



Analyse sensorielle des fromages



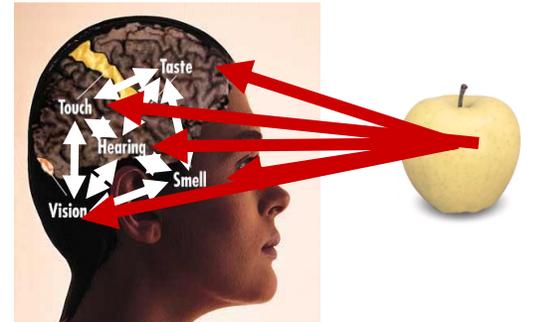
**Barbara Guggenbühl, Edith Beutler, Christophe Joye,
John Haldemann, Nicolas Fehér**

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.



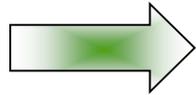
Systemes	
visuel	couleur, forme, distance, intensité lumineuse
auditif	localise les sons, différencie leur intensité, fréquence, renseigne sur le rythme
tactile	pression, toucher, température, vibration, douleur
gustatif	discrimine des classes de substances chimiques (amer, acide, sucré, salé et umami)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



Perception sensorielle chez l'homme

S

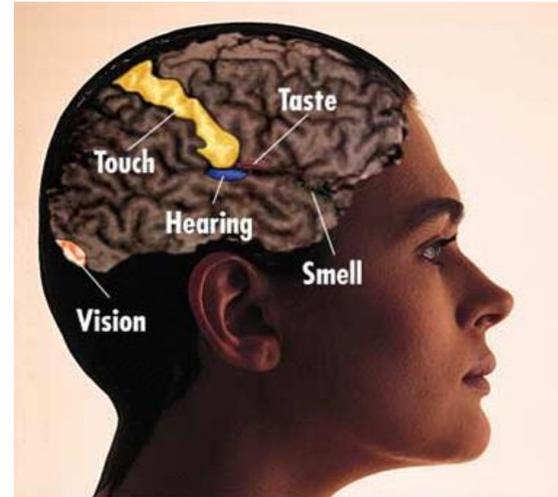
- t ✓ mécaniques
- i ✓ thermiques
- m ✓ visuels
- u ✓ acoustiques
- l ✓ chimiques
- i



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



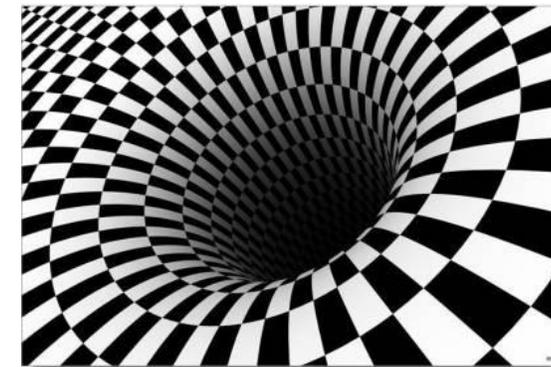
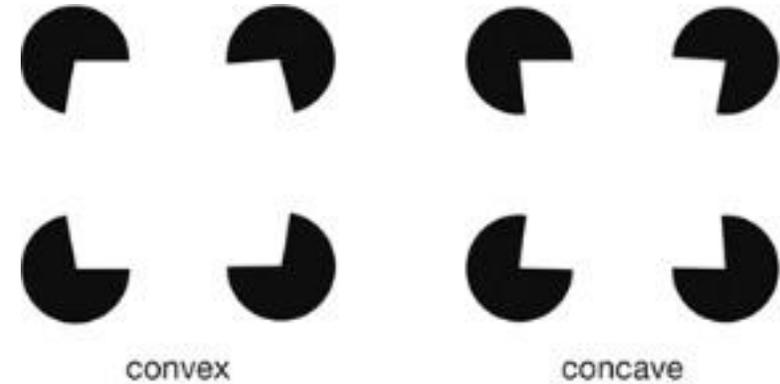
fibres
nerveuses



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.



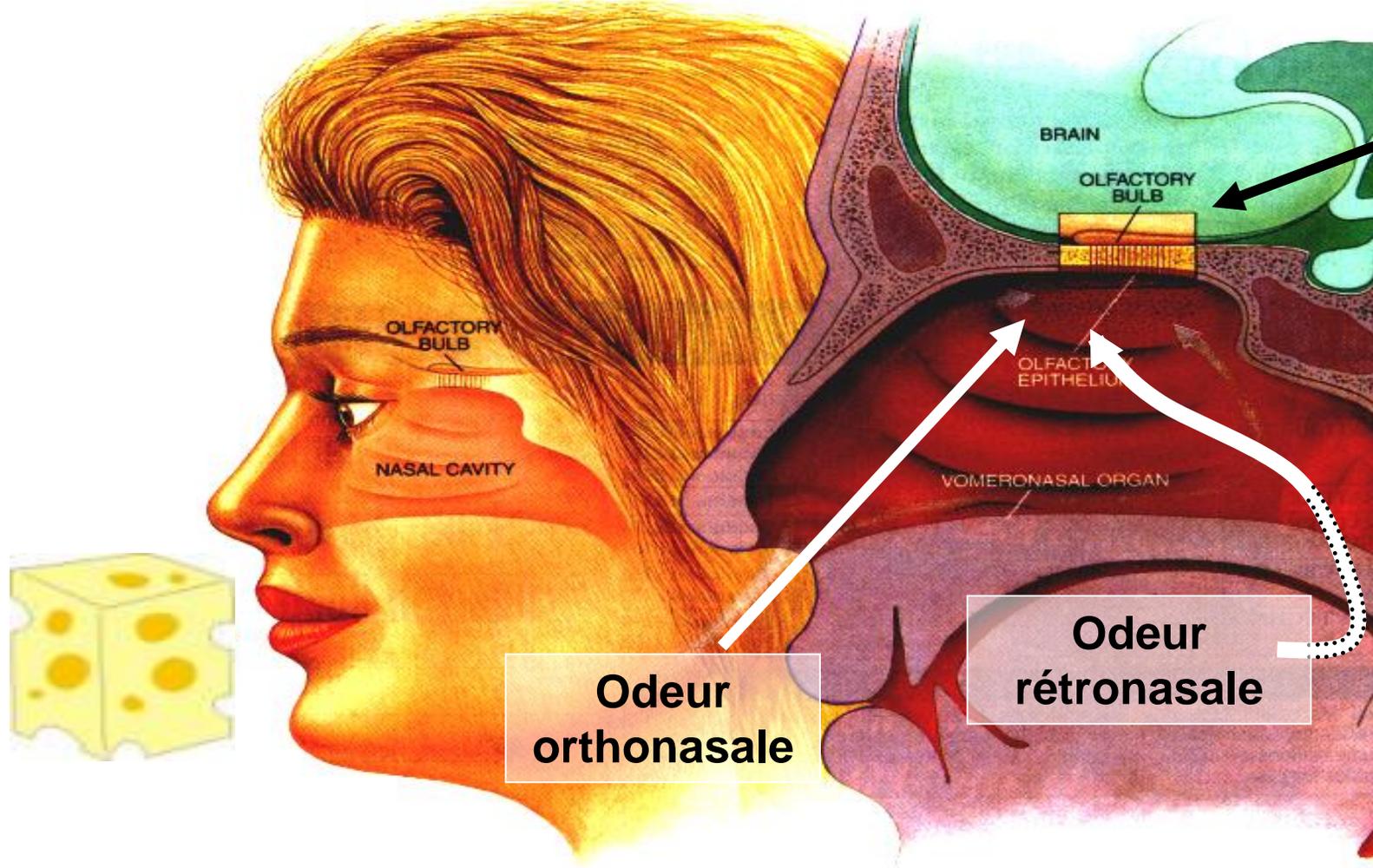
Les sens humains



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



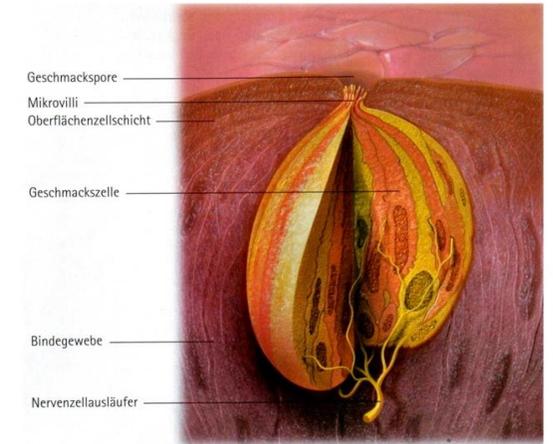
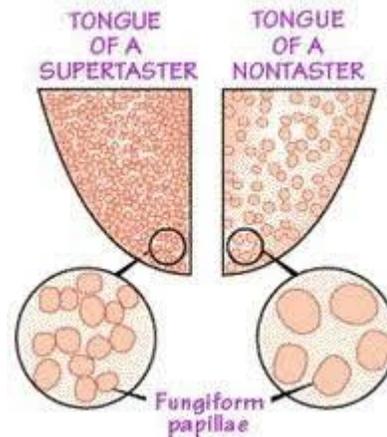
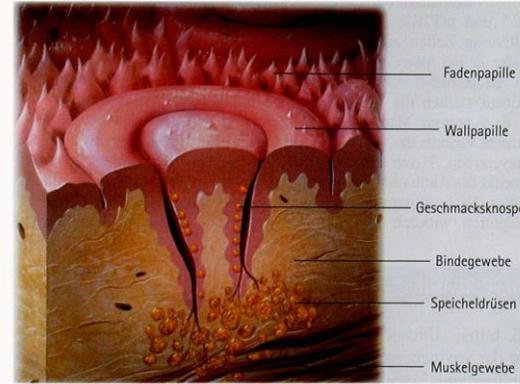
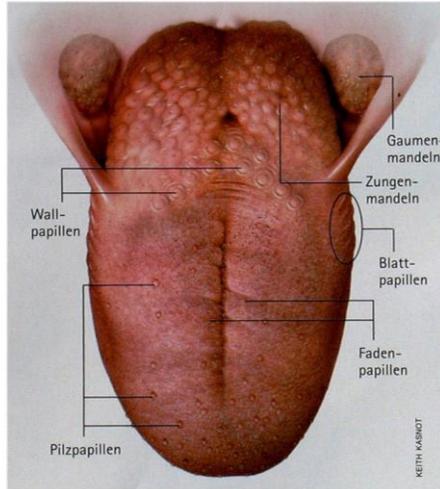
réponses correctes

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



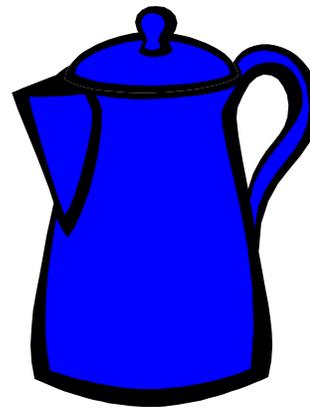
Facteur d'influence - la couleur I

Quelle fraise a le plus d'arôme?



Qualité

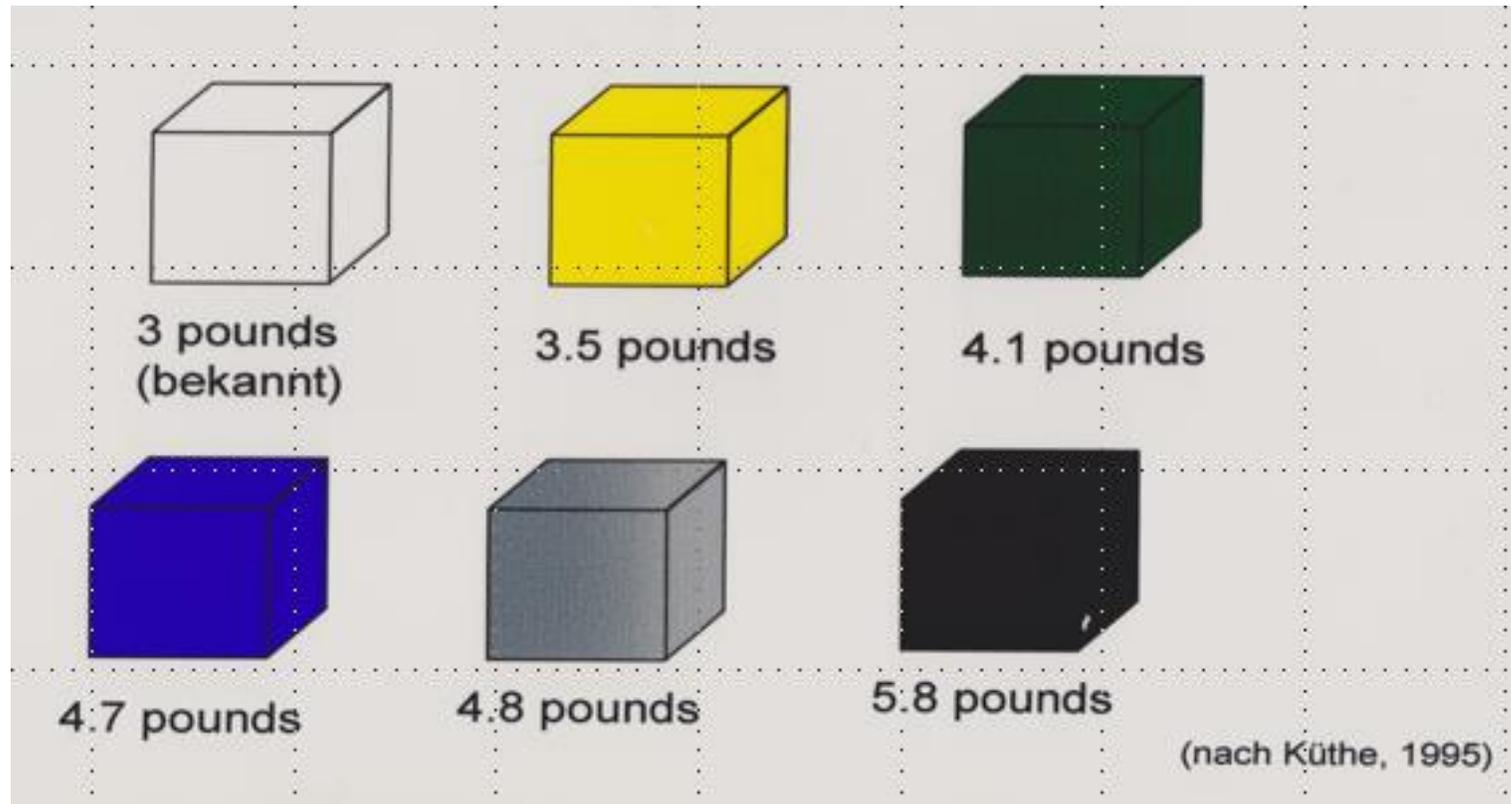
Quelle café est le plus intense?



Intensité

🇨🇭 Facteur d'influence - la couleur II

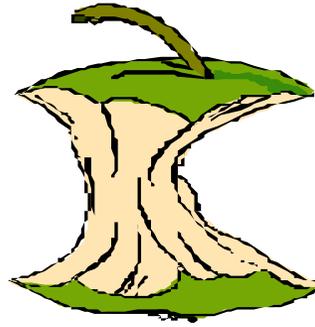
Estimation du poids de ces caisses colorées ?



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...

temps ↓

Surface humide, huileuse, rêche ...

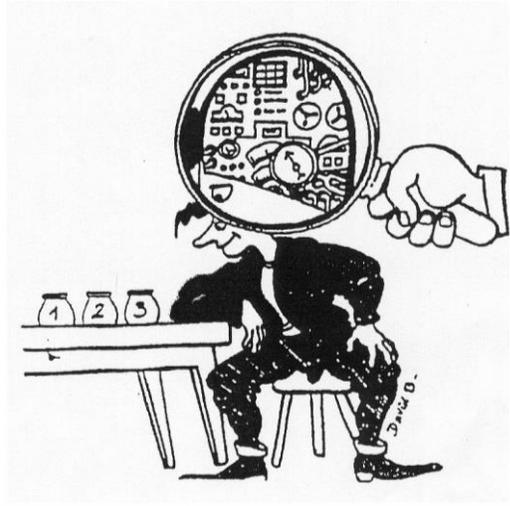
Première morse, bouchée dure, croquant, croustillant, pétillant

Pendant la mastication tendre, fibreux, collant, crémeux

Après avoir avalé film graisseux



☞ 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

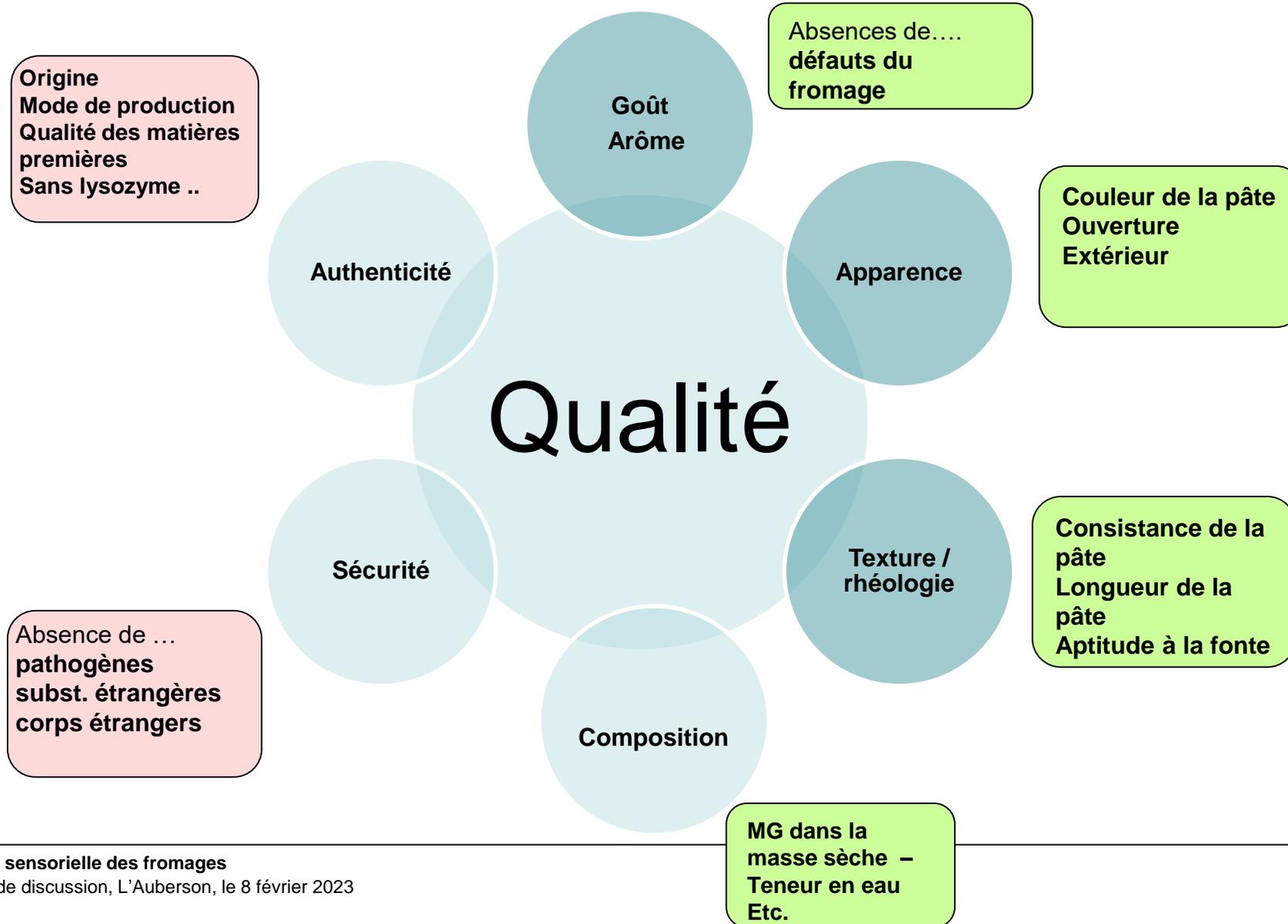


Dégustateurs-trices

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 ...



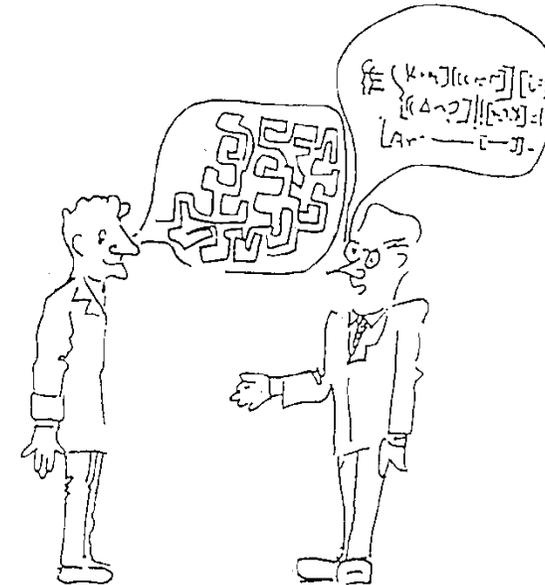
Pendant l'évaluation, les échantillons de fromage doivent avoir une température de $14^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$.



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 quantitatif

Échelle de points

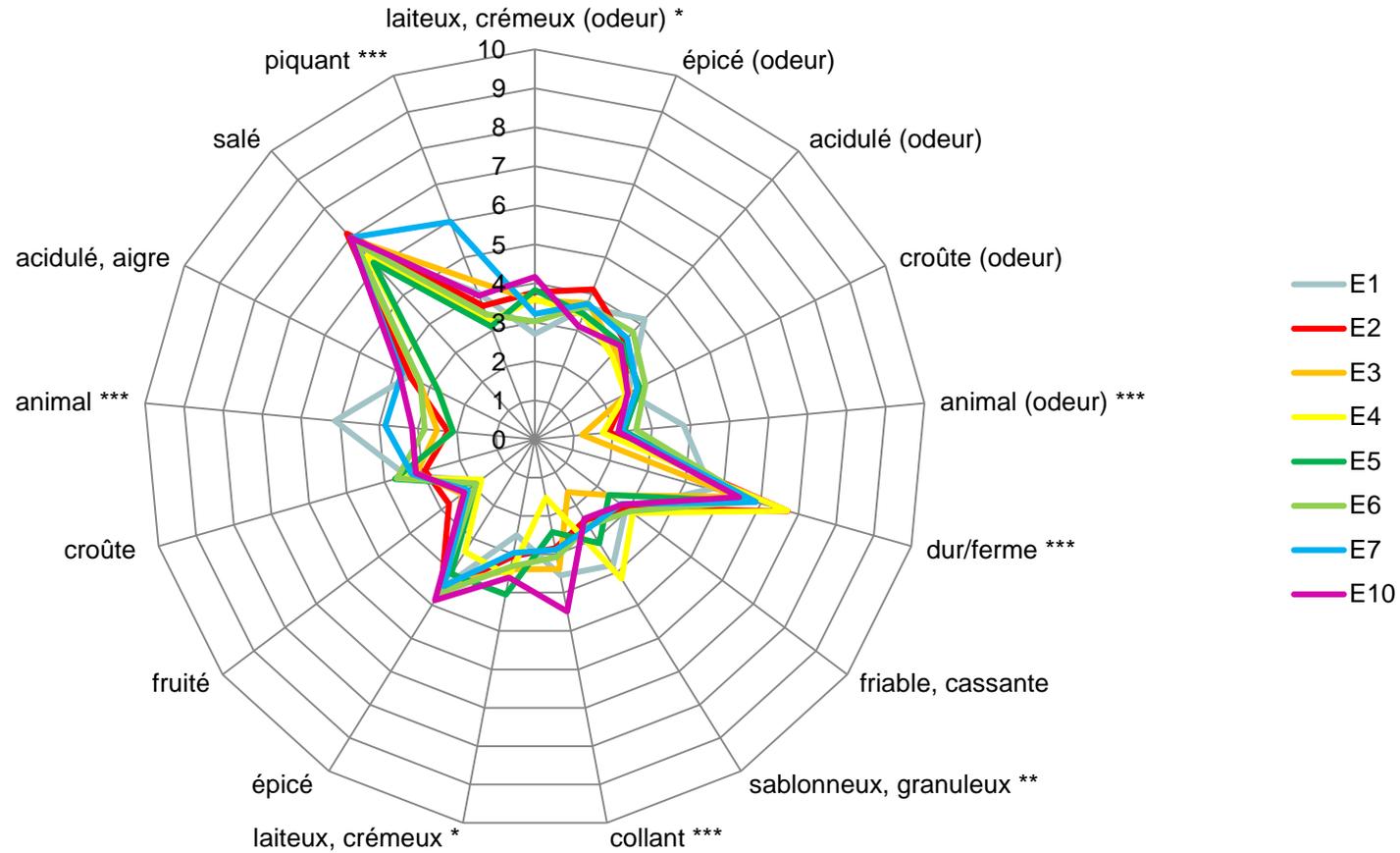
- très fruité
- fruité
- assez fruité
- moyennement fruité
- un peu fruité
- pas fruité
- pas du tout fruité

Échelle linéaire



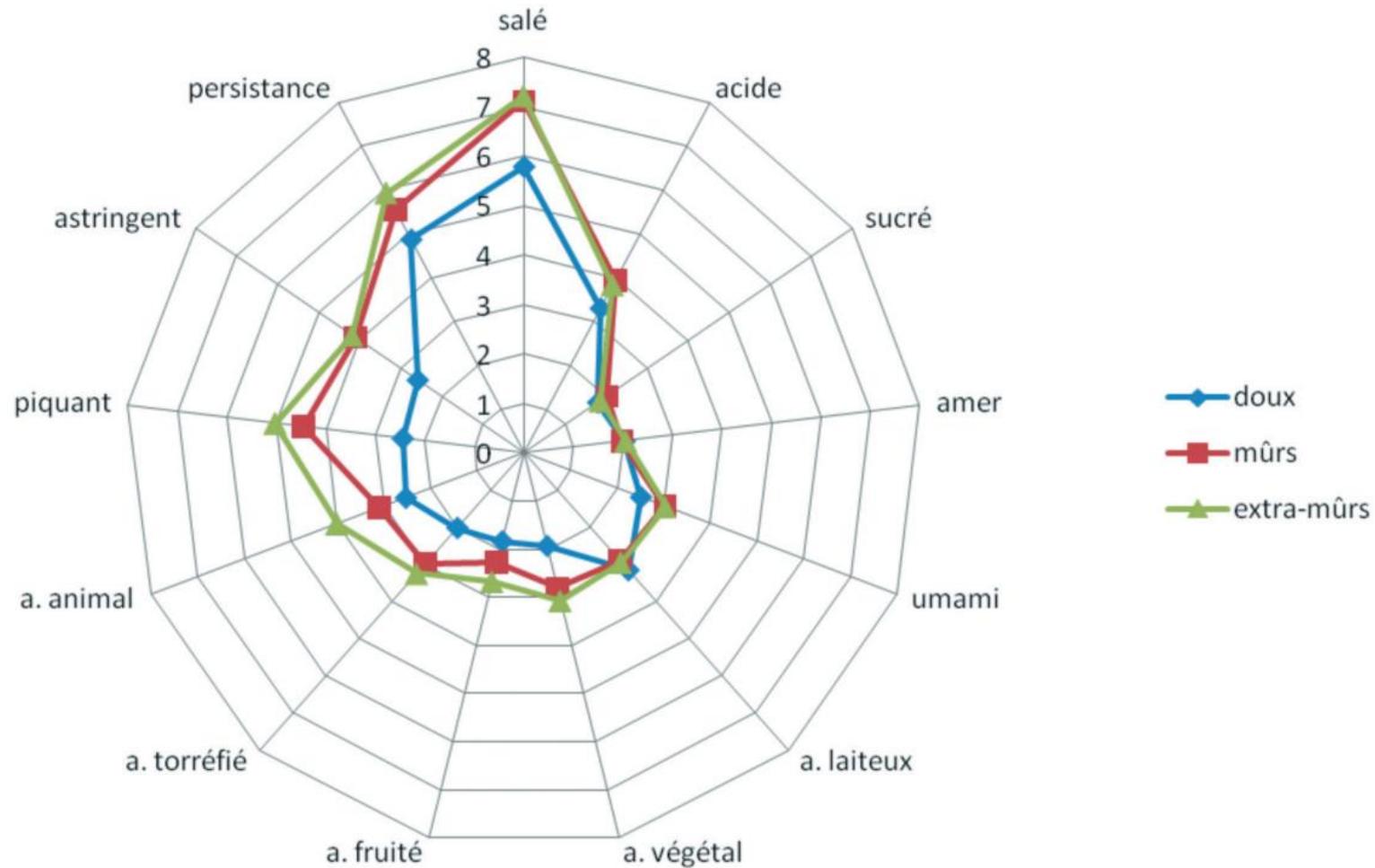


Profil de différents fromages de l'Etivaz





Profil de la flaveur de différents Gruyère





Description qualitative des fromages



3 attributs



www.agroscope.ch

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

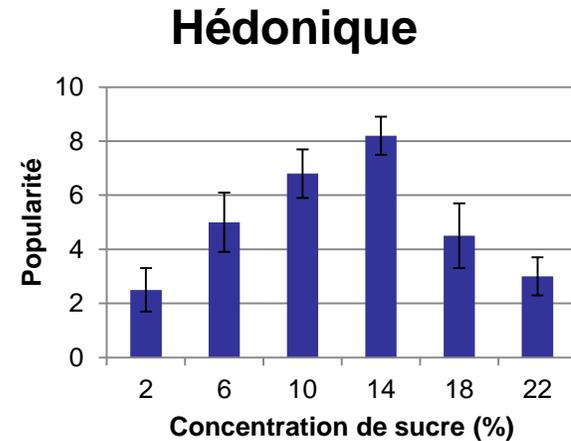
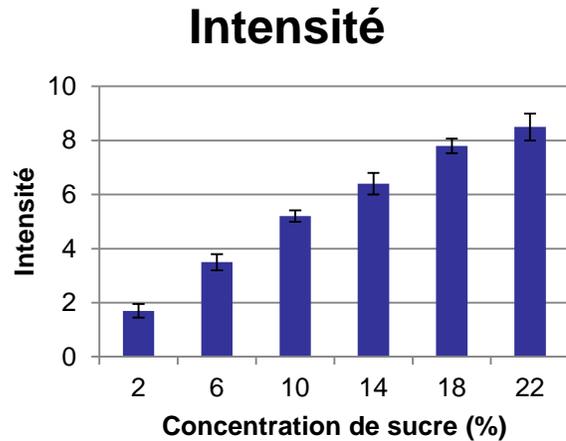


Évaluation hédonique

- 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

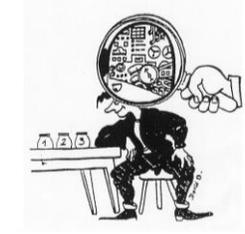


Evaluation analytique vs évaluation hédoniste - Résultats



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 | Interprofession du Gruyère
Tél. ++41 026 921 84 10 | www.gruyere.com | Interprofession du Gruyère
Fax. ++41 026 921 84 11 | TVA n° 464 297 | 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	joules 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

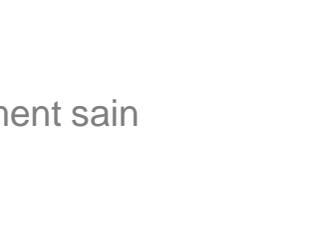
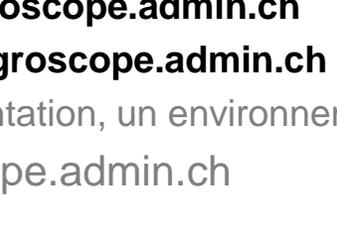
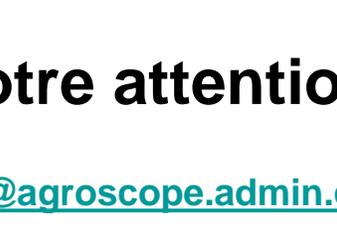
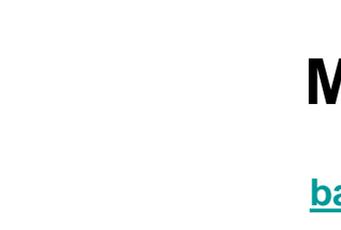
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

ALP fait partie de l'unité ALP-Haras



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



Merci pour votre attention

barbara.guggenbuehl@agroscope.admin.ch

Edith.beutler@agroscope.admin.ch

Christophe.joye@agroscope.admin.ch

Agroscope une bonne alimentation, un environnement sain

www.agroscope.admin.ch

