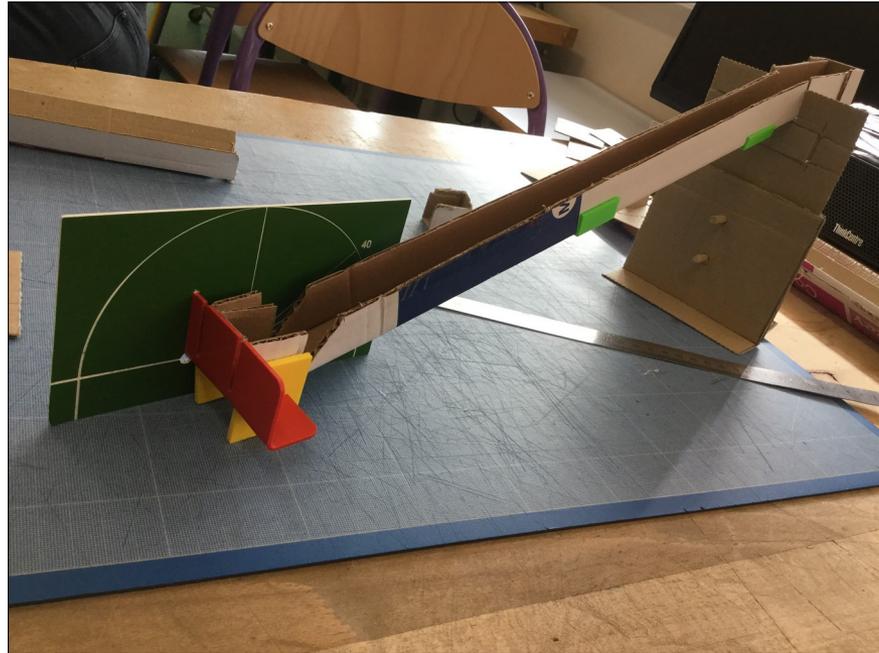


Enseigner la Technologie au cycle C3 & C4

Séminaire académique 2021

Comment mesurer la vitesse de déplacement d'une bille ?



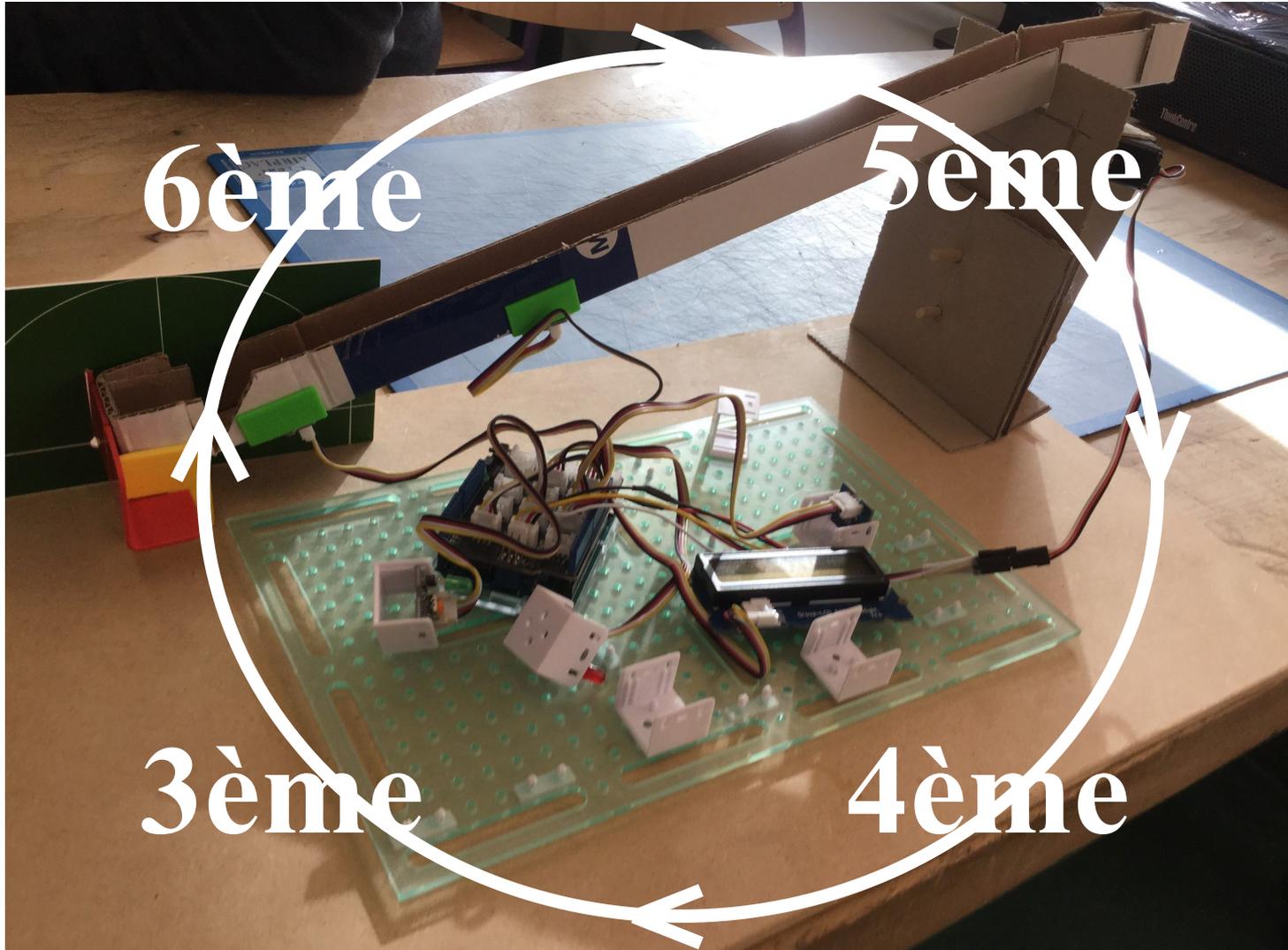
CRT Nord
Centre de Ressources
Technologiques

Fin de cycle 3

Fin de cycle 4



Exploitations possibles de la maquette

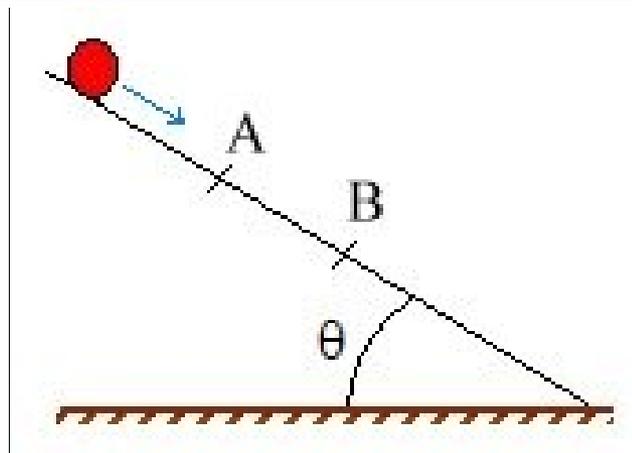
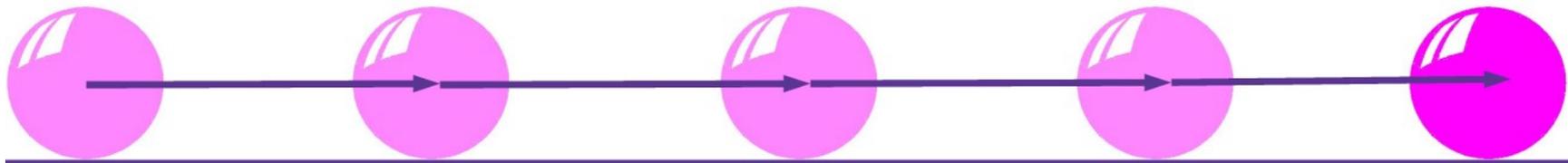


Exploitations possibles de la maquette

Proposer aux collègues une maquette, utilisable dans le cadre de séquences pédagogiques à contextualiser, permettant d'observer et de visualiser le mouvement d'un objet et d'en mesurer la vitesse, ceci sur les quatre années du collège .

6ème : Observer le mouvement et la trajectoire d'un objet .

- Déplacement d'une bille sur un plan incliné .

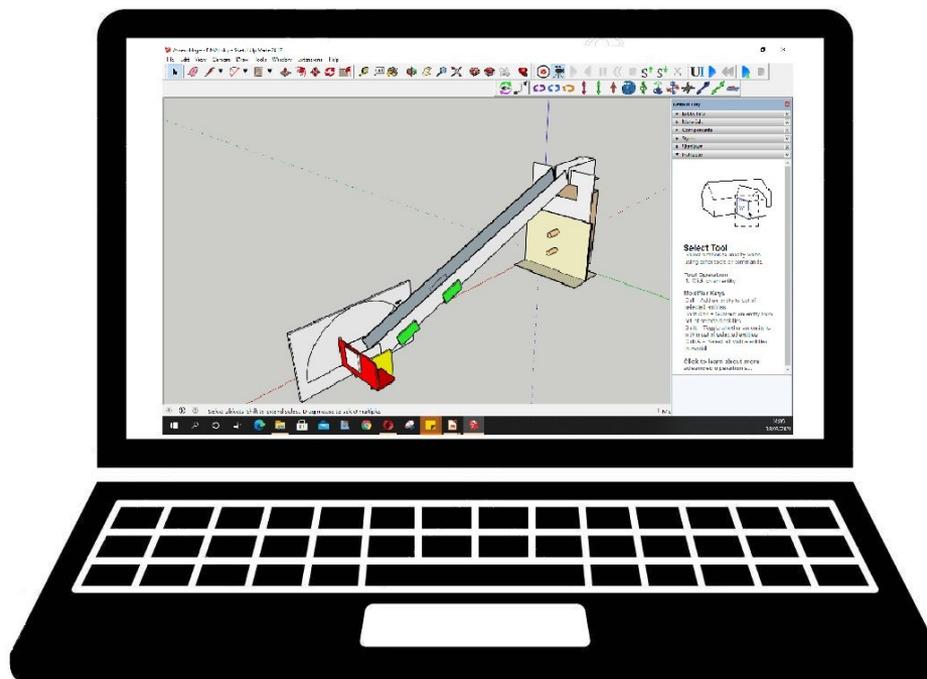


Exploitations possibles de la maquette

Proposer aux collègues une maquette, utilisable dans le cadre de séquences pédagogiques à contextualiser, permettant d'observer et de visualiser le mouvement d'un objet et d'en mesurer la vitesse, ceci sur les quatre années du collège .

5ème : Modéliser une partie de la maquette permettant cette observation.

- Modéliser des pieds de support de la maquette avec Sketchup.

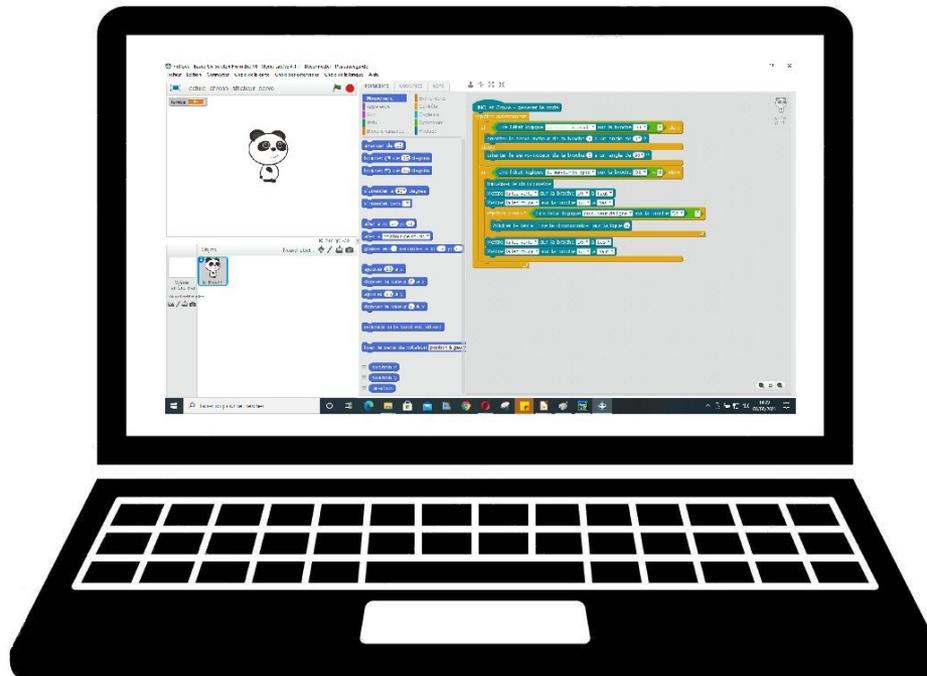


Exploitations possibles de la maquette

Proposer aux collègues une maquette, utilisable dans le cadre de séquences pédagogiques à contextualiser, permettant d'observer et de visualiser le mouvement d'un objet et d'en mesurer la vitesse, ceci sur les quatre années du collège .

4ème : Automatiser le calcul de la vitesse moyenne.

- Création sous mBlock du programme permettant le calcul de la vitesse.

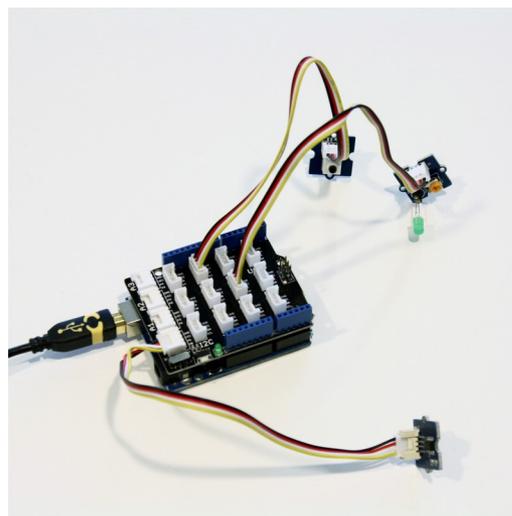
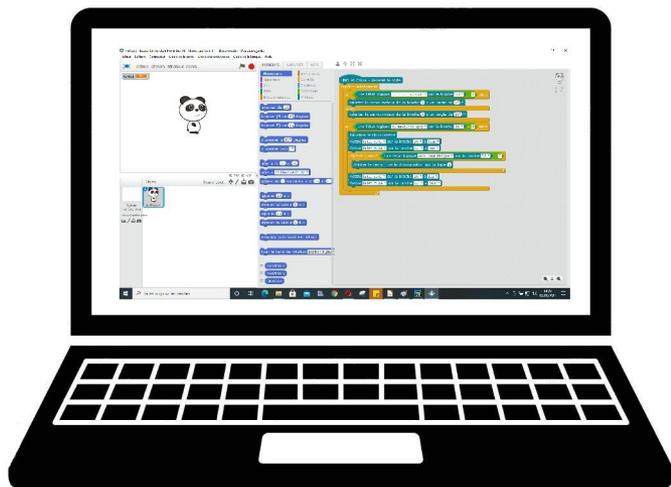


Exploitations possibles de la maquette

Proposer aux collègues une maquette, utilisable dans le cadre de séquences pédagogiques à contextualiser, permettant d'observer et de visualiser le mouvement d'un objet et d'en mesurer la vitesse, ceci sur les quatre années du collège .

3ème : Câbler et programmer l'automatisation du calcul de la vitesse.

- Câbler les modules Grove et programmer sous mBlock.



Exploitations possibles de la maquette

« Mouvement, Matière, Energie, Information » :

- Observer et décrire différents types de mouvements .
- Élaborer et mettre en œuvre un protocole pour appréhender la notion de mouvement et de mesure de la valeur de la vitesse d'un objet.

6e

« Matière et Objet Technique »

- Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.

« La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques » :

- Utiliser une modélisation pour comprendre, formaliser, partager, construire, investiguer, prouver.

5e

« Informatique et programmation » :

- Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.

4e

« Informatique et programmation » :

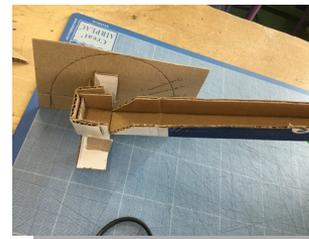
- Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.

3e

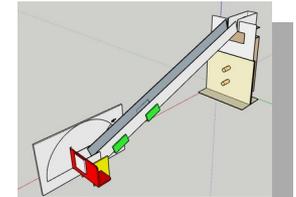
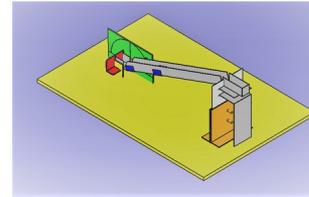
Développement



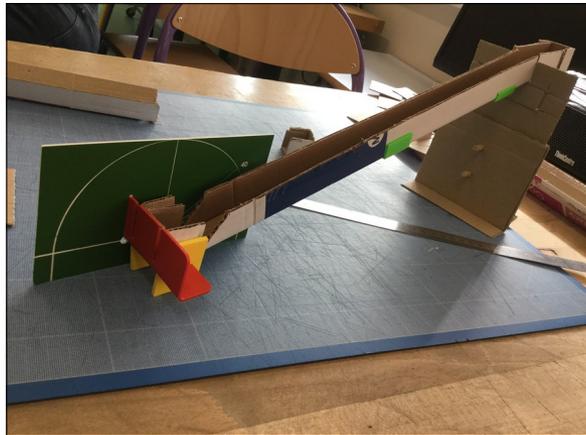
Réalisation d'une maquette en carton



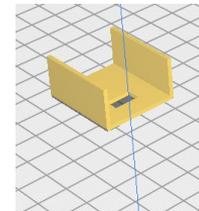
Prototype de la maquette



Approche de la programmation
Gestion des capteurs, afficheur, ...



Création de supports pour les capteurs



Programmation du système complet via carte Arduino



Description fonctionnelle

Fonction de service

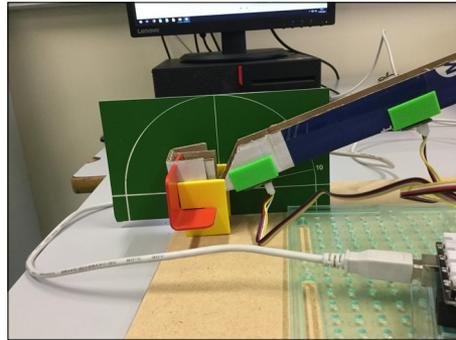
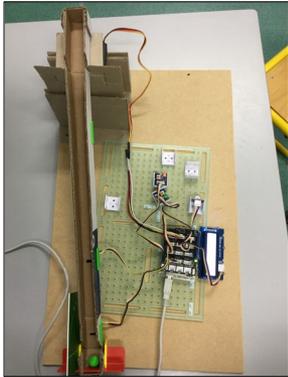
Fonctions Techniques

Solutions Techniques

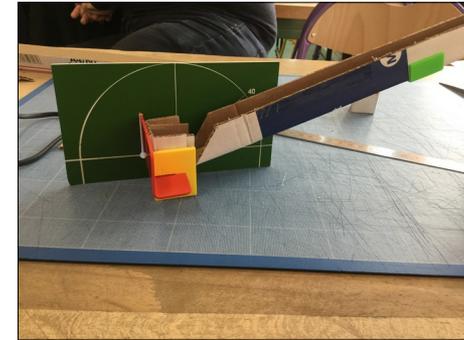


Explication de la maquette : partie mécanique

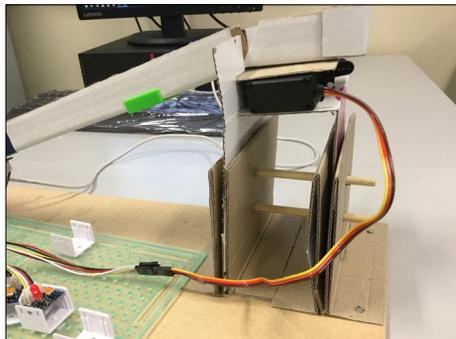
Goulotte + capteurs de ligne relevant le passage de la bille



Rapporteur permettant de régler l'angle de la goulotte



Pieds permettent de régler l'angle de la goulotte



Servomoteur libérant la bille suite à l'appui sur le bouton poussoir



Explication de la maquette : partie électronique

Déclencher le mouvement (lâché de la boule)



Programme mBlock

```

si Lire l'état logique du bouton poussoir sur la broche D3 = 1 alors
orienter le servo-moteur de la broche 5 à un angle de 90 °
sinon
orienter le servo-moteur de la broche 5 à un angle de 0°
    
```



Servomoteur + Bouton poussoir Grove



Traiter l'information (mesure du différentiel de temps au passage de la bille)



Carte Arduino + Grove



Programme mBlock

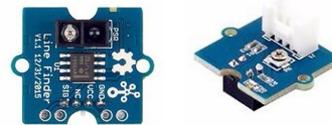
```

LDD et Grove - générer le code
logique_automatique
Lire l'état logique du bouton poussoir sur la broche D3 = 1 alors
orienter le servo-moteur de la broche 5 à un angle de 90 °
sinon
orienter le servo-moteur de la broche 5 à un angle de 0°
Lire l'état logique du suiveur de ligne sur la broche D2 = 1 alors
Inclure le chronomètre
Mesure du chronomètre sur la broche D4 = ligne
Mesure du chronomètre sur la broche D5 = ligne
Mesure du chronomètre Lire le chronomètre sur la broche D6 = ligne
Afficher le texte Lire le chronomètre sur la ligne 0
Mesure du chronomètre sur la broche D4 = ligne
Mesure du chronomètre sur la broche D5 = ligne
    
```

Détecter la présence de la bille



Module suiveur de ligne Grove



Module LED Grove



Afficher la vitesse/le temps



Programme mBlock

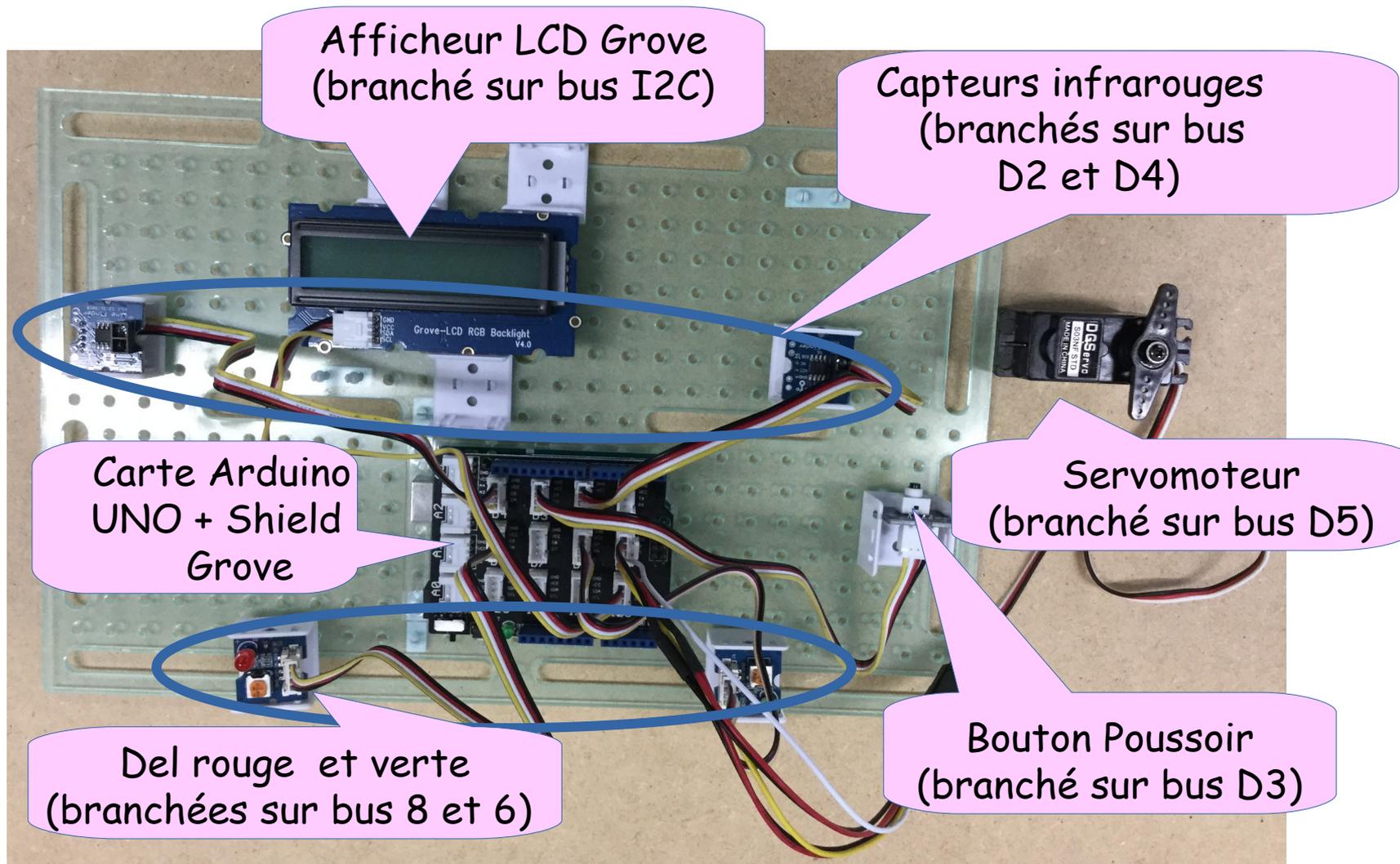
```

Afficher le texte Lire le chronomètre sur la ligne 0
    
```



Afficheur LCD Grove





Partie programmation : mesurer la vitesse de déplacement d'une bille sous mBlock



```

        UNO et Grove - générer le code
        répéter indéfiniment
        si Lire l'état logique du bouton poussoir sur la broche D3 = 1 alors
            orienter le servo-moteur de la broche 5 à un angle de 0°
        sinon
            orienter le servo-moteur de la broche 5 à un angle de 90°
        si Lire l'état logique du suiveur de ligne sur la broche D2 = 0 alors
            Initialiser le chronomètre
            Mettre la led verte sur la broche D6 à haut
            Mettre la led rouge sur la broche D8 à bas
            répéter jusqu'à Lire l'état logique du suiveur de ligne sur la broche D4 = 0
                Afficher le texte Lire le chronomètre sur la ligne 0
            Mettre la led verte sur la broche D6 à bas
            Mettre la led rouge sur la broche D8 à haut
    
```

Déclencher le mouvement : lâché de la boule

Détection du passage de la bille au premier capteur

Affichage du passage de la boule et lancement du chronomètre

Détection du passage de la bille au deuxième capteur

Affichage du temps écoulé sur l'afficheur LCD

Affichage du passage de la boule au deuxième capteur

Pack ressources

Type	Nom de la ressource	Emplacement des fichiers / Noms des fichiers
	Diaporama de présentation	<i>vitesse_boule_crt_nord/diapo_vitesse_boule/ vitesse_boule.odp vitesse_boule.pdf vitesse_boule.pptx</i>
	Vidéo de démonstration	<i>vitesse_boule_crt_nord/video_vitesse_boule/ video_vitesse_boule.avi</i>
	Fichiers SketchUp (V.2017)	<i>vitesse_boule_crt_nord/maquette_vitesse_boule_cao/ sketchup/ Pièces et assemblage.skb</i>
	Fichiers FreeCAD (V. 0.15)	<i>vitesse_boule_crt_nord/maquette_vitesse_boule_cao/ freecad/ Pièces et assemblage.skb</i>
	Fichiers Fabrication CharlyGraal et imprimante 3D	<i>vitesse_boule_crt_nord/maquette_vitesse_boule_cfao/ Pièces en PVC fichiers.FAO et .CAO Bille.stl cavalier_capteur.stl</i>
	Programme mBlock (V. 3)	<i>vitesse_boule_crt_nord/prog_vitesse_boule/ lecture_chrono.sb2 lecture_chrono_afficheur.sb2 lecture_chrono_afficheur_servo.sb2 lecture_chrono_afficheur_servo_calcul.sb2 lecture_chrono_ok.sb2 lecture_chrono2.sb2 lecture_chrono3.sb2</i>

Merci de votre attention



Egels Christophe / Lecorsier Gilles / Léonard Bertrand / Martinez Grégory / Warrand Grégory