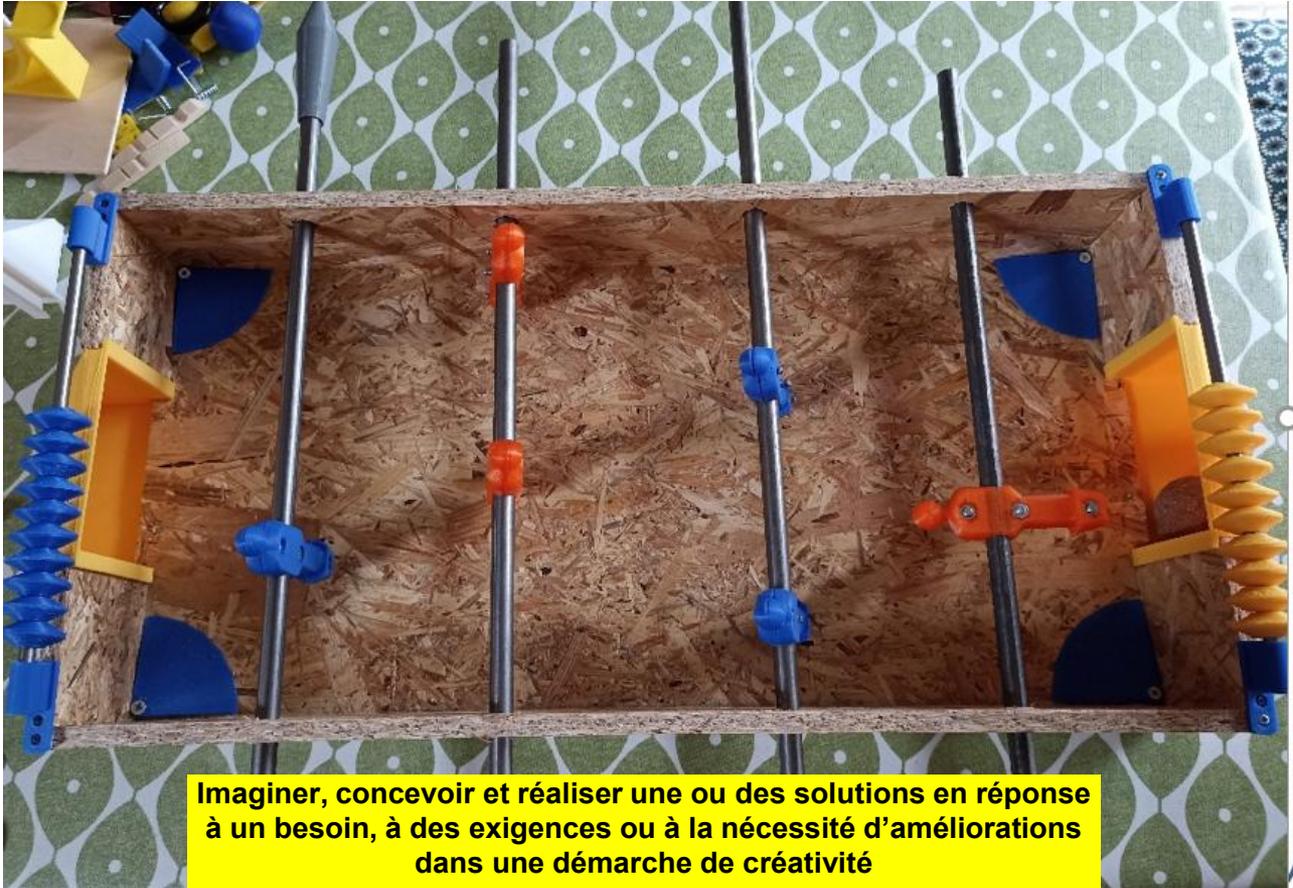


Production RNR 2024/2025

Augmenter la durée d'utilisation d'objets techniques provenant de l'univers du « Faites le vous-même » en les améliorant.



Les textes officiels

Création, conception, réalisation, innovations : des objets à concevoir et à réaliser

« Les élèves sont invités à **développer leur esprit critique en réponse à un besoin lié à un enjeu sociétal, en s'appuyant sur des données fiables**. Ils exercent leur esprit critique en identifiant les leviers d'action et en se concentrant **sur les besoins de l'utilisateur**. Ils débattent, argumentent et portent un regard critique sur les solutions proposées au regard de leur efficacité et de leurs incidences environnementales et sociétales. Ils imaginent ainsi les solutions les plus appropriées, en **alternant les phases de créativité individuelle et collective, et pouvant intégrer une dimension design**. »

Imaginer, concevoir et réaliser une ou des solutions en réponse à un besoin, à des exigences ou à la nécessité d'améliorations dans une démarche de créativité

Le prototypage de solutions

Proposer et fabriquer une solution pour ajouter une nouvelle fonction à un OST (croquis, schéma, graphique, algorithme, modélisation).

Connaissances des deux autres thèmes à remobiliser

Les modes de représentation (croquis, schéma, graphique, algorithme, modélisation) ;

L'ergonomie liée à l'usage

Le choix des matériaux

Comparer différents matériaux pour choisir le plus adapté.

Connaissances des deux autres thèmes à remobiliser

Les modes de sollicitation des matériaux (flexion, torsion) ;
La disponibilité, la valorisation, le recyclage des matériaux ;
Les différentes étapes du cycle de vie d'un OST ;
L'empreinte carbone.

La modélisation et la fabrication

Modifier une forme à l'aide d'une modélisation.
Choisir les moyens et produire la forme voulue.

Les textes officiels

Valider les solutions techniques par des simulations ou par des protocoles de tests

La validation du comportement mécanique d'un matériau

Paramétrer une simulation fournie pour valider la tenue mécanique d'un matériau.
Proposer un protocole de test pour valider la tenue mécanique d'un matériau.

Connaissances des deux autres thèmes à remobiliser

Les modes de sollicitation des matériaux (flexion, torsion) ;

La validation des performances d'un OST

Proposer un protocole de test pour valider le comportement et les performances d'un objet technique.

Connaissances des deux autres thèmes à remobiliser

Les paramètres et les grandeurs mesurées, associés à un protocole

Les exigences, les contraintes issues des normes ou d'un cahier des charges.

Extrait du guide d'accompagnement de l'inspection générale
« **Ce qui change** »



Création, conception réalisation, innovations : des objets à concevoir et à réaliser

Imaginer, concevoir, réaliser une ou des solutions en réponse à un besoin, à des exigences

Modéliser, simuler, valider des solutions par des simulations

Écrire et tester un programme répondant à un problème posé

Imaginer, concevoir, réaliser une ou des solutions en réponse à des exigences de développement durable

Valider des solutions, des performances par des protocoles de tests

Concevoir un algorithme en langage naturel, le traduire en langage informatique en le structurant

Élaborer un processus de conception, de réalisation réaliste (temps, durées des tâches et activités, ressources disponibles)

Fabriquer des pièces, des sous-ensembles, assembler des constituants, interfacer des OST
Prototyper des solutions

Mettre au point un programme incluant une interaction entre un Humain et l'OST

Étapes de l'économie circulaire :

Conception :

Création de produits avec une attention particulière portée à leur durabilité, modularité, et réutilisabilité.

Production :

Fabrication de produits en utilisant des matériaux durables et des méthodes de production qui minimisent les déchets.

Distribution :

Transport et mise à disposition des produits de manière à réduire l'empreinte carbone.

Utilisation et entretien :

C'est à cette étape que l'amélioration des objets techniques est particulièrement pertinente. Cela inclut :

Maintenance : Assurer que l'objet fonctionne efficacement, en prolongeant sa durée de vie.

Amélioration des performances et réparations : Améliorer les fonctionnalités d'un produit existant, ou remplacer des pièces usées, ce qui évite le remplacement complet du produit.

Réutilisation : Adapter ou modifier un produit pour d'autres usages.

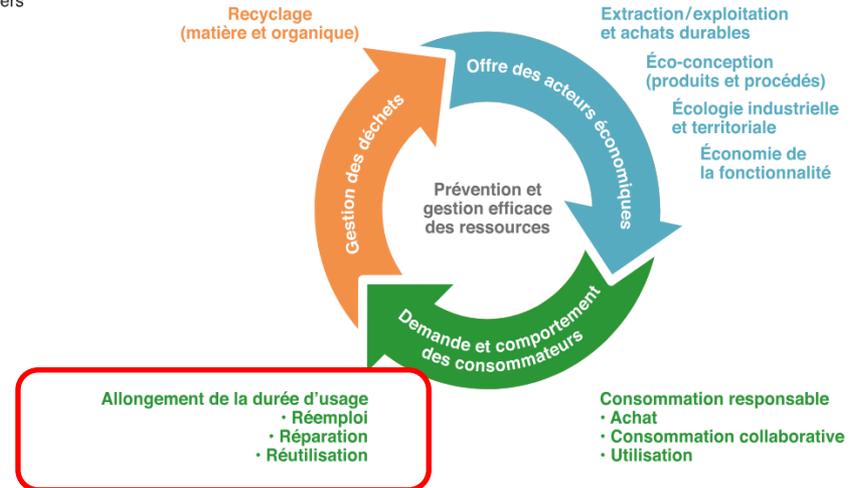
Fin de vie :

Gestion des produits en fin de vie, y compris le recyclage, la valorisation, ou la réinsertion dans le cycle de production.

Un enjeu sociétal : l'économie de nos ressources planétaires

Économie circulaire

3 domaines
7 piliers

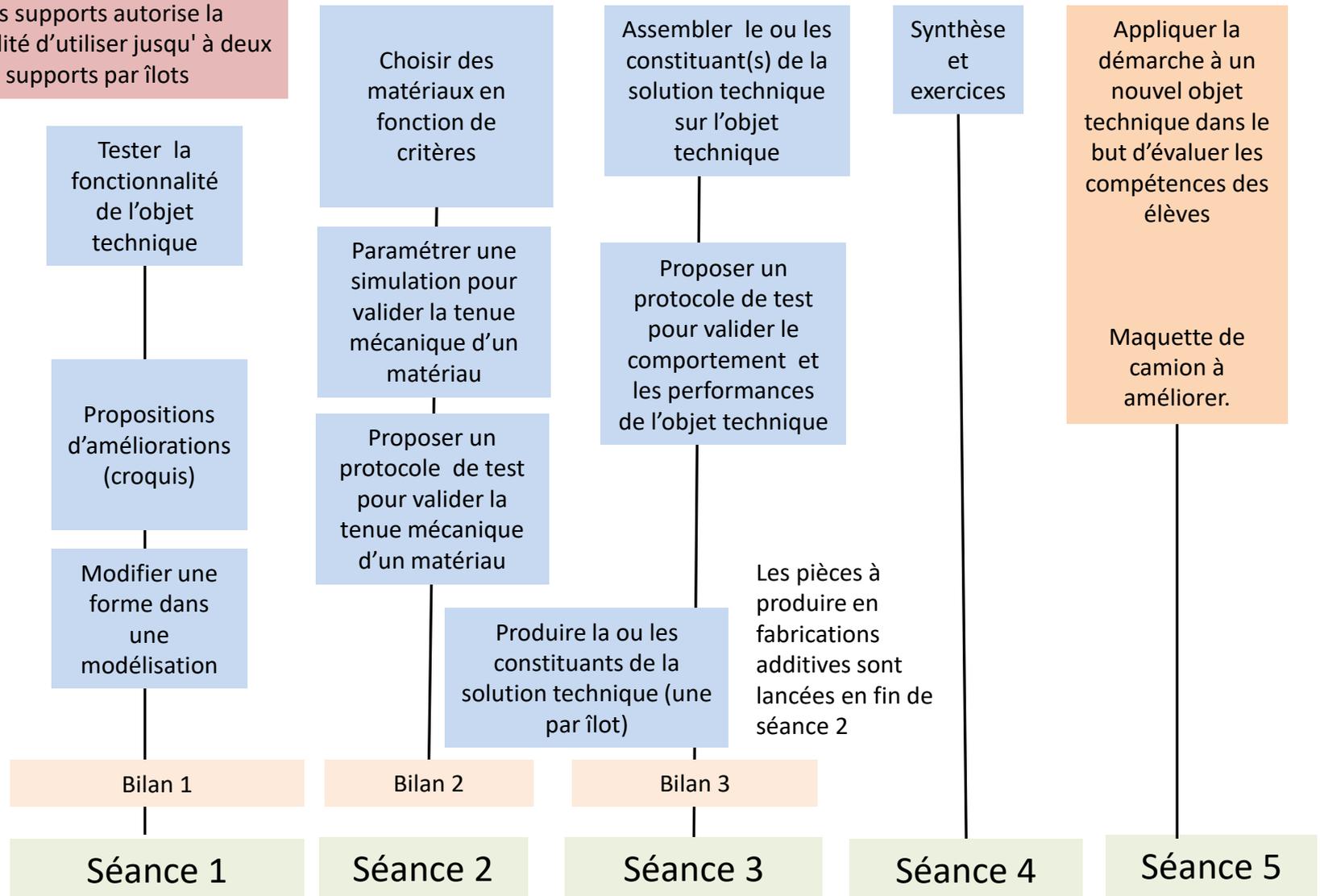


La nécessité d'améliorer un objet technique se situe principalement dans la **phase d'utilisation et d'entretien** de l'économie circulaire.

Des données fiables : le marché du DIY

Les supports sont réalisés et préparés en amont, le faible coût des supports autorise la possibilité d'utiliser jusqu'à deux supports par îlots

Le synoptique de la séquence proposée



Le choix des supports pédagogiques

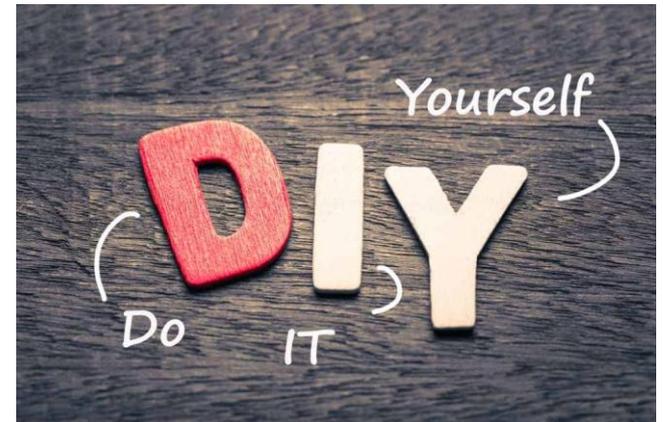
Je propose d'utiliser des objets techniques issus de l'univers du **DIY**.

- Ajouter une fonction est plus aisée pour améliorer ces objets pour les rendre **plus solides et plus ergonomiques mais aussi plus techniques et plus pédagogiques**.
- **Le faible coût de réalisation** autorise d'utiliser jusqu'à deux objets techniques par îlots.
- L'équipement du laboratoire de technologie qui permet de réaliser les pièces et d'assembler les objets techniques **en toute sécurité**.

Le marché du DIY

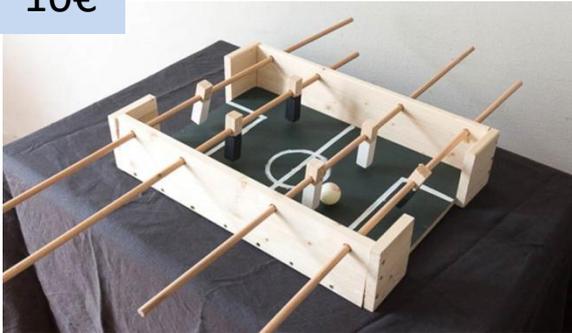
Pour information, 2021, le marché du DIY représentait 848,2 milliards de dollars dans le monde. Il est estimé que d'ici à 2030, ce chiffre augmentera pour atteindre les 1 278 milliards de dollars.

Le contexte inflationniste influençant le pouvoir d'achat des ménages ainsi que la crise sanitaire ayant touché le monde ont influencé la manière de consommer. En réponse à cela, de nombreux consommateurs se sont mis au DIY. Le Do It Yourself est révélateur de plusieurs besoins manifestés par les acheteurs : ils souhaitent payer peu, mais pour de la qualité, quitte à le faire eux-mêmes, tout en agissant pour l'environnement.



Les améliorations possibles des objets techniques

~10€



Le babyfoot de table avec lequel on peut effectuer des essais de **torsion** et de **flexion** des barres dans des **simulations**.

Objectifs principaux :

- tester plusieurs matériaux . (bois, acier, aluminium).
- améliorer la prise en main : conception d'une poignée par une **modélisation**

<https://www.18h39.fr/nos-tutoriels/enfants-jeux/tuto-fabriquez-un-mini-baby-foot-en-bois-pour-une-vingtaine-deuros.html>

Les supports pédagogiques sont fournis aux élèves, l'assemblage ou le démontage ne doivent pas constituer un obstacle

~2€



Le panier de basket de bureau avec lequel on peut tester la résistance à la **flexion** et la **torsion** du lanceur par rapport à son support.

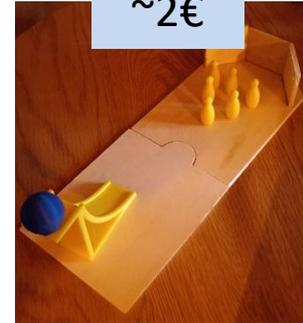
Objectifs principaux :

ajouter une nervure et une embase dans une **modélisation**.

ou production d'un panneau en plastique.

Amélioration du lanceur en ajoutant une fonction d'ergonomie.

~2€



Le jeu de bowling de bureau permet de tester différents matériaux pour la boule et de voir l'influence du matériau sur le **comportement**.

Objectifs principaux :

-Déterminer le meilleur matériau pour la boule

- Permettre un transport ou un rangement en modifiant la pièce d'extrémité.

~10€



La maquette en kit à construire d'un fabricant bien connu .

Possibilités :

Empêcher la dispersion des pièces du **mécanisme** bielle manivelle de la remorque en cas de transport.

Améliorer la résistance à la torsion d'un élément du châssis.

Ajout d'un boîtier pour contenir une fonction de sonorisation (bruits de camions).

C'est avec ce support que l'évaluation des élèves sera effectuée. Une composante de la note sera donc liée à la performance de l'ilot.

Comparer différents matériaux pour choisir le plus adapté.

<https://www.yiaho.com/discussion-libre/>

Yiaho est une IA gratuite et française et sans inscription ou compte, ses possibilités sont étonnantes.

Vous : comparer les propriétés de filament pour impression 3D en tpu, tpe et tpr dans un tableau

Propriété	Filament TPU	Filament TPE	Filament TPR
Flexibilité	Très flexible, bon retour élastique	Flexible, mais moins que le TPU	Souple, comparable au caoutchouc
Dureté	Dureté variable (60A à 98A Shore)	Dureté variable (30A à 80D Shore)	Dureté variable (40-80D Shore)
Résistance à l'abrasion	Excellente résistance	Bonne résistance	Bonne résistance
Adhésion au lit d'impression	Bonne, nécessite parfois un traitement	Bonne, souvent besoin de support	Variable, peut nécessiter un traitement
Température d'impression	220-250 °C	210-240 °C	200-230 °C
Retrait	Faible, facile à imprimer	Faible, mais peut nécessiter des ajustements	Faible
Propriétés mécaniques	Bonne élasticité et résistance	Bonne élasticité, moins solide que le TPU	Souplesse et bonne résistance
Applications courantes	Pièces flexibles, prototypes, objets de mode	Couvre-mains, jouets, pièces souples	Joints, pièces automobiles, accessoires
Facilité de traitement	Plus difficile à imprimer en raison de la flexibilité	Facile à imprimer, mais demande des ajustements selon la marque	Facile à imprimer

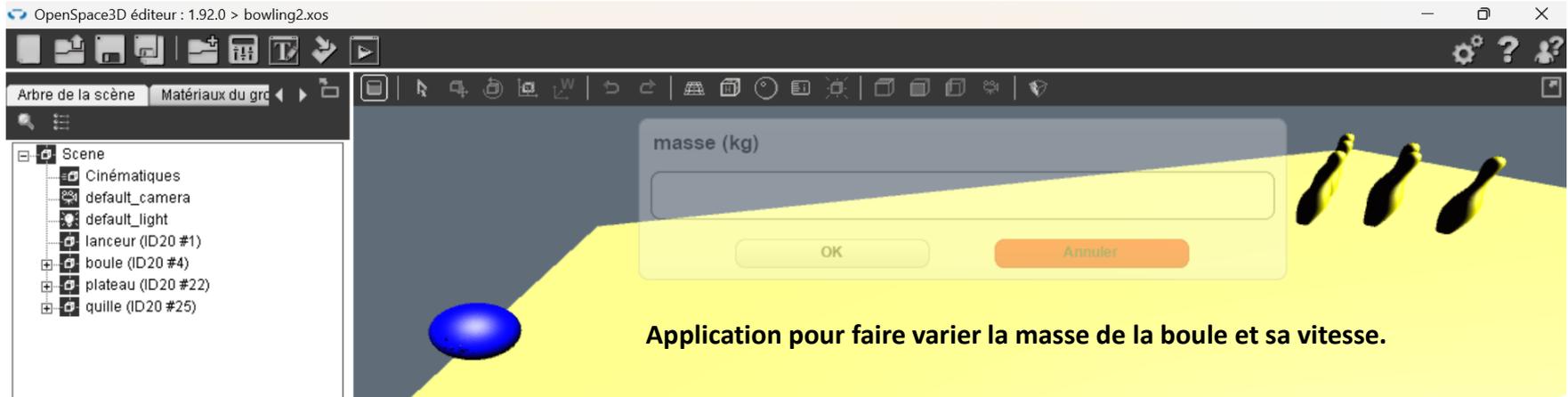


Conception d'un amortisseur pour barre de babyfoot à des fins d'amélioration

Quel filament plastique choisir pour la fabrication additive ?

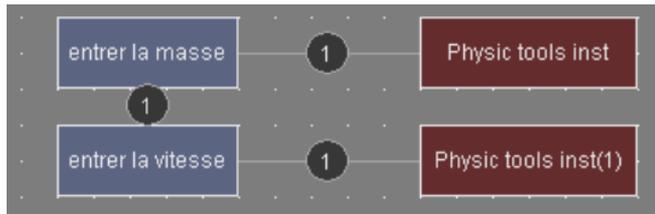
Paramétrer une simulation fournie pour valider la tenue mécanique d'un matériau.
Proposer un protocole de test pour valider la tenue mécanique d'un matériau.

Open Source First !

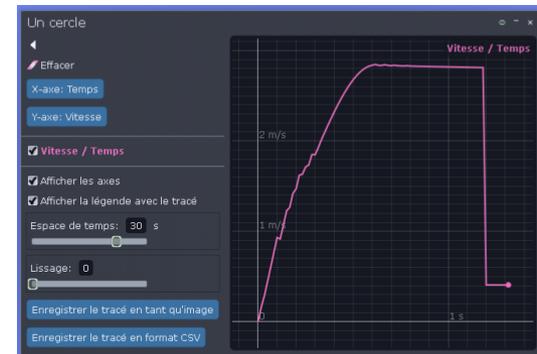
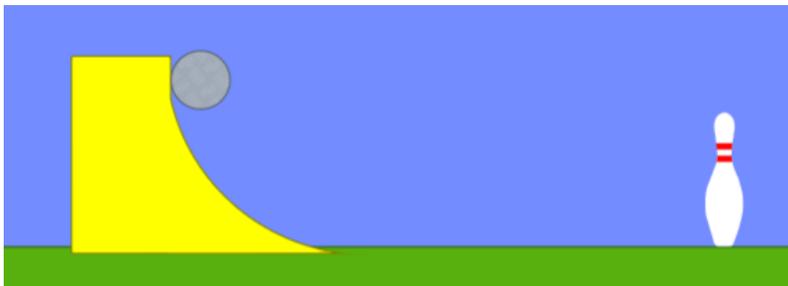


Application pour faire varier la masse de la boule et sa vitesse.

OpenSpace 3D permet de réaliser des simulations pour tester le **comportement** d'objets dans une scène aux propriétés physiques. Un autre avantage, celui de pouvoir créer une application Windows portable. On peut gérer les interactions avec la scène au moyen d'un langage : le SCOL (Standard Cryo OnLine Language).



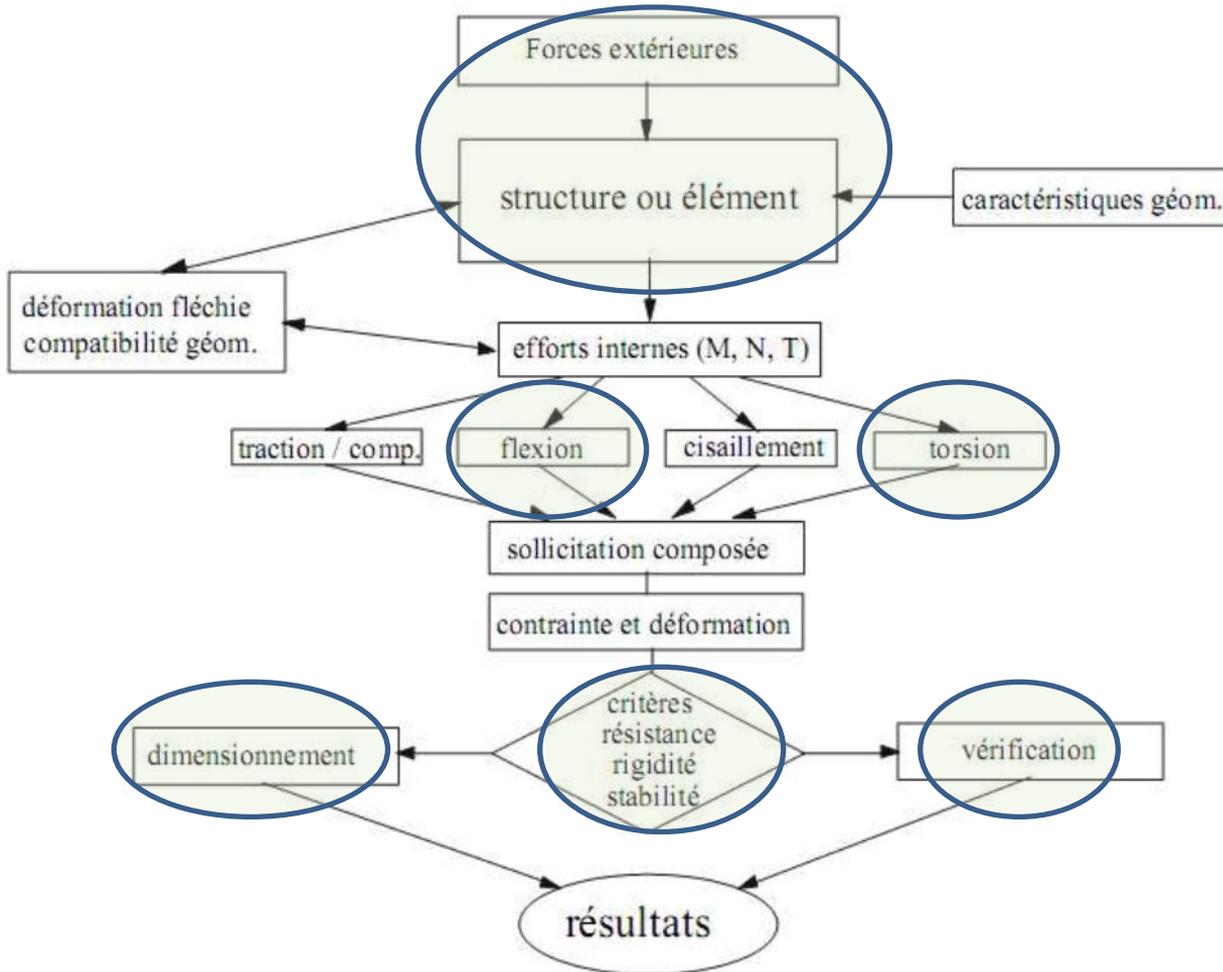
Algodoo est un simulateur qui permet également de réaliser des simulations mécaniques simples et de tester différents matériaux. On peut également exporter les résultats d'une simulation au format .csv



Les deux applications doivent permettre aux élèves d'élaborer et tester un protocole de choix de matériaux

Paramétrer une simulation fournie pour valider la tenue mécanique d'un matériau.

Proposer un protocole de test pour valider la tenue mécanique d'un matériau.



On peut s'inspirer de cet organigramme de test d'un élément ou d'une structure et le simplifier.

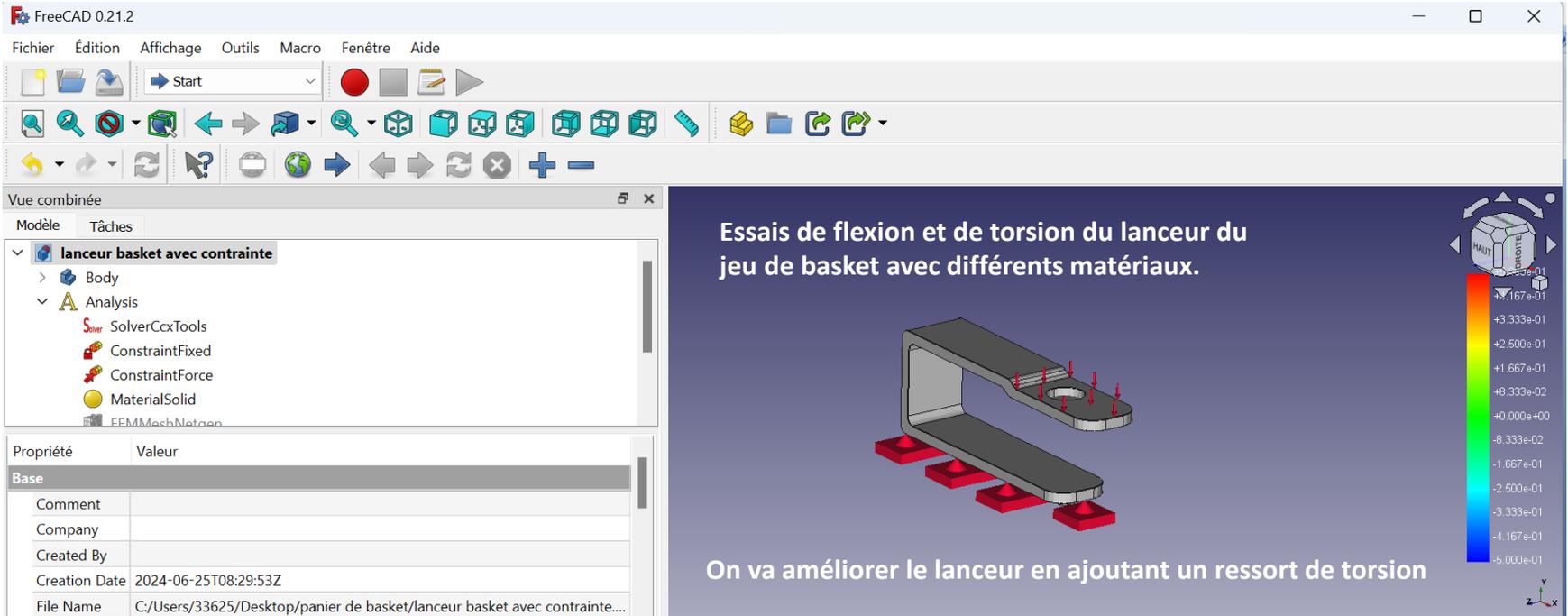
La résistance des matériaux ou la mécanique des matériaux est une branche de la mécanique appliquée servant à étudier le comportement des corps solides sous l'action des différents types de charges.

L'idée est de faire utiliser un organigramme simplifié pour décrire un protocole

Paramétrer une simulation fournie pour valider la tenue mécanique d'un matériau.

Proposer un protocole de test pour valider la tenue mécanique d'un matériau.

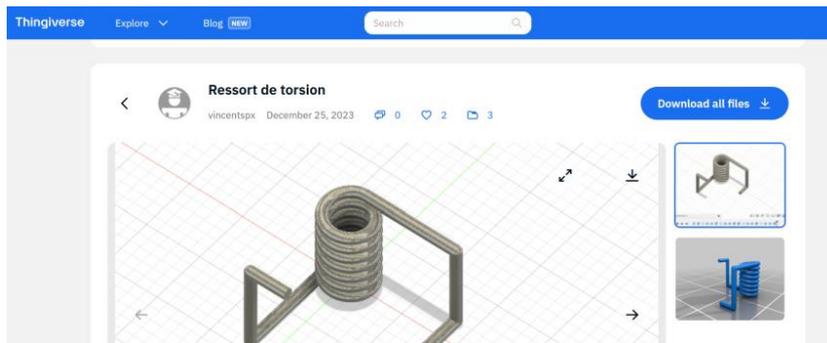
Contrairement aux deux autres logiciels, FreeCad permet de réaliser des essais mécaniques (méthode des éléments finis).



Essais de flexion et de torsion du lanceur du jeu de basket avec différents matériaux.

On va améliorer le lanceur en ajoutant un ressort de torsion

<https://www.thingiverse.com/thing:6400037>



Pour concevoir le ressort de torsion avec Freecad vous pouvez suivre ce tutoriel vidéo :

<https://www.youtube.com/watch?v=6CfYoFFpB2Y> ou récupérer gratuitement la pièce à l'URL ci contre.

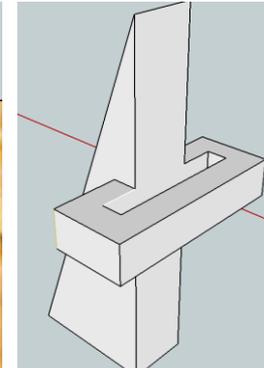
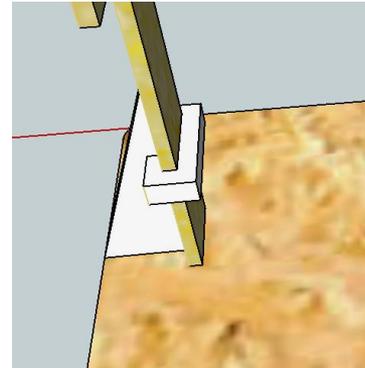
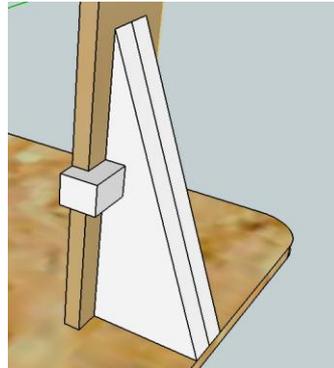
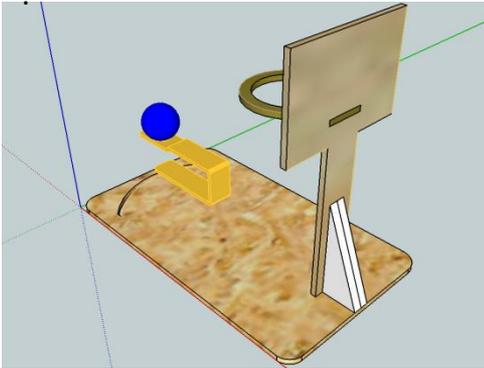


Le ressort de torsion permet d'améliorer les performances du lanceur du jeu de panier de basket.

Proposer et fabriquer une solution pour ajouter une nouvelle fonction à un OST (croquis, schéma, graphique, algorithme, modélisation).



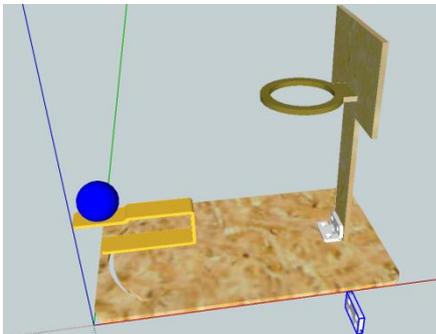
Le déploiement d'activités autour de la modélisation en s'inspirant de l'existant peut se décliner de plusieurs manières :



Il ne reste plus qu'à isoler la pièce et la dimensionner.

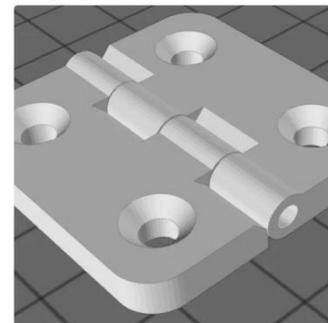
On rend le panneau de basket plus solide et plus facilement transportable.

1) On peut construire la pièce directement sur la modélisation puis isoler celle-ci dans le but de la produire.



Cults EXPLORER UPLOADER COLLECTIONS MAKES CONCOUR
OUTILS IMPRESSION 3D & ACCESSOIRES PIÈCES DÉTACHÉES

CHARNIÈRE PLATE

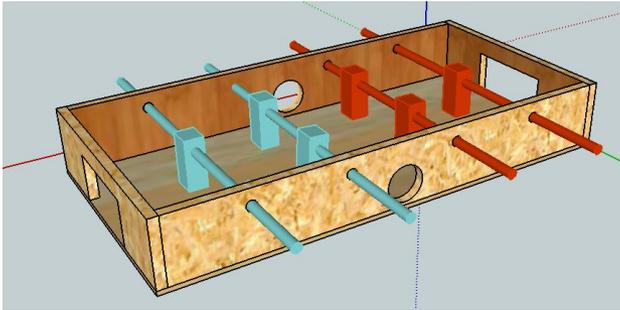


<https://cults3d.com/fr/mod%C3%A8le-3d/outil/charniere-plate>

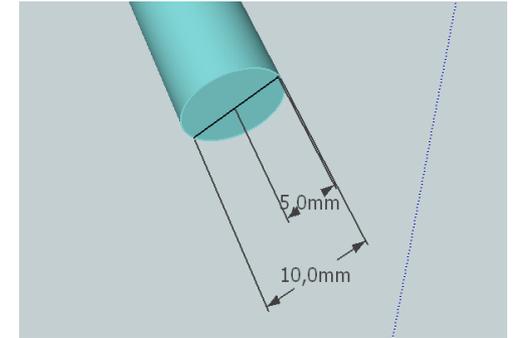
2) On peut importer et adapter les pièces provenant d'une bibliothèque dans la modélisation.



Proposer et fabriquer une solution pour ajouter une nouvelle fonction à un OST (croquis, schéma, graphique, algorithmme, modélisation).



Prise de dimensions sur la maquette ou sur la modélisation



3 En modifiant une modélisation en faisant varier des paramètres pour adapter une pièce à des contraintes ergonomiques nouvelles.

