PHYSIQUE-CHIMIE – Durée 30 minutes – 25 points

Toute réponse, même incomplète, montrant la démarche de recherche du candidat sera prise en compte dans la notation.

La chaux dans l'habitat

La chaux est un matériau utilisé très tôt dans l'histoire de l'Humanité pour différents usages, notamment la construction et la confection de mortier. Le mortier est un liant pour assembler les pierres d'un mur. L'utilisation de la chaux a connu son apogée sous l'Empire romain avant qu'elle ne soit remplacée par le ciment au début du XX^{e} siècle.

La chaux décrit un cycle de vie appelé « cycle de la chaux ». De manière simplifiée, les transformations au cours du cycle peuvent se résumer par les étapes successives suivantes :

Étape du cycle de la chaux	Équation de réaction
Calcination du calcaire	$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$
Extinction de la chaux vive	$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$
Dissolution de la chaux éteinte dans l'eau lors de la préparation d'un mortier	$Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca^{2+} + 2\ OH^-$

Question 1 (3 points) : nommer les éléments chimiques communs au calcaire de formule $CaCO_3$ et à la chaux vive de formule CaO, en vous aidant de l'extrait de la classification périodique des éléments (document 1).

Document 1 : extrait de la classification périodique des éléments

H hydrogène							**He** hélium
Li lithium	**Be** béryllium	**B** bore	**C** carbone	**N** azote	**O** oxygène	**F** fluor	**Ne** néon
Na sodium	**Mg** magnésium	**Al** aluminium	**Si** silicium	**P** phosphore	**S** soufre	**Cl** chlore	**Ar** argon
K potassium	**Ca** calcium						

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 1 / 3
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

Question 2 (6 points) : indiquer si l'extinction de la chaux vive est une transformation physique ou une transformation chimique. Argumenter la réponse.

Question 3 (6 points) : lors de la fabrication d'un mortier à base de chaux, on dissout de la chaux éteinte de formule $Ca(OH)_2$ dans l'eau. Le pH de la solution obtenue prend une valeur comprise entre 9,5 et 11,5. Interpréter ce résultat expérimental à l'aide des informations fournies.

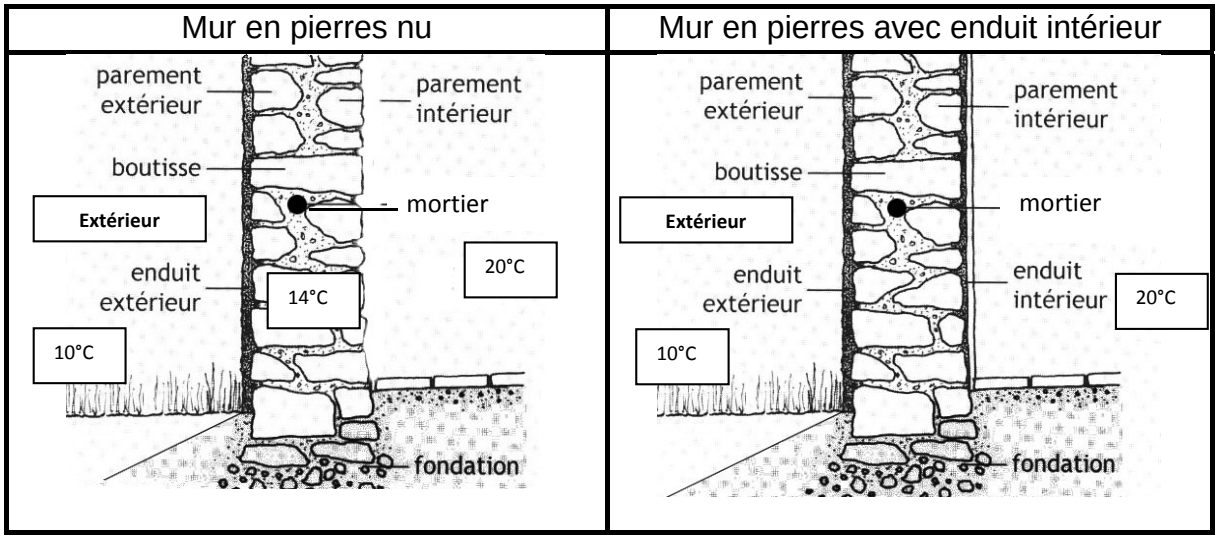
Question 4 (10 points) : les maisons anciennes (construites avant 1920) sont constituées dans certaines régions de murs de pierres. L'un des principaux défauts de ces habitations est l'effet de paroi froide. Cet effet est dû à une forte conductivité thermique de la pierre. Pour améliorer le confort à l'intérieur de la maison, on envisage de couvrir le mur intérieur d'un enduit. L'objectif est de maintenir constants :

- la température intérieure ;
- le taux d'humidité à l'intérieur de l'habitat, en laissant passer la vapeur d'eau et en absorbant l'humidité de l'air intérieur.

Le document 2 fournit le schéma en coupe d'un mur en pierres avec ou sans enduit intérieur. Le document 3 compare des propriétés d'un mur en pierres nu et de plusieurs murs en pierres enduits.

Choisir l'enduit intérieur permettant d'assurer un bon confort à l'intérieur de la maison. Argumenter le choix.

Document 2 : schéma en coupe d'un mur en pierres



Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 2 / 3
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Document 3 : propriétés de murs en pierres enduits ou non

	Conductivité thermique*	Résistance à la diffusion de vapeur d'eau**	Capacité à absorber l'humidité de l'air
Mur enduit de ciment	Moyenne	Forte	Forte
Mur enduit de chaux	Moyenne	Faible	Forte
Mur enduit de chaux-chanvre	Moyenne	Faible	Très forte
Mur nu	Forte	Moyenne	Moyenne

* *Conductivité thermique : capacité d'un matériau à se laisser traverser par la chaleur.*

** *Résistance à la diffusion de vapeur d'eau : capacité d'un matériau à résister au passage de la vapeur d'eau.*

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 3 / 3
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer