

## LA TECHNOLOGIE AU SERVICE DE LA SANTE DES POPULATIONS

**D4 : DICI.1 - Identifier un besoin (biens matériels ou services) et énoncer un problème technique ; identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes, qualifier et quantifier simplement les performances d'un objet technique existant ou à créer.**

**Objectif :** Cette séquence a pour but d'identifier, à partir d'un problème de société, quelle solution la technologie peut amener, pour que les populations prennent en main leur santé.

**Situation déclenchante :** Dans l'article de la situation déclenchante, l'OMS recommande de faire 10000 pas par jour, soit un peu plus de 7 kilomètres. Cette recommandation nécessite donc de compter les pas que nous faisons.

**Problématique :** Comment, tout au long de la journée pouvons nous compter avec exactitude le nombre de pas que nous faisons.

**Support matériel :** Cartes Micro:Bit

### Un problème technologique à résoudre

Pour s'assurer que nous n'allons pas avoir de problème de santé plus tard, nous devons vérifier que nous faisons bien 10 000 pas par jour.



Nous avons décidé de créer un objet électronique pour compter automatiquement les pas que nous faisons sur une journée.



Cependant, lorsque l'on crée un nouvel objet technique, cela ne se fait pas au hasard.

On doit commencer par identifier le besoin réel, le service rendu et les contraintes qu'il faut respecter pour créer notre compteur de pas.

Quel est le problème technologique à résoudre ?

**Problème technologique à résoudre :**

Comment identifier le besoin et les contraintes de notre objet ?

**Réponse :**

Nous allons réaliser un document dans lequel va figurer le besoin réel et toutes les contraintes

que notre objet devra respecter.

Séance 1 : définir le besoin et les contraintes du podomètre

Pour créer un nouvel objet technique, on commence toujours par définir le besoin auquel il correspond, on définit sa fonction d'usage et les contraintes qu'il doit respecter.

**Question 1** - Indiquer ce qu'est un besoin :

Exigence née d'un sentiment de manque, de privation de quelque chose qui est nécessaire :

Par exemple, le besoin de manger, de dormir...

**Question 2** - Indiquer ce qu'est une fonction d'usage :

La fonction d'usage d'un objet nous informe sur l'utilisation de l'objet, elle répond à la question à quoi sert-il ?

**Question 3** - Indiquer la forme de phrase avec laquelle on rédige une fonction d'usage :

L'objet sert à "verbe" à l'infinitif + Complément qui précise son usage.

Par exemple : Une voiture sert à transporter des passagers.

**Question 4** - Indiquer ce qu'est une contrainte :

Une contrainte est une norme ou un règlement que doit respecter l'objet technique ou le service.

**Question 5** - Indiquer le nom de plusieurs types de contraintes :

Contraintes de fonctionnement (fonctionnalités), contraintes économiques (coût), contraintes esthétiques (aspect), contraintes ergonomiques (praticité de conception), contraintes environnementales, contraintes de sécurité.

**Question 6** - Indiquer la forme de phrase avec laquelle on rédige une contrainte :

Une contrainte se formule ainsi : "Le produit doit..." ou "Le produit ne doit pas..."

**Question 7** - Indiquer quelle est la fonction d'usage du compteur de pas électronique :

Le compteur de pas électronique sert à compter les pas automatiquement tout au long de la journée.

**Question 8** - Compléter le tableau des contraintes pour le compteur de pas électronique ::

Types de contraintes	Contraintes du compteur de pas
Contraintes de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le compteur de pas doit - afficher le nombre de pas constaté.</li> <li>- Le compteur de pas ne doit pas - s'éteindre seul.</li> <li>- Le compteur de pas doit - compter automatiquement les pas.</li> </ul>
Contraintes d'esthétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le compteur de pas doit - avoir un aspect attractif (joli).</li> <li>-</li> <li>-</li> </ul>
Contraintes de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le compteur de pas ne doit pas - avoir de bord tranchant.</li> <li>- Le compteur de pas ne doit pas - avoir de coin piquant.</li> <li>- Le compteur doit - être étanche</li> <li>- Le compteur doit - avoir un système de protection contre la surchauffe.</li> </ul>
Contraintes environnementales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le compteur de pas doit - être réalisé à partir de matériaux recyclés et bio-dégradables.</li> <li>- Le compteur de pas doit - fonctionner sur batterie rechargeable.</li> <li>- Le compteur de pas doit - être fait avec des matériaux de qualité pour durer longtemps et ainsi éviter que l'objet soit renouvelé trop souvent.</li> </ul>
Contraintes économiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Le compteur de pas</i> <b>doit</b> couler moins de 30 €;</li> <li>- Le compteur de pas doit - être fait avec des matériaux de qualité pour durer longtemps et ainsi éviter que l'objet soit renouvelé trop souvent.</li> <li>-</li> </ul>
Contraintes d'ergonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Le compteur de pas</i> <b>ne doit pas</b> dépasser 6 x 6 x 2 cm de dimension;</li> <li>- <i>Le compteur de pas</i> <b>doit</b> être porté à la cheville d'une jambe;</li> <li>- Le Compteur de pas doit - tenir facilement dans la main</li> <li>- Le Compteur de pas doit - avoir des boutons facilement accessibles</li> </ul>

## Un problème technologique à résoudre

Maintenant que nous avons déterminé le service rendu par le compteur de pas et ses contraintes, il faut préciser ce que permet de faire le produit et ses caractéristiques.

En effet, lorsqu'on développe un produit comme un compteur de vélo, on définit toutes ses fonctions et ses qualités :



**Mesure de paramètres**  
5 fonctions : vitesse instantanée et moy., distance partielle et totale, heure.

**Facilité d'utilisation**  
3 boutons, facilement accessibles. Menus très simples et intuitifs.

**Solidité**  
Assemblage étanche, boîtier résistant.

**Facilité de montage / démontage**  
Montage simplifié sans fil et sans outils. Se monte sur cintre ou potence.

**Facilité de lecture**  
Lecture facile grâce aux chiffres larges.

**Compatibilité**  
Le capteur s'adapte à toutes les formes de fourche (profilée ou ronde).



Pour notre compteur de pas, il faut donc apporter plus de précisions pour le créer.

Quel est le problème technologique à résoudre ?

D'après la vidéo « Principaux éléments du cahier des Charges. », définir et expliquer le contenu d'un cahier des charges en répondant aux questions suivantes :

Question 9 - Que va-t-on répertorier dans un cahier des charges ?

Nous allons répertorier les attentes du client dans le cahier des charges.

Question 10 - Qui rédige un cahier des charges ?

C'est le concepteur qui rédige le cahier des charges.

Question 11 – Quelles listes d'informations retrouve-t-on dans un cahier des charges ?

La liste des capacités de ce que l'objet doit pouvoir faire.

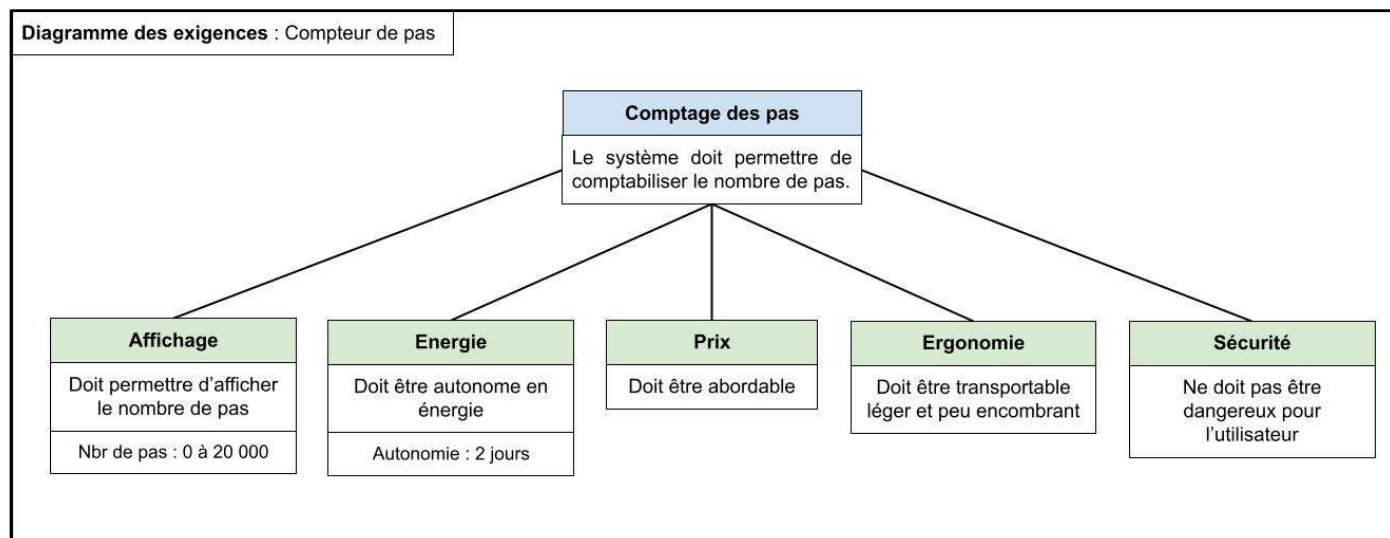
La liste des contraintes à respecter.

La liste des performances que doit atteindre l'objet.

Question 12 - Relier avec un trait le mot avec la bonne information.

Capacités	■	■	"Les informations qui caractérisent l'objet : dimensions, forme,.. et ce que l'objet doit atteindre."
Contraintes	■	■	"Ce que l'objet technique doit pouvoir faire."
Performances	■	■	"Comment l'objet doit être ?"

Lire et extraire les informations contenues dans le cahier des charges. Voici l'extrait du cahier des charges du compteur de pas :



**Question 13** - Quelles sont les capacités du compteur de pas ?

- Le compteur de pas doit permettre de comptabiliser le nombre de pas.
- Le compteur de pas doit permettre d'afficher le nombre de pas.

**Question 14** - Quelles sont les contraintes du compteur de pas ?

- Le compteur de pas doit être autonome en énergie.
- Le compteur de pas doit avoir un prix abordable.
- Le compteur de pas doit être transportable, léger et peu encombrant.
- Le compteur de pas ne doit pas être dangereux pour l'utilisateur.

**Question 15** - Quelle est la performance attendue pour l'autonomie en énergie ?

Le compteur de pas doit avoir 2 jours d'autonomie.

**Question 16** - Quelle est la performance attendue pour le nombre de pas à afficher ?

Le compteur de pas doit pouvoir afficher un nombre de pas compris entre 0 et 20 000 pas.

**Question 17** - Donner des exemples de performances que l'on peut attendre pour la capacité : "Doit être transportable léger et peu encombrant" :

Volume : 6 x 6 x 2 cm maximum.

Poids maximum : 50gr

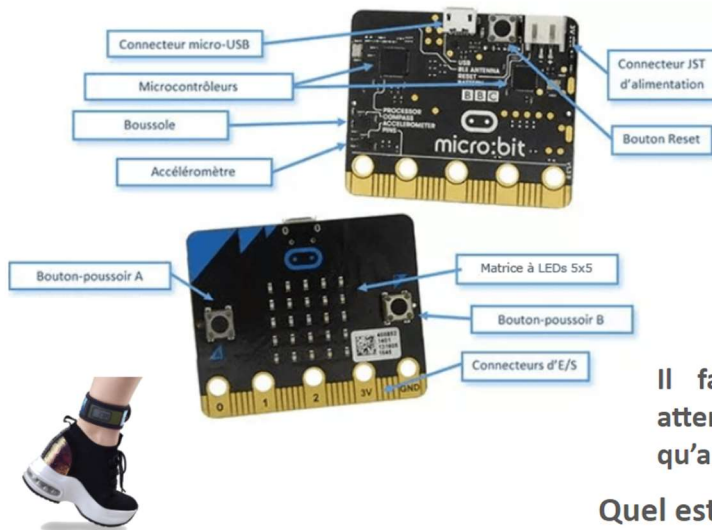
**Question 18** - Donner un exemple de performance que l'on peut attendre pour la capacité : "Ne doit pas être dangereux pour l'utilisateur" :

L'objet technique ne doit pas électrocuter au contact de l'eau ou transpiration.

L'objet ne doit pas avoir de bord coupant ou de coin pointu.

## Un problème technologique à résoudre

A partir du cahier des charges défini précédemment, on a choisi d'utiliser la carte programmable micro:bit pour le fonctionnement du compteur de pas.



Cette carte micro:bit ne coûte que 20€, et est très simple à programmer grâce à des blocs.

Celle-ci comporte notamment :

- un afficheur à LED qui permet d'afficher des nombres ;
- un accéléromètre qui permet de détecter des mouvements ;
- 2 boutons poussoirs ...

Il faut maintenant expliquer les programmes attendus pour le compteur de pas. Ce n'est qu'après que nous pourrons la programmer.

Quel est le problème technologique à résoudre ?

**Problème technologique à résoudre :**

Quelles fonctions va-t-on programmer et comment les programmer, avec quel langage ?

**L'algorithme :** Lorsqu'on veut expliquer le fonctionnement d'un objet programmable, on utilise un algorithme. Pour en savoir plus, visionner la vidéo « L'algorithme ».

**Question 19 -** Indiquer à quoi sert un algorithme :

Il sert à expliquer une série d'actions réalisés par un objet technique dans son environnement.

Il permet de décrire les instructions attendues dans un ordre chronologique ou logique.

**Question 20 -** Indiquer comment on reconnaît un algorithme :

On le reconnaît car c'est une suite d'instructions simples constituée de phrases courtes avec des mots clés.

Ces phrases sont écrites en langage naturel dans un ordre que le système doit respecter.

**Question 21 -** Indiquer les 2 éléments importants à respecter pour rédiger un algorithme :

On utilise des verbes à l'infinitif pour décrire les actions à réaliser.

On utilise des mots clés pour articuler les étapes.

**Les algorithmes de fonctionnement de la carte micro:bit pour fonctionner en compteur de pas :** Il faut maintenant définir les algorithmes qui permettent de compter les pas, d'afficher le nombre de pas créés, le nombre de mètres faits ... Pour ce faire, utiliser l'image du début de la séance 3.

**Question 22** - Algorithme du comptage de pas :

Au démarrage, définir le nombre de pas (variable) sur la valeur 0.

Si un mouvement est détecté par l'accéléromètre alors augmenter la valeur de la variable de +1

**Question 23** - Algorithme de l'affichage du nombre de pas :

Si on appuie sur le bouton A

Afficher la valeur du nombre de pas (variable)

Attendre 3 secondes

Effacer l'écran

**Question 24** - Algorithme du calcul du nombre de mètres effectués :

Nombre de mètres parcourus = Nombre de pas (variable) X 0.65 mètres

**Question 25** - Algorithme de l'affichage du nombre de mètres effectués :

Si on appuie sur le bouton B

Afficher le nombre de mètres parcourus

Attendre 3 secondes

Effacer l'écran

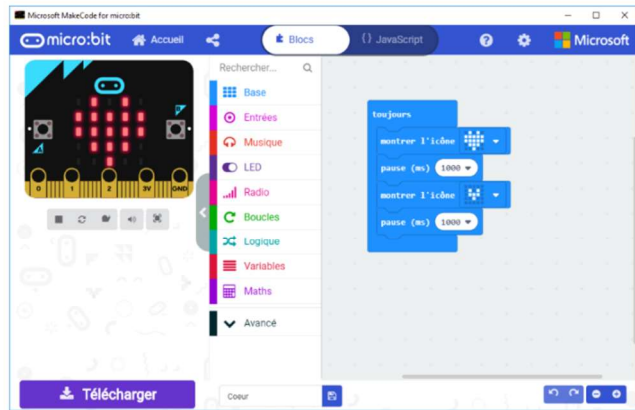
## Un problème technologique à résoudre

Les algorithmes de fonctionnement de la carte micro:bit étant établis, il faut maintenant :

1 - Utiliser une carte micro:bit avec sa batterie,



2 - Utiliser une application de programmation par bloc comme microbit.makecode.com,



3 - Tester le compteur de pas.



Quel est le problème technologique à résoudre ?

**Problème technologique à résoudre :**

Comment passer de l'algorithme à l'étape de la programmation ?

**Connaissance de la programmation par bloc :** Lorsqu'on veut programmer un système programmable, on utilise des blocs de programmation en séquences et des blocs de déclenchement d'actions à partir d'événements

**Question 26 -** Indiquer ce qu'est une séquence d'instruction :

C'est une suite d'instructions exécutées dans un ordre précis par un programme et qui sont répétées ou non.

**Question 27 -** Indiquer comment on rédige une séquence d'instruction :

On place les blocs les uns à la suite des autres dans un ordre logique.

Chaque bloc représente une instruction.

On peut utiliser les boucles et les conditions pour modifier le déroulement de la séquence.

**Question 28** - Indiquer ce que c'est que le déclenchement d'une action à partir d'un événement extérieur :

C'est lorsqu'une action prédéfinie est déclenchée par un évènement particulier qui est capté et seulement dans ce cas.

**Question 29** - Indiquer quels types de blocs permettent de déclencher des actions à partir d'événements extérieurs :

Les blocs évènements, exemple : "Le bouton A est pressé"

Les blocs capteurs, exemple : "Si la température dépasse une certaine valeur alors..."

Les blocs de communication, exemple : "Quand un message est reçu alors..."

Les blocs liés aux entrées utilisateur, exemple : "Quand on clique sur un objet à l'écran"

**Programmer la carte Micro:Bit pour obtenir un compteur de pas :** A partir des algorithmes de l'activité précédente, il faut maintenant programmer la carte Micro:Bit pour compter les pas, afficher le nombre de pas créés, le nombre de mètres faits. Regarder la vidéo de la séance 4 pour répondre aux questions suivantes.

**Question 30 / Réalisation** - A partir des blocs à disposition ci-dessous et en vous aidant des algorithmes établis précédemment, programmer la carte Micro:Bit.

