

La Sibérie brûle aussi

La recrudescence des feux de forêts et de toundra touche d'autres régions que l'Alaska. Ainsi, en Russie, où la forêt occupe 800 millions d'hectares, soit 47 pour cent du territoire, on a enregistré en 2010 près de 30 000 incendies. Plus de 11 millions d'hectares se sont consumés, d'après le Centre global de suivi des incendies (GPMC), à Freiburg.

Le feu de forêt ou de tourbière est banal en Russie. L'année 2010 n'est exceptionnelle que par la canicule qui a sévi en juillet (jusqu'à 42 °C dans certaines régions) et parce que les incendies ont frappé les régions urbanisées, provoquant une cinquantaine de morts. En 2009, au contraire, la majorité des feux (15 millions d'hectares) ont concerné les zones peu habitées de Sibérie orientale, comme c'est le cas généralement.

Depuis une vingtaine d'années, les incendies touchent des régions de plus en plus septentrionales, tels la Yakoutie, au Nord-Est de la Sibérie, et le Kamtchatka, en Extrême-Orient. En

outre, ils sont plus précoces, se manifestant dès mars, ce qui surprend les populations, habituées à de longs hivers. Un climat plus chaud et sec augmente le risque naturel d'incendie. De fait, une équipe de l'Institut Sukachev de la forêt a montré en 2005 que la probabilité qu'une même zone de Sibérie soit touchée par un feu était d'une fois tous les 100 ans au XX^e siècle, alors qu'elle est aujourd'hui d'une fois tous les 65 ans, en moyenne. Selon le Centre Hadley de météorologie du Royaume-Uni, la forêt boréale pourrait être remplacée progressivement par une végétation arbustive de steppe. On a observé par ailleurs, en Yakoutie, que les feux de toundra sont plus fréquents.

Quelles sont les causes des feux de forêt en Russie ? La première est la combustion spontanée des tourbières. Ces écosystèmes émettent des gaz qui tendent à s'enflammer par forte chaleur ; les feux y couvent et peuvent se propager aux forêts voisines. La foudre est l'autre facteur déclenchant. Les activi-

tés humaines et les pyromanes viennent en troisième lieu, sauf en 2010 où les incendies ont touché plus de zones habitées que d'ordinaire. La désorganisation du système de gestion centralisé de forêts qui prévalait jusqu'en 2000 a été aussi montrée du doigt, à juste titre.

Les conséquences des feux de forêts varient selon les régions. À l'Est, où la forêt est exploitée par des sociétés russes et coréennes, la surface forestière tend à augmenter. On manque de données pour le reste du territoire. Quoi qu'il en soit, la population russe commence à prendre conscience du risque de voir partir en fumée sa forêt. Celle-ci n'est plus une « mer sans fin », les feux qui l'embrassent ont désormais des conséquences tangibles. Avec les incendies de 2010, et alors que le réchauffement accentue ce risque naturel, il est possible que la Russie réfléchisse enfin aux moyens de gérer durablement ses forêts.

Marie-Hélène Mandrillon,
CERCEC, CNRS-EHESS, Paris

des incendies. Par exemple, de juillet à septembre 2007, au cours d'une saison exceptionnellement sèche, le plus grand incendie de toundra jamais enregistré, provoqué par la foudre, a consumé plus de 100 000 hectares du *North Slope*. En 2009, en de nombreux endroits, des arbustes avaient déjà repoussé. Dans des zones de toundra brûlées auparavant, à l'Ouest de l'Alaska, l'étendue de la couverture arbustive a été multipliée par huit en 30 ans. Or une augmentation des impacts de foudre et de la sécheresse risque de déclencher plus d'incendies. En outre, les arbustes, avec leur biomasse et leurs ramifications plus importantes, brûlent facilement, ce qui accroît le risque.

Parmi les autres effets rétroactifs qui peuvent stimuler la croissance des arbustes dans la toundra, deux sont liés à la couverture neigeuse hivernale. Il peut sembler paradoxal que l'hiver favorise la croissance des arbustes, puisque ceux-ci grandissent en été. En fait, l'hiver influe sur les conditions du sol et la quantité d'eau disponible pour la saison suivante. La toundra est recouverte de neige neuf mois par an, et la taïga sept mois.

Quand la neige réchauffe

Là où des arbustes arrivent à recouvrir tous les monticules de la toundra, ils « piègent » la neige, produisant des congères qui épaississent la couverture neigeuse autour d'eux. La neige est un excellent isolant : une couche de neige peut contenir jusqu'à 75 pour cent d'air. Là où elle est plus épaisse et donc plus isolante, les températures du sol sont plus élevées qu'elles ne le seraient autrement.

Ainsi, dans certaines zones arbustives, nous avons mesuré des températures à la base de la couche de neige supérieures de 10 °C à celles des zones adjacentes. Cette douceur prolonge l'action des micro-organismes du sol au cours de l'hiver et favorise la dégradation de la matière organique en éléments nutritifs. Les arbustes peuvent stocker davantage de nutriments. Quand vient l'été, ils sont plus robustes, croissent vigoureusement et deviennent plus grands ; ils peuvent alors piéger plus de neige l'hiver suivant, renforçant le processus.

L'autre effet rétroactif lié à la neige provient de l'albédo, c'est-à-dire de sa réflectivité. Les branches noires des grands



Alaska Stock

5. LES GRANDS INCENDIES DE FORÊT semblent survenir plus fréquemment dans les régions arctiques, et ils sont plus intenses. Ces feux, ainsi que les dégâts causés sur des dizaines de millions d'arbres par les insectes, ont pour effet de « brunir » la forêt boréale. Or les arbustes prospèrent dans ces zones brûlées. Leurs ramifications plus importantes augmentent le risque d'incendies de grande envergure et, par-là, la probabilité que les arbustes prolifèrent encore.

arbustes absorbent beaucoup plus d'énergie solaire que la neige blanche, suffisamment pour provoquer localement un réchauffement et accélérer la fonte de la neige au printemps ; cela a pour effet d'avancer la saison de croissance végétale et de stimuler les arbustes, qui deviennent encore plus grands.

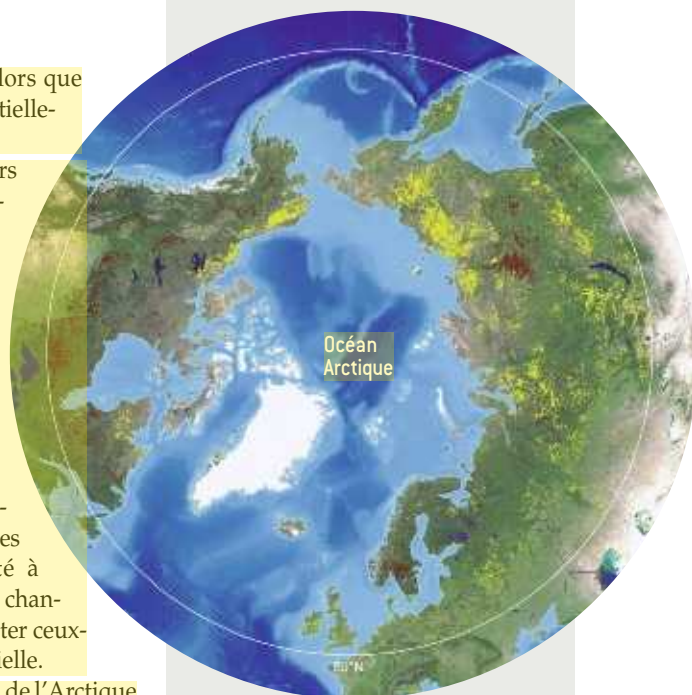
Les effets rétroactifs ne sont pas indépendants les uns des autres, ni des mécanismes de croissance estivale, de sorte que leur effet global est difficile à prévoir. Par exemple, les épaisses congères qui se forment près des arbustes devraient en principe mettre plus de temps à fondre que la neige plus mince des alentours. L'effet de fonte dû à l'absorption d'énergie par les branches des arbustes peut-il surpasser l'inhibition de la fonte due à l'épaisseur de la neige ? Ou bien est-ce l'inverse, ce qui freinerait la croissance de la végétation ?

En été, les ombres et les litières de feuilles ont aussi des effets antagonistes. L'ombre due à la canopée des grands arbustes abaisse les températures du sol, ce qui freine l'action microbienne stimulée par les congères en hiver, et ainsi la

croissance des arbustes, alors que les litières stimulent potentiellement cette croissance.

De nombreux chercheurs tentent de modéliser ces différents effets afin de mieux prévoir les transformations de la toundra et de la taïga. Certains paramètres clés restent inconnus, par exemple l'évolution de la quantité de neige qui tombera dans les régions arctiques. Les seuls modèles informatiques ne permettront pas de répondre à ces questions. Notre capacité à mesurer physiquement les changements en cours et à projeter ceux-ci dans l'avenir sera essentielle.

Comment la végétation de l'Arctique évoluera-t-elle ? À quelle vitesse ? Les écosystèmes concernés sont si complexes qu'il sera difficile d'obtenir un modèle prédictif fiable. Mais si nous ne nous attelons pas à la tâche dès maintenant, nous serons incapables d'anticiper les conséquences de ces évolutions.



6. CETTE CARTE DE L'ARCTIQUE a été établie d'après des données satellitaires. Les zones couvertes d'arbustes se sont agrandies (*en vert clair*), alors que la taïga s'est asséchée et comprend moins d'arbres (*en brun*).

Scott Goetz/Woods Hole Research Center



Research

- Salon européen des carrières de la recherche
- Europäische Messe für Forschung und Karriere
- European research career fair



Paris

19 novembre 2010
November 19, 2010

- **60 exposants**
Entreprises, centres et laboratoires de recherches, campus européens
- **60 exhibitors**
Companies, Research centres and laboratories, European campuses
- **5 conférences**
5 conferences

L'événement européen de votre carrière

The European event dedicated to your career

- **Recrutement/Recruitment**
- **Conseils/Advice**

Pré-inscription et informations sur:
Registration and information online:

www.ResearchCareerFair.com

