

# Volailles bio

## Des pistes pour une alimentation 100 % AB

La France est le leader européen (sur l'année 2012) en production avicole biologique, que ce soit en poulets de chair ou en poules pondeuses. Cependant, la production biologique de volailles est confrontée à plusieurs défis : le manque de références scientifiques, l'évolution de la réglementation, qui imposera une alimentation animale d'origine 100 % biologique, et la forte dépendance aux importations de source de protéine, notamment du tourteau de soja.

La dérogation autorisant 5 % de matières premières non issues de l'AB doit prendre fin au 1<sup>er</sup> janvier 2015. Elle a permis jusqu'alors d'obtenir des formulations équilibrées en protéines.

En effet, il n'existe pas actuellement de solution technique en AB sans conséquence sur les résultats technico-économiques, la qualité et le prix des produits.

Plusieurs projets (Casdar AviBio, Casdar ProtéAB, Casdar AviAlimBio, Core Organic II ICOPP) se sont penchés sur la question, dans l'objectif de soutenir le passage à une alimentation 100 % bio en élevage avicole. Les projets AviAlimBio et Core Organic II ICOPP ont mesuré les valeurs nutritionnelles de matières premières biologiques couramment utilisées ou innovantes (article 1).

Le projet ProtéAB s'est intéressé plus particulièrement à la féverole, et à son impact sur les performances zootechniques et économiques en élevage de poules pondeuses (article 2).

Les projets AviAlimBio et Core Organic II ICOPP, à travers des essais sur la plateforme AlterAvi de l'Inra du Magneraud, ont comparé différents régimes et évalué l'utilisation alimentaire des parcours par des poulets de chair (article 3).

Si des matières premières intéressantes ont été identifiées, leur disponibilité en AB reste à améliorer. | **dossier coordonné par Antoine Roinsard (Itab)**

# Connaître ses matières premières : une des clés du succès

En production avicole biologique (ainsi que dans les autres filières animales), l'alimentation représente la part la plus importante du coût de production. Les aliments sont composés de céréales, de tourteaux et autres graines plus ou moins riches en protéines, d'huile ainsi que de minéraux et vitamines. Les céréales, bien que présentant une teneur en protéines assez faible, peuvent représenter jusqu'à 40 % de la MAT (Matière Azotée Totale) de l'aliment. Cependant, pour permettre de bonnes performances, elles doivent être complémentées par des matières premières plus concentrées en protéines et en acides aminés essentiels.

par Hervé Juin (Unité EASM<sup>1</sup> de l'Inra du Magneraud)



1 Élevage Alternatif et Santé des Monogastriques  
2 Voir encart

Le soja, le pois, la féverole... sont des matières premières courantes pour l'alimentation des volailles. Le lupin (en bas à gauche) est plus faiblement utilisé

Deux projets de recherche (Casdar AviAlimBio, piloté par la Chambre régionale d'agriculture des Pays-de-la-Loire, et Core Organic II ICOPP, suivi en France par l'ITab) ont été conduits pour, d'une part, mieux connaître les principales matières premières utilisées en production AB et mieux les utiliser et, d'autre part, avoir des données sur des matières premières d'intérêt mais peu connues et sur leurs limites d'utilisation. Ces projets ont permis d'acquérir des données de composition (protéines, lipides, minéraux) et de digestibilité *in vivo* sur coq et poulet pour 33 matières premières AB.

## Des matières premières d'usage courant mais de qualité variable

→ (tableau 1). Le soja en graines ou en tourteau, le tourteau de tournesol ainsi que les protéagineux (pois, féverole) sont les sources de protéines les plus utilisées en AB.

Les valeurs alimentaires des oléo-protéagineux AB en grains sont comparables à celles du conventionnel, excepté pour les taux de cellulose, supérieurs en AB de 1 à 2 % en moyenne pour les pois et féverole (Casdar ProtéAB).

Les procédés industriels pour l'extraction de l'huile sont spécifiques en AB (en particulier l'absence d'utilisation de solvant chimique comme dans les tourteaux expeller) et sont à l'origine de différences de composition des tourteaux : taux de protéines plus faible, taux de matière grasse plus élevé en AB qu'en conventionnel. La réalisation de mesures sur plusieurs échantillons de soja et de tournesol montre une variabilité forte de leur valeur nutritive, plus importante en poulet qu'en coq adulte. Par ailleurs, la teneur en AMEn<sup>2</sup> n'est pas corrélée avec la teneur en lipides, probablement en raison d'un effet du process.

## Des matières premières peu utilisées mais à ne pas négliger

→ (tableau 2). Les concentrés protéiques (luzerne et riz) sont intéressants en raison de leur teneur élevée en protéines, mais leur digestibilité est inférieure à celle du soja et, dans le cas de la luzerne, le taux d'incorporation est limité autour de 5 à 6 %.

Les autres tourteaux testés présentent des teneurs en protéines variables, mais surtout contiennent tous des facteurs antinutritionnels qui réduisent leur digestibilité et rendent leur utilisation en l'état très limitée. Seul le tourteau de chanvre a présenté des résultats de digestibilité intéressants et est bien toléré par les animaux. La graine de lupin présente de bons résultats de digestibilité, mais la présence de facteurs antinutritionnels limite le taux d'incorporation en volailles.

La technologie est une voie d'amélioration de la valeur nutritive des matières premières, grâce notamment à la suppression des enveloppes riches en fibres, la destruction plus ou moins importante des facteurs antinutritionnels, ou l'effet positif de la chaleur sur l'assimilation des nutriments : elle peut ainsi permettre l'utilisation du lin ou améliorer la digestibilité du chanvre ou des céréales. Mais le surcoût de ces procédés peut en limiter l'intérêt.

Les drêches de brasserie présentent peu d'intérêt en volailles. Ces produits humides sont plutôt à privilégier pour les ruminants.

## COMMENT MESURER LA DIGESTIBILITÉ IN VIVO D'UN ALIMENT ?

En aviculture, deux modèles sont utilisés pour mesurer la digestibilité des aliments : le poulet en croissance pour les jeunes animaux et le coq pour les animaux adultes. Les deux modèles ont été utilisés pour cette étude, car ils ne réagissent pas de la même façon, notamment pour les produits riches en fibres et/ou en facteurs antinutritionnels, ainsi que les produits soumis à un traitement technologique.

La méthode consiste à réaliser un bilan individuel ingéré/excrété sur 8 coqs ou 10 poulets pendant 3 jours. En analysant les constituants de l'aliment et des excréta, on calcule le coefficient d'utilisation digestive apparent (CUDA) selon la formule suivante :

CUDA d'un nutriment =  $100 \times \frac{[(\text{Teneur en Nutriment de l'aliment} \times \text{Matière sèche ingérée}) - (\text{Teneur en Nutriment des excréta} \times \text{Matière sèche excrétée])}{(\text{Teneur en Nutriment de l'aliment} \times \text{Matière sèche ingérée})}$

Pour obtenir la digestibilité des constituants d'une matière première, on l'incorpore à une base dont on connaît la valeur, on mesure la digestibilité de l'ensemble (base + matière première), et on calcule ensuite les valeurs pour chaque constituant par différence, en considérant l'additivité des constituants. Les résultats présentés dans les tableaux correspondent donc à :

→ CUDA N<sup>1</sup> : Coefficient d'Utilisation digestive apparent calculé de la fraction protéique contenue dans la matière première. Plus il est élevé, plus la protéine (ou l'acide aminé) est bien valorisée par l'animal.

→ AMEn : Energie métabolisable apparente à bilan azoté nul calculée de la matière première, disponible pour l'entretien et la production.

1. N pour azote

Les tourteaux de tournesol biologiques peuvent présenter une variabilité forte de leur valeur nutritive

TABLEAU 1 : VALEURS ALIMENTAIRES DES MATIÈRES PREMIÈRES LES PLUS COURAMMENT UTILISÉES EN AB

	MATIÈRE PREMIÈRE	TENEUR SUR SEC			POULET		COQ	
		MS <sup>1</sup> (%)	MAT <sup>2</sup> (%)	MG <sup>3</sup> (%)	AMEn <sup>4</sup> (Kcal /kg MS)	CUDA N <sup>5</sup> (%)	AMEn (Kcal /kg MS)	CUDA N (%)
Soja	Tourteau 1	90,62	45,49	9,06	3097	85,90 ± 3,09	3304	86,20 ± 1,30
	Tourteau 2	90,35	45,43	4,66	3122	85,37 ± 3,39	3242	84,63 ± 3,80
	Tourteau 3	91,69	44,93	7,19	2678	79,92 ± 5,43	3022	84,91 ± 2,38
	Graine extrudée	90,63	41,45	12,24	3856	86,47 ± 4,36	3873	83,54 ± 3,48
Tournesol	Tourteau 1	92,30	28,18	12,97	2344	80,34 ± 5,80	2499	79,61 ± 6,10
	Tourteau 2	92,76	25,43	16,90	2597	81,55 ± 4,72	2683	75,80 ± 4,30
	Tourteau 3	91,18	22,05	18,25	2278	76,47 ± 2,05	2542	76,10 ± 4,15
	Tourteau 4	91,50	21,76	17,77	2275	78,72 ± 3,48	2590	75,43 ± 4,07
Autres	Tourteau colza	88,84	31,78	12,79	2722	75,69 ± 3,38	2810	67,87 ± 3,80
	Pois	87,37	22,87	0,89	3272	86,99 ± 4,66	3306	79,50 ± 7,75
	Féverole (*)	87,74	31,04	1,05	3247	83,34 ± 2,10	3172	78,95 ± 5,57

(\*) : Féverole à fleurs colorées et à faible teneur en vicine et convicine

1. MS : Matière Sèche ; 2. MAT : Matière Azotée Totale ; 3. MG : Matières Grasses ; 4. AMEn : Energie métabolisable apparente à bilan azoté nul ;

5. CUDA N : Coefficient d'Utilisation Digestive apparent de l'Azote

TABLEAU 2: VALEURS ALIMENTAIRES DE MATIÈRES PREMIÈRES ENCORE PEU UTILISÉES MAIS INTÉRESSANTES

	MATIÈRE PREMIÈRE	TENEUR SUR SEC			POULET		COQ	
		MS <sup>1</sup> (%)	MAT <sup>2</sup> (%)	MG <sup>3</sup> (%)	AMEn <sup>4</sup> (Kcal / kg MS)	CUDa N <sup>5</sup> (%)	AMEn (Kcal / kg MS)	CUDa N (%)
Concentrés protéiques	Luzerne	93,40	52,31	ND	3267	71,56 ± 11,79	3530	72,90 ± 3,80
	Riz	94,81	49,01	3,83	3765	71,60 ± 4,76	3790	71,58 ± 2,70
Tourteaux	Chanvre	90,35	31,68	14,13	3135	81,88 ± 2,10	2692	73,30 ± 3,60
	Sésame	91,63	44,72	17,00	2818	86,63 ± 3,03	3644	90,84 ± 2,52
	Cameline	90,50	34,55	15,95	ND	46,49 ± 26,03	2766	71,65 ± 4,62
	Lin	92,01	40,65	12,15	ND	ND	2519	58,06 ± 17,70
Céréales cuites	Blé cuit	88,85	13,65	1,63	4013	78,32 ± 25,05	3754	64,12 ± 14,08
	Orge déshydratée	91,12	11,27	2,38	3672	71,44 ± 18,42	3645	60,45 ± 11,69
	Blé déshydraté	90,88	12,01	2,10	4299	86,67 ± 16,27	4068	64,18 ± 17,30
Autres produits	Graine Lupin blanc	88,93	35,64	10,85	3246	94,83 ± 3,68	3088	77,81 ± 3,66
	Chanvre décortiqué	92,52	32,33	49,92	6453	86,74 ± 4,83		
	Drêche de brasserie	95,17	16,34	5,63	2191	74,15 ± 6,97		
	Extruflax Bio (*)	92,17	18,92	23,40	4472	79,80 ± 9,44		

(\*) Mélange extrudé à base de graines de lin et de céréales

1. MS: Matière Sèche; 2. MAT: Matière Azotée Totale; 3. MG: Matières Grasses; 4. AMEn: Energie métabolisable apparente à bilan azoté nul; 5. CUDa N: Coefficient d'Utilisation Digestive apparent de l'Azote

TABLEAU 3: VALEURS ALIMENTAIRES DES MATIÈRES PREMIÈRES D'ORIGINE ANIMALE

	MATIÈRE PREMIÈRE	TENEUR SUR SEC			POULET		COQ	
		MS <sup>1</sup> (%)	MAT <sup>2</sup> (%)	MG <sup>3</sup> (%)	AMEn <sup>4</sup> (Kcal / kg MS)	CUDa N <sup>5</sup> (%)	AMEn (Kcal / kg MS)	CUDa N (%)
Larves d'insectes	Produit 1	73,90	37,76	35,03	4755	62,68 ± 15,19	4709	77,65 ± 4,02
	Produit 2	94,89	47,23	22,22	4517	74,72 ± 5,84	6134	78,06 ± 5,40
Autres	Crépidule	91,35	51,85	2,85	3837	100	2097	88,33 ± 3,20
	Lactosérum (*)	96,30	9,57	1,77	3902	100	2834	29,58 ± 62,40

(\*) Les résultats du lactosérum sont très variables d'un individu à l'autre, en raison des perturbations du transit digestif qu'il entraîne.

1. MS: Matière Sèche; 2. MAT: Matière Azotée Totale; 3. MG: Matières Grasses; 4. AMEn: Energie métabolisable apparente à bilan azoté nul; 5. CUDa N: Coefficient d'Utilisation Digestive apparent de l'Azote

TABLEAU 4: VALEURS ALIMENTAIRES DE FOURRAGES UTILISABLES POUR L'ALIMENTATION DES VOLAILLES

	MATIÈRE PREMIÈRE	TENEUR SUR SEC			POULET		COQ	
		MS <sup>1</sup> (%)	MAT <sup>2</sup> (%)	MG <sup>3</sup> (%)	AMEn <sup>4</sup> (Kcal / kg MS)	CUDa N <sup>5</sup> (%)	AMEn (Kcal / kg MS)	CUDa N (%)
Ortie (séchée)	Produit 1	91,65	17,27	2,79	1059	58,27 ± 6,06	1094	48,01 ± 5,60
	Produit 2	89,07	31,62	ND	523	63,80 ± 9,68	1642	70,82 ± 9,53
Graminées (foin)	Fétuque	94,13	25,06	2,51	1364	82,10 ± 4,75		
	Ray Grass	93,82	27,53	3,14	1282	79,90 ± 4,53		
	Luzerne (séchée)	87,47	24,95	ND	1834	73,91 ± 10,92	2086	74,00 ± 3,75

1. MS: Matière Sèche; 2. MAT: Matière Azotée Totale; 3. MG: Matières Grasses;

4. AMEn: Energie métabolisable apparente à bilan azoté nul; 5. CUDa N: Coefficient d'Utilisation Digestive apparent de l'Azote

## Quel avenir pour les produits d'origine animale ?

→ (tableau 3). Les produits d'origine animale ne sont pas utilisés actuellement en aviculture AB pour des raisons réglementaires et techniques (farines de poisson, usines d'aliment multi-espèces<sup>3</sup>), de cahier des charges clients (alimentation des animaux 100 % d'origine végétale), ou d'image. Cependant, de nombreux projets s'intéressent aux insectes et les produits d'origine marine sont utilisés en Europe du Nord. Les larves d'insectes présentent une teneur en protéines et une digestibilité variables. Leur utilisation comme matière première nécessite des travaux complémentaires et une évolution de la réglementation.

Les crépidules (produit d'origine marine) sont une source de protéines disponible et non valorisée actuellement, de haute valeur nutritive. Leur utilisation nécessite un séchage préalable avec un coût important. Des travaux pour connaître l'impact sur la qualité de la viande et vérifier l'acceptabilité par le consommateur sont à envisager.

## Les fourrages : une ressource mal connue

→ (tableau 4). L'accès au parcours extérieur est une obligation en production AB. Les animaux consomment la végétation, mais son intérêt nutritionnel est peu documenté. La consommation de végétaux varie beaucoup mais elle peut représenter jusqu'à 10 % de la matière sèche ingérée chez le poulet. En réalisant des mesures de digestibilité sur des aliments contenant des végétaux séchés, nous avons pu estimer la valeur nutritionnelle de plusieurs espèces. Les teneurs en énergie métabolisable des végétaux sont faibles, mais lorsque ceux-ci sont de bonne qualité, la digestibilité apparente de l'azote est tout à fait correcte. Cependant, les teneurs en protéines et en fibres (notamment indigestibles) des végétaux varient fortement selon l'espèce et le stade de

récolte, et leur impact sur le transit digestif est mal connu. Des travaux complémentaires sont nécessaires pour mieux appréhender l'apport en nutriments des végétaux consommés sur le parcours.

## A propos des acides aminés

→ (tableau 5). Lors de ces projets, la composition et la digestibilité des acides aminés de trois matières premières ont été mesurées. Ces résultats, comparés aux valeurs tables pour le tourteau de soja, confirment la haute valeur nutritive des crépidules, l'intérêt du tourteau de chanvre, et la digestibilité médiocre du concentré protéique de luzerne.

Le nombre de matières premières riches en protéines pour l'alimentation des volailles est limité. Les sources alternatives au tourteau de soja sont peu disponibles et présentent soit des teneurs inférieures soit des freins techniques – facteurs antinutritionnels, appétence –, sociétaux ou réglementaires à leur utilisation massive.

Une des solutions pour augmenter le taux de protéines des tourteaux est le décorticage de la graine avant pression (en particulier pour le tourteau de tournesol), mais les produits issus de ce type de technologie sont encore peu utilisés sur le marché. Dans tous les cas, afin de limiter les effets négatifs en formulation de la variabilité des matières premières, notamment les tourteaux, et d'ajuster les apports aux besoins des animaux, des analyses chimiques sont indispensables. ■

### POUR EN SAVOIR PLUS

→ L'ensemble des données sera disponible dans un cahier technique au printemps 2015 auprès de l'ITAB et de la Chambre régionale d'agriculture des Pays-de-la-Loire.



ITAB

La présence de facteurs antinutritionnels dans les graines de lupins peut en limiter l'incorporation dans le régime des volailles



ITAB

Des études sont encore nécessaires en ce qui concerne l'apport des végétaux consommés sur les parcours

3 Les protéines animales transformées (PAT) seront, a priori, toujours interdites pour les ruminants. Si elles sont un jour autorisées pour les

volailles, les usines d'aliments devront mettre en place des process pour éviter tout contact entre les différents types d'aliments

TABLEAU 5 : COMPOSITION ET DIGESTIBILITÉ DES ACIDES AMINÉS DE MATIÈRES PREMIÈRES INNOVANTES

	TOURTEAU DE SOJA 46 (*)		CONCENTRÉ PROTÉIQUE LUZERNE		CRÉPIDULE		TOURTEAU DE CHANVRE	
	Teneur (% MS <sup>1</sup> )	CUDA <sup>2</sup> (%)	Teneur (% MS)	CUDA (%)	Teneur (% MS)	CUDA (%)	Teneur (% MS)	CUDA (%)
<b>Lysine</b>	2,65	91	3,12	61,8	2,93	100	1,08	92,4
<b>Méthionine</b>	0,62	91	1,08	56,7	0,97	100	0,71	100

(\*) Valeurs issues des tables de composition pour du tourteau conventionnel (Inra 2002)

1. MS : Matière Sèche ; 2. CUDA : Coefficient d'Utilisation Digestive apparent



ITAB

## De la féverole pour les poules pondeuses

La féverole pourrait être une alternative au soja dans l'alimentation des poules pondeuses. Son intégration à hauteur de 20 % dans la ration a permis d'en évaluer les impacts sur les performances de l'élevage. Une baisse modérée de la qualité des œufs, leur poids notamment, peut pénaliser les résultats économiques de l'élevage. Toutefois, l'utilisation de variétés de féverole à faibles teneurs en vicine et convicine et/ou l'intégration de taux plus faibles de féverole dans les rations pourraient limiter ces impacts aujourd'hui pénalisants. | par Marie Bourin (Itavi<sup>1</sup>)

<sup>1</sup> Institut Technique de l'Aviculture

Le soja est la légumineuse à graines la mieux assimilée par les volailles, et notamment les poules pondeuses. Cependant, c'est également une matière première coûteuse et très largement importée, du fait de sa faible disponibilité pour l'alimentation animale. Il est important de trouver des matières premières alternatives à son utilisation. La féverole est l'une de ces matières premières riches en protéines et produite localement en AB. Dans le cadre du projet Casdar ProtéAB, l'impact de l'incorporation de la féverole dans un aliment 100 % bio a été évalué sur les performances de production de poules pondeuses élevées en plein air et sur la qualité des œufs.

### Étude avec la variété Espresso, riche en vicine-convicine

Des poules pondeuses de souche IsaBROWN, âgées de 20 semaines, ont été nourries durant 12 semaines soit avec un aliment Témoin 100 % bio (aliment Témoin), soit avec un aliment 100 % bio dans lequel 20 % de féverole Espresso ont été incorporés (aliment avec Féverole) (tableau 1).

**TABLEAU 1 : FORMULATION DES DEUX ALIMENTS UTILISÉS (VALEURS THÉORIQUES)**

MATIÈRE PREMIÈRE (%)	ALIMENT TÉMOIN	ALIMENT AVEC FÉVEROLE
Blé	20	13,58
Maïs	38,95	28,08
Tourteau de soja (48 %)	16,74	6,62
Tourteau de Tournesol ND GRAS	6,06	19,16
Graines de soja extrudées	6,00	0,00
Huile de soja	2,00	3,00
Carbonate de calcium	8,22	7,49
Phosphate bicalcique	1,34	1,36
Sel	0,2	0,20
Féverole variété Espresso	0	20,00
Mineral Premix	0,5	0,50
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Espresso est une féverole de printemps à fleurs colorées ayant une teneur élevée en vicine et convicine (UNIP, 2011), qui sont des facteurs antinutritionnels connus.

Au cours de la phase expérimentale, plusieurs mesures ont été réalisées, telles que la consommation en aliment, le poids des poules, la mortalité, le nombre d'œufs pondus ainsi que leur poids et leur qualité.

A la fin de l'expérimentation, la mesure de l'emploi a également permis d'évaluer le bien-être animal. Les résultats ne sont pas présentés ici car toutes les poules observées avaient un état d'emploi parfait, sans marque de griffure ou de coup de becs, et ce quel que soit l'aliment testé.

### Des performances zootecniques globalement maintenues

Le poids des poules ne semble pas affecté par le type d'aliment ingéré ici. Il en va de même pour la prise alimentaire (tableau 2). Cependant,

**TABLEAU 2 : PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES. SEUL LE POIDS MOYEN DES ŒUFS EST SIGNIFICATIVEMENT PÉNALISÉ PAR L'INTÉGRATION DE FÉVEROLE DANS LA RATION DES POULES PONDEUSES**

		ALIMENT TÉMOIN	ALIMENT AVEC FÉVEROLE	NOMBRE DE RÉPÉTITIONS	SIGNIFICATIVITÉ
<b>MORTALITÉ</b>	Nombre de poules mortes durant l'essai	14	15	1	
	Proportion de poules mortes durant l'essai (%)	2,59	2,78	1	
<b>ALIMENTATION</b> (période de production des poules âgées de 23 à 32 semaines)	Consommation alimentaire journalière par poule (g)	133,9	133,6	3	NS*
	Indice de consommation = Consommation alimentaire (Kg) par quantité d'œuf exportée (Kg)	2,71	2,79	3	NS*
<b>PRODUCTION D'ŒUFS</b> (période de production des poules âgées de 23 à 32 semaines)	Masse d'œuf exportée par poule (kg)	49,51	47,85	3	NS*
	Proportion d'œufs retrouvés au sol (%)	0,036	0,024	3	NS*
	Proportion d'œufs cassés (%)	0,008	0,008	3	NS*
	Poids moyen d'un œuf (g)	59,44	57,63	3	< 0,05
	Taux de ponte	83,3	83,0	3	NS*

\*NS : non-significatif

## L'INDICE DE CONSOMMATION (IC) : UN CRITÈRE IMPORTANT EN ÉLEVAGE

L'indice de consommation est la quantité d'aliment que l'animal a dû consommer (en kg) pour « produire » un kilogramme d'œuf (dans le cas des poules pondeuses) ou de gain de poids (dans le cas des poulets de chair). Cet indice reflète la capacité de l'animal à valoriser l'aliment ingéré. Plus il est faible, plus le système alimentaire proposé est efficace.

l'incorporation de féverole à hauteur de 20 % dans la formule alimentaire a dégradé l'indice de consommation (voir encart) des poules (2,8 vs 2,7 pour l'aliment Témoin).

La mortalité aussi semble équivalente dans les deux cas. Elle est surtout survenue avant le début des observations, lorsque les poules étaient âgées de 21 et 22 semaines. Elle est vraisemblablement due à une contamination en mycotoxines des aliments Témoin et avec Féverole, même si les teneurs trouvées à l'analyse sont très largement inférieures aux taux réglementaires (15 fois moins pour le DON, 4 fois moins pour la zéaralénone et plus de 100 fois moins pour la fumonisine). Les sacs incriminés ont été éliminés, ce qui a résolu le problème de mortalité.

Concernant la production d'œufs globale, ainsi que la proportion d'œufs retrouvés au sol ou cassés, aucune différence notable n'a été observée entre les deux groupes, si ce n'est pour le poids moyen des œufs, qui est plus faible chez les poules consommant de l'aliment avec Féverole. Ce poids moyen a été estimé à partir de la pesée de 120 œufs chaque semaine. Le taux de ponte est légèrement dégradé avec l'aliment avec Féverole (83 % vs 83,3 % pour l'aliment Témoin).

## Un impact négatif sur la qualité des œufs

Pour la plupart des critères de qualité de l'œuf observés, les résultats obtenus sont significativement différents et systématiquement en défaveur de la féverole (tableau 3). En effet, les poules ayant reçu l'aliment avec Féverole produisent des œufs moins lourds, moins longs et moins larges, avec des poids de chaque compartiment (blanc, jaune, coquille) plus faibles, des coquilles moins épaisses et moins résistantes à la rupture.

Ces résultats sont conformes aux expérimentations décrites dans la littérature. En effet, le poids moyen des œufs est étroitement lié à la teneur en vicine et convicine de l'aliment, des glucosides antinutritionnels présents notamment dans les féveroles, et diminue quand cette teneur augmente (Lacassagne, 1988 ; Lessire et al, 2005).

L'analyse des autres critères de qualité des œufs montrent que les niveaux de couleur a et b du jaune d'œuf (voir encart) sont plus importants pour les œufs issus des poules ayant consommé l'aliment avec Féverole, ce qui suggère des jaunes ayant une couleur plus intense. Cette différence d'intensité peut être liée au fait que les aliments Témoin et avec Féverole n'ont pas été formulés

TABLEAU 3 : LA QUALITÉ DES ŒUFS DES POULES NOURRIES AVEC L'ALIMENT AVEC FÉVEROLE EST GLOBALEMENT PLUS FAIBLE QUE POUR LES POULES NOURRIES AVEC L'ALIMENT TÉMOIN

	ALIMENT TÉMOIN			ALIMENT AVEC FÉVEROLE			Probabilité (p)
	Nombre d'œufs testés	Moyenne	Ecartype	Nombre d'œufs testés	Moyenne	Ecartype	
Poids Œuf (g)	179	63,22	4,42	177	59,54	4,63	<0,0001
Longueur (mm)	179	55,98	1,67	178	54,75	1,78	<0,0001
Largeur (mm)	179	44,50	1,18	178	43,71	1,31	<0,0001
Hauteur blanc (mm)	179	7,23	1,18	175	8,35	1,19	<0,0001
Poids jaune (g)	177	15,14	1,40	174	13,90	1,45	<0,0001
Couleur L jaune	179	60,08	2,54	174	58,40	2,70	<0,0001
Couleur a jaune	179	-1,39	2,36	175	0,80	2,74	<0,0001
Couleur b jaune	178	43,00	4,59	175	44,09	3,70	0,05
Poids coquille (g)	178	6,40	0,51	176	5,84	0,51	<0,0001
Unité haught*	177	83,59	7,46	174	90,97	6,49	<0,0001
Poids blanc (g)	176	41,61	3,34	171	39,73	3,41	<0,0001
Rapport poids du blanc sur poids du jaune	176	2,77	0,021	171	2,88	0,024	<0,01
Pourcentage Coquille	177	10,15	0,56	173	9,86	0,58	<0,0001
Surface de l'œuf (cm <sup>2</sup> )	179	74,36	3,42	176	71,43	3,71	<0,0001
Épaisseur coquille (mm)	177	0,37	0,02	172	0,35	0,02	<0,0001
Résistance à la Rupture de la coquille (N)	176	42,75	6,20	170	41,48	6,44	0,0631

\*Unité haught : critère d'évaluation de la fraîcheur de l'œuf par la mesure de la hauteur du blanc d'œuf



ITAB

La qualité des œufs peut être pénalisée suite à l'incorporation de féverole dans l'alimentation des poules pondeuses si les variétés de féverole utilisées sont riches en vicine et convicine

## L, A, B : UN MODÈLE COLORIMÉTRIQUE POUR APPRÉCIER LA COULEUR DU JAUNE

L'intensité du jaune d'œuf est liée à la quantité de pigments ingérée par les poules. Si elle ne présente pas d'intérêt nutritionnel, c'est un critère visuel important pour le consommateur.

Le modèle Lab vise à évaluer la couleur selon trois valeurs :

→ la luminance L, exprimée en pourcentage (0 pour le noir à 100 pour le blanc) ;  
 → les gammes de couleur a et b, allant respectivement du vert (-120) au rouge (+120) et du bleu (-120) au jaune (+120).

Il couvre ainsi l'intégralité du spectre visible par l'œil humain et le représente de manière uniforme. Il est mesuré à l'aide d'appareils spectrophotométriques.

à quantité de pigments constante (quantité non évaluée). Par ailleurs, d'autres études ont montré que l'incorporation de féverole dans l'aliment induit une augmentation de l'intensité de la couleur jaune (Lessire et al, 2005).

La hauteur du blanc est elle aussi plus grande chez les poules ayant reçu l'aliment avec Féverole, ce qui a déjà été observé (Lessire et al., 2005). Ceci suggère que le blanc de ces œufs aura tendance à moins s'étaler.

## Des résultats économiques pouvant être pénalisés

Certaines performances zootechniques des poules ont tendance à diminuer lorsque les animaux consomment l'aliment avec Féverole : leurs œufs sont significativement plus légers et plus petits. L'incorporation de féverole augmente l'indice de consommation des poules et diminue leur taux de ponte, même si la différence n'est pas significative, en raison du faible nombre de répétitions dans cet essai.

Le poids plus faible des œufs chez les poules ayant consommé l'aliment avec Féverole pourrait aboutir à un changement de classe de ces œufs. En effet, les œufs sont classés en fonction de leur poids et leur prix dépend de leur classe (XL pour les très gros œufs d'un poids supérieur ou égal à 73 g ; L pour les gros œufs d'un poids supérieur ou égal à 63 g et inférieur à 73 g ; M pour les œufs moyens d'un poids supérieur ou égal à 53 g et inférieur à 63 g ; S pour les petits œufs dont le poids est inférieur à 53 g). Dans le cas de cette étude, le poids moyen des œufs obtenu par la méthode la plus fiable (tableau 4) indique que le poids moyen d'un œuf est de 63,22 g pour l'aliment Témoin et de 59,64 g pour l'aliment avec Féverole. Ainsi, alimenter une poule avec de l'aliment 100 % bio avec 20 % de féverole à forte teneur en vicine-convicine peut

entraîner le changement de classe des œufs et donc un manque à gagner.

Une simulation réalisée sur la base de ces résultats expérimentaux et avec les prix des matières premières et de l'œuf en 2014 (tableau 4) montre que, dans le cas de cette étude, l'aliment avec Féverole semble économiquement moins intéressant que l'aliment Témoin, du fait de la production d'œufs moins importante, et cela malgré un coût alimentaire plus faible que l'aliment Témoin. Cependant, il faut prendre en compte le fait que les analyses aient été réalisées sur une période de 12 semaines en début de ponte et qu'il serait intéressant de voir l'impact de ces deux formules sur la totalité de la période de ponte des poules. Ces résultats sont toutefois à nuancer en fonction de l'intégration ou non de la ferme dans une filière organisée (rémunération différente entre une ferme intégrée et une ferme indépendante) et du prix des matières premières.

## Augmenter la disponibilité de féverole à faible teneur en vicine-convicine

Plusieurs variétés de féverole pourraient être utilisées en alimentation animale. Ces variétés se différencient notamment par leur teneur en vicine et convicine, des glucosides antinutritionnels pouvant avoir un impact fort sur la qualité des œufs (Lessire et al., 2005).

Lors du montage du projet ProtéAB, il avait été décidé d'utiliser la variété Fabelle, féverole de printemps à fleurs colorées avec des teneurs pauvres en vicine et convicine et forte en protéines. Malheureusement, c'est aussi une variété qui est actuellement peu disponible sur le marché et n'était pas présente en quantité suffisante lorsque l'expérimentation a débuté. Le choix s'est donc porté sur la variété Espresso, une féverole de printemps à fleurs colorées ayant une teneur en protéines adaptée à l'alimentation bio, mais avec des teneurs en vicine et convicine fortes. Or, lorsque la vicine et la convicine sont présentes en forte proportion dans l'aliment, la qualité des œufs s'en trouve affectée (Lessire et al., 2005). En conservant un taux d'incorporation de la féverole à 20 %, on pouvait donc s'attendre à ce que les performances diminuent. L'essai a toutefois permis de quantifier cette baisse et de la mettre en regard avec les coûts de l'aliment, montrant que l'aliment avec féverole n'induit qu'une baisse modeste des performances zootechniques. De tels essais pourront être renouvelés avec des taux d'incorporation de la féverole différents afin

## UNE DIMINUTION DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

L'impact environnemental sur les gaz à effets de serre des deux formules alimentaires a été évalué par l'analyse du cycle de vie, via le logiciel SIMAPRO.

L'aliment Témoin émet 0,651 kg éq CO<sub>2</sub>/kg aliment alors que l'aliment Féverole émet 0,589 kg éq CO<sub>2</sub>/kg aliment. Il y a donc une réduction de 9,5 % de l'impact par l'utilisation de féveroles à hauteur de 20 % dans la formule alimentaire 100 % bio. Ceci est essentiellement à mettre au compte de l'incorporation de féverole cultivée localement en remplacement du soja qui est importé et a donc un impact environnemental lourd du simple fait de son transport.

S. VALLEIX



Plusieurs variétés de féverole pourraient être utilisées en alimentation animale

de chercher l'optimum technique et économique. Par ailleurs, il serait intéressant de conduire une expérimentation similaire avec une variété de féverole à teneurs faibles en vicine et convicine, telle que Fabelle, afin d'étudier leur impact sur les animaux et la production d'œufs, et ce sur la période totale de ponte. Pour éviter tout problème d'approvisionnement, il serait pertinent d'anticiper ces besoins pour la variété Fabelle, en la cultivant dans l'objectif de l'incorporer dans l'alimentation des poules pondeuses. En fonction des résultats, une telle expérimentation pourra s'avérer utile aux fabricants d'aliment à la ferme dans le choix des espèces de féverole à cultiver. Elle pourra peut-être aussi plaider pour la séparation des différentes variétés de féverole lors de la collecte, du stockage et de la vente. ■

## POUR EN SAVOIR PLUS

→ Ces résultats sont issus 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 « Doc de référence », disponible sur [www.interbiobretagne.asso.fr](http://www.interbiobretagne.asso.fr) (puis sur [www.biobretagne-ibb.fr](http://www.biobretagne-ibb.fr) courant 2014).

→ Kilic Ibrahim, Bozkurt Zehra, *Prediction by variance component and logistic regression analysis of role of hen age, storage time and condition on egg weight and haugh unit in table eggs* (2012), International Journal Of Agricultural And Statistical Sciences, Volume 8, Issue 2, Pages 573-584.

→ Lacassagne L., *Alimentation des volailles : substitués au tourteau de soja - 1. Les protéagineux* (1988), Inra Productions animales, Volume 1, Issue 1, pages 47-57.

→ Lessire Michel, Hallouis Jean-Marc, Chagneau Anne-Marie, Besnard Joël, Travel Angélique, Bouvarel Isabelle, Crepon Katell, Duc Gérard, Dulieu Philippe, *Influence de la teneur en vicine et convicine de la féverole sur les performances de production de la poule pondeuse et la qualité de l'œuf*. Sixièmes Journées de la Recherche Avicole, St Malo, 30 et 31 mars 2005.

→ Mitrovic Sreten, Pandurevic Tatjana, Milic Vesna, et al., *Weight and egg quality correlation relationship on different age laying hens* (2010), Journal Of Food Agriculture & Environment, Volume 8, Issue 3-4, Pages 580-583, Part 1.

→ Tauson R., Kjaer J., Maria G., Cepero R. And Holm K., *Applied scoring of integument and health in laying hens*.

TABLEAU 4 : SIMULATIONS ÉCONOMIQUES

CALCULS ÉCONOMIQUES	ALIMENT TÉMOIN	ALIMENT AVEC FÉVEROLE	DIFFÉRENCE (Témoin - Féverole)
Nombre d'œufs pondus	39748	39307	
Poids moyen œufs (g)	63,22	59,64	
Classe	L	M	
Prix de l'œuf (€/œuf)	0,15	0,13	
Production d'œufs (prix de l'œuf x nombre d'œufs pondus)	5962	5110	+852
Quantité d'aliment consommée (t)	6,388	6,326	
Prix de l'aliment (€/t)	527	492	+35
Coût de l'aliment consommé (€) (prix x quantité consommée)	3366	3112	+254
Indice économique = coût de l'aliment / production œufs	0,56	0,61	-0,05

Les simulations économiques sont en défaveur de l'aliment avec Féverole, mais seules les 12 premières semaines de ponte ont été étudiées ici

Données : essais ProtéAB. Le poids de l'œuf retenu est celui du tableau 4, mesure plus fiable que celle du tableau 3. Prix : prix 2014.

# Poulets de chair: matières premières innovantes et parcours

L'Inra du Magneraud s'est penché sur le passage à une alimentation 100 % biologique pour les poulets de chair AB en évaluant différents régimes. L'utilisation de matières premières innovantes dans un régime diversifié permet d'atteindre un poids à l'abattage intéressant mais pénalise l'indice de consommation de l'élevage. Dans le cas de régimes moins riches en protéines, et donc avec moins de tourteau de soja, il semblerait que les animaux compensent ces moindres apports par un pâturage plus important des parcours.

par Karine Germain (Unité EASM<sup>1</sup> de l'Inra du Magneraud)



Pour répondre aux exigences de l'alimentation 100 % AB pour les poulets de chair, deux approches ont été testées sur la plateforme AlterAvi de l'Inra du Magneraud :

→ combiner de nouvelles matières premières dans des formules alimentaires innovantes (projet AviAlimBio, piloté par la Chambre régionale d'agriculture des Pays-de-la-Loire) ;

→ évaluer la contribution nutritionnelle potentielle des parcours (projet ICOPP, suivi en France par l'Itab).

## Des matières premières innovantes

Un premier essai, réalisé sur deux bandes, visait à évaluer l'intérêt de matières premières innovantes dans les régimes de poulets de chair AB<sup>2</sup> (figure 1).

Pour la bande 1 (printemps) (tableau 1), trois régimes avec des matières premières innovantes ont été testés : du tourteau de chanvre, du tourteau de tournesol, du tourteau de colza associé à un concentré protéique de riz. Ces matières premières sont retrouvées sur les trois périodes ali-

mentaires : démarrage, croissance et finition. De plus, un quatrième régime a été testé avec moins de tourteau de soja et donc l'introduction d'une plus grande diversité de matières premières. Tous les régimes avaient la même valeur nutritionnelle. Pour la bande 2 (hiver) (tableau 2), deux régimes

- 1 Élevage Alternatif et Santé des Monogastriques
- 2 L'aliment était distribué *ad libitum* au cours des différents essais

### BANDE 1

- 19 février au 15 mai 2013 (Printemps)
- Accès au parcours de l'âge de 35 à 84 jours
- 750 poulets noirs, non sexés, de souche S86L
- 4 régimes testés :  
T.\* Chanvre  
T.\* Tournesol  
T.\* Colza + CP\*\* Riz  
Soja «light»

\*T. : Tourteau

\*\*CP : Concentré Protéique

FIG. 1  
UN PREMIER ESSAI A PERMIS DE TESTER DIFFÉRENTS RÉGIMES À BASE DE MATIÈRES PREMIÈRES INNOVANTES POUR LES POULETS DE CHAIR AB

### BANDE 2

- 17 décembre 2013 au 12 mars 2014 (Hiver)
- Accès au parcours de l'âge de 35 à 84 jours
- 750 poulets noirs, non sexés, de souche G41M
- 2 régimes testés :  
T.\* Chanvre  
Ortie

TABLEAU 1 : LES RÉGIMES ALIMENTAIRES DISTRIBUÉS À LA BANDE 1 (PRINTEMPS) S'ACCOMPAGNAIENT D'UN ALIMENT DÉMARRAGE NON SÉCURISÉ (DIFFÉRENT POUR LES 4 RÉGIMES)

RÉGIME	DÉMARRAGE				CROISSANCE				FINITION			
	T. Chanvre	T. Tournesol	T. Colza + CP Riz	Soja light	T. Chanvre	T. Tournesol	T. Colza + CP Riz	Soja light	T. Chanvre	T. Tournesol	T. Colza + CP Riz	Soja light
<b>MATIÈRES PREMIÈRES UTILISÉES (%)</b>												
Blé et Maïs	58,40	56,78	56,93	32,73	58,99	55,68	47,68	38,51	63,32	61,25	62	51,85
T <sup>1</sup> Soja	30,00	30,00	28,51	18,71	23,91	21,90	21,73	15,00	18,00	18,00	10,03	10,00
CP <sup>2</sup> Luzerne	3,34	2,96			4,14	6,00				0,73		
Féverole			5,00	9,41			8,00	13,76			10,00	3,84
Pois				8,00				8,00				6,00
T Chanvre	5,00			5,00	10,00				15,00			
T Tournesol		7,00		13,86		12,43	12,00	7,70		15,00		12,10
T Colza			2,00	6,00			2,00	10,00			10,00	10,00
CP Riz			4,00				3,29				3,34	
<b>VALEURS NUTRITIONNELLES</b>												
EM <sup>3</sup> (Kcal/kg)	2900	2860	2880	2850	2900	2900	2900	2900	2950	2950	2950	2950
MAT <sup>4</sup> (%MS <sup>5</sup> )	21,30	21,13	21,34	21,00	20,50	20,50	20,50	20,00	17,53	17,36	17,00	17,00
Lysine (%)	1,11	1,11	1,10	1,10	1,02	1,02	1,02	1,06	0,80	0,80	0,80	0,81
Méthio + Cystine (%)	0,75	0,75	0,76	0,73	0,74	0,74	0,74	0,68	0,67	0,66	0,65	0,65

1. T : Tourteau ; 2. CP : Concentré Protéique ; 3. EM : Energie métabolisable ; 4. MAT : Matières Azotées Totales ; 5. MS : Matière Sèche

TABLEAU 2 : POUR LA BANDE 2 (HIVER), LES RÉGIMES ALIMENTAIRES DISTRIBUÉS S'ACCOMPAGNAIENT D'UN ALIMENT DÉMARRAGE SÉCURISÉ (IDENTIQUE POUR LES DEUX RÉGIMES TESTÉS)

RÉGIME	DÉMARRAGE		CROISSANCE		FINITION	
	T. chanvre	Ortie	T. chanvre	Ortie	T. chanvre	Ortie
<b>MATIÈRES PREMIÈRES UTILISÉES (%)</b>						
Blé et Maïs	58,40	58,40	58,99	50,00	63,32	50,00
T <sup>1</sup> Soja	30,00	30,00	23,91	31,75	18,00	16,78
CP <sup>2</sup> Luzerne	3,34	3,34	4,14	2,16		3,00
Féverole				4,10		
T Chanvre	5,00	5,00	10,00	3,00	15,00	
T Tournesol						16,68
Ortie				4,00		6,00
<b>VALEURS NUTRITIONNELLES</b>						
EM <sup>3</sup> (Kcal/kg)	2900	2900	2900	2900	2950	2950
MAT <sup>4</sup> (%MS <sup>5</sup> )	21,30	21,30	20,45	22,20	17,53	18,39
Lysine (%)	1,11	1,11	1,02	1,18	0,80	0,86
Méthio + Cystine (%)	0,75	0,75	0,74	0,74	0,67	0,67

1. T : Tourteau ; 2. CP : Concentré Protéique ; 3. EM : Energie métabolisable ; 4. MAT : Matières Azotées Totales ; 5. MS : Matière Sèche

contenant des matières premières innovantes ont été testés : à nouveau le tourteau de chanvre, et l'ortie. Dans cet essai, le démarrage a été sécurisé et l'ortie a été introduite uniquement en croissance et finition. Là encore, tous les régimes avaient la même valeur nutritionnelle.

### De meilleures performances de croissance avec des aliments diversifiés

Pour la bande 1, les premiers résultats montrent que les performances zootechniques obtenues avec le tourteau de chanvre et le tourteau de tournesol sont inférieures (poids inférieur d'environ 200 g à 84 jours) à celles obtenues avec du tourteau de colza associé à un concentré protéique de riz et avec le régime diversifié avec moins de tourteau de soja (figure 2). Cependant, le régime avec le tourteau de chanvre a le meilleur indice de consommation (IC ; voir encart p. 12) (3,039) et celui avec peu de tourteau de soja le moins bon (3,193). Pour la découpe, l'analyse sur 15 mâles et 15 femelles montre que les animaux nourris avec le tourteau de colza et le concentré protéique de riz ont plus de gras que les autres (2,60 %) et les animaux nourris avec du tourteau de tournesol ont moins de filet (13,52 %) et de cuisse (24,87 %) que les autres (tableau 3). Pour la bande 2, les résultats obtenus avec le tourteau de chanvre sont comparables à ceux obtenus pour la bande 1, avec un rendement pour la découpe de cuisse légèrement supérieur (26,44 %) (tableau 3). Le régime contenant de l'ortie permet d'obtenir un poids final inférieur (2535 g) mais le meilleur IC (3,027) (figure 2).



INRA

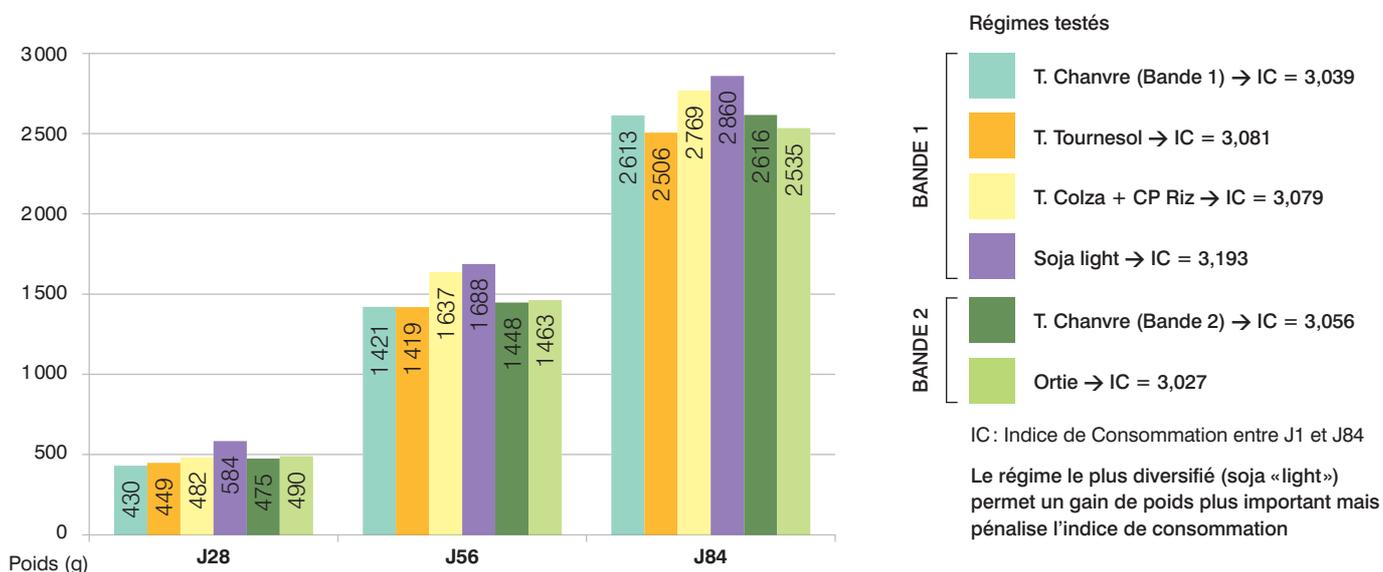
INRA

Des matières premières innovantes ont été testées, comme le tourteau de chanvre ou l'ortie

TABLEAU 3 : LES DIFFÉRENTS RÉGIMES IMPACTENT ÉGALEMENT LES RENDEMENTS À LA DÉCOUPE

	RÉGIME	% GRAS	% CUISSE	% FILET
BANDE 1	T. Chanvre	2,39	25,33	13,81
	T. Tournesol	2,34	24,87	13,52
	T. Colza + CP Riz	2,60	25,02	14,75
	Soja light	2,33	25,49	14,90
BANDE 2	T. Chanvre	2,52	26,44	13,80
	Ortie	2,65	25,74	13,85

FIG. 2 : POIDS MOYEN DES POULETS À 28, 56 ET 84 JOURS, ET INDICES DE CONSOMMATION DES DIFFÉRENTS RÉGIMES TESTÉS





## LA PLATEFORME ALTERAVI

Ce dispositif expérimental est certifié biologique depuis 2009. Quatre bâtiments de 75 m<sup>2</sup>, avec un parcours de 2 500 m<sup>2</sup>, ont été mis à disposition des essais. Les parcours étaient de deux types : arboré ou prairial, et étaient divisés virtuellement en 16 zones plus ou moins éloignées des bâtiments. La dégradation du couvert végétal a été évaluée grâce à un herbomètre, en réalisant des mesures dans ces 16 zones.



Lorsqu'elles reçoivent des aliments moins riches en protéines, il semblerait que les volailles utilisent les parcours comme apport alimentaire compensatoire. A gauche : mesure de la hauteur d'herbe à l'herbomètre

3 Pour chaque souche, le dispositif comprenait quatre bâtiments de 750 poulets non-sexés

## Quelle contribution du parcours à l'alimentation des volailles ?

Les volailles biologiques ont accès à un parcours extérieur. Les végétaux présents sur les parcours et consommés par les animaux représentent une source de protéines non négligeable. Afin de mieux comprendre la contribution potentielle de la prairie semée sur le parcours pour satisfaire les besoins des volailles, un second essai a été mené. L'objectif : évaluer les impacts d'une conduite alimentaire « moins riche en protéines » sur les performances et l'utilisation du parcours, et évaluer dans quelle mesure le parcours pouvait constituer un apport alimentaire compensatoire. L'essai a été réalisé sur deux types génétiques de volaille avec des potentiels de croissance différents. Ils ont été abattus à deux âges différents : 89 vs 103 jours<sup>3</sup>. Chaque souche a été alimen-

TABLEAU 4 : UN PLUS FAIBLE APPORT DE PROTÉINES PÉNALISE L'INDICE DE CONSOMMATION

	SOUCHE « 103 JOURS »		SOUCHE « 89 JOURS »	
	Régime Témoin	Régime Essai	Régime Témoin	Régime Essai
<b>TAUX DE PROTÉINES</b>				
Aliment Démarrage	21 %	21 %	21 %	21 %
Aliment Croissance	19 %	17,2 %	19 %	17,2 %
Aliment Finition	17 %	15,1 %	17 %	15,1 %
<b>RÉSULTATS ZOOTECHNIQUES</b>				
Poids à l'abattage (g)	2181	2097	2459	2405
Indice de consommation (IC)	3,48	3,69	3,01	3,15
Consommation de protéines issues de l'aliment (kg/poulet)	0,61	0,59	0,55	0,52

tée avec deux aliments : un régime Témoin et un régime Essai contenant 2 % de protéines en moins. Afin de sécuriser le démarrage, tous les animaux ont reçu le même aliment Démarrage avec une teneur en protéines acceptable (21 %). Les poulets avaient accès au parcours extérieur à partir de l'âge de 35 jours.

Les résultats montrent un très faible écart de poids entre les deux régimes, quelle que soit la durée d'élevage (tableau 4). L'IC est légèrement dégradé dans le cas de l'aliment avec moins de protéines (régime Essai). Par ailleurs, l'aliment n'a pas eu d'effet sur les rendements à la découpe (pourcentages de gras, de cuisse et de filet).

La consommation de protéines issues de l'aliment par poulet a légèrement baissé avec les régimes Essai, l'IC ayant été augmenté, et donc dégradé, pour les lots avec un niveau d'apport protéique inférieur.

En revanche, la limitation d'incorporation de tourteau de soja et d'apports en protéines (régime Essai), a permis une baisse du coût total de l'aliment de -4 % pour la souche 103 jours et de -3 % pour la souche 89 jours, et ce malgré l'augmentation de l'IC.

Le suivi de l'état des parcours par des mesures de hauteur d'herbe a montré une utilisation plus importante pour les deux parcours avec des aliments moins riches en protéines (régimes Essai). Il est donc possible que les poulets aient compensé l'apport nutritionnel inférieur de l'aliment en explorant davantage le parcours et en consommant des végétaux.

Pour aller plus loin, un autre essai a été réalisé en diminuant encore l'apport en protéines et donc en tourteau de soja, passant à un taux protéique de 16,4 en croissance et 14,1 en finition. Un régime 0 % de tourteau de soja en finition a également été testé. Le taux de protéines était alors de 17,5 en croissance et 15,5 en finition. La période de finition représentant la période à tonnage le plus fort, une diminution de l'utilisation du tourteau de soja peut constituer de réelles économies.

La souche utilisée pour cet essai était la G41. Les performances obtenues à 28, 56 et 84 jours sont de 506, 1480 et 2423 g pour le régime faible en protéines, et de 515, 1543 et 2551 g pour le régime 0 % de tourteau de soja. Les IC sur toute la période d'élevage sont respectivement de 3,204 et 3,219.

L'étude du couvert végétal montre à nouveau une surutilisation du parcours pour le régime à faible taux de protéines, surtout en fin de bande, vers 71 jours. ■



INRA

#### POUR EN SAVOIR PLUS

- Germain, K., Leterrier, C., Meda, B., Jurjanz, S., Cabaret, J., Lessire, M., Jondreville, C., Bonneau, M., Guemene, D. (2013). *Élevage du poulet de chair biologique : l'utilisation du parcours influence de nombreux paramètres biotechniques*. 10<sup>e</sup> Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, La Rochelle.
- Germain, K., Parou, P., Chapuis, H., Pouget, R., Juin, H., Guéméné, D., Leterrier, C. (2011). *Des pistes pour améliorer l'utilisation du parcours chez les poulets de chair biologiques*. 9<sup>e</sup> Journées de la Recherche Avicole, Tours.
- Jurjanz, S., Germain, K., Juin, H., Jondreville, C. (2011). *Ingestion de sol et de végétaux par le poulet de chair sur des parcours enherbés ou arborés*. 9<sup>e</sup> Journées de la Recherche Avicole, Tours.

## L'ÉLEVAGE RESPECTUEUX®

La logique de l'élevage pérenne®

### Adapter l'élevage aux débouchés :

#### 1 IDENTIFICATION DES BESOINS

Maîtriser la commercialisation  
Échanger avec les consommateurs  
Anticiper la demande

#### 3 FONCTIONNEMENT

Planning, conduite flexibles  
Taille des lots variable  
Poids des animaux adapté

#### 2 DIVERSIFICATION

Produits  
Espèces  
Débouchés



www.pleinairconcept.fr ☎ 04 73 54 26 00