

**BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE  
STI ARTS APPLIQUÉS**

**SESSION 2006**

**ÉPREUVE : PHYSIQUE-CHIMIE**

**Durée : 2 heures**

**Coefficient : 2**

**La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée**

**La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies**

**IMPORTANT**

*Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4 + la page de présentation.  
Assurez-vous qu'il est complet ; s'il est incomplet, veuillez le signaler au surveillant de la salle  
qui vous en remettra un autre exemplaire.*

## I – VOIR A TRAVERS LA MATIERE (5 points)

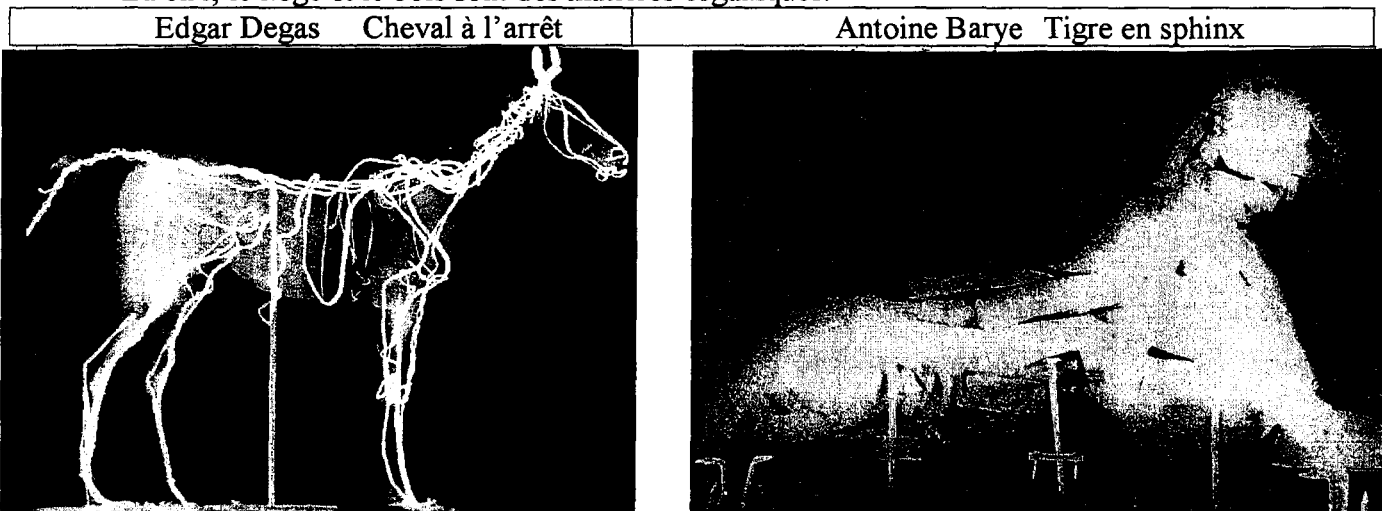
I-1. A l'aide du **Document A-1, ANNEXE**, page 4/4, retrouver l'affirmation fautive parmi les suivantes dans le tableau ci-dessous :

I-1.1.	$\frac{I}{I_0}$ vaut 1 si la matière traversée n'absorbe pas les rayons X
I-1.2.	Plus les atomes contenus dans la matière traversée sont lourds, et plus le faisceau de rayons X est absorbé.
I-1.3.	Si le numéro atomique des atomes contenus dans la matière traversée par les rayons X augmente, la transmission diminue.
I-1.4.	La transmission des rayons X augmente si l'épaisseur de la matière homogène traversée augmente.

I-2. Les deux sculptures ci-dessous ont été réalisées en cire, et leur rigidité assurée par des structures métalliques comme le fer.

Le tigre, posé sur une planche de bois, est recouvert d'une couche d'ocre rouge et de blanc de céruse, alors que l'avant corps de la tête du cheval a été construit autour d'un bouchon en liège.

La cire, le liège et le bois sont des matières organiques.



Les vues ci-dessus sont des vues de pellicules argentiques.

I-2.1. En utilisant vos connaissances sur le développement argentique, expliquer pourquoi un matériau absorbant les rayons X correspond à la partie la plus claire sur la pellicule.

I-2.2. Quels sont les éléments chimiques que l'on retrouve dans les matières organiques ?

I-2.3. La cire et le liège, absorbent-ils davantage les rayons X que le métal ? Justifier la réponse en utilisant le **Document A-2, ANNEXE**, page 4/4.

I-2.4. En observant la radiographie du cheval, confirmer la différence d'absorption du métal et de la cire et du liège.

I-2.5. Le corps du tigre étant recouvert de blanc de céruse, est-il logique, en utilisant le **Document A-3, ANNEXE**, page 4/4, qu'il apparaisse plus blanc que celui du cheval ?

Baccalauréat Technologique STI ARTS APPLIQUES	SUJET	Session 2006
Epreuve / Physique-Chimie	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : 6PYAAME/RE1		Page 1/4

## II - REGLAGES D'UN APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE. (5 Points)

Un photographe a un appareil photographique 24x36 muni d'un objectif 50 mm. Les nombres d'ouverture utilisables sont :

N (Nombre d'ouverture)	4	5,6	8	11	16	22
------------------------	---	-----	---	----	----	----

La bague des temps d'exposition utilisables est la suivante :

Temps d'exposition	1	2	4	8	15	30	60	125	250	500	1000
--------------------	---	---	---	---	----	----	----	-----	-----	-----	------

II-1. Calculer la vergence de l'objectif.

II-2. Quelle est la signification de 24x36 ?

II-3. Quelle est la signification exacte de la valeur 60 ?

II-4. Quel est le rôle de l'obturateur d'un appareil photographique ?

II-5. En mode automatique, l'appareil détermine le couple suivant (8; 60). Le photographe règle manuellement l'appareil avec un nombre d'ouverture égale à 11.

II-5.1. Quel nouveau temps de pose doit-il choisir pour obtenir une exposition équivalente ?

II-5.2. Que se passe-t-il s'il choisit le couple (11 ; 125) ?

## III - DEVELOPPEMENT D'UN FILM SENSIBLE (5 Points)

En photographie, le film sensible noir et blanc est constitué de microcristaux de bromure d'argent. Lors de l'exposition d'un monocristal à la lumière des ions bromure vont perdre des électrons.

III-1. Comment s'appelle cette réaction ?

III-2. Ecrire la demi-équation de cette réaction.

III-3. L'électron perdu par un ion bromure est capté par un ion argent voisin.

III-3.1. De quel type de réaction s'agit-il ?

III-3.2. Ecrire la demi-équation.

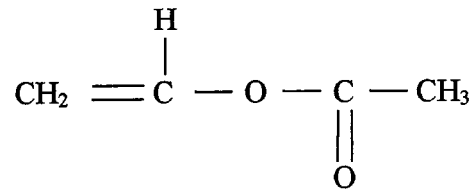
III-4. Lors d'une prise de vue, on obtient sur le film sensible une image invisible. Quel nom donne-t-on à cette image ? De quoi est-elle constituée ?

III-5. Un film sensible à la lumière doit être développé. Indiquer les différentes étapes du développement.

## IV - MATIERES PLASTIQUES (5 Points)

L'acétate de vinyle de formule,

Baccalauréat Technologique STI ARTS APPLIQUES	SUJET	Session 2006
Epreuve / Physique-Chimie	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : 6PYAAME/RE1		Page 2/4



se polymérise pour donner le polyacétate de vinyle (PVAC) utilisé dans les films, les peintures à l'eau, les colles et les vernis.

**IV-1.** Donner la définition d'un polymère.

**IV-2.** Ecrire l'équation de la réaction de polymérisation.

**IV-3.**

**IV-3.1.** Définir l'indice de polymérisation n.

**IV-3.2.** Déterminer la masse molaire moléculaire du PVAC sachant que  $n = 20000$ .

**IV-4.** Pour la fabrication de matières plastiques, on associe des adjuvants aux polymères.

**IV-4.1.** Donner la définition d'un adjuvant.

**IV-4.2.** Citer deux exemples d'adjuvants.

Données:

Masse molaire atomique du carbone :  $12 \text{ g.mol}^{-1}$

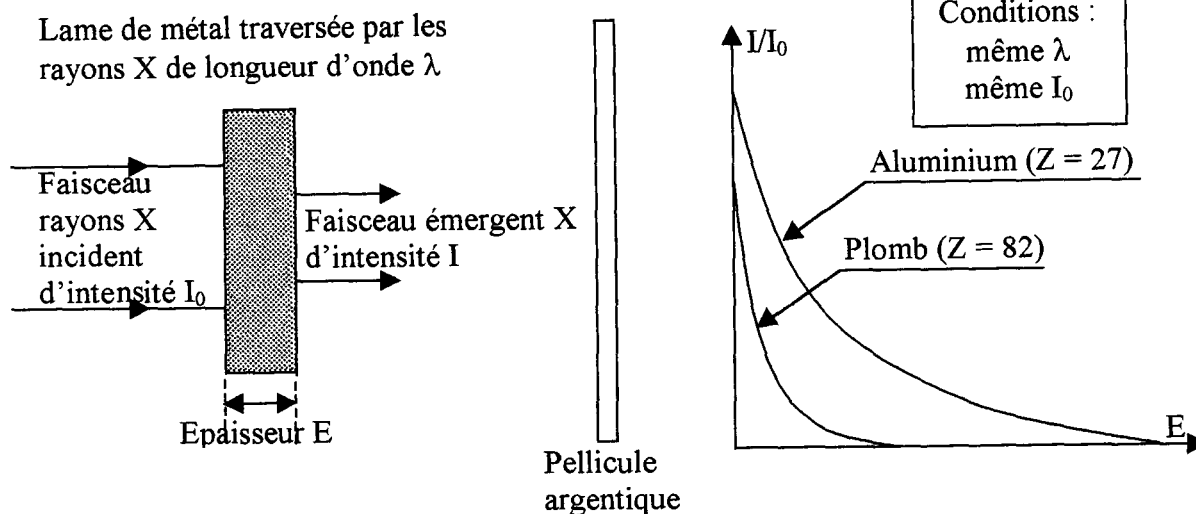
Masse molaire atomique de l'hydrogène :  $1 \text{ g.mol}^{-1}$

Masse molaire atomique de l'oxygène :  $16 \text{ g.mol}^{-1}$

Baccalauréat Technologique STI ARTS APPLIQUES	SUJET	Session 2006
Epreuve / Physique-Chimie	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : 6PYAAME/RE1		Page 3/4

## ANNEXE

### Document A-1



Le rapport  $\frac{I}{I_0}$  représente ici la transmission. L'absorption des rayons X est liée à la transmission par la relation :

$$\text{Absorption} = 1 - \text{Transmission}$$

### Document A-2 : Masse molaires atomiques en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ d'éléments naturels stables

Elément	Symbole	Numéro atomique	Masse molaire atomique ( $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )
Hydrogène	H	1	1,00794
Carbone	C	6	12,011
Azote	N	7	14,00674
Oxygène	O	8	15,9994
Aluminium	Al	13	26,981539
Fer	Fe	26	55,847
Zinc	Zn	30	65,39
Plomb	Pb	82	207,2

### Document A-3 : Formule chimique de quelques pigments.

Blanc de plomb (céruse) :  $2\text{PbCO}_3; \text{Pb}(\text{OH})_2$

Blanc de zinc (blanc) :  $\text{ZnO}$

Sulfure de cadmium (jaune) :  $\text{CdS}$

Rouge vermillon (rouge) :  $\text{HgS}$

Baccalauréat Technologique STI ARTS APPLIQUES	SUJET	Session 2006
Epreuve / Physique-Chimie	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : 6PYAAME/RE1		Page 4/4