

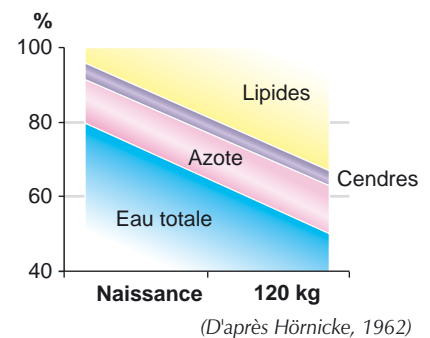


# L'abreuvement des porcs



- **L'eau est un nutriment essentiel pour le porc au même titre que l'énergie, les protéines, les minéraux et les vitamines.**  
Son rôle vital est très important puisque la perte d'un dixième de l'eau corporelle peut conduire à la mort de l'animal alors que le porc peut vivre en ayant perdu presque toutes ses graisses et plus de 50 % du tissu musculaire.
- **L'eau intervient dans de nombreux phénomènes.**  
C'est l'environnement liquide qui assure les mouvements des nutriments, des déchets et des hormones dans tout le corps.  
L'eau a un rôle dans de nombreuses fonctions physiologiques et biochimiques comme le maintien de la température corporelle, l'équilibre acide-base, le contrôle de la satiété ainsi qu'au niveau comportemental.  
C'est de plus la composante principale du lait.
- **L'eau est le premier constituant de l'organisme avec 80 % du corps d'un porcelet nouveau-né pour passer à 50 % chez l'animal adulte.**  
Cette évolution est en relation avec l'accroissement de l'adiposité, le tissu gras contenant moins d'eau que le muscle (Figure 1).

Figure 1 : Évolution de la composition chimique corporelle du porc



## L'équilibre hydrique

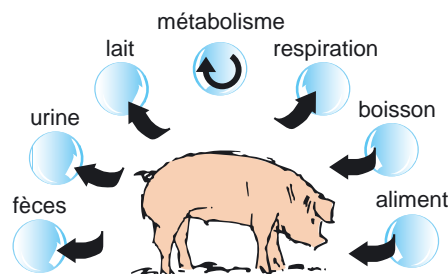
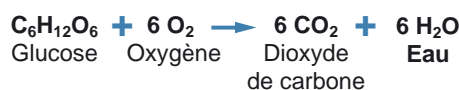
L'animal doit en permanence équilibrer les pertes et les apports en eau. Des mécanismes internes très sensibles régulent la soif et l'élimination par l'urine.

Les apports d'eau ont trois origines. La principale est l'eau de boisson, vient ensuite l'eau issue du métabolisme (oxydation de l'hydrogène, Figure 2) et enfin l'eau contenue dans l'aliment (de 12 à 14 % de la masse des aliments secs).

Pour certains types d'aliment (coproduits liquides ou semi-liquides), l'eau apportée par l'aliment peut représenter une part importante de l'apport hydrique journalier.

L'élimination de l'eau s'effectue via trois voies principales. Il s'agit de la vapeur d'eau rejetée

Figure 2 : Exemple de production d'eau par oxydation de l'hydrogène du glucose



par la respiration et de l'eau contenue dans l'urine et les fèces.

L'eau éliminée au niveau respiratoire peut représenter une part importante des pertes et participe au maintien de la température cor-

Patrick MASSABIE



poelle. Cette quantité dépend du poids vif de l'animal et de la température ambiante (Tableau 1).

**Tableau 1 : Quantités d'eau rejetée par la respiration en fonction du poids vif et de la température**

Poids vif (kg)	Température ambiante (°C)	Eau expirée (g/h)	Eau expirée (l/j)
25	16	50	1,20
	20	61	1,46
	24	79	1,90
	28	103	2,47
	32	136	3,26
50	16	76	1,82
	20	94	2,26
	24	120	2,88
	28	157	3,77
	32	208	4,99
75	16	97	2,33
	20	119	2,86
	24	152	3,65
	28	199	4,78
	32	264	6,34
100	16	114	2,74
	20	140	3,36
	24	180	4,32
	28	235	5,64
	32	311	7,46

A 28 °C, la vapeur d'eau produite représente plus de 5 l par jour pour un porc de 100 kg. Il faut ajouter à cela, la production laitière de la truie qui peut atteindre 10 l par jour.

## Les recommandations

### La potabilité

Dans l'Union Européenne, il n'existe pas de normes spécifiques pour l'eau destinée à l'abreuvement des animaux. On doit donc se fonder sur les normes de l'eau de boisson de l'homme (décret n°89-3 du 3 janvier 89 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, Tableau 2).

### Les besoins

Les besoins en eau du porc n'ont jamais été bien définis. Ceci est en partie dû à la conviction que le porc ingère l'eau dont il a besoin dans la mesure où il bénéficie d'un

système d'abreuvement adéquat. De plus, il est difficile de réaliser des expérimentations pour définir les besoins en eau, dans la mesure où de nombreux facteurs environnementaux interviennent (aliment, température, taille du groupe, type d'abreuvoir).

Dans la pratique, ce sont les études sur l'eau utilisée par l'animal qui sont prises pour définir les besoins à un stade physiologique donné, même s'il est difficile parfois de faire la part entre l'eau réellement ingérée et l'eau gaspillée. Pour certains auteurs, les besoins se situeraient à 10 % du poids vif soit : 1 à 4 litres en post-sevrage, 4 à 12 litres en engraissement, 15 à 20 l pour la truie en gestation et 20 à 35 l pour la truie allaitante.

### Les incidences d'un sous abreuvement

- Chez le porcelet sevré et le porc charcutier, un apport insuffisant d'eau entraîne une baisse de la

**Tableau 2 : Normes européennes de potabilité de l'eau**

Analyses bactériologiques		Normes européennes (maxima)
Germes totaux par ml	à 37° pendant 24 H	10
	à 20° pendant 72 H	100
Streptocoques fécaux (groupe D)	Par 100 ml (37° pendant 48 H)	Absence
Coliformes totaux	Par 100 ml (à 37° pendant 24 H)	Absence
Coliformes thermotolérants	Par 100 ml (à 44° pendant 24 H)	Absence
Bactéries anaérobies Sulfito-réductrices	Par 20 ml (à 37 °pendant 48 H)	Absence
Analyse chimiques		Normes européennes (maxima)
Nitrates en mg/l		50
Nitrites en mg/l		0,10
Fer total en mg/l		0,20
Dureté totale en degré français		12-14
PH à 20°C		6,50-8,50
Sulfates en mg/l		250
Matières organiques en mg/l		5
Cuivre en mg/l		1
Ammoniaque en mg/l		0,5
Titre alcalimétrique complet en degré français		10-15
Conductivité en microsiemens/cm		200-800
Chlorures en mg/l		250
Chlore libre en mg/l		0,3
Manganèse		0,05



consommation d'aliment et peut déclencher de la caudophagie.

- Pour la truie allaitante, le sous abreuvement se traduit par une augmentation de la matière sèche des fèces avec des risques de constipation, de métrite, de mammite et d'agalaxie. Par ailleurs, il peut apparaître aussi des troubles au niveau des voies urinaires avec des conséquences sur les performances de reproduction.

## Les facteurs de variation de la consommation d'eau

### Le poids vif

La consommation d'eau augmente avec l'accroissement du poids vif des animaux et suit l'augmentation de la prise alimentaire.

- En post-sevrage, les porcelets boivent 0,5 litre par jour à l'en-

trée (7 kg de poids vif) pour atteindre 4 à 5 litres à la sortie (27 kg de poids vif). Les données collectées en station (Figure 3) donnent un accroissement de la quantité d'eau bue proche de 0,2 litre par kg de poids vif.

- En engraissement, le même phénomène existe, mais il peut être masqué par les conditions de température ambiante. Pour des conditions thermiques constantes et proches de la thermoneutralité (20-24 °C), l'accroissement de la consommation journalière d'eau est de 0,06 litre par kg de poids vif (Figure 4). Pour une température ambiante de 28 °C (Figure 5), cette valeur devient 0,1 l/kg.

L'augmentation de la quantité d'eau ingérée est directement liée à l'accroissement de la prise alimentaire.

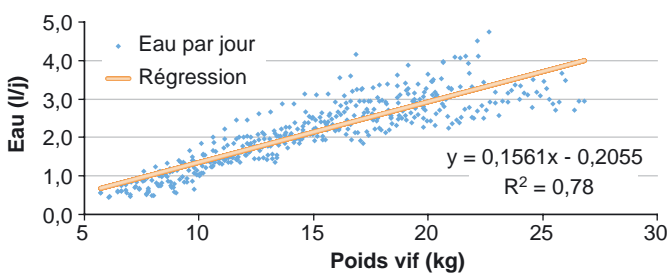
Lorsqu'on considère la dilution (litres d'eau par kilo d'aliment) à

température constante, ce facteur n'évolue pas en fonction du poids vif et reste quasiment constant tout au long de l'engraissement (Figure 6). Il est proche de 3 à 20-24 °C et supérieur à 4 à 28 °C.

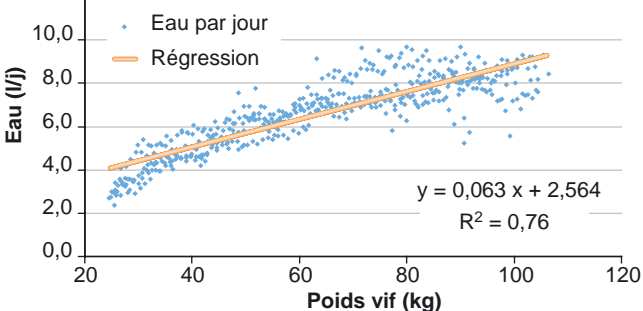
### La température ambiante

Pour un aliment donné et un type d'abreuvoir (bol), le taux de dilution augmente avec la température ambiante (Figure 7). Ce phénomène est en majeure partie dû à

**Figure 3 : Post sevrage**  
Évolution de la consommation d'eau en fonction du poids vif

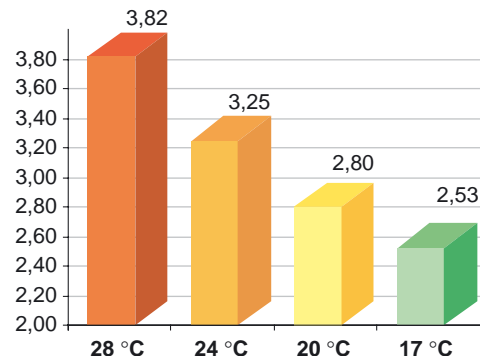


**Figure 4 : Engraissement**  
Évolution de la consommation d'eau en fonction du poids vif à 20 - 24 °C

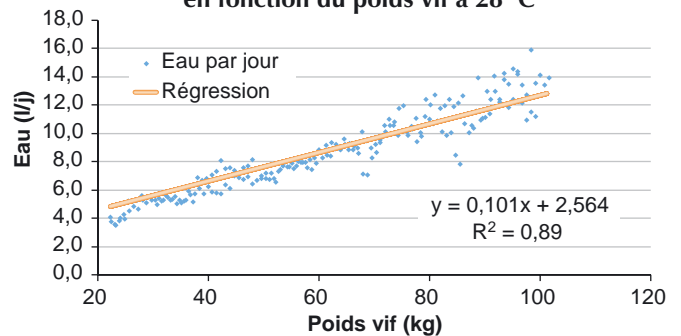


**Figure 7 : Taux de dilution**

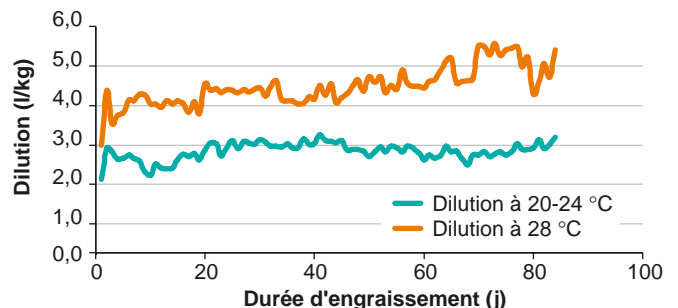
Le taux de dilution augmente avec l'élévation de la température ambiante



**Figure 5 : Engraissement**  
Évolution de la consommation d'eau en fonction du poids vif à 28 °C



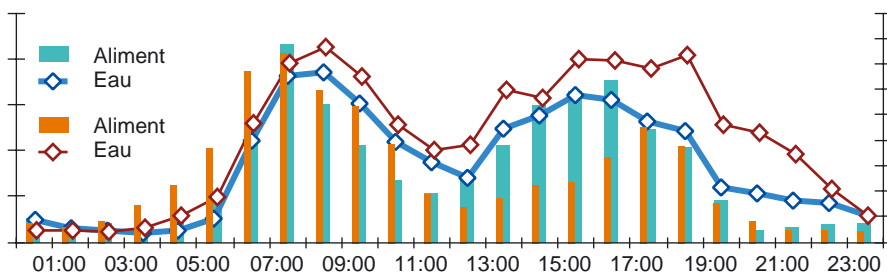
**Figure 6 : Évolution du taux de dilution en phase d'engraissement**





**Figure 8 : Consommation d'eau à 28 °C, effet de l'élévation de la température l'après midi**

A température constante, les consommations d'eau et d'aliment se superposent  
 Quand la température est élevée (15H à 20H), la consommation d'eau est plus importante



**Tableau 3 :Température ambiante**

Température ambiante	17 °C	20 °C	24 °C	28 °C
Eau vaporisée (l/j)	2,14	2,52	3,22	4,20
Eau bue (l/j)	6,26	6,69	7,22	7,64
Eau disponible (l/j)	4,13	4,17	4,00	3,44
Aliment (kg/j)	2,48	2,39	2,22	2,00
Eau disponible (l/kg aliment)	1,66	1,75	1,80	1,72

un accroissement des pertes d'eau par la respiration pour assurer la thermorégulation. Le bilan fait apparaître, par kilo d'aliment ingéré, une quantité d'eau disponible proche pour les différentes températures ambiantes (Tableau 3).

Par ailleurs, lorsque l'environnement thermique fluctue sur la journée, la consommation d'eau suit l'élévation de la température (Figure 8), alors que normalement la boisson est réalisée lors de la prise alimentaire.

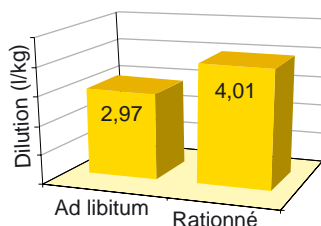
Pour la truie allaitante, la température élevée n'augmente pas la quantité d'eau journalière bue, mais le taux de dilution est plus élevé dans la mesure où la prise alimentaire est réduite.

### Le niveau alimentaire

Lorsque les porcs sont rationnés, la plupart des auteurs rapportent un accroissement de la quantité d'eau bue (Figure 9). Ce phénomène proviendrait du besoin pour l'animal d'apaiser la sensation de faim provoquée par le rationnement alimentaire. L'eau est alors

utilisée comme lest au niveau du tube digestif. Cette consommation de « luxe » sera éliminée via l'urine et augmentera le volume total de déjections.

**Figure 9 : Incidence du niveau alimentaire sur le taux de dilution**

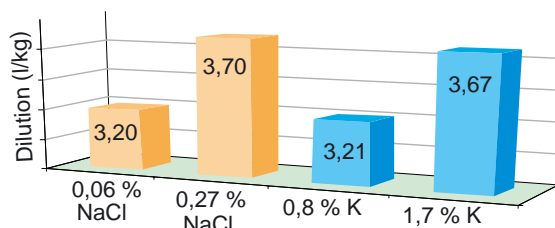


Ce phénomène existe aussi pour la truie gestante, les animaux étant rationnés à ce stade du cycle de reproduction.

### La composition de l'aliment

Deux facteurs nutritionnels majeurs sont connus pour augmenter la consommation d'eau : la quantité de protéines et la concentration minérale, notamment les niveaux de sodium et de potassium.

**Figure 11 : Effet des teneurs en NaCl et en potassium sur la dilution**



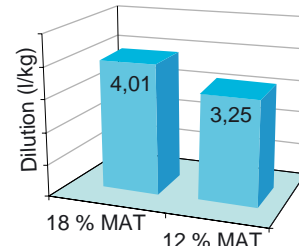
D'après Hagsten et Perry (1976) et Gill (1989)

• L'augmentation du taux de matière azotée dans l'aliment s'accompagne d'un accroissement du taux de dilution (Figure 10). Cela serait dû au fait que l'urine ne peut contenir que 20g/l d'urée, ce composé étant proportionnel à la quantité d'azote dégradée.

• De la même façon, l'augmentation des teneurs en chlorure de sodium ou en potassium accroît le besoin en eau (Figure 11). Celle-ci sert au maintien de l'homéostasie minérale.

**Figure 10 : Taux d'azote**

L'augmentation du taux azoté accroît la dilution



### Le type d'abreuvoir et son réglage

Lorsque le débit du dispositif d'abreuvement est élevé, la consommation d'eau est plus importante, sans qu'il y ait une amélioration des performances. Ce phénomène est accentué quand le porc est soumis à des températures élevées (Tableau 4). Dans ce cas, l'animal cherche à se mouiller pour augmenter les pertes de chaleur.

**Lorsque le débit du dispositif d'abreuvement est élevé, la consommation d'eau est plus importante, sans qu'il y ait une amélioration des performances.**



**Tableau 4 : Incidence du réglage du débit sur la consommation d'eau**

Dilution (l/kg)	Abreuvoir bol à palette	
	Débit (3 l/min)	Débit (1 l/min)
Hiver	3,52	2,56
Été	6,58	3,37

**Tableau 5 : Incidence du type d'abreuvoir sur la consommation d'eau**

Dilution (l/kg)	Abreuvoir bol (l/min)	Poussoir Nourrisoupe (0,5 l/min)
Hiver	3,37	2,38
Été	2,56	2,01

- Pour un abreuvoir de type bol, le débit de 1 l par minute semble le mieux adapté.
- Avec certains équipements (sucette, bouton poussoir), le débit peut être inférieur, de l'ordre de 0,5 l par minute. Dans ce cas, la consommation d'eau est réduite (Tableau 5).

- L'abreuvoir à niveau constant : permet une adaptation rapide des animaux et occasionne peu de gaspillage. L'eau est, par contre, souvent souillée, ces appareils sont peu utilisés.

### L'installation et les réglages

Le bon fonctionnement d'un abreuvoir dépend essentiellement :

- de son débit
- du nombre d'animaux par abreuvoir
- de sa hauteur par rapport au sol.

Le débit et le montage doivent tenir compte du type d'abreuvoir et du stade physiologique (Tableau 6 page suivante).

Afin de vérifier les consommations et détecter les gaspillages éventuels, il est conseillé de placer des compteurs sur le circuit. De la même façon, il est recommandé de placer un filtre en amont, les gicleurs des abreuvoirs pouvant partiellement être obstrués par des corps étrangers.

De plus, afin de régler correctement le débit, il est nécessaire de maîtriser la pression dans la canalisation à l'aide d'un détendeur équipé d'un manomètre de lecture. Pour des circuits longs, plusieurs régulateurs de pression sont à prévoir.

Enfin, il faut choisir des diamètres de canalisation suffisants pour limiter la vitesse de l'eau à moins de 2 m/s.

Une vitesse supérieure entraîne des risques de sifflement, des coups de bélier et une usure excessive de certaines pièces. Le



## Les systèmes d'abreuvement

### Les différents types d'abreuvoir

Plusieurs types d'abreuvoir sont disponibles sur le marché :

- L'abreuvoir tétine ou sucette : apprentissage facile, propreté assurée mais gaspillage important.
- L'abreuvoir pousse tube : il équipe généralement les nourrisoups ou il peut être disposé au-dessus d'une augette (possibilité de souillure).
- L'abreuvoir à bol et palette : adaptation rapide des animaux, gaspillage limité et propreté correcte. Le bol est généralement en fonte, mais il existe des appareils avec bol en matériau synthétique ou en tôle inoxydable ayant la forme d'un groin.



**Afin de vérifier les consommations et détecter les gaspillages éventuels, il est conseillé de placer des compteurs sur le circuit.**



**Tableau 6 : Installation et réglage des abreuvoirs**

Stade physiologique	Type d'abreuvoir	Débit (*)	Hauteur (**)	Nombre maximal d'animaux par abreuvoir
		(l/min)	sans marche (cm)	
Porcelet sous la mère	bol	0,5	8	-
	sucette	0,5	20	-
Porcelet sevré	bol	0,5-1,0	12	18
	sucette	0,5-0,8	30	10
Porc à l'engrais	bol	0,8-1,0	20	18
	sucette	0,5-0,8	50	10
Reproducteur en groupe	bol	3,0	30	10
	sucette	1,5	70	5
En stalle individuelle	bouton-poussoir	+ de 3,0	5-10	-

(\*) réglage effectué au niveau d'un abreuvoir, les autres étant hors débit (à l'arrêt)

(\*\*) bol : rebord supérieur/sol - sucette : extrémité sucette/sol

**Tableau 7 : Diamètre des canalisations d'eau en fonction du débit**

Débit maximal (l/min)	Diamètre de la canalisation (mm)	
	Fer galvanisé	PVC
Inférieur ou égal à 10	15 - 21	16 - 20
De 20 à 30	20 - 27	21 - 25
De 40 à 60	26 - 34	28 - 32
De 70 à 90	33 - 42	35 - 40

diamètre d'une canalisation est déterminé à partir du débit maximal (nombre d'abreuvoirs x débit par abreuvoir). On peut ainsi définir les sections de tuyau à utiliser en fonction du volume d'eau qui transitera par minute (Tableau 7).

## Diagnostic et entretien

### Quantités distribuées

Les débits d'eau aux abreuvoirs doivent être contrôlés périodiquement. A l'aide d'une éprouvette graduée, on mesure l'eau qui s'écoule par minute. Si le débit obtenu est différent de celui recommandé pour le stade physiologique concerné, il faut modifier le

réglage du gicleur après s'être assuré que la pression est correcte au niveau de l'installation. Pour certains bols, l'ajustement se fait au travers d'une vis placée sur la palette. Pour les sucettes et les pousse tube, il faut démonter le mécanisme pour intervenir sur le gicleur.

Les gicleurs ainsi que le filtre placé juste en amont s'obstruent, et il est préférable de les nettoyer périodiquement (lors d'un vide sanitaire) plutôt que d'intervenir lors d'un problème avéré.

La présence de compteurs par compartiment permet de vérifier les quantités consommées. Pour les truies, la mesure de la densité des urines par bandelettes réac-

tives permet de déceler un sous abreuvement. Par ailleurs, si ces animaux sont alimentés par une machine à soupe, il vaut mieux limiter le taux de dilution à 4 l par kg d'aliment afin de ne pas pénaliser la prise alimentaire. Le complément à la quantité d'eau nécessaire par jour sera réalisé en effectuant une distribution d'eau entre les deux repas.

### Qualité de l'eau

Il faut contrôler régulièrement la qualité de l'eau par des analyses bactériologiques (coliformes, streptocoques fécaux, clostridium) et chimiques (pH, nitrates). La prise d'échantillons s'effectue à la sortie de l'abreuvoir à l'aide de flacons stériles.

Il est possible de modifier le pH par utilisation de filtres à cartouche. Pour la contamination microbienne, le traitement par chloration à l'aide d'une pompe doseuse permet de diminuer le nombre de germes présents dans l'eau. ■



### Contact :

patrick.massabie@itp.asso.fr