

Éléments de correction TP2 La dynamique des écosystèmes, leur capacité de résilience

Activité 1 étude de l'évolution naturelle de la forêt

En dehors de toute perturbation accidentelle, l'écosystème fonctionne de façon dynamique. Nous pouvons constater (**doc1 et 2**) que l'écosystème forestier suit une évolution cyclique naturelle composée de 4 phases (**doc1**) qui permettent un renouvellement de la forêt.

- Installation ou régénération : de jeunes arbres héliophiles se développent dans un milieu éclairé au milieu des ronces et fougères. C'est le cas des espèces héliophiles qui se développent pendant 20 ans dans le **doc2**, ex : le chêne. Ce même phénomène de développement est obtenu lors d'une trouée à la suite du vieillissement d'une forêt.
- Croissance : quelques arbres se développent en hauteur, le sous-bois devient sombre, les espèces sciaphiles peuvent se développer ex le hêtre (**doc2**).
- maturisation : on constate une croissance des diamètres des arbres qui se développent en hauteur, les plantes sciaphiles en sous-bois se développent.
- Vieillissement et écroulement : chute de grosses branches et d'arbres. Les chutes provoquent des trouées de lumière permettant aux espèces héliophiles de se développer (ex : chênes), assurant ainsi la régénération de la forêt. De plus l'abondance de bois morts et de champignons assure le recyclage de la matière, la minéralisation du sol.

Activité 2 : étude de la résilience d'une forêt face à des perturbations accidentelles

L'écosystème peut subir des perturbations accidentelles telles que : l'attaque par un insecte parasite, un incendie, une canicule, sécheresse, l'attaque d'un pathogène, l'abattage d'arbres. (**doc4**)

Après l'une de ces perturbations accidentelles, ici l'incendie, l'écosystème va passer par une série d'étapes pour se régénérer (**doc5**). On observe une succession d'espèces : espèces pionnières puis intermédiaires jusqu'à atteindre le climax mais il faudra 150 ans pour y arriver. L'ES s'est alors réorganisé avec toute sa biodiversité. L'écosystème S a ainsi une capacité de résilience (**doc3**).

Cependant si les incendies sont trop fréquents, les conséquences sur l'écosystème sont importantes voire irréversibles.

Dans le **doc6** on constate que la densité des arbres par hectare est plus importante lorsque les incendies sont peu fréquents (après un incendie datant de 19 ans, on a 34 000 arbres si un précédent incendie date de 75 ans, 7500 arbres si le précédent incendie date de 25 ans).

Ce renouvellement dépend cependant des espèces :

le renouvellement des peupliers trembles se modifie peu en fonction de la fréquence des incendies voire est favorisé par la fréquence des incendies (6000 contre 5000 arbres par hectare) alors que l'Épicéa et le Pin sont défavorisés par la fréquence des incendies (respectivement 10 000 et 15 000 contre 2000 arbres par hectares).

En effet certaines espèces sont plus résistantes au feu et d'autres ont même besoin de ce feu pour libérer leurs graines (**doc3**). De plus, plus une forêt est âgée, plus ses espèces sont diverses, et plus le stock de graines dans le sol est important, permettant une régénération (**doc6**).

D'autre part, on peut constater (**doc7**) que lorsqu'il y a deux incendies à 4 ans d'intervalle, le nombre (Pins) et la taille des arbres est pour la plupart réduit (81 à 120 cm pour les plus grands après 2 incendies (b) mais 81 à 240 cm après un incendie).

Enfin, si les perturbations sont trop fréquentes et trop sévères, la régénération ne pourra pas se faire et la forêt boréale (hémisphère nord) se transforme alors en lande à lichen et la résilience n'est plus possible (**doc3**).

La modélisation Edumodèle (ici très simple avec seulement 2 espèces et une seule touchée par une maladie) nous montre également que si la forêt est diversifiée, seulement certaines espèces sont touchées par la maladie (hêtre) et celles qui étaient en compétition avec les espèces malades vont devenir plus nombreuses (chêne).

Les conséquences de cette maladie seront moindre si la biodiversité de la forêt est élevée.

Le nombre total d'arbres de l'écosystème étant plus important, la proportion d'arbres malades est moindre, l'écosystème résiste plus, sa résilience est plus importante.

Bilan : Après une perturbation accidentelle, un écosystème peut retrouver son état initial donc faire preuve de résilience d'autant plus qu'il est diversifié et que les perturbations sont le plus souvent éloignées dans le temps.