

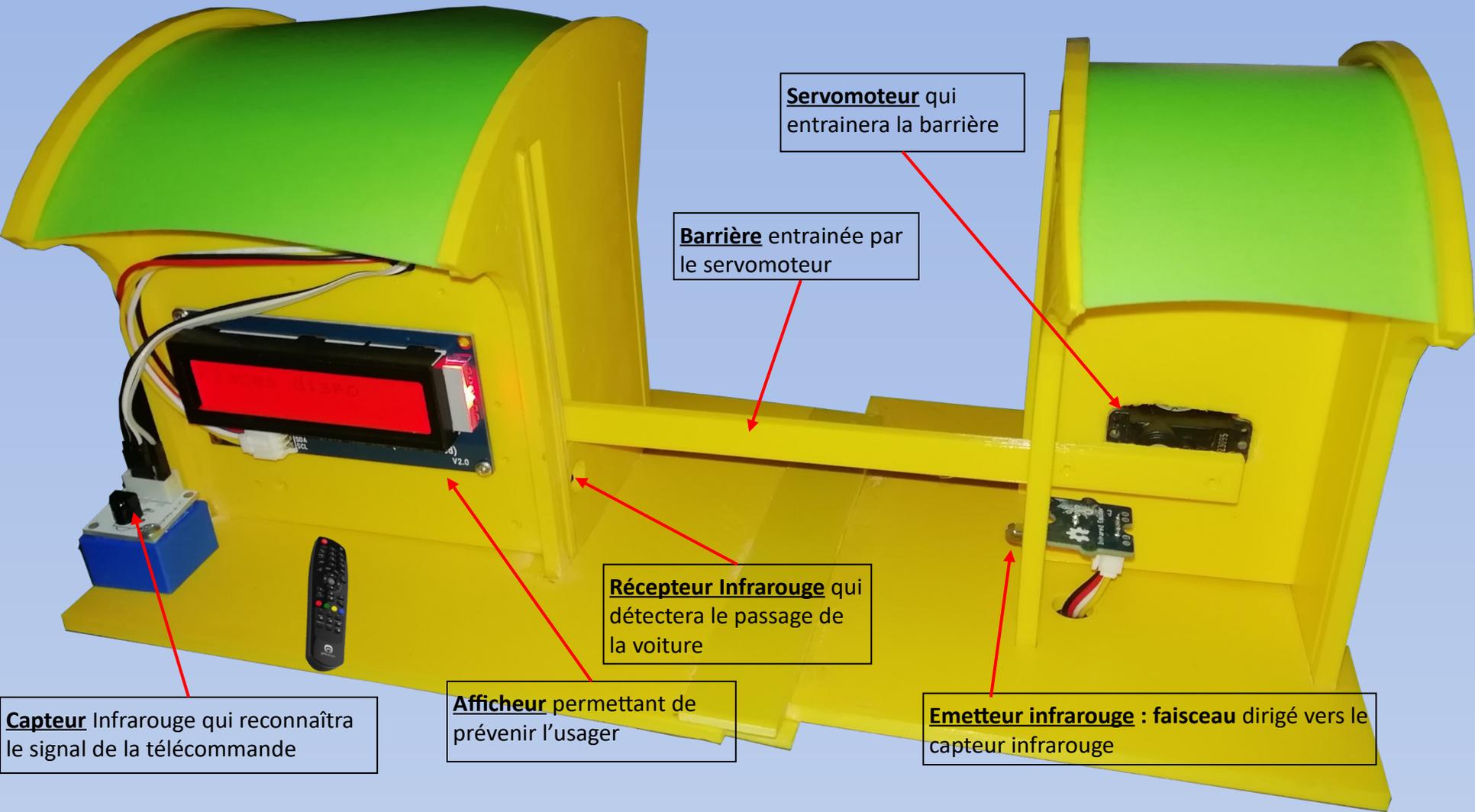
# Cycle 4 - Classe de 4<sup>ème</sup> - Séquence 6 - Barrière de parking

## Correction

<b>S6</b>	<b>Thème de séquence</b> 8) Comment fonctionnent les systèmes de notre environnement ?		<b>Problématique</b> P8.1: Comment fonctionne une barrière automatique	
<b>Compétences</b>	<b>Thématiques du programme</b>		<b>Connaissances</b>	
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 Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes IP.2.2 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.		
<b>Présentation de la séquence</b>		<b>Situation déclenchante possible</b>		
Etude et programmation de 4 maquettes de système automatiques : monte charge, portail automatique à télécommande, barrière de parking, barrière à commande manuelle.		Comment fonctionnent les systèmes automatiques de notre environnement ?		
<b>Éléments pour la synthèse de la séquence (objectifs)</b>		<b>Piste d'évaluation</b>		
Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. Systèmes embarqués		Le élève tire au sort une maquette et son organigramme et doivent créer le programme + contrôle sur papier (identification des capteurs/actionneurs)		
<b>Positionnement dans le cycle 4</b> Milieu de cycle		<b>Liens possibles avec les EPI ou les parcours (Avenir, Citoyen, FEAC)</b>		
<b>Prérequis</b>				
<b>Proposition de déroulé</b>				
	<b>Séance 1</b>	<b>Séance 2</b>	<b>Séance 3</b>	<b>Séance 4</b>
<b>Question directrice</b>	Comment ouvrir ou fermer une barrière ?	Comment déclencher une ouverture ou une fermeture ?	Comment afficher un message ?	Comment lever une charge ?
<b>Activités</b>	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)
<b>Démarche pédagogique</b>	Investigation, observation, programmation.	Investigation, observation, programmation.	Investigation, observation, programmation.	Investigation, observation, programmation.
<b>Conclusion / bilan</b>	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.
<b>Ressources</b>	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

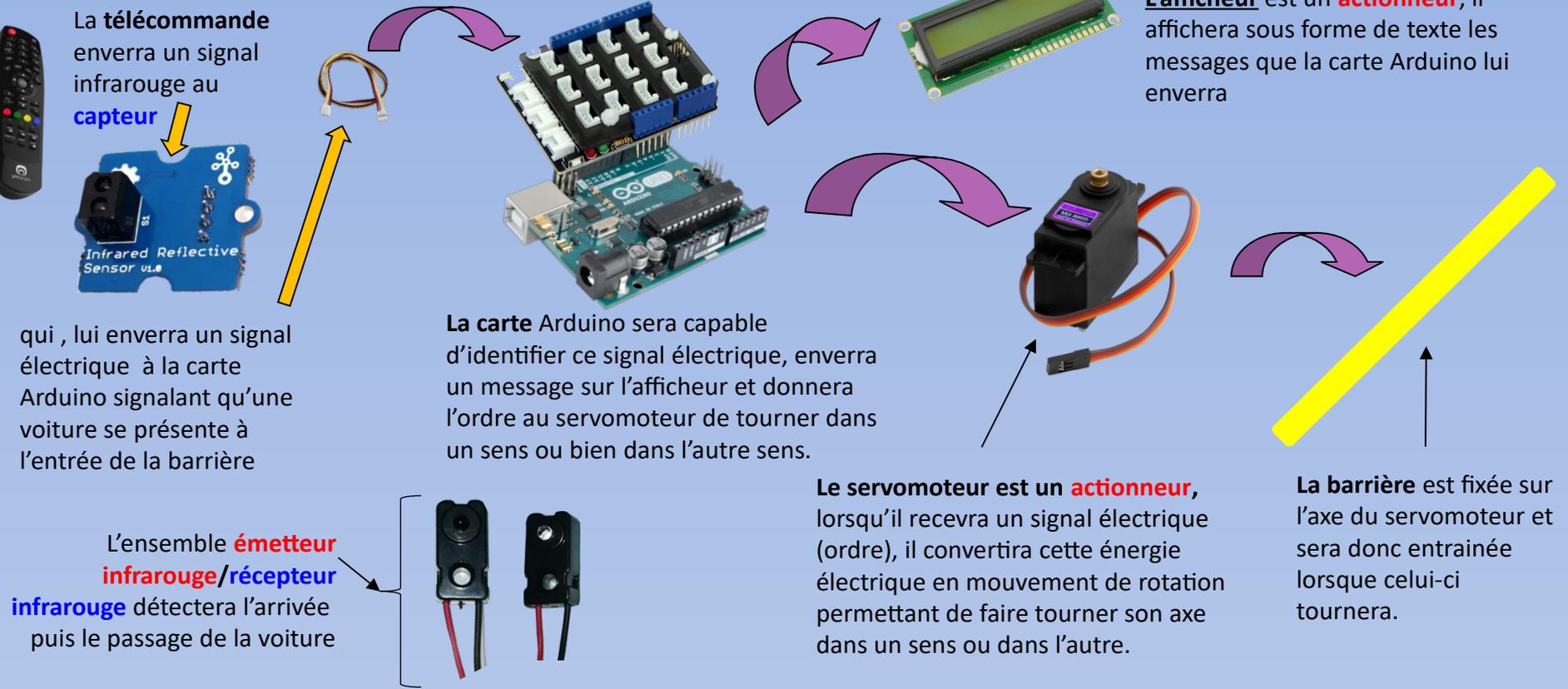
# Travail à faire

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 attentivement la page 6
5. Remplissez les cadres de la chaîne d'information (page 7)
6. Remplissez les cadres de la chaîne d'énergie (page 7)



**Fonctionnement** : au début, l'afficheur annonce « **Places disponibles** », puis, en activant une télécommande infrarouge (télévision par exemple), l'afficheur affichera « **Avancez** », alors, la barrière se lève et attend que l'ensemble émetteur/récepteur détecte le passage de la voiture avant de se baisser.

# Représentation schématique de la maquette :



# Représentation graphique du fonctionnement de la Maquette « barrière automatique » :



# Ce qu'il faut retenir... répondre au questionnaire ci-dessous

1/ Expliquez le fonctionnement de la maquette :

*Au début, l'afficheur annonce « Places disponibles », puis, en activant une télécommande infrarouge (télévision par exemple), l'afficheur affichera « Avancez », alors, la barrière se lève et attend que l'ensemble émetteur/récepteur détecte le passage de la voiture avant de se baisser.*

2/ Cette maquette est composée, entre autres, de 3 actionneurs et de 2 capteurs :

- *Les 2 capteurs sont Les deux capteurs infrarouges*
- *Les 3 actionneurs sont l'afficheur LCD, le servomoteur et l'émetteur infrarouge*

3/ Quel est le rôle des 2 capteurs ?

*Le capteur infrarouge placé devant l'afficheur reconnaîtra le signal d'une télécommande et celui placé en face de l'émetteur détectera le passage d'une voiture (faisceau infrarouge).*

4/ Quel est le rôle de chaque actionneur ?

*L'émetteur infrarouge est placé à droite en face du capteur infrarouge et permettra de créer un faisceau infrarouge invisible entre lui et le capteur. Le servomoteur permettra la montée et la descente de la barrière, et l'afficheur est un écran LCD sur lequel on peut afficher du texte.*

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

*C'est la carte Arduino (partie commande du système) qui reçoit les signaux des capteurs et peut ainsi les traiter.*

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

*Ce sont les 3 actionneurs : l'émetteur infrarouge convertira l'énergie électrique qu'il reçoit en énergie lumineuse infrarouge, le servomoteur convertira l'énergie électrique qu'il reçoit en énergie mécanique, et l'afficheur LCD affichera les informations sous forme de texte.*

7/ Dans cette maquette, que permet le servomoteur ?

*C'est un actionneur, il permet la montée et la descente de la barrière.*

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 ?

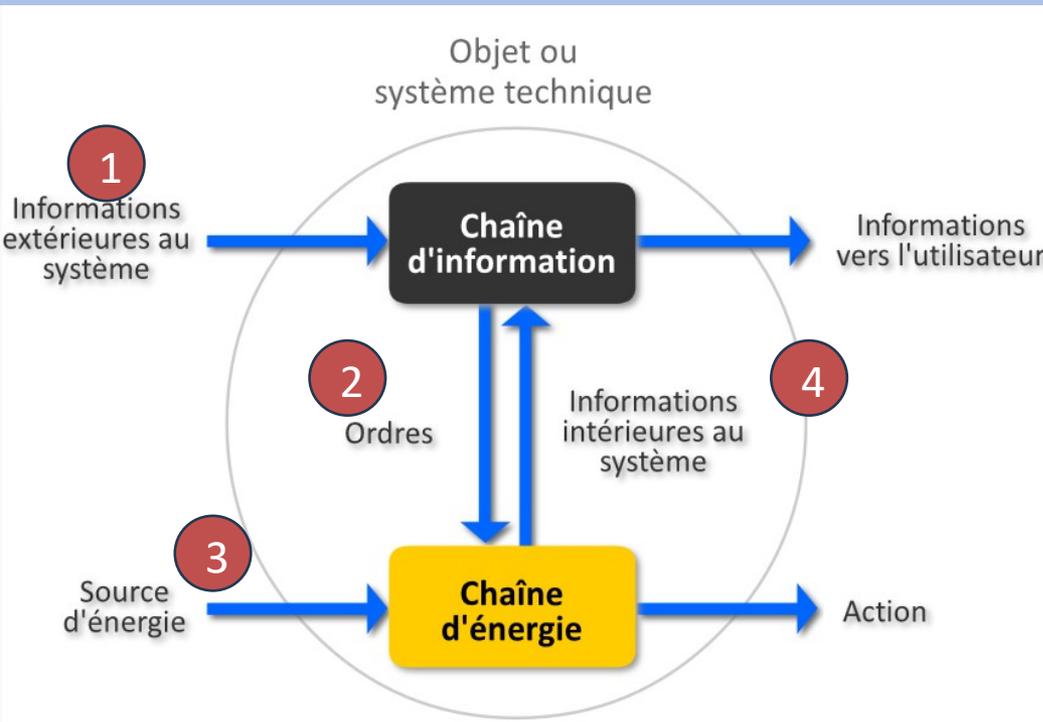


# Chaîne d'informations et chaîne d'énergie

La plupart des systèmes automatisés ont besoin d'informations et d'énergie pour réaliser leur « **fonction d'usage** » (c'est-à-dire : ce pourquoi ils ont été créés...). 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 :

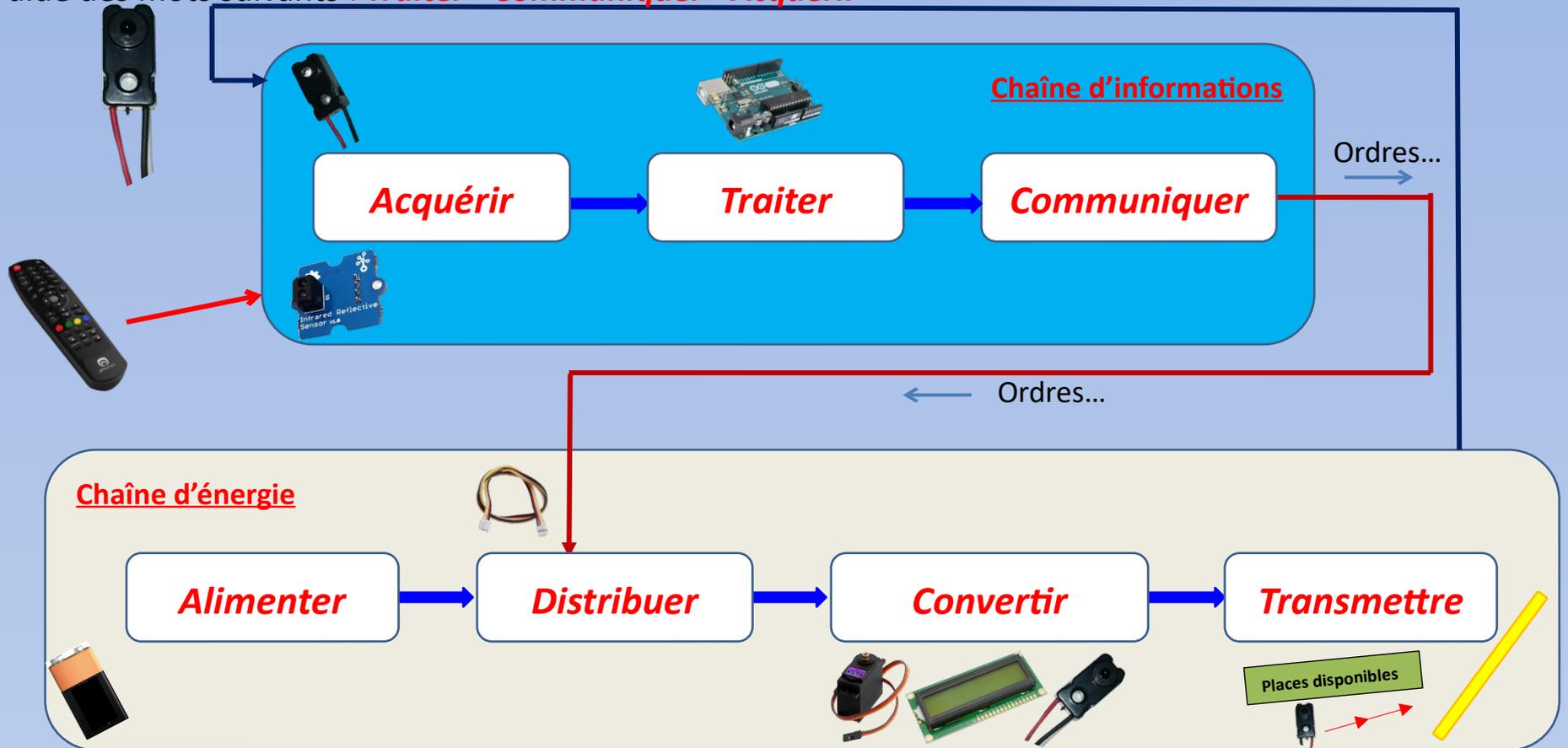


- 1 La chaîne d'informations reçoit des informations du milieu extérieur qui sont fournies par l'utilisateur ou par les capteurs.
- 2 La chaîne d'informations envoie des ordres à la chaîne d'énergie.
- 3 La chaîne d'énergie utilise de l'énergie (source) et effectue une action (la fonction d'usage du 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, 4 et 6, et de l'animation Techno-flash : [chaîne\\_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 : [chaîne\\_energie](#) (techno-flash.com), remplir les 4 cadres de la chaîne d'énergie à l'aide des mots suivants : **Transmettre - Distribuer - Alimenter - Convertir**



# Travail à faire

1. Etudier 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 analogique **A1** de la carte Arduino, il enverra sur **A1** une valeur **0** lorsque la télécommande sera activée

Capteur  
(récepteur)

Actionneur  
(émetteur)



### 2/ Découverte de l'ensemble émetteur/récepteur IR qui détectera le passage et la sortie de la voiture :

L'émetteur IR (infrarouge), connecté à la broche **D3 de la carte Arduino** sera activé dès le début du programme et enverra, en permanence, un faisceau IR au récepteur placé en face de lui de l'autre côté de la barrière. Lorsqu'une voiture passera la barrière, elle coupera le faisceau, ainsi le système saura qu'une voiture est en train de passer, et lorsque le capteur recevra à nouveau le faisceau IR, cela signifiera que la voiture est passée.

Valeurs que renverra le capteur IR sur la broche **A0** de la carte Arduino :

- **A0 = 1022** lorsqu'aucune voiture n'est détectée
- **A0 = 0** lorsqu'une voiture est détectée

### 3/ Découverte de l'afficheur LCD Arduino Grove



Cet actionneur est connecté sur la broche **D5 de la carte Arduino**, il permet l'écriture sur deux lignes contenant chacune au maximum 16 caractères. Il permettra d'afficher les messages nécessaires aux utilisateurs de la barrière automatique (places disponibles, avancer, stop).



#### 4/ Récapitulatif des connexions des capteurs et des actionneurs



	Capteurs	Connexion	Conditions
	Capteur InfraRouge (télécommande)	Entrée analogique A1	Si <b>A1 &lt; 992</b> : demande d' <b>ouverture</b> de la barrière Si <b>A1 &gt; 992</b> : système en <b>veille</b>
	Capteur InfraRouge (faisceau)	Entrée analogique A0	Si <b>A0 = 0</b> : faisceau IR <b>coupé</b> Si <b>A0 = 1022</b> : faisceau <b>non coupé</b>

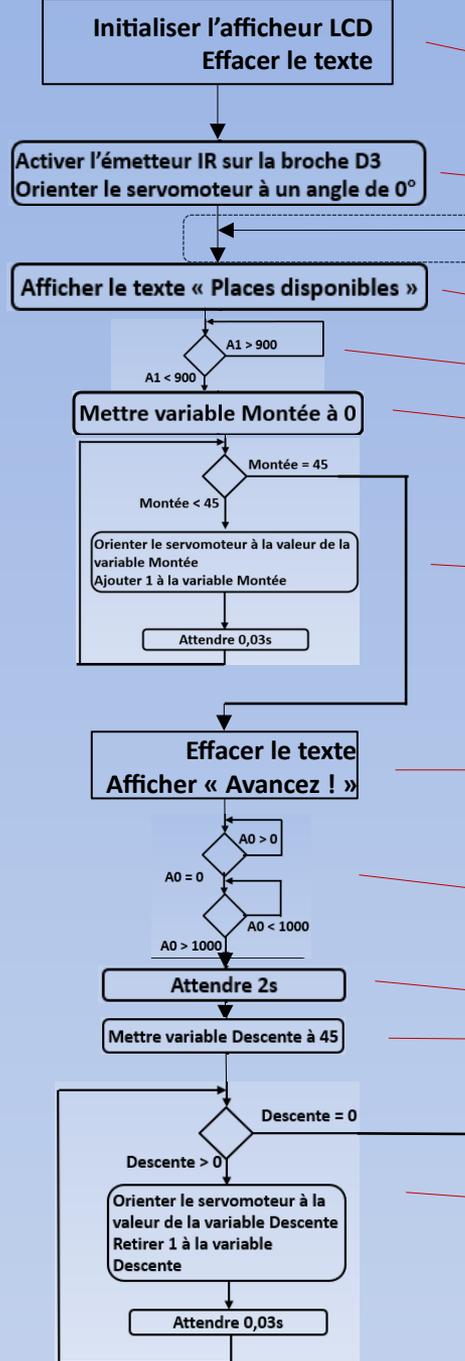
	Actionneurs	Connexion	Conditions
	Emetteur Infrarouge (faisceau)	Sortie logique D3	Au début du programme, mettre cette broche à l'état « <b>Haut</b> » 
	Afficheur LCD	Sortie logique D5	Indiquer dans le bloc, le texte à écrire et le numéro de la ligne : <b>0</b> : 1 <sup>ère</sup> <b>ligne</b> <b>1</b> : 2 <sup>ème</sup> <b>ligne</b> 
	Servomoteur	Sortie logique D9	Indiquer dans le bloc le numéro de la broche (9) ainsi que l' <b>angle souhaité</b> : <b>0°</b> : <b>barrière fermée</b> <b>45°</b> : <b>barrière ouverte</b> 



# Correction du programme

Ces 2 blocs n'étaient pas dans l'organigramme original

Lorsqu'on actionne la télécommande, le système affiche le message « Places disponibles », ouvre la barrière, affiche le message « Avancez ! », attend que la voiture passe puis referme la barrière...



lorsque l'Arduino Uno démarre

