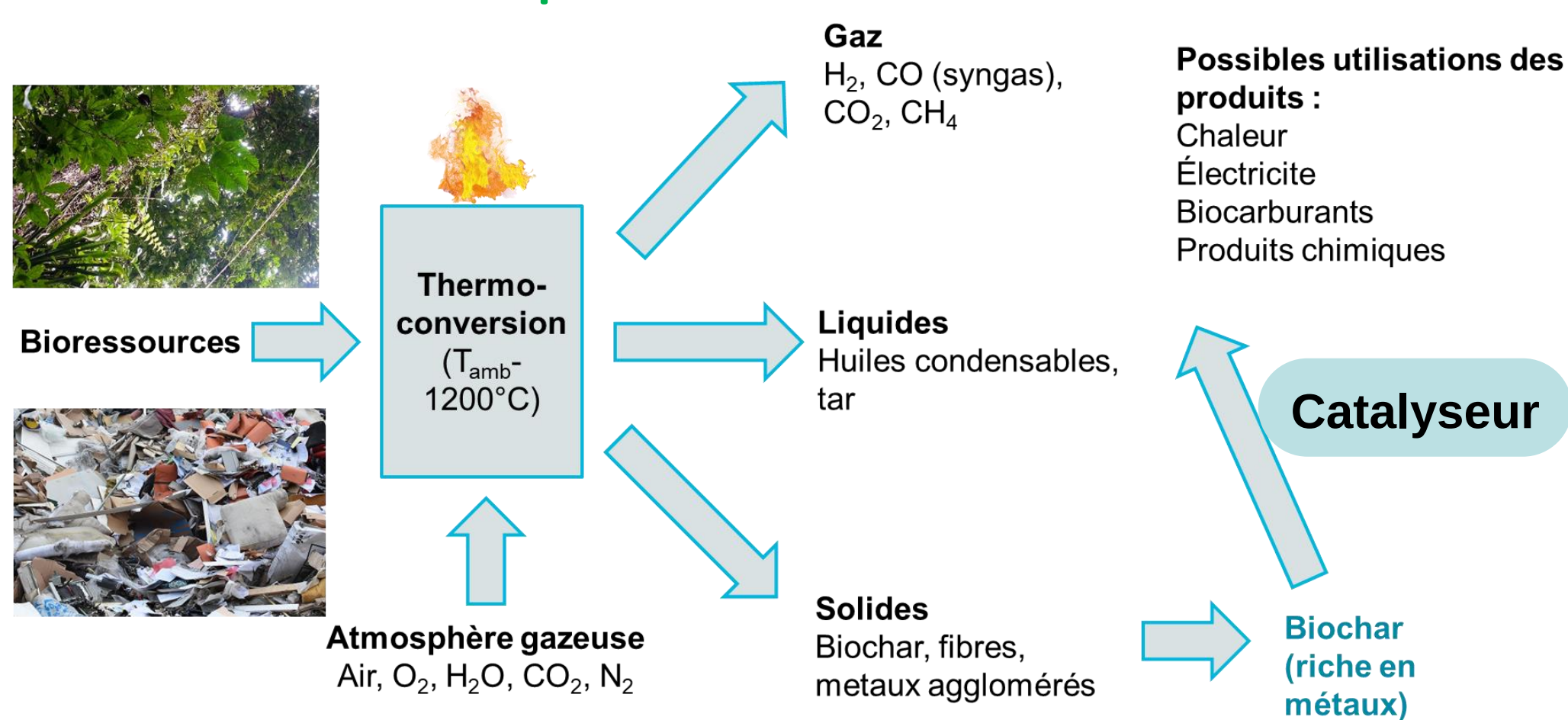
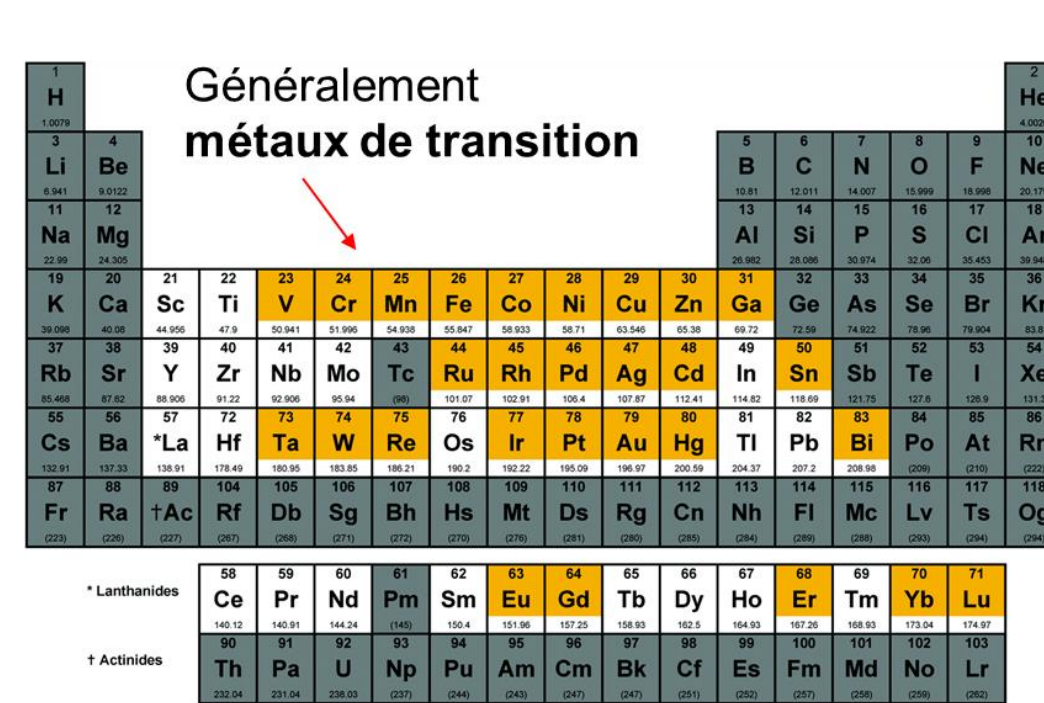
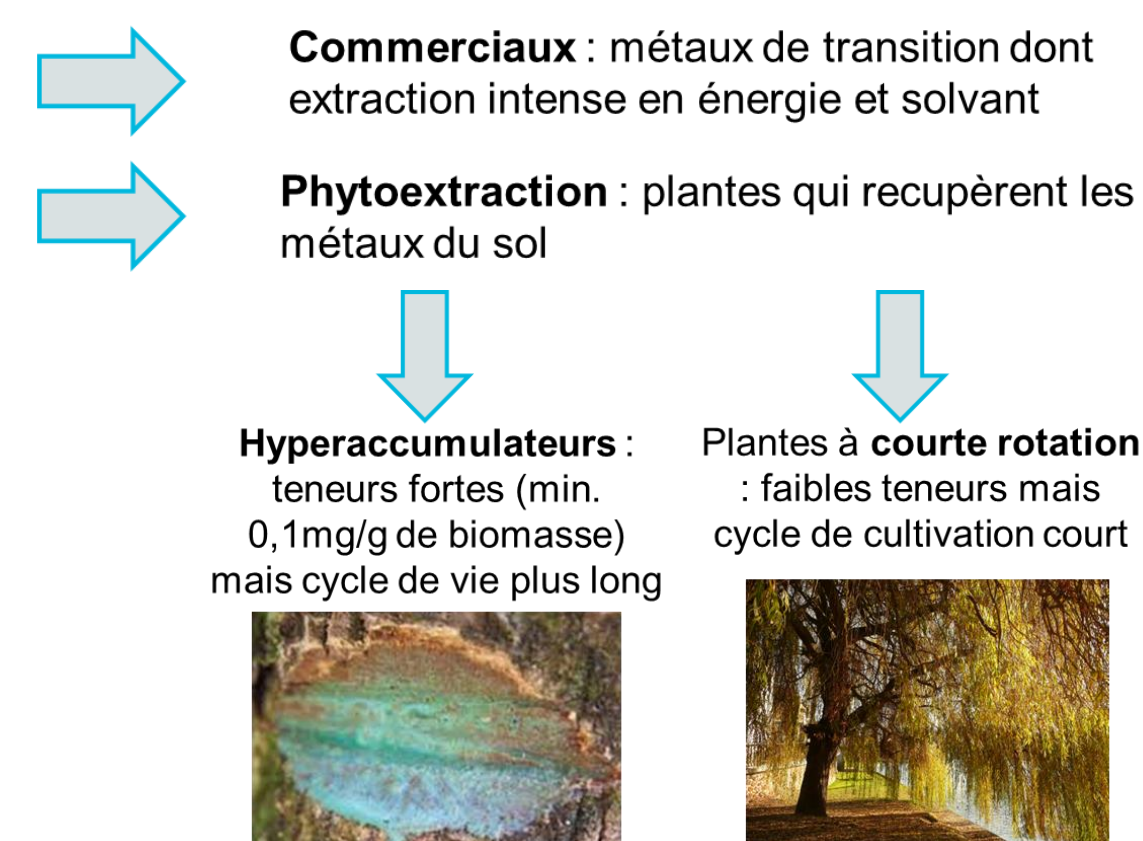


Catalyseur biosourcés pour la production d'hydrogène

Introduction : les procédés de thermoconversion

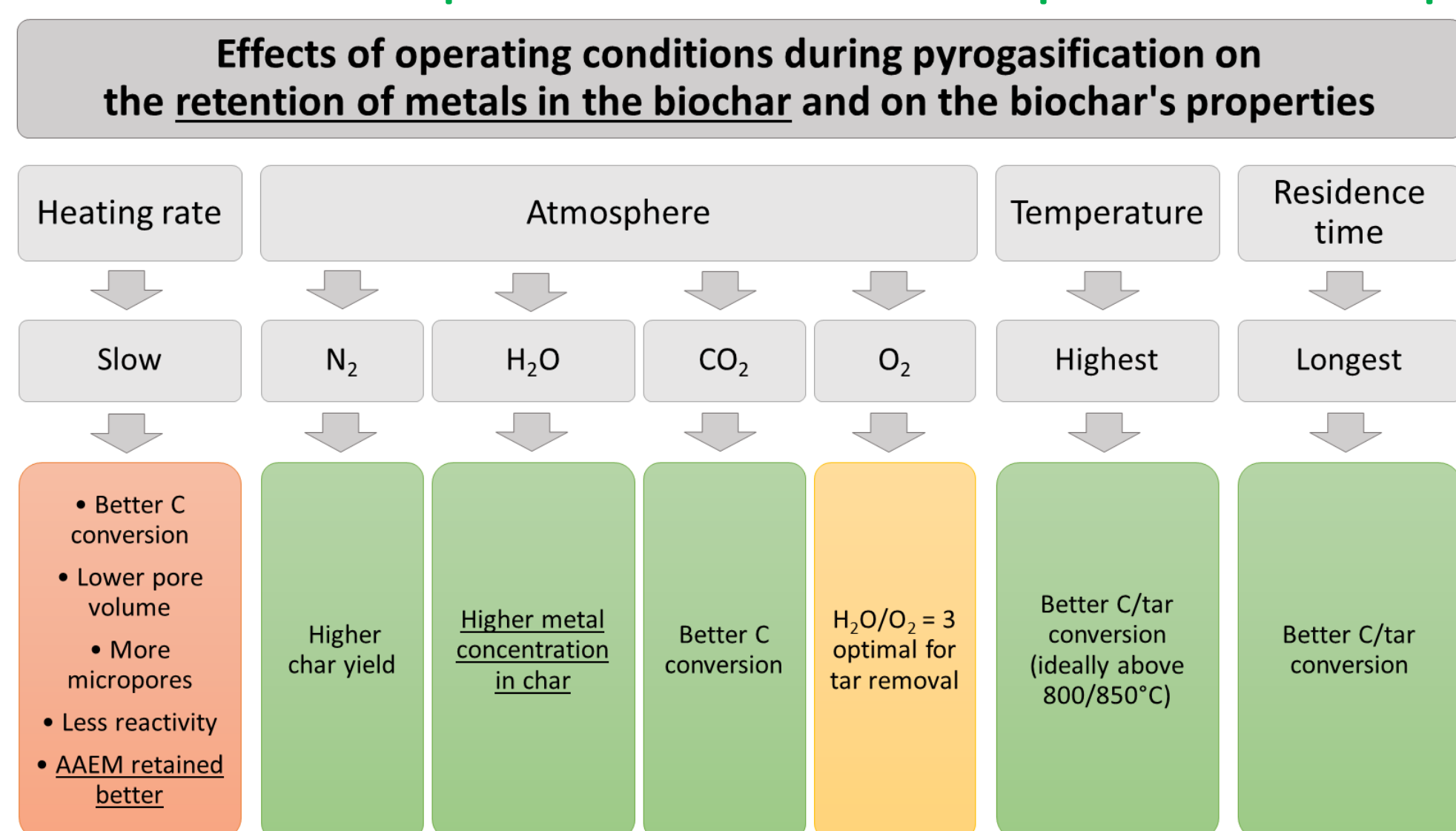


Généralement **métaux de transition**

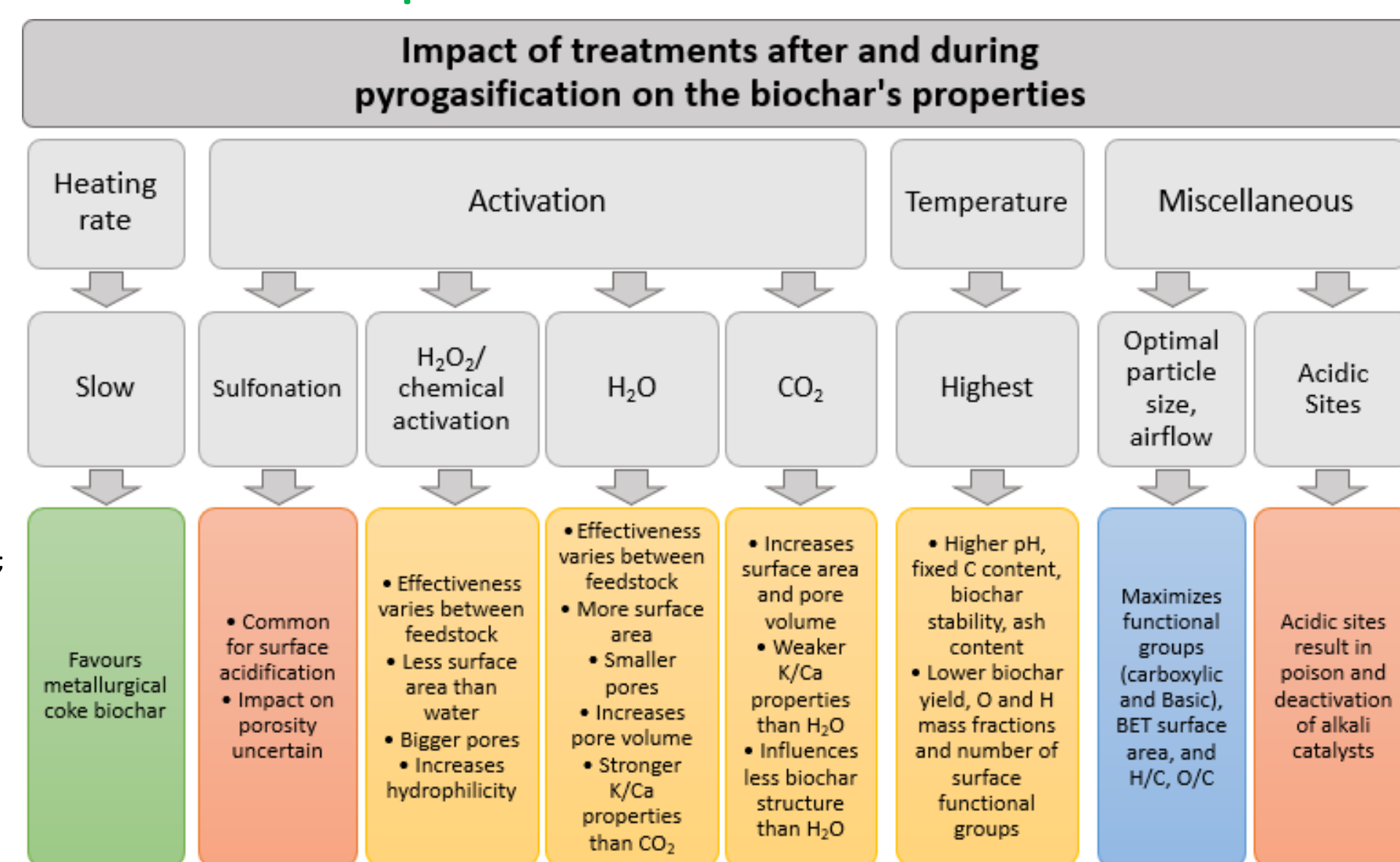



Objectif : Production de catalyseurs biosourcés pour des procédés environnementaux (moyens : métaux inhérents, thermoconversion)

Etat de l'art : impact des conditions opératoires de pyrogazéification dans la présence de métaux dans le biochar



Beckinghausen (2020), Cheng et al. (2018), Cheng (2018), Ducouso (2015), Guizani et al. (2016), Hervy (2016), Romero Millan (2019), Zeng et al. (2020)

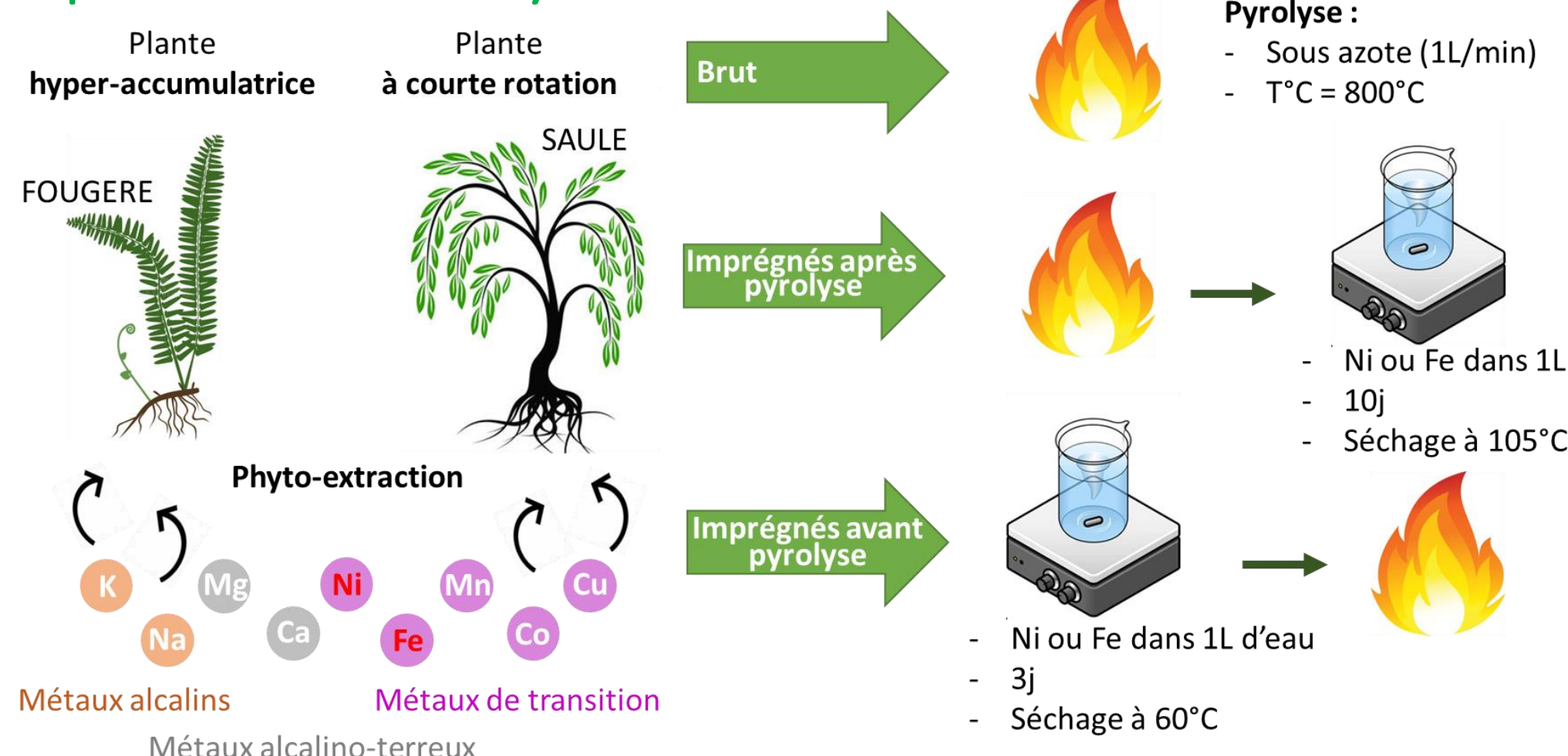


Légende des effets:
vert: impact positif;
jaune: meilleures propriétés du biochar mais non indispensable;
rouge: impact négatif.

Conclusion: production de biochar riche en métaux : vitesse de chauffe lente, haute température, temps de séjour long. L'activation sous vapeur d'eau favorise les propriétés catalytiques du biochar.

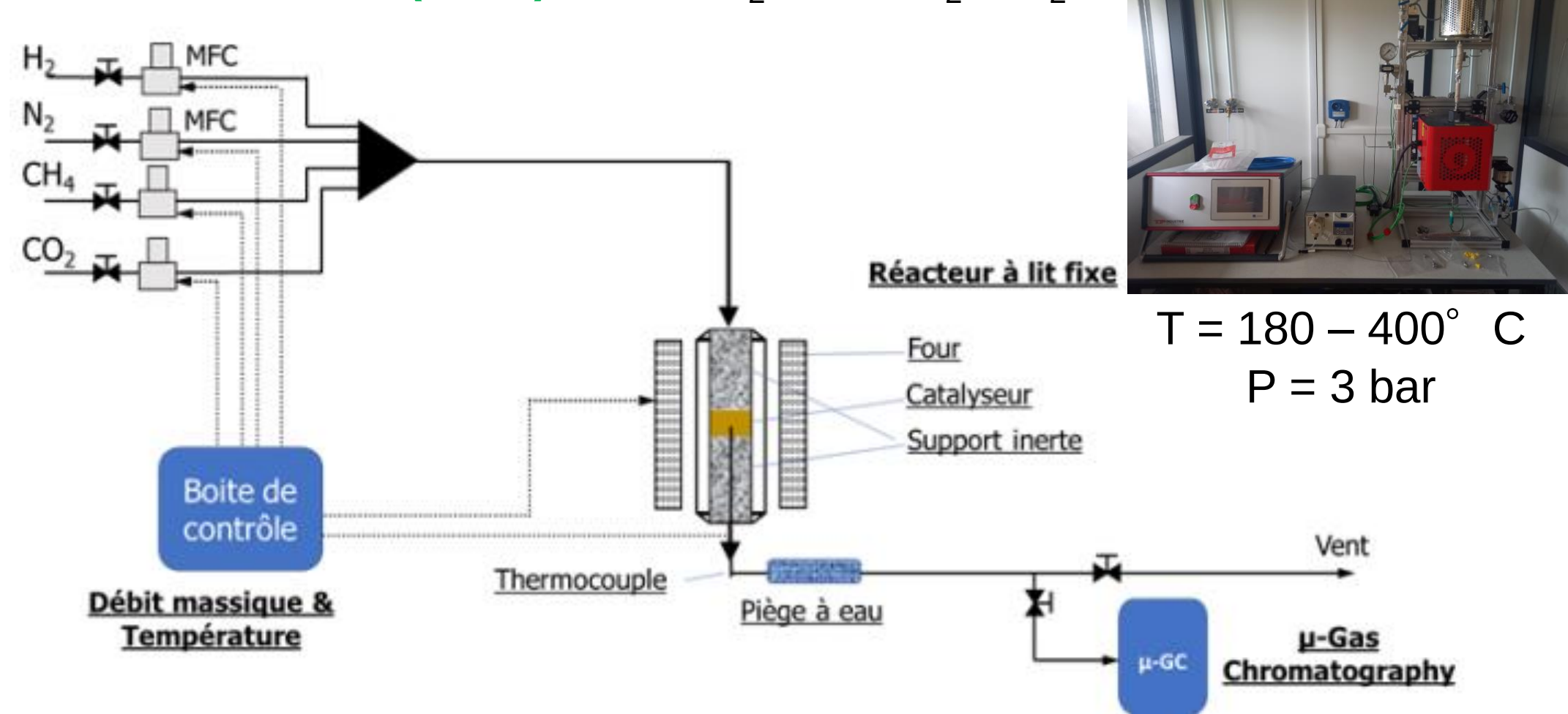
Matériel et méthodes

Préparation des catalyseurs biosourcés



Montage expérimental

Water Gas Shift (WGS) : CO + H₂O ↔ CO₂ + H₂



Said (2016), Pham (2020), Ghogia (2021), Pérez Alonso (2022)

Résultats

Catalyseur biosourcé	Biomasse	Métal	Imprégnation av/ap pyrolyse	Concentrations des gaz (vol%)				Sélectivité (%)		Conversion	Initial (%vol)		Equilibre (%vol)			
				H ₂	CO ₂	CO	CH ₄	S _{CO}	S _{CH₄}		CO ₂	H ₂	CO ₂	H ₂	CO	H ₂ O
BCs6	saule	aucun	aucun	21.9	7.4	0.1	0	100.0	0.0	9.1	8.7	26.1	5.6	23.0	3.1	3.1
BCs6 Fev	saule	fer	avant	21.8	7.2	0.2	<0.1	98.2	1.8	9.2						
BCs6 Fep	saule	fer	après	21.9	7.5	0.1	0	100.0	0.0	5.7						
BCs6 Niv	saule	nickel	avant	BY	MON											
BCs6 Nip	saule	nickel	après	21.8	7.5	0.2	<0.1	97.4	2.6	8.8						
BCf10	fougère	aucun	aucun	21.9	7.4	0.1	0	100.0	0.0	10.0						
BCf10 Fev	fougère	fer	avant	21	6.7	0.9	<0.1	97.3	2.7	16.6						
BCf10 Fep	fougère	fer	après	21.8	7.5	0.1	0	100.0	0.0	5.0						
BCf10 Niv	fougère	nickel	avant	21.8	7.4	0.2	<0.1	97.8	2.2	8.5						
BCf10 Nip	fougère	nickel	après	21.2	6.7	0.8	0.1	88.3	11.7	15.5						

Conclusions :

- Fougère et saule (phytoextracteurs)** comme ressources pour produire des catalyseurs biosourcés.
- Fe et Ni** : activité catalytique pour la production d'H₂
- Catalyseurs **stables à 500 C** : stabilisation nécessaire pour procédés haute T (reformage, gazéification)
- Applications :
 - catalyseurs (thermoconversion)
 - adsorbants biosourcés (dépollution d'effluents)