

**SUJET**

**2019-2020**

**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 :									
 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).

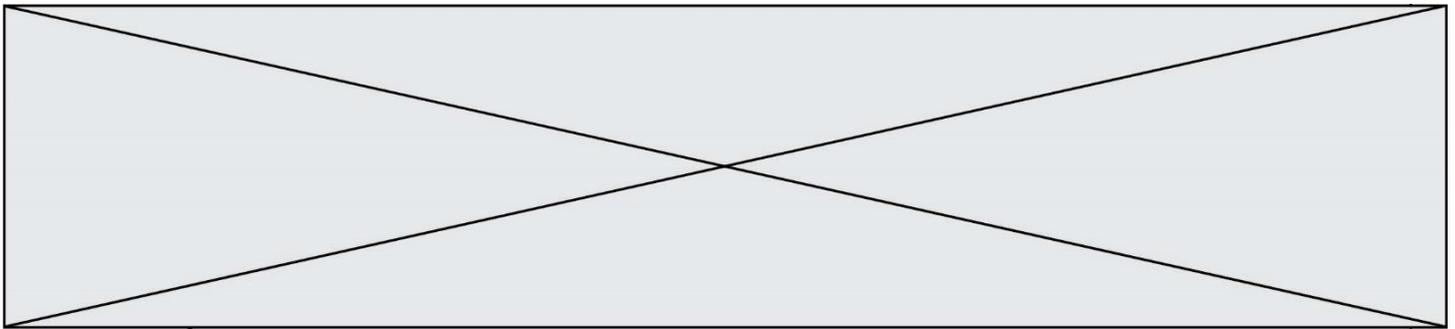
On distingue trois modèles vendus aujourd'hui par l'entreprise Vitra (avril 2019):

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

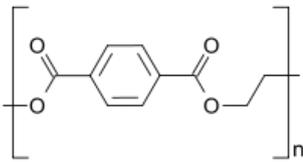
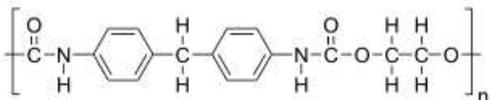
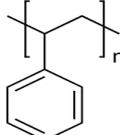
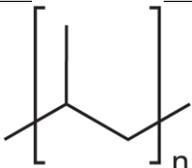
La **Panton Chair Standard** : forme originale, en polypropylène teinté (thermoplastique). Cette version est notamment adaptée à l'extérieur car elle contient des additifs pour ralentir le vieillissement des couleurs (265 €).

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 <sup>3</sup>	Bon (Injection <sup>(1)</sup> ) (Coloration difficile)
Polyuréthane		1 100 kg/m <sup>3</sup>	Très Bon (Injection <sup>(1)</sup> ) (Coloration par laquage dans la masse)
Polystyrène		1 040 kg/m <sup>3</sup>	Moyen (Thermomoulage <sup>(2)</sup> ) (Coloration par adjuvant)
Polypropylène		900 kg/m <sup>3</sup>	Très Bon (Thermomoulage <sup>(2)</sup> ) (Coloration par adjuvant ou en surface)

Sources images : Wikipédia

D'après [http://mslp.ac-dijon.fr/IMG/pdf/matieres\\_plastiques.pdf](http://mslp.ac-dijon.fr/IMG/pdf/matieres_plastiques.pdf)

[http://sti-beziers.fr/tsipm/spip\\_tsipm/html/jgb/plastiques/obtention%20plastique.htm](http://sti-beziers.fr/tsipm/spip_tsipm/html/jgb/plastiques/obtention%20plastique.htm)

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

<sup>(2)</sup> 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 :  /  /

 Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

## Deuxième partie (sur 10 points)

### COMPARAISON DES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE DEUX APPAREILS PHOTOGRAPHIQUES REFLEX

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

- Donner les noms des composants 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 du document 2 en précisant, s'il y a lieu, les différences de composants entre un reflex numérique et un reflex argentique.
- Avant de prendre une photographie, des réglages de certains des composants décrits dans la question précédente sont nécessaires. En automatique, ces réglages sont faits par l'appareil lui-même. Expliciter trois de ces réglages.
- Voici les caractéristiques techniques de deux objectifs adaptables aux appareils argentiques et numériques étudiés :
  - téléobjectif de 200 mm f / 2.8 (en 24x36)
  - grand angle de 20 mm f / 2.8 (en 24x36)
  - Expliquer ce que signifient les caractéristiques décrites ci-dessus pour chaque objectif.
  - Expliquer comment évolue la profondeur de champ et le champ angulaire pour un appareil équipé du « téléobjectif » puis du « grand angle » décrits précédemment. En déduire l'utilité de chacun de ces objectifs.
- Donner les différences essentielles entre la photographie numérique et la photographie argentique.

#### Document 1 : le champ angulaire

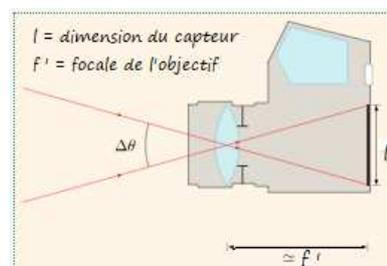
Le champ angulaire  $\Delta\theta$  correspond au champ de vision de l'objectif.

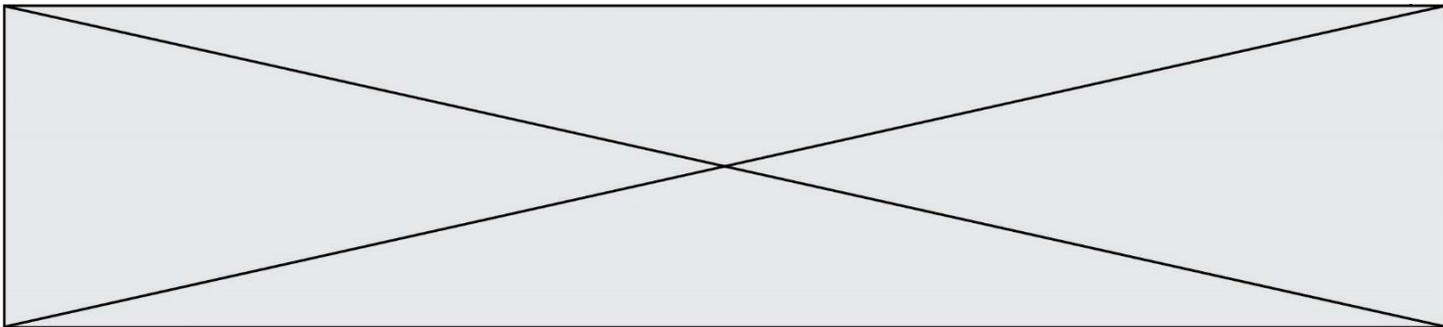
Une grande distance focale  $f'$  diminue le champ de vision  $\Delta\theta$  et grossit l'image.

Une petite distance focale  $f'$  augmente le champ de vision  $\Delta\theta$  et diminue l'image.

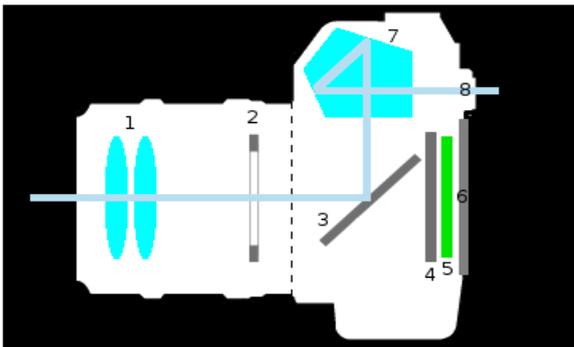
Champ angulaire pour une distance objectif-capteur égale à  $f'$

<https://femto-physique.fr/optique/instruments.php>





## Document 2 : l'appareil photo reflex



Informations sur les composants :

On peut, pour simplifier, assimiler le composant 1 à une lentille convergente unique de distance focale  $f'$

Lors de l'entrée de lumière dans l'appareil, le composant 3 bascule et le composant 4 s'ouvre pendant une durée bien précis pour laisser la lumière atteindre le composant 5 qui enregistre l'image.

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 :  /  /



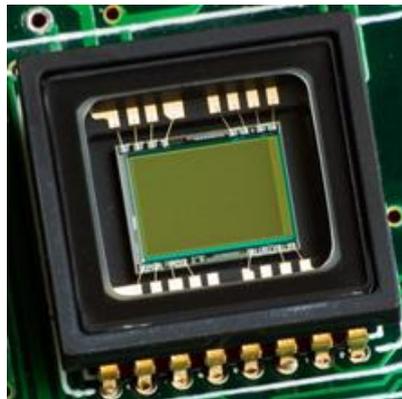
1.1

### Document 3 : le capteur CCD

Le capteur CCD (*Charge-Coupled Device*, ou en français « dispositif à transfert de [charge](#) ») est constitué de « photosites » appelés pixels.

Chaque pixel recueille une information lumineuse transformée en information électrique puis codée en langage numérique et enfin stockée sur une carte mémoire pouvant être lue par un ordinateur.

Plus le capteur CCD contient de pixels et meilleure est la qualité de l'image. Autrement dit, la qualité de l'image dépend de la taille du capteur.



[https://fr.wikipedia.org/wiki/Appareil\\_photographique\\_num%C3%A9rique#Appareils\\_reflex](https://fr.wikipedia.org/wiki/Appareil_photographique_num%C3%A9rique#Appareils_reflex)

### Document 4 : le film ou la pellicule photographique

La pellicule est constituée d'un film support en plastique recouvert d'une émulsion contenant entre autres des ions argent ( $\text{Ag}^+$ ).

Lors de l'exposition à la lumière, les ions argent sont transformés en atomes d'argent ( $\text{Ag}$ ).

Ces atomes ont tendance à s'agglutiner pour former un agrégat noir sur la pellicule : le grain d'argent. Dans le cas d'une pellicule à grains fins donc peu sensible à la lumière comme une pellicule 64 ISO, la taille moyenne d'un grain d'argent est d'environ 20 micromètres. Il y en a donc environ 2 millions à la surface d'un négatif de 24 × 36 mm.



Extrait de négatif d'une pellicule

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Photographie\\_argentique#Enregistrement\\_des\\_images\\_sur\\_pellicule](https://fr.wikipedia.org/wiki/Photographie_argentique#Enregistrement_des_images_sur_pellicule)



**Document 5 : caractéristiques techniques des appareils photographiques**

Type d'appareil	<b>Argentique</b>	<b>Numérique</b>
Optique et ouverture maximale	80 mm f /2.8	35 mm f /1.8
Image et exposition	Temps de pose mini (en secondes) : 1/2000 Temps de pose maxi (en secondes) : 2 Type de mise au point : autofocus ou manuelle	Temps de pose mini (en secondes) : 1/4000 Temps de pose maxi (en secondes) : 30 Type de mise au point : autofocus ou manuelle
Ecran et viseur	Viseur : optique	Viseur : optique Viseur numérique : écran (diagonale en cm) : 7.5 cm
Capteur	Pellicule : format 24 x 36 mm Sensibilité ISO min : 64 Sensibilité ISO max : 400	Type de capteur : CCD Définition du capteur : 14,2 Mpx* Dimensions du capteur : 24 x 36 mm Sensibilité ISO min : 64 Sensibilité ISO max : 12 800

\* 1 Mpx = 1 million de pixels.