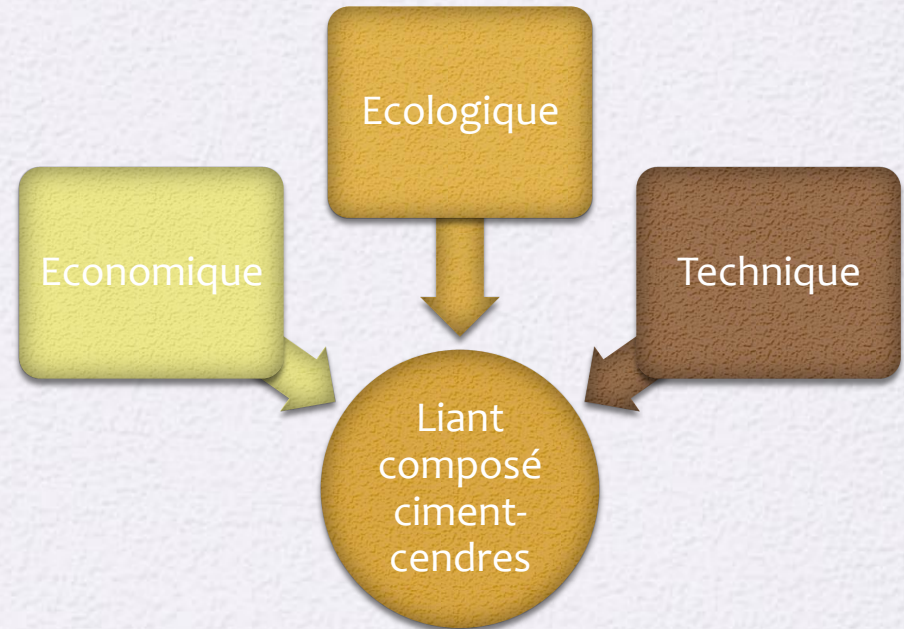
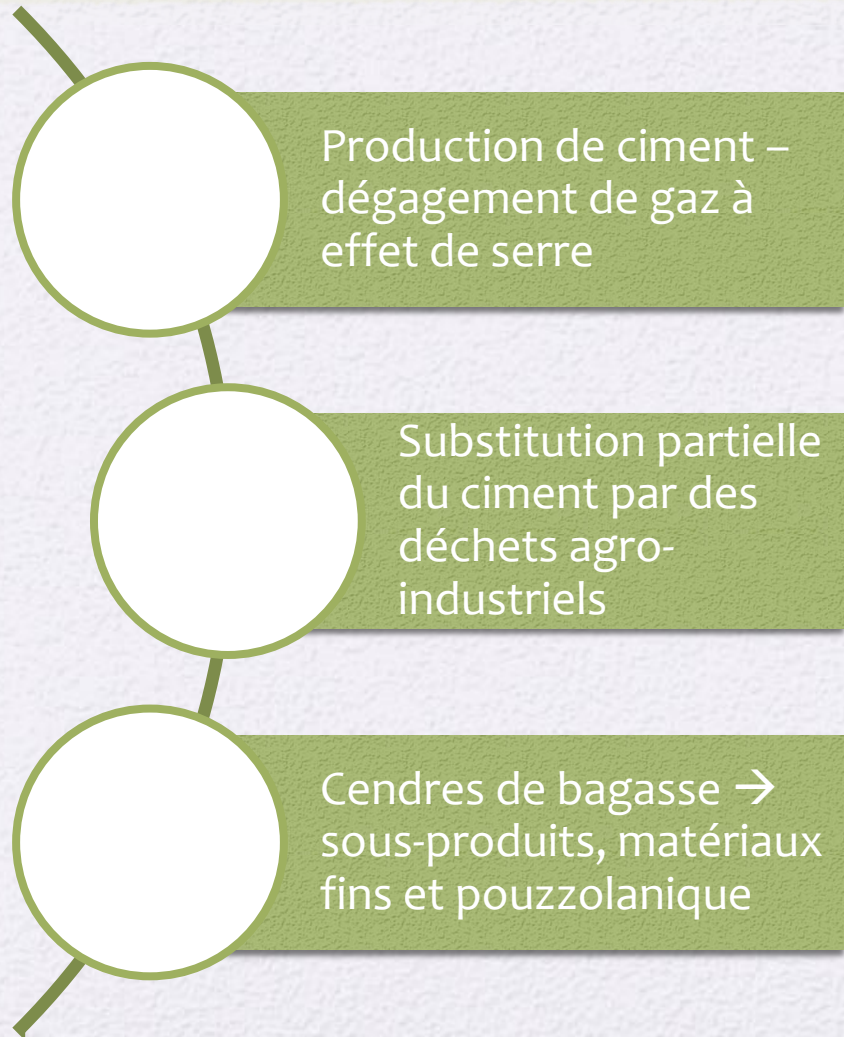


# Hydratation d'un matériau cimentaire à base de cendres de bagasse : évaluation des effets physique et chimique

**Valéry RATIARISOA**

**Direction/co-direction de thèse** : Marie-Ange ARSENE, Ketty BILBA, Cristel ONESIPPE, Holmer SAVASTANO JUNIOR

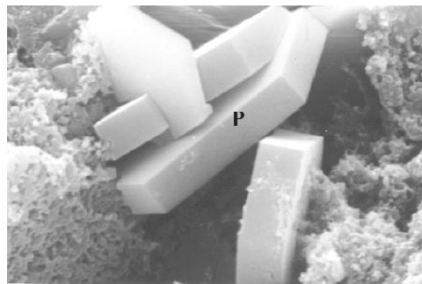
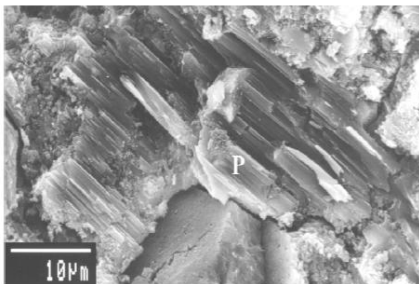
# PROBLEMATIQUES OBJECTIFS



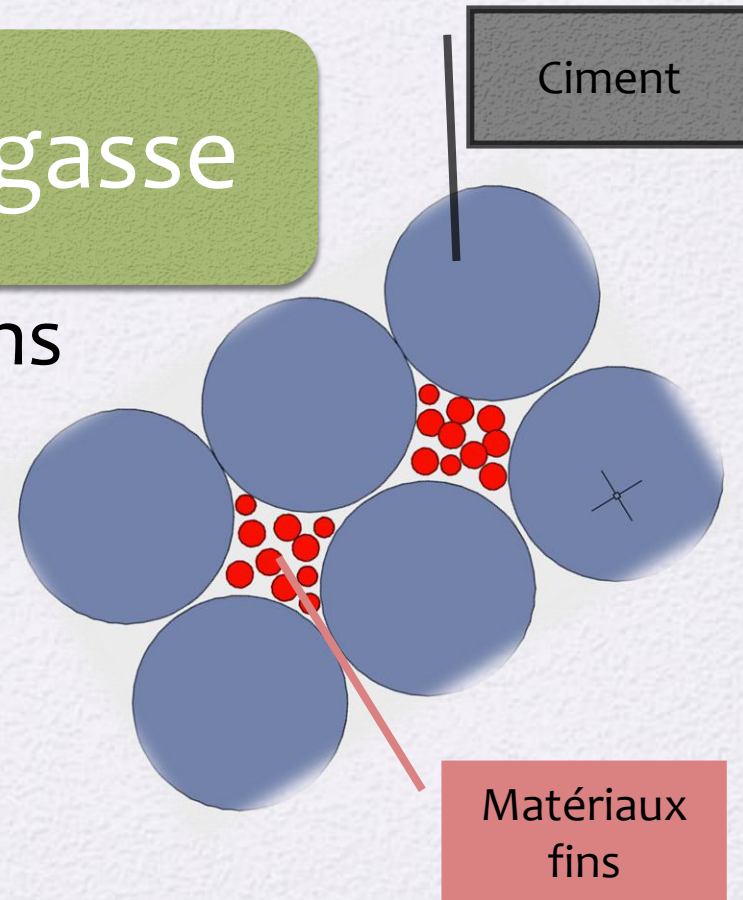
# Liant composé ciment - cendres de bagasse

## Ajout des cendres de bagasse

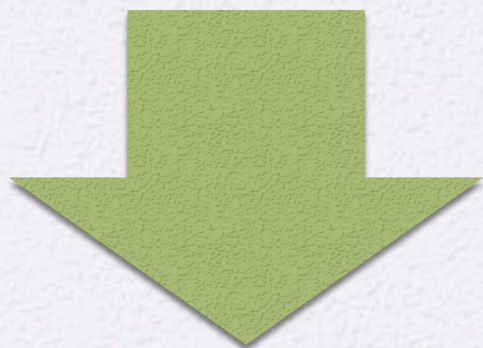
- Effet physique : matériaux fins
- Effet chimique : réaction pouzzolanique – Hydrates supplémentaires



3



# OBJECTIFS



Effet physique



Effet chimique  
de la réaction  
pouzzolanique



Evaluation de la contribution des effets sur la chaleur totale dégagée

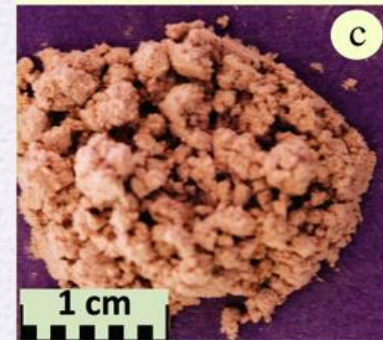
# MATERIAUX

Ciment CEM I

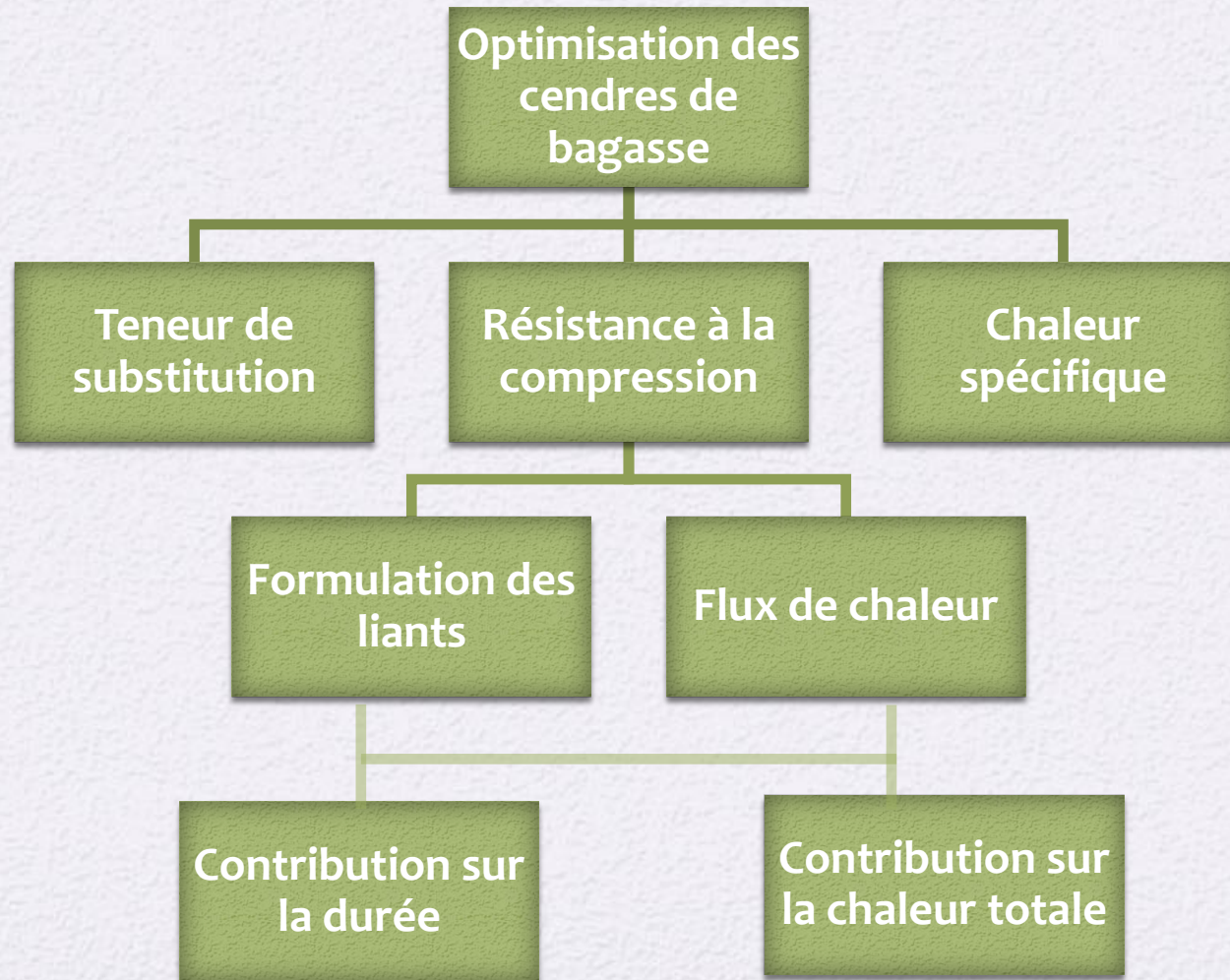
Cendres de bagasse

Matériau filler

Sable grossier

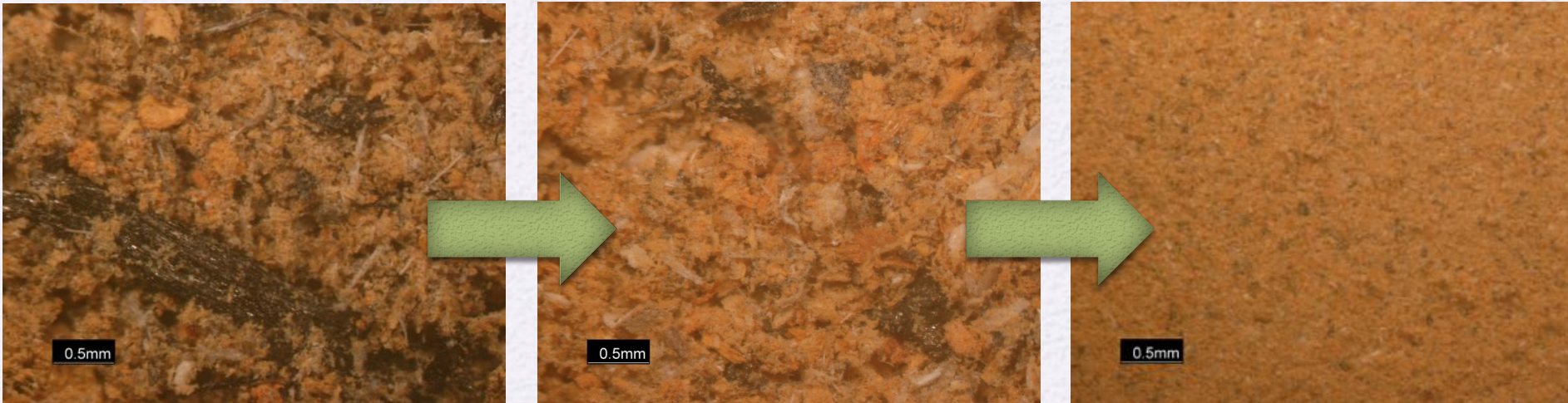


# METHODE



# Résultats

# Optimisation des cendres

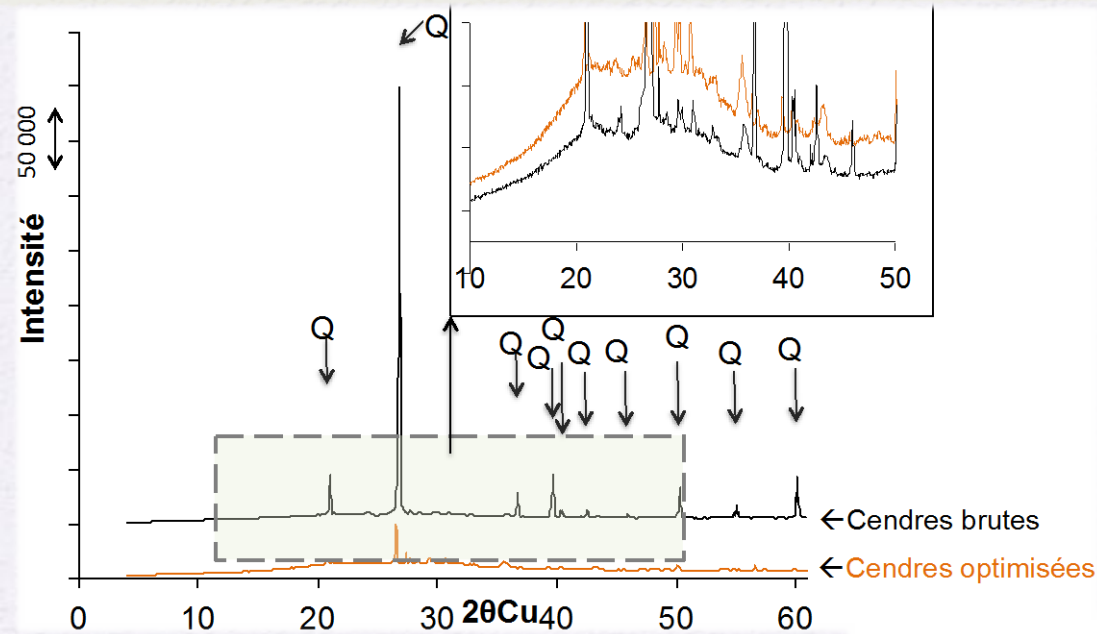


Distillerie → Recalcination → Tamisage

- Réduction des impuretés
- Amélioration de la finesse



# Optimisation des cendres

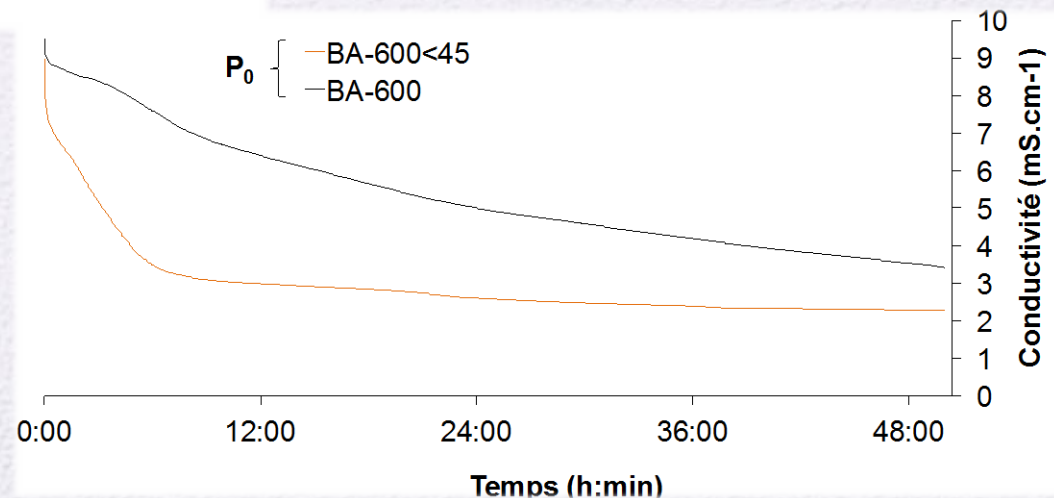


Matériaux	Masse volumique spécifique (kg/m <sup>3</sup> )	Surface spécifique (m <sup>2</sup> /kg)
BA-600	2 580 ± 13	994 ± 4
BA-600<45	2 345 ± 30	2 520 ± 2

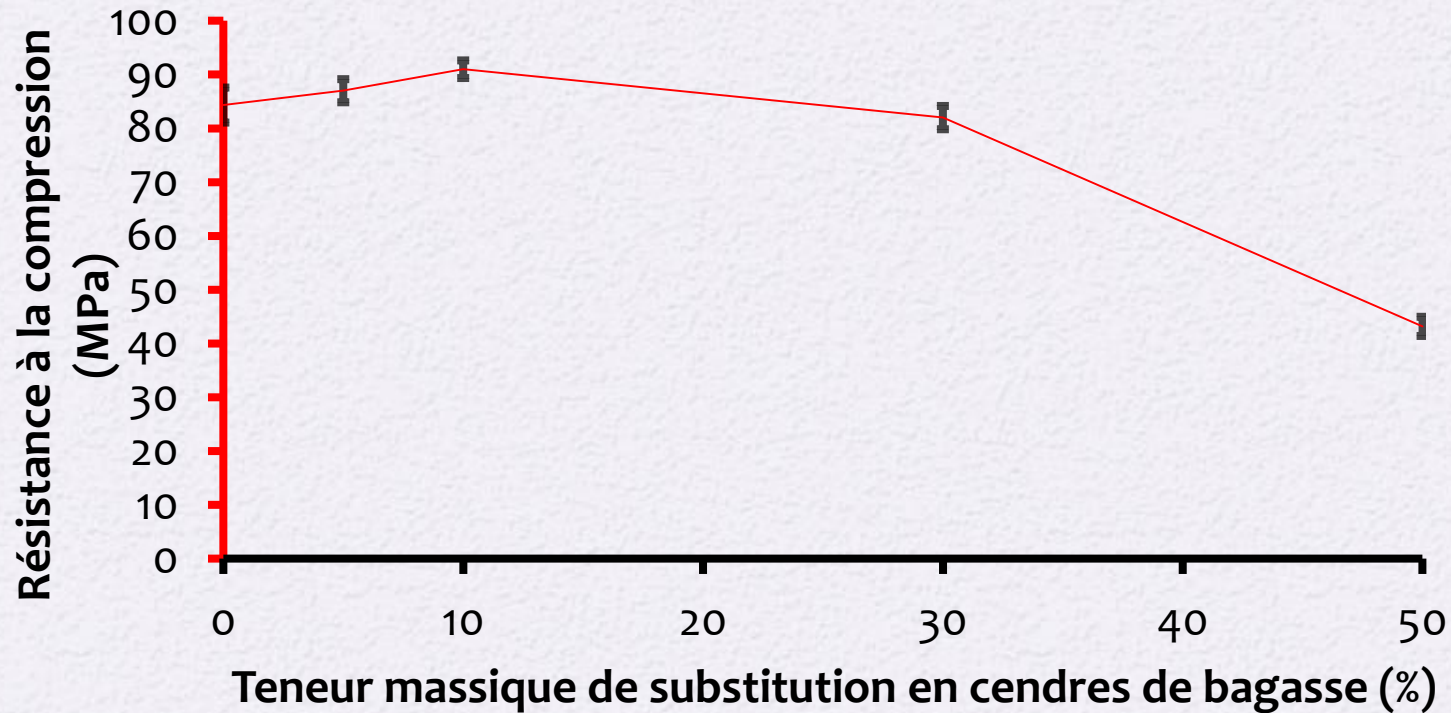
Présence de phases amorphes

Surface spécifique élevée

Les cendres optimisées sont plus réactives



# Résistance à la compression



- Substitution massique de 0, 5, 10, 30 et 50 % du ciment par des cendres
- Résistance similaire à celle du ciment à 30% de substitution

# Formulation des liants

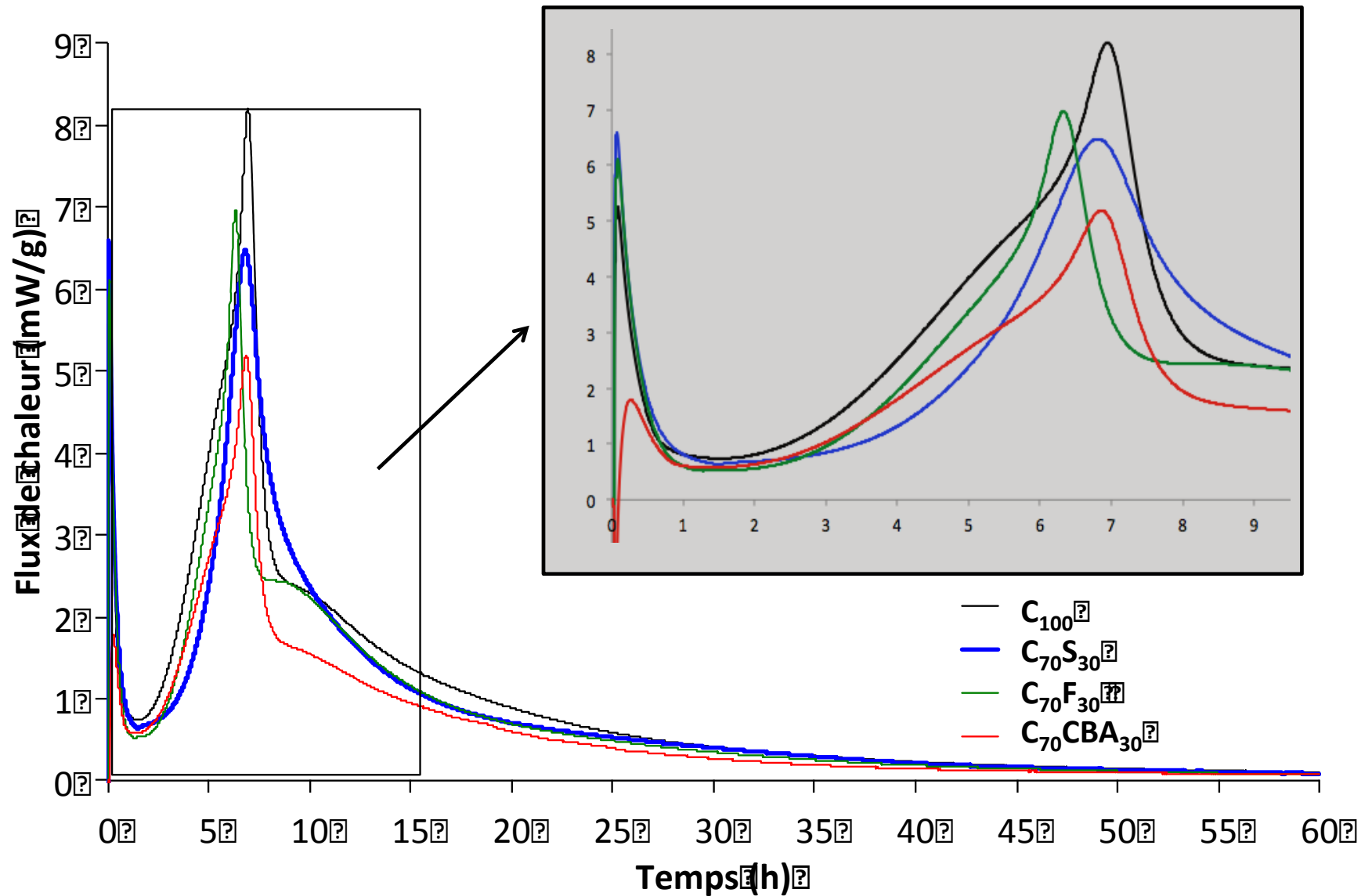
Désignation	Cp (J/(kg.°C))
Chaux	1 208
Eau	4 178
Ciment	854
Sable inerte	932
Cendres de bagasse	852

Cp approximative à 33 °C

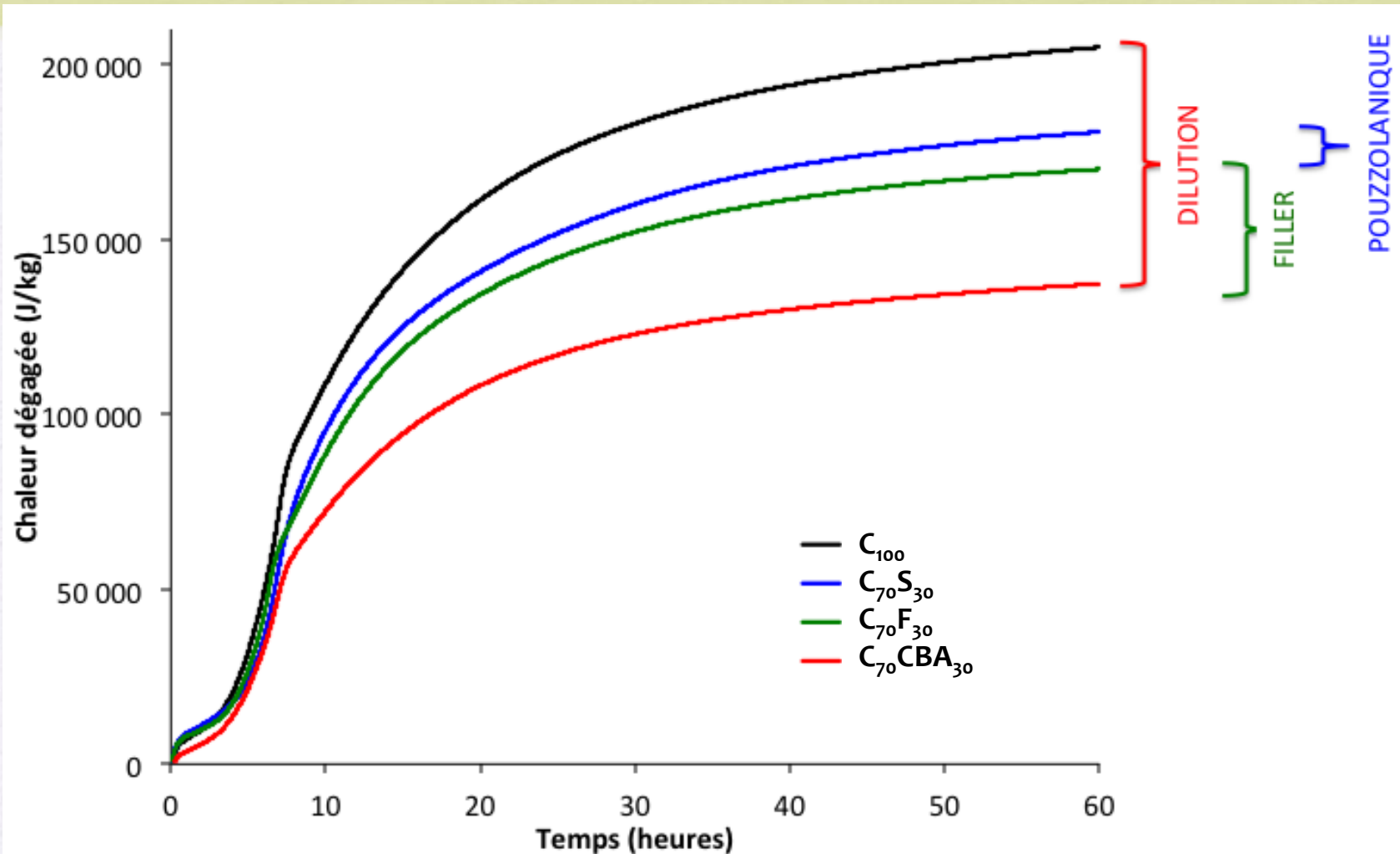
**C<sub>100</sub>** : Ciment  
**C<sub>70</sub>S<sub>30</sub>** : Ciment + Sable  
**C<sub>70</sub>F<sub>30</sub>** : Ciment + Filler  
**C<sub>70</sub>CBA<sub>30</sub>** : Ciment + Cendres

Matériaux	Eau (g)	Ciment (g)	Filler (g)	Cendres (g)	Sable (g)	Masse totale (g)
<b>C<sub>100</sub></b>	2,24	3,73				5,97
<b>C<sub>70</sub>S<sub>30</sub></b>	2,22	2,59			1,11	5,93
<b>C<sub>70</sub>F<sub>30</sub></b>	2,22	2,59	1,11			5,93
<b>C<sub>70</sub>CBA<sub>30</sub></b>	2,24	2,61		1,12		5,97

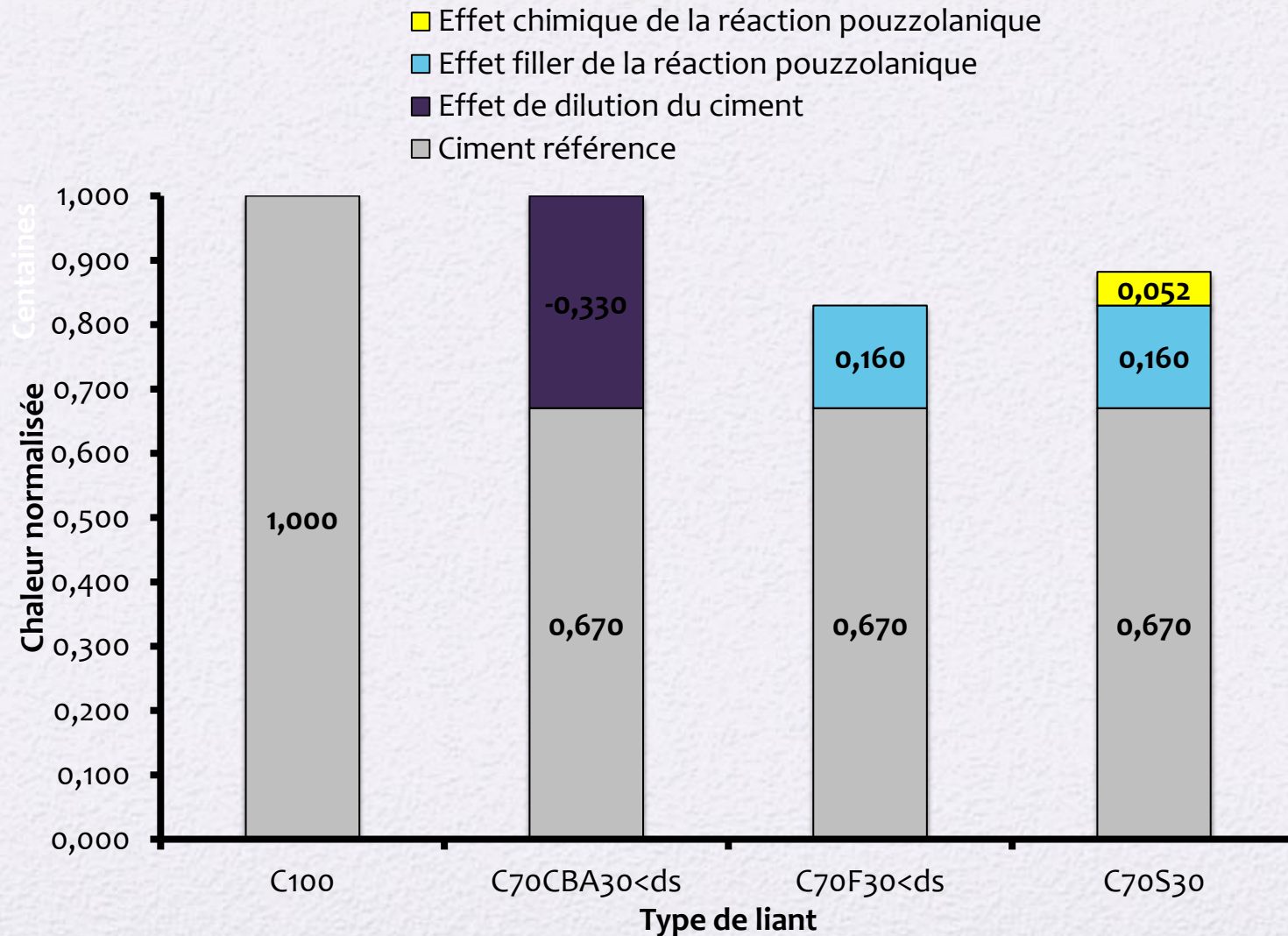
# Flux de chaleur



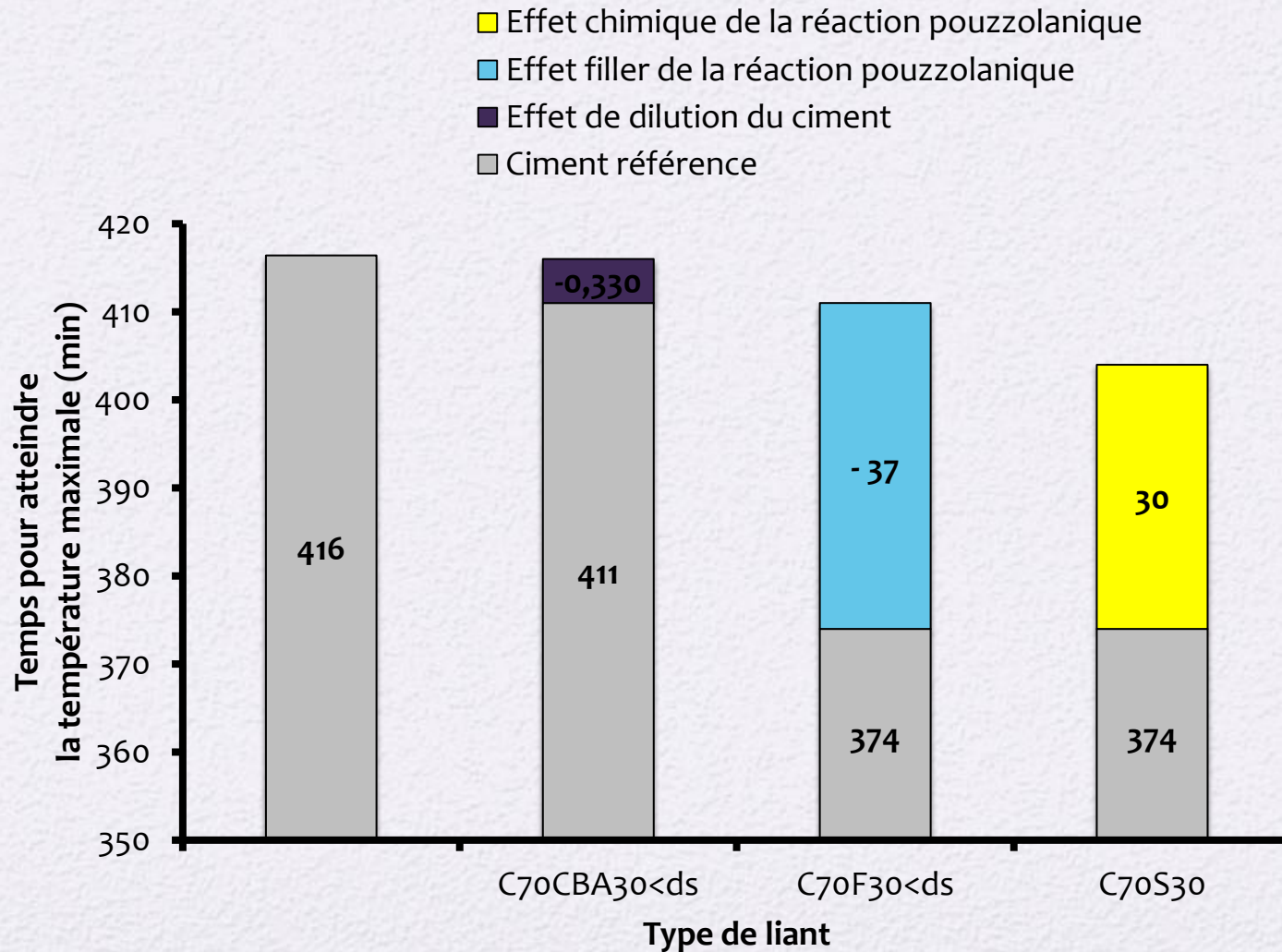
# Chaleur totale dégagée



# Contribution sur la chaleur totale dégagée



# Contribution sur la durée de l'hydratation

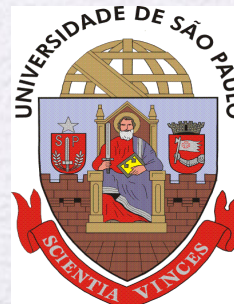


# CONCLUSIONS

- Effet physique de la réaction pouzzolanique a plus d'impact sur la chaleur dégagée et la durée d'hydratation comparativement à l'effet chimique
- Valorisation des déchets agroindustriels : cendres de bagasse
- Matériau alternatif limitant l'impact environnemental
- Résistance à la compression similaire à celle du liant témoin



# Merci de votre attention



Projet N° :  
ANR-12-ISO9-0002-01

