



La valorisation des légumineuses : intérêt en alimentation humaine

E. Froidmont, Y. Larondelle

Centre wallon de Recherches agronomiques

with the technical cooperation of the International Year of Pulses 2016



Centre wallon de Recherches agronomiques
www.cra.wallonie.be





Introduction

2 types de légumineuses

- **Légumineuses fourragères**

Alimentation des ruminants

→ Effet 'indirect' sur la qualité des productions animales destinées à l'alimentation humaine

- **Légumineuses à graines**

Alimentation humaine

→ Effet 'direct' en intégrant le régime du consommateur

Alimentation animale

→ Impact sur les productions animales (non abordé)

Centre wallon de Recherches agronomiques

with the technical cooperation of the International Year of Pulses 2016



Centre wallon de Recherches agronomiques
www.cra.wallonie.be



Légumineuses fourragères et qualité des produits



'Herbe' ∋ AGPI
caroténoïdes
vitamine E
polyphénols

→ Lait à l'herbe intéressant s/ plan nutritionnel



Les légumineuses fourragères
peuvent-elles
apporter un '+' ?

Centre wallon de Recherches agronomiques

with the technical cooperation of the International Year of Pulses 2016



Centre wallon de Recherches agronomiques
www.cra.wallonie.be

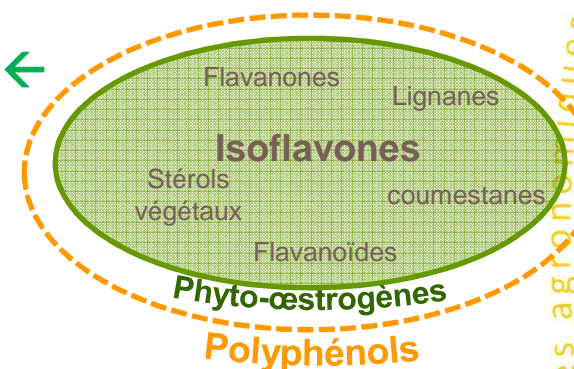
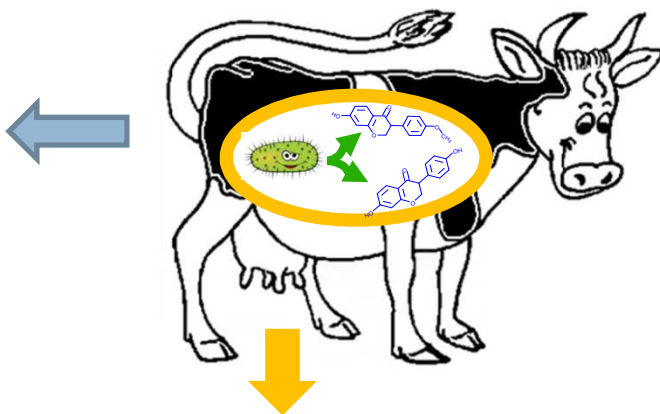


Intérêt de certains polyphénols

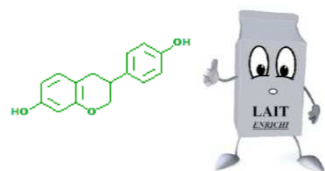
LEGUMINEUSES ← Un monde à explorer ! ←



→ Perturbateur endocrinien ?



Equol



→ Intérêts santé potentiels

with the technical cooper

national Year of Pulses 2016



Centre wallon de Recherches agronomiques
www.cra.wallonie.be

Est-il possible
accroître la teneur
en équol du lait ?



Essai au pâturage



2 lots de VL (27l/VL/j) , comparaison pâturage 'Graminées' vs 'TV'

→ Des teneurs en équol dans le lait liées à la présence du TV et à l'animal

	Traitement		Période		Animal	
	G	TV	1	2	Min	Max
Equol ($\mu\text{g/kg}$ de lait)	3 ^a	162 ^b	105 ^a	61 ^b	41 ^a	170 ^b
Equol ($\mu\text{g/j}$)	83 ^a	4620 ^b	3001 ^a	1702 ^b	952 ^a	5008 ^b
Equol ($\mu\text{g/kg}$ MSI)	4 ^a	259 ^b	161 ^a	102 ^b	51 ^a	272 ^b



Un tel résultat est-il possible
en période hivernale, avec
des ensilages ?

Centre wallon de Recherches agronomiques

with the technical cooperation of the International Year of Pulses 2016

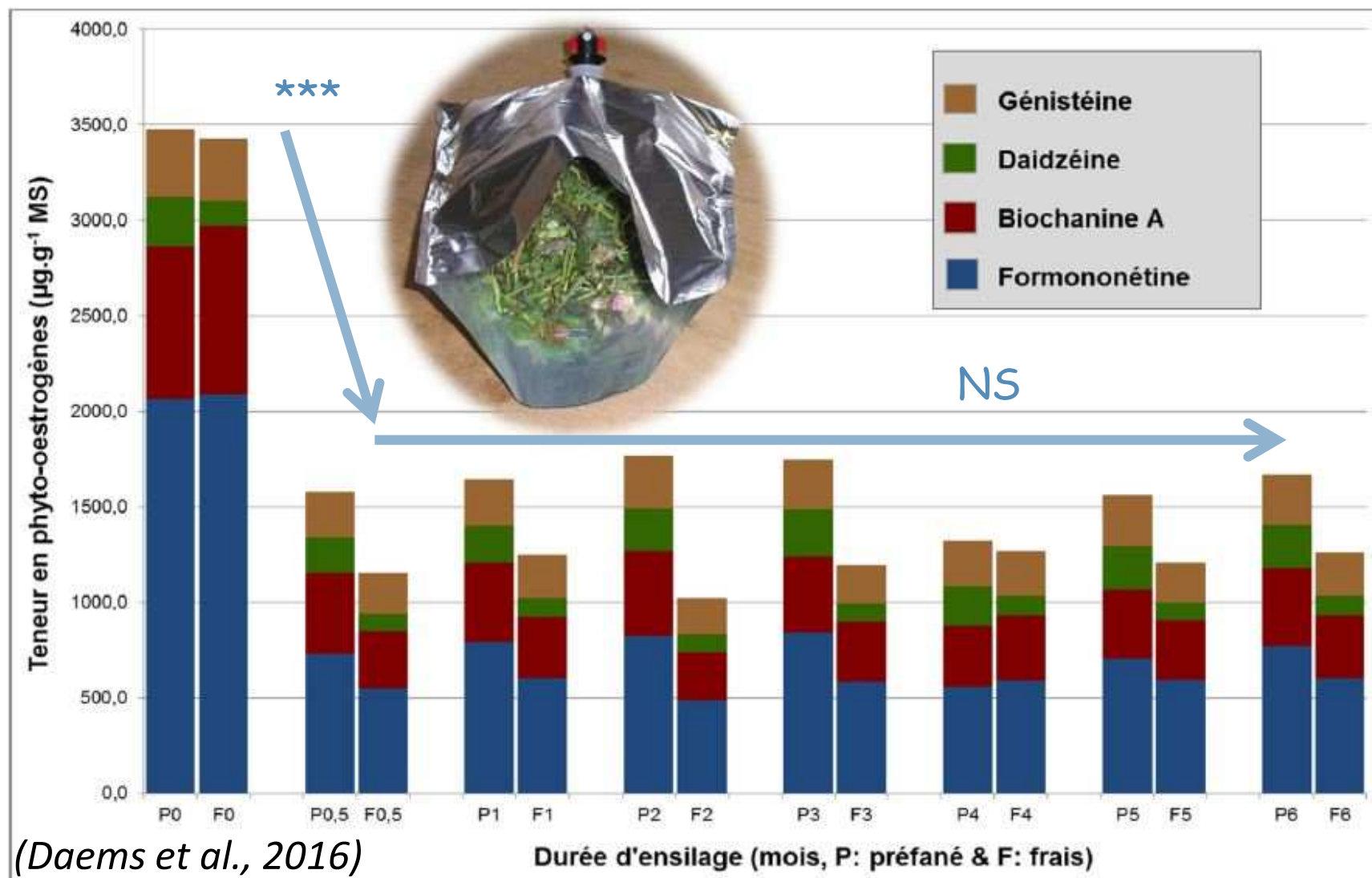


Centre wallon de Recherches agronomiques
www.cra.wallonie.be



Essais en période hivernale

Essai en micro-silos → le processus d'ensilage réduit la teneur en isoflavones...



Essai en période hivernale

Essai avec des fourrages riches en légumineuses (*Franckson et al., 2014*)

Comparaison de 2 rations, 2 groupes de 3 VL, cross over

	Ration G	Ration L
Ensilage dactyle	6,50	0
Ensilage graminée	8,00	0
Ensilage TV/TB/dactyle	0	14,50
Ensilage de maïs	0,50	0,50
Pulpes de betterave	0	1,60
Orge aplatie	0,75	1,00
Gluten de maïs	0,25	0,05
Tourteau de colza	2,5	0,85
Total MS	18,5	18,5

Sans
phyto-
oestrogènes

Centre wallon de Recherches agronomiques

with the technical cooperation of the International Year of Pulses 2016

Essai en période hivernale



➡ Incidence sur les quantités d'équol excrétées dans le lait ($P < 0,001$)

µg/vache/j	Moyenne	Min	Max
Ration G	273	102	667
Ration L	11879	4928	24372

➡ Incidence sur le profil en AG du lait

Ration L vs Ration G :
+ 27% AGPI (3,78 vs 2,97% AG totaux)
+ 76% C3 (1,09 vs 0,62% AG totaux)
+ 11% CLA (0,59 vs 0,53% AG totaux)

wallon de Recherches agronomiques

Dans les trèfles, **composés limitants** la lipolyse lors de l'ensilage

→ PPO du TV, saponine du TB (Van Ranst et al., 2009)

with the technical cooperation of the International Year of Pulses 2016



Soja = légumineuse
et...
Quid des produits transformés ?



Essai soja + transformation du lait

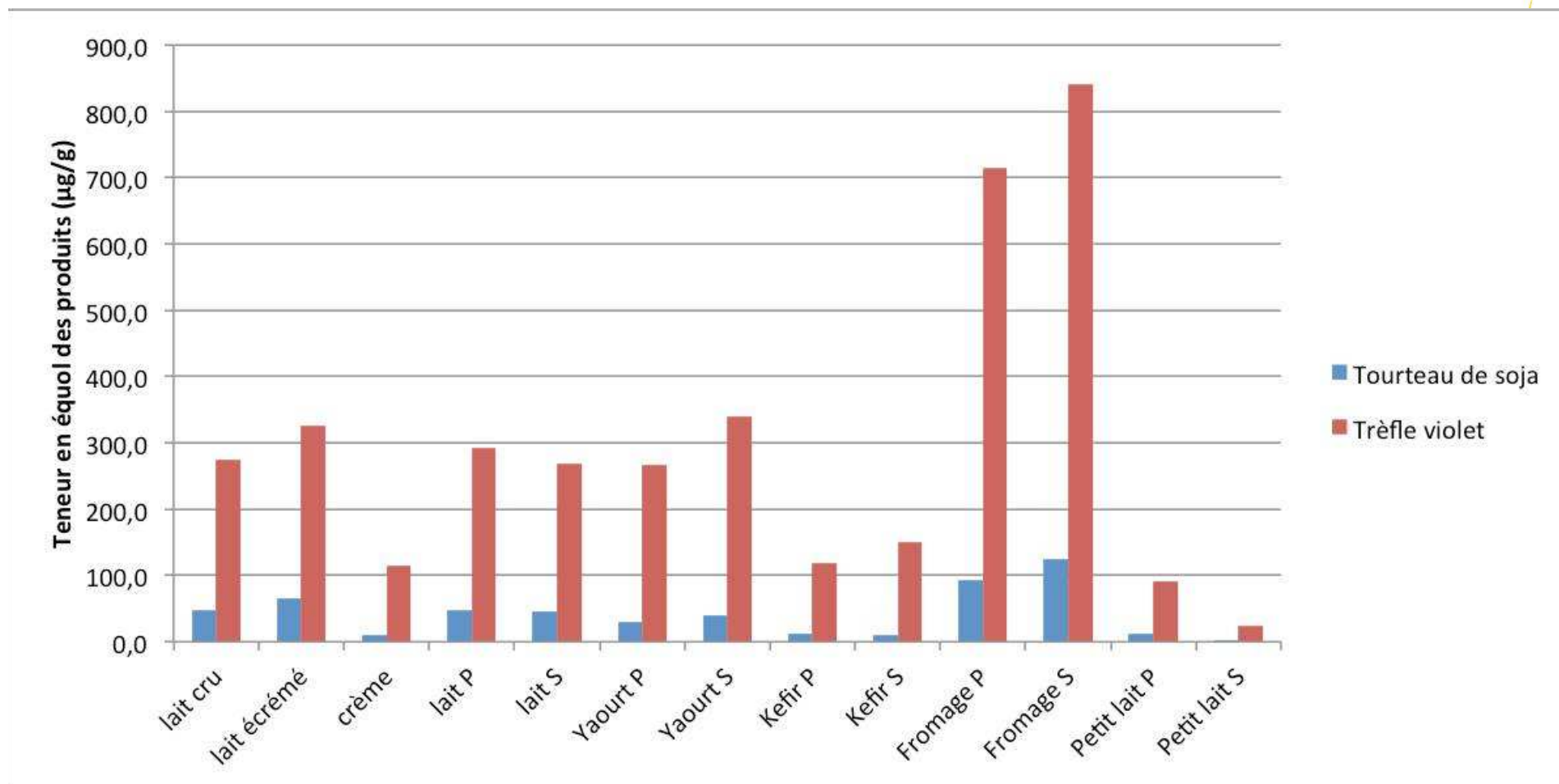
Comparaison de 2 rations de même valeur nutritionnelle
2 groupes de 3 VL, cross over

	Ration TV	Ration SOJA
Ensilage de maïs	9	9
Ensilage d'herbe Trèfle violet Graminée	7	7
Tourteau de soja	0	2.70
Pulpes de betteraves	2.05	1.30
Farine de gluten de maïs	0.95	0
Tourteau de colza	1,00	0
CMV	0.20	0.2
TOTAL MS	20.2	20.2

Traitements du lait : pasteurisation, stérilisation, écrémage

Fabrication de produits laitiers : yoghourt, kéfir, fromage frais

Résultat essai soja - transformation



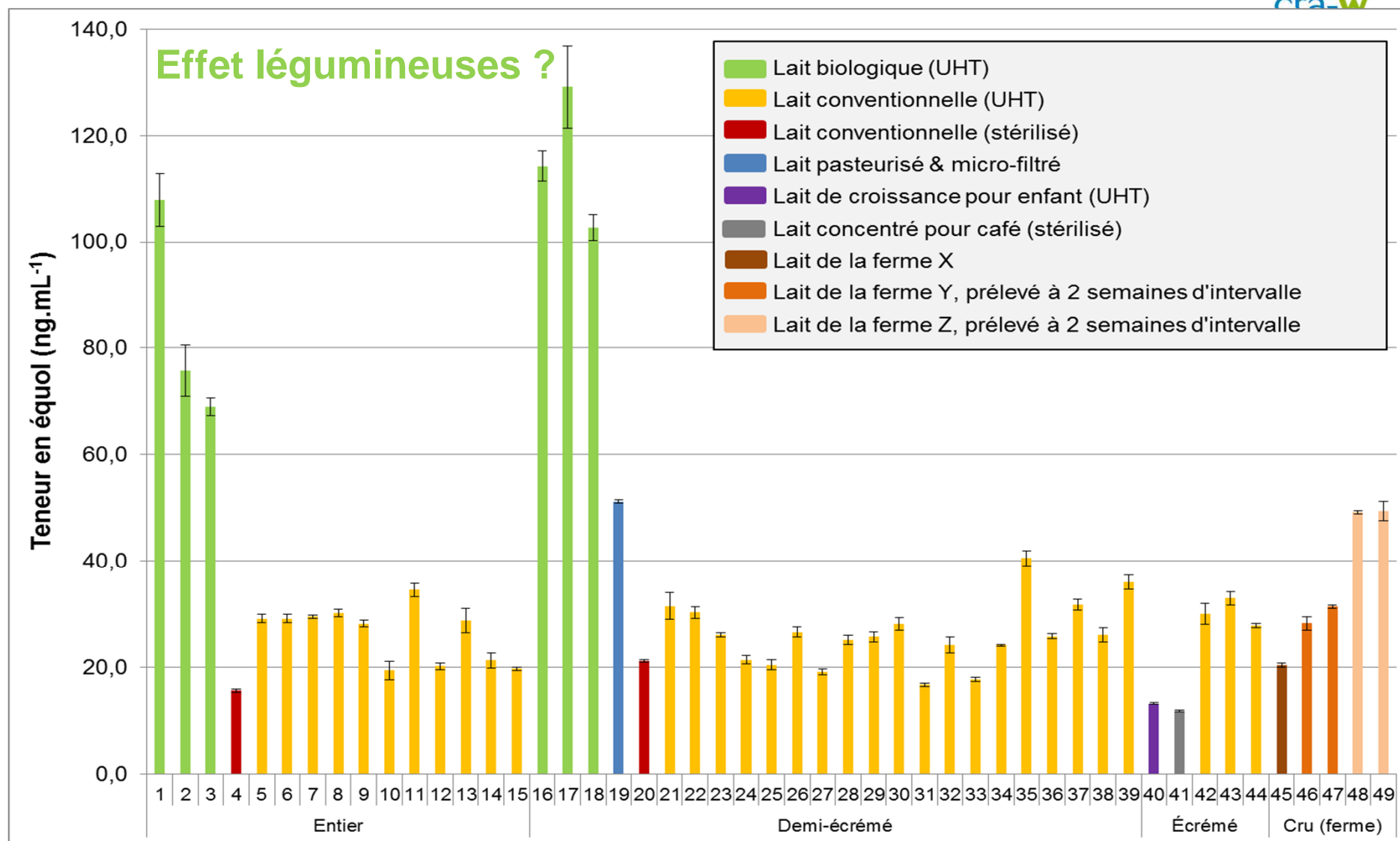
with the technical cooperation of the International Year of Pulses 2016



Y a-t-il déjà de l'équol dans les laits du commerce ?



Teneurs en équol dans les laits du commerce



En conclusion:

Recourir aux légumineuses fourragères dans l'alimentation du bétail:

Un choix judicieux pour l'animal

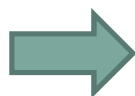
Equilibre protéique des rations
Autonomie protéique et fourragère

Mais peut-être aussi pour le consommateur

Sources de métabolites secondaires susceptibles
d'influencer la qualité des productions animales

Equol => Lait et œufs
=> 1 polyphénol parmi beaucoup d'autres

→ GrassMilk : Un réseau de fermes pour étudier la qualité fine du lait (Vit B₁₂, Vit E, Se, I, AG...) en relation avec les pratiques agronomiques



Concept de Filière 'Lait santé'

- Intégrer +sieurs approches nutritionnelles
- Communication '+' vers le consomm'acteur
- Lait → habitudes alimentaires



Légumineuses à graines destinées à l'alimentation humaine (usage direct)

- Teneurs élevées en protéines
- Profils en acides aminés intéressants
- Sources d'amidon à digestion lente
- Sources de lipides largement insaturés
- Apport en composés dotés d'un potentiel santé
- Problème des facteurs antinutritionnels
- Intérêt de développer des technologies avancées

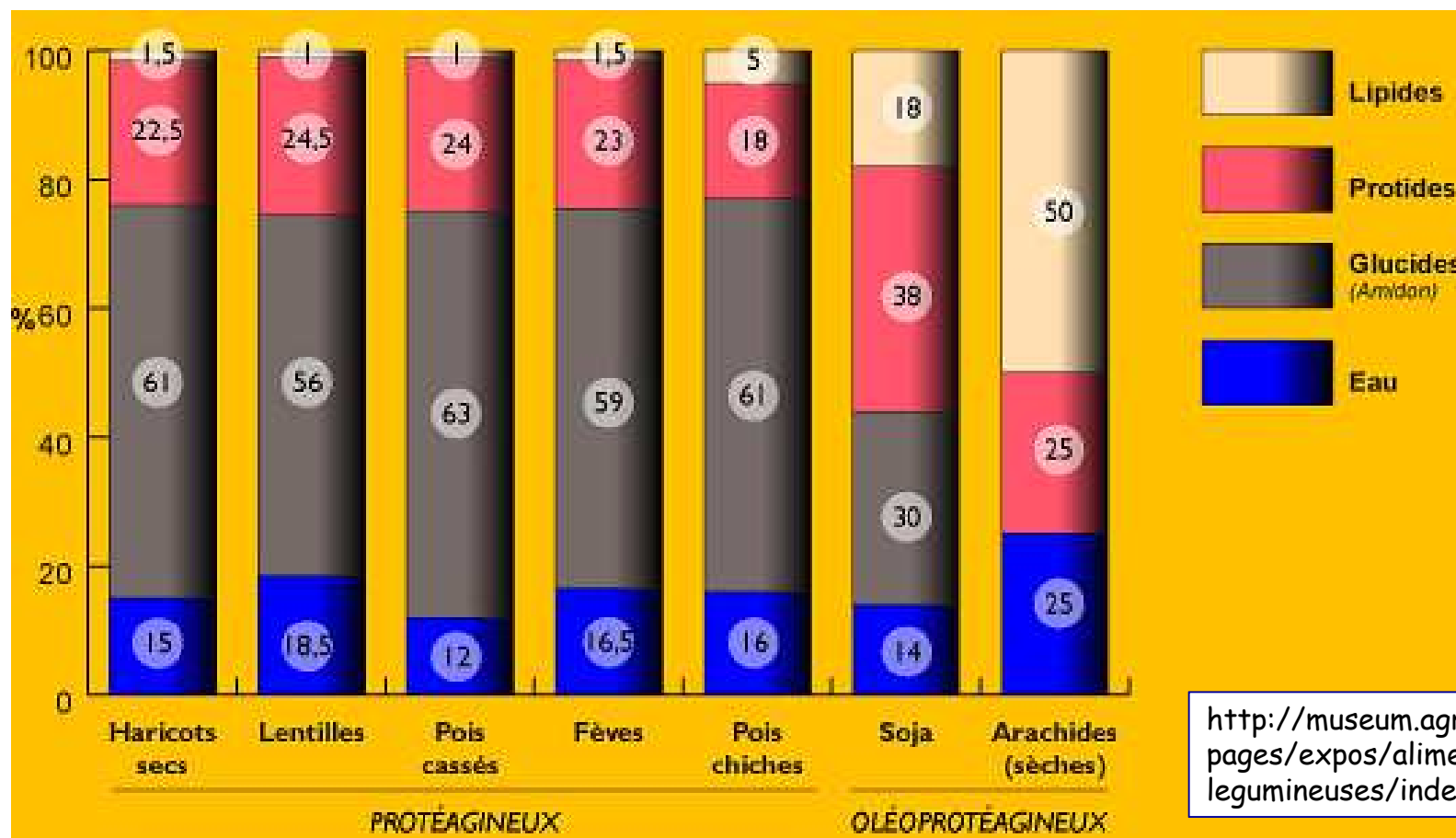
with the technical cooperation of the International Year of Pulses 2016



Centre wallon de Recherches agronomiques
www.cra.wallonie.be



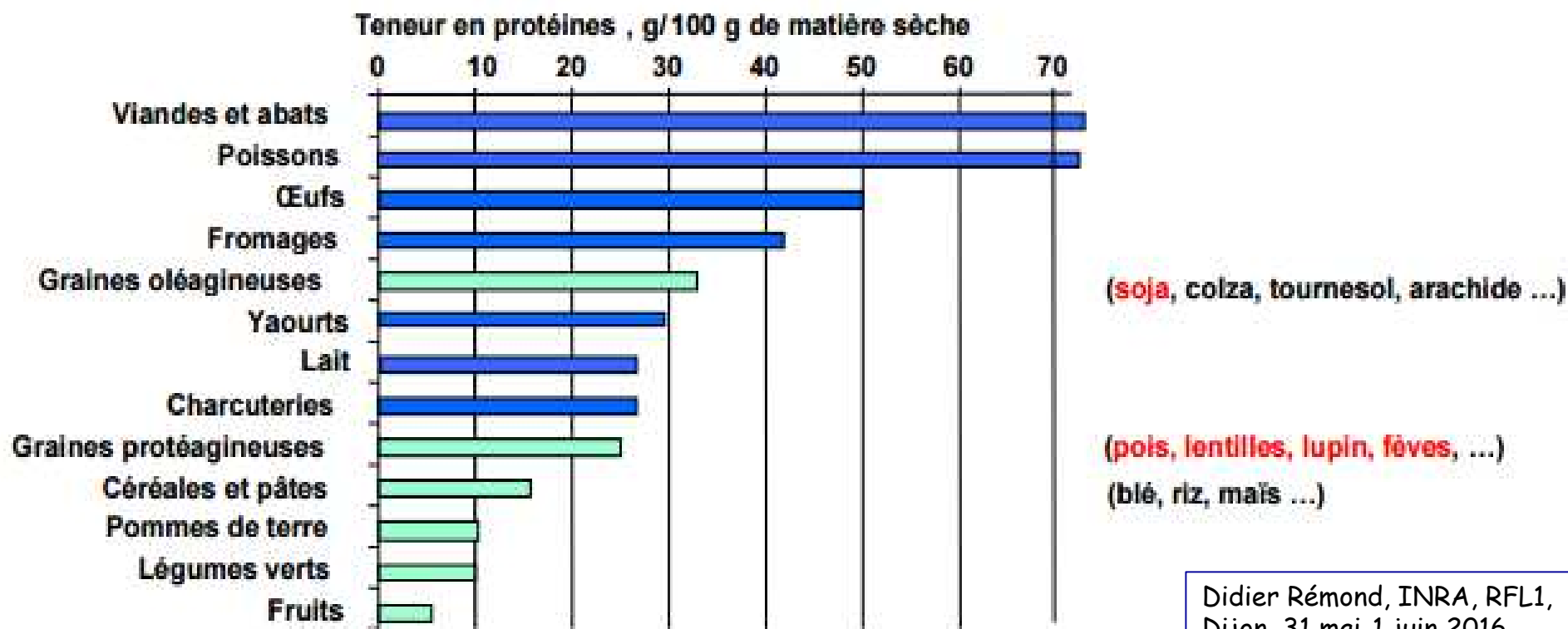
Légumineuses à graines à usage direct : Teneurs élevées en protéines ?



wallon de Recherches agronomiques

with the technical cooperation of the International Year of Pulses 2016

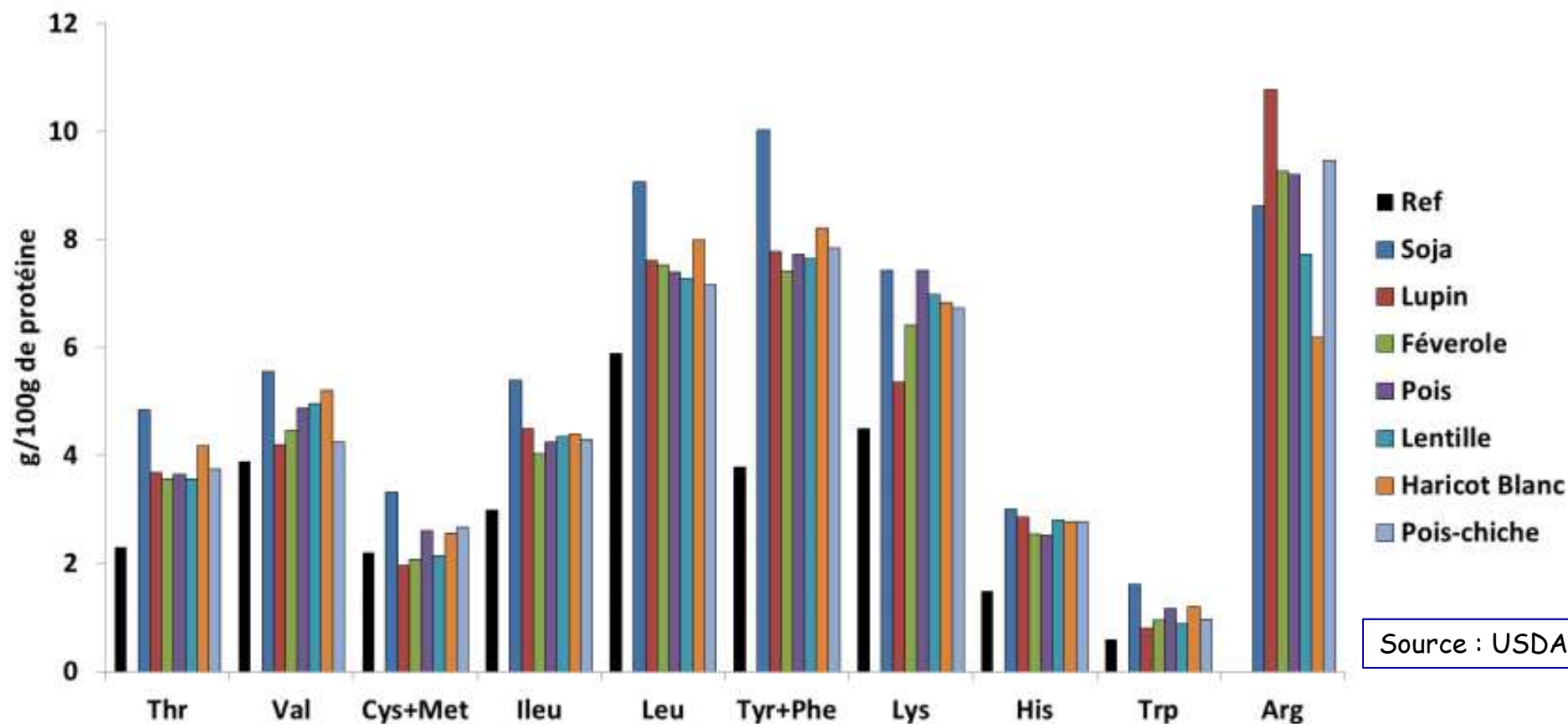
Légumineuses à graines à usage direct : Teneurs élevées en protéines ?



Didier Rémond, INRA, RFL1,
Dijon, 31 mai-1 juin 2016

with the technical cooperation of the International Year of Pulses 2016

Légumineuses à graines à usage direct : Profils en acides aminés intéressants ?



Source : USDA

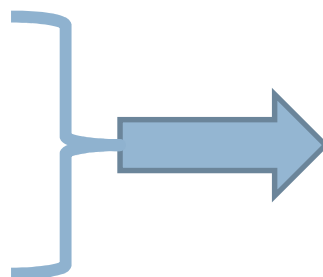
with the technical cooperation of the International Year of Pulses 2016

Légumineuses à graines à usage direct : Sources d'amidon à faible index glycémique !



INDEX GLYCEMIQUE

Pois chiches	39
Lentilles	42
Haricots secs	40
Pois cassés	45
Spaghetti	70
Riz blanc	91
Pommes de terre	110



Faible hyperglycémie
et hyperinsulinémie
postprandiale

Référence = pain blanc

Centre wallon de Recherches agronomiques

Foster-Powell et al.2002

with the technical cooperation of the International Year of Pulses 2016



Centre wallon de Recherches agronomiques
www.cra.wallonie.be



Légumineuses à graines à usage direct : Sources de lipides fortement insaturés ?




	Arachide	Tournesol oléique	Olive	Colza oléique	Colza	Soja	Tournesol
■ AGS (16:0, 18:0 majoritaires)	19,0	8,0	15,0	7,0	8,0	15,0	12,0
■ AGMI (18:1)	56,0	82,0	77,0	80,0	62,0	25,0	23,0
■ AGPI (18:2 n-6)	24,8	9,9	7,4	10,0	21,0	53,0	64,8
■ AGPI (18:3 n-3)	0,15	0,10	0,60	2,00	9,00	7,00	0,15

MORIN & PAGES-XATART-PARES, 2012

with the technical cooperation of the International Year of Pulses 2016

Légumineuses à graines à usage direct : Apports en composés dotés d'un potentiel santé ?



- **Peptides bioactifs issus de la digestion partielle d'hydrolysats protéiques (lupin, pois, lentille, soja, ...)**

- ➔ Effet anti-hypertenseur !
- ➔ Stimulant du système immunitaire ?
- ➔ Etc.

Didier Rémond, INRA, RFL1,
Dijon, 31 mai-1 juin 2016

Centre wallon de Recherches agronomiques

with the technical cooperation of the International Year of Pulses 2016



Centre wallon de Recherches agronomiques
www.cra.wallonie.be



Légumineuses à graines à usage direct : Apports en composés dotés d'un potentiel santé ?



- **Composés phénoliques**
(Acides phénoliques, isoflavones, ...)
- **Saponines**
- **Phytostérols**

➔ Effets positifs (antioxydant, antiinflammatoire, antiathérogène, anticancéreux ...) mais parfois aussi négatifs (en fonction de la dose ?)

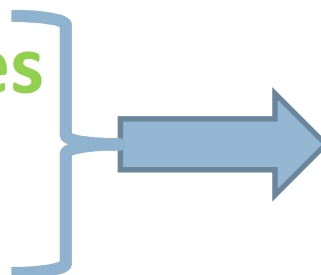
Didier Rémond, INRA, RFL1,
Dijon, 31 mai-1 juin 2016

Centre wallon de Recherches agronomiques

Légumineuses à graines à usage direct : Problématique des facteurs antinutritionnels ?

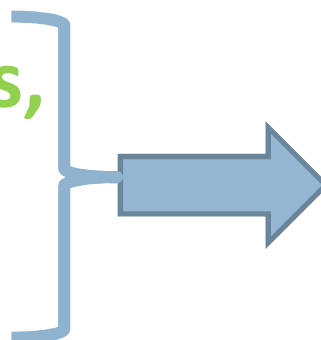


- Inhibiteurs de protéases
- Lectines



Inactivation par
traitement
thermique

- Acide phytique, tannins,
isoflavones
- Saponines, alcaloïdes



Elimination par
fractionnement
des protéines

Didier Rémond, INRA, RFL1,
Dijon, 31 mai-1 juin 2016

Légumineuses à graines à usage direct : A la recherche des légumineuses du futur ?



L'exemple du baru du Cerrado au Brésil (*Dipteryx Alata*)



Centre wallon de Recherches agronomiques

with the technical cooperation of the International Year of Pulses 2016



Centre wallon de Recherches agronomiques
www.cra.wallonie.be

