

SUJET

2020-2021

PHYSIQUE-CHIMIE

SPÉ première STD2A

ÉVALUATIONS COMMUNES

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



1.1

ÉVALUATION COMMUNE

CLASSE : Première STD2A

EC : EC1 EC2 EC3

VOIE : Générale Technologique Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 h 00

Niveaux visés (LV) : LVA LVB

Axes de programme :

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : Oui Non

Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.



Première partie (10 points)

LA CHAISE PANTON : OBJET ICONIQUE

La Panton Chair, en français la chaise Panton, est un classique de l'histoire du mobilier. Conçue par Verner Panton en 1960, la chaise a été développée pour la production en série en collaboration avec Vitra en 1967.

Depuis sa conception, elle a connu plusieurs évolutions jusqu'à la chaise qu'on connaît aujourd'hui.

*D'après <https://www.vitra.com/fr-fr/product/panton-chair>
source image : H. Ellgaard*



Questions (on s'aidera des documents ci-dessous)

1. Définir le terme « matériau composite ».
2. Différencier polyaddition et polycondensation.
3. Préciser l'intérêt que présente un matériau thermoplastique dans un processus industriel.
4. La chaise Panton est rapidement devenue un objet d'art original et iconique. Le choix des matériaux et les méthodes de conception ont pourtant évolué des premiers exemplaires à la fabrication actuelle. Vous devez justifier ces évolutions à l'aide d'un commentaire rédigé, d'une production visuelle, d'un schéma ou de tout autre moyen vous permettant de répondre à cette commande de justification. Votre argumentation devra s'appuyer sur les documents ci-dessous ainsi que sur vos connaissances personnelles, en particulier sur l'apport des sciences au caractère iconique de certains objets de design.

Modèle CCYC : ©DNE																				
Nom de famille (naissance) : <small>(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)</small>																				
Prénom(s) :																				
N° candidat :											N° d'inscription :									
 <small>Liberté • Égalité • Fraternité</small> RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	<small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small>																			
	Né(e) le :			/			/													

1.1

Document 1 : Origine de la chaise Panton

C'est à la fin des années 1950 que le designer danois Verner Panton développe l'idée d'une chaise en porte à faux en plastique. Cependant aucun fabricant ne témoigne de l'intérêt pour ce concept.

L'entreprise Vitra se lance, en 1963, dans le développement de cette chaise aux formes audacieuses imaginées par le créateur. Elle devait concilier les limites physiques de la technologie des plastiques et les exigences liées aux techniques de production. En 1967, la Panton Chair est fabriquée dans une petite série préliminaire de 150 pièces (série 1), en polyester renforcé de fibre de verre. Il s'agit de la première chaise monobloc entièrement en plastique dotée d'une structure en porte-à-faux.

D'après <https://www.vitra.com/fr-fr/magazine/details/original-panton-chair>

Document 2 : Vers une chaise optimisée

Il s'agissait en effet de créer une chaise en « porte à faux », en une seule pièce de plastique, qui soit adaptée à la morphologie du corps humain, confortable et enfin empilable.

On distingue plusieurs phases de production de la chaise Panton :

- 1967 à 1968 : **Série 1**. Résine de Polyester renforcée par de la fibre de verre
- 1968 à 1971 : **Série 2**. Mousse rigide de Polyuréthane laquée colorée (Baydur)
- 1971 à 1979 : **Série 3**. Matériau « Luran S » de Bayer AG. Il s'agit d'un polystyrène thermoplastique

De 1979 à 1983, la production de la **chaise Panton** est arrêtée. Elle reprend après cette date avec une réédition du modèle de la série 2 (la série 3 vieillissant mal).

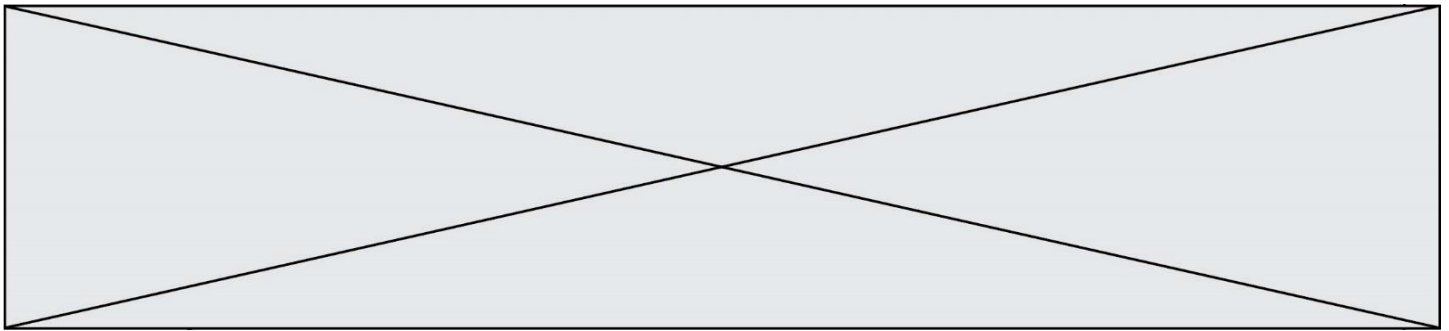
On distingue trois modèles vendus aujourd'hui par l'entreprise Vitra (avril 2019):

La **Panton Chair Classic** : forme originale, matériau de la série 2 (1 190 €).

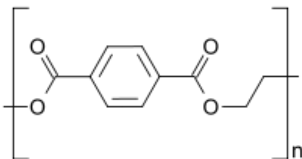
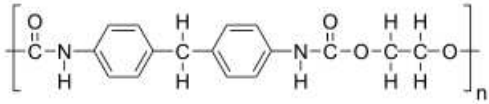
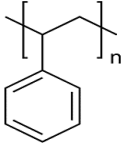
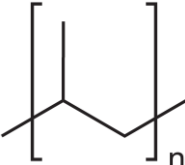
La **Panton Chair Standard** : forme originale, en polypropylène teinté (thermoplastique). Cette version est notamment adaptée à l'extérieur car elle contient des additifs pour ralentir le vieillissement des couleurs (265 €).

La **Panton Chair Junior** : taille réduit de 75% du modèle standard (171 €).

D'après <https://chaises-panton.com/les-modeles/la-chaise-panton/>



Document 3 : Quelques polymères

Polymère	Formule topologique	Masse volumique	Usinage
Polyester		1 650 kg/m ³	Bon (Injection ⁽¹⁾) (Coloration difficile)
Polyuréthane		1 100 kg/m ³	Très Bon (Injection ⁽¹⁾) (Coloration par laquage dans la masse)
Polystyrène		1 040 kg/m ³	Moyen (Thermomoulage ⁽²⁾) (Coloration par adjuvant)
Polypropylène		900 kg/m ³	Très Bon (Thermomoulage ⁽²⁾) (Coloration par adjuvant ou en surface)

Sources images : Wikipédia

D'après http://mslp.ac-dijon.fr/IMG/pdf/matieres_plastiques.pdf

http://sti-beziers.fr/tsipm/spip_tsipm/html/jgb/plastiques/obtention%20plastique.htm

(1) technique de production visant à injecter le plastique fluide dans un moule à la forme de l'objet.

(2) technique de production visant à appliquer un moule à la forme de l'objet sur une plaque de plastique chauffée et ramollie.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :


(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

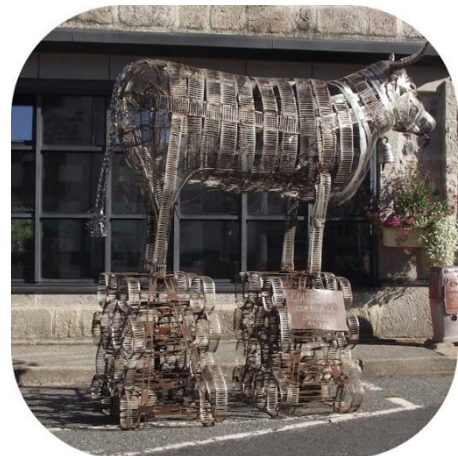
1.1

Deuxième partie (sur 10 points)

LUMIÈRE ET PHOTOGRAPHIE

En 2005, à l'occasion de la manifestation « La route de la Vache », des bénévoles du village de Laguiole (Aveyron) ont réalisé à partir de chutes de métal issues de la fabrication de couteaux, une statue d'un bovin qui porte le nom « Coutelle ».

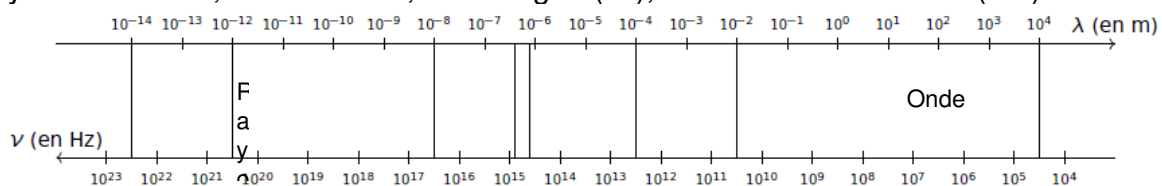
« Coutelle » réalisée à partir de chutes de métal



La découpe de l'acier peut aujourd'hui être réalisée grâce à un faisceau laser dont les photons possèdent une énergie $E = 1,88 \times 10^{-20}$ J.

Questions (on s'aidera des documents inclus dans le texte)

- Donner les valeurs limites des longueurs d'ondes dans le vide du domaine visible.
- Recopier succinctement le diagramme suivant et repérer sur celui-ci les rayonnements X, micro-ondes, infrarouges (IR), visibles et ultraviolets (UV).



- Déterminer à quel type de rayonnement appartient le laser utilisé pour la découpe de l'acier.

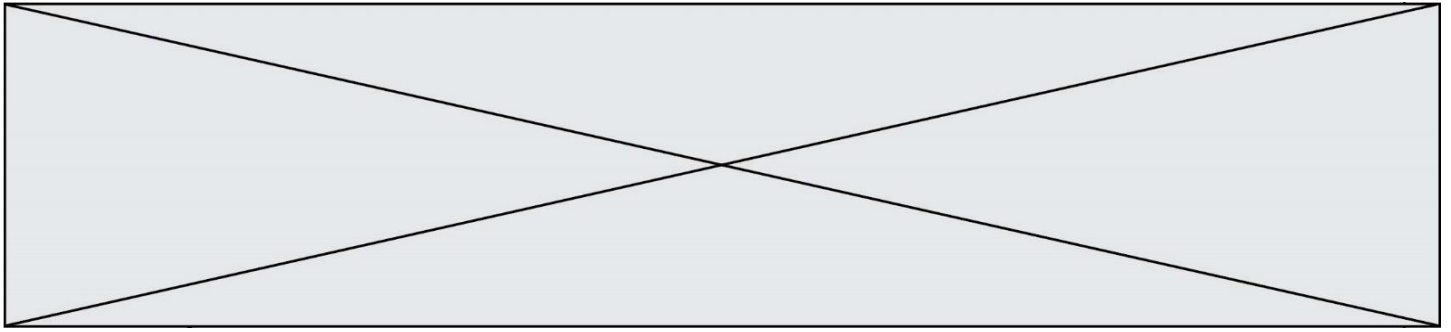
Données :

La fréquence ν et la longueur d'onde λ d'une onde électromagnétique sont reliées par la relation : $\nu = \frac{c}{\lambda}$

Énergie E d'un photon associé à une onde de fréquence ν : $E = h \times \nu$

Constante de Planck : $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J·s

1 nm = 10^{-9} m



On considère la photographie P_1 de la statue « Coutelle » :

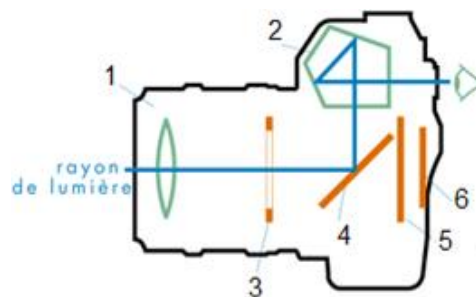


Cette photographie bien réussie a été prise avec un appareil photo 24 x 36 plein format avec les réglages suivants :
 Temps de pose : $t = 1/1000$ s
 Focale : $f' = 28$ mm
 Nombre d'ouverture : $N = 4$

Relation entre les temps de pose t et t' et les nombres d'ouverture N et N' pour une même quantité de lumière : $\frac{N^2}{t} = \frac{N'^2}{t'}$

L'objectif de l'appareil photographique peut être modélisé par une lentille convergente de focale f' .

- Réaliser un schéma de la situation sans souci d'échelle. À l'aide de ce schéma, préciser le sens de l'image obtenue.
- La photographie précédente a été prise à l'aide d'un appareil à visée « réflex ». Indiquer sur la copie les noms des éléments numérotés de 1 à 6 ci-dessous.



- L'appareil photographique et l'œil sont deux systèmes optiques comparables. Donner les équivalents, pour l'œil, des éléments 1, 3 et 6 ci-dessus.
- Indiquer à quelle famille d'objectifs appartient celui qui est utilisé pour prendre la photographie P_1 .

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



1.1

8. Avant d'obtenir la photographie P_1 , le photographe a réalisé plusieurs essais et a notamment obtenu la photographie P_0 ci-contre.

8.1. Indiquer comment ce type d'image peut être qualifié.

8.2. Le photographe choisit maintenant un temps de pose de $t' = 1/250$ s. Déterminer la nouvelle valeur du nombre d'ouverture N' permettant d'obtenir la même exposition que la photographie P_1 .

