



Berner Fachhochschule  
Haute école spécialisée bernoise  
Bern University of Applied Sciences

# Coller le bois par la chimie verte :

Les adhésifs issus de ressources naturelles et renouvelables sont-ils une alternative aux adhésifs issus du pétrole ?

Dr. Ing. Marion Sanglard

Rencontres WoodRise, Genève, 31 Janvier 2019

- ▶ Institut des Matériaux et de la technologie du bois IWH
- ▶ Domaine de compétences Technologie des Adhésifs et Chimie des Polymères

# Coller le bois, pourquoi?



Image: D-Kuru

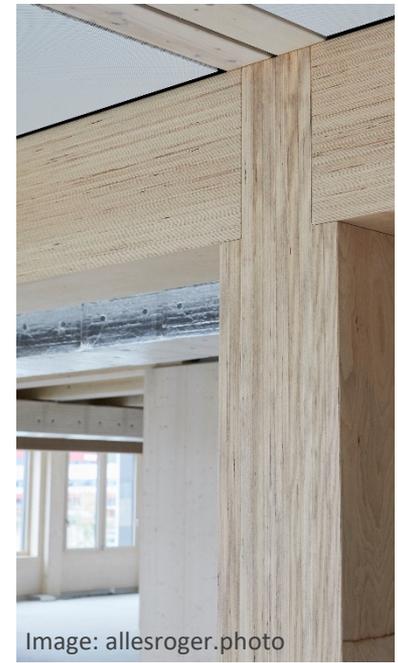


Image: allesroger.photo



Image: Bystander



Image: Elke Wetzig (elya)



Image: C. Sander

# Coller le bois, pourquoi?



# Quel est le problème?

# Quel est le problème?

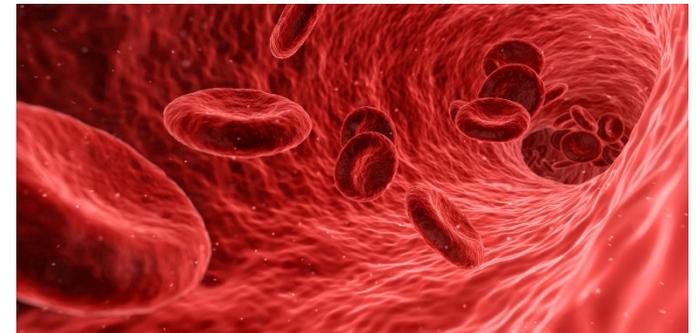
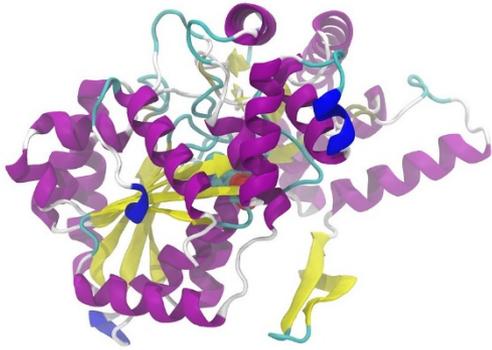


# Existe-t-il des solutions?

Existe-t-il des solutions?



# Existe-t-il des solutions?



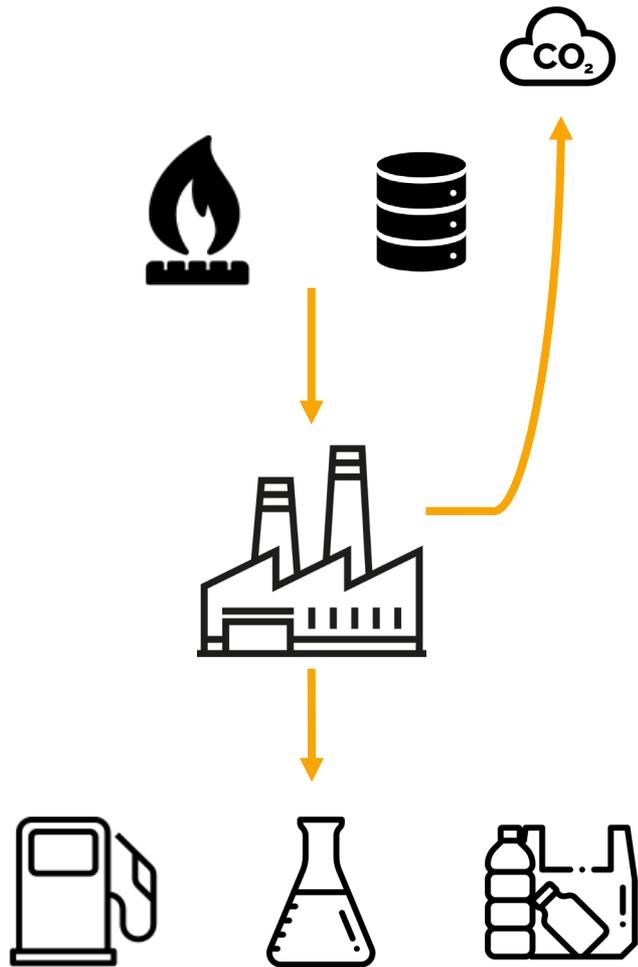
# Quels sont les challenges?



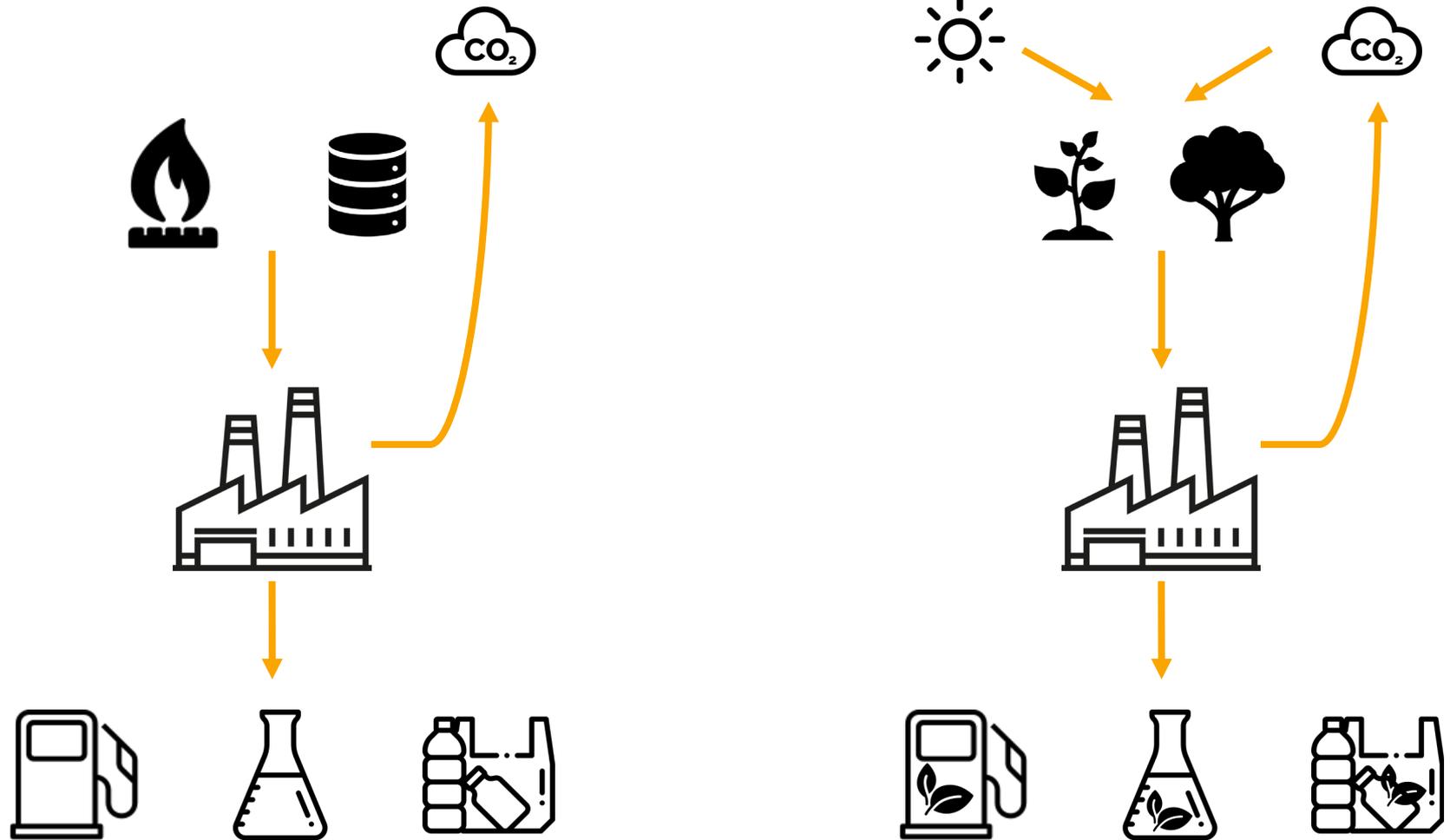
# Quels sont les challenges?



# La Bioraffinerie à l'origine des matériaux de demain



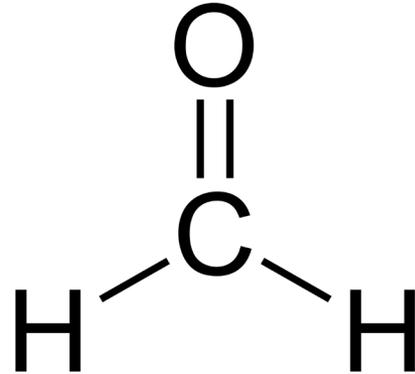
# La Bioraffinerie à l'origine des matériaux de demain



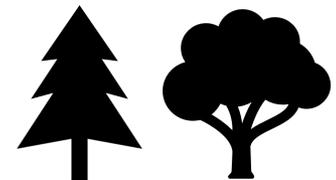
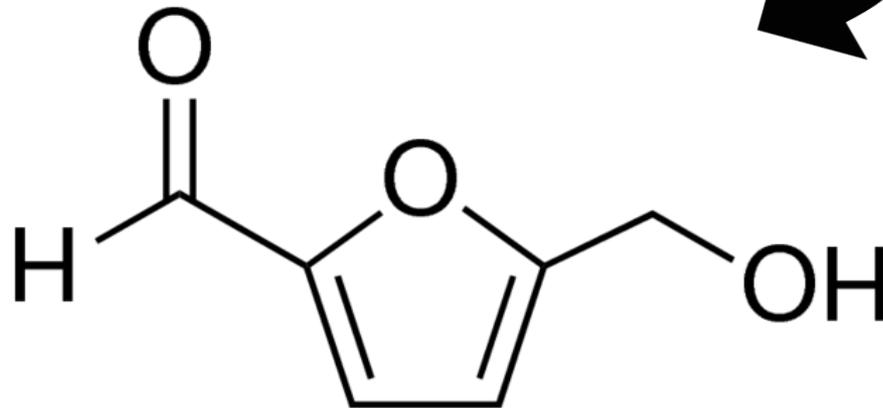
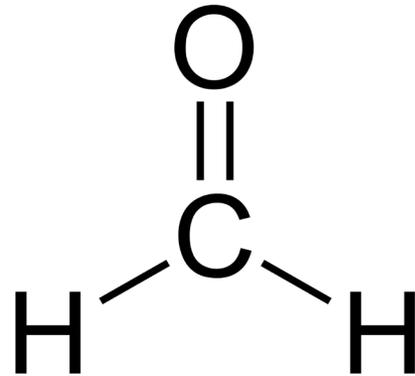
# Exemples d'adhésifs biosourcés développés à la BFH

urée / formaldéhyde (UF)  
phénol / formaldéhyde (PF)

# Exemple: adhésifs urée / formaldéhyde



# Exemple: adhésifs urée / formaldéhyde 5-HMF



## Exemple: adhésifs urée / 5-HMF



# Performance des panneaux de particules urée/5-HMF

Résistance à la traction perpendiculaire aux faces du panneau selon la norme NF EN 319 (AFNOR 1993)

→ cohésion interne  $\geq 0,35 \text{ N/mm}^2$

# Performance des panneaux de particules urée/5-HMF

Résistance à la traction perpendiculaire aux faces du panneau selon la norme NF EN 319 (AFNOR 1993)

→ cohésion interne  $\geq 0,35 \text{ N/mm}^2$

Tabelle 2: Parameter der Spanplattenherstellung und Eigenschaften der Spanplatten

Platte	Harz	Synthesetemperatur [°C]	Viskosität [mPa.s]	Molverhältnis Harnstoff:HMF	Presstemperatur [°C]	Pressdauer [min]	Härter [%]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Innere Bindungsstärke (IB) [N/mm <sup>2</sup> ]
1	UH45 (1:0,5)	45	382	1:0.5	220	5.5	5	733	0.27
2	UH45 (1:0,5)	45	382	1:0.5	220	5.5	2.5	729	0.21
3	UH(1:0,5)	90	1275	1:0.5	220	7.5	5	717	0.55
4	UH(1:0,5)	90	1275	1:0.5	220	7.5	2.5	718	0.52
5	UH(1:0,5)	90	1275	1:0.5	220	5.5	5	715	0.43
6	UH(1:0,5)	90	1275	1:0.5	220	5.5	2.5	718	0.43
7	UH(1:0,25)	90	65	1:0.25	220	7.5	5	714	0.44
8	UH(1:0,25)	90	65	1:0.25	220	6.5	5	715	0.39
9	UH(1:0,25)	90	65	1:0.25	220	5.5	5	712	0.31
10	UH(1:0,25)	90	65	1:0.25	220	7.5	2.5	713	0.36

# Exemple: adhésifs phénol / formaldéhyde

Phénol

Formaldéhyde

# Exemple: adhésifs phénol / formaldéhyde

~~Phénol~~



~~Formaldéhyde~~

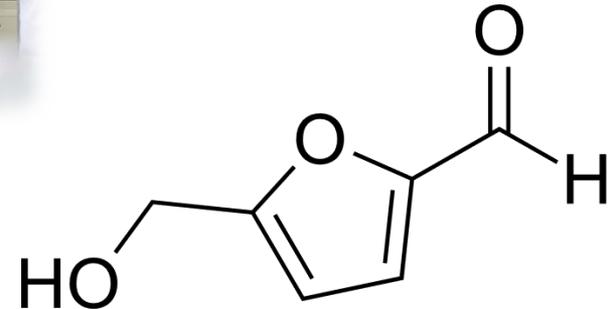


# Exemple: adhésifs ~~phénol~~ / 5-HMF

~~Phénol~~



~~Formaldéhyde~~

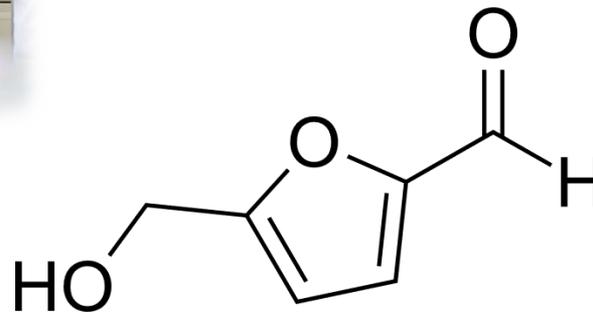


# Exemple: adhésifs lignine / 5-HMF

~~Phénol~~

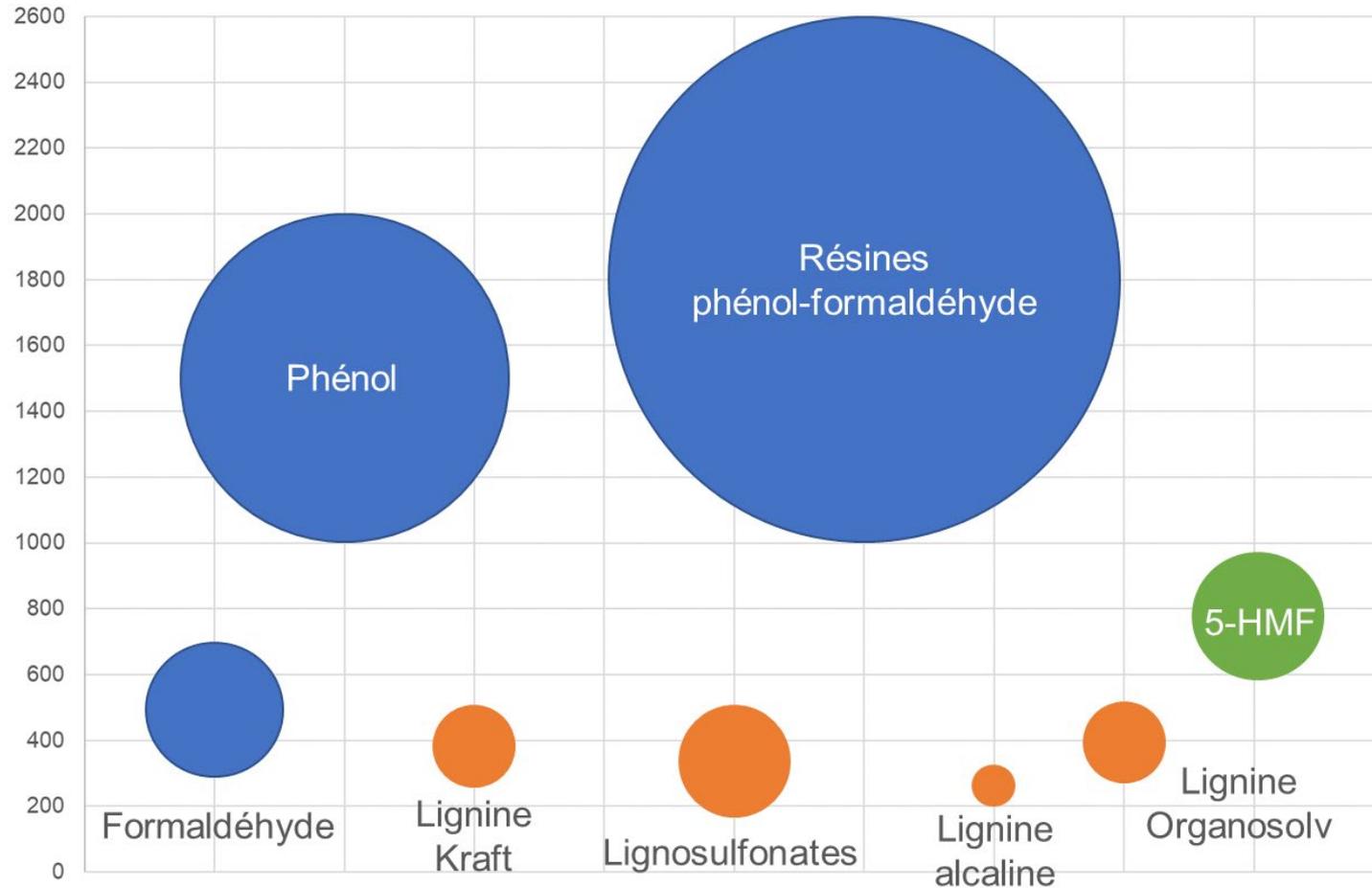


~~Formaldéhyde~~

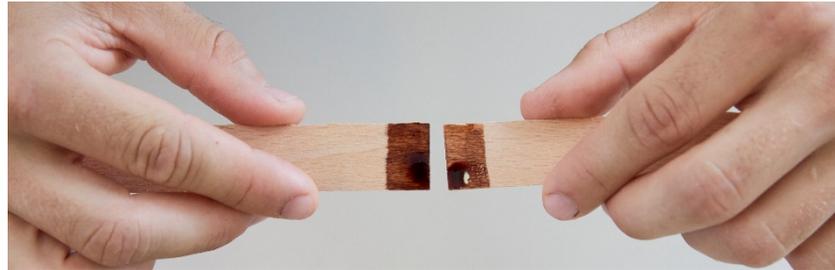


# Adhésifs lignine / 5-HMF

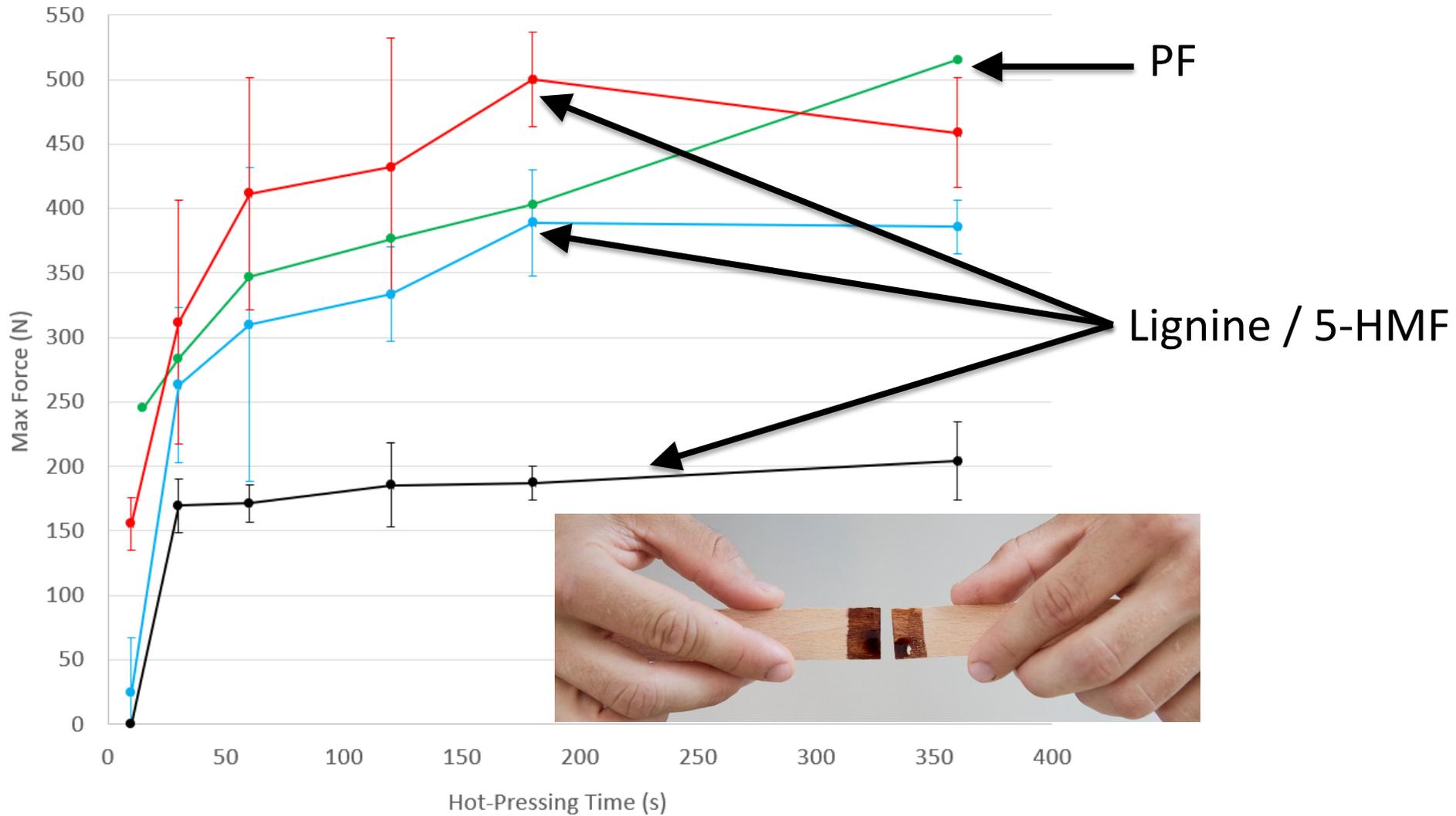
Prix / tonne (CHF)



# Adhésifs lignine / 5-HMF



# Adhésifs lignine / 5-HMF



# Les adhésifs biosourcés ont un avenir



# Remerciements

- ▶ Partenaires industriels: AVA Biochem, Bloom
- ▶ Partenaire académique: EPFL
- ▶ Financement: Innosuisse

- ▶ Merci à:

Dr. Masoumeh Ghorbani

Christopher Holmes

Dr. Marie-Christine Lagel

Nathalie Bieri

Dr. Reto Frei

Dr. Frédéric Pichelin

- ▶ Brevets:

F. Badoux, et. al. (AVALON Industries AG), EP 3366468A1, 2018

F. Badoux, et. al. (AVALON Industries AG), EP 3366712, 2018

F. Badoux, et. al. (AVALON Industries AG), EP 3366713, 2018

**AVA BIOCHEM**

B | ° O m



ÉCOLE POLYTECHNIQUE  
FÉDÉRALE DE LAUSANNE



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

**Innosuisse – Swiss Innovation Agency**

# Merci pour votre attention

Des questions?



Marion.sanglard@bfh.ch