

Objectifs :

- être capable d'identifier, de comprendre le biomimétisme
- être capable de faire une recherche graphique à partir d'images ressources
- être capable d'expérimenter un objet inspiré du vivant



> Qu'est-ce que le biomimétisme ?

« Discipline scientifique qui vise à imiter la nature, dans le but de résoudre des problèmes quotidiens. »

Nous pouvons dire aussi « Discipline créative qui vise à imiter la nature (le vivant), dans le but de résoudre des problèmes quotidiens par la création d'objets ou d'architecture. »

Les verbes qui sont en adéquation avec le biomimétisme sont :

Imiter / S'inspirer / Reproduire / Aider / Collaborer

Développer / construire une solution :

Imiter :



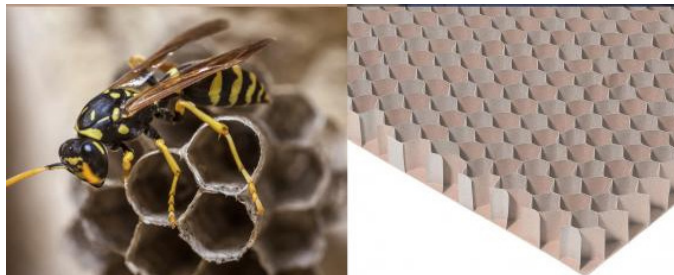
Bec d'oiseau pour l'aérodynamisme d'un train.

S'inspirer :



La Bardane s'accroche partout (invention du velcro).

Reproduire :



Nid d'abeille (plus de résistance dans les épaisseurs du carton).

Aider :



Exploiter des bactéries bioluminescentes pour créer des éclairages publics gratuits et éco-responsables.

Collaborer :



Travailler avec les abeilles pour leur demander de créer des objets en nid d'abeilles (programmation naturelle du vivant en leur donnant une base pour produire leur nid).

Le biomimétisme inspire le design :

le biomimétisme est une discipline qui étudie les **meilleures idées de la nature** pour ensuite **imiter ses processus et ses designs** afin de **résoudre les problèmes des humains**.

L'idée centrale, est que la nature, imaginative par nécessité, **a déjà résolu plusieurs énigmes** qui nous donnent encore du fil à retordre.

On **observe** toujours aujourd'hui notre environnement pour **trouver des solutions sensées et écologiques** à nos problèmes, ou simplement pour **créer des design aux formes** plus intéressantes.

Exemples :

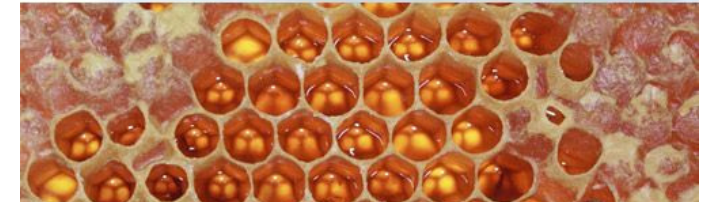
1) Coral, assise créé par Studio Aisslinger, 2009 >> *inspiration nid d'abeille*

2) meiosis backpack, sa à dos carapace, davi-di gilad, 2009
>> *Inspiration carapace de tortue*

3) Tentacule Arm, prothèse de bras imaginé par Kaylene Kau, 2010
>> *inspiration des tentacules de pieuvre*

4) Chaise «Végétal» des Frères Bouroullec, 2009
>> *Inspiration de la structure des algues.*

1



2



3



4



Le casque de chantier :



Le **casque de protection** pour l'industrie, appelé aussi **casque de sécurité** ou **casque de chantier**, est un type de casque utilisé principalement sur les **chantiers** et autres **zones de travail dangereuses** pour **protéger** la tête du porteur contre :

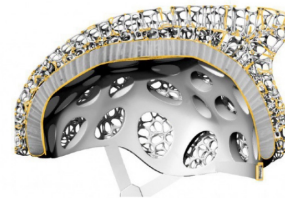
- les blessures occasionnées par la chute d'objets
- les impacts avec d'autres objets
- les débris
- du mauvais temps
- de la chaleur
- des flammes
- des chocs électriques

Le casque de chantier est un accessoire indispensable et fait partie des **EPI** (équipements de protection individuels).

Le casque de vélo «Voronoi» :



Développé par trois designers : Yuefeng Zhou, Zhecheng Xu et Haiwei Wang



Le casque Vornoï a été conçu en **impression 3D** car la structure voronoï est trop complexe pour être reproduite avec la technologie actuelle.

Cette structure s'inspire des **motifs de Voronoï**, une forme de diagramme inventé par le mathématicien éponyme. C'est une forme qui rappelle la **structure d'un os d'animal**, d'une **carapace** de tortue ou encore du **pelage** d'une girafe.

Les caractéristiques des motifs de Voronoï aident à **rediriger les impacts externes** du centre vers d'autres zones du casque, permettant ainsi une **répartition plus stable de la force**.

Le casque vélo «Velocity» :



Description du produit :

Les casques de cyclisme actuels sont généralement constitués d'une coque en polystyrène et en polycarbonate, ainsi que d'autres matériaux difficiles à recycler.

par Marc Huang

Velocity a été créé dans le but d'éliminer ce cycle de déchets et de concevoir un casque sûr et fonctionnel qui pourrait être entièrement recyclé après son utilisation.

Objectifs et stratégies durables :

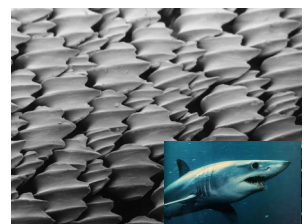
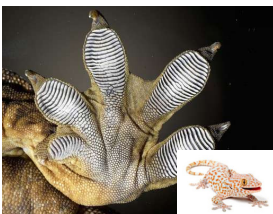
En concevant pour tout le cycle de vie du produit, cette conception de casque réduit l'impact environnemental, en valorisant les matériaux. Il est entièrement fabriqué à partir de polyéthylène recyclé. Par conséquent, aucun démontage n'est requis pour réutiliser les matériaux du produit après utilisation. La structure innovante en nid d'abeille absorbe les chocs tout en permettant la ventilation de l'air.

Donnez une définition de biomimétisme :

2pts

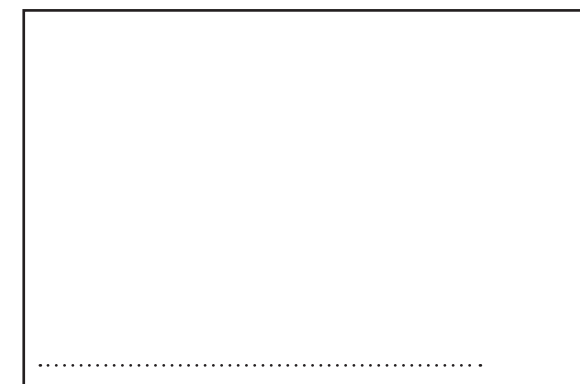
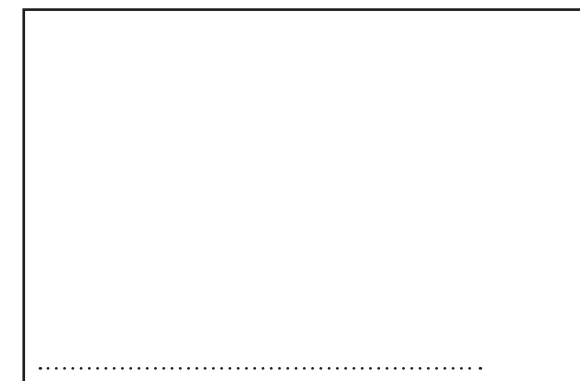
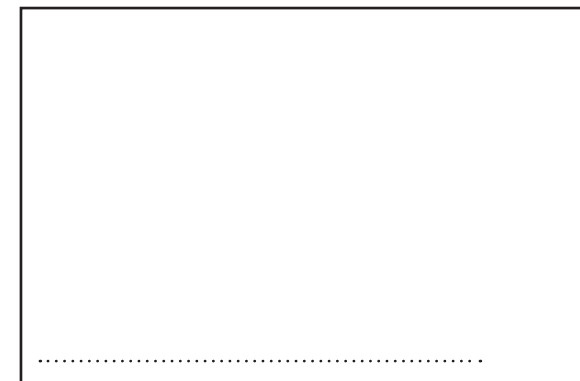
Associez par un numéro, chaque création et sa source d'inspiration :

5pts



Dessinez la forme de la nature de chaque image et citez-le :

3pts



Expérimentation

La demande :

Une Start'Up parisienne souhaite proposer un casque de chantier plus adapté aux conditions de travail (meilleure solidité, résistance aux chocs, légèreté, protection accrue et plus sécurisé).

Pour une meilleure performance du casque, les designers souhaitent s'approprier le vivant (Biomimétisme) afin de l'adapter à l'homme.

Ils souhaiteraient donc vous demander de proposer 3 structures organiques inspirés des images ressources (voir en annexe).

Objectifs :

- Créer un motif géométrique à partir des structures cellulaires ou osseux des formes de vies proposées en images ressources.

Étape par étape :

- Au crayon de papier, proposez 3 idées de structures cellulaires ou osseux. Votre recherche préalable, vous servira pour créer **la structure protectrice (partie 1)** du casque de chantier.
- Pour terminer, repassez au feutre noir les structures proposées.

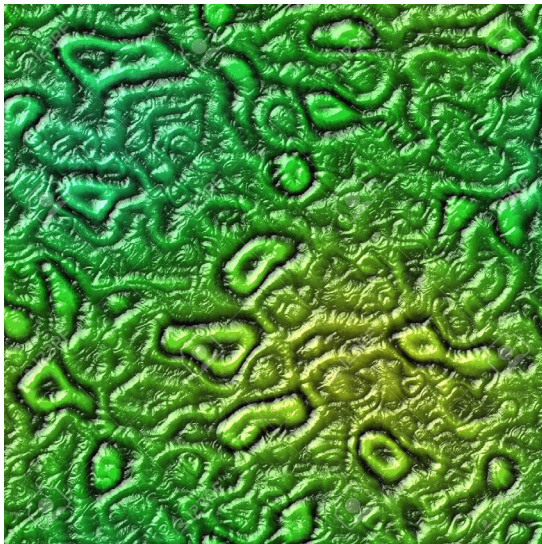
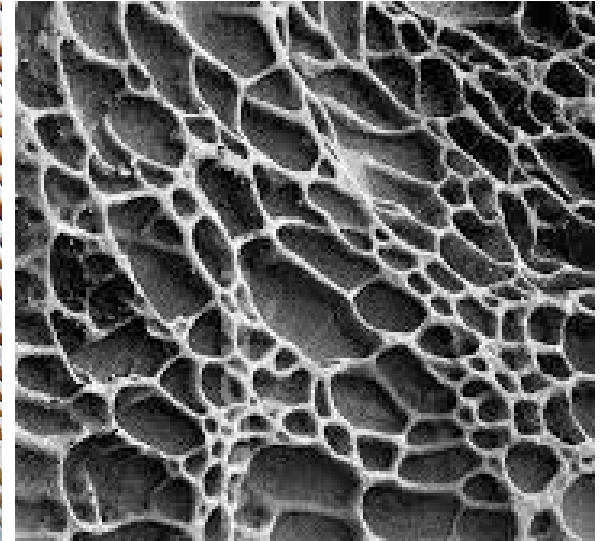
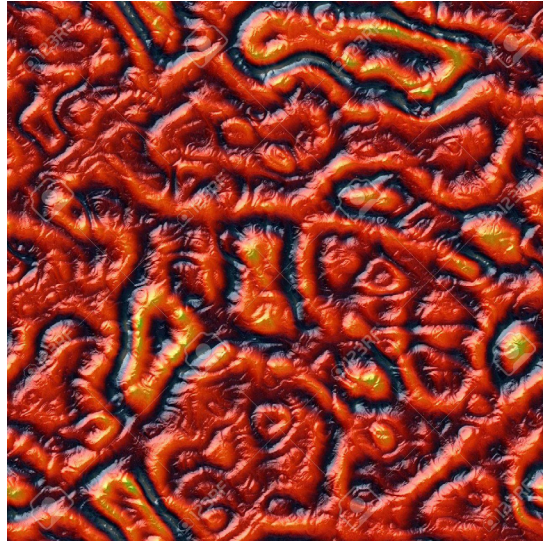
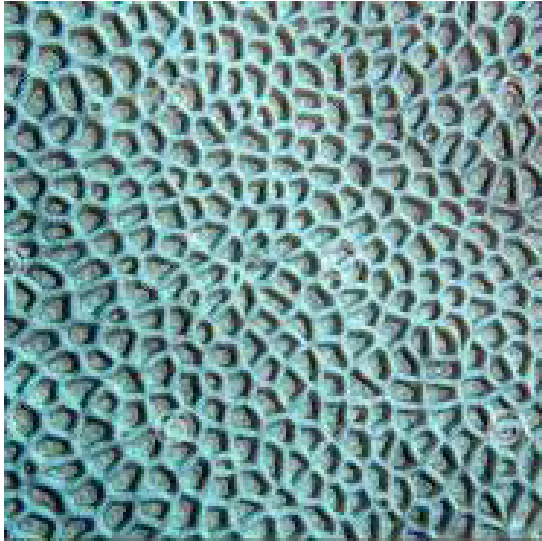
Critères d'évaluation :

- Présence des 3 propositions /3
- Pertinence des relevés graphiques /3
- Propreté du tracé /1
- Respect du cahier des charges /3

1

2

3



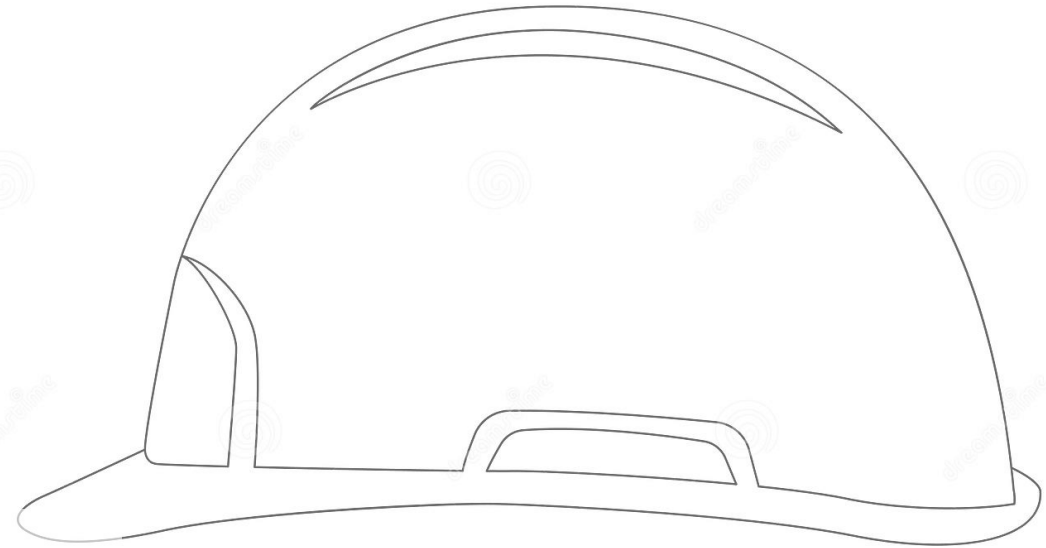
La demande :

Après avoir proposé **3 relevés graphiques de structures cellulaires ou osseux**, il vous ai demandé de les adapter au casque de chantier.

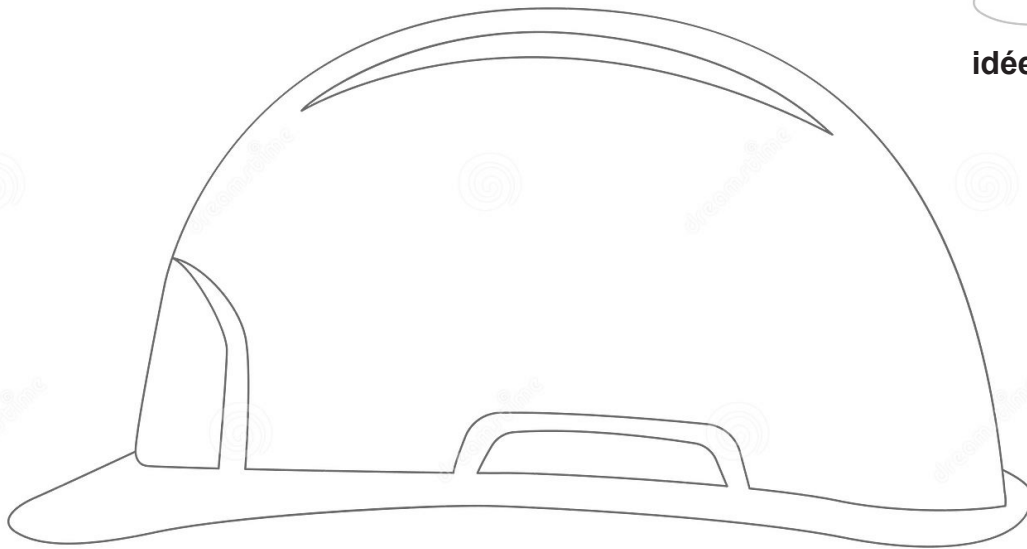
Vous devez proposer deux casques de chantier avec **une structure protectrice** différentes.

Technique :

- Redessinez votre structure en respectant la forme du casque.
- Ne pas recouvrir la visière et la partie inférieure du casque.
- Vous pouvez utiliser du calque pour vous aider à déposer votre structure sur le casque de chantier.
- Utilisez seulement le crayon de papier pour faire vos propositions.



idée n°2



idée n°1

Critères d'évaluation :

- | | |
|-----------------------------------|----|
| - Présence des 2 propositions | /2 |
| - Respect de la forme du casque | /2 |
| - Propreté du tracé | /1 |
| - Respect de la technique imposée | /3 |
| - Respect des proportions | /2 |

La demande :

Une Start'Up parisienne souhaite proposer un casque de chantier plus adapté aux conditions de travail (meilleure solidité, résistance aux chocs, légèreté, protection accrue et plus sécurisé).

Pour une meilleure performance du casque, les designers souhaitent s'approprier le vivant (Biomimétisme) afin de l'adapter à l'homme.

Ils souhaiteraient donc vous demander de proposer 3 structures organiques inspirés des images ressources (voir en annexe).

Objectifs :

- Créer une coque de protection à partir des carapaces, éléments de protection naturels des formes de vie (voir images ressources).

Étape par étape :

- Au crayon de papier, proposez 3 idées de coque (carapace). Votre recherche préalable, vous servira pour créer **la coque protectrice (partie 2)** du casque de chantier.
- Pour terminer, repassez au feutre noir les structures proposées.

Critères d'évaluation :

- Présence des 3 propositions /3
- Pertinence des relevés graphiques /3
- Propreté du tracé /1
- Respect du cahier des charges /3

/10

1

2

3



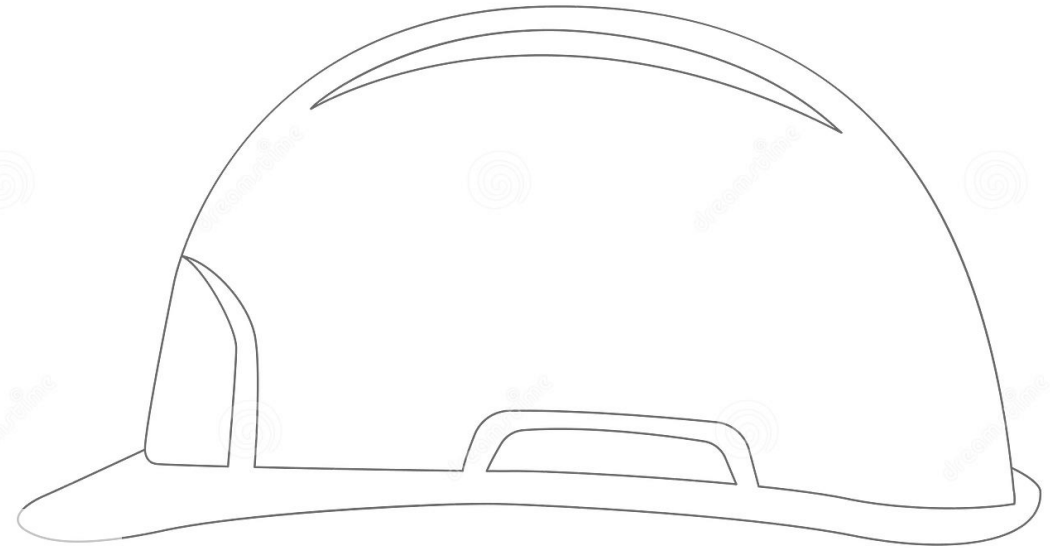
La demande :

Après avoir proposé **3 relevés graphiques de coques** (carapaces), il vous ai demandé de les adapter au casque de chantier.

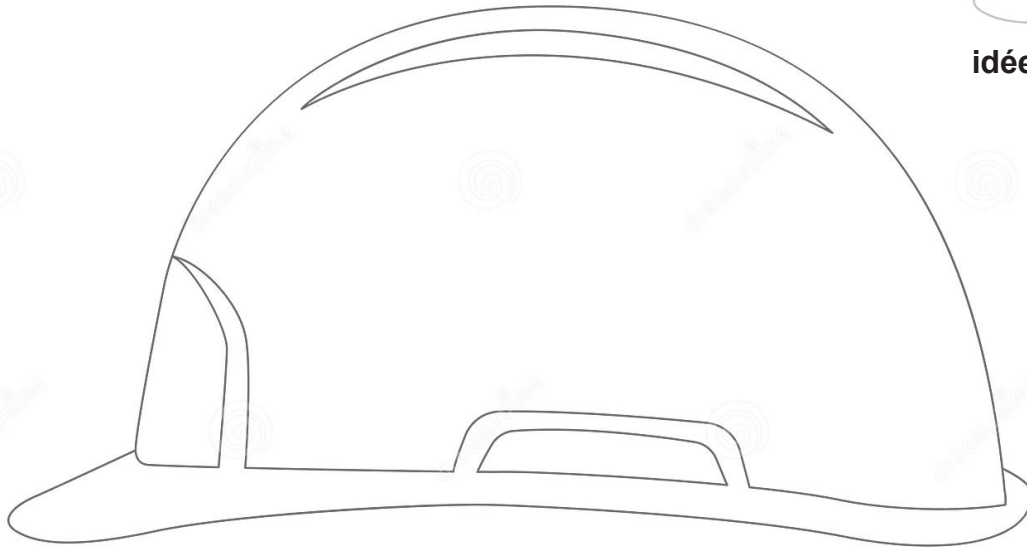
Vous devez proposer deux casques de chantier avec une **coque protectrice** différentes.

Technique :

- Redessinez votre structure en respectant la forme du casque.
- Ne pas recouvrir la visière et la partie inférieure du casque.
- Vous pouvez utiliser du calque pour vous aider à déposer votre structure sur le casque de chantier.
- Utilisez seulement le crayon de papier pour faire vos propositions.



idée n°2



idée n°1

Critères d'évaluation :

- | | |
|-----------------------------------|----|
| - Présence des 2 propositions | /2 |
| - Respect de la forme du casque | /2 |
| - Propreté du tracé | /1 |
| - Respect de la technique imposée | /3 |
| - Respect des proportions | /2 |

> La demande :

A partir de vos expérimentations, nous vous demandons de **créer un casque de chantier** en associant deux parties différentes :

- Première partie sera composée d'une structure alvéolée (1er expérimentation)
- Deuxième partie sera composée d'une coque semi-rigide (2ème expérimentation)

Vous pouvez vous inspirer du casque de vélo HEXR (ci-contre) qui associe ce même principe de conception.

> Étape par étape :

- 1] Vous devez sélectionner une idée dans chaque expérimentation.
- 2] Redessinez les deux idées sur le document donné en annexe.
- 3] Sur la feuille, vous dessinerez la partie structure alvéolée.
- 4] Sur la feuille de calque, vous dessinerez la partie coque du casque.
- 5] Repassez au feutre noir fin pour finaliser votre travail.
- 6] Vous ajouterez les couleurs que vous souhaitez en fonction des documents donnés dans l'expérimentation.
- 7] Agrafez la feuille de calque afin qu'elle puisse recouvrir la structure alvéolée.

> Critères d'évaluation :

- Pertinence des formes choisies (biomimétisme)
- Présence des deux parties
- Propreté des deux supports
- Simplification des formes
- Respect des proportions entre la feuille et le calque
- Respect de la technique imposée

/6
/4
/2
/4
/2
/2



nom :
prénom :
classe :

/20

