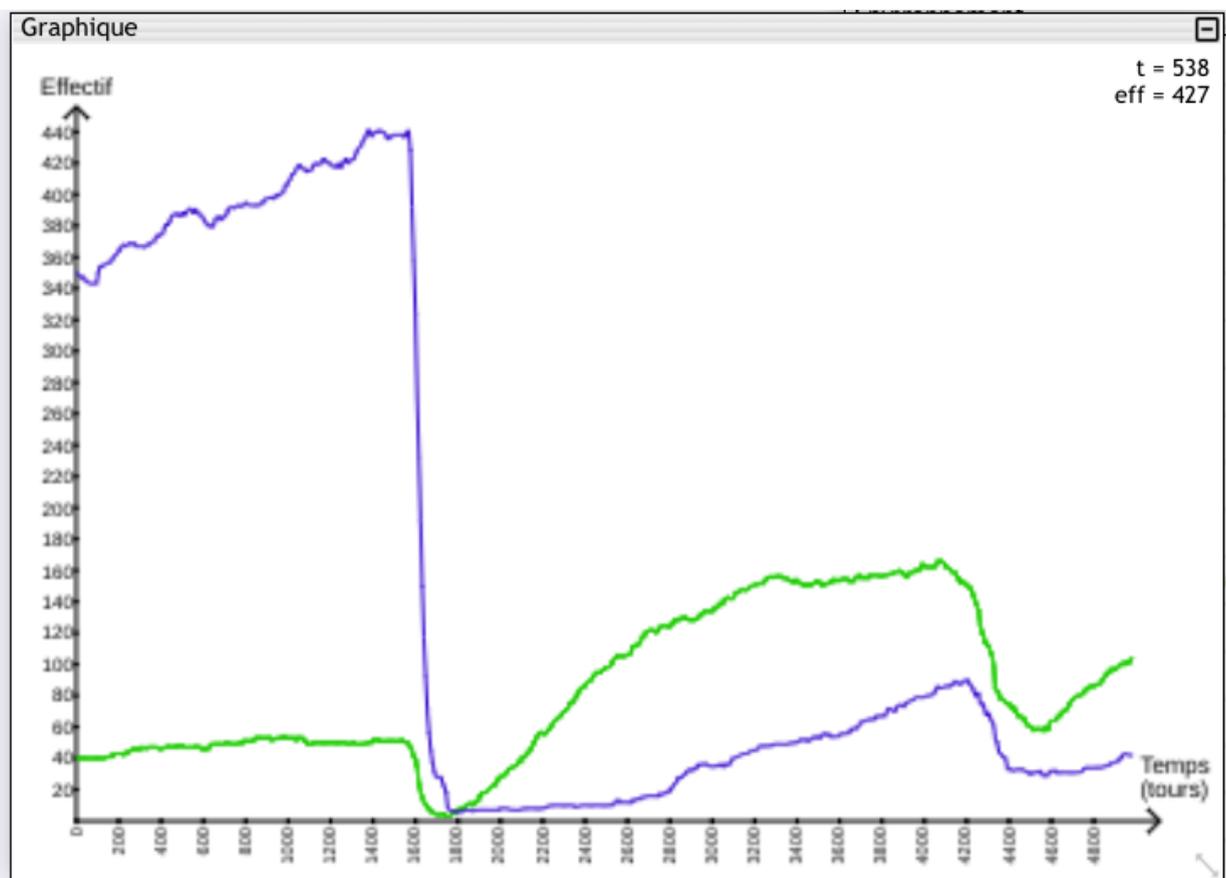


Thème 5 : Enjeux planétaires contemporains

2 - Equilibre et résilience d'un écosystème (dossier 3)

Dans les forêts, chaque espèce contribue à préserver l'écosystème et sa biodiversité. Néanmoins, il arrive que des événements exceptionnels, comme des incendies ou des maladies, surviennent et perturbent l'équilibre de la forêt en décimant les arbres. Le chêne et le hêtre étant deux espèces d'arbres très répandues dans les forêts d'Europe, nous allons étudier les conséquences d'épreuves dans un environnement composé de ces deux espèces d'arbres ainsi que la résilience de l'écosystème (c'est-à-dire, sa capacité à retrouver un état d'équilibre après un événement exceptionnel). Comment une forêt surmonte-t-elle les épreuves ? **AB**

Tout d'abord, grâce à un modélisateur nous allons simuler une chênaie-hêtraie (une forêt mixte de chênes et de hêtres) avec des incendies à faible probabilité. Ici, il y a eu 2 incendies : le premier survient environ au 3600e tour et le deuxième environ au 4100e tour.



Sur ce graphique, nous avons le nombre d'effectifs de hêtres en violet et de chênes en vert. La quantité de hêtres est initialement beaucoup plus importante que celle de chênes (environ 350 hêtres et 40 chênes au début de la simulation).

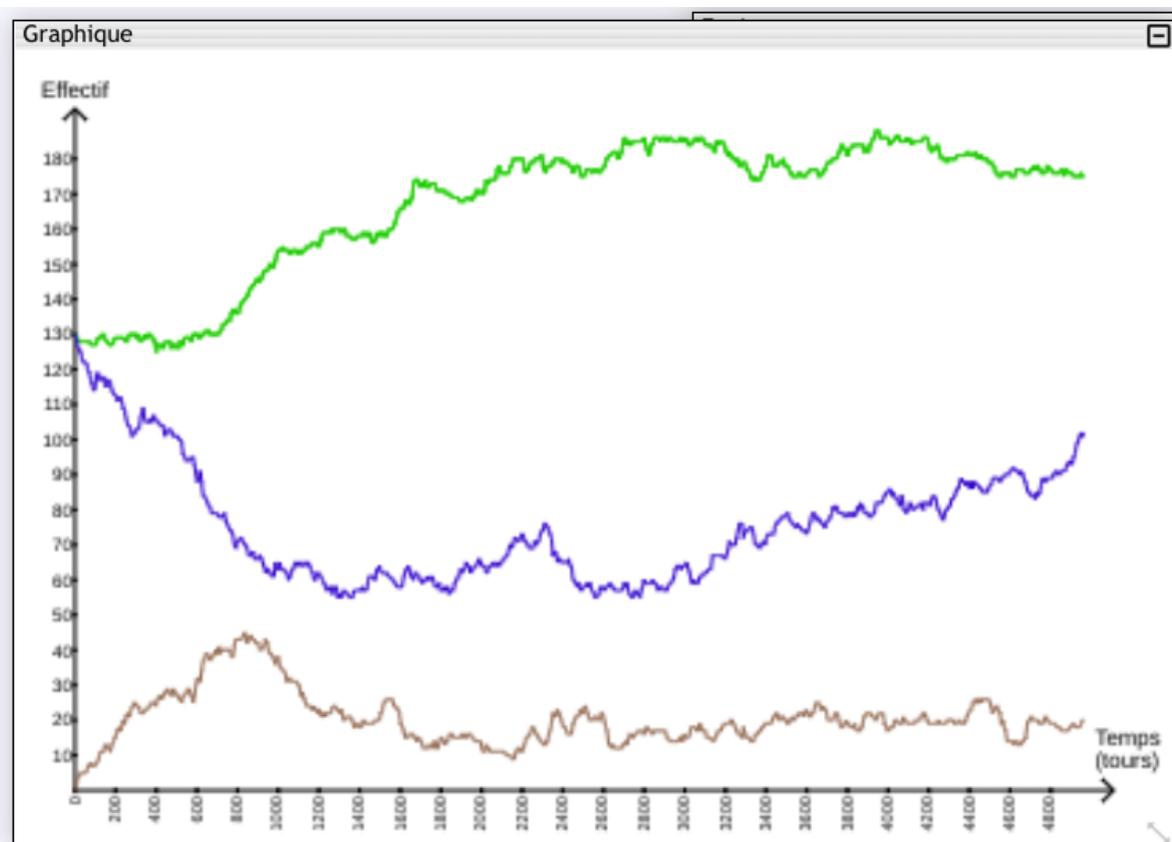
A cause du premier incendie, les quantités de hêtres et de chênes chutent brusquement jusqu'à devenir presque nulle. On peut voir ensuite que la quantité de hêtres augmente assez lentement alors que la quantité de chênes augmente plus rapidement jusqu'au deuxième incendie qui fait diminuer la quantité d'arbres sans que celle-ci ne retombe à zéro.

La conséquence des incendies sur l'écosystème est donc une très forte baisse de la quantité de hêtres et de chênes dans cet environnement.

Le chêne arrive à se multiplier beaucoup plus rapidement que le hêtre : après le premier incendie, en 500 tours, le nombre de chênes passe de zéro à 160 arbres tandis que le nombre de hêtres passe de 7 à 90 arbres. **B**

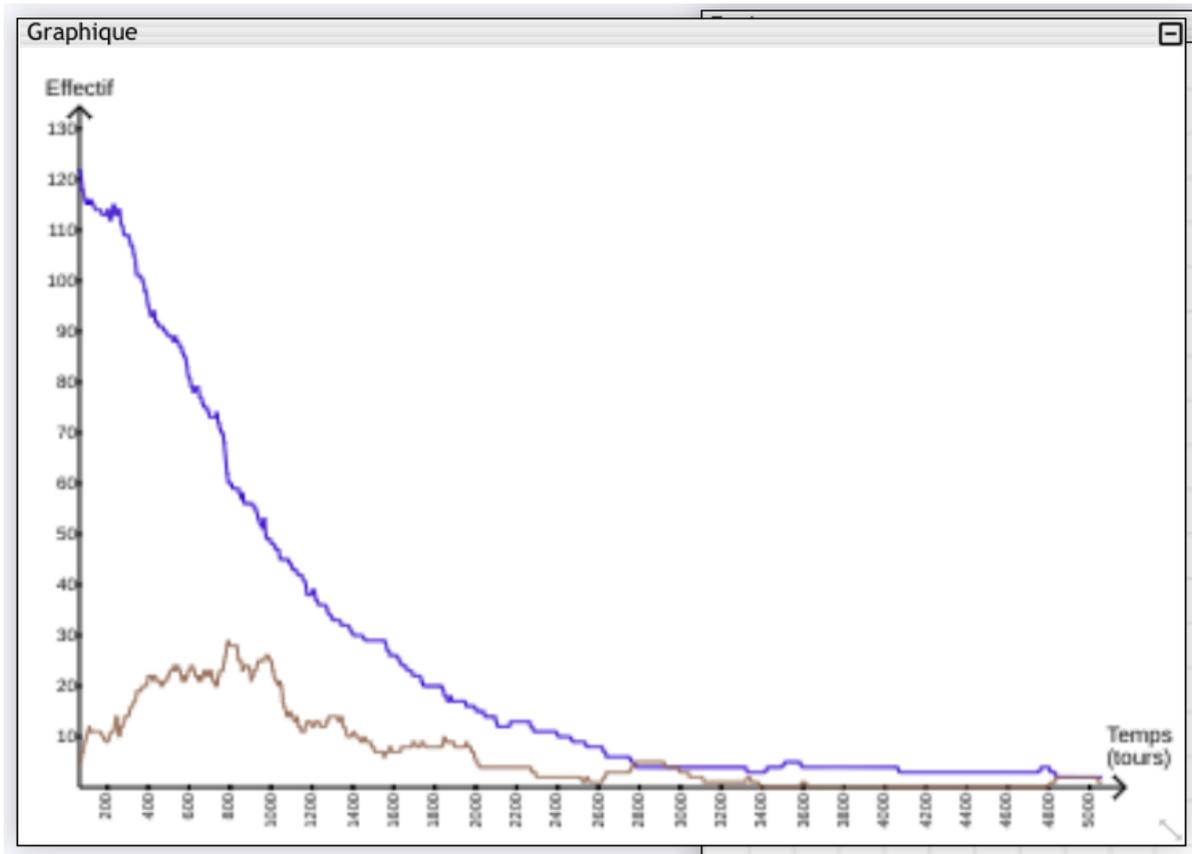
Le chêne a donc une plus grande capacité à recoloniser un environnement que le hêtre, on dit que c'est une espèce pionnière.

Ensuite, nous allons tester une hypothèse des sylviculteurs qui affirment que les forêts de chênes et de hêtres sont plus résilientes que les forêts de hêtres sans chênes. Pour cela, il faut d'abord tester le modèle avec une maladie du hêtre dans une chênaie-hêtraie et ensuite simuler avec une maladie du hêtre mais dans une hêtraie sans chênes.



Dans cette simulation, la quantité de chênes est en vert, celle de hêtres en violet et celle de hêtres malades en marrons. Nous pouvons voir que la quantité de hêtres diminue de 130 à environ 60 arbres en 1400 tours, tandis que celle des hêtres malades augmente de zéro à environ 50 arbres. Après cette diminution, la quantité de hêtres sains et malades reste plus ou moins constante pendant que la quantité de chênes augmente.

Voici le graphique de la simulation d'une hêtraie touchée par une maladie sans chênes :



Nous pouvons voir que, sans chêne, la quantité de hêtres diminue très rapidement et devient presque nulle.

Pour conclure, lors d'un incendie, la quasi-totalité des arbres sont brûlés. Le chêne étant une espèce qui arrive sans mal à croître sous une lumière intense, après un incendie ou une épidémie, la quantité d'effectifs de chêne peut croître assez facilement car cette espèce ne nécessite pas d'ombre (c'est-à-dire d'autres arbres autour). Le hêtre a une faible résistance à l'ombre, il grandit donc moins vite après un incendie ou une épidémie car la zone est trop pauvre en arbres. La quantité de hêtres ne peut croître rapidement que si celle du chêne devient importante, car celui-ci pourra fournir aux jeunes hêtres de l'ombre qui pourront alors pousser plus rapidement.

Sans population de chênes, le hêtre ne peut pas pousser correctement à cause de l'excès de luminosité. L'écosystème étant plus rapidement recolonisé par le chêne, on dit que c'est une espèce pionnière.

La forêt surmonte donc une épreuve grâce à des arbres qui ont des exigences de croissance différentes, ce qui permet à certaines espèces de coloniser l'environnement pour ensuite que les autres puissent y croître grâce à l'espèce pionnière.

B