



De l'eau en quantité et en qualité



Par : Dany Cinq-Mars, agronome, Ph.D.
Nutrition et alimentation
MAPAQ/Direction des services technologiques
<http://www.agr.gouv.qc.ca>
Pour commentaires : dcinqmar@agr.gouv.qc.ca
Révisé le 11 mai 2001

Le contenu en eau d'une vache varie entre 56 et 81 % de son poids vif (Murphy 1992). Donc une vache de 500 kg contient entre 280 et 405 litres d'eau. Une perte d'eau corporelle de 20 % est fatale pour un animal. Celui-ci perd son eau par l'urine, la défécation, la transpiration, la respiration, la salivation et les différentes sécrétions. L'eau véhicule les nutriments dans les organes de l'animal et les débarrasse des résidus métaboliques toxiques pour l'animal. Les besoins en eau demeureront donc relativement élevés.

La quantité

L'animal obtient l'eau qu'il a besoin par les aliments qu'il ingère et par l'eau de boisson. Plus les aliments ingérés sont secs comme du foin, plus les besoins en abreuvement s'élèvent. En revanche, plus l'aliment est humide comme du pâturage, moins l'animal doit en consommer. Les besoins en eau varient également en fonction de plusieurs autres critères dont la production laitière, le stade physiologique (gestation, croissance, tarissement), le niveau d'activité physique de l'animal, la température ambiante, etc.

Chez le bovin on prédit la quantité d'eau d'abreuvement requis par l'équation suivante (NRC 1996) :

$$\text{eau de boisson (l/j)} = -18,67 + (0,3937 \cdot TM) + (2,432 \cdot CVMS) - (3,870 \cdot PP) - (4,437 \cdot SD)$$

Où : TM = Température maximale atteinte pour une journée en °F
CVMS = Consommation volontaire de matière sèche kg/j
PP = Précipitation en cm/j
SD = Sel de la diète (NaCl) en %

On peut également trouver une moyenne des besoins en eau de boisson au tableau 1.

Tableau 1. Besoins en eau de boisson des bovins de boucherie (l/j)

Poids vif kg	Température, °C					
	4,4	10	14,4	21,1	26,6	32,2
	Litre	Litre	Litre	Litre	Litre	Litre
<i>Taureaux, génisses et bouvillons en croissance</i>						
182	15.1	16.3	18.9	22.0	25.4	36.0
273	20.1	22.0	25.0	29.5	33.7	48.1
364	23.0	25.7	29.9	34.8	40.1	56.8
<i>Bovins en finition</i>						
273	22.7	24.6	28.0	32.9	37.9	54.1
364	27.6	29.9	34.4	40.5	46.6	65.9
454	32.9	35.6	40.9	47.7	54.9	78.0
<i>Vaches en gestation</i>						
409	25.4	27.3	31.4	36.7	—	—
500	22.7	24.6	28.0	32.9	—	—
<i>Vaches en lactation</i>						
409	43.1	47.7	54.9	64.0	67.8	61.3
<i>Taureaux matures</i>						
636	30.3	32.6	37.5	44.3	50.7	71.9
727	32.9	35.6	40.9	47.7	54.9	78.0

Source : NRC (1996)

D'autres rapportent que les besoins des bovins au pâturage se situent à 48,9 l/j/unité animale (UA). La consommation augmente de 0,68 l/j/UA pour chaque baisse d'un point de pourcentage d'humidité relative. Elle augmenterait finalement de 0,81 l/j/UA pour chaque degré Celsius d'augmentation de la température maximale d'une journée (Shauka et coll. 1994).

L'apport en eau de boisson peut être satisfait de diverses manières, Young et Degen (1991) mentionnent que des vaches de boucherie peuvent s'abreuver uniquement de la neige en hiver. Toutefois, au pâturage, c'est de l'eau sous forme liquide qui doit être fournie.

Par le passé, on s'organisait pour que les animaux aient accès à un lac, un étang, un ruisseau ou une rivière lorsqu'ils étaient au pâturage. Cette pratique n'est plus acceptable au Québec pour protéger la qualité des cours d'eau. De plus, les animaux préfèrent boire dans un abreuvoir s'ils en ont le choix. Il a été démontré qu'au choix, les bovins s'abreuvent en moyenne 9,2 fois sur 10 dans un abreuvoir plutôt que dans un cours d'eau (Pfoest et coll. 2000). Par contre, les points d'eau potable doivent être considérablement rapprochés. Idéalement, les vaches ne devraient pas devoir parcourir plus de 200 à 300 mètres pour s'abreuver. Forcer les animaux à parcourir de plus grandes distances peut réduire la performance zootechnique, entraîner des déplacements en troupeau pour les points d'eau et nécessiter des réservoirs de plus grandes capacités. De plus, les déplacements en troupeau contribuent à la détérioration des pâturages le long du parcours et plus particulièrement près des points

d'abreuvement. Les veaux ne sont pas friands de la vase et hésitent à se frayer un chemin dans la boue pour se rendre au point d'eau. Ils vont plutôt essayer de trouver ce qui ressemble à de l'eau sans trop se salir et à défaut, se priver de boire.

Les performances de croissance s'en voient évidemment diminuées. Sur cette base, on a rapporté des différences de croissance de 23 kg entre des points d'eau facilement accessibles comparativement à d'autres moins propres (Pfof et coll. 2000).

Pour construire des points d'eau au pâturage, différentes solutions sont possibles. On peut disposer d'abreuvoirs actionnés par l'animal avec son nez. Ceux-ci fonctionnent mieux sur de courtes distances à une élévation variant entre 15 et 20 pieds. De plus, la distance entre le point d'eau et l'abreuvoir influence le diamètre du tuyau choisi (tableau 2).

Tableau 2. Diamètre du tuyau apportant de l'eau à un abreuvoir actionné par les animaux en fonction de la distance entre le point d'eau et l'abreuvoir

Distance, pieds	Diamètre du tuyau, pouces
50	1
50-150	1 ¼
150 +	1 ½

Source : Pfof et coll. (2000)

La couleur ainsi que l'emplacement des tuyaux influent sur la température de l'eau de boisson. Si cette dernière est trop tiède, cela facilite le développement éventuel de micro-organismes potentiellement indésirables et peut réduire le désir des bovins de s'abreuver. En effet, on a observé que les bovins boivent moins par temps chaud lorsque l'eau de boisson est tiède comparativement à de l'eau fraîche (10°C). Dans certains cas on a remarqué des différences de performances zootechniques en faveur de l'eau plus fraîche. Choisir du tuyau blanc lorsque la ligne d'eau passe en surface comparativement à du noir, contribue à conserver l'eau à des températures plus basses, car le blanc n'attire pas la chaleur. De plus, faire passer les tuyaux le long d'endroits couverts par de la végétation contribue également à conserver la température de l'eau des tuyaux plus fraîche. Les tuyaux en plastique blanc sont disponibles sur le marché. Toutefois, ils coûtent généralement le double du prix comparativement à leur équivalent de couleur noir.

Plus la distance entre les animaux et le point d'eau augmente plus les animaux se déplacent en groupe. Plus le groupe est important, plus le réservoir d'eau doit être volumineux et le débit important de façon à ce que tous les animaux du groupe puissent satisfaire leur besoin d'abreuvement en même temps. De façon générale si les animaux doivent parcourir moins de 800 pieds (244 mètres) pour se rendre au point d'eau, le volume du réservoir doit pouvoir satisfaire 1/50 des besoins du troupeau (Pfof et coll. 2000). Par exemple : 30 vaches allaitantes avec leur veau à une température de 32°C. Si chaque vache-veau boit environ 150 l d'eau par jour dans ces conditions alors :
 $150 \text{ l} \times 30 \text{ vaches} = 4500 \text{ l} \times 1/50 = 90 \text{ l}$, donc un réservoir de 90 litres.

Par ailleurs, si les vaches doivent parcourir des distances supérieures à 244 mètres, on doit alors prévoir un réservoir qui satisfait les besoins d'un tiers du troupeau. Si on poursuit notre même exemple : $150 \text{ l} \times 30 \text{ vaches} = 4500 \text{ l} \times 1/3 = 1500 \text{ l}$, donc un réservoir de 1500 litres soit 17 fois plus gros que lorsque la distance est moindre. L'espace à l'abreuvoir est de 38 cm par animal.

Si la distance est inférieure à 244 mètres, on doit prévoir qu'un dixième du troupeau s'abreuvera en même temps. Si la distance est supérieure c'est un tiers du troupeau qui doit pouvoir s'abreuver en même temps (Pfost et coll. 2000).

En continuant notre même exemple, notre réservoir de 90 l devra dégager $38 \text{ cm} \times 30 \text{ vaches} \times 1/10 = 114 \text{ cm}$ d'espace disponible. L'autre abreuvoir devra dégager $38 \times 30 \times 1/3 = 380 \text{ cm}$ d'espace disponible.

Une vache boit à un rythme d'environ 7 à 8 litres par minutes. Pour éviter que les vaches assèchent l'abreuvoir et attendent pour boire, on suggère de fournir un débit suffisant pour abreuver toujours 3 vaches en même temps sans manque d'eau. Donc, $7,5 \text{ litres} \times 3 = 22,5 \text{ litres}$ par minute de débit. Avec un débit plus faible, il faudrait grossir le réservoir. Si l'eau n'est pas disponible à tous les animaux qui veulent boire en même temps, les plus dominants vont empêcher les autres de s'abreuver et certaines vaches n'auront pas pu boire suffisamment pour leur besoin. Cela entraînera des baisses de production laitière et des veaux moins beaux.

La qualité

On utilise couramment 5 critères pour évaluer la qualité de l'eau potable (Beede et Myers 2000). Il s'agit des propriétés organoleptiques, physico-chimiques, des substances présentes en concentrations excessives, des composés toxiques et de la présence des micro-organismes.

A) Les propriétés organoleptiques

Elles constituent l'odeur et le goût. De façon générale les vaches restent peu difficile quant à ces critères pourvu qu'elles y soient habituées. Les changements brusques de source d'eau de boisson occasionnent quelquefois des refus de s'abreuver.

B) Les propriétés physico-chimiques

Parmi celles-ci on retrouve le pH, les matières totales dissoutes (MTD) et la dureté. On retrouve ces critères de qualité aux tableaux 3 et 4.

C) Les autres substances présentes en concentrations excessives.

Parmi celles-ci on retrouve les sulfates et les nitrates. Pour les sulfates, le seuil de tolérance se situerait aux alentours de 1450 mg/l (Beede et Myers 2000). Les directives quant aux concentrations de nitrate se retrouvent au tableau 5. D'autres substances de cette nature se retrouvent au tableau 6.

D) Les composés toxiques

Des pesticides et des métaux lourds entrent dans cette catégorie (tableaux 6, 7 et 8).

E) Les micro-organismes

Les critères reliés à cet aspect de la qualité de l'eau se retrouvent au tableau 6. En plus, les algues bleus verts qui prolifèrent dans certains cours d'eau par temps

chaud peuvent entraîner de graves problèmes hépatiques chez les animaux pouvant même causer la mort. Ce problème ne risque pas d'arriver dans les endroits à climat plutôt frais et du fait que les animaux n'ont plus accès aux cours d'eau!

Tableau 3. Guide pour l'utilisation d'eau saline chez les bovins laitiers;
MTD = matières totales dissoutes

MTD (mg/litre)	Remarques
Moins de 1000 (eau douce)	Ne présente pas de problème sérieux pour le bétail.
1000 - 2 999 (légèrement saline)	Ne devrait pas affecter la santé ni le rendement, mais pourrait causer une diarrhée légère et temporaire.
3 000 - 4 999 (modérément saline)	Généralement acceptable, mais peut causer de la diarrhée, surtout après la consommation initiale.
5 000 - 6 999 (saline)	Peut être utilisée avec une innocuité raisonnable chez des ruminants adultes. À éviter chez les femelles gravides et les jeunes veaux.
7 000 - 10 000 (très saline)	À éviter, dans la mesure du possible. Des effets néfastes sont possibles chez les femelles gravides ou en lactation et chez les animaux jeunes ou stressés.
> 10 000 (presque saumure)	Dangereuse, ne devrait être utilisée en aucune circonstance.

Source : Beede et Myers (2000)

Tableau 4. Catégories de dureté de l'eau

Catégories	Dureté (mg/litre)
Douce	0 à 60
Modérément douce	61 à 120
Dure	121 à 180
Très dure	> 180

Source : Beede et Myers (2000)

Tableau 5. Directives quant aux concentrations de nitrates dans l'eau d'abreuvement du bétail

Nitrates (NO₃), mg/litre	Azote des nitrates (NO₃-N), mg/litre	Directives
0-44	0-10	Sans danger pour la consommation par les ruminants.
45-132	10-20	Généralement sans danger dans les régimes alimentaires équilibrés, faibles en nitrates.
133-220	20-40	Pourrait être dangereux en cas de consommation pendant une période prolongée.
221-660	40-100	Risques pour le bétail, décès possibles.
Plus de 661	Plus de 101	Dangereux : décès possibles. Ne pas utiliser comme source d'eau.

Source : Beede et Myers (2000)

Tableau 6. Concentrations typiques et potentiellement dangereuses des constituants de l'eau d'abreuvement des bovins laitiers

Constituant	Concentrations typiques (mg/litre)	Concentrations potentiellement dangereuses (mg/litre)
pH	6,8-7,5	< 5,5 ou > 8,5
Solides dissous	500 ou moins	> 3 000
Chlorure	0-250	...
Sulfate	0-250	> 2 000; peut diminuer la disponibilité du cuivre et du sélénium alimentaires
Fluor	0-1,2	> 2,4
Phosphate	0-1,0	...
Dureté totale	0-180	Généralement pas un problème
Calcium	0-43	> 500
Magnésium	0-29	> 125
Sodium	0-3	De fortes concentrations de sodium et de faibles concentrations de calcium et de magnésium traduisent généralement l'usage d'un adoucisseur d'eau
Fer	0-0,3	> 0,3 (problème de goût)
Manganèse	0-0,05	> 0,05 (problème de goût)
Cuivre	0-0,6	> 0,6
Silice	0-10	...
Potassium	0-20	...
Arsenic	0,05	> 0,20
Cadmium	0-0,01	> 0,05
Chrome	0-0,05	...
Mercure	0-0,005	> 0,01
Plomb	0-0,05	> 0,1
Baryum	0-1	> 10
Zinc	0-5	> 25
Molybdène	0-0,068	...
Total - bactéries/100 mL	<200	> 1 million
Total - coliformes/100 mL	<1	> 1 (veaux); > 15 (vaches)

Source : Beede et Myers (2000)

Tableau 7. Critères de qualité de l'eau pour le bétail

Facteur de qualité	Seuil extrême (mg/litre)	Directive - limite supérieure (mg/litre)
Aluminium	5,0	0,5
Arsenic	0,2	0,05
Bore	5,0	5,0
Cadmium	0,05	0,005
Chrome	1,0	0,1
Cobalt	1,0	1,0
Cuivre	0,5	1,0
Fluor	2,0	2,0
Plomb	0,1	0,015
Manganèse	...	0,05
Mercuré	0,01	0,01
Nickel	1,0	0,25
NO ₃ -N+NO ₂ -N	100	...
NO ₂ -N	10,0	...
Radionucléides	Satisfait aux objectifs pour l'eau potable	...
Sélénium	0,05	0,05
Vanadium	0,1	0,1
Zinc	25,0	5,0
Salinité (total, sels solubles)	3000,0	...
Algues toxiques	Pas de forte croissance	...
Pesticides		...
Aldrine	0,001	...
Chlordane	0,003	...
DDT	0,05	...
Dieldrine	0,001	...
Endrine	0,0005	...
Heptachlore	0,0001	...
Époxyde d'heptachlore	0,0001	...
Lindane	0,005	...
Méthoxychlore	1,0	...
Toxaphène	0,005	...
Carbamates et organo-phosphorés	0,1	...

Source : Beede et Myers (2000)

Tableau 8. Directives pour l'évaluation de la qualité de l'eau pour le bétail

Facteur de qualité	Concentration seuil (mg/litre)	Concentration extrême (mg/litre)
Matières totales dissoutes (MTD)	2 500	5 000
Cadmium	5	
Calcium	500	1 000
Magnésium	250	500
Sodium	1 000	2 000
Arsenic	1	
Bicarbonate	500	500
Chlorure	1 500	3 000
Fluor	1	6
Nitrate	200	400
Nitrate	Aucune	Aucune
Sulfate	500	1 000
Plage de pH	6,0 - 8,5	5,6-9,0

Source : Beede et Myers (2000)

Conclusion

Jusqu'à tout récemment, on ne se souciait guère de l'eau au pâturage. On s'assurait de la présence d'un point d'eau généralement naturel au champ et on laissait les animaux se débrouiller avec. Ces pratiques ne sont plus environnementalement acceptables. Il faut donc se tourner vers des sources d'eau au pâturage non polluantes. Bien que la qualité de l'eau de boisson qui entrent dans les réservoirs pour les bovins demeure importante pour la santé des animaux, l'emplacement ainsi que la dimension des réservoirs d'eau constituent également des critères de qualité à considérer pour assurer des performances zootechniques optimales chez nos animaux.

Bibliographie

- BEEDE, D.K. and Myers, Z.H. 2000. *L'eau, un nutriment essentiel*. 24^e Symposium sur les bovins laitiers. Des fibres et d'eau fraîche, Québec, Canada, pp. 71-91.
- MURPHY, M.R., 1992. *Nutritional factors affectery animal water and waste quality*. J. Dairy Sci. 75 : 326-333.
- NRC, 1996. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. Seventh revised edition National Research Council. Nutrient Requirements of Domestic animals. Nation Academy press. Washington DC. 242 pages.
- PFOST, D., Gerrish, J. Davis, M. and Kennedy, M., 2000. *Pumps and watering systems for managed beef grazing*. <http://muextension.missouri.edu/xplor/waterq/eq0380.htm> 14 pages.
- SHAUKA, A., Goonewardene, L.A. and Basarab, J.A., 1994. *Estimaterly water consumption and factors affecting intake in grazing cattle*. Can. J. Anim. Sci. 74 : 551-554.
- YOUNG, B.A. and Degen, A.A., 1991. *Effect of snow as a water source on beef cows and their colf production*. Can. J. Anim. Sci. 71 : 585-588.