



69^{es} JTIC
INTERNATIONAL 

7 & 8 nov 2018 **PARIS**
France

Développement des protéines végétales dans nos systèmes agricole et alimentaire: quel croisement des enjeux de la transition agroécologique et nutritionnelle ?

Plant-based Proteins Development in Western agrofood systems: drivers and futures of the agroecological and nutrition transitions



Marie-Benoit MAGRINI



Economiste, INRA

Responsable du Groupe Filière Légumineuses

marie-benoit.magrini@inra.fr

1. Les enjeux de la double transition agroécologique et nutritionnelle

Drivers of the joint agroecological and nutrition transitions

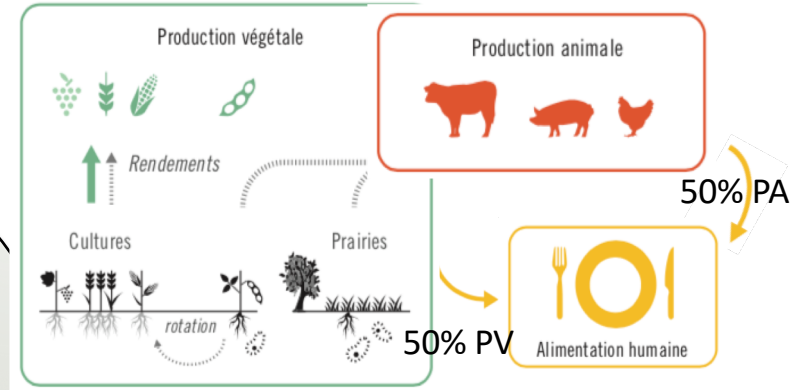
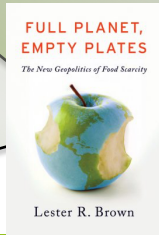
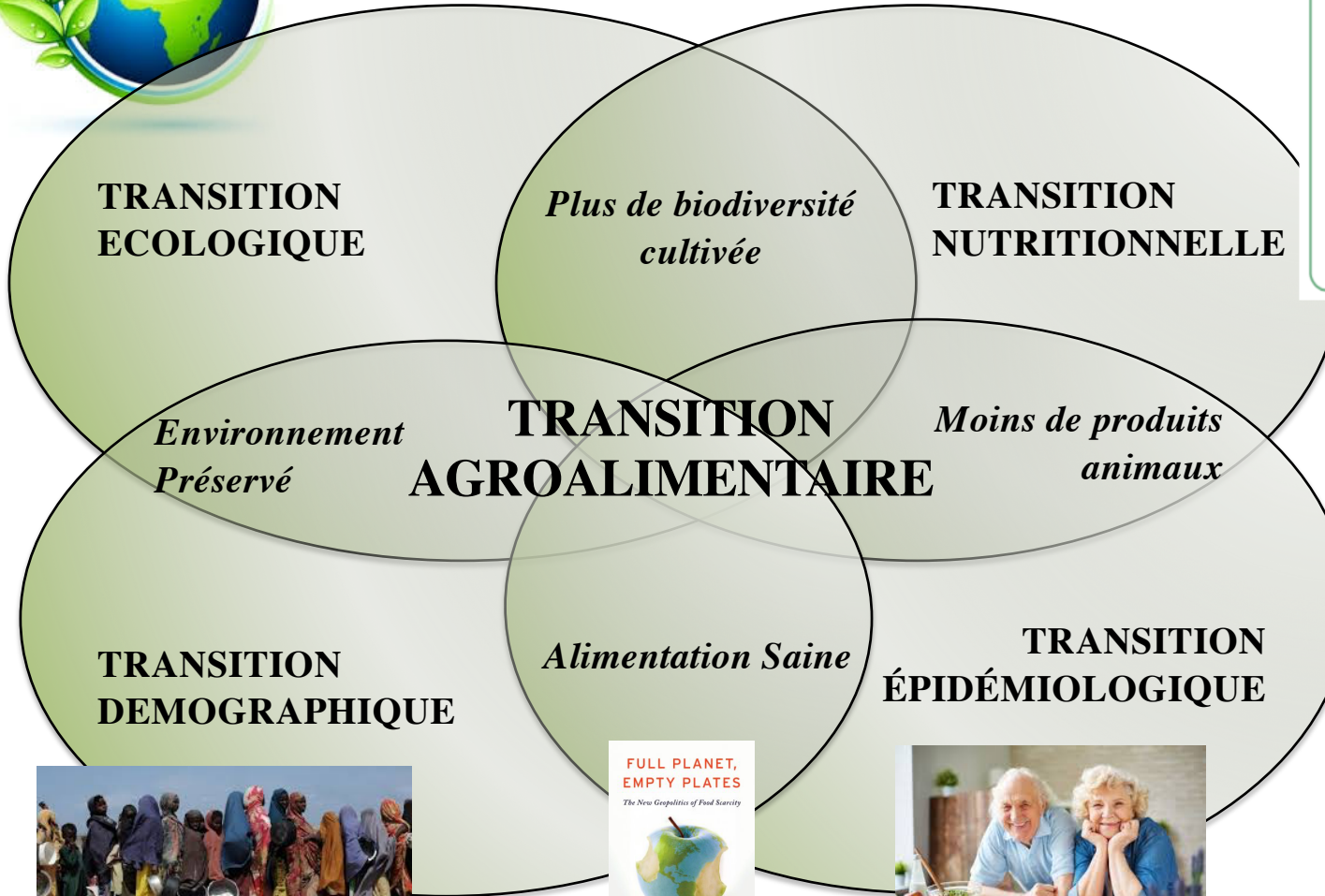
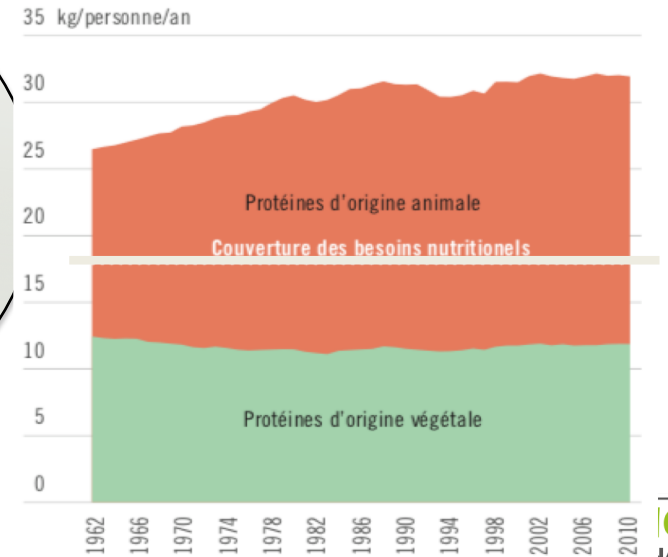


Figure 2. Consommation protéique annuelle

UE-28 de 1962 à 2010



DIVERSIFICATION DES CULTURES & SERVICES ECOSYSTEMIQUES:

↘ produits phytos ↗ pollinisation...

Legumineuses = ↘ engrais azotés = ↘ émissions de gaz à effet de serre

↗ fertilité des sols et efficience usage eau

...

→ RECONCEPTION DES SYSTEMES DE CULTURE POUR L'AGROECOLOGIE

% surface en blé tendre avec un précédent blé tendre en 2009

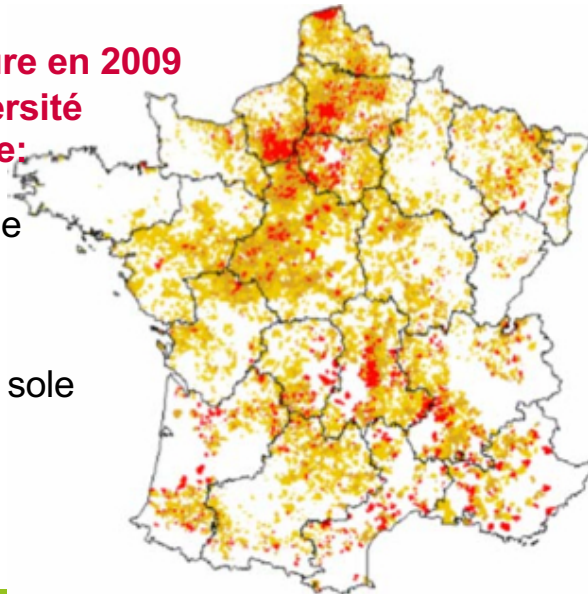
Séquences de culture en 2009 avec une faible diversité cultivée à la parcelle:

Monoculture : 8% sole

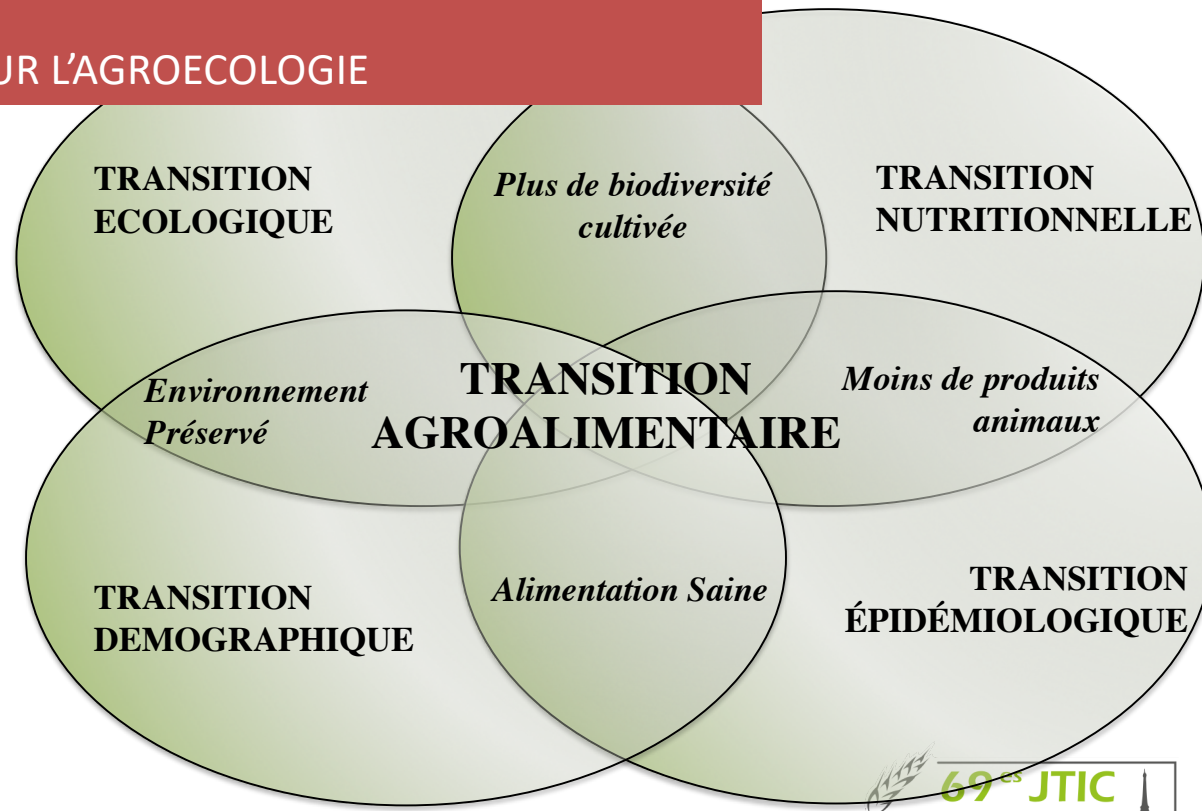
Rotations courtes (2 ans) : 15% sole

« Blé sur blé » : 17% sole

→ **TOTAL 40%**

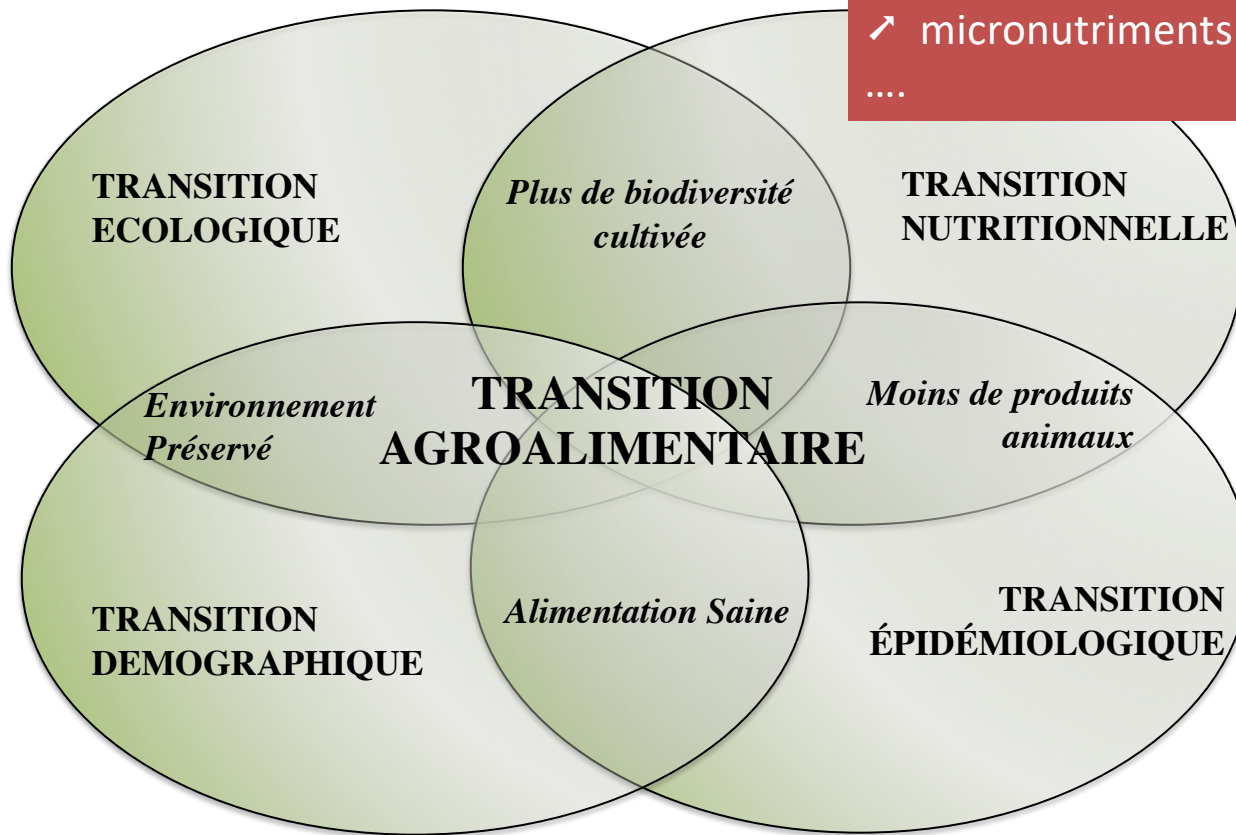


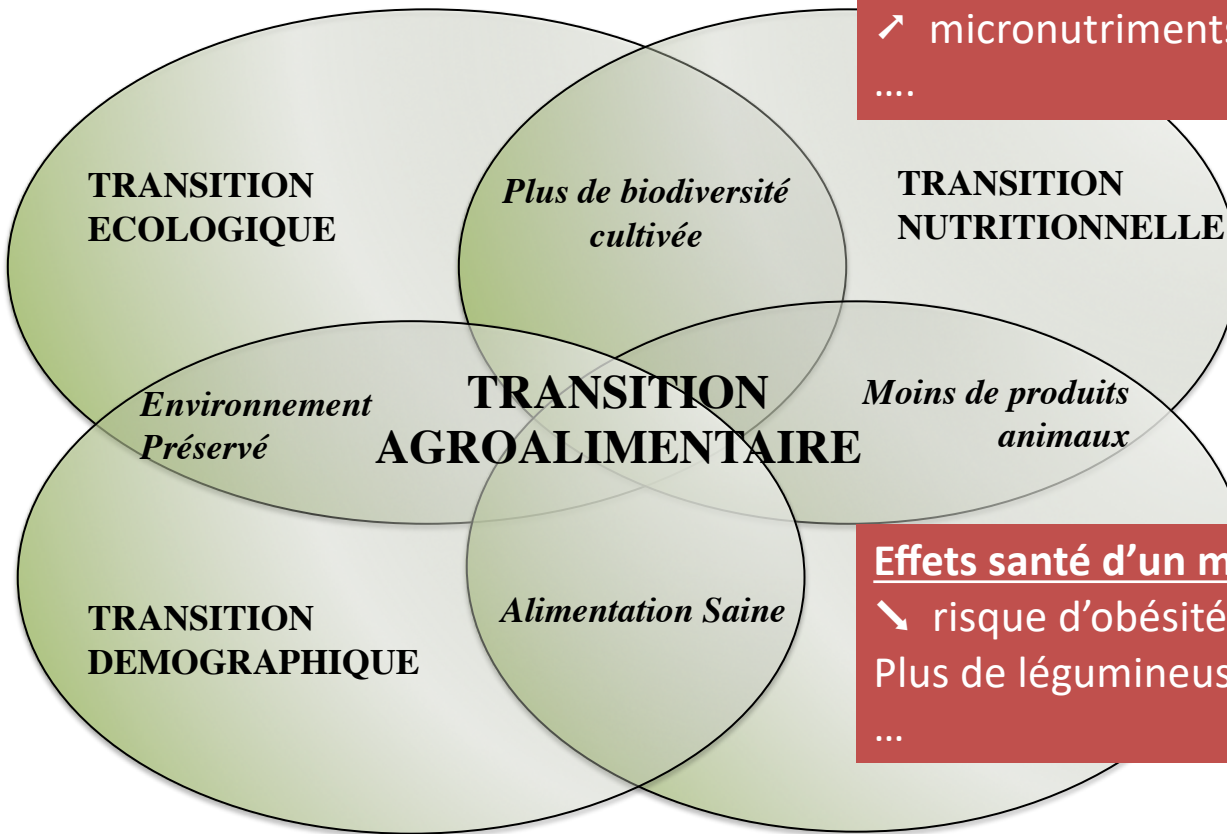
Fuzeau et al. 2012



Bénéfices nutritionnels d'une alimentation plus végétalisée:

- Céréales complètes et légumineuses ↗ fibres
- Complémentarités des acides amines céréales/légumineuses
- Légumineuses pour le marché sans gluten
- ↗ micronutriments par une diversité alimentaire
-





Bénéfices nutritionnels d'une alimentation plus végétalisée:

Céréales complètes et légumineuses ↗ fibres
 Complémentarités des acides amines céréales/légumineuses
 Légumineuses pour le marché sans gluten
 ↗ micronutriments par une diversité alimentaire

....

Les coûts cachés de l'alimentation:

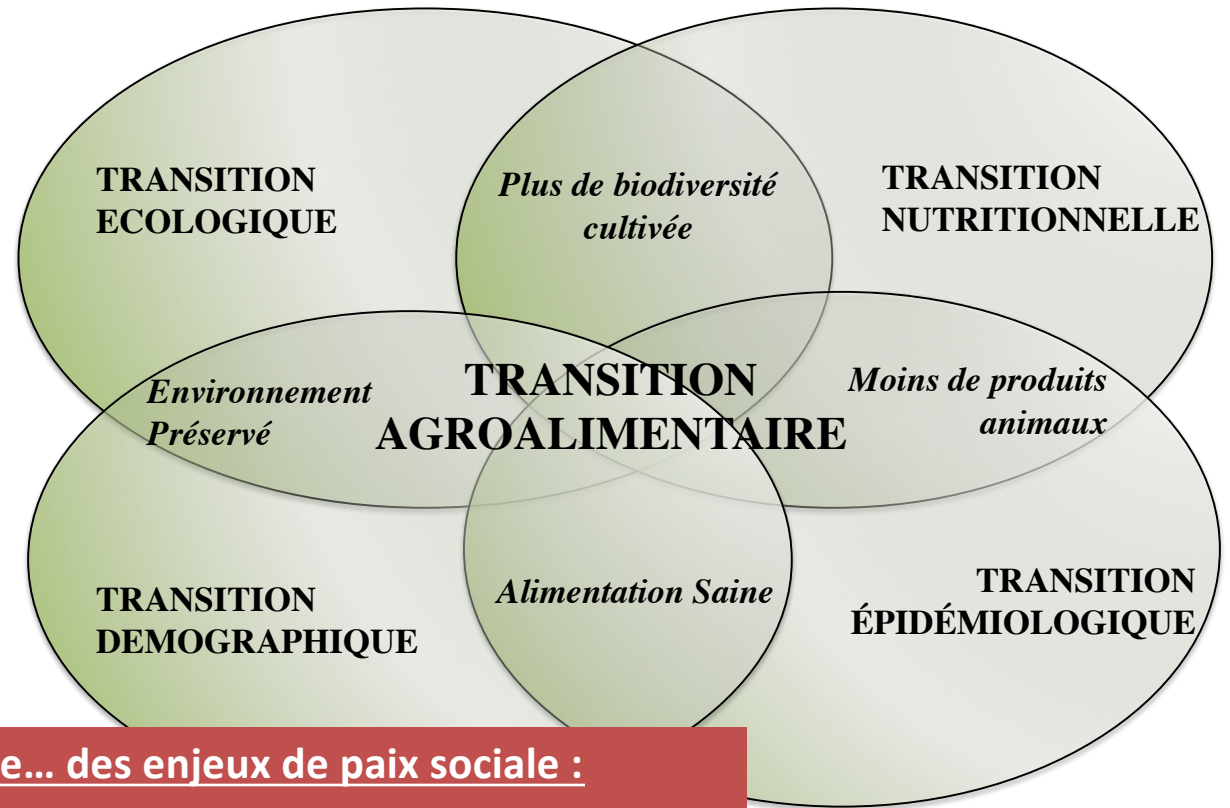
**« 1 £ payée par le consommateur
 coûte 1 £ au contribuable »**

Young et al. 2017

Effets santé d'un meilleur équilibre protéines animales/végétales

↘ risque d'obésité & surpoids ↘ cancers ↘ Scarcopenia
 Plus de légumineuses : ↘ diabète, cholestérol...

...



Sécurité alimentaire/nutritionnelle mondiale... des enjeux de paix sociale :
 Besoin de protéines moins chères
 ↗ demande mondiale : nouveaux marchés à l'export en Inde, Chine, Afrique...

STUDY

N°09/18 SEPTEMBRE 2018

**Une Europe agroécologique en 2050 :
une agriculture multifonctionnelle
pour une alimentation saine**

**Enseignements d'une modélisation du système
alimentaire européen**

Xavier Poux (AScA, Iddri), Pierre-Marie Aubert (Iddri)

EUROPE 2050, moins de produits animaux

Tableau 9. Détail de la composition de la consommation des viandes, comparaison 2010-2050

Eng/day	2010	2050 / TYFA	Δ 2050/2010
Viande bovine	32	31	-3 %
Viande porcine	88	36	-60 %
Viande de volaille	58	20	-66 %

EUROPE 2050, plus de légumineuses cultivées

Tableau 11. Principales caractéristiques de l'assolement d'intérêt pour l'analyse des rotations

	2010	2050
% Céréales/arable	57 %	45 %
% légumineuses graines	5 %	25 %

EUROPE 2050, plus de légumineuses consommées

11 kilo/an/hab contre 1,8 en 2010

LES LEGUMINEUSES, INCONTOURNABLES POUR LA TRANSITION AGROALIMENTAIRE

LEGUMES AT THE HEARTH OF AGROFOOD TRANSITION

1
0

STUDY

N°09/18 SEPTEMBRE 2018

**Une Europe agroécologique en 2050 :
une agriculture multifonctionnelle
pour une alimentation saine**

**Enseignements d'une modélisation du système
alimentaire européen**

Xavier Poux (AScA, Iddri), Pierre-Marie Aubert (Iddri)

EUROPE 2050, moins de produits animaux

Tableau 9. Détail de la composition de la consommation des viandes, comparaison 2010-2050

Eng/day	2010	2050 / TYFA	Δ 2050/2010
Viande bovine	32	31	-3 %
Viande porcine	88	36	-60 %
Viande de volaille	58	20	-66 %

EUROPE 2050, plus de légumineuses cultivées

Tableau 11. Principales caractéristiques de l'assolement d'intérêt pour l'analyse des rotations

	2010	2050
% Céréales/arable	57 %	45 %
% légumineuses graines	5 %	25 %

EUROPE 2050, plus de légumineuses consommées

11 kilo/an/hab contre 1,8 en 2010



2016
INTERNATIONAL
YEAR OF PULSES

RFL
#2
RENCONTRES
FRANCOPHONES
LÉGUMINEUSES

Toulouse, Octobre 2018 <https://www.rfl-legumineuses.com/Communications-RFL2>

69 TH JTIC – November 7-8 , 2018



2. Un développement des protéines végétales, mais lesquelles ?

Plant-based proteins development: which ones ?

Un engouement des protéines végétales PV : la seconde transition nutritionnelle a commencé

12

Marché Mondial des PV:

9 MDS€ en 2018 – 11 MDS€ en 2020 (Etude Xerfi 2018)

Progression continue : marché BVP et snacking avec la plus forte progression + 40% entre 2013 et 2015 (GEPV, France)

+20% nouveaux produits à base de PV dans linéaires de la Grande Distribution en 2018

Enquêtes en France CREDOC/KANTAR:

+ 23% adultes +15 ans déclarent avoir réduit leur consommation de viande en 2015

+ 35 % -----, et 43 % des cadres, en 2018

→ **Développement d'un modèle
« flexitarien »**

Un engouement des protéines végétales PV : quelles protéines végétales se développent ?

13

Marché Mondial des PV:

9 MDS€ en 2018 – 11 MDS€ en 2020 (Etude Xerfi 2018)

Progression continue : marché BVP et snacking avec la plus forte progression + 40% entre 2013 et 2015 (GEPV, France)

+20% nouveaux produits à base de PV dans les linéaires de la Grande Distribution en 2018

Enquêtes consommateurs France (CREDOC):

+ 23% adultes +15 ans déclarent avoir réduit leur consommation de viande en 2015

+ 35 % -----, et 43 % des cadres, en 2018

→ **Développement d'un modèle
« flexitarien »**

Les céréales



Les légumineuses



Soja



Les oléopro



Autres protéines

Les insectes



Les algues



Les champignons ...



Les méduses....



Le développement actuel des protéines végétales permet-il un développement de la diversité cultivée ? Does the current plant-based protein development meet the challenge of more crops diversity ?

"Si l'on considère les matières protéiques végétales, la progression a été estimée à plus de 40 % entre 2013 et 2018. Représentant 7,1 milliards d'euros en 2013, ce marché devrait s'établir à 10 milliards d'euros en 2018 (10).

Les protéines de blé et/ou de soja entrent dans la composition de plus de 90% des nouveaux produits lancés sur le marché en 2013.

Malgré le poids écrasant de ces protéines végétales leader, la croissance de la demande permet à des protéines végétales alternatives comme celles de pois et maïs de prendre des parts de marché (respectivement 5% et 3% des lancements de nouveaux produits en 2013). Les protéines de riz, colza, pommes de terre, arachide, lupin et chanvre, sont émergentes et présentes dans un nombre de produits encore très faible. "

Guéguen et al. 2016, de la prospective ALLENI

« Meat substitutes, derived from non-meat protein sources, are rising quickly in demand, especially in western regions, but also in Asia. Still, pulses only account for a surprisingly low share of the protein used in those products; **soy proteins and wheat protein, as well as egg and dairy protein, make up the majority.** Rabobank forecasts meat substitutes to show a strong future growth, **but by 2025, the use of pulses for these products is forecast to account for only about 2% of all globally consumed pulses.** »

RADOBANK 2017

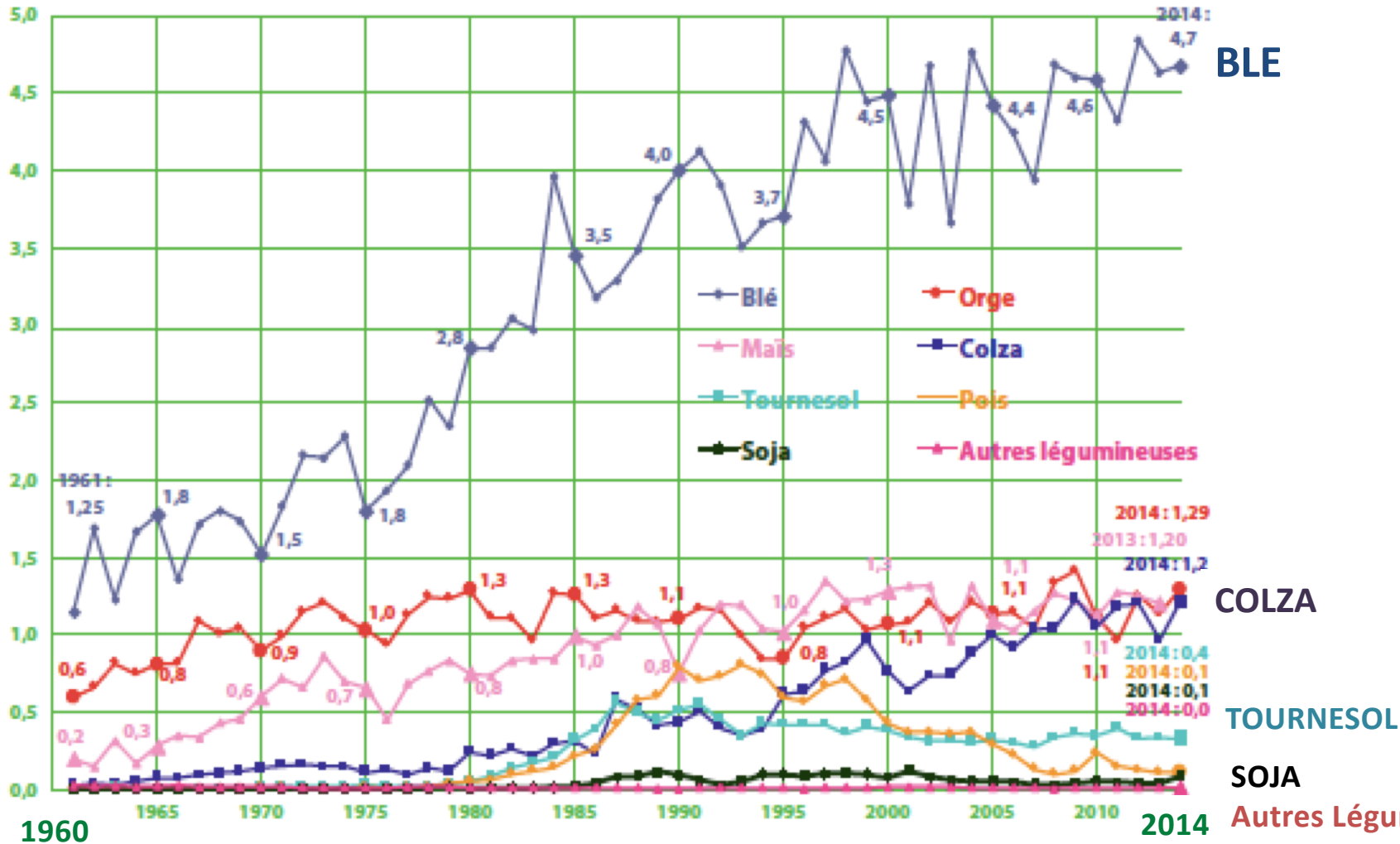
Le développement actuel des protéines végétales permet-il un développement de la diversité cultivée ?
Does the current plant-based protein development meet the challenge of more crops diversity ?

Mais le blé et le soja sont des cultures dominantes mondiales !

« Meat substitutes, derived from non-meat protein sources, are rising quickly in demand, especially in western regions, but also in Asia. Still, pulses only account for a surprisingly low share of the protein used in those products; soy proteins and wheat protein, as well as egg and dairy protein, make up the majority. Rabobank forecasts meat substitutes to show a strong future growth, but by 2025, the use of pulses for these products is forecast to account for only about 2% of all globally consumed pulses. »

RADOBANK 2017

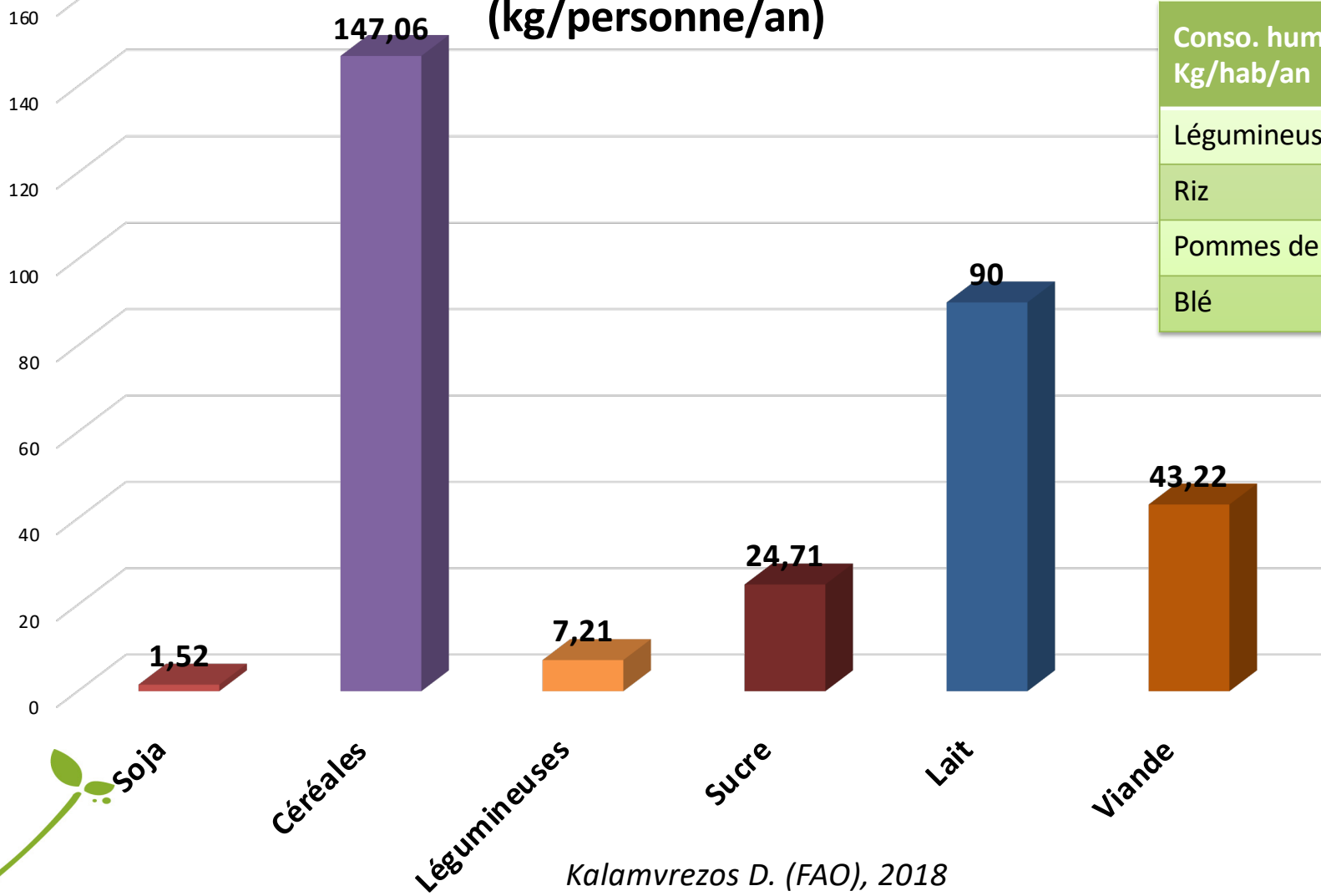
Evolution de la production de protéines végétales en France



En millions de tonnes annuels

Consommations alimentaires principales dans le monde

(kg/personne/an)

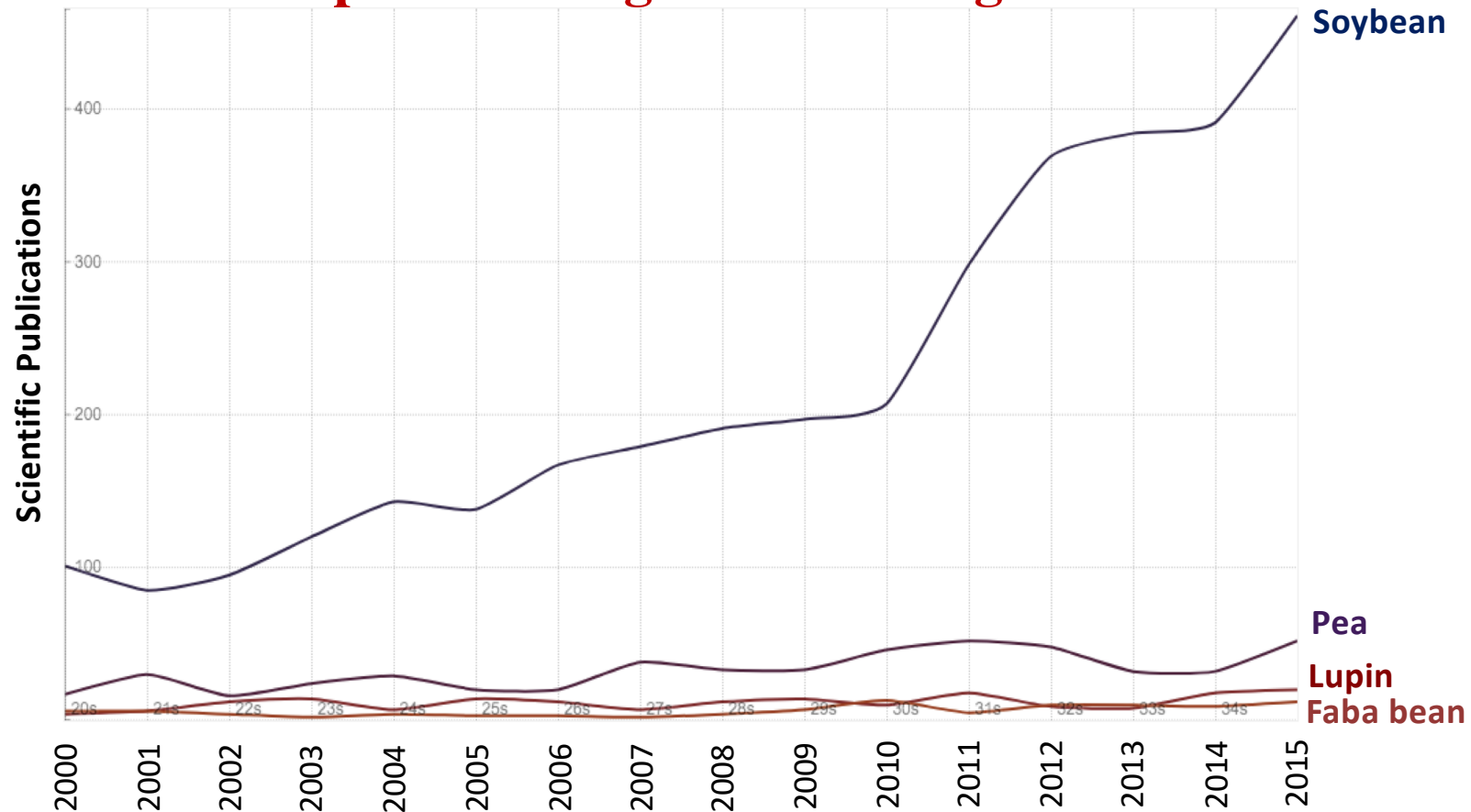


Conso. humaine Kg/hab/an	2011	
	FRANCE	EUROPE
Légumineuses	1,7	2,9
Riz	5	5,2
Pommes de terre	50	72
Blé	107	110

Agreste stats, OECD stats

Kalamvrezos D. (FAO), 2018

Tendances alimentaires mondiales : le soja domine la littérature des *Food Sciences* parmi les légumineuses à graines



Amongst 4 main grain-leg., soya= 85% of the global scientific literature on food sciences
(2000-2015, Web of Science collection)

2. Des systèmes agricole et alimentaire verrouillés autour d'une faible diversité cultivée

**Agrofood system faces lock-in
hampering more biodiversity cultivated**

Le verrouillage/déverrouillage se comprend au travers d'une approche systémique et historique



AGRO-ECOSYSTEM DIVERSITY RECONCILING CONTEMPORARY AGRICULTURE AND ENVIRONMENTAL QUALITY



Edited by
GILLES LEMAIRE
PAULO CÉSAR DE FACCIÓ CARVALHO
SCOTT KRONBERG
SYLVIE RECOUS



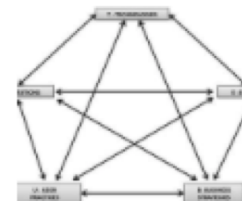
ELSEVIER

Ecological Economics 126 (2016) 152–162

Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Economics

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



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

Marie-Benoit Magrini, Marc Anton,
Jean-Michel Chardigny, Gerard Duc,

Michel Duru, Marie-Helene Jeuffroy, Jean-Marc
Meynard, Valerie Micard and Stephane Walrand

Original Research Crop diversification can improve the sustainability of Western agriculture. In particular, pulses are crops that can help both agriculture and the food industry more ecological, as they reduce greenhouse gas emissions and offer opportunities to ...

Published on 24 October 2018

Front. Sustain. Food Syst. doi:

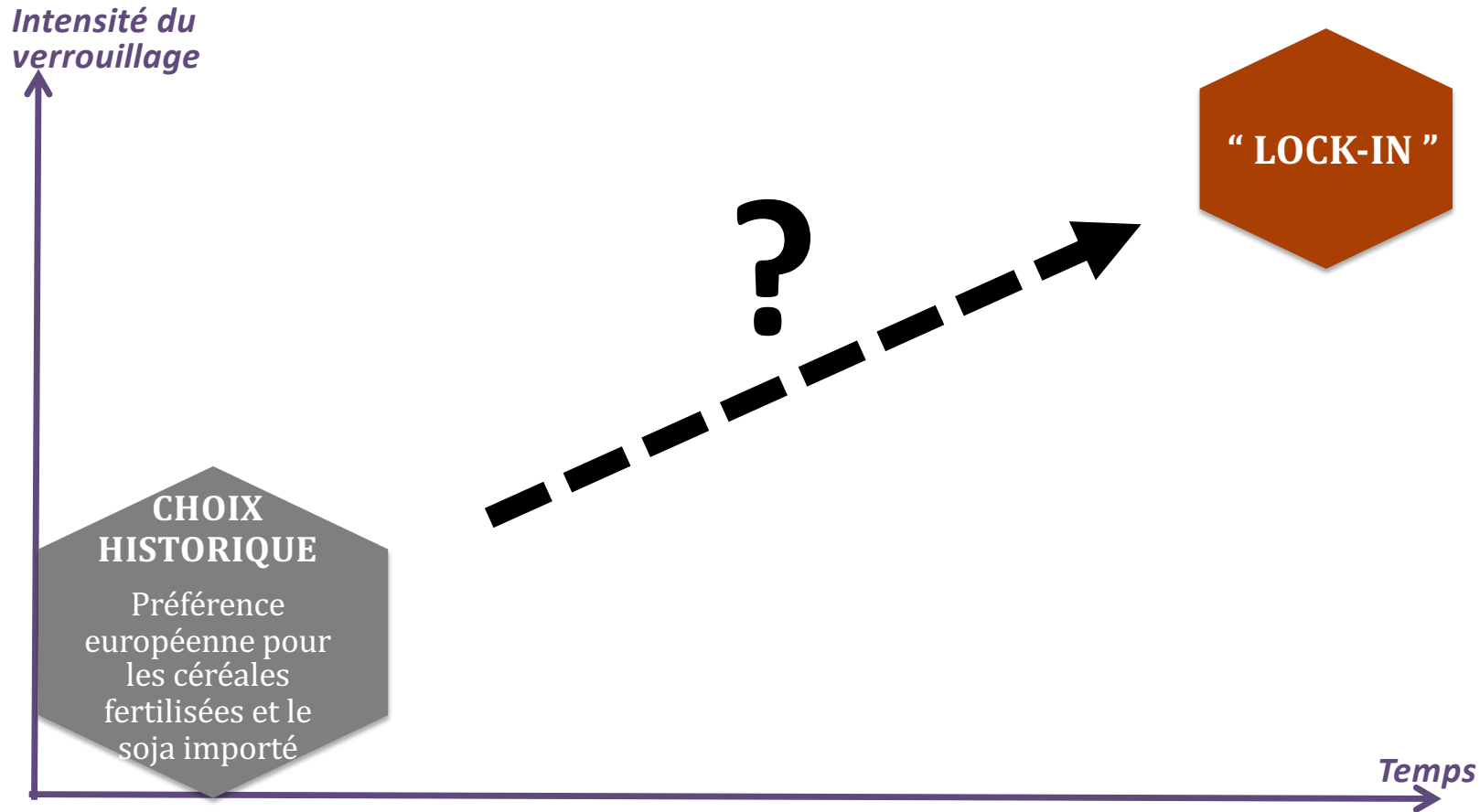
<https://doi.org/10.3389/fsufs.2018.00064>

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^h

Comment un verrouillage se construit ?

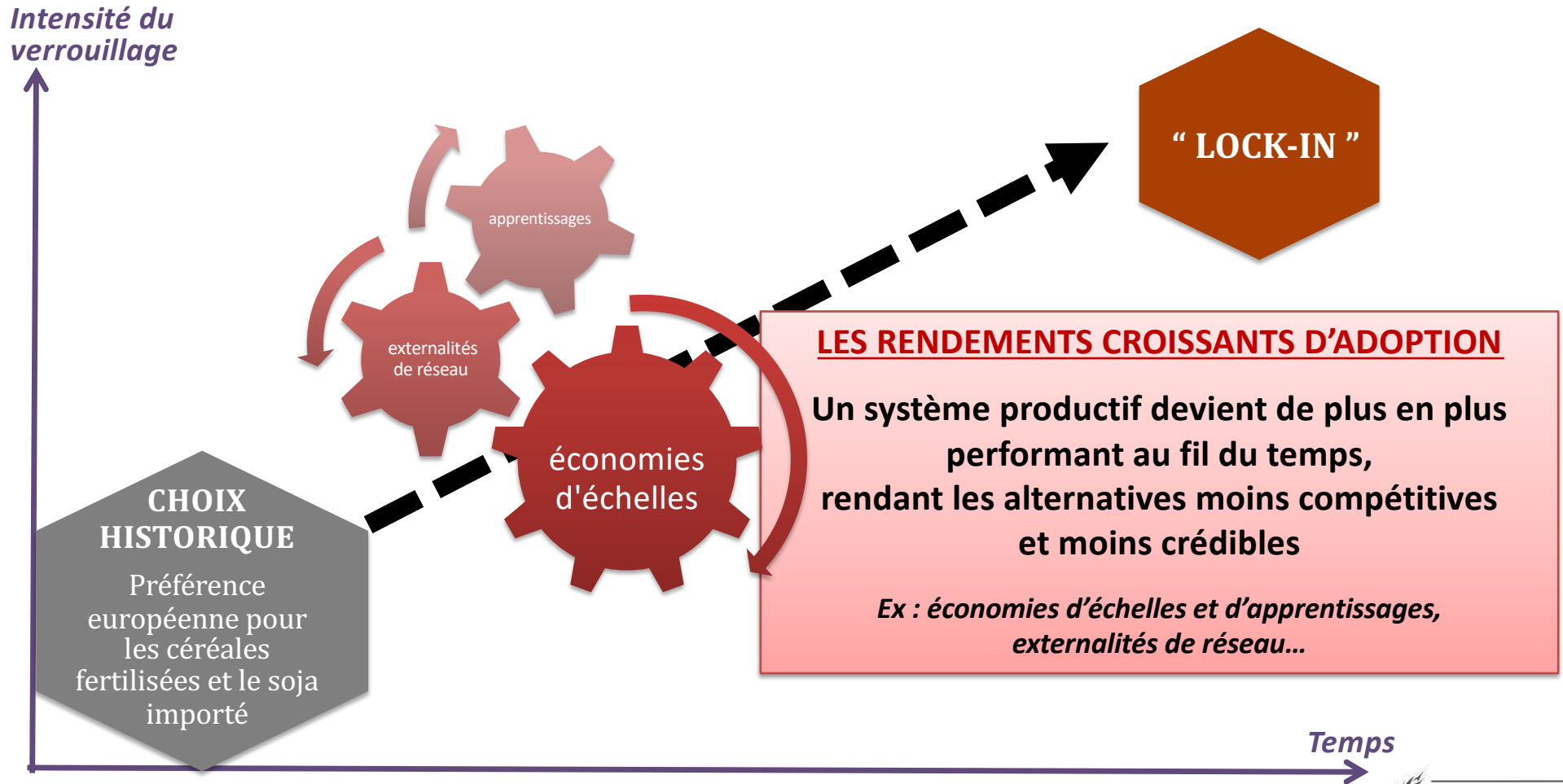
21



Adapté de Magrini et al. 2016

Comment un verrouillage se construit ?

22



Concept from evolutionary economics, several self-reinforcement mechanisms of initial choice due to social and economic behaviours:

- 1) **learning by using**: a technology's productive performance increases with users' experience;
- 2) **network externalities**: the more adopters there are, the better it is for other users to adopt that technology to take advantage of additional products and services that are developed to be compatible with the dominant technology;
- 3) **scale economies and economies from learning by doing**: the unit cost of production decreases over time as a result of volume and improved technology, making the technology even more attractive;
- 4) **informational increasing returns**: the more a technology is used, the more it is known and understood, thus encouraging other users to adopt it;
- 5) **technological interrelatedness**: other technologies and production standards are established in line with the dominant technology.
- 6) **Institutional relatedness** : rules, standards, supports... are built in favor of the major technology
- 7) **Adaptive expectations** : beliefs and narratives that reinforce the idea that alternatives are not possible...
- 8) ...

→ One technology is not adopted because it is the best, but it becomes "the best" as it has been chosen : path-dependency

4. Quelles trajectoires d'innovation alternatives se développent aujourd'hui ?

Which new alternative pathways are developing today ?

La « clean meat », nouvelle utopie de la Silicon Valley

En Californie, des start-up tentent de créer une « viande » moins destructrice pour l’environnement à partir de plantes ou de cellules.

LE MONDE ECONOMIE | 19.04.2018 à 06h52 • Mis à jour le 20.04.2018 à 12h01 |

Par Chloé Hecketsweiler (Envoyée spéciale en Californie)

Le Monde.fr

*Burger without meat
« Impossible Foods » company
in California
13\$, APRIL 2018*



Une segmentation du marché s/ des Business Models différents

26

WHOLE-GRAINS-BASED FOOD

Identité Recette / Espèce / Terroir /

Recettes revisitées + praticité, modernité,
métissage des cultures...

→ Une **gastronomie modernisée** sur la PV
avec plus fort ancrage territorial

Propriétés nutritionnelles et
fonctionnelles

Positionnements de marché
différentes

INGREDIENTS-BASED FOOD

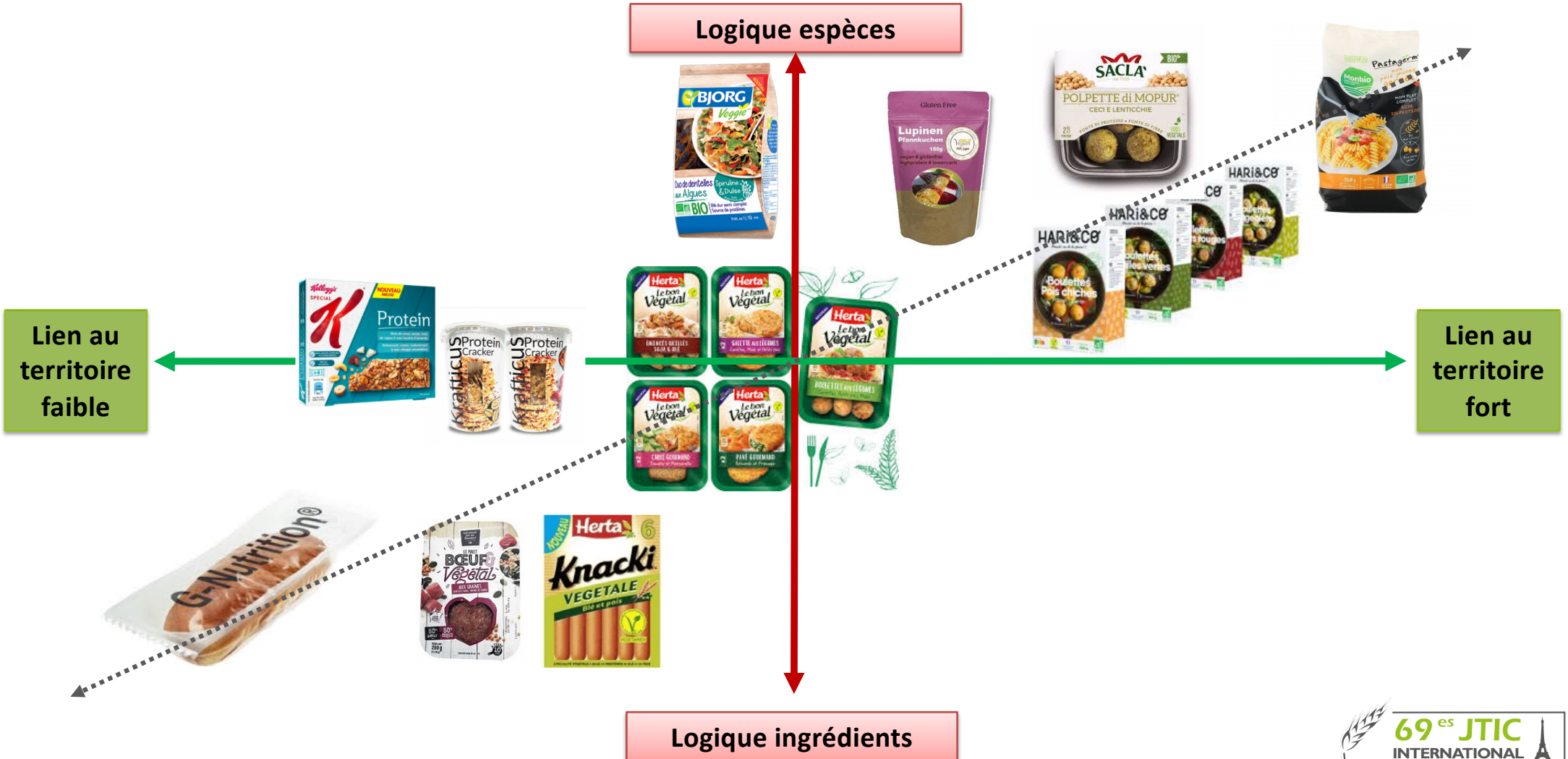
Identité par la **formulation
nutritionnelle**

Fractionnement & extraction
des composants ;
enrichissement...

**Traçabilité sans identité
territoriale**

→ Une **alimentation plus
fonctionnelle** sur la PV ou sur
un mixte PV/PA

Exemples Logique Espèces/Territoires vs. Logique Ingrédients



Une conclusion en vidéo :
extrait du film d'ouverture des RFL2, octobre 2018



La parole est donnée à :

Boubaker Ben Belhassen, Directeur, Division du Commerce et des Marchés de la **FAO**,
Jean-Louis Noyer, directeur adjoint du département « Systèmes biologiques » du **CIRAD**,

Philippe Mauguin, Président Directeur Général de l'**INRA**,

Antoine Henrion, Président de **Terres Univia**

Sébastien Windsor, Président de **Terres Inovia**

Jens SCHAPS Directeur des Marchés et Observatoires, **DG-AGRI à la Commission Européenne**



Références citées

Fuzeau, V., Dubois, G., Théron, O., Allaire, G., 2012. Diversification des cultures dans l'agriculture française – état des lieux et dispositifs d'accompagnement. Études et documents Du Service de l'Économie, de l'Évaluation et de l'Intégration du Développement Durable (SEEIDD) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), N°67.

Guéguen, J., Walrand, S., & Bourgeois, O. (2016). Les protéines végétales: contexte et potentiels en alimentation humaine. Cahiers de nutrition et de diététique, 51(4), 177-185.

Jeuffroy M-H., Cellier P., Mignolet C., 2017, Systemes de culture métropolitains : Fourniture de protéines et coût environnemental, in DEMETER 2017, <https://www.clubdemeter.com/fr/le-demeter/consulter-le-demeter-2017-2>

Kalamvrezos D. (FAO), 2018. L'Économie mondiale des légumineuses : Panorama mondial de la production, du commerce international et des politiques publiques de soutien aux légumineuses, 2ème Rencontres Francophones sur les Légumineuses, Toulouse 17&18 octobre. www.rfl-legumineuses.com

Magrini M-B., Lascialfari M., Triboulet P., Forthcoming 2018, Firm's Innovations in Pulse-based Foods: Insights from Case Studies in Western Countries, Revue Innovations.

Magrini M-B., Anton M., Chardigny J-M., Duc G., Duru M., Jeuffroy M-H., Meynard J-M., Micard V., Walrand S., 2018a, Pulses for sustainability: breaking agriculture and food sectors out of lock-in., Frontiers in Sustainable Food Systems, section Nutrition and Environmental Sustainability, <https://doi.org/10.3389/fsufs.2018.00064>

Magrini, M.-B., Anton, M., Cholez C., Corre-Hellou, G., Duc, G., Jeuffroy, M.-H., Meynard, J. M., Pelzer, E., Voisin, A.-S., Walrand, S., 2016, Why are grain-legumes rarely present in cropping systems despite their environmental and nutritional benefits? Analyzing lock-in in the French agrifood system, Ecological Economics, 126 : 152-162.

Meynard JM., Charrier F., Fares M., Le Bail, M., Magrini M-B., Charlier A, Messean A., 2018, Socio-technical lock-in hinders crop diversification in France., Agron. Sustain. Dev. 38: 54. <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0535-1>

Meynard JM., Jeuffroy MH., Le Bail M., Lefèvre A., Magrini M-B., Michon C., 2016. Designing coupled innovations for the sustainability transition of agrifood systems. Agricultural Systems.

Poux, X., & Aubert, P. M. (2018). Une Europe agroécologique en 2050: une agriculture multifonctionnelle pour une alimentation saine.

Young F. and R., Perry M., Rose E., 2017, The Hidden Cost of UK Food, Summary Report, Sustainable Food Trust, Bristol: 20 p.