  |
| 1- Extrêmement déplaisant              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 2- Très déplaisant                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 3- Déplaisant                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 4- Assez déplaisant                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 5- Indifférent                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 6- Assez agréable                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 7- Agréable                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 8- Très agréable                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 9- Extrêmement agréable                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |

**Figure 4** | En plus des propriétés gustatives et visuelles des différentes variétés de pommes, le questionnaire était conçu pour obtenir des informations d'ordre démographique.

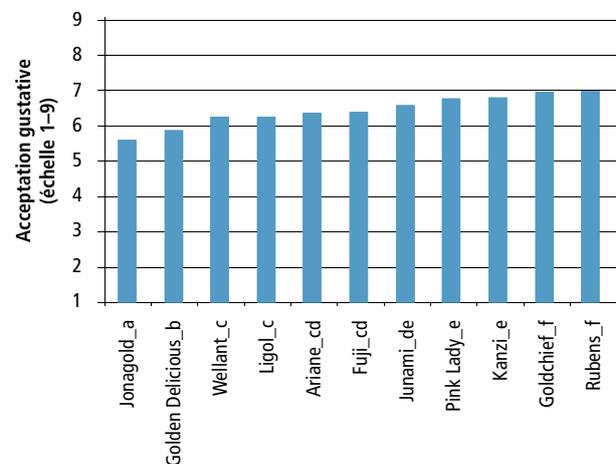
de ceux-ci pouvait être exclue (fig. 3). D'autres caractéristiques des testeurs telles que le sexe, l'âge et la fréquence de la consommation de pommes ont en outre été relevées (voir fig. 4). Parallèlement à la saisie des données de consommateurs, chacune des variétés a été analysée au moyen d'appareils et son profil sensoriel décrit par un panel entraîné d'Agroscope ACW. Ces mesures ont servi de base à l'analyse en composantes principales des données expérimentales et à l'élaboration de la carte de préférences. Après intégration de ces différentes données, il devient possible d'interpréter les

préférences des consommateurs et leurs appréciations des différentes variétés. Dans le cadre de la recherche de groupes homogènes de consommateurs, les données ont d'abord été transformées via la méthode CLIP de Cailler et Schlich (1997) en une matrice de similarité, puis regroupées par analyse d'échelle multidimensionnelle (MDS) suivie d'un clustering par la méthode des k-means. Cette procédure sert à former des groupes homogènes à partir d'un certain nombre d'objets. La similarité des variables doit être maximale au sein d'un même groupe et leur disparité maximale entre les groupes (Wiedenbeck et Züll, 2001).

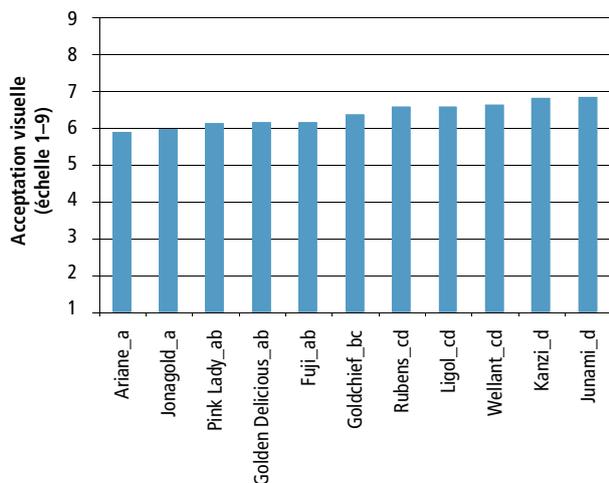
## Résultats et discussion

Le tableau 1 montre les moyennes des données analytiques des différentes variétés au début de la période de test, à fin janvier après entreposage en atmosphère contrôlée. La teneur en sucre et l'acidité de la plupart des variétés étaient relativement proches. Ariane et Kanzi® se démarquent par une acidité supérieure, ce qu'a confirmé l'enquête sensorielle. L'acidité de Fuji était faible par rapport aux autres variétés, surtout à Ariane. Concernant la fermeté, les variétés dépassaient en moyenne le seuil d'acceptation critique de 5 kg/cm<sup>2</sup>. Les variétés en général ont pu être testées dans un état acceptable à optimal, typique de la variété. Jonagold a présenté une teneur en sucre légèrement inférieure à celle des autres variétés testées.

La figure 5 illustre les moyennes d'acceptation gustative des onze variétés de pommes par 550 consommateurs de Suisse alémanique et romande. En moyenne, toutes les variétés ont été jugées de «ni bonne ni mauvaise» à «bonne». Les variétés Rubens® et Goldchief® a



**Figure 5** | Moyenne des valeurs d'acceptation gustative par les consommateurs suisses. Les différences significatives ( $p = 0,05$ ) sont indiquées par des lettres différentes.



**Figure 6 |** Moyenne des valeurs d'acceptation visuelle par les consommateurs suisses. Les différences significatives ( $p = 0,05$ ) sont indiquées par des lettres différentes.

par contre été significativement mieux appréciées, sur une échelle d'évaluation hédonique à neuf niveaux allant de «extrêmement mauvaise = 1» à «extrêmement bonne = 9». Les différences significatives entre les différentes variétés sont indiquées par la lettre suivant l'appellation de la marque. Kanzi®, Pink Lady® et Junami®, par exemple, ne diffèrent pas entre elles de manière significative puisqu'elles ont en commun la lettre «e». Quant à Jonagold et Golden Delicious, leur acceptation gustative est significativement moins bonne que celle des autres variétés.

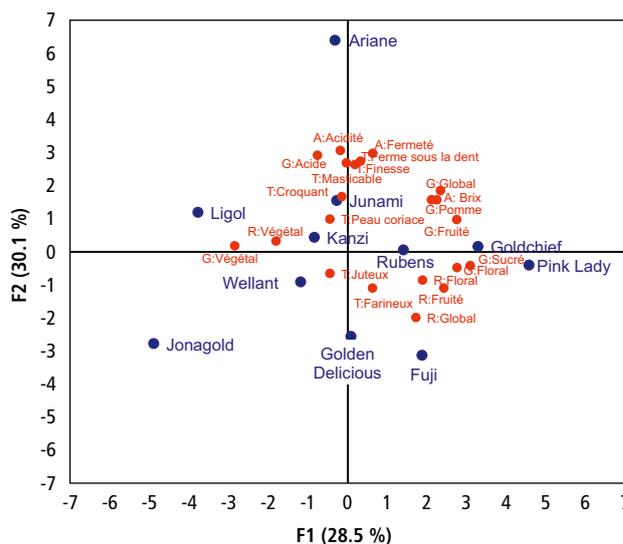
La figure 6 montre l'acceptation visuelle des différentes variétés de pommes par des consommateurs suisses. En comparant les moyennes d'acceptation visuelle et gustative, on constate qu'Ariane, Rubens®, Pink Lady® et Goldchief® ont des valeurs d'acceptation gustative plus élevées que d'acceptation visuelle. Les variétés les plus appréciées quant à leur aspect sont Junami® et Kanzi®, toutefois sans se différencier significativement par rapport à Wellant®, Ligol et Rubens®.

Globalement, les nouvelles variétés de pommes sont bien acceptées et bien notées par les consommateurs sur le plan gustatif et visuel. L'aspect est en général particulièrement important pour le premier achat, tandis que le goût influence plutôt la répétition de l'achat.

La description sensorielle objective de l'odeur, de la consistance et du goût a été effectuée par un panel entraîné ( $n = 12$ ) d'ACW. La description gustative intègrait non seulement la perception sucrée et acide, mais aussi les composantes olfactives qui remontent à la muqueuse nasale après la mastication (rétronasale).

### Caractérisation des variétés de la dégustation

Les résultats de la description ont été soumis à une analyse en composantes principales (ACP) dans ce qu'on appelle un biplot. Dans l'ACP, les axes sont choisis de manière à représenter en ordre décroissant la variabilité résiduelle la plus élevée possible. Les figures 7 et 8 montrent les trois grands axes des composantes principales pour les données sensorielles analytiques et les mesures objectives obtenues avec les onze variétés de pommes examinées. Ces axes expliquent ensemble le 58,6 % de la variance totale. La dimension F1 représente surtout les variables «odeur», «goût» et «rétronasale» avec les deux orientations principales «végétal» et «floral et fruité» de la douceur perçue. Les attributs «fermeté», «masticabilité» et «acidité» sont mieux représentés dans la dimension F2. La dimension F3 est importante pour la représentation du «croquant» et de la «jutosité» des pommes. La proximité d'une variété par rapport à un attribut est illustrée par la distance visible sur le graphique. Les variétés favorites, Goldchief®, Pink Lady® et Rubens®, donnent des résultats très nets pour les attributs «fruité» (odeur et rétronasale), «floral» et «sucré», ainsi que pour l'intensité globale de l'arôme et l'intensité de l'arôme de pomme. Les variétés Ariane et Junami® se démarquent des autres dans l'évaluation sensorielle par leur fermeté, leur croquant et leur acidité. Kanzi® est également située comme une variété croquante, juteuse mais olfactivement plutôt végétale. Fuji



**Figure 7 |** Analyse en composantes principales des variables analytiques et sensorielles après rotation varimax. Représentation de la 1e et de la 2e dimension (F1/F2) avec au total 58,6 % de variance expliquée. A = données analytiques, T = texture, R = odeur, G = goût et rétronasale.

est perçue comme une variété peu acide. Golden Delicious est décrite par contre dans l'étude comme sucrée, farineuse et avec peu de croquant, Jonagold comme une variété peu ferme, peu sucrée, à l'arôme tirant plutôt vers le végétal. A noter qu'une valeur élevée de l'attribut «masticabilité» signifie que la chair de la variété en question demande une mastication prolongée, tandis que des valeurs élevées de «finesse» indiquent une chair à texture plutôt grossière.

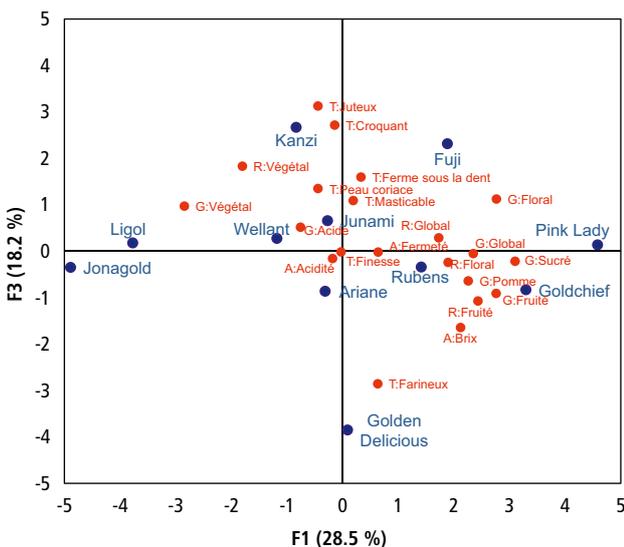
### Identification de groupes de consommateurs

Une analyse cluster par la méthode des k-means a été effectuée pour l'identification de groupes homogènes de consommateurs (voir le chap. Méthode). Les groupes ainsi formés avec des préférences similaires sont appelés clusters, amas ou segments. Les consommateurs suisses ont pu être répartis en trois groupes en fonction des similarités de leurs appréciations. Le groupe 1 compte 157 consommateurs, le groupe 2 184 consommateurs et le groupe 3 209 consommateurs.

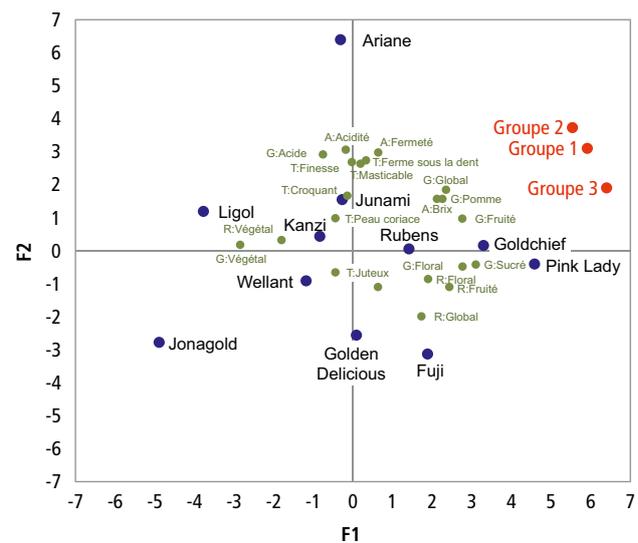
Les moyennes des valeurs de préférence des consommateurs ont été modélisées en tant que fonction des composantes principales au moyen de PREFMAP (XLStat) pour chacun des 3 groupes. La figure 9 est une représentation en deux dimensions de la carte de préférence.

Croquante, fruitée et aromatique, la variété Rubens® est très appréciée par les trois groupes de consommateurs. Comparé aux deux autres groupes, le premier pré-

fère les variétés plutôt sucrées-acides, croquantes et relativement fermes telles que Kanzi® et Junami®. Ces deux variétés se démarquent un peu par leurs attributs texturaux, notamment par une chair un peu plus grossière, par le fait qu'elles ne se désagrègent pas si rapidement à la mastication et par leur acidité. Les deux autres groupes de consommateurs préfèrent les variétés plutôt douces et fruitées telles que Goldchief® et Pink Lady®. Le troisième groupe de consommateurs apprécie moins la variété Ariane que les autres groupes, préférant apparemment les variétés plus douces. Ariane se démarque en effet par une acidité prononcée ainsi que par une très grande fermeté. Comparé au groupe 3, le groupe 2 présente un mélange encore plus homogène de préférences pour les pommes présentant un rapport sucre/acide relativement équilibré, et il apprécie Ariane davantage. Fait intéressant, les trois groupes ont montré unanimement une acceptation médiocre de Golden Delicious et de Jonagold. Ce résultat pourrait être dû au fait que, dans le test de consommateurs, la qualité des fruits n'était pas optimale. L'analyse du contexte démographique n'a pas révélé de liens particuliers. La seule observation intéressante est une préférence variable selon le sexe pour la variété Goldchief® dans le groupe 1. La représentation pratiquement égale des hommes et des femmes dans ce groupe montre que c'est la variété préférée chez les hommes, tandis que les femmes l'ont moins appréciée (classement dans le tiers inférieur). La



**Figure 8** | Analyse en composantes principales des variables analytiques et sensorielles après rotation varimax. Représentation de la 1e et de la 3e dimension (F1/F3) avec au total 46,7% de variance expliquée. A = données analytiques, T = texture, R = odeur, G = goût et rétronasale.



**Figure 9** | Carte de préférence: représentation des variétés de pommes et des 3 groupes de consommateurs en Suisse.

variété Kanzi® révèle une polarisation géographique en fonction des deux régions considérées. Dans les groupes 2 et 3, elle est nettement moins appréciée en Suisse romande qu'en Suisse alémanique.

Même si les renseignements fournis par ces études sur l'acceptation de nouvelles variétés et la répartition des groupes de consommateurs ayant des préférences similaires sont intéressants, il est évident que ces données ne permettent pas de prédire directement des comportements d'achat. Il existe d'autres facteurs qui influencent ces comportements, par exemple le prix, la concurrence des autres variétés et des autres fruits, le lieu et la présentation de l'offre, la pertinence de la publicité, la saison et encore d'autres paramètres.

**Tableau 2 | Classification des préférences pour les variétés dans chaque groupe selon l'acceptation gustative (par ordre décroissant de préférence de haut en bas).**

| Groupe 1<br>(N = 187) | Groupe 2<br>(N = 183) | Groupe 3<br>(N = 180) |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Rubens®               | Rubens®               | Goldchief®            |
| Kanzi®                | Goldchief®            | Rubens®               |
| Junami®               | PinkLady®             | PinkLady®             |
| Goldchief®            | Kanzi®                | Kanzi®                |
| PinkLady®             | Junami®               | Junami®               |
| Fuji                  | Ariane                | Fuji                  |
| Ariane                | Ligol                 | Ligol                 |
| Ligol                 | Wellant®              | Wellant®              |
| Wellant®              | Fuji                  | Ariane                |
| Golden Delicious      | Golden Delicious      | Golden Delicious      |
| Jonagold              | Jonagold              | Jonagold              |

## Conclusions

- Certaines des nouvelles variétés actuellement en phase de lancement ont du succès auprès des consommateurs. Du point de vue visuel, il s'agit de Junami® et de Kanzi®, et dans la même mesure Wellant®, Ligol et Rubens®, qui n'affichent pas de différences significatives. Sur le plan gustatif, Rubens® et Goldchief® ont obtenu les meilleures notes.
- Les variétés classiques Jonagold et Golden Delicious sont par contre moins appréciées.
- Trois groupes de consommateurs ayant des préférences différentes ont été identifiés, qui se distinguent par leurs préférences gustatives et texturales.
- Les préférences des 3 groupes indiquent que les nouvelles variétés ont un potentiel sur le marché, qu'elles soient acidulées ou sucrées et aromatiques.
- Pour les consommateurs du deuxième et du troisième groupe, la douceur perçue dans les tests sensoriels est un facteur plus important que la texture.
- Les résultats confirment que le consommateur refuse les fruits farineux et peu aromatiques.

## Décharge

Cet article ne reflète pas la position officielle de la Commission européenne, mais seulement celle des auteurs. ■

**Riassunto****Le preferenze dei consumatori di mele svizzeri**

I selezionatori di tutto il mondo cercano di creare una mela sempre più perfetta. Il successo commerciale di una varietà dipende ampiamente dalla sua accettazione da parte dei consumatori. Nell'ambito del progetto europeo ISAFRUIT è stato esaminato il giudizio espresso di consumatori su diverse varietà di mele. 11 varietà sono state così degustate da 550 consumatori elvetici. Le nuove varietà hanno ottenuto in media valutazioni significativamente migliori rispetto alle varietà classiche, rappresentate da Golden Delicious e Jonagold. I risultati si sono rivelati in linea con quelli ottenuti nei paesi dell'UE.

Oltre al gradimento delle diverse varietà, si trattava di sapere se tale preferenza fosse legata a determinate proprietà e quali gruppi di consumatori avessero preferenze analoghe. L'analisi dei dati ottenuti ha permesso di distinguere tre differenti gruppi di consumatori, tutti tre di proporzioni approssimativamente uguali. Un gruppo preferisce tendenzialmente frutti croccanti, sodi, piuttosto dolci-aciduli e aromatici, tollerando una tessitura un po' meno fine della polpa. Un numero equivalente di consumatori preferisce mele più zuccherate, fruttate e aromatiche, con un eventuale retrogusto di florale a tessitura fine, ma tendenzialmente un po' meno soda al morso. Le preferenze del terzo gruppo si situano tra quelle dei primi due. Tutti i consumatori interpellati rifiutano mele troppo molli, farinose e poco aromatiche con sapore vegetale.

**Bibliographie**

- Cailler P. & Schlich P., 1997. La cartographie des préférences incomplètes – Validation par simulation. *Sci. Alim.* 17, 155–172.
- Gunzinger S., 2009. Cultures fruitières de la Suisse – Statistique des surfaces 2009. Office fédéral de l'agriculture, www.blw.admin.ch [18.12.2009].
- Meilgaard M. M., Civille G. V. & Carr T., 2007. Sensory Evaluation Techniques. 4<sup>th</sup> Ed. CRC Press, New York.
- Wiedenbeck M. & Züll C., 2001. Klassifikation mit Clusteranalyse: Grundlegende Techniken hierarchischer und K-means-Verfahren. ZUMA, How-to-Reihe, Nr. 10.

**Summary****Preferences of Swiss Apple Consumers**

Apple breeders around the world are trying to please the consumer with the perfect apple. The success of varieties in the demanding market environment mostly depends on the consumer's taste. To investigate these preferences, the acceptance of 11 varieties was tested with 550 Swiss consumers within the European project ISAFRUIT, in Framework «6». New varieties have shown significantly higher acceptance ratings than traditional Golden Delicious and Jonagold. Mean ratings of Swiss consumers liking are quite similar to the results obtained with European consumers. Another focus was the identification of preferences based on certain sensory apple characteristics and which consumer clusters could be made on these preferences. Evaluation of the data shows 3 clusters of about the same size. Consumers differ in their variety preferences: one cluster prefers sweet to rather acidic, aromatic and crisp apples with a firm fruit flesh, tolerating a slightly lower fineness of the fruit flesh. A second group of consumers prefers sweeter, fruity and aromatic apples, partially with a floral aroma and a higher fineness of the texture, whereas they are less demanding on firmness. The preferences of the third group are intermediate. All consumers share the rejection of soft and mealy apples with low aroma intensity and a tendency to a grassy aroma.

**Key words:** consumer preferences, apple varieties.

**Remerciements**

La Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW remercie la Commission européenne pour le soutien apporté au projet. ISAFRUIT est un projet financé par la Commission européenne dans le cadre du 6<sup>e</sup> programme-cadre de recherche consacré à la priorité thématique 5 (qualité des aliments et sécurité alimentaire) (contrat n° FP6-FOOD-CT-2006-016279).