

SESSION 2007

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**PRODUCTIQUE TEXTILE**

Option D - ENNOBLISSEMENT

**E5 - GESTION ET ANALYSE DES PRODUITS ET
MATÉRIELS**

Sous - épreuve :

**U 51 - ECHANTILLONNAGE ET MISE EN OEUVRE
DES PRODUITS ET MATIÈRES**

Durée 3 heures

coefficient 3

*Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte : 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.*

↳ Partie 1. :	<i>temps préconisé : 15 min</i>
↳ Partie 2. :	<i>temps préconisé : 15 min</i>
↳ Partie 3. :	<i>temps préconisé : 15 min</i>
↳ Partie 4. :	<i>temps préconisé : 30 min</i>
↳ Partie 5. :	<i>temps préconisé : 15 min</i>
↳ Partie 6. :	<i>temps préconisé : 30 min</i>
↳ Partie 7. : Chimie appliquée	<i>temps préconisé : 60 min</i>

Aucun document autorisé**CALCULATRICE AUTORISÉE**

Sont autorisées toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimantes. Le candidat n'utilise qu'une seule machine sur la table. Toutefois, si celle-ci vient à connaître une défaillance, il peut la remplacer par une autre. Afin de prévenir les risques de fraude, sont interdits les échanges de machines entre les candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices.

On doit ennoblir un tricot mailles cueillies. Ce produit est destiné à la confection de pulls légers fantaisie moyenne gamme de coloris vifs.

Le tricot est composé, alternativement, de 8 rangées en fil de coton blanchi mercerisé et 6 rangées en fil de polyamide 66 blanc mat texturé par fausse torsion. Les deux fils ont le même titre et même LFA.

- Le fil coton est un retors Nm 80/2.
- Le fil polyamide 66 est un fil simple multifilament.

1 CONTRÔLE PRODUIT :

- 1.1 Calculez le titre en décitex du fil polyamide 66.
- 1.2 Décrivez et schématisez le fil coton.
- 1.3 Comment identifiez-vous simplement chaque composant du mélange ?
- 1.4 Calculez les proportions (en %) du mélange composant ce tricot.
- 1.5 Quel aspect (visuel) aura ce tricot? Justifiez.

2 MATIÈRES PREMIÈRES :

- 2.1 Donnez la formule développée du polyamide 66. Vous préciserez l'origine des valeurs 6 et 6.
- 2.2 Quelle propriété possède le polyamide 66 lui permettant la texturation ? Expliquez cette propriété.
- 2.3 Le fil polyamide 66 a été matifié. Quel produit est utilisé ? A quel stade de la fabrication du fil a-t-il été introduit ?
- 2.4 Quelles propriétés nouvelles, le mercerisage a-t-il donné au fil coton ?

3 CAHIER DES CHARGES PRODUIT :

- 3.1 Quelles sont les trois solidités majeures à considérer pour cet article ?
- 3.2 Donnez une valeur à chacune de ces solidités.
- 3.3 Décrivez et expliquez l'emploi de l'échelle des bleus.

4 ENTRETIEN - LABORATOIRE :

- 4.1 Décrivez l'étiquette d'entretien pour cet article.
- 4.2 Comment contrôlez-vous la masse surfacique moyenne de ce tricot ? Décrivez le matériel utilisé, le mode d'emploi et les calculs effectués. Donnez un exemple chiffré.
- 4.3 Ce tricot boulochera peu. Pour quelles raisons ?

5 ENNOBLISSEMENT :

- 5.1 Quelles classes de colorants choisissez-vous pour teindre ce tricot ? Justifiez votre choix.
- 5.2 Peut-on obtenir par teinture un effet de bandes colorées ?
- 5.3 On veut imprimer un motif placé sur ce tricot. Quelle classe de colorant doit-on adopter ? Justifiez.

6 APPRÊT : on applique sur ce tricot un apprêt anti-tâche.

- 6.1 Quel type de produit va-t-on employer ?
- 6.2 Quel matériel d'application préconisez-vous ?
- 6.3 Quels tests de contrôle utilisez-vous ?

7 CHIMIE APPLIQUÉE : L'EAU DE JAVEL (à traiter sur copie séparée)

On donne :

- $pK_A(\text{HClO} / \text{ClO}^-) = 7,5$;
- $pK_{A1}(\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^-) = 6,4$; $pK_{A2}(\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}) = 10,3$;
- $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Na}) = 23 \text{ g.mol}^{-1}$;
- Volume molaire dans les CNTP : $V_M = 22,7 \text{ l.mol}^{-1}$.

7.1 Constitution de l'eau de Javel :

Le chlore existe en solution aqueuse sous différentes formes. On se limite dans ce problème au dichlore Cl_2 , à l'ion chlorure Cl^- , à l'acide hypochloreux HClO et à l'ion hypochlorite ClO^- .

Le dichlore Cl_2 introduit dans une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium y subit une réaction de dismutation conduisant, soit à l'acide hypochloreux et à l'ion chlorure, soit aux ions hypochlorite et chlorure, selon le pH.

7.1.1 Le diagramme potentiel-pH partiel du chlore est donné en document 1. *Indiquer la zone de pH dans laquelle Cl_2 est stable.*

7.1.2 *Ecrire les équation bilan des deux réactions de dismutation possibles du dichlore, en précisant les zones de pH correspondantes. Pour ce faire, on utilisera judicieusement les espèces chimiques $\text{H}^*_{(\text{aq})}$ ou HO^- .*

7.1.3 *Peut-on mélanger sans risque un produit à base d'eau de Javel et un détartrant (acide) ? Justifier.*

7.1.4 Pour fabriquer 100 l d'eau de Javel commerciale, on a utilisé 15,5 kg de dichlore, 19,2 kg d'hydroxyde de sodium et 85 l d'eau. *Calculer la concentration en ion hypochlorite de cette solution, ainsi que son pH.*

- Un berlingot de 250 ml de l'eau de Javel commerciale préparée précédemment (notée B) est dilué à un litre.
- Dans la suite, cette solution, diluée à un litre, sera notée B'.

7.2 Neutralisation d'une eau de Javel :

Un prélèvement de 10 ml de B' est introduit dans un bécher, on y ajoute 20 ml d'eau distillée et on y verse progressivement un volume v d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_A = 0,2 \text{ mol.l}^{-1}$.

La réaction est suivie par pH-métrie. On obtient la courbe du document 2.

7.2.1 *Ecrire les équation-bilans des réactions correspondant aux deux sauts de pH. Ces 2 réactions peuvent-elles être considérées comme totales ?*

7.2.2 *En déduire la concentration de B', puis celle de B, en ion hypochlorite.*

Le degré chlorométrique d'une eau de Javel est défini comme le volume de dichlore Cl_2 , mesuré en L dans les conditions standard de température et de pression nécessaire à la préparation d'un litre d'eau de Javel.

7.2.3 *Calculer le degré chlorométrique de l'eau de Javel contenue dans le berlingot étudié.*

7.3 Dosage d'une eau de Javel

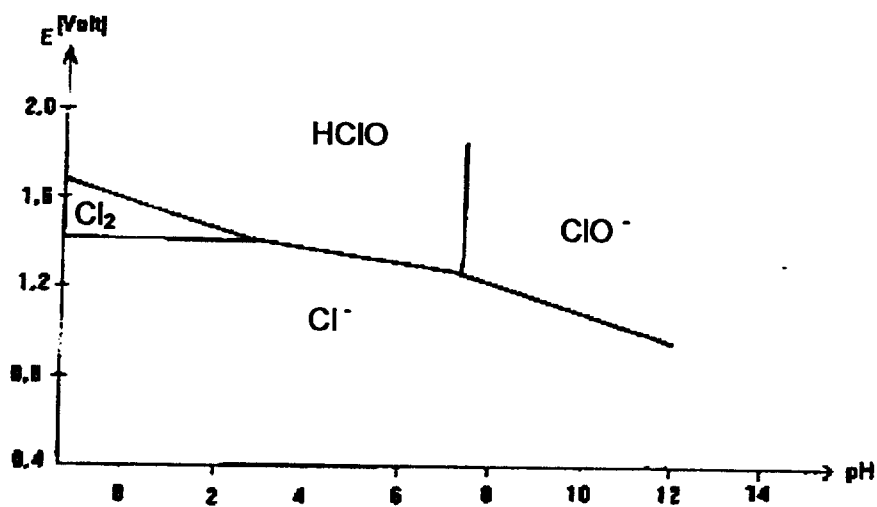
Mode opératoire :

Un prélèvement de 10,0 ml de B' est introduit dans un bécher. On y ajoute le contenu d'une spatule d'hydrogénocarbonate de sodium, quelques gouttes d'empois d'amidon et on y verse progressivement, à l'aide d'une burette graduée, une solution aqueuse d'iodure de potassium de molarité $C = 0,1 \text{ mol.l}^{-1}$. L'apparition d'une teinte violette persistante est obtenue pour $V = 16,0 \text{ ml}$ de la solution d'iodure de potassium.

Étude du pH de la solution :

L'expérience montre que lors du dosage le pH reste voisin de 8.

- 7.3.1 *Quelle est la valeur approchée du pH d'une solution aqueuse d'hydrogénocarbonate de sodium de molarité C ? Quel est son rôle lors de cette manipulation ?*
- 7.3.2 *Ecrire l'équation de la réaction de dosage, sachant que les espèces formées sont IO_3^- et Cl^- .*
- 7.3.3 *Calculer la concentration en ion hypochlorite de la solution B'. En déduire la concentration de B. Comparer aux résultats obtenus en 7.2.2.*

DOCUMENT 1 : Diagramme potentiel - pH simplifié du chlore en solution aqueuse**DOCUMENT 2 : Neutralisation d'une eau de Javel - Courbe pH = f (Volume d'acide chlorhydrique)**