

© International Baccalaureate Organization 2024

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2024

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2024

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

# Technologie du design

## Niveau supérieur

### Épreuve 1

8 mai 2024

**Zone A** après-midi | **Zone B** après-midi | **Zone C** après-midi

1 heure

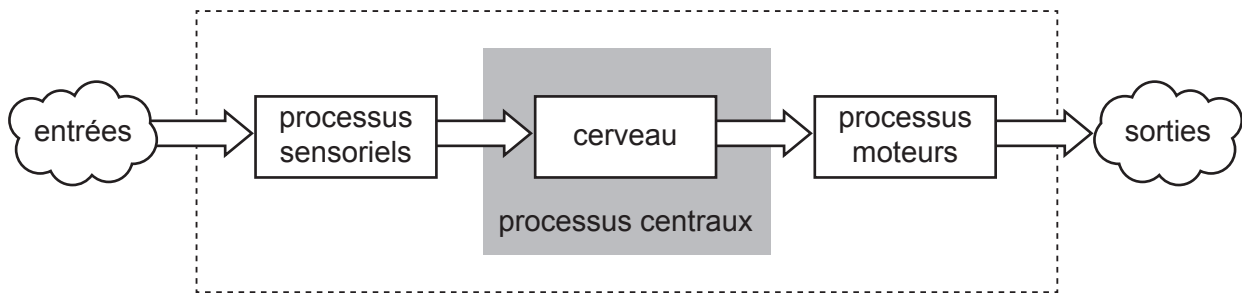
---

#### Instructions destinées aux candidats

- N'ouvrez pas cette épreuve d'examen avant d'y être autorisé(e).
- Répondez à toutes les questions.
- Pour chaque question, choisissez la réponse qui vous semble la meilleure et indiquez votre choix sur la feuille de réponses.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est de **[40 points]**.

1. Le schéma de la **Figure 1** représente comment les humains traitent l'information.

**Figure 1 : Schéma de traitement de l'information par les humains**



Quelle partie du traitement de l'information par les humains est-elle liée à des facteurs physiologiques ?

- A. Les processus moteurs
  - B. Les processus centraux
  - C. Les processus sensoriels
  - D. Les entrées
2. Quel donnée de percentile a-t-on le plus de chances d'utiliser pour les sièges réglables dans l'automobile ?
- A. 50<sup>e</sup>
  - B. 75<sup>e</sup>
  - C. 5<sup>e</sup>-95<sup>e</sup>
  - D. 1<sup>er</sup>-99<sup>e</sup>
3. Vous cherchez à meubler un espace de bureau ouvert. Quel aspect de l'ergonomie est le plus important ?
- A. L'ajustabilité
  - B. La gamme des tailles
  - C. Le rayon d'accessibilité
  - D. L'espacement autour des meubles

4. Quelles ressources naturelles peut-on identifier en termes de quantité et de qualité ?
- A. Les ressources renouvelables
  - B. Les ressources non renouvelables
  - C. Les réserves
  - D. La renouvelabilité
5. La **Figure 2** montre une photo du centre de désassemblage et de recyclage du groupe BMW en Allemagne. Certaines pièces automobiles sont triées par type de matériau pour pouvoir être réutilisées.

**Figure 2 : Centre de désassemblage et de recyclage du groupe BMW**



Quelle stratégie de récupération de produits, BMW utilise-t-elle ?

- A. Les matières premières
- B. La récupération des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)
- C. Le recyclage
- D. La conversion des déchets en énergie

6. Le but de la technologie au point de rejet (*end-of-pipe technology* en anglais) est de réduire quel aspect dans le procédé de fabrication ?
- A. L'énergie
  - B. La main d'œuvre
  - C. La pollution
  - D. Le temps de fabrication
7. La **Figure 3** montre l'adhésif *Pritt Stick* utilisé pour coller du papier et du carton. Il a été inventé en 1969. La compagnie qui le commercialise a récemment amélioré sa composition, et il est désormais fabriqué à 97 % avec des ingrédients naturels.

**Figure 3 : Adhésif *Pritt Stick***



L'augmentation des matières naturelles dans la composition du produit est un exemple de quoi ?

- A. De technologie propre
- B. D'analyse du cycle de vie (ACV)
- C. De reconditionnement
- D. De design écologique

8. Parmi les technologies listées ci-dessous, lesquelles entrent dans la catégorie des technologies convergentes ?
- I. La nanotechnologie
  - II. La technologie haptique
  - III. La biotechnologie
- A. I et II seulement
- B. I et III seulement
- C. II et III seulement
- D. I, II et III
9. Le projet SSCP (*Stanford Solar Car Project*) rassemble des étudiants de l'Université Stanford qui conçoivent, construisent et testent des véhicules électriques à énergie solaire. La **Figure 4** montre un étudiant en train de tester l'intérieur du cockpit.

**Figure 4 : Test du cockpit de la voiture solaire du projet SSCP**



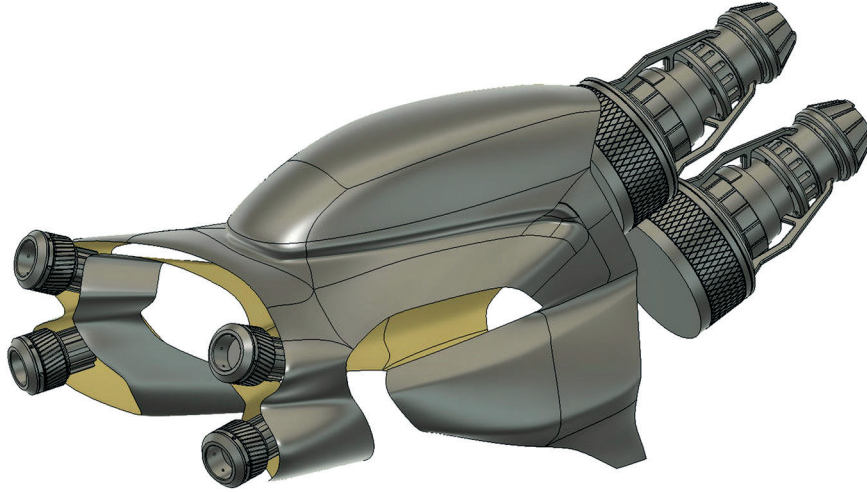
[Source: Jim Merithew, Wired, © Condé Nast.]

Quel est le meilleur descriptif du modèle illustré dans la **Figure 4** ?

- A. Maquette
- B. Représentation esthétique
- C. Analyse par éléments finis (AEF)
- D. Mise à l'échelle

10. La **Figure 5** montre un concept de pièce conçue par ordinateur (CAO) destinée à un drone spatial. Le concept montre davantage le style du design que ses données techniques internes.

**Figure 5 : Concept de drone spatial**



Quel type de modèle est représenté dans la **Figure 5** ?

- A. Surface
- B. Solide
- C. Virtuel
- D. Animation

11. La **Figure 6** montre le UFO Sinker, un lest de pêche sans plomb fabriqué en composite de béton haute-densité, un nouveau matériau qui se veut être une alternative écologique aux lests traditionnels en plomb.

**Figure 6 : Lests de pêche UFO Sinker sans plomb**



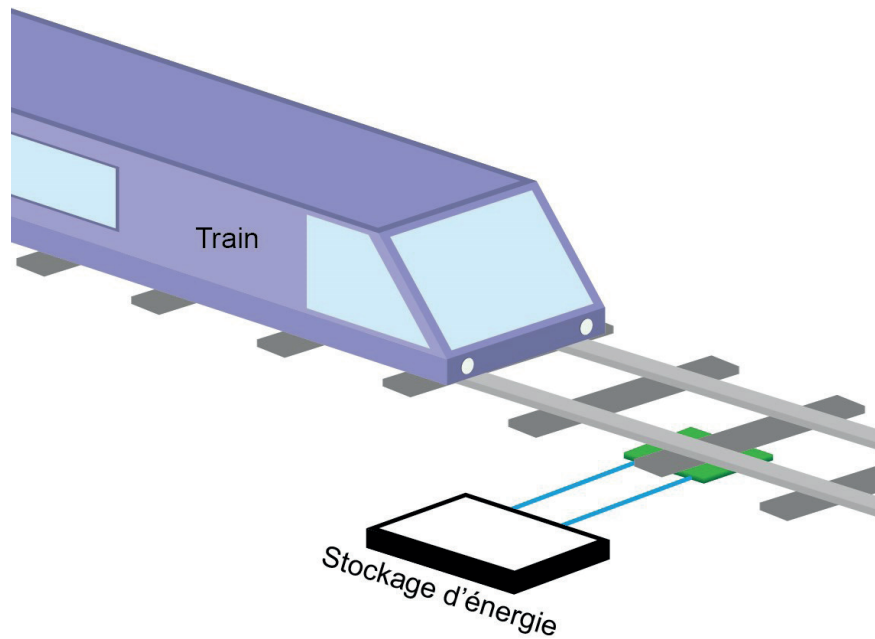
Quelle propriété est essentielle pour que le UFO Sinker assure sa fonction correctement ?

- A. Sa masse
- B. Sa dureté
- C. Son poids
- D. Sa résistance



12. La **Figure 7** montre un exemple de technologie intelligente développée par la compagnie internationale Innitrax. Ce matériau intelligent génère de l'énergie lorsqu'il est soumis à une pression et à une contrainte mécanique au passage des trains sur la voie ferrée et produit de l'électricité en retour.

**Figure 7 : Matériau intelligent utilisé pour générer de l'électricité**



Quelle propriété ce matériau intelligent a-t-il ?

- A. Thermoélectrique
  - B. Piézoélectrique
  - C. Alliage à mémoire de forme
  - D. Électro-rhéostatique
13. Modifier les propriétés physiques d'un matériau en diminuant sa dureté et sa fragilité mais en augmentant sa ductilité s'appelle :
- A. L'alliage
  - B. Le trempage
  - C. L'écrouissage
  - D. La granulométrie

14. Les tentes de camping présentées dans la **Figure 8** se composent de textiles synthétiques haute-performance parce qu'elles doivent avoir un rapport résistance-poids élevé.

**Figure 8 : Tente de camping**



Quel textile synthétique est le mieux adapté pour fabriquer des tentes ?

- A. Le polyester
- B. Le nylon
- C. Le Lycra®
- D. Le polystyrène

15. Quelle technique de mise en forme a-t-on utilisé dans la fabrication des épingles à cheveux métalliques présentées dans la **Figure 9** ?

**Figure 9 : Épingles à cheveux métalliques**



- A. Moulage
  - B. Coulage
  - C. Thermoformage
  - D. Laminage
16. Parmi les attributs suivants, lequel se rapporte à une production à l'unité ?
- A. Haute qualité, production en grande quantité
  - B. Coût faible, production en grande quantité
  - C. Coût élevé, production à faible quantité
  - D. Qualité médiocre, production à faible quantité

17. Les systèmes de production robotisée qui ont leur propre unité de contrôle central et qui contiennent des sous-systèmes de vision qui agissent comme des yeux s'appellent :
- A. Des robots mécanisés
  - B. Des robots multi-tâches
  - C. Des robots M2M (communication machine à machine)
  - D. Des robots câblés
18. La **Figure 10** montre un *chapeau claque* dont le haut s'aplatit pour en faciliter le rangement. Le mot *claque* se rapporte au bruit que le chapeau fait quand il se remet en forme grâce à son ressort.

**Figure 10 : Chapeau claque dont le haut s'aplatit**



Quelle stratégie a-t-on utilisé pour choisir le nom de ce chapeau ?

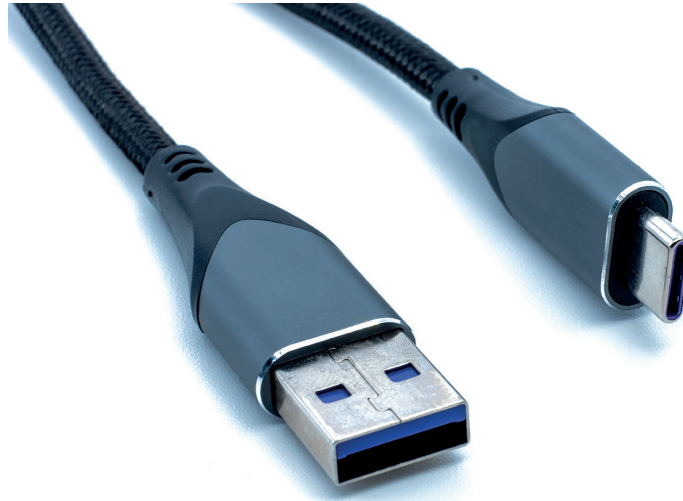
- A. L'analogie
- B. L'adaptation
- C. Le hasard
- D. L'intuition

19. Les ports USB et les câbles présentés dans la **Figure 11** permettent de transférer de façon relativement facile des données et de l'électricité d'un appareil à un autre. L'USB-C (à droite) devient progressivement la norme pour les appareils électroniques grand public.

Les ports USB-C :

- sont plus petits et plus fins que les ports USB-A (à gauche)
- permettent d'insérer la fiche dans un sens ou dans l'autre, alors qu'avec les ports USB-A, l'insertion n'est possible que dans un seul sens
- permettent un transfert des données plus rapide comparé aux ports USB-A.

**Figure 11 : USB-A (à gauche) et USB-C (à droite)**



Quel sera le type d'obsolescence des ports USB-A ?

- I. Obsolescence fonctionnelle
  - II. Obsolescence planifiée
  - III. Obsolescence technologique
- A. I et II seulement
- B. I et III seulement
- C. II et III seulement
- D. I, II et III
20. Quel est l'avantage de l'obsolescence pour le consommateur ?
- A. Les produits sont moins chers
  - B. Les produits sont plus sûrs
  - C. Les produits sont plus innovateurs
  - D. Les produits sont plus durables

21. La **Figure 12** montre un stylo à bille BIC dont la production a commencé dans les années 1950. À l'époque c'était un produit radicalement nouveau. Depuis, son design n'a été que peu modifié. Pourtant, il se vend encore très bien.

**Figure 12 : Stylo à bille BIC**

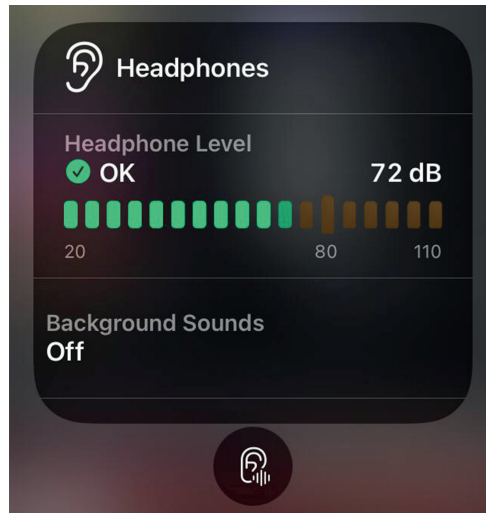


Quelle est la raison la plus plausible du succès prolongé remporté par le stylo à bille ?

- A. Il y a peu de concurrence sur le marché
  - B. Les stylos à bille ne seront jamais obsolètes
  - C. On continue à penser que son design est novateur
  - D. Sa forme et sa fonction sont bien équilibrées
22. Quels membres d'une équipe de conception centrée sur l'utilisateur (UCD ou User-Centred Design, en anglais) sont concernés par l'évaluation, le diagnostic, le traitement et la prévention des maladies mentales ?
- A. Les anthropologues
  - B. Les ethnographes
  - C. Les psychologues
  - D. Les ergonomistes

23. En 2019, Apple a ajouté une fonctionnalité à ses casques audio pour limiter l'exposition des utilisateurs aux niveaux sonores élevés (de plus de 80 décibels) pendant des durées prolongées. La **Figure 13** montre cette fonctionnalité sur l'interface de l'appareil.

**Figure 13 : Interface de surveillance du niveau sonore en temps réel**

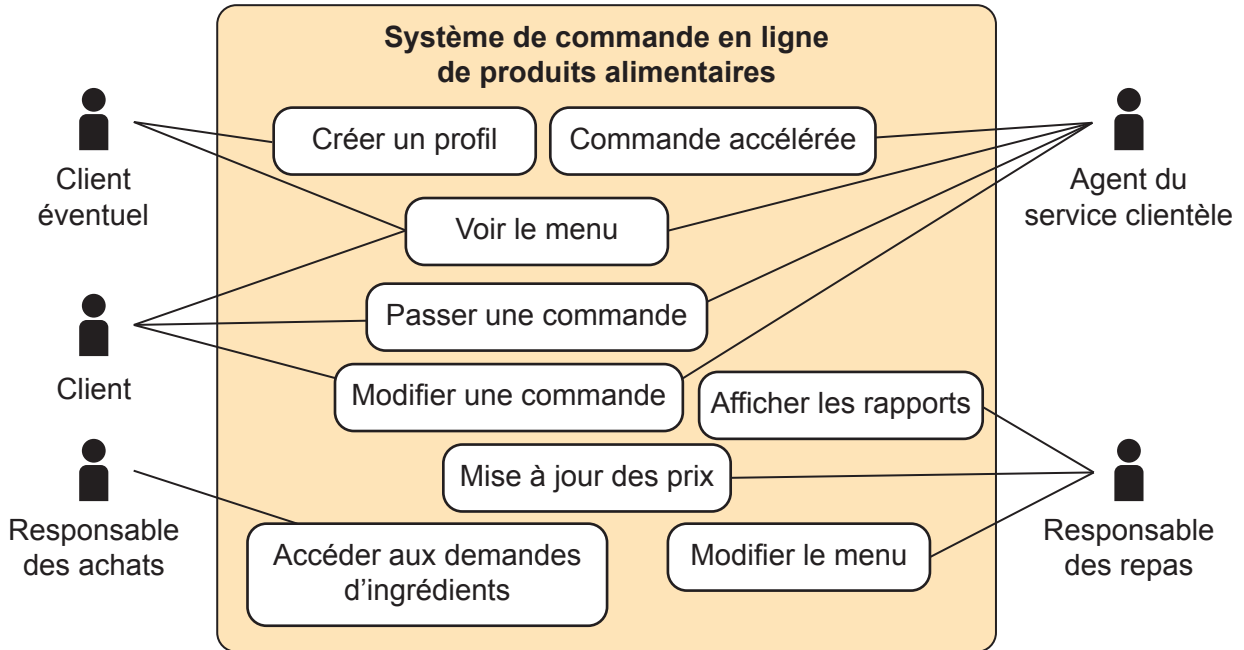


Parmi les caractéristiques suivantes, à laquelle a-t-on donné priorité dans cette interface utilisateur ?

- A. Le feedback
- B. La contrainte
- C. La cartographie
- D. La visibilité

24. La **Figure 14** montre les séquences d'interactions possibles entre tous les utilisateurs dans la planification du projet d'un nouveau système de commande en ligne de produits alimentaires.

**Figure 14 : Planification d'un nouveau système de commande en ligne de produits alimentaires**



Quelle stratégie de recherche sur les utilisateurs a-t-on utilisé dans la **Figure 14** ?

- A. Le scénario
  - B. Le cas d'utilisation
  - C. La persona
  - D. La classification des utilisateurs
25. Quelle méthode de recherche en conception centrée sur l'utilisateur (*UCD* en anglais) se focalise avant tout sur l'observation de l'expérience utilisateur des clients et se met en œuvre le plus souvent dans l'environnement de ces derniers ?
- A. Les groupes de discussions
  - B. Les diagrammes d'affinité
  - C. La recherche pratique sur le terrain
  - D. Les tests en interne



- 26.** Qu'est ce qui décrit au mieux les exigences de toutes les parties prenantes impliquées dans la fabrication, l'achat, la vente et la manutention d'équipements quant à leur responsabilité de minimiser l'impact sur l'environnement, la santé et la sécurité à toutes les étapes du cycle de vie des produits ?
- A. Le découplage
  - B. Le rapport durable
  - C. La gestion des produits
  - D. Le développement durable
- 27.** Comment appelle-t-on une personne qui adopte des pratiques de consommation écologiques avec enthousiasme ?
- A. Un éco-guerrier
  - B. Un éco-champion
  - C. Un éco-fan
  - D. Un écophobe

28. La **Figure 15** montre des sacs à ordures fabriqués à base d'amidon végétal et qui sont entièrement compostables et biodégradables.

**Figure 15 : Sac à ordures compostable**



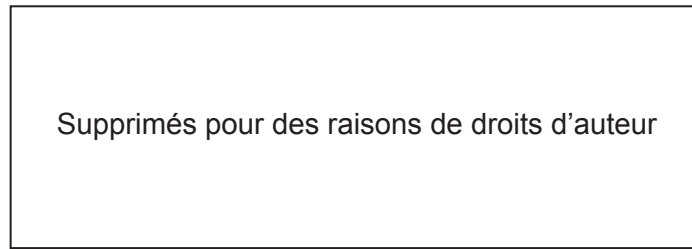
Lequel des cinq principes de conception durable de Datschefski, les sacs à ordures compostables présentés dans la **Figure 15** respectent-ils le mieux ?

- A. Sécurité
  - B. Solaire
  - C. Cyclique
  - D. Social
29. Quelle stratégie d'innovation durable facilite la diffusion de produits et de solutions durables sur le marché en sensibilisant davantage les législateurs de gouvernements ?
- A. La sécurité énergétique
  - B. La durabilité macro-énergétique
  - C. La durabilité micro-énergétique
  - D. La législation sur le recyclage et la récupération des produits (*Take-back*, en anglais)

- 30.** Laquelle des stratégies d'entreprise suivantes présente-t-elle le plus grand risque pour une compagnie ?
- A. Le développement des produits
  - B. La diversification des produits
  - C. Le développement du marché
  - D. La pénétration du marché
- 31.** Comment appelle-t-on la catégorisation de manière générale des types de marchés visés par une compagnie ?
- A. Le secteur clients
  - B. Le secteur de marché
  - C. La segmentation du marché
  - D. Le marché cible
- 32.** Un produit qui attire les clients par ses propres mérites est appelé :
- A. un produit promotionnel
  - B. un produit incrémentiel
  - C. un produit déclencheur
  - D. un produit radical

33. La **Figure 16** montre le fameux logo de la marque de sport Nike avec son texte et ses éléments graphiques.

**Figure 16 : Logo « JUST DO IT. » de Nike**

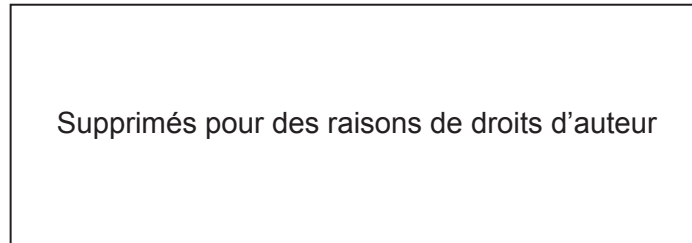


- Quelle propriété intellectuelle (PI) doit-on appliquer au logo ?
- A. Dessin déposé
  - B. Copyright
  - C. Marque de commerce
  - D. Brevet
34. Dans la liste qui suit, quel est l'avantage de la production au cas où (*JIC* en anglais) ?
- A. Une augmentation des facilités de stockage
  - B. Des coûts d'inventaire réduits
  - C. Une quantité de produits endommagés moindre
  - D. La capacité de répondre rapidement à la demande d'un produit
35. En quoi l'utilisation de la fabrication intégrée par ordinateur (*CIM* en anglais) représente-t-elle un avantage pour une compagnie ?
- I. Elle convient bien aux usines de plus petite taille qui mettent en œuvre des procédés de fabrication non-répétitifs et spécialisés.
  - II. Le système est flexible et facilite l'automatisation de la production.
  - III. La CIM convient bien à la production par lots qui met en œuvre des opérations répétitives.
- A. I et II seulement
  - B. I et III seulement
  - C. II et III seulement
  - D. I, II et III

Les questions 36 à 40 se rapportent à l'étude de cas suivante. Veuillez la lire attentivement et répondre aux questions.

Le Life Saving Dot ressemble à un bindi. C'est un autocollant circulaire auto-adhésif qui contient de l'iode. Voir la **Figure 17**. Le Life Saving Dot est un patch qui sert à administrer de l'iode à travers la peau.

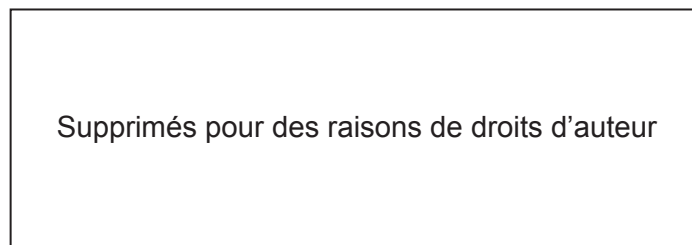
**Figure 17 : Life Saving Dot**



Bien que sa prévention soit possible, le trouble dû à la carence en iode (TCI) est la première cause des déficiences cérébrales dans le monde. Dans les régions rurales de l'Inde, le TCI est causé par un manque d'iode dans le sol, et donc dans le régime alimentaire des populations. Le TCI affecte particulièrement les femmes. Il peut causer des maux de tête, des complications de la grossesse et le cancer du sein. Le Life Saving Dot est la solution à ces problèmes.

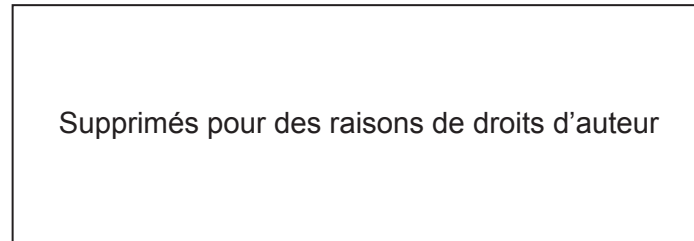
Développé par la fondation de bienfaisance de l'agence publicitaire Grey Group de Singapour, le Life Saving Dot apporte 150 à 200 microgrammes d'iode au porteur quand on le garde sur la peau pendant 4 heures au moins. Voir la **Figure 18**.

**Figure 18 : Life Saving Dot**



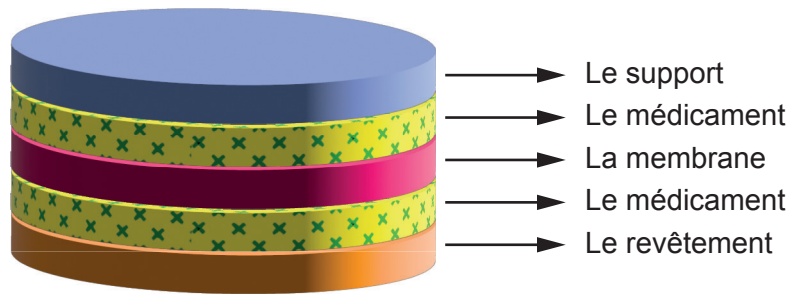
Le Life Saving Dot a été développé pour être une solution low-tech facilement distribuable aux communautés indiennes rurales et désavantagées. En utilisant le bindi, le Grey Group espère que les utilisateurs s'adapteront plus facilement à son produit, puisqu'ils n'auront pas besoin de changer leurs comportements habituels. Le Life Saving Dot se décline en plusieurs couleurs. L'emballage et la campagne publicitaire subséquente sont conçus pour éduquer les populations sur l'impact et les conséquences de la carence en iode. Voir la **Figure 19**.

**Figure 19 : Campagne publicitaire pour le Life Saving Dot**



Le timbre dermique ou patch se compose d'une couche de polymère, d'une matrice qui contient le médicament et d'un adhésif qui est sans danger pour la peau. Voir la **Figure 20**.

**Figure 20 : Composition du Life Saving Dot**



Les timbres dermiques comme le Life Saving Dot doivent être fabriqués en matériau qui résiste à l'eau et qui soit suffisamment durable pour pouvoir s'appliquer sur la peau et s'en décoller sans peine.

36. Le modèle graphique de la **Figure 20** est un exemple de...
- A. Modèle graphique 3D
  - B. Dessin en perspective
  - C. Dessin d'assemblage
  - D. Modèle conceptuel
37. Qu'est-ce qui est vrai concernant les matériaux composites comme ceux qui sont utilisés dans les timbres dermiques ou patches de Life Saving Dot ?
- A. Ils sont faciles à recycler
  - B. Ils ont un impact réduit sur l'environnement
  - C. Ils sont modifiés pour avoir des propriétés spécifiques
  - D. Ils sont conçus pour le sur mesure en masse

- 38.** Quelle stratégie d'innovation le Grey Group a-t-il utilisée ?
- A. L'innovation architecturale
  - B. L'innovation modulaire
  - C. L'innovation de configuration
  - D. L'innovation des procédés
- 39.** Quelles caractéristiques de l'innovation de Rogers, le Grey Group a-t-il utilisées dans son marketing ?
- I. La capacité de mise à l'essai
  - II. L'observabilité
  - III. La compatibilité
- A. I et II seulement
  - B. I et III seulement
  - C. II et III seulement
  - D. I, II et III
- 40.** L'agence de publicité, le Grey Group a développé le Life Saving Dot dans le cadre de sa fondation de bienfaisance. De quelle stratégie s'agit-il ?
- A. Approche hybride
  - B. Responsabilité sociale d'entreprise
  - C. Développement produits
  - D. Stratégie du pionnier
-



#### **Avertissement :**

Le contenu utilisé dans les évaluations de l'IB est extrait de sources authentiques issues de tierces parties. Les avis qui y sont exprimés appartiennent à leurs auteurs et/ou éditeurs, et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'IB.

#### **Références :**

- Figure 2** Avec la permission de BMW Group.
- Figure 3** Image avec la permission de Henkel.
- Figure 4** Jim Merithew, Wired, © Condé Nast.
- Figure 5** Avec la permission de Maform Design Agency.
- Figure 6** UFO Sinker, n.d. *UFO Sinker* [Image en ligne] Disponible sur Internet : <http://ufosinker.com/img/produkt/hruska.png> [Référence du 22 février 2023].
- Figure 7** ksrujana96. <https://openclipart.org/detail/297458/train>. CC0 1.0 Universel. Licence du domaine public <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.fr>.
- Figure 8** FabricioMacedoPhotos / Pixabay.
- Figure 9** Avec la permission d'Oberon Design.
- Figure 10** Peng, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chapeauclaque.png>. Autorisé sous CC BY-SA 3.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.fr>. Source adaptée.
- Figure 11** Muymuy, n.d. *USB Type-C cable* [Image en ligne] Disponible sur Internet : [www.gettyimages.co.uk/detail/photo/usbtypec-cable-royalty-free-image/1320810292?adppopup=true](http://www.gettyimages.co.uk/detail/photo/usbtypec-cable-royalty-free-image/1320810292?adppopup=true) [Référence du 22 février 2023].
- Figure 12** Trounce. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:03-BICcristal2008-03-26.jpg>. Autorisé sous CC BY 3.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.fr>.
- Figure 15** Avec la permission de UNNI Corporation.