L'avenir des légumineuses dans l'alimentation humaine : enjeux dans un nouveau contexte

Richard Thompson

▶ **To cite this version:**

Richard Thompson. L'avenir des légumineuses dans l'alimentation humaine : enjeux dans un nouveau contexte. Workshop L'avenir des Légumineuses dans l'Alimentation Humaine, Nov 2012, Dijon, France. hal-02749941

HAL Id: hal-02749941
https://hal.inrae.fr/hal-02749941

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Workshop
Pluridisciplinaire

Dijon

15 ~16 Novembre 2012

Ateliers de réflexion sur les attentes des industriels et des consommateurs

L'AVENIR DES LEGUMINEUSES DANS L'ALIMENTATION HUMAINE

Thème 1 — Qualité des matières premières

Véronique **Biarnès**, *UNIP*
Gérard **Duc**, *UMR AE, INRA Dijon*
Marie-Hélène **Jeuffroy**, *UMR Agronomie, INRA Grignon*

Thème 2 — Transformation

Marc **Anton**, *UMR BIA, INRA Nantes*
Bruno **Géhin**, *Roquette*
Rémi **Saurel**, *UMR PAM, AgroSup Dijon*
Jean-Marie **Delaitre**, *Welience*

Thème 3 — Valeur nutrition / santé

Stéphane **Walrand**, *UMR NH, INRA Clermont-Ferrand*
Martine **Champ**, *UMR PhAN, INRA Nantes*
Valérie **Micard**, *UMR IATE, SupAgro Montpellier*

Thème 4 — Marchés / perceptions

Marie-Benoît **Magrini**, *UMR AGIR, INRA Toulouse*
Olivier **Lepiller**, *CERTOP, Université de Toulouse*

Avec le soutien de

L'avenir des légumineuses dans l'alimentation humaine

Dijon – 15 & 16 novembre 2012

L'homme utilise les légumineuses dans son alimentation depuis l'émergence de l'agriculture. Dans les pays à économie riche, le 20ème siècle a vu le remplacement progressif d'une grande part des protéines végétales par celles d'origine animale, tendance qui se propage aujourd'hui dans les pays en voie de développement. Actuellement en Europe, les protéines de légumineuses sont surtout utilisées pour l'alimentation animale.

En agriculture, les coûts énergétiques, la consommation d'eau et l'occupation de terrain, la production de gaz à effets de serre associés à la production d'une quantité donnée de protéine, sont beaucoup plus élevés pour les productions de protéines animales que pour les protéines végétales. Grâce à la symbiose entre leurs racines et les bactéries rhizobiacées du sol, les légumineuses ne requièrent pas de fertilisation azotée. Par cette propriété remarquable et comme élément de diversification et d'innovation, les légumineuses apportent différents services écologiques dans les systèmes de culture.

Dans l'ensemble des espèces cultivées, les graines de légumineuses sont parmi les plus riches en protéines. Elles ont une bonne valeur nutritionnelle et présentent un faible indice glycémique du fait des caractéristiques de ses réserves carbonées (fibres et amidon résistant). Elles sont aussi connues pour leurs effets anti-cholestérolémiants dus aux fibres et aux protéines, et pour leur teneur en divers composés bioactifs (flavonoïdes, alphagalactosides, phytooestrogènes, *etc.*).

Face au défi de la croissance de la population mondiale et des besoins alimentaires associés, la consommation de davantage de graines de légumineuses à faible coûts de production peut contribuer à des systèmes d'alimentation équilibrés et durables pour de pays riches et pauvres. Quels sont les freins, les besoins de connaissance et attentes des transformateurs et décideurs pour développer une telle filière ?

Ce workshop réunira les acteurs potentiellement porteurs d'enjeux et de stratégies, tout au long de la chaîne de la production agricole, transformation et valorisation, marketing et conseil nutritionnel, décideurs, pour atteindre cet objectif du développement des légumineuses.

Comité d'organisation

Gérard Duc, UMR Agroécologie, INRA Dijon
Richard Thompson, UMR Agroécologie, INRA Dijon
Laurent Beney, GIS Agrale
Elisabeth Lustrat, Vitagora
Groupe Filière Protéagineux INRA

Programme

Jeudi 15 novembre	
13h30-14h00	Accueil
14h00-14h30	Introduction ❖ Richard Thompson, *UMR AE, INRA Dijon :* ***« L'avenir des légumineuses dans l'alimentation humaine : enjeux dans un nouveau contexte »***
14h30-16h00	Thème 1 : **Qualité des matières premières** ❖ Véronique Biarnès, *UNIP :* ***« Les perspectives de production des légumineuses à graines en France »*** ❖ Gérard Duc, *UMR AE, INRA Dijon :* ***« Vers des variétés de légumineuses à graines mieux adaptées à l'alimentation humaine »*** ❖ Marie-Hélène Jeuffroy, *UMR Agronomie, INRA Grignon :* ***« La production des légumineuses dans les systèmes de culture innovants »*** *Chairman : Laurent Beney*
16h00-16h20	Pause
16h20-17h50	Thème 2 : **Transformation** ❖ Marc Anton, *UMR BIA, INRA Nantes :* ***« Extraction et fonctionnalité des fractions protéiques de légumineuses »*** ❖ Bruno Géhin, *Groupe Roquette :* ***« L'avenir des légumineuses – les possibilités de fractionnement des Protéagineux »*** ❖ Rémi Saurel, *UMR PAM, AgroSup Dijon :* ***« Texturation – extrusion : des procédés aux processus »*** ❖ Jean-Marie Delaitre, *Welience Agroalimentaire :* ***« Texturation par cuisson-extrusion de protéines végétales »***
17h50-18h45	Atelier de réflexion : **Attentes industrielles** *Co-animateurs : Jacques Gueguen (UMR BIA, INRA Nantes) et André Pouzet (UNIP)*
18h45-20h30	Buffet
Vendredi 16 novembre	
8h15-8h30	Accueil
8h30-10h00	Thème 3 : **Valeur nutrition / santé** ❖ Stéphane Walrand, *UMR NH, INRA Clermont-Ferrand :* ***« Valeur nutritionnelle et effet sur la santé des protéines végétales : exemple de la prévention de la sarcopénie »*** ❖ Martine Champ, *UMR PhAN, INRA Nantes :* ***« Contribution des différents composés non protéiques des légumineuses à la santé et au bien-être »*** ❖ Valérie Micard, *UMR IATE, SupAgro Montpellier :* ***« Protéines végétales et animales en alimentation humaine »*** *Chairwoman : Elisabeth Lustrat*
10h00-10h20	Pause
10h20-11h30	Thème 4 : **Marchés / perceptions** ❖ Marie-Benoît Magrini, *UMR AGIR, INRA Toulouse :* ***« Marchés et filières agro-alimentaires : quelles stratégies de niches pour les légumineuses ? »*** ❖ Olivier Lepiller, *CERTOP, Université de Toulouse :* ***« La dimension sociale et culturelle des aliments à base de graines de légumineuses »***
11h30-12h20	Atelier de réflexion : **Attentes des consommateurs** *Co-animateurs : Didier Rémond (UMR NH, INRA Clermont-Ferrand) et Gérard Million (Dijon Céréales)*
12h20-12h30	Conclusions
12h25-14h00	Buffet

INTRODUCTION

L'avenir des légumineuses dans l'alimentation humaine : enjeux dans un nouveau contexte

présenté par Richard THOMPSON

UMR 1347 Agroécologie, INRA Centre de Dijon

Face au défi de l'alimentation d'une population humaine mondiale croissante, il faut produire mieux en utilisant moins de ressources et en utilisant des stratégies plus respectueuses de l'environnement. Les légumineuses représentent un élément-clé pour une agriculture durable de par leur capacité de fixer l'azote atmosphérique et ainsi réduire l'utilisation des engrais de synthèse. D'autre part, les produits de légumineuses peuvent être des sources riches en protéines pour l'alimentation humaine, mais cette ressource est encore sous-utilisée et la plus grande partie de la production est utilisée pour l'alimentation animale. En outre, la filière protéagineuse européenne est fortement concurrencée par des importations de soja en provenance des Etats-Unis et Amérique du Sud, et par des cultures européennes plus rentables telles que le blé, le maïs, l'orge ou le colza.

Mais le monde est en évolution constante. Les prix des énergies fossiles et des protéines végétales sur les marchés internationaux décollent depuis deux ans et on voit naître de nouvelles attentes sociétales sur l'environnement et la sécurité alimentaire qui sont des facteurs de rupture favorables aux productions de légumineuses. Dans ce contexte nouveau, quels sont les facteurs qui limitent l'incorporation des légumineuses dans notre alimentation ? Quelles sont les opportunités pour les agriculteurs et pour les industries agro-alimentaires ?

Ce workshop réunira les acteurs potentiellement porteurs d'enjeux et de stratégies, tout au long de la chaîne de la production agricole, transformation et valorisation, marketing et conseil nutritionnel, décideurs, pour atteindre cet objectif du développement des légumineuses. Une étude bibliométrique récente nous a permis de quantifier les investissements mondiaux et français sur les légumineuses à graines. Les travaux sur le soja représentent environ 50% des investissements mondiaux sur légumineuses à graine et nous les comparerons aux investissements conduits en France sur les autres espèces de légumineuses à graines. Un objectif important de ce séminaire sera d'identifier les recherches qui pourront soutenir le développement de l'utilisation des légumineuses à graines en alimentation humaine.

THEME 1

QUALITE DES MATIERES PREMIERES

Les perspectives de production des légumineuses à graines en France

présenté par Véronique BIARNES

UNIP

La production actuelle de pois en France s'élève à 600 000 tonnes, la production de féverole à plus de 300 000 tonnes. Les pois protéagineux produits en France sont essentiellement destinés à l'alimentation animale française. 100 000 tonnes sont utilisées en alimentation humaine en France et en Belgique (casserie et ingrédients agro-alimentaires). La féverole quant à elle est principalement exportée vers l'Egypte pour l'alimentation humaine (environ 200 000 tonnes).

Chaque année, depuis plus de 10 ans, l'UNIP, en collaboration avec Arvalis-Institut-du-Végétal, collecte 120 à 200 échantillons de pois et 50 à 70 échantillons de féverole auprès d'organismes stockeurs à la récolte, en vue de caractériser la qualité de la récolte. Différentes mesures sont réalisées : teneur en protéines (par spectrophotométrie infra-rouge), teneur en eau, homogénéité de couleur des lots, taux de grains cassés et splittés, tachés, attaqués par les insectes, germés, présence d'impuretés avant triage. Les valeurs observées pour le pois de 2004 à 2012 indiquent que la teneur en protéines se situe entre 22,5 et 24,5 % de la MS sauf en 2011, année à printemps très sec où la fixation azotée a été perturbée. La teneur moyenne en eau est proche de 14 % de la MS. L'analyse des critères visuels montre que de nombreux lots de pois sont utilisables tant en alimentation animale qu'en alimentation humaine. Précisons que la valeur nutritionnelle et technologique est identique pour les deux types de débouchés (pas de segmentation du choix variétal). En revanche, l'alimentation humaine requiert des exigences particulières sur la qualité visuelle et les impuretés. Pour la féverole, la teneur en protéines est supérieure à 28 % de la MS sauf en 2011 et la teneur en eau moyenne est de 14,5 % pour les années 2004 à 2012. La présence de grains tachés chaque année en proportion variable peut limiter le débouché export pour l'alimentation humaine vers l'Egypte alors que les taux de grains cassés et splittés et de grains attaqués par les insectes sont satisfaisants.

En termes de perspectives, un développement des ingrédients agro-alimentaires et des exportations vers le sous-continent indien pour l'alimentation humaine est possible pour le pois, sous réserve d'une offre suffisante. Pour la féverole, les exportations vers l'Egypte ne pourront guère augmenter mais un développement de l'export pour l'alimentation des poissons est envisageable. Enfin, le développement de filières tracées non OGM pourrait également favoriser un développement de l'utilisation du pois et de la féverole en alimentation animale.

Vers des variétés de légumineuses à graines mieux adaptées à l'alimentation humaine

présenté par Gérard DUC

Gérard Duc, Virginie Bourion, Catherine Delaitre, Karine Gallardo, Christine Le Signor, Pascal Marget, Richard Thompson, Judith Burstin
UMR Agroécologie, INRA, 17 rue de Sully, 21065 Dijon cedex, France

Les légumineuses font partie des aliments de l'homme depuis les premiers âges de l'agriculture et sont très présentes dans les repas des pays en développement. Outre un apport en réserves carbonées qui selon les espèces sont à dominante d'amidons ou de lipides, ces graines riches en protéines enrichissent les régimes en acides aminés très complémentaires de ceux des céréales. L'aptitude des racines de légumineuses à établir une symbiose avec des bactéries rhizobiacées qui leur permet d'utiliser l'azote de l'air comme principale ressource d'azote, combinée à une consommation directe par l'homme de ces graines qui permet de diminuer la consommation de viandes, constituent une stratégie de durabilité en alimentation humaine à l'échelle de la planète.

La composition des graines est sous la dépendance du Génotype, du Milieu et d'interactions GxM.

Pour des constituants majeurs tels que protéines, lipides, amidons, fibres, ou mineurs tels que les inhibiteurs trypsiques, tannins, phytates, saponines, ou oligosaccharides, nous illustrerons la variabilité génétique connue en matière de teneurs ou digestibilité des constituants et comparerons le déterminisme génétique de la composition protéique des graines de la légumineuse modèle M. truncatula et de pois pour un transfert des informations entre espèces. Nous discuterons les limites de la sélection qui peuvent résulter de corrélations défavorables. Nous présenterons les possibilités offertes par les collections de ressources génétiques naturelles ou de mutants disponibles, et par l'explosion des connaissances en génomique qui permettent de mieux adapter les variétés à l'alimentation humaine.

La production des légumineuses dans les systèmes de culture innovants

présenté par Marie-Hélène JEUFFROY

INRA, UMR Agronomie, Grignon

L'agriculture est aujourd'hui confrontée à de nouveaux enjeux, multiples, en apparente contradiction : nourrir une population grandissante, réduire les impacts environnementaux, contribuer à l'équité sociale. Pour accroître la durabilité de nos systèmes de production, c'est à une agroécologie des systèmes alimentaires qu'il faut travailler, comme le proposent Francis et al. (2003).

Dans les cinquante dernières années, les systèmes actuels se sont profondément transformés et ont conduit à des conséquences massives : réduction drastique du nombre d'espèces cultivées, accroissement de la dépendance aux pesticides et aux intrants azotés, pollution accrue des eaux superficielles et profondes, augmentation des émissions de gaz à effets de serre et effets induits sur le changement climatique, réduction de la biodiversité, …

Pour répondre à ces défis, il est indispensable de reconcevoir les systèmes de culture pour réduire leurs impacts environnementaux, et garantir des niveaux de production élevés.

Face à ces enjeux, les légumineuses présentent un grand nombre d'atouts : réduction de la dépendance aux intrants azotés, contribution à la diversification des cultures (et donc réduction de la pression de bioagresseurs dans les autres cultures de la succession), réduction des émissions de gaz à effets de serre, … Des systèmes de culture innovants, incluant des légumineuses, ont été construits et évalués. Leur conséquence sur la production quantitative et qualitative sera analysée.

Par ailleurs, grâce à des régulations internes à la plante entre nutrition carbonée (production de biomasse) et nutrition azotée (fixation symbiotique d'azote atmosphérique), la qualité des légumineuses est relativement stable dans une large gamme de conditions de culture. Néanmoins, des effets de facteurs climatiques (forte température pendant le remplissage des graines, par exemple), ou de pratiques culturales (tassement des sols liés à des semis en conditions humides) peuvent avoir un effet significatif sur la qualité des graines. Une analyse de ces facteurs permettra d'évaluer l'impact des conditions de culture sur la qualité des graines de légumineuses.

THEME 2

TRANSFORMATION

Extraction et fonctionnalités des fractions protéiques de légumineuses

présenté par Marc ANTON

Marc Anton et Jacques Guéguen
Unité Biopolymères Interactions Assemblages, INRA Angers Nantes,
BP 71627, 44316 Nantes

L'utilisation des protéines de légumineuses comme ingrédient pour les matrices alimentaires représente un défi majeur pour l'agriculture européenne et l'industrie agro-alimentaire dans un contexte de durabilité et de remplacement progressif des protéines d'origine animale par des protéines végétales. De nombreux verrous limitent encore l'usage de ces protéines en alimentation humaine : ils sont à la fois liés aux habitudes de consommation qui privilégient les protéines d'origine animale, à certains défauts organoleptiques des protéines végétales et à des difficultés de formulation qui résultent des fonctionnalités inférieures des préparations industrielles de ces protéines comparées aux sources plus conventionnelles de protéines comme le lait ou l'œuf. Lever ces verrous par une meilleure connaissance des relations entre les structures de ces protéines et leurs propriétés fonctionnelles et nutritionnelles constitue donc l'enjeu des recherches à engager à l'avenir. Il s'agira d'exploiter au mieux la variabilité génétique de ces protéines, d'optimiser les procédés d'extraction pour disposer de protéines plus solubles et plus performantes au plan fonctionnel et nutritionnel, d'améliorer leur fonctionnalité dans les matrices alimentaires en interactions avec les autres constituants protéiques ou non. Cette présentation constituera donc une brève introduction sur les différentes classes de protéines de légumineuses, leur localisation et leur structure, les procédés d'extraction classiques et leurs fonctionnalités. Une conclusion sur les nouvelles stratégies d'association pour améliorer leurs propriétés conclura cette intervention.

L’avenir des légumineuses – les possibilités de fractionnement des Protéagineux

présenté par Bruno GEHIN

ROQUETTE Frères

La transformation industrielle des protéagineux est une activité ancienne en France. Aujourd’hui, elle met surtout en œuvre des technologies traditionnelles telles que les décorticages, broyages fractionnements et traitements thermiques appliqués simplement pour une qualité microbiologique améliorée. Si ces techniques progressent et permettent de proposer des gammes plus larges d’ingrédients, c’est l’ouverture à d’autres technologies qui permettra de donner à la filière des potentialités nouvelles et partant, d’ouvrir des champs applicatifs nouveaux.

Le fractionnement par voie humide est une première étape pour aller plus loin. Son intérêt majeur, outre les propriétés technologiques et nutritionnelles augmentées, est de permettre la levée de verrous applicatifs majeurs par l’amélioration du goût et du confort digestif des ingrédients. Les techniques utilisées issues de l’amidonnerie et du travail des protéines végétales type soja sont assez bien connues.

Au-delà, la mise en œuvre des techniques plus récemment développées à grande échelle notamment dans l’industrie laitière permet la mise au point de fractions spécifiques plus purifiées voire modifiées.

Un champ très large d’opportunités s’ouvre donc si l’ensemble de ces techniques peuvent être appliquées et pourquoi pas associées dans le travail des protéagineux.

Des investissements lourds seront nécessaires pour y parvenir en termes industriels mais d’abord de recherche. En conséquence, un aspect très critique pour y parvenir sera de donner une claire visibilité sur l’avenir de la filière protéagineux en France aux industriels et centres de Recherche. Ceci passe certainement par des soutiens spécifiques à la production sur le long terme, du soutien financier aux producteurs à la sélection pour l’amélioration et l’adaptation des variétés aux nouveaux domaines applicatifs ouverts voire la communication.

Texturation - Extrusion : des procédés aux processus

présenté par Rémi SAUREL

UMR PAM, AgroSup Dijon

Les légumineuses sont à la base de nombreuses préparations traditionnelles dans les cuisines occidentale et orientale ou encore dans l'alimentation végétarienne. Cependant ces produits peuvent souffrir d'une image de marque difficile face aux critères des modes de consommation actuels. La domination du soja dans le marché des produits supplémentés en protéines végétales est certainement un des freins à une diffusion plus large d'aliments formulés à base de légumineuses. Les procédés de transformation, de fermentation et de texturation appliqués pour le soja peuvent être mis en œuvre pour d'autres sources végétales et il existe plusieurs exemples d'utilisation des légumineuses comme ingrédients alimentaires (farines ou isolats protéiques) : lait végétal, « caillé » végétal ou substitution d'ingrédients céréaliers ou d'origine animale dans des produits classiques (viandes hachées, pâtes alimentaires, produits extrudés, yaourts...). Des efforts récents menés par l'industrie agro-alimentaire ont permis de mettre sur le marché des isolats protéiques standardisés (notamment issus du pois) et des recherches se développent actuellement sur la compréhension et l'amélioration de la fonctionnalité de ce type de protéines pour la formulation de biomatériaux ou d'aliments. Parmi les questions scientifiques qui se posent, l'aptitude à la gélification des protéines de légumineuses est un enjeu majeur pour contrôler la texture des produits formulés. Les conditions de solubilité et de dénaturation qui conduisent à l'agrégation de ces protéines complexes et hétérogènes sont en effet des pré-requis au développement de procédés de texturation. Pour améliorer cette fonctionnalité, plusieurs axes de recherche existent : synergie avec d'autres agents gélifiants, réticulation enzymatique, traitement haute pression, traitement thermomécanique de cuisson-extrusion par voie humide ou sèche…

Texturation par cuisson-extrusion de protéines végétales

Présenté par Jean-Marie DELAITRE

Jean-Marie Delaitre et Anne Endrizzi
Welience Agroalimentaire - Dijon

Welience Agroalimentaire et Bio-industriel, filiale de transfert de l'Université, a développé depuis plus de 25 ans des compétences et des connaissances dans le domaine de la texturation des protéines par la technologie de cuisson-extrusion.

La cuisson-extrusion est un procédé thermomécanique, qui permet d'appliquer en continu et simultanément différentes actions sur les protéines : une action thermique (chauffage, refroidissement) et des actions mécaniques (mélange-cisaillement et pression).

Des études ont été réalisées sur la texturation de protéines végétales, notamment sur les protéines de soja ou de blé, avec des applications en alimentation humaine ou animale. Les travaux sur les protéines de légumineuses (pois) sont surtout ciblés vers l'alimentation animale.

La texturation par cuisson-extrusion de ces protéines peut s'effectuer selon deux voies : une voie sèche à faible teneur en eau et une voie humide à teneur en eau élevée (jusqu'à 80 %). Une gamme de propriétés en termes de texture et de propriétés fonctionnelles peut ainsi être obtenue. Actuellement, la texturation par ces deux voies des protéines de légumineuses est peu étudiée et semble ouvrir des perspectives intéressantes.

THEME 3
VALEUR NUTRITION / SANTE

Valeur nutritionnelle et effet sur la santé des protéines végétales : Exemple de la prévention de la sarcopénie

présenté par Stéphane WALRAND

Unité de Nutrition Humaine, INRA/Université d'Auvergne, Clermont-Ferrand
swalrand@clermont.inra.fr

Les protéines végétales représentent 65-70% des apports en protéines au niveau mondial. Leur valeur nutritionnelle est définie par leur capacité à fournir des acides aminés pour les besoins de l'organisme pour la croissance et le renouvellement des protéines corporelles. La capacité des protéines alimentaires à assurer les besoins en protéines de l'organisme dépend de deux phénomènes dépendants. Le premier est la biodisponibilité de la protéine, c'est à dire la proportion des acides aminés disponibles après les processus de digestion et d'absorption et accessibles pour les phénomènes métaboliques tissulaires. Le second est l'efficacité de ces acides aminés à être utilisés pour répondre aux besoins spécifiques des tissus de l'organisme. Dans ces conditions, il semble important d'étudier la digestibilité, la biodisponibilité et les qualités nutritionnelles des protéines végétales, en particulier dans les situations où l'utilisation de cette source est d'intérêt, par exemple chez les sujets âgés.

Le vieillissement est lié à une perte significative de la masse et de la fonction musculaire, autrement appelée sarcopénie. Ce syndrome est associé à une augmentation des besoins en protéines. L'avancée en âge est également caractérisée par la nécessité de contrôler la consommation de graisses saturées et de cholestérol et d'optimiser l'apport en micronutriments. Ainsi, dans une telle situation, un intérêt particulier pour les sources alimentaires végétales, pauvres en lipides et riches en micro-constituants, apparaît.

Contribution des différents composés non protéiques des légumineuses à la santé et au bien-être

présenté par Martine CHAMP

UMR Physiologie des Adaptations Nutritionnelles (PhAN), CRNH, CHU Hôtel-Dieu, Nantes

Malgré les recommandations nutritionnelles d'augmenter notre consommation de légumes secs, les dernières données d'INCA2 (Afssa, 2009) révèlent que celle-ci est encore faible. Un tiers de la population se déclare consommatrice de légumes secs mais cette consommation n'atteint qu'environ 10g/j pour les adolescents de 15-17 ans les plus de 35 ans et est inférieure à 8g/j pour les autres tranches d'âge. Les bénéfices potentiels des légumineuses sont pourtant nombreux et illustrés depuis fort longtemps par des études sur modèles animaux mais également des études d'intervention chez l'homme et de plus rares études épidémiologiques (BJN Suppl. 2002). Ils sont liés à la composition en macronutriments (glucides complexes, protéines, en particulier), micronutriments (minéraux et vitamines) et substances associées (dont polyphénols) et aux propriétés de ces différentes fractions. Les bénéfices les mieux démontrés sont liés à la présence de fibres alimentaires, au faible index glycémique de ces aliments ; ils concernent en particulier la santé cardiovasculaire ou le risque de diabète de type 2. Des travaux récents confortent encore ces hypothèses mais il n'y a encore à ce jour aucune allégation santé concernant les légumes secs tandis que les Canadiens lancent une étude d'intervention sur des sujets légèrement hypercholestérolémiques dans le but d'obtenir une allégation santé pour les haricots et/ou les pois.

A côté de ces propriétés pour lesquelles il existe de nombreuses preuves, des études récentes (BJN suppl. 2012) ouvrent d'autres pistes ou étayent d'autres bénéfices potentiels. Ainsi des publications de ces dernières années illustrent l'intérêt des légumes secs dans la prévention de l'obésité ou de cancers.

Afssa. Rapport « Etude individuelle nationale des consommations alimentaires 2 (INCA2)(2006-2007) ». Février 2009. 225 pages.

British Journal of Nutrition 2002. Pulses and human health. Vol. 88 – S3.

British Journal of Nutrition 2012. The nutritional value and health benefits of pulses for obesity, diabetes, heart disease and cancer. Vol. 108 – S1.

Protéines végétales et animales en alimentation humaine

présenté par Valérie MICARD

UMR IATE, SupAgro Montpellier

Les légumineuses, dont la consommation reste modérée malgré leur fort potentiel nutritionnel, peuvent être incorporées dans une pâte alimentaire, aliment aisé à préparer, de faible coût et couramment consommé par de nombreuses catégories de la population. L'incorporation de la légumineuse, sous forme de farine, à la semoule de blé dur permet après les étapes classiques de malaxage, extrusion et séchage d'obtenir des pâtes mixtes, bénéficiant des qualités nutritionnelles complémentaires des deux matières premières. Des quantités très importantes de légumineuses (avoisinant 40%) peuvent être incorporées à la pâte alimentaire par une gestion contrôlée des paramètres du procédé de fabrication. Si l'incorporation de la farine de légumineuse dans une pâte classique en change la composition, elle peut également en faire varier la structure aux différentes échelles. Or, la structure de la pâte est responsable notamment de son Index glycémique particulièrement peu élevé, qualité nutritionnelle recherchée. Nous verrons lors de cette présentation, sur un exemple de pâtes contenant 35% de légumineuses, comment varie la structure d'une pâte lors de l'incorporation de la légumineuse et comment malgré ces changements structuraux, cette dernière conserve son Index glycémique bas. Nous verrons également comment l'étape de séchage de la pâte, en structurant le réseau protéique entourant l'amidon, permettrait de diminuer encore cette valeur pour la pâte mixte.

THEME 4
MARCHES / PERCEPTIONS

Marchés et filières agro-alimentaires : Quelles stratégies de niches pour les légumineuses ?

présenté par Marie-Benoît MAGRINI

économiste-SAD, UMR Agir, INRA-Toulouse

Au regard du verrouillage technologique de l'agriculture conventionnelle qui est défavorable à la production de légumineuses, la théorie des transitions dans l'approche multi-niveaux (e.g. Geels 2011) offre des perspectives de déverrouillage en s'intéressant à des niches de production. Ces niches renvoient à des segments de marché pour des produits et/ou des technologies de transformation « différenciés ». Cette communication s'intéresse aux niches de marché pour les légumineuses dans l'alimentation humaine, selon trois modes de consommation (directe pour les légumes secs, indirecte comme ingrédient de l'industrie agro-alimentaire ou comme nutriment de l'alimentation animale). Dans chacun de ces marchés l'analyse visera à mettre en évidence, au travers de quelques exemples, quelles sont les attentes du consommateur prises en compte par les industriels et quelles sont les stratégies mises en œuvre par ces derniers pour structurer ces filières de niches (en termes de choix de coordination des acteurs, de technologies, de distribution commerciale,…). Cette communication cherchera aussi à s'interroger sur les difficultés auxquelles ces niches peuvent être confrontées dans une perspective de développement.

La dimension sociale et culturelle des aliments à base de graines de légumineuses

présenté par Olivier LEPILLER

Docteur en sociologie, Université de Toulouse II-Le Mirail, CERTOP (UMR CNRS 5044), Pôle Tourisme, Alimentation, Santé

Les graines de légumineuses occupent une place centrale dans la plupart des complexes agricoles du monde. Historiquement, les aliments qu'elles permettent de préparer sont au cœur des systèmes culinaires et ils possèdent une forte charge symbolique. En association avec les céréales, ces aliments ont longtemps permis d'assurer l'apport protéique de base. Mais, en lien avec l'industrialisation de l'alimentation et différentes évolutions sociales (urbanisation, tertiarisation, baisse du temps accordé aux tâches culinaires notamment), leur place a fortement diminué au profit des protéines d'origine animale. Les aliments à base de légumineuses font pourtant aujourd'hui l'objet de différents discours valorisants liés à des préoccupations nutritionnelles, environnementales, économiques, éthiques, gastronomiques, etc. Leur consommation, qui se décline sous des formes culinaires très variées, peut être resituée par rapport à une tendance à la « végétarisation » du régime et à une « nutritionnalisation » du rapport à l'alimentation. Pour se développer, cette consommation doit satisfaire à des exigences techniques, notamment en termes de facilité de préparation. Par ailleurs, elle est susceptible de se heurter à des méfiances liées aux biotechnologies, souvent appliquées à des légumineuses, comme le soja. Pour bien comprendre la place de ces aliments aujourd'hui en France, les données apparaissent souvent imprécises et incomplètes, avec notamment un décalage entre les catégories scientifiques en usage (les « légumes secs » étant le plus souvent rattachés aux « féculents ») et les catégories d'usages culinaires (par exemple, lorsque ces aliments sont substitués à des aliments d'origine animale comme la viande).

LISTE DES PARTICIPANTS

NOM	Prénom	Institution / Société	Unité de recherche	Fonction
AMANATIAN	Raphael	MANE – France Protéines Service		Formulation de mélange à base de protéines végétales pour produit carnés
ANTON	Marc	INRA Nantes	Unité BIA	Directeur de Recherches
ATTAF	Djoullah	AgroSup Dijon	UMR PAM	Doctorant
BENEY	Laurent	GIS Agrale		Directeur
BIARNES	Véronique	UNIP		Ingénieur
BOCCON-LACROIX	Mickaël	SOTEXPRO		RESPONSABLE R&D
BOISNARD	Arnaud	INRA Dijon	UMR AgroEcologie	Chercheur Post-Doctorant
BOURION	Virginie	INRA Dijon	UMR AgroEcologie	Ingénieur de Recherches
CAZENAVE	Alexandre-Brice	Université de Bourgogne / INRA Dijon	UMR AgroEcologie	Doctorant
CHAMP	Martine	INRA Nantes	UMR PhAN	Chercheur (DR2) et Directrice adj. GIP CRNH de Nantes
CHEREAU	Denis	Tereos Syral		Chef de projet IMPROVE
CHESNEAU	Guillaume	VALOREX		Dir R&D
CHIHI	Mohamed Lazhar	AgroSup Dijon	UMR PAM	Doctorant
DARMENCY	Mona	INRA Dijon	UMR AgroEcologie	Chargée de recherche Légumineuses
DELAITRE	Jean-Marie	Welience Agroalimentaire		Ingénieur
DUC	Gérard	INRA Dijon	UMR AgroEcologie	Directeur de Recherches
ENDRIZZI	Anne	Welience Agroalimentaire		Ingénieur
GALLARDO	Karine	INRA Dijon	UMR AgroEcologie	CR1
GALLAUD	Delphine	AgroSup Dijon	CESAER	MCF
GEHIN	Bruno	Groupe ROQUETTE		Responsable de gammes de produits Protéines
GOYON	Annabelle	SAS SEB		Chef de projet innovation agroalimentaire
GUEGUEN	Jacques	INRA Nantes	Unité BIA	Directeur de l'UR BIA
HUSSON	Florence	AgroSup Dijon	UMR PAM	Maître de conférences
JACOBS	Heidi	Cosucra Groupe Warcoing		R&D/QA Director
JEUFFROY	Marie-Hélène	INRA Grignon	UMR Agronomie	Directrice de Recherches
LE SIGNOR	Christine	INRA Dijon	UMR AgroEcologie	Ingénieur de Recherches
LECOMTE	Christophe	INRA Dijon	UMR AgroEcologie	Ingénieur de Recherches
LEMANCEAU	Philippe	INRA Dijon	UMR AgroEcologie	Directeur d'Unité
LEPILLER	Olivier	Université de Toulouse	CERTOP	Docteur en sociologie
LEVEQUE	François	Dijon Céréales		Chargé d'études
LUSTRAT	Elisabeth	VITAGORA		Responsable réseau scientifique et innovation
MAGRINI	Marie-Bénoît	INRA Toulouse	UMR AGIR	Ingénieur de Recherches
MESSION	Jean-Luc	AgroSup Dijon	UMR PAM	Docteur Sc. Aliments (Post-Doc)

NOM	Prénom	Institution / Société	Unité de recherche	Fonction
MICARD	Valérie	Supagro Montpellier	UMR IATE	Professeur
MILLION	Gérard	Dijon Céréales		Directeur Scientifique
MOROT	Angélique	GIS Agrale		Assistante
NOGUERO	Mélanie	INRA Dijon	UMR AgroEcologie	Doctorante
PELZER	Elise	INRA Grignon	UMR Agronomie	Chercheur
POUZET	André	UNIP		Directeur
QUINTAS	Virginia	SAS SEB		Assistante chef de projet innovation
RAFFIOT	Blandine	UNIP/ INRA Dijon	UMR AgroEcologie	Amélioration variétale féverole
REMOND	Didier	INRA Clermont-Ferrand	Unité de Nutrition Humaine	Chargé de Recherches
RONGET	Damien	Chambre d'Agriculture de Côte d'Or		Conseiller Grandes Cultures
SAILLARD	Morgane	GEPV		Adjointe au Secrétaire Général
SAUREL	Rémi	AgroSup Dijon	UMR PAM	Professeur
SEGER	Alice	TERRENA LUP'INGREDIENTS		Ingénieur R&D
SOK	Nicolas	AgroSup Dijon	UMR PAM	Maître de conférences
SOUVIGNIER	Pauline	INRA transfert		Chargée de partenariat institut Carnot Qualiment
THILLIER	Alexandre	Welience agroalimentaire et bioindustriel		Responsable formation / Ingénieur Projet
THOMPSON	Richard	INRA Dijon	UMR AgroEcologie	Directeur de Recherches
TOUTAIN	Pierre-Marie	MANE – France Protéines Service		Formulation de mélange à base de protéines végétales pour produit carnés
VOISIN	Anne-Sophie	INRA Dijon	UMR AgroEcologie	Chercheur
WALRAND	Stéphane	INRA Clermont-Ferrand	Unité de Nutrition Humaine	DR2 / DU adjoint de l'UNH

Liste des abréviations :

AGIR : Agrosystèmes et agricultures, Gestion des ressources, Innovations et Ruralités

BIA : Biopolymères, Interactions Assemblages

CERTOP : Centre d'Etude et de Recherche Travail Organisation Pouvoir

CESAER : Centre d'Economie et Sociologie Appliquées à l'Agriculture et aux Espaces Ruraux

IATE : Ingénierie des Agropolymères et Technologies Emergentes

PAM : Procédés Alimentaires et Microbiologiques

PhAN : Physiologie des Adaptations Nutritionnelles