

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGRICOLE**  
**ÉPREUVE N° 2 DU PREMIER GROUPE**  
**ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

Option : Productions animales

*Durée : 4 heures*

---

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

**Rappel** : Au cours de l'épreuve, la calculatrice est autorisée pour réaliser des opérations de calcul, ou bien élaborer une programmation, à partir des données fournies par le sujet.

**Tout autre usage est interdit.**

---

Le sujet comporte 6 pages

**PARTIE 1 : ALIMENTATION**.....20 points

**PARTIE 2 : CROISSANCE**.....10 points

**PARTIE 3 : SANTE**.....10 points

---

**SUJET**

**PARTIE 1 : ALIMENTATION**

La distillation d'une tonne de maïs grain permet d'obtenir 400 litres d'éthanol déshydraté et 32 quintaux de DDGS (*Distillers Dried Grains & Solubles*), aussi appelées « drêches déshydratées de distillerie de maïs ». Le **document 1** indique la composition analytique du maïs grain et des drêches déshydratées.

**1** – Expliquez le sigle « NDF » en précisant les éléments chimiques qui constituent cette fraction d'aliment. Vous nommerez la méthode employée pour ce dosage.

**(2 points)**

**2** – Expliquez les principaux écarts de composition glucidique constatés entre le maïs grain et les drêches déshydratées.

**(1,5 point)**

**3** – Introduiriez-vous les drêches déshydratées plutôt dans les formules d'aliments pour porcs et volailles ou dans les rations pour ruminants ? Justifiez votre réponse.

**(1,5 point)**

**4** – Le **document 2** présente des éléments concernant l'énergie contenue dans le maïs grain et les drêches déshydratées.

**41** – Comment expliquez-vous que les drêches déshydratées renferment plus d'énergie brute que le maïs grain ?

**(2 points)**

**42** – Calculez les valeurs en énergie digestible (ED), énergie des fèces (EF), énergie des urines et des gaz (EU + EG) et le rendement q pour chacun des deux aliments.

**(2 points)**

**43** – Comparez et commentez chaque niveau de pertes énergétiques calculées précédemment pour chacun des deux aliments.

**(1,5 point)**

**5** – Compte tenu de leur teneur en MAT (comprise entre 25 et 30 %), les drêches déshydratées sont souvent considérées comme un complément azoté susceptible de remplacer une partie des tourteaux dans la ration des vaches laitières.

**51** – En vous appuyant sur le **document 3**, calculez les valeurs PDIMN et PDIME des trois aliments.  
**(2,5 points)**

**52** – Indiquez quel est le facteur limitant de la protéosynthèse microbienne pour chacun des trois aliments. Justifiez votre réponse en vous appuyant sur les valeurs calculées précédemment.  
**(2 points)**

**53** – Le **document 4** indique les recommandations alimentaires en acides aminés digestibles dans l'intestin (AADI) pour des vaches laitières à haut niveau de production. Justifiez l'existence de telles recommandations pour la vache laitière.  
**(2 points)**

**54** – Indiquez, pour chacun des trois aliments (maïs grain, drêches déshydratées, tourteau de soja), s'ils correspondent à ces exigences. Justifiez votre réponse.  
**(1,5 point)**

**55** – Chez le porc, on utilise la notion de digestibilité iléale des acides aminés. Justifiez ce choix.  
**(1,5 point)**

## DOCUMENT 1

### Composition du maïs grain et des drêches déshydratées (INRA)

		Maïs grain	Drêches déshydratées
En % de la matière sèche	Matière sèche (%)	86,4	91,9
	Matières minérales	1,4	3,8
	Amidon	74,2	4,5
	NDF	12,0	35,6
	ADF	3,0	10,2
	ADL	0,6	1,8
	Cellulose brute	2,5	7,6
	Matières azotées totales	9,4	29,1
	Matières grasses brutes	4,3	14,4

## DOCUMENT 2

### Valeurs énergétiques et digestibilité de l'énergie du maïs grain et des drêches déshydratées (INRA)

	Maïs grain	Drêches déshydratées
Energie brute (kcal/kg de MS)	4 463	4 628
Digestibilité de l'énergie dE	0,86	0,81
Energie métabolisable (kcal/kg de MS)	3 238	2 999

## DOCUMENT 3

### Valeurs azotées de trois matières premières (INRA)

		Maïs grain	Drêches déshydratées	Tourteau de soja 48
MAT (g/kg de MS)		94	246	516
PDIA	En g par kg de MS	54	123	201
PDIN		74	205	377
PDIE		97	175	261
LysDi	En % des PDIE	5,73	5,15	6,88
MetDi		1,95	1,86	1,54

## DOCUMENT 4

### Recommandations d'apports en AADI pour des vaches laitières après le pic de lactation (INRA)

En g/100 g de PDIE	Minimum	Optimum
LysDi	6,8	7,3
MetDi	2,1	2,5

## **PARTIE 2 : CROISSANCE**

**1** - Chez le porc, la castration des mâles destinés à l'engraissement est une opération systématique dans les élevages français.

**11** – Expliquez pourquoi cette pratique est, pour l'instant, incontournable en France.

**(1 point)**

**12** – A partir des **documents 5 et 6**, présentez les conséquences techniques de cette pratique en comparant les performances des mâles castrés à celles des autres types d'animaux.

**(2,5 points)**

**13** – Proposez au moins deux solutions envisageables à l'avenir pour ne plus avoir à castrer les porcs mâles de façon chirurgicale.

**(1 point)**

**2** – Les porcs mâles castrés sont dits « plus précoces » que les mâles entiers et les femelles du même type génétique. Après avoir défini la notion de précocité, justifiez cette assertion à partir des **documents 5 et 6**. Exposez comment l'éleveur peut tenir compte de cet état de fait en phase d'engraissement.

**(2,5 points)**

**3** – Un jeune éleveur désire mettre en place un atelier d'engraissement ; il a le choix entre deux systèmes de production :

	Production sous label sur paille	Production conventionnelle sur caillebotis
Surface disponible	700 m <sup>2</sup>	700 m <sup>2</sup>
Densité	1,5 m <sup>2</sup> /porc	1 m <sup>2</sup> /porc
GMQ pendant l'engraissement	705 g	720 g
Prix de vente/kg de carcasse	1,49 €	1,37 €
Poids vif début	35 kg	35 kg
Poids vif fin	105 kg	105 kg
Rendement en carcasse	82 %	82 %
Consommation moyenne	2,2 kg/porc/j	2,2 kg/porc/jour
Prix moyen de l'aliment/tonne	210 €	210 €

On suppose que le taux de mortalité est nul dans les deux situations.

Sous forme d'un tableau, comparez les deux systèmes en calculant, pour une bande d'animaux engraisés : le coût alimentaire de l'engraissement, le produit de la vente des porcs charcutiers, la marge sur coût alimentaire. Commentez votre résultat.

**(3 points)**

## **DOCUMENT 5**

**Effet du sexe sur les performances d'engraissement de porcs alimentés à volonté  
entre 25 et 100 kg  
(Mémento de l'éleveur de porc, 5<sup>e</sup> édition)**

	Mâles entiers	Mâles castrés	Femelles
Consommation (kg/jour)	2,28	2,41	2,23
GMQ (g)	935	921	867
IC (kg/kg)	2,44	2,62	2,56
Epaisseur de lard (mm)	20	25	22
% de muscle	56,3	54,5	56,3

## **DOCUMENT 6**

**Performances d'engraissement des porcs selon le sexe  
(Journées de la recherche porcine n°41, 2008)**

	Mâles castrés	Femelles
GMQ en engraissement (g)	1018	954
Age à la vente (jours)	156	162
TMP (%)	58	60,2

### **PARTIE 3 : SANTE**

Pour un éleveur disposant d'une surface accessible suffisante, l'herbe pâturée demeure le fourrage le moins cher à produire et à récolter, permettant par exemple de produire 900 kilos de lait par chèvre et par an. Cependant, le principal risque sanitaire lié au pâturage reste le parasitisme.

1 – Définissez le terme « parasite ».

**(1 point)**

2 – Indiquez les éléments permettant d'alerter un éleveur lorsque son cheptel est parasité.

**(1 point)**

3 – Un éleveur de chèvres vous demande conseil pour la mise en place d'un suivi du parasitisme et une gestion raisonnée de celui-ci dans son élevage.

31 – Exposez quel type d'analyse lui permettra de quantifier le problème dans son élevage pendant la phase de pâturage. Précisez le type de prélèvement à réaliser, la procédure de choix des animaux concernés, l'unité dans laquelle les résultats sont exprimés.

**(2 points)**

32 – Indiquez les conclusions que l'on peut émettre à partir d'un résultat négatif.

**(2 points)**

33 – En présence d'un résultat positif, doit-on proposer systématiquement un traitement antiparasitaire ? Justifiez votre réponse.

**(1 point)**

34 – Lorsqu'un traitement médicamenteux est proposé, expliquez pourquoi on ne renouvelle pas un traitement antiparasitaire préalablement utilisé dans l'élevage.

**(1 point)**

4 – Dans certains types d'agriculture alternative, les traitements médicamenteux sont limités par le cahier des charges. Exposez des conseils précis de conduite du pâturage permettant à l'éleveur de limiter, voire d'éviter, les traitements antiparasitaires sur ses chèvres au pâturage.

**(2 points)**