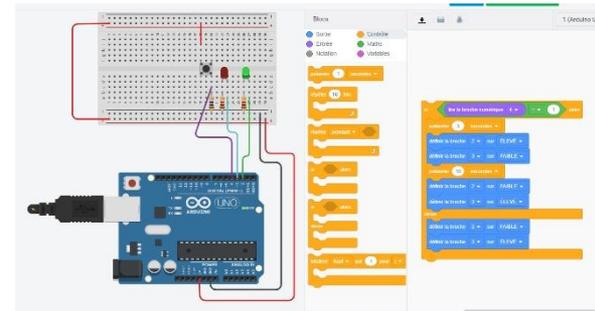


Enseigner la Technologie au cycle C4

Séminaire académique 2021

Gérer les flux à un carrefour



Début de cycle

Fin de cycle



GT 92

David PERRON

- David PERRON – Collège Jean Moulin - CHAVILLE
- Patrick VALENTIM – Collège les petits ponts – CLAMART
- Paulo DE ABREU – Collège Jean Moulin - CHAVILLE

Description de la séquence du cycle 4

Thème de la séquence

Programmer un objet

Problématique de la séance

Comment gérer les flux à un carrefour?

	DIC	OTSCIS	MSOST	IP
CT 3.1 Exprimer sa pensée à l'aide de graphes		x		
CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.				x
CT5.1 Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet.			x	
CT 5.5 Modifier ou paramétrer le fonctionnement d'un objet communicant. L'élève ...				x

Liens possibles

Physique-chimie, ASSR

DIC Design, Innovation et Créativité

OTSCIS Objets Techniques, les Services et les Changements Induits dans la Société

MSOST Modélisation et Simulation des Objets et Systèmes Techniques

IP Informatique et la Programmation

Les compétences et connaissances associées

Compétences travaillées	Thématiques du programme	Connaissances
Compétences	Thématiques du programme	Connaissances
CT 3.1	OTSCIS.2.1 Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux.	Différents schémas. Notion d'algorithme.
CT 5.1	MSOST.2.2 Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet. Interpréter le comportement de l'objet technique et le communiquer en argumentant.	
CT 5.5 + CT 4.2	IP.2.3 Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.	Notions d'algorithme et de programme. Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.

Description de la séquence

Présentation de la séquence

Découverte de la programmation de feux tricolore en s'appuyant sur la simulation.
Séquence pouvant être proposée en distanciel, en classe inversée ou en salle banalisée
(matériel informatique toutefois requis)

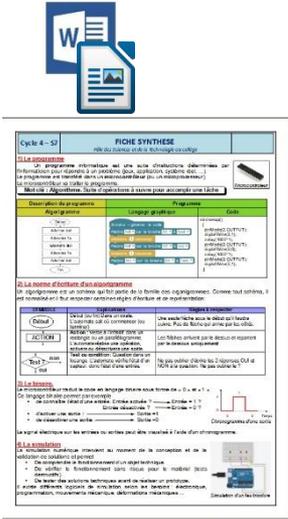
Situation déclenchante possible

Vidéo présentant un carrefour anarchique : <https://youtu.be/0LZFoXVgx6w>
Quel est le problème? Comment y remédier?



Description de la séquence

Les principaux éléments de la fiche de synthèse des connaissances



1) Le programme

Définition d'un programme , utilisation de microcontrôleur , notion d'algorithme. Différentes formes de représentation d'un programme

2) La norme d'écriture d'un algorithme

Les règles et formes à respecter. Notion d'entrée et de sortie.

3) Le binaire.

Définition, représentation sur un chronogramme, notion d'entrée/sortie

4) La simulation

Définition + objectifs de la simulation.

Pistes d'évaluation



Auto-évaluation par compétences lors de l'activité

L'élève complète la grille d'évaluation de compétences proposée pour se positionner.



The image shows a table titled 'EVALUATION DES COMPETENCES'. It has three main columns: 'Appréhension', 'Maîtrise', and 'Autonomie'. Each column has a color-coded scale (red, yellow, green) and a list of competencies to be evaluated.

Evaluation possible

Décrire à l'aide de chronogrammes et de logigramme le fonctionnement d'une alarme avec 2 types de sonnerie (incendie, intrusion) selon le bouton appuyé, simuler cette alarme sur tinkercad

Description de la séquence

Proposition de déroulé

S1

Question directrice

Comment fonctionnent les feux tricolores d'un carrefour?

Démarche pédagogique : Résolution problème technique

S2

Question directrice

Comment simuler le fonctionnement d'un feu tricolore?

Démarche pédagogique : Résolution problème technique

S3

Question directrice

Comment gérer l'appel piéton à un carrefour?

Démarche pédagogique : Résolution problème technique

Description de la séquence

S1

Question directrice

Comment fonctionnent les feux tricolores d'un carrefour?

Démarche pédagogique :

Préciser la démarche

Activités

Description du fonctionnement d'un feu tricolore à l'aide de chronogramme et de logigramme.

Le parcours ELEA <https://communaute.elea.ac-versailles.fr/course/view.php?id=8442> fourni les ressources nécessaires et peut être réalisé en **classe inversée** afin de préparer à l'activité en classe.

Le document de travail à compléter en classe peut être masqué sur ELEA avant la séance pour favoriser les échanges en classe.

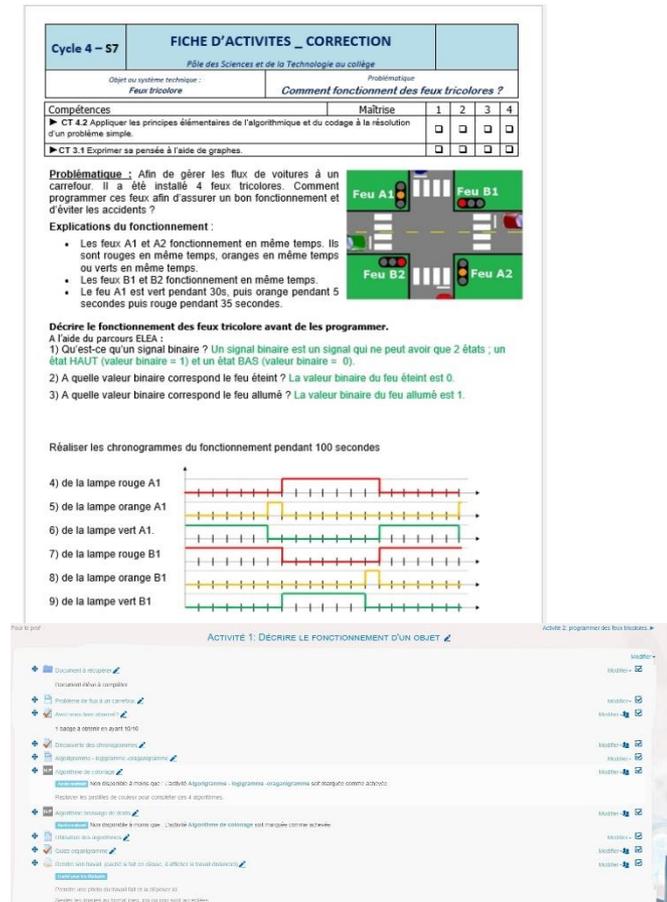
Conclusion / Bilan

Exprimer le fonctionnement de feux tricolores à l'aide de chronogrammes

Représentation d'un programme à l'aide d'un algorithme

Ressources

Le parcours ELEA <https://communaute.elea.ac-versailles.fr/course/view.php?id=8442>



Cycle 4 – S7 FICHE D'ACTIVITES _ CORRECTION
Pôle des Sciences et de la Technologie au collège

Objet ou matière technique : Feux tricolores
Problématique : Comment fonctionnent des feux tricolores ?

Compétences	Maîtrise	1	2	3	4
► CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
► CT 3.1 Exprimer sa pensée à l'aide de graphes.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Problématique : Afin de gérer les flux de voitures à un carrefour, il a été installé 4 feux tricolores. Comment programmer ces feux afin d'assurer un bon fonctionnement et d'éviter les accidents ?

Explications du fonctionnement :

- Les feux A1 et A2 fonctionnent en même temps. Ils sont rouges en même temps, oranges en même temps ou verts en même temps.
- Les feux B1 et B2 fonctionnent en même temps.
- Le feu A1 est vert pendant 30s, puis orange pendant 5 secondes puis rouge pendant 35 secondes.

Décrire le fonctionnement des feux tricolore avant de les programmer.
A l'aide du parcours ELEA :

- Qu'est-ce qu'un signal binaire ? Un signal binaire est un signal qui ne peut avoir que 2 états : un état HAUT (valeur binaire = 1) et un état BAS (valeur binaire = 0).
- A quelle valeur binaire correspond le feu éteint ? La valeur binaire du feu éteint est 0.
- A quelle valeur binaire correspond le feu allumé ? La valeur binaire du feu allumé est 1.

Réaliser les chronogrammes du fonctionnement pendant 100 secondes

- de la lampe rouge A1
- de la lampe orange A1
- de la lampe vert A1.
- de la lampe rouge B1
- de la lampe orange B1
- de la lampe vert B1

Feu le jour

ACTIVITÉ 1 : DÉCRIRE LE FONCTIONNEMENT D'UN OBJET

ACTIVITÉ 2 : PROGRAMMER DES FEUX TRICOLORS

Description de la séquence

S1 Résultats attendus – exemples de productions d'élèves

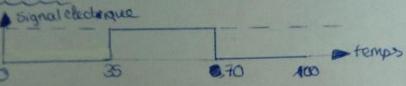
Planche S1 – 1/3

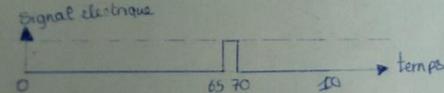
Technologie:

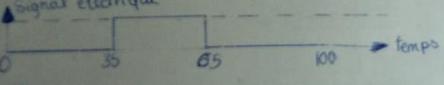
Question 1:
Un signal binaire est composé d'une suite de nombres pris dans une collection de valeurs possibles. Pour exprimer ces valeurs, on utilise ce qu'on appelle des bits.

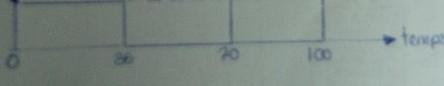
Question 2:
La réponse est 0

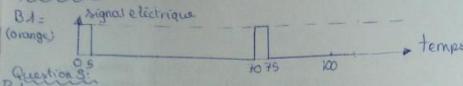
Question 3:
La réponse est 1

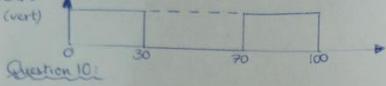
Question 4:
A1: Signal électrique


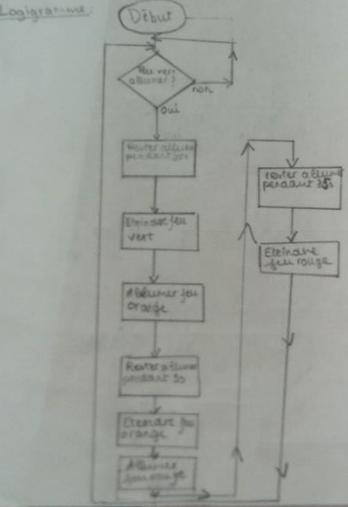
Question 5:
A1: Signal électrique (orange)


Question 6:
A1: Signal électrique (vert)


Question 7:
B1: Signal électrique (rouge)


Question 8:
B1: (orange)


Question 9:
B1: (vert)


Question 10:
Logigramme


Cycle 4 – S7 **FICHE D'ACTIVITES _ CORRECTION**
 Pôle des Sciences et de la Technologie au collège
 Objet ou système technique : Feux tricolores Problématique
 Comment fonctionnent des feux tricolores ?

Compétences	Maîtrise	1	2	3	4
► CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
► CT 3.1 Estimer sa pensée à l'aide de graphes.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Problématique : Afin de gérer les flux de voitures à un carrefour, il a été installé 4 feux tricolores. Comment programmer ces feux afin d'assurer un bon fonctionnement et d'éviter les accidents ?



temps. Ils
le temps
temps
pendant 5
de les programmer.
est un signal qui ne peut avoir que 2 états ; un
binaire = 0)

1) Un signal binaire est constitué de 0 et de 1 qui se suivent. Chaque chiffre est un bit. 0 = désactivé et 1 = activé.

2) Le feu éteint correspond au 0.

3) Le feu allumé correspond au 1.

4)

5)

6)

7)

8)

9)

10)



Description de la séquence

S2

Question directrice

Comment simuler le fonctionnement d'un feu tricolore?

Démarche pédagogique : Résolution problème technique

Activités

Préparation de la simulation en classe inversée à l'aide du parcours ELEA.

Simulation du fonctionnement d'un feu tricolore à l'aide de Thinkercad

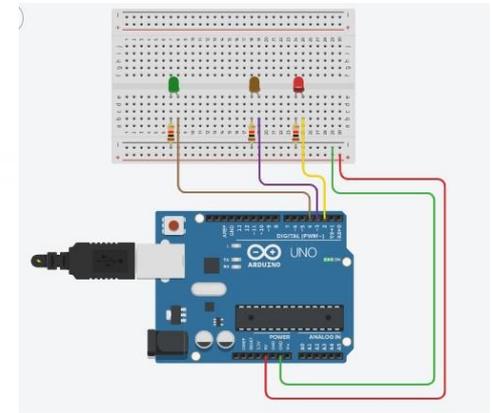
La préparation en classe inversée laisse plus de temps pour utiliser une maquette de feu tricolore. Des maquettes à faible budget ou sont disponibles chez nos fournisseurs (possibilité aussi de les fabriquer).

Conclusion / Bilan

simulation et programmation simple dans un premier temps: utilisation uniquement des sorties (LED) et d'action uniquement dans le logigramme (rectangles)

Ressources

Parcours ELEA:



4,64 € TTC chez A4



Description de la séquence

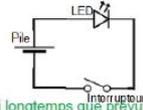
S2 Résultats attendus – exemples de productions d'élèves

Planche S2 – 2/3

Cycle 4 – S7		FICHE D'ACTIVITES _ CORRECTION	
Pôle des Sciences et de la Technologie au collège			
Objet ou système technique : <i>Feux tricolores</i>		Problématique <i>Comment programmer des feux tricolores ?</i>	
Compétences		Maîtrise	
► CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.		1	2
► CT5.1 Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet.		3	4

Problématique : Nous avons vu le fonctionnement des feux tricolores, mais comment programmer ces feux afin d'assurer un bon fonctionnement et d'éviter les accidents ?

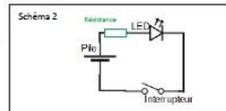
A- Les bases de l'électronique : Montage 1
Se connecter à ELEA puis sur Tinkercad, réaliser le 1^{er} montage dont voici le schéma.



- 1) Que dit le message d'avertissement de Tinkercad ?
Le message d'avertissement est le suivant : « La LED ne résistera pas aussi longtemps que prévu car il y a trop de courant électrique qui passe ».
- 2) Que se passe-t-il avec la pile 9V ?
La LED claque, elle ne fonctionne plus.
- 3) Comment éviter ce problème ?
Pour éviter ce problème, il faut diminuer le courant qui circule dans la LED.

B- Les bases : 2eme Montage

4) Réaliser le schéma 2 en ajoutant une résistance au schéma 1.

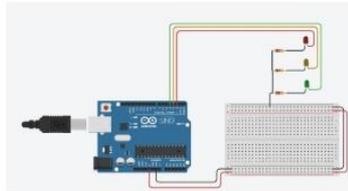


5) Réaliser le 2ème montage présenté sur ELEA.

- 6) Sur Tinkercad, remplacer la résistance par un potentiomètre.
- 7) A quoi sert un potentiomètre ?
Un potentiomètre est une résistance qui peut changer de valeur.

C- La programmation du feu tricolore :

8) Sur Tinkercad, réaliser le montage d'un feu tricolore puis le compléter sur ce document.



5eme4-2020

Étudiants Conceptions Activité

Ajouter des étudiants Code de la classe Sélectionner l'action - Class code: DSPJ-LC4E-HP11 Rechercher par nom

Étudiants	Informations de connexion	Type	Activité	Sécurisé	Menu
Apolline	apolline8817	Seat	il y a un an	✓	...
Christ-Emmanuel	christemmanuel1888	Seat	il y a un an	✓	...
Chloé	chloe6752	Seat	il y a un an	✓	...
Yaelle	yaelle2910	Seat	il y a un an	✓	...
Justine	justine7123	Seat	il y a un an	✓	...
Chloé	chloe7683	Seat	il y a un an	✓	...

Sortie Entrée Notation Contrôle Maths Variables

allumer le voyant LED intégré sur ELEVE

définir la broche 9 sur ELEVE

définir la broche 3 sur 0

faire pivoter autour de la broche 9

activer le haut potenti sur la broche 9

désactiver le haut potenti sur la broche 9

afficher sur le moniteur série hello world

définir le voyant LED RVB dans les broches

définir la broche 6 sur FAIBLE

définir la broche 5 sur FAIBLE

définir la broche 3 sur FAIBLE

variable 30 successeur

variable 5 successeur

variable 35 successeur

Description de la séquence

S3

Question directrice

Comment gérer l'appel piéton à un carrefour?

Démarche pédagogique :

Résolution problème technique

Activités

Préparation de la simulation en classe inversée.

Ajout d'un appel piéton.

Simulation et programmation de la maquette virtuelle.

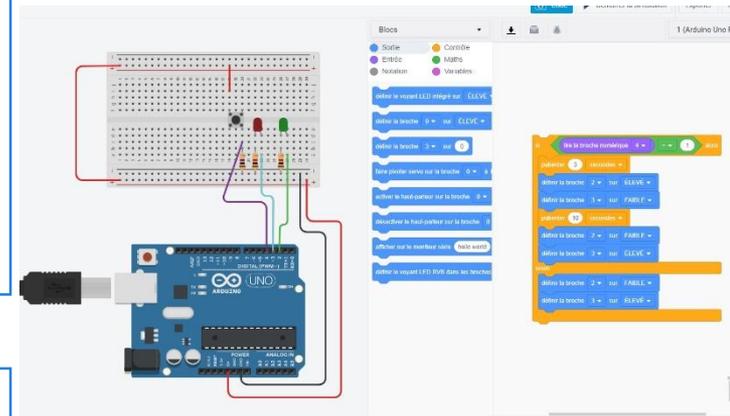
Besoin d'ajouter une résistance de tirage.

Possibilité d'utiliser une maquette réelle si le travail a été préparé en classe inversée.

Conclusion / Bilan

Programmation avec utilisation d'une entrée (utilisation du losange dans le logigramme)

Notion d'Entrée/sortie



Ressources

ELEA:



S3 Résultats attendus – exemples de productions d'élèves

Planche S1 – 3/3

Cycle 4 – S7		FICHE D'ACTIVITES 3	
Objet ou système technique : <i>Feux tricolore</i>		Problématique <i>Comment intégrer la traversée des piétons ?</i>	
Compétences		Maîtrise	1 2 3 4
▶ CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
▶ CT 5.5 Modifier ou paramétrer le fonctionnement d'un objet communicant.			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

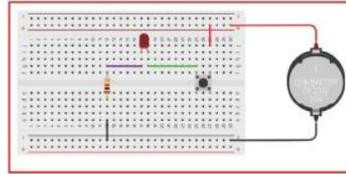
Problématique : Nous avons vu comment gérer le flux des voitures à un carrefour. Comment améliorer ce dispositif pour gérer aussi les flux de piétons ?

Pour simplifier l'étude, nous étudions uniquement le fonctionnement du feu piéton.

1) Test du bouton d'appel

- 1.1) Réaliser le montage ci-contre sur Tinkercad
- 1.2) Réaliser le câblage pour que la LED s'allume sans risquer de griller lorsqu'on appuie sur le bouton.
- 1.3) Tracer le câblage sur le montage ci-contre.
- 1.4) Simuler le fonctionnement de ce montage sur Tinkercad et le faire valider par le professeur :

Validé le :



1.5) Quelle est la différence entre l'interrupteur vu dans l'activité 2 et le bouton poussoir ? La LED s'éteint quand on relâche le bouton. L'interrupteur reste dans la position quand on le relâche, contrairement au bouton poussoir qui revient à sa position 0.

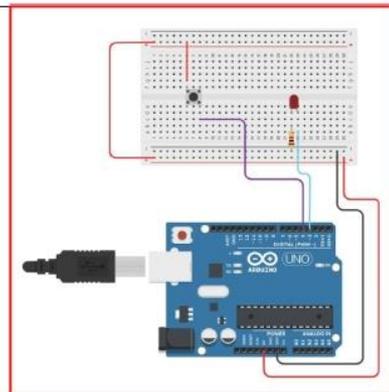
2) Utilisation du bouton poussoir avec la carte Arduino :

Avant de programmer le feu piéton, il faut tester le fonctionnement du bouton poussoir avec la carte Arduino. Les questions suivantes permettent de réaliser un programme simple :

Le programme répète en boucle : Si on appuie sur le bouton ALORS la LED s'allume, SINON la LED est éteinte.

- 2.1) Réaliser le montage ci-contre sur Tinkercad
- 2.2) Réaliser le câblage sur Tinkercad
- 2.3) Tracer le câblage sur le montage ci-contre.
- 2.4) Au dos de cette feuille réaliser le logigramme de ce programme
- 2.5) Réaliser et tester le programme sur Tinkercad en s'aidant du parcours ELEA et le faire valider par le professeur :

Validé le :



2.6) Ce programme fonctionne-t-il ?

NON, il ne fonctionne pas.

Description de la séquence

Pack ressources

Type	Nom de la ressource
Parcours ELEA	PARCOURS ELEA-Gerer les flux carrefour.mbz
Maquette feu tricolore	https://www.a4.fr/feux-tricolores-avec-3-led-rouge-jaune-et-verte.html

Note: Cette séquence a été pensée pour être adaptée

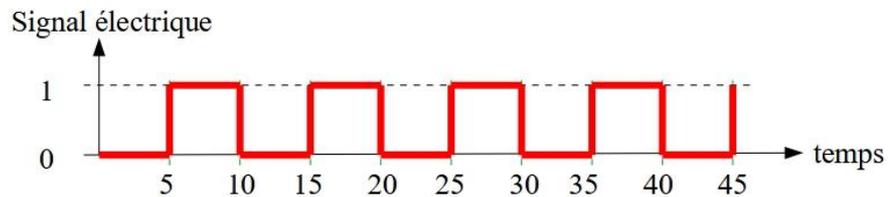
- en distanciel en cas de besoin
- à une salle banalisée pour les collègues n'ayant pas retrouvé leurs salle de technologie (une classe nomade étant toutefois utile)

L'utilisation d'une maquette réelle est un gros atout supplémentaire et son intégration dans cette séquence est assez simple.

La maquette peut être

- achetée à faible budget
- fabriquée par le professeur
- dépoussiérée et bidouillée à partir desveilles maquette qui trainent au fond de l'armoire (derrière les fers à souder)





Merci de votre attention

