

there has been evidence of increased growth as well as an increased root system, not just at the southern edge of the forest tundra but also along the northern treeline.

Interestingly, trees more than 3.2m above the ground have slow stem growth during the first stages of life, taking 50-80 years to reach 2m; but after the 40s and the 50s stem height above the ground increases sharply. The same pattern is appearing in shorter trees just above the tree line. Spruce approximately 2.5m in height exhibit slow growth characteristics during the first stage of life but by the 40s and 50s the tree height increases dramatically.

Another sign of climate change is the treeline; it is slowly starting to move. In parts of northern Quebec and Labrador, there are some localized areas where the treeline is retreating, however many other areas show signs of advancement northwards and up to higher elevations. There is a very clear expansion of the treeline along slopes with seedlings and saplings growing rapidly upslope. This is a good indication of change in climatic conditions.

Along with changing climatic conditions, favorable growing conditions and the expansion of the treeline, there has been an intrusion of insects and parasites into previously unaffected regions. For example, Alaska has had a recent outbreak of bark beetle, which needs three years to complete its life cycle. This insect has devastated the white spruce forests in some areas: about half the white spruce around Anchorage, for example, have lost all their leaves.

Wetlands are also an important ecosystem undergoing transformation as a result of climate change. In many wetland areas the water table is rising causing an increase in the pond surface of the surrounding area. Some of these ponds actually transform into lakes. This process is a major contributing factor to the degradation of wetlands, peat lands, and permafrost, and it is the current situation in the northernmost part of the boreal forest in eastern Canada. Many of the surface features associated with permafrost (*i.e.*, patterned ground) have been destroyed because open water is staying on the surface permanently. With the melting of the permafrost comes an increase in methane release into the atmosphere, which has a direct impact on the carbon cycle. Based on these observations, air photos of the Hudson Bay coast from 1957 onwards were used to

le double de ce que connaissaient les arbres analogues vivant au courant de la petite époque glaciaire, particulièrement dans les années 1940 et 1950, où la hauteur des tiges au-dessus du sol a augmenté de façon marquée dans nombre de régions. Au cours de la dernière décennie, nous avons constaté une croissance accrue et un renforcement du système racinaire, non seulement à la limite sud de la toundra, mais également sur la limite septentrionale des arbres.

Fait intéressant, les arbres poussant à plus de 3,2 m au-dessus du sol connaissent une décroissance lente des tiges pendant les premiers stades de leur existence, nécessitant de 50 à 80 ans pour atteindre 2 m; par contre, après les années 40 et 50, la hauteur des tiges au-dessus du sol augmente de façon marquée. Le même profil est observable pour les arbres de plus petite taille situés juste au-dessus de la limite des arbres. L'épinette d'environ 2,5 m de hauteur manifeste des caractéristiques de croissance lente pendant le premier stade de sa vie mais, dans les années 1940 et 1950, on observe une augmentation marquée de la hauteur des arbres.

Il existe un autre signe du changement climatique, savoir la limite des arbres, qui commence à se déplacer lentement. Dans certaines parties du nord du Québec et au Labrador, il y a certaines zones, restreintes, où la ligne des arbres recule mais, dans nombre d'autres régions, on observe sa progression vers le nord et sur des hauteurs plus élevées. Il y a une expansion évidente de la limite des arbres le long des pentes et les semis et arbrisseaux croissent rapidement dans les parties supérieures des pentes. C'est un indice fiable de changement dans les conditions climatiques.

En plus du changement des conditions climatiques, des conditions de croissance favorables et de l'expansion de la limite des arbres, il y a eu intrusion d'insectes et de parasites dans des régions antérieurement non affectées. À titre d'exemple, l'Alaska a connu récemment une invasion de scolytes dont le cycle de vie est de trois ans. Cet insecte a dévasté les peuplements d'épinette blanche de certaines régions: environ la moitié de l'épinette blanche des environs d'Anchorage est complètement effeuillée.

Les terres humides sont également un écosystème important qui subit des transformations par suite du changement climatique. Dans nombre de zones de terres humides, la nappe phréatique monte, causant une augmentation de la surface des étangs de la région avoisinante. Certains de ces étangs, en fait, deviennent des lacs. Ce processus est un des grands facteurs