Cycle 4 - Classe de 4ème - Séquence 6 – Portail automatique

S8	Thème de séquence	Problématique
	8) Comment fonctionnent les systèmes de notre environnement ?	P8_1: Comment fonctionne un ascenseur ?

Compétences		Thématiques du programme		Connaissances
CS 1.6	► Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.	MSOST.1.3	Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées	Représentation fonctionnelle des systèmes. Structure des systèmes. Chaîne d'énergie.Chaîne d'information.
CT 2.7	► Imaginer, concevoir et programmer des applications informatiques nomades.	DIC.1.5 IP.2.2	Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.	Design. Innovation et créativité. Veille. Représentation de solutions (croquis, schémas, algorithmes). Réalité
CT 7.2	► Relier les évolutions technologiques aux inventions et innovations qui marquent des ruptures dans les solutions techniques.	OTSCIS.1.2	Relier les évolutions technologiques aux inventions et innovations qui marquent des ruptures dans les solutions techniques.	

Présentation de la séquence	Situation déclenchante possible
Etude et programmation de 4 maquettes de système automatiques : monte charge, portail automatique à télécommande, barrière de parking, barrière à commande manuelle.	Comment fonctionnement les systèmes automatiques de notre environnement ?
Éléments pour la synthèse de la séquence (objectifs)	**Piste d'évaluation**
Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. Systèmes embarqués	Le élèves tire au sort une maquette et son organigramme et doivent créer le programme + contrôle sur papier (identification des capteurs/actionneurs)
Positionnement dans le cycle 4 Milieu de cycle **Prérequis**	**Liens possibles avec les EPI ou les parcours (Avenir, Citoyen, PEAC)**

Proposition de déroulé

	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4
Question directrice	Comment ouvrir ou fermer une barrière ?	Comment déclencher une ouverture ou une fermeture ?	Comment afficher un message ?	Comment lever une charge ?
Activités	Etude de la maquette à commande manuelle (questionnaire d'observation à remplir), identification des éléments (capteurs/actionneurs)	Etude de la maquette portail automatique à télécommande infrarouge (questionnaire d'observation à remplir), identification des éléments (capteurs/actionneurs)	Etude de la maquette barrière de parking avec affichage d'un message (questionnaire d'observation à remplir), identification des éléments (capteurs/actionneurs)	Etude de la maquette d'un monte charge (questionnaire d'observation à remplir), identification des éléments (capteurs/actionneurs)
Démarche pédagogique	Investigation, observation, programmation.	Investigation, observation, programmation.	Investigation, observation, programmation.	Investigation, observation, programmation.
Conclusion / bilan	Identifier le signal d'une manette et programmer un servomoteur. Utilisation de variable.	Identifier un signal infrarouge et programmer un servomoteur. Utilisation de variable.	Identifier un signal infrarouge, afficher des message sur un afficheur et programmer un servomoteur. Utilisation de variable.	identifier le signal d'un interrupteur et programmer un moteur électrique. Utilisation de variable.
Ressources	Doc de cours : Séquence 7 - Etude de la barrière à commande manuelle.pdf + maquette d'une barrière à commande manuelle	Doc de cours : Séquence 7 - étude du portail automatique avec télécommande.pdf + maquette d'un portail automatique.	Doc de cours : Séquence 7 - Barrière automatique avec affichage d'un message.pdf + maquette d'une barrière automatique.	Doc de cours : Séquence 7 - Maquette d'un monte charge.pdf + maquette d'un monte charge

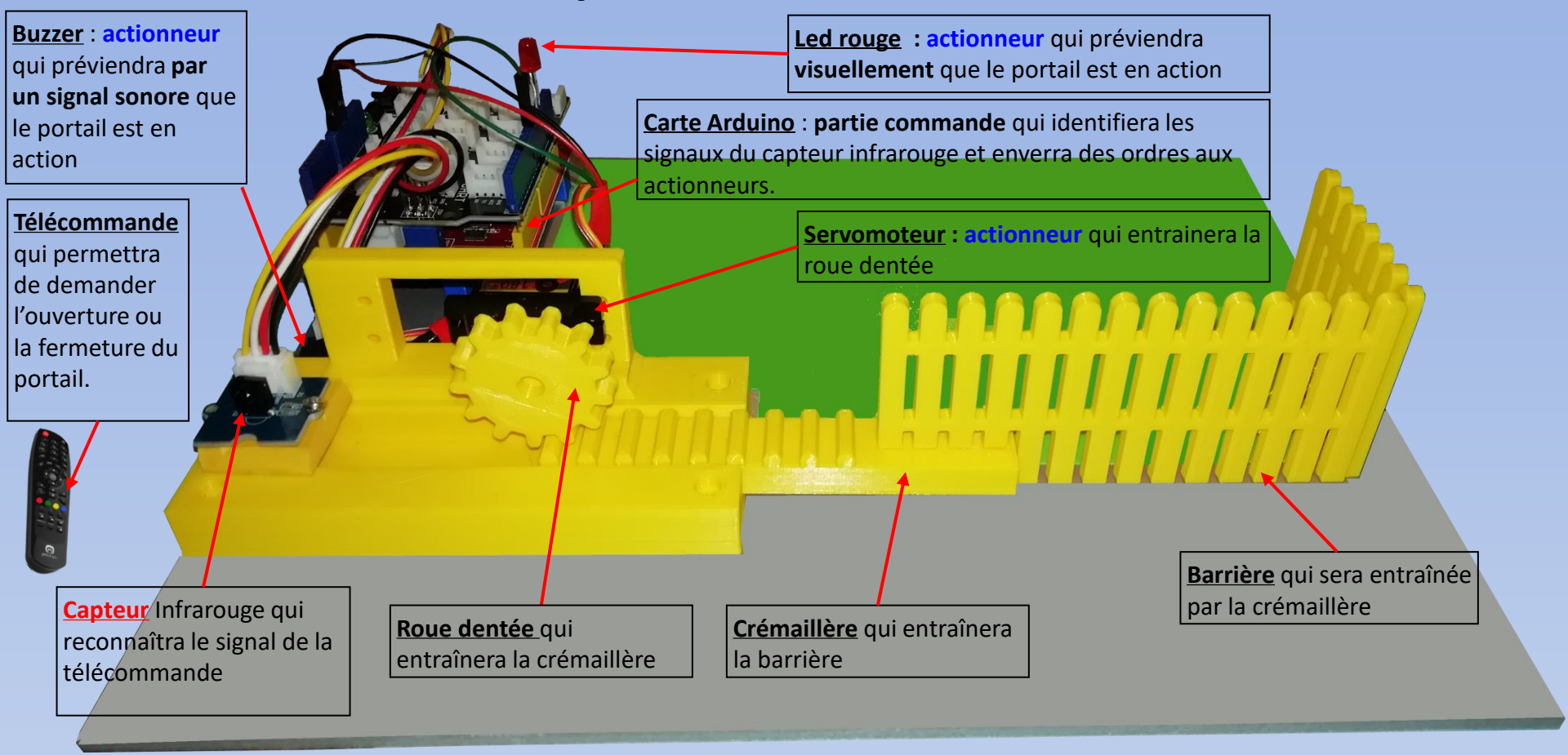
Travail à faire

1. Lire attentivement les pages 3 et 4
2. vous pouvez aussi vous déplacer dans le calme pour inspecter la maquette
3. Répondez au questionnaire de la page 5
4. Lire la page 4 et remplissez les cadres de la chaîne d'information (page 6)
5. Remplissez les cadres de la chaîne d'énergie (page 6)

CYCLE 4 - TECHNOLOGIE
Classe de 4°

Séquence 6 : activité - *Etude d'un système de notre environnement : « Maquette d'un monte-charge » - Présentation - identification des éléments - représentation du fonctionnement Chaîne d'informations et chaîne d'énergie*

CS 5.7 Analyser le comportement attendu d'un système réel et décomposer le problème posé en sous-problèmes afin de structurer un programme de commande.
CT 5.4 Piloter un système connecté localement ou à distance.
CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.

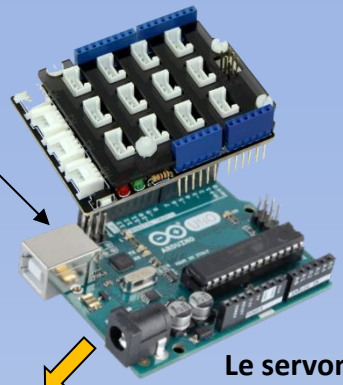


Fonctionnement : lorsqu'on actionne la télécommande, le **capteur infrarouge** enverra un signal à la carte Arduino signalant que quelqu'un demande à entrer. La carte Arduino ordonnera alors au **servomoteur** de tourner dans le sens « **ouverture** » afin d'entraîner une **roue dentée** qui à son tour entraînera une **crémaillère** qui permettra l'ouverture du portail. Lorsqu'on est entré, on actionne à nouveau la télécommande et le système exécute l'opération inverse afin de refermer le portail. Par sécurité pendant le déplacement du portail, un signal visuel sera activé grâce à une **led** ainsi qu'un signal sonore grâce à un **buzzer**.

Représentation schématique de la maquette :

La **télécommande** enverra un signal infrarouge au **capteur** qui , lui enverra un signal électrique à la carte Arduino signalant une demande d'ouverture ou de fermeture de la barrière

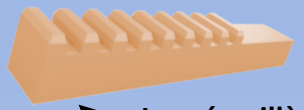
La carte Arduino sera capable d'identifier ce signal électrique, elle activera d'abord les signaux sonores et visuels puis, enverra l'ordre au servomoteur de tourner dans un sens ou bien dans l'autre sens (ouverture ou fermeture).



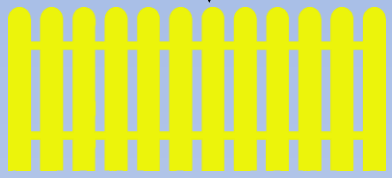
L'ensemble **led/buzzer** sont des **actionneurs**, ils émettront des signaux sonores et visuels lorsqu'ils seront activés par la carte Arduino

Le servomoteur est un actionneur, lorsqu'il recevra un signal électrique (ordre), il convertira l'énergie électrique qu'il reçoit en mouvement de rotation permettant de faire tourner la **roue dentée** dans un sens ou dans l'autre.

La roue dentée est fixée sur l'axe du servomoteur et entraînera la crémaillère lorsque celui-ci tournera.



La crémaillère est entraînée par la **roue dentée** et entraînera la barrière du portail



Représentation graphique du fonctionnement de la Maquette de portail automatique à télécommande infrarouge :

Acquérir l'information

Le **capteur** prévient d'un **évènement** et en informe la carte Arduino (partie commande)

Traiter l'information

Le programme contenu dans la carte Arduino analyse les informations du capteur et choisi l'ordre à envoyer au servomoteur (ouvrir ou fermer)

Convertir l'énergie

Les actionneurs convertissent l'énergie électrique qu'ils reçoivent en **mouvement mécanique** (**servomoteur**), en **signal sonore** (**buzzer**) et en **signal lumineux** (**Led rouge**)

Ce qu'il faut retenir… répondre aux questionnaire ci-dessous

1/ Expliquez le fonctionnement de la maquette :

……

……

2/ Cette maquette est composée, entre autre, de 3 actionneurs et d'un capteur :

Le capteur est ……

Les 3 actionneurs sont ……

3/ Quel est le rôle du capteur ?

……

4/ Quel est le rôle de chaque actionneur ?

……

……

5/ Quel est l'élément de cette maquette qui reçoit les informations provenant du capteur ?

……

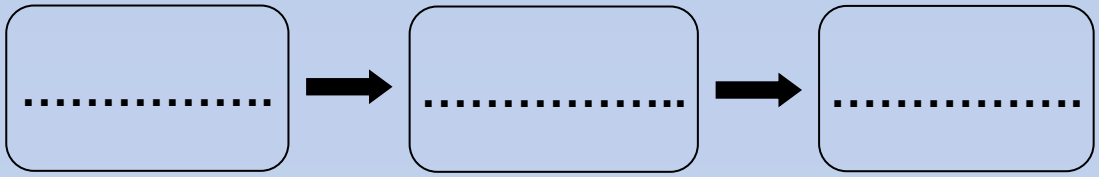
6/ Quels sont les éléments de cette maquette qui exécutent les ordres envoyés par la partie commande (carte Arduino) ?

……

7/ Dans cette maquette, que permet l'élément qui est entraîné par le servomoteur ?

……

8/ On représente le fonctionnement d'un système programmé par un schéma, quelles sont, dans l'ordre, les opérations que le système réalise au cours d'un cycle de travail ?

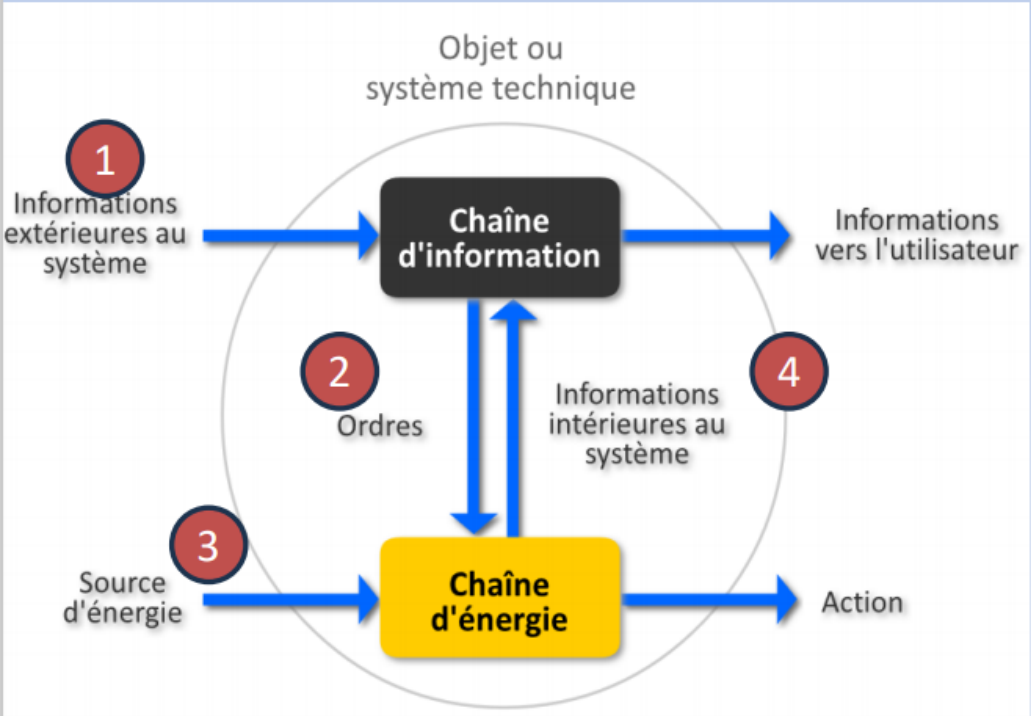


Chaîne d'informations et chaîne d'énergie

La plupart des systèmes automatisés ont besoin **d'informations** et **d'énergie** pour réaliser leur « **fonction d'usage** » (c'est-à-dire : à quoi ils servent…). Ainsi le schéma de fonctionnement d'un système automatisé sera composé de deux blocs fonctionnels :

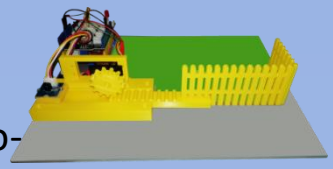
1. **La chaîne d'informations : elle représente le chemin des informations (signaux électriques) qui circulent dans un système automatisé.**
2. **La chaîne d'énergie : elle représente le chemin de l'énergie (électricité) qui circule dans un système automatisé.**

Les 4 étapes du fonctionnement d'un système :

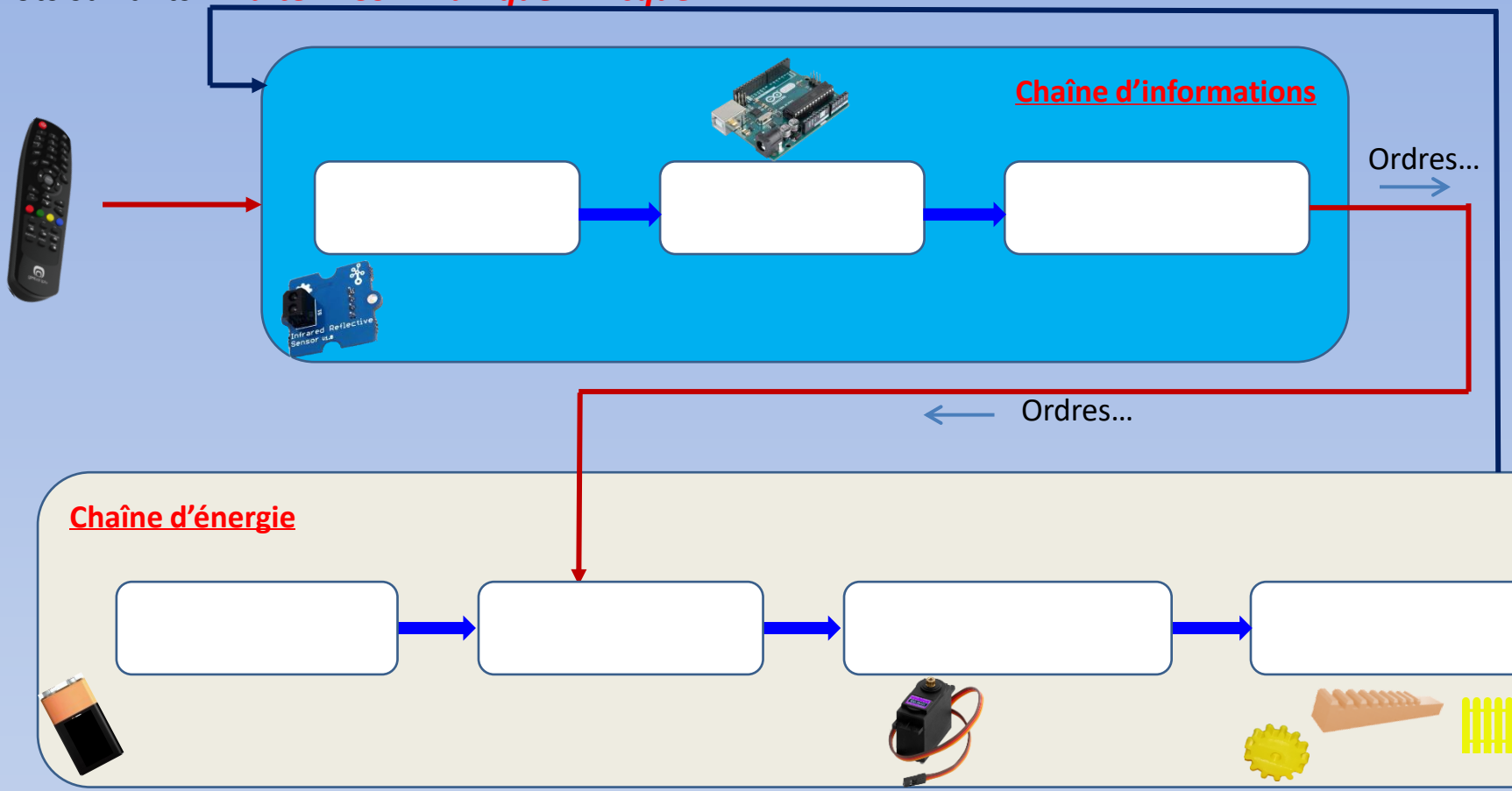


1. La chaîne d'informations reçoit des informations du milieu extérieur qui sont fournies par l'utilisateur ou par les capteurs.
2. La chaîne d'informations envoie des ordres à la chaîne d'énergie
3. La chaîne d'énergie utilise de l'énergie (source) et effectue une action (la fonction d'usage du système) en prenant en compte les ordres reçus de la chaîne d'informations.
4. Enfin, la chaîne d'énergie envoie des informations intérieures au système à la chaîne d'information qui elle, transmet des informations à l'utilisateur (confirmation de l'action effectuée par exemple)

Chaîne d'informations et chaîne d'énergie…



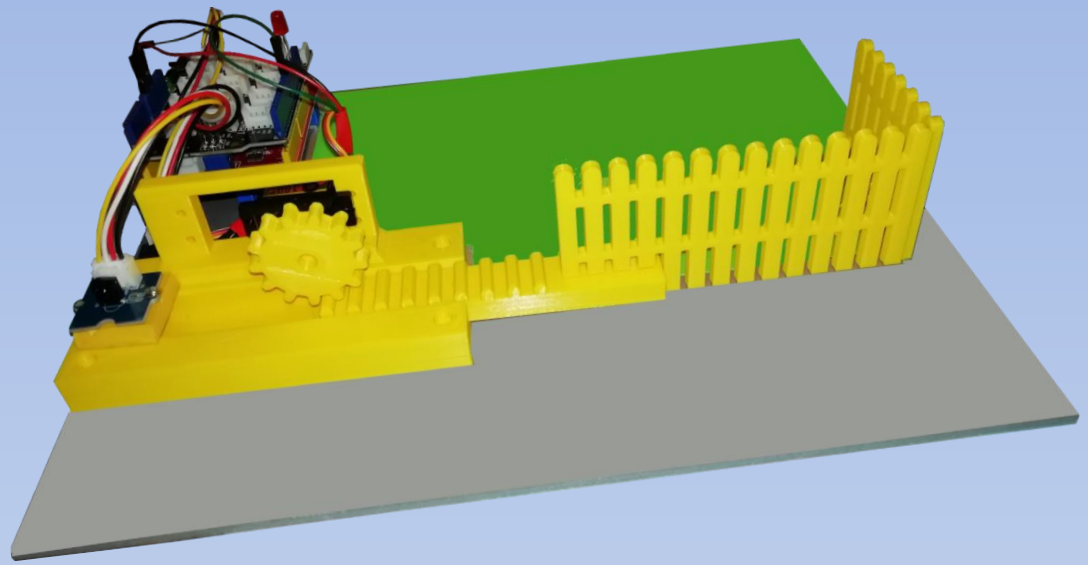
Chaîne d'informations : à l'aide des informations des pages 3 et 4, et de l'animation Techno-flash : chaine_information , remplir les 3 cadres de la chaîne d'informations à l'aide des mots suivants : ***Traiter - Communiquer - Acquérir***



Chaîne d'énergie : à l'aide des informations des pages 3 et 4 et de l'animation Techno-flash : chaine_energie (techno-flash.com), remplir les 4 cadres de la chaîne d'énergie à l'aide des mots suivants : ***Transmettre - Distribuer – Alimenter - Convertir***

CYCLE 4 - TECHNOLOGIE Classe de 4°	**Séquence 6** : activité - ***Etude d'un système de notre environnement : Portail automatique à télécommande »*** *Programmation*	**CS 5.7** Analyser le comportement attendu d'un système réel et décomposer le problème posé en sous-problèmes afin de structurer un programme de commande. **CT 5.4** Piloter un système connecté localement ou à distance. **CT 4.2** Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.

Programmation du système



Travail à faire

1. Lire attentivement les pages 10 et 11

2. Réalisez le programme du système en suivant avec précision l'organigramme de la page 12

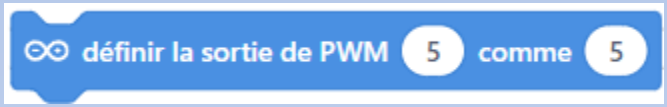
1/ Découverte du capteur IR qui détectera la télécommande :

Ce capteur dispose de 3 fils de connexion sur la carte Arduino (noir, blanc et gris) :

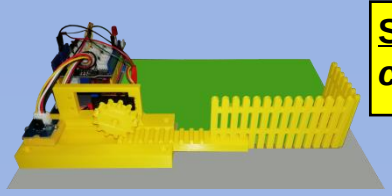
- **Le noir** se connecte sur la broche **GND** de la carte Arduino, il représente **le moins de l'alimentation électrique (-).**
- **Le blanc** se connecte sur la broche **VCC** de la carte Arduino, il représente **le plus de l'alimentation électrique (+).**
- **Le gris** se connecte sur l'entrée numérique **D4** de la carte Arduino, le capteur enverra sur **D4** une **valeur 0** lorsque la télécommande sera activée

2/ Découverte des deux autres actionneurs du système : le buzzer et la led rouge :

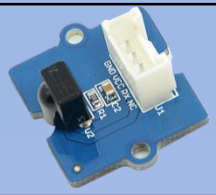
- **Le buzzer** est connecté sur la broche **PWM 5** de la carte Arduino, entrer la valeur : **5** pour éviter un trop gros volume du son

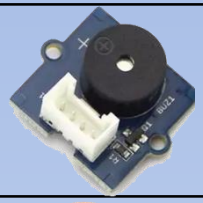


- **La led rouge** est connectée sur la broche **PWM 13** de la carte Arduino qui prendra la valeur **255** pour l'allumer.

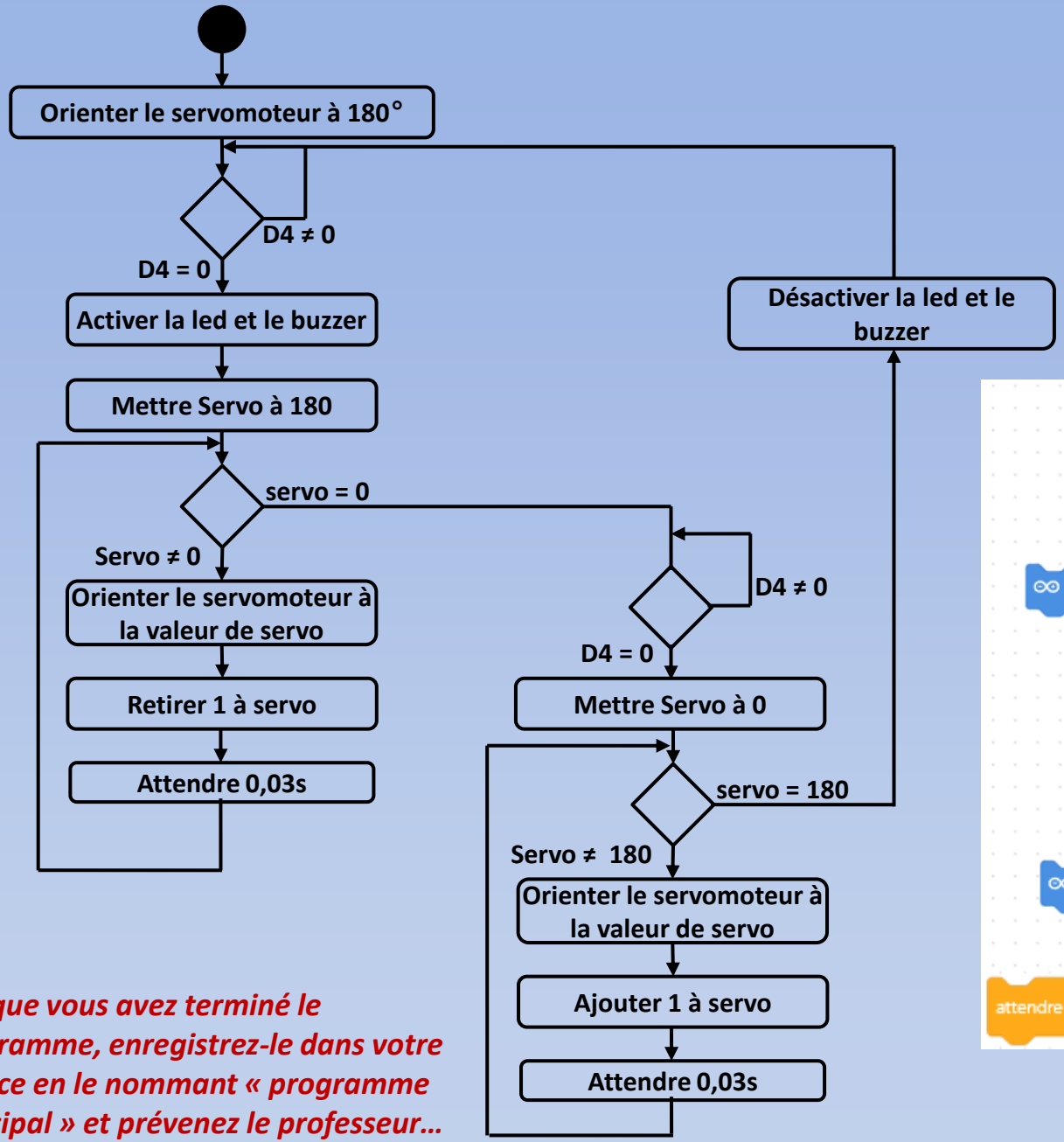


Séquence 6 : activité - ***Etude d'un système de notre environnement : « Maquette d'un monte-charge »*** *Récapitulatif des connexions des capteurs et des actionneurs sur la carte Arduino*

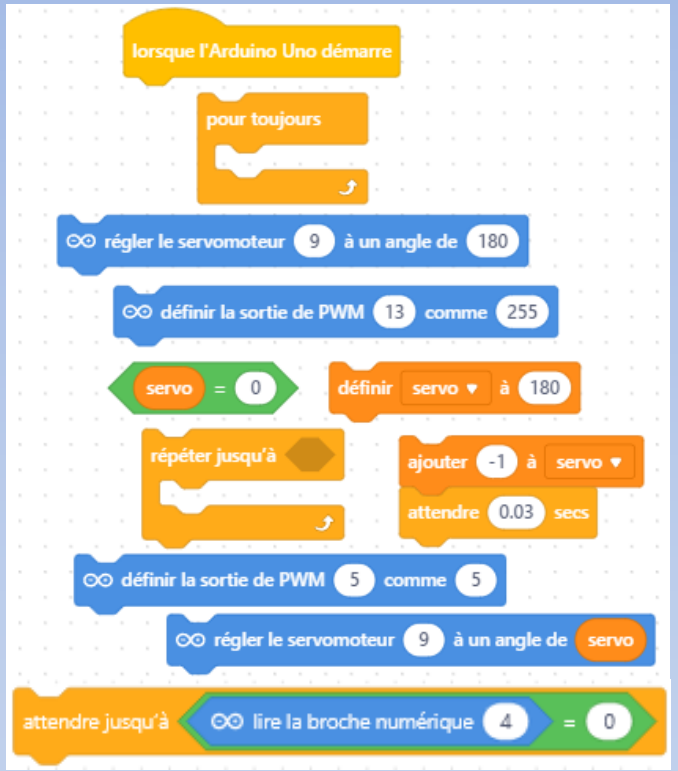
	Capteurs	Connexion	Conditions
	Capteur InfraRouge (télécommande)	Entrée numérique D4	Si D4 **= 0** : demande d'**ouverture** de la barrière ; Si D4 **= 1** : système en **veille**

	Actionneurs	Connexion	Conditions
	Buzzer	Sortie PWM 5	PWM 5 = 5 : buzzer actif PWM 5 = 0 : buzzer inactif
	Led rouge	Sortie PWM 13	PWM 13 = 255 : led allumée PWM 13 = 0 : led éteinte
	Servomoteur	Sortie logique D9	Indiquer dans le bloc le numéro de la broche (**9**) ainsi que **l'angle souhaité** : **180° : portail fermé** **0° : portail ouvert**

3/ programme principal de la maquette d'un portail automatique à télécommande :



Blocs nécessaires :
N'oubliez pas de créer la variable « **Servo** »



Lorsque vous avez terminé le programme, enregistrez-le dans votre espace en le nommant « programme principal » et prévenez le professeur…