

IHM - Anémomètre



lundi 1er mars 2021

Thématique	Attendus de fin de cycle	N°	Compétences	Socle	Parcours
1 Design, innovation et créativité.	1.1 Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser des idées en intégrant une dimension design.	1.1.4	Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au	4	A
3 La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques.	3.1 Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet.	3.1.3	Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.		A
4 L'informatique et la programmation.	4.2 Écrire, mettre au point et exécuter un programme.	4.2.1	Analyser le comportement attendu d'un système réel et décomposer le problème posé en sous-problèmes afin de structurer un programme de commande.	1	A
4 L'informatique et la programmation.	4.2 Écrire, mettre au point et exécuter un programme.	4.2.2	Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le	2,4	A
4 L'informatique et la programmation.	4.2 Écrire, mettre au point et exécuter un programme.	4.2.3	Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.		A

Dom.	Items	Compétences travaillées
4	Imaginer des solutions en réponse au besoin.	Concevoir, créer, réaliser
1	Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.	Pratiquer des langages
4	Imaginer, concevoir et programmer des applica-	Concevoir, créer, réaliser
2	Modifier ou paramétrer le fonctionnement d'un	Mobiliser des outils numériques

**Remarque :** Pour faciliter la compréhension des organigrammes, les formes normalisées des symboles n'ont pas été respectées, notamment pour les entrées/sorties.

## IHM - Anémomètre



lundi 1er mars 2021

**PREREQUIS :** • Connaissance de Scratch (mais pas nécessaire)

**DUREE :** • 2 heures

### SUPPORTS :

**DOCUMENTS :** • /

**AUDIO-VISUELS :** • /

**AUTRES :** • mBlock  
• Matériel/Ilot

**BIBLIOGRAPHIE :** • Diamètre enroulement anémomètre : 190 mm

**LIENS :** • /

BO ou Référentiel : BO n°31 du 30 juillet 2020

Type	Intitulé / Description	Ilot/Ind/Classe	Comp.	Durée
<b>Présentation</b>	Présentation du projet, des branchements à effectuer, des précautions à prendre et du logiciel à utiliser (mBlock).	Classe		15 mn
<b>Mise en œuvre Informatique</b>	<b>1. Découvrir le matériel</b> Vérifier le matériel, relier les différents éléments et identifier les broches utilisées sur l'Arduino.	Ilot	3.1.3	15 mn
<b>Recherche de principe</b>	<b>2. Découvrir le principe d'un capteur ILS</b> En possession d'une documentation ressource, comprendre le fonctionnement du capteur ILS.	Ilot	3.1.3	15 mn
<b>Mise en œuvre Informatique</b>	<b>3. Mettre en place les composants</b> Dupliquer les fichiers de travail, installer l'arrière plan et le lutin.	Ilot	4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn
<b>Mise en œuvre Informatique</b>	<b>4. Créer une variable</b> Créer et afficher sur la zone graphique la variable d'état du capteur ILS.	Ilot	4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn
<b>Mise en œuvre Informatique</b>	<b>5. Tester la détection du capteur ILS</b> En possession d'un algorithme de description et du programme, mettre en œuvre mBlock et tester le fonctionnement du capteur ILS (Info binaire 1-0).	Ilot	4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn
<b>Mise en œuvre Informatique</b>	<b>6. Réaliser le scénario 1</b> En possession d'un algorithme de description, modifier le programme pour synchroniser la rotation du lutin avec l'anémomètre.	Ilot	4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn
<b>Mise en œuvre Informatique</b>	<b>7. Réaliser le scénario 2</b> Modifier l'algorithme de description, modifier le programme pour allumer la diode à chaque rotation de l'anémomètre.	Ilot	4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn

## IHM - Anémomètre


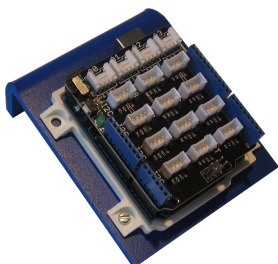




lundi 1er mars 2021

	Type	Intitulé / Description	Ilot/Ind/Classe	Comp.	Durée
Activités	Mise en œuvre Informatique	<b>8. Pour aller plus loin : Réaliser le scénario 3</b> Modifier le programme pour réaliser un compte-tours	Ilot	1.1.4 4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn
	Mise en œuvre Informatique	<b>9. Pour aller encore plus loin : Réaliser le scénario 4</b> Modifier le programme pour réaliser un second compte-tours qui se remet à zéro toute les 5 secondes.	Ilot	1.1.4 4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn
	Mise en œuvre Informatique	<b>10. Pour aller toujours plus loin : Debugger le programme</b> Debugger le programme pour mémoriser le front montant du capteur - Fonction mémoire	Ilot	1.1.4 4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn
	Mise en œuvre Informatique	<b>11. Pour aller toujours et toujours plus loin : Debugger le programme</b> Afficher la vitesse du vent	Ilot	1.1.4 4.2.1 4.2.2 4.2.3	15 mn

BO ou Référentiel : BO n°31 du 30 juillet 2020

## Préparation Matériel / Ilot

			
Maquette anémomètre	Platine Arduino	Cordon USB	Câbles X2

## IHM - Anémomètre

### Présentation de l'activité

Une **Interface Homme Machine** ou **IHM** permet à l'être humain de suivre et d'agir sur un terminal, un écran par exemple, le comportement d'un système automatisé.

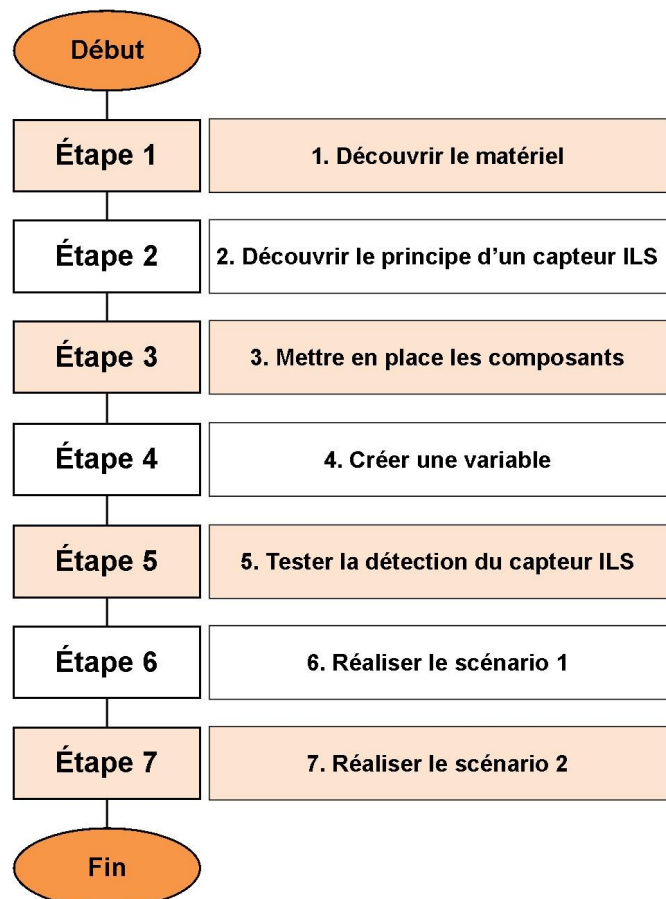
L'IHM que nous souhaitons réaliser doit permettre la surveillance de la rotation de l'hélice d'un anémomètre. L'anémomètre a pour fonction d'informer un utilisateur de la vitesse du vent et ainsi protéger un parc éolien en cas de forte tempête.

Pour programmer cette interface mais aussi piloter des éléments réels, on utilisera le logiciel **mBlock** accompagné du système **Arduino**.




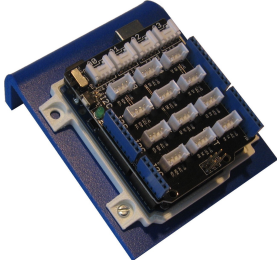


### Déroulement de l'activité

L'activité comporte plusieurs étapes à réaliser dans l'ordre chronologique.

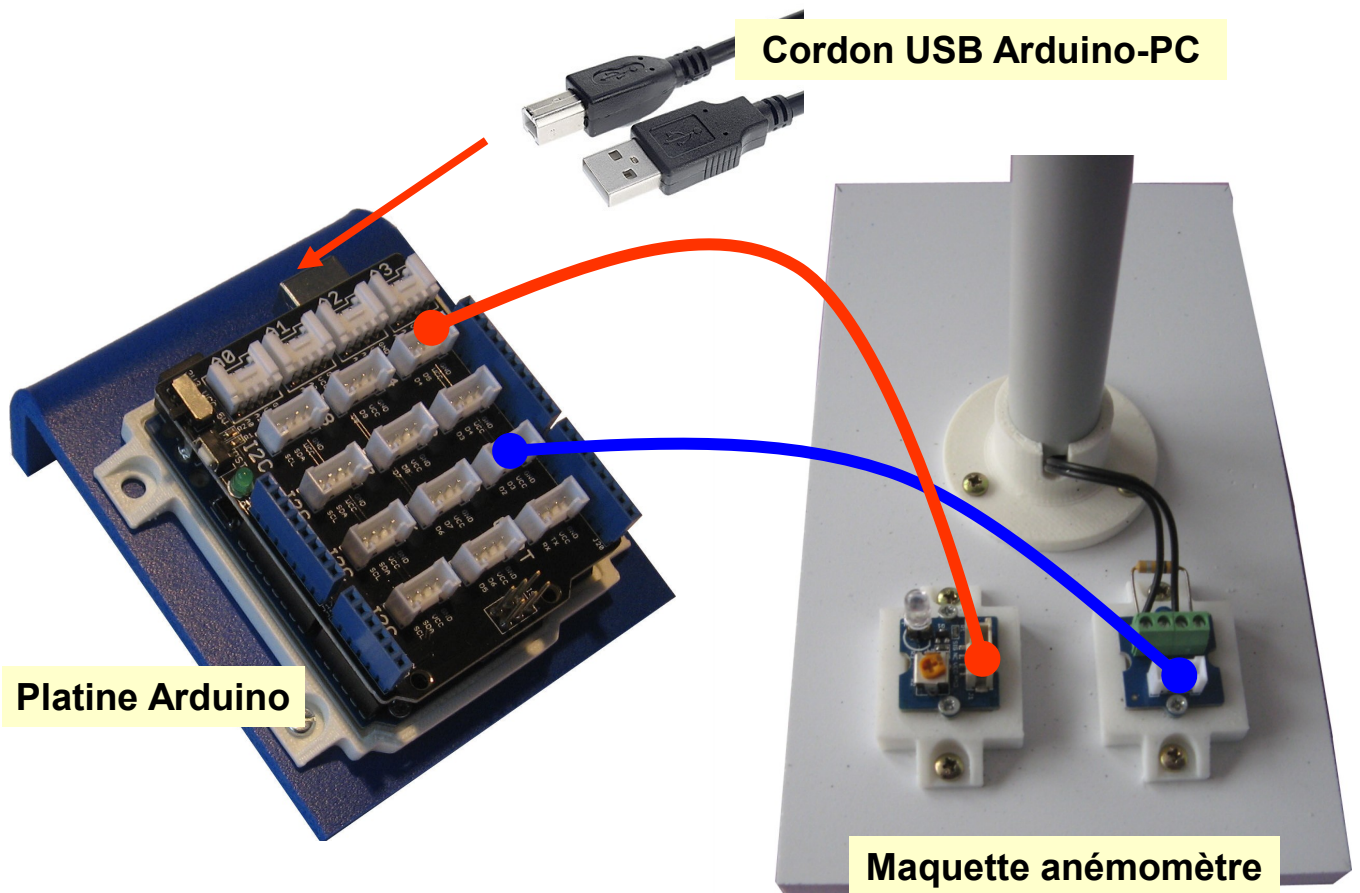


# 1. Découvrir le matériel

1.1 Demander le matériel ci-dessous au professeur.

			
Maquette anémomètre	Platine Arduino	Cordon USB	Câbles X2

1.2 A l'aide des câbles fournis, raccorder si nécessaire la **Platine Arduino** à la **Maquette anémomètre** en suivant le schéma ci-dessous.



1.3 A l'aide du **Cordon USB**, relier la **Platine Arduino** au port USB de l'ordinateur - si possible, sur le port situé le plus à gauche en façade de l'ordinateur -



## 2. Découvrir le principe d'un capteur ILS

La maquette de l'anémomètre comporte un capteur ILS.

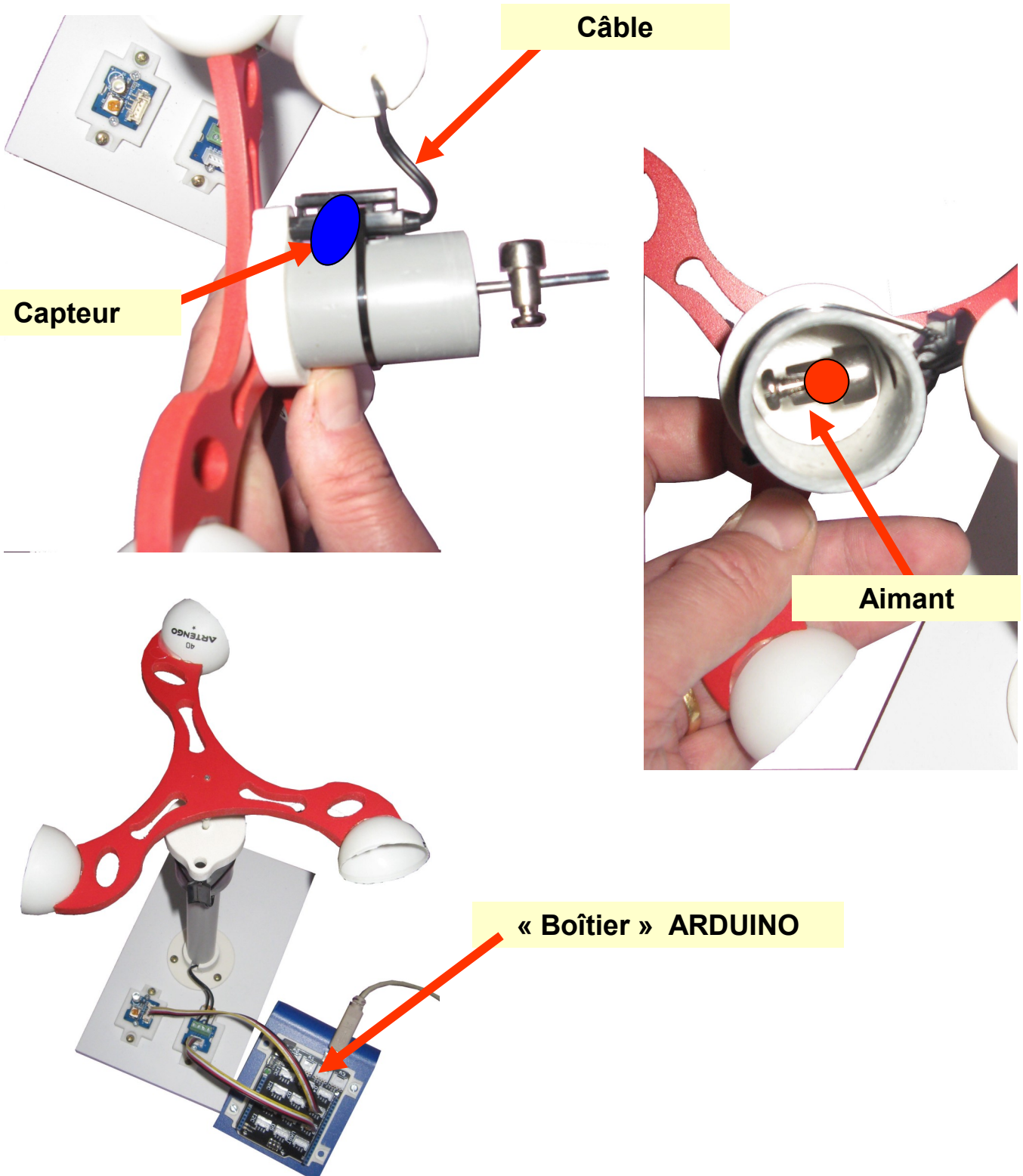
2.1 Après avoir lu la ressource **Principe d'un capteur ILS** et visualiser les photos ci-dessous, rédiger en quelques ligne sur votre cahier le principe de fonctionnement de la maquette.

Câble

Capteur

Aimant

« Boîtier » ARDUINO



### 3. Mettre en place les composants

**3.1** Sur l'ordinateur, copier le dossier **IHM - Anémomètre** (Dossier **Public\Technologie**) dans le dossier **Projets Scratch** de votre îlot.

**3.2** Démarrer le logiciel **mBlock**



**3.3** Dans **mBlock**, supprimer le lutin **Panda**, importer l'arrière-plan **éolienne** et le lutin **anémomètre** contenus dans votre dossier.



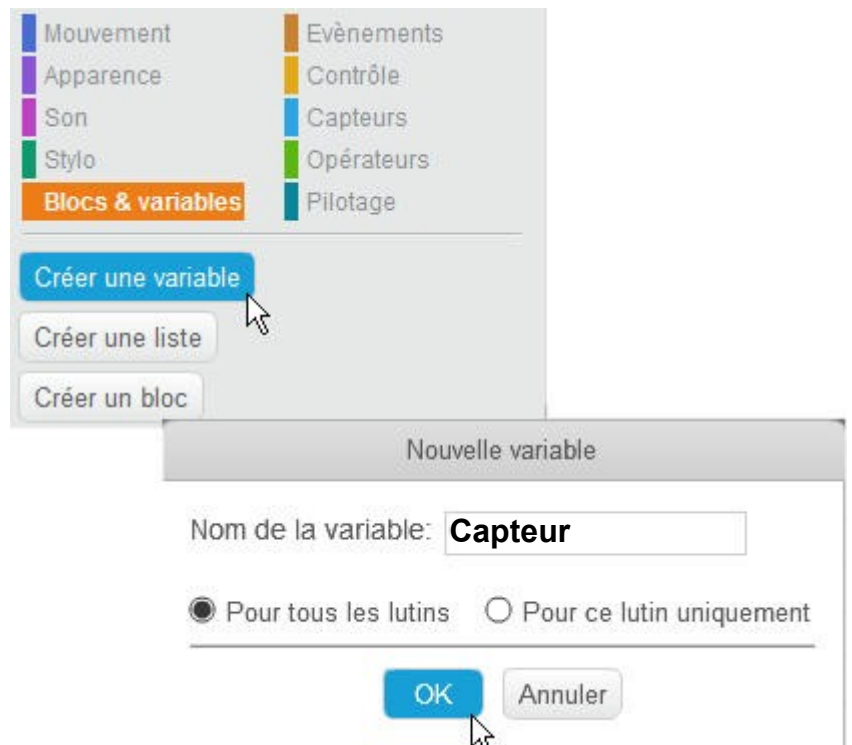
Vous devriez obtenir quelque chose comme ceci :



## 4. Créer une variable

On souhaite visualiser sur la zone graphique si le capteur détecte bien la position de l'hélice de l'anémomètre.

### 4.1 Créer la variable **Capteur**



Vous devriez obtenir quelque chose comme ceci :



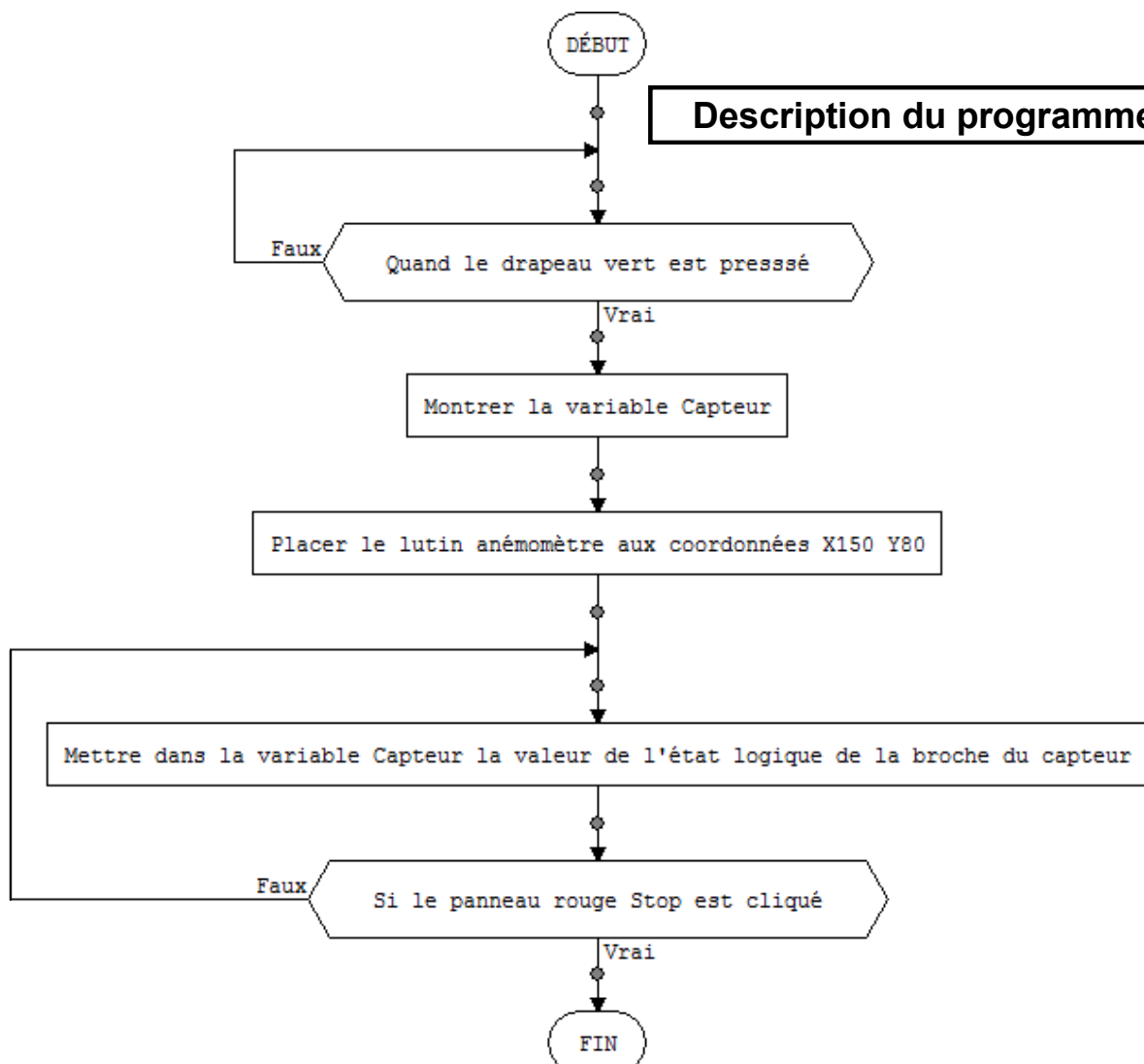


## 5. Tester la détection du capteur ILS

Dans cette étape, on souhaite :

- Montrer la variable capteur (qui pourrait avoir été décochée dans la liste des variables)
- Positionner le lutin anémomètre en haut et à droite de l'écran aux coordonnées X150 et Y80
- Vérifier si le capteur **ILS** (*rappel : le capteur qui se ferme lors du passage de l'aimant*) envoie bien l'information à notre interface.

**5.1** Créer le programme et tester. Appeler le professeur pour valider votre travail.



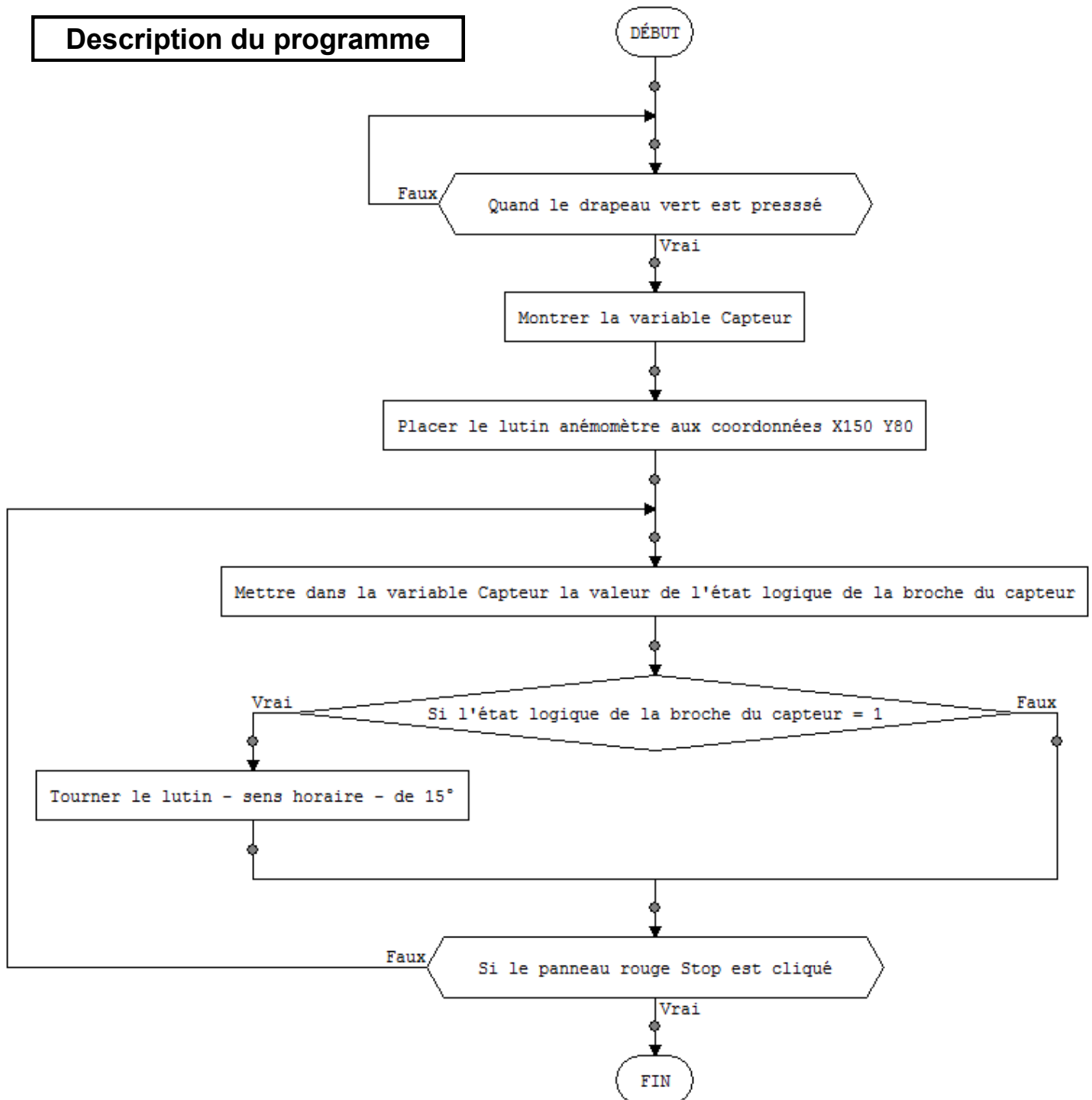
## 6. Réaliser le scénario 1

- A chaque tour de l'hélice de l'anémomètre sur la maquette, l'hélice de la zone graphique tourne de 15°.

6.1 Lire l'algorithme (Graphique de description du programme)

6.2 Modifier le programme et tester. Appeler le professeur pour valider votre travail.

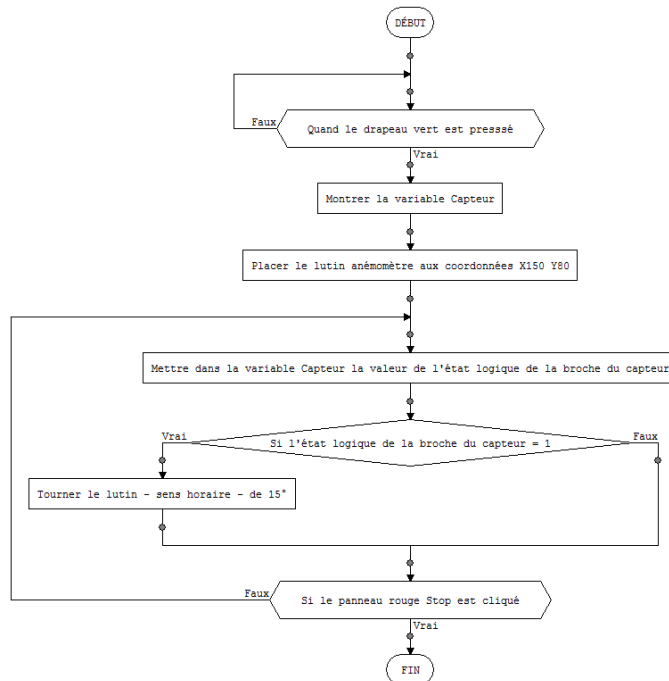
### Description du programme



## 7. Réaliser le scénario 2

- A chaque tour de l'hélice de l'anémomètre sur la maquette, la diode (la « lumière ») sur la maquette s'allume.

7.1 Demander l'algorithme du scénario 1 au professeur et le coller sur le cahier.



7.2 Au crayon gris, modifier l'algorithme en dessinant au bon endroit et complétant les deux rectangles qui permettent :

- L'allumage de la diode lorsque l'état logique du capteur est égal à 1
- L'arrêt de la diode lorsque l'état logique du capteur est égal à 0

7.3 Appeler le professeur pour vérifier votre algorithme..

7.4 Modifier le programme et tester. Appeler le professeur pour valider votre travail.

7.5 Noter sur votre cahier la fonction d'un algorithme.

## 8. Pour aller plus loin : Réaliser le scénario 3

- *Un compteur sur la zone graphique affiche le nombre de tours réalisés par l'anémomètre*

**8.1** Modifier le programme et tester. Appeler le professeur pour valider votre travail.

## 9. Pour aller encore plus loin : Réaliser le scénario 4

- *Dès que l'hélice de l'anémomètre commence à tourner, un autre compteur enregistre et affiche sur la zone graphique le nombre de tours réalisés pendant 5 secondes.*
- *Au bout de 5 secondes, le compteur se remet à zéro pour effectuer une nouvelle mesure.*

**9.1** Modifier le programme et tester. Appeler le professeur pour valider votre travail.



## 10. Pour aller toujours plus loin : Debugger le programme

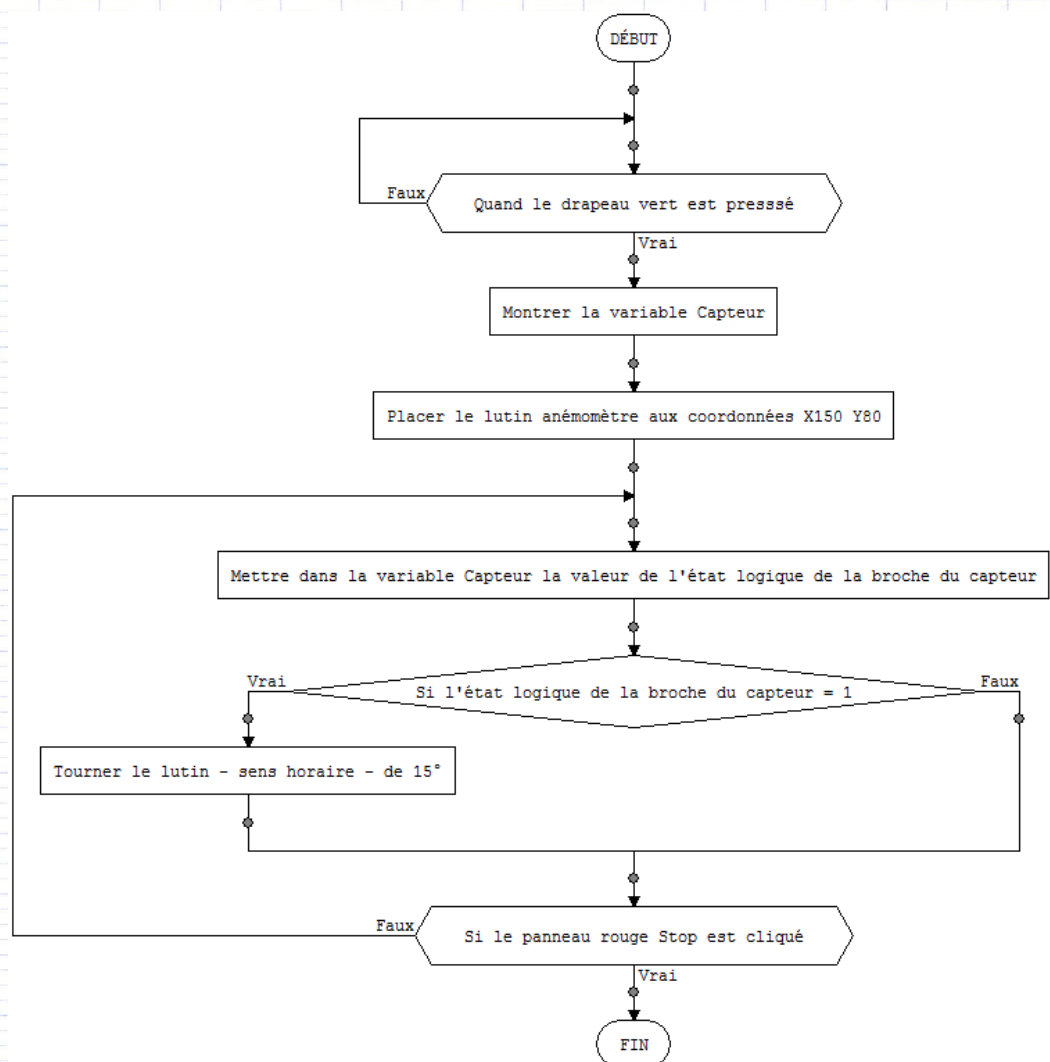
- *Notre programme est défectueux : Si l'aimant s'arrête en face du capteur, celui-ci passe à l'état logique 1 mais reste à l'état logique 1. En conséquence, le lutin tourne perpétuellement et le compteur de tours évolue alors que l'hélice de la maquette ne tourne pas ... corrigeons cela !*

**10.1** Modifier le programme et tester. Appeler le professeur pour valider votre travail.

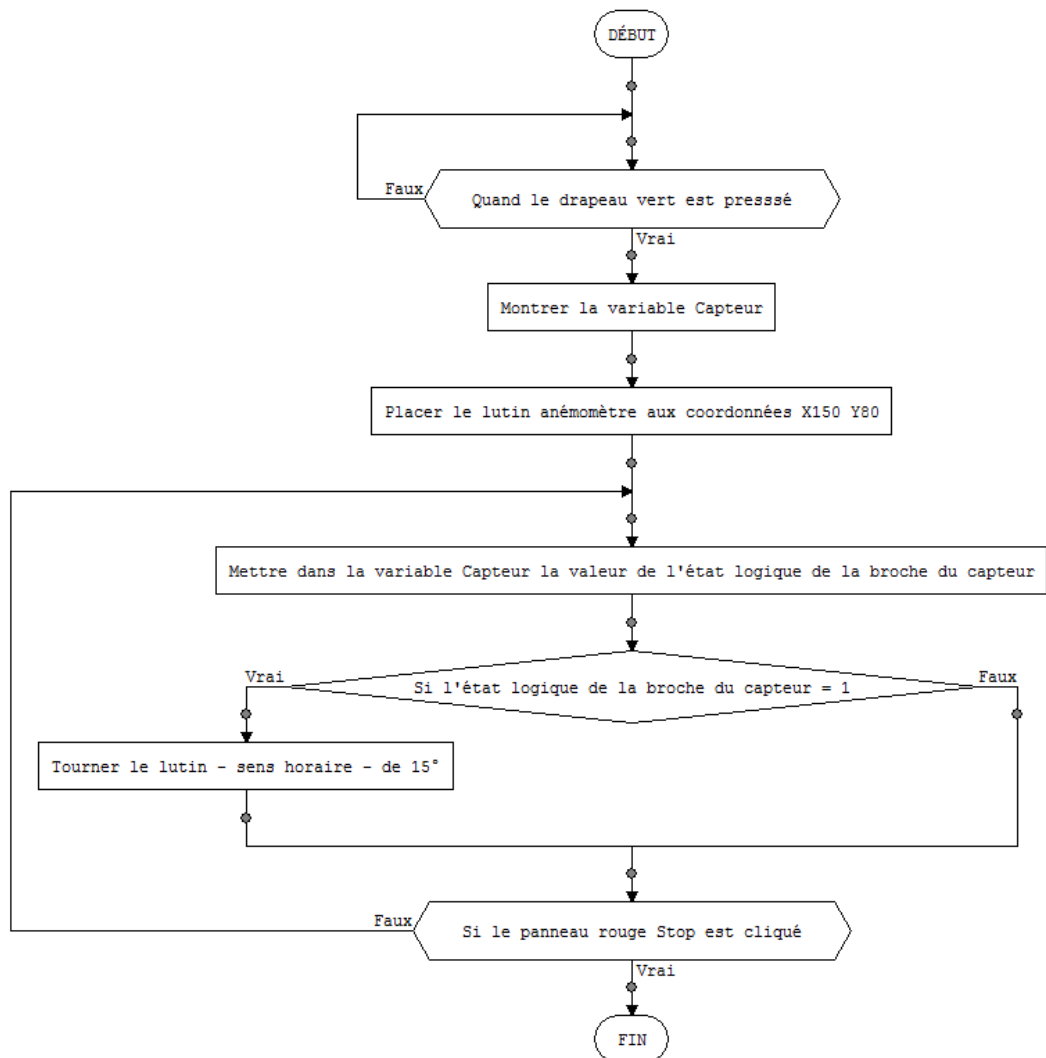
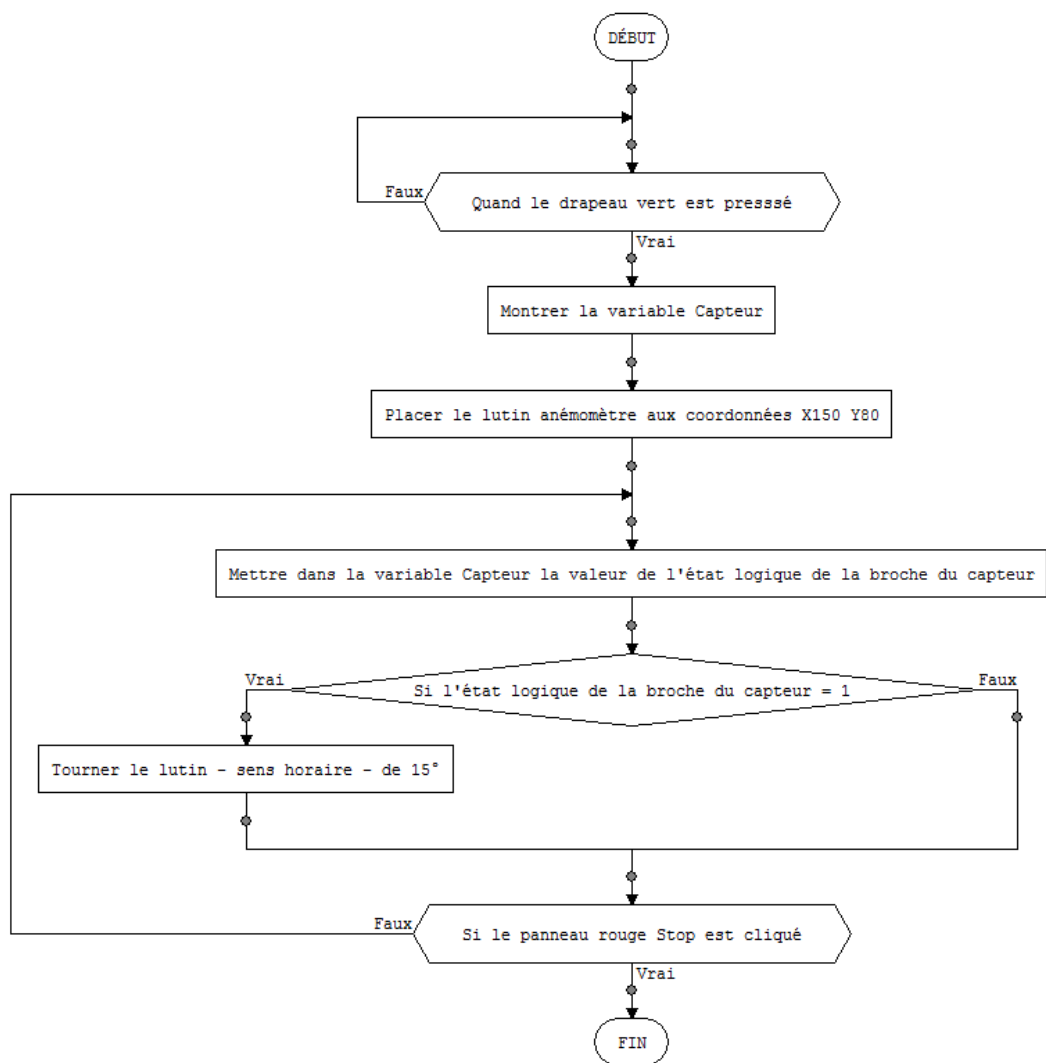
## IHM - Anémomètre

### 2.1 Principe de fonctionnement de l'anémomètre.

#### 7.1 et 7.2 Algorithme scénario 2



#### 7.5 Fonction d'un algorithme.



# IHM - Anémomètre

## IHM\* : Interface Homme Machine

Une IHM permet à l'être humain de suivre sur un terminal, un écran par exemple, le comportement d'un système automatisé.

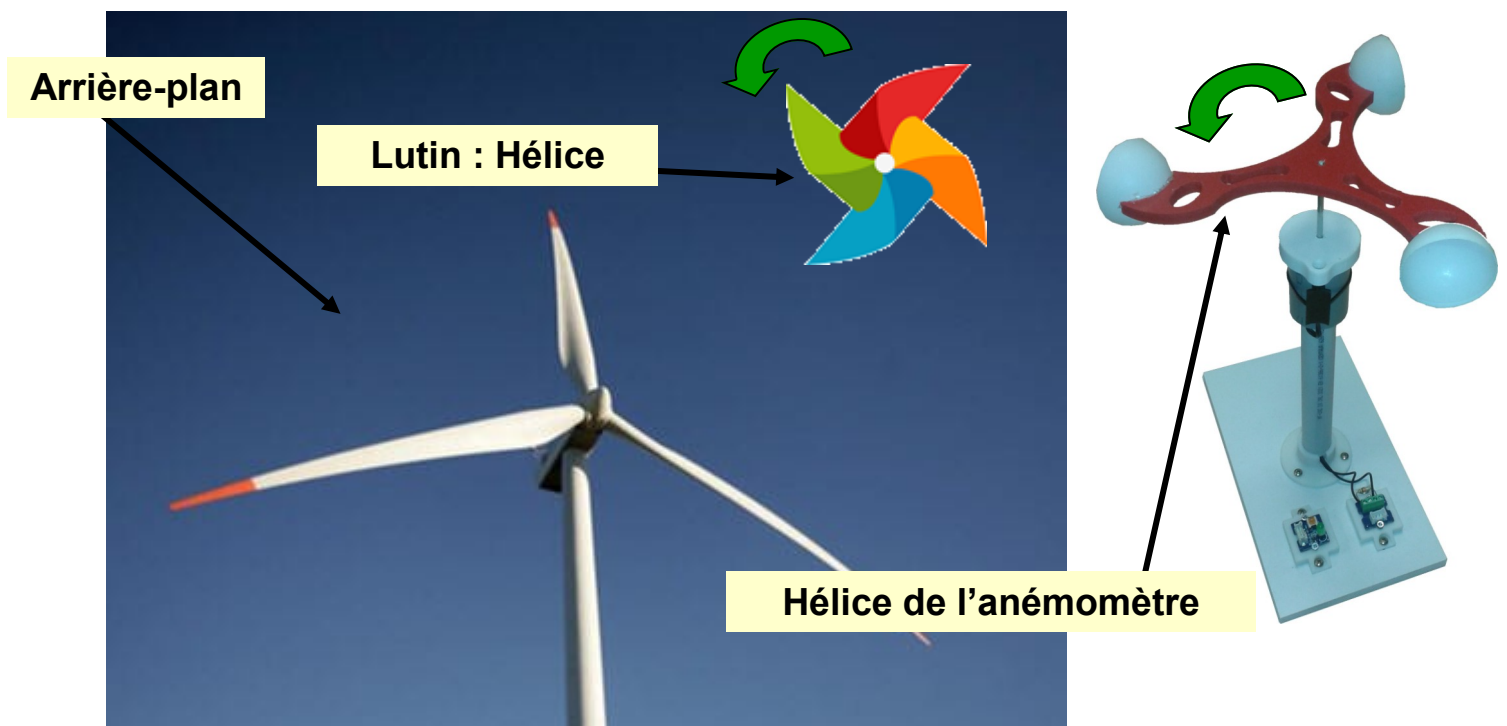
L'IHM que nous souhaitons réaliser doit permettre de surveiller la rotation de l'hélice d'un anémomètre destinée à mesurer la vitesse du vent.

En effet, une éolienne chargée de produire de l'électricité doit être stoppée en cas de tempête et de vent violent. C'est l'anémomètre qui est chargé d'informer les techniciens qu'il faut stopper et bloquer la rotation des pales de l'éolienne.

L'IHM devra comporter :

- Un arrière-plan comprenant la photo d'une éolienne.
- Un « lutin » : une hélice d'anémomètre.

Pour programmer cette interface, on utilisera le logiciel **mBlock**.



### Scénario 1

- A chaque tour de l'hélice de l'anémomètre sur la maquette, l'hélice de la zone graphique tourne de **15°**.

### Scénario 2

- A chaque tour de l'hélice de l'anémomètre sur la maquette, la diode (la « lumière ») sur la maquette s'allume.

### Scénario 3

- Un compteur sur la zone graphique affiche le nombre de tours réalisés par l'anémomètre

#### **Scénario 4**

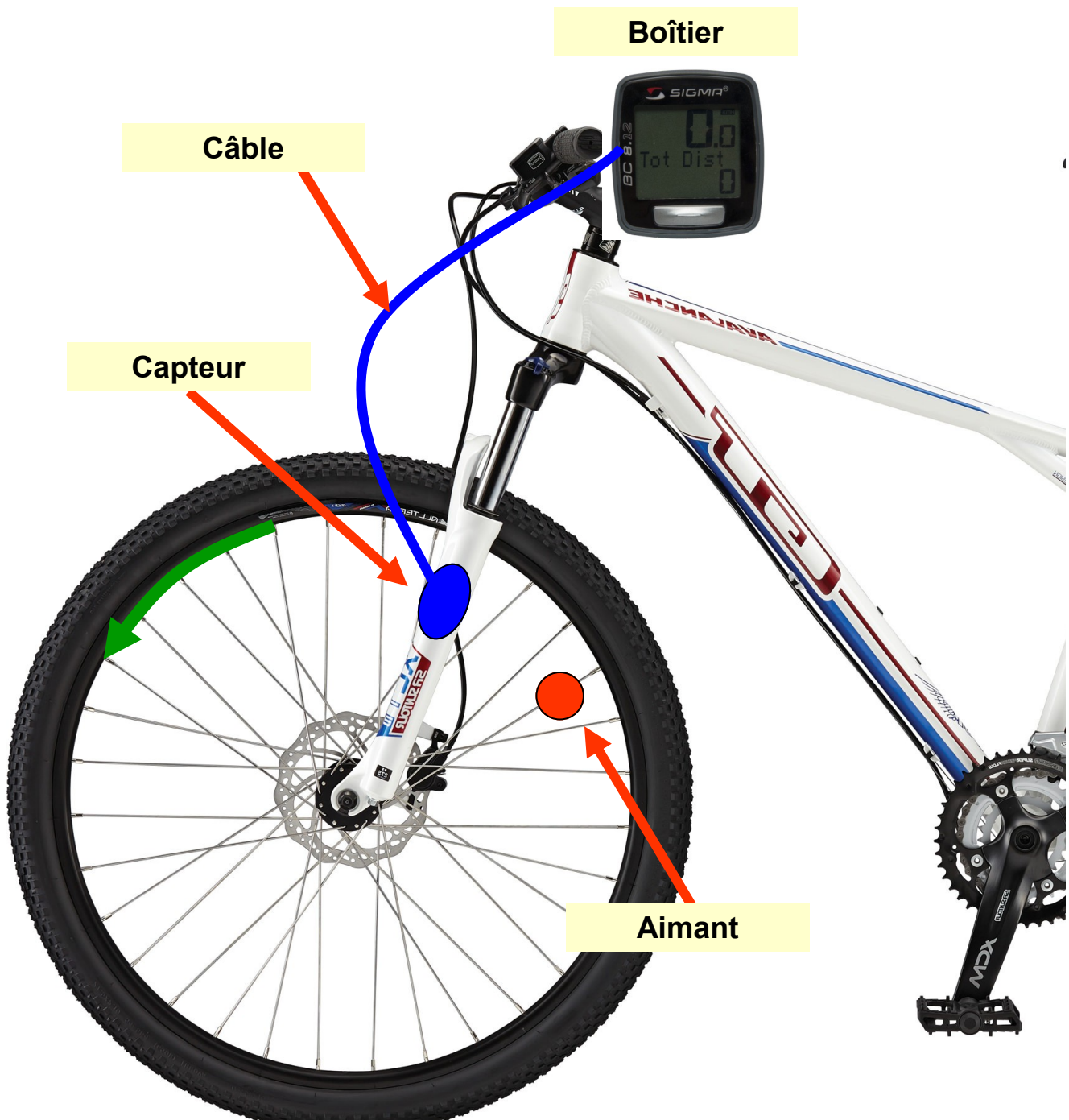
- Dès que l'hélice de l'anémomètre commence à tourner, un autre compteur enregistre et affiche sur la zone graphique le nombre de tours réalisés pendant 5 secondes.
- Au bout de 5 secondes, le compteur se remet à zéro pour effectuer une nouvelle mesure.



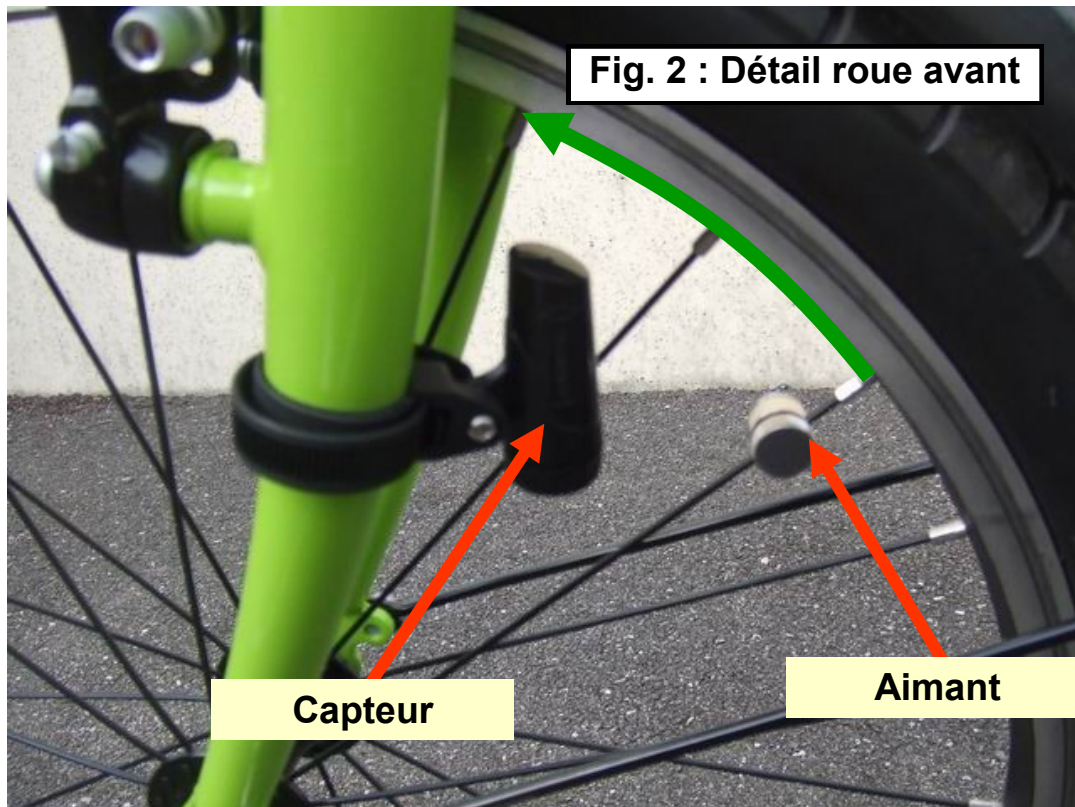
## Principe d'un capteur ILS

Un compteur de vélo (Fig 1.) comporte généralement plusieurs éléments :

- Le boîtier placé sur le guidon,
- Un capteur installé sur la fourche avant du vélo,
- Un aimant fixé sur l'un rayon de la roue,
- Un câble reliant le capteur au boîtier sur le guidon.

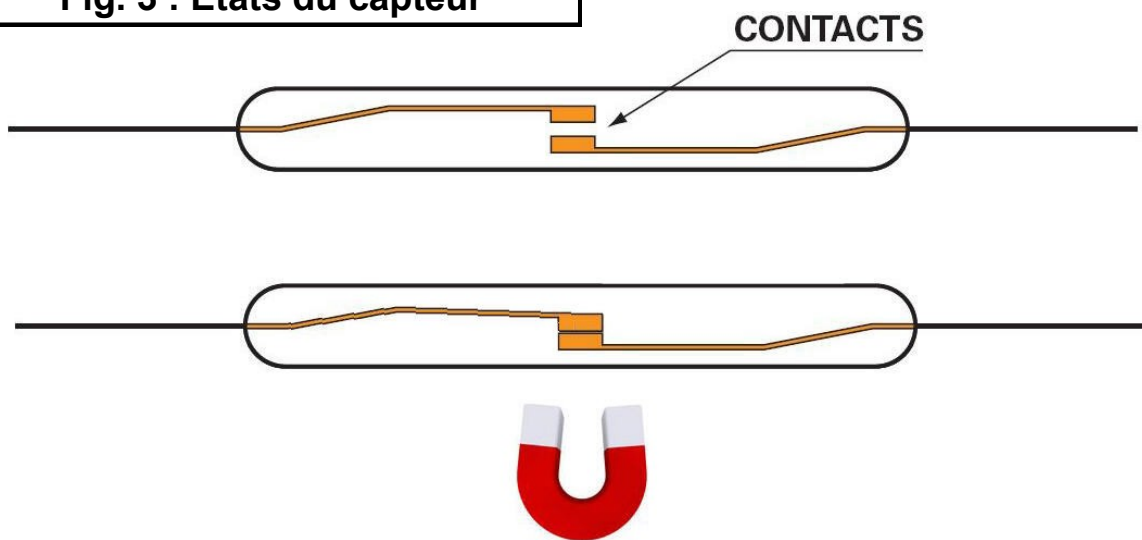


**Fig. 1 : Composition d'un compteur**



Le capteur est constitué d'un **Interrupteur à Lame Souple** plus communément appelé **ILS**. Un ILS est un mini interrupteur formé de deux petites lames métalliques logées dans une petite ampoule de verre. Lorsqu'il est soumis à un champ magnétique, celui d'un aimant par exemple, les deux lames se rapprochent pour établir le contact.

**Fig. 3 : Etats du capteur**



A chaque tour de la roue du vélo, le passage de l'aimant en face du capteur ILS provoque donc la fermeture des contacts du capteur et l'envoi de l'information au boîtier qui va alors calculer la vitesse de rotation de la roue.

Dans un temps donné, par exemple 10 secondes, plus le capteur se ferme, plus la vitesse de la roue est importante.