

# Tables d'alimentation pour les porcs

Édition 2002



## Note à l'utilisateur

Cette 13<sup>ème</sup> édition des Tables d'alimentation pour les porcs a été réalisée par l'ITP, l'ITCF, l'ADÆSO, l'UNIP et le CETIOM à partir des résultats obtenus lors de leurs enquêtes et de leurs essais ainsi qu'à partir des derniers travaux de l'INRA et de la base de données de l'AFZ.

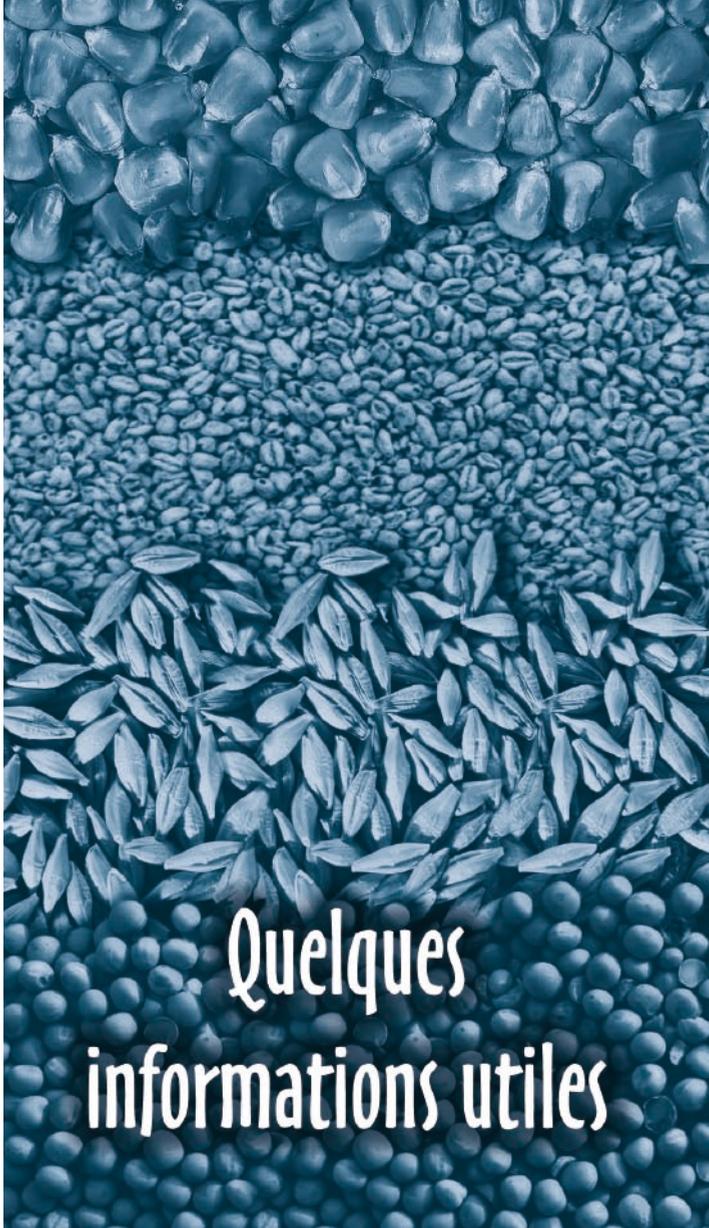
Depuis l'édition précédente de 1998, des avancées ont été réalisées tant en ce qui concerne l'expression de la valeur énergétique que la détermination de la digestibilité des acides aminés des matières premières (MP). Cela permet désormais de raisonner la valeur nutritive des aliments en tenant compte de l'énergie nette (EN) et des acides aminés digestibles (AAD). En effet, des équations proposées par l'INRA en 2001 permettent désormais d'estimer des valeurs EN distinctes pour les porcs charcutiers et pour les truies. En ce qui concerne les acides aminés, la table AMIPIG© (diffusée en 2000 par l'AFZ, Ajinomoto Eurolysine, Aventis Animal Nutrition, l'INRA et l'ITCF) a permis la mise en commun des bases de données de digestibilités iléales standardisées (DIS) établies par différents centres de recherche et ainsi de renforcer la fiabilité des données de digestibilités des acides aminés pour le porc sur de nombreuses matières premières.

Les valeurs chimiques et nutritionnelles des matières premières  
présentées sont extraites des

## Tables INRA/AFZ de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage : porcs, volailles, bovins, ovins, caprins, lapins, chevaux, poissons

# Sommaire

Note à l'utilisateur	1
<b>Quelques informations utiles</b>	<b>3</b>
Quelques informations sur la composition des matières premières	4
Concernant la valeur en EDc	4
Concernant la valeur en EDt	4
Concernant les valeurs en EN	5
Comment passer d'un système à l'autre pour un aliment complet standard ?	5
Concernant la valeur des acides aminés digestibles	5
Concernant la valeur de phosphore digestible	6
Comment utiliser les Tables pour caractériser une matière première ?	6
Analyses	7
Abréviations	7
Types d'aliments	7
Réduire les rejets par l'alimentation : exemple du biphasé	8
<b>Composition des matières premières</b>	<b>9</b>
Céréales et tubercules	12
Protéagineux et oléagineux : graines et tourteaux	14
Sources de fibres	16
Matières premières diverses	18
Matières minérales	20
Acides aminés	22
Huiles	22
Coefficients pour calculer les teneurs en acides aminés à partir du dosage de la MAT	24
Quelques équations de prédiction disponibles	25
<b>Limites d'incorporation des matières premières</b>	<b>27</b>
Céréales et autres sources énergétiques	29
Protéagineux, oléoprotéagineux et autres sources de protéines	30
Sources de fibres	32
Autres matières premières	33
<b>Conduite alimentaire recommandée</b>	<b>35</b>
Apports alimentaires recommandés	36
Conduite alimentaire par stade physiologique	37
Pour la truie gestante	37
Pour la truie allaitante	38
Pour le porcelet	38
Pour le porc charcutier	39



Quelques  
informations utiles



## Quelques informations sur la composition des matières premières

Les caractéristiques chimiques moyennes des matières premières sont exprimées en grammes par kilogramme de produit brut (pour 1000 g de MP, g/kg) ou sec (pour 1000 g de MP séchée par passage à l'étuve, g/kg MS).

En ce qui concerne l'expression de la valeur énergétique, l'EN tient compte de l'utilisation métabolique des principaux nutriments par le porc avec, pour conséquence, une meilleure utilisation des matières premières riches en amidon ou en matières grasses par rapport aux matières premières riches en protéines ou en parois végétales. A ce titre, elle doit être retenue pour la formulation des aliments et la conduite du rationnement.

Nous profitons du changement du critère énergétique prépondérant pour la formulation pour adopter également un changement de l'unité énergétique. Ainsi, le passage du système «énergie digestible» au système «énergie nette» pour la formulation s'accompagne du passage des kilocalories (kcal) aux mégajoules (MJ). Toutefois, la valeur ED étant exprimée en pratique le plus souvent en kilocalories, celle-ci est également indiquée dans les Tables entre parenthèses. L'équivalence entre les deux unités énergétiques est la suivante :

$$1 \text{ kcal} = 4,186 \text{ J ou } 1 \text{ MJ} = 239 \text{ kcal}$$

### Des valeurs énergétiques différentes pour le porc en croissance et la truie

La digestibilité de l'énergie augmente avec le poids des animaux, cet effet est d'autant plus important que la teneur en parois végétales est élevée. En pratique, cela conduit à considérer deux valeurs ED pour les aliments : une pour le porc en croissance (EDc) et l'autre pour la truie (EDt).

### Concernant la valeur en EDc

Sauf mention spéciale, les valeurs ED proposées dans les Tables sont le plus souvent des moyennes de mesures sur porc en croissance. Pour les matières premières dont la teneur en ED n'est pas mesurée ou dont les caractéristiques chimiques sont variables, les travaux de l'INRA ont permis d'établir des équations de prédiction de la valeur ED à partir des caractéristiques chimiques réelles de la matière première et des coefficients de digestibilité des éléments chimiques de cette matière première (tables hollandaises, danoises ou allemandes).

### Concernant la valeur en EDt

La teneur en ED pour la truie peut être estimée à partir de EDc à l'aide d'équations applicables aux aliments et, avec quelques précautions, à de nombreuses matières premières. Dans ce cas, l'utilisation d'équations spécifiques est nécessaire pour certaines familles de MP (blé, maïs ou soja, voir page 25).

Pour les aliments à faible teneur en matières grasses, une relation générale permet de passer directement de la valeur EDc à la valeur EDt (MJ/kg MS) (Le Goff et Noblet, 2001) :

$$EDt = 4,37 + 0,745 \text{ EDc} \quad (\text{ETR} = 0,24)$$



## Concernant les valeurs en EN

Les valeurs EN sont calculées à partir des valeurs EDc et EDt et de la composition chimique (MJ ou g/kg MS) de la MP. Parmi les nombreuses équations disponibles citons par exemple l'équation n°4 proposée par Noblet et al. (1994) :

$$EN = 0,703 ED + 0,0066 MG + 0,0020 AMI - 0,0041 MAT - 0,0041 CB \\ (ETR = 0,18)$$

### En définitive :

Pour une matière première donnée devront être calculées :

1. la valeur ED pour les porcs en croissance (EDc)
2. la valeur ED pour les truies éventuellement directement à partir de EDc
3. les deux valeurs EN correspondantes (ENc et ENt)

## Comment passer d'un système à l'autre pour un aliment complet standard ?

$$ED \text{ (kcal)} + AA \text{ Totaux} \leftarrow EN \text{ (MJ)} + AA \text{ Digestibles}$$

\*\*\* uniquement valable pour les aliments complets, pour les matières premières consulter directement les Tables d'alimentation

- |         |  |   |  |
|---------|--|---|--|
| 1.      | ED (kcal/kg) x 0,71  | = | EN (kcal/kg)                                 |
| 2.      | EN (kcal/kg) / 238,9                                       | = | EN (MJ/kg)                                   |
| ou      | EN (kcal/kg) x 4,186/1000                                  | = | EN (MJ/kg)                                   |
| 1. + 2. | ED (kcal/kg) / 336   | = | EN (MJ/kg)                                   |
| 3.      | Lysine totale (g/kg) / 0,90                                | = | Lysine digestible (g/kg)                     |
| 4.      | $\frac{\text{Lysine totale (g/1000 kcal)}}{ED} \times 0,3$ | = | $\frac{\text{Lysine digestible (g/MJ)}}{EN}$ |

### Commentaires sur les coefficients :

0,71 : rapport moyen EN/ED constaté en formulation pour le porc en croissance

238,9 : 1 MJ = 238,9 kcal

336 = 238,9 / 0,71

0,90 = Digestibilité moyenne de la lysine constatée dans les formules simples avec tourteau de soja

0,3 = 336 x 0,90 / 1000

## Concernant la valeur des acides aminés digestibles

La connaissance des MP est basée sur le dosage des concentrations en acides aminés bruts (totaux) mais ceux-ci sont plus ou moins digestibles, donc plus ou moins utilisables par l'animal. La prise en compte de la digestibilité des acides aminés permet de formuler des aliments dont les apports sont en meilleure adéquation avec les besoins (amélioration des performances, réduction des rejets). Les teneurs en acides aminés digestibles sont calculées à partir des digestibilités iléales standardisées de la table Amipig (2000).

## Concernant la valeur de phosphore digestible

La valeur PdigA correspond au phosphore digestible apparent, mesuré au niveau fécal, lorsque la MP ne contient pas de phytase endogène. Pour celles présentant une activité phytasique endogène importante (blé et coproduits, orge, seigle, triticale), PdigA correspond au phosphore digestible mesuré quand la phytase endogène est dénaturée (suite à un traitement thermique). Dans ces conditions, PdigA peut être utilisé pour formuler les régimes par additivité des constituants des MP. Si la phytase endogène est intacte ou si de la phytase microbienne est utilisée, il faut la prendre en compte. En première approximation 500 UP de phytase végétale = 0,4 g de PdigA, 500 UP de phytase microbienne = 0,8 g de PdigA (voir fiche fournisseur).

## Comment utiliser les Tables pour caractériser une matière première ?

Exemple : le blé

**Premier cas :** vous n'avez aucun résultat d'analyse...

Vous pouvez retenir les valeurs moyennes en brut :

MS : 868 g/kg

Lysine digestible : 2,5 g/kg

EDc : 3310 kcal/kg

ENc : 10,5 MJ/kg

**Deuxième cas :** vous disposez des résultats d'analyse...

a) **Vous disposez de la teneur en matière sèche**

Vous utilisez cette donnée pour estimer les caractéristiques en brut de votre MP à partir des valeurs moyennes de la table.

Exemple : Teneur mesurée en MS : **850** g/kg

D'après les Tables :

Teneur théorique

Teneur théorique en MS : 868 g/kg

Lysine digestible : 2,5 g/kg

EDc : 3310 kcal/kg

ENc : 10,5 MJ/kg

**Teneur corrigée**

**pour une MS de 850 g/kg**

$2,5 / 868 \times 850 = 2,4$  g/kg

$3310 / 868 \times 850 = 3241$  kcal/kg

$10,5 / 868 \times 850 = 10,3$  MJ/kg

b) **Vous disposez de la MS et de la MAT**

La connaissance de la MS et de la MAT vous permet d'ajuster la teneur en acides aminés bruts par l'équation  $Lysine = (A \times MAT / MS + B) \times MS$  à l'aide des coefficients A et B indiqués page 24. Exemple pour un blé à 850 g/kg de MS et 105 g/kg de MAT, où A = 0,0173 et B = 1,45

Lysine, g/kg =  $(0,0173 \times 105 / (850/1000) + 1,45) \times 850/1000 = 3,05$  g/kg

La teneur en acides aminés digestibles est alors obtenue par multiplication de cette valeur par le coefficient de digestibilité iléale standardisée.

DIS = teneur en digestible / teneur en brut indiquées dans les Tables.

Lysine digestible, g/kg =  $3,05 \times (2,5/3,1) = 2,46$  g/kg, ici DIS = 81 %

c) **Vous disposez de la teneur en cellulose brute**

Pour certaines MP, l'EDc peut être ajustée par la prise en compte de la teneur en CB (voir page 25).



## Analyses

Pour réaliser des analyses sur matières premières ou aliments, s'adresser aux laboratoires adhérents de la chaîne de contrôle d'analyses du Bureau Interprofessionnel d'Etudes Analytiques

### BIPEA

6, rue Louis Roche - 92230 Gennevilliers  
Tél. : 01 47 33 54 60 - Fax : 01 40 86 92 56 - www.bipea.org

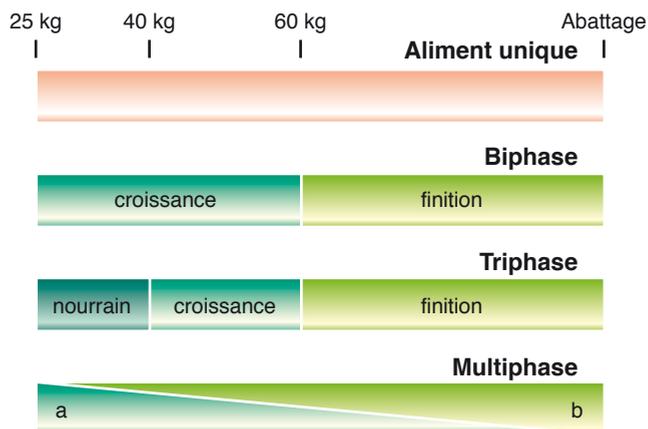
- laboratoires des firmes services et des fabricants d'aliments du bétail
- laboratoires départementaux des Chambres d'Agriculture
- laboratoires des services vétérinaires
- laboratoires privés
- laboratoires de l'ITCF et de l'ADÆSO

## Abréviations

<b>MS</b> Matière sèche	<b>DIS</b> Digestibilité iléale standardisée
<b>MAT</b> Matière azotée totale (N x 6,25)	<b>MAD</b> MAT digestible
<b>MG</b> Matière grasse	<b>MGD</b> MG digestible
<b>CB</b> Cellulose brute	<b>CBD</b> CB digestible
<b>ENA</b> Extractif non azoté = MS-(MMT+MAT+MG+CB)	<b>ENAD</b> ENA digestible
<b>LYS</b> Lysine brute	<b>LYSd</b> LYS digestible
<b>MET</b> Méthionine brute	<b>METd</b> MET digestible
<b>CYS</b> Cystine brute	<b>M+Cd</b> MET + CYS digestibles
<b>THR</b> Thréonine brute	<b>THRd</b> THR digestible
<b>TRY</b> Tryptophane brut	<b>TRYd</b> TRY digestible
<b>C18:2</b> Acide linoléique	<b>Ca</b> Calcium
<b>AMI</b> Amidon	<b>MMT</b> Matières minérales totales
<b>P</b> Phosphore total	<b>NDF</b> Neutral detergent fiber
<b>PdigA</b> Phosphore digestible	<b>UP</b> Unité phytasique
<b>EDc</b> Energie digestible pour le porc	<b>EDt</b> ED pour la truie
<b>ENC</b> Energie nette pour le porc	<b>ENT</b> EN pour la truie

## Types d'aliments

Porcelets 1 <sup>er</sup> âge	Porcelets sous la mère ou sevrés de 6-8 kg	
2 <sup>ème</sup> âge	Porcelets de 12-13 kg à 25-30 kg	
Porc	- nourrain	} Utilisés en phases ainsi qu'illustré plus loin
	- croissance	
	- finition	
	- unique	
Futurs reproducteurs	Cochettes entre 25 et 100 kg	
	Jeunes verrats	
Truies	gestantes	} Utilisés en phases ainsi qu'illustré plus loin
	allaitantes	
	Truies en gestation	
	Truies de la mise bas au sevrage	
Verrats	Verrats adultes	



Types de conduite alimentaire en engraissement

## Réduire les rejets par l'alimentation : exemple du biphase

L'utilisation d'un aliment plus riche en acides aminés et MAT en croissance (25-60 kg) et d'un aliment moins riche en finition (60 kg-abattage) permet :

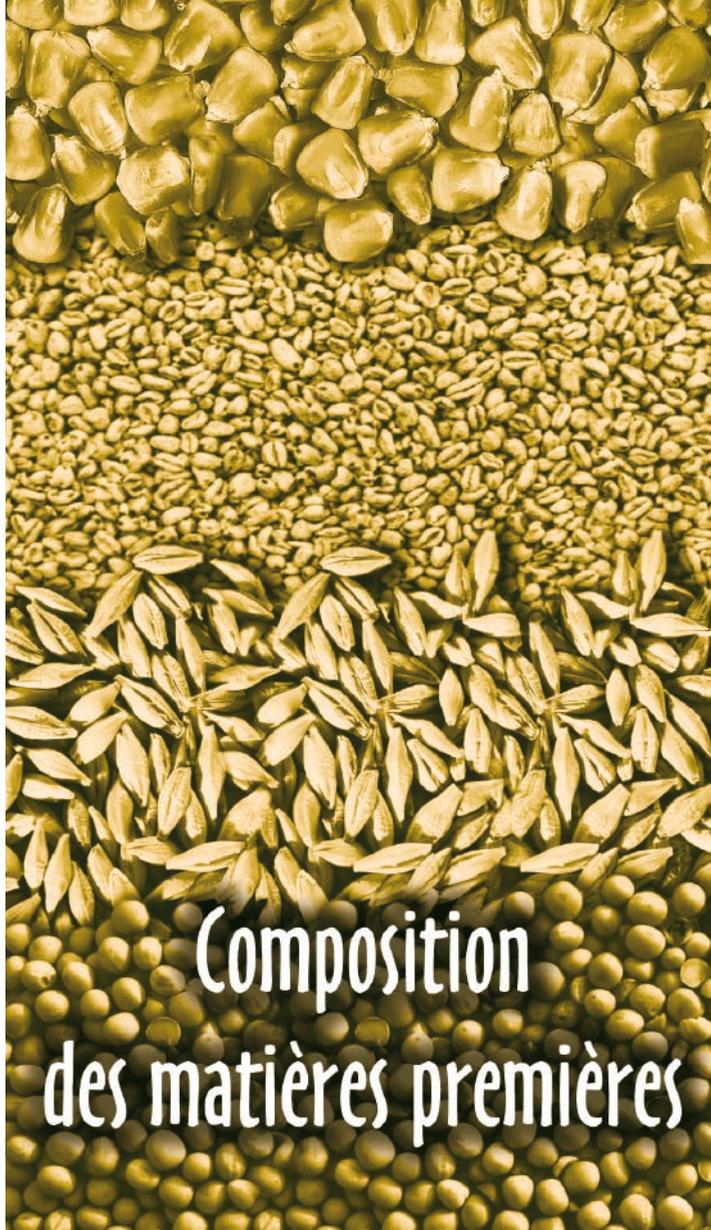
- d'éviter les déficits en phase de croissance,
- de limiter les excès en finition et donc les rejets,
- de maintenir les performances de croissance,
- de la même façon, chez la truie, un aliment par stade de production (gestation/lactation) permet de mieux ajuster les apports aux besoins.

## Recommandations CORPEN pour le biphase

Limites maximales par stade	Porcelet		Porc		Truie	
	1 <sup>er</sup> âge	2 <sup>ème</sup> âge	Croissance	Finition(1)	Gestante	Allaitante
MAT, g/kg	210	180	165	150	140	165
Phosphore total, g/kg(2)	8,5	6,5	4,8	4,3	5,0	6,5

1. Aliment devant représenter plus de 60% du total de l'aliment consommé.

2. Ces propositions peuvent être revues à la baisse dans le cas d'apport de phytase végétale ou microbienne.



### **Contrôles de qualité des matières premières**

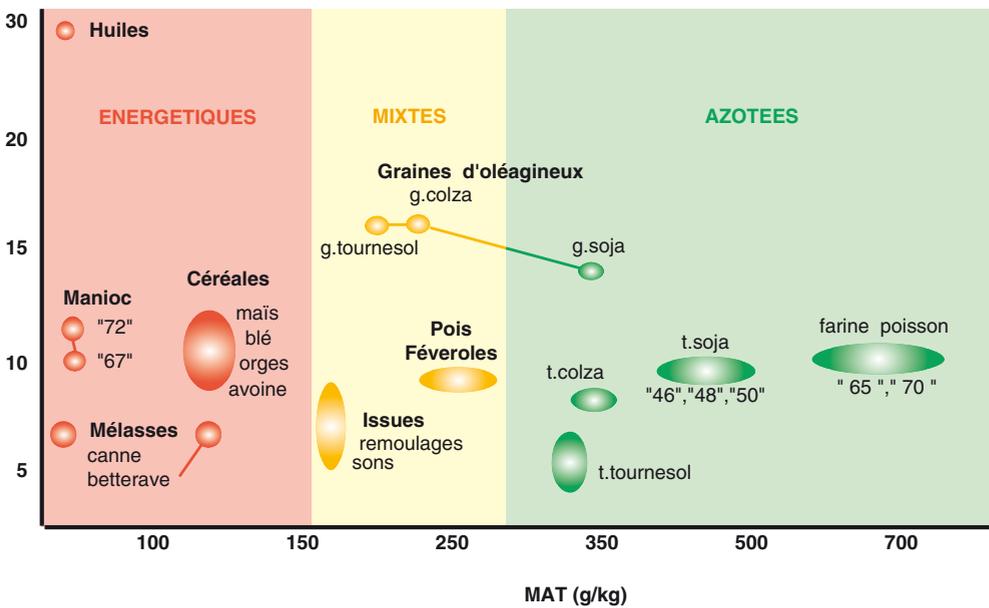
Les Tables présentent les caractéristiques moyennes des MP. Des variations importantes de composition sont cependant assez fréquentes, il est donc nécessaire de préciser quels sont les contrôles prioritaires à réaliser. Le premier d'entre eux concerne la matière sèche. Pour chaque MP, les contrôles sont présentés dans les mêmes tableaux que les limites d'incorporation (page 27).



# Classement de quelques matières premières selon leurs apports énergétique et azoté



Energie nette porc (MJ/kg)



## Précision sur les tableaux des pages suivantes :

Seules les données de valeur chimique et nutritionnelle proviennent des Tables INRA/AFZ. Les notes de bas de tableau sont des compléments ajoutés par les auteurs des Tables d'alimentation pour les porcs.

Ainsi, par exemple pour l'EDc, la valeur indiquée dans le tableau provient des Tables INRA/AFZ mais la note qui y est parfois associée (référence aux équations de la page 25) permet à l'utilisateur d'estimer la valeur EDC de sa matière première lorsque cette dernière présente une teneur en cellulose brute très différente de celle du tableau.

## Céréales et tubercules

	MS g	MG g	C18:2 g	ENA g	AMI g	MAT g	LYS g	MET g	M+C g	THR g	TRY g	CB g
Blé <sup>(1)</sup>	1000	17	7,2	817	698	121	3,5	2,0	4,8	3,7	1,5	26
	868	15	6,3	709	605	105	3,1	1,7	4,2	3,2	1,3	22
Maïs <sup>(2)</sup>	1000	43	20,7	824	742	94	2,8	2,0	4,3	3,5	0,6	25
	864	37	17,8	712	641	81	2,4	1,7	3,7	3,0	0,5	22
Orge	1000	21	8,7	785	602	116	4,4	2,0	4,7	4,0	1,4	52
	867	18	7,5	680	522	101	3,8	1,7	4,1	3,5	1,3	46
Seigle	1000	14	5,5	840	616	103	4,0	1,6	4,0	3,5	1,0	22
	873	12	4,8	733	538	90	3,5	1,4	3,5	3,1	0,9	19
Triticale	1000	15	4,7	826	686	110	4,5	2,0	4,9	3,7	1,4	27
	873	14	4,2	721	599	96	3,9	1,7	4,3	3,3	1,2	23
Sorgho	1000	34	10,3	814	741	109	2,5	1,8	3,8	3,6	1,1	27
	865	29	8,9	704	641	94	2,2	1,5	3,3	3,1	1,0	24
Avoine	1000	54	18,2	666	411	111	4,7	2,0	5,7	3,9	1,4	138
	881	48	16,1	587	362	98	4,1	1,8	5,0	3,4	1,2	122
Pomme de terre entière déshydratée <sup>(3)</sup>	1000	4	0,9	815	733	99	4,4	1,3	2,7	3,4	0,8	26
	893	3	0,8	728	655	88	3,9	1,2	2,4	3,1	0,7	23
Manioc pellets (67 % amidon)	1000	7	0,9	849	762	31	1,2	0,5	1,1	0,9	0,2	50
	880	7	0,9	747	670	27	1,1	0,5	0,9	0,8	0,2	44
Manioc chips (72 % amidon)	1000	6	0,8	905	820	29	1,1	0,5	1,0	0,9	0,2	33
	873	5	0,7	790	716	25	1,0	0,4	0,9	0,8	0,2	29

(1) Ramener les valeurs à 840 g/kg de MS pour le blé inerté.

(2) Ramener les valeurs à 700 g/kg de MS pour le maïs inerté.  
Ramener les valeurs à 650 g/kg de MS pour le maïs ensilé.

(3) Ramener les valeurs à 240 g/kg de MS pour la pomme de terre crue.

NDF g	MMT g	Ca g	P g	EDc MJ (kcal)	ENc MJ	ENT MJ	LYS d, g	MET d, g	M+C d, g	THR d, g	TRY d, g	PDigA g	UP
143	18	0,8	3,7	15,9 <sup>(4)</sup> (3810)	12,1	12,3	2,9	1,8	4,3	3,1	1,3	1,1	530
124	16	0,7	3,2	13,8 (3310)	10,5	10,6	2,5	1,5	3,7	2,7	1,1	1,0	460
120	14	0,5	3,0	16,4 (3920)	12,8	13,2	2,2	1,8	3,9	2,9	0,5	0,8	20
104	12	0,4	2,6	14,2 (3390)	11,1	11,4	1,9	1,5	3,3	2,5	0,4	0,7	17
216	26	0,8	4,0	14,8 <sup>(5)</sup> (3540)	11,0	11,2	3,3	1,7	3,9	3,0	1,1	1,3	620
187	22	0,7	3,4	12,8 (3070)	9,5	9,7	2,8	1,4	3,4	2,6	1,0	1,1	538
161	21	1,2	3,4	15,1 (3600)	11,3	11,5	2,9	1,3	3,3	2,5	0,7	1,0	6130
141	18	1,0	3,0	13,2 (3140)	9,9	10,1	2,5	1,2	2,9	2,2	0,6	0,9	5349
146	22	0,8	4,0	15,6 (3720)	11,9	12,0	3,7	1,8	4,4	3,1	1,2	1,2	880
127	19	0,7	3,5	13,6 (3250)	10,3	10,5	3,2	1,5	3,9	2,7	1,1	1,0	768
108	17	0,3	3,2	16,5 (3930)	12,7	12,8	1,9	1,5	3,1	2,7	0,9	0,8	30
94	14	0,3	2,8	14,2 (3400)	11,0	11,1	1,6	1,3	2,7	2,3	0,8	0,7	26
372	30	1,2	3,6	12,5 <sup>(6)</sup> (2990)	9,0	9,4	3,4	1,7	4,4	2,7	1,1	1,2	42
328	27	1,1	3,2	11,0 (2630)	7,9	8,3	3,0	1,5	3,9	2,4	1,0	1,0	37
88	56	1,2	2,4	15,6 (3720)	11,9	12,0							
79	50	1,1	2,1	13,9 (3320)	10,7	10,7							
97	62	2,6	1,1	14,3 <sup>(7)</sup> (3410)	11,4	11,5						0,1	
85	55	2,3	0,9	12,6 (3000)	10,1	10,1						0,1	
72	26	1,7	1,0	15,8 <sup>(7)</sup> (3780)	12,5	12,6						0,1	
63	23	1,5	0,8	13,8 (3300)	11,0	11,0						0,1	



(4) Voir équation 7, page 25.

(5) Voir équation 6, page 25.

(6) Voir équation 10, page 25.

(7) Voir équation 11, page 25.

## Protéagineux et oléagineux : graines et tourteaux

	MS g	MG g	C18:2 g	ENA g	AMI g	MAT g	LYS g	MET g	M+C g	THR g	TRY g	CB g
Pois	1000	12	4,6	654	516	239	17,3	2,3	5,5	9,1	2,1	60
	864	10	3,9	565	446	207	15,0	2,0	4,8	7,8	1,8	52
Féverole blanche	1000	13	5,2	548	433	311	20,0	2,2	6,2	11,1	2,6	87
	861	11	4,4	471	373	268	17,2	1,9	5,3	9,5	2,2	75
Féverole colorée	1000	15	6,0	561	442	294	19,2	2,1	5,8	10,5	2,4	91
	865	13	5,3	486	383	254	16,6	1,8	5,0	9,1	2,1	79
Lupin blanc	1000	95	15,6	353	0	385	18,7	3,0	9,3	14,2	2,7	128
	886	84	13,8	313	0	341	16,6	2,6	8,2	12,6	2,4	114
Graine de tournesol	1000	479	295,3	144	0	172	6,8	4,0	7,1	6,4	2,1	167
	930	446	274,9	134	0	160	6,3	3,8	6,6	6,0	2,0	155
Graine de colza	1000	455	88,6	205	0	207	12,9	4,5	9,6	9,9	2,7	89
	922	420	81,8	189	0	191	11,9	4,2	8,9	9,1	2,5	82
Graine de soja extrudée	1000	203	102,4	284	0	395	24,5	6,0	12,4	15,9	5,0	59
	881	179	90,2	250	0	348	21,6	5,3	10,9	14,0	4,4	52
Graine de soja toastée	1000	217	109,5	265	0	397	24,6	6,0	12,4	16,0	5,1	64
	886	192	97,0	235	0	352	21,8	5,3	11,0	14,2	4,5	56
Tourteau de tournesol métró (non décortiqué)	1000	23	11,2	307	0	312	11,2	7,2	12,6	11,3	3,9	287
	887	20	9,9	272	0	277	10,0	6,4	11,2	10,0	3,4	255
semi décortiqué	1000	19	9,2	297	0	373	13,2	8,5	14,9	13,4	4,6	236
	897	17	8,4	266	0	334	11,8	7,6	13,4	12,0	4,1	212

NDF g	MMT g	Ca g	P g	EDc MJ (kcal)	ENc MJ	ENt MJ	LYS d, g	MET d, g	M+C d, g	THR d, g	TRY d, g	PDigA g	UP
139	35	1,3	4,6	16,1 (3840)	11,2	11,5	14,4	1,9	4,1	6,9	1,5	2,2	150
120	30	1,1	4,0	13,9 (3320)	9,7	10,0	12,4	1,6	3,6	6,0	1,3	1,9	130
160	41	1,7	5,5	16,1 (3850)	10,7	10,9	17,6	1,8	4,8	9,2	2,1	2,0	
137	36	1,4	4,7	13,9 (3310)	9,2	9,4	15,2	1,6	4,2	7,9	1,8	1,7	
161	39	1,6	5,3	15,6 (3720)	10,5	10,7	16,2	1,7	4,4	8,4	1,7	2,0	
139	33	1,4	4,6	13,5 (3220)	9,0	9,2	14,0	1,5	3,8	7,2	1,5	1,7	
214	39	3,8	4,3	17,2 (4100)	10,3	10,9	15,4	2,3	7,0	11,1		2,1	160
189	35	3,4	3,8	15,2 (3630)	9,1	9,7	13,6	2,0	6,2	9,8		1,9	142
310	37	3,0	5,8	20,4 (4860)	16,7	16,9							
288	34	2,8	5,4	18,9 (4520)	15,5	15,7							
190	43	5,1	7,2	23,7 (5670)	18,0	18,5	10,1	3,7	7,7	7,0	1,9	2,2	
176	40	4,7	6,6	21,9 (5230)	16,6	17,0	9,3	3,4	7,1	6,4	1,8	2,0	
125	59	3,6	6,3	18,1 (4310)	12,2	13,1	21,4	5,1	10,2	13,3	3,9	2,0	
110	52	3,1	5,5	15,9 (3800)	10,7	11,5	18,8	4,5	9,0	11,7	3,4	1,8	
132	58	3,6	5,9	18,3 (4380)	12,5	13,4	19,4	4,7	9,5	12,0	4,2	1,9	
117	52	3,2	5,3	16,2 (3880)	11,0	11,9	17,2	4,1	8,4	10,7	3,7	1,7	
463	70	4,4	11,3	10,1 <sup>(1)</sup> (2410)	5,1	5,9	9,0	6,6	11,0	9,3	3,3	2,2	0
411	62	3,9	10,1	9,0 (2140)	4,6	5,2	8,0	5,8	9,8	8,2	2,9	1,9	0
400	75	4,5	12,0	11,4 <sup>(1)</sup> (2720)	5,9	6,5	10,8	7,8	13,1	10,9	3,9	2,3	0
359	67	4,1	10,8	10,2 (2440)	5,3	5,9	9,7	7,0	11,7	9,8	3,5	2,0	0



(1) Voir équation 9, page 25.

## Protéagineux et oléagineux : graines et tourteaux (suite)

	MS g	MGC g	C18:2 g	ENA g	AMI g	MAT g	LYS g	MET g	M+C g	THR g	TRY g	CB g
Tourteau de colza	1000	26	4,3	376	0	380	20,3	7,8	17,0	16,3	4,6	139
	887	23	3,8	333	0	337	18,0	6,9	15,1	14,5	4,1	124
Tourteau de soja 46	1000	19	7,6	343	0	494	30,3	7,1	14,4	19,3	6,4	70
	876	17	6,8	301	0	433	26,6	6,2	12,7	17,0	5,6	61
Tourteau de soja 48	1000	21	8,4	322	0	516	31,6	7,3	14,9	20,1	6,7	68
	878	19	7,4	282	0	453	27,8	6,4	13,1	17,7	5,9	60
Tourteau de soja 50	1000	17	6,8	327	0	539	32,9	7,5	15,4	20,9	7,0	44
	876	15	6,0	287	0	472	28,9	6,6	13,5	18,3	6,1	39

## Sources de fibres

	MS g	MGC g	C18:2 g	ENA g	AMI g	MAT g	LYS g	MET g	M+C g	THR g	TRY g	CB g
Son de blé	1000	40	18,0	628	227	170	6,7	2,6	6,2	5,3	2,2	105
	871	34	15,6	547	198	148	5,8	2,3	5,4	4,7	1,9	92
Farine de luzerne 18	1000	27	2,6	388	0	175	7,9	2,5	4,9	7,1	2,4	295
	906	25	2,4	352	0	158	7,2	2,2	4,5	6,4	2,2	267
Farine de luzerne 23	1000	34	3,3	392	0	233	11,7	3,8	6,8	9,7	3,4	211
	898	31	3,0	352	0	209	10,5	3,4	6,1	8,7	3,0	189
Pulpe de betterave	1000	10	2,3	628	0	91	7,2	1,7	2,9	4,5	0,9	194
	891	9	2,0	560	0	81	6,4	1,5	2,6	4,0	0,8	173

NDF g	MMT g	Ca g	P g	EDc MJ (kcal)	ENc MJ	ENT MJ	LYS d, g	MET d, g	M+C d, g	THR d, g	TRY d, g	PDigA g	UP
319	79	9,4	12,9	13,0 <sup>(2)</sup> (3110)	7,1	7,7	15,3	6,8	14,2	12,2	3,7	4,2	10
283	70	8,3	11,4	11,6 (2760)	6,3	6,8	13,6	6,0	12,6	10,8	3,3	3,7	9
142	74	3,9	7,1	16,6 (3960)	9,2	9,9	27,2	6,5	12,8	16,7	5,7		
124	65	3,4	6,2	14,5 (3470)	8,0	8,6	23,8	5,7	11,2	14,7	5,0		
139	73	3,9	7,1	16,8 (4010)	9,3	9,9	28,4	6,7	13,2	17,4	6,0	2,3	20
122	64	3,4	6,2	14,7 (3520)	8,1	8,7	24,9	5,9	11,6	15,3	5,2	2,0	18
102	72	3,9	7,1	17,2 (4120)	9,5	10,1	30,3	7,0	14,0	18,5	6,4	2,3	20
89	63	3,4	6,2	15,1 (3610)	8,4	8,9	26,5	6,1	12,2	16,3	5,6	2,0	18

(2) Voir équation 8, page 25.



NDF g	MMT g	Ca g	P g	EDc MJ (kcal)	ENc MJ	ENT MJ	LYS d, g	MET d, g	M+C d, g	THR d, g	TRY d, g	PDigA g	UP
455	58	1,6	11,4	10,7 <sup>(1)</sup> (2560)	7,2	7,8	4,6	2,0	4,6	3,5	1,6	2,9	2030
396	50	1,4	9,9	9,3 (2230)	6,3	6,8	4,0	1,7	4,0	3,0	1,4	2,5	1768
474	115	21,8	2,6	7,7 (1830)	3,9	4,6							
430	104	19,7	2,4	6,9 (1660)	3,5	4,2							
379	130	25,2	2,7	9,2 (2190)	5,0	5,6	7,8	3,0	4,1 <sup>(2)</sup>	6,7	1,6		
340	116	22,6	2,4	8,2 (1970)	4,5	5,0	7,0	2,7	3,7 <sup>(2)</sup>	6,0	1,4		
454	77	14,8	1,0	12,2 (2920)	6,9	8,0	3,6	1,0	1,3	1,4	0,4		
405	68	13,2	0,9	10,9 (2600)	6,2	7,1	3,2	0,9	1,1	1,2	0,3		

(1) Voir équation 7, page 25.

(2) Calculé à partir des valeurs obtenues pour la luzerne 16 (non présentée).

## Matières premières diverses

	MS g	MG g	C18:2 g	ENA g	AMI g	MAT g	LYS g	MET g	M+C g	THR g	TRY g	CB g
Remoulage blanc	1000	40	18,0	696	430	170	6,7	2,6	6,0	5,3	2,2	56
	879	35	15,7	612	378	149	5,9	2,3	5,3	4,7	1,9	49
Remoulage demi-blanc	1000	40	18,0	655	314	175	7,0	2,7	6,2	5,6	2,3	80
	881	36	16,1	577	277	155	6,2	2,4	5,5	4,9	2,0	70
Farine de maïserie	1000	62	29,8	743	522	103	4,2	1,9	4,1	3,9	0,5	66
	873	54	25,8	648	456	90	3,7	1,6	3,6	3,4	0,5	58
Corn gluten feed	1000	31	15,8	595	205	219	6,6	3,7	8,0	7,4	1,4	85
	880	27	13,9	524	180	193	5,8	3,3	7,0	6,6	1,2	75
Solubles de distillerie (28% MAT)	1000	58	24,6	511	130	279	7,1	4,9	10,2	9,7	1,9	83
	882	51	21,6	451	115	246	6,2	4,3	9,0	8,6	1,7	73
Farine basse de riz	1000	182	52,3	489	304	153	6,8	3,3	6,6	5,7	1,9	86
	901	164	47,1	440	274	138	6,1	3,0	6,0	5,1	1,8	78
Mélasse de betterave	1000	2		723	0	145	2,1	0,3	1,2	0,9	1,1	0
	757	2		548	0	110	1,6	0,2	0,9	0,7	0,8	0
Mélasse de canne	1000	15		790	0	55	0,2	0,2	0,7	0,8	0,1	0
	737	11		582	0	40	0,1	0,2	0,5	0,6	0,1	0
Lactosérum acide déshydraté <sup>(1)</sup>	1000	22	0,7	759	0	99	7,4	1,5	3,2	5,5	1,2	0
	980	21	0,7	744	0	97	7,2	1,5	3,2	5,4	1,2	0
Lactosérum doux écrémé déshydraté	1000	22	0,5	758	0	131	9,7	2,1	4,3	7,5	1,7	0
	964	21	0,5	730	0	126	9,4	2,0	4,2	7,2	1,6	0

(1) Ramener les valeurs à 55 g/kg de MS pour le lactosérum natif.

NDF g	MMT g	Ca g	P g	EDc MJ (kcal)	ENc MJ	ENt MJ	LYS d, g	MET d, g	M+C d, g	THR d, g	TRY d, g	PDigA g	UP
261	38	1,3	8,1	14,4 <sup>(2)</sup> (3440)	10,2	10,6	5,5	2,3	5,1	4,2	1,8	2,0	3850
229	34	1,2	7,1	12,6 (3020)	9,0	9,3	4,8	2,0	4,5	3,7	1,6	1,8	3383
356	49	1,5	9,9	12,6 <sup>(2)</sup> (3010)	8,7	9,2	5,3	2,2	5,0	4,0	1,8	2,5	2940
313	43	1,3	8,7	11,1 (2650)	7,6	8,1	4,6	1,9	4,4	3,6	1,6	2,2	2589
293	27	1,4	5,3	14,1 (3360)	10,6	11,6						1,1	
256	23	1,3	4,6	12,3 (2940)	9,3	10,1						0,9	
384	70	1,8	10,1	12,3 (2930)	7,7	9,0	4,3	3,1	6,1	5,2	0,9	2,2	3
338	61	1,6	8,9	10,8 (2580)	6,8	7,9	3,8	2,8	5,4	4,6	0,8	1,9	3
356	68	2,4	9,6	12,8 (3050)	8,0	9,2	4,1	3,7	6,8	6,0	0,5	3,0	390
314	60	2,1	8,4	11,3 (2690)	7,0	8,1	3,6	3,3	6,0	5,3	0,5	2,6	344
228	90	0,9	17,9	13,9 (3310)	10,8	11,3	4,9	2,5	4,6	3,8	1,4	2,1	
205	82	0,8	16,1	12,5 (2980)	9,7	10,2	4,5	2,3	4,2	3,5	1,2	1,9	
0	130	1,4	0,3	13,1 (3130)	8,7	9,0							
0	98	1,0	0,2	9,9 (2370)	6,6	6,8							
0	140	10,1	0,8	12,7 (3040)	8,7	9,0							
0	103	7,4	0,6	9,4 (2240)	6,4	6,6							
0	120	17,2	10,3	14,7 (3500)	11,6	11,5	6,6	1,4	2,9	4,7	1,1	9,2	
0	118	16,9	10,1	14,4 (3430)	11,3	11,2	6,4	1,4	2,8	4,6	1,0	9,1	
0	90	8,5	7,2	15,4 (3670)	12,3	12,2	8,7	1,9	3,9	6,3	1,5	6,4	
0	87	8,2	6,9	14,8 (3540)	11,9	11,7	8,4	1,9	3,8	6,1	1,4	6,2	



(2) Voir équation 7, page 25.

## Matières premières diverses (suite)

	MS g	MG g	C18:2 g	ENA g	AMI g	MAT g	LYS g	MET g	M+C g	THR g	TRY g	CB g
Lait écrémé en poudre	1000	17	0,3	537	0	360	28,3	10,2	13,1	15,7	4,7	0
	947	16	0,3	508	0	341	26,8	9,7	12,4	14,9	4,4	0
Lait entier en poudre	1000	267	5,3	427	0	243	18,8	5,6	7,1	10,8	3,2	0
	964	258	5,1	412	0	234	18,1	5,4	6,9	10,4	3,1	0
Levure de bière sèche	1000	42		363	11	499	30,5	7,5	10,6	21,5	5,2	21
	933	39		339	10	465	28,5	7,0	9,9	20,1	4,9	19
Farine de poisson (type 65)	1000	104	1,6	7	0	713	53,3	19,5	25,4	29,5	7,1	0
	917	95	1,5	6	0	653	48,9	17,9	23,3	27,0	6,5	0

## Matières minérales

	MS g	MG g	C18:2 g	ENA g	AMI g	MAT g	LYS g	MET g	M+C g	THR g	TRY g	CB g
AM 5/25 <sup>(1)</sup>	1000	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
	990	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
AM 3/25 <sup>(1)</sup>	1000	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
	990	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
Carbonate de calcium	1000	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
	999	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
Phosphate bicalcique	1000	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
	971	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
Phosphate monocalcique	1000	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
	978	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0

(1) MP ne provenant pas des Tables INRA / AFZ (2002).

NDF g	MMT g	Ca g	P g	EDc MJ (kcal)	ENc MJ	ENT MJ	LYS d, g	MET d, g	M+C d, g	THR d, g	TRY d, g	PDigA g	UP
0	86	15,5	10,8	17,4 (4160)	11,9	11,9	27,4	9,9	12,2	14,3	4,6 (3)	9,7	
0	82	14,7	10,2	16,5 (3930)	11,3	11,3	26,0	9,4	11,6	13,5	4,4 (3)	9,2	
0	63	12,4	7,8	21,9 (5230)	16,7	16,7	16,6	5,4	6,8	10,1	3,1	7,1	
0	60	12,0	7,6	21,1 (5040)	16,1	16,1	16,0	5,2	6,6	9,8	3,0	6,8	
66	76	3,4	12,5	17,0 (4060)	9,7	10,0	22,6	5,2	6,7	14,3	2,9		
62	71	3,2	11,6	15,9 (3790)	9,1	9,4	21,1	4,8	6,3	13,3	2,7		
0	176	42,0	27,5	17,6 (4210)	10,3	10,3	49,8	18,2	23,2	27,0	6,4	21,2	
0	162	38,5	25,2	16,1 (3850)	9,5	9,4	45,6	16,7	21,3	24,7	5,8	19,4	

(3) calculé à partir des valeurs obtenues pour le lait entier en poudre.

NDF g	MMT g	Ca g	P g	EDc MJ (kcal)	ENc MJ	ENT MJ	LYS d, g	MET d, g	M+C d, g	THR d, g	TRY d, g	PDigA g	UP
0	1000	253,0	51,0	0	0	0	0	0	0	0	0	41,0 (2)	
0	990	250,0	50,0	0	0	0	0	0	0	0	0	,0 (2)	
0	1000	253,0	30,0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,0 (2)	
0	990	250,0	30,0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,0 (2)	
0	995	385,0	3,0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	994	385,0	3,0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	918	270,0	189,0	0	0	0	0	0	0	0	0	151,0 (2)	
0	891	262,0	184,0	0	0	0	0	0	0	0	0	147,0 (2)	
0	842	193,0	219,0	0	0	0	0	0	0	0	0	197,0 (3)	
0	823	189,0	214,0	0	0	0	0	0	0	0	0	193,0 (3)	

(2) Digestibilité supposée à 80 %.

(3) Digestibilité supposée à 90 %.

## Acides aminés

	MS g	MG g	C18:2 g	ENA g	AMI g	MAT g	LYS g	MET g	M+C g	THR g	TRY g	CB g
L-Lysine HCl	1000	0	0		0	959	802,0	0	0	0	0	0
	995	0	0		0	954	798,0	0	0	0	0	0
DL-Méthionine	1000	0	0		0	587	0	995,0	995,0	0	0	0
	995	0	0		0	584	0	990,0	990,0	0	0	0
L-Thréonine	1000	0	0		0	735	0	0	0	995,0	0	0
	995	0	0		0	731	0	0	0	990,0	0	0
L-Tryptophane	1000	0	0		0	857	0	0	0	0	990,0	0
	995	0	0		0	853	0	0	0	0	985,0	0

## Huiles

	MS g	MG g	C18:2 g	ENA g	AMI g	MAT g	LYS g	MET g	M+C g	THR g	TRY g	CB g
Huile de soja (*)	1000	1000	531,0		0	0	0	0	0	0	0	0
Huile de colza (*)	1000	1000	205,0		0	0	0	0	0	0	0	0
Huile de palme (*)	1000	1000	99,0		0	0	0	0	0	0	0	0

(\*) Matière première considérée à 1000 g/kg de MS quasiment en permanence.

NDF g	MMT g	Ca g	P g	EDc MJ (kcal)	ENc MJ	ENT MJ	LYS d, g	MET d, g	M+C d, g	THR d, g	TRY d, g	PDigA g	UP
0				20,1 (4804)	14,3	14,2	802,0	0	0	0	0		
0				20,0 (4780)	14,2	14,1	798,0	0	0	0	0		
0				23,7 (5668)	17,4	17,4	0	995,0	995,0	0	0		
0				23,6 (5640)	17,3	17,3	0	990,0	990,0	0	0		
0				17,3 (4141)	12,4	12,4	0	0	0	995,0	0		
0				17,2 (4120)	12,3	12,3	0	0	0	990,0	0		
0				27,3 (6603)	20,1	20,1	0	0	0	0	990,0		
0				27,5 (6570)	20,0	20,0	0	0	0	0	985,0		



NDF g	MMT g	Ca g	P g	EDc MJ (kcal)	ENc MJ	ENT MJ	LYS d, g	MET d, g	M+C d, g	THR d, g	TRY d, g	PDigA g	UP
0	0	0	0	33,4 (7970)	29,8	29,8	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	33,4 (7970)	29,8	29,8	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	33,4 (7970)	29,8	29,8	0	0	0	0	0		

## Coefficients pour calculer les teneurs en acides aminés (AA, g/kg Ms) à partir du dosage de la MAT (g/kg Ms) : $AA = A \times MAT + B$

Matières premières	Lysine		Méthionine		Cystine		Thréonine		Tryptophane	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Blé (1)	0,0173	1,45	0,0141	0,26	0,0194	0,67	0,0264	0,52	0,0080	0,53
Maïs (1)	0,0158	1,30	0,0158	0,47	0,0190	0,53	0,0347	0,24	0,0040	0,24
Orge (2)	0,025	1,43	0,014	0,42	0,010	1,53	0,025	1,04	0,007	0,68
Seigle (1)	0,0259	1,33	0,0138	0,22	0,0174	0,55	0,0267	0,78	0,0053	0,44
Triticale (1)	0,0174	2,54	0,0102	0,84	0,0172	1,03	0,0232	1,19	0,0072	0,62
Sorgho (1)	0,0114	1,31	0,0114	0,54	0,0101	0,95	0,0282	0,49	0,0099	0,04
Avoine (1)	0,0384	0,40	0,0141	0,43	0,0211	1,32	0,0333	0,22	0,0109	0,20
Pois (3)	0,057	3,64	0,007	0,66	0,008	1,39	0,029	2,14	0,008	0,27
Féverole (1)	0,0494	4,65	0,0053	0,55	0,0132	-0,18	0,0328	0,87	0,0074	0,27
Soja (2) (graine et tourteau)	0,059	1,35	0,011	1,72	0,010	2,35	0,035	2,21	0,013	-0,29
Tournesol(2) (coques, graine et tourteau)	0,032	1,28	0,022	0,20	0,017	0,19	0,035	0,47	0,012	-0,01

(1) Mossé et al. (1990).

(2) AFZ.

(3) Cherrière et Barrier-Guillot (2002).

## Quelques équations de prédiction disponibles

pour le calcul des valeurs énergétiques (MJ/kg de MS) à partir des constituants chimiques (g/kg de MS)

### Prédiction de la teneur EDt à partir de EDc :

Matières premières à faible teneur en MG  
 $EDt = 4,37 + 0,745 EDc$  (ETR=0,24) Équation 1

Pour le blé et ses coproduits  
 $EDt = 2,68 + 0,860 EDc$  (ETR=0,37) Équation 2

Pour le maïs et ses coproduits (sauf tourteau de germes)  
 $EDt = 17,43 - 0,892 EDc + 0,527 EDc^2$  (ETR=0,31) Équation 3

Pour le soja et ses coproduits (sauf les graines de soja)  
 $EDt = 7,31 + 0,615 EDc$  (ETR=0,31) Équation 4

**Prédiction de la teneur en EN pour le porc en croissance** Équation 5

(remplacer EDc par EDt pour la teneur EN truie :

$ENc = 0,703 EDc + 0,0066 MG + 0,0020 AMI - 0,0041 MAT - 0,0041 CB$  (ETR = 0,18)

### Prédiction de la teneur en EDc selon les caractéristiques chimiques (1)

Orge :  
 $EDc = 17,05 - 0,046 CB$  ( $R^2 = 0,92$ ) Équation 6

Blé et issues de blé :  
 $EDc = 16,44 - 0,077 CB + 0,013 MAT$  (ETR = 0,25) Équation 7

Tourteau de colza :  
 $EDc = 17,28 + 0,020 MG - 0,030 CB$  ( $R^2 = 0,78$ ) Équation 8

Tourteau de tournesol :  
 $EDc = 16,85 - 0,033 CB$  ( $R^2 = 0,92$ ) Équation 9

Avoine :  
 $EDc = 17,71 - 0,038 CB$  ( $R^2 = 0,98$ ) Équation 10

Manioc :  
 $EDc = 18,42 - 0,046 CB - 0,018 MMT$  Équation 11

1. Les écart-types résiduels (ETR) sont indiqués si publiés avec l'équation. Sinon c'est le coefficient de détermination ( $R^2$ ) qui est indiqué.

### Pour en savoir plus, ces équations ont été publiées ...

n° équation	par...	en...	dans...	Volume/page
1, 2, 3, 4	Le Goff et Noblet	2001	JRP	n°33/211
5	Noblet et al.	1994	JRP	n°26/235
6	Pérez et al.	1980	JRP	n°12/273
7	Noblet et Le Goff	2000	JRP	n°32/177
8	Bourdon	1986	JRP	n°18/13
9	Pérez et al.	1986	JRP	n°18/35
10	Pérez et Bourdon	1983	JRP	n°15/303
11	INRA	1984	Tables multi espèces	
Coefficients page 24	Mossé et al.	1990	Productions Animales	n°3/103
	Cherrière et Barrier-Guillot	2002	Persp. Agricole	n°251/118



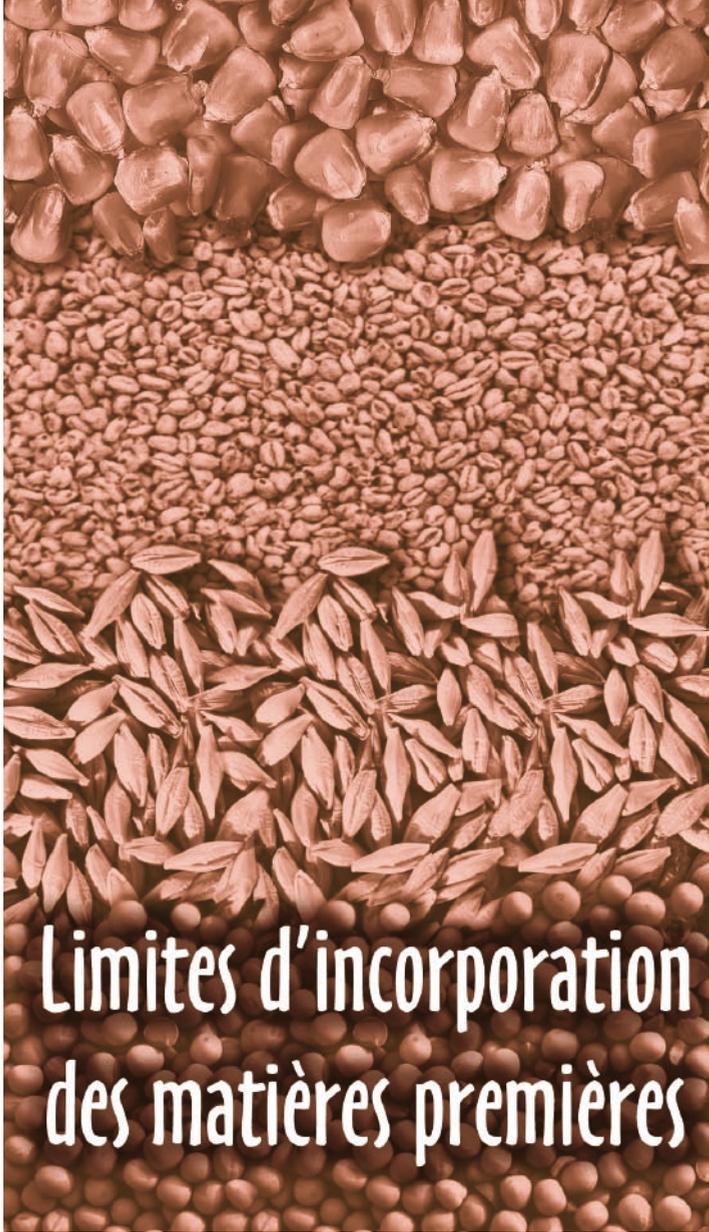
Pour plus de détails sur les matières premières :

**Tables INRA/AFZ  
de composition et de valeur nutritive des matières premières  
destinées aux animaux d'élevage :  
porcs, volailles, bovins, ovins, caprins, lapins, chevaux, poissons**

Cet ouvrage de référence présente les compositions chimiques et les valeurs nutritives des principales matières premières pour les porcs, les volailles, les ruminants, les lapins, les chevaux et les poissons. Basées sur des données de recherches récentes obtenues par l'INRA ou par d'autres organismes de recherche, et sur un vaste ensemble de données de composition collectées par l'Association Française de Zootechnie auprès de laboratoires spécialisés en alimentation animale, ces tables sont un outil indispensable pour toute personne intéressée par l'alimentation des animaux de ferme, tels que fabricants d'aliments, vétérinaires, techniciens agricoles, éleveurs, chercheurs, enseignants et étudiants.



Site internet de l'AFZ - CEREOPA : [www.feedbase.com](http://www.feedbase.com)



## Limites d'incorporation des matières premières

### **Avertissement**

Ces limites concernent des matières premières saines, bien conservées et de composition proche de celles présentées dans les pages précédentes.

Toute matière première, même d'excellente valeur nutritionnelle, qui présente des signes de mauvaise conservation doit être fortement limitée, voire même être systématiquement exclue des aliments porcelets et reproducteurs.

Ces limites s'appliquent dans le contexte de formules parfaitement équilibrées, en particulier au niveau des apports en acides aminés.

Les limites d'utilisation conseillées concernent le plus souvent des valeurs maximales. De nombreux facteurs peuvent conduire à fixer ces limites d'utilisation :

1. Incidence sur les performances zootechniques
2. Risques sanitaires, de troubles digestifs pour des taux d'incorporation élevés
3. Aspects, plus ou moins subjectifs, relatifs aux risques d'inappétence
4. Forte hétérogénéité de la matière première soit sur le plan de ses caractéristiques nutritionnelles, soit sur le plan de sa qualité de conservation
5. Aspects technologiques : par exemple matières premières favorables ou défavorables à une bonne granulation
6. Qualité des gras : teneurs élevées de certaines matières premières en acide linoléique
7. Image de la production : lien au terroir...

Les limites d'incorporation sont souvent variables d'un formulateur à l'autre, en relation avec l'expérience personnelle et les pratiques du groupe auquel il est rattaché. **Ces limites doivent être considérées comme des REPÈRES, à ajuster à chaque situation.**

Les propositions de ces Tables sont établies, dans la majorité des cas, à partir de résultats expérimentaux. Elles reposent essentiellement sur des aspects zootechniques (performances). **Les aspects technologiques de fabrication d'aliment et les aspects «qualité de viande» ne sont généralement pas pris en compte ici.** Dans le contexte de distribution en soupe (en engraissement) qui concerne près des 2/3 de la production, les contraintes spécifiques liées à la granulation ne sont pas prises en compte. Par ailleurs, de nombreuses expérimentations ne montrent pas d'incidence directe des matières premières sur la qualité de la viande (muscle). **Quant à la qualité des gras, la seule contrainte en acide linoléique dans la formule (1,7 ou 1,9 % MS pour la salaison) doit suffire à gérer les taux d'incorporation respectifs des différentes matières premières ;** les taux limites d'une matière première étant en effet directement dépendants des combinaisons entre matières premières et non uniquement de cette seule matière première.

On constate souvent des écarts entre les limites d'incorporation préconisées par les organismes de recherche suite à des expérimentations précises et les limites retenues au niveau terrain qui visent souvent à se sécuriser au maximum sur le plan des troubles digestifs, des risques d'inappétence... en rapport avec les situations sanitaires à risques de quelques élevages. **Autant que possible, pour chaque matière première et selon le stade des animaux, les raisons qui conduisent à préconiser telle ou telle limite seront précisées.**

L'association dans une même formule de matières premières de la même famille conduit, dans certains cas, à revoir à la baisse les taux limites ci-joint. Il faudrait dans ce cas ajouter des taux limites pour le total des matières premières de la famille concernée. Exemple : total protéagineux (pois, féveroles, lupin) = maximum 35 % en engraissement.

**Cas des cahiers des charges certification produits (viande) :** Les limites d'incorporation mentionnées dans les cahiers des charges «qualité», essentiellement en rapport avec cette préoccupation, peuvent être différentes de celles indiquées ici. Elles peuvent être justifiées par d'autres raisons (liens au terroir...) et sont souvent spécifiques à chaque cahier des charges. Afin d'éviter toute confusion quant aux motivations qui entraînent ces différentes limites, il apparaît nécessaire que ces motivations soient autant que possible clairement précisées, du moins d'un point de vue technique.

## Céréales et autres sources énergétiques

Limites maximales par TYPE D'ALIMENT	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	Contrôles qualité Dosages prioritaires ▼
	Porcelet 1 <sup>er</sup> âge	Porcelet 2 <sup>ème</sup> âge	Porc charcutier	Futur reproducteur	Truie gestante et verrat	Truie allaitante	
Blé	50	NL	NL	50	50	50	MS, MAT
Maïs sec	50	NL	NL	50	50	50	MS
Maïs humide	-	NL	NL	50	50	50	MS
Orge	-	40	NL	NL	NL	30	MS, CB
Triticale	-	NL	NL	50	50	50	MS, CB, MAT
Sorgho	-	NL	NL	50	50	50	MS
Avoine	-	10	15	15	20	10	MS, CB
Seigle	-	NL	NL	40	40	40	MS, CB
Manioc (67 % amidon)	-	20	15-30	20	15	15	MS, MMT
Manioc chips (72 % amidon)	-	25	25-40	25	20	20	MS, MMT

NL : non limité, - : non déterminé.

- (1) **en 1<sup>er</sup> âge** : de nombreux aliments 1<sup>er</sup> âge sont à base de 50 % de complémentaire et de 50 % de blé ou de maïs. Orge et avoine ne sont pas utilisées en 1<sup>er</sup> âge, compte tenu de leur teneur élevée en cellulose, à l'origine d'une moindre valeur énergétique. Blé et maïs ayant une place de choix dans ces aliments et les autres matières premières indiquées ci-dessus n'ayant qu'un intérêt économique très limité à ce stade, leur incorporation - même à faible taux - n'est pas retenue.
- (2) **en 2<sup>ème</sup> âge** : mis à part le manioc, pour risques de troubles digestifs avec des taux élevés, et l'orge limitée à 40 % à cause de sa teneur élevée en cellulose, les autres céréales ne sont pas limitées et peuvent atteindre 60 % de la formule, soit des formules monocéréales.
- (3) **en engraissement** : toutes les céréales, mis à part l'avoine trop cellulosique, peuvent représenter la seule céréale de la formule, soit des taux de 60 à 70 % environ. Les 2 valeurs mentionnées pour le manioc sont relatives aux 2 phases croissance et finition ; la limitation est en rapport avec les risques de troubles digestifs.
- (4) **futur reproducteur** : mise à part l'orge, qui est non limitée, et l'avoine, limitée car très cellulosique, les autres céréales sont limitées à 40-50 %, compte tenu de leur richesse énergétique. Ces limites entraînent pratiquement la présence de deux céréales dans la formule, dont l'une est le plus souvent l'orge ; cette présence souhaitée de 2 céréales dans les aliments reproducteurs est une pratique courante.
- (5) **truies gestantes** : mêmes remarques que pour la colonne (4). On pourrait envisager, dans les formules de gestation, de limiter plus fortement les céréales riches en énergie (donc pauvres en fibres) pour favoriser les autres céréales et les autres sources de fibres, en particulier l'orge. L'avoine doit cependant rester limitée à 20 % car très cellulosique.
- (6) **truies allaitantes** : contrairement aux aliments pour la gestation, la priorité doit être donnée ici aux céréales riches en énergie ; par exemple au maïs ou au blé à des taux de 50 %. Ce taux limite de 50 % vise à laisser entrer au moins 2 céréales dans la formule, mais aussi à laisser entrer des sources de cellulose et de protéines. Orge et surtout avoine doivent être limitées plus fortement qu'en gestation pour ne pas trop affecter la concentration énergétique des aliments lactation.

Remarque : La plupart des taux limites examinés ci-dessus font référence à la concentration énergétique et à la teneur en cellulose des aliments ; dans la plupart des cas, les contraintes de formulation sur ces deux critères suffiraient à gérer les taux d'incorporation des différentes céréales, indépendamment des taux limites mentionnés ici.



## Protéagineux, oléoprotéagineux et autres sources de protéines

Limites maximales par TYPE D'ALIMENT		Porcelet 1 <sup>er</sup> âge	Porcelet 2 <sup>ème</sup> âge	Porc charcutier	Futur reproducteur	Truie gestante et verrat	Truie allaitante	Contrôles qualité Dosages prioritaires
Pois	(1)	0	30	NL	NL	NL	NL	MS, MAT
Féverole	(2)	0	15	15	10	10	10	MS, MAT
Lupin blanc	(3)	0	5	10	10	10	10	MS, MAT,
MG								
T. soja 50	(4)	20	NL	NL	NL	NL	NL	MS, MAT
T. soja 48	(4)	20	NL	NL	NL	NL	NL	MS, MAT
T. colza	(5)	0	10	15	10	10	10	MS, CB, MAT
T. tournesol métró	(6)	0	0	5	5	10	5	MS, CB, MAT
Graine de soja traitée	(7)	10	15	10	10	10	10	MS, MG, MAT
Graine de colza	(8)	0	7	5	5	5	5	MS, MG, MAT

- (1) **Le pois cru** ne présente pas d'intérêt en 1<sup>er</sup> âge et son utilisation, après extrusion, a par ailleurs été relativement peu étudiée. Par conséquent, il est conseillé de ne l'utiliser qu'à partir du 2<sup>ème</sup> âge. Dans les aliments 2<sup>ème</sup> âge, il donne entière satisfaction et peut être incorporé jusqu'à 30 %. En engraissement et pour les reproducteurs, des taux élevés sont possibles (NL). Les seules limites d'incorporation à ce stade sont, d'une part, son intérêt économique et, d'autre part, la satisfaction des besoins nutritionnels, notamment l'équilibre de la ration en acides aminés soufrés (méthionine et cystine) et tryptophane. Ainsi, le maïs étant également pauvre en tryptophane, associé avec cette céréale, le pois entre en général dans les formules avec maïs à des taux inférieurs de 5 à 10 points à ceux mentionnés ci-dessus, à moins d'utiliser du tryptophane industriel pour faciliter le respect des équilibres en acides aminés.
- (2) **La féverole colorée**, avec des caractéristiques voisines de celles du pois, reste toutefois limitée à des taux inférieurs à ceux du pois. La teneur en tanins de la graine, mais aussi le nombre plus limité d'expérimentations sont à l'origine de ces limites d'incorporations faibles.  
La féverole blanche, sans tanins, est à préférer. Ses limites d'incorporations sont encore mal définies, les taux mentionnés sont encore indicatifs.
- (3) **Le lupin blanc**, d'après les premiers essais menés dans les années 1980-85 en porcs, s'est avéré assez décevant. Ce qui a entraîné la définition de taux limites de 5 % en post-sevrage et en engraissement. De nouveaux essais laissent envisager des possibilités à des taux limites de 10%. Par contre, avec le lupin bleu, des taux supérieurs semblent envisageables.
- (4) **Le tourteau de soja** est la source végétale d'acides aminés ayant la meilleure digestibilité. Il peut constituer la source essentielle d'acides aminés de la formule et ce d'autant plus que les équilibres du soja entre acides aminés sont très satisfaisants. La mention «non limitée» (NL) signifie que l'on peut introduire le tourteau de soja dans les formules jusqu'au seuil de satisfaction des contraintes minimales de formule en acides aminés. Des taux de 25 % en 2<sup>ème</sup> âge et engraissement, de 20 % en lactation et de 15 % en gestation sont courants. Par contre en 1<sup>er</sup> âge, pour laisser l'accès à d'autres sources de protéines très digestibles (protéines lactées) et limiter le taux en MAT de la formule, le taux limite a été fixé à 20 % ; un taux de 10 à 15 % est souhaitable pour favoriser l'adaptation digestive.
- (5) La qualité du **tourteau de colza** s'est très nettement améliorée depuis 10 ans : teneurs en glucosinolates inférieures à 15 micromoles par gramme. Les limites d'incorporation sont donc revues à la hausse. Des taux d'incorporation supérieurs aux limites que nous proposons ici ont été testés avec succès.

- (6) **Le tourteau de tournesol** est incorporable à des taux faibles en raison de sa teneur élevée en cellulose et donc de sa faible valeur énergétique. Dans le cas de tourteau semi-décortiqué, des taux sensiblement supérieurs peuvent être retenus.
- (7) **Les graines de soja traitées** (extrudées ou toastées) sont intéressantes pour leur apport énergétique (20 % d'huile) et peuvent être assimilées à l'apport de tourteau de soja et d'huile. Compte tenu de leur coût, elles ne sont le plus souvent incorporées que dans les aliments porcelets et parfois truies, à des taux inférieurs à 15 %. Leur niveau limite d'incorporation en engraissement est fonction des apports des autres matières premières de la formule en acide linoléique et, donc, directement géré par la contrainte maximale retenue en acide linoléique.
- (8) **Les graines de colza** présentent un intérêt sur le plan énergétique, compte tenu de leur teneur en huile (45 %). Validés à 7 % expérimentalement, des taux de 10 % dans les aliments 2<sup>ème</sup> âge peuvent être envisagés ; leur teneur en glucosinolates ayant fortement baissé, elles ne présentent aucun risque. En engraissement, leur taux d'incorporation sera géré en formulation par les contraintes maximales en acide linoléique et sera donc dépendant des autres matières premières de la formule. Si on introduit des graines de colza, il faut s'assurer qu'elles sont correctement broyées pour une bonne valorisation.
- (9) **Les graines de tournesol** sont à la fois très riches en énergie (45 % d'huile) et beaucoup plus celluloses que les graines de colza. Aucun facteur antinutritionnel n'est à signaler pour la graine de tournesol. Elle ne présente par ailleurs aucun inconvénient sur le plan du broyage. Concernant la graine de tournesol classique (très riche en acide linoléique), son taux limite en engraissement - géré par les contraintes de formulation - sera pratiquement toujours inférieur à 5 %. Par contre, avec les nouvelles variétés oléiques, des taux plus élevés sont possibles (10 %).
- (10) **La farine de poisson** était particulièrement appréciée pour les aliments porcelets et les aliments truies compte tenu de la bonne digestibilité de ses protéines. Son coût élevé est à l'origine de taux d'incorporation faibles limités à 2 ou 3 % pour les porcelets en 2<sup>ème</sup> âge et les truies. Son coût élevé et les risques d'odeur au niveau des viandes ont conduit à ne plus l'utiliser en engraissement. Elle est autorisée, sous certaines conditions réglementaires, dans les aliments porcelets et truies. De nombreux cahiers des charges l'ont définitivement exclue des aliments porcs, y compris des aliments porcelets 1<sup>er</sup> âge dans lesquels elle présentait un intérêt certain.
- (11) **Les levures de bière** sont une matière première de choix pour l'apport de protéines, à réserver plutôt, quand elles sont déshydratées et compte tenu de leur coût, aux aliments porcelets et truies. Les taux effectivement pratiqués sont plutôt de l'ordre de 3 à 5 % mais il n'y a pas d'inconvénient à aller au-delà si les coûts le permettent.



## Sources de fibres (\*)

Limites maximales par TYPE D'ALIMENT		Porcelet 1 <sup>er</sup> âge	Porcelet 2 <sup>ème</sup> âge	Porc charcutier	Futur reproducteur	Truie gestante et verrat	Truie allaitante	Contrôles qualité Dosages prioritaires ▼
Son de blé	(1)	0	0	15	10	15	10	MS, CB
Remoulage 1/2 blanc	(2)	0	10	30	30	30	30	MS, CB
Remoulage blanc	(3)	10	20	40	40	40	40	MS, CB, AMI
Pulpes de betterave	(4)	0	5	10	10	10	10	MS, CB
Farine de luzerne	(5)	0	-	5	-	7	7	MS, CB
Corn gluten feed	(6)	0	5	10	10	5	5	MS, CB
Solubles de distillerie	(7)	0	0	5	5	5	5	MS, CB

(\*) D'autres matières premières, insérées dans les tableaux précédents, ont aussi des teneurs élevées en fibres et pourraient être classées dans cette catégorie. Il s'agit de l'avoine, du tourteau de tournesol et, à un moindre niveau, de l'orge.

- (1) **Le son** a des taux limites d'incorporation directement en rapport avec les contraintes énergétiques de formulation des aliments. Les limites mentionnées ici correspondent, de façon indicative, aux taux maxima rencontrés en pratique. Pour le porc charcutier, la limite de 15 % peut être retenue dans un régime mono-céréales.
- (2) **Le remoulage demi-blanc** peut entrer dans la plupart des aliments à des taux limites supérieurs à ceux du son, compte tenu de sa moindre teneur en cellulose, sa plus forte richesse en amidon, donc en énergie.
- (3) **Le remoulage blanc**, après vérification de sa teneur en cellulose brute et en amidon, possède une valeur énergétique comparable à celle de l'orge. Des taux d'incorporation de 30 à 40 % sont donc possibles.
- (4) **Les pulpes de betterave** sont une excellente source de cellulose, très efficace pour résoudre les problèmes de constipation. En ce sens, elles ont leur place dans les aliments pour reproducteurs jusqu'à des taux de 10 %.
- (5) L'incorporation de **farine de luzerne** n'est réellement justifiée que dans les aliments pour reproducteurs, pour l'apport de cellulose brute. Son utilisation est fortement limitée par sa faible valeur énergétique. Les taux indiqués ne sont donc qu'indicatifs.
- (6 et 7) L'utilisation **des coproduits du maïs**, tels que le corn gluten feed et les solubles de distillerie, est à gérer comme celle des coproduits du blé. Les taux d'incorporation sont dépendants de l'intérêt économique du produit mais aussi de sa valeur énergétique. Les limites d'incorporation retenues sont souvent influencées par la qualité de conservation du produit, mais cela est à généraliser, comme précisé plus haut, à l'ensemble des matières premières.

## Autres matières premières

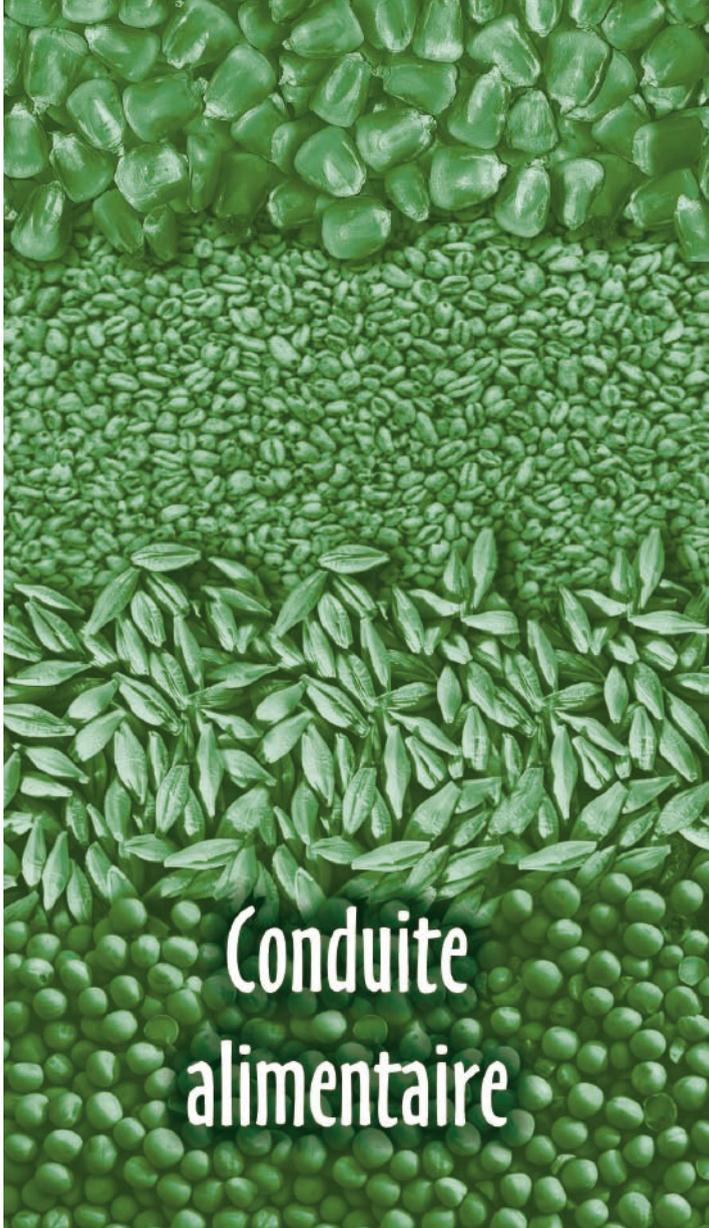
Limites maximales par TYPE D'ALIMENT		Porcelet	Porcelet	Porc	Futur	Truie gestante	Truie	Contrôles qualité Dosages prioritaires
		1 <sup>er</sup> âge	2 <sup>ème</sup> âge	charcutier	reproducteur	et verrat	allaitante	
Huile de colza	(1)	3	3	3	3	3	3	MS, acidité
Huile de soja	(2)	2	2	1,5	3	3	3	MS, acidité
Mélasses	(3)	5	5	7	5	5	5	MS
Lactosérum poudre	(4)	10	10	10	10	10	10	
Lactosérum brut*	(5)	0	25	25	0	25	0	MS
Levures de bière liquides*	(6)	0	-	15	15	15	15	MS
Lait écrémé en poudre	(7)	15	10	10	10	10	10	
Pomme de terre*	(8)	0	0	40	40	40	40	MS

\* taux exprimés en % de la matière sèche de la ration.

- (1, 2) **Les huiles végétales** (colza, soja, palme) sont utilisées dans les régimes porcs dans le but d'améliorer la concentration énergétique des rations. L'huile de palme contient beaucoup d'acide palmitique ; l'huile de colza est plus riche en acide oléique qu'en acide linoléique alors que c'est l'inverse pour l'huile de soja. Les taux d'incorporations sont indicatifs et varient en fonction de la concentration énergétique et de la limite globale en acide linoléique de l'aliment complet.
- (3) **Les mélasses de betterave sucrière**, de canne à sucre sont des aliments essentiellement énergétiques. La mélasse est un facteur d'appétence des aliments. Très visqueuses, elles sont utilisées à des taux de 3 à 5 % dans les aliments en granulés comme liant d'agglomération. Elles peuvent être utilisées en soupe à 8 %.
- (4) **Le lactosérum déshydraté** ou poudre de lactosérum est une matière première énergétique. La concentration augmentant son prix, son utilisation est surtout réservée pour les régimes porcelets. D'autres produits (dérivés déprotéinés, délactosés, déminéralisés, etc.) sont utilisés.
- (5) **Le lactosérum liquide** est une matière première équilibrée en énergie et en protéines, proche d'un aliment complet. Sa teneur élevée en eau limite son utilisation à environ 25 % de la MS de la ration soit généralement 10 à 12 litres par jour. Il est nécessaire de prendre en compte les contraintes liées à sa conservation, à sa qualité sanitaire, au logement des animaux et à la quantité des déjections.
- (6) **Les levures de bière** peuvent être utilisées liquides (environ 12 à 16 % de MS) jusqu'à 15 % de la ration en engraissement. Les teneurs en MAT et en acides aminés totaux sont proches de celles du tourteau de soja.
- (7) **La poudre de lait écrémé** est aujourd'hui d'un prix relativement élevé en Europe et d'autres concentrés ou noyaux laitiers sont utilisés pour la formulation des aliments de 1<sup>er</sup> âge en particulier.
- (8) **La pomme de terre crue** est peu digestible, et contient des facteurs d'inappétence. Les traitements thermiques améliorent sa digestibilité. La pomme de terre déshydratée se caractérise par sa forte teneur en amidon (féculé). Des coproduits liquides des industries de la pomme de terre sont utilisés en engraissement (pelures ou purée). Des produits azotés tels que les protéines de pomme de terre sont utilisés pour les aliments 1<sup>er</sup> âge.







# Conduite alimentaire



## Apports alimentaires recommandés

Les recommandations d'apports alimentaires sont exprimées :

- en Mégajoules par jour pour l'EN
- en grammes par MJ d'EN pour les matières azotées et acides aminés, du fait de la liaison entre les besoins des animaux en énergie et en ces éléments
- en grammes par kilogramme d'aliment pour les minéraux

Les caractéristiques nutritionnelles d'un aliment (g/kg) se calculent en multipliant les recommandations exprimées en g/MJ par la valeur énergétique de l'aliment considéré.

Rapport minimal LYSd/EN selon le stade, g/MJ	
1 <sup>er</sup> âge	1,3
2 <sup>ème</sup> âge	1,2
Nourrain	1,0
Croissance	0,9
Finition	0,8

### Exemple pour un aliment croissance (25-60 kg) :

Teneur recommandée en lysine digestible : 0,9 g/MJ EN

Teneur en lysine digestible dans un aliment à 9,8 MJ EN :  $0,9 \times 9,8 = 8,8$  g/kg

Les acides aminés essentiels doivent respecter des rapports minimaux relativement à la lysine pour optimiser les performances. Sur la base des acides aminés digestibles, ces taux sont indiqués ci-dessous (extrapolables en acides aminés bruts à défaut).

	Porc en croissance	Truie gestante	Truie allaitante
Lysine(1)		100	
Méthionine		30	
Méthionine + cystine	60	65	60
Thréonine	65	73	65
Tryptophane		19	

1. Lysine : base 100.

# Conduite alimentaire par stade physiologique

## Pour le jeune reproducteur femelle

Période	Objectif de GMQ	Objectif d'ELD	Alimentation
En phase d'élevage (25-105 kg)	700-750 g/j		Rationner pour freiner les croissances
En phase de préparation à la reproduction (105 kg - saillie)	mini. 600 g/j	15 mm à la saillie	Passer à l'aliment gestante (14% MAT) sous réserve d'une consommation de 2,6-2,7 kg soit 34,5 MJ ED/j et ne pas rationner.

*En quarantaine : Si le GMQ n'est pas suffisant, augmenter les rations ou utiliser un aliment plus énergétique, soit un aliment lactation plutôt qu'un aliment gestation.*

## Pour la truie gestante

L'objectif est de (re-)constituer des réserves corporelles en gestation

- qui seront ensuite facilement mobilisables en lactation pour pallier le déficit alimentaire
- afin de maintenir les truies dans un état favorisant les performances et une longévité optimales

Cela suppose donc d'adapter les apports aux caractéristiques de l'animal à la saillie et aux objectifs d'état à la mise bas : un animal maigre à la saillie recevra donc plus d'aliment sur 114 j qu'un animal gras.

A la mise bas, l'état d'embonpoint ne doit être

- ni excessif (>25 mm d'épaisseur de lard dorsal au niveau du dos (ELD))
- ni insuffisant (<17 mm ELD).

La distribution de rations plus fortes en début de gestation peut permettre une reconstitution plus rapide des réserves. Pendant les trente derniers jours, l'augmentation de la ration peut permettre d'améliorer le poids de naissance en cas de problème et d'éviter que la truie ne puise dans ses réserves pour couvrir les besoins de sa portée.

## Exemple de rations selon les caractéristiques de la truie

Rang	Au sevrage		Objectifs après la mise bas		Ration moyenne
	Poids vif, kg	ELD, mm	Poids vif, kg	ELD, mm	sur 114 j, kg/j(1)
0	140	14	190	21	2,90
1	180	17	230	21	3,05
2	210	17	250	21	3,10
3	230	17	265	21	3,15
4-5	245	17	275	21	3,20
6 et plus	255	17	275	21	3,10

1. d'un aliment à 9,5 MJ EN/kg.

## Pour la truie allaitante

Il faut favoriser une prise alimentaire maximale pour limiter la perte de poids et ainsi éviter les problèmes de venue en chaleur après le sevrage :

- la première semaine augmenter progressivement la quantité d'aliment allouée (rationnée) puis libéraliser par la suite les apports. La période de rationnement permet d'éviter des surcharges nutritionnelles ou des refus de consommation, des mammites voire de la mortalité,
- **plus les truies sont rationnées longtemps moins leur niveau de consommation moyen sera élevé,**
- la veille du sevrage, rationner à nouveau la truie pour favoriser l'arrêt de la production laitière.

## Pour le porcelet

### Aliment 1<sup>er</sup> âge :

Sous la mère, il doit favoriser une consommation précoce (appât) ; avant le sevrage : viser une consommation d'au moins 500 g. Outre l'appétence l'aliment 1<sup>er</sup> âge doit permettre une adaptation rapide à la digestion de protéines végétales et de l'amidon par les porcelets sevrés.

### Aliment 2<sup>ème</sup> âge :

Il doit permettre au porcelet d'exprimer son potentiel de croissance. Attention à ce que le taux protéique ne soit pas trop élevé (minimum cependant de 180 g/kg), surtout dans le cas de mauvaises conditions d'hygiène.

### Transition 1<sup>er</sup> - 2<sup>ème</sup> âge :

Deux règles de conduite alimentaire peuvent être proposées pour la transition entre l'aliment 1<sup>er</sup> âge et l'aliment 2<sup>ème</sup> âge :

**Règle des 14** : [poids au sevrage + quantité d'aliment 1<sup>er</sup> âge consommé] =14

poids au sevrage : 6 kg → aliment à consommer = 8 (6+8 =14)

poids au sevrage : 7 kg → aliment à consommer = 7 (7+7 =14)

poids au sevrage : 8 kg → aliment à consommer = 6 (8+6 =14)

poids au sevrage : 9 kg → aliment à consommer = 5 (9+5 =14)

**Règle des 20** : [poids au sevrage + poids au changement d'aliment] =20

poids au sevrage : 6 kg → poids au changement d'aliment = 14 kg (6+14 =20)

poids au sevrage : 7 kg → poids au changement d'aliment = 13 kg (7+13 =20)

poids au sevrage : 8 kg → poids au changement d'aliment = 12 kg (8+12 =20)

poids au sevrage : 9 kg → poids au changement d'aliment = 11 kg (9+11 =20)

## Pour le porc charcutier

La conduite alimentaire des porcs charcutiers doit être adaptée à chaque élevage. Le plan d'alimentation dépend de la concentration énergétique de l'aliment, des objectifs de croissance et du taux de viande maigre (TVM). Selon les résultats obtenus, il sera adapté en conséquence :

TVM	GMQ	Conduite alimentaire
> 60	> 800	Ne rien changer
≥ 60	≤ 750	Libérer le rationnement, femelles à volonté
≤ 60	≥ 800	Rationner en particulier les mâles castrés, voir l'équilibre de l'aliment
≤ 60	≤ 750	Voir aussi la conduite d'élevage et l'état sanitaire

### Exemple de plan d'alimentation (MJ EN/j)

Gamme de poids	750 g/j	800 g/j	850 g/j	900 g/j
25-30	12,96	13,40	13,82	14,26
30-35	14,17	14,64	15,10	15,54
35-40	15,38	15,79	16,37	16,82
40-45	16,49	16,93	17,53	18,07
45-50	17,50	18,03	18,57	19,11
50-55	18,41	19,02	19,58	20,11
55-60	19,29	19,90	20,54	21,06
60-65	20,12	20,73	21,38	21,96
65-70	20,84	21,51	22,16	22,80
70-75	21,57	22,17	22,89	23,50
75-80	22,24	22,78	23,49	24,14
80-85	22,79	23,38	24,08	24,72
85-90	23,29	23,91	24,61	25,22
90-95	23,73	24,34	25,06	25,66
95-100	24,10	24,70	25,44	26,02
100-105	24,42	25,03	25,75	26,34
105	24,69	25,29	25,99	26,59



## Caractéristiques indicatives des aliments selon le stade physiologique (sur la base d'une teneur en matière sèche de 870 g/kg)

Par kg d'aliment	1 <sup>er</sup> âge	2 <sup>ème</sup> âge	Croissance	Finition	Jeune reproducteur	Truie gestante	Truie allaitante
	<40-45 j <12	<65-70 j <25-35	25-60	60-110			
Age, jours							
Poids, kg							
ED, kcal/kg						3050	3200
EN moyenne, MJ/kg	10,5	10	9,5	9,5	9,5	9,1	9,5
mini	10	9	9,0	9,0	9,0	8,9	9,2
maxi	11	10,5	10,5	10,5	10,0	9,6	10,0
Cellulose brute, g	30 - 35	30 - 40	35 - 55	35 - 60		50 - 70	40 - 55
Matières grasses, g (maximum)	50	100					
Matières azotées totales, g	210 - 230	180 - 210	165 (1)	150 (1)	160	140 (1)	165 (1)
Lysine digestible / EN, g/MJ	1,25-1,30	1,15-1,20	0,90	0,80	0,80	0,55	0,90-0,95
Lysine digestible, g (2)	13,1	11,5	8,6	7,6	7,6	5,0	8,5
Méthionine + cystine digestibles, g	8,0	7,0	5,1	4,6	4,6	3,3	5,1
Thréonine digestible, g	8,5	7,5	5,6	4,9	4,9	3,6	6,0
Tryptophane digestible, g	2,5	2,2	1,6	1,4	1,4	0,95	1,6
Calcium, g	10	10	9,0	9,0	9,0	10,5	8-10
Phosphore total, g	7	7	4,8	4,3	6,0	5,5	7,6
Phosphore digestible, g	3,5	3,5	2,5	2,0	3,0	2,7	3,8

1. Limites maximales (CORPEN).

2. Minimum calculé en fonction de la teneur moyenne en EN et du rapport Lysine digestible/EN.



Edité par l'Institut Technique du Porc  
149 rue de Bercy, 75595 Paris CEDEX 12



Institut Technique  
des Céréales et des Fourrages  
8 avenue du Président Wilson, 75116 Paris



**ADÆSO**  
**maiz'EUROP'**  
Association pour le développement  
agro-environnemental du Sud-Ouest  
21 chemin de Pau, 64121 Montardon



Union Nationale Interprofessionnelle  
des Plantes riches en Protéines



Centre Technique Interprofessionnel  
des Oléagineux Métropolitains

12 avenue George V, 75008 Paris