

On peut penser que les vaches du Québec sont à l'abri des problèmes de «stress thermique» qui donnent tant de fil à retordre aux producteurs de lait des contrées plus au sud. Mais chez nous aussi les étés peuvent être chauds et humides, et faire souffrir nos vaches. C'est d'autant plus vrai que nos installations ne sont souvent pas bien aménagées pour y faire face.

DANIEL LEFEBVRE ET  
PIERRE PLAMONDON\*

Le tableau ci-dessous montre, pour quelques régions du Québec, le nombre de jours de l'été 2002 où l'indice température-humidité (voir en haut à droite) a dépassé 72, valeur au-delà de laquelle les vaches laitières commencent à éprouver un stress thermique. On constate que, de juin à la mi-septembre, les conditions environnementales constituent très souvent une source de stress pour nos vaches.

Les données québécoises de production illustrées (voir graphique, p. 18) confirment que la production de lait et de composants souffre de la canicule estivale. Il faut donc prendre la chaleur au sérieux et adopter des mesures appropriées pour minimiser ses impacts.

#### POURQUOI LA CHALEUR EST-ELLE SI NÉFASTE?

Le stress thermique a pour conséquences de diminuer la consommation d'aliments, de réduire la production, de rendre les chaleurs plus courtes et moins visibles, de compromettre la qualité des follicules, le taux de conception et la survie de l'embryon.

## La chaleur, un ennemi à combattre

De plus, comme les follicules se développent durant une période de 60 jours, les effets néfastes du stress thermique sur la reproduction peuvent se prolonger au-delà de la période de canicule.

Il est donc payant de faire des efforts pour maintenir les vaches le plus près possible de leur «zone de confort thermique».

La zone de confort thermique est la plage de température à l'intérieur de laquelle un animal ne dépense pas d'énergie pour maintenir sa température corporelle. Pour les bovins, cette plage est en général comprise entre -13 °C et +27 °C, la température idéale se situant autour de 5 °C. Cependant, en raison de leur plus grande production de chaleur, les vaches fortes productrices sont plus sensibles à la chaleur, qui pourrait commencer à leur imposer un stress dès que la température dépasse 23 °C. De plus, comme on le verra plus loin, l'humidité ambiante influence également la zone de confort.

### Indice température-humidité

D'origine américaine, l'indice température-humidité est similaire à l'humidex canadien. C'est l'équivalent estival du facteur éolien en hiver. De même que le vent accentue la perception (et l'impact physiologique) du froid, l'humidité accentue la perception et l'impact de la chaleur. Chacun sait qu'un temps chaud et humide est beaucoup plus pénible qu'un temps chaud et sec!

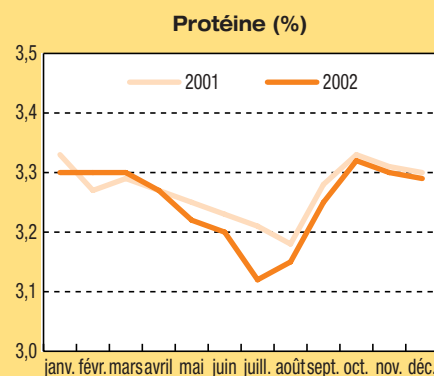
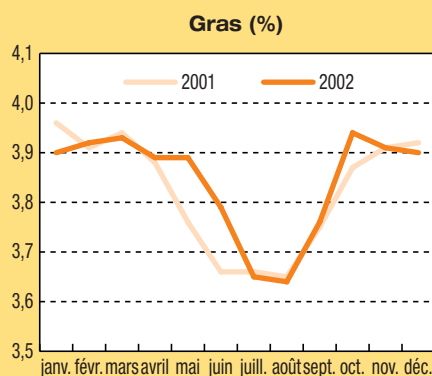
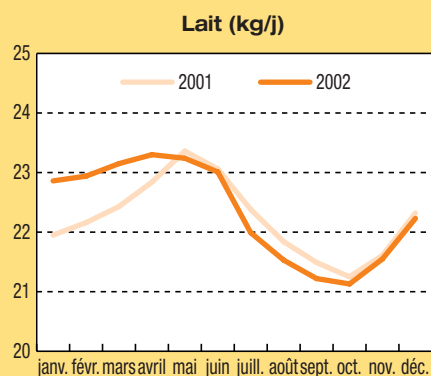
L'équilibre thermique de la vache est affecté par deux sources de chaleur : la chaleur interne, qui résulte de l'activité physique et métabolique, et la chaleur externe ou ambiante. Les bovins peuvent dissiper la chaleur accumulée par l'un des quatre moyens suivants.

#### NOMBRE DE JOURS POUR LESQUELS L'INDICE TEMPÉRATURE-HUMIDITÉ A DÉPASSÉ 72 (ÉTÉ 2002)

Ville	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
Montréal	6	16	29	28	18
Sherbrooke	6	14	26	27	18
Rivière-du-Loup	3	9	16	21	9
Québec	4	14	25	28	13
Saint-George-de-Beauce	5	14	25	27	18
Saint-Hyacinthe	7	15	28	26	17
Drummondville	5	15	28	27	16
Trois-Rivières	3	15	28	28	15
Rimouski	4	10	17	20	8

Source : Environnement Canada, Service météorologique

## MOYENNES MENSUELLES DE PRODUCTION



### CONDUCTION

La chaleur se transmet par contact avec un objet stationnaire, par exemple un plancher frais. L'efficacité dépend de la différence de température entre l'animal et la surface ainsi que de la conductivité thermique de celle-ci. Par temps chaud, les surfaces qui se trouvent dans l'environnement de la vache sont généralement chaudes, de sorte que ce mécanisme intervient peu.

### CONVECTION

La chaleur est dissipée entre le corps et l'air ambiant. L'augmentation de la circulation sanguine vers la peau aux dépens des organes internes aide à transmettre la chaleur vers la surface du corps, où elle est peut être dissipée. (Ceci a cependant pour effet de diminuer l'apport sanguin vers la glande mammaire, privant celle-ci d'une partie de ses nutriments.) L'air réchauffé au contact de la peau tend à s'éloigner de l'animal, emportant avec lui un peu de chaleur. L'efficacité de ce mécanisme est multipliée si l'air est en mouvement grâce à un bonne brise ou à un système de ventilation efficace.

### RADIATION

L'animal émet des radiations infrarouges permettant de dissiper une quantité importante de chaleur, en particulier la nuit.

Il peut être très bénéfique d'envoyer les animaux au pâturage la nuit. Ici aussi, l'efficacité dépend de la différence de température, de sorte que les nuits fraîches peuvent presque complètement compenser les journées très chaudes. À l'inverse, lorsque les nuits demeurent chaudes, le stress thermique s'accumule sans répit pour l'animal affecté.

Bien entendu, la radiation thermique est surtout un phénomène que l'animal subit, la radiation solaire durant le jour ajoutant à la charge de chaleur que l'animal doit dissiper. C'est pourquoi l'ombre est si importante pour les animaux à l'extérieur. S'ils sont directement exposés au soleil, le stress thermique est amplifié.

### ÉVAPORATION

L'eau absorbe de la chaleur en s'évaporant. Les mécanismes précédents sont tributaires d'une variation de température pour aider à dissiper l'excès de chaleur. Par conséquent, ils perdent leur efficacité en période de canicule. L'évaporation joue donc un rôle primordial dans l'équilibre thermique de l'animal.

En passant de l'état liquide à l'état gazeux, un gramme d'eau absorbe 582 calories. Encore faut-il avoir de l'eau sur la peau. Comme les vaches ont moitié moins de glandes sudoripares au centimètre carré que les humains, elles ont une moins grande capacité de sudation. Aussi, pour augmenter la capacité de refroidissement des vaches par évaporation, il n'est pas rare de voir des systèmes de gideurs installés dans les étables du sud des États-Unis.

L'évaporation par les voies respiratoires est aussi un mécanisme important de dissipation thermique. Le nombre de respirations à la minute grimpe au-delà de 80, augmentant le rythme d'échange de l'air chaud et humide des poumons pour de l'air ambiant plus frais.

Comme on le voit, il est possible de réduire l'impact du stress thermique en modifiant l'environnement dans lequel se trouve l'animal : ombre, ventilation, etc. Mais comme la chaleur a un effet à la baisse sur la consommation alimentaire, il convient

également d'adapter la nutrition en période estivale. Soulignons toutefois que toute adaptation nutritionnelle doit avoir pour seul but d'aider la vache dans ses modifications métaboliques pour combattre le stress thermique.

### LES ADAPTATIONS NUTRITIONNELLES

Une des premières et principales réactions de l'animal à la chaleur est de diminuer sa consommation de matière sèche. Cette diminution a pour principale motivation d'atténuer la charge de chaleur qu'entraînent la fermentation et la digestion.

La réduction de la prise alimentaire occasionne automatiquement une diminution de l'ingestion de nutriments et d'énergie. Pour favoriser le maintien de la productivité, il est donc nécessaire de compenser en augmentant la densité nutritionnelle de la ration.

Pour ce qui est de la protéine, cette majoration de densité est plutôt aisée. Il importe cependant de porter une attention particulière à la qualité de la protéine. La baisse de consommation – et par conséquent de la quantité de protéine microbienne produite dans le rumen – exige que cette augmentation de l'apport protéique soit principalement sous forme de protéine non dégradée au rumen. Il est recommandé de ne pas excéder de plus de 100 grammes par jour la quantité d'azote dégradé au rumen. En effet, l'élimination du surplus d'azote exige un apport d'énergie évalué à une mégacalorie par 100 g d'azote excrété. La mesure de l'urée du lait constitue le moyen tout désigné pour évaluer cet excédent. Pour chaque augmentation de 1 mg N/dl d'urée du lait, c'est 12,5 g d'azote qui doivent être excrétés par voie urinaire.

L'augmentation de la densité énergétique s'avère plus problématique. En effet, le moyen usuel d'y arriver passe par une augmentation de la proportion de concentrés dans la ration. Cependant, les rations des hautes productrices sont le plus souvent déjà à la limite supérieure de la quantité de concentrés qu'il est possible d'inclure sans compromettre la santé de la vache.

Qui plus est, le stress thermique augmente la susceptibilité des vaches à l'acidose ruminale. D'une part, la baisse de consommation ralentit le transit digestif, de sorte que pour une même ration, la fermentation des glucides dans le rumen est plus complète, et par conséquent génère plus d'acides. D'autre part, la capacité de la vache à contrôler le pH du rumen est compromise. En effet, l'augmentation du taux de respiration favorise la perte de bicarbonates par les reins. Ceux-ci sont donc moins disponibles comme tampons salivaires dans le rumen. De plus, les vaches ont également tendance à baver davantage par temps chaud : une autre perte de tampons salivaires. Enfin, elles sont aussi portées à prendre des repas moins fréquents, mais plus volumineux, ce qui augmente aussi le risque d'acidose.

Il est donc impératif de fournir suffisamment de fibre et, en fait, de diminuer si nécessaire la quantité de glucides non fibreux. Les fourrages de qualité sont à privilégier. Ce n'est pas le temps d'encombrer le rumen de fibre peu digestible. Des sources de fibre hautement digestible (pulpe de betterave, écales de soya) permettent également de remplacer une partie des grains en fournissant une source d'énergie disponible de façon plus graduelle.

Les éléments tampons ont aussi une place privilégiée dans la stratégie alimentaire de lutte contre le stress thermique. Ils permettent d'une part de compenser la production moindre de tampons par la vache. De plus, s'ils sont à base de bicarbonate de sodium, ils contribuent à augmenter la différence alimentaire cations-anions (DACA). Une DACA fortement positive (supérieure à 300 mEq/kg) est en effet une autre arme efficace dans le combat contre la chaleur. Les niveaux recommandés de sodium et de potassium en période de canicule sont respectivement de **1,5 % et 0,4 %** de la matière sèche. De plus, la source de ces minéraux est importante. Il faut éviter l'utilisation des chlorures et favoriser les carbonates et bicarbonates.

**Erratum :**

sodium = 0,4 %  
potassium = 1,5 %  
de la matière sèche

Parmi les additifs couramment utilisés, les cultures de levure ont prouvé leur utilité en période de stress thermique. Leur effet bénéfique sur la microflore ruminale, la digestion de la fibre et la stabilité des conditions ruminales aide la productivité en période de stress.

L'ajout de gras à la ration constitue une avenue possible pour augmenter la densité énergétique et compenser la diminution de la consommation. Il en va de même des autres nutriments : il peut s'avérer nécessaire de majorer la concentration des oligoéléments et vitamines, de façon à maintenir la quantité ingérée.

**En période de stress thermique, il est primordial que les vaches aient un accès illimité à de l'eau propre et fraîche.**

Mais, sans l'ombre d'un doute, l'eau est le nutriment qui a la plus grande importance en période de stress thermique. En fait, la consommation d'eau double quand le thermomètre grimpe à 35 °C par rapport à ce qu'elle est quand les températures se situent dans la zone de confort thermique. Il est donc primordial que les vaches aient un accès illimité à de l'eau propre et fraîche. Il n'est pas nécessaire de refroidir l'eau, mais il est préférable de ne pas la laisser séjourner longtemps dans un bassin d'abreuvement exposé au soleil.

**LES PRATIQUES DE RÉGIE**

Sachons adapter la régie à la canicule. Par exemple, il est possible de stimuler la consommation de matière sèche en modifiant l'horaire d'alimentation pour profiter des périodes plus fraîches. Il peut ainsi être très payant de se lever plus tôt pour servir le premier repas avant le lever du soleil. À l'opposé, il est presque inutile de servir un repas sous le soleil de l'après-midi, la chaleur ayant tôt fait de décourager les vaches de venir manger.

La fraîcheur et la stabilité aérobique des aliments servis peuvent constituer un défi en période de canicule. En effet, les ensilages et les rations totales mélangées à base d'ensilages sont plus sensibles à une fermentation secondaire dès leur exposition à l'air, avec pour conséquence un échauffement. Un additif antifongique à base d'acide propionique peut être utile pour atténuer ce phénomène, mais il est souhaitable d'adopter des mesures de régie appropriées : repas plus fréquents, aliments frais, mangeoires propres (les moisissures adorent la chaleur, l'humidité et les restes d'aliments).

Au pâturage, il est rare que toutes les parcelles soient bien pourvues en arbres. Ceux-ci ont de plus le désavantage d'être immobiles, de sorte que les vaches chercheront toujours à se coucher au même endroit, ce qui pose un défi quant à la propreté du site. Des structures légères et amovibles permettent de déplacer l'ombre et d'éviter de détruire la végétation. La toile utilisée devra bloquer au moins 80 % de la radiation solaire.

Enfin, il ne faut pas négliger les animaux en période non productive : les vaches tarées et les génisses en croissance sont souvent gardées à l'extérieur. L'eau et l'ombre leur sont aussi essentielles. Des études ont démontré que les vaches tarées privées d'ombre ont donné naissance à des veaux plus petits et ont produit 10 % à 12 % moins de lait que celles qui pouvaient s'abriter des rayons solaires. Les veaux élevés en huches peuvent aussi souffrir de la chaleur. Il peut être nécessaire de remplir leur seau d'eau plusieurs fois par jour en période de canicule. Dans leur cas aussi, une toile installée quelques mètres au-dessus des huches peut diminuer de beaucoup l'impact du soleil.

La chaleur est un ennemi cruel, mais ces quelques mesures simples vont aider la vache à la combattre, de sorte que sa performance et sa santé ne seront pas indûment compromises. Bon été! 🌻

\* Daniel Lefebvre, Ph.D., agronome, R&D-Nutrition et Pierre Plamondon, agent de développement, région Les Rives, PATLQ