

Le matériaux bois est-il une alternative viable à long terme ?

Introduction

Dans un contexte de changement climatique dans lequel la planète est confrontée à une hausse de températures de 1,1°C par rapport au début du siècle dernier, il est important pour les architectes de se poser les questions de l'impact de la construction sur les émissions de gaz à effet de serre. En effet, les derniers chiffres avancés par le ministère de la transition écologique indiquent que le secteur du bâtiment et l'industrie est responsable à lui seul de 19% des émissions de gaz à effet de serre.

Alors que le prochain passage à la réglementation RE2020 déclenche une volée de bois vert de la part des acteurs des matériaux conventionnels, on peut se poser légitimement la question de la pertinence écologique du bois dans la construction.

Pour nous attaquer au sujet nous vous présenterons dans un premier temps des outils utilisés pour mesurer l'impact environnemental des matériaux notamment basé sur leur empreinte carbone, la méthode de l'analyse du cycle de vie (ACV). Dans un second temps nous vous présenterons un exemple en prenant appui sur l'ACV d'une poutre en bois lamellé-collé fabriquée en Belgique. Et nous terminerons notre analyse en questionnant ce mode d'analyse et ses limites.

« Bien que nous puissions voir le bois comme un grand matériau de construction du futur, nous devons nous demander : est-il possible de continuer à abattre des arbres et à utiliser leur bois tout en le qualifiant de durable ? »

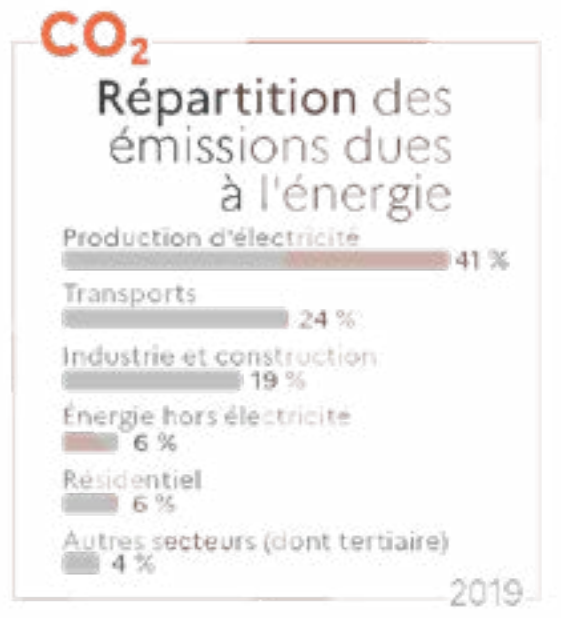
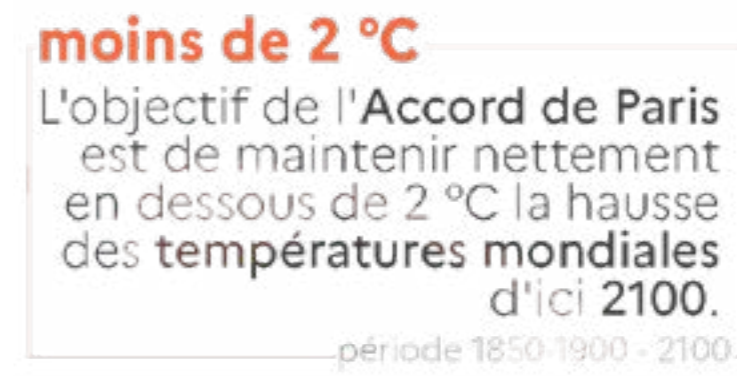
Eduardo Souza (architecte urbaniste)

« On estime que la quantité de bois extraite dans le monde devrait tripler d'ici 2050 »

Rapport World Wide Fund for Nature

« Selon la RE2020 le seul levier valable pour réduire l'empreinte carbone des bâtiments de demain serait donc une utilisation massive de produits biosourcés, avec une logique de surconsommation de bois, au détriment d'une réflexion de fond relative à la conception des bâtiments, aux modes constructifs ou au mix matériaux »

Pascal Poggi journaliste pour Batirama



L'Analyse du cycle de vie (ACV) le cas du logiciel Totem

Analyse du cycle de vie :

L'analyse du cycle de vie est une méthode d'évaluation normalisée permettant de réaliser un bilan environnemental multicritère et multi-étape d'un système sur l'ensemble de son cycle de vie.

TOTEM

Tool to Optimize the Total Environment impact of Materials est une interface digitale de modélisation belge née du partenariat entre l'OVAM (Agence publique flamande des déchets), le service public de Wallonie et Bruxelles Environnement, qui, en concordance avec les normes européennes, propose entre autres une analyse de cycle de vie d'un modèle, depuis les matériaux impliqués dans un projet jusqu'au projet lui-même, afin d'en déterminer l'impact environnemental.

A quoi ça sert ?

Cela permet au concepteur de comparer différents systèmes constructifs et d'affiner ses choix architecturaux à partir de "scores environnementaux", calculés par l'interface, exprimés en mPt/UF (millipoints par unité fonctionnelle, par exemple le m²). Plus le score est élevé et plus les impacts sont importants. Les résultats de cette analyse sont présentés sous trois aspects : l'impact par matériau (en % du score environnemental total), l'impact par étape du cycle de vie (en mPt/UF pour chaque étape du cycle de vie), et l'impact par indicateur (changement climatique, besoin en eau... 12 points en tout). Il est ensuite possible de modifier le modèle pour en améliorer les performances, en se référant aux alternatives proposées dans la bibliothèque, sous forme d'éléments prédéfinis et modifiables à leur tour. L'outil belge TOTEM résulte donc utile pour se faire une idée de l'impact environnemental d'un élément de construction ou d'un bâtiment dans son ensemble, et propose un éventail de solutions et alternatives qui encouragent l'écoconception.



EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX À CHAQUE ÉTAPE DU CYCLE DE VIE

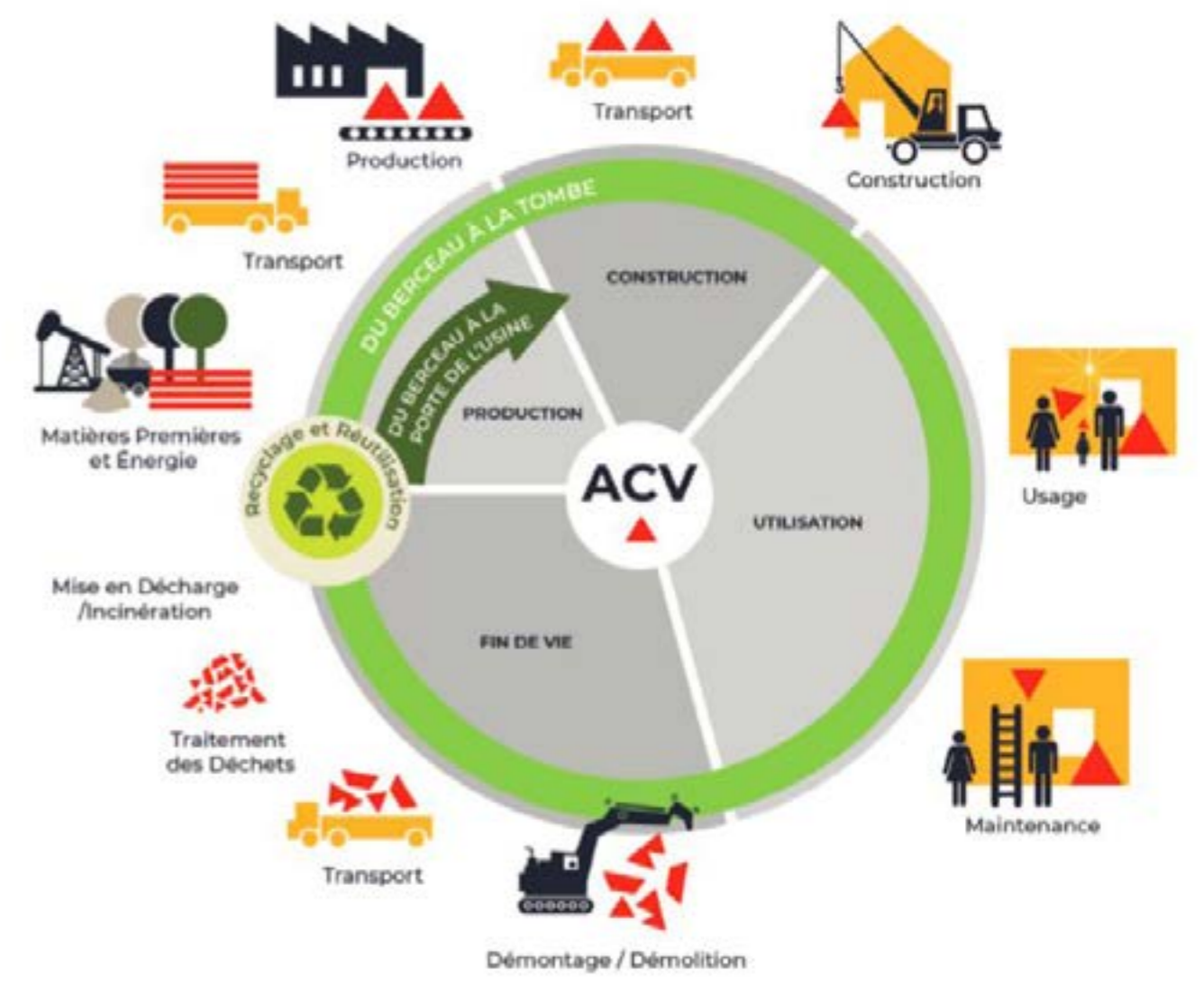


FIG. 2 : ANALYSE DU CYCLE DE VIE

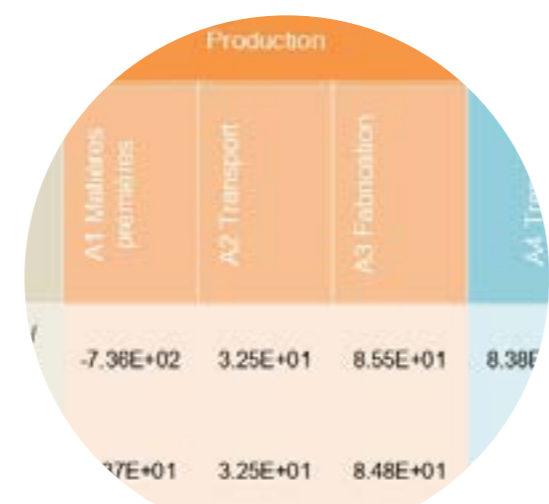
Tableau des impacts environnementaux potentiels par flux de référence sur les phases de production

Exemple de résultats extrait d'une analyse du cycle de vie d'une poutre en bois lamellé collé

Ce chiffre représente le PRP total (Potentiel de Réchauffement Global) lors de la phase de transport. 3.24E+01 = 32.5 kg Equivalent par unité fonctionnelle

Equivalent CO2 = Indice pour comparer l'impact des gaz à effet de serre sur l'environnement (cumulable)

Indice mis en place par le GIEC (Groupe d'Expert Intergouvernemental sur l'évolution du Climat créé en 1988)



Méthode d'évaluation des impacts : EN 15 804 + A2 Method / EF 3.0	Production			Phase du processus de construction		Phase d'utilisation						Phase de fin de vie			D. Bouclage, recyclage		
	A1 Matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	A4 Transport	A4 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Remise à neuf	B6 Utilisation opérationnelle de l'énergie	B7 Utilisation opérationnelle des matériaux	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport		C3 Traitement des déchets	C4 Démolition
PRP total (kg CO2 eq./UF)	7.36E+02	3.25E+01	8.55E+01	8.38E+00	9.91E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.58E+00	4.69E+00	7.86E+02	0.00E+00	-4.86E+01
PRG fossile (kg CO2 eq./UF)	4.37E+01	3.25E+01	8.44E+01	8.37E+00	9.91E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.57E+00	4.69E+00	9.36E+02	0.00E+00	-4.68E+01
PRG biologique (kg CO2 eq./UF)	-7.79E+02	1.64E+02	4.55E+01	2.50E+03	1.59E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.58E+03	1.40E+03	7.79E+02	0.00E+00	-1.53E+00
PRG-Aduc (kg CO2 eq./UF)	6.60E+01	8.32E+03	1.65E+01	2.45E+03	8.15E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.13E+04	1.37E+03	5.28E+04	0.00E+00	-2.29E+01
ODP (kg CFC 11 eq./UF)	9.55E-06	7.93E-06	1.36E-05	1.52E-06	2.16E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.16E-06	1.08E-06	2.79E-07	0.00E+00	-7.40E-06
AP (mg NP eq./UF)	2.63E-01	1.39E-01	9.11E-01	3.43E-02	1.00E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	1.92E-02	4.84E-02	0.00E+00	-1.47E-01
EP - freshwater (kg N eq./UF)	8.36E-03	2.60E-03	2.44E-02	6.72E-04	4.40E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.39E-04	3.76E-04	1.74E-03	0.00E+00	-8.32E-03
EP - marine (kg N eq./UF)	6.51E-02	4.19E-02	3.57E-01	1.00E-02	4.36E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.36E-02	5.61E-03	1.27E-02	0.00E+00	-3.82E-02
EP - terrestrial (kg N eq./UF)	8.25E-01	4.53E-01	4.26E+00	1.11E-01	4.78E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.78E-01	6.19E-02	1.70E-01	0.00E+00	-5.00E-01
POCP (kg NMVOC eq./UF)	2.94E-01	1.45E-01	1.15E+00	3.35E-02	1.31E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.31E-01	1.88E-02	3.85E-02	0.00E+00	-1.30E-01

Le ACV une méthode qui ne prend pas en compte la nature biologique du matériaux

Les arbres maillon essentiel d'un écosystème : Le cas des forêts du Morvan

De nos jours, les arbres sont considérés uniquement pour leur bois comme un matériau. Or ce sont des organismes vivants qui ont une place bien définie au sein de l'équilibre précaire d'un écosystème. La plupart des chercheurs/ingénieurs/ ne le prennent pas en compte cet aspect là lors des calculs pour les ACV.

A l'heure où le bois nous est présenté comme la solution miracle face aux préoccupations actuelles, les modes de production utilisés aujourd'hui par la plupart des filières seront-ils en mesure de suivre la cadence?

En nous penchant sur le processus et la méthode utilisée pour calculer les Analyse du Cycle de Vie nous nous sommes rendu compte d'une absence de prise en compte des techniques d'exploitation des forêts et du prélèvement du bois dans les filières industrielles.

Pour approfondir le sujet nous avons regardé le documentaire «Morvan, pour quelques douglas» réalisé par Franck Cuveillier et Gaspar d'Allens qui sont deux journalistes engagés. Franck Cuveillier a notamment réalisé une série de podcast sur le sujet de l'ignorance «Agnologie : la mécanique de l'ignorance» avec comme premier sujet abordé «quand les industriels nous enfument». Gaspar d'Allens est journaliste pour le journal ReporTerre, un quotidien indépendant dédié à l'écologie.

Ce documentaire nous présente les dégâts de l'industrie de la filière bois sur les forêts du Morvan avec son modèle de monoculture datant de la période de l'après-guerre. Cette problématique est abordée à travers le regard d'habitants du Morvan qui ont vu les paysages forestier se dégrader au fur et à mesure des années et de l'accroissement des filières bois dans l'industrie du bâtiment.



A trop penser au matériau bois on finit par en oublier l'arbre et son rôle essentiel dans le développement du vivant. Pour s'en rendre compte, il suffit de s'intéresser à la sylviculture. Par exemple dans le Morvan : Des centaines de milliers d'hectares de pins douglas et autres résineux plantés selon une grille régulière sur des sols occupés auparavant par une variété d'essence (de feuillus). Ces espaces ne sont plus qualifiables de forêt, ce sont bel et bien des monoculture, des usines à bois. Ce mode de production rationalisé présente énormément d'inconvénients, le sol s'appauvrit avec le temps, car une forêt s'apparente à une station d'épuration, nettoie et entretien la terre et l'eau.



Les plus vieux arbres se meurent et tombent, nourrissant le sol, et libérant de la place et de la lumière pour les jeunes pousses à ses pieds. L'accumulation de variétés de feuilles mortes et de toutes matières organiques issues des arbres et de tout l'écosystème des forêts vient créer ce que l'on nomme l'humus, soit la couche supérieure des sols, une accumulation de matières organiques. Ce processus est perturbé dans notre façon actuelle de cultiver car nous utilisons la technique de la coupe rase, une récolte totale qui laisse le sol vide est exposé aux maladies et autres perturbateurs, "décapé" le temps de la repousse. Le sol devient ainsi acide et toxique avec le temps, trop pour que l'on puisse envisager de planter d'autres essences d'arbres. Dans les Vosges par exemple, après des décennies de plantation de résineux, les locaux ont essayé de planter des feuillus mais ça n'a pas fonctionné à cause de la dégradation et appauvrissement des sols.

Ces méthodes ne sont pas non plus sans conséquences pour la faune locale : hiboux, martres, fouines entre autres fuient ces terres non fertiles qui ne permettent plus de subvenir à leurs besoins et les mettent en danger vis à vis des activités humaines. Néanmoins certains agriculteurs morvandiaux comme Tristan Susse proposent des modes de culture alternatif plus parcimonieux et responsables comme la futaie : une plantation irrégulière et diversifiée qui cherche à avoir un maximum d'essence et des arbres de tous les âges afin de les prélever pied par pied. L'objectif est de reconstruire une biodiversité et un ménage : "Ce n'est plus une plantation qu'on ramasse mais une forêt que l'on jardine" Tristan Susse.

Sur 130 hectares de terres en cultivant 530 hectares = 4000m³ de bois = 200 000 eu par an presque non imposé. C'est donc une affaire rentable. Malgré la phase d'attente.

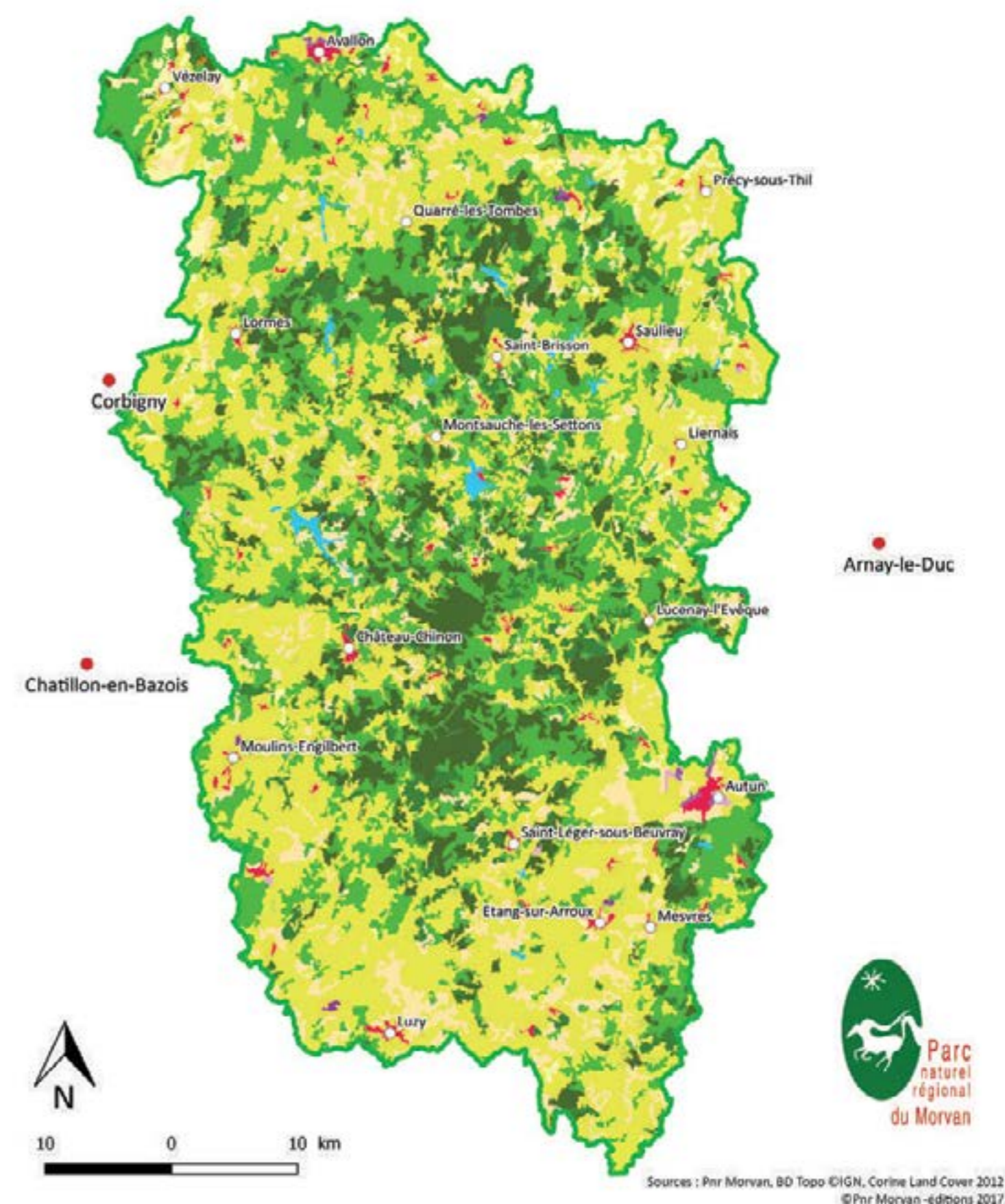
Il faut entre 30 et 50 ans pour reconverter une exploitation de monoculture en forêt jardiné.

Dans les Vosges, ils ont essayé de planter des feuillus après des générations de résineux mais sans succès à cause de l'acidification des sols. Mutation irréversible une forêt millénaire. destruction du sol pour quelques douglas de plus. Est-ce que l'être humain a ce droit?

Carte de l'occupation des sols du Morvan en 2017

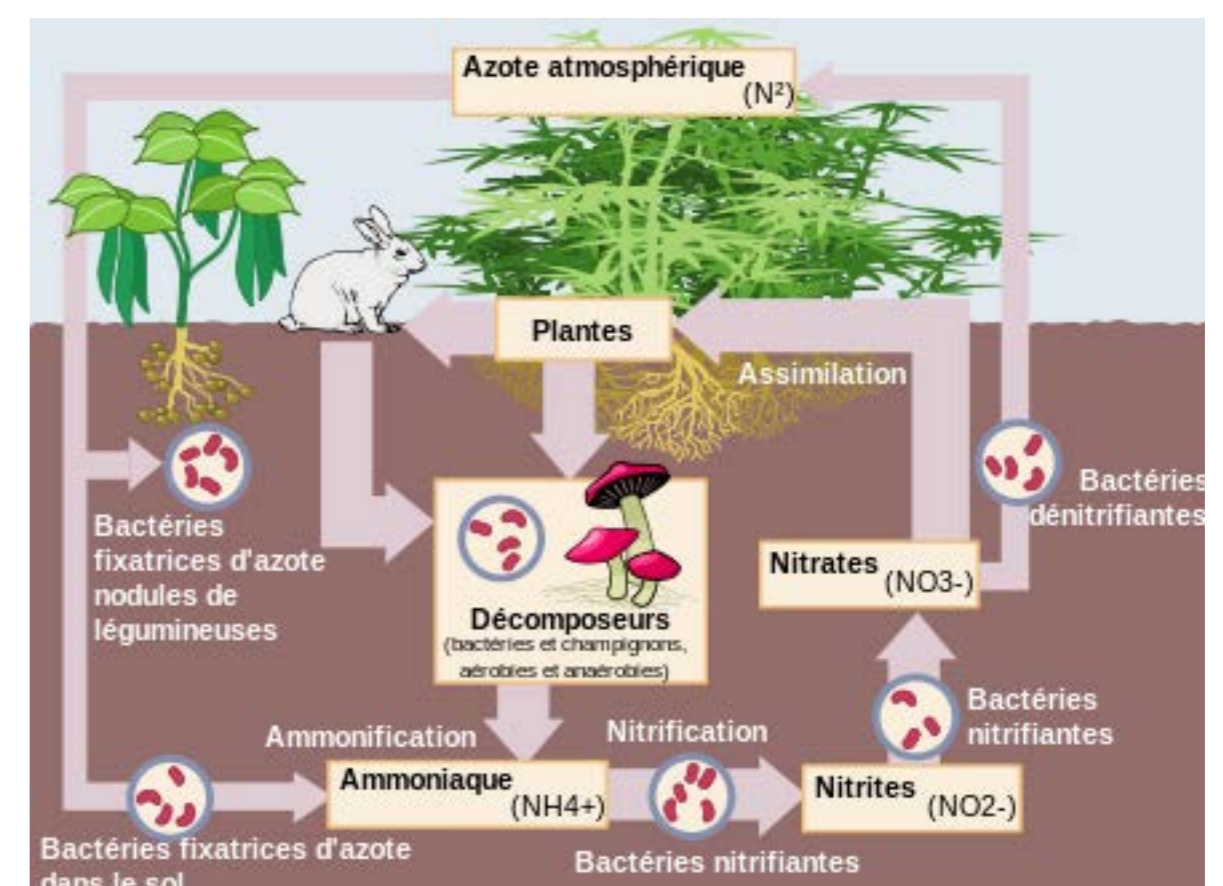
L'occupation du sol

- Périmètre d'étude 2020-2035
- Villes partenaires
- Zones urbanisées
- Zones industrielles ou commerciales
- Mines, décharges et chantiers
- Espaces verts artificialisés, non agricoles
- Terres arables
- Cultures permanentes
- Prairies
- Zones agricoles hétérogènes
- Milieux à végétation arbustives et/ou herbacée
- Eaux continentales
- Forêts de feuillus
- Forêts de conifères
- Forêts mélangées



2 régional du Morvan - charte 2020-2035

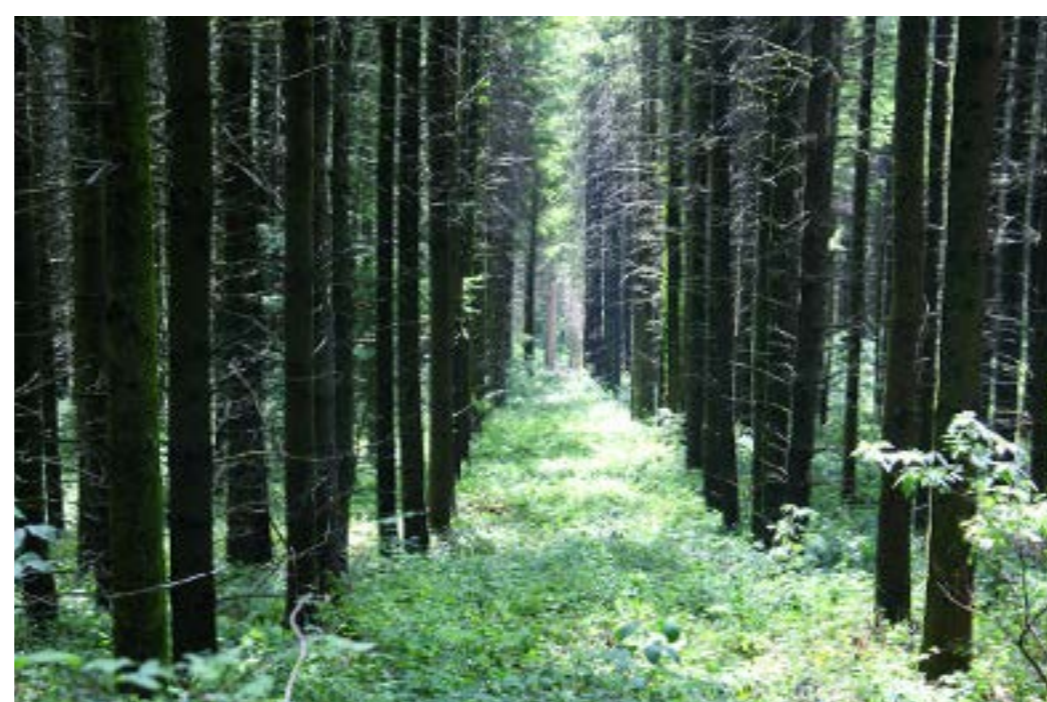
Schéma explicatifs de l'écosystème d'une forêt



Sylviculture



Monoculture



Conclusion

Bien que l'analyse du cycle de vie soit un outil efficace, relativement facile d'accès et précis, au service de l'économie circulaire, il ne peut, par nature, être le seul outil de mesure utilisé par les concepteurs. C'est certes un début de solution, mais il doit être accompagné d'une éducation, d'une sensibilisation, et d'une prise de conscience à grande échelle, afin de remettre en question des méthodes de production problématiques, d'autant plus que ces changements risquent de prendre du temps.