

# GUIDE DE L'ENSEIGNANT

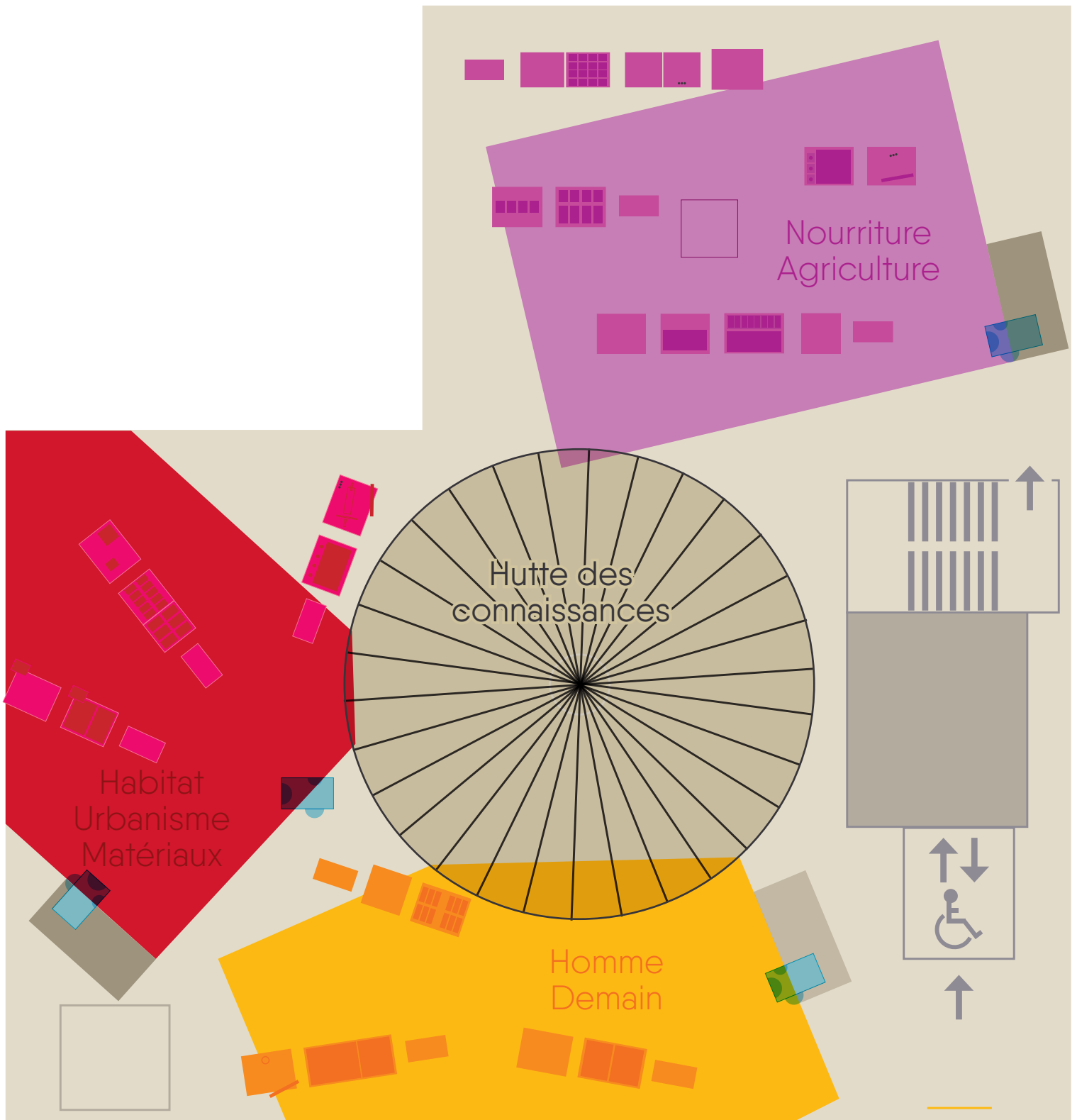
pass

Jeu  
de découverte  
de l'expo  
**NATURE 2.0**

**pass.be**

Pass, Rue de Mons, 3 - 7080 Frameries, Belgique  
f @PassFrameries @Pass\_Frameries





Des fourmis qui organisent leur monde comme une véritable ville, des escargots qui sécrètent une bave résistante même en milieu humide, des coquilles d'huîtres ou des fibres de bananes qui permettent de créer des objets «zéro plastique», mais aussi des insectes qui apportent plus de protéines qu'un steak ou des poissons dont les déjections servent d'engrais au potager...

## Qu'est-ce que l'observation de la nature – des plantes et des animaux – peut apporter à l'homme d'aujourd'hui ? Comment peut-elle lui permettre de construire une société plus durable et plus respectueuse de ses ressources ?

En misant sur l'étonnement et le questionnement, l'exposition Nature 2.0 invite à imaginer d'autres façons de manger, de cultiver, de fabriquer des objets, d'habiter, de construire ou de se déplacer pour préserver l'équilibre des relations entre l'Homme et la nature.

Nous vous proposons d'en découvrir quelques facettes avec vos élèves par le biais du jeu et de la réflexion.

## AVANT DE COMMENCER // RECOMMENCER AVANT DE COMMENCER

Regardez le film d'animation avec vos élèves. Proposez-leur de s'asseoir au centre de la Hutte des connaissances. Parlez-en ensuite un peu avec eux.

Le film tourne en boucle et dure 5 minutes. Vous pouvez donc commencer quand vous le voulez.

## LE JEU // LE JEU

- À vous de décider si les élèves «travaillent» en solo, à 2 ou à 3.  
➤ Installez-vous où vous voulez dans l'exposition. L'espace proche de la serre nous semble un bon endroit.  
➤ Montrez le panneau représentant les 24 dessins à toute la classe.  
➤ Donnez ensuite à chaque élève ou à chaque équipe 1 carte «photo».  
➤ Posez-leur la question: «Avez-vous une idée du dessin (sur le panneau) avec lequel cette carte pourrait former une paire?»  
Et donnez cette consigne: «Partez dans l'exposition à la recherche des informations. Puis revenez m'expliquer!»  
Certaines cartes proposent un indice ou une question en plus pour canaliser la recherche.

Observation, recherche, mémorisation des informations, déduction: autant de facultés sollicitées pour ce jeu qui permet de découvrir l'exposition de façon transversale.

- Donnez-leur une nouvelle carte à retrouver; faites le jeu autant de fois que vous le souhaitez.
- **Ceux qui ont terminé peuvent aller à l'écran «Plus vrai que nature»** (près de la serre au fond de l'exposition) et jouer à relier les paires robots/animaux dont ils sont inspirés. Puis écouter les contenus sonores qui sont très intéressants!  
Ou visiter les parties de l'exposition où ils n'ont pas encore été.
- À la fin, rassemblez vos élèves pour faire une mise en commun.  
**Vous pouvez sortir les différents objets de la malle** pour que les élèves les voient de près et/ou les manipulent.

# LES PAIRES // LES PAIRES

Vous trouverez ci-dessous quelques explications sur les associations proposées aux élèves. Vous pouvez ainsi compléter les informations qu'ils vous fournissent après leurs recherches dans l'exposition.



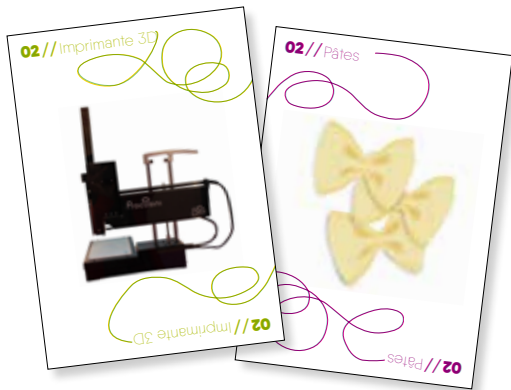
## 01 // Poissons - Potager // 01

**Cette culture originale s'appelle l'aquaponie.**

Elle s'inspire directement du fonctionnement des écosystèmes naturels :

- 1 Les poissons mangent...
- 2 et font caca dans l'eau.
- 3 L'eau des poissons est recyclée en nutriments par des bactéries.
- 4 Les plantes grandissent en consommant les nutriments et indirectement nettoient l'eau.
- 5 L'eau assainie est renvoyée aux poissons.

La boucle est bouclée! Économe en eau, en place et 100% naturel!



## 02 // Imprimante 3D - Pâtes // 02

**Notre nourriture sera-elle un jour fabriquée avec une imprimante 3D ?**

La révolution technologique arrive dans nos cuisines et l'impression 3D alimentaire pourrait devenir, dans un futur proche, aussi commune que le four à micro-ondes. Elle pourrait par exemple servir pour fabriquer la nourriture des astronautes en mission dans une station spatiale. Mais si vous souffrez d'une allergie, vous pourriez aussi de cette façon fabriquer la nourriture qui correspond à vos besoins!

Cette technologie pourrait également nous permettre demain de nourrir durablement la planète avec des denrées non périssables et des ressources limitées.



## 03 // Insecte - Steak // 03

**La nouvelle tendance: manger des insectes, comme dans cette sucette!**

Chaque être humain consomme au cours de sa vie 73 tonnes de nourriture dont une part importante de viande. L'élevage de viande de façon intensive contribue au réchauffement climatique. Êtes-vous prêts à changer votre alimentation? 100 grammes de criquets contiennent 4 fois plus de protéines que 100 grammes de poulet!

Les grillons, comme ceux de ce vivarium, peuvent se manger grillés, sous forme de farine ou de pâtes. Il existe aussi des barres protéinées ou des sucettes à base de vers, comme dans la vitrine! En Afrique, en Asie ou en Amérique du Sud, manger des insectes fait partie des habitudes quotidiennes...



## 04 // Tissu - Banane // 04

**Ce textile est fabriqué à partir de fibre de bananier :** dans les énormes plantations de bananes, on peut ainsi vendre les bananes pour la consommation et les fibres contenues dans le bananier pour créer des tissus végétaux!

Plus naturel que le nylon fabriqué à base de pétrole, et moins gourmand en ressources (terre, eau) que le coton!

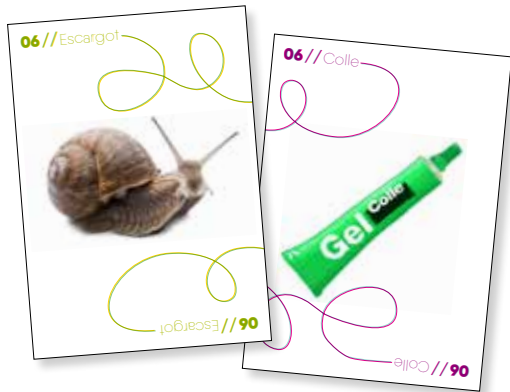


## 05 // Scorpion - Crème solaire // 05

**Les scorpions vivent sous un soleil brûlant en permanence.**

Ils se sont donc adaptés à cette situation : leur peau renvoie les UVs nocifs. C'est ainsi que, comme vous l'avez vu en appuyant sur le bouton, sous une lumière ultraviolette, les scorpions brillent. C'est de la fluorescence!

Les scientifiques s'en inspirent pour créer nos crèmes solaires du futur...



## 06 // Escargot - Colle // 06

**Vous avez observé la manière dont les escargots collent aux parois du vivarium, alors que ces parois sont humides...**

Les scientifiques aussi s'inspirent de la manière dont la bave d'escargot adhère sur des surfaces humides pour mettre au point une colle médicale «spéciale organes» qui possède des propriétés cicatrisantes et est tolérée par l'organisme humain!



## 07 // Tablette de lave-vaisselle - Lait // 07

**Ces emballages de tablettes pour lave-vaisselle sont fabriqués à partir de lait périmé; ils sont biodégradables.**

Les chercheurs et industriels s'intéressent activement aux bioplastiques, parce que, même si le plastique traditionnel n'est pas près de disparaître car il nous rend bien des services, il est très polluant : dans l'Océan Pacifique se forme un 7<sup>ème</sup> continent, composé majoritairement d'emballages plastiques!

Il est 11 fois plus grand que la Belgique!



## 08 // Termitière - Immeuble // 08

**Les termites, tout comme les fourmis et les abeilles, sont des insectes bâtisseurs!**

À partir de terre ou d'excréments, ils construisent des nids très complexes, qui peuvent s'élever très haut.

Grâce à un ingénieux système de climatisation naturelle, le nid des termites est toujours à bonne température! L'air frais souterrain entre par de minuscules trous puis circule dans une fine galerie qui se répartit dans tous les étages... comme un conduit d'aération! La termitière de l'exposition ressemble à un champignon. Ce «chapeau» protège le nid des fortes pluies!

Sur la vidéo, regardez comment d'autres bâtiments sont inspirés par la nature.

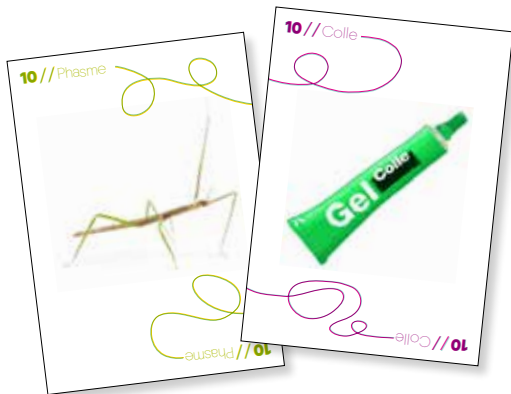


## 09 // Stylo à bille - Huître // 09

### Les déchets alimentaires peuvent servir à fabriquer de nouveaux objets!

Plutôt que d'utiliser des dérivés du pétrole, les scientifiques recherchent des technologies qui emploient des molécules «vivantes», les enzymes, capables de fabriquer des matériaux durables. Leur substrat est renouvelable, c'est le carbone contenu dans les plantes, les bactéries ou les déchets organiques. Les matériaux produits de cette façon sont appelés biomatériaux!

Ce stylo à bille est fabriqué à partir de coquilles d'huîtres qui n'auraient autrement été que de simples déchets. Pour les fabriquer, on broie les coquilles d'huîtres et on les intègre dans des résines.



## 10 // Phasme - Colle // 10

**Avez-vous repéré les phasmes?** Ils sont bien connus pour être des experts du camouflage! Les phasmes se fondent dans le paysage pour échapper à leurs prédateurs (les animaux qui les chassent). Leur couleur change au fil des saisons. Même leurs déplacements s'inspirent du mouvement des feuilles!

Mais le phasme a une autre particularité: il produit une colle que les chercheurs étudient pour améliorer les matériaux de demain!



## 11 // Bernard L'Hermite - Pot de yaourt // 11

**Avez-vous trouvé les Bernard L'Hermite dans leur aquarium?** Ils se cachent bien! C'est pour protéger leur corps tout mou que les Bernard L'Hermite s'abritent sous un coquillage. Les humains produisent chaque seconde plus de 10 tonnes de plastique, dont une grande partie finit dans les océans! Pourrait-on imaginer dès lors un Bernard L'Hermite avec un pot de yaourt sur le dos?!

Ce crustacé, qui cohabite de plus en plus avec la pollution plastique des océans, utiliserait ainsi les déchets à son avantage!



## 12 // Chaussure - Ananas // 12

**Ces chaussures ont été fabriquées en textile d'ananas!** Des chaussures en matière végétale plutôt qu'en cuir animal ou en matières synthétiques, c'est plus écologique: elles sont fabriquées à partir des fibres contenues dans les feuilles d'ananas: pas besoin de terre supplémentaire, d'eau ou d'engrais pour les obtenir, puisque ces fibres végétales sont produites en même temps que l'ananas! Elles sont aussi biodégradables!

Les autres objets de la vitrine ont un point commun: pour les fabriquer, on est parti soit de matières premières vivantes, soit de déchets naturels issus d'autres fabrications de produits, que l'on recycle ainsi: du fil pour imprimante 3D fabriqué avec des déchets de bière, une lampe en plastique recyclé ou un casque de vélo fait à partir de champignons... comme les briques!



### 13 // Lombricompost + vers - Restes alimentaires // 13

Grace à l'intervention des décomposeurs, comme les vers de terre, la nature recycle ses propres déchets et enrichit les sols. Les vers de terre peuvent d'ailleurs manger leur poids par jour en matière organique et réduire par cinq le volume initial de déchets organiques absorbés!

Pour diminuer le poids de ses poubelles, on peut créer un lombricompost chez soi (si on n'a pas de jardin pour faire un compost):

- 1 Après le repas, on dépose les épluchures de légumes et de fruits et les restes de repas dans la boîte.
- 2 Les vers de terre mangent ces déchets et les digèrent.
- 3 Les vers de terre rejettent une matière fertile dépourvue d'odeur: le lombricompost.
- 4 On utilise ce terreau pour nourrir le potager et faire pousser des légumes, ou pour les plantes d'appartement.

La boucle est bouclée!



### 14 // Brique - Champignon // 14

Ces drôles de briques ne sont pas faites de terre cuite: elles ont été fabriquées à partir du mycélium des champignons - les filaments blancs qui s'étendent sous la terre! Elles ont peu d'impact sur l'environnement, sont légères, résistantes et isolantes! Des briques issues de matières premières vivantes, une autre façon de fabriquer un matériau!

Les autres objets de la vitrine ont un point commun: pour les fabriquer, on est parti soit de matières premières vivantes, soit de déchets naturels issus d'autres fabrications de produits, que l'on recycle ainsi: des tissus en carapace de crabe, des carrelages en déchets agricoles ou des briques isolantes confectionnées à partir de vieux pantalons!



### 15 // Fourmis - Ville // 15

Les fourmilières sont de vraies villes miniatures!

Ensemble, les fourmis aménagent des galeries, des chambres... et même des «toilettes»! Elles se coordonnent et se relaient de façon très efficace.

Des méthodes qui intéressent les chercheurs pour optimiser les réseaux de transport en ville! Reine, ouvrières, soldats, éclaireurs ou nourrices: chacun son rôle!

Pour communiquer ensemble, les fourmis ont un vocabulaire odorant: les phéromones! Certaines fourmis développent une véritable agriculture: elles cultivent des champignons pour se nourrir...



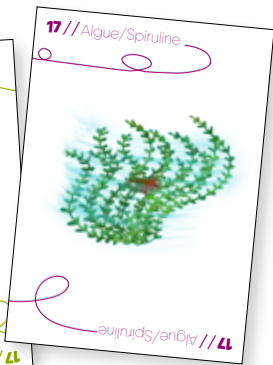
### 16 // Trottinette - Pain // 16

Cette trottinette n'est pas une invention farfelue mais bien une solution d'avenir pour réinventer les déplacements en ville.

Elle se plie en une seconde et peut rouler jusqu'à 25km/h! Pour aller chercher le pain, rejoindre la gare la plus proche ou aller à l'école!

La mobilité douce plutôt que le «tout à la voiture» pour diminuer la pollution en ville et redonner une place à la nature.... Alors que dans quelques années, presque 5 milliards d'hommes et de femmes vivront en ville!

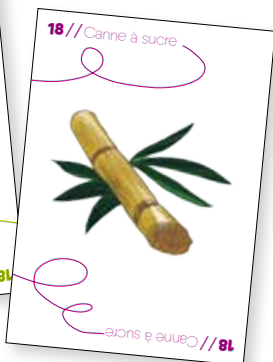




## 17 // Ampoules - Algue - Spiruline // 17

**La spiruline est une algue qui renferme des protéines d'excellente qualité.**

Pourrait-elle remplacer la viande? Sommes-nous prêts à changer nos habitudes alimentaires? Aujourd'hui, avec les nouvelles connaissances, les chercheurs conçoivent des aliments à la fois bénéfiques à la santé et à l'environnement. Et si les algues, les insectes et certains déchets devenaient les protéines, lipides et vitamines de notre nourriture de demain?



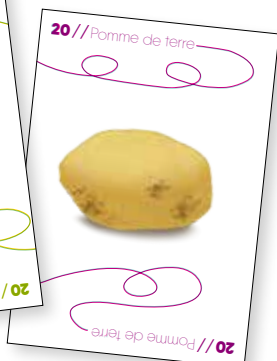
## 18 // Couverts - Canne à sucre // 18

**Pour le pique-nique ou dans les fast-foods, adieu les couverts jetables en plastique, issus du pétrole et donc polluants:** ces couverts sont réalisés à partir de déchets de canne à sucre; on l'appelle la bagasse: la tendance est à l'utilisation de tous les éléments d'une plante de façon à produire le moins de déchets possible! De plus, ils sont compostables! Le produit vient de la terre et retourne à la terre!!



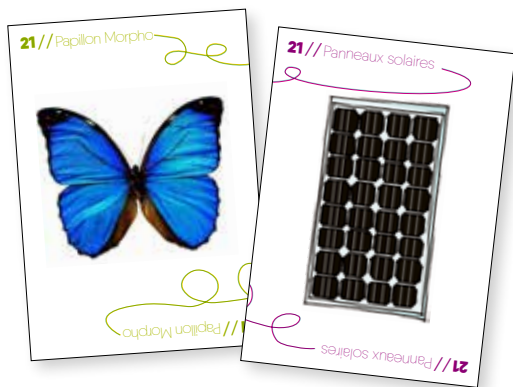
## 19 // Gobelet - Marc de café // 19

**Ce gobelet a été fabriqué à partir de marc de café!** On appelle cela un biomatériau: plutôt que d'utiliser des dérivés du pétrole, les chercheurs utilisent des molécules «vivantes», les enzymes, capables de fabriquer des matériaux durables. Leur substrat est renouvelable, c'est le carbone contenu dans les plantes, les bactéries ou les déchets organiques. Ici, on intègre du café à la résine du biomatériau. Dans l'exposition, vous trouvez une autre utilisation judicieuse du marc de café: il sert de substrat de base à la culture de champignons.



## 20 // Verrine comestible - Pomme de terre // 20

**Une verrine qui se mange, plutôt qu'une verrine en plastique qu'on n'utilise qu'une fois avant de la jeter, il fallait y penser!** Pas de déchets pour l'apéro! Cette verrine est fabriquée à base de fécule de pomme de terre et d'eau! Ce sont des Belges qui la commercialisent!



## 21 // Papillon Morpho - Panneau solaire // 21

**Quel beau bleu, ce papillon Morpho ! Et pourtant, ses ailes sont incolores !**

C'est la diffraction des rayons lumineux sur ses ailes qui nous donne l'illusion de la couleur ! La photonique, science récente, permet d'étudier les structures sur plusieurs échelles; pour le papillon, cela va de la structure des ailes à celle minuscule des lamelles en passant par les écailles puis les stries. Les chercheurs analysent cette structure particulière, composée d'air et de chitine\*, pour améliorer les performances des panneaux solaires, photovoltaïques et photothermiques, et les rendre plus résistants aux fortes chaleurs. Dès que la chitine\* est trop chaude, elle rayonne de l'infrarouge pour faire baisser sa température !

\* La chitine est une substance organique que possèdent les insectes et les crustacés. Un peu comme notre kératine...



## 22 // Brique d'isolation - Jean's // 22

**Récupérer de vieux pantalons pour isoler votre maison plutôt que d'utiliser de nouvelles matières premières :** en voilà une bonne idée ! Bâtir mieux avec moins de ressources, penser au recyclage pour construire des bâtiments performants et écologiques, c'est une piste pour la planète ! Car en Belgique, les habitations couvrent près d'1/4 des besoins énergétiques.



## 23 // Fil d'imprimante 3D - Déchet de brasserie // 23

**À l'heure où l'impression 3D a de plus en plus de succès, les chercheurs essaient de concevoir des fils « biosourcés »,** c'est-à-dire d'origine « naturelle », plutôt que du fil de plastique traditionnel (à base de produits pétroliers). Ici, le fil a été fabriqué à partir de déchets des plantes utilisées pour fabriquer la bière. Mais on trouve aussi du fil à base de maïs ou de pomme de terre. Il est biodégradable.



## 24 // Imperméable biodégradable - Papier // 24

**Un manteau en papier, imperméable et biodégradable ? Qu'en pensez-vous ?**





pass