



CONCOURS NATIONAL DE DOCTORAT LMD
AU TITRE DE L'ANNEE UNIVERSITAIRE 2022/2023
Filière Génie Civil
Samedi 28 Janvier 2023

Spécialité	Matériaux innovants pour l'éco-construction et pour les travaux publics
Epreuve 1	Matériaux de construction
Variante	01
Durée	01h30
Coefficient : 01	

Partie 01 : Il s'agit d'un QCM (05 Pts) : Le candidat doit écrire le numéro de la question et la ou les bonne(s) réponse(s) entièrement.

Notation : Réponse juste = + 0.5 point
Fausse réponse = - 0.5point

Réponse juste incomplète = 00 point
Pas de réponse = 00 point

Questions :

- 1) La prise initiale du ciment est due à
(A) Silicate tricalcique
(B) Silicate bicalcique
(C) Aluminate tricalcique
(D) Alumino-ferrite tétracalcique
- 2) La résistance du béton de ciment dépend principalement de
(A) Qualité de l'eau
(B) Quantité de granulat
(C) Quantité de ciment
(D) Rapport eau/ciment
- 3) Le développement de La résistance du ciment alumineux atteinte en 24 heures
(A) 30%
(B) 40%
(C) 60%
(D) 80%
- 4) L'alliage Ferro-métallique est :
(A) Une fonte du haut-fourneau constitue plus de 80% de la production totale, essentiellement employée pour la fabrication de l'acier (le fer est à l'état de Cémentite Fe₃C).
(B) Une fonte du haut-fourneau constitue près de 20%. Contient beaucoup de silicium et de manganèse.
(C) Une fonte du haut-fourneau grise est employée pour l'obtention des coulées façonnées.
(D) C'est un alliage composé de fer, d'aluminium et d'acier.
- 5) Un des principaux constituants du bois qui représente plus de 40% de la structure est
(A) Matières organiques et minérales
(B) Cellulose
(C) De lignine
- 6) Un béton de ciment mal mélangé entraîne
(A) Ségrégation
(B) Ressuage
(C) Nid d'abeilles
(D) Aucune de ces réponses
- 7) En comparaison avec le ciment portland, la résistance finale de ciment à faible chaleur d'hydratation :
(A) Diminue
(B) Augmente
(C) N'est pas affectée
- 8) Une quantité appropriée d'entraîneur d'air dans le béton entraîne
(A) Meilleure maniabilité
(B) Meilleure résistance au gel/dégel
(C) Mauvaise maniabilité
(D) Mauvaise résistance au gel/dégel
- 9) L'excès d'alumine dans la brique la rend
(A) Imperméable
(B) Fragile et faible
(C) Perdre de la cohésion
(D) Se fissurer et se déformer après séchage
- 10) La période de cure normale pour le mortier de chaux est de :
(A) 1 jour
(B) 3 jours
(C) 7 jours
(D) 10 jours

Partie 02 (12 pts)

- l'eau continue dans la pâte* *cracks* *l'eau ajoutée avec* *qui lui les c-s-h*
- 1) Quelle est la différence entre l'eau adsorbée, l'eau absorbée et l'eau liée chimiquement ?
 - 2) Donner les mécanismes de fonctionnement de plastifiant réducteur d'eau et de superplastifiant de nouvelle génération.
 - 3) Pour avoir un béton réfractaire de bonne résistance à des attaques acides, quel est le type de ciment utilisé ? expliquer pourquoi ?
 - 4) Citez Les essais de caractérisation des bitumes ?
 - 5) Quels sont les grandeurs géométriques qui représentent la forme d'un granulat ?
 - 6) De point de vue composition (chimique ou minéralogique), que caractérise un ciment à faible chaleur d'hydratation par rapport à un ciment portland ? *Quantité de C3A*
 - 7) Que représente la surface massique d'un ciment ; et pourquoi cette masse est importante pour la caractérisation d'un ciment ?
 - 8) Citer les différentes façons qui peuvent apprécier la propreté des granulats ?
 - 9) Donner les principaux essais permettant de mesurer la résistance à l'usure et au choc des granulats ; quel est l'objectif de ces essais ?

Partie 03 (03 pts)

Le tableau ci-dessous regroupe l'analyse granulométrique de deux sables S1 et S2 de modules de finesse MF1 et MF2, respectivement.

Tamis (mm)	Tamis cumulés (%)	
	S1	S2
5.000	90	100
2.500	75	85
1.250	60	80
0.630	25	45
0.315	12	35
0.160	8	25
0.080	5	3

1. Donner la définition du module de finesse d'un sable.
2. Déterminer les modules de finesse MF1 et MF2 des deux sables.
3. Quelles sont les valeurs du module de finesse d'un sable qui convient bien pour obtenir une ouvrabilité satisfaisante et une bonne résistance avec des risques de ségrégation limités ?
4. Lequel parmi ces deux sables convient-il pour la confection du béton ?
5. Quelles sont les proportions des deux sables pour avoir un sable ayant un module de finesse égal à 2,6 ?

Bon courage



CONCOURS D'ACCES A LA FORMATION DOCTORALE DE 3éme CYCLE
Au titre de l'année Universitaire 2022/2023
Filière : Génie civil
Samedi 28/01/2023

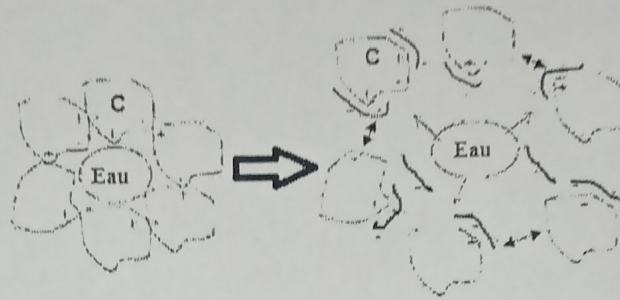
Spécialité	Matériaux innovants pour l'eco-construction et pour les travaux publics	
Epreuve	Bétons innovants et Durabilité	
Variante	01	
Durée	02 Heurs	Coefficient 03

Partie 01 : Bétons innovants (10 points)

- 1- Donner la définition de l'activité pouzzolannique et sa méthode d'évaluation. (0.5 pt)
- 2- Quelle est la méthode de formulation des bétons fibrés ? (0.5 pt) *
- 3- Quels sont les principaux paramètres à prendre en considération pour une étude expérimentale d'un béton fibré et quel est le facteur qui les regroupe? (1 pt) *
- 4- La composition d'un béton donné se base sur les 3 paramètres suivants. (2 pts)
 - ✓ Utiliser un ciment de résistance supérieure.
 - ✓ Diminuer le rapport E/C.
 - ✓ Utiliser des ajouts.
- a. Comment appelle-t-on ce type de béton ? et pour quel usage on peut l'utiliser ? *
- b. que devient ce béton si on augmente le volume de la pâte (G/S=1) et le volume des fines ?
- c. dans quel cas alors serais recommandé ce type de béton ?
- d. quels sont les inconvénients majeurs de ce type de béton ?
- 5- Depuis leur apparition dans le secteur du bâtiment, les polymères ont gagné en efficacité, notamment dans le domaine énergétique. Actuellement, 30 à 40% de la production des polymères sont utilisés dans la construction et le Génie Civil. (1.75 pts)
 - a. Qu'est-ce qu'un polymère ? *organique*
 - b. Citez les trois classes de polymères utilisés en construction.
 - c. Citez les trois types de bétons à base de polymères.
- 6- Citer les types de granulats utilisés pour la confection d'un béton léger ? (0.75pt)
- 7- Citer trois types de contrôle de la qualité d'un béton livré sur chantier ? (0.75pt)
- 8- Citer les étapes du procédé de fabrication d'un béton prêt à l'emploi (BPE) ? (1 pt)

9- Quel est le rôle d'incorporation des ajouts minéraux dans un bétonnage en grande masse ? (1pt)

10- Expliquer le phénomène représenté sur la figure ci-dessous : (0.75 pt)



Partie 02 : Durabilité des bétons (10 points)

- 1- Où se trouve la source sulfatique ? (0.5 pt) ✕
- 2- Qu'est-ce que la lixiviation des bétons ? (0.5 pt) ✕
- 3- Quelles sont les effets des chlorures sur la corrosion des armatures des bétons? (1 pt) ✕
- 4- La porosité p (en %) d'un matériau est définie par le rapport entre le volume des pores (vides) V_p et le volume total V_t (volume des pores + volume du solide). De quoi dépend la porosité du matériau béton et de quoi elle est décrite ? (1.25 pt) ✕
- 5- La dégradation du béton par les sulfates est en général due à l'ettringite secondaire. Expliquez ce que c'est l'ettringite secondaire et donnez la différence si elle existe avec l'ettringite primaire du béton. (1 pt) ✕
- 6- La durabilité du béton est fonction du matériau et des conditions d'exposition, qui dépendent elles-mêmes de trois principaux critères qui sont ? (0.75 pt) ✕
- 7- Quelles sont les recommandations sur la composition du béton et la classe de résistance du béton pour voiles exposé en front de mer (1.25pts) ✕
- 8- L'inspection d'un pont en béton armé dans une zone maritime a montré la corrosion des piles. ✕
(1.5pts)
 - a. Expliquer les raisons probables ?
 - b. Expliquer les mécanismes de dégradations ?
 - c. Comment peut-on l'éviter dans les projets futurs ?
- 9- Quelle est l'origine des dégradations du béton ? (1.25 pts) ✕
- 10- Expliquer brièvement l'influence du rapport E/C sur la porosité capillaire ? (1pt) ✕