

UNIVERSITÉ LAVAL

Faculté de Foresterie et de Géomatique
Département des Sciences du Bois et de la Forêt

Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux

La thermodynamique et la biodiversité

«**PASSER DE L'ENTHALPIE À L'ENTROPIE**»

par le
Professeur Gilles Lemieux

tiré-à-part
ÉCODÉCISION
publication environnementale

SOCIÉTÉ ROYALE DU Canada
hiver 1995
pages 72-74
ISSN 1183.235

Publication n° 49

édité par le
Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux

UNIVERSITÉ LAVAL
Département des Sciences du Bois et de la Forêt
Québec G1K 7P4
QUÉBEC Canada

PASSER DE L'ENTHALPIE À L'ENTROPIE

Professeur Gilles Lemieux

Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux

Université Laval

Québec G1K 7P4

Canada

C'est à dessein que j'ai choisi comme titre deux termes issus de la thermodynamique, fondement même de l'évolution de notre société industrielle. Tous s'accordent pour souligner la réduction de la diversité de la vie sur terre et l'augmentation permanente de la standardisation et de l'égalitarisme de sociétés industrielles associées à la déresponsabilisation des individus au profit des grands ensembles anonymes. Dans la mesure où nous accumulons de nouvelles richesses par la concentration, nous créons toujours un vacuum par la réduction de la diversité et de la vie.

Même si nous nous entendons pour dire que la situation est de plus en plus catastrophique sous tous les cieux, nous nous contentons souvent de réinventer la roue, tout en attirant l'attention sur le fait qu'elle existe et qu'elle est de moins en moins efficace. Après plusieurs années de travaux et de réflexion, ms collègues et moi en sommes venus à la conclusion que, parmi les grands phénomènes biologiques, le système humique était de loin le plus méconnu et probablement l'un des plus importants pour la vie sur cette planète. Il est inutile de démontrer l'importance de la désertification et son avancée fulgurante en Afrique, la pollution de la nappe phréatique par les produits chimiques de synthèse, la réduction de la diversité forestière et l'apparition d'épidémies récurrentes d'insectes ou de maladies.

Bien que nous connaissions en grande partie les êtres vivants identifiés comme étant responsables de ces nouvelles "plaies", nous en sommes encore aux stratégies guerrières qui consistent à nous croire au centre d'un équilibre que viennent perturber des ennemis. Or, si nous nous regardons sans complaisance, il y a longtemps que les équilibres primitifs sont disparus, sauf en quelques rares endroits de notre univers terrestre,

À bien y regarder, l'homme «technique» s'est développé grâce à l'agriculture, mais à partir des écosystèmes forestiers, principalement constitués de

feuillus climaciques, Cet énoncé ne souffre que peu d'exceptions, si ce n'est la steppe asiatique, la Pampa argentine ou les grandes plaines du centre de l'Amérique du nord, Si les plantes et les animaux diffèrent dans tous ces écosystèmes terrestres, une seule constante demeure : la présence d'un système humique. le véritable estomac, le régisseur des nutriments et de l'eau dont la dynamique est assurée par des centaines d'espèces, le plus souvent microscopiques. Bien que peu spectaculaire, il nous apparaît comme le centre de notre monde terrestre, mais pour lequel peu à été consenti en tant que milieu de vie.

Cependant, il ne faut s'interroger sur le fait que l'agriculture ne se soit développée qu'à partir des écosystèmes forestiers feuillus, dans toutes les parties du monde. Toutes les expériences pour coloniser les grandes forêts de conifères et y faire de l'agriculture une industrie prospère et diversifiée ont été des échecs. Ainsi les pinèdes en altitude des Caraïbes sont aussi impropres à l'agriculture que celles du Nord, de la Sibérie ou de l'Alaska, bien que nous soyons au 15° de latitude nord. L'argument souvent invoqué de la température ne tient pas. mais les caractéristiques du sol sont semblables à celles de la Scandinavie ou de la forêt boréale canadienne.

Nos travaux, ainsi que ceux de nombreux auteurs, nous ont montré que la qualité du système humique repose en grande partie sur la structure chimique de la lignine, la molécule la plus complexe du bois , et particulièrement sur celle qui est soluble et facilement digestible par les micro organismes du sol. C'est la lignine soluble, produite par les radicelles souvent microscopiques, qui serait responsable du maintien et du renouvellement incessant de l'humus d'un écosystème forestier. Ainsi, l'association "jeune lignine" et champignons est-elle le moteur de la stabilité du sol et de toute sa dynamique.

Dans les pays au climat tempéré, la faible productivité des cultures jusqu'au début des années 1950 n'avait presque pas entamé le «capital humus». puisque les résidus de culture et l'épandage de fumier avaient permis de maintenir le capital, Il en va autrement par la suite. C'est à la même époque que l'on procède à une exploitation rationnelle et systématique de la grande forêt tropicale avec l'arrivée des tronçonneuses, boutoirs et camions gigantesques, permettant d'exploiter ce que des millénaires d'occupation humaine indigène n'avaient pu faire, à cause de la taille des tiges. En climat tempéré, surgissent de nouvelles techniques agricoles avec l'arrivée de la mécanisation, des fertilisants et des biocides, auxquelles se joignent de nouvelles variétés plus productives. Dans les deux cas, c'est le système humique qui s'effondre et pour lequel il n'y a aucun substitut. Toute la dialectique est devenue nutritionnelle.

Une petite industrie régionale, voulant introduire sur le marché une série de produits portant sur la régénération biologique des sols, essuya une fin de non

recevoir de la part de l'État qui lui interdisait l'exportation de tout produit; seule l'alimentation minérale des plantes pouvait être invoquée. Cela traduit bien dans les faits la perception généralement répandue dans tous les milieux scientifiques : «la non-existence positive du sol» et la primauté absolue de l'alimentation minérale des plantes que nous cultivons. Depuis plus d'un siècle, la science traditionnelle s'est limitée, par les moyens techniques et financiers mis à sa disposition, à mesurer l'efficacité et l'absorption de différents éléments chimiques pour la production massive de matières végétales propres à la consommation humaine ou animale. Cela s'est fait sans égard aux conséquences secondaires qui commencent à peser lourd dans la balance économique sous la forme de restrictions environnementales. Tout se passe comme si le sol n'était qu'un simple support à la croissance des plantes et que la puissance des sciences chimiques et physiques associée à la disposition de capitaux de plus en plus importants, pouvait pallier à tous les maux.

Nous voilà donc en présence d'une tendance lourde qui n'a fait que s'amplifier: c'est la tendance enthalpique qui vise à réduire la diversité et à favoriser des types de productions de plus en plus réduits, consommant de moins en moins d'énergie, pour des rendements de plus en plus élevés, dans des temps de plus en plus courts. C'est une tentative sérieuse pour contourner la tendance fondamentale de notre univers qui est entropique. Cette tendance est à l'inverse de la première et favorise la dispersion de l'énergie et l'augmentation de la diversité en fonction du temps. Est-il raisonnable de croire que l'économie pourra croître encore longtemps, mue par l'«idéal enthalpique»? Bien sot qui y croit encore, mais aussi sot celui qui croit au retour à la nature pure et dure!

Si l'humanité est au point où elle est aujourd'hui, c'est grâce aux mécanismes entropiques qui nous ont valu en bonne partie notre présence sur cette planète. L'aspect «généreux» de l'entropie a permis l'édification d'un monde biologique qui nous tolère par le foisonnement de l'énergie disponible à travers des systèmes «autocontrôlés» par des mécanismes d'une infinie complexité. C'est ainsi que nous prenons la lâcheté pour la liberté et le farniente pour un droit. Il y a là anguille sous roche.

Il est tout à fait remarquable, en cette fin de millénaire et malgré l'abondance des connaissances théoriques, que nous en soyons dans une telle situation! L'Homme étant ce qu'il est, son désir de dominer et de vaincre toujours au moindre coût ne change pas beaucoup. Même le système humique est condamné à se renouveler perpétuellement à travers des règles fort complexes, contenant la mémoire du temps, et cette dernière nous échappe malgré notre grande intelligence. Pour survivre, nous devons faire appel à la raison, d'où le besoin de réinventer notre monde, mais trop souvent à travers la bêtise et la guerre.

Pour la première fois dans l'histoire de l'humanité, nous devons inféoder notre liberté à celle de l'entropie, grâce à laquelle nous pouvons jouir d'un immense champ de manœuvre, pourvu que nous soyons quelque peu perspicaces. Si le dépeuplement des océans commence à nous faire réfléchir, le dépeuplement biologique du sol est, à n'en pas douter, une bombe à retardement.

Les milliards de tonnes de bois raméal que l'exploitation des forêts laisse à la décomposition inutile sur le sol, sur toute la planète, feront l'objet dans les années à venir de recherches intenses pour leur utilisation. Le bois raméal est riche en nutriments et renferme la précieuse lignine qui, soluble et associée aux celluloses, est utilisable par les organismes telluriques du sol, gestionnaires des nutriments et responsables de la stabilité de ces derniers. C'est ainsi que commencera la véritable lutte intégrée à la désertification et à l'érosion avec des coûts acceptables pour toute la société.

oo

publication n° 49
hiver 1995
édité par
Le Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux
Département des Sciences du Bois et de la Forêt
Faculté de Foresterie et de Géomatique
Université Laval
Québec G1K 7P4
QUÉBEC
Canada
courriel: gilles.lemieux@sbf.ulaval.ca
FAX 418-656-5262
tel. 418-656-2131 poste 2837