

© 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 moyen

Épreuve 1

8 mai 2024

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

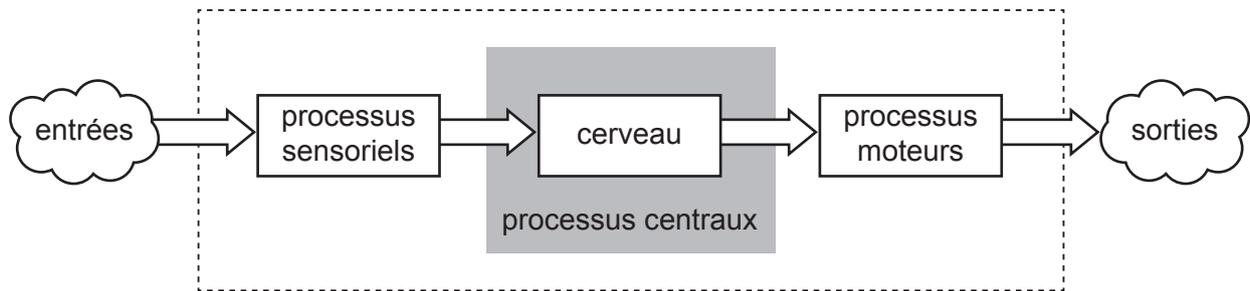
45 minutes

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 **[30 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



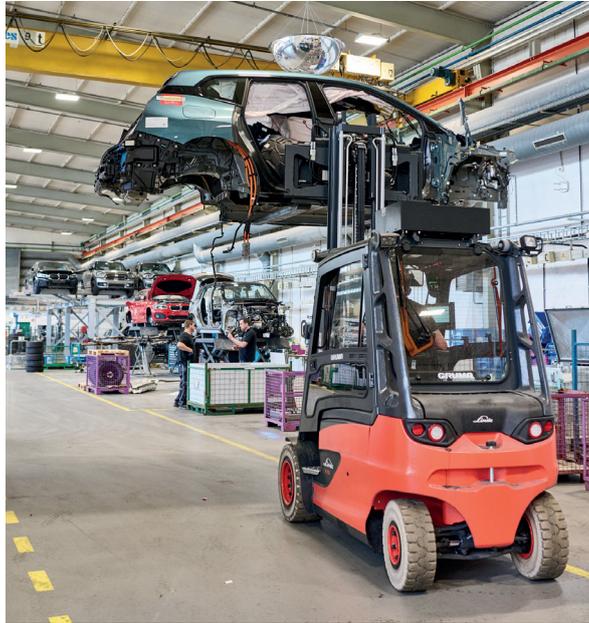
Quelle partie du traitement de l'information par les humains est-elle liée à des facteurs physiologiques ?

- A. Les processus moteurs
 - B. Les processus centraux
 - C. Les processus sensoriels
 - D. Les entrées
2. Vous cherchez à meubler un espace de bureau ouvert, quel aspect de l'ergonomie sera le plus important ?
- A. L'ajustabilité
 - B. La gamme des tailles
 - C. Les caractéristiques biomécanique
 - D. L'espacement autour des meubles
3. Le relevé de données anthropométriques comprend l'analyse, l'exploitation statistique et la synthèse de quels types de données ?
- A. Les données démographiques concernant une population
 - B. Les mesures de différentes parties du corps
 - C. La dimension entre deux objets physiques
 - D. L'intensité d'une source lumineuse dans une pièce

4. La conception d'un cockpit d'avion doit aider les pilotes à rester en alerte. Quelle combinaison de facteurs environnementaux le concepteur doit-il prendre en compte ?
- I. La lumière
 - II. Le bruit
 - III. La température
- A. I et II seulement
- B. I et III seulement
- C. II et III seulement
- D. I, II et III
5. 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

6. 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

7. La **Figure 3** montre un randonneur qui charge ses appareils à l'aide de panneaux solaires.

Figure 3 : Chargeur solaire pour randonneurs isolés



Le chargeur solaire permet d'accumuler de l'énergie en quantité limitée mais suffisante pour alimenter des produits à faible consommation énergétique. Quel type de système énergétique utilise-t-il ?

- A. Le réseau électrique national
 - B. Une combinaison de chaleur et d'électricité
 - C. Un générateur d'énergie autonome
 - D. De l'énergie grise
8. Quelle approche incrémentielle l'industrie peut-elle adopter pour limiter la pollution et la quantité de déchets produits ?
- A. Installer des technologies de traitement au point de rejet
 - B. Se restructurer complètement pour adopter une solution de système unique
 - C. Réduire ses heures de production
 - D. Passer à des sources d'énergie non renouvelable

9. Parmi les objectifs suivants, lesquels sont essentiels à la mise en œuvre des produits écologiques ?
- I. Les objectifs de pollution
 - II. Les objectifs énergétiques
 - III. Les objectifs de production
- A. I et II seulement
 - B. I et III seulement
 - C. II et III seulement
 - D. I, II et III
10. Quel principe est utilisé pour avertir les consommateurs des dangers potentiels d'un produit sur l'environnement quant à l'impact négatif potentiel de sa production, de son utilisation et de son élimination ?
- A. La protection
 - B. La prévention
 - C. La précaution
 - D. L'obsolescence planifiée
11. Le logiciel qui permet aux concepteurs de réaliser une analyse du cycle de vie (ACV) d'un produit et d'évaluer son impact environnemental s'appelle :
- A. Une matrice d'évaluation environnementale
 - B. Un logiciel de conception pour l'environnement
 - C. Le manuel d'éco-conception du Programme des Nations Unies pour l'environnement (UNEP)
 - D. Une économie circulaire

12. 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

13. 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

14. En 1998, le designer danois Matthias Bengtsson a conçu la chaise Slice, qui est représentée dans la **Figure 6**. Il a exporté les données de son programme de CAO (conception assistée par ordinateur) vers une découpeuse au laser pour couper des tranches de bois contreplaqué de 3 mm d'épaisseur qu'il a ensuite collées les unes aux autres pour former les différentes couches de la chaise.

Figure 6 : Chaise Slice



[Source: © Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum / Art Resource, NY.]

Quelle méthode de prototypage rapide a-t-il utilisé pour produire la chaise Slice ?

- A. La stéréolithographie (SLA)
- B. Le dépôt de fil en fusion (FDM)
- C. La fabrication d'objets par laminage (LOM)
- D. Le frittage sélectif par laser (SLS)

15. La **Figure 7** montre le UFO Sinkers, 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 7 : Lests de pêche UFO Sinkers sans plomb

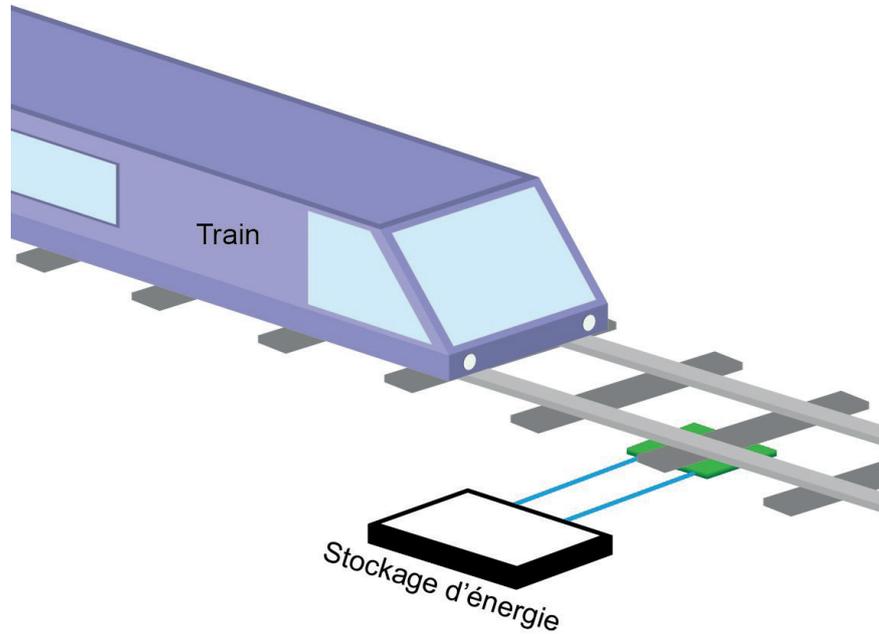


Quelle propriété est essentielle pour que le UFO Sinkers assure sa fonction correctement ?

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

16. La **Figure 8** montre un exemple de technologie intelligente développée par la compagnie internationale Innitrix. 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 8 : 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
17. 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

- 18.** Pour éliminer l'humidité du bois d'œuvre, on utilise une méthode naturelle appelée :
- A. Le séchage au four
 - B. Le séchage à l'air libre
 - C. Le séchage en pile
 - D. Le séchage en milieu fermé
- 19.** Quelle méthode de production décrit le mieux l'échelle utilisée pour fabriquer, produire ou traiter des matériaux sans interruption ?
- A. La production à l'unité
 - B. La production par lots
 - C. La production en continu
 - D. Le sur-mesure de masse

20. Quelle technique de mis 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
21. 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

22. 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
23. Les ports USB et les câbles présentés dans la **Figure 10** 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 10 : 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

24. 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
25. La **Figure 11** 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 11 : 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

Page vierge

26. Le designer industriel néerlandais Jan Gunneweg tente des expériences pour mettre le bois à l'honneur dans ses conceptions. La **Figure 12** montre un vélo en bois de noyer. Entièrement fonctionnel, il ne pèse pas plus lourd qu'un vélo ordinaire.

Figure 12 : Vélo en bois de Jan Gunneweg



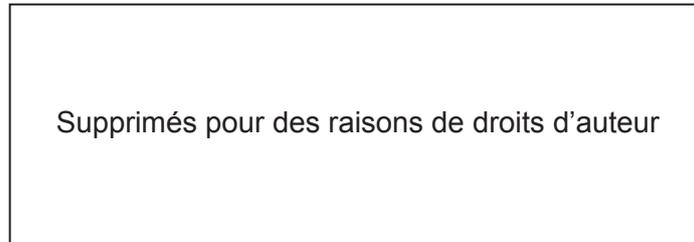
Quels principes de design décrivent le mieux l'approche de Jan Gunneweg pour la conception de son vélo en bois ?

- I. Le style rétro
 - II. La fonctionnalité pratique
 - III. La fonctionnalité psychologique
- A. I et II seulement
 - B. I et III seulement
 - C. II et III seulement
 - D. I, II et III

Les questions 27 à 30 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 13**. Le Life Saving Dot est un patch qui sert à administrer de l'iode à travers la peau.

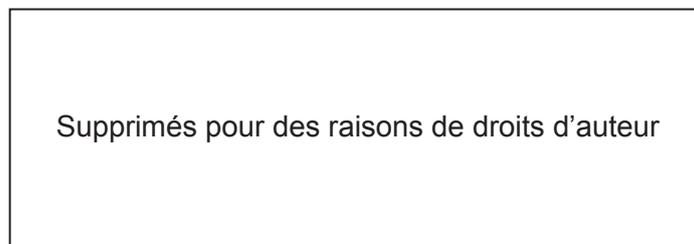
Figure 13 : Life Saving Dot



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.

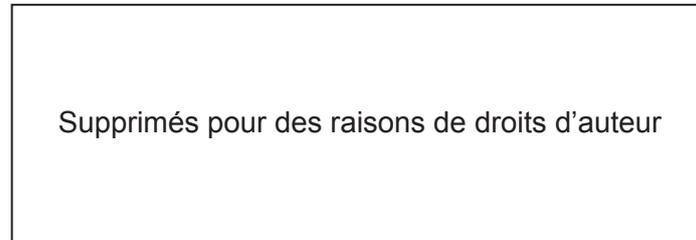
Développé par la fondation de bienfaisance de l'agence publicitaire Grey Group de Singapour, le Life Saving Dot apporte 150 à 200 microgrammes d'iode au porteur quand on le garde sur la peau pendant 4 heures au moins. Voir la **Figure 14**.

Figure 14 : Life Saving Dot



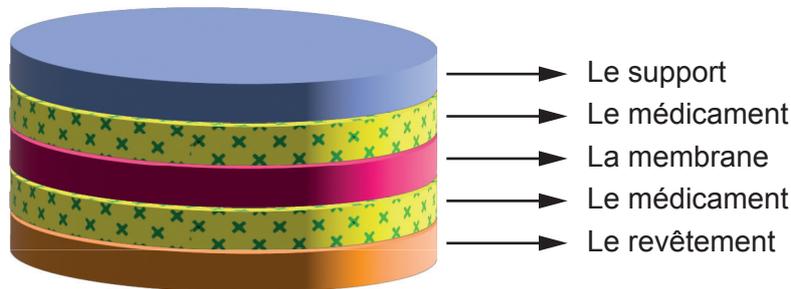
Le Life Saving Dot a été développé pour être une solution low-tech facilement distribuable aux communautés indiennes rurales et désavantagées. En utilisant le bindi, le Grey Group espère que les utilisateurs s'adapteront plus facilement à son produit, puisqu'ils n'auront pas besoin de changer leurs comportements 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 15**.

Figure 15 : 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 16**.

Figure 16 : 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.

27. Le modèle graphique de la est un exemple de...
- A. Modèle graphique 3D
 - B. Dessin en perspective
 - C. Dessin d'assemblage
 - D. Modèle conceptuel
28. 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

- 29.** 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
- 30.** 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
-

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 BigBlue Energy Inc.
- Figure 4** Jim Merithew, Wired, © Condé Nast.
- Figure 5** Avec la permission de Maform Design Agency.
- Figure 6** © Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum / Art Resource, NY.
- Figure 7** UFO Sinker, s.d. *UFO Sinker* [Image en ligne] Disponible sur Internet : <http://ufosinker.com/img/produkty/hruska.png> [Référence du 22 février 2023].
- Figure 8** 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 9** Avec la permission d'Oberon Design.
- Figure 10** Muymuy, s.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 [Référence du 22 février 2023].
- Figure 11** 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 12** Avec la permission de Jan Gunneweg.