



Comment choisir la matière de ses lunettes de soleil ?

Parcours avenir et citoyen

CYCLE 4

Technologie

SÉQUENCE

21

Prénoms, Noms et classe :

Un fabricant de lunettes vient de concevoir une forme de lunettes de soleil pour la prochaine collection été. L'équipe du projet se réunit maintenant pour choisir la matière. Les choix envisagés sont :

- Bois (Bambou)
- Acétate de cellulose
- Acier inoxydable
- Titane
- Plastique polyamide

Le fabricant veut produire 50 000 unités dans son usine de Nantes. Les matériaux seront acheminés en France où les montures seront produites.

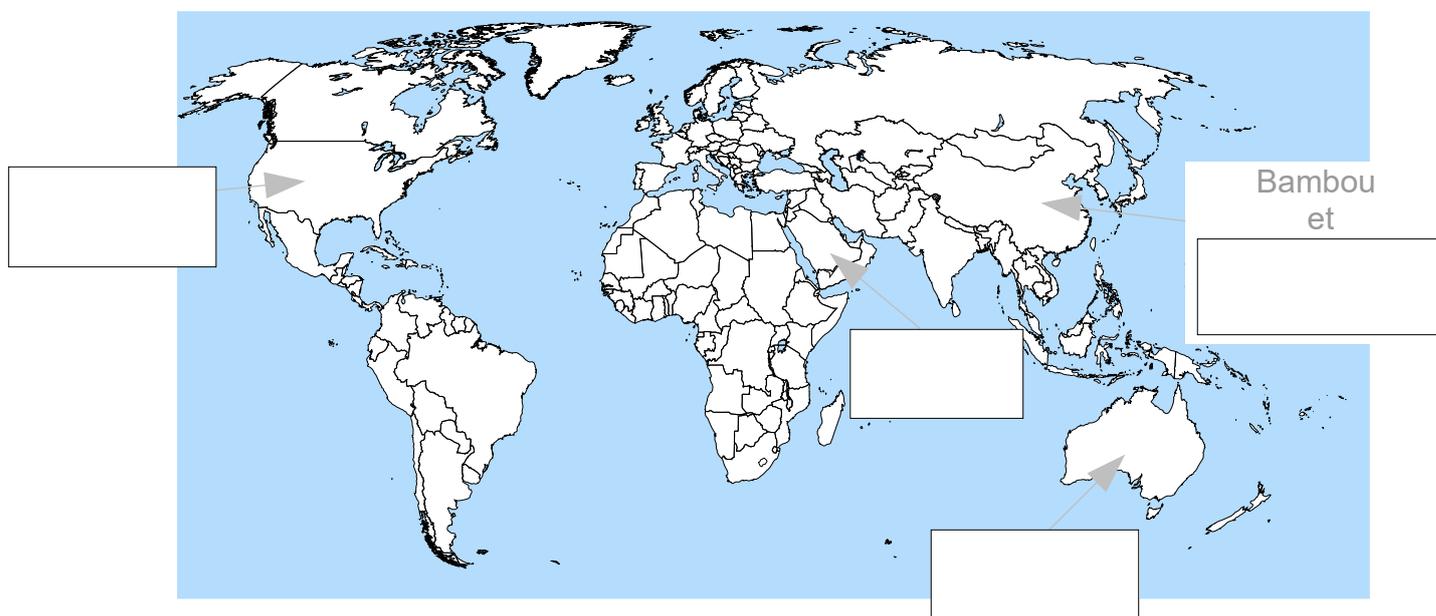
Pour ce nouveau projet, le fabricant veut privilégier l'éco-conception, donc avoir le plus faible impact sur l'environnement.

Activité 1 : D'où proviennent les matériaux ?

En utilisant le dossier « matériaux », indique les matières premières d'où proviennent les matériaux. Ces matières sont-elles renouvelables sur une échelle de temps humaine ?

Matériau	Matière première	Matière première renouvelable
Bois (Bambou)	Bois de bambou	Oui
Acétate de cellulose	<input type="text"/>	Oui
Acier inoxydable	Minerais	Non
Titane	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Plastique polyamide	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Indiquer la localisation des matières premières sur la carte de la planète.



Activité 2 : Le poids des matières à transporter

Pour concevoir 50000 paires de lunettes, il est nécessaire de commander un volume de matière total de 0,4 m³.

Calculer pour chaque matériau, le poids minimum de matière à commander pour produire les 50 000 unités. La masse volumique des matériaux est indiquée dans le dossier « matériaux ».

Matériau	Volume (en m ³)	Masse volumique (en kg/m ³)	Poids (en kg) = Volume x Masse volumique	Poids (en tonnes) = Poids en kg / 1000
Bois (bambou)	0,4	600	240	0,24
Acétate de cellulose	0,4	1 300	520	
Acier inoxydable	0,4			
Titane	0,4	4 500		
Plastique polyamide	0,4			2,64

D'après les calculs, le matériau le plus léger à transporter est

Activité 3 : Comment donner au matériau la forme d'une monture de lunette ?

Cocher la bonne réponse pour chaque affirmation :

Le bois de bambou peut être fondu pour le mettre en forme de monture de lunettes. VRAI FAUX

Le métal peut être fondu pour le mettre en forme de monture de lunettes. VRAI FAUX

Usiner du plastique pour le mettre en forme gaspille de la matière. VRAI FAUX

Faire fondre de l'acier consomme moins d'énergie que faire fondre de l'acétate. VRAI FAUX

Activité 4 : Les coûts des matériaux

Calculer le coût d'achat de la matière pour le poids nécessaire.

Matériau	Poids (en tonne)	Prix pour une tonne	Coûts de la matière (en €) = poids x prix
Bois (bambou)			
Acétate de cellulose	0,52		
Acier inoxydable		5 600	
Titane			27 487,80
Plastique polyamide	2,64	3 432	9 060,48

La matière la moins chère à l'achat est

Activité 5 : Impact environnemental du transport

Le transport par bateau rejette 0,012 kilogrammes de CO₂ pour chaque tonne déplacée sur un kilomètre.
Le transport par camion rejette 0,085 kilogrammes de CO₂ pour chaque tonne déplacée sur un kilomètre.
L'avion ne sera pas retenu par l'équipe car il rejette 100 fois plus de CO₂ que le transport par bateau.

Pour chaque matériau calcule (en kg) le rejet total de CO₂ lié à son transport depuis son lieu de production.

Matériau	Pollution par bateau (en kg de CO ₂ rejetés) = poids x distance x 0,012	Pollution par camion (en kg de CO ₂ rejetés) = poids x distance x 0,085	Pollution totale (en kg de CO ₂ rejetés) = pollution par bateau + pollution par camion
Bois (bambou)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Acétate de cellulose	0,52 x 7 400 x 0,012 = 46,17	0,52 x 384 x 0,085 = 16,97	63,14
Acier inoxydable	3,2 x 13 700 x 0,012 = <input type="text"/>	3,2 x 384 x 0,085 = <input type="text"/>	<input type="text"/>
Titane	1,8 x 17 100 x 0,012 = 367,2	1,8 x 384 x 0,085 = 58,75	425,95
Plastique polyamide	2,64 x 4 600 x 0,012 = <input type="text"/>	2,64 x 986 x 0,085 = <input type="text"/>	<input type="text"/>

Le matériau qui rejette le moins de CO₂ pour son transport est

Activité 6 : Recyclage et valorisation

Quel matériau est le moins bon candidat pour le recyclage ?

Activité 7 : Choix et conclusion

Quel matériau l'équipe doit-elle choisir pour être dans une démarche d'éco-conception ?

Justifier votre choix en évoquant les quatre critères liés au développement durable :

- matière première renouvelable ou non,
- pollution émise lors du transport,
- capacité à être recyclé,
- énergie consommée pour la mise en forme.