Dynamiques des connaissances scientifiques et des innovations sur les légumineuses à graines (soya & pulses) : Comment les sciences contribuent-elles au verrouillage ou déverrouillage ?

Marie-Benoît Magrini, Guillaume Cabanac, Tristan Salord

Dynamiques des connaissances scientifiques et des innovations sur les légumineuses à graines (soya & pulses) : Comment les sciences contribuent-elles au verrouillage ou déverrouillage ?

Marie-Benoit MAGRINI, Economiste INRA, UMR AGIR & LEREPS

Responsable Du Groupe Filière LEGUMINEUSES,

Marie-Benoit.Magrini@inra.fr

Guillaume CABANAC, Informaticien, UMR IRIT

Guillaume.Cabanac@univ-tlse3.fr

Tristan SALORD, Sociologue "Geek", INRA, UMR AGIR

Tristan.Salord@inra.fr

INRA SCIENCE & IMPACT

LEGVALUE

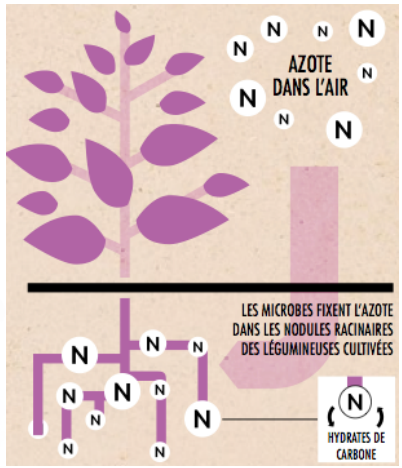
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N°727672

IRIT Institut de Recherche en Informatique de Toulouse
CNRS - INP - UT3 - UT1 - UT2J

Séminaire du LISST du 18 Octobre 2019 – Université Jean-Jaurès, Toulouse

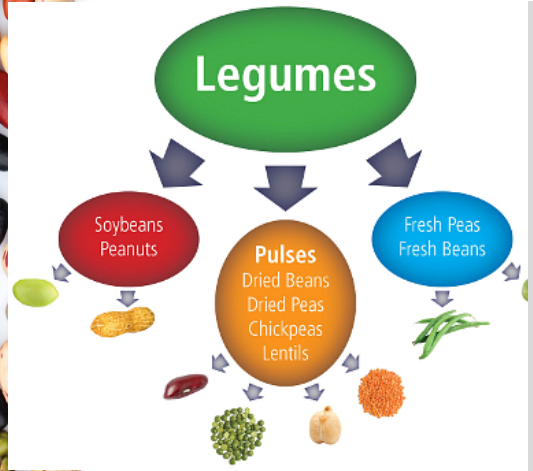
1. CONTEXTE ET ENJEUX DE RECHERCHE

Contexte : le verrouillage des « pulses »



- **LEGUMES = Soya + Pulses. Des espèces d'une meme famille botanique aux trajectoires de développement contrastées.**

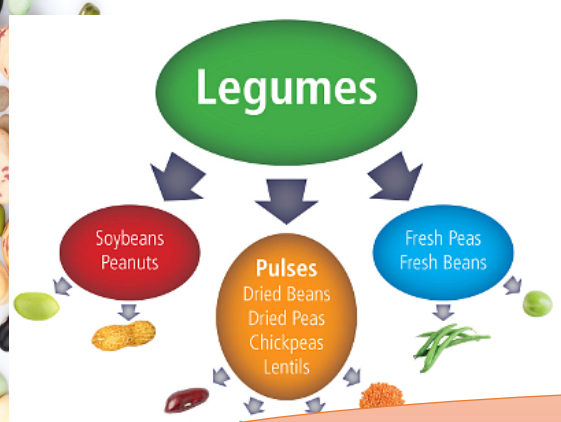
- **Enjeux accrus de biodiversité cultivée avec des légumineuses** pour la durabilité environementale (GES, fertilité des sols, phytos…) et la santé humaine (équilibre protéines, maladies cardiovacsulaires….)



"dried grains"

Year	Pulses	Soya	Cereals
1971	42	45	1 229
1981	41	88	1 632
1991	56	102	1 890
2001	56	177	2 104
2011	69	261	2 588
2017	95	352	2 980

Contexte : une volonté politique de déverrouillage



- Des espèces appartenant d'une meme famille botanique aux trajectoires de développement contrastées.
- Des enjeux accrus de biodiversité cultivée avec des légumineuses pour la durabilité …

BUT LOCK-IN : unstainable situation very difficult to change

2016 INTERNATIONAL YEAR OF PULSES

http://www.fao.org/pulses-2016/about/en/

- Nouvelles recommandations nutritionnelles
- Plans proteins en cours….
- **Et les sciences : quelles nouvelles connaissances ?**

Enjeux de recherche : mieux comprendre le verrouillage des pulses

Ecological Economics 126 (2016) 152–162

Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Economics

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecolecon

Why are grain-legumes rarely present in cropping systems despite their environmental and nutritional benefits? Analyzing lock-in in the French agrifood system

Marie-Benoit Magrini [a,*], Marc Anton [b], Célia Cholez [a,c], Guenaelle Corre-Hellou [d], Gérard Duc [e], Marie-Hélène Jeuffroy [f], Jean-Marc Meynard [g], Elise Pelzer [f], Anne-Sophie Voisin [e], Stéphane Walrand

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE
Front. Sustain. Food Syst., 24 October 2018 | https://doi.org/10.3389/fsufs.2018.00064

Pulses for Sustainability: Breaking Agriculture and Food Sectors Out of Lock-In

Marie-Benoit Magrini[1]*, Marc Anton[2], Jean-Michel Chardigny[3], Gerard Duc[4], Michel Duru[1], Marie-Helene Jeuffroy[5], Jean-Marc Meynard[6], Valerie Micard[7] and Stephane Walrand[8]

[1]AGIR, Université de Toulouse, INRA, Castanet-Tolosan, France
[2]BIA, INRA, Nantes, France
[3]ALIMH, INRA, Dijon, France
[4]Agroécologie, INRA, Dijon, France
[5]Agonomie, INRA, Grignon, France
[6]SADAPT, INRA, Paris, France
[7]IATE, INRA, Montpellier SupAgro, Université Montpellier, CIRAD, Montpellier, France
[8]UNH, Université de Clermont Auvergne, INRA, CRNH, Clermont-Ferrand, France

Crop diversification can improve the sustainability of Western agriculture. In particular, pulses are crops that can help both agriculture and the food industry become more ecological, as they reduce greenhouse gas emissions and help reduce animal-based consumption. Today, however, the development of these crops in Europe has been hindered due to lock-in, since major crops have been co-developed to a greater extent in farming and food systems. After briefly reviewing the major mechanisms that lead to this lock-in,

AGRO-ECOSYSTEM DIVERSITY
RECONCILING CONTEMPORARY AGRICULTURE AND ENVIRONMENTAL QUALITY

Magrini et al., 2016; 2017; 2018; 2019

THE DEVELOPMENT OF PLANT PROTEINS IN THE EUROPEAN UNION
OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

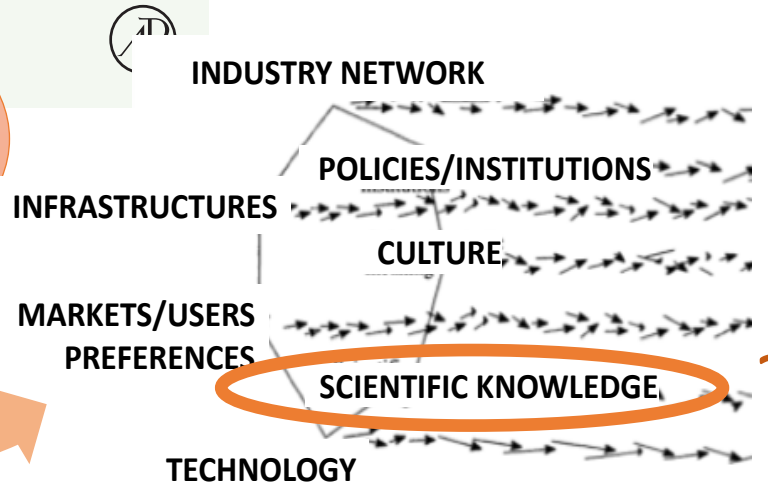
22 & 23 NOVEMBER 2018 - VIENNA

Panel "Supply Chains and Market Segments"

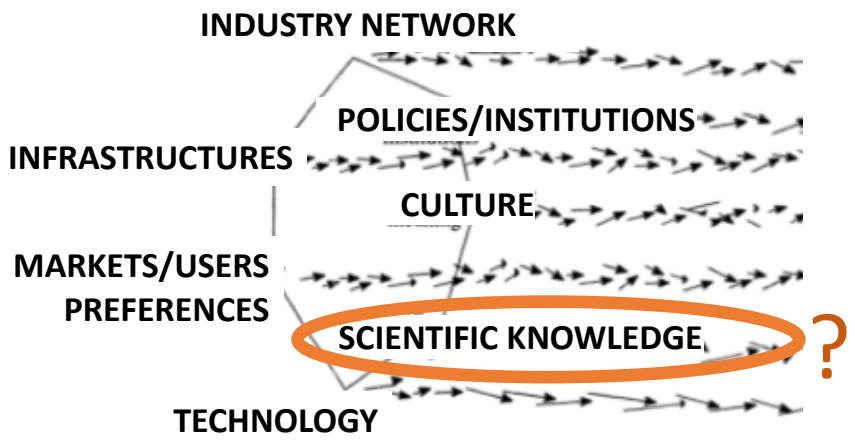
Report from Marie-Benoit Magrini,
French National Institute for Agricultural Research, INRA

Austrian Presidency of the Council of the European Union
Federal Ministry Republic of Austria Sustainability and Tourism
European Commission

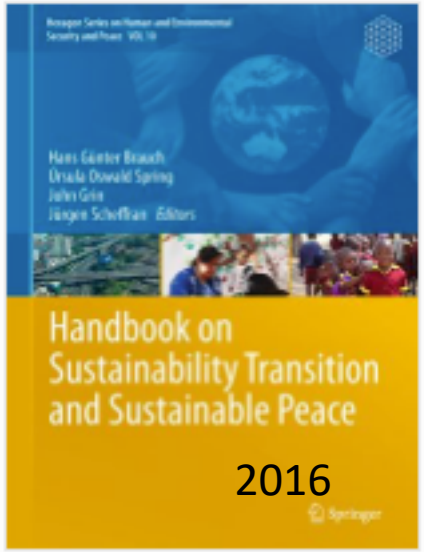
Current Socio-technical regime Locked-in.
"How to un-lock is the puzzle question"
(Geels, 2011)



…analyse du verrouillage/déverrouillage/transition : des fronts de recherche en sciences humaines et sociales

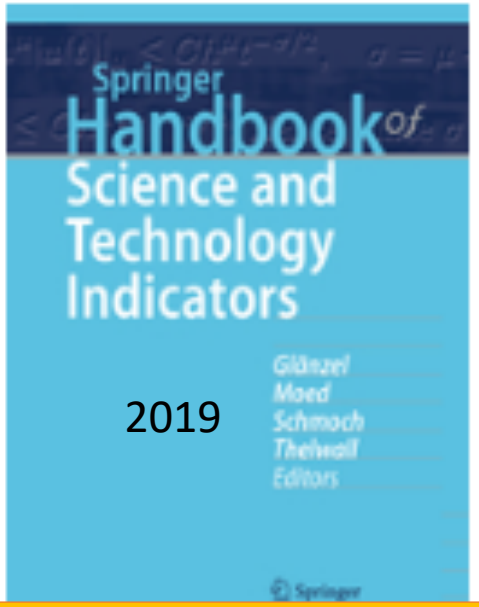


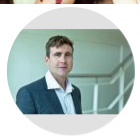
Geels - Transition Studies, voir aussi le SPRU



<u>Current Socio-technical regime Locked-in.</u>
"How to un-lock is the puzzle question"
(Geels, 2011)

…à coupler aux approches scientométriques





Frank Geels

FOLLOW

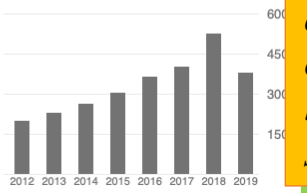
Professor of System Innovation and Sustainability, University of Manchester
Verified email at manchester.ac.uk - Homepage

Sustainability transitions Multi-Level Perspective disruptive innovation socio-technical systems

TITLE	CITED BY	YEAR
Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study FW Geels Research policy 31 (8-9), 1257-1274	4542	2002
Typology of sociotechnical transition pathways FW Geels, J Schot Research policy 36 (3), 399-417	3520	2007

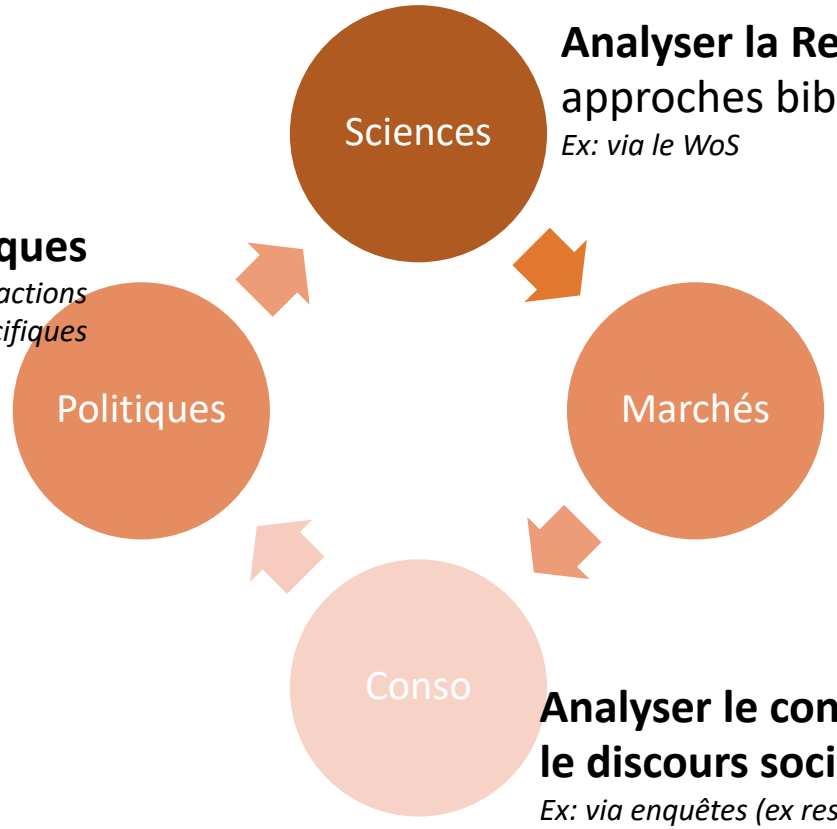
Cited by VIEW ALL

	All	Since 2014
Citations	32403	225
h-index	61	
i10-index	95	



I will use the term 'sociotechnical regimes' to refer to the semi-coherent set of rules carried by different social groups. By providing orientation and co-ordination to the activities of relevant actor groups, ST-regimes account for the stability of ST-configurations. This stability is of a dynamic kind, meaning that innovation still occurs but is of an incremental nature. In evolutionary terms, ST-regimes thus function as selection and retention mechanism (deep structure). (Geels, 2002:1260)

Vers la construction d'un programme de recherche de long terme sur les dépendances « sciences-marchés-politiques-consommateurs » dans l'analyse du verrouillage/déverrouillage des pulses



Analyser la Recherche : apport des approches bibliométriques

Ex: via le WoS

Analyser le marché : analyser les innovations produits

Ex: via MINTEL

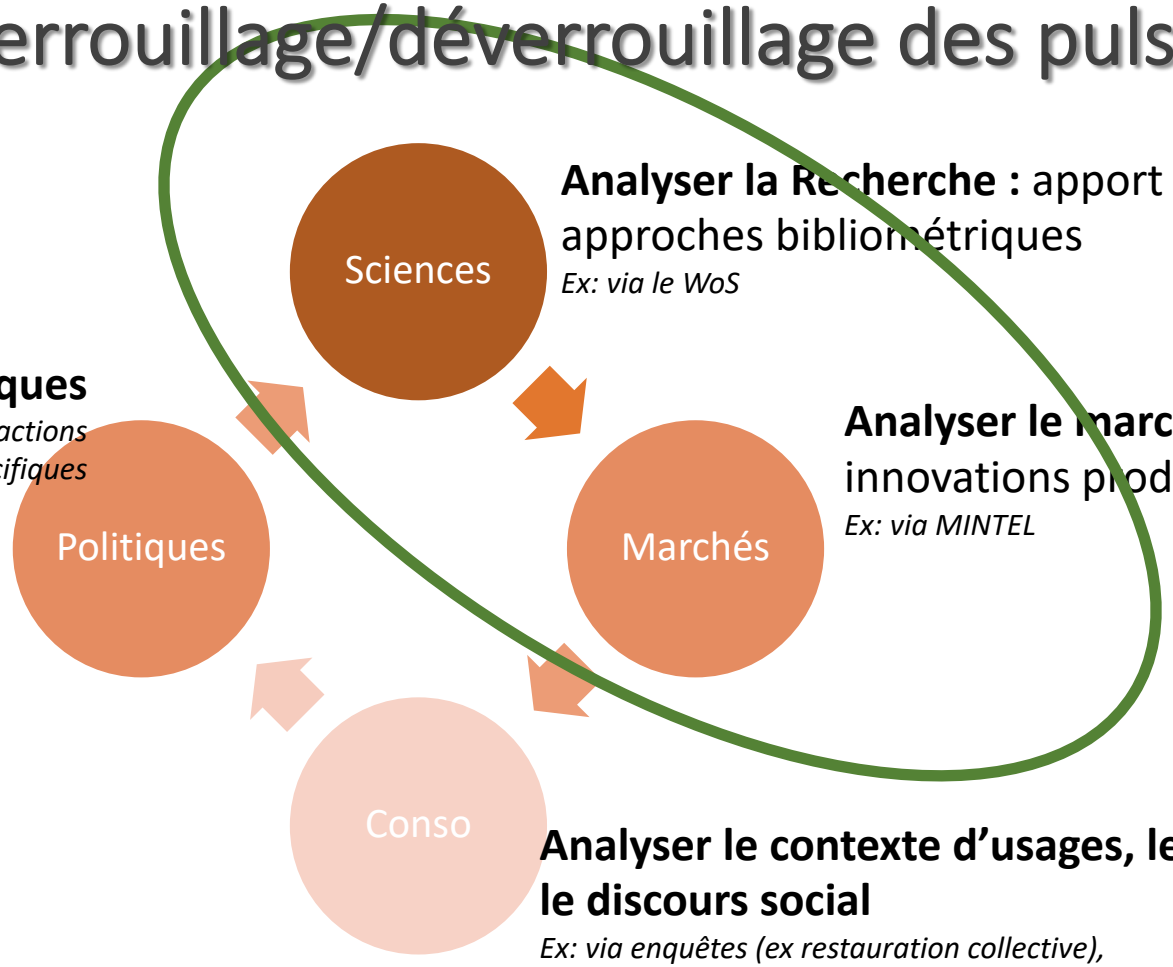
Analyser le contexte d'usages, les pratiques, le discours social

Ex: via enquêtes (ex restauration collective), base presse grand public, réseaux sociaux,

Analyser les politiques publiques

Ex: progression des aides PAC, plans proteins, actions spécifiques

Vers la construction d'un programme de recherche de long terme sur les dépendances « sciences-marchés-politiques-consommateurs » dans l'analyse du verrouillage/déverrouillage des pulses



Analyser la Recherche : apport des approches bibliométriques
Ex: via le WoS

Analyser le marché : analyser les innovations produits
Ex: via MINTEL

Analyser les politiques publiques
Ex: progression des aides PAC, plans proteins, actions spécifiques

Analyser le contexte d'usages, les pratiques, le discours social
Ex: via enquêtes (ex restauration collective), base presse grand public, réseaux sociaux,

2. Analyser l’état des connaissances scientifiques: les sciences contribuent-elles au verrouillage socio-technique ?

Construire un corpus de la littérature scientifique et l'analyser

- **Construction du corpus et statistique exploratoire** : analyse longitudinale du poids des espèces, des thèmes/domaines disciplinaires, positionnement des pays…

→ *ARTICLE SOUMIS avec la proposition d'une approche méthodologique originale, la création d'une plateforme favorisant les interactions entre experts et scientomètres*

- **Chronologie des champs de recherche**, poids des « topics »

→ *EN COURS via l'analyse des segments de mots*

- Analyse des réseaux épistémiques et des effets « translationnels » entre espèces ?

→ *ENVISAGÉ via l'analyse des citations*

- Quelle géographie de ces sciences et lien aux évolutions des marchés ?

→ *ENVISAGÉ*

…

Construction du corpus BILAG et premières analyses

Worldwide Scientific Knowledge on Grain-legumes: to what extent does science contribute to agricultural diversity? A bibliometric method and analysis (1980-2018)

Soumis Sustainability journal

***Marie-Benoît Magrini, Guillaume Cabanac**, Matteo Lascialfari, Gael Plumecocq, Marie-Josephe Amiot-Carlin, Marc Anton, Gaelle Arvisenet, Alain Baranger, Laurent Bedoussac, Jean-Michel Chardigny, Gérard Duc, Marie-Hélène Jeuffroy , Etienne-Pascal Journet, Hervé Juin, Colette Larré , Hugues Leiser , Valérie Micard, Dominique Millot, Marie-Laure Pilet-Nayel, Christophe Nguyen-Thé, **Tristan Salord,** Anne-Sophie Voisin, Stéphane Walrand, and Jacques Wery*

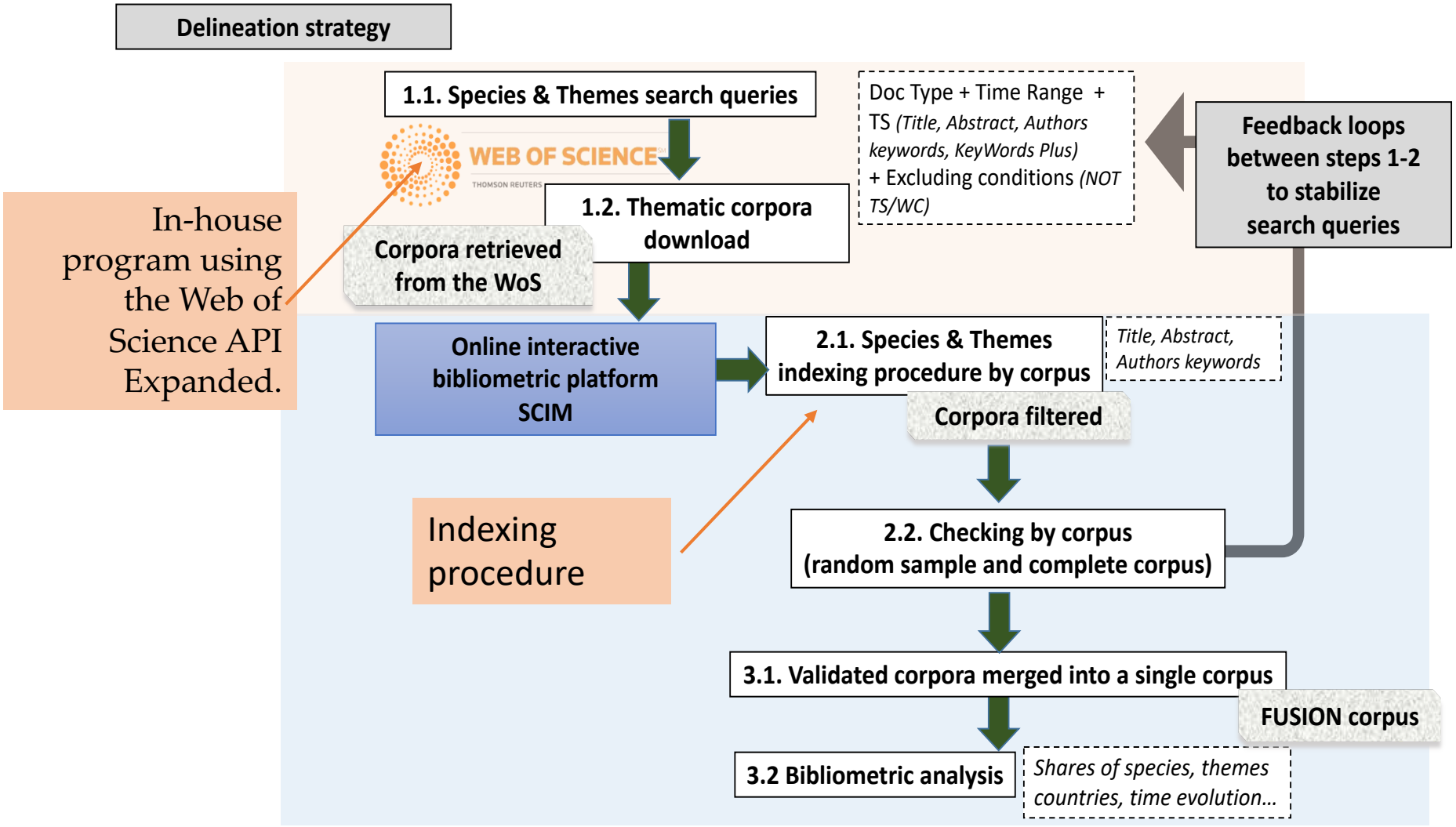
Choix méthodologiques : un travail associant experts du champ investi et scientométres

- Managed by Clarivate Analytics, the WoS provides access to article records from more than 30,000 journals and books in various fields of science. The WoS 'Core Collection' includes about 70 million records
- BILAG-corpus (FUSION):

  dataset of 107,823

  scientific publications

  between 1980 and 2018…
- …from 10 thematic subcorpus merged
- search queries addressing the *title*, *abstract*, and *authors' keywords* + indexing step to filter *"keyword plus"*



Un bruit résiduel restant de l'ordre de 20% (confirmé par analyse dendogramme)

Thematic corpora investigated by experts.

Theme and underlying corpus name	Description of the theme	Number of scientific experts involved
SPECIES	Names used to designate the various main grain-legume species and varieties cultivated in temperate climates	2
GENETICS	Varieties, genes, breeding methods and objectives	2
AGRONOMY	Ways to grow legume crops and provided services	2
ECOPHYSIOLOGY	Plant physiology in relation to its abiotic environment	2
BIOAGGRESSORS	Weeds, diseases and pests life traits and control in crops	2
FEEDING	Feeding practices, animal nutrition	2
PROCESSING	Transformation and main types of food products excluding non-food uses	4
NUTRITION	Nutrition subjects for humans including health	4
ALLERGY	Concerns on allergy linked to the use of legumes in food	2
ACCEPTABILITY	Sensorial and organoleptic analysis for consumer acceptance	2
SOCIOECONOMICS	Any subject of interest using socio-economic approaches	2

Species identifier and species expressions used in the species search query

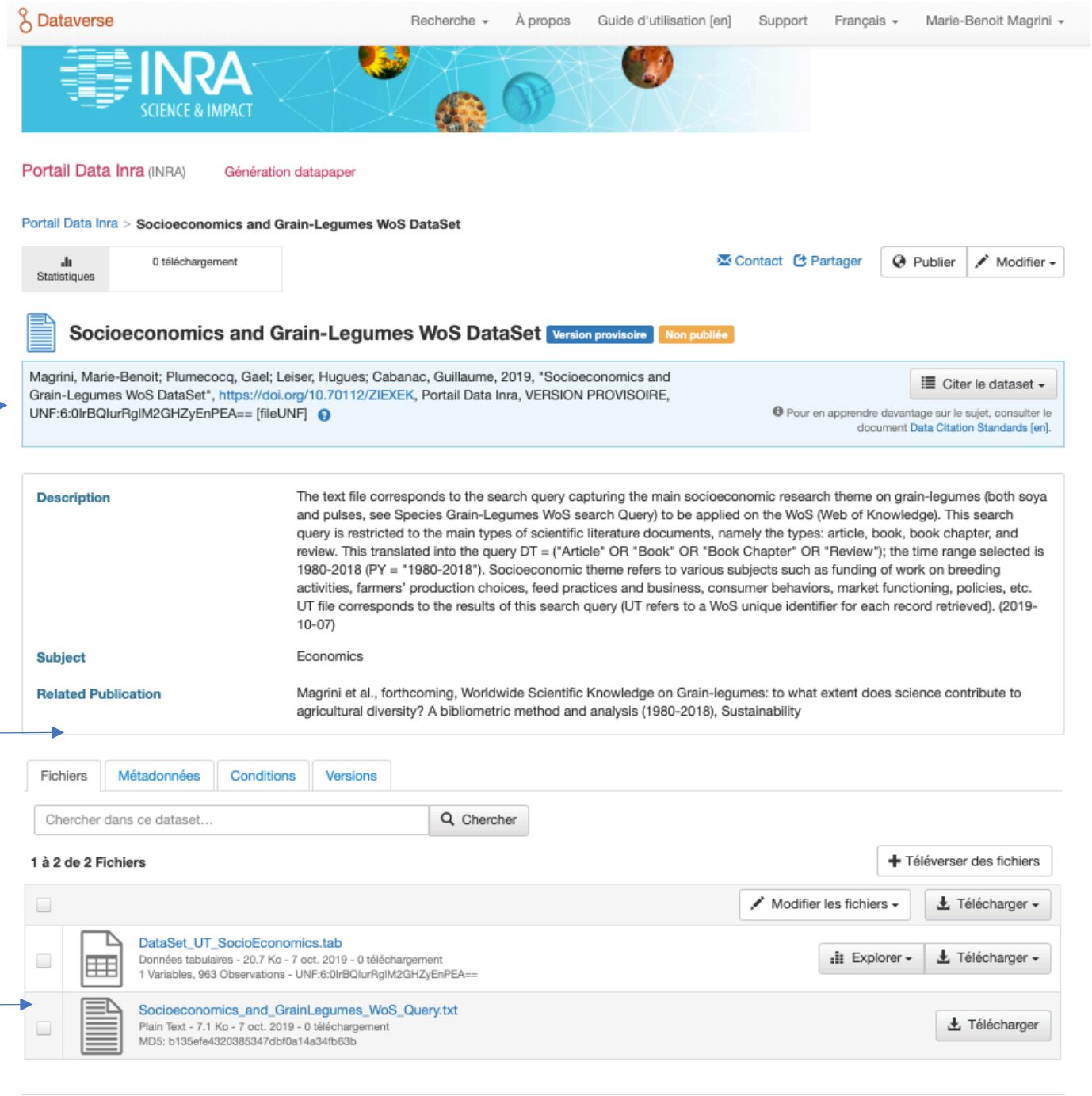
Species identifier (Genus or common name)	All species or common name terms included in the search query
Adzuki	phaseolus angularis, vigna angularis, red mung$, red bean$, red mungbean$, adzuki$, azuki$
Bambara Bean	vigna subterranea*, bambara bean$
Bean	phaseolus coccineus, phaseolus vulgaris, phaseolus lunatus, phaseolus spp, common bean$, common field bean$, common fieldbean$, runner bean$, runnerbean$, lima bean$, common bean$, kidney bean$, pinto bean$, vigna aconitifolia, moth bean$, vigna umbellata, rice bean$
Chickpea	cicer arietinum, chickpea$, chick pea$
Cowpea	vigna unguiculata, cowpea$, cow pea, cow peas, blackeyed pea, blackeyed peas, black-eye pea, black-eye peas, blackeyed bean$, catjan$, long bean$
Faba bean	vicia faba, fava bean$, faba bean$, broadbean$, broad bean$, horse bean$, horsebean$, fababean$, field bean$, fieldbean$
Fenugreek	trigonella foenum grecum, trigonella foenum graecum, fenugreek$, fenugrec$, fenu grec$
Lathyrus	lathyrus sativus, lathyrus sativa, lathyrus ochrus, lathyrus cicera, grass pea$, red pea$, cyprus vetch$, vetchling$, gesse$
Gram bean	vigna mungo, gram bean$, black bean$, black lentil$, black gram, blackgram$
Groundnut	arachis hypogea, arachis hypogaea, groundnut$, peanut$
Lablab	lablab purpureus, hyacinth bean$, lablab bean$, lablab$
Lentil	lens culinaris, lentil$
Lupin	lupinus albus, lupinus angustifolius, lupinus luteus, lupinus mutabilis, lupin$
Mungbean	vigna radiata, vigna mungo, mungbean$, mung bean$, moong bean$, mungo bean$, green gram$, golden gram$, maash$, moong sanskrit$
Pea	pisum sativum, pea, peas
Pigeon Pea	cajanus cajan, pigeon pea, pigeon peas, pigeonpea$
Soya	glycine max, soja, soya$, soy$, sojabean$, soybean$, soyabean$
Vicia	vetch$, vetche$, vicia sativa, vicia villosa, vicia ervilia, ervil$, vicia narbonensis, narbon bean$
Winged bean	psophocarpus tetragonolobus, winged bean$, asparagus pea$, goabean$, goa bean$
Generic	leguminous, *legume, *legumes, pulse, pulses

INRA\DATA\VERSE: publication des requêtes

Auteurs:
Les experts, le documentaliste IST, G. Cabanac
Correspondant : 1er auteur

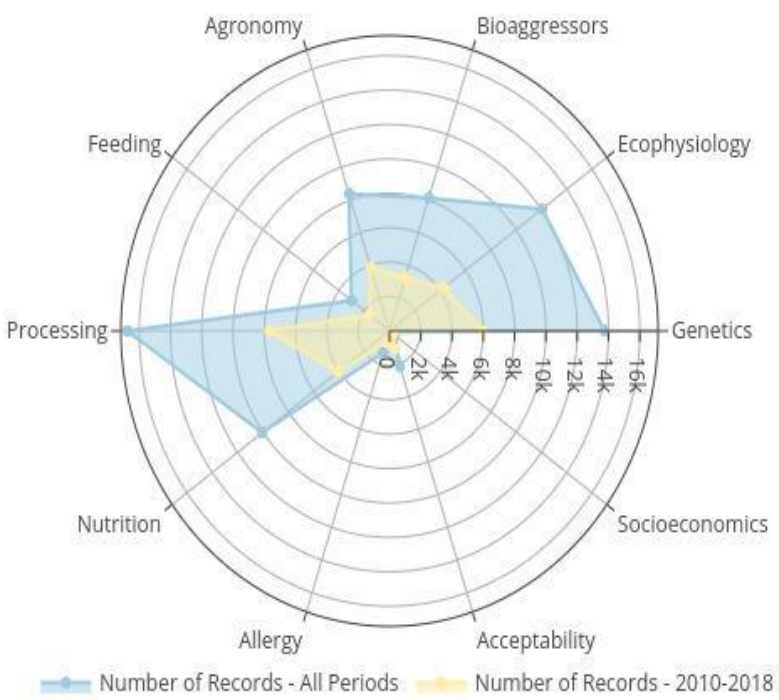
Renvoie à l'article pour la méthode car l'application *telle quelle* de la requete ne permet pas le filtrage des key-words plus

Fichiers associés:
- Requete du WoS format txt
- Les clés UT des records (après filtrage)

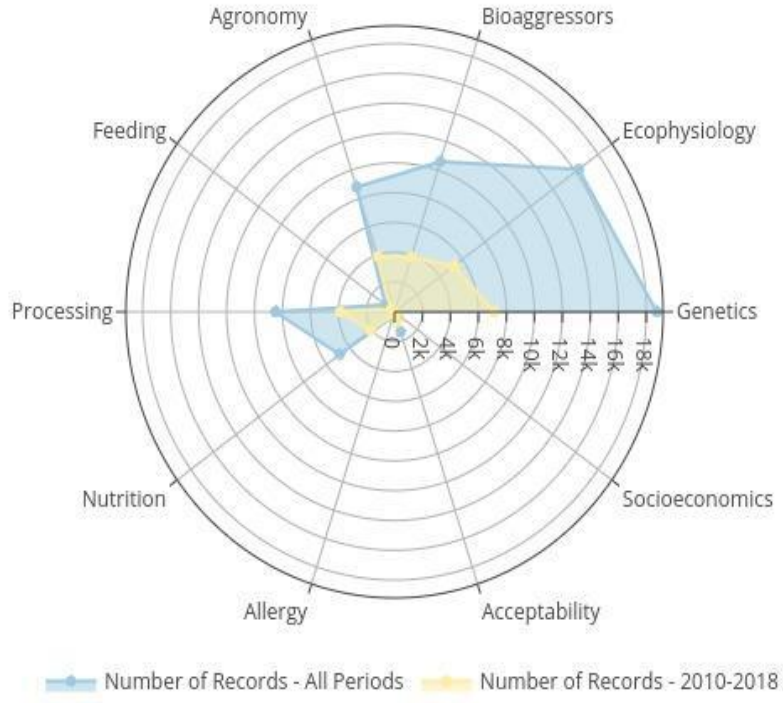


SOME RESULTS

Shares of themes within records indexed with Soya comparison to 2010-2018



Shares of themes within records indexed with Pulses comparison to 2010-2018



Thematic distribution for each legumes

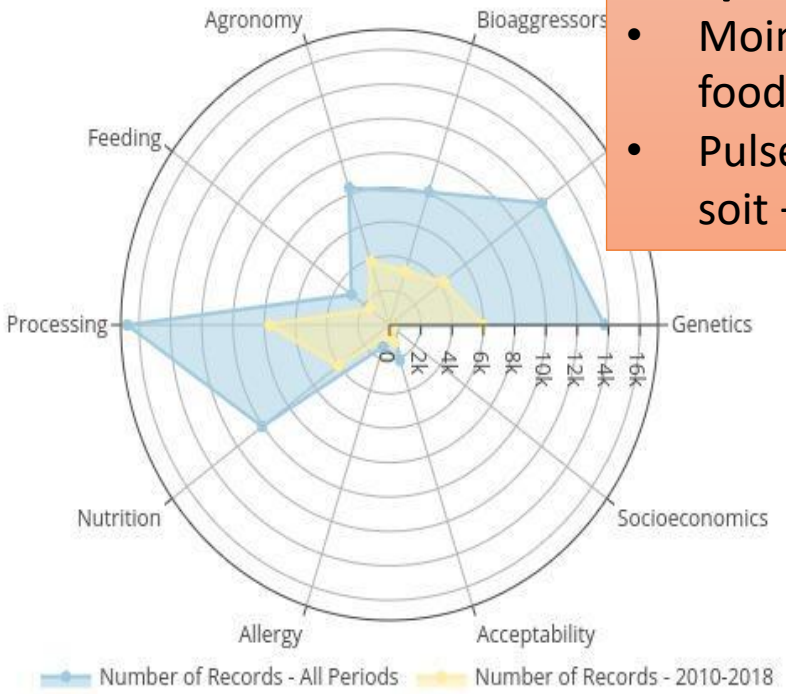
40% du corpus FUSION est sur la période 2010-2018

SOME RESULTS

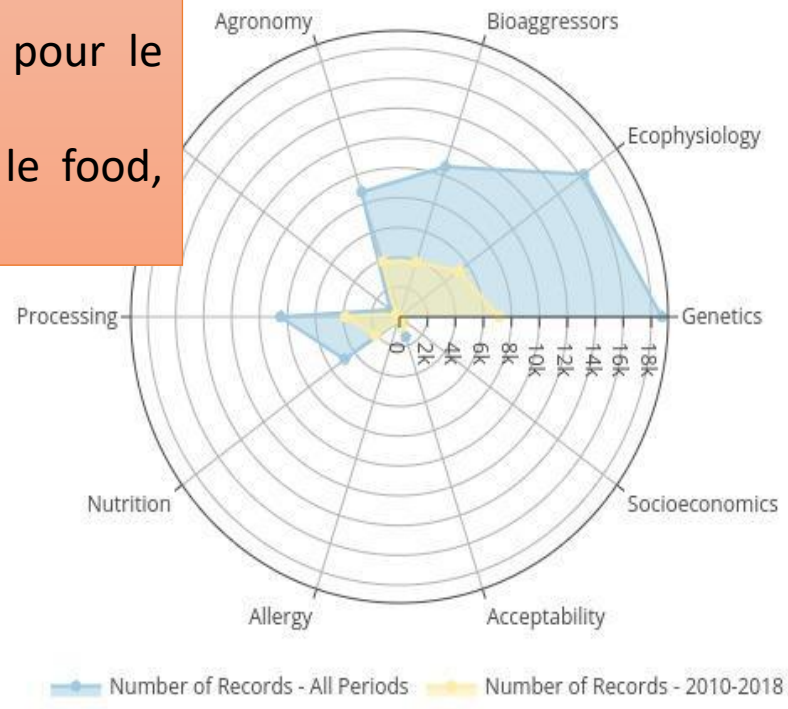
Poids déséquilibré des espèces soya/pulses en food sciences comparativement au marché

- Moins de 10% volume soja pour le food, soit 40 MT
- Pulses: au moins 60% pour le food, soit +50 MT

Shares of themes within records indexed with Soya con



n records indexed with Pulses comparison to 2010-2018

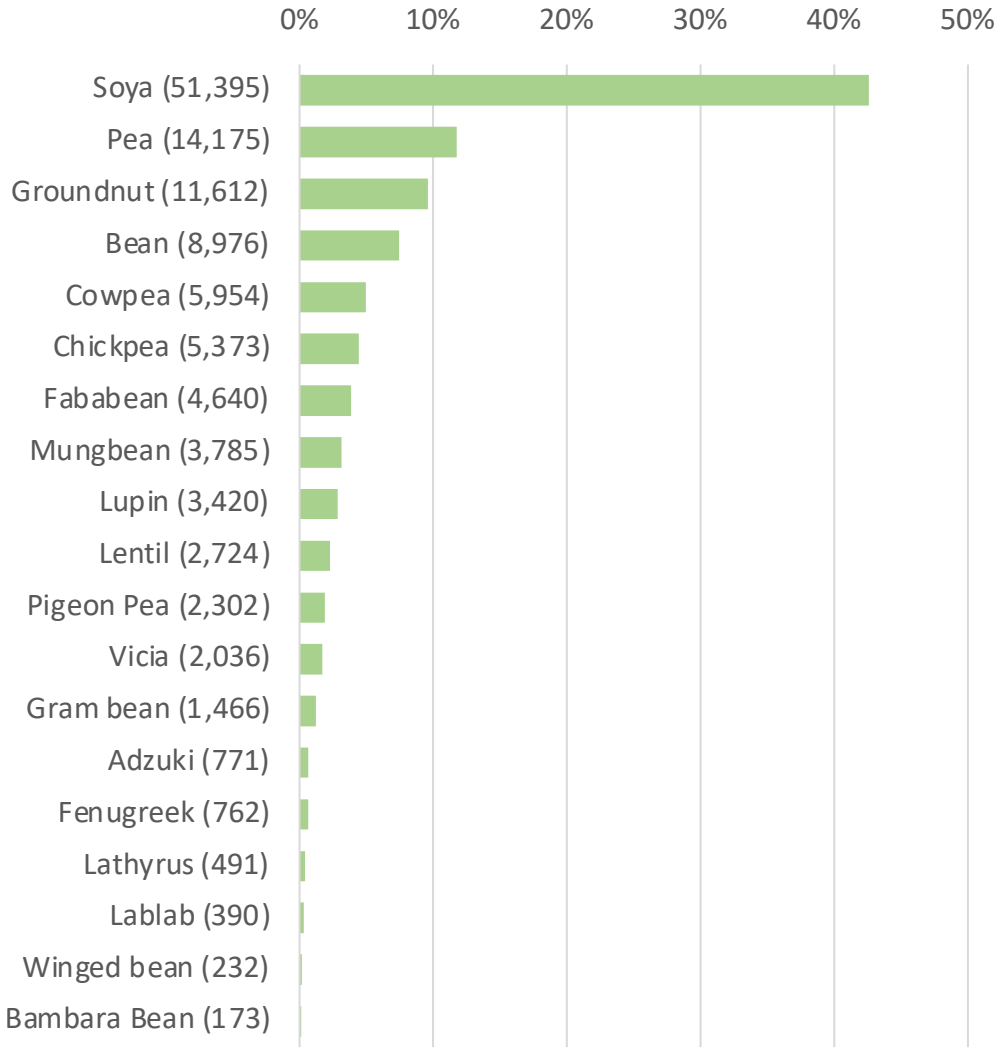


Thematic distribution for each legumes

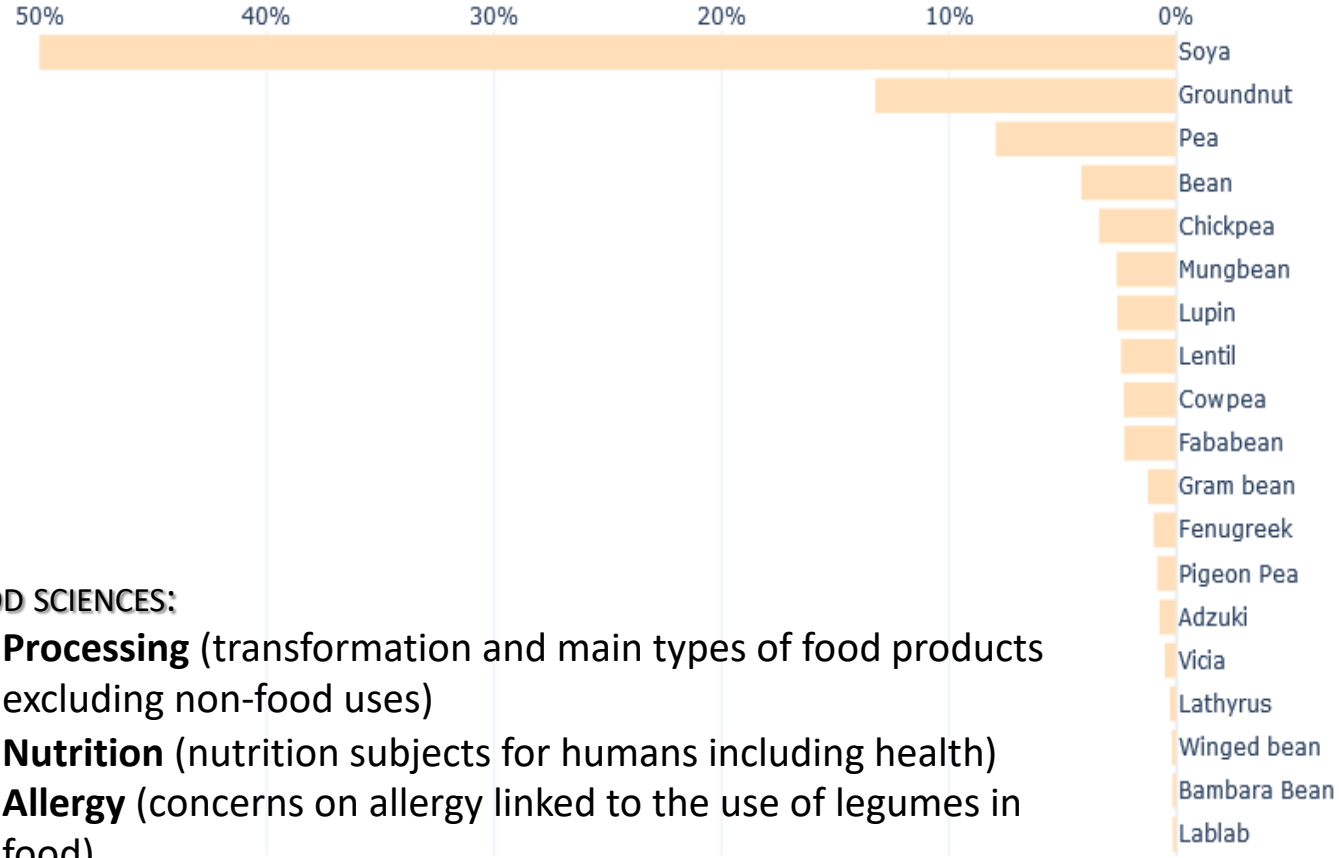
40% du corpus FUSION est sur la période 2010-2018

POIDS DES ESPECES CITEES

ALL CORPUS FUSION



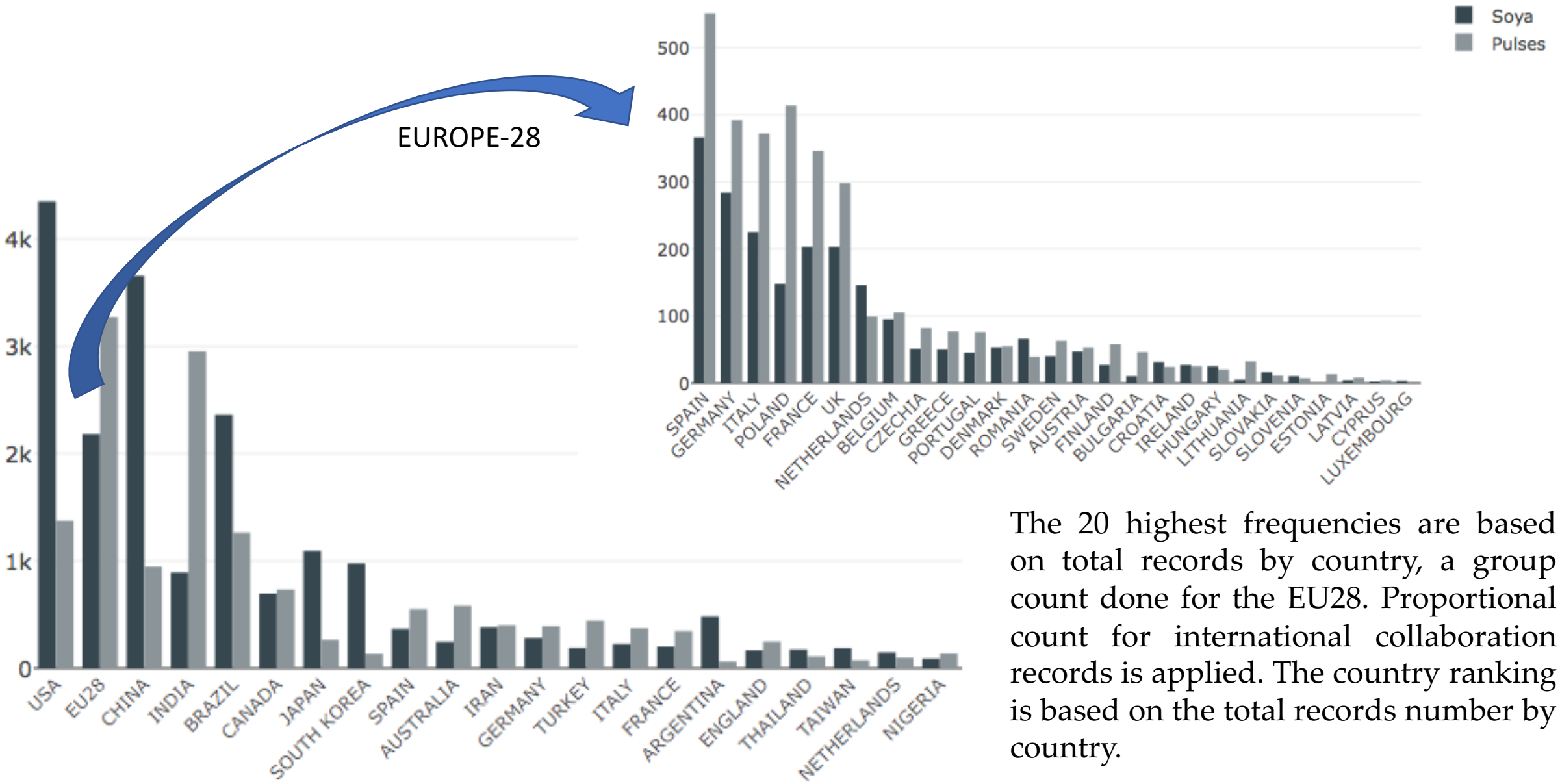
CORPUS FOOD SCIENCES



FOOD SCIENCES:

- **Processing** (transformation and main types of food products excluding non-food uses)
- **Nutrition** (nutrition subjects for humans including health)
- **Allergy** (concerns on allergy linked to the use of legumes in food)
- **Acceptability** (sensorial and organoleptic analysis for consumer acceptance)

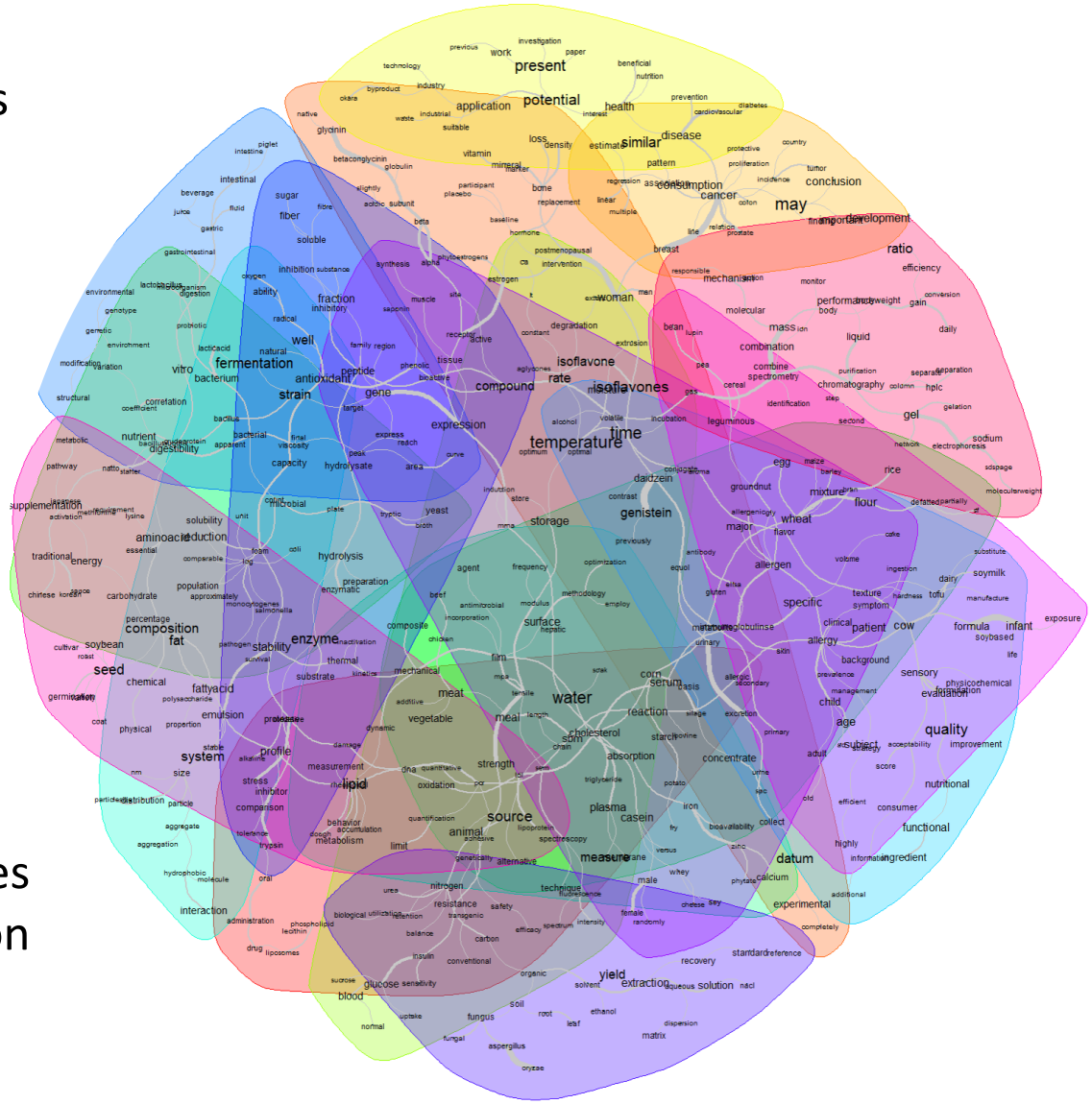
2010-2018



The 20 highest frequencies are based on total records by country, a group count done for the EU28. Proportional count for international collaboration records is applied. The country ranking is based on the total records number by country.

Poursuite des analyses sémantiques dans le corpus BILAG

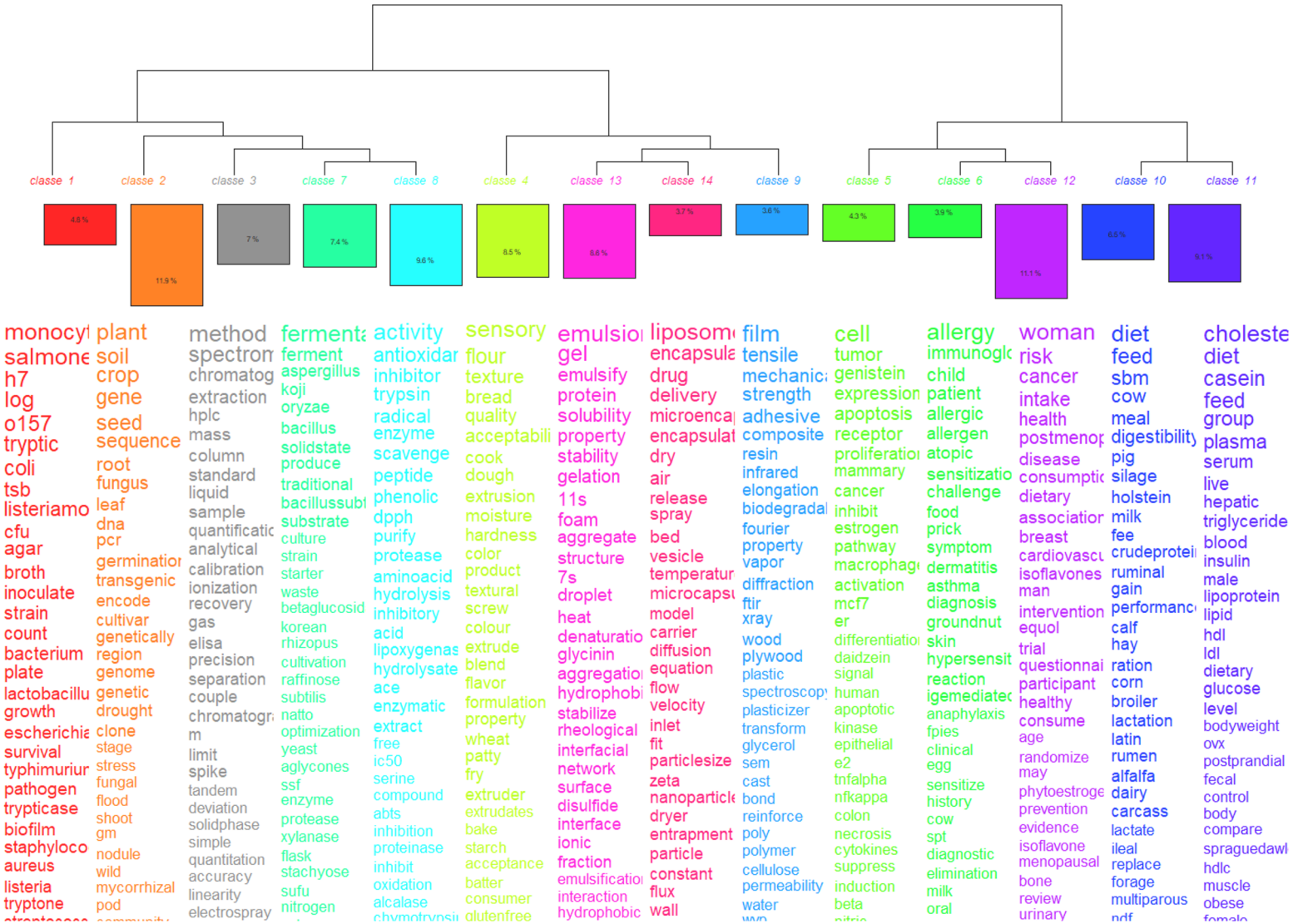
- **Usage centre sur Iramuteq**
- Construction des graphes de co-occurences ou similitudes des termes les plus fréquents, pointant des **clusters thématiques de recherche**
- **Un travail de co-expertise :** enrichissement des stop words, detection des synonymes…
  - Ex Harmonisation du corpus selon le dictionnaire de règles (≈ 340 règles de substitution)



- **Analyse longitudinale** (chronodendogramme) des thèmes/sujets de recherche : détecter une evolution différenciée entre soya et pulses
- Positionnement des pays…

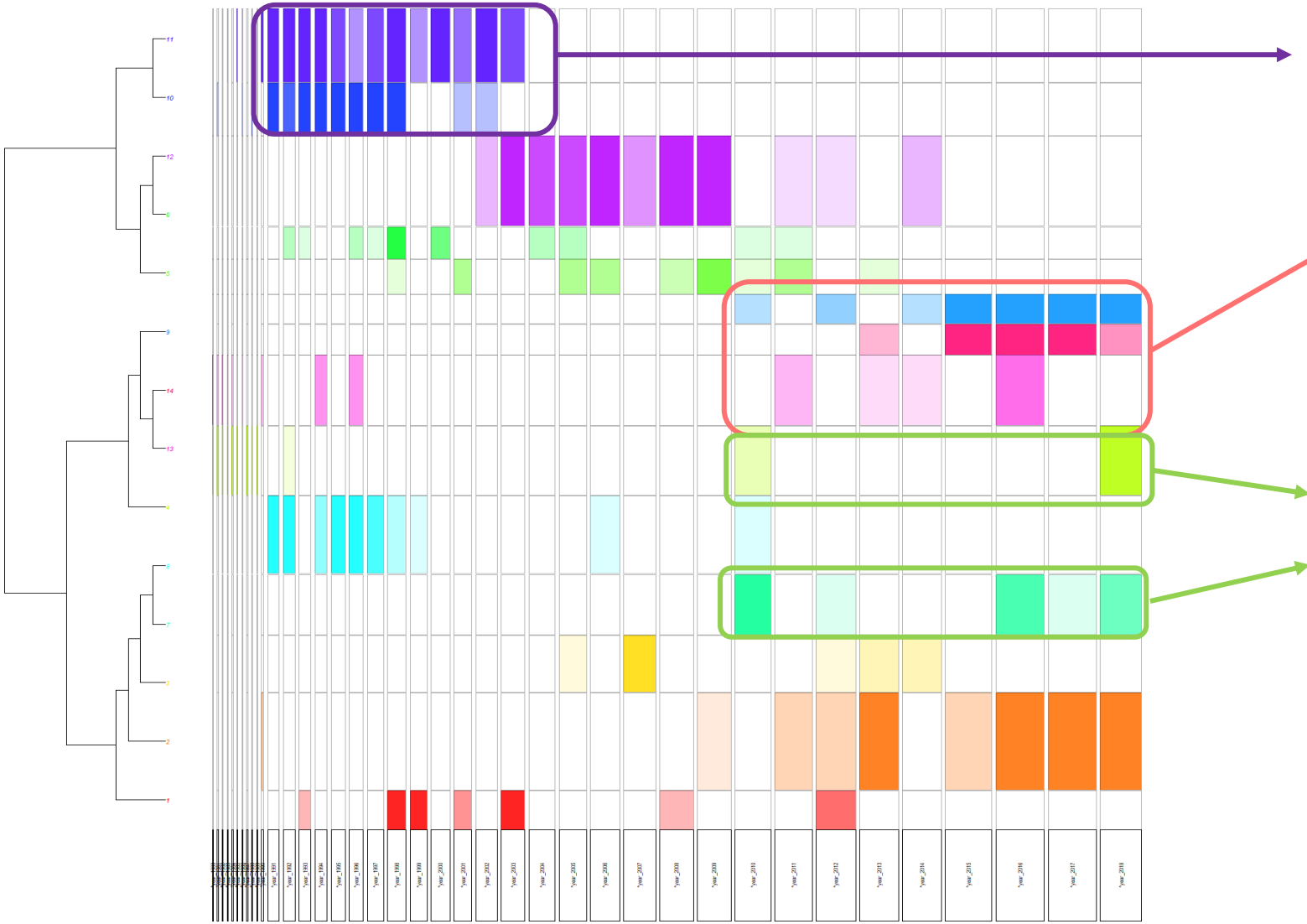
➢ **46 837** ‘records’
➢ **116 819** formes/termes distincts
➢ **41 057** Hapax (formes d’occurrence 1) – 35% des forms

ILLUSTRATION - SOUS-CORPUS SOJA – 1980-2018



- **21 860** ‘records’
- **118 646** segments de textes
- **88 134** formes/termes distincts
- **14** clusters thématiques obtenus (96.5 % de l’ensemble des segments du sous-corpus analyses)

FOOD SCIENCES – SOYA : « TRENDING SUBJECTS »

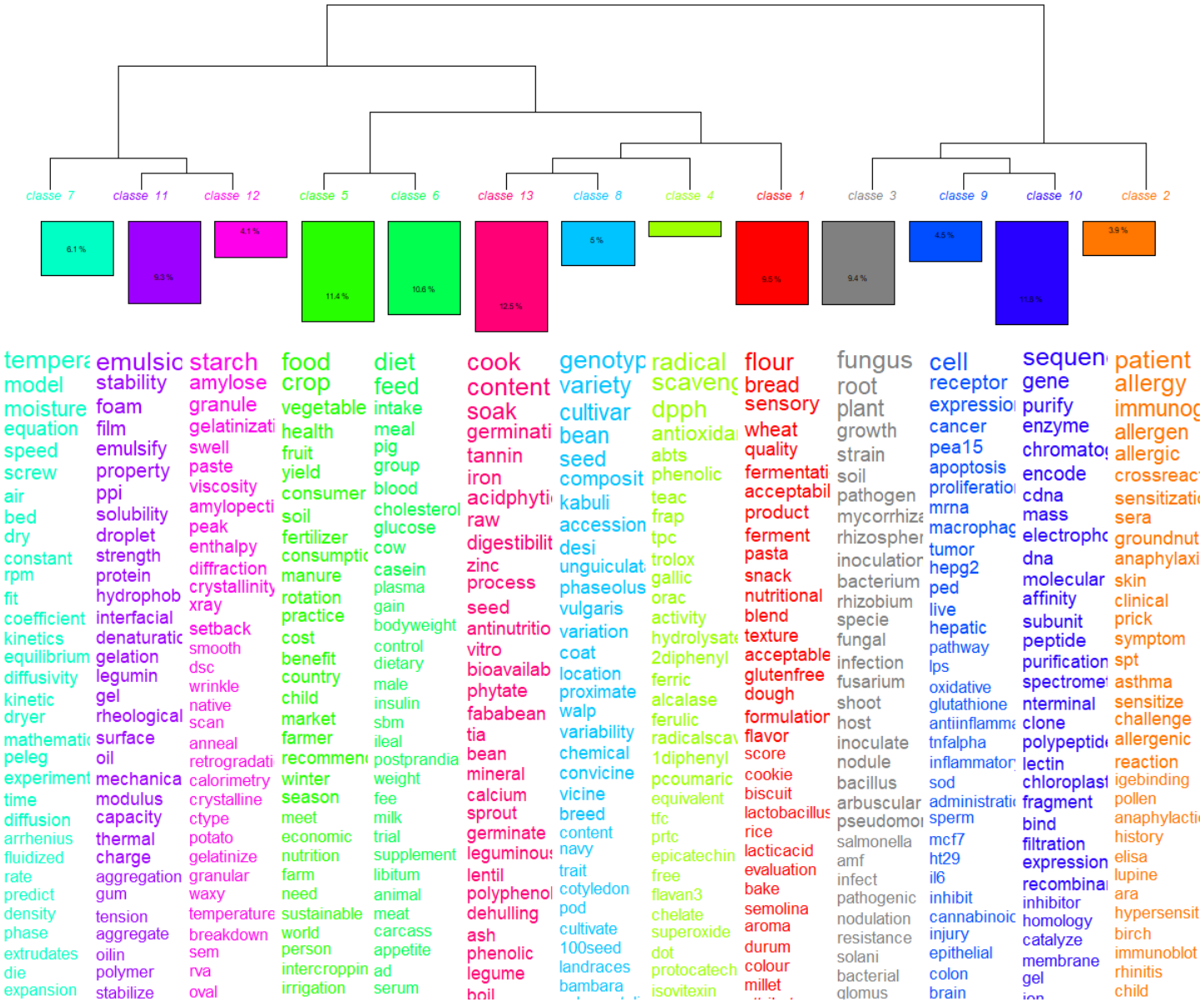


➢**Sous-représentativité** des étude sur **les maladies métaboliques** (cholestérol) au cours des dernières décades.

➢ **Sur-représentativité** des recherches sur **les propriétés fonctionnelles des protéines** (de soja) sur la dernière decade.

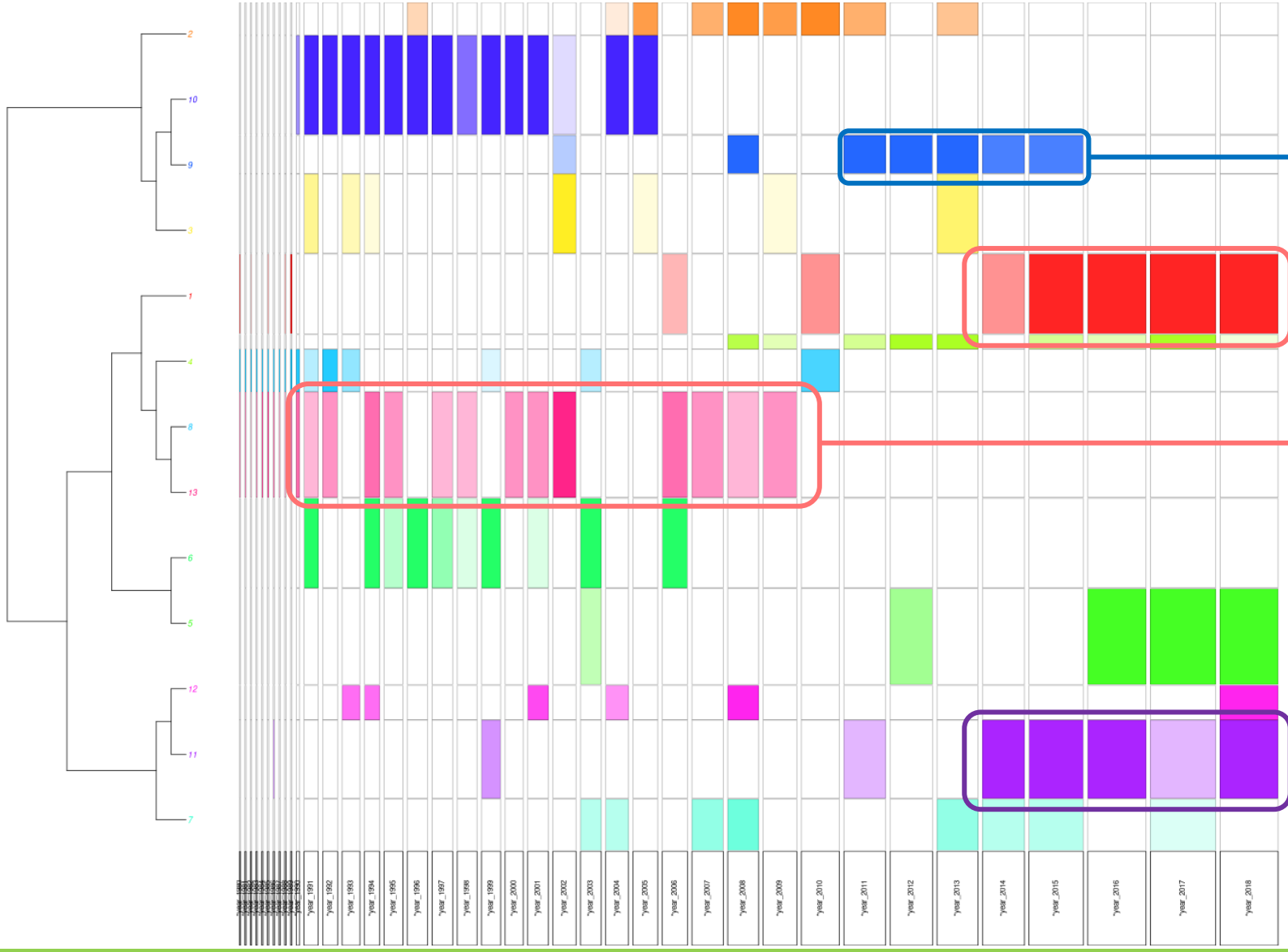
➢ L'"**Acceptability**", comme les travaux sur la **fermentation et la digestibilité** des protéines (de soja), des thématiques relativement récentes dans les publications enregistrées.

SOUS-CORPUS PULSES – TOUTES PÉRIODES



- **19 054** ‘records’
- **100 880** segments de textes
- **63 229** formes/termes distincts
- **13 clusters thématiques** obtenus (95 % de l’ensemble des segments du sous-corpus analysés)

Food Sciences – Pulses : « *trendings subjects* »



- Effet des pulses sur le métabolisme
- Propriétés d'usage & nouveaux produits alimentaires
- Digestibilité/préparation des pulses

L'engouement du marché pour les extractions protéiques plutôt que des usages whole-grains

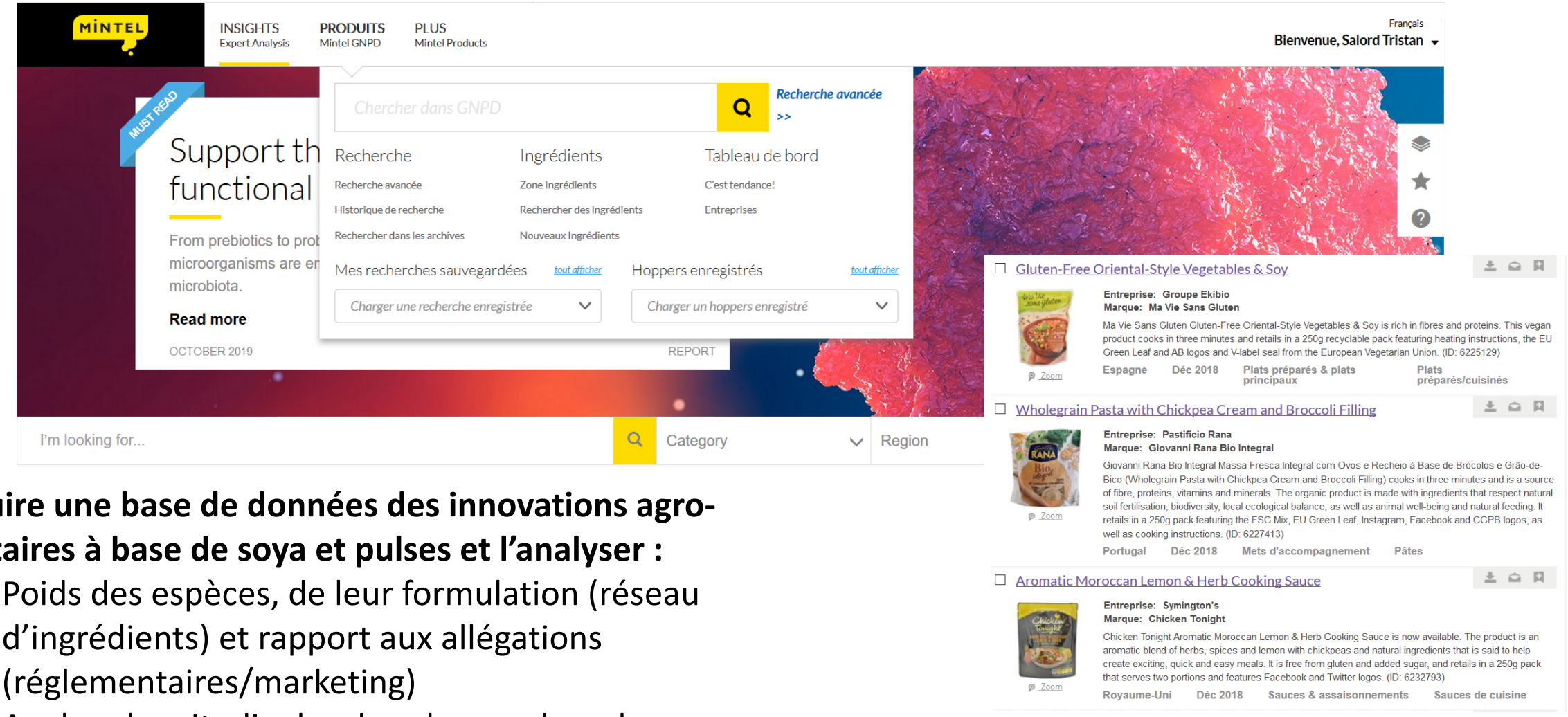
- Propriétés fonctionnelles des pulses – extraction de protéines

3. Analyser les innovations produits sur le marché :

Les axes de recherche des food sciences se concrétisent-ils au travers des innovations produits ?

La progression des sciences sur les pulses contribue-t-elle au déverrouillage socio-technique ?

MINTEL – GNPD



Construire une base de données des innovations agro-alimentaires à base de soya et pulses et l'analyser :

- Poids des espèces, de leur formulation (réseau d'ingrédients) et rapport aux allégations (réglementaires/marketing)
- Analyse longitudinales dans le monde, selon pays

Merci pour votre attention