



Quels rôles jouent l'agriculture, les forêts, les prairies dans le changement climatique ?

Le rôle des écosystèmes terrestres dans le changement climatique

[Nathalie De Noblet-Ducoudré] Vous savez que le changement climatique que nous subissons aujourd'hui a pour origine principale les émissions de gaz à effet de serre résultant de nos activités : Industrie, transports, déforestation. Mon objectif est de vous montrer comment les usages que nous faisons de nos terres contribuent à ce changement.

Tout d'abord, ça veut dire quoi les usages que nous faisons de nos terres ? Depuis la sédentarisation de l'Homme, il y a 8000 ans environ, nous avons défriché pour mettre en place des zones agricoles, des zones de pâturage pour nourrir le bétail. Nous avons construit des villes, des routes, nous avons déforesté pour exploiter le bois pour cultiver. Nous drainons des marécages pour en faire des zones habitables récréatives ou agricoles, nous labourons, nous fertilisons, nous arrosons, nous répandons des pesticides, des fongicides... Ce sont toutes ces activités qui sont regroupées sous le vocable d'usage des terres.

Aujourd'hui plus de 70% de la surface terrestre libre de glace a été directement perturbée par l'Homme, c'est d'autant plus énorme que 50% de la population mondiale vit dans les zones urbaines, soit sur 1% des terres. Toutes ces activités contribuent de 2 façons au changement climatique. La première, elles émettent des gaz à effet de serre.

Elles émettent bien sûr du dioxyde de carbone ou CO₂ par exemple lors d'une déforestation mais elles émettent aussi 2 autres gaz à effet de serre, dont le pouvoir réchauffant est supérieur à celui du CO₂. Il s'agit du méthane, dont la formule chimique est CH₄ et qui est en grande partie émis par l'élevage. Le 3ème gaz est le protoxyde d'azote, encore appelé oxyde nitreux, dont la formule chimique est N₂O.

Ces émissions résultent principalement de l'épandage d'engrais dans les zones agricoles. Si on cumule ces 3 gaz, les usages que nous faisons de nos terres contribuent pour 23 % aux émissions mondiales de gaz à effet de serre.

Mais les écosystèmes jouent aussi un rôle vis-à-vis du CO₂ qui est du piégeage. Ils piègent le CO₂ par le mécanisme de la photosynthèse. La photosynthèse c'est le processus qui permet aux plantes, avec l'aide de la lumière de transformer le CO₂ de l'air et l'eau du sol en matière organique, c'est-à-dire en sucre et en oxygène. Une partie du CO₂ qui est fixée par la photosynthèse est relarguée par la respiration des plantes et des sols, mais si on fait le bilan mondial photosynthèse moins respiration, on estime aujourd'hui qu'environ 29 % des émissions totales de CO₂ anthropique sont captées par les terres émergées et donc stockées dans la biomasse des plantes et dans les sols. C'est ce qu'on appelle le puits biosphérique de carbone.

Si on fait le bilan net des puits et des sources de CO₂ par les écosystèmes terrestres, 13 % est émis mais 29 % est capté. Les écosystèmes terrestres dans leur ensemble jouent donc aujourd'hui un rôle de puits de CO₂ à l'échelle mondiale et contribuent par ce biais à ralentir le réchauffement climatique. Attention ce n'est pas le cas pour les émissions de CH₄ et de N₂O, les zones agricoles et les pâturages restent une source nette importante pour ces 2 gaz à effet de serre.

Je vous ai dit tout à l'heure que les usages que nous faisons de nos sols contribuent de 2 façons au changement climatique, l'agriculture et la forêt n'échangent pas uniquement des gaz à effet de serre avec l'atmosphère, elles échangent aussi de l'eau et de la chaleur, c'est-à-dire de l'énergie. Lorsque l'on transforme nos paysages par déforestation par exemple ou bien en irriguant un champ on perturbe ces échanges. Or, ces échanges sont très importants parce qu'ils impactent la température du sol et de l'air, l'humidité de la masse d'air au-dessus de la surface et donc les précipitations. Pour illustrer ces échanges, je vais prendre l'exemple d'une déforestation.

Quand vous coupez une forêt pour la remplacer par un champ que se passe-t-il ? Une forêt est en général verte plus longtemps dans l'année et elle transpire plus parce qu'elle est plus dense. En la coupant on renvoie donc moins de vapeur d'eau vers l'atmosphère et l'atmosphère s'assèche, ce qui peut conduire à une diminution des précipitations mais cette diminution des pluies ne se produit pas forcément là où la déforestation a lieu, cette masse d'air plus sèche, peut être en effet transportée par les vents, loin de sa source, loin de son origine. La transpiration, ce n'est pas seulement un transfert de vapeur d'eau, c'est aussi un transfert de chaleur quand il y a transpiration il y a refroidissement de la surface.

Finalement, vous le savez bien intuitivement, parce que quand vous randonnez,

quand vous marchez que vous arrivez d'un champ de blé qui vient d'être fauché et qui est chaud et que vous rentrez dans une forêt, vous avez cette sensation immédiate de fraîcheur, c'est bien de cela qu'il s'agit. La forêt prélève de l'énergie au sol pour transpirer et la température diminue.

Parlons maintenant du moment où la vapeur d'eau se condense en altitude dans l'atmosphère pour former la pluie. La chaleur qui était piégée dans la vapeur d'eau est alors relarguée dans l'atmosphère. Lors d'une déforestation puisque la transpiration diminue on réchauffe la surface mais on refroidit la haute atmosphère, puisqu'il y a moins de vapeur d'eau à condenser.

Mais ce n'est pas tout : lorsque nous coupons une forêt nous augmentons l'albédo de surface, c'est-à-dire sa capacité à réfléchir le rayonnement solaire incident. Une forêt est en effet plus sombre, le plus souvent que la zone agricole qu'elle remplace, moins d'énergie absorbée se traduit par un refroidissement de la surface. Alors voyons voir, on coupe des arbres. On réchauffe la surface parce que la transpiration diminue. Mais on la refroidit également parce que l'albédo augmente, c'est assez contradictoire. Quel est l'effet net ? En général, en période végétative quand le couvert est bien vert la forêt sera plus fraîche que le champ. Tandis que, en période hivernale, surtout quand il y a de la neige, elle sera plus chaude.

Si je résume tout ce que je viens de vous dire, en modifiant le couvert végétal, en usant de nos terres on influe à la fois sur les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre et sur les échanges d'énergie et de vapeur d'eau entre la surface et l'atmosphère. En modifiant la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, on affecte le climat à l'échelle mondiale et on joue donc sur l'intensité du réchauffement climatique global. En perturbant les échanges d'eau et de chaleur, on affecte le climat à l'échelle régionale, là où le couvert végétal est modifié et on affecte aussi les régions voisines en modifiant la circulation des vents et la composition hydrique et thermique des masses d'air.