HAL open science

QUELS FUTURS POUR LA BECSC : INFLUENCE DES POTENTIELS DE BIOMASSE ET DE STOCKAGE DU CARBONE

Sandrine Selosse

To cite this version:

Sandrine Selosse. QUELS FUTURS POUR LA BECSC : INFLUENCE DES POTENTIELS DE BIOMASSE ET DE STOCKAGE DU CARBONE. 10 ans de la Chaire Modélisation prospective au service du développement durable, Sep 2018, Paris, France. hal-02059419

HAL Id: hal-02059419

https://hal.science/hal-02059419

Submitted on 6 Mar 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Quels futurs pour la BECSC : Influence des potentiels de biomasse et de stockage du carbone

Sandrine SELOSSE
MINES ParisTech, PSL Research University, Centre de Mathématiques Appliquées

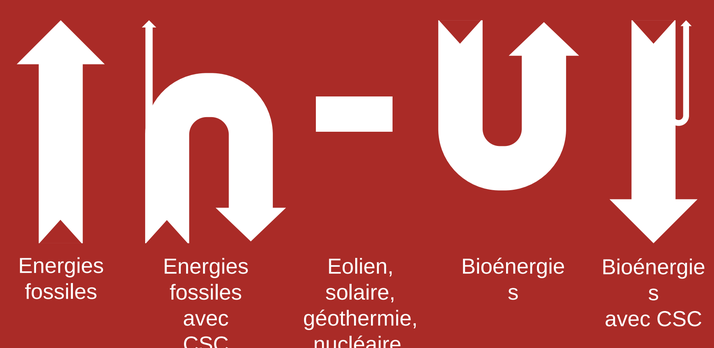
Nécessité de repenser les systèmes énergétiques

Accord de Paris : un signal fort pour une transition décarbonée
Objectif 2°C : zéro émissions nettes à l'horizon ≈2070

Solutions pour un futur bas carbone et durable

Renoncer aux énergies fossiles
Développer les autres sources d'énergie
Recourir à la capture et au stockage du CO_2
Bénéficier d'émissions négatives pour des cibles ambitieuses

Biomasse - Capture et stockage du carbone



IPCC / AR5 :
101 des 116 scénarios 430-480 ppm reposent sur la BECSC représentant plus de 20 % de l'énergie primaire en 2100 dans 67 % d'entre eux

(Fuss et al., 2014, *Nature Climate Change*)

Potentiel de stockage du carbone

Disponibilité du stockage onshore
Estimation du potentiel de stockage
- Par site *- Par région*

Site de stockage du carbone	Elevé	Moyen	Bas
EOR (Onshore / Offshore)	110 / 30	112 / 37	9 / 3
Depl. Oil Fields (On. / Off.)	113 / 26	113 / 26	113 / 26
Depl. Gas Fields (On. / Off.)	344 / 318	609 / 302	223 / 169
Coaldbed Meth. Rec. <1000m	89	133	0
Coaldbed Meth. Rec. >1000m	89	133	0
Deep saline aquifer (On. / Off.)	4907 / 4117	123 / 117	15 / 15
TOTAL mondial	**10 142**	**1 706**	**572**

(Selosse, Ricci and Maïzi, 2018)

Potentiel élevé : **10 412 Gt**
(recueil de diverses bases de données)

Potentiel moyen : **1 706 Gt**
(Hendricks, 2004, *Best case*)

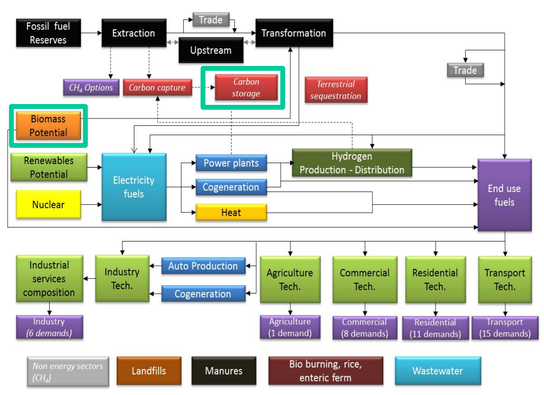
Potentiel faible : **572 Gt**
(Hendricks, 2004, *Low case*)

Un futur bas carbone et durable

Analyse prospective avec TIAM-FR

2050 : 70 % de réduction des GES
2100 : hausse de la température limitée à 2°C

TIMES Integrated Assessment Model



Bottom-up
2010-2100
15 régions
6 secteurs
42 demandes

Problème d'optimisation linéaire : minimisation du coût actualisé du système énergétique

Potentiel de la ressource biomasse

Gestion soutenable de la ressource
Concurrence des sols pour usage alimentaire
Localisation des ressources biomasses
Développement technologique (prétraitement)
(Kang, 2017 ; Kang, Selosse and Maïzi, 2018, 2017, 2015)

Estimation du potentiel de biomasse

Potentiel 2050

Elevé
328 EJ

Moyen
215 EJ

Faible
70 EJ

Résultats : influence des potentiels de stockage du carbone et de la biomasse

Part du CCS dans la production électrique mondiale en 2050

Réduction des émissions de GES de 70 % d'ici 2050		Potentiel de biomasse		
		Elevé	Moyen	Bas
Potentiel de stockage du carbone	Elevé	45 % *(BECCS : 70 %)*	39 % *(BECCS : 55,9 %)*	27 % *(BECCS : 18,1 %)*
	Moyen	45 % *(BECCS : 69,8 %)*	39 % *(BECCS : 56,3 %)*	27 % *(BECCS : 18,2 %)*
	Bas	33 % *(BECCS : 93,9 %)*	28 % *(BECCS : 76,7 %)*	15 % *(BECCS : 33,5 %)*

Gigatonnes de carbone séquestrées par an en 2050 dans le monde

Réduction des émissions de GES de 70 % d'ici 2050		Potentiel de biomasse		
		Elevé	Moyen	Bas
Potentiel de stockage du carbone	Elevé	12 Gt	8,8 Gt	2,8 Gt
	Moyen	12 Gt	8,9 Gt	2,8 Gt
	Bas	11 Gt	7,7 Gt	2,2 Gt

- Technologies de CSC largement déployées dans un contexte de fortes contraintes de réduction des émissions de GHG, principalement dans le secteur électrique mais également dans le secteur du transport
- Plus le potentiel de stockage de carbone est faible, plus la part de BECSC est importante dans le développement des technologies de CSC ; → Emissions négatives
- Développement des technologies de CSC et de BECSC fortement contraint par le potentiel de biomasse
- De nombreux challenges restent à relever : politiques d'incitation et de régulation pour soutenir les modèles économiques de la (BE)CSC, acceptabilité sociétale, positionnement officiel des états, préservation et restauration des forêts, etc.