

Accompagner dans le passage à l'action face au Changement Climatique

Nourrir la vision prospective et stratégique des agriculteurs



opération réalisée avec le soutien financier de



1

Webinaire gratuit

05/11/2024

11h – 12h30

« Les usages des biochars et des autres coproduits de la filière bois énergie sur la ferme et sur le territoire dans le contexte climatique actuel et à venir »

Jacques BERNARD

Référent Agriculteur, Arbre Hors-Forêt, Economie circulaire



Aile initiatives
énergie
environnement



opération réalisée avec le soutien financier de



2



Notre association accompagne depuis 1995 les initiatives de valorisations de la biomasse en milieu agricole et rural pour l'autonomie énergétique des territoires tout en préservant l'environnement.



À l'initiative, un partenariat entre :



Nous travaillons en réseaux et nos collaborations s'étendent sur les 3 régions Ouest, notre siège est à Pacé (35) et nous avons une antenne à Nantes (44) et une à Briec (29).

3



L'équipe AILE



 Ronan LE BOURHIS Président	 Armelle DAMIANO Directrice Responsable du secteur Biogaz	
  Marc LE TREIS Responsable du secteur Biocombustibles	  Mylène ALVAREZ Chargée d'études Bois Energie	  Adeline HAUMONT Chargée de mission Biogaz
 Isabelle BUSNEL Comptable	 Jacques BERNARD Chargé d'études Bois Energie	 Béatrice MEGRET Assistante - Chargée de communication
 Antonin FLAUSSE Chargé d'études Bios énergie	 Jeanne LENCAUCHEZ Chargée d'études Biogaz	 Linda MAILLARD Comptable
 Antoine QUEVREUX Chargé de mission Bois Energie	 Gary LUCARELLI Chargé d'études Biogaz	WWW.AILE.ASSO.FR

4

Aile Les administrateurs et les adhérents

Administrateurs et Adhérents par Région :

- Nord :** Jean-François TAPIN (FCNO 50), Philippe DILARD (FCSN 76)
- Finistère :** Yvon ROUXEL (FBIA 22), Alain FRETAY (35)
- Morbihan :** Ronan LE BOURHIS (FD 29), Thierry LE CORRE (FD 56)
- Ille-et-Vilaine :** Frédéric DANIEL (UCPDL 44), Emmanuel PIPARD (UCPDL 49)
- Mayenne :** Christian MASSEROT (FD 53), Alain CRUCHET (UCPDL 72)

Associations et Communautés : ALECOCB, Quimperle Communauté Kumpierle Kumuniezh, LORIENT, ALPAIN QUÉBERON, ALDEN, DINAN AGGLOMERATION, Pays de Fougères Marchés de l'Ille et Vilaine Aubrynoël, Liffré = Comier COMMUNAUTÉ, Au Pays de Roche aux Fées Communauté de communes, Pays du Mans.

PARTIR D'INITIATIVES et LES DEVELOPPER

5

Aile Les valorisations, le levier pour développer nos espaces bocagers

initiatives énergie environnement

AGRONOMIE : Cendres, Amendements fins, BSE*, Paillassage haie, Litière animale, Biochar

VALORISONS (1) : Biofiltres et fossés réacteurs avec matériaux adsorbants, Génie écologique : confection de fascines

ENTRETIENS (3) : Taille de formation selon exutoire visé, Déjeunement, Eclaircie

PLANTONS, REGENERONS (2) : Agroforesterie, Faillis, Vergers, Bocage (Haie, Bande boisée, etc...), Parcours, Bataques, Bandes enherbées arborées et ripisylve

AGRONOMIE (continued) : Autoconsommation à la ferme, marché, filière

ENERGIE : Chaudière, Générateur air chaud, Cautiféur, Pyrolyseur

MATERIAU :

BOIS D'OEUVRE : Charpente, Bardage, Plancher

BIODIVERSITE POLLINISATION :

ENVIRONNEMENT : Alternative à l'ensilage des bœufs, Pneu à anti-bruit, Lettres de durées, etc...

NUTRITION : Aire Fruiter, Fourrage

GESTION DURABLE : PLANIFICATION, SELECTION, LABELISATION, ETC...

Aile initiatives énergie environnement

* Sous mandat fragmente

6

Aile
initiatives
énergie
environnement

Les alternatives au brûlage à l'air libre, à intégrer dans les bonnes pratiques des gestionnaires

Difficilement valorisables pour l'énergie, **ces matières peuvent pourtant trouver des usages intéressants sur les fermes** (paillage, litière, retour au sols etc...) dans une logique d'autonomie et de réduction des intrants.

Exploitation raisonnée d'une haie

Fertilité et conservation des sols

Épandage de fumier/lisier riche en Carbone stable

Production de bois de chauffage autoconsommé

Broyage des bouts branches

Utilisation du broyat sec en stabulation (à la place de la paille)

7

Aile
initiatives
énergie
environnement

Les alternatives au brûlage à l'air libre, comment aller au-delà des premières expérimentations ?

Issu d'un AAP Agr'Air de l'ADEME, il s'est focalisé sur une cuma des Côtes d'Armor - secteur Hillion - Cuma Armor Bûche pour rédiger en 2020 le [Guide "Retour au sol du broyat de menu-bois"](#)

Le programme PEI [UTILBIOMAS](#) (2017) avait aussi permis d'envisager des essais au champ pour mesurer les impacts agronomiques sur des exploitations du Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan.

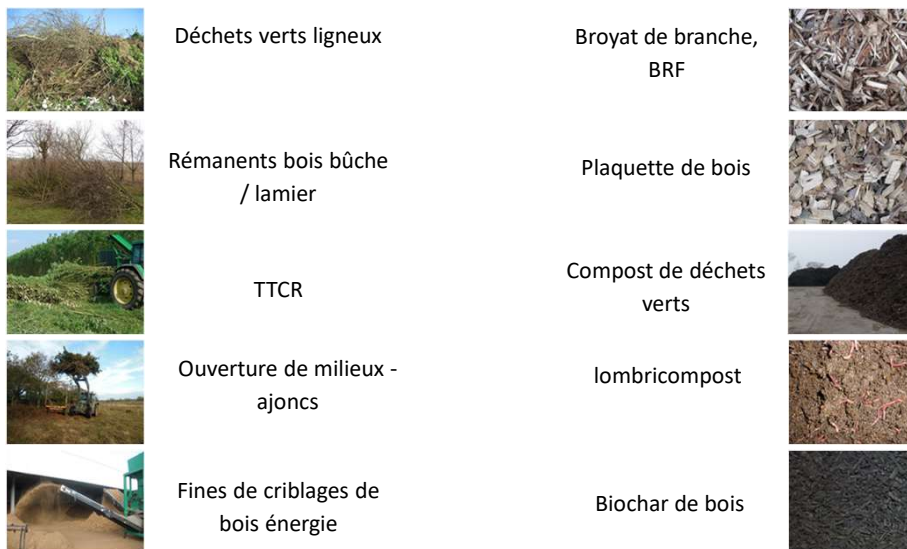
Les premiers enseignements doivent être confortés :

- temps de ressuyage limité par rapport à la conception des équipements de broyage,
- Confection des tas et organisation collective.

8

UTILBIOMAS

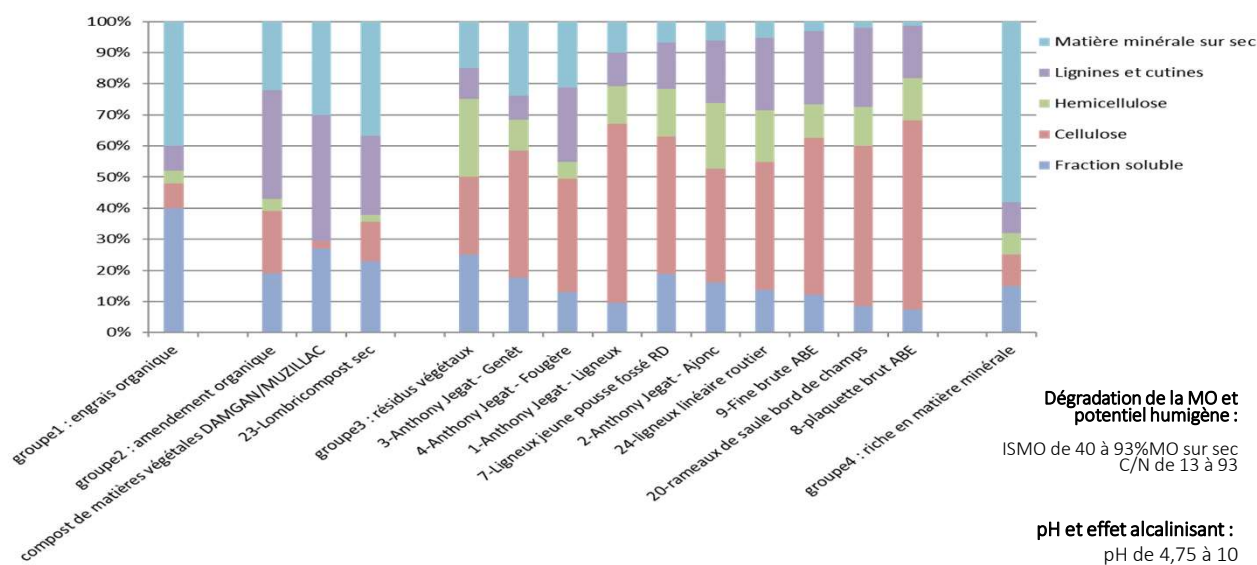
Les amendements organiques disponibles sur le territoire
→ Des biomasses végétales en manque de valorisation!



9

UTILBIOMAS Les amendements organiques aux profils très variés

Caractérisation biochimique des matières **liste non exhaustive** (algues, coquilles...).



10

UTILBIOMAS **Avant d'envisager les amendements organiques, bien appliquer les bonnes pratiques agronomiques**

Des réponses à l'échelle de la parcelle et de l'exploitation

- Une re-conception de son système de culture,
- L'activation de leviers agronomiques:
 - Couverts végétaux et plantes compagnes,
 - Gestion des résidus de cultures,
 - La simplification du travail du sol,
 - Nouvelles cultures et variétés,
 - La gestion des prairies, pratique de la jachère,
 - L'apport de différentes sources de biomasse végétale brute.



Exemple : semer les couverts avant la récolte
BIOMASSE SUPPLEMENTAIRE

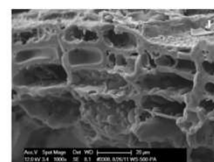
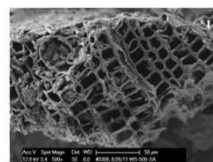
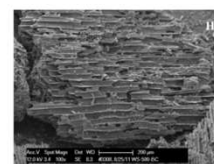
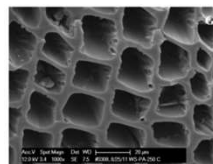
11

Qu'est-ce que le biochar



<https://doi.org/10.3390/agriculture5030806>

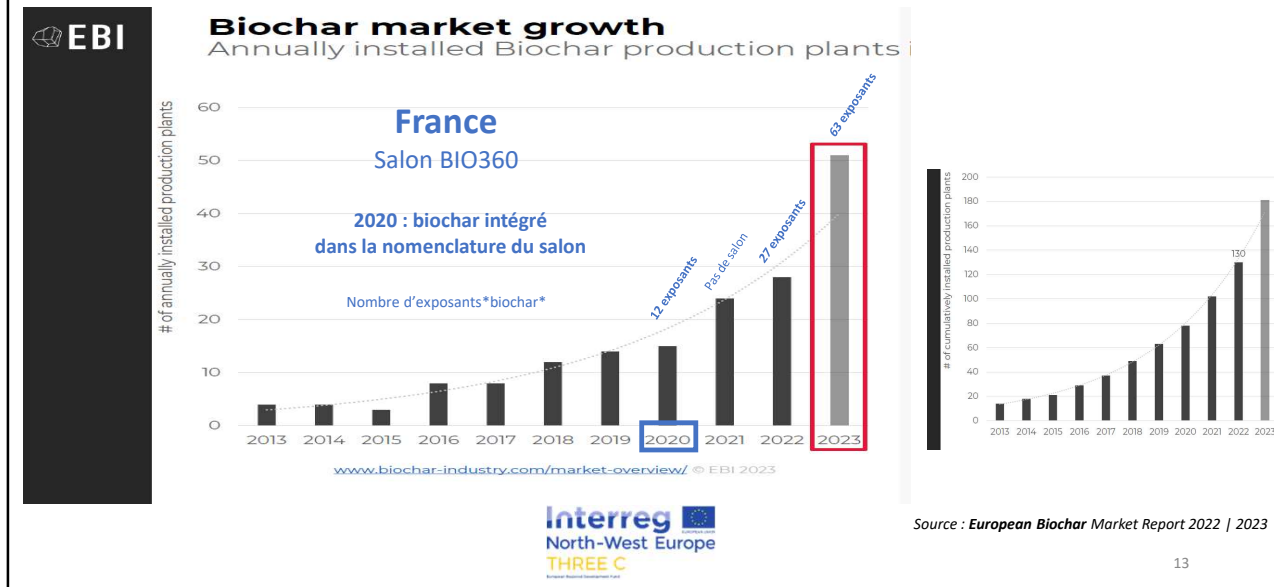
- Matériau noir, solide et à haute teneur en carbone
- (Très) poreux
- Récalcitrant (stable)
- Produit à partir d'une variété de biomasse
- Forme et taille variables



12

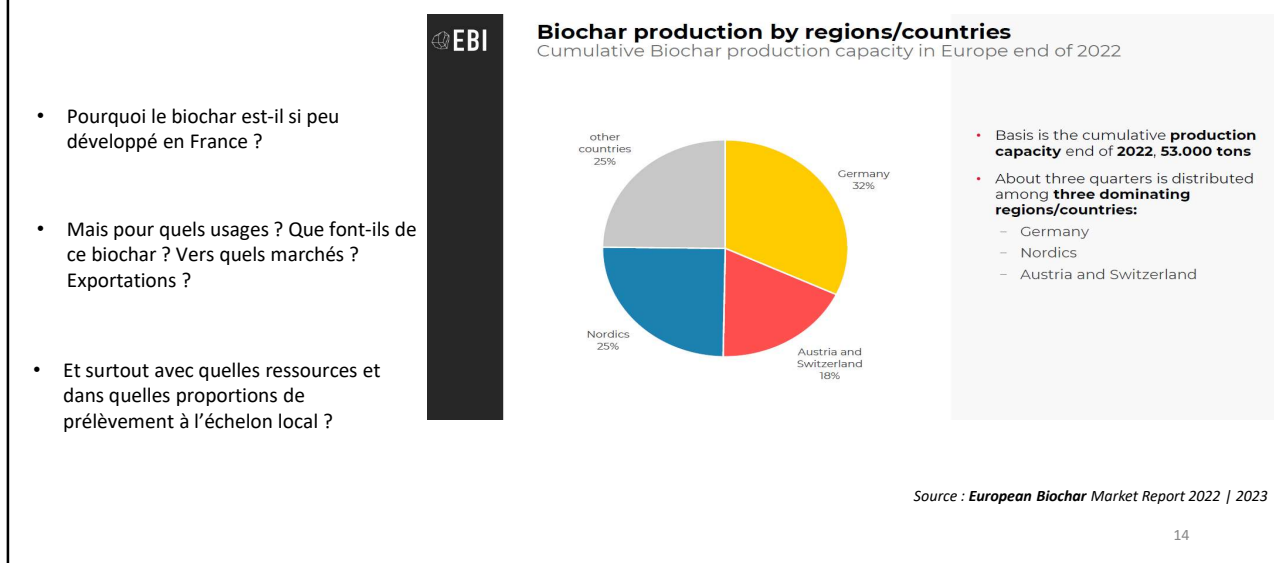
12

Production de biochar en Europe et perspectives



13

Production de biochar en Europe et perspectives

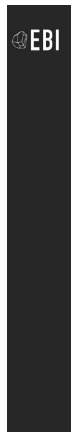


- Pourquoi le biochar est-il si peu développé en France ?
- Mais pour quels usages ? Que font-ils de ce biochar ? Vers quels marchés ? Exportations ?
- Et surtout avec quelles ressources et dans quelles proportions de prélèvement à l'échelon local ?

14

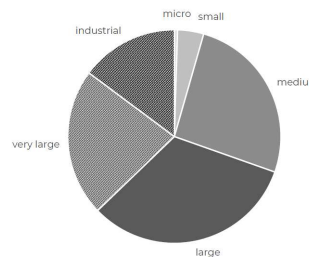
Production de biochar en Europe et perspectives

- Lesquels produisent des co-produits : gaz/huiles ?
- Lesquels sont dédiés à la production de biochar
- Lesquels utilisent des ressources n'entrant pas dans le champs compétitif des filières de valorisation des biomasses (alimentation, fertilité des sols, matériau, énergie)
- Quelle évaluation environnementale GES de ces projets?
- Sont-ils reproductibles ? Dans quelles conditions ?



Biochar production by size of equipment

Cumulative Biochar production capacity in Europe end of 2022



- 80% of the **production 2022 capacity** is in the equipment categories **medium, large and very large**
- **very large and industrial**, where only part of the production is dedicated to carbon preserving applications, make **37% of the capacity**

equipment category	range (t)
Small	(100 - 199 t)
Medium	(200 - 499 t)
Large	(500 - 1.999 t)
Very large	(2.000 t - 4.999 t)
Industrial	(≥ 5.000 t)

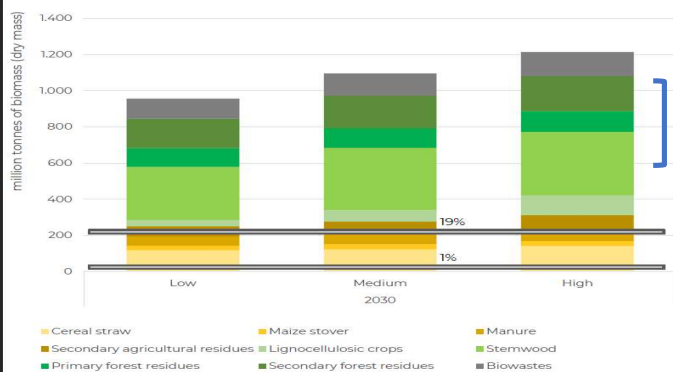
© 2023 European Biochar Industry Consortium. All rights reserved. 45

Source : **European Biochar Market Report 2022 | 2023**

La Pyrolyse, une voie de valorisation d'intrants plus complexes ?



Smart biomass allocation is key to r



Estimated total sustainable biomass potentials (RED II Annex IX A and B) in 2030 and 2050 for all markets (in million dry tonnes) as estimated in this Imperial College London study.

Quel modèle économique d'utiliser de la plaquette forestière pour produire du biochar dans le seul but de faire du retour au sol ?

Ces agro-ressources aux propriétés physico-chimiques jugés plus complexes en combustion pourraient-ils produire des biochars avec des propriétés intéressantes pour un usage donné ?

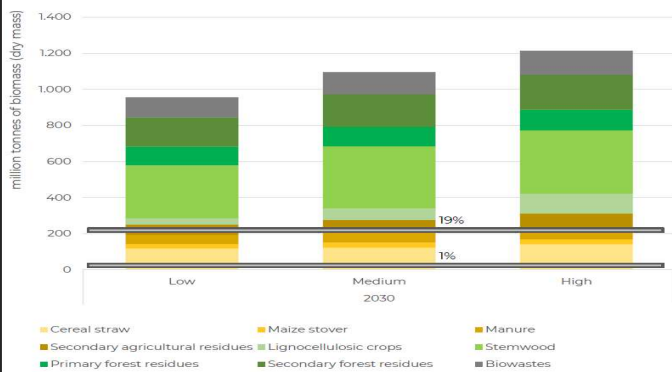
Mais comment ne pas concurrencer le retour au sol pour la fertilité des sols ? la filière méthanisation ?

Source : **European Biochar Market Report 2022 | 2023**

La Pyrolyse, une voie de valorisation d'intrants plus complexes ?

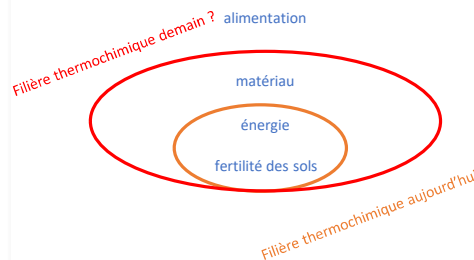


Smart biomass allocation is key to r



Estimated total sustainable biomass potentials (RED II Annex IX A and B) in 2030 and 2050 for all markets (in million dry tonnes) as estimated in this Imperial College London study.

France Quelles biomasses pour quelles filières ?



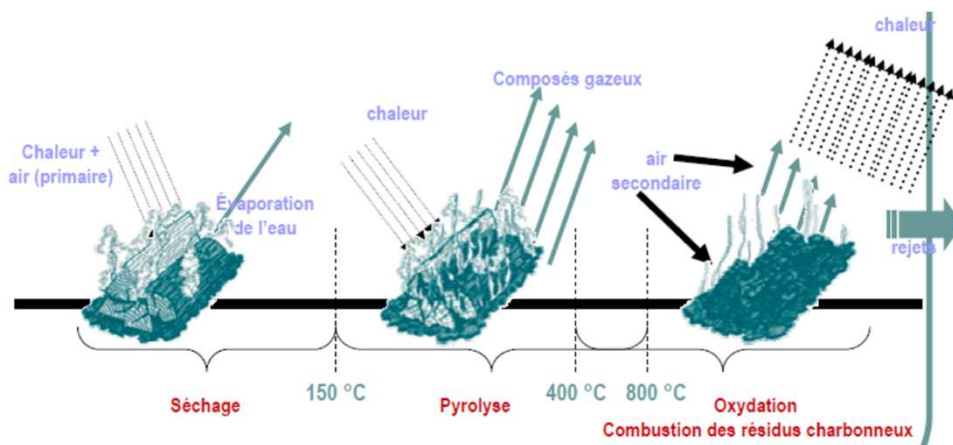
Exemple : Filière Bois Energie

Aujourd'hui retour au sol des cendres sous foyer

Demain : céramique, lessive, remblai, cimenterie, autres ?

Source : European Biochar Market Report 2022 | 2023

Les 3 étapes de la combustion du bois



	PCI (kJ/kg brut)	Humidité (%)	Résultats exprimés sur produit sec									
			Cendres à 550 °C (%)	Azote (%)	Soufre total (mg/kg)	Chlore total (mg/kg)	T° de déformation (°C)	Cadmium (mg/kg)	Chrome (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)	Zinc (mg/kg)	Arsenic (mg/kg)
<i>Préconisations Oberberger</i>				<0,6	<1000	<1000		<0,0005 (sur cendres)			<0,08 (sur	
<i>Marque NF 444 HP</i>	>15800	<11	<5	<1,5	<2000	<2000	>1000	<0,5	<10	<40	<60	<1
Granulés bois	17 954	6	0,3	-	160	132	1311	0,04	0,5	2,1	3,9	0,0
Granulés miscanthus	16 257	10	1,8	-	507	757	855	0,05	1,1	1,6	10,4	0,1
Granulés chanvre	15 744	9	2,3	0,6	840	297	1306	0,03	1,8	2,5	4,4	0,1
Granulés paille blé	15 414	10	4,6	0,5	1900	5233	843	-	0,8	2,2	6,6	-
Granulés paille colza	15 152	10	5,7	0,7	4100	3167	1150	-	0,6	2,2	6,5	0,1
Granulés switchgrass	15 742	10	3,8	0,4	830	823	1185	-	1,9	3,1	9,1	0,1
Granulés roseau	15 507	10	5,3	0,7	1900	1233	1434	-	1,6	2,9	28,1	-
Miscanthus vrac	15 109	16	1,9	<0,30	553	933	900	0,06	2,3	1,6	14,5	0,1
Ceps vigne	19 629	35	8,0	0,5	600	350	1201	0,12	3,2	27,8	41,1	3,3
Sarments vigne	13 580	21	5,4	0,6	720	643	1312	0,19	3,4	13,4	52,9	1,8
Menue paille	12 075	15	20,0	0,5	500	2500	1296	<	4,0	3,2	7,0	-
Feuilles voie verte	10 622	25	30,5	1,1	660	260	1194	<				
Fauche Voie verte	2 818	74	15,8	1,7	1333	1900	1186	<	0,5	0,6	3,6	<
Lande	11 553	40	2,9	1,5	1400	987	1106					

 non conforme au seuil (+de 10%)
 conforme au seuil à plus de 10%, ne respecte pas les préconisations
 conforme au seuil de NF 444 QHP à ±10%
 conforme au seuil (+de 10%), respecte les préconisations d'Oberberger

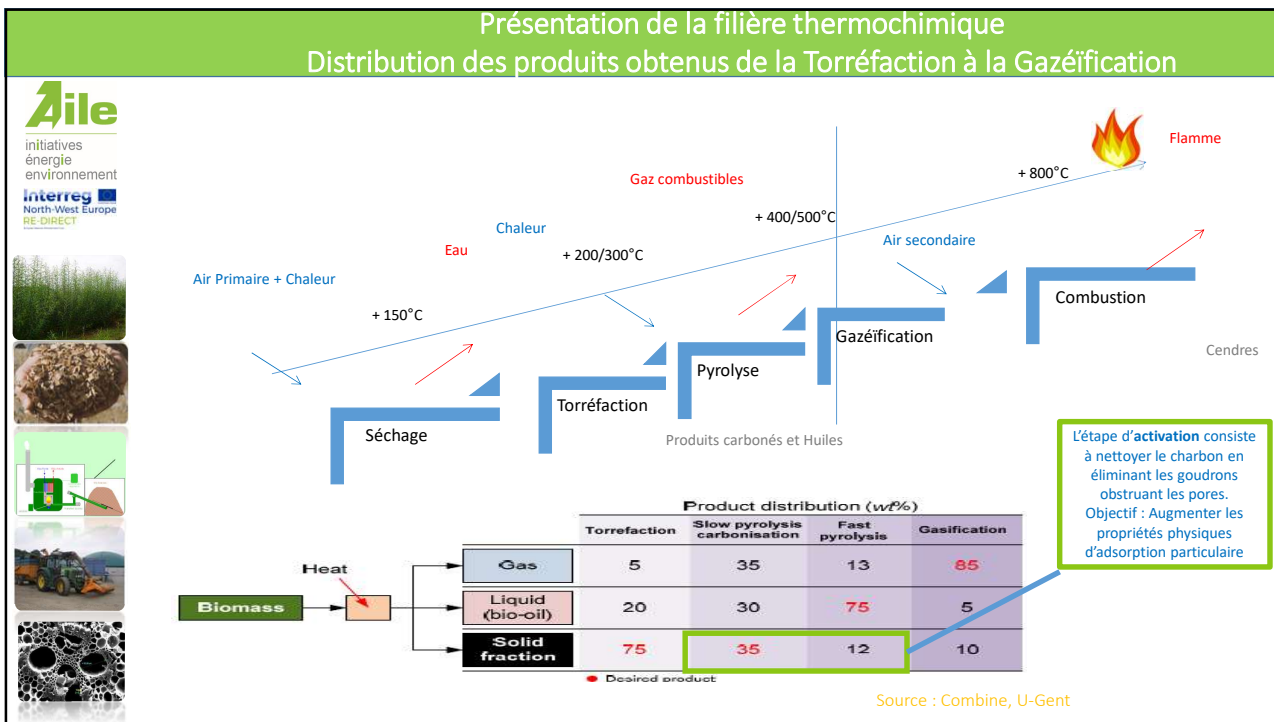
19

Principes de la combustion du bois

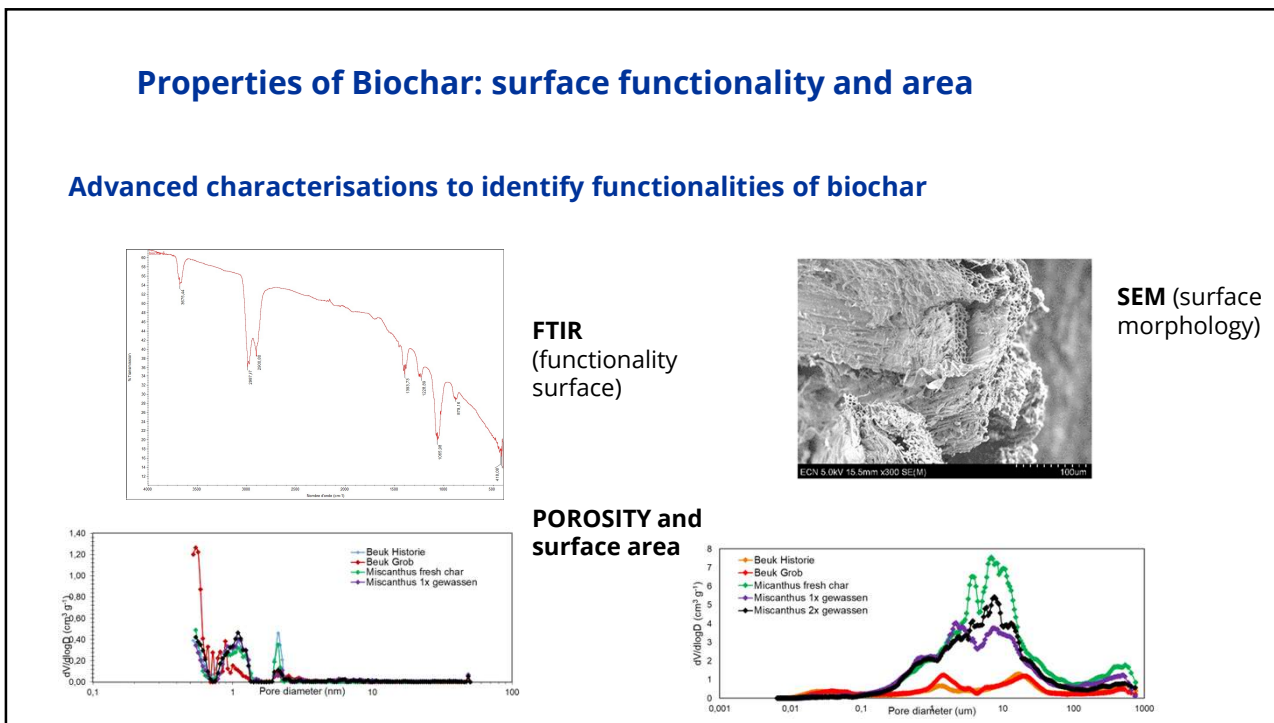
La maîtrise de ces différentes phases conditionne le bon déroulement de la combustion et son rendement.

100°C	Séchage	Évaporation et élimination de l'eau contenue dans le bois.
250°C	Gazéification du bois	Décomposition du bois sous l'effet de la chaleur : - libération des composés gazeux (vapeur d'eau, gaz combustibles); - formation de charbon de bois (composé principalement de carbone C).
300°C	Apparition des flammes	Point d'auto-inflammation de certains gaz combustibles (début de l'oxydation), en présence d'oxygène.
500°C	Gazéification du carbone	Transformation du charbon en gaz combustibles riches en hydrogène (H) et monoxyde de carbone (CO).
700°C	Oxydation complète des gaz combustibles	Transformation des gaz combustibles en dioxyde de carbone (CO ₂), vapeur d'eau (H ₂ O) et oxydes d'azote (NO _x), en présence d'oxygène. Restent les cendres.

23



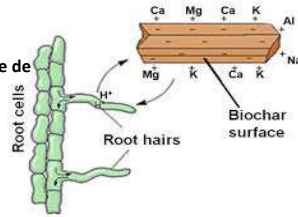
24



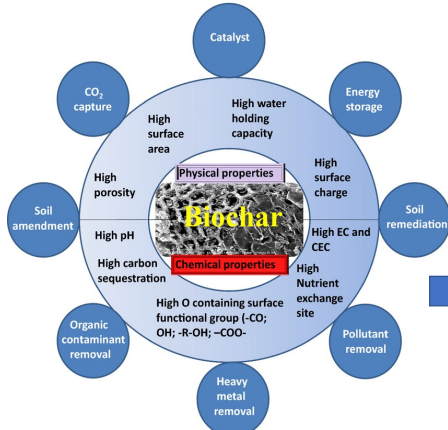
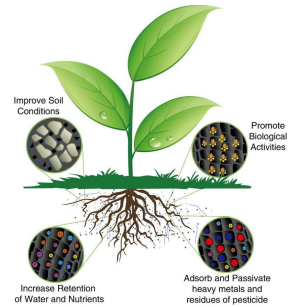
26

Quelles propriétés ?

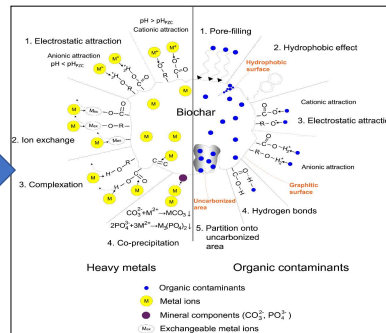
Poreux - Grande surface Capacité d'échange de cations (CEC)



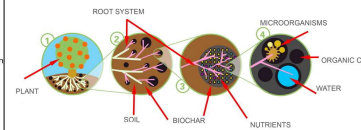
Source: California Polytechnic State University



<https://doi.org/10.7717/peerj.9164/fig-1>



DOI: 10.1007/s11157-020-09553-x



Source: <http://www.seekfertilizer.com/>

Source : UniLaSalle, THREE-C

27

Process

Biochar and Activated Carbon

Aim of the process: high quality biochar and activated carbon

Biochar properties (EBC):

- High carbon content (> 50 % / > 80 % DM)
- Low ash content
- Thresholds for heavy metals, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), PCB,...

Biochar production (EBC):

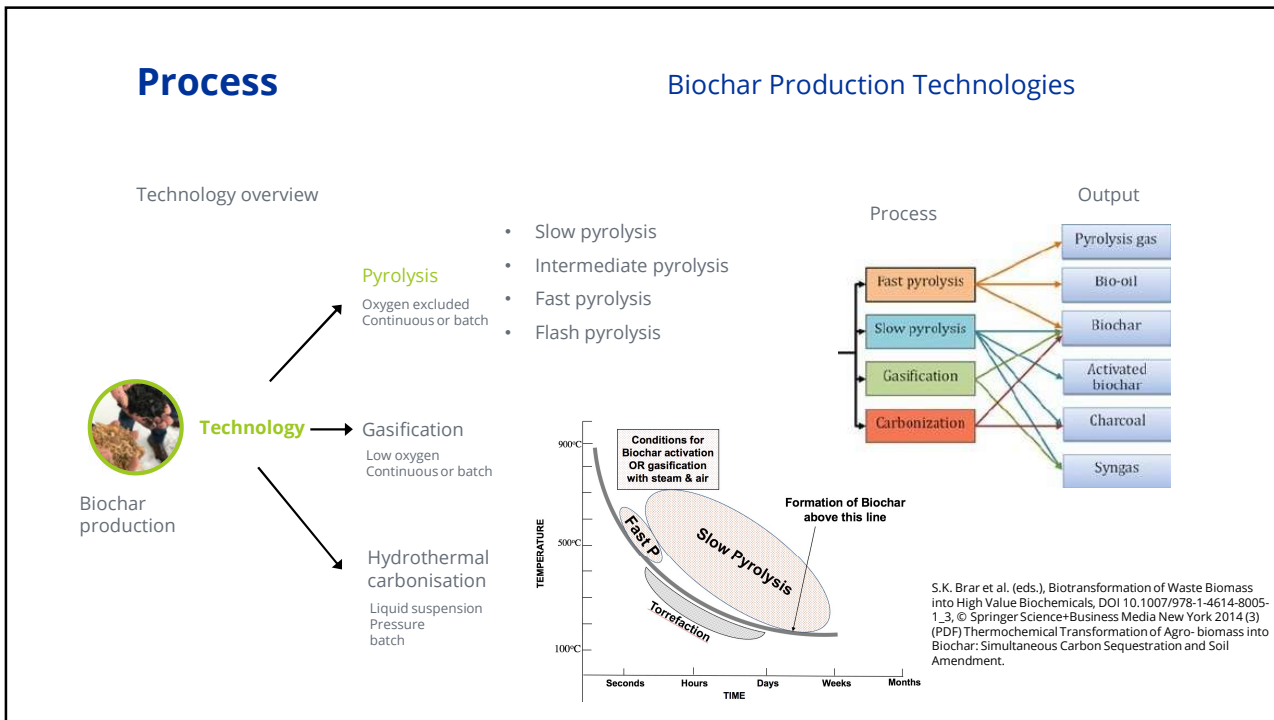
- Pyrolysis □ energy efficient
- Pyrolysis gas □ recovered or burned
- Reuse of produced heat

Activated carbon:

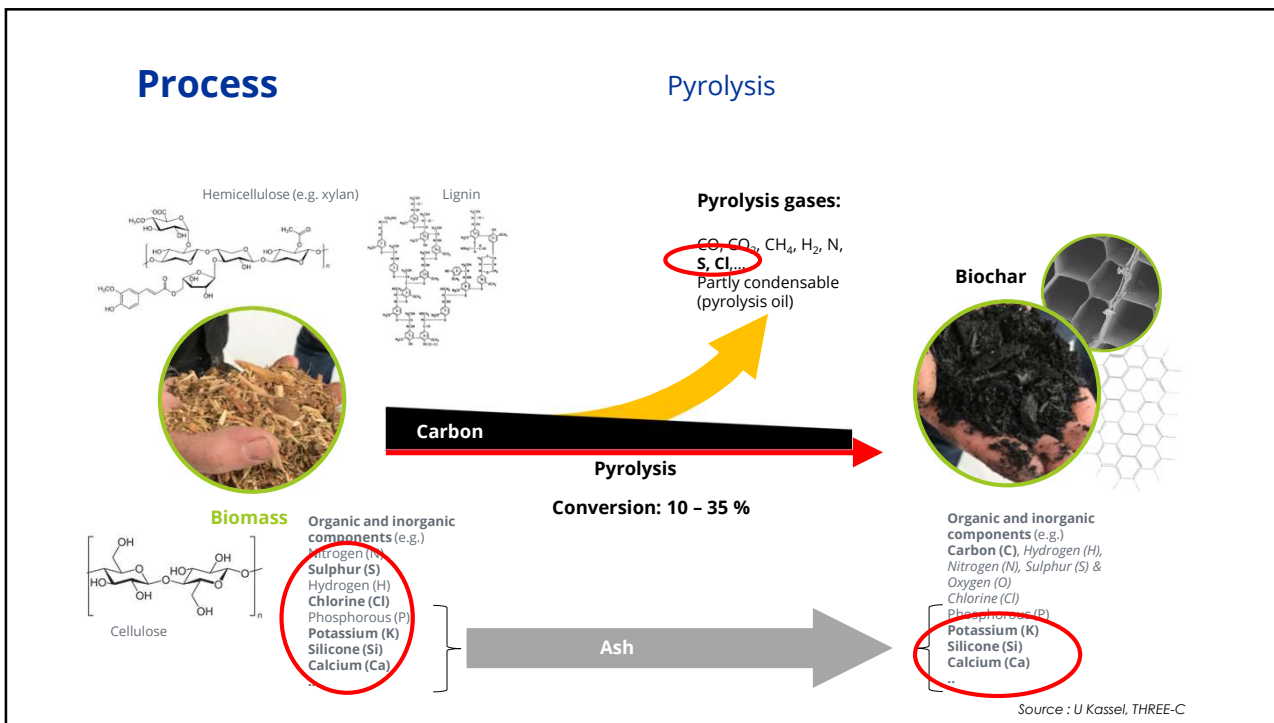
- High specific surface area and adsorption capacity
- Required purity depends on application



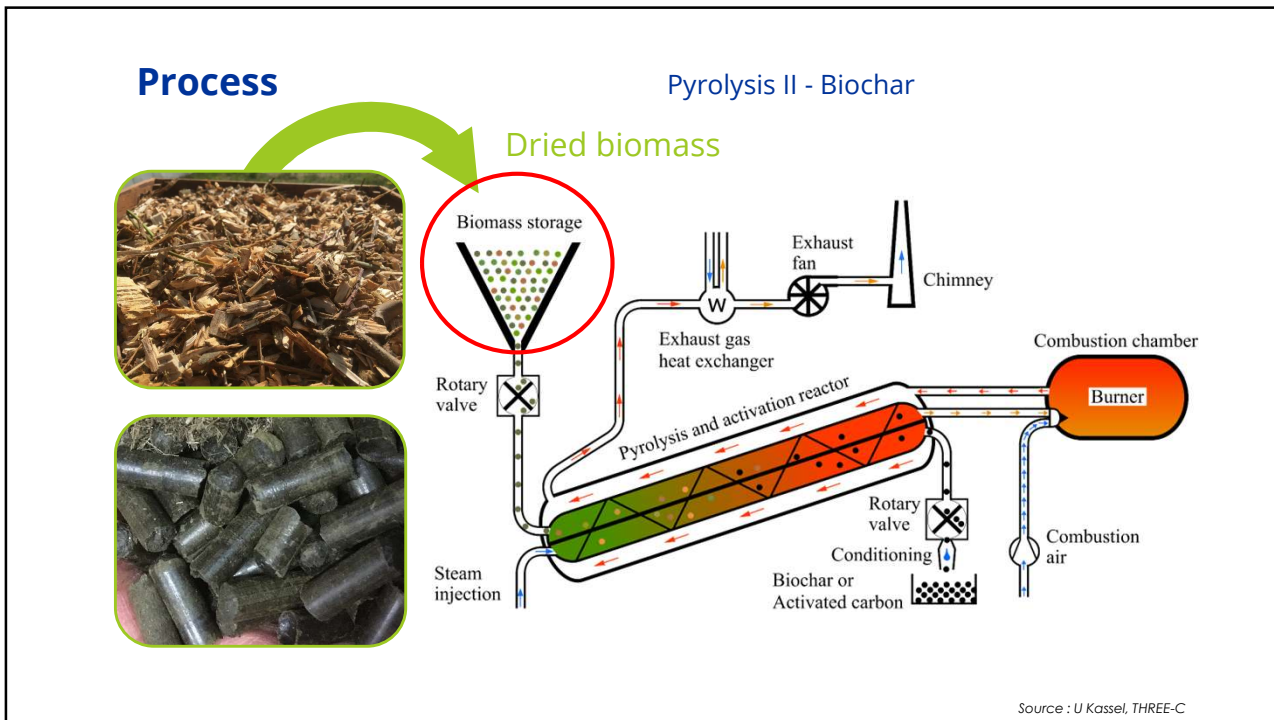
28



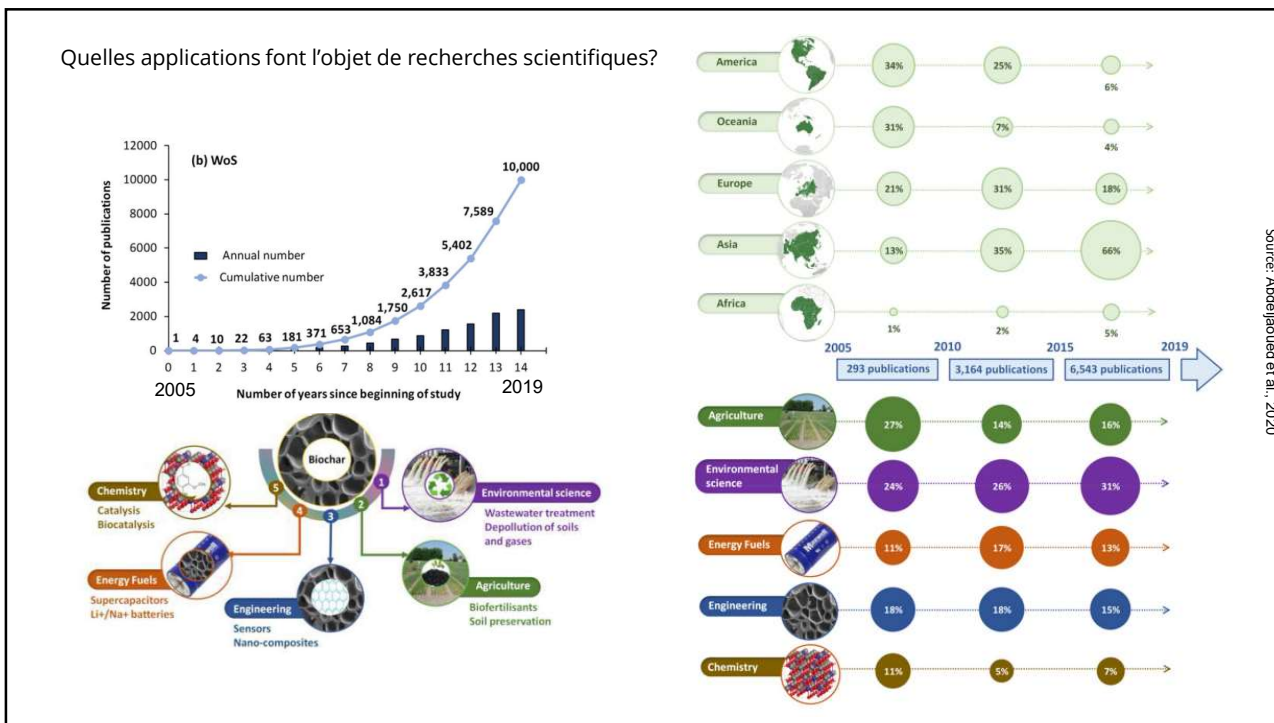
29



36

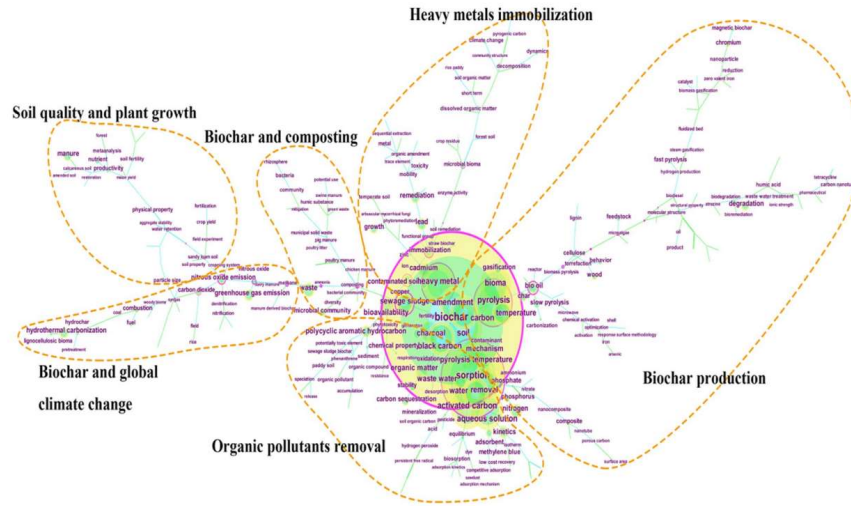


37



43

Des recherches... sur quels sujets ?



The network map of biochar research during 2016–2018

Source: Wu et al., 2019

44

Amélioration des propriétés des sols

- La pyrolyse concentre les nutriments

Biederman and Harpole, 2013

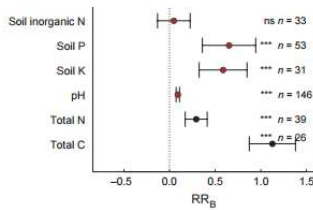
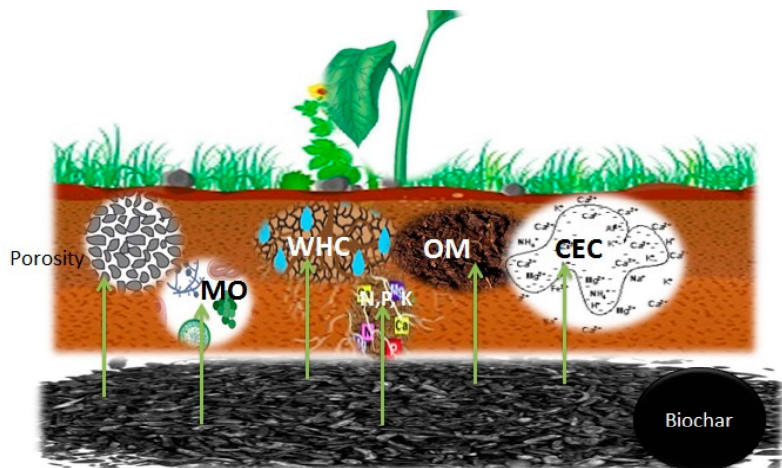
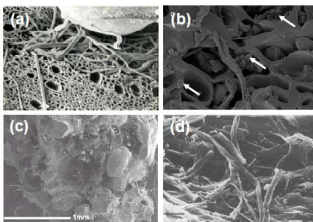


Fig. 1 The relative effect size (mean \pm CI) of biochar treatments (RR_B) on a range of ecosystem variables. Significance of Wilcoxon signed rank tests: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$.

- Et augmente la porosité

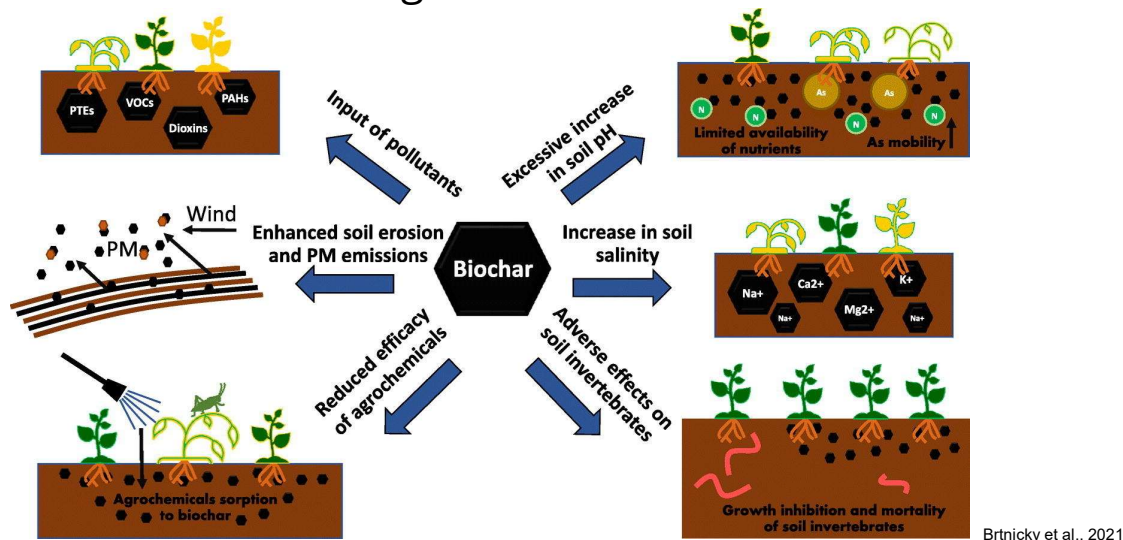


Biochar increases porosity, microorganisms (MO), water holding capacity, organic matter, nutrients and CEC of soil

Alkharabsheh et al., 2021

46

Attention aux effets négatifs!



48

La problématique horticole



Besoin de biomasse (MO) renouvelable
 Riche en carbone stable
 Riche en nutriments

Source : UniLaSalle, THREE-C

49

La problématique horticole



Besoin de biomasse (MO) renouvelable
Riche en carbone stable
Riche en nutriments

Besoin de biomasse (MO) renouvelable
Riche en carbone stable
Riche en nutriments
Faible densité



**Biochar: substitut
(partiel) de la tourbe ?**

Source : UniLaSalle, THREE-C

50

Biochar en horticulture

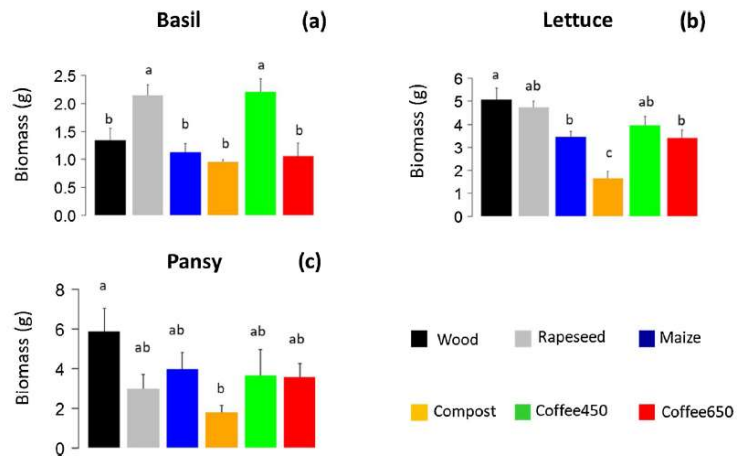


Source : UniLaSalle, THREE-C

51

Des effets contrastés ...

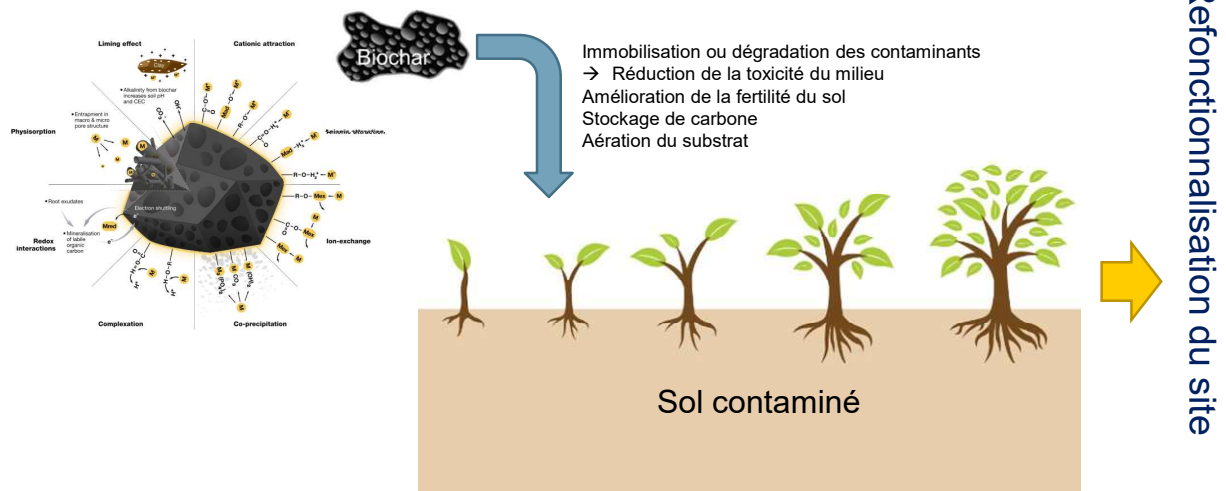
qui dépendent de la culture et du type de biochar !



Source : Nobile et al. 2019

52

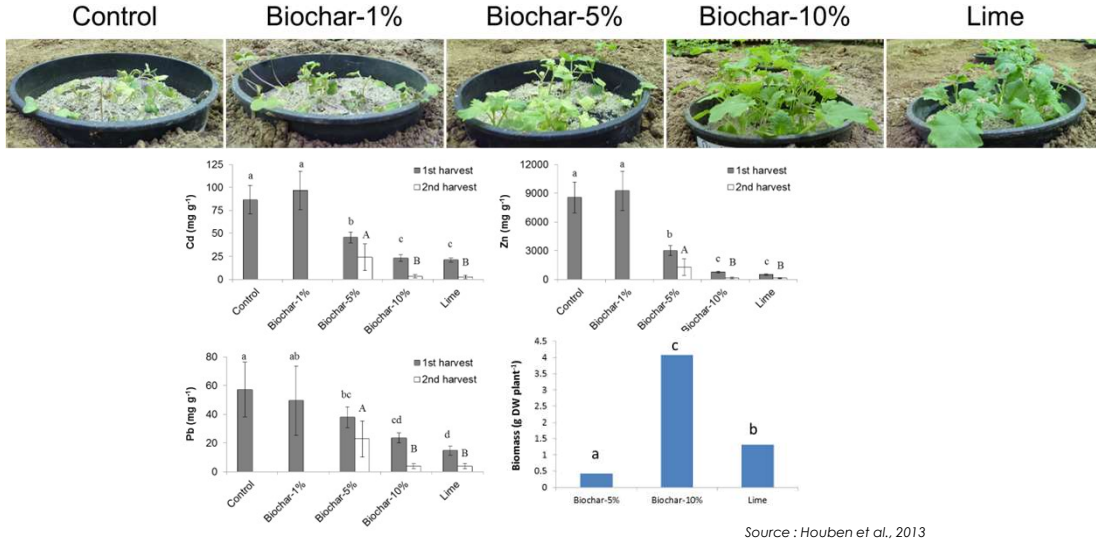
Biochar et remédiation des sols



Source : UniLaSalle, THREE-C

53

Production de biomasse sur sol contaminé



54

Efficacité qui dépend

du polluant étudié

Trail type	n	Q ₀	P ₀
Plant Cd / mg kg ⁻¹			
pot	399	0.788	0.375
field	106		
grand mean	505		
Plant Pb / mg kg ⁻¹			
pot	249	4.01	0.045
field	43		
grand mean	292		
Plant Cu / mg kg ⁻¹			
pot	215	26.84	0.000
field	22		
grand mean	237		
Plant Zn / mg kg ⁻¹			
pot	228	1.85	0.170
field	38		
grand mean	266		

des propriétés du milieu

Soil pH	n	Q ₀	P ₀
Plant Cd / mg kg ⁻¹			
< 6.5	291	2.91	0.230
6.5-7.5	109		
> 7.5	81		
Plant Pb / mg kg ⁻¹			
< 6.5	168	7.72	0.021
6.5-7.5	77		
> 7.5	47		
Plant Cu / mg kg ⁻¹			
< 6.5	146	62.31	0.000
6.5 - 7.5	42		
> 7.5	45		
Plant Zn / mg kg ⁻¹			
< 6.5	127	44.51	0.000
6.5 - 7.5	80		
> 7.5	59		

du type de biochar

Feedstocks	n	Q ₀	P ₀
Plant Cd / mg kg ⁻¹			
agricultural residues	266	66.24	0.000
wood	146		
manure	21		
green waste	51		
sewage sludge	21		
Plant Pb / mg kg ⁻¹			
agricultural residues	127	13.29	0.010
wood	81		
manure	18		
green waste	36		
sewage sludge	30		
Plant Cu / mg kg ⁻¹			
agricultural residues	51	84.78	0.000
wood	104		
manure	18		
green waste	28		
sewage sludge	30		
Plant Zn / mg kg ⁻¹			
agricultural residues	96	83.41	0.000
wood	71		
manure	20		
green waste	43		
sewage sludge	36		

Source : Chen et al., 2018

55

Properties of biochar: Stability of Carbon

CARBON STOCK « *Great interest in the potential of biochar as a means of greenhouse gas emission reduction and carbon sequestration for climate change mitigation.* »


Biochar $H/C_{org} < 0.4$ □ $> 70\%$ biochar carbon remaining in soil after 100 years.

Biochar $H/C_{org} > 0.7$ □ $< 50\%$ biochar carbon remaining in soil after 100 years

Woolf, Dominic, et al. "Biochar for Climate Change Mitigation." Soil and Climate, 2018, pp. 219-248., doi:10.1201/b21225-8.


Budai, Alice & Zimmerman, Andrew & Cowie, Annette & Webber, John & Singh, Bhupinder Pal & Glaser, Bruno & A. Masiello, Carrie & Andersson, David & Shields, Frank & Lehmann, Johannes & Camps Arbustain, Marta & M. Williams, Morgan & Sohi, Saran & Joseph, S. (2013). Biochar Carbon Stability Test Method: An assessment of methods to determine biochar carbon stability.

58



L'intelligence
au service des professionnels
de la valorisation organique

Réseau Interprofessionnel des Sous-Produits Organiques

organisé avec le concours  **BIOCHARS**

Quels intérêts pour les sols ou la planète ?

Un intérêt et des publications scientifiques en croissance exponentielle à travers le monde ...

Un outil potentiel d'atténuation du changement climatique retenu par le GIEC une tonne de biochar peut stocker entre 2,3 et 3 tonnes de carbone sur plus de cinq-cents ans

Un process de production à 2 variables principales à maîtriser pyrolyse de la biomasse selon temps de séjour variable et sous des températures pouvant varier entre 350 et 1 000 c ...

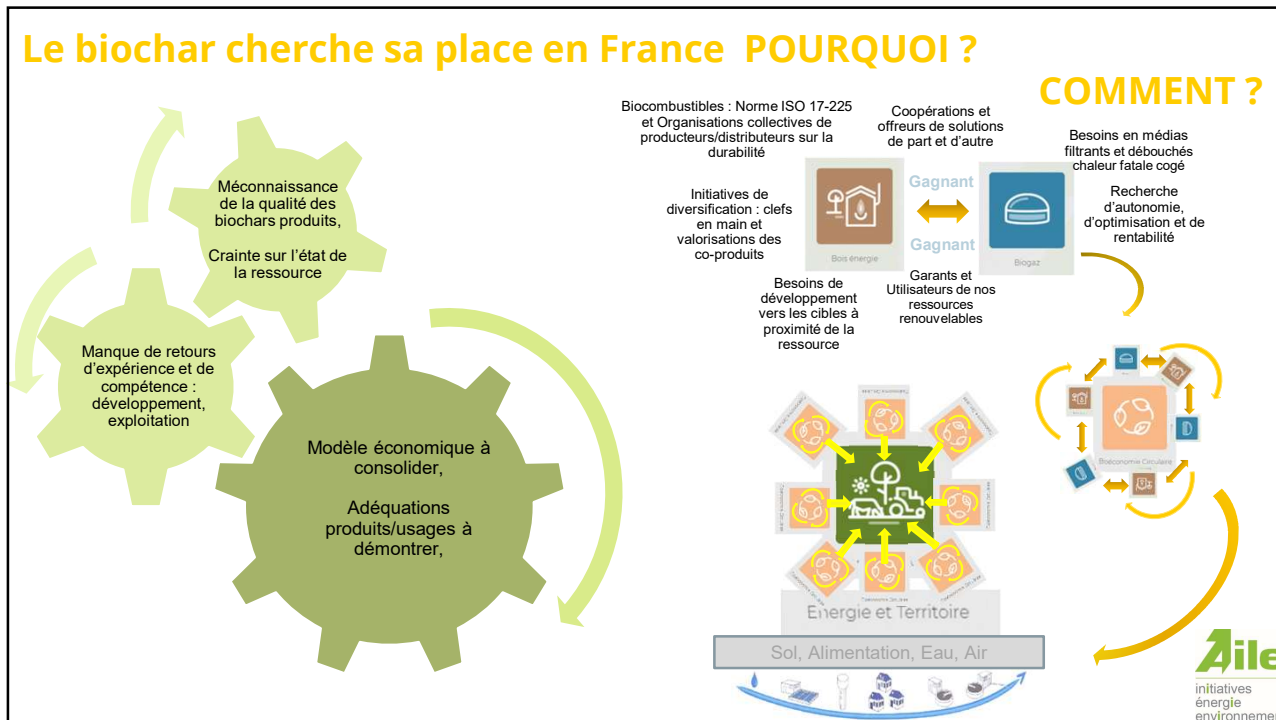
L'importance d'une ACV positive ...

des utilisations "hors sol" variées : la purification des gaz ou de l'eau, intégration dans des matériaux de construction et booster de la méthanisation

un retour au sol, principalement sous forme d'amendement avec des effets variables suivant la nature des biochars et selon les contextes pédo-climatiques

Un modèle économique qui reste encore fragile ...

59



60



61

Les actions de sensibilisation amorcées depuis 2019 sur les conditions de durabilité d'une filière biochars

1. Élargir le panel des usages en cascade, tout en envisageant des exutoires adaptés aux biochars usagers et une caractérisation des éléments indésirables à la vie du sol.
2. Privilégier les intrants issus des co/sous-produits des filières biomasses pour garantir la durabilité en tenant compte des orientations politiques régionales de planification (SRB, SRADETT).
3. Caractériser les biochars produits en France et leur donner une meilleure visibilité => Nécessité de mobiliser des moyens spécifiques pour mettre en place cette étude.



62

Critères de qualité du biochar : vers une Normalisation

Certification actuelle EBC

<http://www.european-biochar.org/en>

C- content, Black-C (stability) H/C_{org} & O/C_{org}
Heavy metals
PAH (EPA's 16 priority pollutants)
PCB content; dioxins and furans (I-TEQ OMS)

**Doit être respecté
(sécurité)**

Nutrient contents NPK, Mg, Ca
pH, density, ash%, porosity, SSA & WHC

Répertoire (fonctionnalité)

Autres initiatives de certification

<https://biochar-international.org/>

<https://www.anzbi.org/>

63

Critères de qualité du biochar : vers une Normalisation

Démarche volontaire dans l'UE

- **EBC (European Biochar Certificate)**

- EBC propose 4 catégories : **Material – Agro – AgroOrganic – Feed**
- Basic, Premium (Seuils pour les métaux lourds, polluants organiques et matières premières)
- **Aspects liés à la durabilité** du processus de production (les émissions, l'efficacité énergétique, la récupération de chaleur, l'approvisionnement en matières premières)

- **IBI (International Biochar Initiative) :**

EBC. (2012). European Biochar Certificate - Guidelines for a Sustainable Production of Biochar. Foundation; European Biochar Foundation (EBC).
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4658.7043>

Source: Biochar standardization and legislation harmonization, <http://dx.doi.org/10.3846/16486897.2016.1254640>

64

Les actions de sensibilisation amorcées depuis 2023 sur les conditions de durabilité d'une filière biochars

4. Continuer à élargir le panel d'utilisateurs potentiels et d'apporteurs de solutions techniques, envisager les synergies entre eux, toute neutralité gardée, avec le sens du partage, de la coopération et de la convivialité.



65



Aile
initiatives
énergie
environnement

ASSISES NATIONALES DES BIOCHARS

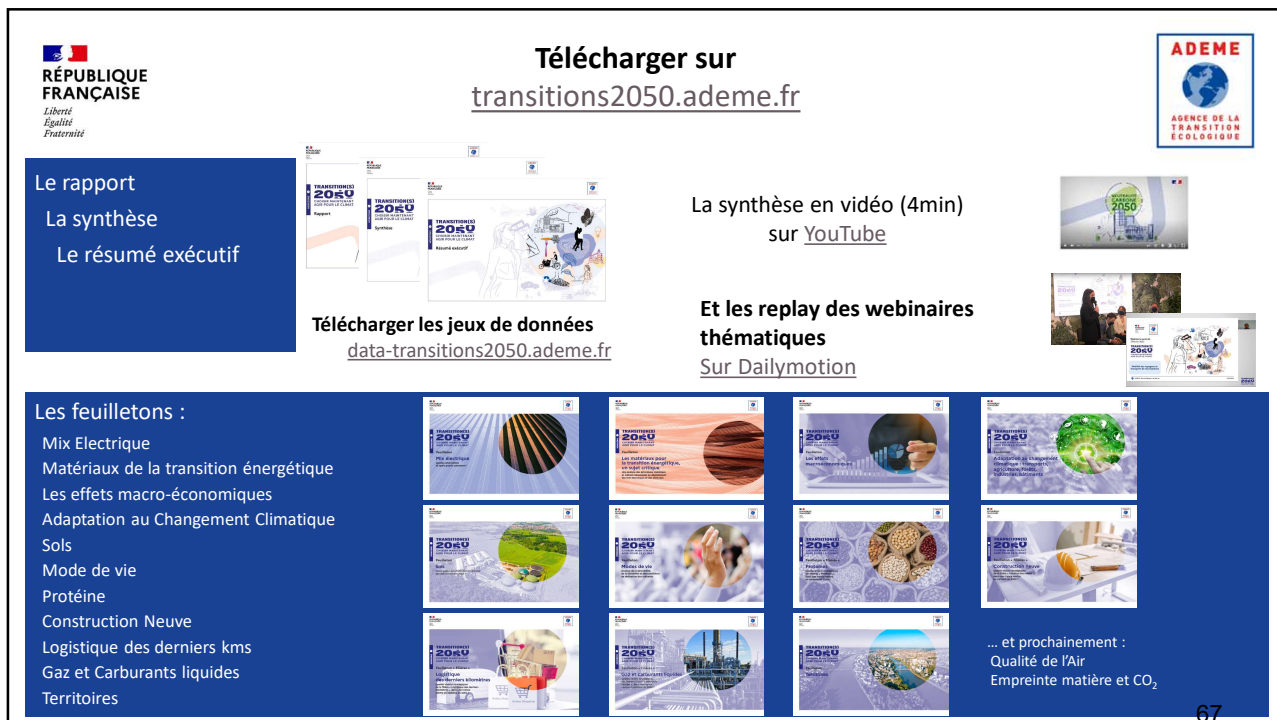
29 Mars 2023
CCI Ille-et-Vilaine, Rennes



 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
 ADEME
 THREE interreg North-West Europe
 atee Club Pyrogazéification
 DREAM

 VEGEPOLYS VALLEY
 CCI ILLE-ET-VILAINE

66



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Télécharger sur
transitions2050.ademe.fr

ADEME
AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

Le rapport
La synthèse
Le résumé exécutif

Télécharger les jeux de données
data-transitions2050.ademe.fr

La synthèse en vidéo (4min)
sur [YouTube](https://www.youtube.com)

Et les replay des webinaires
thématiques
Sur [Dailymotion](https://www.dailymotion.com)

... et prochainement :
Qualité de l'Air
Empreinte matière et CO₂

Les feuillets :

- Mix Electrique
- Matériaux de la transition énergétique
- Les effets macro-économiques
- Adaptation au Changement Climatique
- Sols
- Mode de vie
- Protéine
- Construction Neuve
- Logistique des derniers kms
- Gaz et Carburants liquides
- Territoires

67

67

Récits des scénarios

S1 GÉNÉRATION FRUGALE	S2 COOPÉRATIONS TERRITORIALES	S3 TECHNOLOGIES VERTES	S4 PARI RÉPARATEUR
Frugalité contrainte	Modes de vie soutenables	Technologies de décarbonation	Consommation de masse
Villes moyennes et zones rurales	Économie du partage	Biomasse exploitée	Étalement urbain
Low-tech	Gouvernance ouverte	Hydrogène	Technologies incertaines
Rénovation massive	Mobilité maîtrisée	Consumérisme vert	Économie mondialisée
Nouveaux indicateurs de prospérité	Fiscalité environnementale	Régulation minimale	Intelligence artificielle
Localisme	Coopérations entre territoires	Métropoles	Captage du CO₂ dans l'air
3x moins de viande	Réindustrialisation ciblée	Déconstruction / reconstruction	Agriculture intensive

68

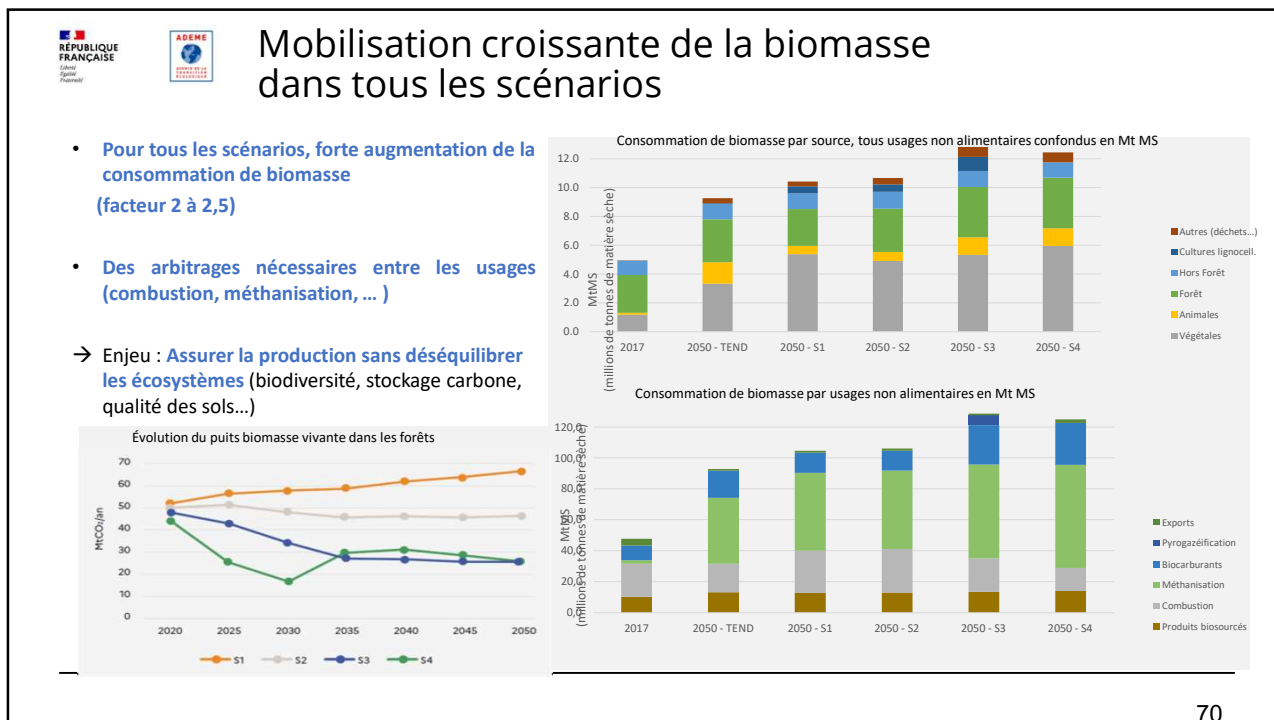
68

Les scénarios Transition(s) 2050

	S1 GÉNÉRATION FRUGALE	S2 COOPÉRATIONS TERRITORIALES	S3 TECHNOLOGIES VERTES	S4 PARI RÉPARATEUR
Sobriété	+++	++	+	
Efficacité	++	+++	++	+
Gouvernance	Local Global			
Impacts env.	Eviter les impacts Réparer les impacts			
Puits de carbone	Puits naturels Puits technologiques			

69

69



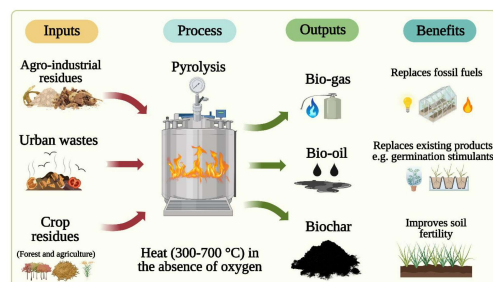
70

Et les biochars?

▪ Plusieurs aspects à considérer:

- Quel gisement visé et comment assurer l'approvisionnement ?
- Quels impacts environnementaux de cette nouvelle filière ?
- Quel usage des biochars ?

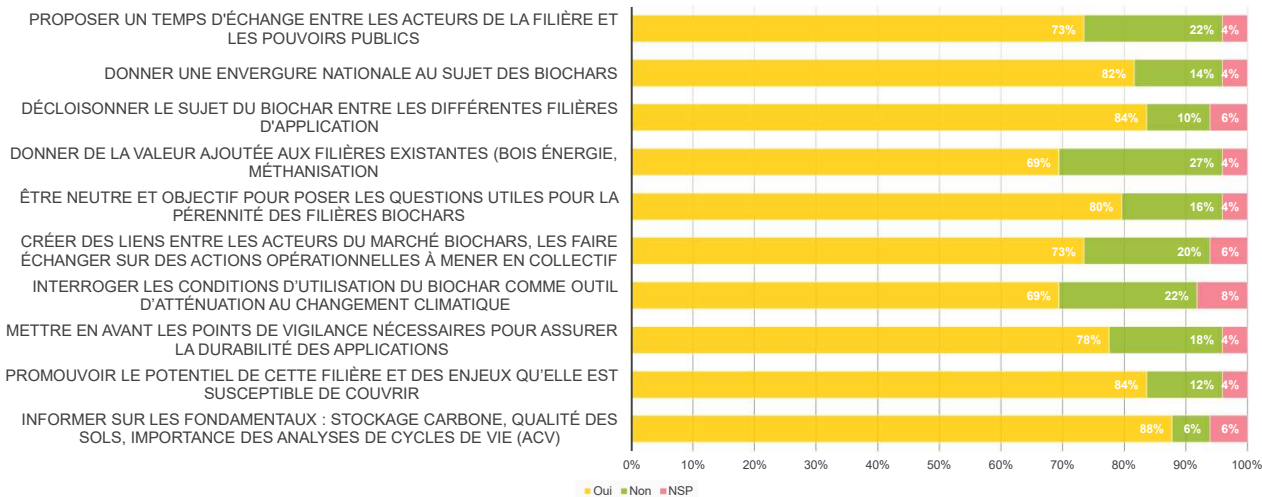
Vers une économie circulaire ?



71

Evaluation des participants aux assises

Objectifs atteints



72

LE GROUPE DE TRAVAIL BIOCHAR DE L'ATEE

atee Club
ASSOCIATION TECHNOLOGIE ÉNERGIE ENVIRONNEMENT
Pyrogazéification



30 inscrits, producteurs, bureaux d'études, centres techniques, administration, investisseurs et associations



Lancement des travaux du GT à partir de janvier 2024

Pour nous rejoindre, contact des pilotes du GT

Contact : **Chourouk NAIT SAIDI**
Déléguée Générale – ATEE

email: c.naitsaidi@atee.fr
Tel : 07 52 62 58 29

Contact : **Dominique HELAINE**
Animateur GT Biochar

email: dominique.helaine@suez.com
Tel : 06 31 86 12 84



73

<https://aile.asso.fr/assises-nationales-des-biochars/>
www.energie-plus.com/le-biochar-cherche-sa-place

Pour plus d'informations



74

Webinaire gratuit

05/11/2024

11h – 12h30

« Les usages des biochars et des autres coproduits de la filière bois énergie sur la ferme et sur le territoire dans le contexte climatique actuel et à venir »

Jacques BERNARD

Référent Agriculteur, Arbre Hors-Forêt, Economie circulaire



Aile | initiatives
énergie
environnement

opération réalisée avec le soutien financier de



75