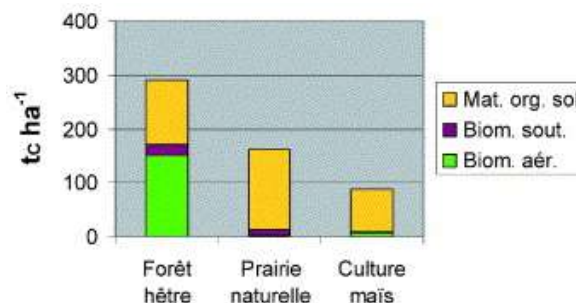


Les forêts nous apparaissent comme de grands réservoirs de carbone et planter des arbres est souvent associé à l'idée de stocker du CO₂, mais la réalité est plus complexe.

1. Usage du sol et stockage de carbone

Le carbone stocké sur une surface donnée se compose de **biomasse aérienne** (la biomasse visible), de **biomasse souterraine** (racines, micro-organismes...) et de **matière organique stockée dans le sol**. La figure ci-contre représente ces stocks par hectare pour trois usages typiques des sols dans les régions tempérées. On constate que le sol d'une prairie naturelle et celui d'une forêt contiennent à peu près autant de carbone – beaucoup plus que les sols cultivés. Enfin, la biomasse aérienne des forêts représente un stock équivalent à celui de leur sol.



Stocks de Carbone par hectare pour 3 usages du sol en région tempérée [M. Robert, B. Saugier, C. R. Géoscience 335, 2003]

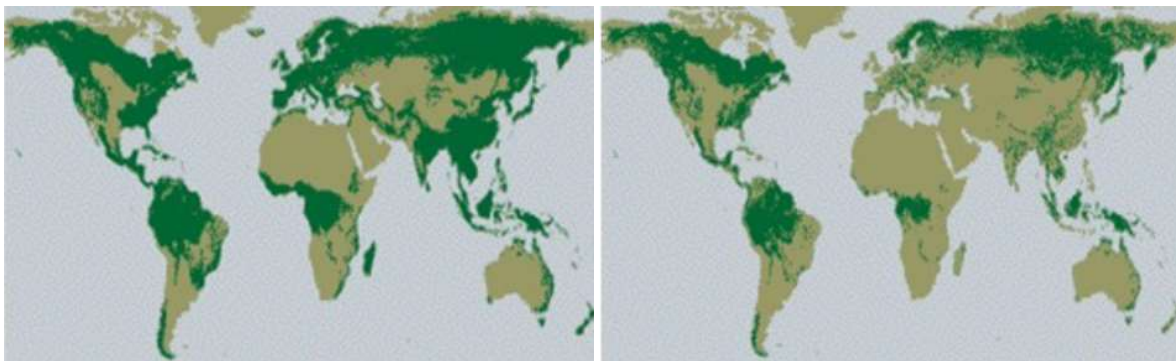
Schématiquement, ces constats se retrouvent à toutes les latitudes : les forêts et prairies naturelles ont des sols de teneur en carbone du même ordre de grandeur et nettement plus élevée que celui des terres cultivées ; **les forêts**, avec un stock de carbone végétal nettement plus important que les prairies, **sont en général l'écosystème ayant la plus forte teneur totale en carbone.**

2. La forêt, puits de carbone ?

On appelle « **puits de carbone** » un réservoir qui absorbe du carbone de l'atmosphère et « **source de carbone** » un réservoir qui en émet. Dans une forêt non exploitée, le CO₂ est fixé par les végétaux lors du processus chimique de photosynthèse, qui permet la production de diverses molécules stockées par la plante, telles que la cellulose et un arbre va donc emmagasiner du carbone pendant sa croissance. Cependant, lorsque l'arbre meurt, il est décomposé : une partie du carbone stocké retourne dans l'atmosphère sous forme de divers gaz à effet de serre (CO₂, méthane...), tandis que l'autre partie reste dans le sol, sous des formes plus ou moins stables, pour une durée allant de quelques mois à quelques milliers d'années. Au final, une forêt non exploitée et arrivée à maturité est à l'équilibre : son stock de carbone ne varie pas et ce n'est donc ni une source, ni un puits de carbone. En revanche, dans une forêt arrivée à maturité et exploitée de façon durable, en régénérant les arbres extraits par les coupes, le stock de carbone de la forêt reste constant tandis que le bois extrait, qui sera conservé sur des longues périodes (dans la construction par exemple), constitue un autre réservoir de carbone : on aboutit à **un effet « puits de carbone »**. De même, lorsqu'une forêt est en croissance, et que sa biomasse augmente ou que son sol s'enrichit en matière organique, elle constitue un puits de carbone. A l'inverse, lors d'événements climatiques extrêmes (incendies, tempêtes...) ou suite à des interventions humaines inappropriées (déforestation), le stock de bois diminue, de même que la quantité de carbone. Ces perturbations du couvert forestier peuvent alors mettre à nu le sol et être à l'origine de son érosion, entraînant un relargage de carbone dans l'atmosphère. En cas de dégradation permanente du sol, le stock de carbone aura diminué de manière durable et la forêt aura été une source de carbone.

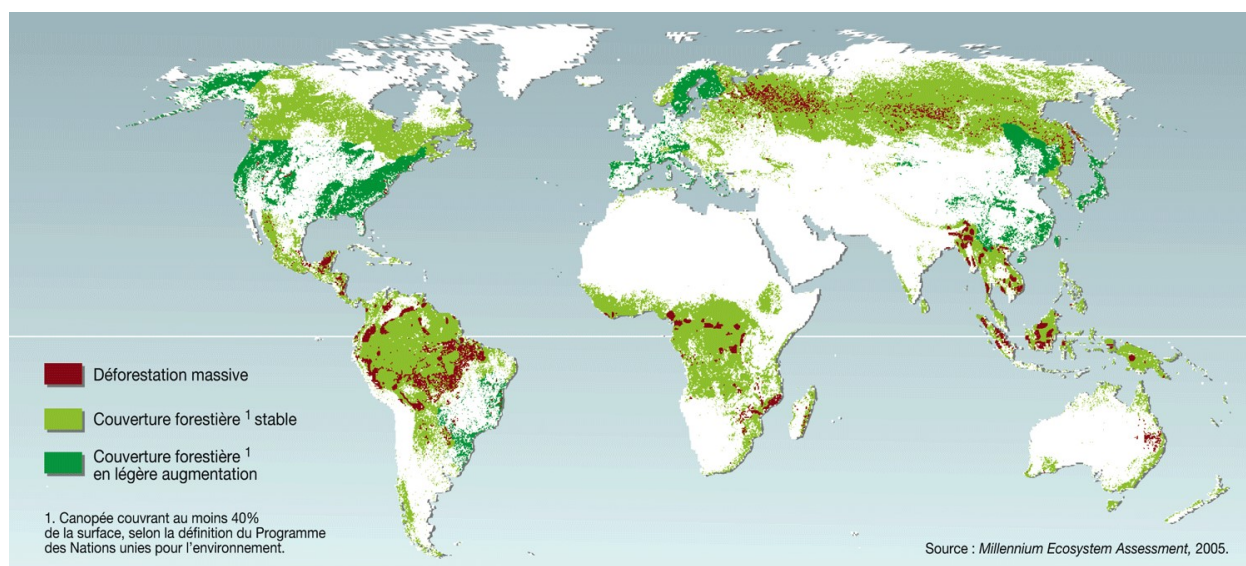
3. La question de l'usage des sols

La colonisation par l'Homme de la Terre s'est accompagnée de changements importants dans l'usage des sols. **Une grande part des forêts anciennes a disparu (80 %)** et de grandes surfaces ont été cultivées.



Forêts anciennes (primaires) inexploitées il y a 8 000 ans VS aujourd'hui [World Resources Institute, Washington DC, 1997]

L'état des lieux de l'usage des sols ci-dessous montre une situation inquiétante si l'on ne renverse pas la tendance et souligne la nécessité de les préserver et de les restaurer à grande échelle.



Situation des forêts du monde [Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2005]

Au niveau planétaire, **l'enjeu de l'usage des sols, et donc des forêts est un aspect important de la lutte contre le changement climatique** : les effets de la déforestation ou du boisement sont déjà pris en compte dans le protocole de Kyoto et les forêts tiennent une place importante dans les négociations pour permettre de mieux les protéger et de développer une exploitation durable. Il faut souligner que la gestion des forêts sera confrontée à la contrainte du changement climatique qui va se traduire par des modifications des températures, précipitations et événements climatiques extrêmes et donc des aires de répartition viables pour les espèces : ainsi, en Europe, les aires de répartition devraient se déplacer vers le nord et en altitude. Certaines forêts existantes pourraient donc souffrir avec une plus forte mortalité des arbres et donc un effet « source de carbone » : la gestion forestière doit l'éviter en anticipant le changement climatique dans le choix des essences plantées (plus résistantes à la sécheresse, aux tempêtes...).

4. L'exploitation des forêts

Lorsque l'exploitation est faite de manière durable, on peut extraire du bois des forêts sans en modifier leur stock de carbone. Ce bois extrait peut avoir deux types d'utilisations :

- comme matériau employé à diverses fins, il constitue un stock plus ou moins temporaire de carbone et peut venir en substitution d'autres matériaux dont la production nécessite plus d'énergie et des ressources non renouvelables : ainsi, l'utilisation de bois au lieu de ciment ou d'acier peut améliorer nettement le Bilan Carbone® de la construction d'un bâtiment ;
- comme combustible pour le chauffage ou la production d'électricité, voire les deux (cogénération), il permet de produire une énergie avec peu d'émissions de Gaz à Effet de Serre (seulement pour la coupe et le transport). On développe aussi dans cette optique des biocarburants à base de bois. Le bois peut ainsi contribuer à répondre à la crise énergétique en se substituant à des ressources fossiles. Une stratégie forestière adaptée peut donc jouer un rôle positif face au réchauffement climatique en agissant comme un puits de carbone et en fournissant des matériaux et énergies renouvelables avec un Bilan Carbone® favorable.

5. Perspectives pour la forêt en France

En France métropolitaine, la forêt est en croissance de 30 000 ha par an et présente un fort potentiel pour l'exploitation : on estime en effet que sur les 50 millions de mètres cubes de bois par an disponibles pour l'industrie et l'énergie, seuls 35 millions sont déjà utilisés, ce qui laisse 15 millions de mètres cubes de bois utilisables par an : la mobilisation de ce gisement permettrait une réduction de nos émissions de plusieurs millions de tonnes de CO₂, à comparer à des émissions de 530 millions de tonnes au niveau national. Élément central de nos paysages, la forêt est déjà un réservoir de biodiversité primordial ; elle devrait avoir sa place mieux reconnue pour lui permettre de jouer un rôle accru dans la lutte contre le réchauffement climatique, tout en continuant à offrir des espaces aux usages récréatifs : de beaux défis pour la gestion forestière !