

Optimalisation de la constitution du béton

Sommaire

- I° Constitution du béton
 - A) Les éléments prépondérants
 - B) Amélioration du béton : Adjuvants
- II° Fabrication des échantillons
 - A) Béton de fondation
 - B) Béton fibré
 - C) Béton hydrofuge
 - D) Confection des éprouvettes
- III° Expériences et résultats
 - A) Expérience gel/dégel
 - B) Expérience d'imperméabilité
 - C) Expérience de compression

I. Constitution du béton

Les principaux constituants du béton

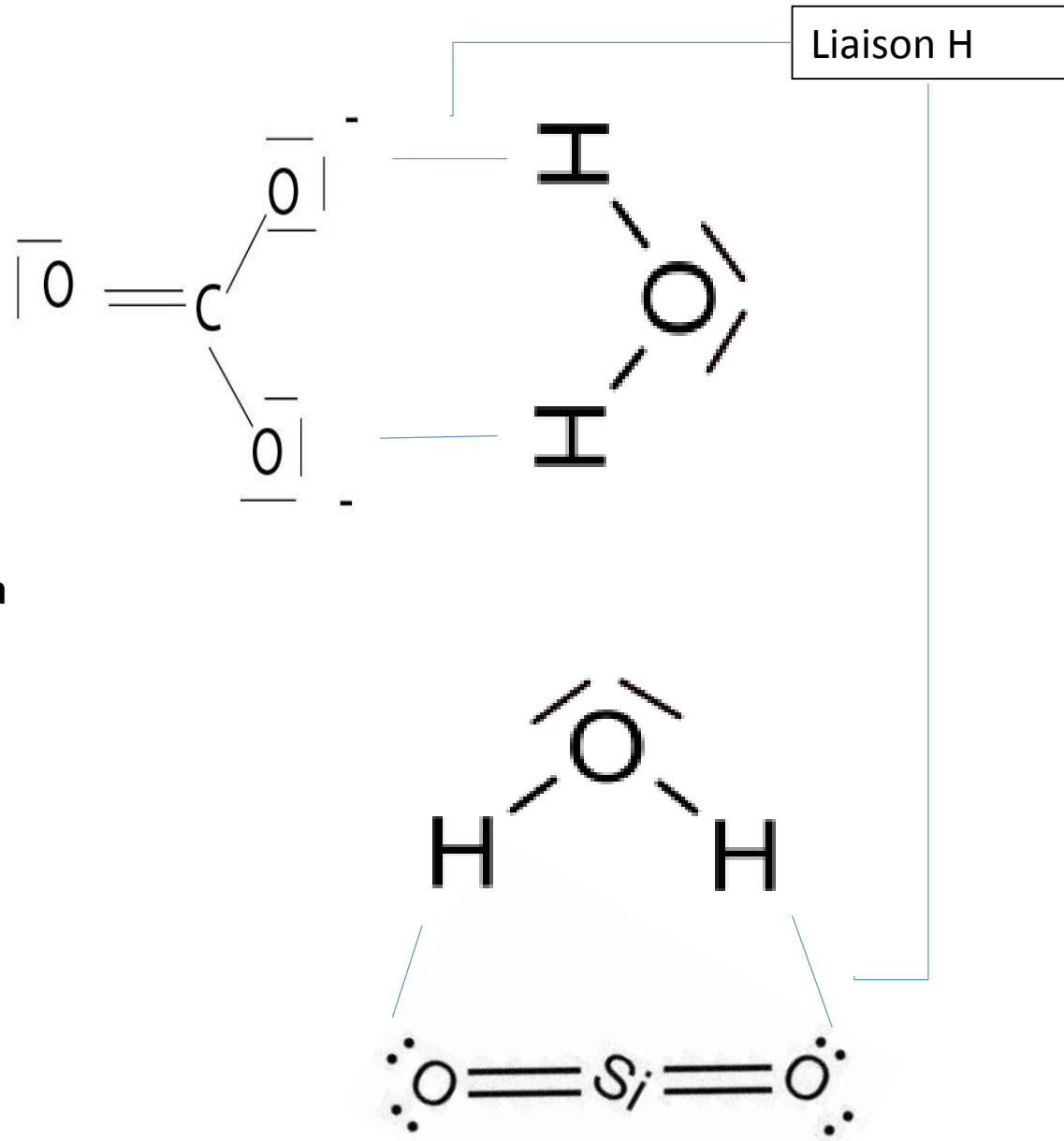
- Le ciment



Interactions ciment-eau

• Une liaison hydrogène est une interaction entre un atome d'hydrogène, et un atome électronégatif de la deuxième période

Cette interaction est plus forte que les forces de Van Der Waals, mais plus faible qu'une liaison covalente



Les principaux constituants du béton

- Le ciment



- Le gravier

- L'eau



Béton de fondation

- Composition du béton :
 - 16% ciment
 - 44% gravier
 - 32% sable
 - 8% eau

Ajout d'adjuvants

• Catégories d'adjuvants :

- Plastifiants
- Stabilisants
- Lubrifiants
- Durcissants
- hydrofuges



II. Fabrication des échantillons

Moule pour blocs de béton



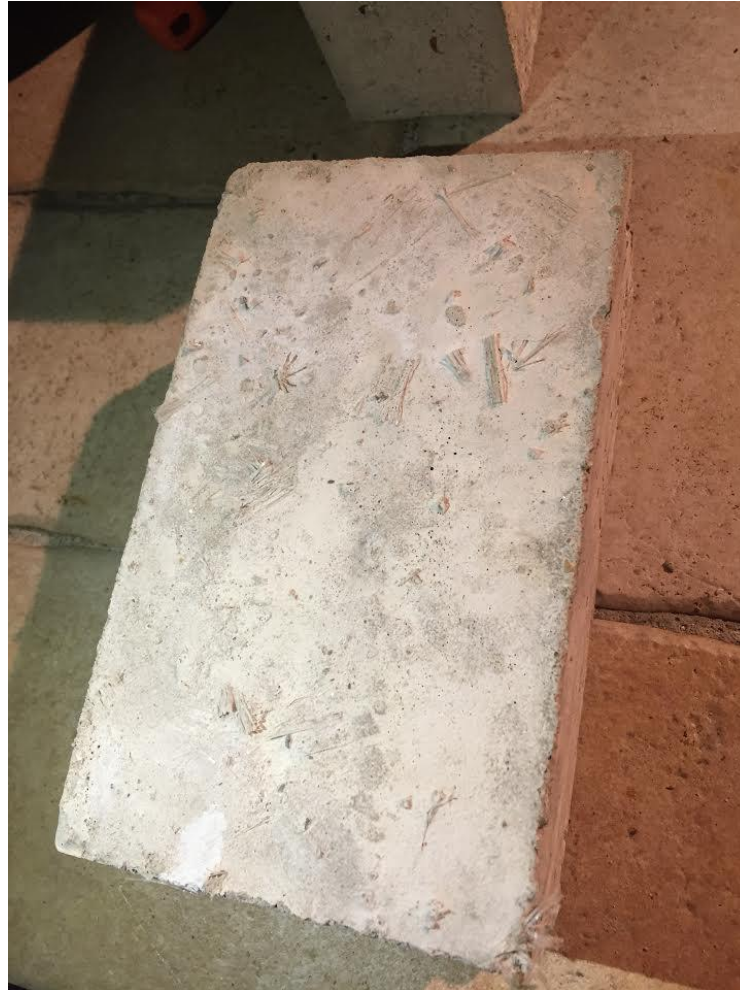
Dimensions:

20x12x7 cm

A) Blocs de béton de fondation



B) Bloc de béton fibré



C) Bloc de béton hydrofuge



D) Confection des échantillons

Eprouvette de 10cm x 20cm



Différents types d'échantillons utilisés pour les expériences de compression

	Rapport gravier/sable	Granulat	Ciment	Eau	Fibre synthétique	Fibre métallique	Rapport Poudre/sable
Béton de fondation 1	2/3	1850 kg (78%)	350 kg (14%)	175 kg (8%)	0	0	0
Béton de fondation 2	1	1850 kg (78%)	350 kg (14%)	175 kg (8%)	0	0	0
Béton de fondation 3	3/2	1850 kg (78%)	350 kg (14%)	175 kg (8%)	0	0	0
Béton fibré S	3/2	1850 kg (78%)	350 kg (14%)	175 kg (8%)	10,2 kg (0,4%)	0	0
Béton fibré M	3/2	1850 kg (78%)	350 kg (14%)	175 kg (8%)	0	21,4 kg (1%)	0
Béton avec poudre 1	3/2	1850 kg (78%)	350 kg (14%)	175 kg (8%)	0	0	2/3
Béton avec poudre 2	3/2	1850 kg (78%)	350 kg (14%)	175 kg (8%)	0	0	3/2

III. Expériences et résultats

- III° Expériences et résultats

-A) Expérience gel/dégel

- B) Expérience d'imperméabilité
- C) Expérience de compression

Effet du gel sur les blocs



écaille



- III° Expériences et résultats

- A) Expérience gel/dégel

- B) Expérience d'imperméabilité**

- C) Expérience de compression

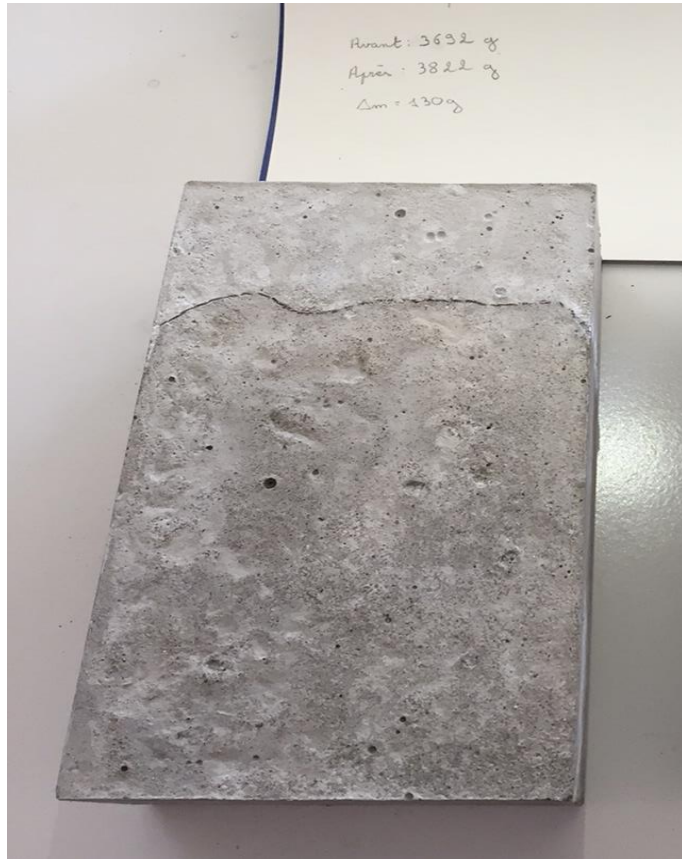
Expérience jour 3



Expérience jour 5



Béton de fondation après 7 jours dans 3mm d'eau



Pénétration en hauteur:

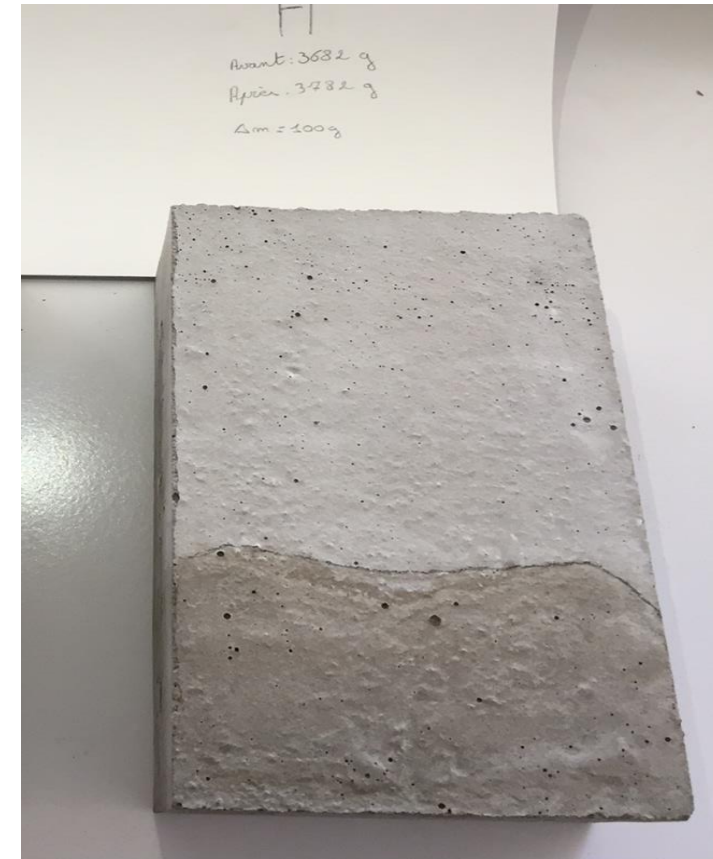
- Max: 15,8 cm
- Min: 15,0 cm

Poids du bloc avant le début de l'expérience : 3692g

Poids en fin d'expérience : 3822g

Différence : 130g

Béton hydrofuge après 7 jours dans 3mm d'eau



Pénétration en hauteur :

- Max : 7,5 cm
- Min : 6,85 cm

Poids du bloc avant le début de l'expérience : 3682g

Poids en fin d'expérience : 3782g

Différence : 100g

Fendage du béton de fondation



Pénétration totale de l'eau à l'intérieur du bloc :

-Max : 15,8 cm

-Min : 15,0 cm

Fendage du Béton hydrofuge



Pénétration légère de l'eau à l'intérieur du bloc
:

-Max : 7 cm

-Min : 6,2 cm

Pénétration totale de l'eau à l'intérieur du bloc
:

-Max : 4,5 cm

-Min : 3,9 cm

Coupe de deux blocs de béton



Béton hydrofuge

Trous d'air



Béton de fondation

- III° Expériences et résultats

- A) Expérience gel/dégel

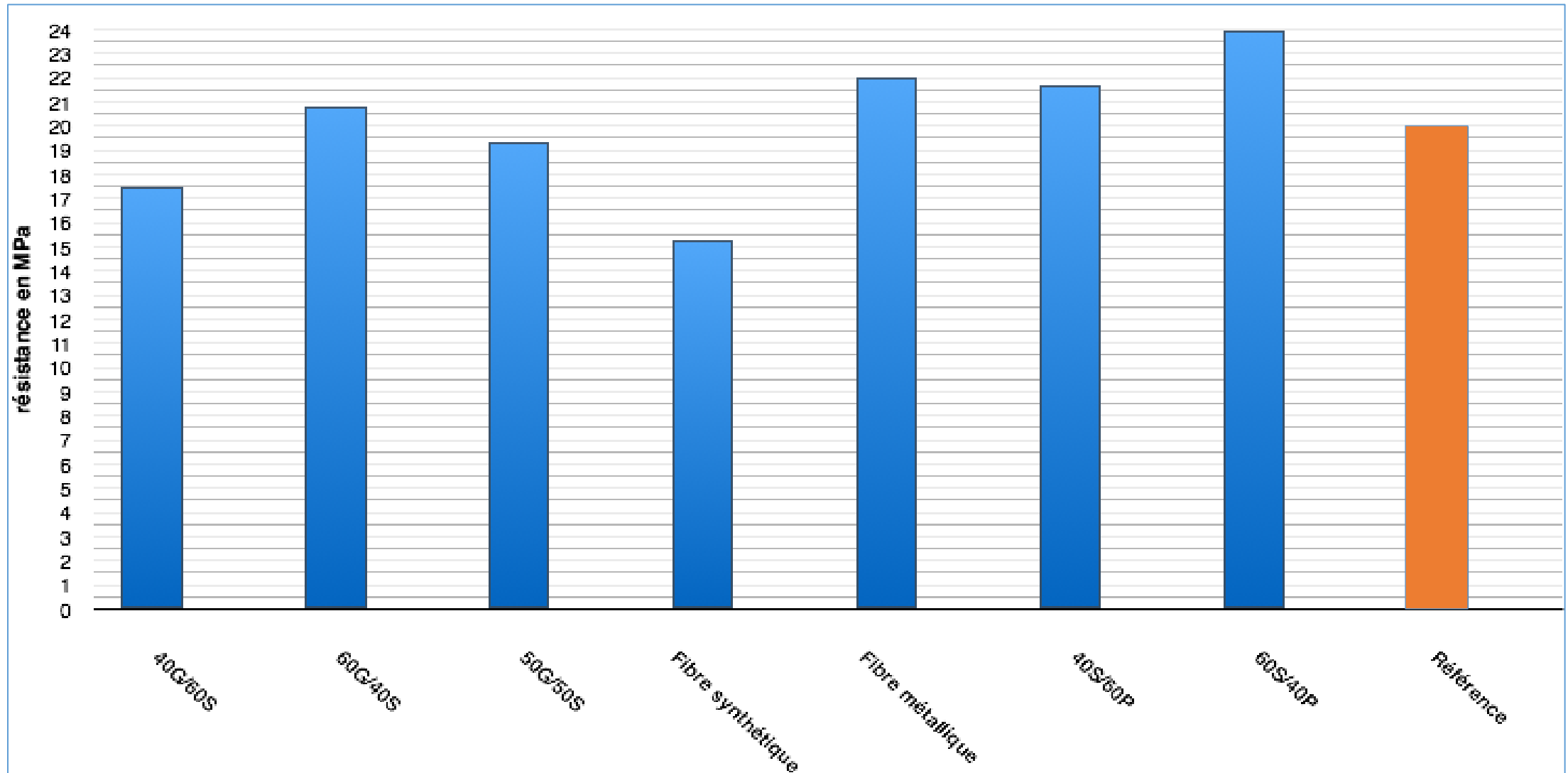
- B) Expérience d'imperméabilité

- C) Expérience de compression**

Description de l'expérience



Résistance à la compression des éprouvettes



Blocs de béton après compression



À gauche un cylindre de
béton fibré



À droite un cylindre de
béton de fondation

Conclusion

Composants	avantages	inconvénients
Eau	augmente l'ouvrabilité du béton	- Si trop: béton très poreux - Si pas assez: Béton très peu maniable
Poudre hydrofuge	Diminue la perméabilité du béton	Sensible au gel
Fibres synthétiques	- Augmente la résistance au gel - Renforce la structure du béton	Diminue grandement l'ouvrabilité
Fibres métalliques	Renforce la structure du béton	Diminue légèrement l'ouvrabilité
Poudre d'acier	Augmente la résistance à la compression	Béton lourd