

## Technology on the farm

by Heather Smith, Statistics Canada

What images come to your mind when you think of a farm in Canada? Animals, crops, barns, and tractors? How about a robotic milking system? A satellite system to go with the office computer? These and other pieces of equipment are used every day on some Canadian farms. You have to step into the barn to find out how technologically sophisticated agriculture has become.

The use of computers as a farm management tool has more or less doubled every five years since 1986, the first time the Census of Agriculture asked farm operators about the use of computers in their farm businesses. (For more data on computer use, see “Farming with a mouse” on page 311.)

In 2001, the census question was expanded to ask operators what they used their computers for — accounting, livestock/crop record keeping, word processing, Internet browsing, or e-mail. In the “other” write-in box on the questionnaire, farmers reported using their computers for banking, global positioning system (GPS) applications or Data Transmission Network (DTN) services.

The most common application was bookkeeping, reported by about 78% of farms that use a computer. Internet use and word processing ranked as the second and third most popular applications used.

## La technologie à la ferme

par Heather Smith, Statistique Canada

Quelles sont les images qui vous viennent à l'esprit quand vous pensez à une ferme au Canada? Des animaux, des cultures, des étables et des tracteurs? Et pourquoi pas un système de traite robotisé? Un système satellitaire qui fonctionne avec l'ordinateur de bureau? Ces systèmes comptent parmi le matériel utilisé tous les jours à certaines fermes canadiennes. Il faut se rendre à l'étable pour voir comment les perfectionnements technologiques se sont introduits dans le secteur de l'agriculture.

L'utilisation d'ordinateurs comme outils de gestion à la ferme a presque doublé tous les cinq ans depuis 1986, première année où l'on a posé des questions aux agriculteurs à ce sujet dans le cadre du Recensement de l'agriculture. (Pour de plus amples renseignements sur l'utilisation d'ordinateurs, voir l'article « Exploiter une ferme avec une souris » à la page 311.)

En 2001, on a développé la question du recensement pour demander aux exploitants à quelles fins ils utilisaient leur ordinateur — la comptabilité, les registres sur le bétail ou les cultures, le traitement de texte, la navigation sur Internet ou le courrier électronique. Dans la case « autre » du questionnaire où ils devaient écrire la réponse, les agriculteurs ont indiqué qu'ils utilisaient leur ordinateur pour les opérations bancaires, des applications du système mondial de positionnement (GPS) ou des services du Réseau de transmission des données (RTD).

L'application la plus courante était la tenue de livres, comme l'ont indiqué environ 78% des agriculteurs qui utilisent un ordinateur. La navigation sur Internet et le traitement de texte figuraient respectivement aux deuxième et troisième rangs.

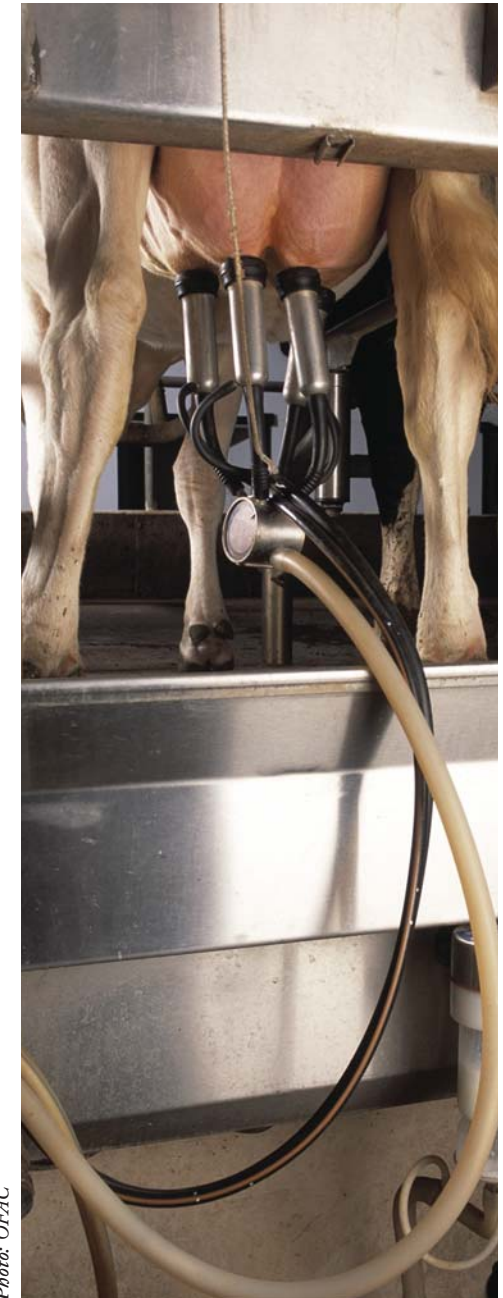


Photo: OFAC

### To help you understand this article

**DTN:** Data Transmission Network. An information system offering farmers weather reports, crop prices and detailed market analysis information. The data are sent either over the Web or by satellite. The satellite-based system uses a special receiver-viewer and satellite dish.

**Free-stall barn:** A barn in which a cow has a stall, but is not tied to it by a halter, chain or stanchion.

**Lactation:** The period of milk production, which begins with giving birth and ends when offspring are weaned or when the animal is “dried off” — her milk production diminishes and stops, and her feed rations are cut back accordingly.

Of the three “other” applications that operators wrote in — banking, GPS and DTN — banking was by far the most commonly used in all provinces except Manitoba. More farmers there reported using DTN than banking.

### Robots in the dairy barn?

Dairy farms make up 7.6% of farms in Canada, and they account for 10.6% of farms reporting a computer. More than one-half of all dairy farms reported using a computer for farm management. Perhaps, then, it should be no surprise that this sector has been at the forefront of technological advances for some time. Many dairy operations in Canada use milking parlours and have means of electronically tracking the volume of milk each cow produces.

The next advancement in dairy is the robotic milker, or automated milking system. While these systems have been available in Europe since 1992, adoption in Canada was initially slow. However, farmers have started to adopt the technology over the last few years. Approximately 65 farms in Canada use robotic systems, compared with only 10 farms in the United States. Robotic milkers are usually best suited for farms with fewer than 150 head. One reason that farms in the United States have been slower in adopting this technology is that they tend to have larger herds, which are less well suited to robotic systems.

An automated milking system has a stall into which a cow goes whenever she wants to be milked. The cow is motivated to visit the milker by the promise of feed during or after milking. The cow must go through an identification area

Parmi les trois « autres » applications citées par les exploitants — opérations bancaires, GPS et RTD — les opérations bancaires étaient au premier rang, avec une large avance, dans toutes les provinces, à l'exception du Manitoba où un plus grand nombre d'agriculteurs ont déclaré qu'ils utilisaient davantage leur ordinateur pour le RTD que pour les opérations bancaires.

### Une étable laitière robotisée?

Les fermes laitières constituent 7.6% des fermes au Canada et 10.6% des fermes qui déclarent l'utilisation d'un ordinateur. Plus de la moitié des fermes laitières ont déclaré qu'elles utilisaient un ordinateur pour la gestion. Par conséquent, on ne devrait pas s'étonner que depuis un certain temps ce secteur figure au premier plan pour les progrès technologiques. Bon nombre de fermes laitières au Canada utilisent des salles de traite et déterminent par un procédé électronique le volume de lait produit par chacune des vaches.

Le progrès suivant dans l'industrie laitière est le trayeur robotisé, ou système de traite automatisé. Ces systèmes existent en Europe depuis 1992, mais leur adoption au Canada a été lente au départ. Toutefois, les agriculteurs ont commencé à adopter la technologie ces dernières années. Au Canada, environ 65 fermes utilisent des systèmes robotisés, comparativement à 10 seulement aux États-Unis. Habituellement, les trayeurs robotisés sont idéals pour les fermes qui comptent moins de 150 têtes de bétail. L'une des raisons de la plus lente adoption de cette technologie aux États-Unis tient au fait qu'en général les fermes ont de plus grands troupeaux, et les systèmes robotisés conviennent moins à ce type de fermes.

Le système de traite automatisé compte une stalle où la vache se rend quand elle veut se faire traire. Afin d'attirer la vache vers le trayeur, on lui offre de la nourriture pendant ou après la traite. La vache doit passer par une zone d'identification où une puce informatique, placée

where a computer chip, located either in the cow's ear or a collar, is scanned to identify the animal. When the cow has been identified, she passes through a gate to the milker.

Once the cow is in the milking area, the milker cleans and prepares the udder and attaches itself. Initially the robot needs to be shown the location of the teats so it can attach properly — each cow's udder is a little different, and the robot needs to “learn” how that cow's teats are arranged. As well, the location of a cow's teats changes throughout lactation, and the system must automatically adjust the position of the washer and milking cups accordingly. Once milking begins, the system monitors the flow of milk and detaches the milking cup when the flow diminishes to a pre-determined cut-off point. Milking usually takes four to five minutes. If a cow returns to the milker too soon after being milked, the robot will not let her be milked again.

Cows must be shown how to use this system, but how well they catch on depends on the herd. Most cows need a few days to become accustomed, but some older cows take longer. Some cows may have trouble learning to go to the milker, especially if they're used to a tie-stall environment — robotic milkers work only in a free-stall system. Other cows may have teats that are located in unusual places on the udder, making it difficult for the milker to attach. All these considerations can make the transition to robotic milkers difficult.

However, both farm operators and cows may benefit from the use of an automated milking system. These systems are less labour intensive, so it may be possible to avoid hiring workers to help with the milking. These systems also allow

dans son oreille ou son collier, est lue par un scanner. Une fois l'identification terminée, la vache se rend au trayeur en passant par un portillon.

Dès que la vache se trouve dans la zone de traite, le trayeur nettoie et prépare le pis auquel il s'attache. Au début, il faut diriger le robot vers l'endroit où sont les trayons pour qu'il puisse bien s'y attacher — il y a de légères différences entre les pis de chaque vache, et le robot doit « apprendre » pour savoir comment les trayons de la vache sont disposés. De plus, l'endroit où se situent les trayons de la vache change durant la période de lactation, et le système doit déterminer automatiquement où doivent être placés le dispositif de lavage et les gobelets. Dès que la traite commence, le système surveille le débit de lait puis détache le gobelet au moment où le débit atteint un seuil prédéterminé. La traite dure habituellement de quatre à cinq minutes. Si une vache retourne au trayeur trop tôt après avoir été traite, le robot empêche qu'elle soit traite de nouveau.

Il faut montrer aux vaches comment utiliser ce système. Cependant, leur degré de compréhension dépend du troupeau. La plupart des vaches ont besoin de quelques jours pour s'y habituer, mais certaines vaches âgées prennent davantage de temps. Certaines vaches peuvent avoir de la difficulté à apprendre à se rendre au trayeur, surtout si elles sont habituées à un milieu à stalles entravées — les trayeurs robotisés ne fonctionnent que dans un système à stalles libres. D'autres vaches peuvent avoir des trayons situés à des endroits inusités sur leur pis, ce qui rend l'attachement du trayeur difficile. Tous ces facteurs peuvent compliquer la transition vers les trayeurs robotisés.

Toutefois, les exploitants agricoles et les vaches peuvent profiter d'un système de traitement automatisé. Ces systèmes demandent moins de main-d'œuvre — l'exploitant peut donc ne pas être obligé d'embaucher des travailleurs pour la traite. De plus, ils donnent davantage

### Pour vous aider à comprendre cet article

**Étable à stalles entravées:** Étable dans laquelle une vache est attachée dans une stalle par un harnais ou une chaîne.

**Étable à stalles libres:** Étable dans laquelle une vache a une stalle, sans y être attachée par un harnais, une chaîne ou un cornadis.

**Lactation:** Période de production de lait, qui commence par la mise bas et qui se termine lorsque la progéniture est sevrée ou lorsque l'animal est « tari » — sa production de lait diminue puis cesse, et ses rations alimentaires sont réduites en conséquence.

**Mammite:** Inflammation de la glande mammaire du pis. Elle peut être causée par une infection bactérienne ou par des facteurs chimiques, thermiques ou mécaniques. Les machines à traire défectueuses, le manque d'hygiène ainsi que les mauvaises techniques de traitement peuvent entraîner l'infection de la glande mammaire par le conduit du trayon. Toute blessure au bout du trayon ou toute procédure qui contamine le bout du trayon peut accroître le risque d'infection bactérienne du pis.

### To help you understand this article

**Mastitis:** An inflammation of the mammary gland in the udder. It can be caused by bacterial, chemical, thermal, or mechanical injury. Faulty milk machines, poor sanitation and faulty treatment techniques may enable infection to spread through the teat duct to the mammary gland. Any injury to the teat end or any procedure that contaminates the teat end can increase the risk of bacterial infection of the udder.

**Milking parlour:** A special room in the barn where cows are milked.

**Tie-stall barn:** A barn in which a cow is fastened in a stall by a halter or a chain.

operators more flexibility, as they are not on a fixed schedule — the cows decide when it's time to be milked. Higher production is also possible because cows can be milked more often without the need for a third shift every day of the week to milk at midnight. And using an automated system may reduce physical strain for farmers.

Benefits to the cows include lower incidence of clinical mastitis and reduced stress on udders. Because cows have more control over their daily routine, they are able to lie down or eat when they choose.

There are also some challenges to using a robotic milker. The cost of such a system may be out of reach for some farmers. One robot capable of milking 60 cows can cost about \$250,000. The robot does not necessarily reduce time in the barn, either. While the milking is done by the robot, the operator may need to spend more time on herd management issues. Such issues include making sure all cows have visited the milker, showing reluctant cows the milker more often and ensuring that the robot and software are working properly.

### Precision farming

Precision farming uses various sensors, monitors and controllers of agricultural equipment to provide farm operators detailed information about their farm. This technology enables operators to more accurately control equipment actions, chemical applications and consider climatic or other types of information that may influence a crop decision.

One component of precision farming is GPS. This is a technology that uses satellite signals

de souplesse aux exploitants puisqu'ils ne fonctionnent pas selon un horaire fixe — les vaches décident du moment où on devra les traire. En outre, il est possible d'accroître la production puisqu'on peut traire les vaches plus souvent sans avoir besoin d'un troisième quart de travail chaque jour, pour la traite de minuit. Qui plus est, l'utilisation d'un système automatisé peut diminuer l'effort physique pour les agriculteurs.

Les avantages de ce système pour les vaches comprennent une moindre incidence de mammite clinique et une réduction du stress sur le pis. Comme les vaches maîtrisent davantage leurs habitudes quotidiennes, elles peuvent s'étendre ou se nourrir lorsqu'elles le désirent.

Cependant, l'utilisation d'un trayeur robotisé comporte certains obstacles. Le coût d'un tel système n'est pas nécessairement à la portée de tous. Un robot d'une capacité de 60 vaches peut coûter environ \$250,000. De plus, le robot n'entraîne pas nécessairement une diminution du temps passé à l'étable. Il assure la traite des vaches, mais l'exploitant peut devoir consacrer davantage de temps aux questions de gestion du troupeau comme, par exemple, veiller à ce que toutes les vaches aillent vers le trayeur, montrer aux vaches réticentes le trayeur à maintes reprises et s'assurer que le robot et le logiciel fonctionnent bien.

### L'agriculture de précision

L'agriculture de précision est l'utilisation de divers capteurs, moniteurs et mécanismes de contrôle du matériel agricole qui fournissent aux exploitants des renseignements détaillés au sujet de leur ferme. Cette technologie permet aux exploitants de mieux maîtriser le fonctionnement du matériel et l'épandage de produits chimiques et de tenir compte de renseignements sur le climat ou sur d'autres facteurs qui peuvent influencer les décisions relatives aux cultures.

L'une des composantes de l'agriculture de précision est le GPS, une technologie qui fait appel aux signaux satellites

that are picked up by receivers on the ground. (Used by sailors, soldiers and anyone working in remote locations, GPS is the high-tech replacement for a map and compass.) First, a farmer creates boundary and topography maps using GPS technology. Boundary maps show the boundaries of farm fields, as well as the location of roads, tree stands and wetlands. GPS-based topography maps combine soil type, surface drainage and other factors that are useful when interpreting yield and weed maps. GPS data can also be gathered by yield monitors, which are attached to combines and measure yields in each field as the harvest is done. Maps of weed concentrations can be input manually by a farmer using a keypad hooked to a GPS receiver and data logger. Even soil salinity can be measured by a meter that can gather GPS-based data as it is dragged across fields on a sled by an all-terrain vehicle or truck.

Later, all those GPS data are entered into a geographic information system (GIS). In the GIS, the data on soil type, surface drainage, yields, weeds, salinity and other variables can be combined and analysed. For example, the yield monitoring and mapping data show a farmer which fields, and which parts of fields, were most productive and least productive. The weaker areas can be targeted for fertilizer. If weeds, insects or diseases are the source of the poor yields, pesticides can be applied. As well, these data can be used to regulate the application of fertilizer or pesticide — not just where to put it, but also the amount and the blend to use.

captés par des récepteurs au sol. (Le GPS, qui est utilisé par les marins, les soldats et tous ceux qui travaillent en milieu éloigné, est le substitut de pointe d'une carte géographique et d'une boussole.) D'abord, l'agriculteur crée des cartes des limites et des cartes topographiques à l'aide de la technologie GPS. Les cartes des limites montrent les limites des champs de la ferme, ainsi que l'emplacement des routes, des boisés et des terres humides. Les cartes topographiques GPS fournissent des renseignements sur le type de sol, le drainage en surface et d'autres facteurs utiles pour l'interprétation des cartes sur le rendement et les mauvaises herbes. De plus, les données GPS peuvent être recueillies par des capteurs de rendement installés sur les moissonneuses-batteuses, qui mesurent le rendement de chacun des champs pendant la récolte. Les cartes montrant la concentration de mauvaises herbes peuvent être entrées manuellement par l'agriculteur à l'aide d'un bloc numérique relié à un récepteur GPS et à un enregistreur de données. On peut même mesurer la salinité des sols à l'aide d'un appareil de mesure qui peut recueillir les données GPS lorsqu'il est traîné sur les champs sur un chariot relié à un véhicule tout-terrain ou à un camion.

Plus tard, toutes ces données GPS sont entrées dans un système d'information géographique (SIG). Dans le SIG, on peut combiner et analyser les données sur le type de sol, le drainage en surface, le rendement, les mauvaises herbes, la salinité et d'autres variables. Par exemple, les données de suivi et de localisation du rendement montrent à l'agriculteur les champs, et les parties des champs, qui ont produit le plus et le moins. Il est ainsi possible de cibler les endroits les moins productifs aux fins de l'épandage d'engrais. Si les mauvaises herbes, les insectes ou les maladies sont la cause d'un piètre rendement, on peut appliquer des pesticides. En outre, ces données peuvent servir à réguler l'épandage d'engrais ou de pesticides — indiquer non seulement le lieu d'épandage, mais aussi la quantité et le mélange à épandre.

### Pour vous aider à comprendre cet article

**RTD:** Réseau de transmission des données. Système d'information qui fournit aux agriculteurs des renseignements sur les conditions météorologiques, les prix des produits cultivés et les analyses détaillées du marché. Les données sont transmises par Internet ou par satellite. Pour le système satellitaire, on utilise un récepteur-visuelisateur spécial et une antenne parabolique.

**Salle de traite:** Dans l'étable, salle spéciale aménagée pour la traite des vaches.



Photo: OFAC

### Getting the bigger picture

All the GIS data gathered in the field can be used to make long-term strategic decisions, not just where to apply more fertilizer next spring. Various software applications are available that generate charts and maps and help farmers analyse the mountains of numbers.

Large databases of information may be generated because there are so many different variables for which a GPS can collect data. For example, it may be useful to collect data on how much herbicide was actually sprayed versus what the ideal amount should have been. Collecting various detailed types of information about a farm allows the operator to analyse crop choices, determine the effect of seeding dates and the depths at which seeds are planted, and measure changes in salinity or other soil conditions.

Once several years' worth of data have been collected, a farmer can determine the crop rotations and tillage practices that produce the best yields. This may help operators lower the risk associated with producing certain crops in certain conditions or in specific areas of their fields.

### Autopilot on the combine

Farm equipment manufacturers are working on guidance systems for tractors. These high-precision systems can, in some cases, accurately position a moving vehicle within centimetres. These tools aren't cheap, but they may replace conventional equipment markers for spraying or seeding.

### Pour obtenir une vue d'ensemble

Toutes les données du SIG recueillies sur le terrain peuvent servir non seulement à déterminer l'endroit où épandre davantage d'engrais le printemps suivant, mais aussi à prendre des décisions stratégiques à long terme. Diverses applications logicielles qui sont offertes permettent de produire des graphiques et des cartes, et aident les agriculteurs à analyser la multitude de chiffres.

Il est possible de produire de grandes bases de données parce que le GPS peut recueillir des données sur un grand nombre de variables différentes. Il peut, par exemple, servir à recueillir des données sur la quantité d'herbicides réellement épandue par rapport à celle qu'il aurait fallu épandre idéalement. L'exploitant qui recueille divers types de renseignements détaillés au sujet de sa ferme peut analyser les choix de cultures, déterminer l'efficacité des dates d'ensemencement et la profondeur à laquelle il faut ensemer, et mesurer les changements concernant la salinité ou les autres facteurs qui influent sur l'état du sol.

Lorsque des données portant sur plusieurs années ont été recueillies, l'agriculteur peut déterminer les rotations de cultures et les méthodes de labourage qui donnent les meilleurs rendements. Cet avantage peut aider les exploitants à diminuer les risques liés à la production pour certaines cultures dans certaines conditions ou à des endroits particuliers dans leurs champs.

### La coopération du pilote automatique

Les fabricants de matériel agricole travaillent à l'élaboration de systèmes de guidage pour les tracteurs. Dans certains cas, ces systèmes de haute précision peuvent positionner avec exactitude un véhicule en mouvement au centimètre près. Ces outils coûtent cher, mais ils peuvent remplacer les marqueurs conventionnels pour l'épandage ou l'ensemencement.

These are some examples of the technology being used on Canadian farms today. More and more farm operators are realizing that technology can help keep their businesses efficient and competitive. With computer use nearly doubling every five years, farm operators are no doubt adopting other forms of technological advancements as well. Who knows what the next five years will bring to Canadian agriculture?

Ces exemples montrent comment on peut utiliser la technologie de nos jours dans les fermes canadiennes. De plus en plus d'exploitants agricoles se rendent compte que la technologie peut les aider à faire en sorte que leur activité demeure efficace et concurrentielle. Comme le degré d'utilisation d'un ordinateur est presque doublé tous les cinq ans, les exploitants agricoles sont certainement en train d'adopter d'autres formes de progrès technologiques. Qui sait ce que les cinq prochaines années réservent à l'agriculture canadienne?



Photo: OFAC



Photo: OFAC



Photo: OFAC