

Nom : ..... Prénom : ..... Classe :  
.....

## Évaluation 4<sup>e</sup> Séquence B Création d'une boîte aux lettres connectée Durée : 50 min

L'étude portera sur la conception d'une boîte aux lettres connectée.

**MADE IN FRANCE - La première boîte à lettres connectée sortira en France d'ici la fin de l'année. De quoi être averti de l'arrivée d'un courrier ou d'un colis, par un système simple et astucieux.**



La nouveauté ne concerne que les habitants de maisons individuelles, celles où la boîte aux lettres se trouve à l'extérieur, côté rue parfois même jusqu'à 100m et où il faut aller y jeter un œil ou surveiller le passage du facteur pour savoir si oui ou non, le courrier ou le paquet attendus sont bien arrivés. D'où l'idée d'une boîte à lettres, mais connectée, qui saurait vous avertir, en temps réel sur votre smartphone, de l'arrivée d'un colis ou d'une lettre, et qui fera même la différence entre les deux.

La boîte à lettres connectée - MADE IN FRANCE montre les avantages de la technologie une fois de plus. Pour sa boîte aux lettres, « MADEINFRANCE » utilise une technologie pensée pour les objets connectés. Elle fonctionne sur batterie rechargeable

Le fonctionnement de la boîte est simple, le volet qui laisse passer les courriers contient un capteur, qui détectera les mouvements et qui aura la capacité de distinguer le mouvement du volet, qui signe l'arrivée d'un courrier, de l'ouverture de la porte de la boîte aux lettres, qui signifie plutôt la livraison d'un colis, et vous avertira en conséquence.

**Document 1** Vue d'ensemble de la boîte aux lettres connectée (sans électronique).

### Partie 1 : Validation du besoin

	MI	MF	MS	TBM
Décrire les liens entre usages et évolutions technologiques des objets et des systèmes techniques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Vous allez aider l'entreprise à valider la conception d'une boîte aux lettres connectée.

**Question 1. Pour qui est destiné ce type de produit ? Cocher la bonne réponse.**

Cocher	Cibles potentielles intéressés par le produit
<input type="checkbox"/>	Personnes en situation de handicap
<input type="checkbox"/>	Personnes âgées
<input type="checkbox"/>	Seulement les personnes en habitation collective
<input type="checkbox"/>	Seulement les personnes en habitation individuelle

Nom : ..... Prénom : ..... Classe :  
 .....

**Question 2. Trouver les avantages et inconvénients d'une boîte aux lettres connectée.**

.....  
 .....

**Question 3. En vous aidant des réponses aux questions précédentes, valider ou non l'idée de concevoir une boîte aux lettres connectée.**

.....  
 .....

**Partie 2 : Choisir le matériau pour le boîtier contenant le système**

	MI	MF	MS	TBM
Choisir un matériau parmi plusieurs proposés en fonction de leurs caractéristiques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

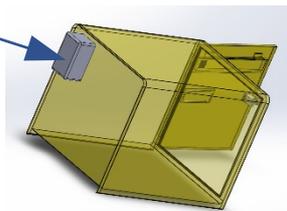
Matériau (Impression 3D)	Durabilité	Résistance aux intempéries	Poids	Coût	Facilité de travail	Impact écologique	Applications courantes
PLA (Polylactic Acid)	Bon	Moyenne (sensible à la chaleur et à l'humidité)	Léger	Faible à modéré	Facile (impression 3D facile, peu de déformation)	Bon (biodégradable, mais nécessite un compostage industriel)	Prototypes, objets décoratifs, boîtiers internes
ABS (Acrylonitrile Butadiène Styrène)	Très bon	Bonne (résistant à la chaleur et aux intempéries)	Modéré	Modéré à élevé	Facile (impression 3D, mais nécessite une température élevée)	Relativement faible (recyclable)	Prototypes fonctionnels, boîtiers robustes
PETG (Polyéthylène Téréphtalate Glycol)	Bon	Excellente (résistant aux intempéries et à l'humidité)	Modéré	Modéré à élevé	Facile (impression 3D stable, résistant à la chaleur)	Bon (recyclable, moins fragile que l'ABS)	Prototypes, objets extérieurs, boîtiers résistants à l'humidité

**Document 2** Tableau de comparaison des principaux matériaux utilisés dans l'impression 3D.

Nom : ..... Prénom : ..... Classe :  
.....

Si le boîtier du système se trouve à l'intérieur de la boîte aux lettres, il est soumis à certaines interférences dues à la conception de la boîte aux lettres en métal. Il faudra donc positionner le système à l'extérieur de la boîte aux lettres.

Boîtier du système



**Question 4. Indiquer les critères à privilégier pour le matériau sachant que le boîtier doit se trouver à l'extérieur de la boîte aux lettres.**

<b>Cocher</b>	<b>Critères</b>
<input type="checkbox"/>	Résistant aux intempéries
<input type="checkbox"/>	Impact écologique
<input type="checkbox"/>	Faible coût
<input type="checkbox"/>	Facilité de travail

**Question 5. Quel matériau répond le mieux aux contraintes techniques du boîtier ? Justifier la réponse.**

.....

.....

.....

Nom : ..... Prénom : ..... Classe :  
 .....

### Partie 3 : Choix d'un capteur pour détecter l'arrivée d'une lettre ou d'un colis

	MI	MF	MS	TBM
Associer des solutions techniques à une ou des fonctions techniques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Afin détecter l'arrivée d'une lettre ou d'un colis dans la boîte aux lettres, différents capteurs peuvent être choisis par la société « MADE IN FRANCE » pour fabriquer la boîte aux lettres connectée. **Ce capteur devra être capable de faire la différence entre une lettre et un colis.**

Les différents capteurs : un accéléromètre, un capteur de pression, un capteur à ultrason, un capteur de fin de course et un capteur infrarouge.

Capteur	Précision	Robustesse	Facilité d'installation	Nombre d'information captée	Coût
Infrarouge 	Moyenne	Moyenne	***	1	élevé
Ultrason 	élevée	Bonne	***	1	Moyen
Fin de course 	Moyenne	Bonne	****	1	Moyen
Magnétique 	Faible	Excellente	***	1	Moyen
Accéléromètre 	élevée	Excellente	*****	3	Moyen

**Document 4** Tableau de comparaison des différents capteurs.

**Question 6. Quels sont les critères les plus importants à prendre en compte pour cette application ? Justifier la réponse.**

.....

.....

.....

**Choix du capteur :**

**Question 7. En utilisant le tableau, quel capteur choisiriez-vous ? Expliquez pourquoi en vous basant sur au moins trois critères.**

.....

.....

.....

Nom : ..... Prénom : ..... Classe :  
.....

.....



Nom : ..... Prénom : ..... Classe :  
 .....

## Partie 4 : La programmation de la boîte aux lettres connectée

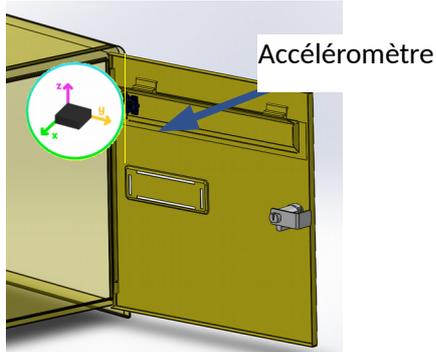
	MI	MF	MS	TBM
Comprendre et traduire en un algorithme en langage naturel le programme associé à une fonctionnalité d'un OST.	○	○	○	○

Le programme de la boîte aux lettres connectée doit permettre d'envoyer un message en cas d'arrivée soit d'un courrier ou soit d'un colis, l'information étant donnée par le capteur.

Le système utilise les informations transmises par l'accéléromètre pour savoir si un courrier ou un colis vient d'arriver...

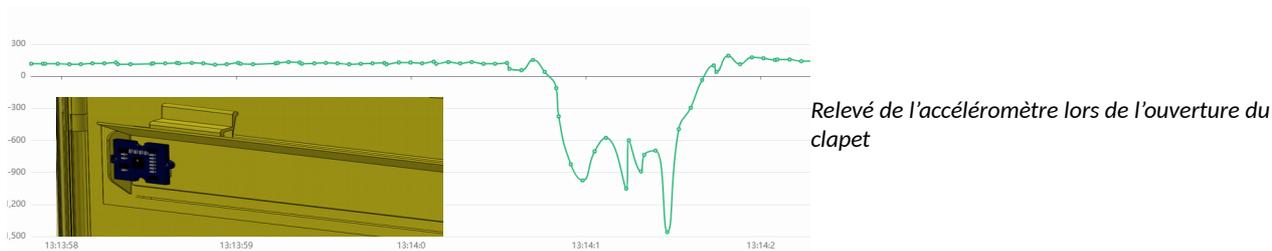
Comment l'accéléromètre fait-il la différence entre un courrier et un colis ?

Fonctionnement de l'accéléromètre



**Situation A : Arrivée d'un courrier avec ouverture du clapet**

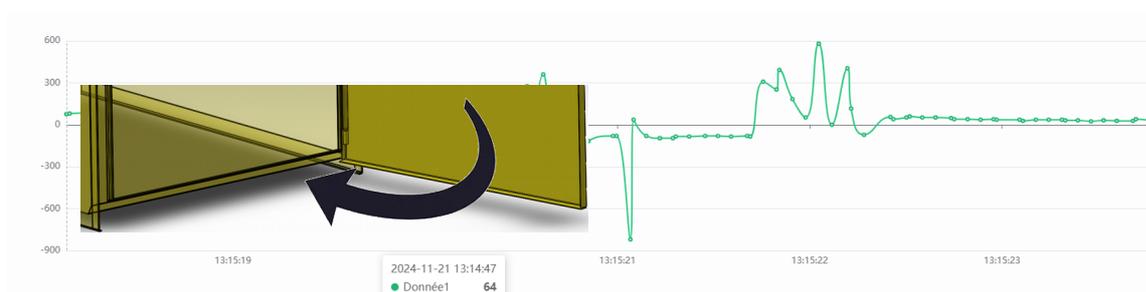
La rotation du clapet est détectée par l'accéléromètre et l'information est présente sur l'axe y du capteur



**Situation B : Arrivée d'un colis avec ouverture de la porte**

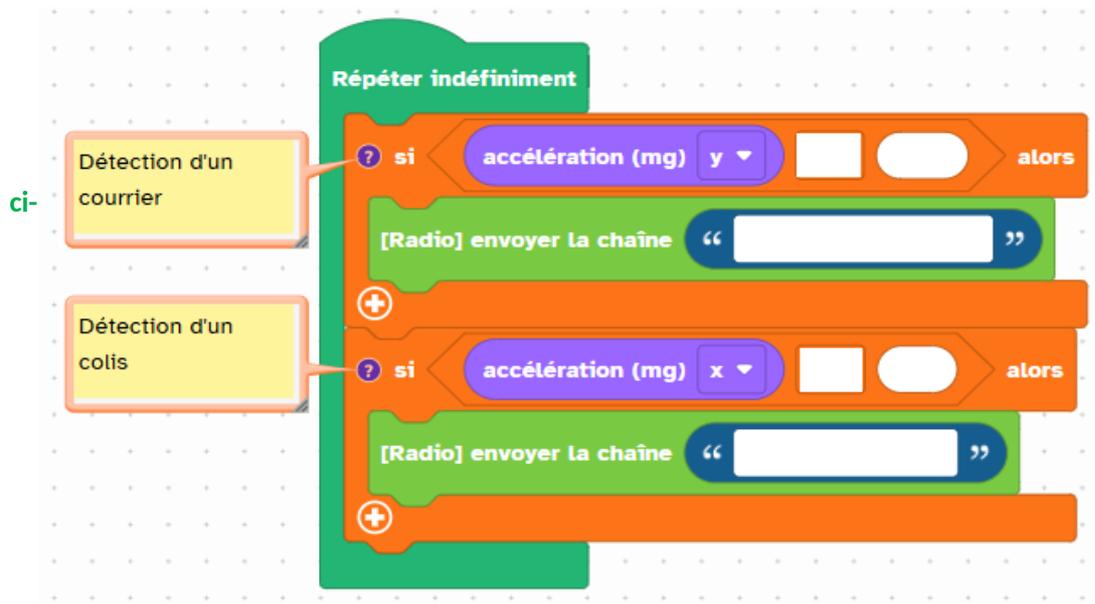
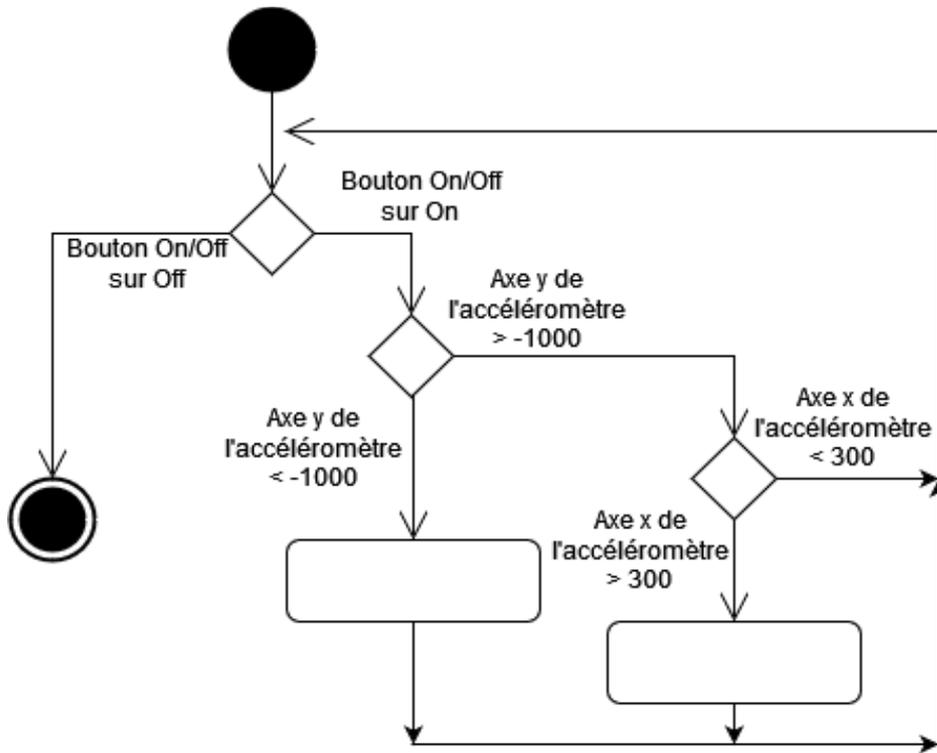
La rotation de la porte est détectée par l'accéléromètre et l'information est présente sur l'axe x du capteur

Relevé de l'accéléromètre lors de l'ouverture de la porte



Nom : ..... Prénom : ..... Classe :  
 .....

Question 9. Compléter l'algorithme ci-dessous qui correspond au fonctionnement de la boîte aux lettres connectée, en vous aidant des relevés de l'accéléromètre ci-dessus. Propositions à remplacer : *Courrier arrivé*, *Colis arrivé*



Question 10. Compléter le programme dessous de la boîte aux lettres connectée en vous aidant du diagramme d'activités ci-dessus.

Nom : ..... Prénom : ..... Classe :  
.....



## CORRECTION DE L'ÉVALUATION

Évaluation 4<sup>e</sup> Séquence B Création d'une boîte aux lettres connectée Durée : 50 min

L'étude portera sur la conception d'une boîte aux lettres connectée.

**MADE IN FRANCE - La première boîte à lettres connectée sortira en France d'ici la fin de l'année. De quoi être averti de l'arrivée d'un courrier ou d'un colis, par un système simple et astucieux.**

La nouveauté ne concerne que les habitants de maisons individuelles, celles où la boîte aux lettres se trouve à l'extérieur, côté rue parfois même jusqu'à 100m et où il faut aller y jeter un œil ou surveiller le passage du facteur pour savoir si oui ou non, le courrier ou le paquet attendus sont bien arrivés. D'où l'idée d'une boîte à lettres, mais connectée, qui saurait vous avertir, en temps réel sur votre smartphone, de l'arrivée d'un colis ou d'une lettre, et qui fera même la différence entre les deux.

La boîte à lettres connectée - MADE IN FRANCE montre les avantages de la technologie une fois de plus. Pour sa boîte aux lettres, « MADEINFRANCE » utilise une technologie pensée pour les objets connectés. Elle fonctionne sur batterie rechargeable

Le fonctionnement de la boîte est simple, le volet qui laisse passer les courriers contient un capteur, qui détectera les mouvements et qui aura la capacité de distinguer le mouvement du volet, qui signe l'arrivée d'un courrier, de l'ouverture de la porte de la boîte aux lettres, qui signifie plutôt la livraison d'un colis, et vous avertira en conséquence.

**Document 1** Vue d'ensemble de la boîte aux lettres connectée (sans électronique).

### Partie 1 : Validation du besoin

	MI	MF	MS	TBM
Décrire les liens entre usages et évolutions technologiques des objets et des systèmes techniques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Vous allez aider l'entreprise à valider la conception d'une boîte aux lettres connectée.

**Question 1. Pour qui est destiné ce type de produit ? Cocher la bonne réponse.**

Nom : ..... Prénom : ..... Classe :  
.....

Cocher	Cibles potentielles intéressés par le produit
X	Personnes en situation de handicap
X	Personnes âgées
	Seulement les personnes en habitation collective
	Seulement les personnes en habitation individuelle

Nom : ..... Prénom : ..... Classe :  
 .....

**Question 2. Trouver les avantages et inconvénients d'une boîte aux lettres connectée.**

Plus besoin d'aller chercher inutilement son courrier, on ne se déplace plus pour rien. Ce qui peut être une grande aide au quotidien, pour des personnes âgées ou ayant un handicap. Au niveau des inconvénients, on peut noter le coût d'un tel achat et son installation.

**Question 3. En vous aidant des réponses aux questions précédentes, valider ou non l'idée de concevoir une boîte aux lettres connectée.**

Oui l'idée est validée, car elle peut au quotidien être d'une grande aide pour tout le monde, notamment les personnes âgées ou porteuse d'un handicap.

**Partie 2 : Choisir le matériau pour le boîtier contenant le système**

	MI	MF	MS	TBM
Choisir un matériau parmi plusieurs proposés en fonction de leurs caractéristiques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

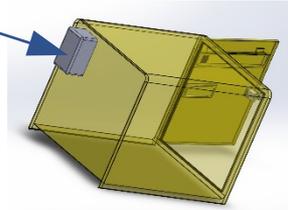
Matériau (Impression 3D)	Durabilité	Résistance aux intempéries	Poids	Coût	Facilité de travail	Impact écologique	Applications courantes
PLA (Polylactide Acid)	Bon	Moyenne (sensible à la chaleur et à l'humidité)	Léger	Faible à modéré	Facile (impression 3D facile, peu de déformation)	Bon (biodégradable, mais nécessite un compostage industriel)	Prototypes, objets décoratifs, boîtiers internes
ABS (Acrylonitrile Butadiène Styrene)	Très bon	Bonne (résistant à la chaleur et aux intempéries)	Modéré	Modéré à élevé	Facile (impression 3D, mais nécessite une température élevée)	Relativement faible (recyclable)	Prototypes fonctionnels, boîtiers robustes
PETG (Polyéthylène Téréphtalate Glycol)	Bon	Excellente (résistant aux intempéries et à l'humidité)	Modéré	Modéré à élevé	Facile (impression 3D stable, résistant à la chaleur)	Bon (recyclable, moins fragile que l'ABS)	Prototypes, objets extérieurs, boîtiers résistant à l'humidité

**Document 2** Tableau de comparaison des principaux matériaux utilisés dans l'impression 3D.

Nom : ..... Prénom : ..... Classe :  
.....

Si le boîtier du système se trouve à l'intérieur de la boîte aux lettres, il est soumis à certaines interférences dues à la conception de la boîte aux lettres en métal. Il faudra donc positionner le système à l'extérieur de la boîte aux lettres.

Boîtier du système



**Question 4. Indiquer les critères à privilégier pour le matériau sachant que le boîtier doit se trouver à l'extérieur de la boîte aux lettres.**

<b>Cocher</b>	<b>Critères</b>
<b>X</b>	Résistant aux intempéries
<b>X</b>	Impact écologique
	Faible coût
	Facilité de travail

**Question 5. Quel matériau répond le mieux aux contraintes techniques du boîtier ? Justifier la réponse.**

**Le PETG répond le mieux aux contraintes initiales.**

Nom : ..... Prénom : ..... Classe :  
 .....

### Partie 3 : Choix d'un capteur pour détecter l'arrivée d'une lettre ou d'un colis

	MI	MF	MS	TBM
Associer des solutions techniques à une ou des fonctions techniques.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Afin détecter l'arrivée d'une lettre ou d'un colis dans la boîte aux lettres, différents capteurs peuvent être choisis par la société « MADE IN FRANCE » pour fabriquer la boîte aux lettres connectée. **Ce capteur devra être capable de faire la différence entre une lettre et un colis.**

Les différents capteurs : un accéléromètre, un capteur de pression, un capteur à ultrason, un capteur de fin de course et un capteur infrarouge.

Capteur	Précision	Robustesse	Facilité d'installation	Nombre d'information captée	Coût
Infrarouge 	Moyenne	Moyenne	***	1	élevé
Ultrason 	élevée	Bonne	***	1	Moyen
Fin de course 	Moyenne	Bonne	****	1	Moyen
Magnétique 	Faible	Excellente	***	1	Moyen
Accéléromètre 	élevée	Excellente	*****	3	Moyen

**Document 4** Tableau de comparaison des différents capteurs.

**Question 6. Quels sont les critères les plus importants à prendre en compte pour cette application ? Justifier la réponse.**

Tous les critères sont ici importants, on peut ici privilégier la précision et le nombre d'information captée qui peut être intéressant pour faire la différence entre un colis et un courrier.

**Choix du capteur :**

**Question 7. En utilisant le tableau, quel capteur choisiriez-vous ? Expliquez pourquoi en vous basant sur au moins trois critères.**

En fonction des solutions techniques retenues, beaucoup de capteurs pourraient être utilisés.

Ici l'accéléromètre va permettre de faire la différence entre l'arrivée d'un courrier ou d'un colis !

Nom : ..... Prénom : ..... Classe :  
 .....

### Partie 4 : La programmation de la boîte aux lettres connectée

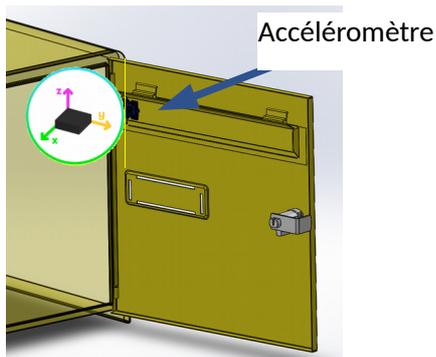
	MI	MF	MS	TBM
Comprendre et traduire en un algorithme en langage naturel le programme associé à une fonctionnalité d'un OST.	○	○	○	○

Le programme de la boîte aux lettres connectée doit permettre d'envoyer un message en cas d'arrivée soit d'un courrier ou soit d'un colis, l'information étant donnée par le capteur.

Le système utilise les informations transmises par l'accéléromètre pour savoir si un courrier ou un colis vient d'arriver...

Comment l'accéléromètre fait-il la différence entre un courrier et un colis ?

Fonctionnement de l'accéléromètre



**Situation A** : Arrivée d'un courrier avec ouverture du clapet

La rotation du clapet est détectée par l'accéléromètre et l'information est présente sur l'axe y du capteur



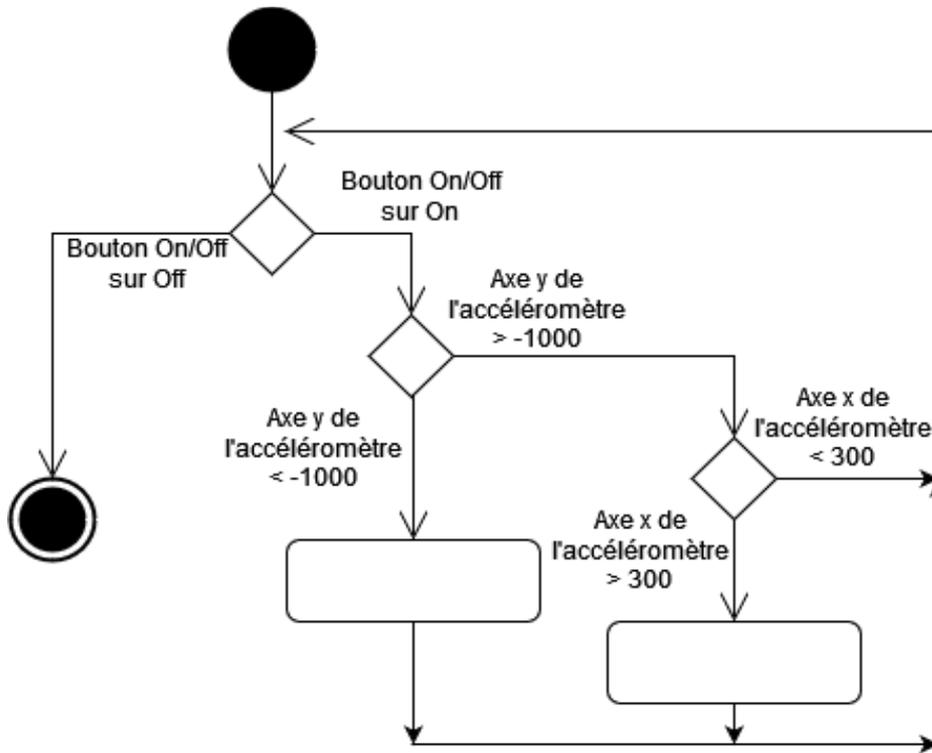
**Situation B** : Arrivée d'un colis avec

ouverture de la porte

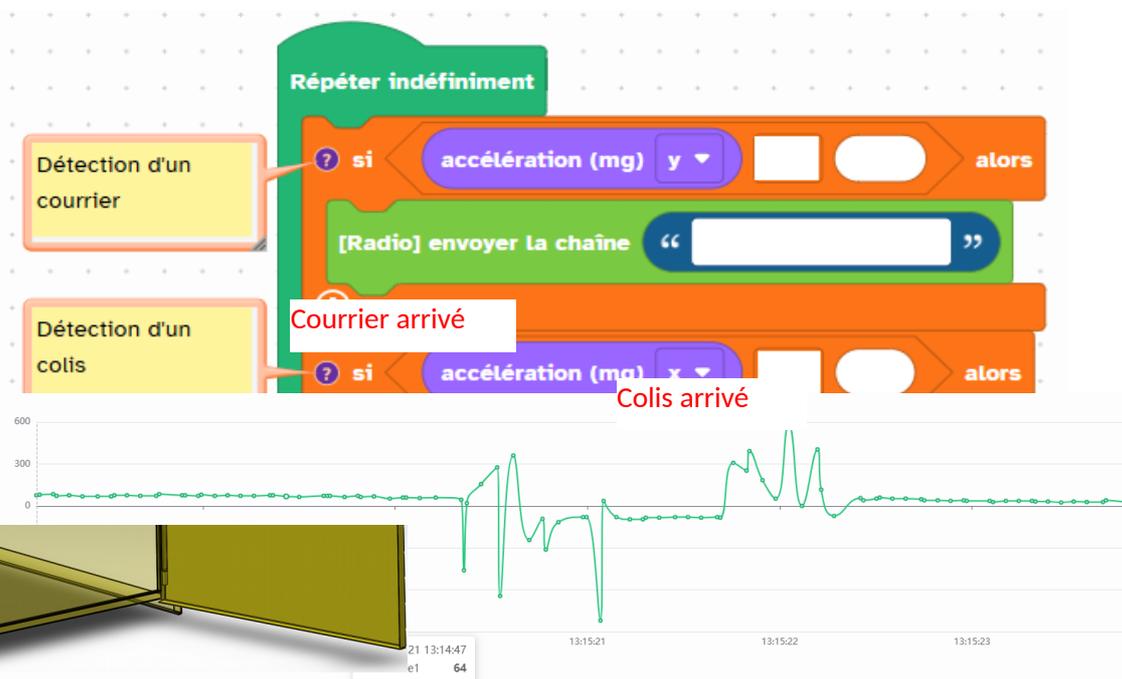
La rotation de la porte est détectée par l'accéléromètre et l'information est présente sur l'axe x du capteur

Relevé de l'accéléromètre lors de l'ouverture de la porte

Nom : ..... Prénom : ..... Classe :  
 .....



Question 9. Compléter l'algorithme ci-dessous qui correspond au fonctionnement de la boîte aux lettres connectée, en vous aidant des relevés de l'accéléromètre ci-dessus. Propositions à remplacer : *Courrier arrivé, Colis arrivé.*



Question 10.

Nom : ..... Prénom : ..... Classe :  
.....

Compléter le programme ci-dessous de la boîte aux lettres connectée en vous aidant du diagramme d'activités ci-dessus.

< -1000

Arrivée d'un courrier

> 300

Arrivée d'un colis