

Produit : Vélo elliptique

1. Découverte du produit

Le vélo elliptique a pour objectif d'aider les sportifs dans leur pratique régulière du cardio-training à domicile (jusqu'à 5 h par semaine) et permet le développement de l'endurance et la tonification de l'ensemble du corps.

L'OMS (Organisation mondiale de la Santé) recommande de pratiquer cette activité de façon régulière et modérée 22 min/jour pour l'entretien et 44min/jour pour perdre du poids.

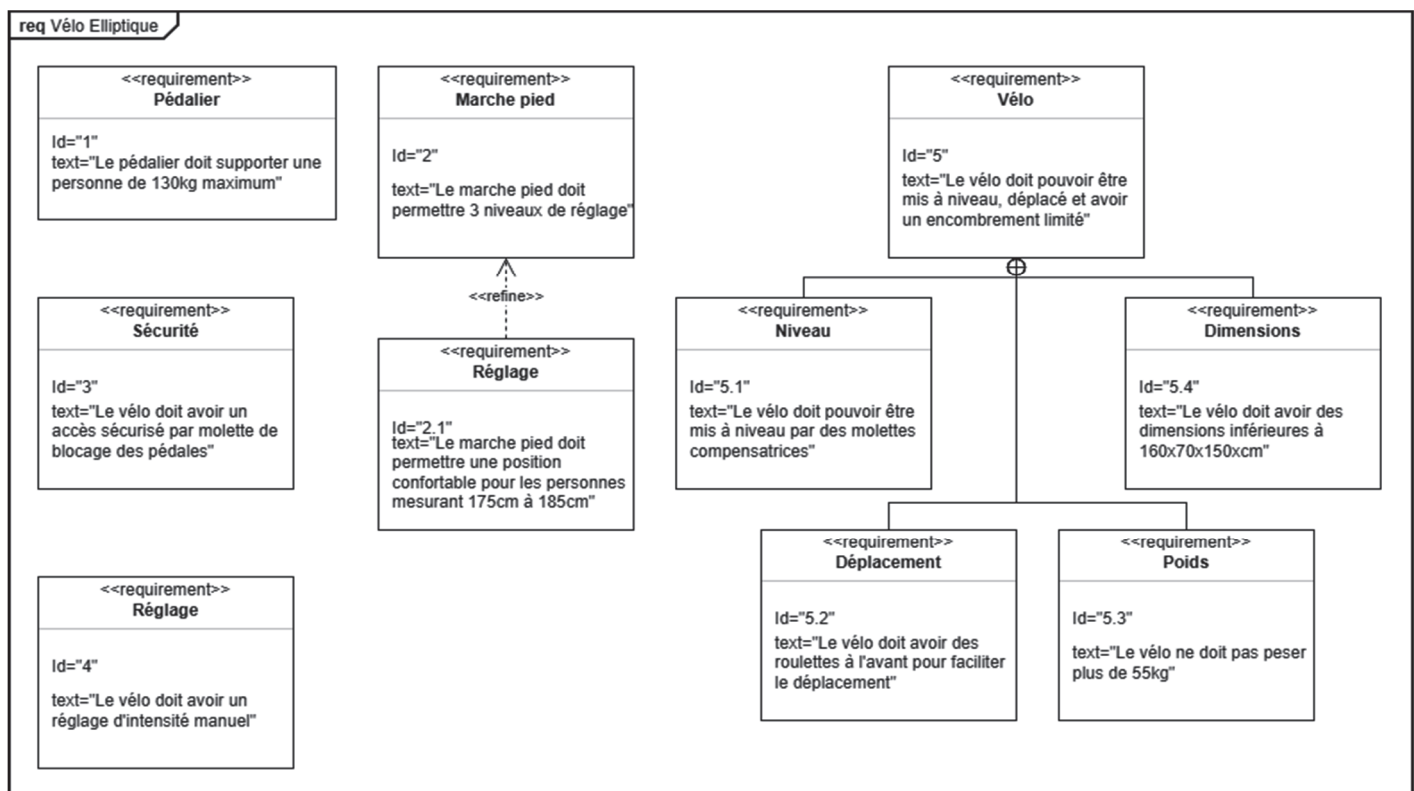
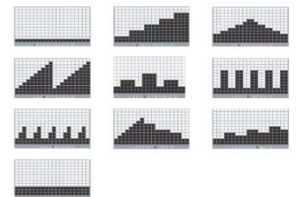
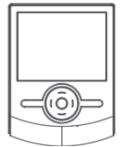


Comment utiliser ce vélo ?

Dans l'idéal, il faut 3 phases de travail : l'échauffement, l'entraînement et le retour au calme.

Pour cela la console permet de :

- rentrer ses paramètres personnels (Sexe, âge, poids, fréquence cardiaque min et max)
- choisir le temps d'entraînement
- choisir un mode libre ou un des programmes d'entraînement faisant varier l'effort de pédalage en fonction du temps
- cibler une zone de fréquence cardiaque pour brûler des graisses ou travailler l'endurance



Problématique technique :

D'après un site internet spécialisé en fitness (<https://www.az-fitness.fr/comment-choisir-son-velo-elliptique/>) proposant des conseils sur le choix d'un vélo elliptique :

« L'idéal serait que vous puissiez régler les pédales le long du pédalier, ce qui vous donnera la possibilité de modifier facilement la position de votre corps et par la même occasion de changer les muscles ciblés. Si vos pédaliers ont cette faculté, ils vous permettront également de régler leur mouvement selon votre taille. »



Afin d'agrandir sa gamme, le constructeur désire un vélo au réglage plus fin que celui existant (Plus de 3 positions) et sur une plage plus étendue (15mm de plus répartis vers l'avant et l'arrière).

Ce gain d'amplitude et de finesse sur ce nouveau modèle doit permettre de répondre au besoin d'utilisateurs plus exigeants sur le ciblage des muscles et sur le confort de pédalage.

2. Expérimentation

Matériel à disposition pour cette partie :

Pied à coulisse	
Réglet	

Identifier les éléments réalisant la liaison entre la pédale et la barre de pédalier et les surfaces de mise et maintien en position.

Mesurer l'étendue du réglage possible sur la solution actuelle (Course) et l'espace entre chaque position sur le système réel et/ou la maquette numérique.

 <u>Vue de dessous du vélo :</u>	 <u>Amplitude de réglage possible :</u>
	 <u>Vue du modèle numérique :</u>

3. Re-Conception

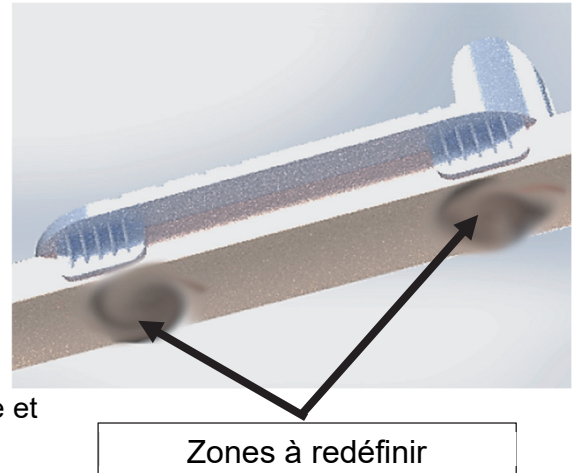
Matériel à disposition pour cette partie :

- Ordinateur
- Logiciel de modélisation 3D : SolidWorks
- Modèle numérique de la pédale du vélo



Procédure à suivre :

- Identifier les formes sur la barre de pédalier permettant le réglage.
- Proposer sur croquis une nouvelle solution répondant au besoin d'amélioration du système. (Réglage plus fin et augmentation de la course de 15mm répartie vers l'avant et l'arrière)
- Ouvrir la pièce « barre de pedalier.SLDPRT » et la modifier. Enregistrer les modifications.
- Ouvrir un nouvel assemblage et insérer la pièce modifiée et le marche pied. Assembler le pédalier en ajoutant des contraintes.
- Déplacer le composant virtuel et valider la course.



4. Simulation

Matériel à disposition pour cette partie :

- Ordinateur
- Logiciel de modélisation 3D + Compléments inclus SimulationXpress et Sustainability
- Modèle numérique de la barre de pédalier modifiée du vélo

Résistance des matériaux :

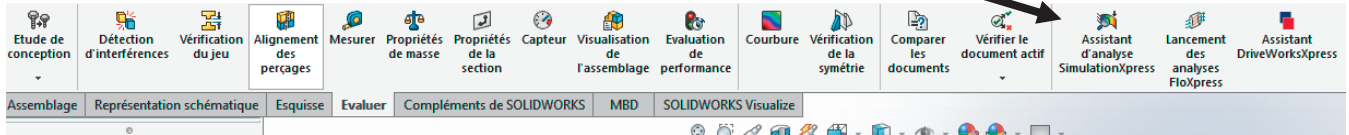
Réaliser une simulation de résistance des matériaux statique permettant de s'assurer que les modifications ne fragilisent pas trop la pièce.

Il faudra une contrainte de limite élastique maximale admissible par le matériau : **Acier Allié** (620.42MPa). Le matériau sera choisi dans Solidworks en respect de ces données. Le déplacement maximal devra être de **2mm**.

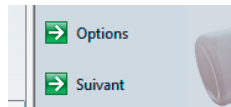
Pour simplifier l'étude, les liaisons avec le vélo à gauche et à droite seront considérées comme des **encastrements**. Cette hypothèse est valable lors du cas le plus défavorable : moment où l'utilisateur s'installe et appui de tout son poids sur un seul pied d'une pédale et ne provoque aucun mouvement. (Le pédalier est bloqué par la molette de sécurité)

Procédure à suivre :

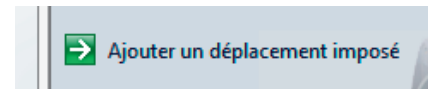
- Ouvrir la barre de pédalier modifiée seule
- Ouvrir le complément SimulationXpress dans le menu évaluer



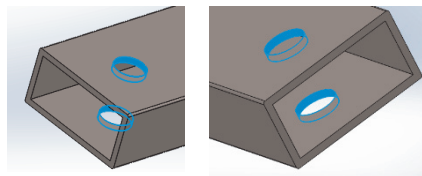
- Cliquer sur suivant :



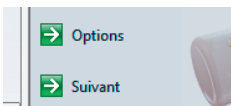
puis :



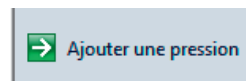
- Sélectionner les surfaces considérées comme fixes et cliquer sur valider



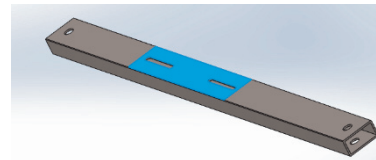
- Cliquer sur suivant :



puis :

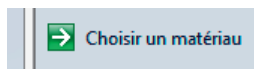


- Sélectionner la surface recevant la pédale



- En partant du poids maximal de l'utilisateur, sachant que cette surface mesure 16288 mm² et en utilisant la formule $P=F/S$, calculer et entrer la pression en N/m²

- Valider, cliquer sur suivant puis :



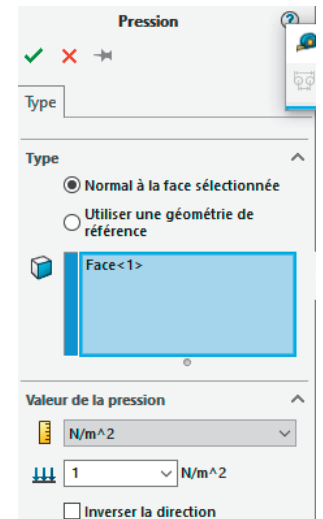
- Choisir Acier allié et cliquer sur appliquer puis fermer

- Cliquer sur suivant et exécuter la simulation

- Si la pièce se déforme comme prévu, cliquer sur oui, continuer sinon modifier les paramètres de simulation et recommencer

- Afficher la contrainte de Von Mises, vérifier que la contrainte maximale du matériau n'est pas dépassée

- Afficher les déplacements, vérifier que le déplacement maximal ne soit pas dépassé.

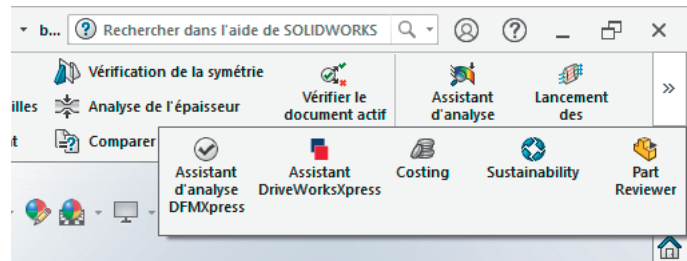


Impact environnemental :

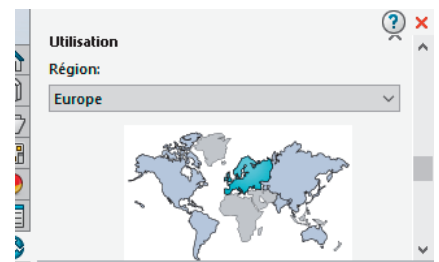
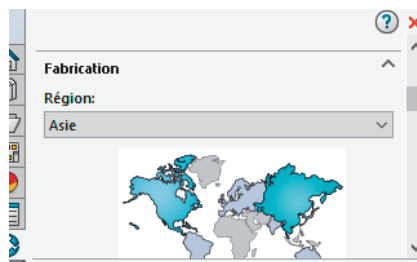
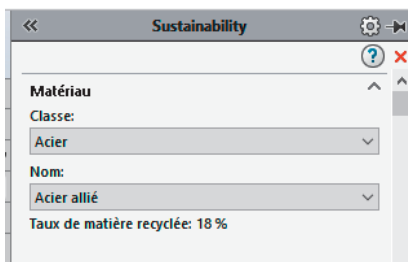
Réaliser une étude d'éco-conception permettant de valider l'utilisation de l'acier au point de vue des 3 piliers du développement durable.

Il est conseillé de **ne pas utiliser la molette de la souris** pour les phases suivantes. (Les matériaux pouvant changer de manière aléatoire)

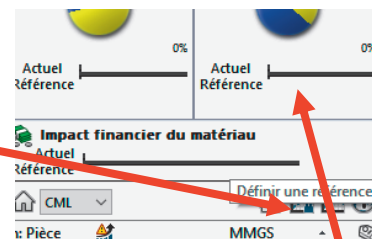
- Cliquez sur Sustainability puis continuer



- Choisir le matériau acier allié, la zone de fabrication Asie, la zone d'utilisation Europe et construit pour durer 10 ans.



- Des résultats commencent à s'afficher.
- Cliquer une seule fois sur définir une référence :



Ceci permet de définir l'acier comme référence. (Les barres doivent être gris foncé)

- Choisir ensuite le matériau alliage d'aluminium 1060 sans rien modifier d'autre
- Consulter les résultats et conclure quant au choix de l'acier vis-à-vis du carbone émis et de l'énergie utilisée.