

Structuration, gestion et réutilisation des données autour des aliments / bioproduits / procédés

Webinaires Mai 2022 - Printemps de la donnée



DataSusFood
2020-2022

Coord. C. Pénicaud, SayFood



INRAE TRANSFORM

TransformON
2021-2022

Coord. M. Weber, BIA

Quels besoins avec nos données ?



Difficile à faire directement sans travail sur les données !

Données d'intérêt

REUTILISER

Avec d'autres outils
Interopérabilité

OUVRIR

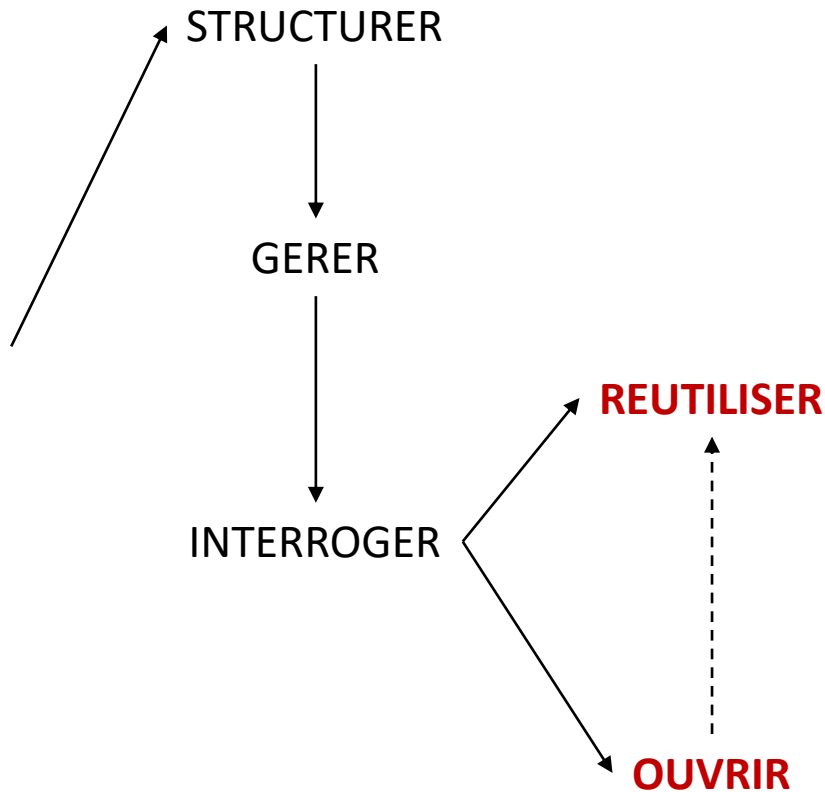


Printemps de la donnée 2022
Structuration, gestion et réutilisation des données

Quels besoins avec nos données ?



Données d'intérêt



Avec d'autres outils
Interopérabilité



Quels besoins avec nos données ?

Structuring and Opening **Data** to improve **Sustainability** of **Food** Systems

Structurer et Ouvrir les Données pour améliorer la Durabilité des Systèmes Alimentaires



Données d'intérêt

STRUCTURER



GERER

INTERROGER

REUTILISER

OUVRIR

DataSusFood



Data INRAE



Printemps de la donnée 2022

Structuration, gestion et réutilisation des données

Quels besoins avec nos données ?



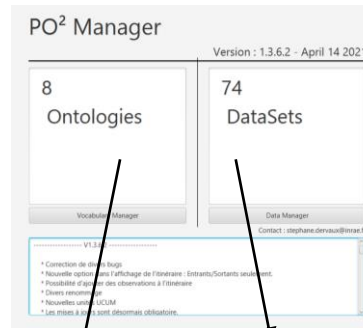
Données d'intérêt

STRUCTURER



GERER

INTERROGER



Ontologie
PO²-TransformON



Base de données
PO²-BaGaTel

Simple PO² Query

Outil d'interrogation

Ontologie permet de

- Standardiser et hiérarchiser le vocabulaire utilisé dans la base
- Structurer les données avec le vocabulaire commun
- Interroger au-delà du périmètre d'un seul projet
- Croiser des données de natures différentes



Printemps de la donnée 2022

Structuration, gestion et réutilisation des données

Quels besoins avec nos données ?



Données d'intérêt

STRUCTURER



GERER

INTERROGER

REUTILISER

OUVRI

Avec d'autres outils
Interopérabilité



Relating transformation process, eco-design, composition and sensory quality in cheeses using PO² ontology

Caroline Pénicaud^{a,*}, Liliana Ibanescu^b, Thomas Allard^c, Fernanda Fonseca^a, Stéphane Dervaux^b, Bruno Perret^{a,d}, Hervé Guillemain^{d,e}, Solange Buchin^e, Christian Salles^c, Juliette Dibia^b, Elisabeth Guichard^c

^a UMR GMPC, AgroParisTech, INRA, Université Paris-Saclay, 78850 Thiverval-Grignon, France
^b UMR MIA Paris, AgroParisTech, INRA, Université Paris-Saclay, 75005 Paris, France
^c Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, AgroSup Dijon, CNRS, INRA, Université Bourgogne Franche-Comté, F-21000 Dijon, France
^d PLASTIC Platform, INRA, 78850 Thiverval-Grignon, France
^e URTEL, INRA, 39800 Poligny, France



Data Article

Compilation of data on model cheeses composition, rheological and sensory properties, from six research projects exported from the BaGaTel database

Elisabeth Guichard^{a,*}, Thierry Thomas-Danguin^a, Solange Buchin^d, Bruno Perret^{b,c}, Hervé Guillemain^{c,d}, Caroline Pénicaud^b, Christian Salles^a

^a Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, AgroSup Dijon, CNRS, INRAE, Université Bourgogne Franche-Comté, F-21000 Dijon, France
^b Université Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech, UMR SoFood, 78850 Thiverval-Grignon, France
^c PLASTIC Platform, INRAE, 78850 Thiverval-Grignon, France
^d URTEL, INRAE, 39800 Poligny, France



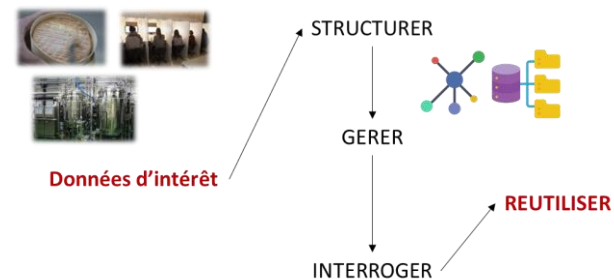
Printemps de la donnée 2022

Structuration, gestion et réutilisation des données



Une série de 4 webinaires

3 cas d'utilisation et 1 présentation des outils



Formulation d'emballages biocomposites

Webinaire 3 mai 2022

Evaluation environnementale

Webinaire 10 mai 2022

Caractérisation sensorielle

Webinaire 17 mai 2022

Présentation des outils

Webinaire 24 mai 2022



Printemps de la donnée 2022

Structuration, gestion et réutilisation des données

DataSusFood

TransformON





Méthodes et descripteurs pour la caractérisation de produits alimentaires par des panels : une taxonomie générique @ Webinaire de présentation

Caroline Bondu, Elisabeth Guichard, Michel Visalli
INRAE, CSGA

Contexte

- Besoin d'intégrer la perception sensorielle dans les ontologies sur les aliments
 - Enjeu majeur : reformulation des aliments pour améliorer leurs qualités (nutrition, environnement, transformation)
 - Mais
 - les choix alimentaires sont difficiles à changer (Abrahamse, 2020)
 - le goût est la principale raison d'achat (Allès et al., 2017; Glanz et al., 1998; Honkanen & Frewer, 2009; Januszewska et al., 2011; Milošević et al., 2012)
- Pas d'ontologie dédiée à la perception sensorielle
 - FoodOn, une ontologie "de la fourche à la fourchette" (Dooley et al., 2018)
 - PO2 intègre essentiellement des concepts issus de BaGaTel, une base de données sur les produits laitiers (Guichard et al., 2021)



Contexte

- Besoin de standardiser les données collectées à l'aide de méthodes d'analyse sensorielle
 - L'analyse sensorielle vient de fêter ces 100 ans et a beaucoup évolué depuis ses débuts (Meiselman et al., 2022)
 - Il existe de très nombreuses méthodes et différentes taxonomies pour les classer, mais aucune n'a adopté un point de vue data-centré
 - Il existe de nombreux lexiques sur les descripteurs sensoriels, mais pas de taxonomie générique
 - Sans structuration, pas de FAIRisation !



Objectifs

- Construire une branche de TransformON dédiée à la perception sensorielle des produits alimentaires permettant de répondre aux besoins cités
- Plusieurs étapes :
 - Construire une typologie des méthodes d'analyse sensorielle permettant de standardiser, regrouper et rendre inter-opérables les données collectées
 - Construire une classification des descripteurs sensoriels



Typologie des méthodes

Spécifications

- Méthodes d'évaluations absolues ou relatives des produits alimentaires
- En lien avec des propriétés sensorielles et/ou affectives
- Par des panels humains
- Au moyen de techniques d'auto-évaluation (réponses explicites)
- Impliquant une dégustation



Typologie des méthodes

Méthodologie

- Recherche bibliographique
- Identification des critères de regroupement des méthodes sur la base de la nature des données collectées (« que sont des données comparables ? »)
 - Type d'évaluation : relative/absolue
 - Variable mesurée : intensité/applicabilité/dominance/etc.
 - Résolution temporelle : temps continu/temps discret/périodes/statique
 - Descripteurs : liste, texte libre
- Constitution *a priori* de la typologie par approche déductive avec des experts
- Identification des paramètres non méthode-dépendants
 - Type d'échelle : nominale, ordinale, continue, etc.
 - Moment de la mesure : avant/pendant/après la dégustation
 - Type de panel : entraîné, semi-entraîné, expert, consommateur

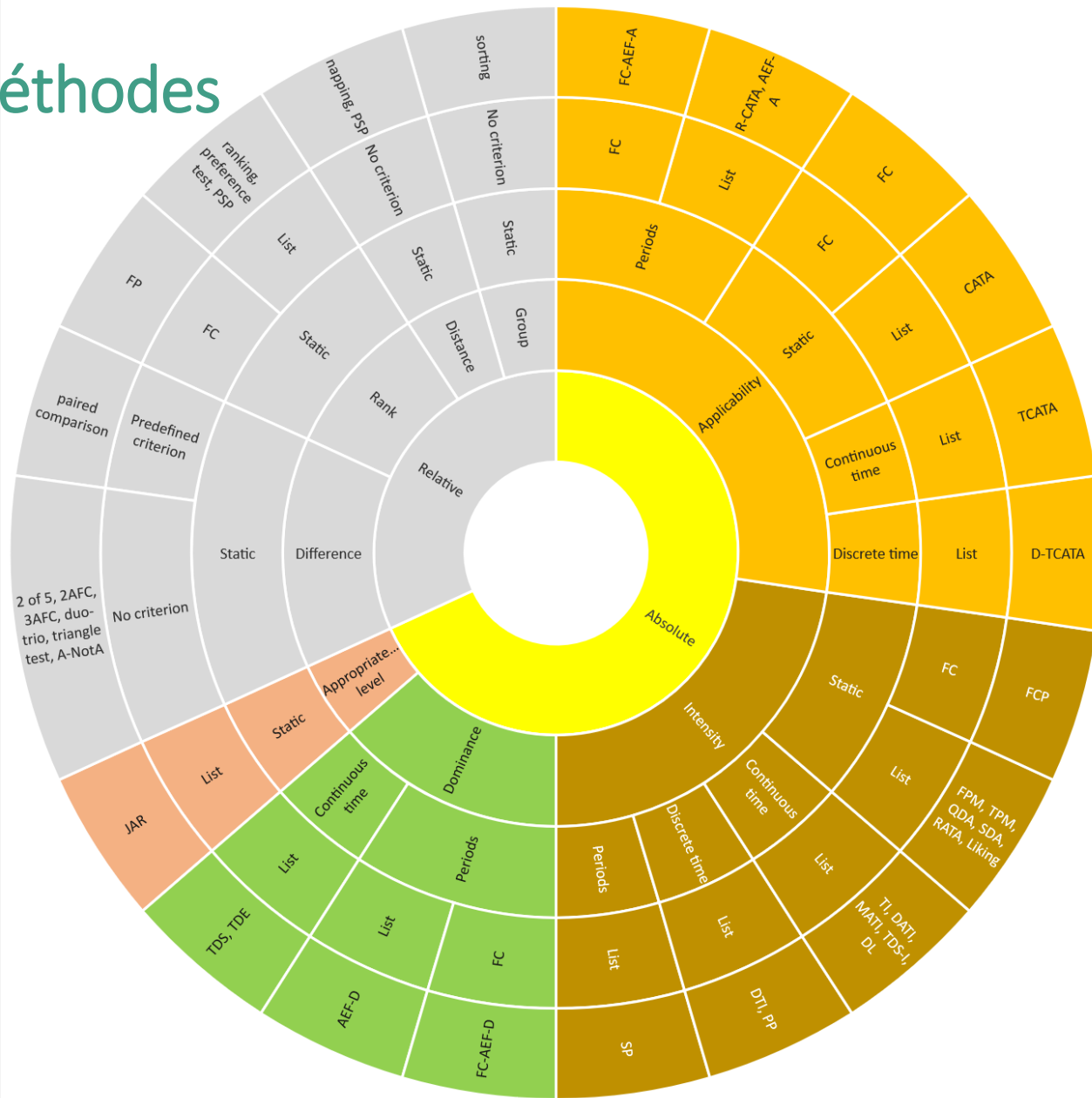


Typologie des méthodes

Résultats

Les données collectées à l'aide de méthodes dans le même segment sont agrégeables modulo des transformations mathématiques

Un format "universel" de données est proposé en vue d'exporter tout type de donnée sensorielle vers BaGaTel



Typologie des méthodes

Ré-utilisation

- Vue d'ensemble des méthodes disponibles
- Vocabulaire unifié qui permettra de décrire toute méthode existante ou à venir avec des termes standardisés (méta-données)
- Format de données pour les data-papers / stockage dans les entrepôts de données
- Relations entre les différents types de données pour permettre des agrégations en vue de méta-analyses
- Travail évolutif, ouvert à la communauté : www.chemosenstools/senso-on (à venir)
- Besoin de taxonomies de descripteurs pour aller plus loin dans l'interopérabilité



Classification des descripteurs sensoriels

Objectifs de la classification

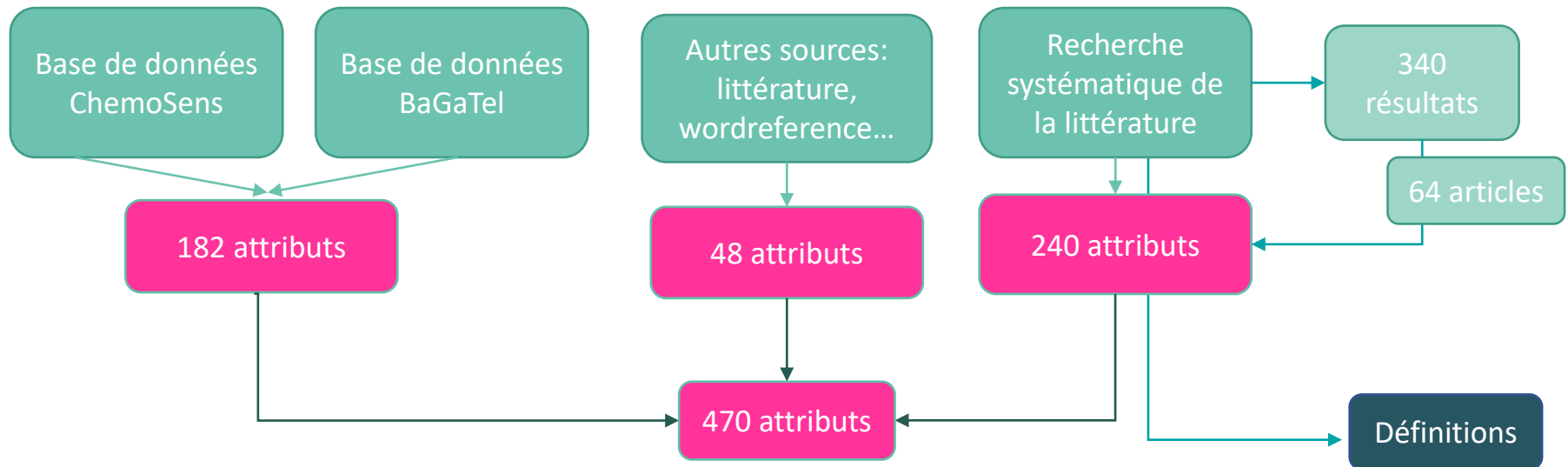
- Exploiter les résultats d'analyse sensorielles décrivant la texture des aliments
- Panel entraîné
- Test consommateur (commentaire libre)
- Relier la classification à l'ontologie PO2 : chaque niveau de la classification devient un concept de l'ontologie
 - Avoir une classification de référence et une roue des textures



Classification des descripteurs sensoriels

Etapes de construction de la classification

1) Recherche des attributs de texture



Classification des descripteurs sensoriels

Etapes de construction de la classification

2) Regroupement des attributs en concepts

→ Traduction

→ Synonymes

→ Définitions

Libellé principal

Libellés alternatifs

3) Classification selon 3 objectifs

Classement en catégories de descripteurs

Norme AFNOR

FA103365
norme européenne
norme française
ISSN 0335-9931
NF EN ISO 5492
Novembre 2009
Indice de classement : V 00-150
ICS : 01.040.67 ; 67.240
Analyse sensorielle
Vocabulaire

Classement en niveaux d'intensité

Travail avec le groupe d'experts



Déclinaison des attributs en fonction du mode d'évaluation

SLR



Printemps de la donnée 2022

Structuration, gestion et réutilisation des données

Classification des descripteurs sensoriels

Etapes de construction de la classification

3) A. Classement en catégories de descripteurs

- ✓ *texture*
 - ✓ *body attributes*
 - > *effervescence attributes*
 - > *fattiness attributes*
 - > *moisture attributes*
 - ✓ *geometrical attributes*
 - ✓ *conformation attributes*
 - > *global shape attributes* *
 - > *inside conformation attributes* *
 - > *surface conformation attributes* *
 - > *denseness attributes*
 - > *granularity attributes*
 - > *homogeneity attributes* *
 - ✓ *mechanical attributes*
 - > *adhesiveness attributes*
 - ✓ *cohesiveness attributes*
 - > *chewiness attributes*
 - > *fracturability attributes*
 - > *grindability attributes*
 - > *elasticity attributes*
 - > *hardness attributes*
 - > *viscosity attributes*

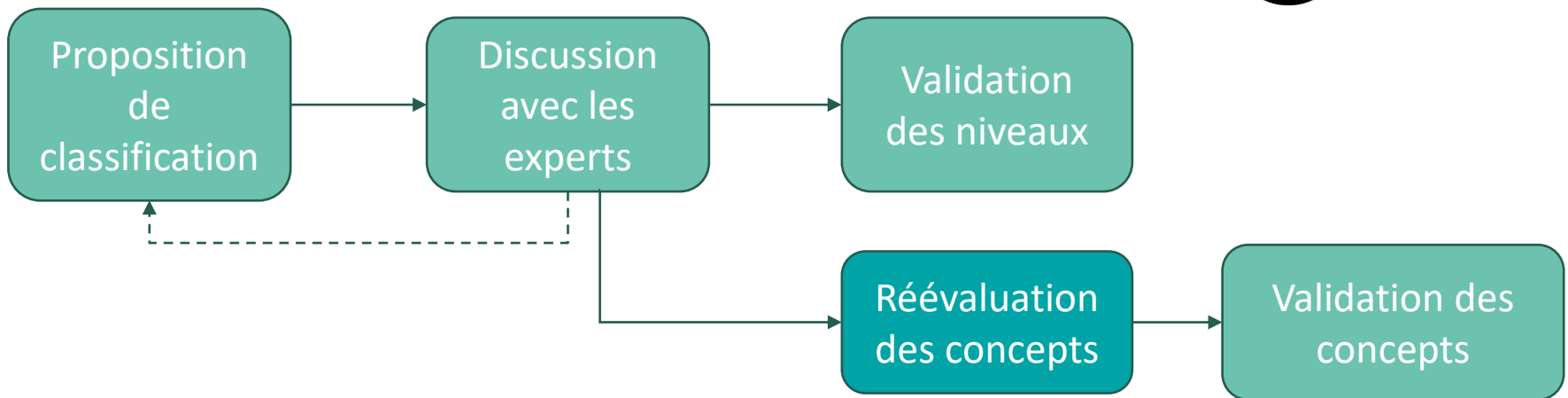
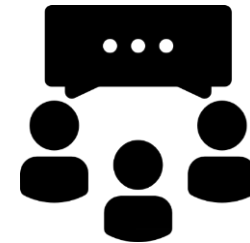
- ✓ *texture*
 - > *body attributes*
 - > *geometrical attributes*
 - ✓ *mechanical attributes*
 - ✓ *adhesiveness attributes*
 - > *high adhesiveness*
 - > *low adhesiveness*
 - > *moderate adhesiveness*
 - ✓ *very high adhesiveness*
- adhesive
- ✓ *sticky*
 - sticky during swallowing*
 - sticky to the spoon*
 - sticky to the teeth*
 - sticky to the touch*



Classification des descripteurs sensoriels

Etapes de construction de la classification

3) B. Travail avec le groupe d'expert



Printemps de la donnée 2022

Structuration, gestion et réutilisation des données

Classification des descripteurs sensoriels

Etapas de construction de la classification

4) Construction du lexique de définitions

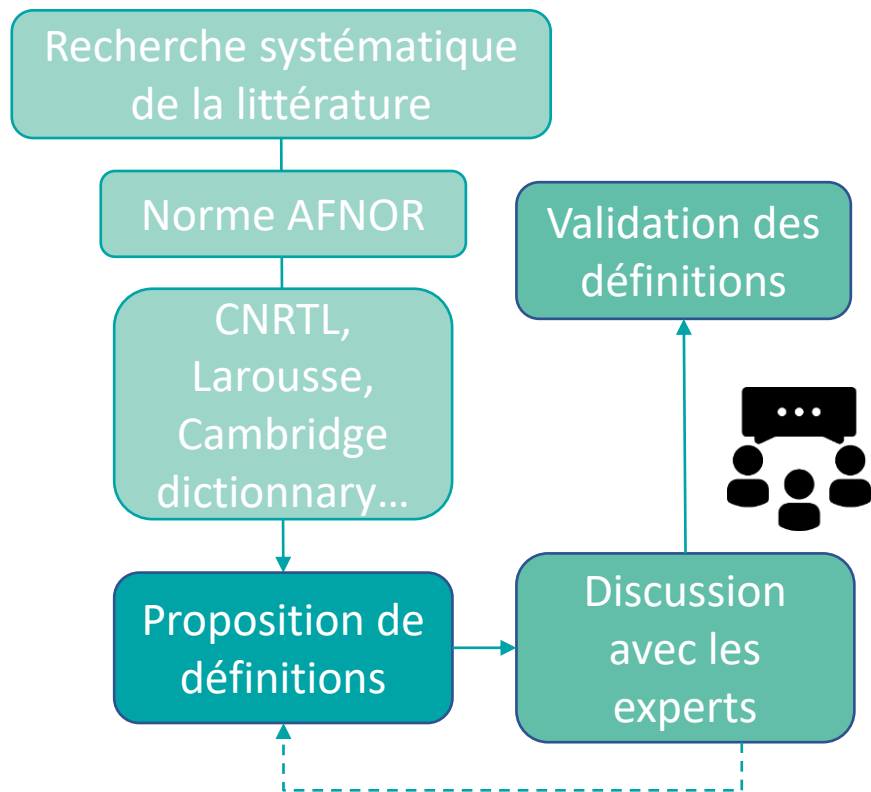


Tableau 1 : définitions proposées pour chaque attribut de texture en anglais et en français (exemple pour glissant)

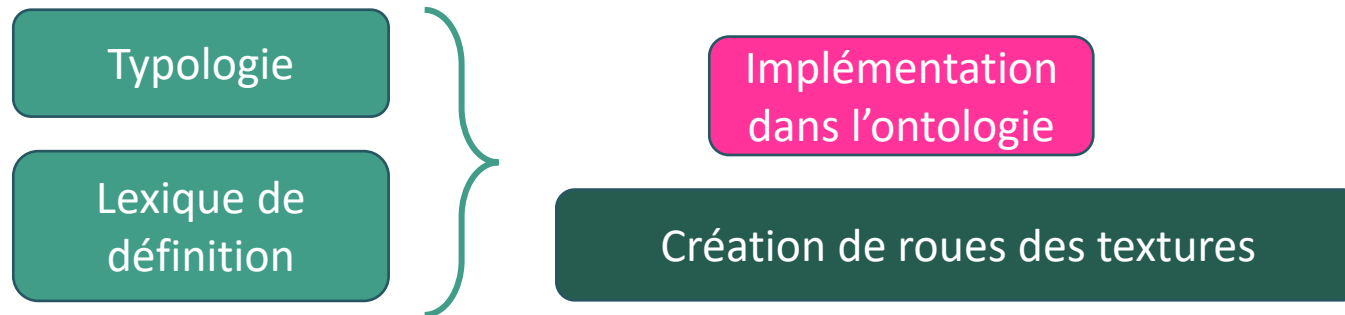
glissant	slippery	Slides easily. @source https://www.cnrtl.fr/	Qui glisse facilement. @source https://www.cnrtl.fr/
glissant au toucher	slippery to the touch	Ease of moving fingers/spoon across product and that slips easily into the hands or between the fingers. @source 10.1111/j.1745-459X.2008.00179.x	Facilité à faire glisser les doigts/la cuillère sur le produit et à l'utiliser et qui glisse facilement dans les mains ou entre les doigts. @source 10.1111/j.1745-459X.2008.00179.x
glissant au premier coup de dent	slippery at the first bite	Evaluate the ease of draw (suck) the sample into the mouth through the lips. @source 10.1016/S0950-3293(98)00019-6 Evaluate the maximum ease of passing tongue over the sample surface when saliva starts to mix with sample. @source 10.1094/CCHEM.1999.76.1.56	Évaluez la facilité d'aspiration de l'échantillon dans la bouche par les lèvres. @source 10.1016/S0950-3293(98)00019-6 Évaluez la facilité maximale de passage de la langue sur la surface de l'échantillon lorsque la salive commence à se mélanger à l'échantillon. @source 10.1094/CCHEM.1999.76.1.56
glissant en bouche	slippery in the mouth	Degree to which the sample piece was perceived as slippery when evaluated prior to mastication with the tongue. @source AFNOR NF EN ISO 5492, 2009 Internal amount of slip or drag when product slides across the tongue. @source 10.1111/j.1745-459X.2008.00179.x And while sample is being moved from front to back of mouth. @source 10.1111/jtxs.12265	Degré auquel l'échantillon a été perçu comme glissant lors de l'évaluation avant la mastication avec la langue. @source AFNOR NF EN ISO 5492, 2009 Quantité interne de glissement ou de traînée lorsque le produit glisse sur la langue. @source 10.1111/j.1745-459X.2008.00179.x Et pendant que l'échantillon est déplacé de l'avant à l'arrière de la bouche. @source 10.1111/jtxs.12265



Classification des descripteurs sensoriels

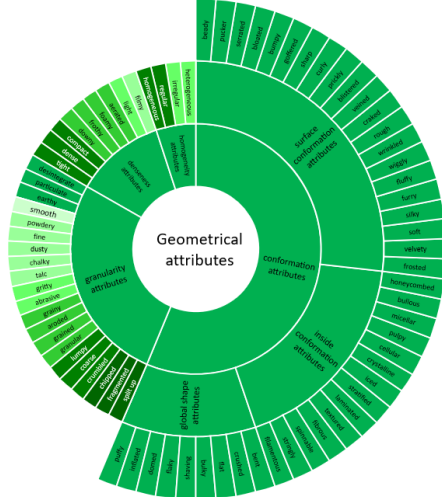
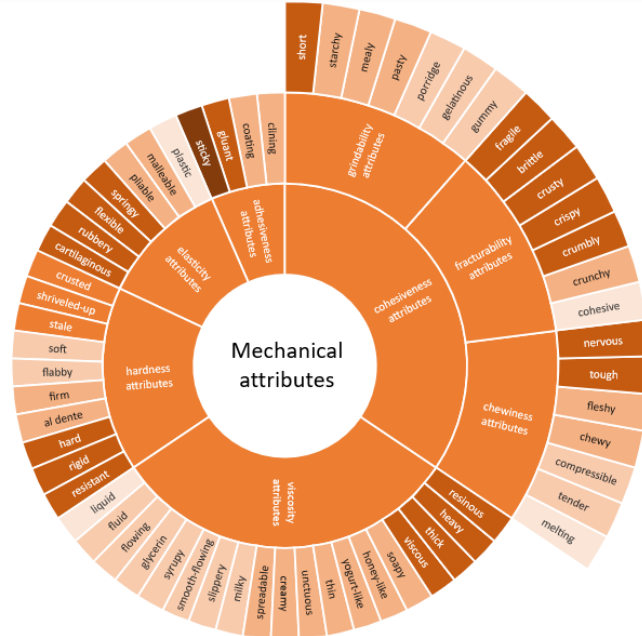
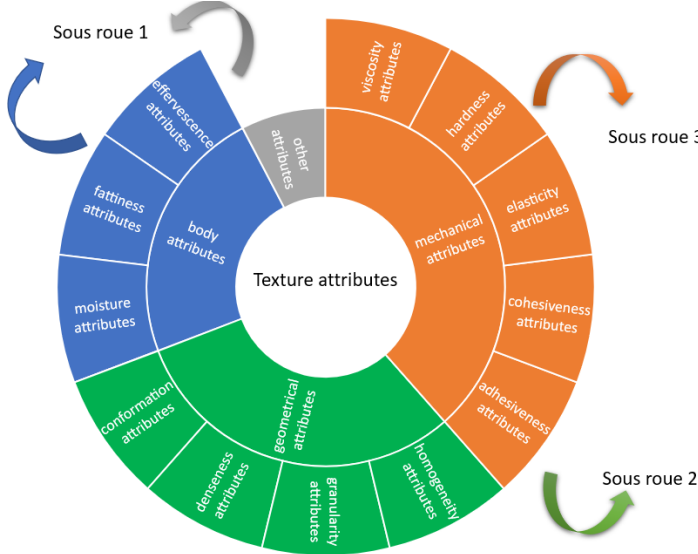
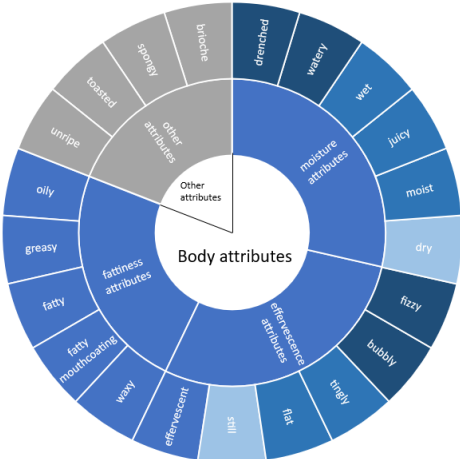
Etapes de construction de la classification

5) Travail obtenu et implémentation dans l'ontologie



Classification des descripteurs sensoriels

Etapes de construction de la classification



Utilisation de la classification sur des exemples

Exemple 1 (aspect quantitatif)

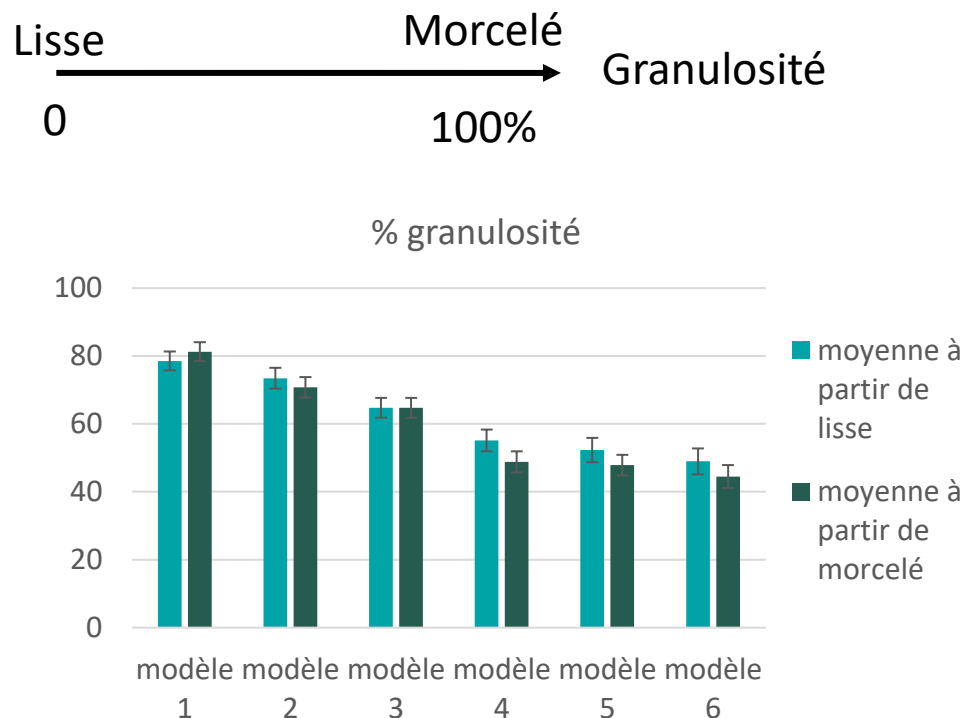
→ Vérifier que les valeurs de mesure des attributs « lisse » et « morcelé » sont cohérentes sur l'échelle de granulosité pour un même produit

Les deux attributs sont mesurés

Modèle fromager	Attribut mesuré	
modèle 1	Lisse	Morcelé
modèle 2	Lisse	Morcelé
modèle 3	Lisse	Morcelé
modèle 4	Lisse	Morcelé
modèle 5	Lisse	Morcelé
modèle 6	Lisse	Morcelé

% granulosité à partir de lisse	% granulosité à partir de morcelé
100-Lisse	Morcelé
100-Lisse	Morcelé
100-Lisse	Morcelé
100-Lisse	Morcelé
100-Lisse	Morcelé
100-Lisse	Morcelé

Ramener à la granulosité



Utilisation de la classification sur des exemples

Exemple 2 (aspect quantitatif)

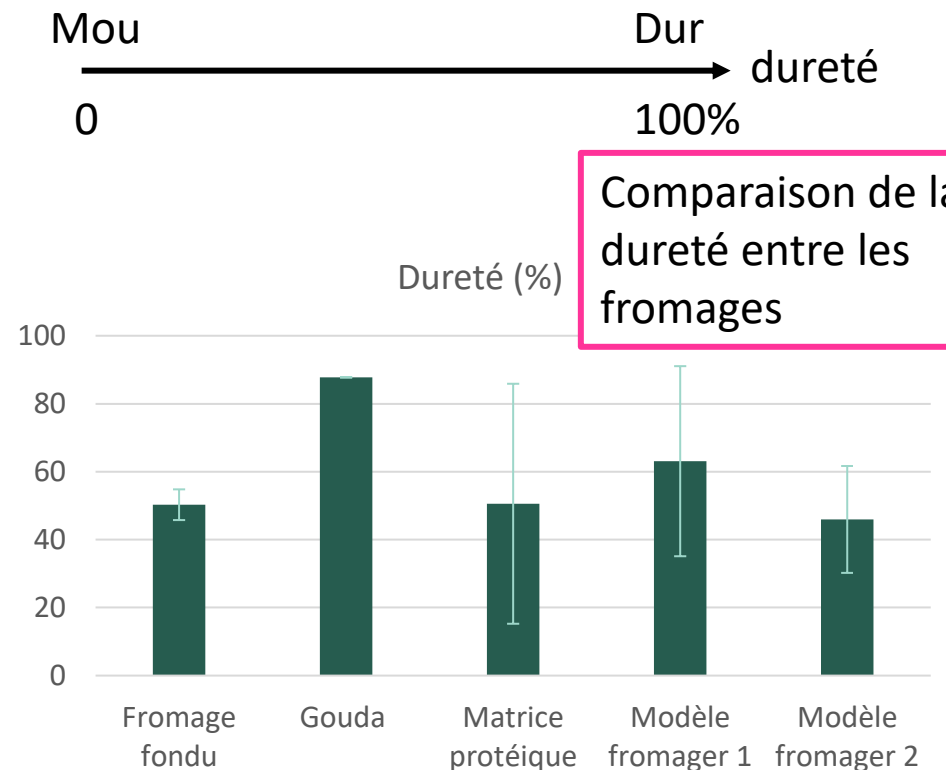
→ Regrouper les attributs de dureté de différents produits sur une même échelle de mou à dur (en prenant en compte que mou est le contraire de dur)

Un seul des attributs est mesuré

Produit	Attribut mesuré
Fromage fondu	Dur
Gouda	Mou
Matrice protéique	Dur
Modèle fromager 1	Mou
Modèle fromager 2	Dur

% de dureté
Dur
100-Mou
Dur
100-Mou
Dur

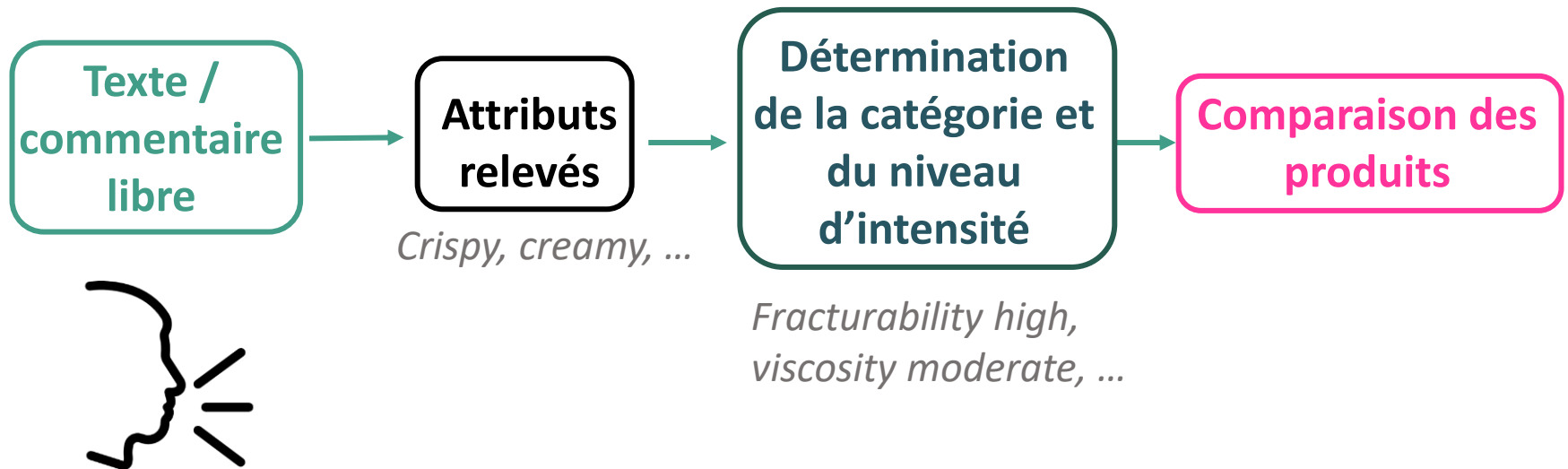
Ramener à la dureté



Utilisation de la classification sur des exemples

Exemple 3 (aspect qualitatif)

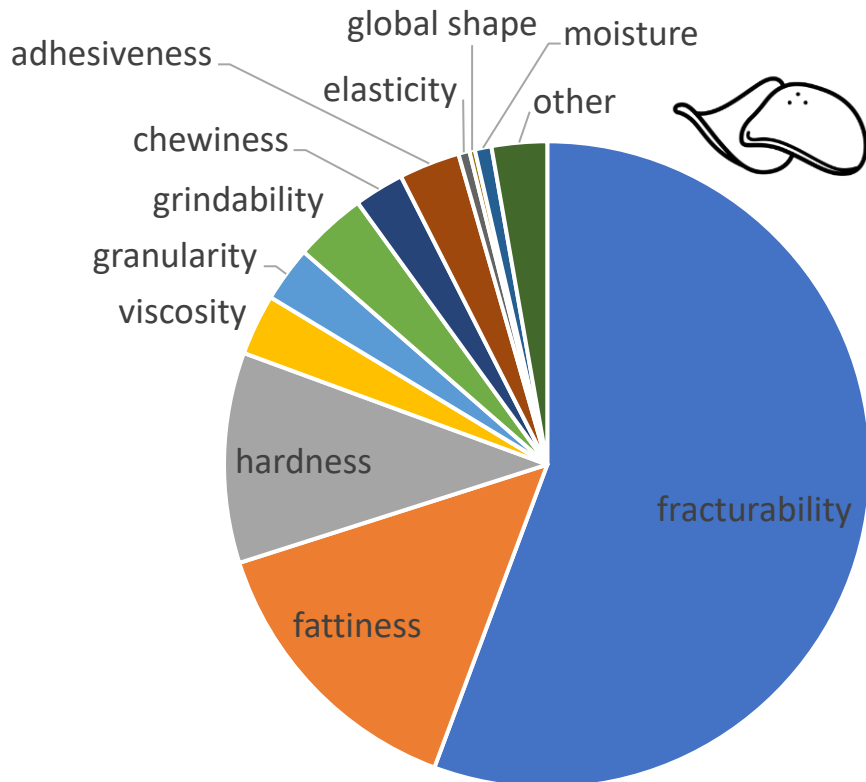
→ Extraire les données de textes libres pour mettre en évidence les caractéristiques de texture d'un produit et comparer plusieurs produits.



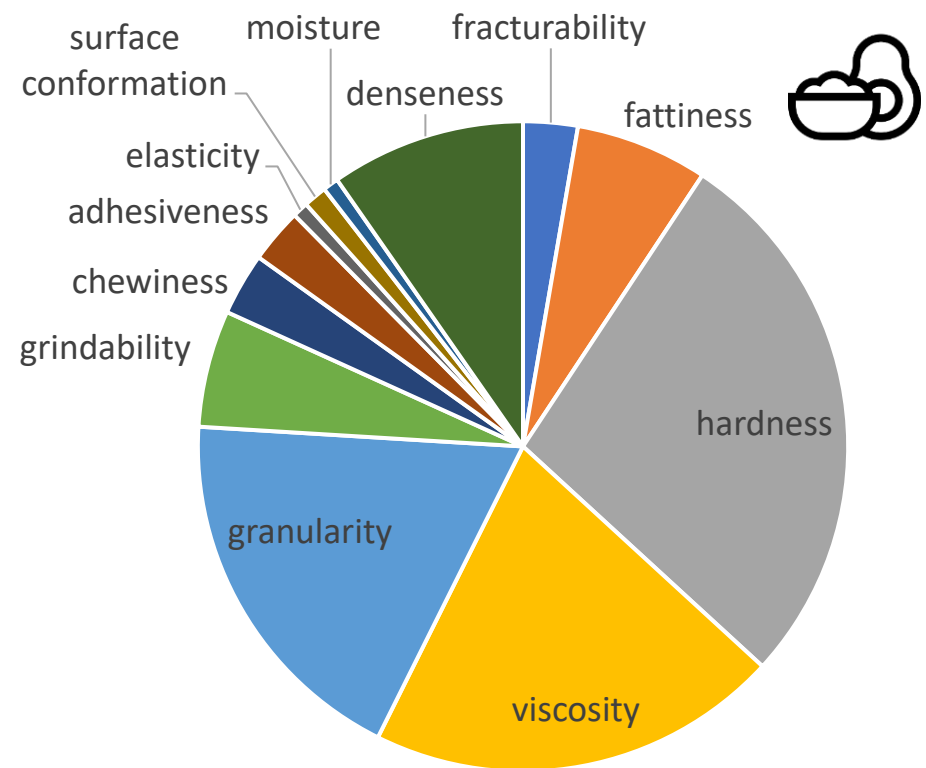
Utilisation de la classification sur des exemples

Exemple 3 (aspect qualitatif)

Catégories des descripteurs des chips



Catégories des descripteurs du guacamole



→ Détermination des catégories de descripteurs les plus représentatives d'un produit

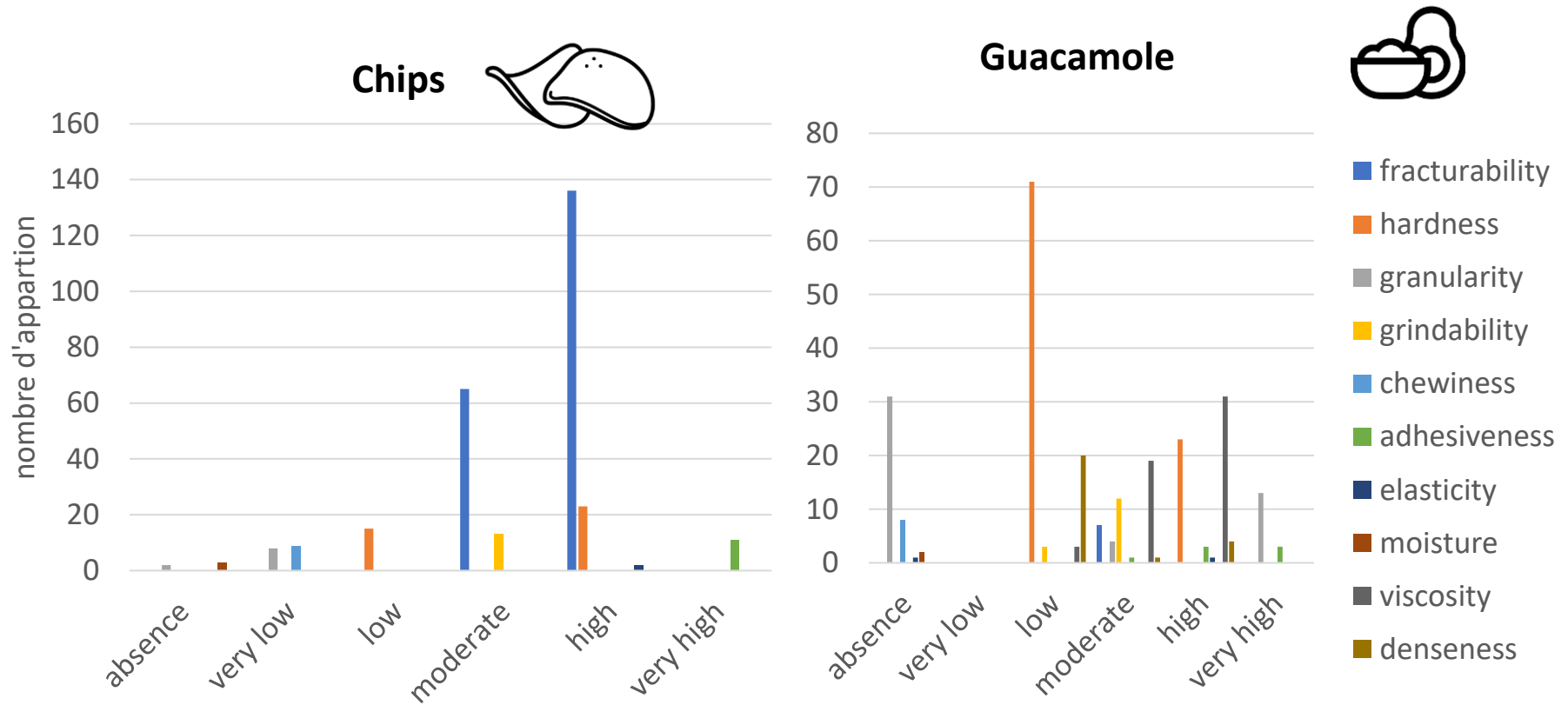
Printemps de la donnée 2022

Structuration, gestion et réutilisation des données



Utilisation de la classification sur des exemples

Exemple 3 (aspect qualitatif)



→ Détermination du niveau d'intensité des descripteurs les plus représentés au sein des catégories de texture



Conclusion

1er niveau d'intérêt : domaine de l'analyse sensorielle

- Structurer le vocabulaire permet de comparer des données qui n'étaient pas comparables initialement, par exemple :
 - D'automatiser l'analyse de descripteurs opposés (mou est le contraire de dur)
- Utiliser des catégories de descripteurs est un nouveau concept qui permet de regrouper des descripteurs dans le but, par exemple :
 - D'automatiser le traitement du texte libre, avec possibilité d'étendre à des discours sur le web...



Conclusion

2ème niveau d'intérêt: La communauté scientifique et la ré-utilisation des données:

- Mettre en relation les données sensorielles avec des données de préférence de consommateurs : l'appréciation sensorielle est une raison importante d'achat et s'intègre dans la démarche d'amélioration des produits
- Corréler (ou mettre en relation) des données sensorielles avec des données nutritionnelles, de composition, de procédé, d'impact environnemental...



Conclusion

Limites de l'approche:

- Résultats produit dépendant, mais avec l'ontologie TransformOn, on peut rechercher des données par type de produit, à différents niveaux de la hiérarchie de la branche « aliment »
- Résultats « panel dépendant »
mais avec beaucoup de données il est possible de trouver des tendances → robustesse de l'outil



Printemps de la donnée 2022

Structuration, gestion et réutilisation des données