

Le bois énergie : un rôle central dans le développement de la filière

- Yann ROGAUME
(Pr. Université de Lorraine – ENSTIB – LERMAB)



Rôle central

Le bois énergie, c'est quoi ?

Place dans la filière forêt bois

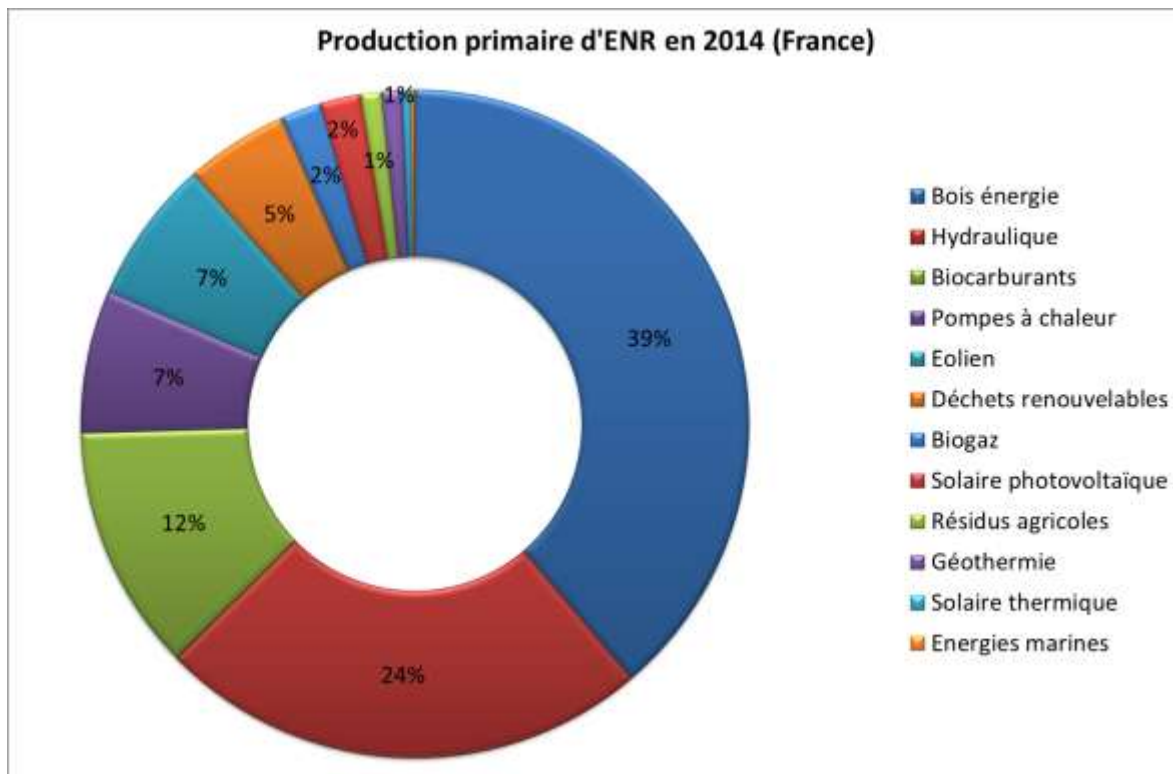
Réponses aux inquiétudes

Energie en France

Contexte français :

- l'indépendance énergétique de la France est de 56 % en 2014
- les ENR représentent 17,3% de la production primaire
- les ENR représentent 9,5% de la consommation primaire
- les ENR représentent 14,6% de la consommation finale

Energie en France



Energie en France

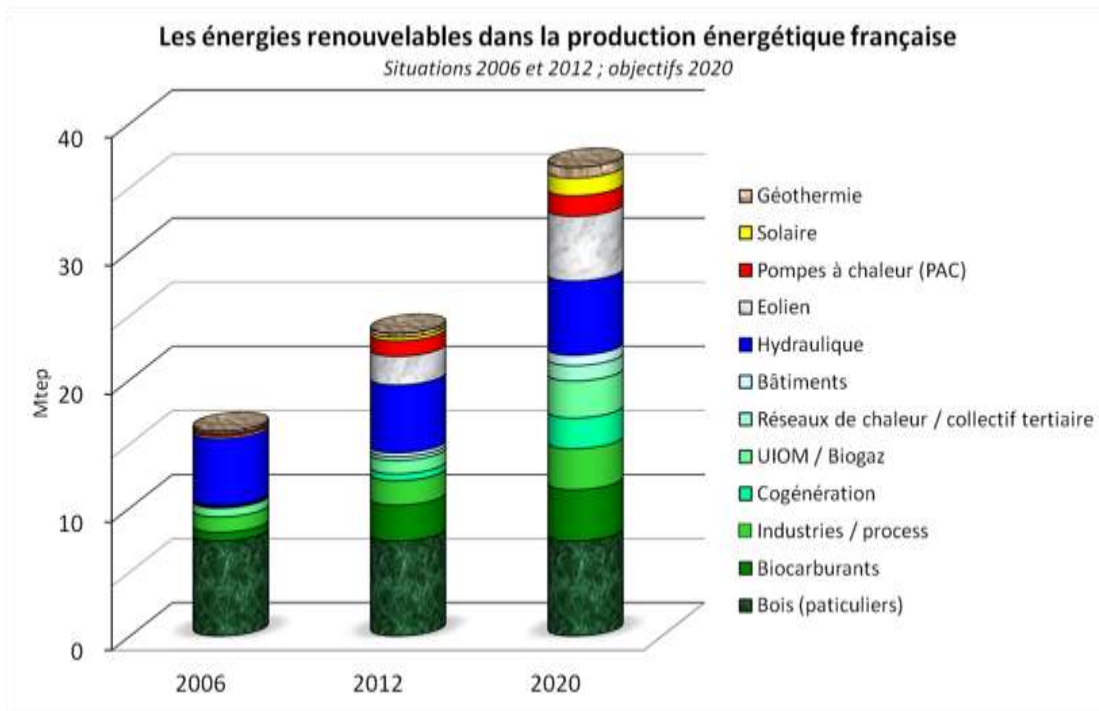
Enjeux :

- baisser nos émissions de GES
- augmenter notre indépendance énergétique (1° poste déficitaire)
- augmenter l'utilisation des ENR
- favoriser l'emploi en France
- participer à l'aménagement du territoire

Loi de transition énergétique :

- réduire de 12% les consommations énergétiques en 2023
- augmenter de 70% la production d'électricité renouvelable
- augmenter de 50% la production de chaleur renouvelable
- valorisation des déchets

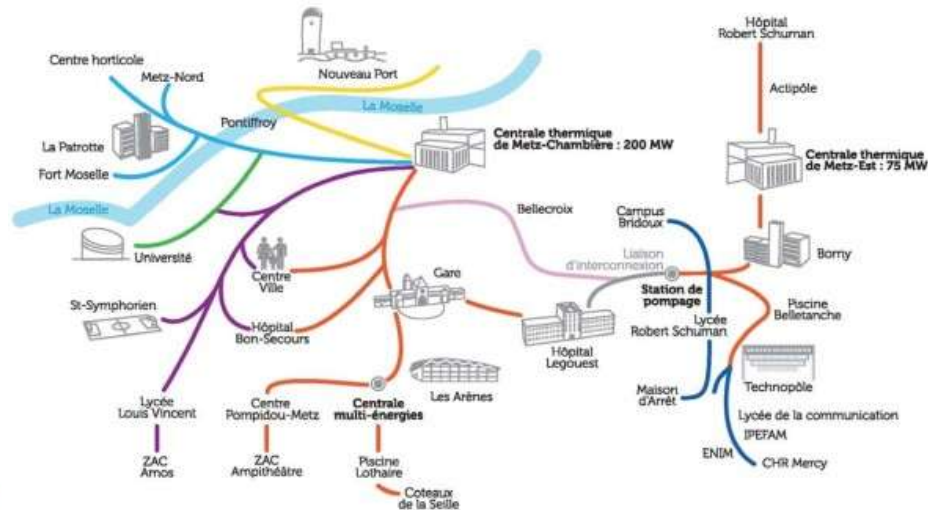
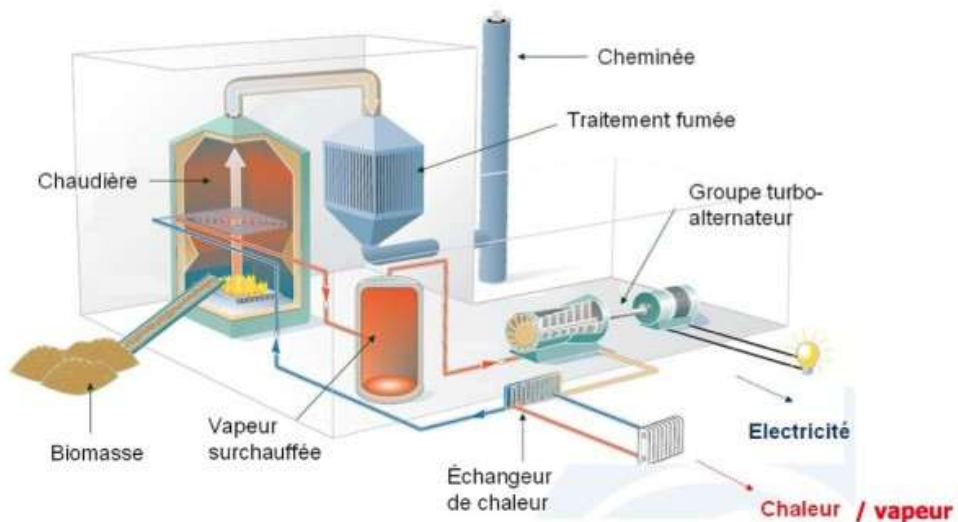
Transition énergétique



Source : ministère EDDE

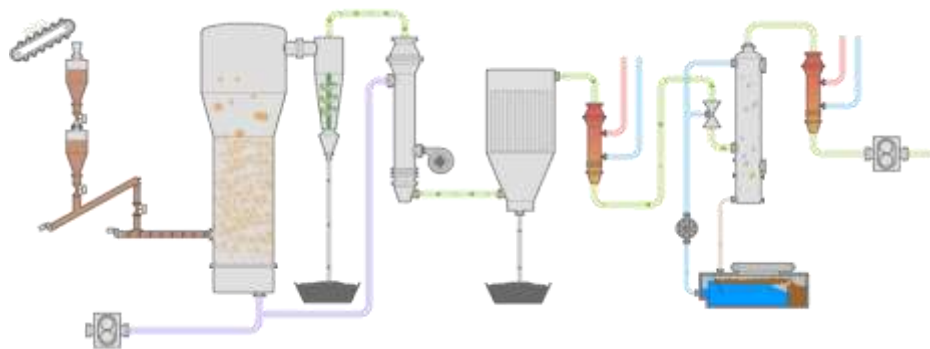
Développements bois énergie

Cogénération



Développements bois énergie

Gazéification



Pilote LERMAB – Epinal

Cogénération

Méthanation

GAZ

CO, CO₂,
CH₄, H₂,
C_xH_y, H₂O ...

Biocarburants

Hydrogène

Impacts sur la filière forêt – bois



Inquiétudes

Ressource

Usages

Bilan nutriments

Pollution

Filière forêt – bois

Exploitation de la futaie adulte et vente de ses bois

Installation de la régénération

Cloisonnements et dégagements



Des éclaircies

Designation, élagage et détourage

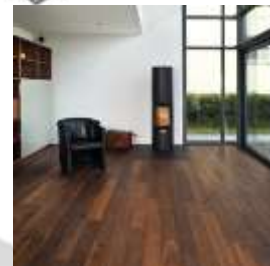
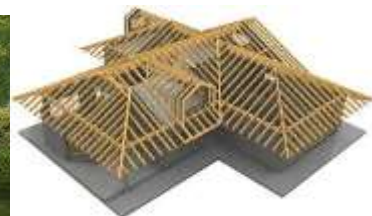
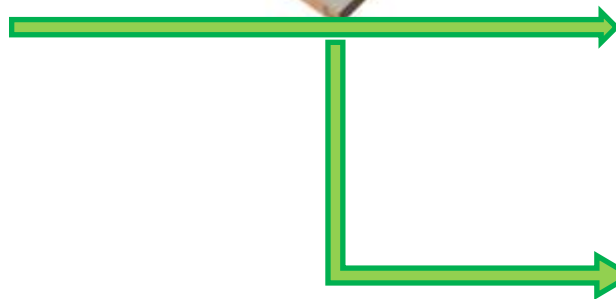
Un dépressage



Filière forêt – bois



Filière forêt – bois



Filière forêt – bois



Elargissement ressource

Combustibles Solides de Récupération (CSR)



Impact carbone

Décomposition du bois : ratio CO₂/CH₄ compris entre 10 et 1000
(Abril & al., 2013) (prenons 100)

Combustion du bois : ratio CO₂/CH₄ compris entre 1500 & 10⁶ (mesures LERMAB) (prenons 10 000)

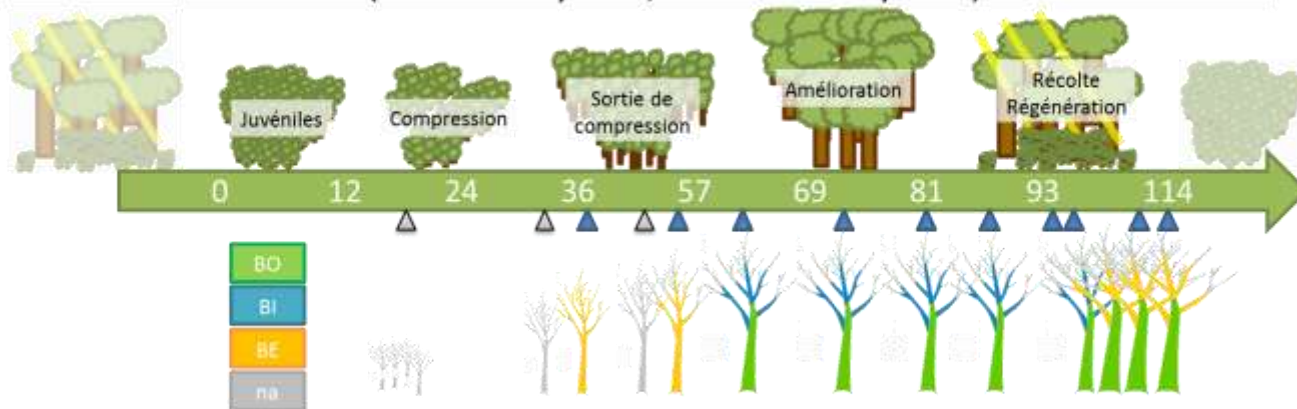
Le CH₄ a un pouvoir de réchauffement global 23 fois plus élevé que celui du CO₂ (Abril & al., 2013)

Pour 1 tonne de bois (500 kg de carbone) :

- CO₂-éq décomposition = 1486
- CO₂-éq énergie = 1376

Exportation nutriments

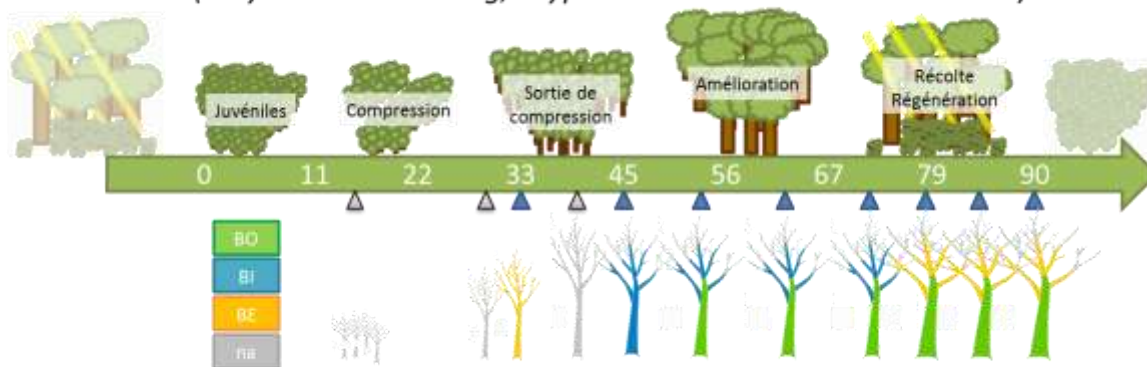
Scénario « Référence » (Fertilité moyenne, Sensibilité moyenne)



Source : Thèse Nicolas BILOT

Exportation nutriments

Fertilité forte (*le cycle est moins long, l'hypothèse de sensibilité est la même*)

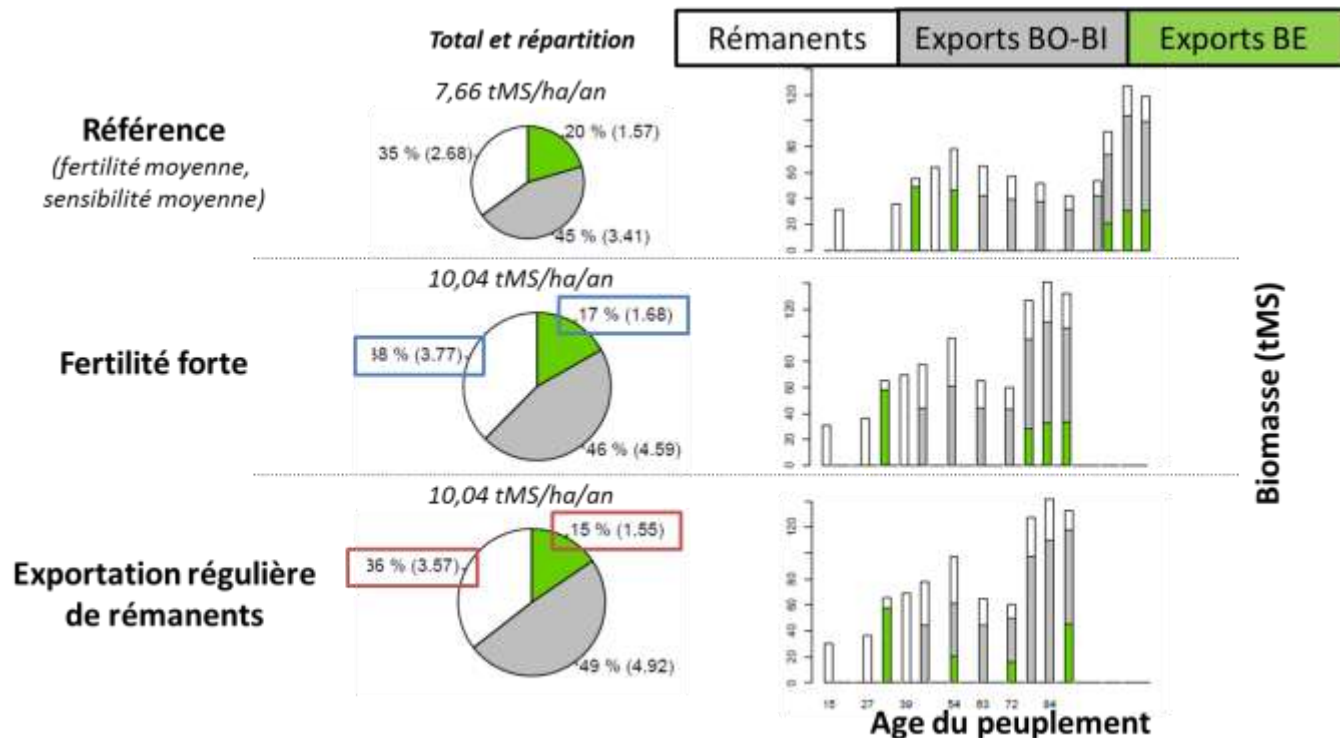


Exportation régulière de rémanents (*hypothèse d'une sensibilité chimique moindre*)



Source : Thèse Nicolas BILOT

Exportation nutriments



Exportation nutriments

	MS (t)	C (t)	N (kg)	S (kg)	P (kg)	K (kg)
Référence <i>(fertilité moyenne, sensibilité moyenne)</i>	4,98	2,37	6,46	0,64	0,57	6,92
Fertilité forte	6,27 +26%	2,99 +26%	8,38 +30%	0,83 +30%	0,75 +32%	9,19 +33%
Exportation régulière de rémanents	6,47 +30%	3,08 +30%	9,16 +42%	0,89 +39%	0,83 +46%	9,6 +39%

Pollution

Rapport CITEPA 2015 : impacts du chauffage bois :

- SO2 :	2%
- NOx :	2%
- Dioxines :	10%
- Particules :	9%
- PM10 :	25%
- PM2.5 :	40%
- PM 1.0 :	60%
- COV :	20%

Pollution

Travail d'amélioration très important :

Secteur domestique :

- 2000 : émissions de 100 à 200 mg/Nm³ (@13% O₂)
- 2010 : émissions de l'ordre de 40 mg/Nm³ (@13% O₂)
- 2016 : émissions inférieures à 10 mg/Nm³ (@13% O₂)

Secteur collectif/industriel :

- 2000 : émissions de 40 mg/Nm³ (@10% O₂)
- 2010 : émissions inférieures à 10 mg/Nm³ (@10% O₂)
- 2016 : émissions inférieures à 5 mg/Nm³ (@10% O₂)

Pollution

Secteur domestique :

- ne pas augmenter la quantité de bois utilisé
- remplacer les appareils anciens
- développer les systèmes automatiques (granulés)

Secteur collectif/industriel :

- favoriser le développement de ces installations
- équiper de systèmes de traitement les anciennes installations
- développer des technologies innovantes (gazéification)

Témoignage

Jean Gabriel SCHAMELHOUT (FBE)

Conclusion

Le bois énergie est complémentaire et indispensable au bon développement de la filière

L'impact sur le bilan nutriments peut être géré. Il est de plus possible d'envisager un retour au sol des cendres !!!

L'impact en emplois est très important :

- aujourd'hui : environ 30 000 emplois directs
- 2020 : 50 000 emplois directs
- emplois locaux et non délocalisables