

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

INDUSTRIES DE PROCEDES

EPREUVE : E1-A1

ETUDE D'UN PROCEDE INDUSTRIEL

**Synthèse du dichloroisocyanurate
de sodium**

DOSSIER RESSOURCES

DUREE EPREUVE : 3 h

COEFFICIENT : 3

SESSION 2007

CODE SPECIALITE

0706-IP ST A

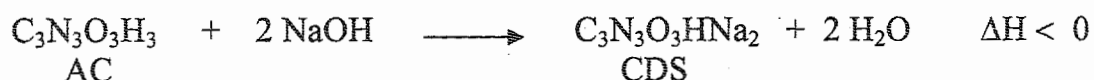
Synthèse du dichloroisocyanurate de sodium

Ce produit est un agent de chloration et de blanchiment ; à ce titre c'est un intermédiaire pour la fabrication de nombreux détergents.

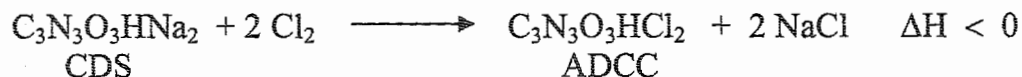
Descriptif du procédé

Le synoptique est donné en annexe 1 ; remarque : cette vue provient d'un atelier industriel et, à ce titre, elle n'est pas normalisée. Cette synthèse nécessite 3 réactions totales consécutives.

Dans le réacteur A210, sont envoyés, successivement, de l'eau chaude, de l'acide cyanurique solide (AC) et un excès de lessive de soude à 50 % ; une analyse titrimétrique permet de déterminer la fin de réaction. La suspension de l'acide et sa neutralisation, la synthèse du cyanurate de sodium (CDS), se réalisent au environ de 60 °C suivant la réaction :



Le contenu de A210 est vidangé, après refroidissement, dans le bac tampon R408. Le CDS est injecté, en continu, dans le réacteur émaillé A220. Là, va se réaliser la chloration du CDS pour fabriquer l'acide dichloroisocyanurique (ADCC).



Le Chlore gazeux, injecté en pied de réacteur, provient, après passage dans un évaporateur, de wagons citernes. Le rapport des débits CDS/Cl₂ est maintenu par une mesure de résistivité. Le réacteur A220 est équipé d'une double enveloppe où circule de l'eau glycolée ; une pompe de recirculation, permettant la régulation de la température : 20 °C, envoie le mélange dans l'échangeur E301. Par débordement, l'ADCC en suspension se dirige vers le bac tampon R409.

R409 alimente une essoreuse S110 (fonctionnement cyclique). Les eaux-mères sont dirigées vers un traitement annexe (non représenté). L'ADCC solide est placé dans le mélangeur A230 où il est remis en suspension avec les eaux-mères de la deuxième essoreuse S120. Cette suspension est neutralisée dans le réacteur A240 par de la lessive de soude à 50 % en masse. Une mesure de pH (= 6) détermine la fin de réaction. Un refroidissement à l'eau glycolée stabilise la température et permet la cristallisation du dichloroisocyanurate de sodium (DCCNa).



BAC PRO Industries de Procédés	Session : juin 2007	Dossier Ressources
E1 : Etude d'un Procédé Industriel		0706-IP ST A
Durée : 3 h	Coefficient : 3	Page 2/5

Par débordement, le DCCNa en suspension se dirige vers le bac tampon R410. R410 alimente une essoreuse S120 (fonctionnement cyclique). Les eaux-mères sont dirigées vers le mélangeur A230. Le DCCNa humide passe dans le séchoir flash F510 avec de l'air chaud. L'air, en sortie, est épuré dans des batteries de filtres à manches S140, puis lavé à l'eau et envoyé vers la torchère. Le DCCNa sec et les poussières des filtres sont dirigés vers le compacteur Z 630 pour obtenir des granulés calibrés.

Données

Masses molaires en g.mol⁻¹

- ADCC : 198
- CDS : 173
- Cl₂ : 71
- DCCNa : 220
- NaOH : 40
- Na Cl : 58,5

Constante de la loi des gaz parfaits :

$$R = 8,314 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

On rappelle que : 1W = 1 J. s⁻¹

Enthalpie standard de formation en kJ. mol⁻¹

- ADCC : - 518
- CDS : - 1018
- DCCNa : - 688
- NaCl : - 407

Capacité thermique kJ.kg⁻¹.K⁻¹

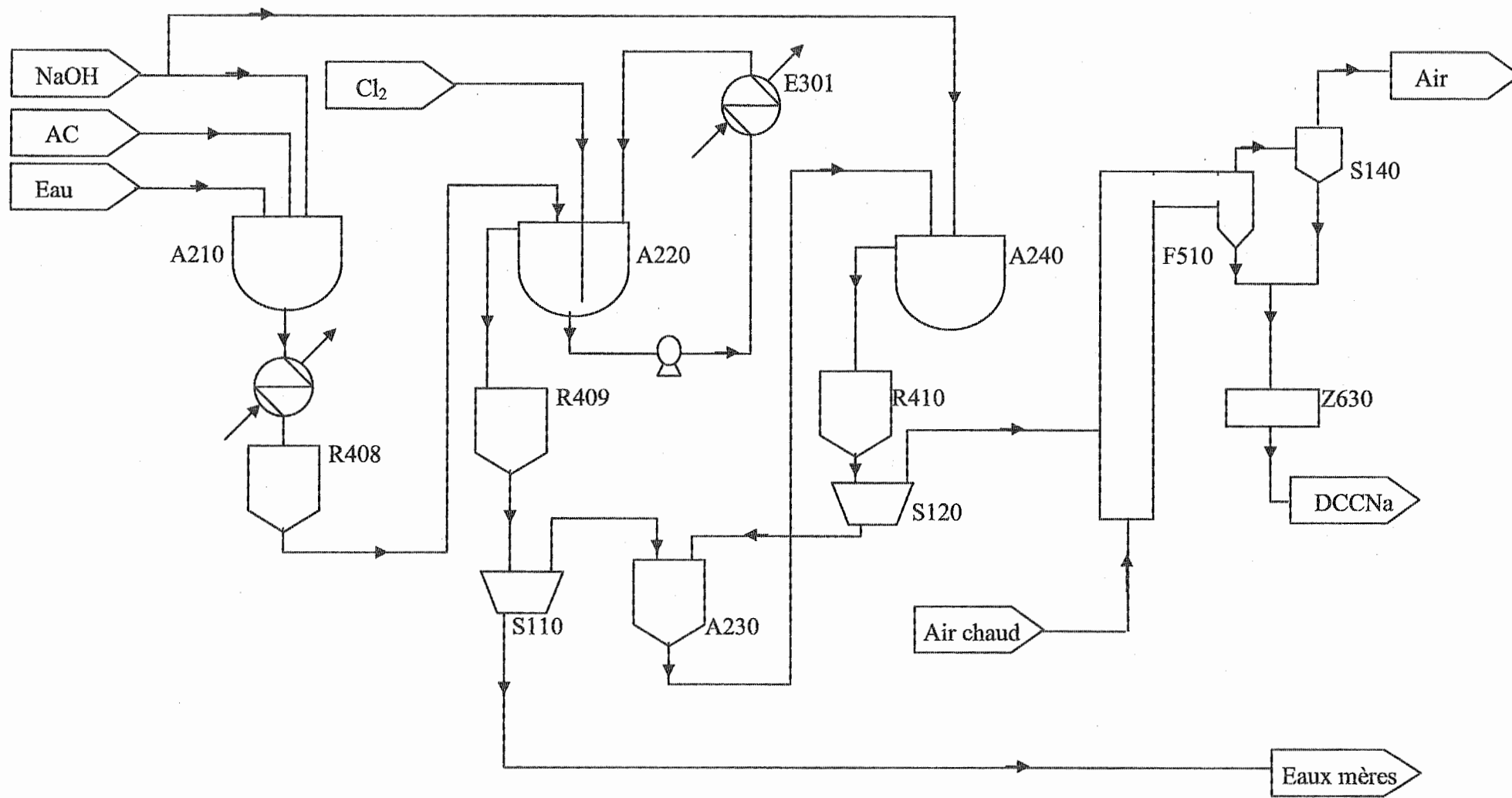
- eau glycolée : 3,7
- mélange réactionnel : 4,8

Pression absolue :

$$P_{abs} = P_{rel} + P_{atm} \quad \text{avec } P_{atm} = 101\,325 \text{ Pa}$$

BAC PRO Industries de Procédés	Session : juin 2007	Dossier Ressources
E1 : Etude d'un Procédé Industriel		0706-IP ST A
Durée : 3 h	Coefficient : 3	Page 3/5

ANNEXE 1 : Synoptique du procédé de synthèse du DCCNa



BAC PRO Industries de Procédés	Session : juin 2007	Dossier Ressources
E1 : Etude d'un Procédé Industriel		0706-IP ST A
Durée : 3 h	Coefficient : 3	Page 4/5

Annexe 2 : extrait de la fiche de sécurité du DCCNa

Nom chimique de la substance : Sel de sodium de l'acide dichloroisocyanurique

Identification des dangers : Conseil Sécurité : lire attentivement cette fiche
Au contact d'un acide dégage un gaz toxique
Nocif en cas d'ingestion
Irritant pour les yeux et les voies respiratoires
Très toxiques pour les organismes aquatiques
Favorise l'inflammation des matières combustibles
Décomposition thermique en produit toxiques
Risques spécifiques : COMBURANT, NOCIF, DANGEREUX pour l'environnement

Stockage : Entreposer à température ambiante dans le récipient d'origine
Conserver hermétiquement fermé dans un endroit ventilé
Ne jamais verser d'eau sur ce produit
Stocker à l'abri de l'humidité et de la chaleur
Tenir à l'écart des matières combustibles et des acides

Produits incompatibles : Acides, matières combustibles et organiques oxydables, hypochlorite de sodium, dérivés azotés

Matériau d'emballage : matières plastiques recommandées ; métaux et emballages non étanches à proscrire

Classement/étiquetage de substances dangereuses :

O - COMBURANT

Xn - NOCIF

N - DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT

R8 - Favorise l'inflammation des matières combustibles

R22 - Nocif en cas d'ingestion

R31 - Au contact d'un acide dégage un gaz toxique

R36/37 - Irritant pour les yeux et les voies respiratoires

R50/53 - Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long termes

S8 - Conserver le récipient à l'abri de l'humidité

S26 - En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste

S 41- En cas d'incendie et/ou d'explosion ne pas respirer les fumées

S60 Eliminer le produit et/ou son récipient comme un déchet dangereux

Utilisations recommandées : Agent de chloration, blanchiment

Autres informations : CE PRODUIT NE DOIT ETRE MIS EN ŒUVRE QUE PAR DU PERSONNEL BIEN INFORME DES CONDITIONS DE SECURITE

BAC PRO Industries de Procédés	Session : juin 2007	Dossier Ressources
E1 : Etude d'un Procédé Industriel		0706-IP ST A
Durée : 3 h	Coefficient : 3	Page 5/5