

Vos porcs sont-ils restreints en eau ?

Conférencier

Francis Pouliot, ing., M.B.A.

Collaboratrice : Valérie Dufour, M.Sc.



**Centre de
développement du
porc du Québec inc.**

Objectifs de la présentation

- Traiter de la disponibilité en eau et de l'impact sur les performances en pouponnière et engraissement
- Vous convaincre de vérifier vos systèmes d'alimentation en eau à votre retour à la ferme
- Les aspects touchant la qualité d'eau ne seront pas discutés mais ils sont tout aussi important



Importance de l'eau

- Nutriment très souvent négligé
- Essentiel surtout en période de chaleur
- Perte de 10 % en eau = mort
- Composante corporelle importante
 - 80 % du poids vifs d'un porcelet
 - 50 % chez l'animal adulte
- Tissus maigre = 75-80 % d'eau
 - Génétique performante plus exigeante en eau



Fonction de l'eau chez le porc

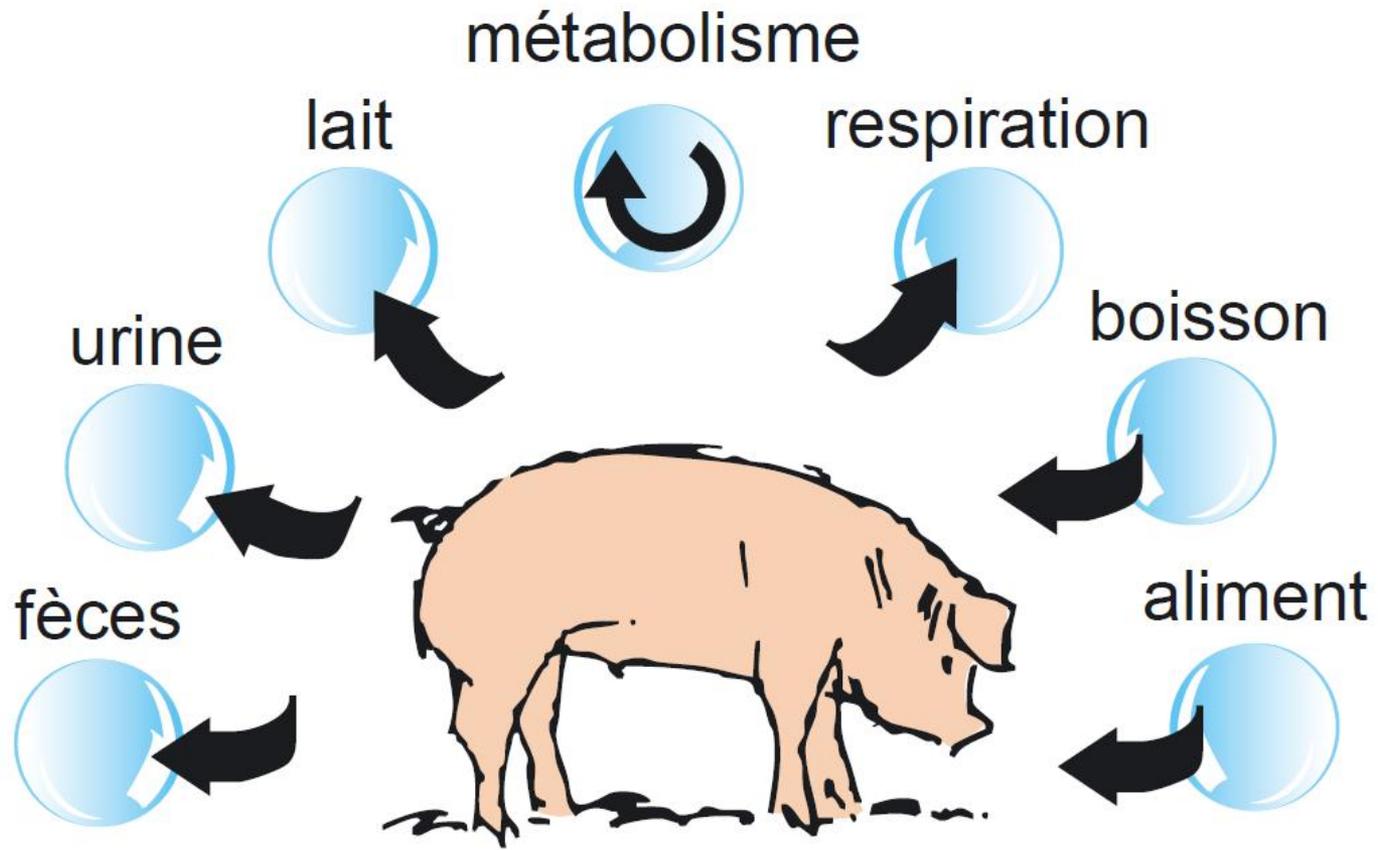
- Transport des nutriments et élimination des déchets
- Maintient de la température corporelle
- Lubrification des articulations
- Protection du système nerveux
- Production de lait



Apport et pertes en eau

- 3 sources :
 - Abreuvement (75,5%)
 - Aliment (6,6 %)
 - Oxydation des aliments (17,7 %)
 - Gras
 - Protéines
 - Hydrate de carbonés
- 5 voies d'élimination :
 - Urine (61,5 %) (très variables)
 - Fèces (12,9 %) (selon l'aliment)
 - Attention : diarrhées
 - Respiration (10,1%) (dissipation chaleur, varie grandement selon la T°)
 - Croissance (8,2 %)
 - Transpiration (7,3 %)





Source : Techni-Porc, vol. 24 n°6, 2001



Besoin journalier en eau

- ~ 10% du poids du porc

Stade physiologique	Besoins* (l/j/porc)	Besoins* (galUS/j/porc)
Porcelets	1 à 4	0,53 à 1,06
Porc à l'engrais	4 à 12	1,06 à 3,17



Besoin en eau

- Résultats de projets du CDPQ (économiseurs d'eau)

Stade physiologique	Poids (kg)	Besoins (l/j/porc)	Besoins (galUS/j/porc)
Porcelets*	6,2 à 23,5	1,85	0,49
Porcs à l'engrais**	25 à 46	4,7	1,24
	46 à 79	5,9	1,56
	79 à 91	7,0	1,85
	Moyenne (25 à 91)	5,7	1,51

Sources : Cimon *et al.*, 2002* et Guimont *et al.*, 2005**

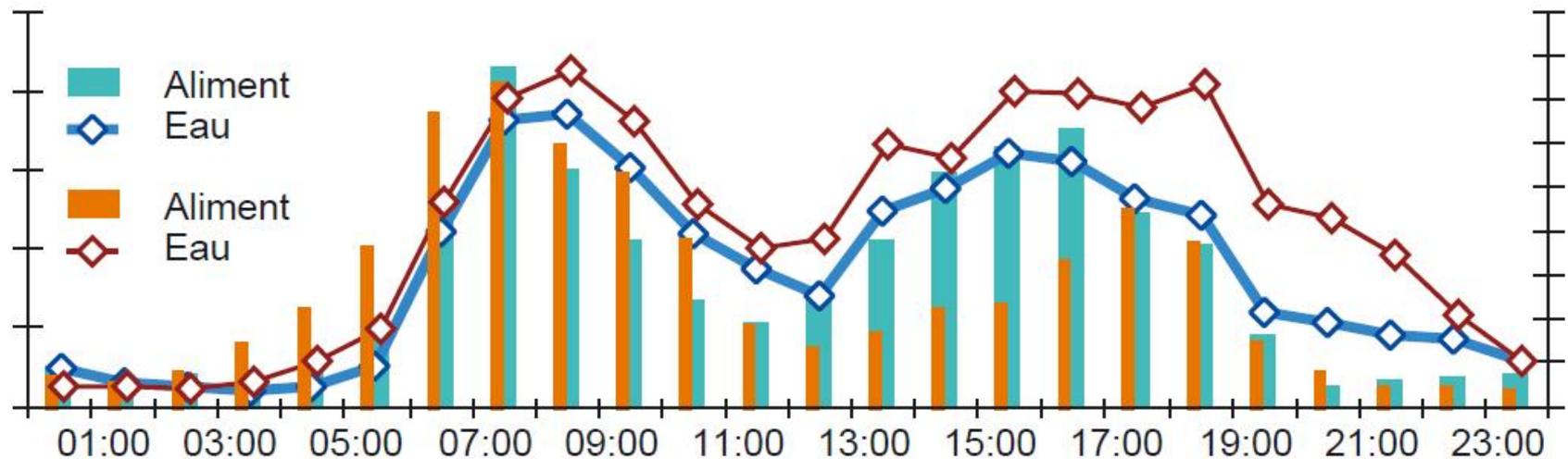


Consommation d'eau et d'aliment

- Sur 24 h, patron consommation d'eau = aliment
- L'eau doit être disponible durant les pointes de consommation d'aliment

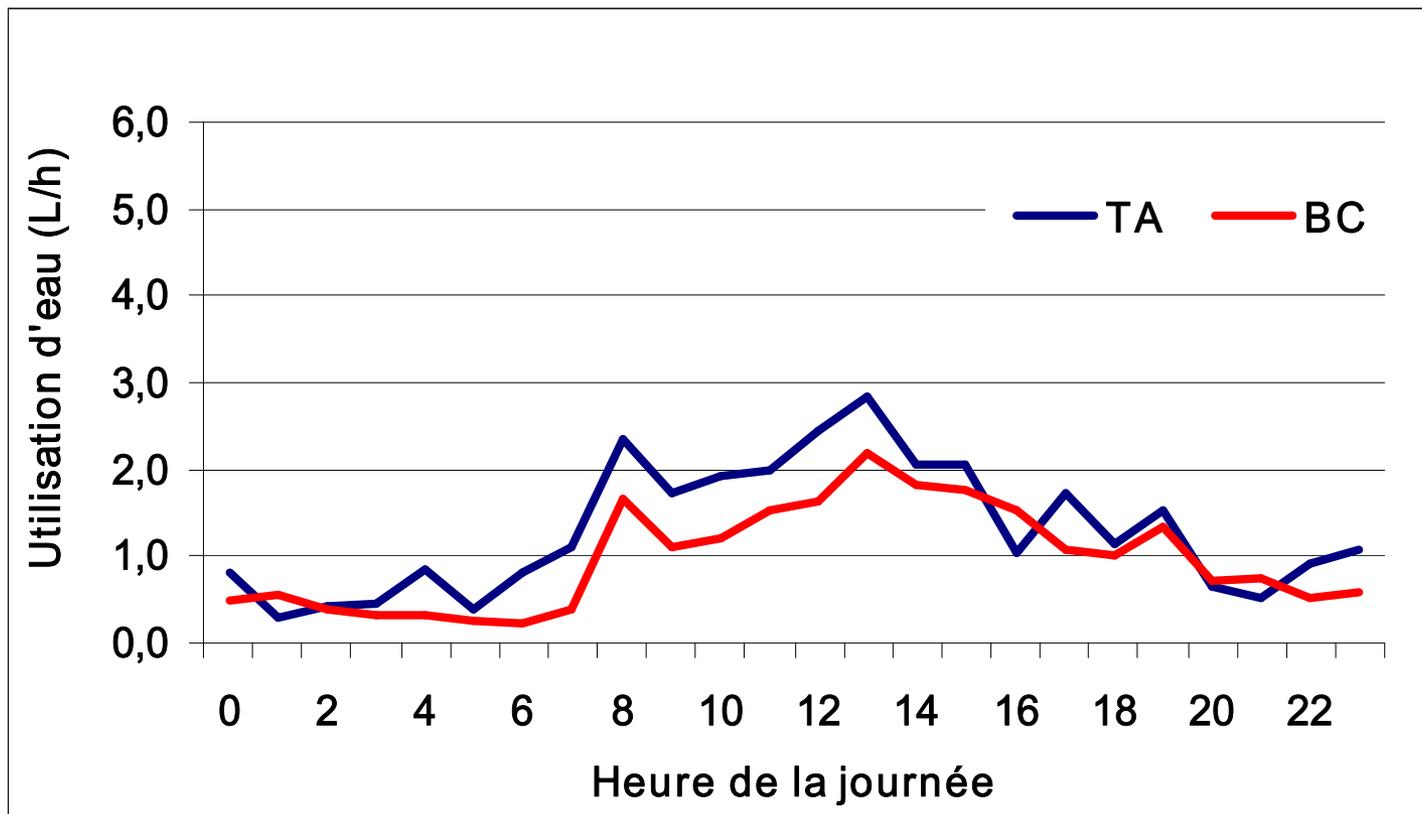
A température constante, les consommations d'eau et d'aliment se superposent

Quand la température est élevée (15H à 20H), la consommation d'eau est plus importante



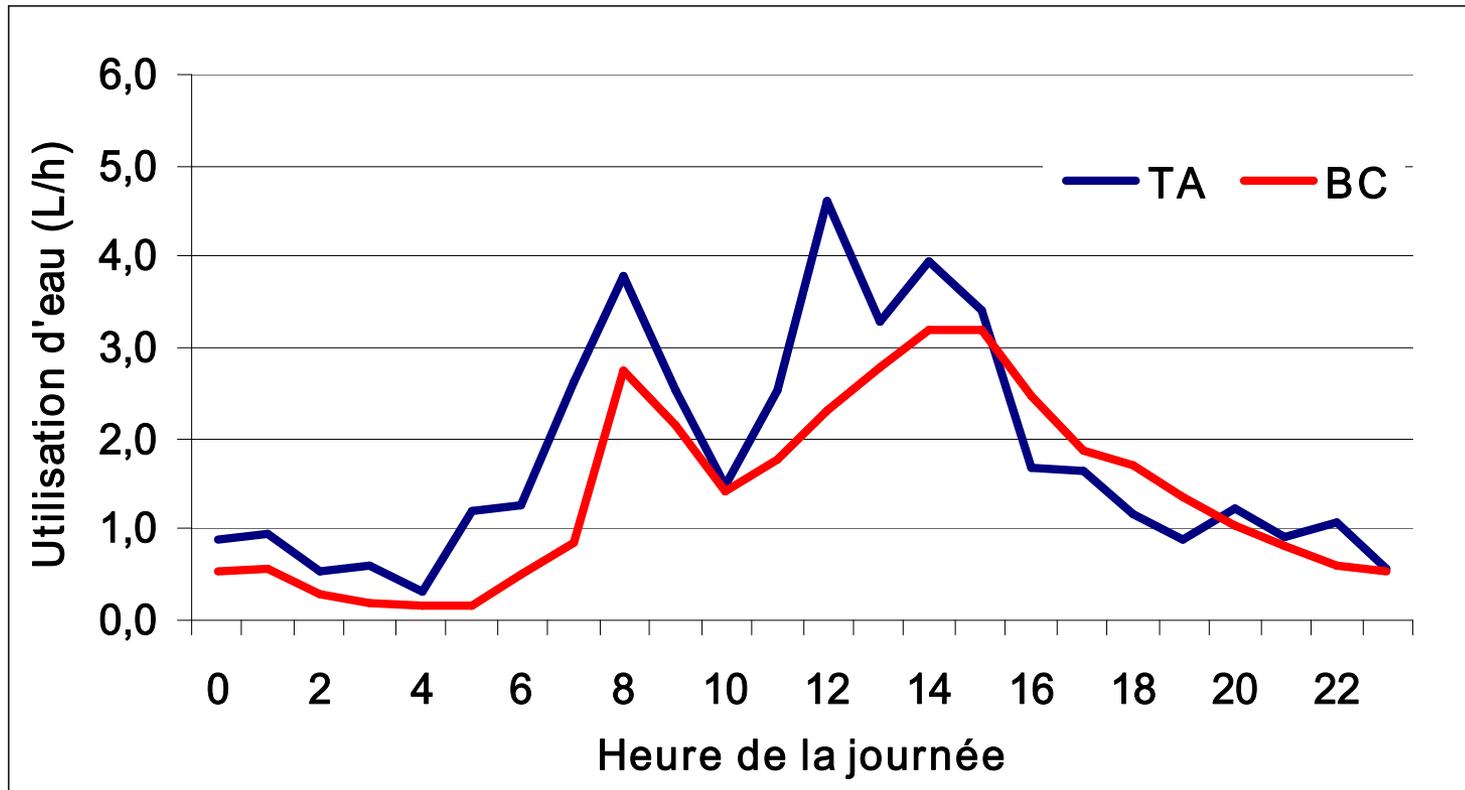
Consommation d'eau – Phase 1

- Patron de consommation d'eau sur 24 heures avec première moulée en engraissement



Consommation d'eau – Phase 2

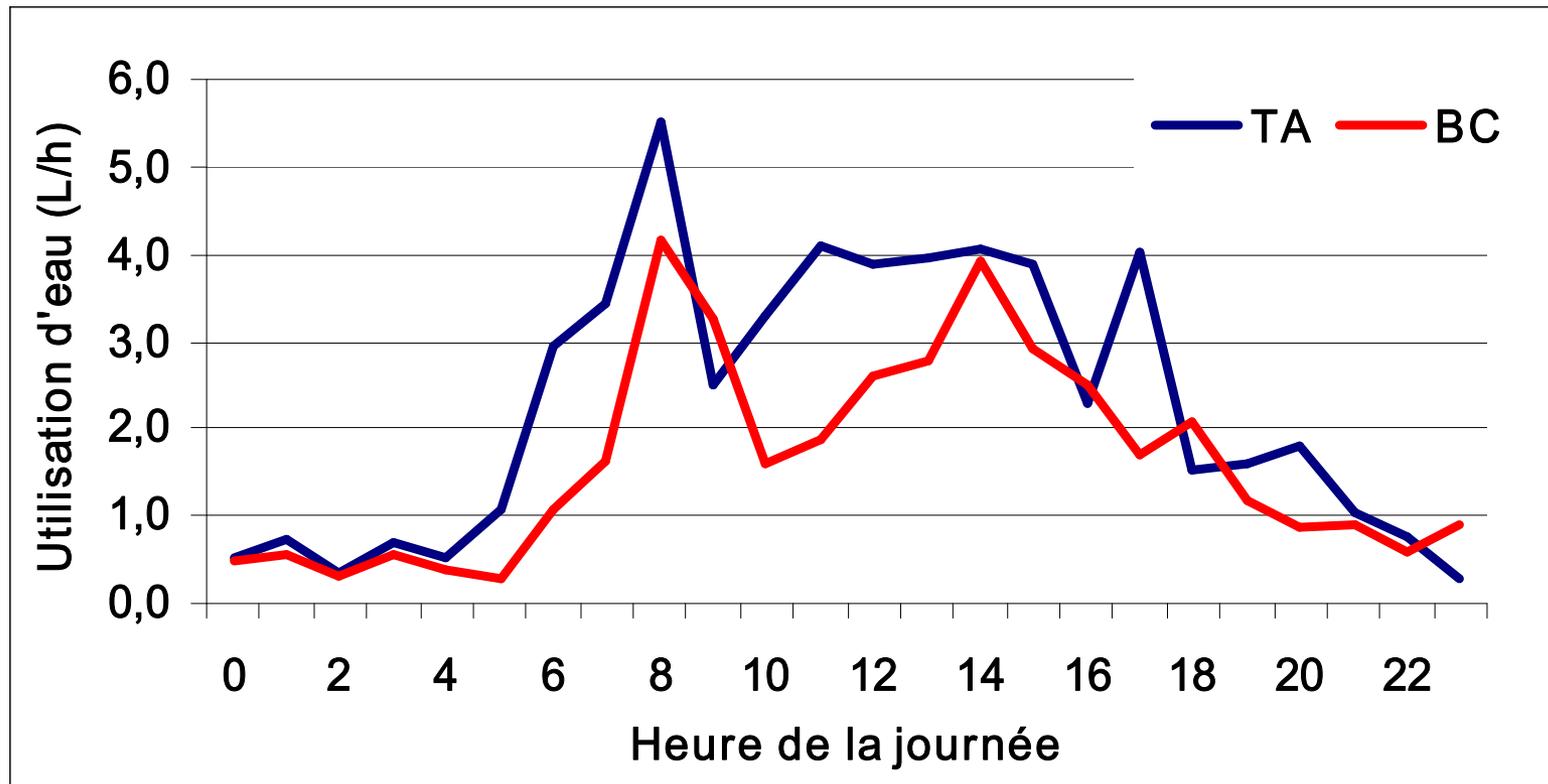
- Patron de consommation d'eau sur 24 heures avec deuxième moulée en engraissement

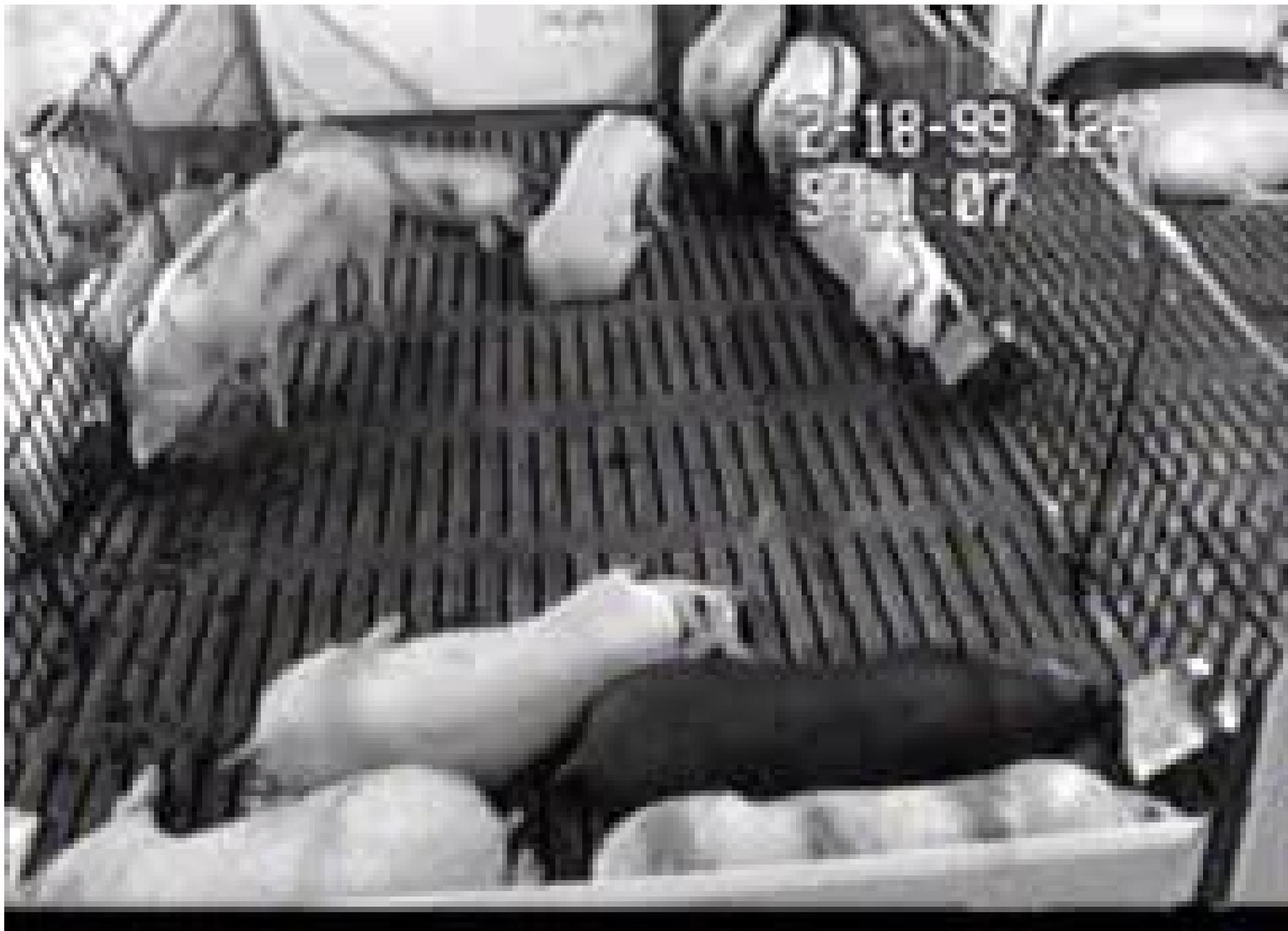


Source : Guimont *et al.*, 2005

Consommation d'eau – Phase 3

- Patron de consommation d'eau sur 24 heures avec troisième moulée en engraissement







2-18-99

9:37:09

Facteurs qui affectent la consommation d'eau

- Augmente

- Masse corporelle
- Prise alimentaire
- % protéine dans aliment
- Chaleur (très important)
- Niveaux de minéraux élevés dans la diète
- Niveaux modérés de minéraux dans l'eau
- Ennui
- Appétit

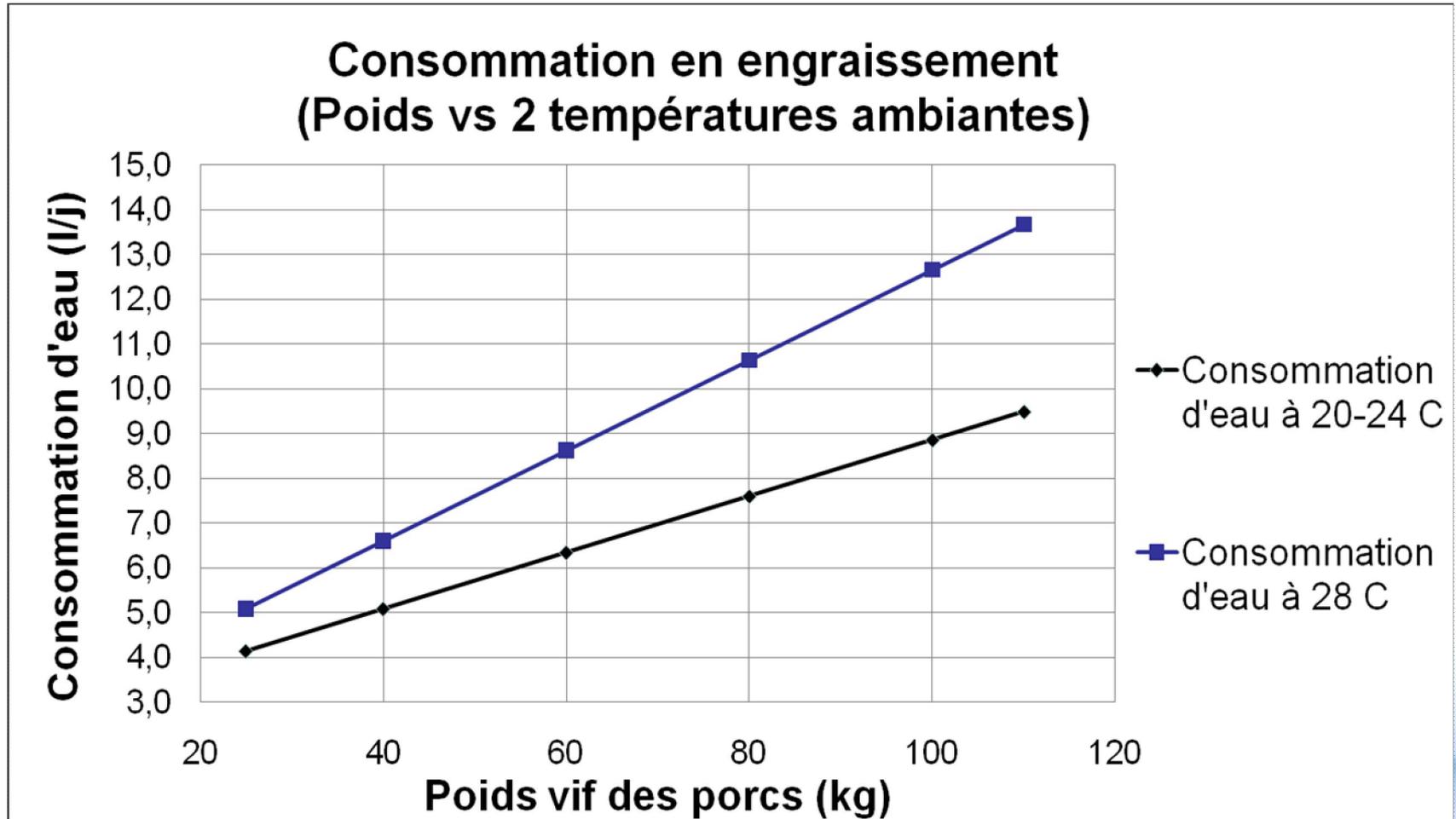
- Diminue

- Débit d'eau insuffisant
- Manque de points d'eau
- Haut niveau de minéraux dans l'eau
- Mauvaise qualité d'eau
- Problème de santé
- Tension parasite
- Froid
- Eau trop chaude ou trop froide



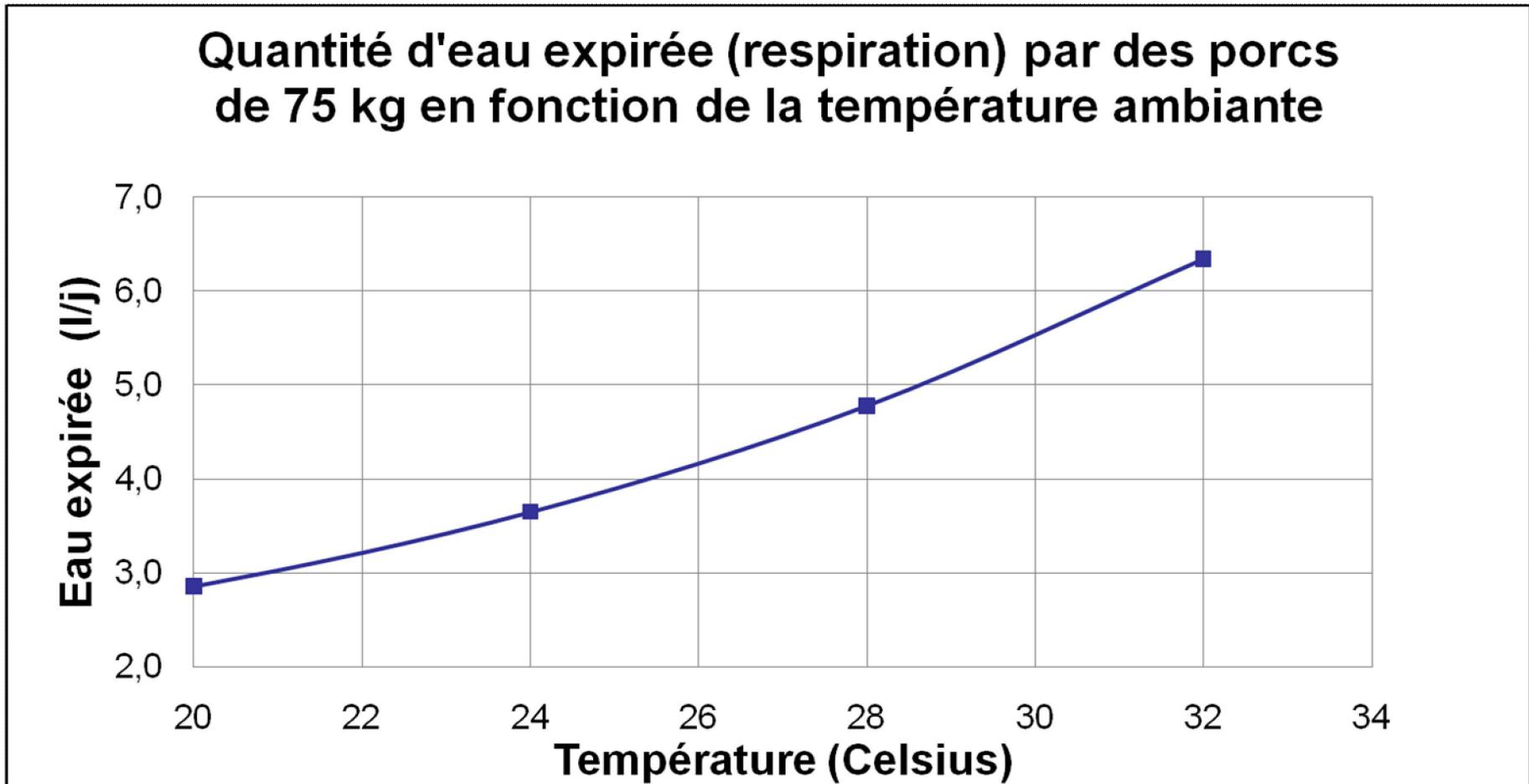
En été

- Consommation d'eau grandement accrue



En été

- Perte d'eau par la respiration est TRÈS importante



Nombre de points d'eau et débit

Stade physiologique	Type d'abreuvoir	Débit (l/min)	Nbre max. animaux
Porcelet sevré	Bol	1,0-1,5	18
	Sucette	0,5-1,0	10
Porc à l'engrais	Bol	1,5-3,0*	18
	Sucette	1,0-1,5	10

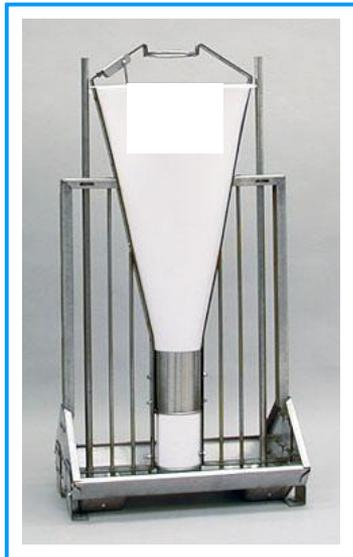
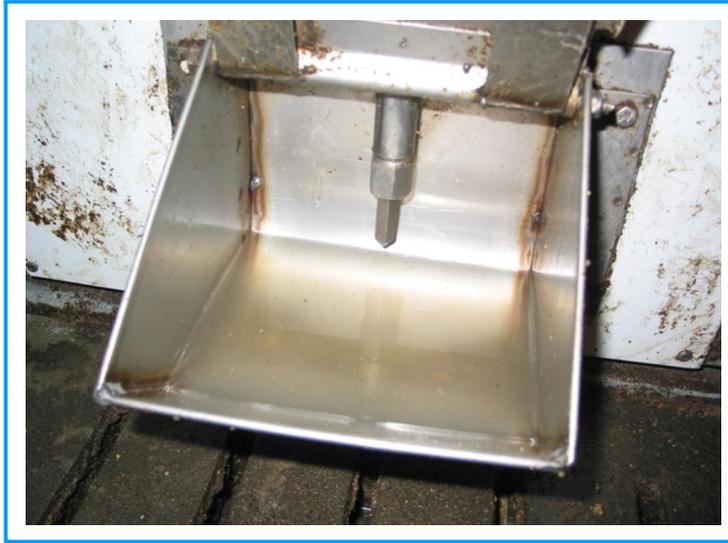
Source : Adapté de Techni-Porc, vol. 24 n°6, 2001; * Gagnon, 2005

Signes de problèmes de consommation d'eau

- Comportement du groupe
 - Regroupement excessif autour des abreuvoirs, particulièrement hors des période de prise alimentaire
 - Agression, combat et grognement anormaux
- Apparence et comportement d'un porc
 - Flancs creux
 - Peau pâle et chute de poils
 - Sévère manque : marche en cercle, se cogne, tombe, convulse et pédale



Types d'abreuvoirs économeurs



Porcelets sevrés

- Trémie abreuvoir (ATTENTION)
 - Conversion alimentaire dégradée de 0,09
 - Consommation moyenne quotidienne d'eau supérieure de 0,55 l/j/porcelet
 - GMQ identique avec 470 g/j
 - Les Danois arrivent au même constat

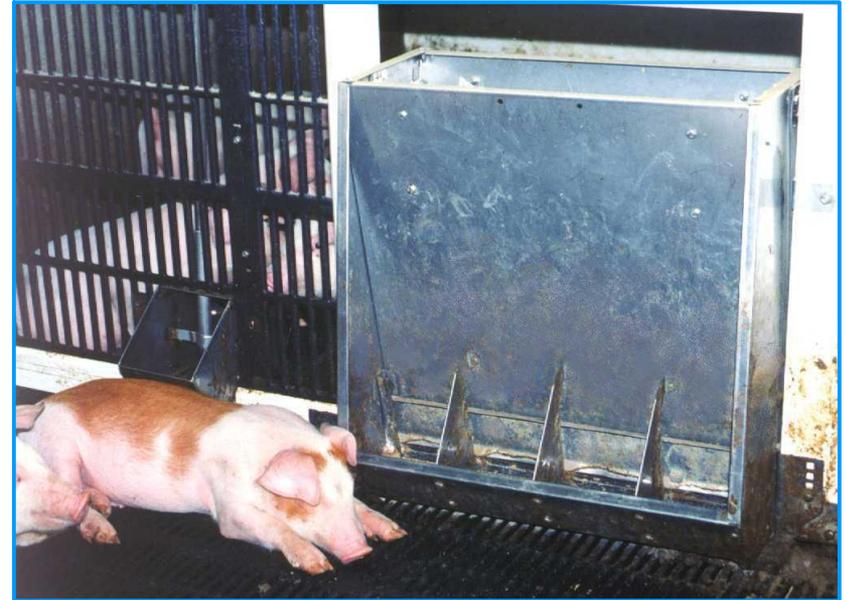


Type de trémie abreuvoir testée



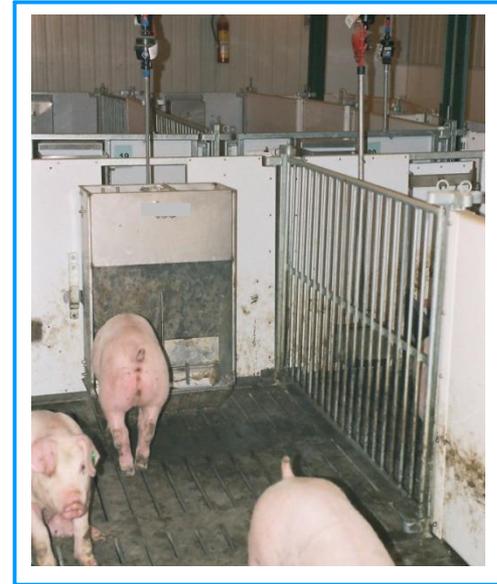
Porcelets sevrés

- Débit d'eau insuffisant =
↓ performances
(Barber *et al.*, 1988)
 - Moins de 700 ml/min =
restriction en eau
 - Moins de 450 ml/min = ↓
croissance
 - Durée d'abreuvement ne
change pas selon le débit



Porcs à l'engrais

- Si débit trop faible :
 - ↑ temps à boire +
 - ↓ consommation
 - Si T° chaude, pas de compensation possible par ↑ de la durée d'abreuvement →
 - ↓ performance
- Bol à eau = permet ↓ gaspillage
 - Couverture permet ↓ saleté
 - Couverture : être relevé premiers jours avec porcelets



Porcs à l'engrais

- Plus le ratio eau : aliment ($< 4 : 1$) est élevé plus la digestibilité de l'aliment \uparrow
- 1 ou 2 abreuvoirs pas de différences (10 à 20 porcs/parc)
(Barber *et al.*, 1988; Edwards et Bland, 1999)



Porcs à l'engrais

- Impact du débit d'eau sur les performances en été

Température ambiante (°C)	35 °C		
Débit d'eau (ml/min)	100	600	1 100
Consommation d'eau (l/jour)	3,13	8,02	10,83
Consommation d'aliment (kg/j)	0,74	1,12	1,09
GMQ (g)	278	384	466
C.A.	2,66	2,92	2,34
Durée d'abreuvement (min/j)	31,3	13,4	9,9

Source : Adapté de Nienaber et Hanh, 1974



Porc à l'engrais

- Idéalement : avoir 2 abreuvoirs/parc peu importe le nombre de porc dans le parc (Barber et al., 1988)
 - En cas de bris
 - 1 abreuvoir = ↑ du gaspillage dû à la compétition
- Avec 2 abreuvoirs ou +, les éloigner l'une de l'autre pour être hors de la zone d'attaque d'un porc s'abreuvant
 - Porcelets = >38 cm (15")
 - Porcs à l'engrais = >76 cm (30")



Porc à l'engrais

- Avec une trémie abreuvoir servant 2 parquets de 20 porcs
 - Il est recommandé d'ajouter un point d'eau supplémentaire dans le parquet même si les porcs ont accès l'eau dans la trémie abreuvoir (Danish Applied Pig Research Scheme, 1996)



Porcs à l'engrais

- Il est primordial de fournir un point d'eau séparé lorsque les porcs sont alimentés par des trémies abreuvoirs. (Brook et *al.*, 1989)
 - Les porcs ont besoin d'eau non contaminée par la nourriture
 - Les aliments ont souvent de haut contenus en minéraux
 - La présence de mycotoxines dans l'aliment
 - Les porcs préfèrent l'eau fraîche et propre
 - La fonction majeure de l'eau est de maintenir la balance minérale et de maintenir l'homéostasie



Porc à l'engrais (Recommandations)

- Moins de 15 porcs par parc :
 - Trémie abreuvoir 2 places +1 pouce-tube
 - Trémie sèche + 1 abreuvoir économiseur



Porc à l'engrais (Recommandations)

- 15 à 25 porcs par parc
 - Trémie abreuvoir 2 places + 1 pousse-tube + 1 bol économiseur en arrière du parc
 - Trémie abreuvoir 3 places + 2 pousse-tube + 1 bol économiseur (pour + de 20 porcs)
 - Étant donné le peu d'espace entre les 2 pousse-tube dans la trémie et la dimension de l'auge = il faut considérer le tout comme 1 point d'eau
 - Trémie sèche + 2 bols économiseurs en arrière du parc



Porc à l'engrais (Recommandations)

Attention

- ➔ Il s'agit de recommandations basées sur diverses informations retrouvées dans la littérature, ceci afin de tenir compte de l'augmentation du poids d'abattage.
- ➔ Plus de mesures sont nécessaires afin de valider les recommandations des deux diapositives précédentes



Gaspillage d'eau... source de frais

- Eau à volonté \neq consommation optimale
 - L'eau doit être ingérée et non gaspillée
- \uparrow coûts d'épandage
- \uparrow coûts d'électricité pour le pompage
- Gaspillage d'eau médicamenté en cas de traitement
 - Utiliser des bols économiseurs d'eau et effectuer un entretien régulier permettent de réduire le gaspillage



Pression d'eau et débit aux pousse-tubes ou tétines

- Ajustement du débit possible sur certains types de pousse-tubes ou tétines



Pression d'eau et débit aux pousse-tubes

- Le débit peut être ajusté par la pression dans la ligne à l'aide la pompe et du réducteur de pression
 - Pression d'environ 30 PSI durant période de pointe aux abreuvoirs en fin de ligne
 - Pression d'environ 50 PSI en dehors des périodes de pointes aux abreuvoirs en début de ligne



Pression d'eau et débit aux pousse-tubes

- Le débit peut être ajusté par la pression dans la ligne (suite)
 - Pression trop élevée = éclaboussure faisant peur aux porcs
 - Pression trop faible = débit réduit surtout en bout de ligne
 - Installer des manomètres à pression aux deux extrémités des lignes d'alimentation des abreuvoirs

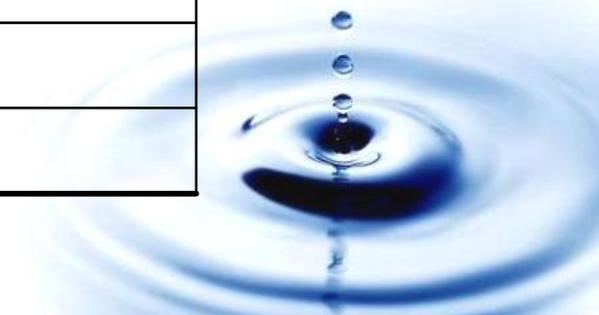


Hauteur des abreuvoirs

- Tétines de 45 °
 - Le porc doit tendre le cou pour l'atteindre

Poids (kg)	Hauteur (pouce)
5	8
10	10
15	12
20	14
25	16
30	18
50	22
75	24
100	26

Source : Gagnon, 2005



Hauteur des abreuvoirs

- Bols

- La hauteur peut varier selon la forme et le type de bol (suivre les recommandations du manufacturier).
- Les signes d'une utilisation incorrecte
 - Utilisation de l'abreuvoir avec le bout du groin puis succion sur le sol
 - Le porc mord l'abreuvoir et éclabousse l'eau près de lui



Hauteur des abreuvoirs

- Ajuster le pousse-tube de la trémie-abreuvoir à ~ 2,5 cm du fond pour éviter que le niveau d'eau soit trop haut.
 - Un niveau d'eau trop élevé permettra aux porcs de jouer dans l'eau et il en résultera du gaspillage.



Filtration de l'eau

- Recommandé afin d'éviter le colmatage des tuyaux et pousse-tubes par des particules provenant du puits
- Problématique :
 - Génère une perte de charge importante
 - Nécessite un entretien régulier



Diamètre et longueur tuyauterie vs pertes de charge

- Vitesse d'eau max. dans un tuyau = 400 pi/min (Techni-Porc, 2001)
- Diamètre du tuyau a énormément d'impact
 - Tuyau $\frac{3}{4}$ " est 3 fois + restrictif qu'un tuyau 1"
 - Tuyau $\frac{3}{4}$ " est 7,75 fois qu'un tuyau 1 $\frac{1}{4}$ "
- + le tuyau est long, + la restriction sera grande, (voir tableau précédent)
- Il faut éviter d'avoir des tuyaux trop long



Diamètre recommandé pour le tuyau principal d'arrivée d'eau

Débit max.		Dia. int. tuyau PVC	Vitesse	Perte charge*
l/min	USGPM	Pouce	pi/min	PSI/pi. lin.
10	2,64	3/4	104	0,187
20	5,28	13/16	190	0,327
30	7,93	1	200	0,373
40	10,57	1 1/8	215	0,280
60	15,85	1 1/4	245	0,420
70	18,49	1 3/8	240	0,303
90	23,78	1 1/2	235	0,327

* Perte de charge estimée par calcul à titre d'indication, ne pas utiliser pour conception

Source : Adapté de Techni-Porc, vol. 24 n°6, 2001



Diamètre recommandé pour tuyau reliant l'abreuvoir à la conduite

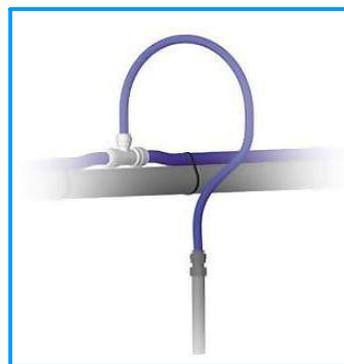
- Estimation perte de charge tuyau flexible de 5'

# pousse tubes	Débit (l/min)	Dia. tuyau	Vit. (pi/min)	Pression (PSI)	Note sur perte de charge
1	1,5	1/4"	155	3.5	Ok
		1/2"	30	ND	Faible
2	3,0	1/4"	310	9.3	Élevée
		1/2"	55	ND	Ok
4	6,0	1/4"	621	23.3	Trop élevée
		1/2"	110	1.2	Ok

Diamètre recommandé pour tuyau reliant l'abreuvoir à la conduite d'eau principale

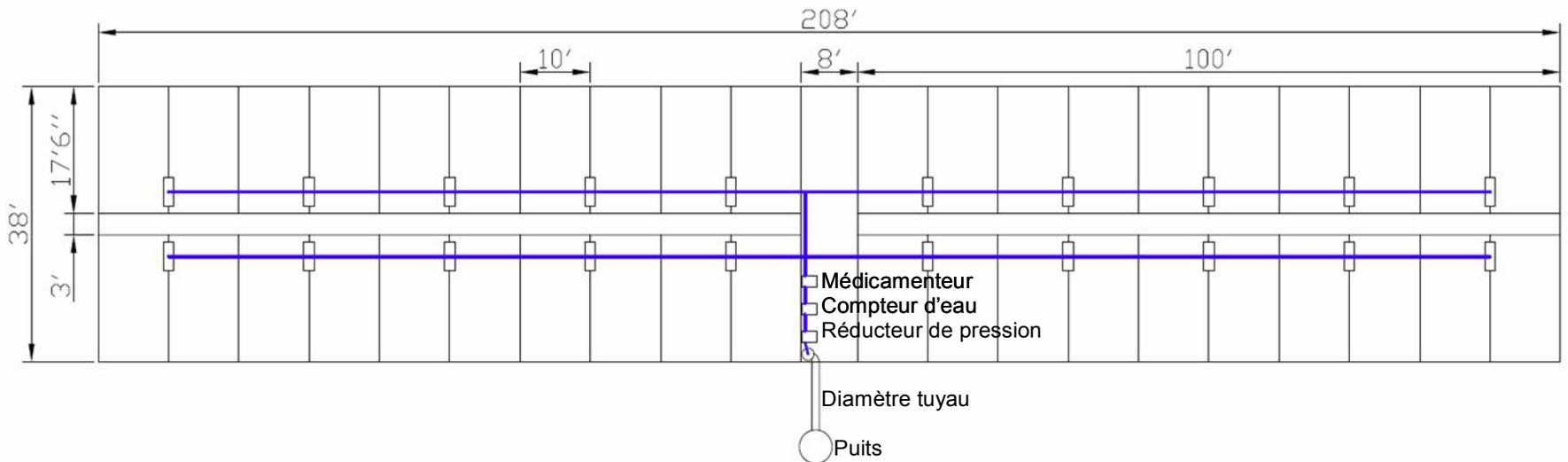
- Recommandations minimales (tuyau de 5')
(Attention au raccord qui peut être restrictif)

# pousse tubes	Débit (l/min)	Diamètre tuyau
1	1,5	1/4" ou 1/2"
2	3,0	1/2"
4	6,0	1/2"



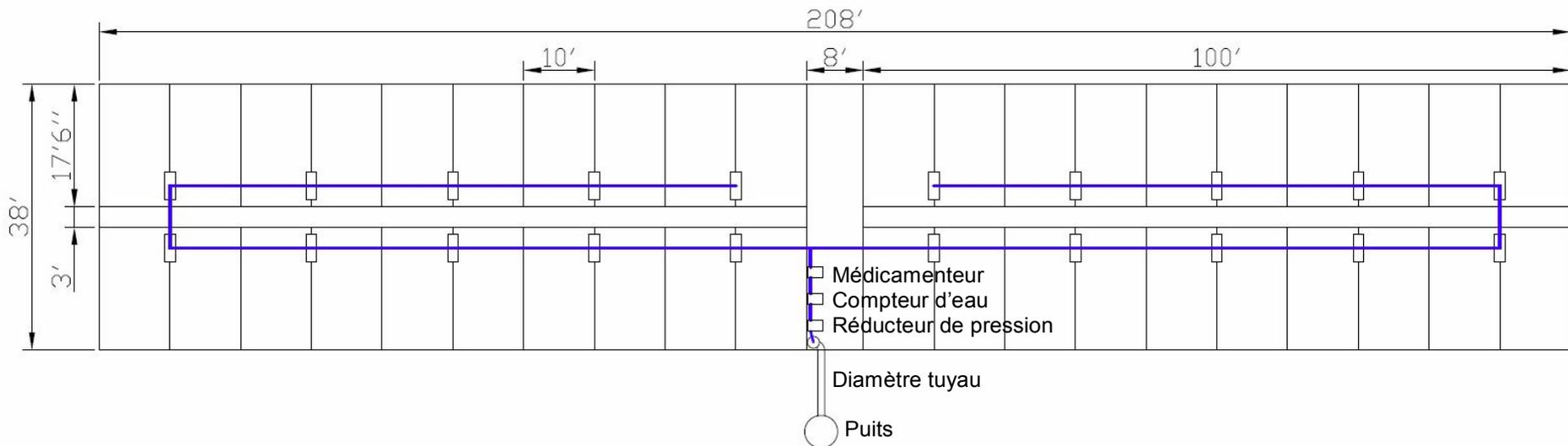
Exemple d'aménagement tuyaux

- Du puits à l'abreuvoir :
 - Dans la conception, considérer minimalement que 50 % des pousse-tubes fonctionnent simultanément
 - Avoir un réseau en parallèle dans les chambres
 - L'abreuvoir en fin de ligne doit avoir au-moins 30 PSI et l'abreuvoir en début de ligne ne doit pas éclabousser (– de 50 PSI approx.)



Exemple d'aménagement tuyaux

- Éviter les réseaux inutilement long
 - Perte de charge + importante entre début et fin de ligne
 - Risque de débit d'eau trop faible en fin de ligne si pression faible et diamètre trop petit



Autres pertes de charge

- Filtres et/ou système de traitement d'eau
- Réducteurs de pression
- Pompes doseuse
 - Capacités atteignant jusqu'à 27 litres par minute
 - Branchement aux conduites d'eau avec tuyau de machine à laver de 1/2"
 - Capacité de 10 l/min et non de 27 l/min
 - À 27 l/min, le tuyau devrait avoir au-moins 1"
 - La limite de distribution de l'eau devient celle du tuyau de connexion



Autres pertes de charge

- Compteurs d'eau
 - Souvent orifices de 16 mm (1/2")
 - Ex. perte de charge (modèle LR-F-708 de 3/4")
 - À 29 l / min : 10 kPa ou 1,5 psi
 - À 58 l / min : 22 kPa ou 3,3 psi
 - À 87 l / min : 30 kPa ou 4,5 psi
- Tuyau, T, coudes 90°, adaptateurs, réducteurs etc.
- Tuyaux flexibles allant de la ligne d'eau principale à l'abreuvoir ou trémie
- Le tuyau installé sur la trémie
- Le pousse-tube
- Les pertes de charge s'additionnent si tous ces éléments sont installés en série



Encrassement des tuyaux

- L'encrassement des tuyaux
 - Augmente grandement la restriction
 - Favorise la prolifération de pathogènes



Encrassement du grillage des pousse-tubes

- Augmente grandement la restriction
- Réduit le débit d'eau



Puissance et débit de la pompe

- Varie en fonction du débit d'eau souhaité et de la perte de charge
- Il est de mise d'installer une réserve d'eau afin de puiser l'eau continuellement à plus faible débit afin d'éviter la turbulence dans le puits et de diminuer les matières en suspension dans l'eau
 - La pompe dans le puits forcera moins, la pompe située dans la réserve d'eau servira à acheminée l'eau dans le réseau
 - La qualité d'eau dans la réserve devra être adéquate afin d'éviter la prolifération de pathogènes



Entretien et suivi journalier

- Noter consommation d'eau par chambre (au moins par bâtiment) avec compteur d'eau
 - Avoir charte min-max pour déterminer quand il y a problème de sous ou surconsommation
 - Détecter la sous-consommation
 - Détecter les fuites
- Vérifier s'il y a de l'eau dans les bols ou trémies
 - La consommation d'aliments peut aussi servir d'indicateur



Entretien et suivi journalier

- Vérifier la propreté des bols : au besoin, enlever rapidement les excréments, l'urine ou moulée dégradée
- Dans le cas des tétines, en tester quelques unes à tous les jours aléatoirement. S'assurer qu'elles ne sont pas bouchées (Attention au grillage à l'intérieur)



Entretien et suivi

- Aux 2-3 mois, mesurer le débit de certains pousse-tube lors des périodes de pointes de consommation (avoir au-moins 1,5 l/min)
- Vérifier au-mois 2 fois par année si le « o-ring » des pousse-tubes ne coule pas
- Vérifier l'encrassement des tuyaux une fois par année



Entretien et suivi

- Certains pousses-tube ont un débit ajustable
 - Ajustement peut varier selon la section du bâtiment à cause des pertes de charges (surtout en bout de ligne)
- Vérifier la pression d'eau en début et fin de ligne dans chambres lors des périodes de pointe au moins 1 fois par semaine



Entretien et suivi

- S'assurer que la quantité d'eau fournie par le puits est suffisante surtout en été lorsque la nappe phréatique peut être basse
 - Une réserve d'eau est idéale afin de puiser l'eau à plus faible débit de façon constante
- Vérifier la pression à l'entrée d'eau principale lors des périodes de pointes au moins une fois par semaine.
- Mettre une alarme sur la pression d'eau à l'entrée
 - En été, la déshydratation peut survenir en moins de 24 heures par manque d'eau !



Déshydratation

- Les premiers signes se développent dans les 24 à 48 heures
 - Soif
 - Manque d'appétit
 - Constipation
- Nervosité et errements
- Incoordination
- Mortalité



Conclusion

- Il faut vous questionner sur la conception de votre systèmes d'alimentation en eau du puits aux pousse-tubes
- Ne pas hésiter à vérifier votre réseau d'alimentation en eau car c'est une questions de :

\$\$\$\$\$\$\$\$



Merci !

