

➤ Entre traditions et métamorphoses: la durabilité de la bioéconomie forestière à l'épreuve des changements globaux

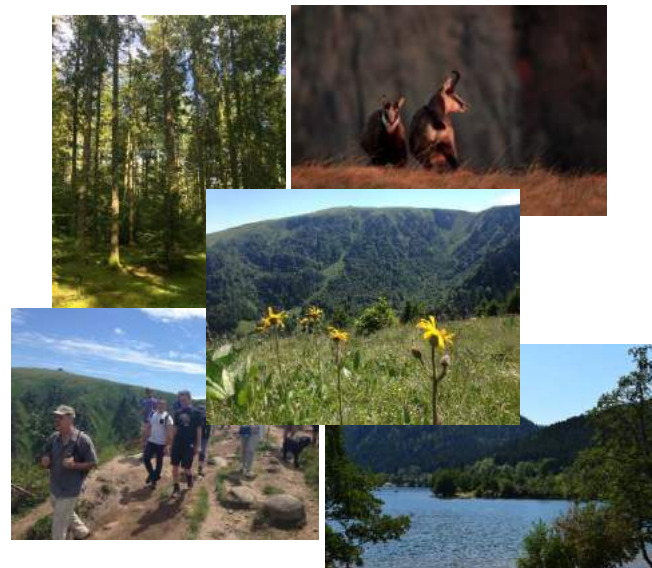
Une entrée par les travaux du département

Sylvain Caurla 25 novembre 2021

➤ Vous avez dit bioéconomie forestière?



Bioéconomie du bois



Bioéconomie forestière



INRAE

La durabilité de la bioéconomie forestière à l'épreuve des changements globaux
25 Novembre 2021 / Colloque anniversaire EcoSocio / Sylvain Caurla

➤ 6 conditions pour une bioéconomie forestière durable

Une bioéconomie forestière durable doit:



1. Fournir des produits bois issus de filières compétitives et innovantes,



2. ancrées sur leur territoire,



3. qui s'inscrivent dans une vision circulaire de l'économie.



4. Participer à l'atténuation du changement climatique,



5. mais aussi fournir d'autres services écosystémiques,



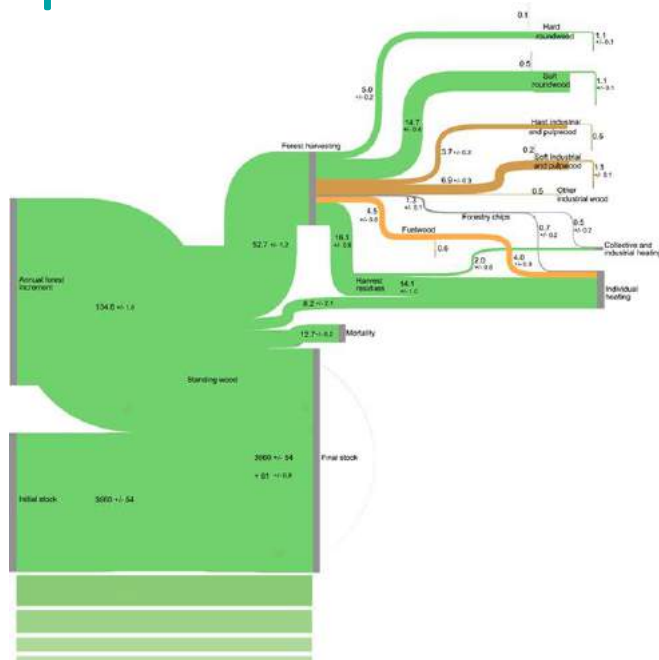
6. en s'adaptant aux changements globaux.

Quels apports des recherches du département à l'étude de ces 6 enjeux?

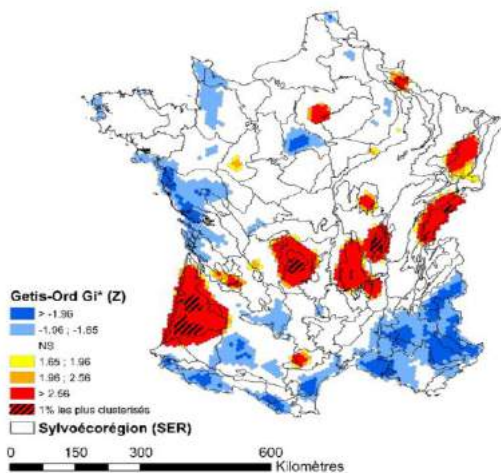


➤ Des filières compétitives et innovantes?

- « Du bois il y en a! »: Environ la moitié de la production biologique des forêts non récolté (relative jeunesse des peuplements)
- Mais une compétitivité en question: déficit de la balance commerciale (enjeu de **cohérence**), tensions amont-aval (enjeu de **cohésion**), atomicités et dispersion (enjeu **d'ancrage territorial**)

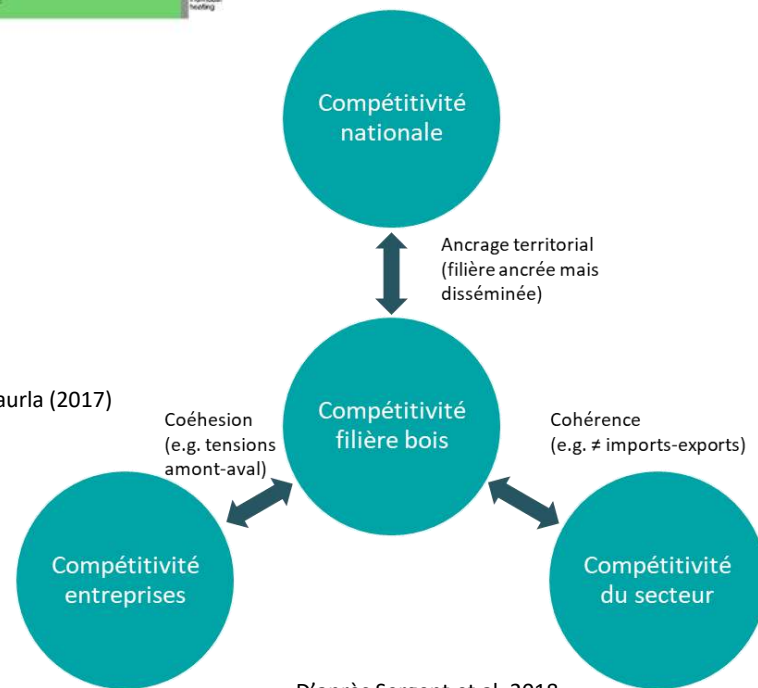


Lenglet, Courtonne, Caurla (2017)



INRAE

La durabilité de la bioéconomie forestière à l'épreuve des changements globaux
25 Novembre 2021 / Colloque anniversaire EcoSocio / Sylvain Caurla



D'après Sergent et al. 2018

Agglomération de l'amont de la filière forêt-bois (codes NAF 02, 16, 17 - INSEE 2018). (Salzet, Mathieu et Caurla, en cours)

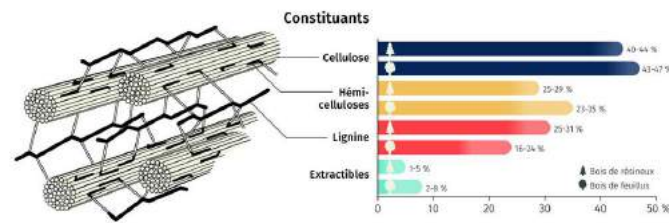


➤ Des filières compétitives et innovantes?

- Au sein du secteur forêt-bois: des filières plus compétitives que d'autres
- Étude de 3 trajectoires de compétitivité pour la **construction** (Sergent et al., 2018): ressources territoriales, rebond industriel, cultures constructives
- Innovations par la **requalification des ressources**:
 - Pour la **chimie verte** → production d'extractibles, gazéification pour production de biogaz, de biocarburants, de biomatériaux (bioplastiques), textiles, etc (Pichancourt et al., 2021)
 - Pour l'**énergie** → la valorisation des souches est une innovation portée par les papetiers landais pour ajuster le développement des politiques de transition énergétique (Banos et Dehez, 2017)



Épicéa ramifié, riche en nœuds et inutilisable pour la production de sciages (photo: Wikipédia)



Graphique : ©Forêt.Nature (paru dans la revue trimestrielle d'avril-juin 2018)



Photo @Lamiot



➤ Des filières ancrées sur leur territoire?

- Lenglet et Caurla (2020): Nouvelles dynamiques des ressources forêt-bois, centrées sur les territoires et le développement de circuits courts dans le département des Vosges (« Green Valley »: mise en avant du hêtre, ressource locale et abondante en Lorraine)
- Dehez et Banos (2017): le développement du bois énergie en Aquitaine s'est appuyé sur des processus de construction territoriale



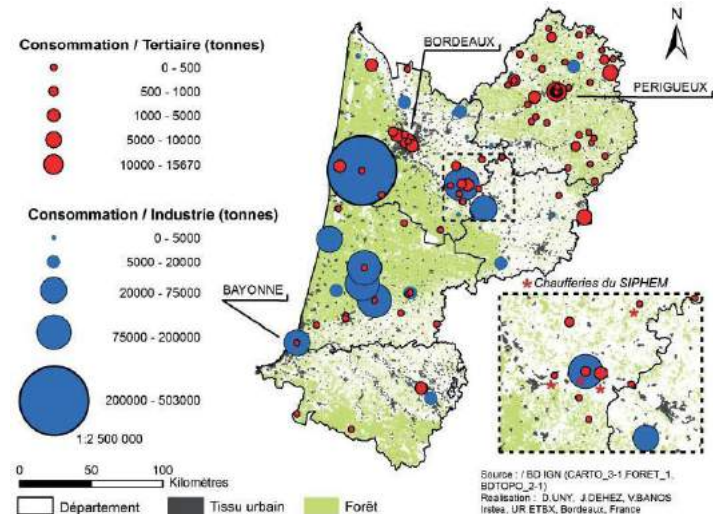
Lenglet et Caurla (2020)



Photo: © Woodies



Photo: © S. Caurla



Dehez et Banos (2017)





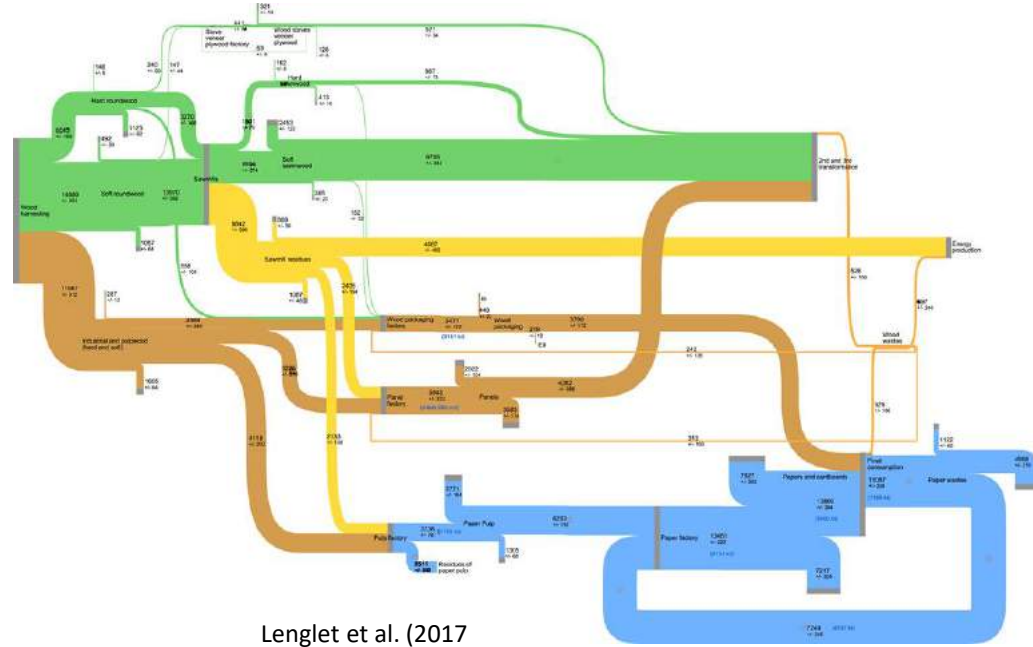
Des filières bioéconomiques circulaires?

Lenglet et al. (2017):

- les **connexes de scierie**, produits en grande quantité, sont pour moitié valorisés pour la fabrication de panneaux et de pâte à papier.
- Les secteurs de la pâte à papier et du papier disposent d'une importante chaîne de recyclage : plus de **80% des papiers consommés sont recyclés**

Une marge de manœuvre importante pour augmenter la circularité concerne le retour des nutriments exportés à la terre via l'épandage des **cendres**, aujourd'hui interdit en France (les éléments traces métalliques dépassent les seuils autorisés)

- Ouvrad et al. (2019): la pratique est plébiscitée par les propriétaires forestiers en Suède, surtout ceux soucieux des conséquences environnementale de l'export de nutriments



Lenglet et al. (2017)





Une bioéconomie qui participe à l'atténuation du changement climatique?

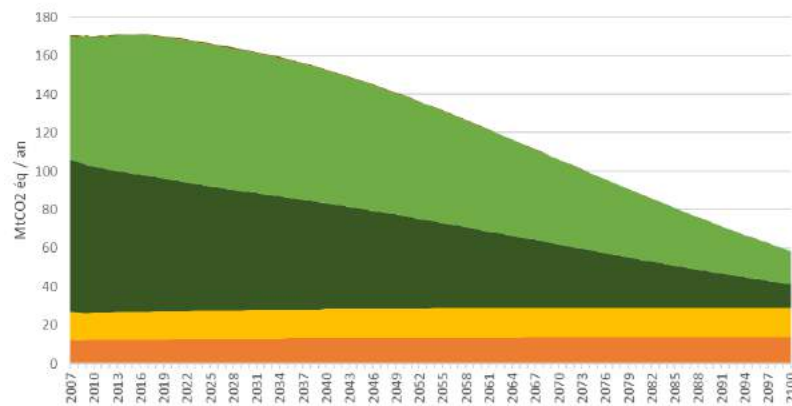
En France, à court terme, le contributeur principal à l'atténuation du CC par la forêt est la séquestration in situ mais son importance diminue au cours du temps relativement à la substitution

- Forêt relativement jeune aujourd'hui → « saturation » du puits forestier du fait vieillissement des forêts

Bioéconomie du bois est construite sur le principe de la substitution carbone

- Limites dans le calcul des “coefficients de substitution”: pas de prise en compte des marchés et des arbitrages consommation/production, des rétroactions et évolutions de marché: Projet Graine STREISAND (BETA/CEE-M/CIRED/ITAP/CESAER)

Contributions annuelles au bilan carbone de la filière bois française calculées avec FFSM++ pour un scénario de référence business-as-usual



Lobianco et al. (2016)

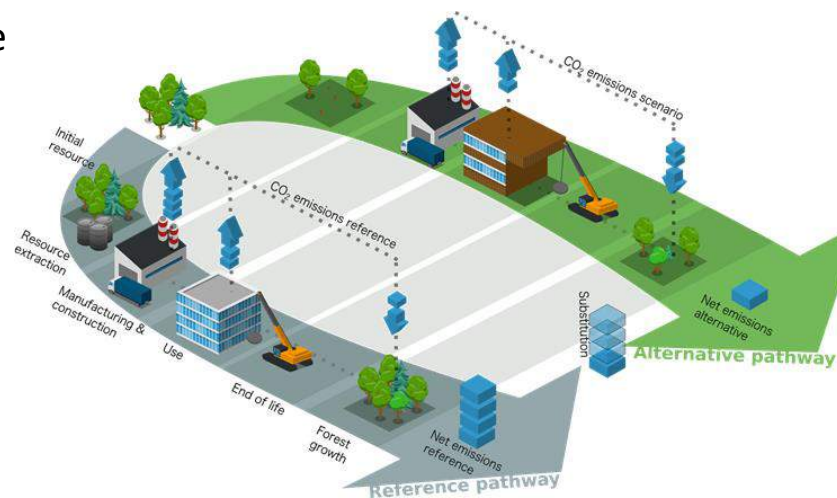


Figure de Aude Valade pour projet STREISAND



Une bioéconomie qui fournit d'autres services écosystémiques?

Arbitrages dans l'offre et la demande de SE:

	A			
		B	C D	C
				D

Compétition
 Relation ambiguë
 Synergie

- A. Abidltrup et al. (2013): **préférence des visiteurs** pour forêts feuillues (moins productives) et pour couvert forestier (∅ coupes à blanc).
- B. Fiquepron et al. (2013): la présence de forêts à un impact direct important sur **la qualité de l'eau brute** (peut-être en compétition avec récolte de bois si coupes à blanc mais peut être synergique si conversion de terres agricoles → forêts).
- C. Lambini et al. (2018): **complémentarité entre la production de bois et stockage du carbone** au Vietnam. **La conservation du bois mort** (pour favoriser la biodiversité) peut augmenter le coût marginal de production du bois.
- D. Rivière et Caurla (2020): Une **incitation au stockage de carbone** implique un changement sensible de la gestion forestière avec des rotations plus longues, des niveaux de récolte plus faibles.



Une bioéconomie capable de s'adapter?

Dépérissements à répétition, (attaques biologiques, sécheresses, canicules) invitent à repenser **la temporalité** de la gestion forestière et à chercher **des solutions d'adaptation**



Epicéas scolytés. Le bois scolyté reste un bon combustible pour le barbecue... (photos: S. Caurla)



Cèdre brûlé par la canicule à Montpellier en 2019 (photo: S. Caurla)



Une bioéconomie capable de s'adapter?

Face aux changements rapide: s'adapter ou laisser faire?

- Brèteau-Amores et al. (2020): en Bourgogne, face à risque sécheresse, la **substitution des peuplements de hêtres par des peuplements de douglas**, combinée à une réduction de la densité initiale du peuplement et à une réduction de la durée de rotation, fournit le meilleur rendement économique.

Quel impact de **l'anticipation des agents économiques sur les forêts**? → Simulation de la diffusion d'un pathogène (chalarose du frêne) dans FFSM dans Petucco et al. (2019)

- A l'horizon 2060, le volume de frêne en forêt diminue partout
 - A cause de la maladie (explique 90 à 95%)
 - A cause du comportement d'anticipation des gestionnaires (5 à 10%) → adaptation

Importance des services climatiques, concept à peine émergeant en foresterie mais avec une valeur économique non négligeable, jusque 4400€/ha pour le pin maritime dans les Landes (Caurla et Lobianco, 2020)

➤ Conclusion et verrous persistants

Beaucoup de travaux par le département: à quand le handbook de bioéconomie forestière?

Quelques verrous persistants:

- Rôle de la nature de la propriété forestière sur la fourniture des SE
 - Propriété et/ou gestion publique = plus de SE publics/communs?
- Impact de la localisation des nouvelles activités (ex. bioraffineries) sur l'économie et l'emploi local
- Question de la fin de vie des produits bois (utilisation en cascade/valeur d'option/production jointe)
- Organisation industrielle de la filière, jeux et stratégies d'acteurs
- Etude des fiscalités alternatives



> Les références

- Lenglet, J., Courtonne, J.-Y., Caurla, S. (2017) Material flow analysis of the forest-wood supply chain: A consequential approach for log export policies in France. *Journal of Cleaner Production*, 165: 1296-1305
- Sergent, A., Ruault, J.-F., Banos, V., Nefe, M., Chen, D., et al. (2018) La compétitivité des filières locales pour la construction bois : état des lieux, enjeux et perspectives d'évolution. *Ministère Agriculture et Alimentation*
- Banos, V., Dehez, J. (2017) Le bois-énergie dans la tempête, entre innovation et captation ? Les nouvelles ressources de la forêt landaise, *Natures Sciences Sociétés* 2017/2: 122-133
- Pichancourt, J.-B., Caurla, S., et al (2021) A generic information framework for decision-making in a forest-based bio-economy, Accepted for Publication in *Annals of Forest Sciences*
- Lenglet, J., Caurla, S. (2020) Territorialisation et écologisation dans la filière forêt-bois française : une rencontre fortuite ?, *Développement durable et territoires* 11(1)
- Dehez, J., Banos, V. (2017) Le développement territorial à l'épreuve de la transition énergétique. Le cas du bois énergie, *Géographie, économie, société* 2017/1 (19): 109-131
- Ouvrad, B., Abildtrup, J., Bostedt, G., Stenger, A. (2019) Determinants of forest owners attitudes towards wood ash recycling in Sweden - Can the nutrient cycle be closed? *Ecological Economics* (164)106293
- Lobianco, A., Caurla S., Delacote P., Barkaoui, A. (2016) Carbon mitigation potential of the French forest sector under threat of combined physical and market impacts due to climate change, *Journal of Forest Economics*, 23: 4-26
- Projet ADEME Graine "STREISAND": BETA-CEEM-CIRED-ITAP-CESAER, budget: 249€, 2021-2024; coord: Sylvain Caurla (puis Antonello Lobianco à partir de décembre 2021)
- Abildtrup, J., Garcia, S., Olsen, S.B., Stenger, A. Spatial preference heterogeneity in forest recreation, *Ecological Economics*, 93: 67-77
- Fiquepron, J., Garcia, S., Stenger, A. (2013) Land use impact on water quality: valuing forest services in terms of the water supply sector, *Journal of environmental management*, 126: 113-121
- Lambini, K.C., Nguyen, T.T., Abildtrup, J., Tenhunen, J., Garcia, S. (2018) Are ecosystem services complementary or competitive? An econometric analysis of cost functions of private forests in vietnam, *Ecological Economics* 147: 343-352
- Brêteau-Amores, S., Brunette, M., Davi, H. (2019) An Economic Comparison of Adaptation Strategies Towards a Drought-induced Risk of Forest Decline, *Ecological Economics* (164): 106294
- Petucco, C., Lobianco, A., Caurla, S. (2019) Economic evaluation of an invasive forest pathogen at a large scale: the case of ash dieback in France, *Environmental Modeling and Assessment*, 25: 1-21.
- Caurla, S., Lobianco, A. (2020) Estimating climate service value in forestry: the case of climate information on drought for maritime pine in Southwestern France, *Climate Services*, In Press

➤ Merci !



INRAE

La durabilité de la bioéconomie forestière à l'épreuve des changements globaux
25 Novembre 2021 / Colloque anniversaire EcoSocio / Sylvain Cauria

