

# 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 Pantone 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).

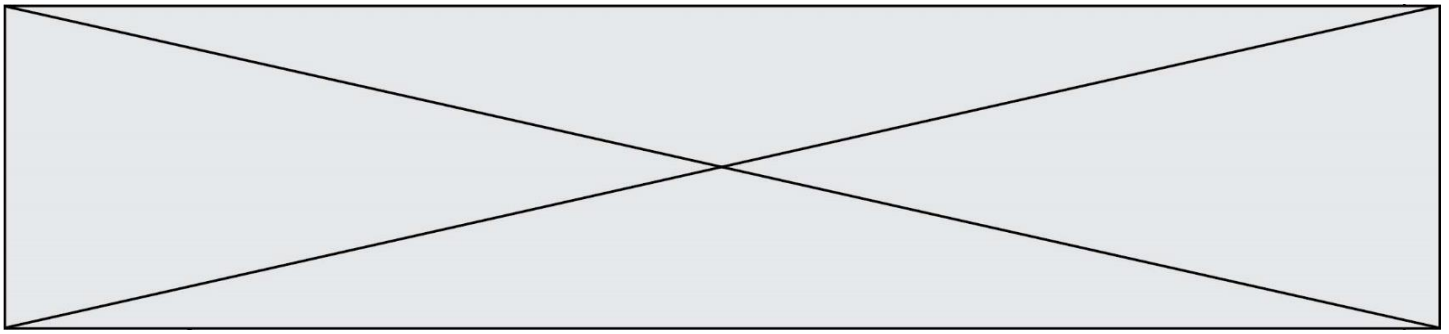
On distingue trois modèles vendus aujourd'hui par l'entreprise Vitra (avril 2019):

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

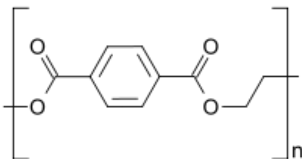
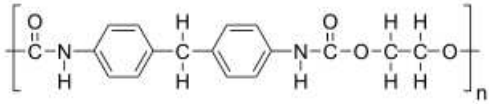
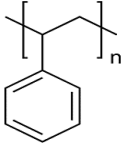
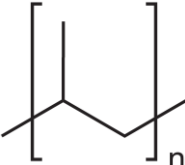
La **Panton Chair Standard** : forme originale, en polypropylène teinté (thermoplastique). Cette version est notamment adaptée à l'extérieur car elle contient des additifs pour ralentir le vieillissement des couleurs (265 €).

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)

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

1.1

## Deuxième partie (sur 10 points)

### DES OMBRES COLORÉES

Sans lumière, pas de spectacle ! De la bougie au laser, tous les effets sont mis en place et programmés sur console par le régisseur lumière. Ces techniciens dirigent la préparation du matériel et assurent l'éclairage lors du spectacle. S'ils utilisent des projecteurs de lumières colorées, ils peuvent obtenir des ombres, elles-mêmes colorées, du plus bel effet.

Pour obtenir des ombres de mêmes couleurs que celles présentées sur la photographie du document 1 (jaune et bleue), on choisit d'utiliser deux projecteurs de lumière blanche ENCORE FR20 DTW. En leur adjoignant un petit dispositif supplémentaire, on peut produire des lumières colorées jaune et bleue. On place alors les deux projecteurs, ainsi équipés, de part et d'autre du sujet à éclairer.

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

- L'indice de rendu des couleurs (IRC) est un nombre compris entre 0 et 100. Donner la définition de l'IRC et commenter la valeur de 95 pour le projecteur présenté dans le document 4.
- Calculer le flux lumineux  $\Phi$  que recevrait un écran carré de 30 cm de côté éclairé par le projecteur, en lumière blanche, à une distance de 3 m.
- Indiquer comment on peut, avec un projecteur de lumière blanche, produire une lumière colorée jaune. Préciser le type de synthèse alors mise en œuvre.
- On utilise deux projecteurs, l'un de lumière jaune, l'autre de lumière bleue. Expliquer, en précisant le type de synthèse mis en jeu, pourquoi certaines parties du mur sur lequel se dessinent les ombres ne sont pas colorées (couleur blanche).
- Recopier et compléter la phrase suivante :  
« Les couleurs jaune et bleue sont dites ..... ».
- Réaliser, en vue de dessus, un schéma annoté sur lequel vous ferez apparaître : les deux projecteurs, le personnage de la photographie (qui sera, par souci de simplification, figuré par une simple sphère) et le mur du fond. Représenter les cônes d'ombre en précisant la couleur des différentes zones qui apparaissent sur le mur. Accompagner le schéma d'un texte qui explique l'obtention d'ombres colorées.

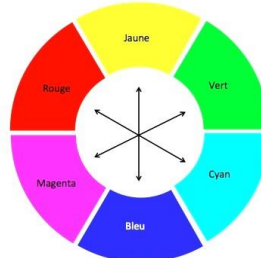


### Document 1 - Un exemple d'ombres colorées



Photo présentée sur le site <https://www.ruettihubelbad.ch>

### Document 2 - Cercle chromatique

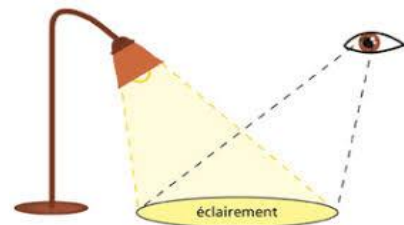


Sur le cercle chromatique, les couleurs diamétralement opposées sont complémentaires.

### Document 3 - L'éclairement

L'éclairement  $E$  en lux (lx) correspond au flux lumineux  $\Phi$  en lumen (lm) reçu par unité de surface  $S$  :  $E = \Phi / S$ .

Un lux est l'éclairement d'une surface qui reçoit, d'une manière uniformément répartie, un flux lumineux d'un lumen par mètre carré.



D'après le site <http://www.lumiere-spectacle.org>

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 4 - Projecteur scénique : ENCORE FR20 DTW**

Faisant partie de la série d'éclairages de scène ENCORE, le luminaire ENCORE FR20 DTW est équipé d'une lentille Fresnel de 2 pouces et d'un moteur à LED blanc chaud d'une puissance de 17 W.

Il produit un faisceau d'une température de couleur de 3 000 kelvins pour la scène, le théâtre et le commerce.

Le modèle ENCORE FR20 DTW est équipé d'un support de suspension, de porte-filtres pour façonner manuellement le faisceau de lumière et de deux filtres d'objectif supplémentaires pour modifier l'angle du faisceau de 19 à 10 ou 45 degrés.



**Caractéristiques techniques :**

- Projecteur Fresnel à LED blanc chaud de 17 W
- Éclairage à 3 mètres : 600 lux
- CRI : 95 (en français : IRC, indice de rendu des couleurs)
- Température de couleur : 3000 K
- Angle du faisceau : 19 degrés
- Boîtier aluminium extrudé très robuste
- Volets rotatifs et porte-filtres inclus
- Filtres inclus pour obtenir un faisceau de 10 ou 45 degrés
- Durée de vie d'environ 50 000 heures
- Alimentation multi-voltage CA 100 – 240 V, 50 / 60Hz
- Dimensions (L x l x H) : 259 x 133 x 210 mm
- Masse : 2 kg

D'après le site marchand <https://www.levenly.com>