

# Le Réseau-pommier du Québec The Quebec Apple Network

Gérald Chouinard, Vincent Phillion et Daniel Cormier

Volume 87, numéro 3, décembre 2006

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/015852ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/015852ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

### Éditeur(s)

Société de protection des plantes du Québec (SPPQ)

### ISSN

0031-9511 (imprimé)

1710-1603 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

### Citer cet article

Chouinard, G., Phillion, V. & Cormier, D. (2006). Le Réseau-pommier du Québec. *Phytoprotection*, 87(3), 107–114. <https://doi.org/10.7202/015852ar>

## Le Réseau-pommier du Québec / *The Quebec Apple Network*

Gérald Chouinard, Vincent Phillion et Daniel Cormier

PHYTOPROTECTION 87 : 107-114

### HISTORIQUE

En 1912 était créée la toute première station de recherche pomicole au Québec. Cette station du ministère de l'Agriculture du gouvernement du Canada, d'abord localisée à Covey Hill, a été transférée à Saint-Jean-sur-Richelieu et est ensuite devenue le Centre de recherche et de développement en horticulture (CRDH). S'ensuivit, en 1969, l'ouverture d'un verger expérimental à la Ferme de recherche fédérale de Frelighsburg. Quant au gouvernement du Québec, il inaugura, en 1951, la Station de recherche en protection des vergers à Farnham. En 1975, il mettait sur pied le Réseau-pommier, qui désignait et désigne toujours le regroupement des intervenants de la recherche, du développement et du transfert technologique de la protection des vergers de pommiers au Québec. Depuis sa création, le Réseau chapeaute un « réseau » de vergers pilotes et coordonne la production et la diffusion des avertissements phytosanitaires du pommier. Ces derniers ont servi de modèle pour l'actuel Réseau d'avertissements phytosanitaires dans plusieurs autres cultures. En 1990, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) fermait la station de Farnham et il concentrait ses activités en protection des vergers à son Centre de recherche en protection des cultures de Saint-Hyacinthe.

En 1996, le CRDH voyait son mandat national officiel en production fruitière transféré dans d'autres régions du Canada. Parallèlement, le gouvernement du Québec privatisait ses centres de recherche (1998) et confiait le mandat du Réseau-pommier à l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA). En 2003, l'IRDA mettait sur pied un site de recherche et développement (R&D) pomicole en signant une entente renouvelable de 10 ans avec la Société des établissements de plein air du Québec (SEPAQ). Cette entente vise le développement et la démonstration de la production pomicole intégrée ainsi que la gestion environnementale du verger du parc national du Mont-Saint-Bruno, qui devenait ainsi le verger de R&D et de transfert technologique du Réseau-pommier.

### BACKGROUND

The very first pomology research station in Quebec was created in 1912 by the Federal Department of Agriculture. The station, initially located in Covey Hill, was eventually transferred to Saint-Jean-sur-Richelieu and later became the Horticultural Research and Development Centre (HRDC). This was followed, in 1969, by the creation of an experimental orchard at the federal research farm in Frelighsburg. As for the Quebec provincial government, in 1951, it inaugurated the Research Station for Orchard Protection in Farnham. In 1975, the government set up the "Apple Network", a coalition of professionals who are involved in research, development and transfer of technology related to orchard protection in Quebec. Since its creation, the Network has been in charge of a group of pilot orchards and has coordinated the production and broadcast of Apple Pests Warnings. These warnings would later become a model for the actual Plant Pests Warning Services for many other crops. In 1990, the *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec* (MAPAQ) closed the research station in Farnham and concentrated its activities on orchard protection at its Crop Protection Research Station in Saint-Hyacinthe.

In 1996, the HRDC's official national mandate on fruit production was transferred to other areas in Canada. At the same time, the Quebec government was downsizing its research centres (1998) and entrusted the mandate of the Apple Network to the *Institut de recherche et de développement en agroenvironnement* (IRDA). In 2003, the IRDA set up a research and development site for apple production by signing a 10-year renewable agreement with the *Société des établissements de plein air du Québec* (SEPAQ), which aims at developing and demonstrating integrated fruit production as well as the environmental management of an apple orchard located at the Mont-Saint-Bruno National Park. This site thus became the Apple Network's R&D and transfer of technology orchard.

1. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement, Saint-Hyacinthe (Québec), Canada J2S 7B8

Si l'on considère les secteurs primaire, secondaire et tertiaire impliqués, la production de pommes est la principale production fruitière du Québec et génère une activité économique annuelle d'environ 60 millions de dollars. En raison des exigences du marché pour un fruit sans imperfections et de la forte pression exercée par le grand nombre d'insectes et de maladies qui affectent la pomme (98 % des fruits sont endommagés en l'absence d'interventions dans le sud-ouest du Québec), le pomiculteur doit avoir recours au programme de phytoprotection le plus complexe et le plus coûteux qui soit pour une production végétale québécoise. Malgré les produits antiparasitaires utilisés chaque année et leurs impacts, les ennemis du pommier causent jusqu'à 5 % en moyenne de dégâts à la récolte dans les vergers commerciaux, provoquant une perte d'environ 1 million de dollars aux producteurs québécois.

## MISSION ET COMPOSANTES DU RÉSEAU-POMMIER

Le Réseau-pommier est le centre névralgique du Réseau d'avertissements phytosanitaires (RAP) du pommier du MAPAQ. À ce titre, il assure un lien constant entre les différents intervenants dans le domaine de la protection des vergers. Les activités du Réseau visent la protection des rendements, de la qualité, de l'environnement et de la santé humaine. Ses domaines d'activités touchent principalement la R&D en entomologie, en malherbologie et en phytopathologie ainsi que le transfert des connaissances vers les conseillers en pomiculture et les producteurs eux-mêmes.

Les activités réalisées par les membres du Réseau et les collaborateurs externes mènent à l'élaboration de stratégies de lutte intégrée à faible impact environnemental, incluant la lutte biologique, la lutte physique et l'utilisation optimale des pesticides. Le Réseau contribue au développement de programmes de lutte intégrée et de production fruitière intégrée (PFI). Les composantes du Réseau-pommier sont :

- Le Groupe d'experts en protection du pommier;
- Le verger du parc national du Mont-Saint-Bruno;
- Les stations météorologiques et les vergers pilotes;
- Les outils de traitement de l'information.

### Le Groupe d'experts en protection du pommier

Ce groupe qui agit sur une base volontaire et bénévole est composé d'une trentaine de représentants d'équipes de recherche universitaires et gouvernementales (entomologie, phytopathologie, nématologie, modélisation, etc.), de conseillers agricoles en pomiculture du secteur public et du secteur privé, et de représentants de l'industrie des produits phytosanitaires et de la Fédération des producteurs de pommes du Québec (Fig. 1). Élément central du Réseau-pommier, ce comité d'experts est à la base du développement et de la validation des outils de dépistage et de prévention utilisés dans les vergers du Québec (Fig. 2). Il facilite également la cueillette de données biologiques et météorologiques sur tout le territoire. Plusieurs chercheurs de l'IRDA oeuvrent au sein de

If we consider the primary, secondary and tertiary sectors involved, apple production is the main fruit industry in Quebec and generates an annual economic activity of approximately \$60 million. Because of the demanding market for perfect fruits and the strong pressure exerted by numerous insects and diseases affecting apples (98% of fruits are damaged in the absence of chemical interventions in southwestern Quebec), apple producers must rely on the most complex and costly plant protection program in the agriculture industry for a crop in Quebec. In spite of the pesticides used each year and their impacts, apple pests still cause on average up to 5% of damage at harvest in commercial orchards, representing an approximate loss of \$1 million to Quebec producers.

## MISSION AND COMPONENTS OF THE APPLE NETWORK

The Apple Network is at the core of the Apple Pests Warning Network (*Réseau d'avertissements phytosanitaires*, or RAP) of the MAPAQ. As such, it ensures a constant link between all those who work in the field of orchard protection. The Network's activities aim at protecting yield, quality, environment and human health. Its spheres of activities are mainly related with R&D in entomology, weed science and phytopathology, as well as the transfer of knowledge to apple advisors and apple producers.

The activities carried out by the members of the Network and its external collaborators lead to the development of integrated pest management strategies with low environmental impacts such as biological control, physical control and optimal use of pesticides. The Network contributes to the development of integrated pest management programs and integrated fruit production (IFP). The components of the Apple Network are:

- The Apple Protection Group of Experts;
- The apple orchard at Mont-Saint-Bruno National Park;
- Weather stations and pilot orchards;
- Data processing tools.

### The Apple Protection Group of Experts

This group works on a voluntary participation basis and is composed of about 30 representatives from university and government research teams (entomology, phytopathology, nematology, modeling, etc.), advisors from the private and public sectors, and representatives from the pesticide industry and the *Fédération des producteurs de pommes du Québec* (Fig. 1). This committee of experts is the central element of the Apple Network and is at the basis of the development and validation of the monitoring and forecasting tools used in the orchards of Quebec (Fig. 2). It also facilitates the collection of biological and weather data throughout the territory. Several IRDA researchers work for this Group of Experts: Gérald Chouinard, Ph.D., agronomist-entomologist, Network Head and coordinator of the Group of Experts; Vincent Pillion, M.Sc., agronomist-phytopathologist; and Daniel Cormier, Ph.D., ento-

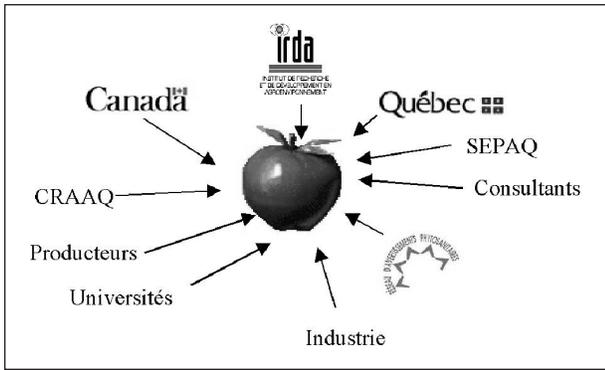


Figure 1. Partenaires du Réseau-pommier.

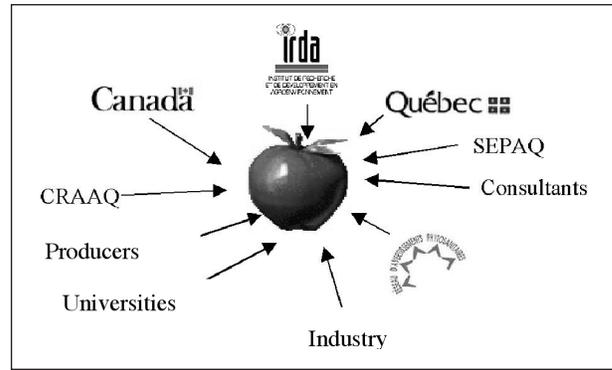


Figure 1. Partners of the Apple Network.

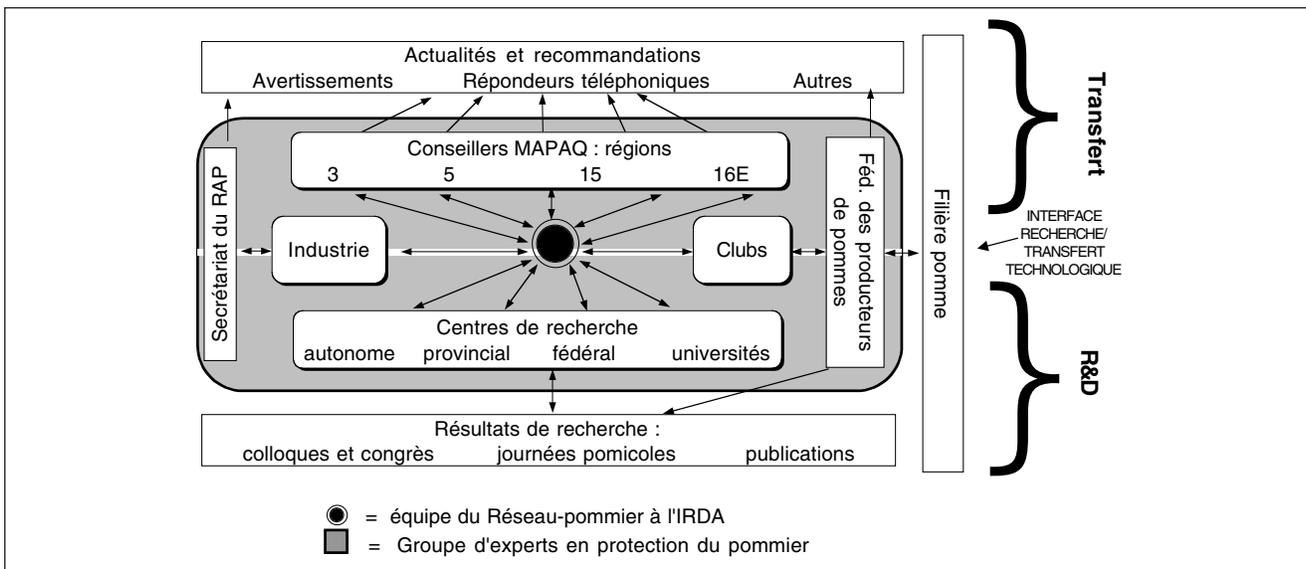


Figure 2. Structure de fonctionnement du Réseau-pommier.

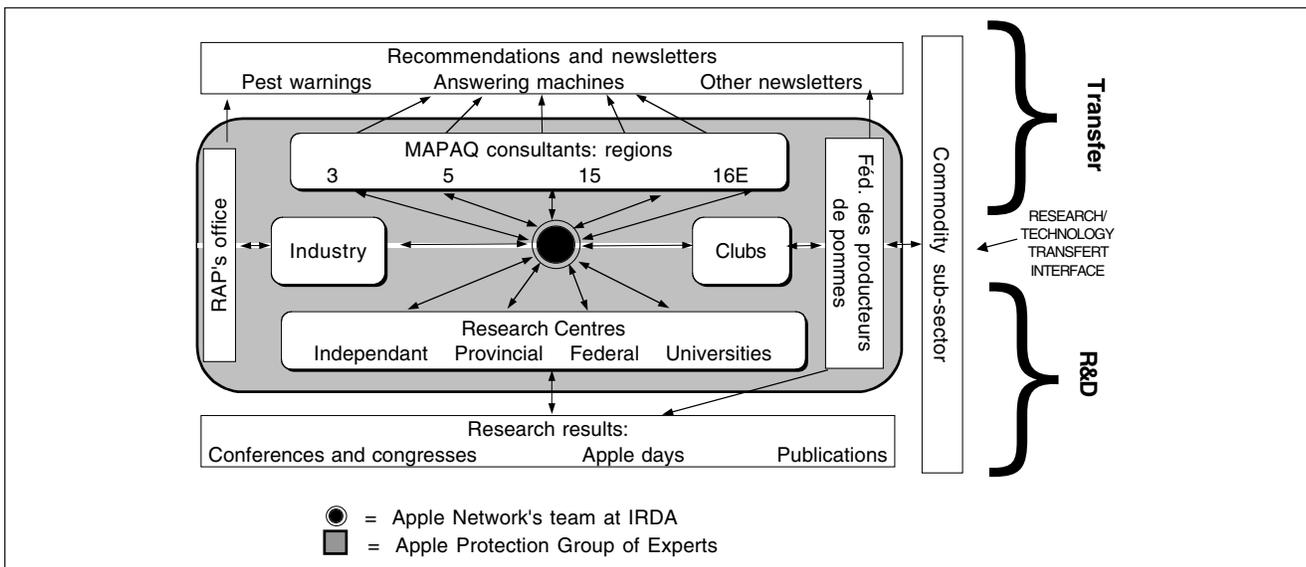


Figure 2. Apple Network's operation structure.

ce Groupe d'experts : Gérald Chouinard, Ph.D., agronome-entomologiste, avertisseur du réseau et coordonnateur du Groupe d'experts; Vincent Phillion, M.Sc., agronome-phytopathologiste; et Daniel Cormier, Ph.D., entomologiste. Ils sont secondés par une équipe de techniciens, d'employés de soutien, d'étudiants et stagiaires (Figs. 3 et 4).

Les principales activités du Groupe d'experts sont :

- *Les activités de R&D* reliées au développement de méthodes de dépistage et de prévision, de méthodes de lutte biologique contre les ennemis du pommier, de stratégies d'emploi des pesticides à faible impact environnemental ainsi qu'au développement et à l'implantation de la production fruitière intégrée;
- *Les activités de transfert* reliées au dépistage, à la surveillance, à la prévision et à la lutte intégrée contre les insectes et acariens ravageurs actuels des vergers ou ceux en processus d'expansion vers le Québec. De la même façon, le dépistage, la surveillance, la prévision et le suivi des infestations de la tavelure du pommier et des autres maladies visent principalement à informer les producteurs des ennemis des cultures actifs tout au long de la saison de croissance du pommier et sont basés sur des données de piégeage et d'échantillonnage combinées aux résultats de modèles prévisionnels;
- *Les activités de formation et d'échange d'information* lors des rencontres régulières des experts et des conférences téléphoniques hebdomadaires en saison.

### Le verger du parc national du Mont-Saint-Bruno

Le Réseau-pommier s'occupe depuis 2003 de la gestion environnementale du verger du parc national du Mont-Saint-Bruno et y dirige des études visant à développer des méthodes durables de lutte contre les ravageurs et de production fruitière intégrée (PFI) et à rationaliser l'usage des pesticides. Le verger du parc, dont la vocation originale se veut récréotouristique, se voit ainsi bonifié d'une vocation environnementale et scientifique. Trois secteurs à vocations complémentaires ont été créés dans le verger :

- *Secteur R&D* - principalement destiné à la réalisation de travaux de recherche par des chercheurs de l'IRDA et ses partenaires;
- *Secteur démonstration* - principalement destiné à la démonstration de nouvelles méthodes environnementales de PFI à l'intention des professionnels de l'agriculture, des producteurs et du public;
- *Secteur patrimonial* - assurant la préservation des cultivars anciens et originaux et du mode historique de production de pommes dans un secteur protégé.

### Les stations météorologiques et les vergers pilotes

Le Réseau-pommier opère depuis 1990 un réseau de 15 stations météorologiques dans les principales régions pomicoles du Québec. L'informatisation des stations automatiques permet au Réseau d'accéder instantanément aux données météorologiques dans les vergers et d'émettre rapidement des avertissements en cas de besoin. Les conseillers peuvent

mologist. They are assisted by a team of technicians, support staff members, students and trainees (Figs. 3 and 4).

The main activities of the Group of Experts are:

- *R&D activities* related to the development of monitoring and forecasting methods, of biological methods for control of apple pests, of strategies for the use of pesticides with a low environmental impact, and the development and establishment of integrated fruit production;
- *Transfer of technology activities* related to scouting, monitoring, forecasting and integrated management of insects and mites that are current pests in Quebec orchards, or those in the process of expanding into Quebec. In the same way, scouting, monitoring and forecasting of apple scab infections and other diseases aimed at informing producers of the disease's evolution throughout the season based on trapping and sampling data combined with the results of forecasting models;
- *Exchanging information and knowledge* through regular meetings between experts and weekly conference calls during the season.

### The apple orchard at the Mont-Saint-Bruno National Park

Since 2003, the Apple Network has been in charge of the environmental management of the orchard at the Mont-Saint-Bruno National Park, where the Network conducts studies with the goal of developing sustainable methods of integrated pest control and fruit production (IFP) as well as reducing the use of pesticides. The orchard's first vocation was recreation and tourism, but it has now expanded to include an environmental and scientific vocation. Three sectors with complementary vocations were created in the orchard:

- *R&D sector* – mainly intended for the realisation of research projects by IRDA researchers and their partners;
- *Demonstration sector* – mainly intended for the demonstration of new environmental methods of IFP for agriculture professionals, producers and the general public;
- *Patrimonial sector* – ensures the conservation of old original cultivars and the traditional way of growing apples in a protected sector.

### Weather stations and pilot orchards

Since 1990, the Apple Network operates a network of 15 weather stations in the main apple producing areas of Quebec. These automated stations give the Apple Network instant access to weather data in the orchards that can be used to quickly issue pests warnings when needed. Advisors also have direct access from their own computer to weather conditions in different locations of their apple growing area. The stations are located in a section of a commercial orchard for which a complete historic database exists (pest population dynamics, spray records, weather conditions, damage at harvest). These stations are managed directly from the IRDA laboratories located in Saint-Hyacinthe and Saint-Bruno. In addition, there is a sub-network of 11 orchards where

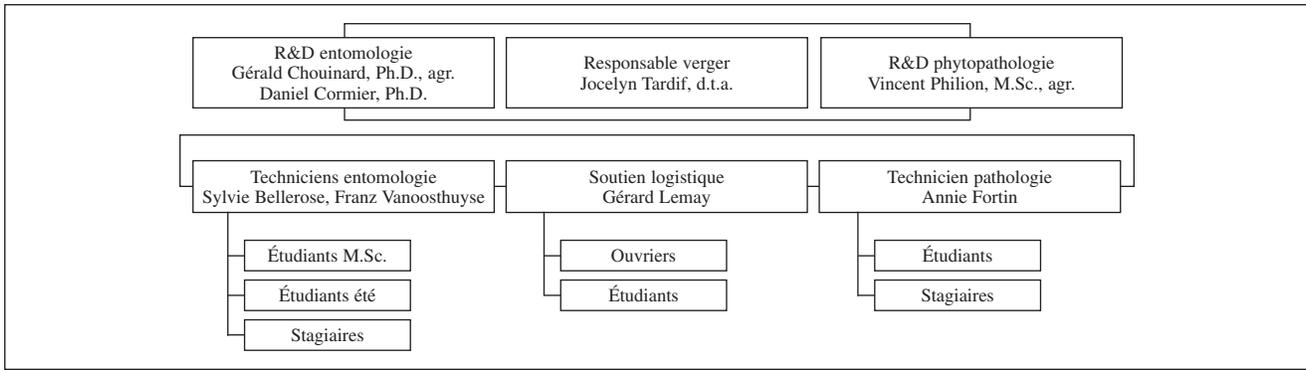


Figure 3. Organigramme de l'équipe du Réseau-pommier à l'IRDA.

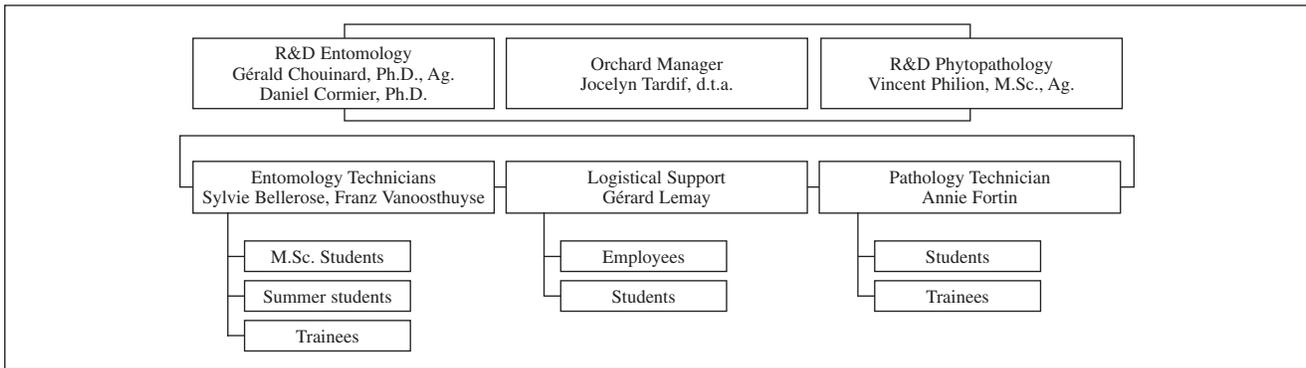


Figure 3. Apple Network's team at IRDA.



Figure 4. L'équipe du Réseau-pommier à l'IRDA, de gauche à droite : Cynthia Lemieux, Francine Pelletier, Sylvie Bellerose, Daniel Cormier, Annie Fortin, Vincent Phillion, Jocelyn Tardif, Franz Vanoosthuyse et Gérald Chouinard.

Figure 4. The IRDA Apple Network team, from left to right: Cynthia Lemieux, Francine Pelletier, Sylvie Bellerose, Daniel Cormier, Annie Fortin, Vincent Phillion, Jocelyn Tardif, Franz Vanoosthuyse and Gérald Chouinard.

aussi avoir accès aux conditions météorologiques en différents points de leur région directement à partir de leur ordinateur. Les stations sont installées dans une parcelle d'un verger commercial pour laquelle existe un historique complet (dynamique de population des ennemis, interventions phytosanitaires, conditions météorologiques, dégâts à la récolte). Ces stations sont gérées depuis les laboratoires de l'IRDA situés à Saint-Hyacinthe et à Saint-Bruno. Dans un sous-réseau de 11 vergers sont aussi recueillies les données de dépistage et toute information d'intérêt régional pour la protection des vergers. Grâce à la représentativité des sites, les informations recueillies par le Réseau servent de repère régional et permettent la surveillance (permanente ou temporaire) de nouvelles espèces ou menaces.

### Les outils de traitement de l'information

La rapidité de traitement et de transmission de l'information phytosanitaire est vitale dans la production pomicole. Les programmes informatiques opérés par le Réseau-pommier analysent les données brutes et génèrent rapidement l'information qui est ensuite distribuée aux conseillers membres du Groupe d'experts. Les outils actuellement utilisés ou en cours de développement au Réseau comprennent Bio-Pomme (une base de données sur les ravageurs), RIMpro (un logiciel de simulation développé aux Pays-Bas) et CIPRA-pommiers (un logiciel québécois de prévision des ravageurs; voir ci-dessous).

## PRODUITS ET SERVICES DU RÉSEAU-POMMIER

### Avertissements phytosanitaires du pommier

Ces communiqués (véhicule préféré du Réseau pour le transfert d'informations et de recommandations phytosanitaires) sont diffusés aux producteurs par télécopieur, par courrier électronique ou par la poste. Ils sont aussi accessibles directement sur le site Web du Réseau-pommier et du RAP (<http://www.agrireseau.qc.ca/rap/>).

### Répondeurs téléphoniques

Ce système d'information saisonnier est opéré par les conseillers pomicoles du MAPAQ dans les six plus importantes régions pomicoles du Québec : Bedford, région Missisquoi; Rougemont, région Rouville; Hemmingford, région sud-ouest de Montréal; Blainville, région Deux-Montagnes; Rock Forest, région Estrie; Sainte-Famille (Île d'Orléans) et Montmagny, région Québec.

### Agri-Réseau pommier

Ce site Web ([www.agrireseau.qc.ca/reseaupommier](http://www.agrireseau.qc.ca/reseaupommier)) constitue le point de départ québécois pour la culture et la protection des vergers. La section Réseau-pommier du site rend disponibles, entre autres, les coordonnées des membres du Groupe d'experts, les activités de recherche, de développement et de transfert technologique effectuées par l'équipe du Réseau, les données météorologiques et les captures d'insectes collectées chaque semaine dans les vergers pilotes ainsi que des liens et des informations accessibles (banque d'images, avertissements phytosanitaires, publications en pomiculture, etc.). Une section

monitoring data and any information related to orchard protection and of regional interest are collected. The representative nature of each site allows the Network to use this information as a regional reference and makes possible the monitoring (permanent or temporary) of new species or threats.

### Data processing tools

The speed of data processing and transmission of phytosanitary (pests warning) information is vital to apple production. The processing programs operated by the Apple Network analyze the raw data and quickly generate relevant information, which is then transmitted to all advisors that are members of the Group of Experts. The tools currently used or being developed by the Apple Network include Bio-Pomme (a database on apple pests), RIMpro (a simulation software developed in The Netherlands), and CIPRA-apples (a software developed in Quebec for forecasting apple pest activities; see below).

## PRODUCTS AND SERVICES OF THE APPLE NETWORK

### Pests warning newsletters

These newsletters (the Apple Network's preferred way of transferring information and spray recommendations) are sent to apple growers by fax, electronic mail or postal mail. They are also directly accessible on the Apple Network and RAP's Web site (<http://www.agrireseau.qc.ca/rap/>).

### Answering machines

This seasonal information system is operated by MAPAQ apple advisors in the six main apple growing regions of Quebec: Bedford, region of Missisquoi; Rougemont, region of Rouville; Hemmingford, region of south-west Montreal; Blainville, region of Deux-Montagnes; Rock Forest, Eastern Townships; Sainte-Famille (Île d'Orléans) and Montmagny, region of Québec.

### Agri-Réseau pommier

This Web site ([www.agrireseau.qc.ca/reseaupommier](http://www.agrireseau.qc.ca/reseaupommier)) constitutes the starting point of orchard protection in Quebec. The addresses and phone numbers of the members of the Group of Experts are available in the Réseau-pommier section of this site along with information on research and development and transfer of technology activities carried out by the Network's team. The site also contains weather data, insect monitoring data collected each week in the pilot orchards as well as Internet links and additional information (image bank, pests warning newsletters, publications related to apple growing, etc.). A section of the site is exclusively designed to facilitate the rapid exchange of information between the advisors of the Group of Experts.

*Forecasting tools (bioclimatic models of development and insect pests and diseases activity) integrated into the CIPRA-apples software.* Developed by Agriculture and Agri-food Canada's Horticulture R&D Centre in association with the IRDA and Environment Canada, CIPRA-apples makes it possible to quickly obtain remote weather information (observations

du site est exclusivement conçue pour faciliter l'échange rapide d'informations parmi les conseillers et conseillères du Groupe d'experts.

*Outils prévisionnels (modèles bioclimatiques de développement et d'activité des ravageurs et maladies) intégrés à même le logiciel Cipra-pommiers.* Développé par le Centre de R&D en horticulture d'Agriculture et Agroalimentaire Canada en association avec l'IRDA et Environnement Canada, CIPRA-pommiers permet d'obtenir rapidement et à distance les informations météorologiques (observations et prévisions) et les périodes d'activité des ravageurs en faisant fonctionner les modèles du Réseau (infections de tavelure, stades phénologiques, apparition de la punaise terne, éclosion des œufs du tétranyque rouge du pommier, apparition et pics d'activité de la mouche de la pomme, activité du charançon de la prune, etc.) en temps réel et en mode prévisionnel.

*Publications.* Le Réseau-pommier a développé ou adapté des méthodes de dépistage pour plus d'une dizaine d'insectes et maladies du pommier. Les méthodes de dépistage proposées sont basées sur l'utilisation de pièges à phéromones et sur des protocoles standards d'échantillonnage et d'observations visuelles. L'efficacité des méthodes proposées est vérifiée à l'intérieur du réseau de vergers pilotes et les données biologiques obtenues sont conservées afin de dresser un portrait précis de l'activité des ennemis suivis année après année. Ces outils et d'autres permettant l'identification et le dépistage des insectes nuisibles et utiles au pommier ont été publiés dans des ouvrages comme le *Guide d'identification des ravageurs du pommier et de leurs ennemis naturels* (2000), le *Guide de gestion intégrée des ennemis du pommier* (2001), le *Manuel de l'observateur* (1997) et le *Tree Fruit Field Guide to Insect, Mite, and Disease Pests and Natural Enemies of Eastern North America* (2006).

## PORTRAIT DE L'ÉVOLUTION DES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES EN VERGERS

Les données compilées par le Réseau-pommier depuis sa création montrent l'impact qu'a eu l'application progressive de la lutte intégrée sur la réduction des interventions et des doses de pesticides utilisées. Au cours des vingt dernières années, le Réseau a suivi l'évolution des pratiques phytosanitaires dans un réseau de vergers pilotes dans lesquels ont été calculés les applications de pesticides ainsi que les impacts environnementaux de celles-ci grâce à un modèle mathématique. Ce modèle qui est une version récente et améliorée de l'équation de Kovach, selon les recommandations de l'auteur, estime et additionne les effets potentiels pour la faune terrestre et aquatique ainsi que pour l'utilisateur et le consommateur de chaque pesticide utilisé en fonction de sa dose et de sa période d'application.

Les résultats montrent qu'au cours de ces années, l'impact environnemental moyen des programmes de traitements, tel que mesuré par l'indice de quotient d'impact environnemental (EIQ) modifié, a été diminué de moitié (Fig. 5). Si on regarde la courbe

and forecasts) and periods of pest activities by using the Network's models (apple scab infections, phenologic stages, tarnished plant bug arrival, red mite egg hatching, apple maggot arrival and peak of activity, plum curculio activity, etc.) in real-time or forecast mode.

*Publications.* The Apple Network has developed or adapted monitoring methods for over ten apple insect pests and diseases. The monitoring methods suggested are based on the use of pheromone traps and on standard protocols for sampling and visual observations. The effectiveness of the different methods is tested in the network of pilot orchards, and the biological data collected are compiled to create a precise portrait of activity for each pest monitored year after year. These tools along with others that help identify and monitor beneficial and detrimental insects have been published in documents such as the *Guide d'identification des ravageurs du pommier et de leurs ennemis naturels* (2000), the *Guide de gestion intégrée des ennemis du pommier* (2001), the *Apple Pest Monitoring Guide* (1997) and the *Tree Fruit Field Guide to Insect, Mite, and Disease Pests and Natural Enemies of Eastern North America* (2006).

## PORTRAIT OF THE EVOLUTION OF PHYTOSANITARY PRACTICES IN ORCHARDS

The data compiled by the Apple Network since its creation show the impact of the progressive use of integrated pest management on reducing spray applications and dosages. In the last 20 years, the Network has monitored the evolution of phytosanitary practices in a network of pilot orchards in which the environmental impacts of pesticide spray applications were calculated using a mathematical model. This model is a recent version of the equation of Kovach that was improved according to the author's recommendation. The model estimates and adds the potential effects on terrestrial and aquatic fauna as well as on users and consumers for each pesticide used, considering its dosage and period of application.

The results show that during those years, the average environmental impact of the spray programs as measured by the modified environmental impact quotient (EIQ) index was reduced by half (Fig. 5). When looking at the EIQ index curve for insecticides, we notice an even greater decrease (more than 75%).

Today's agriculture is facing many new challenges. In 2005, the United Nations (UN) published a first assessment of the biosphere entitled "Millennium Ecosystem Assessment Synthesis Report" and realised by 1300 experts of 93 countries. Among the seven recommendations of the UN to stop the deterioration of the planet, two are related to the agricultural world: 1) to develop agriculture that is less detrimental to the ecosystem; 2) to reduce agricultural productivity and integrate environmental costs into the price of goods and services. The Apple Network's mandate corresponds to these challenges that can be perfectly incorporated into those of the IRDA.

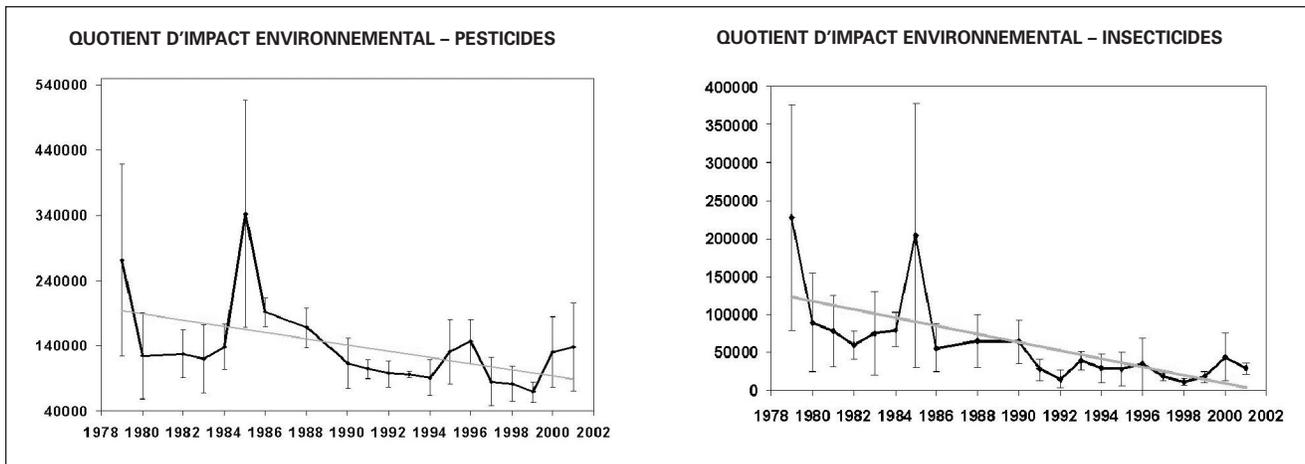


Figure 5. Évaluation du quotient d'impact environnemental des applications de pesticides en général, et des insecticides en particulier, dans le secteur pomicole pour la période de 1978 à 2002 au Québec.

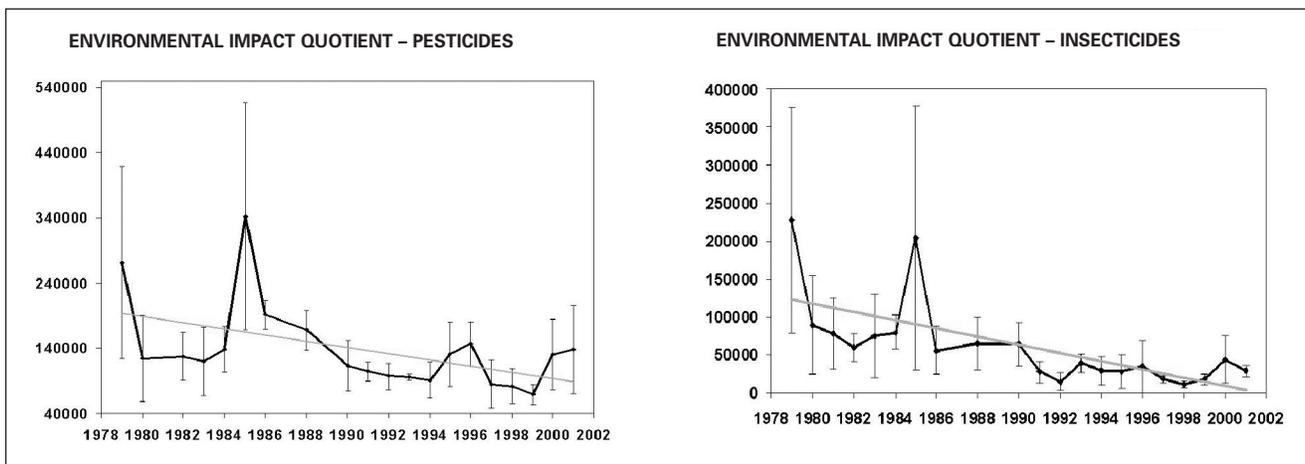


Figure 5. Evaluation of the environmental impact of pesticide applications in general, and of insecticides in particular, for the period between 1978 to 2002 in Quebec.

du calcul de l'indice EIQ pour les insecticides, la baisse a été encore plus importante (plus de 75 %).

L'agriculture d'aujourd'hui fait face à de nombreux défis. L'Organisation des Nations Unies (ONU) publiait en 2005 un rapport international intitulé *Évaluation des écosystèmes pour le millénaire*, réalisé par 1300 experts de 93 pays. Parmi les sept recommandations de l'ONU pour mettre un terme à la détérioration de la planète, deux touchent le monde agricole : 1) développer une agriculture moins dommageable pour les écosystèmes; et 2) réduire le productivisme agricole et intégrer les coûts environnementaux dans le prix des biens et services. Les mandats du Réseau-pommier cadrent bien avec ces défis et s'intègrent parfaitement à ceux de l'IRDA.