

# Carrefours

de l'innovation  
agronomique  
2010

Répondre aux besoins spécifiques de  
qualité pour augmenter l'utilisation des  
légumineuses en transformation  
industrielle

**J. Gueguen – P. Bassot – A. Seger – B. Géhin**

Jeudi 9 décembre 2010



Légumineuses et  
agriculture durable

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA

# Plan

- Les filières de transformation industrielle des légumes secs
- Technologies appliquées
- Attentes des industriels
- Case study: Récent investissement du groupe ROQUETTE
- Conclusion: Analyse "SWOT" filière industrie

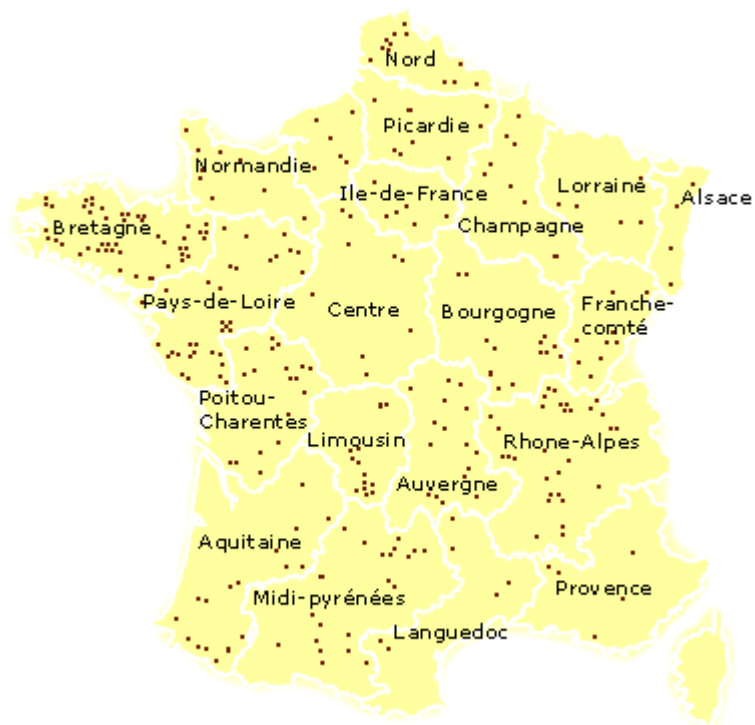
# Les filières en place

- Alimentation humaine et animale
- Fève
- Lupin
- Pois

# Les légumes secs transformés en France

Carte de France des Industries de la Nutrition Animale

- Alimentation animale



source: SNIA - 2004

# Les légumes secs transformées

- Ingrédients pour alimentation humaine

☆ Fève

△ lupin

◆ Pois



# La fève

## Contexte

- Présente dans une grande variété de mets traditionnels
- 60 à 75 % de la production française exportée
- Consommation :
  - $\frac{3}{4}$  des produits sous forme sèche
  - $\frac{1}{4}$  fraîche

## Filière

- Présence ancienne de la fève dans l'industrie
- Production Française en croissance régulière

# La fève

## Utilisation des produits de fèves

- Produits de panification
  - Farines
- Plats de viande et plats cuisinés
  - Protéines texturées
- Farines pour la nutrition animale
  - Farines extrudées

## Attentes de l'industrie

*Réduire les variations de rendement et donc de prix*

*Sécuriser le développement de la filière*

# Le lupin

## Contexte

- Nouvelle filière
- Utilisation industrielle récente face aux produits de soja OGM.
- Variété de lupin blanc (protéines + et alcaloïdes -)

## Filière

- Tracée, exclusivement française.
  - Une unité de production d'ingrédients
  - Surface en baisse
- Alternative intéressante en nutrition animale



# Le lupin

## Utilisation des produits de lupin blanc

- Produits de panification, produits de viande :
  - propriétés fonctionnelles
- Nutrition
  - Ex. produits sans gluten

## Attentes spécifiques de l'industrie : Agronomie

*Rendements variables*

*Désherbage difficile à maîtriser*

# Le pois

## Contexte : « du food au feed »

- Développement de pois jaune pour l'alimentation animale.
- Part croissante à destination du Food (export + transformation industrielle)

## Une vraie filière Française

- Position majeure de la France dans la production mondiale du pois sec
- Reprise de la croissance de la production depuis 2 campagnes
- Transformation : Une part non négligeable
  - 2 casseries
  - Une amidonnerie + 1 en Belgique
  - Une unité de transformation (Farine- texturation-extrusion)

# Le pois

## Utilisation des ingrédients, perspectives : "Du feed au food" ?

- Une matière première adaptée aux attentes du consommateur moderne
  - Surconsommation de protéines animales
  - Santé
  - Produit d'une agriculture « durable »

## Attentes spécifiques de l'industrie

*Sécurisation de l'approvisionnement*

*Amélioration variétales- résistance aux maladies*

# Technologies appliquées à la transformation industrielle des légumineuses

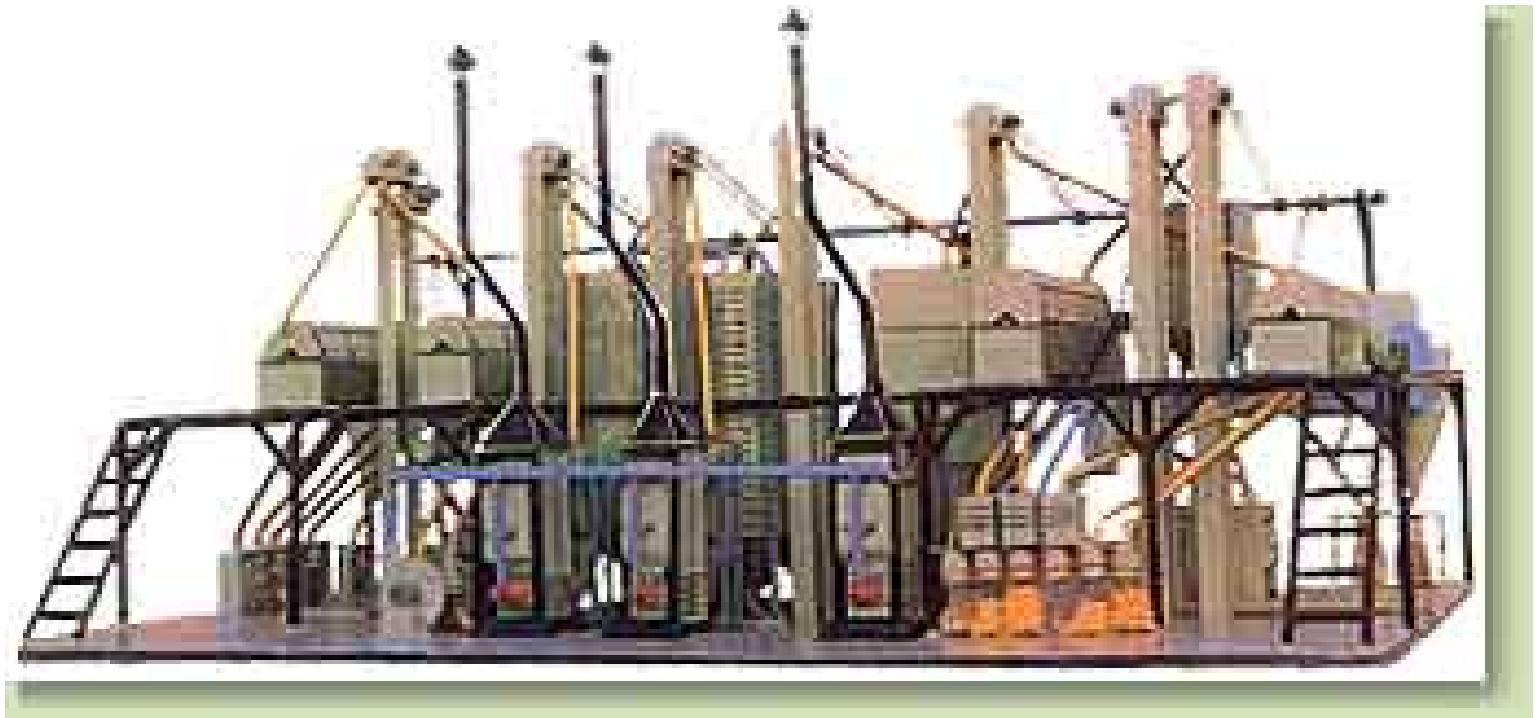
1. Les débuts : la voie sèche
2. L'application de procédé par voie humide à la transformation de légumes secs
3. Nouvelles technologies envisageables

# 1- La voie sèche

- **Un process simple et des opérations unitaires anciennes**
  - Nettoyage des graines
    - Chauffage des graines (lupin)
  - Décorticage
  - Séparation des amandes et des enveloppes
    - Conditionnement des graines (splittées ou non)
  - Broyage
    - Conditionnement des farines
    - Calibrage des concassés
    - Broyage des enveloppes pour valorisation des fibres
  - Conditionnement

*Procédé économique préservant les propriétés intrinsèques de la graine*

# Voie sèche: Casserie



Légumineuses et  
agriculture durable

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA

Grandes Minoteries Spéciales à Fèves

FABRICATION EXCLUSIVE

DE

FARINES DE FÈVES

ET

FÈVES DÉCORTIQUÉES

ANCIENNES MAISONS

CH. TAMISSET; R. & L. PRAT (Succ<sup>e</sup>) & BASSOT FRÈRES  
RÉUNIES

R. & L. PRAT & LES FILS DE BASSOT FRÈRES

*Usines Hydrauliques et à Vapeur :*

VELARS, près Dijon: — RENEVE (Côte-d'Or)  
MONTIVILLIERS-HAVRE

SIÈGE SOCIAL ET BUREAUX

DIJON

MÉDAILLES D'OR

EXPOSITION UNIVERSELLE PARIS 1889

BORDEAUX 1890

EXPOSITION de FOURS 1892

DIPLOME D'HONNEUR

LA PLUS HAUTE RÉCOMPENSE

Légumineuses et  
agriculture durable

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA

## 2- La voie humide : récemment appliquée aux légumes secs

Séparation humide, des opérations unitaires proches de celles utilisées dans l'industrie laitière

- Matière première: Farines obtenues par voie sèche
- Extraction amidon (hydrocyclones)
  - Séchage amidon
- Séparation fibre interne (décantation/filtration)
  - Séchage
  - Broyage



## 2- La voie humide :

Séparation humide, des opérations unitaires proches de celles utilisées dans l'industrie laitière

- Extraction de la protéine
  - Protéine en solution
  - Précipitation au pH isoélectrique
- Séchage / Atomisation
- Texturation par extrusion

*Procédé permettant la purification des différentes fractions de la graine*

# Exemple d'application possible avec une protéine purifiée :

“Veg Boost” Substitut végétal de lait sans soja



- Boisson végétale innovante
- Ingrédients:
  - Eau, Nutralys<sup>®</sup> protéine de pois, maltodextrine, Nutriose<sup>®</sup> fibre soluble, sucre, huile de tournesol, arôme
- Sans additif ni allergène majeur

# Composition nutritionnelle de cette boisson

Nutrition info:

100ml of the VegBoost contains:

Calories  
80 Kcal

4%

Carbs  
11g

4%

**Proteins**  
**4g**

9%

Fats  
1.5g

2%

Fibre  
3g

12%

% adult's Guideline Daily Amount \*

Légumineuses et  
agriculture durable

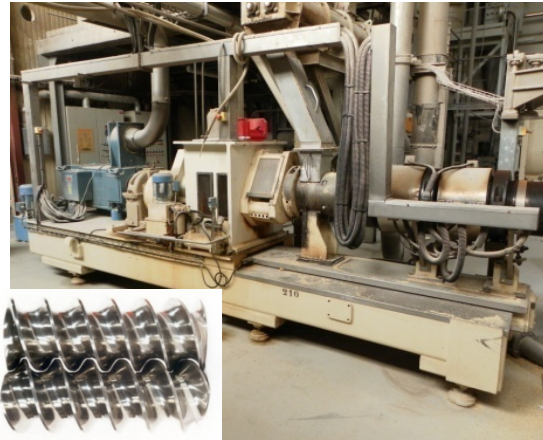
ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA

# Texturation par extrusion des protéines/farines



Protéine purifiée

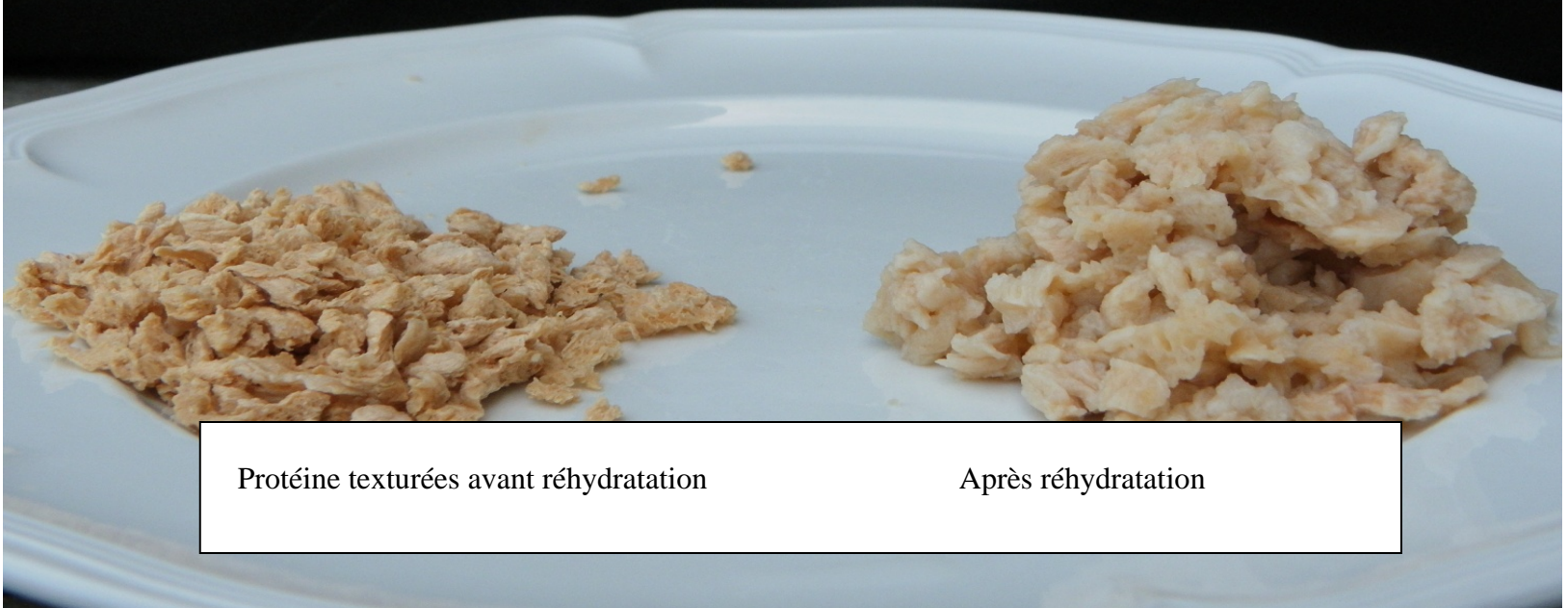


Extrusion  
(injection de vapeur et/ou  
eau)



Protéines texturées

## Réhydratation 15 mn



Protéine texturées avant réhydratation

Après réhydratation

# Applications des protéines texturées

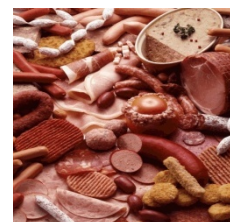
Produit sec



Produit réhydraté



Barres céréalières et chapelure



Viande, plats préparés et végétariens

# La voie humide pour un nouveau type d'amidon

## L'amidon de pois

**Process:** purification par hydrocyclone en tête d'amidonnerie

Propriétés

Applications

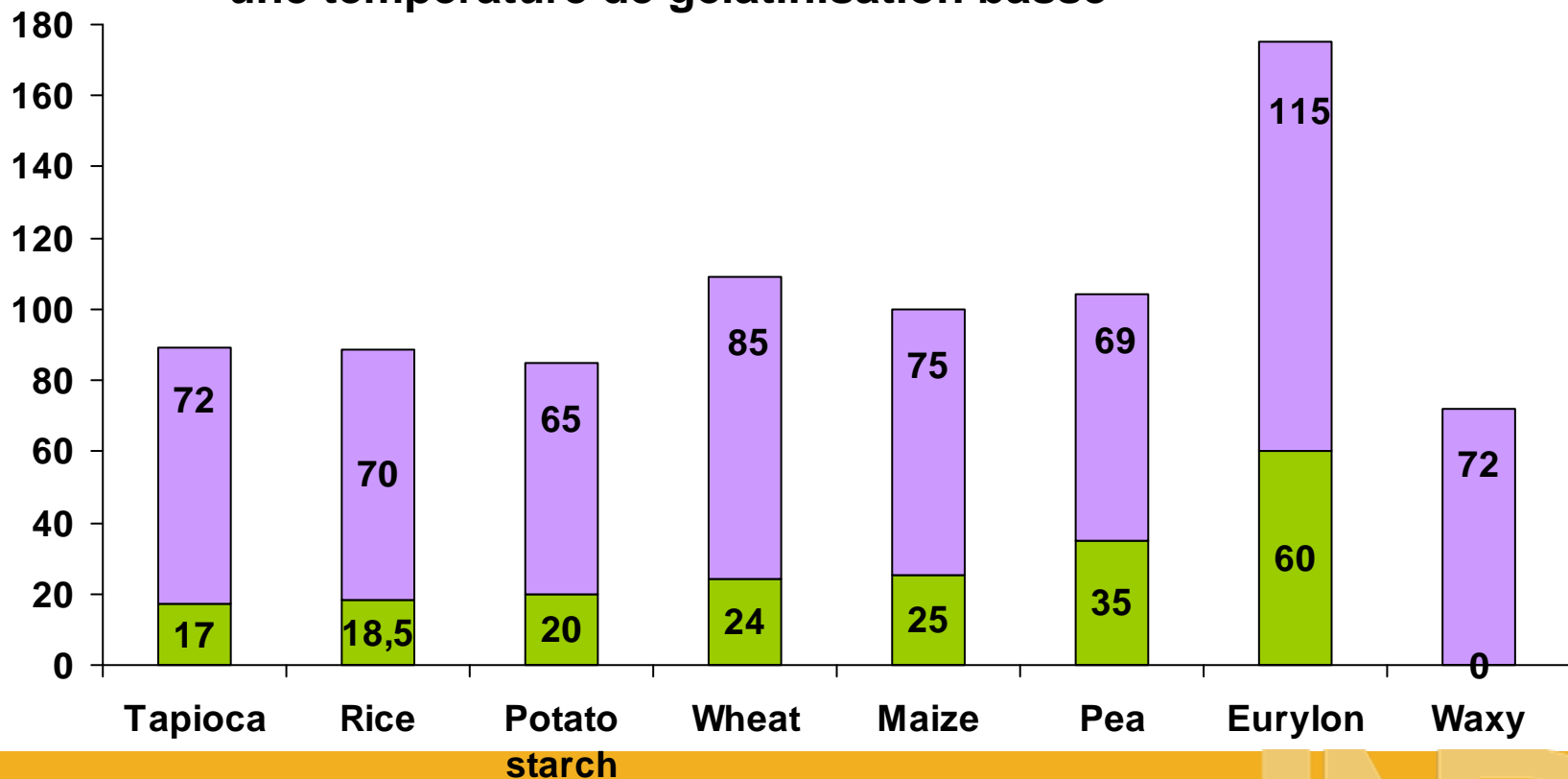
# Les spécificités de l'amidon de pois

° C

Une haute teneur en amylose associée à une température de gélatinisation basse

% Amylose

température de gélatinisation



Légumineuses et agriculture durable

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT





# Des propriétés uniques offertes

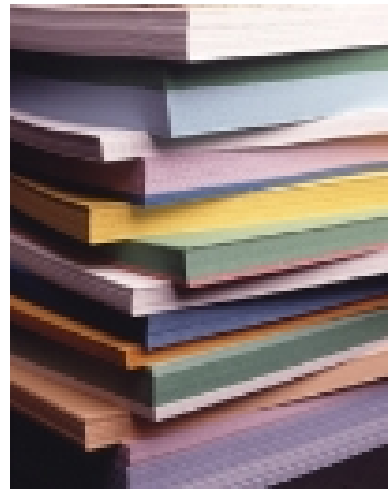
- % Amylose élevé pour
  - Capacité filmogène
  - Fort pouvoir gélifiant
- Faible température de gélatinisation
  - Utilisation facile
  - Cuisson et séchage rapides

# Applications des amidons modifiés de pois en alimentaire

- **Formation de films**
  - Batters & Tempura
  - Snacks
  - Produits enrobés
- **Propriétés gélifiantes**
  - Confiserie (wine gums)
  - Nouilles asiatiques transparentes

# Applications industrielles

- Papier, carton



# 3-Les nouvelles technologies envisageables

## Protéines

- Le **traitement enzymatique**  
→ Développement applications en **alimentation humaine**
- La **modification chimique**  
→ Maximisation des propriétés fonctionnelles des protéines : solubilité, viscosité, propriétés émulsifiantes et moussantes pour **l'industrie.**

# Objectifs des industriels au XXIe siècle

## Sécurité de la filière à long terme :

1. Sécurité alimentaire et traçabilité
2. Performance industrielle
3. Une offre en phase avec les attentes consommateurs

# 1-Sécuriser la filière à long terme

Améliorer la rentabilité pour les agriculteurs en augmentant le rendement et la résistance aux maladies notamment.



Meilleure visibilité sur la disponibilité et le prix d'accès aux industriels

# Prix compétitifs des matières premières françaises

Valoriser les produits « origine France »

Rester compétitif à long terme



Spécificités et sécurité de la filière française

# Sécurité alimentaire et traçabilité

## Contaminants

Bonnes pratiques de récolte, transport et stockage

## Pureté de la matière première

Pratiques agricoles

Manipulation et stockage des matières premières



## Pureté des graines

Ex : absence de soja (OGM) ; céréales (gluten)



# 2-Performance industrielle

## Composition des graines

Composition chimique et aspect stables des graines transformées

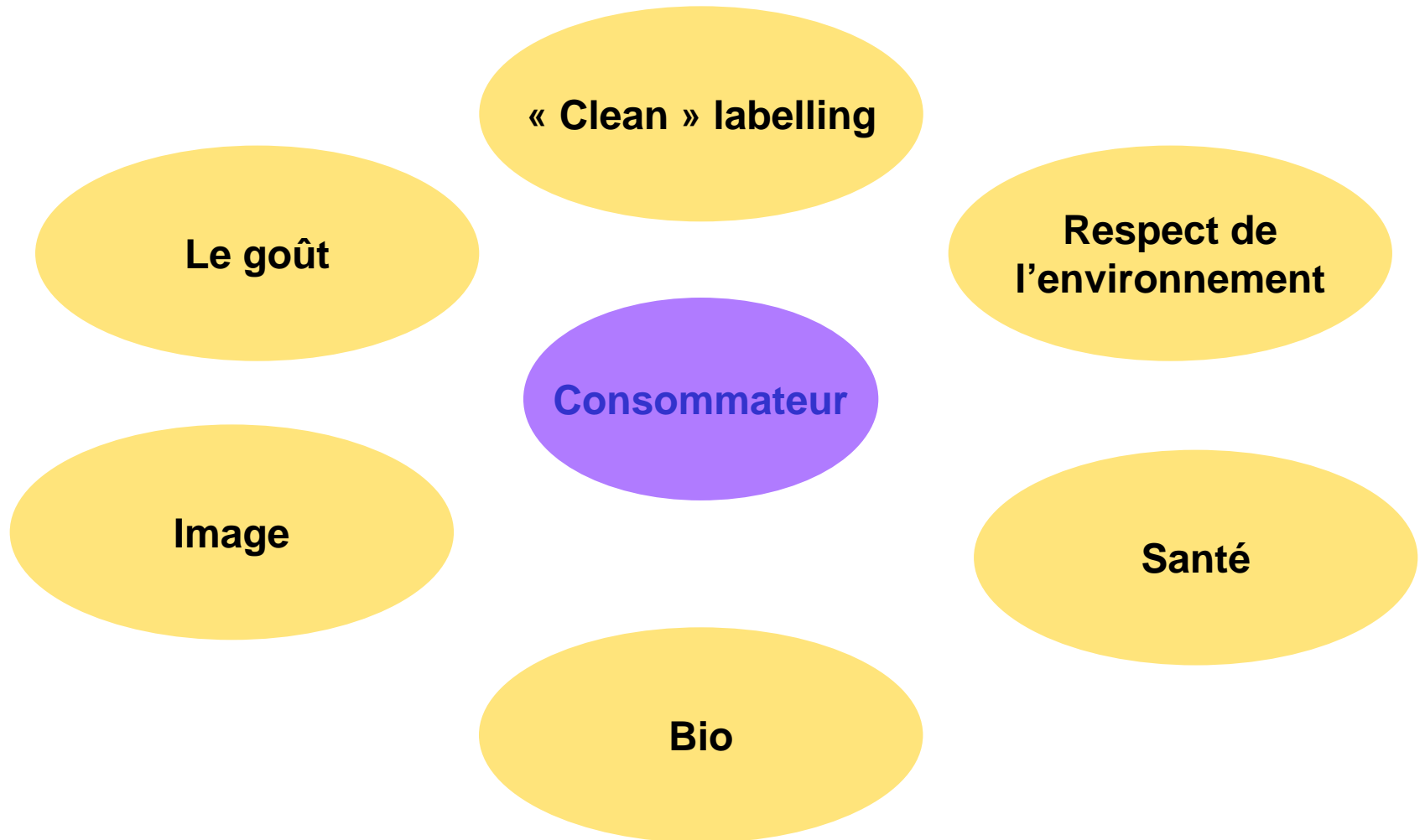
Caractéristiques des différentes fractions constantes



Qualité des **produits finis** :  
Aspect dont couleur et performances en application

Meilleurs rendements obtenu lors de  
la **transformation** en usine

### 3-Une offre en phase avec les attentes consommateurs



# Le groupe ROQUETTE et l'extraction d'amidon de légumineuse

- ROQUETTE:
  - n° 2 Européen de l'industrie amidonnière
  - Transforme
    - 3.5Mt de maïs
    - 1.7Mt de blé
    - 1 Mt Pdt
- Recherche d'une nouvelle source d'amidon Européenne
- Début travail R&D en 2000
  - Exploitation des propriétés spécifiques de l'amidon de pois
- Lancement AMP dans les applications industrielles

# Le pois une nouvelle matière première pour des ingrédients alimentaires

**2003-2005**

Production pilote

**2005**

Investissement à Vic sur Aisne pour protéines

**2006**

Lancement de la protéine de pois NUTRALYS

**2007**

Développement en Europe

**2008**

Déploiement mondial

**2009**

Lancement de la fibre interne de pois

**2010**

ROQUETTE leader mondial dans la transformation du pois sec par voie humide

# Conclusion : Analyse « SWOT » de la filière industrielle

- Forces
- Faiblesses
- Opportunités
- Menaces

# Force / Faiblesse

<b>Forces</b>	<b>Faiblesse</b>
<p data-bbox="112 411 562 459"><b>Matières premières</b></p> <ul data-bbox="112 486 678 611" style="list-style-type: none"><li>• Légumes, traditionnelles</li><li>• Une agriculture durable</li></ul> <p data-bbox="112 638 266 686"><b>Filière</b></p> <ul data-bbox="112 714 498 838" style="list-style-type: none"><li>• Courte, et tracée</li><li>• Identifiée France</li></ul> <p data-bbox="112 865 942 982"><b>Valorisations</b> possibles de l'ensemble des fractions séparables</p> <ul data-bbox="112 1009 394 1133" style="list-style-type: none"><li>• Food / Feed</li><li>• industrie</li></ul>	<p data-bbox="981 411 1253 459"><b>Agriculture</b></p> <ul data-bbox="981 486 1856 746" style="list-style-type: none"><li>• Poids encore faible dans l'assolement</li><li>• Performances agronomiques :<ul data-bbox="1078 638 1580 746" style="list-style-type: none"><li>– régularité/impact météo</li><li>– maladies</li></ul></li></ul> <p data-bbox="981 773 1290 822"><b>Accès filière :</b></p> <ul data-bbox="981 849 1870 1023" style="list-style-type: none"><li>• Prix d'accès à la matière première variable- dépendant des marchés export ou alimentation animale</li></ul> <p data-bbox="981 1051 1464 1099"><b>Image</b> mitigée et goût</p>

# Opportunités / Menaces

<b>Opportunités</b>	<b>Menaces</b>
<p data-bbox="112 411 707 454"><b>Demande consommateurs</b></p> <ul data-bbox="112 486 637 686" style="list-style-type: none"><li data-bbox="112 486 314 529">• Végétal</li><li data-bbox="112 562 340 605">• Non GM</li><li data-bbox="112 638 637 681">• protéine « abordable »</li></ul> <p data-bbox="112 714 649 756"><b>Objectifs des Politiques</b></p> <ul data-bbox="112 789 736 975" style="list-style-type: none"><li data-bbox="112 789 736 832">• Réduction dépendance soja</li><li data-bbox="112 865 596 975">• Réduction empreinte environnementale</li></ul>	<p data-bbox="981 411 1624 454"><b>Filières et lobby Américains</b></p> <ul data-bbox="981 486 1257 611" style="list-style-type: none"><li data-bbox="981 486 1184 529">• Pois (N)</li><li data-bbox="981 562 1257 611">• Soja (N&amp;S)</li></ul> <p data-bbox="981 638 1754 746"><b>Transformations industrielles sur d'autres zones</b></p> <ul data-bbox="981 779 1750 1036" style="list-style-type: none"><li data-bbox="981 779 1750 889">• Europe: Centre (lupin-pois) et sud (Fève)</li><li data-bbox="981 922 1145 965">• Chine</li><li data-bbox="981 998 1280 1041">• Scandinavie</li></ul>

# Conclusion générale

- Une réelle **opportunités** pour la filière Française qui a des **forces** indéniables
- Ses **faiblesses** peuvent être dépassées par des actions de sélection et communications ciblées
- Une impulsion forte et une action rapide permettront d'amoindrir l'impact des **menaces** potentielles



*Le groupe ROQUETTE*  
*Prêt à continuer de s'investir*  
*Vous remercie pour votre invitation*  
*Pour préparer l'avenir*