

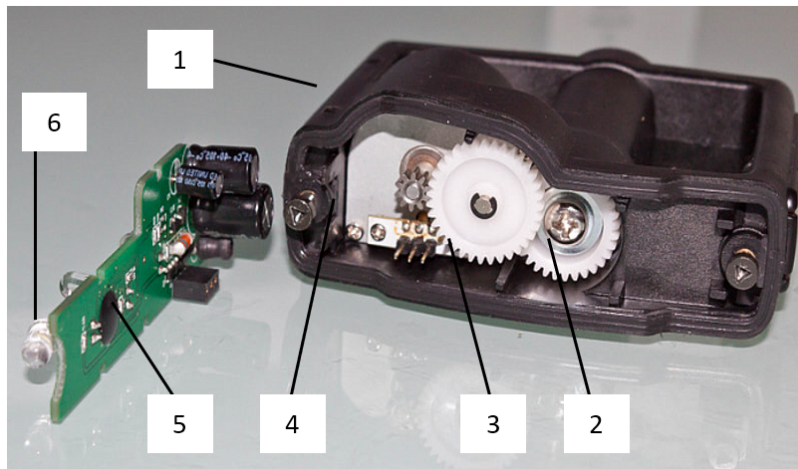
Activité découverte – 45 min

1. Mise en situation

PEDALITE est une société anglaise qui a conçu et fabrique une pédale lumineuse. Le principe est simple : lors du pédalage, une petite génératrice intégrée dans chaque pédale produit du courant et alimente les éclairages à LED clignotants. Le surplus d'énergie produit est stocké et sera restitué lorsque le cycliste ne pédale pas (en descente, à l'arrêt, etc). L'autonomie est de l'ordre de 5 minutes. Les pédales KPL200 permettent donc d'accentuer la visibilité des cyclistes.

Principe de fonctionnement :

La pédale lumineuse utilise la génération d'un courant électrique grâce à l'énergie produite par le cycliste lors du pédalage. Une génératrice logée à l'intérieur du corps de la pédale est entraînée par l'intermédiaire d'un multiplicateur qui augmente la fréquence de rotation du rotor par rapport à celle de l'axe. L'énergie électrique ainsi produite est prise en charge par une carte électronique qui va faire clignoter des diodes électroluminescentes et stocker le surplus dans un élément de stockage.



Le corps (1) transmet l'énergie mécanique fournie par le cycliste au pédalier du vélo.

L'axe (2) tournant par rapport au corps entraîne le train d'engrenage (3) qui transmet cette énergie à la génératrice (4).

La génératrice convertit l'énergie cinétique fournie en énergie électrique (courant alternatif).

La carte électronique (5) prend en charge l'énergie électrique produite par la génératrice pour

générer des flashes lumineux grâce aux leds (6, fonctionne en courant continu), et stocker le surplus.

Caractéristiques :

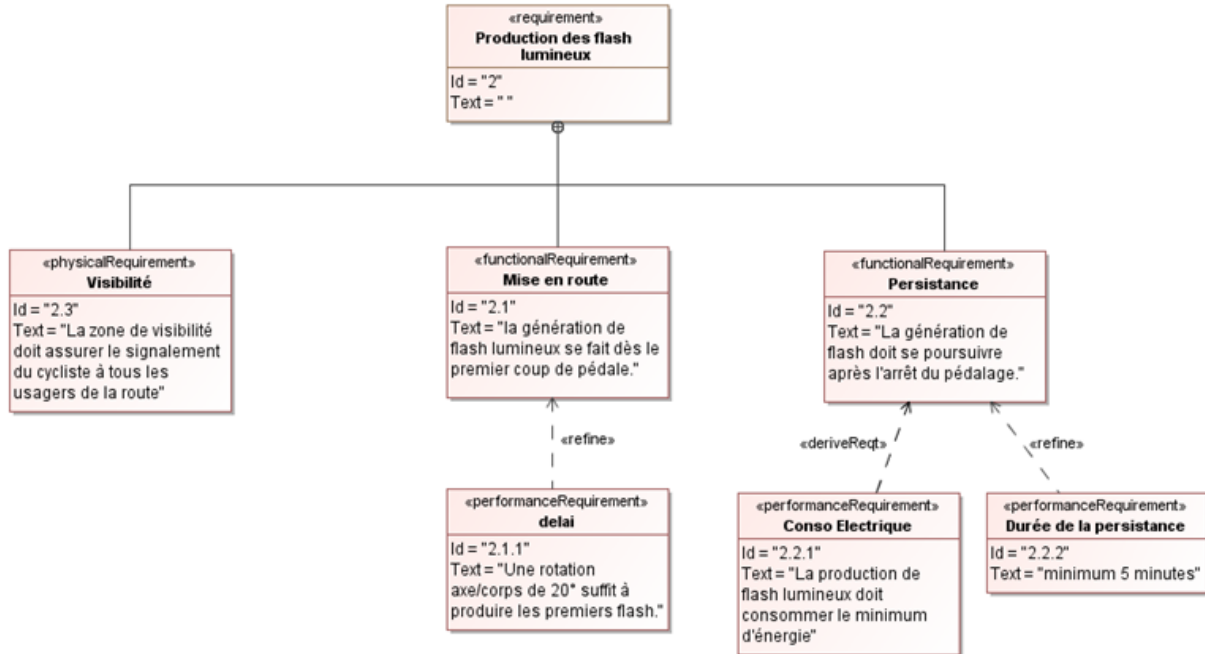
- Visible jusqu'à 1 km sur 360°.
- Batterie tampon stockant et restituant l'énergie produite.
- Autonomie à l'arrêt : jusqu'à 5 minutes.
- Très résistant aux chocs et étanche aux projections d'eau.
- Montage rapide, standard pour tous les vélos.
- Poids brut : 284 g.

Objectif :

Dans les pages suivantes, la description du produit en langage SysML vous est donnée. L'objectif est de comprendre et interpréter les différents diagrammes et d'y apporter des compléments.

2. Diagramme d'exigence

Ce diagramme répertorie et organise les exigences de toute nature énoncées dans le cahier des charges.



Ce diagramme des exigences ne fait pas mention de l'angle et de la distance de visibilité des flashes lumineux précisés dans les caractéristiques de la mise en situation.

Question 1 - A quelle exigence générale, ces deux valeurs se rattachent-elle ?

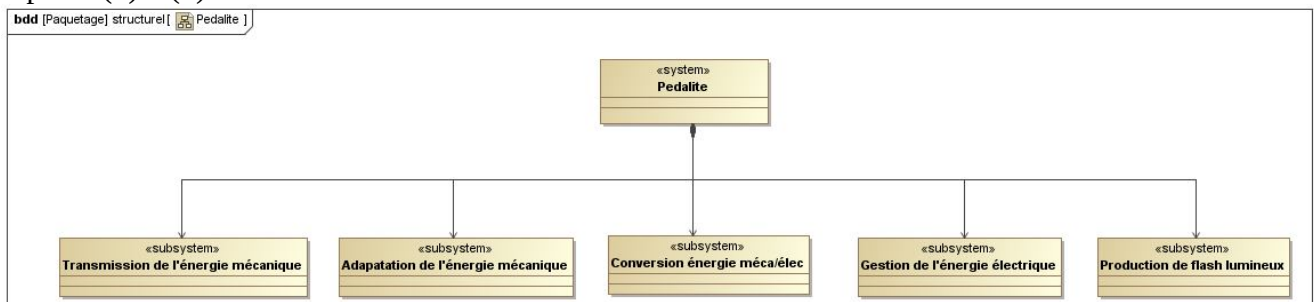
Question 2 - Quelle type de relation utilise-t-on pour indiquer qu'une exigence précise les valeurs numériques d'une autre exigence ?

Question 3 - A partir des informations fournies dans la mise en situation, complétez le diagramme des exigences du document réponse, en y intégrant ces valeurs.

3. Diagramme de définition de blocs

Le diagramme de définition de blocs ci-dessous présente la constitution de la pédale lumineuse KPL200.

Question 4 - Compléter le diagramme en ajoutant les sous-blocs correspondant aux éléments repérés (1) à (6) dans la mise en situation.

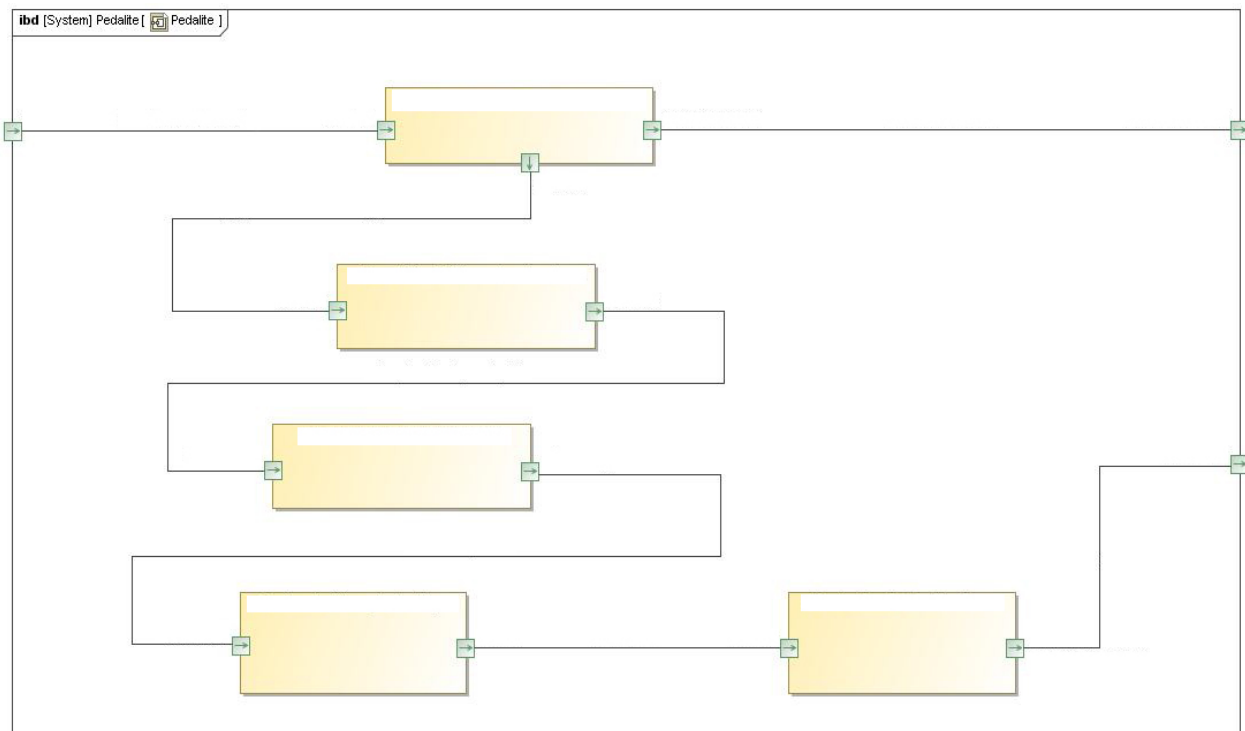


4. Diagramme de blocs internes

Le diagramme de blocs internes présente la composition et l'interconnexion des parties de la pédale lumineuse KPL200.

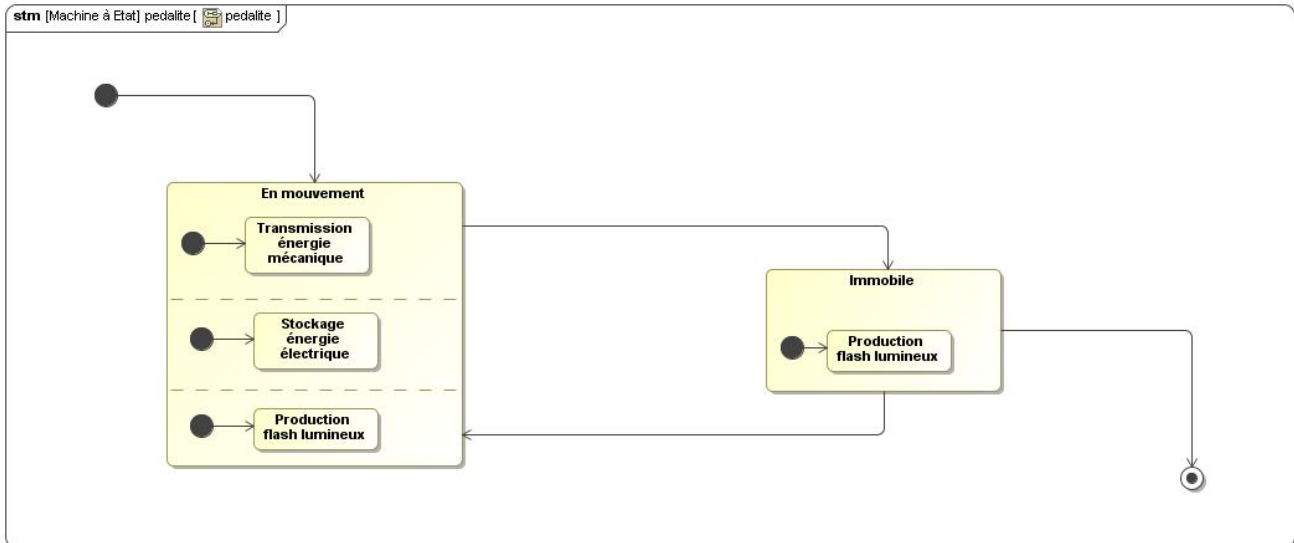
Question 5 - Compléter le diagramme en ajoutant :

- Dans les blocs :
 - *Adaptation du mouvement ;*
 - *Transmission du mouvement ;*
 - *Production de flash lumineux ;*
 - *Conversion du mouvement en électricité ;*
 - *Gestion de l'électricité.*
- Dans les transitions :
 - *Mouvement transmis ;*
 - *Mouvement adapté ;*
 - *Mouvement prélevé ;*
 - *Électricité en courant continu ;*
 - *Électricité en courant alternatif ;*
 - *Force de pédalage ;*
 - *Flash lumineux.*



5. Diagramme d'état

Le diagramme ci-dessous décrit l'évolution de l'état de la pédale lumineuse KPL200 en fonction des événements qui peuvent se produire durant son utilisation.



Question 6 - Identifier sur le diagramme (en l'entourant en rouge) le symbole qui représente le début de l'utilisation de la pédale lumineuse, et (en vert) celui qui représente la fin de l'utilisation.

Question 7 - En vous aidant du principe de fonctionnement, compléter ce diagramme en plaçant sur chaque transition, l'événement susceptible de se produire :

Reprise du pédalage – début du pédalage – après 5 minutes – arrêt du pédalage.

Le diagramme d'état ci-dessous illustre le comportement dynamique du bloc « **Production flashes lumineux** ».

Question 8 - Quelle est la condition (ou l'événement) nécessaire à la production de flashes lumineux ?

Question 9 - Les flashes lumineux sont alternativement blanc, jaune et rouge. Ils restent actifs 20 ms puis inactifs pendant la même durée. Compléter le diagramme pour décrire ce fonctionnement en ajoutant :

Allumage led (préciser la couleur) – Extinction led (préciser la couleur) – Après ... s

