

# VÉLO ELLIPTIQUE VE 680 (marque Domyos)

## 1 - Présentation

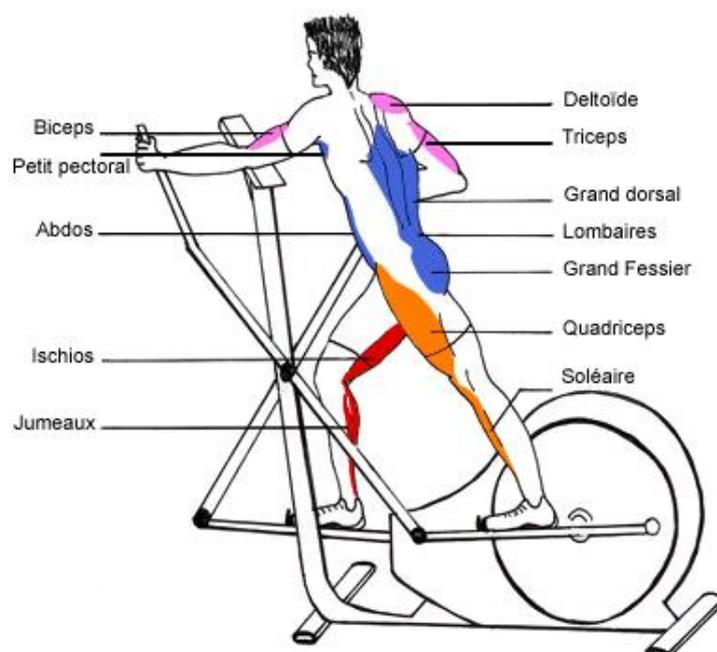
Depuis les années 80, le secteur du fitness est en pleine croissance. Leader européen de la création et de la distribution d'articles de sport, la société Décathlon commercialise une large gamme de produits (tapis de course, vélos elliptiques, rameurs, steppers...) sous différentes marques. Le système étudié ici est un vélo elliptique de marque Domyos, modèle VE 680.

### *Principe*

Le vélo elliptique est un appareil de fitness pour la remise en forme. Il permet un travail simultané des jambes et des bras.

Il associe les mouvements circulaires du vélo, les mouvements horizontaux de la marche à pied et ceux verticaux du stepper.

C'est donc un entraînement cardio-vasculaire très complet et sans impact sur les articulations, car les pieds restent toujours en contact avec les pédales.



### A. Compréhension du mécanisme :

Le constructeur souhaite mettre à jour sa notice en insérant une recommandation concernant l'installation du vélo et plus précisément la distance minimum à laquelle doit se trouver l'avant du vélo de tout obstacle. Vous êtes chargé de la modélisation et des tracés de trajectoires permettant de déterminer cette distance de sécurité.

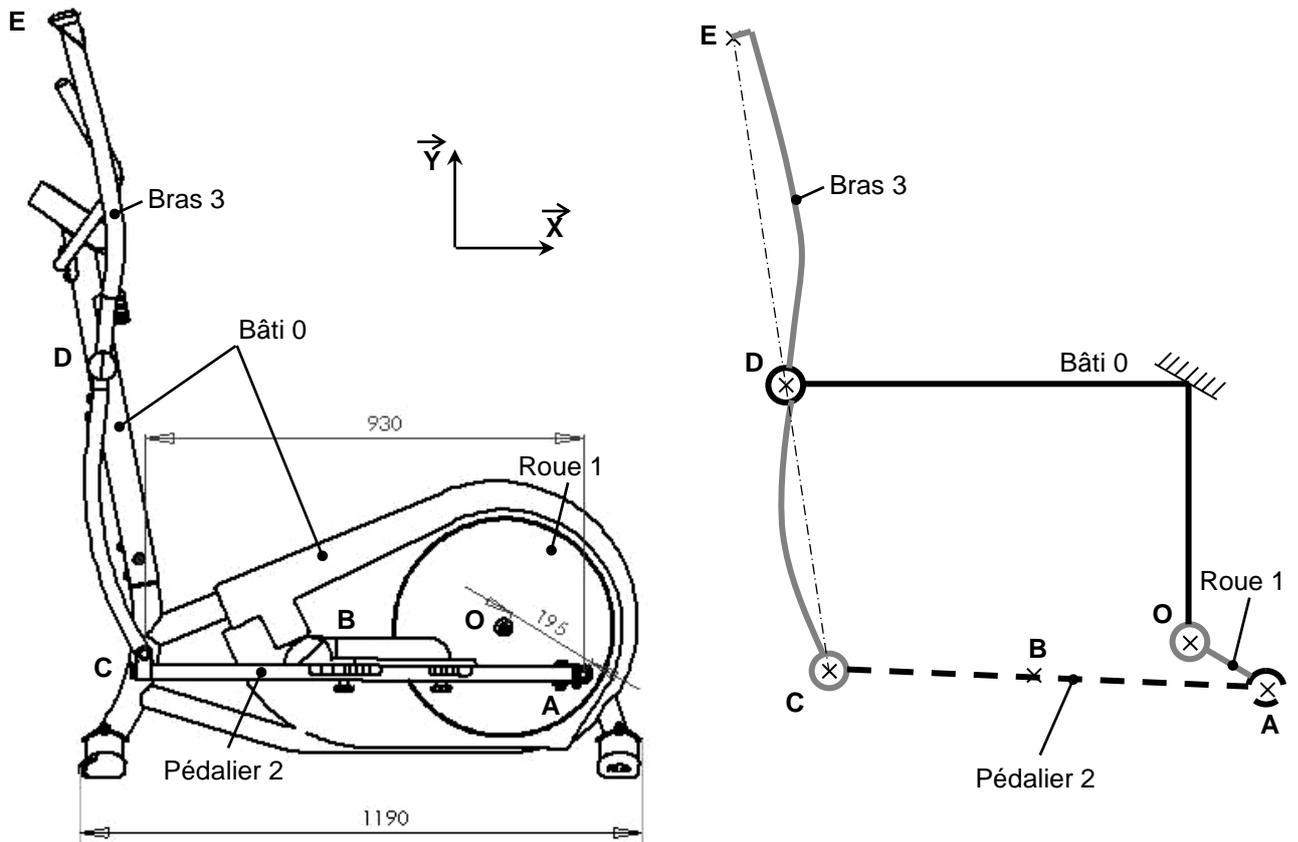


### *Aspect musculaire*

Le mouvement très particulier, en forme d'ellipse, avant ou arrière des pieds, associé au mouvement des bras, permet de simuler le mouvement naturel de la marche tout en faisant travailler l'ensemble du corps. Cet appareil développe les dorsaux, les pectoraux, les fessiers, les quadriceps, les mollets et les muscles des bras.

### Hypothèse :

La classe d'équivalence pédalier 2 est constituée de la pédale et de l'articulation de pédale car la mobilité de l'articulation par rapport à la pédale n'est utile que lors du montage du vélo. Le mécanisme sera donc modélisé par le schéma cinématique suivant :



**Toutes les réponses et tous les tracés seront portés sur le DR1**

#### Question A 1

Déterminer la nature des mouvements de la roue 1 et du bras 3 par rapport au bâti 0 :

**Mvt**  $_{1/0}$  , **Mvt**  $_{3/0}$  (répondre sur DR1)

Définir et tracer les trajectoires suivantes : **T** $_{A \in 1/0}$ , **T** $_{C \in 3/0}$  et **T** $_{E \in 3/0}$  (répondre sur DR1).

#### Question A 2

Déterminer les positions extrêmes des points C et E correspondant au moment où le haut des bras 3 est le plus à l'arrière. Vous noterez C1 et E1 ces positions.

Quelle est la position des points O, A et C1 ? (répondre sur DR1).

#### Question A 3

Compléter votre document réponse en indiquant la cote horizontale entre l'avant du piètement et la position E1. Proposer alors une distance de sécurité minimum ( $d_{s_{\min}}$ ) à respecter à l'avant du vélo.

*Cette partie a pour objectif de déterminer la vitesse de déplacement maximale des bras pour la cadence de pédalage la plus rapide possible par un utilisateur.*

### **B. Vérification de la vitesse de déplacement du bras :**

L'utilisateur pouvant se tenir au guidon fixé sur le bâti, le déplacement trop rapide des bras peut être dangereux, pour lui ou pour une personne à proximité. La gravité d'un choc dépend essentiellement de l'énergie cinétique du solide en mouvement.

Il est donc important de ne pas dépasser la valeur de la vitesse limite de déplacement de 3 m/s

***Tous les tracés seront portés sur le DR2***

#### **Question B 1 :**

A l'aide du tableau sur le document technique DT7, déterminer la vitesse de pédalage maxi  $N_{1/0}$ .

#### **Question B 2 :**

On se place dans le cas d'une rotation en sens antihoraire, en déduire la vitesse du point A,  $\overrightarrow{V_{A \in 1/0}}$ , justifier sur copie et la tracer sur le document réponse DR2.

#### **Question B 3 :**

Comparer  $\overrightarrow{V_{A \in 1/0}}$  et  $\overrightarrow{V_{A \in 2/0}}$ .

#### **Question B 4 :**

Connaissant le mouvement du bras 3 / bâti 0, déduire les supports des vitesses en C,  $\overrightarrow{V_{C \in 3/0}}$  et en E,  $\overrightarrow{V_{E \in 3/0}}$ . Justifier sur copie et tracer sur le document réponse DR2.

#### **Question B 5 :**

Comparer  $\overrightarrow{V_{C \in 3/0}}$  et  $\overrightarrow{V_{C \in 2/0}}$ .

Quel est le mouvement de l'ensemble pédale 2 ? Justifier.

#### **Question B 6 :**

Déterminer par équiprojectivité la vitesse au point C,  $\overrightarrow{V_{C \in 3/0}}$ . Justifier vos tracés.

#### **Question B 7 :**

Déterminer par la méthode de votre choix la vitesse au point E,  $\overrightarrow{V_{E \in 3/0}}$ . Indiquer le nom de la méthode choisie et justifier vos tracés.

Conclure sur la valeur trouvée quant au respect du cahier des charges.

## A – Compréhension du mécanisme et étude de l'encombrement

**Question A1 :**

**Mvt**  $1/0$  : .....

**Mvt**  $3/0$  : .....

**Question A2 :**

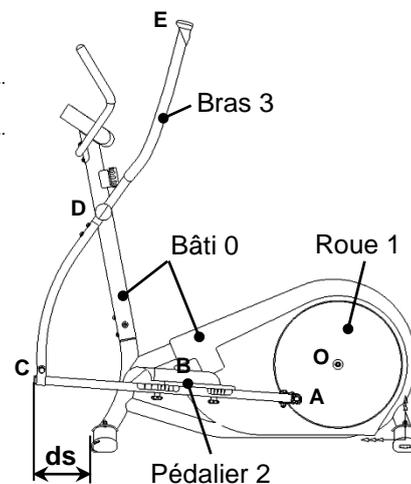
**T** $_{A \in 1/0}$  : .....

**T** $_{C \in 3/0}$  : .....

**T** $_{E \in 3/0}$  : .....

**Question A3 :**

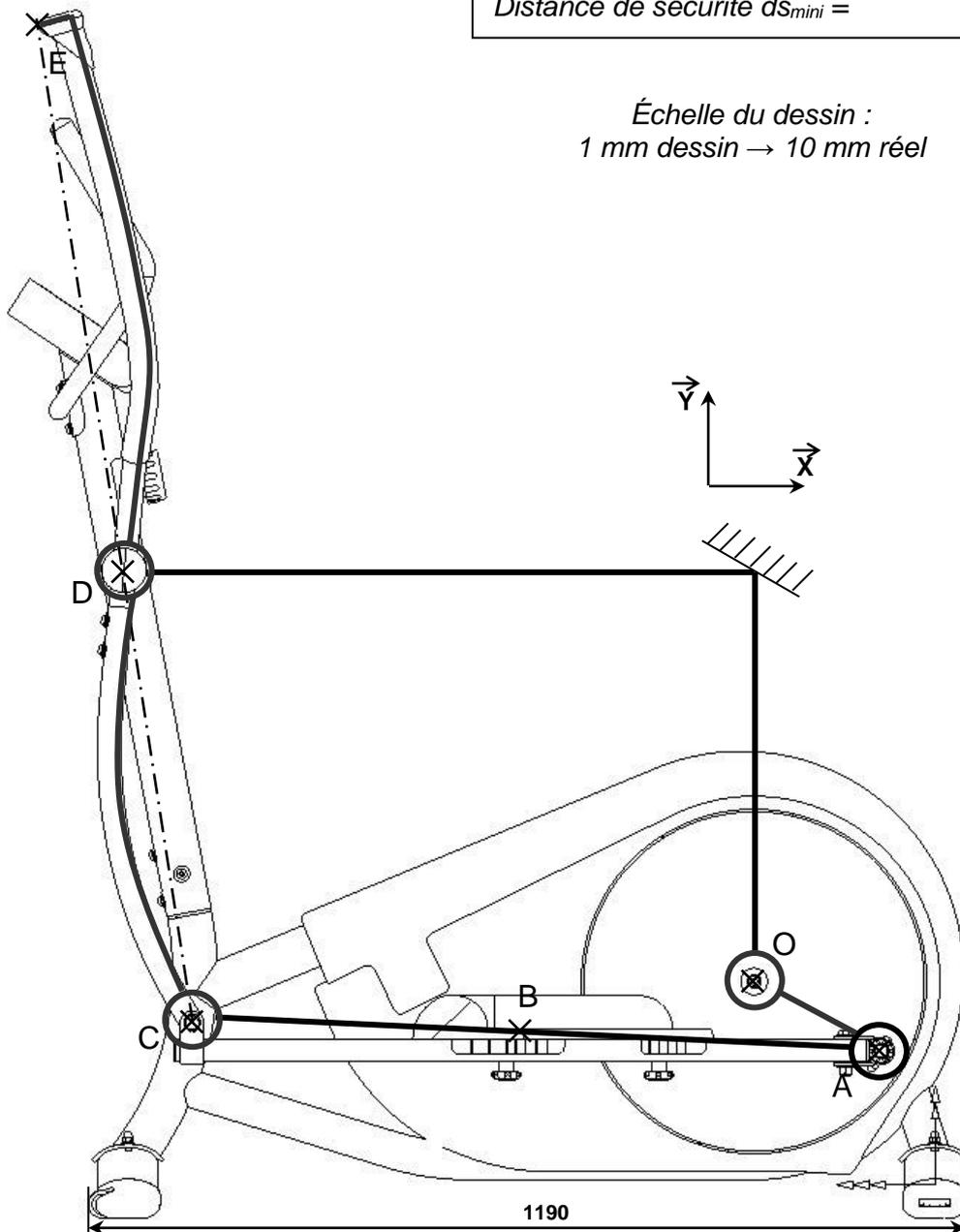
.....



**Question A4 :**

*Distance de sécurité*  $ds_{mini} =$

*Échelle du dessin :*  
 $1 \text{ mm dessin} \rightarrow 10 \text{ mm réel}$

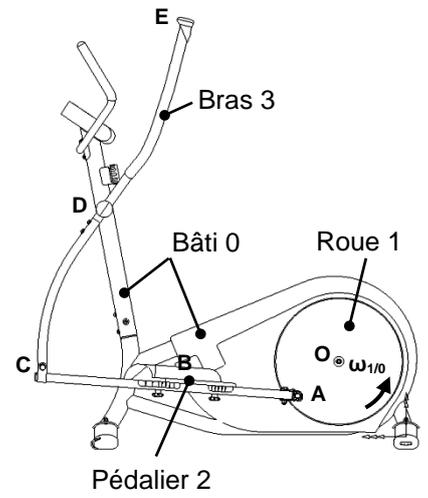


DR1

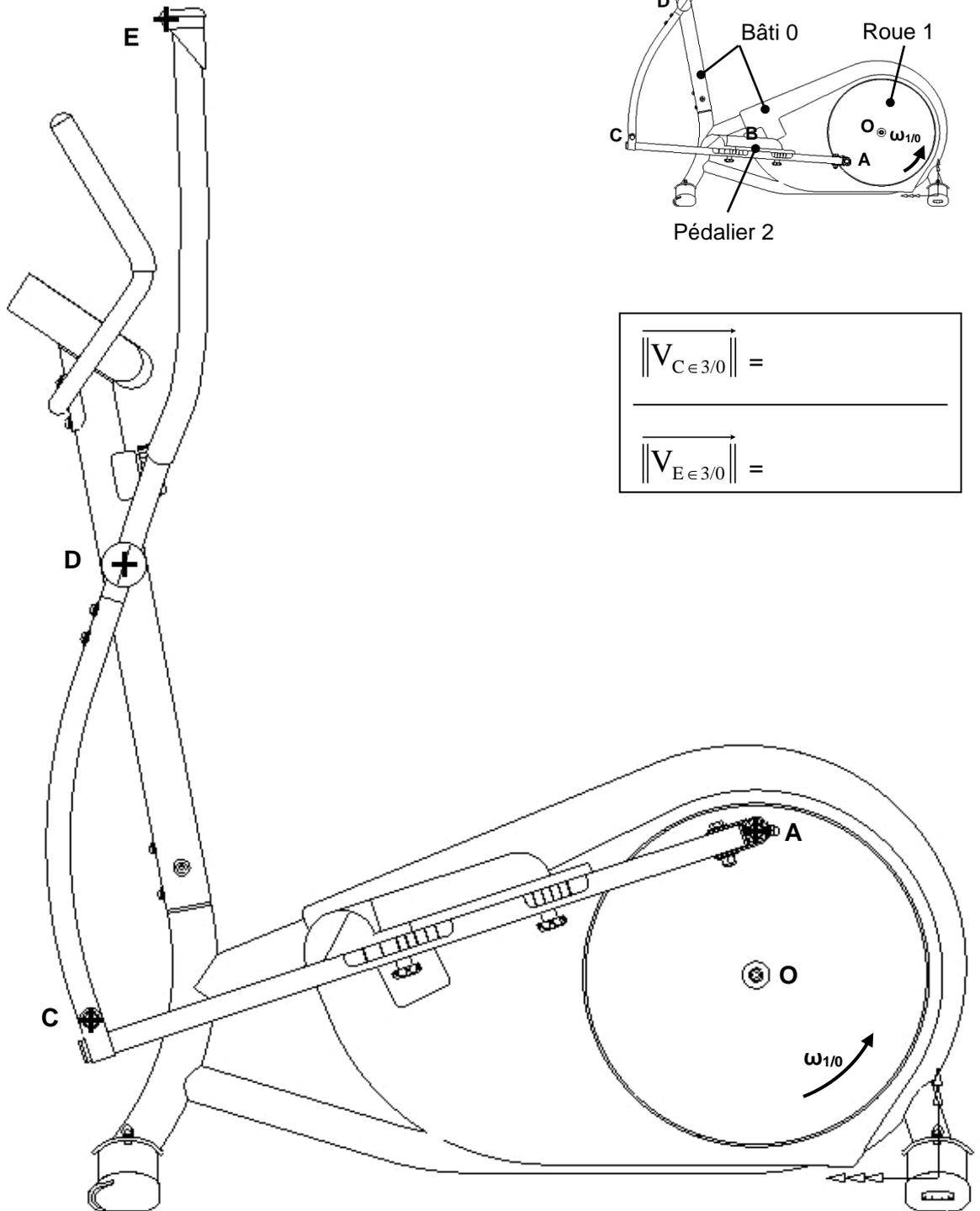
# B – Vérification de la vitesse de déplacement des bras

Échelle des vitesses : 1 mm → 0,05 m/s

OA = 195 mm



|   |
|---|
| $\ \vec{V}_{C \in 3/0}\  =$ <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> |
| $\ \vec{V}_{E \in 3/0}\  =$   |



DR2

