



Mobilisation du modèle de simulation du secteur des aliments composés industriels de la filière agrobiologique

Analyse de quelques problématiques liées au développement du marché des aliments composés et stratégies d'approvisionnement en matières premières des FAB

CASDAR ProtéAB

Table des matières

Paramétrisation du modèle Perspective Aliment Bio (PABio)	2
1. Etude du transfert du soja actuellement utilisé par les ruminants exclusivement vers les monogastriques	6
2. Impact du prix du soja Bio : jusqu'à quel prix est-on prêt à monter ?	7
3. Quelles seraient les conséquences sur le marché des MP pour les monogastriques si on disposait de souches animales moins consommatrices de protéines ?	8
4. Quelles seraient les conséquences sur le marché des MP si les acides aminés de synthèse (lysine et méthionine) étaient autorisés en AB ?	9
4bis. Quelles seraient les conséquences sur le marché des MP si les acides aminés de synthèse (lysine et méthionine) étaient autorisés en AB, dans un contexte 100% de matières premières en AB ?	10
5. Conséquences du développement de méthode d'alimentation multi-phase destinée à « coller au plus près » des besoins de animaux en réduisant les % de protéines des phases les moins sensibles	15
ANNEXE 1 : Modèle de simulation du secteur des aliments composés industriels de la filière agro biologique	17
ANNEXE 2 : les PRIX	23



Centre d'Etude et de Recherche sur l'Economie et l'Organisation des Productions Animales





Paramétrisation du modèle Perspective Aliment Bio (PAbio)

Les résultats du modèle (présentation du modèle et des prix des matières premières de la campagne 2012/2013 en annexe de ce document) pour la campagne 2012/2013 sont comparés aux statistiques produites par FranceAgriMer et l'Agence Bio dans le Tableau 1.

Deux bilans matières premières sont présentés (cf. Tableau 1). Le premier (PA bio protéagineux limités) correspond aux résultats du modèle avec des maximums de pois et féverole paramétrés pour correspondre aux statistiques. Le second (PA bio protéagineux libres) correspond aux résultats du modèle sans contrainte de maximum d'incorporation.

Sauf indication contraire, le modèle a été paramétré avec une hypothèse de formulation d'aliments composés bio sur la base de 95 % de matières premières bio (le modèle, tel qu'il est conçu et avec les caractéristiques nutritionnelles connues des matières premières et leur valorisation par les animaux, ne permet pas de tester les hypothèses 100 % AB, sauf en modifiant artificiellement certaines caractéristiques).

Tableau 1 : Bilans de matières premières et comparaison avec les données issues des statistiques nationales.

	Statistiques France AgriMer 2012/2013		PA bio avec contraintes sur les protéagineux		PA bio sans contraintes sur les protéagineux	
Total céréales	115 261	46%	128 300	52%	113 898	46%
Blé	21 485	9%	29 882	12%	16 260	7%
Triticale	31 845	13%	38 653	16%	35 970	15%
Maïs	51 111	20%	51 724	21%	53 438	22%
Orge	10 820	4%	8 042	3%	8 231	3%
Autres		%	0	0%	0	0%
Total tourteaux	?	?%	59 556	24%	47 855	19%
Tt soja	?*	?%	23 181	9%	10 881	4%
Tt colza	?**	?%	11 405	5%	11 808	5%
Tt tournesol	?***	?%	24 969	10%	25 166	10%
Protéagineux	11 377	5%	11 404	5%	43 140	17%
Pois	3 105	1%	3 106	1%	19 276	8%
Féverole	8 272	3%	8 298	3%	23 864	10%
Autres	123 362	49% (tourteaux inclus)	48 084	19%	42 452	17%

* 24 041 t tourteau de soja en 2011/2012

** 2 128 t tourteau de colza en 11/12

*** 13 127 t tourteau de tournesol en 11/12



Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation

En l'absence de données disponibles sur les tourteaux pour la campagne 12/13, on peut noter d'après le modèle une hausse potentielle significative de la consommation de tourteaux de colza et de tournesol, liée à la baisse de leur prix relativement au tourteau de soja, comme le montre la Figure 1.

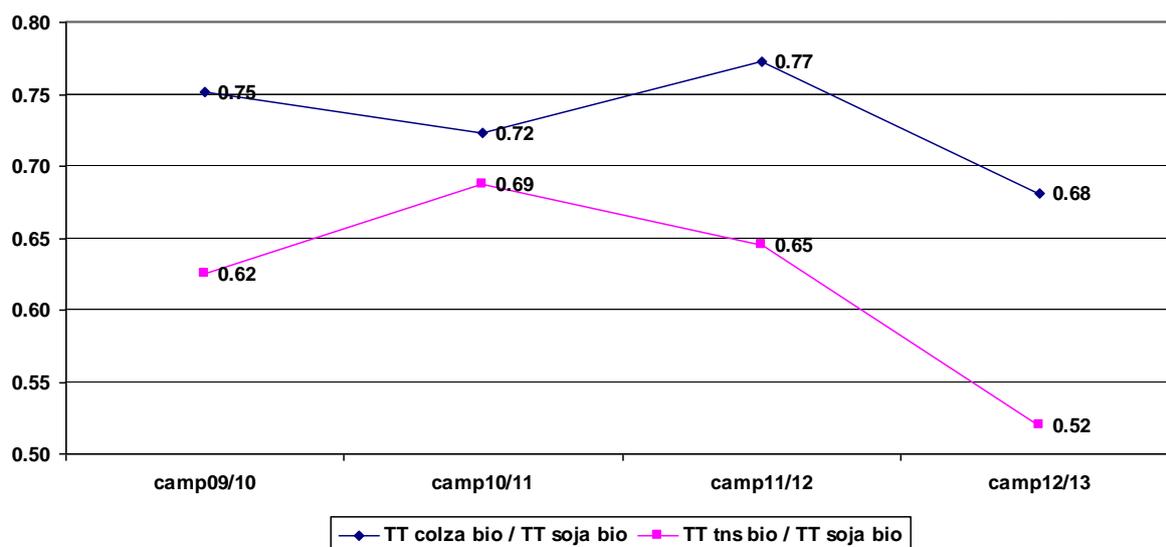


Figure 1 : Prix du tourteau de colza bio et du tourteau de tournesol bio par rapport au prix du tourteau de soja bio.

Pour la suite de l'analyse présentée ci-dessous, nous faisons l'hypothèse que cette amélioration de la compétitivité des prix du tourteau de colza et du tourteau de tournesol face au soja est liée à une hausse de leur disponibilité (au niveau européen), qui se traduit logiquement par une hausse de leur incorporation dans les aliments composés en France (les cotations relevées correspondant à des tourteaux origine européenne, hors France ou toutes origines).

Analyse du scénario PA bio sans contrainte sur les protéagineux

Des prix de marché des protéagineux *a priori* favorables à leur incorporation dans les aliments composés bio.

En optimisant les formules du modèle sur les 12 mois de la campagne 2012/2013, les utilisations de pois pourraient atteindre près de 20 000 t, alors que les statistiques indiquent une utilisation par les FAB de l'ordre de 3 000 t (point rouge sur la Figure 2). La consommation de pois calculée par le modèle, dans ce scénario, indique un débouché important en pondreuse (14 000 t, soit 73 % du débouché calculé), saturant la contrainte de maximum d'incorporation (fixé à 20 % en pondreuse). Pour expliquer ce décalage par rapport aux statistiques, deux hypothèses peuvent être envisagées :

- les FAB ne profitent pas de cette possibilité de valorisation du pois dans la principale production d'aliment bio : problème de disponibilité et de type de pois, beaucoup de pois fourrager étant produit en AB, alors que les FAB utilisent du pois protéagineux.



Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation

- le prix du pois testé ne reflète pas le prix réel : l'analyse de sensibilité du pois à la variation de son prix indique ainsi (en fixant la consommation de féverole au niveau indiqué par les statistiques) que les 3 000 tonnes de pois des statistiques seraient atteintes pour un prix de l'ordre de 10 % plus élevé que le prix testé.

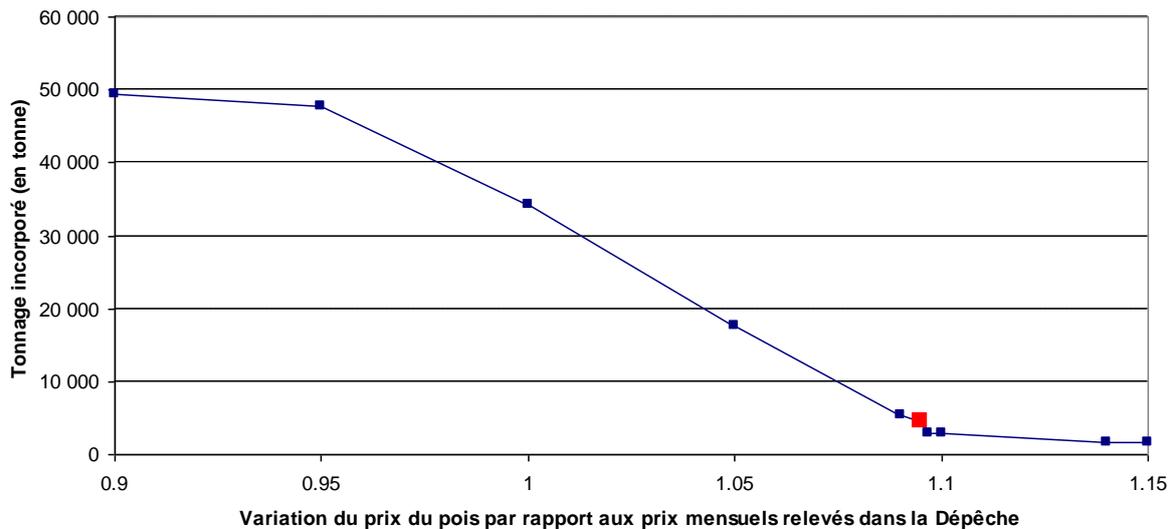


Figure 2 : Variation du prix du pois par rapport aux prix mensuels relevés dans la Dépêche.

On note également un bon potentiel d'utilisation de la féverole (simulation réalisée avec des variétés de féveroles colorées) avec près de 25 000 t incorporées dans les aliments volailles (76 %, dont 35 % en chair et 41 % en pondreuse).

Comme pour le pois, l'analyse de sensibilité des incorporations de la féverole à la variation de son prix indique (en fixant la consommation de pois au niveau indiqué par les statistiques) que les 8 000 tonnes de féverole des statistiques (point rouge sur la Figure 3) seraient atteintes pour un prix de l'ordre de 15 % plus élevé que le prix testé.

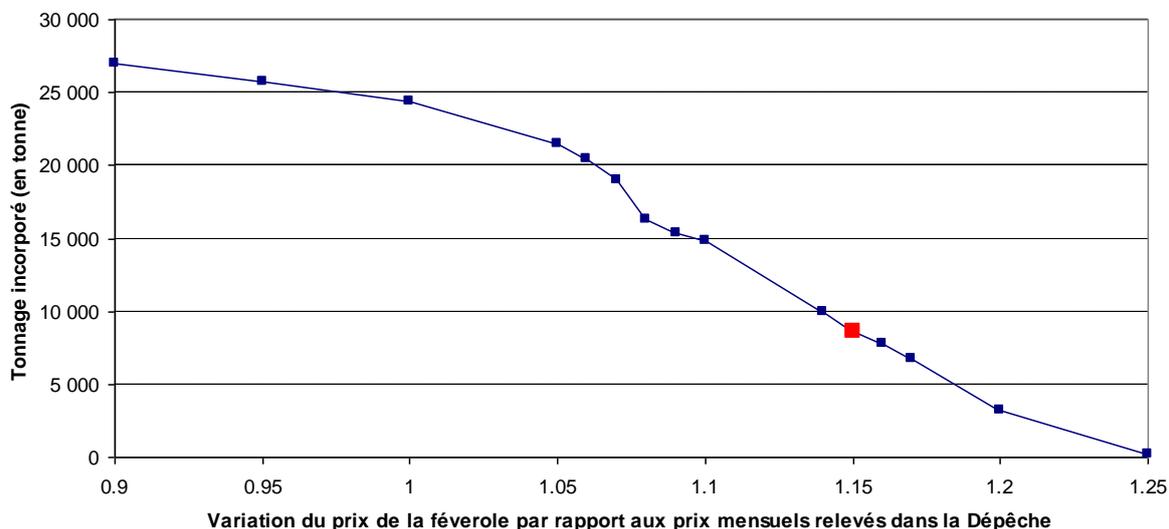


Figure 3 : Variation du prix de la féverole par rapport aux prix mensuels relevés dans la Dépêche.

Analyse du scénario PA bio avec contrainte sur les protéagineux

En paramétrant le prix des protéagineux pour faire coïncider le bilan pois et féverole du modèle aux statistiques, on note une hausse de la consommation de céréales : le total des céréales passe de 46% à 52 %, un volume supérieur de 13 000 tonnes à la collecte. Il semble donc qu'en améliorant le bilan protéagineux, on détériore le bilan céréales, par rapport aux statistiques.

Deux explications peuvent être proposées :

- Avec une production d'aliments composés volailles de près de 80 % du total produit en 12/13, la valeur de 46% de céréales incorporées semble faible. Les formules volailles sont effectivement fortement consommatrices de céréales (souvent plus de 50 % de la formule). En retenant un taux de céréales dans les formules volailles de 50 %, les 46 % de céréales des statistiques seraient atteints si les formules porcines et ruminants (les 20 % restant) affichaient un maximum de 30% de céréales ($80 \% * 50 \% + 20 \% * 30 \%$). Ce calcul, bien que grossier, ne semble pas pouvoir confirmer les statistiques concernant la consommation de céréales dans les aliments composés.
- L'intégration dans les statistiques des céréales par la voie des associations céréales-protéagineux n'est peut être pas conforme aux volumes réels.
- Des issues de céréales pourraient être utilisées par les fabricants d'aliments en remplacement d'une partie des céréales incorporées dans le modèle.

En vue d'une comparaison ultérieure avec les statistiques, le bilan « issues de céréales » de ce dernier pour la campagne 12/13 indique un niveau d'utilisation de l'ordre de 15 000 t de son (seule issue de céréales proposée dans le modèle).



1. Etude du transfert du soja actuellement utilisé par les ruminants exclusivement vers les monogastriques.

Pour répondre à la question de l'impact d'une utilisation exclusive du soja vers les formules monogastriques, le modèle a été paramétré en interdisant le tourteau de soja et la graine de soja dans les formules ruminants (bovins et ovins/caprins). Pour la formule concentré azoté vache laitière (correspondant dans les statistiques à la catégorie d'aliment affichant plus de 30 % de protéine), qui titrait 35 % de MAT, les valeurs protéiques (MAT, PDI) ont été revues à la baisse pour pouvoir formuler un aliment concentré azoté avec du colza à la place du soja (30 % de MAT). On fait l'hypothèse que le volume d'aliment consommé par les ruminants ne change pas.

Le bilan matière première obtenu est présenté dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Bilan matières premières lorsque le tourteau de soja bio est consommé exclusivement par les monogastriques.

En tonnes	PA bio		Pas de soja (tourteau ou graine) dans les aliments ruminants		Delta	Evolution en %
Total céréales	128 300	52%	128 990	52%	689	1%
Blé	29 882	12%	29 584	12%	-298	-1%
Triticale	38 653	16%	39 395	16%	742	2%
Maïs	51 724	21%	51 751	21%	27	0%
Orge	8 042	3%	8 261	3%	219	3%
Autres	0	0%	0	0%	0	0
Total tourteaux	59 556	24%	62 444	25%	2 888	5%
Tt soja	23 181	9%	18 489	7%	-4 692	-20%
Tt colza	11 405	5%	18 794	8%	7 388	65%
Tt tournesol	24 969	10%	25 161	10%	192	1%
Protéagineux	11 404	5%	14 308	6%	2 904	25%
Pois	3 106	1%	3 106	1%	0	0%
Féverole	8 298	3%	11 202	5%	2 904	35%
Autres	48 084	19%	41 603	17%	-6 482	-13%
Dont graine de soja	12 463	5%	10 745	4%	-1 718	-14%
Dont luzerne	3 130	1%	1 892	1%		

L'économie de soja, en réservant cette matière première aux aliments pour monogastriques, atteindrait près de 5 000 t de tourteau (20 % d'économie) et 1 700 t de graine de soja (15 % d'économie). Le tourteau de colza (+7 400 t) et la féverole (+2 900 t) seraient les principaux bénéficiaires. La disponibilité en tourteau de colza est donc une condition importante pour atteindre cet objectif de suppression du soja chez les ruminants. En effet, cette hausse de la consommation de colza (+ 65 %) représente environ 8 000 ha de cultures.



2. Impact du prix du soja Bio : jusqu'à quel prix est-on prêt à monter ?

Pour répondre à cette question, le modèle PAbio a été sollicité en réalisant une succession d'optimisations pour un prix du tourteau de soja et de la graine de soja de + 10 % à + 150 %.

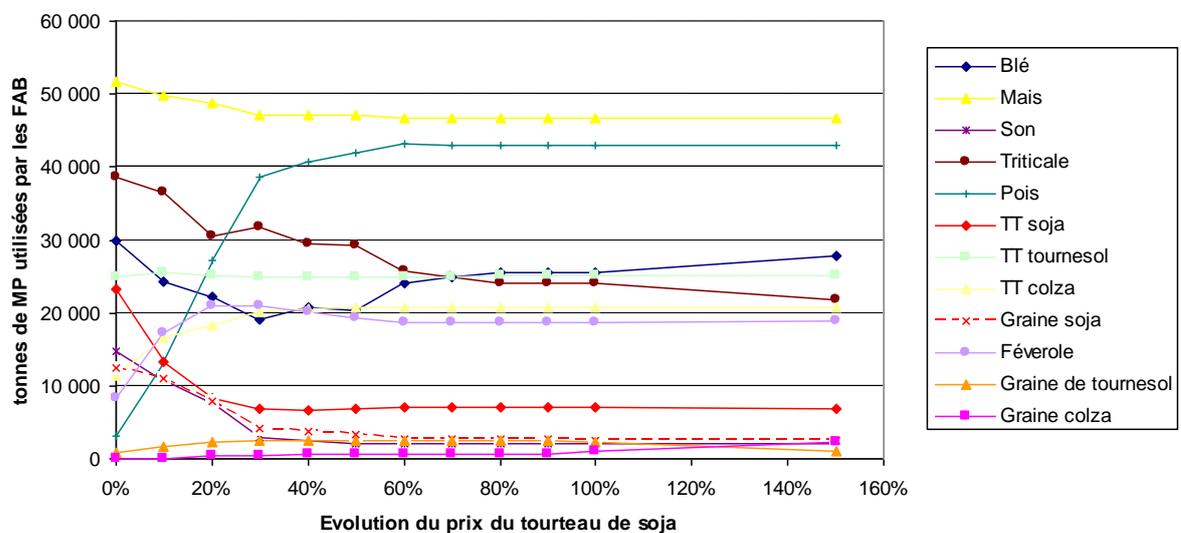


Figure 4 : Incorporation du tourteau de soja dans les formules en fonction de son prix.

En augmentant ainsi progressivement le prix du soja, toutes choses étant égale par ailleurs, on observe les matières premières qui profitent de ce recul du soja : pois principalement, féverole et tourteau de colza (voir Figure 4). Il semble que le tourteau de tournesol n'en profiterait pas (tonnage quasi inchangé quelque soit le prix du soja, du fait de taux d'incorporation assez bas et déjà saturés).

La courbe présentée indique également qu'il existe un volume incompressible pour le soja, en dessous duquel on ne peut descendre, sauf en modifiant la composition nutritionnelle des aliments (ou en incorporant une matière première riche en protéines type tournesol high pro). Il est de 6 à 7 000 tonnes pour le tourteau de soja et de 2 et 3 000 tonnes pour la graine de soja, soit respectivement 3 % et 1 % du volume d'aliments composés produit sur la campagne 12/13. Ces tonnages représentent 4 à 5 500 ha de soja (en fonction des hypothèses de rendement retenues), soit plus de la moitié des surfaces totales cultivées en 2012 et 2 à 3 fois plus que la surface cultivée de soja biologique destinée au animaux.

On note également que la baisse des utilisations de tourteau de soja se produit assez rapidement (-40 % du volume incorporé pour une hausse de prix de 10 %).



3. Quelles seraient les conséquences sur le marché des MP pour les monogastriques si on disposait de souches animales moins consommatrices de protéines ?

Cette hypothèse d'une moindre exigence en protéines a été simulée pour des niveaux de besoin protéique (MAT et acides aminés digestibles) en baisse de respectivement 5% et 10% pour les aliments volailles de chair, pondeuses et porcins. Nous faisons l'hypothèse que la quantité d'aliment ingéré par ces souches reste inchangée par rapport au scénario de départ.

Dans les deux cas de baisse (voir Tableau 3), on note une hausse de la consommation de céréales (principalement blé pour le scénario -5 %, principalement triticale pour le scénario -10 %) et de protéagineux qui remplacent le tourteau de soja (dans une proportion de 70 % de céréales et 25 % de protéagineux dans le scénario -5 %, et de 68 % de céréales et 33 % de protéagineux dans le scénario -10 %).

Tableau 3: Bilan de matières premières pour des souches de monogastriques moins consommatrices de protéines.

En tonnes	PA bio		-5% de besoins protéiques		-10% de besoins protéiques	
Total céréales	128 300	52%	133 071	54%	137 962	56%
Blé	29 882	12%	32 572	13%	27 304	11%
Triticale	38 653	16%	39 699	16%	45 063	18%
Maïs	51 724	21%	52 394	21%	56 151	23%
Orge	8 042	3%	8 314	3%	9 444	4%
Autres	0	0%	92	0%	0	0%
Total tourteaux	59 556	24%	52 736	21%	45 299	18%
Tt soja	23 181	9%	16 884	7%	12 401	5%
Tt colza	11 405	5%	11 298	5%	10 162	4%
Tt tournesol	24 969	10%	24 553	10%	22 737	9%
Protéagineux	11 404	5%	13 063	5%	16 124	7%
Pois	3 106	1%	4 101	2%	4 391	2%
Féverole	8 298	3%	8 962	4%	11 733	5%
Autres	48 084	19%	48 472	20%	47 958	19%
dont graine de soja	12 463	5%	12 459	5%	11 937	5%



4. Quelles seraient les conséquences sur le marché des MP si les acides aminés de synthèse (lysine et méthionine) étaient autorisés en AB ?

Ces deux acides aminés ont été testés sur la base de leurs prix de marché observés sur les 12 mois de la campagne 12/13, soit un prix moyen de 1 793 €/t pour la lysine et de 3 069 €/t pour la méthionine.

On peut noter que si l'incorporation de la lysine en particulier se traduit par un recul des utilisations de tourteau de soja et de graines de soja (voir Tableau 4) de respectivement 20 % (-5 000 t) et 10 % (-1 300 t), mais également du pois (-100 %) et de la féverole (-39 %), les tourteaux de colza (+32 %) et de tournesol (+9 %), ainsi que le blé (+28 %) en seraient les bénéficiaires.

La lysine et la méthionine sont incorporées dans les formules à de très faibles taux (inférieurs à 0,1 %).

Tableau 4 : Bilan matières premières quand les formules intègrent des acides aminés de synthèse.

En tonnes	PA bio		Lysine et méthionine de synthèse		Delta	
	Quantité	Pourcentage	Quantité	Pourcentage	Différence	Pourcentage
Total céréales	128 300	52%	132 821	54%	4 520	4%
Blé	29 882	12%	38 373	16%	8 492	28%
Triticale	38 653	16%	38 046	15%	-607	-2%
Maïs	51 724	21%	48 365	20%	-3 359	-6%
Orge	8 042	3%	8 037	3%	-5	0%
Autres	0	0%	0	0%	0	-
Total tourteaux	59 556	24%	60 355	24%	799	1%
Tt soja	23 181	9%	18 083	7%	-5 098	-22%
Tt colza	11 405	5%	15 104	6%	3 698	32%
Tt tournesol	24 969	10%	27 168	11%	2 199	9%
Protéagineux	11 404	5%	5 033	2%	-6 371	-56%
Pois	3 106	1%	0	0%	-3 106	-100%
Féverole	8 298	3%	5 033	2%	-3 265	-39%
Autres	48 084	19%	48 961	20%	877	2%
Dont graine de soja	12 463	5%	11 180	5%	-1 283	-10%
Dont lysine			174	0.07%	174	-
Dont méthionine			1.8	0.00%	1.8	-



4bis. Quelles seraient les conséquences sur le marché des MP si les acides aminés de synthèse (lysine et méthionine) étaient autorisés en AB, dans un contexte 100 % de matières premières en AB ?

Préambule sur l'alimentation 100 % bio

La formulation d'aliments contenant 100 % de matières premières d'origine AB ne pose pas de problème pour les aliments ruminants, porcins et volailles, sauf, pour ces dernières, pour l'aliment démarrage. La contrainte nutritionnelle la plus problématique correspond aux acides aminés soufrés (méthionine et cystine). Comme l'indique Figure 5, l'apport d'acides aminés soufrés par le gluten de maïs est très supérieur à l'ensemble des autres matières premières (deux fois plus que dans des tourteaux). Cette matière première est actuellement utilisée pour équilibrer les rations. Or elle n'existe pas en bio et ne peut donc pas être utilisée dans un aliment 100 % bio.

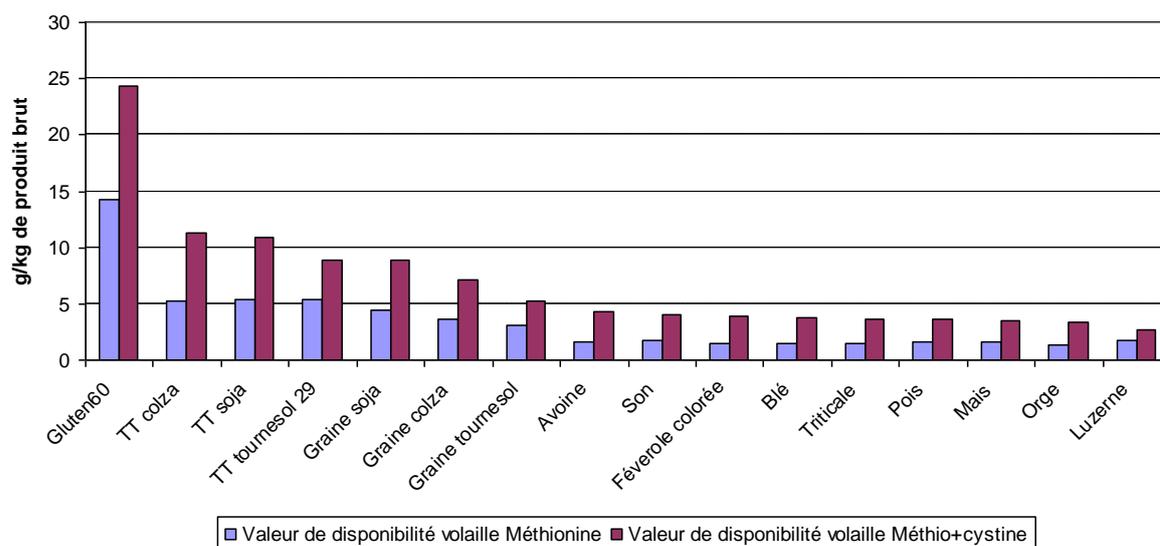


Figure 5 : Teneur en méthionine et cystine des différentes matières premières. (Source : tables INRA-AFZ 2002)

Comparativement, l'apport de lysine pour les aliments démarrage pose moins de problème, les sources principales se trouvant dans le soja, les protéagineux ou encore le colza (cf Figure 6).



Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation

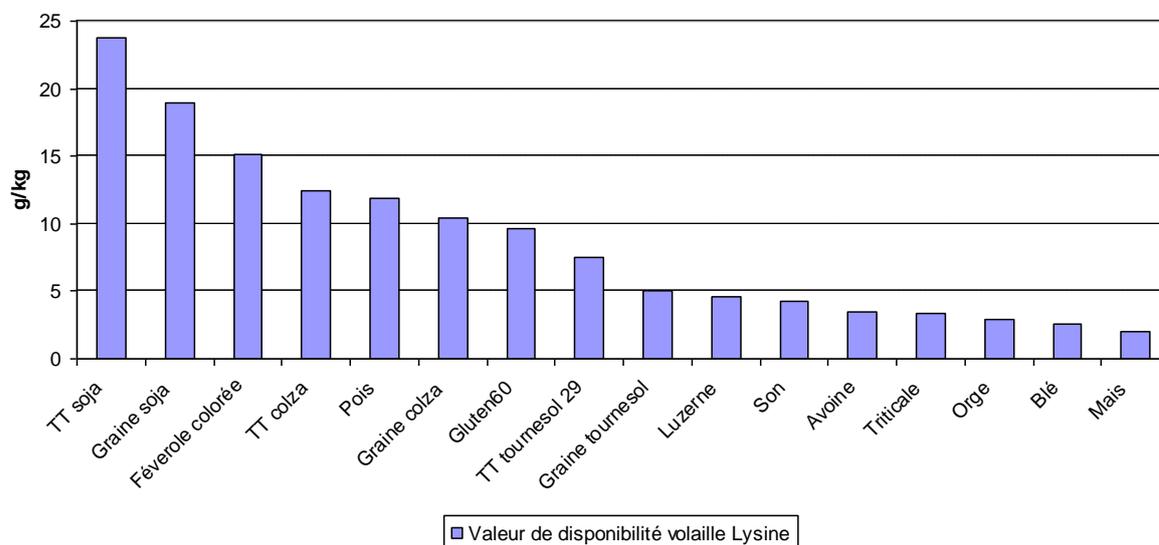


Figure 6 : Teneur en lysine des différentes matières premières. (Source : tables INRA-AFZ 2002)

Sans gluten de maïs le modèle ne parvient pas à calculer de formules 100 % bio en poulet démarrage avec les matières premières disponibles sauf si l'on diminue les besoins de la formule dans la matrice d'optimisation (valeurs retenues de 3 g/kg de méthionine disponible contre 3,5 g/kg et de 6,4 g/kg de méthionine + cystine disponible contre 6,8 g/kg).

Tableau 5 : Bilan matières premières pour des formules 100 % bio.

En tonnes	PA bio		Sans gluten (100% AB)		Delta	
Total céréales	128 300	52%	128 252	52%	-49	0%
Blé	29 882	12%	25 444	10%	-4 437	-15%
Triticale	38 653	16%	37 055	15%	-1 598	-4%
Maïs	51 724	21%	57 710	23%	5 987	12%
Orge	8 042	3%	8 042	3%	0	0%
Autres	0	0%	0	0%	0	-
Total ttx	59 556	24%	74 857	30%	15 302	26%
Tt soja	23 181	9%	39 523	16%	16 341	70%
Tt colza	11 405	5%	10 983	4%	-422	-4%
Tt tournesol	24 969	10%	24 351	10%	-618	-2%
Protéagineux	11 404	5%	7 613	3%	-3 791	-33%
Pois	3 106	1%	3 028	1%	-78	-3%
Féverole	8 298	3%	4 585	2%	-3 713	-45%
Autres	48 084	19%	36 622	15%	-11 462	-24%
Dont gluten maïs	8 636	3%	0	0%	-8 636	-100%



Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation

Ainsi, en interdisant la tolérance de 5 % de matières premières non AB et dans l'hypothèse que le gluten de maïs non AB serait la principale matière première concernée, on observe une forte augmentation de la consommation de tourteau de soja (en hausse de plus de 15 000 t, cf. Tableau 5), aux dépens des protéagineux (principalement la féverole).

Tableau 6 : Bilan matières premières pour des formules 100 % bio, sauf en poulet démarrage.

En tonnes	PA bio		Sans gluten sauf en poulet démarrage		Delta	
	Quantité	Pourcentage	Quantité	Pourcentage	Différence	Pourcentage
Total céréales	128 300	52%	128 233	52%	-67	0%
Blé	29 882	12%	24 922	10%	-4 960	-17%
Triticale	38 653	16%	37 579	15%	-1 074	-3%
Maïs	51 724	21%	57 690	23%	5 966	12%
Orge	8 042	3%	8 042	3%	0	0%
Autres	0	0%	0	0%	0	-
Total tourteaux	59 556	24%	74 550	30%	14 994	25%
Tt soja	23 181	9%	38 705	16%	15 523	67%
Tt colza	11 405	5%	11 165	5%	-241	-2%
Tt tournesol	24 969	10%	24 680	10%	-289	-1%
Protéagineux	11 404	5%	7 613	3%	-3 791	-33%
Pois	3 106	1%	3 028	1%	-78	-3%
Féverole	8 298	3%	4 585	2%	-3 713	-45%
Autres	48 084	19%	36 949	15%	-11 136	-23%
Dont gluten maïs	8 636	3%	329	0%	-8 307	-96%

Par ailleurs, l'impossibilité de formuler en suivant les préconisations usuelles ne se pose que pour la formule poulet démarrage. Le modèle indique (voir Tableau 6) que le recours à des matières premières non AB, a priori essentiellement des matières premières très concentrées en protéines (gluten de maïs, concentré protéique de pomme de terre...), ne serait indispensable dans les formules poulet démarrage que pour quelques centaines de tonnes. Le niveau d'utilisation observé dans les statistiques (de l'ordre de 10 000 t) s'expliquerait pour des raisons économiques et/ou de disponibilité en soja.

Pour les autres formules, l'utilisation de gluten de maïs côté à 900 €/t permet de formuler à moindre coût tout en limitant fortement le besoin en soja.

Utilisation des acides aminés de synthèse

Dans ce contexte de forte utilisation de tourteau de soja du fait du non recours aux matières premières très concentrées en protéines, la possibilité d'incorporer des acides aminés de synthèse permettrait une économie de l'ordre de 3 000 t de tourteau de soja (voir Tableau 7), mais pénaliserait fortement l'utilisation de pois (et plus légèrement de féverole).



Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation

Tableau 7 : Bilan matières premières pour des formules 100 % bio avec acides aminés de synthèse.

En tonnes	Aliment 100% AB		Lysine et méthionine de synthèse - aliment 100% AB		Delta	
	Quantité	%	Quantité	%	Quantité	%
Total céréales	128 252	52%	130 701	53%	2 449	2%
Blé	25 444	10%	29 630	12%	4 186	16%
Triticale	37 055	15%	36 314	15%	-741	-2%
Maïs	57 710	23%	56 720	23%	-991	-2%
Orge	8 042	3%	8 037	3%	-5	0%
Autres	0	0%	0	0%	0	-
Total tourteaux	74 857	30%	77 367	31%	2 510	3%
Tt soja	39 523	16%	36 313	15%	-3 210	-8%
Tt colza	10 983	4%	15 551	6%	4 568	42%
Tt tournesol	24 351	10%	25 503	10%	1 152	5%
Protéagineux	7 613	3%	3 872	2%	-3 741	-49%
Pois	3 028	1%	8	0%	-3 020	-100%
Féverole	4 585	2%	3 865	2%	-720	-16%
Autres	36 622	15%	35 405	14%	-1 217	-3%
Dont graine de soja	12 459	5%	12 297	5%	-162	-1%
Dont graine de tournesol	738	0%	1 005	0%	267	36%
Dont graine de colza	0	0%	0	0%	0	-
Dont lysine			83.0	0.03%	83	-
Dont méthionine			4.8	0.00%	5	-
Dont gluten maïs	0	0%	0	0%	0	-



Analyse de sensibilité sur le prix de la lysine de synthèse

Une analyse de sensibilité montre la faible résistance du pois à l'incorporation de lysine de synthèse (Tableau 8) : même pour un prix de la lysine multiplié par trois, le pois disparaîtrait quasiment des formules. Notons qu'une augmentation du prix de la lysine est globalement favorable aux protéagineux.

Tableau 8 : Bilans matières premières en fonction selon le prix de la lysine de synthèse.

En tonnes Aliment 100% AB	Prix de la lysine							
	x0 *	x1	x2	x3	x4	x5	x10	x20**
Total céréales	128 252	130 701	130 511	130 550	130 587	130 122	129 311	128 870
Blé	25 444	29 630	28 465	28 245	29 617	29 650	29 520	29 208
Triticale	37 055	36 314	36 818	37 256	37 257	37 584	37 499	37 369
Maïs	57 710	56 720	57 190	57 013	55 677	54 851	54 256	54 256
Orge	8 042	8 037	8 037	8 037	8 037	8 037	8 037	8 037
Autres	0	0	0	0	0	0	0	0
Total tourteaux	74 857	77 367	76 537	75 846	74 625	73 220	71 990	72 284
Tt soja	39 523	36 313	36 604	36 581	37 400	38 406	38 273	38 583
Tt colza	10 983	15 551	14 617	14 381	13 222	10 945	10 419	10 413
Tt tournesol	24 351	25 503	25 316	24 883	24 003	23 868	23 298	23 288
Protéagineux	7 613	3 872	4 380	5 085	5 571	6 914	8 680	9 373
Pois	3 028	8	8	8	399	1 183	2 700	3 453
Féverole	4 585	3 865	4 373	5 077	5 172	5 731	5 980	5 920
Autres	36 622	35 405	35 917	35 864	36 562	37 089	37 364	36 818
Dont graine de soja	12 459	12 297	12 567	12 707	12 727	12 646	12 803	12 687
Dont graine de tournesol	738	1 005	895	738	738	738	738	738
Dont graine de colza	0	0	0	0	0	0	0	0
Dont lysine	0	83	62	54	43	26	13	0
Dont méthionine	0	5	5	5	6	8	11	12
Dont gluten maïs	0	0	0	0	0	0	0	0

* Aliment 100% AB, pas d'acides aminés de synthèse autorisés.

** Aliment 100% AB, méthionine au prix de marché, lysine avec un prix multiplié par 20.



5. Conséquences du développement de méthode d'alimentation multi-phase destinée à « coller au plus près » des besoins de animaux en réduisant les % de protéines des phases les moins sensibles

La plupart des éleveurs étant en alimentation unique pour l'engraissement des porcs, nous avons introduit une alimentation biphase dans le modèle pour estimer l'impact d'une meilleure adéquation du régime alimentaire des animaux à leur besoin nutritionnel (un aliment croissance et un aliment finition).

Le Tableau 9 présente les besoins énergétiques et protéiques retenus, le Tableau 10, la composition moyenne des aliments multiphasés.

Tableau 9 : Besoins énergétiques et protéiques pour la simulation « aliment multi-phasé ».

	Aliment unique	Aliment biphase	
		Aliment croissance	Aliment finition
Energie nette (kcal/kg)	2 270	2 290	2 250
Lysine digestible (g/kg)	7.5	7.5	6.55
Methionine dig (g/kg)	2.25	2.25	1.95
Meth-cystine dig (g/kg)	4.5	4.5	3.9
Thréonine dig (g/kg)	4.9	4.9	4.25
Tryptophane dig (g/kg)	1.45	1.45	1.25

Tableau 10 : Composition moyenne des 3 aliments

	Unique	Croissance	Finition
Blé	0%	1%	0%
Orge	30%	30%	30%
Mais	4%	5%	0%
Son	4%	3%	8%
Triticale	25%	25%	33%
Pois	11%	11%	12%
TT soja	9%	10%	6%
TT tournesol 29	2%	1%	0%
TT colza	3%	3%	0%
Graine soja	8%	8%	7%
CO3CA	1%	1%	1%
Phosphate bicalcique	1%	1%	1%
Premix	1%	1%	1%



Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation

La baisse du besoin en acides aminés de l'aliment finition permet de réduire la part du soja (tourteau + graine) de 18 à 13 % de la formule (voir Tableau 11).

Ces 5 % d'économie se traduiraient, sur l'ensemble de la campagne, par une économie de tourteau de soja de moins de 300 tonnes, soit 14 % du tonnage de tourteau de soja incorporé dans les aliments porc charcutier. L'économie de graine de soja atteindrait 150 tonnes, soit 8 % du tonnage de graines de soja incorporé dans les aliments porc charcutier.

Tableau 11 : Bilan matières premières en cas d'alimentation multiphasée des porcs.

En tonnes	PA bio		Aliment biphase		Delta	
	Quantité	%	Quantité	%	Différence	%
Total céréales	128 300	52%	129 039	52%	738	1%
Blé	29 882	12%	29 994	12%	113	0%
Triticale	38 653	16%	39 749	16%	1 096	3%
Maïs	51 724	21%	51 253	21%	-470	-1%
Orge	8 042	3%	8 042	3%	0	0%
Autres	0	0%	0	0%	0	-
Total tourteaux	59 556	24%	58 576	24%	-980	-2%
Tt soja	23 181	9%	22 892	9%	-289	-1%
Tt colza	11 405	5%	10 930	4%	-475	-4%
Tt tournesol	24 969	10%	24 754	10%	-215	-1%
Protéagineux	11 404	5%	11 362	5%	-42	0%
Pois	3 106	1%	3 064	1%	-42	-1%
Féverole	8 298	3%	8 298	3%	0	0%
Autres	48 084	19%	48 368	20%	284	1%
dont graine de soja	12 463	5%	12 316	5%	-147	-1%



ANNEXE 1 : Modèle de simulation du secteur des aliments composés industriels de la filière agro biologique

Principe

À l'exemple des modèles développés par le Céréopa pour analyser le marché des matières premières du secteur de l'industrie des aliments composés conventionnels, le modèle de simulation de la filière agrobiologique, développé dans le cadre du projet ProtéAB, repose sur la formulation d'aliments composés à moindre coût répondant au cahier des charges de cette filière. L'utilisation d'un logiciel d'optimisation par programmation linéaire, reflétant les pratiques des FAB (fabricants d'aliment du bétail), permet dans un premier temps de calculer la composition centésimale des diverses formules alimentaires (pourcentage de blé dans l'aliment porcelet, poulet démarrage, concentré azoté vache laitière...). Le paramétrage du modèle de simulation nécessite de renseigner les données d'entrée suivantes :

- pour chaque formule :
 - les niveaux minimum ou maximum d'incorporation des matières premières (liés à des contraintes alimentaires, technologiques ou réglementaires),
 - les besoins minimum ou maximum en nutriments (énergie, protéine, acides aminés, minéraux...) ou contraintes alimentaires (total céréales, total huiles...).
- pour chaque matière première :
 - la composition chimique et nutritionnelle,
 - le prix de marché mensuel,
 - le coût de transport pour approvisionner les différentes zones, en cas d'approche régionalisée du modèle (on considère alors qu'il existe une usine par zone géographique simulant la production des tonnages d'aliments qui en sont issus).

Pour dépasser le simple niveau de calcul de la composition des formules en matières premières, il est nécessaire de disposer des tonnages d'aliments pour chaque formule (et éventuellement dans chacune des régions qui pourraient être retenues).

Le produit de ces tonnages par la composition en ingrédients des différentes formules permet alors de dresser des bilans de consommation des matières premières pour les différentes espèces.

La Figure 7 présente les données à collecter.

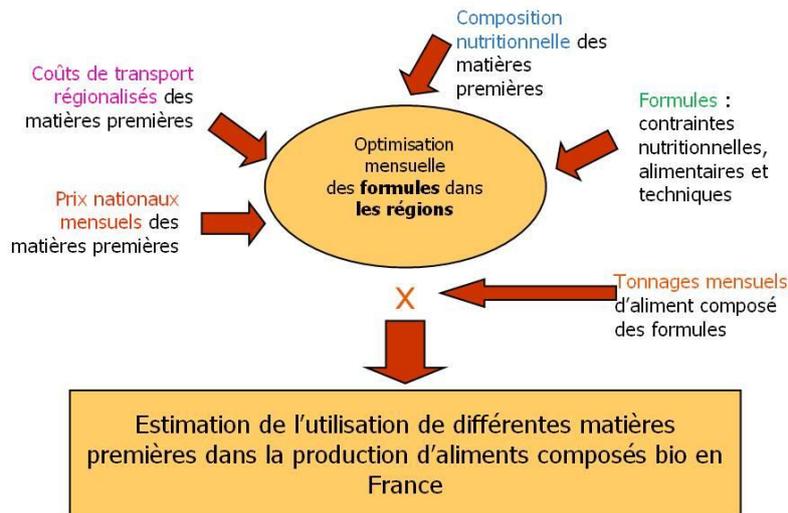


Figure 7 : Schéma de fonctionnement du modèle de simulation des pratiques des FAB

Données collectées

La disponibilité de statistiques de production d'aliments composés et leur niveau de détail (régions, catégories animales, périodicité) est un élément clé de la construction du modèle. Nous commencerons donc par analyser ces données, afin de définir le périmètre de l'outil construit dans le cadre de ce projet.

► Tonnages d'aliments composés

Les syndicats des fabricants d'aliment du bétail (SNIA et Coop de France NA) publient les statistiques de production d'aliments composés bio.

Deux catégories de statistiques sont disponibles : la production nationale mensuelle pour les entreprises de plus de 30 000 t et la production nationale semestrielle des entreprises de moins de 30 000 t. Ces deux publications détaillent la production d'aliment pour les catégories animales suivantes : bovines, ovines et caprines, porcines, volailles, lapins, équins, gibiers, poissons et autres animaux.

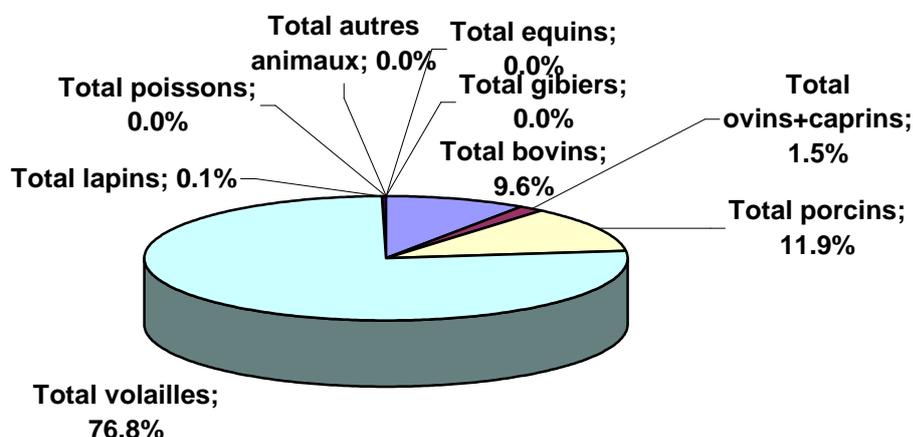


Figure 8 – Répartition par catégories animales des aliments composés bio en France (année 2009) - Source Coop de France NA et SNIA

Au vue des tonnages de ces diverses catégories animales (cf. Figure 8), les espèces retenues pour le modèle sont les volailles, les porcins, les bovins et les ovins/caprins.

IMPORTANT : le modèle n'a pour périmètre que les aliments composés industriels. Il ne peut donc être utilisé directement pour des calculs de consommation des matières premières pour les mélanges réalisés à la ferme (autoconsommation ou achat de matières premières en l'état).

► Formules alimentaires

Les programmes d'alimentation chez les monogastriques sont relativement bien détaillés par l'existence de fiches techniques publiées par les divers instituts techniques (ITAB, IFIP...) ou par les fabricants d'aliments composés eux-mêmes.

Chez les ruminants, les formules retenues prennent en compte le taux de protéines qui sert à la classification des tonnages d'aliments composés publiés dans les statistiques. Elles reflètent plus difficilement des pratiques variables selon les éleveurs, les fabricants (le taux de protéines des aliments de production pouvant par exemple varier de 15 à 30 %) et les matières premières disponibles localement (fourrage, céréales...). Une approche « formules moyennes » a donc été retenue caractérisant les aliments de production, les aliments concentrés azotés et les aliments correcteurs énergétiques.



Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation

• Volailles

Du fait de la part prépondérante des aliments poudeuse et poulet de chair dans la production d'aliments composés pour volailles (respectivement 60 % et 37 %), les formules volailles retenues sont :

- poudeuse
- poulet démarrage (1-4 semaines)
- poulet croissance finition (5-12 semaines)
- poulet finition (9-16 semaines)

• Porcins

Le niveau de détail fourni par les statistiques permet de retenir les formules suivantes :

- porcelet 2^{ème} âge
- porc croissance/finition
- truie gestante
- truie lactation
- complément azoté porc

L'aliment premier âge fait appel à des matières premières spécifiques des aliments lacto remplaceurs et n'est pas retenu dans ce modèle.

L'aliment d'engraissement est chez la majorité des éleveurs un aliment unique croissance/finition (2007, Maupertuis).

• Ruminants

Le niveau de détail fourni par les statistiques permet de retenir les formules suivantes :

- vache laitière > 30 %MAT (35 % dans le modèle)
- vache laitière entre 15 et 30 %MAT (20 % dans le modèle)
- vache laitière < 15 %MAT (maxi 15 % dans le modèle)
- bovin viande
- ovins/caprins

► Matières premières

Dans un souci de facilité d'actualisation de l'outil, il convient de retenir les matières premières pour lesquelles des publications mensuelles de prix sont disponibles, indiquant l'existence d'un marché pour ces produits. La mercuriale « La Dépêche – Le Petit Meunier » publie une liste hebdomadaire de cotations des « produits biologiques », prix départ France, stade de gros pour environ 25 t.

On fait l'hypothèse que, suivant la loi de l'offre et de la demande, les prix reflètent la disponibilité des matières premières.



Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation

Les matières premières retenues, spécifiques du marché de l'alimentation animale, sont présentées dans le Tableau 12.

Tableau 12 : Liste des matières premières bio objet d'une cotation hebdomadaire

Matières premières	Spécifications	Origine
Blé	Qualité fourragère	France
Triticale		France
Son		France
Orge de mouture		France
Avoine	Alimentation animale	France
Luzerne déshydratée	17% protéines	Départ Marne
Pois protéagineux		France
Féveroles		France
Maïs		France
Graine de tournesol linoléique	Qualité huilerie	Toutes origines
Graine de colza	Qualité huilerie	Toutes origines
Graine de soja	Alimentation animale	France
Tourteaux de tournesol		Toutes origines
Tourteaux de colza		Origine européenne
Tourteaux de soja	42% protéines	Toutes origines

A ces matières premières s'ajoutent les minéraux tels que le carbonate de calcium et le phosphate bicalcique.

- **Prix**

L'historique des prix des matières premières bio a été établi depuis janvier 2009. Les valeurs hebdomadaires ont été moyennées pour obtenir des valeurs mensuelles.

Il convient de rajouter aux céréales et aux protéagineux les majorations mensuelles liées aux frais de stockage chez les organismes stockeurs.

La taille du marché des matières premières de la filière bio explique que leur cotation dans la mercuriale se fasse sur une base nationale.

Du fait de ce faible niveau de précision, que l'on retrouve pour les statistiques de production d'aliments composés, le modèle fonctionnera dans un premier temps sur une base nationale. On peut néanmoins noter que les deux principales zones de production d'aliment bio sont situées dans l'ouest de la France (Ille-et-Vilaine et Mayenne) et dans une zone Centre - Sud-Est. A l'issue des premiers résultats une approche plus régionale pourra être testée.



Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation

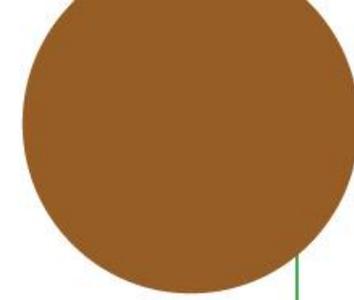
- **Composition**

En l'absence d'une base de données spécifique aux matières premières cultivées en AB, la composition chimique et nutritionnelle des matières premières correspond aux valeurs publiées dans les tables INRA-AFZ 2002. Cependant, le processus d'obtention des tourteaux AB issus de la pression des graines d'oléagineux, conduisant à des produits riches en matières grasses, la composition de ces matières premières a été établie à partir de fiches techniques des fournisseurs et des données publiées sur le site FeedBase (banque de données de l'alimentation animale) pour les matières premières bio y figurant.

- **Limites d'incorporation**

Pour des raisons nutritionnelles ou technologiques, voire marketing, des limites d'incorporation minimum ou maximum peuvent être imposées dans les matrices de formulation selon les matières premières (par exemple, un minimum d'orge dans les formules truie pour l'apport en fibre de cette céréales).

L'étude réalisée en 2007 par le Céréopa sur les limites d'incorporation des matières premières dans les aliments composés conventionnels a servi de base d'information pour renseigner les matrices de formulation. Il pourra s'avérer nécessaire d'affiner les hypothèses retenues pour être plus en adéquation avec d'éventuelles spécificités des formules bio.



Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation animale

ANNEXE 2 : les PRIX

	07-12	08-12	09-12	10-12	11-12	12-12	01-13	02-13	03-13	04-13	05-13	06-13
Blé	321.67	329.00	333.00	334.50	336.00	340.83	354.00	348.83	337.00	338.50	340.00	341.50
Orge	310.00	315.25	315.50	319.50	323.50	325.00	326.50	328.00	329.50	332.88	340.00	341.50
Maïs	335.00	336.50	343.00	352.00	361.50	368.33	380.67	372.17	367.00	391.00	395.00	396.50
Avoine	292.50	289.00	290.50	292.00	293.50	295.00	296.50	298.00	299.50	301.00	302.50	304.00
Son	235.00	235.00	230.00	225.00	233.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00	235.00
Triticale	316.67	321.50	323.00	324.50	323.50	315.83	324.00	322.17	323.67	318.50	320.00	321.50
Pois	423.33	431.50	448.00	454.50	458.00	474.17	487.33	485.50	487.00	488.50	490.00	491.50
Luzerne	226.67	225.00	225.00	235.00	245.00	245.00	245.00	245.00	245.00	245.00	245.00	240.00
Gluten60	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00
TT soja	780.00	830.00	857.50	865.00	865.00	865.00	861.67	855.00	855.00	850.00	840.00	845.00
TT tournesol	415.00	422.50	445.00	445.00	445.00	445.00	445.00	438.33	435.00	435.00	435.00	453.75
TT colza	590.00	590.00	590.00	580.00	570.00	570.00	570.00	570.00	570.00	570.00	570.00	570.00
Graine soja	663.00	663.00	833.00	733.00	737.00	734.67	738.00	738.00	738.00	748.00	778.00	778.00
Féverole	423.33	431.50	448.00	454.50	458.00	474.17	487.33	485.50	487.00	488.50	490.00	491.50
CO3CA	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Phosphate bicalcique	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00
Graine colza	783.33	840.50	863.50	874.00	877.00	880.00	883.00	886.00	889.00	892.00	9999.00	9999.00
Graine tournesol	530.00	9999.00	656.00	654.00	656.00	651.67	653.00	656.00	659.00	662.00	665.00	9999.00



Ce document a été réalisé dans le cadre du programme CASDAR ProtéAB, piloté par Initiative Bio Bretagne. Les objectifs et enjeux de ProtéAB, ainsi que les références de l'ensemble des livrables produits sont présentés dans le document de référence, disponible sur www.interbiobretagne.asso.fr (puis sur www.biobretagne-ibb.fr courant 2014).

Rédaction : Frédéric Pressenda (chargé d'étude au Céréopa)

Merci aux relecteurs : Marie Chataignon (IBB), Antoine Roinsard (ITAB), Stanislas Lubac (IBB)

Date de rédaction : mars 2014



Cette synthèse est mise à disposition selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 3.0 France](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/).