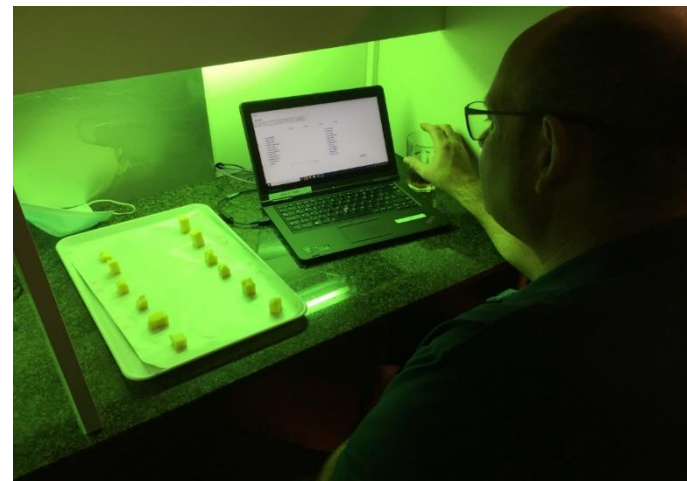




# Analyse sensorielle des fromages



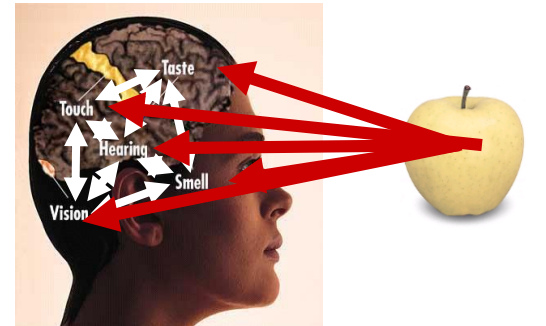
**Barbara Guggenbühl, Edith Beutler, Christophe Joye,  
John Haldemann, Nicolas Fehér**

Groupe de discussion, L'Auberson, le 8 février 2023



# Analyse sensorielle des denrées alimentaires - Définition

- Description, mesure et interprétation des propriétés des produits qui peuvent être perçues avec les sens humains
- Science multidisciplinaire
- Les organes des sens sont utilisés comme un instrument
- Evaluation objective et subjective





# Domaines d'application

Aliments



Cosmétique



Animaux



Autres





# Les cinq sens d'Aristote : la vue, l'odorat, le goût, l'ouïe et le toucher.



Systemes	
<b>visuel</b>	couleur, forme, distance, intensité lumineuse
<b>auditif</b>	localise les sons, différencie leur intensité, fréquence, renseigne sur le rythme
<b>tactile</b>	pression, toucher, température, vibration, douleur
<b>gustatif</b>	discrimine des classes de substances chimiques (amer, acide, sucré, salé et umami) via des récepteurs linguaux
<b>olfactif</b>	substances odorantes par voie directe (flairage, orthonasale ) ou rétro-nasale qui renseigne sur les saveurs



# Perception sensorielle chez l'homme

S

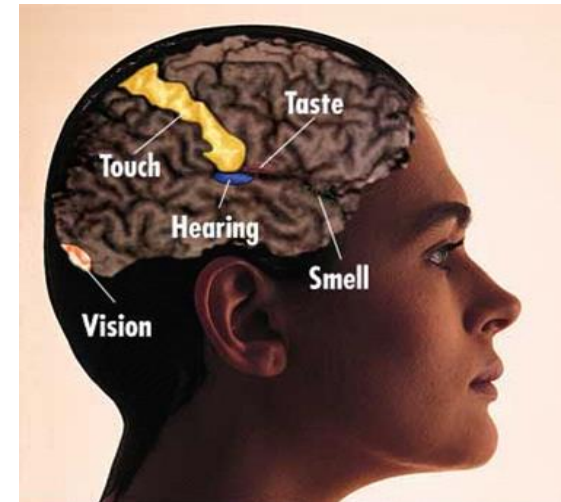
- t ✓ mécaniques
- i ✓ thermiques
- m ✓ visuels
- u ✓ acoustiques
- l ✓ chimiques
- i



R S  
 é e  
 c n  
 e s  
 p a  
 t t  
 e i  
 u o  
 r n  
 s s



fibres  
 nerveuses

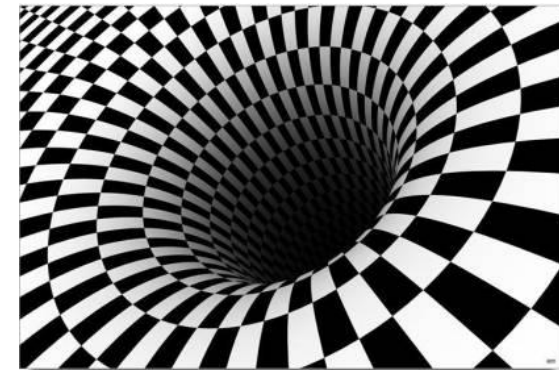
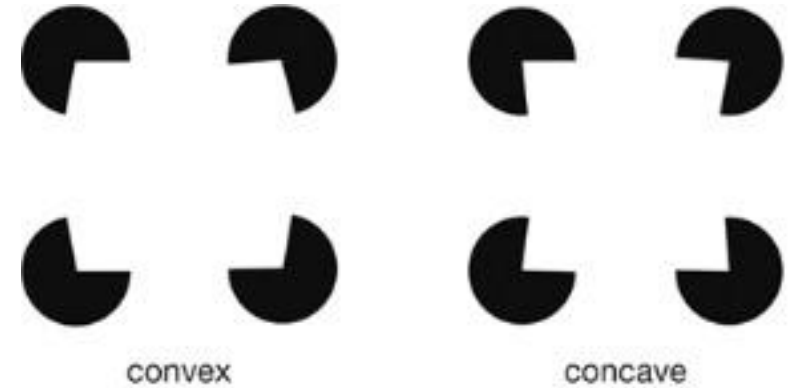


cerveau  
 perception





# Perceptions - un résultat d'une interprétation



Les données provenant des cellules sensorielles sont traitées et interprétées par le cerveau.  
La perception est le résultat d'une interprétation par le cerveau.



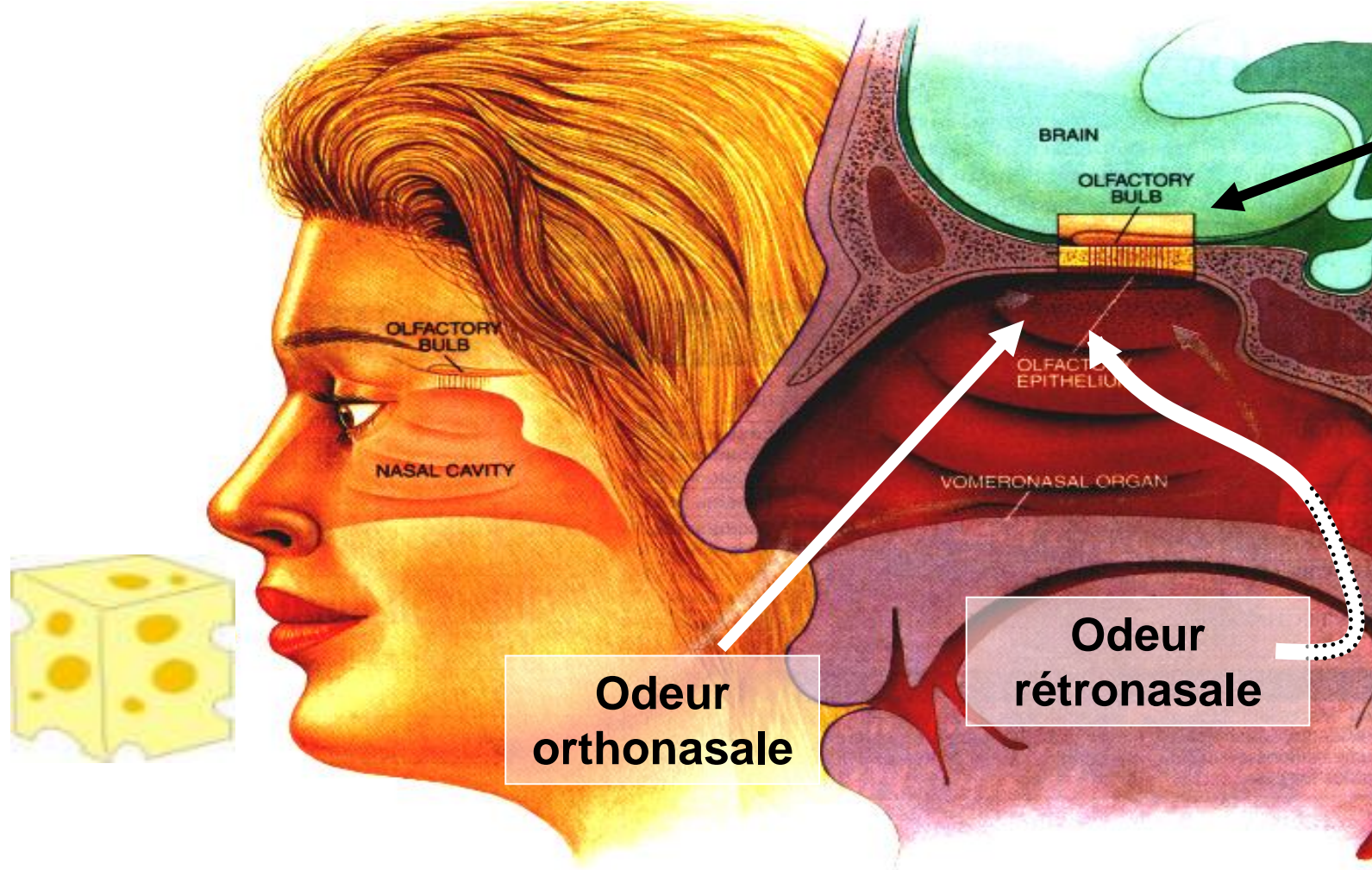
# Les sens humains



Sens	Organe	Proportion
Vue	œil	83%
Ouïe	oreille	11%
Toucher	peau	1,5%
Goût	bouche	1%
Odorat	nez	3,5%



# Perception d'arôme par voie orthonasale et rétronasale



La perception des arômes se fait au centre olfactif

Environ 10 mio cellules olfactives

Agroscope dispose d'une méthode d'analyse par chromatographie pour analyser les arômes

Odeur orthonasale

Odeur rétronasale





## Reconnaissance des odeurs



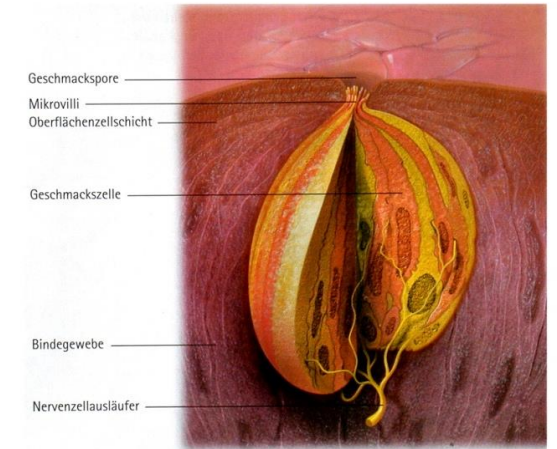
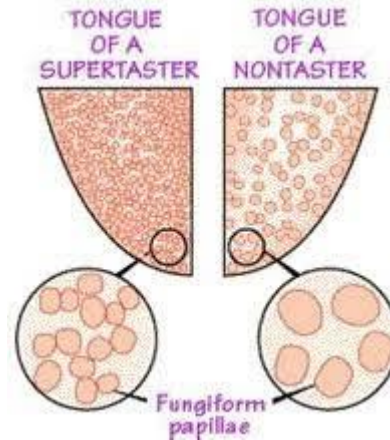
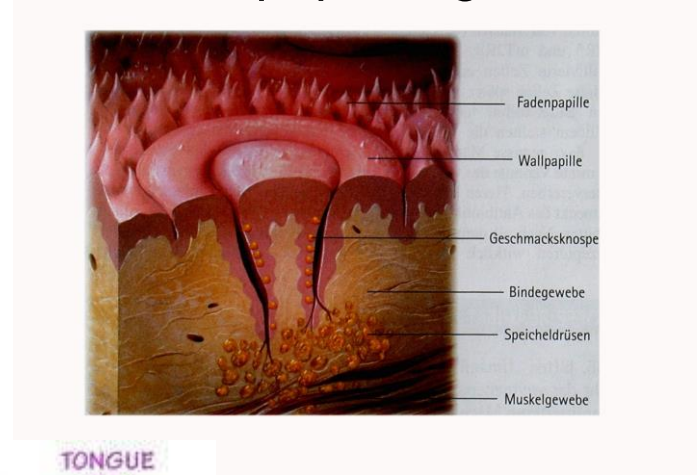
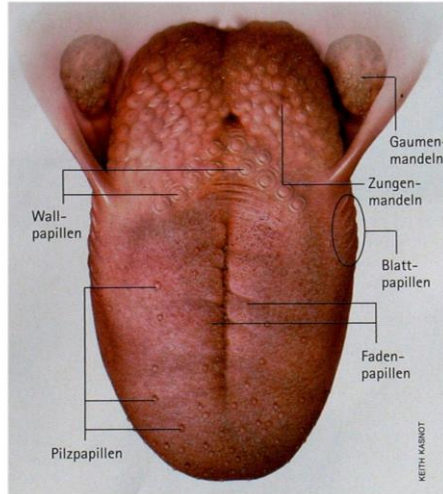
# réponses correctes

1. malté, chocolat
2. fruité
3. noix, grillé
4. animal
5. fleur
6. soufré
7. sous-bois
8. rance
9. vert, herbe



# Le sens du goût

L'homme possède plusieurs milliers de papilles gustatives dans la bouche et le pharynx



- amer
- acide
- sucré
- salé
- umami = mot japonais signifiant «savoureux», incluant le glutamate monosodique



# Apparence

- Couleur (teinte, saturation, luminosité)
- Forme, grandeur
- Caractéristiques de la surface (p.ex. brillance)
- Turbidité
- Inhomogénéité





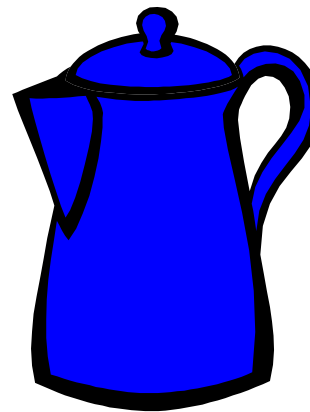
# 🇨🇭 Facteur d'influence - la couleur I

*Quelle fraise a le plus d'arôme?*



Qualité

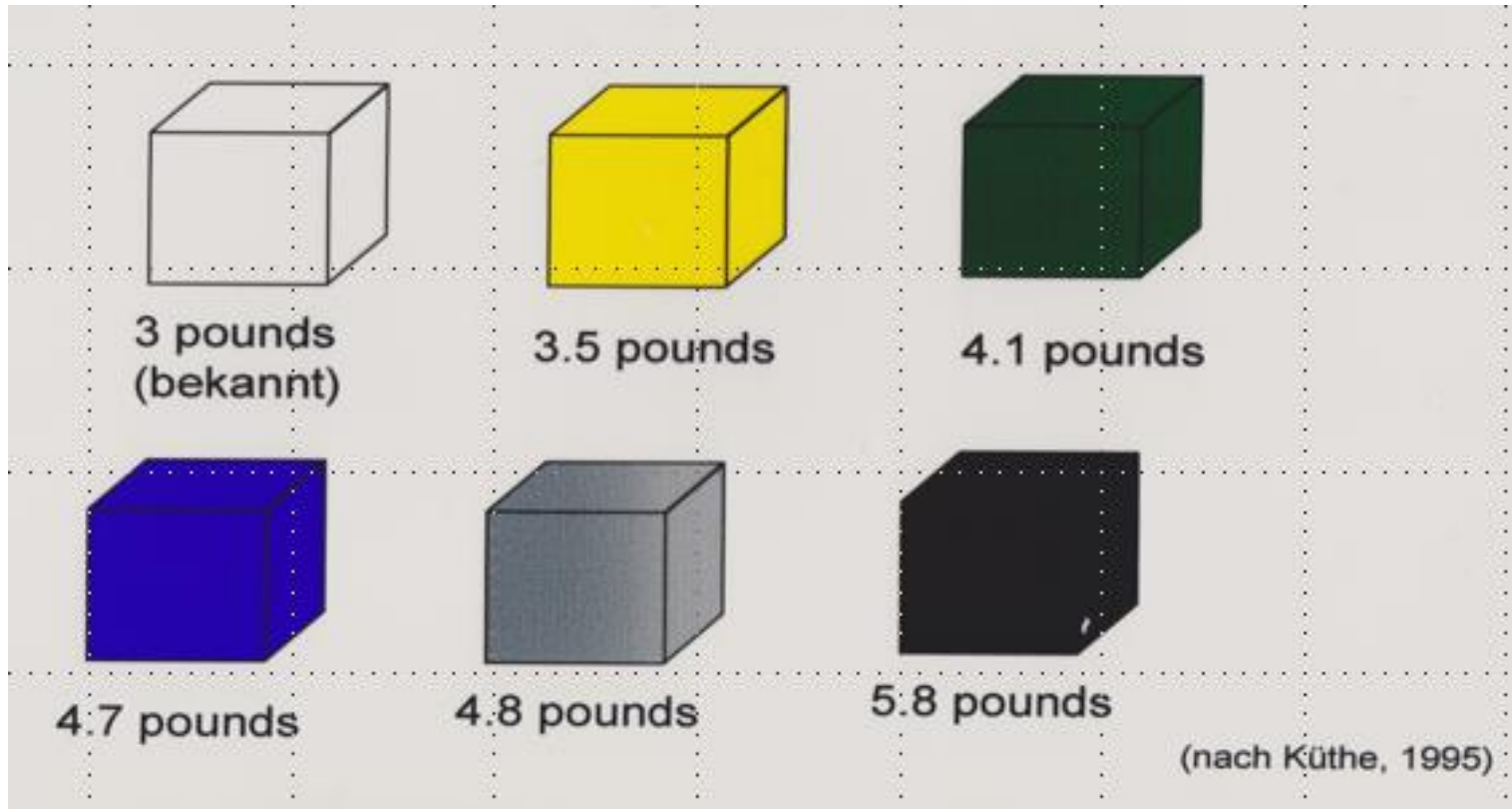
*Quelle café est le plus intense?*



Intensité

# 🇨🇭 Facteur d'influence - la couleur II

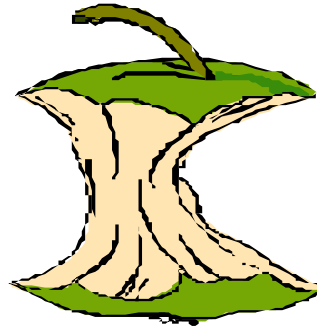
*Estimation du poids de ces caisses colorées ?*



Toutes le même poids



# Flaveur



## Odeur (rétronasal)

- vert
- fruité
- caramel
- orange
- floral
- etc.

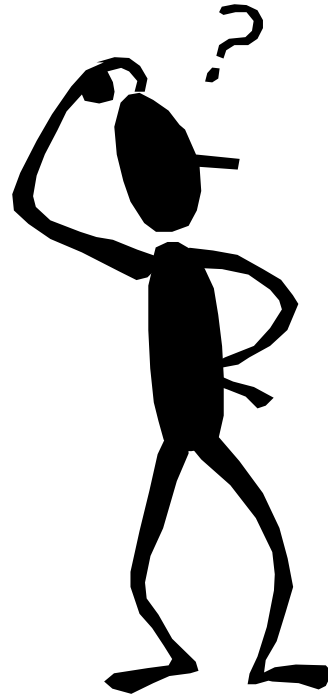
## Goût

- sucré
- acide
- salé
- amer
- umami
- goût de gras

## Trigéminal

- brûlant
- rafraîchissant
- astringent
- fort

# Différence entre goût et arôme



**Test rétronasal  
avec du chocolat**





# Interactions entre les sens goût & odorat



## Renforcement

- Combinaison de l'arôme vanille ou fraise et du sucre → Intensité sucrée ↑
- Le sel renforce la perception de l'intensité de l'arôme
- La graisse est un vecteur d'arôme

## Masquage

- Interaction acide et saccharose (sucre). Le saccharose réduit la perception de l'acidité et inversement
- Le sucre masque la perception de l'amertume



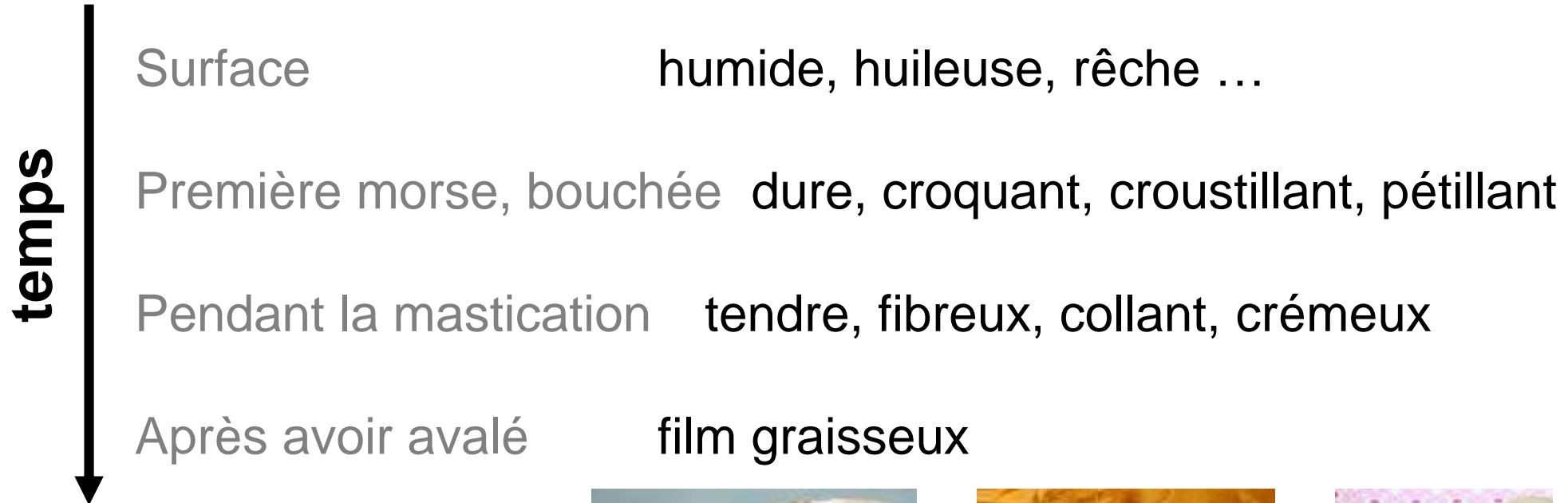
# Classements par rang



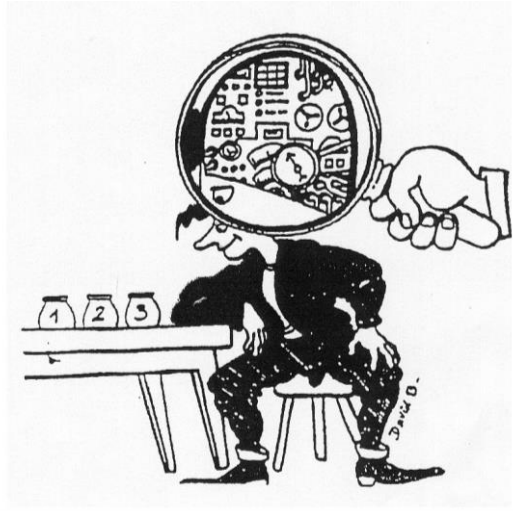
**Intensité  
de l'amertume  
dans les  
crèmes caramel**

# Texture

## *Perception de la texture pendant une évaluation...*



# L'être humain, un instrument de mesure



- **Facteurs d'influence physiologiques**
  - Facteurs génétiques
  - Âge, sexe
  - Etat physique:  
sentiment de faim/de satiété, santé, fatigue  
fumeur, consommation de café
- **Facteurs d'influence psychologiques**
  - Motivation, intérêt
  - Préférences, aversions
  - Expériences, cultures





# Comparaison « Instruments de mesure »

## Instrument

- analyse sectorielle
- rapide
- standardisé
- ne se fatigue pas
- absolu
- pas de préférence
- pas d'influence par des facteurs physiologiques et psychologiques

## Être humain

- approche globale
- lent
- difficile à standardiser
- se fatigue
- relatif
- influence hédoniste
- influencé par des facteurs physiologiques et psychologiques



# Conditions pour les tests d'analyse sensorielle

## Echantillons

Codage avec des chiffres à trois numéros pris au hasard

Succession aléatoire des échantillons → Utilisation d'un «test design»

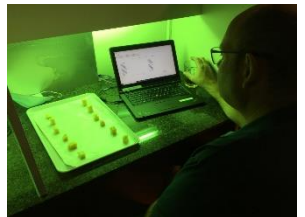
Nombre/session: dépend du type de produit et de la méthode de test

Sélection «judicieuse» des échantillons



## Local de test

Pas de contact visuel → concentration, influence réciproque des dégustateurs-trices

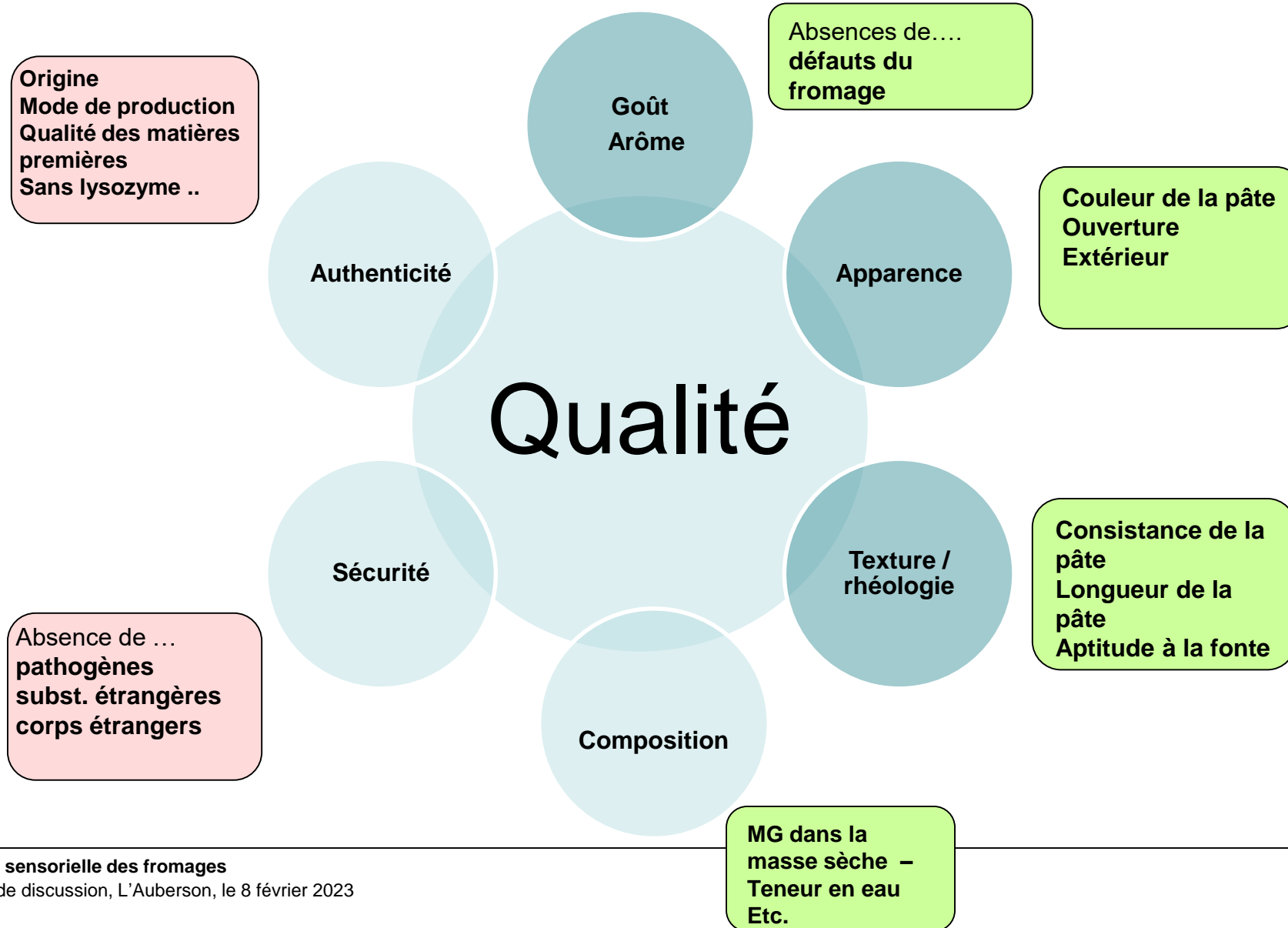


## Dégustateurs-trices

La sélection des dégustateurs-trices dépend du but du test, de leur formation



# Qualité du fromage – Comment la définir?





# Evaluation sensorielle de la qualité

- Approche du **contrôle de la qualité**
  - Conformité aux normes et spécifications (internes) des produits
  - Évaluation des caractéristiques négatives (défauts)
- Approche **sensorielle analytique**
  - Évaluation des caractéristiques positives et négatives
- Approche des **tests consommateurs**
  - Évaluation hédonique, acceptation, préférence



# Méthodes de test en analyse sensorielle

Catégorie	Type	Méthodes (choix)
Différence faible	Objectif	Tests de discrimination, p.ex. test triangulaire, test duo, trio, etc.
Différence nette	Objectif	Classement de rang Evaluation avec une échelle d'intensité
	Objectif	Description simple, profils de produits Aspects temporeles
Hédonique	Subjectif	Echelle de popularité, test de préférence



# Tests de discrimination

- Utilisés principalement en analyse sensorielle
- Il est judicieux d'utiliser ces tests seulement si les différences entre les échantillons sont **faibles**
- Choix du test: selon que les différences sont connues ou impossibles à définir → test spécifique ou non spécifique
- Les différences ne sont pas quantifiables ou seulement de façon limitée





# Exemples de tests discriminatives

## Epreuve triangulaire



273



368



901

Vous disposez d'un ensemble d'échantillons qui se compose de deux échantillons identiques et d'un échantillon déviant.

*Quel est l'échantillon déviant ?*

## Epreuve Duo-Trio



Referenz



156



748

Vous avez un jeu d'échantillons avec une référence et 2 échantillons codés.

*Lequel des deux échantillons codés diffère de la référence ?*

## Comparaison par paires

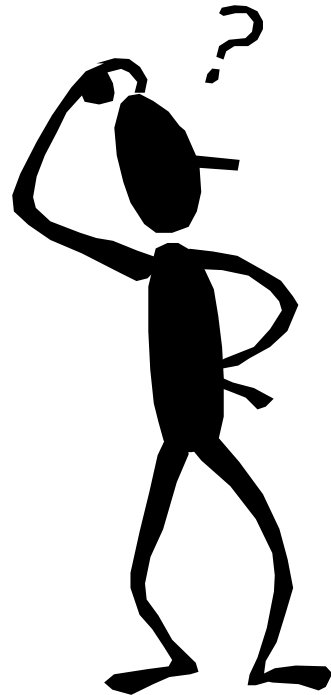


451



834

*Lequel des deux échantillons codés est le plus sucré ?*



## Test triangulaire



# Tests descriptifs, profilage



- Description qualitative complète et évaluation quantitative des propriétés du produit perçues avec les sens humains.
- Utilisation d'un langage normalisé (descripteurs avec références)
- Méthodes de test objectives → Recours à des personnes formées à la dégustation

## Application

- Description complète d'un produit (profil)
- Comparaison avec d'autres produits dans la même catégorie de produits
- Lien avec les données sur les consommateurs
  - Expliquer la popularité, les préférences



# Profil sensoriel du fromage

Caractérisation globale de

**Apparence**

surface, forme, couleur,...

**Odeur**

odeur de lait, fruitée, végétale,...

**Flaveur**

Goût, arôme, sensations trigéminales

**Texture**

propriétés tactiles, mécaniques, géométriques ...



Pendant l'évaluation, les échantillons de fromage doivent avoir une température de  $14^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$ .



# Profil sensoriel

## Développement d'un langage

- Développement d'une liste individuelle d'attributs
- Consolidation des listes d'attributs
- Recherche d'un «dénominateur commun», établissement de définitions
- Sélection de substances de référence





# Profil sensoriel

## Choix des attributs et références

### Attributs

- Nombre minimal
- Maximum d'informations
- Discriminant
- Pas hédoniste
- Compréhensible de tous (définitions)

### Références

Les termes doivent être sans équivoque et doivent faciliter la formation des dégustateurs-trices pour la reconnaissance et la mémorisation du lien entre l'attribut et la référence





# Test descriptif – aspect qualitatif



Agrumes



Citron



Écorce de citron

Vocabulaire spécifique

[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch)



# Test descriptif – aspect quantitatif

## Échelle de points

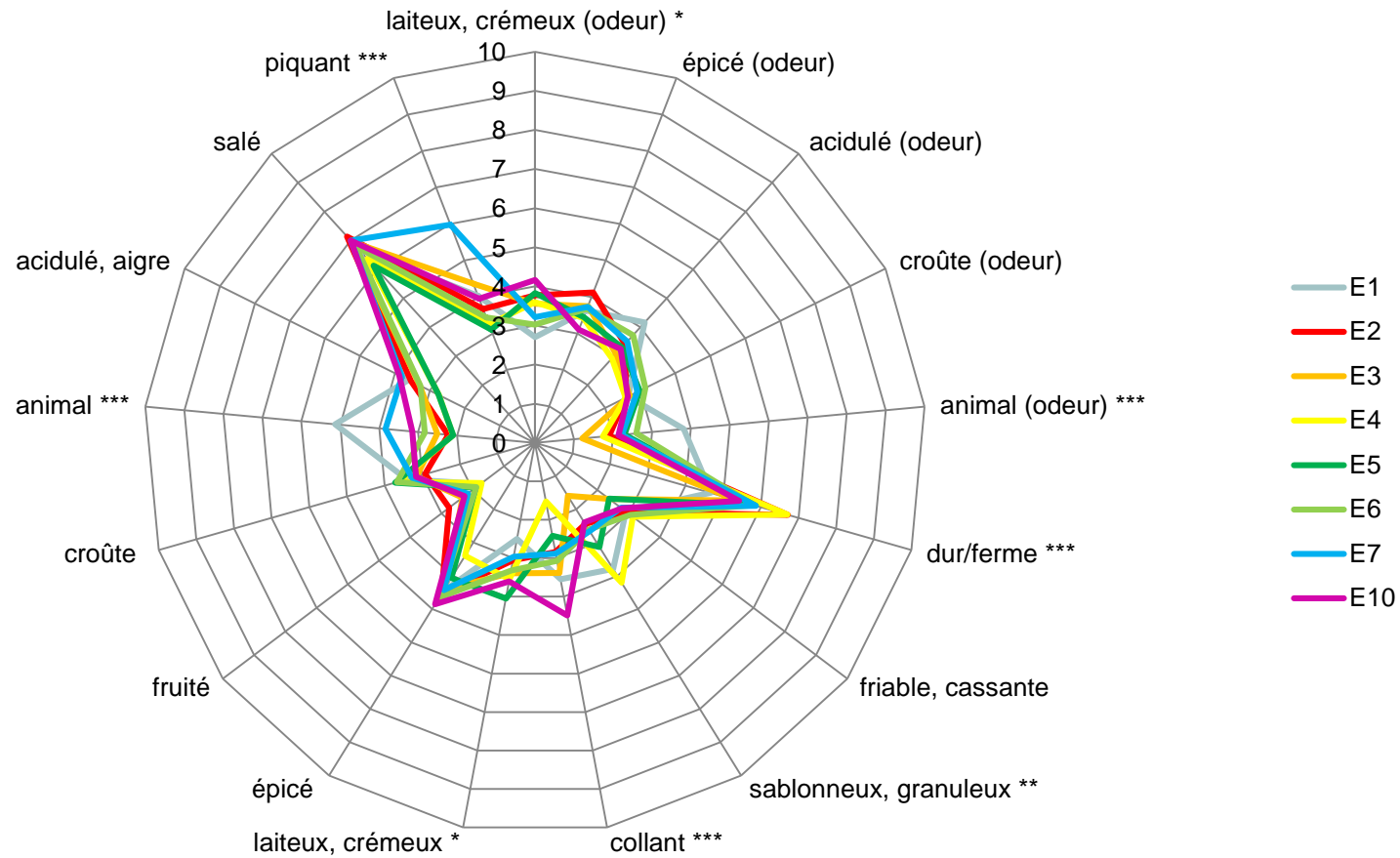
- très fruité
- fruité
- assez fruité
- moyennement fruité
- un peu fruité
- pas fruité
- pas du tout fruité

## Échelle linéaire



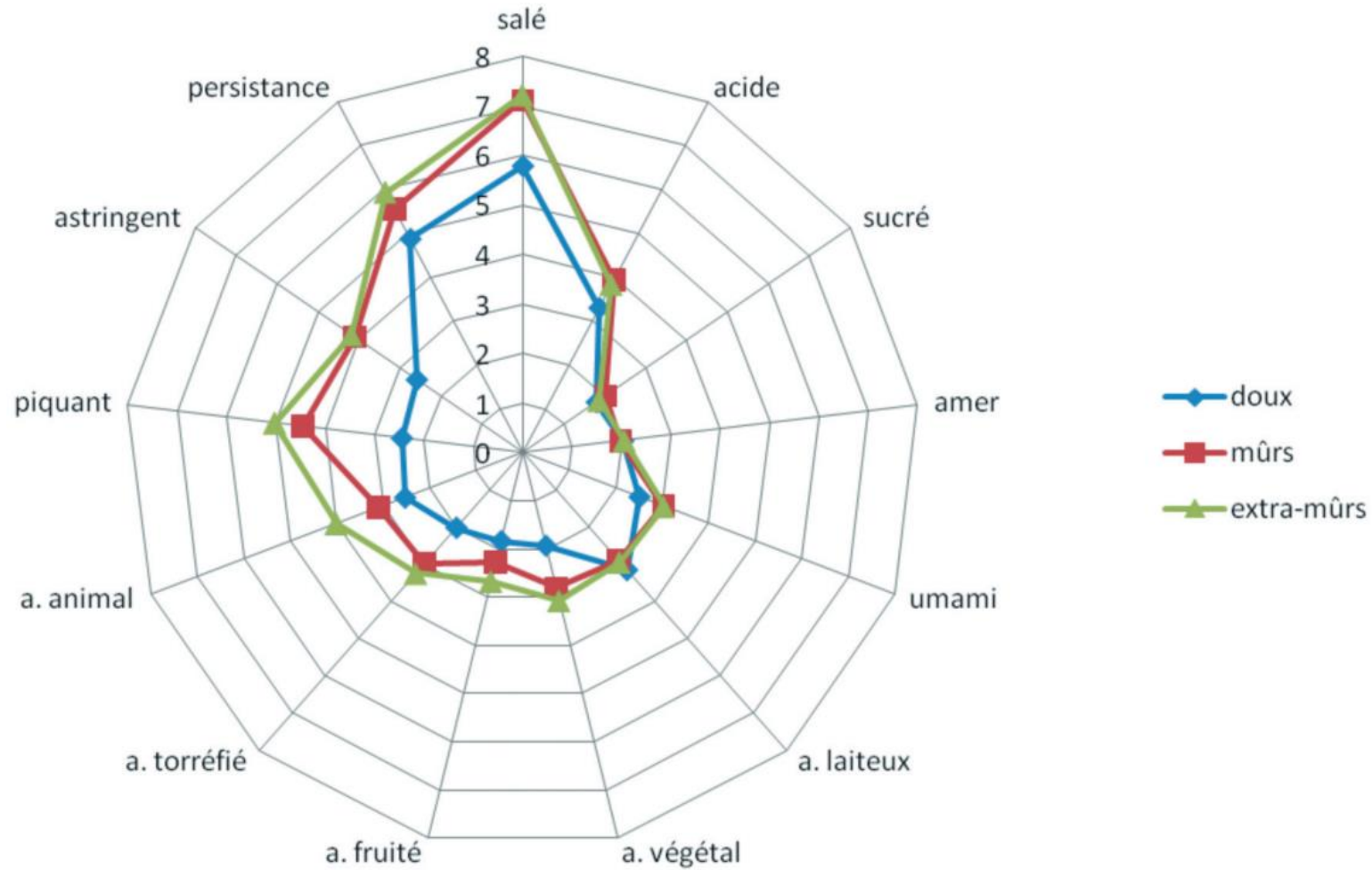


# Profil de différents fromages de l'Etivaz





# Profil de la flaveur de différents Gruyère





## Description qualitative des fromages





# 3 attributs



[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch)

Analyse sensorielle des fromages  
Groupe de discussion, L'Auberson, le 8 février 2023



# 🇨🇭 Evaluation analytique vs évaluation hédonique



## Évaluation analytique

- Informations sur l'intensité et/ou la qualité du stimulus sensoriel
- Utilisation d'un instrument de mesure → dégustateurs-trices sensibles ; dégustateurs-trices formés
- Environnement contrôlé, laboratoire d'analyse sensorielle

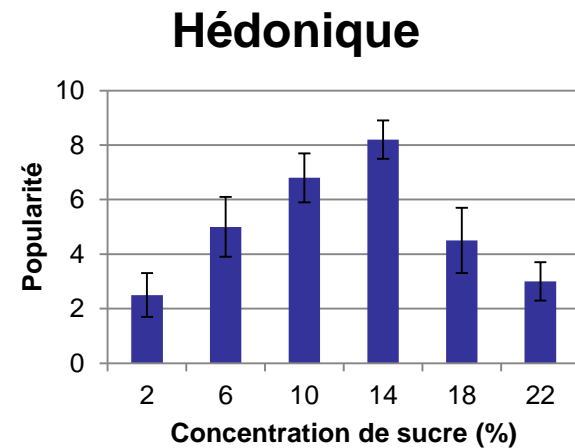
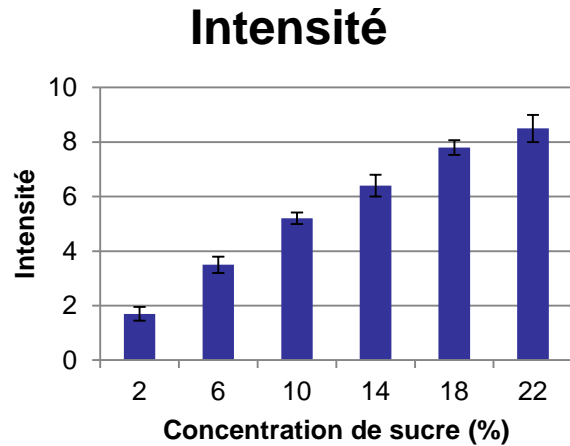


## Évaluation hédonique

- Informations sur la popularité, l'acceptance et la préférence d'un produit par les consommateurs-trices
- Instruments de mesure: consommateurs-trices réguliers, population cible
- Tests effectués dans des conditions proches de la réalité et de la consommation

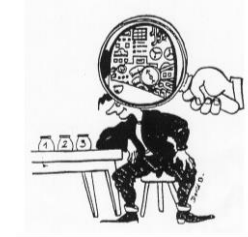


# Evaluation analytique vs évaluation hédoniste - Résultats



## Tests analytiques

- Évaluation la plus objective possible d'un produit
- Dégustateurs-trices formés



## Tests auprès des consommateurs-trices

- Évaluation subjective de la popularité, préférence, etc.
- Consommateurs-trices





# Utilisation d'échelles - objectif vs hédonique

## objectif

- très sucré
- sucré
- assez sucré
- moyennement sucré
- un peu sucré
- pas sucré
- pas du tout sucré

## hédonique

- beaucoup trop sucré
- trop sucré
- un peu trop sucré
- correctement sucré
- un peu trop sucré
- pas assez sucré
- pas du tout assez sucré

# 🇨🇭 Test descriptif vs. jugement de la qualité par des experts (taxation)

## Test descriptif

- Caractérisation globale, objective et « neutre » des propriétés (positives et négatives)

## Evaluation de l'expert : p. ex. taxation de fromage

- Propriétés sensorielles, normalement apparence, goût, texture
- L'accent est mis sur les défauts de produit →
- Combinaison entre évaluation objective de l'intensité et évaluation subjective (notation)
- Expertise sur des produits et des termes techniques

CP 12 • CH-1663 Gruyères/Pringy  
Té: ++41 026 921 84 10  
Fax: ++41 026 921 84 11

interprofession@gruyere.com  
www.gruyere.com  
tva n° 464 297

Interprofession  
du  
**GRUYÈRE**

**Termes pour désigner les irrégularités du Gruyère lors de la taxation.**

**I. Ouverture, propriété de conservation**

la	lâimures	tg	grosse ouverture	pp	par place
be	becs	ch	chargé	ac	au centre
er	erallures	ir	irrégulier	sl	sous la croûte
ni	nids	co	conservabilité	at	au talon
mi	mille trous				

**II. Pâte**

du	dure	ma	marbrée	sl	sous la croûte
ca	cassante	bi	bicolore	at	au talon
fi	trop fine	rt	rouge de tablar	pp	par place
sa	sablonneuse	ec	croûte épaisse	ac	au centre
pb	point bruns	bl	blanche	ir	irrégulière
ta	tâchée	gr	grise		

**III. Goût et arôme**

pp	pas pur	av	avancé-piquant		
am	amer	ra	rance		
do	douceux	cu	cuit		
fa	faible	ac	acide		
sa	salé	me	goût de métal		
ir	irrégulier	et	étouffé		

**IV. Extérieur et forme**

ch	chancré	bo	bords cuits	bi	bicolore
tr	transpiré	jt	jouffes au talon	at	au talon
as	soins	pc	places cuites	pp	par place
fo	format	em	enmorgé	ac	au centre
ta	taché	ft	fentes au talon	ir	irrégulier
cc	croûte de crapaud	fs	fentes en surface	pr	présentation
ts	trop sondés	bn	bords nus	bc	bords coupés

Ces observations sont à faire à partir de :

Ouverture	Pâte	Goût	Extérieur
4,5 pts	4,5 pts	4,5 pts	4,5 pts

Interprofession du Gruyère

Version du 27.08.09

**LE GRUYÈRE**



# Pour plus d'info

Plantes  
Agroscope Transfer | No 339 | 2020

**Principes de base de l'analyse sensorielle**

**Auteur-e-s**  
Jonas Inderbitzin (Agroscope),  
Leyla Roth-Kahrom (Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau)

Agroscope une alimentation saine, un environnement sain

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,  
de la formation et de la recherche DFE  
Agroscope

ALP science n° 536a | Janvier 2011

**CARACTÉRISATION DU GRUYÈRE AOC**  
(appellation d'origine contrôlée)

**Auteurs**  
Daniel Goy, Patrizia Piccinali,  
Daniel Wechsler, Ernst Jakob

Agroscope

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie DFE  
Station de recherche  
Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

ALP fait partie de l'unité ALP-Haras

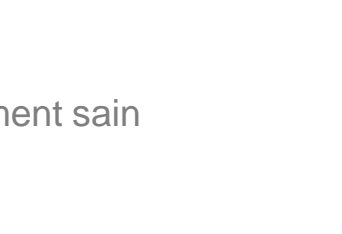
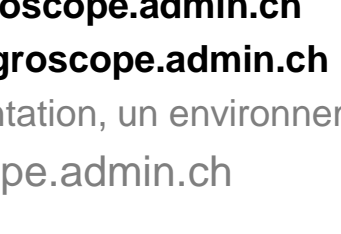
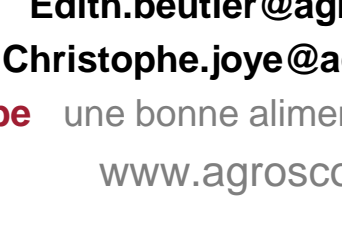
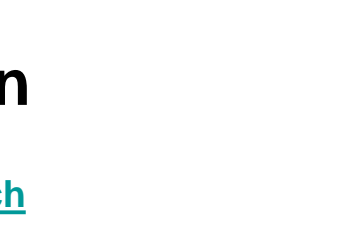
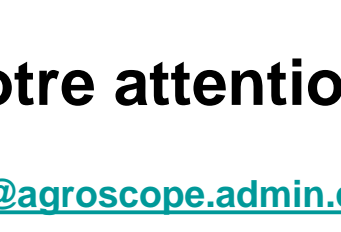
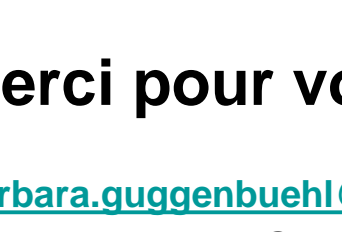
## Analyse sensorielle des fromages

Groupe de discussion, L'Auberson, le 8 février 2023



**Un grand merci pour  
votre attention et  
bonne soirée**





**Merci pour votre attention**

[barbara.guggenbuehl@agroscope.admin.ch](mailto:barbara.guggenbuehl@agroscope.admin.ch)

[Edith.beutler@agroscope.admin.ch](mailto:Edith.beutler@agroscope.admin.ch)

[Christophe.joye@agroscope.admin.ch](mailto:Christophe.joye@agroscope.admin.ch)

**Agroscope** une bonne alimentation, un environnement sain

[www.agroscope.admin.ch](http://www.agroscope.admin.ch)

