



Introduction

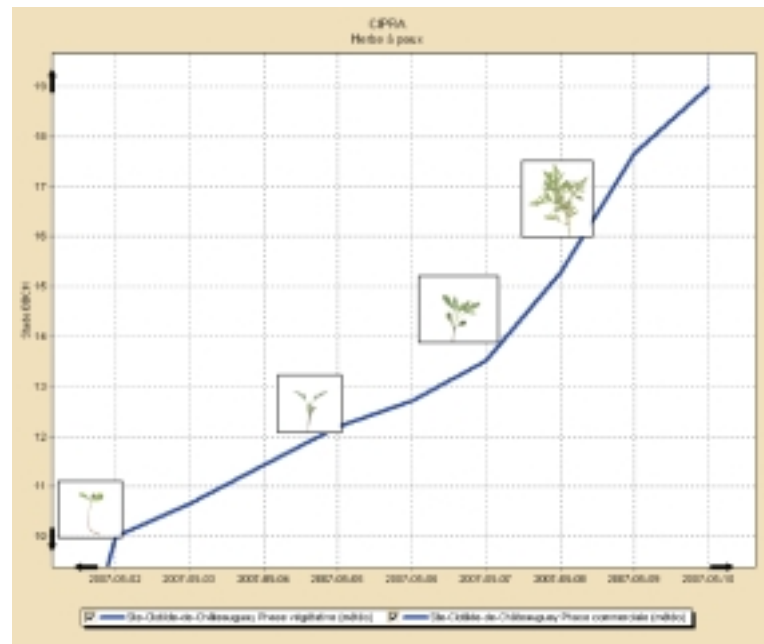
Bien comprendre pour agir efficacement ! C'est ce que vous propose une fois de plus le *Flash herbe à poux*. À l'occasion de ce troisième et dernier numéro de la saison 2007, vous découvrirez qu'il est possible de connaître et d'anticiper le développement végétatif de l'herbe à poux à partir des températures ambiantes enregistrées. Un outil qui pourra s'avérer très utile pour les gestionnaires et responsables de terrains dont l'un des mandats est le contrôle de l'herbe à poux. Vous pourrez également prendre connaissance des résultats d'une étude visant à développer un modèle prédictif du comportement des nuages de pollen afin de mieux identifier les zones plus à risque pour les personnes allergiques. Nous profitons de ce dernier numéro pour vous souhaiter que vos plans d'intervention mis en place au cours de la saison pour réduire l'incidence de l'herbe à poux soient couronnés de succès. Quant aux membres de la TQHP, ils demeurent dédiés à cette cause et ils poursuivront leurs travaux au cours des prochains mois. N'oubliez pas de suivre le déroulement du projet *Herbe à poux 2007-2010* sur le site Internet de la TQHP au www.tqhp.qc.ca.

Un modèle bioclimatique pour prédire le développement végétatif de l'herbe à poux

par Diane Lyse Benoit, Ph.D. et Gaéтан Bourgeois, Ph.D., Centre de recherche et de développement en horticulture. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec, Canada

À partir de données expérimentales recueillies au Québec et en Ontario, l'équipe de recherche en bioclimatologie et modélisation de M. Gaéтан Bourgeois a développé un modèle bioclimatique qui utilise les températures enregistrées dans une région pour prédire le développement végétatif de la petite herbe à poux. Ce modèle a permis d'identifier que la croissance de l'herbe à poux commence lorsque la température ambiante oscille autour de 5 °C et atteint son optimum autour de 31 °C. Au-delà de cet optimum, le taux de développement chute drastiquement.

Le modèle estime le taux d'apparition des feuilles de l'herbe à poux à la suite de l'émergence de la plantule hors du sol. La justesse du modèle a été confirmée par des données sur la durée de croissance pour atteindre le stade 7 à 8 feuilles. Selon les températures moyennes quotidiennes observées à la ferme expérimentale de Sainte-Clothilde de Châteauguay de 2000 à 2002, le stade de 7 à 8 feuilles serait atteint, selon le modèle, entre 25 et 27 jours après l'émergence (figure ci-contre). De plus, soulignons que la durée de croissance est plus



Taux d'apparition des feuilles d'herbe à poux en 2007 tel que prédit par le modèle. Le stade BBCH est une échelle pour décrire le développement des plantes (10 = stade cotylédon; 12 = stade 2 feuilles; 14 = stade 4 feuilles; 16 = stade 6 feuilles, etc.).

longue pour l'herbe à poux qui émerge tôt en saison (début mai, \pm 29 jours). À l'inverse, plus l'herbe à poux émerge tard en saison (mi-juin à fin juin), plus la durée de croissance pour atteindre 7 à 8 feuilles est courte. Ce phénomène est principalement dû aux températures moyennes plus élevées qui permettent un taux de développement quotidien plus élevé. On estime que la plantule produit une feuille tous les deux jours à une température moyenne de 18 °C.

Nous croyons que cet outil sera très utile pour les gestionnaires ou responsables de terrain, en leur permettant de prédire le moment où sera atteint un stade végétatif précis de l'herbe à poux dans une région.

Il permettra aussi de mieux planifier les campagnes de sensibilisation et de contrôle.

Un prototype du modèle sera mis à l'essai dans le cadre du projet *Évaluation de l'efficacité du projet de mobilisation pour la lutte contre l'herbe à poux sur la qualité de vie des personnes allergiques (Projet Herbe à poux 2007-2010)* parrainé par la Table québécoise sur l'herbe à poux et ses partenaires en collaboration avec la ville de Salaberry-de-Valleyfield.

Si vous êtes intéressés à participer à la mise au point de ce modèle pour votre région, veuillez communiquer avec l'équipe de recherche de M. Bourgeois (bourgeoisg@agr.gc.ca).

La modélisation numérique : une approche intéressante pour l'aérobiologie

par Joëlle Goyette-Pernot,

Institut de Géographie, Université de Fribourg, Suisse

Le pollen de l'herbe à poux, caractérisé par des émissions aériennes abondantes d'août à septembre, est une source d'allergie respiratoire. Considérant la problématique actuelle des allergies et leurs coûts croissants partout dans le monde, cette recherche, qui a fait l'objet d'une thèse de doctorat, s'intéresse à ce type de pollen et plus spécifiquement aux moyens actuellement disponibles pour comprendre l'évolution de son nuage pollinique en fonction des conditions atmosphériques. L'étude porte également sur les moyens qui pourraient être développés pour parvenir à une meilleure prévision du risque de développer une réponse allergique chez les personnes sensibles à l'herbe à poux suite à une exposition aux grains de pollen pendant la période de pollinisation.

Territoire d'étude et méthode

Le terrain d'étude couvrait la grande région de Montréal. Connue pour sa prévalence de cas d'allergie à l'herbe à poux, cela fait de cette région un laboratoire très intéressant avant l'adaptation des applications de l'étude ailleurs dans le monde. Afin d'étudier la trajectoire aérobiologique de ce pollen, deux méthodes ont été utilisées :

1. Analyse statistique du comportement du nuage de pollen d'herbe à poux. Cette analyse a été réalisée à partir de données d'observation pour les années 1994 à 2003. Cette période a été marquée par des années particulièrement polliniques de 1998 à 2001, associée à une série de printemps et d'étés plutôt anormalement chauds et secs.

2. Analyse globale du risque. Tenant compte des types de temps expérimentés à Montréal, cette analyse a permis d'identifier des situations météorologiques plus ou moins à risque, considérant à la fois leur fréquence d'occurrence et leur contribution à la charge pollinique globale saisonnière. Il en ressort que les situations météorologiques les plus fréquentes sont aussi les plus grandes contributrices. Toutefois, il ne faut pas négliger pour autant d'autres situations météorologiques qui, du fait de leur rareté, ne pèsent pas aussi lourd dans la balance pollinique mais qui, ponctuellement, peuvent y contribuer beaucoup.

Conditions météorologiques et charge pollinique

L'été montréalais se caractérise par quelques situations météorologiques typiques et fréquentes à dominance chaude, humide, venteuse, de composantes plutôt méridionales, généralement porteuses de pollen de source plus ou moins lointaine. Quant aux flux du nord ou de l'est, moins fréquents, ils caractérisent les situations anticycloniques propices à des pollens potentiellement plus locaux. Par ailleurs, dans un contexte de changements climatiques, il semble que les types de temps plus extrêmes, dits « tropicaux secs et humides » sont à surveiller au même titre que ceux dits « polaires secs et humides ». Au cours des 10 années étudiées, nous avons observé une tendance à la hausse de la contribution à la charge pollinique saisonnière globale des types tropicaux au dépend des types polaires.

Les analyses révèlent une image cohérente et intéressante des risques polliniques au-dessus de Montréal. Ainsi, la méthode par emboîtement multiple employée permet de simuler le comportement du nuage pollinique sur une grille centrée au-dessus de la grande région de Montréal, comptant 60 X 60 nœuds de calculs distancés chacun de 1 km et 25 niveaux dans la verticale. Le modèle reproduit la trajectoire aérobiologique dans sa globalité, de l'émission du pollen à son dépôt, en passant par sa dispersion, comme on peut le voir à l'occasion des trois journées simulées et présentées à la figure 1. Chaque courbe représente un site de mesures identifié dans le modèle et pour lequel il existe un correspondant sur le terrain à des fins de comparaison.

L'émission est prescrite suivant une carte de localisation des sources et tient compte de paramètres issus de la littérature pour la détermination des flux. Une fois le pollen pris en charge par l'atmosphère, il est soumis à l'évolution thermodynamique de la couche limite atmosphérique qui s'étend de la base de l'atmosphère jusqu'à 1500 m de hauteur. Une situation typique de fin d'été est simulée et analysée.

Globalement, la simulation se comporte selon les tendances de l'observation. Elle permet, entre autres, de voir à quel point de petites fluctuations des conditions atmosphériques peuvent affecter le développement du nuage de façon significative et de fait, les zones touchées par des niveaux de risque plus ou moins élevés. La figure 2 illustre l'évolution dans le temps de ces zones à risque. Ainsi, il est possible de produire des cartes évolutives, dans le temps et l'espace, des niveaux de risques encourus par la population pour un certain nombre de situations météorologiques typiques de la région à l'étude. Il devient alors plus aisé, en suivant les prévisions météorologiques, de calquer ces cartes sur les situations atmosphériques annoncées. Les résultats obtenus sont encourageants et bien qu'encore difficilement comparables dans le détail à l'observation, ils présentent un potentiel d'avenir non négligeable.

Cette méthode est le fruit d'un travail interdisciplinaire entre aérobiologistes, géographes et physiciens modélisateurs de l'atmosphère de l'Université de Fribourg en Suisse (équipe du Prof. M. Beniston) et de l'Université du Québec à Montréal (équipe du Prof. J.-P. Blanchet). Les données d'observation proviennent du Réseau de surveillance de la qualité de l'air de la Ville de Montréal. La méthode développée est transposable n'importe où dans le monde sous réserve de disposer des principales sources d'émission du pollen. Cette

cartographie demeure un point crucial à améliorer dans l'optique d'étendre l'emploi de cette méthode à d'autres régions, de même que le couplage à un modèle, dit phénologique, qui permettrait de tenir compte des paramètres propres à la plante.

Référence :

Goyette-Pernot, Joëlle (2006). « L'ambrosie : analyse statistique et modélisation numérique de sa trajectoire aérobiologique », Geofocus, vol. 15 : 1424 - 1463 (thèse de doctorat) [En ligne] <http://ethesis.unifr.ch/theses/index.php#Sciences>

Adresse de correspondance :

D^r Joëlle Goyette-Pernot
 Université de Fribourg, Géosciences, Géographie,
 Pérolles, CH - 1700 Fribourg
 tel. +41 26 300 90 10, joelle.goyette@unifr.ch

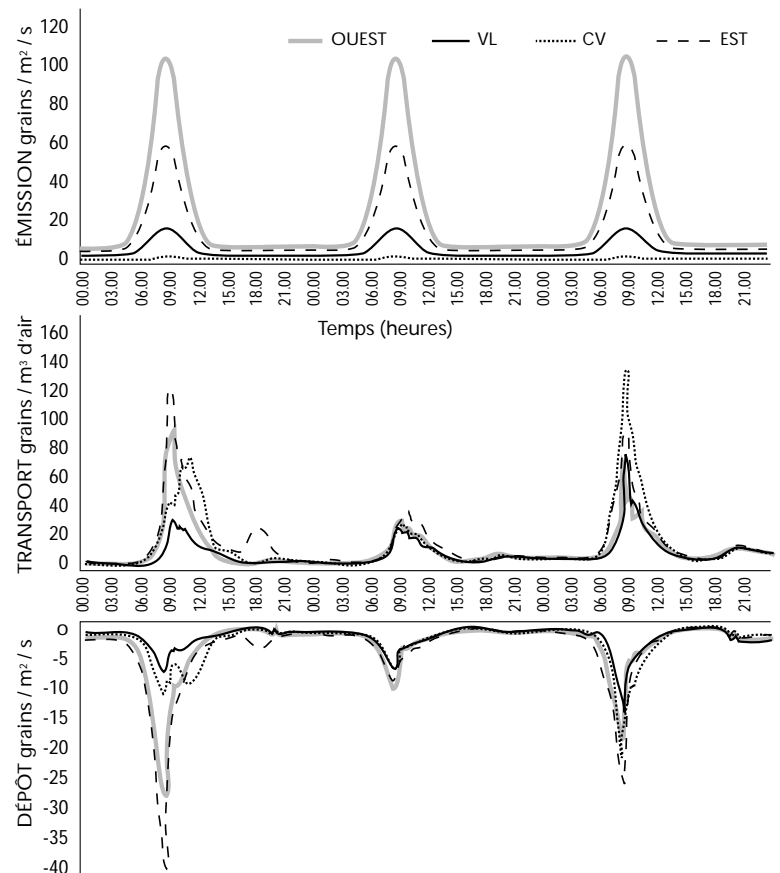
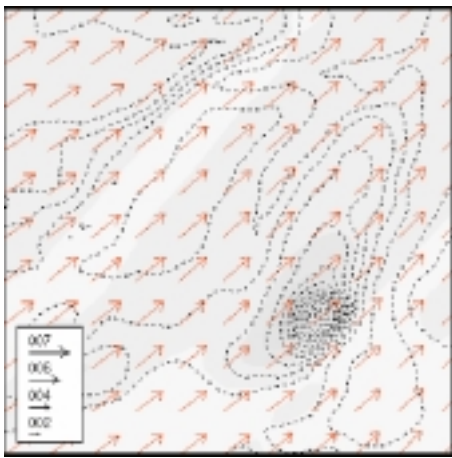
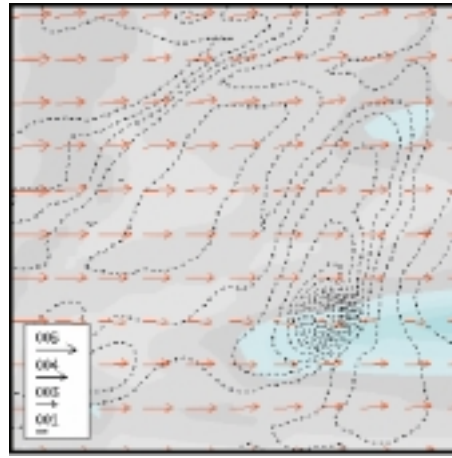


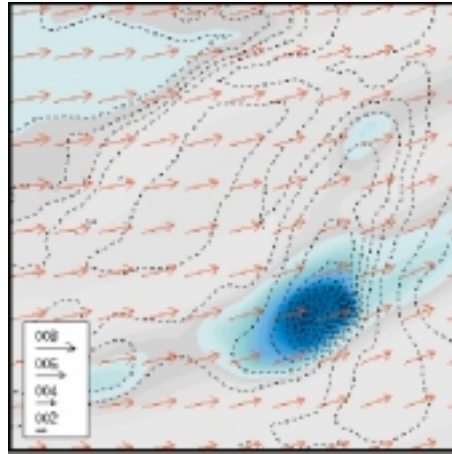
Figure 1 : Exemple de simulation de trois journées consécutives du 26 au 28 août 1999 en 4 points différents de l'île de Montréal. L'émission et le dépôt du pollen sont mesurés tels des flux, alors que le transport est exprimé sous forme de concentration.



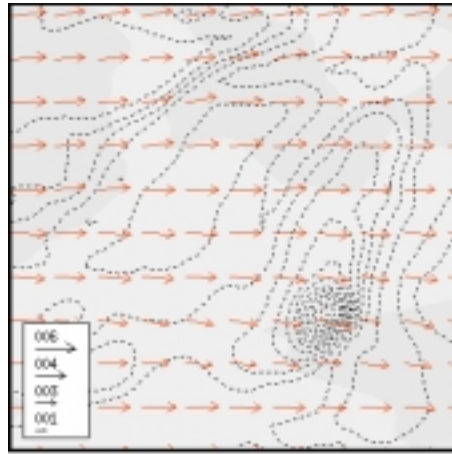
05 : 00 HAE 28/08/99



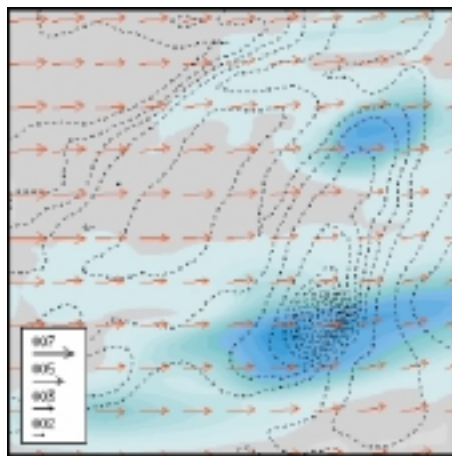
11 : 00 HAE 28/08/99



07 : 00 HAE 28/08/99



13 : 00 HAE 28/08/99



09 : 00 HAE 28/08/99

Figure 2 : Illustration du déplacement du nuage de pollens à 1000 mb et sous l'effet du vent dont la vitesse et la direction sont illustrées par les flèches (28 août 1999 entre 5 h et 13 h). Voir version couleur sur le site de la TQHP.



Le Flash Herbe à poux (Vol. 8, N° 3, octobre 2007) est une publication de la Table québécoise sur l'herbe à poux (www.tqhp.qc.ca) réalisée par la Direction régionale de santé publique de la Capitale-Nationale, 2400, avenue D'Estimauville, Québec, G1E 7G9
 Rédaction : Diane-Lyse Benoît, Renée Levaque, Joëlle Pernot-Goyette, Maude-Amie Tremblay
 Coordinatrice : Maude-Amie Tremblay
 Révision des textes : Ginette Langevin, Jean-François Dion, Francine Hubert, Élisabeth Masson
 Mise en page : Atelier Infograph