



Séances Initiation à la Programmation

Photon



**Un projet d'initiation à la programmation :
Programmer un robot pour obtenir un comportement attendu en
utilisant ses fonctionnalités (actionneurs et capteurs)**

Table des matières

Introduction.....	3
Qu'est-ce qu'un robot ?.....	3
Algorithme, programme et langage de programmation.....	3
Pivoter & tourner.....	3
Compétences.....	4
- Mathématiques.....	4
- Sciences et Technologie.....	4
Organisation et matériel.....	4
Séance 1 : Découvrir le robot et son langage.....	5
Phase 1 : premier contact.....	5
Phase 2 : le langage de programmation de Photon.....	6
Séance 2 : Utiliser le langage du robot.....	7
Phase 1 : appli PHOTON - niveau Photon Blocks.....	7
Phase 2 : Mise en commun.....	8
Phase 3 et 4 : le rectangle.....	9
Séance 3 et 4 : Réaliser et/ou créer des défis.....	10
Séance 5 : Coder une histoire.....	12

Introduction

(extrait du document de FLC)

Voici quelques notions & concepts à connaître en amont des séances pour l'enseignant.

Qu'est-ce qu'un robot ?

Un automate est un objet **programmé** qui réalise une **suite d'actions** prédéterminées sans intervention humaine (**en autonomie**). Il exécute des actions simples et surtout répétitives sans se poser la moindre question.

Un robot est également un objet **programmé** mais qui, à la différence de l'automate, dispose de **capteurs** lui permettant d'interagir avec son environnement et **adapter** son comportement.

Un automate peut être considéré comme un robot, mais pas l'inverse.

Algorithme, programme et langage de programmation

Un algorithme est une **suite finie et non ambiguë** d'instructions et d'opérations permettant de résoudre un problème.

Programmer : Établir à l'avance une suite d'opérations ; planifier, déterminer à l'avance le moment et les modalités d'une action¹.

Un programme informatique est la transcription d'un algorithme en langage informatique. C'est un ensemble d'instructions destinées à être exécutées dans un ordre précis par une machine afin de réaliser une tâche ou résoudre un problème.

Un langage de programmation est le codage normalisé d'instructions compréhensible par l'émetteur et le récepteur (*1,2,3 Codez ! – Calmet, Hirzig, Wilgenbus – Le Pommier - 2016*)

Pivoter & tourner

La différence entre les 2 notions n'est pas toujours très claire et le mot tourner est souvent utilisé par abus de langage. D'un point de vue mathématiques, il y a une différence.

Pivoter : changer de direction, d'orientation (sur soi-même)

Tourner : Effectuer 2 actions, **pivoter** (changer de direction) et **avancer** (dans la nouvelle direction).

On dit que les roues tournent mais elles sont en fait en rotation.

On s'attachera à utiliser le terme pivoter au cours des séances (même si la traduction de l'interface anglo-saxonne de l'application utilise le terme « *turner* » par abus de langage)

1 Définition du Larousse

Compétences

Mathématiques	<ul style="list-style-type: none"> • Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran en utilisant un logiciel de programmation
Sciences et technologie	Les objets programmables <ul style="list-style-type: none"> • Programmer un objet technique pour obtenir un comportement attendu. • Identifier la chaîne d'information et la chaîne d'action d'un objet programmable. • Repérer les capteurs et les actionneurs (moteur électrique, etc.) présents dans un objet programmable.
	Algorithmes de programmation <ul style="list-style-type: none"> • Coder un algorithme simple agissant sur le comportement d'un objet technique. • Comprendre un programme simple et le traduire en langage naturel. • Critiquer un programme au regard du comportement de l'objet programmé ;
CRCN Cadre de Référence des Compétences Numériques	Domaine 3 : création de contenus 3.4 Programmer <ul style="list-style-type: none"> • Niveau 1 : Lire et construire un algorithme qui comprend des instructions simples. • Niveau 2 : Réaliser un programme simple.

Organisation et matériel

Avant ces séances, il est nécessaire d'avoir déjà travaillé autour des algorithmes avec les élèves. La séance 1 tirée de la séquence "jeu du gobelet" peut être menée en amont.

remarque sur le matériel : ces séances peuvent aussi être menées avec 1 ou 2 robots en modifiant l'organisation pédagogique (séances dédoublées, ateliers plus nombreux...)

	Objectif	organisation pédagogique	matériel
Séance 1	Découvrir le robot et son langage	En groupe et en classe entière	vidéoprojecteur, au moins 2 photons (et une tablette par Photon)

Séance 2	Utiliser le langage du robot	En groupe et en classe entière	vidéoprojecteur, au moins 2 photons (et une tablette par Photon)
Séances 3 et 4	Réaliser et/ou créer des défis	En groupe, en atelier	vidéoprojecteur, au moins 2 photons (et une tablette par Photon)
Séance 5	Réinvestir les apprentissages sur un projet de classe : coder une histoire par exemple	En classe entière et en groupe	vidéoprojecteur, au moins 2 photons (et une tablette par Photon)

Séance 1 : Découvrir le robot et son langage

Objectifs

- Découvrir le robot et son langage de programmation
- Faire le lien entre algorithme et programme

A noter : en fonction des objectifs visés et des connaissances préalables des élèves, dans l'application Photon Edu, il est possible d'utiliser soit le niveau 3 Blocks ou le niveau 5 Scratch.

Phase 1 : premier contact

Préparation

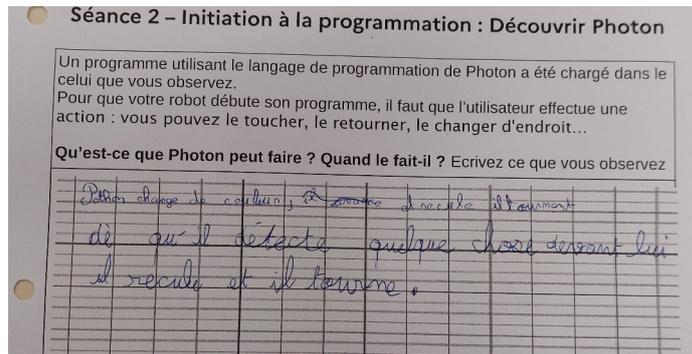
L'enseignant charge un programme sur Photon pour permettre aux élèves de découvrir quelques unes de ses fonctionnalités (son, couleur, déplacement, réaction aux capteurs)

Si plusieurs photons sont disponibles, on peut y charger des programmes différents

Programme(s) possible(s) :

programme A	programme B

Avec les élèves



- La consigne suivante peut être donnée aux élèves :
"Un programme utilisant le langage de programmation de Photon a été chargé dans le robot que vous observez. Pour que votre robot débute ou arrête son programme, il faut que l'utilisateur effectue une action : vous pouvez le toucher, le retourner, le changer d'endroit..."

- Les élèves ont à leur disposition un document présentant un dessin légendé du robot

Document proposé : S1_dessin_legende.odg / S1_dessin_legende.pdf

--> à imprimer (et plastifier), 1 par photon

- Les élèves notent leurs observations sur la première partie de la fiche 1

Document proposé : S1_Photon_fiche_eleve.odg / S1_Photon_fiche_eleve.pdf

--> à imprimer, 1 par élève ou par groupe

- Mise en commun collective

Document proposé : Photon.ubz / Photon.pdf

Exemple pour le Photon avec le programme A :

Quand on met un objet devant Photon, il recule, tourne à gauche et change de couleur.

Exemple pour le Photon avec le programme B :

Quand Photon détecte qu'on le caresse, il avance, fait un tour complet sur lui-même et produit un son d'animal.

Phase 2 : le langage de programmation de Photon

Préparation

Si utilisation d'un vidéoprojecteur : télécharger les images des blocs présents dans Photon Blocks (les intégrer à Openboard si besoin) ou utilisation d'une application pour projeter l'écran d'une tablette (exemple : **scrcpy** <https://github.com/Genymobile/scrcpy/releases/tag/v3.0.2> : en bas de la page, vous pourrez télécharger la version qui correspond à votre système d'exploitation :

▼ Assets 10

scrcpy-linux-x86_64-v3.0.2.tar.gz
scrcpy-macos-aarch64-v3.0.2.tar.gz
scrcpy-macos-x86_64-v3.0.2.tar.gz
scrcpy-server-v3.0.2
scrcpy-win32-v3.0.2.zip
scrcpy-win64-v3.0.2.zip
SHA256SUMS.txt
SHA256SUMS.txt.asc
Source code (zip)
Source code (tar.gz)

A noter : Il faudra passer la tablette en mode développeur et choisir le mode transfert de fichier lors de la détection USB pour pouvoir l'utiliser.

- Accédez aux paramètres de l'appareil Android ;
- Allez dans « À propos du téléphone » ;
- Tout en bas, tapotez 7 fois « numéro de build » ;
- Un message vous indique que les options pour les développeurs sont apparues dans le menu « Système » des paramètres.)

Sans vidéoprojecteur, il est possible d'imprimer les blocs pour les afficher
Images disponibles dans le dossier IMAGES

Avec les élèves

- Présenter au tableau le ou les programmes utilisés en phase 1
- distribuer les programmes aux élèves pour qu'ils les collent dans la deuxième partie de leur fiche
- Demander aux élèves de traduire le programme en algorithme (suite d'instructions en français) en faisant le lien avec leurs observations pendant la phase 1

Exemple pour le programme A :

Quand le capteur de proximité détecte un objet à 10 cm ou moins, Photon recule de 10 cm et tourne d'un quart de tour à gauche, ses antennes et ses yeux changent de couleur aléatoirement.

Exemple pour le programme B :

Quand le capteur sensitif détecte une caresse, Photon avance de 25 cm, fait un tour complet sur lui-même vers la droite et produit un son d'animal aléatoirement.

Les élèves peuvent écrire ces algorithmes dans la deuxième partie de leur fiche.

- Indiquer que le robot Photon fonctionne obligatoirement avec une application. Afficher l'application au tableau (copie d'écran, tablettes sous le vidéoprojecteur, logiciel pour afficher la tablette sur un PC)
- Rédiger la trace écrite avec les élèves

Proposition de trace écrite

Ce que les élèves doivent retenir :

Photon peut se déplacer à l'aide des roues arrière, il peut tourner : les roues tournent chacune dans un sens. Il peut changer de couleur (yeux et antennes) et produire un son. Il repère des objets devant lui grâce à son capteur sur le devant. Il détecte quand on le caresse entre les yeux. Pour lui donner des instructions, il faut connecter le robot à une tablette et utiliser l'application Photon .

Séance 2 : Utiliser le langage du robot

Objectifs

- Utiliser le langage de Photon pour faire se déplacer le robot
- Utiliser l'instruction "Répéter"
- Écrire des programmes efficaces

Phase 1 : appli PHOTON - niveau Photon Blocks

Préparation

Si utilisation d'un vidéoprojecteur, télécharger les images des blocs présents dans Photon Blocks (les intégrer à Openboard si besoin)

Sans vidéoprojecteur, il est possible d'imprimer les blocs pour les afficher.

Images disponibles dans le dossier IMAGES

Prévoir également un jeu d'étiquettes par groupe de 3 ou 4 élèves;

Document proposé (version Photon Blocks ou Photon Scratch):

etiquettes_blocks_photon.odt / etiquettes_blocks_photon.pdf

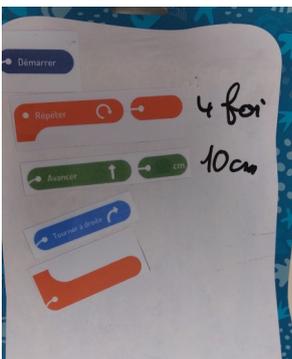
--> à imprimer en couleur, plastifier et découper

Avec les élèves

- Proposer aux élèves d'écrire avec les étiquettes un programme qui permettra à Photon de faire le contour d'un carré

Les étiquettes peuvent être posées sur une ardoise pour permettre d'écrire sur l'ardoise les différents éléments à ajouter (distance notamment)

- Lorsqu'un groupe a terminé, leur permettre d'utiliser la tablette pour écrire le programme ou prendre en photo leur programme. Faire en sorte que les groupes utilisant une tablette n'écrivent pas le même type de programme.



Phase 2 : Mise en commun

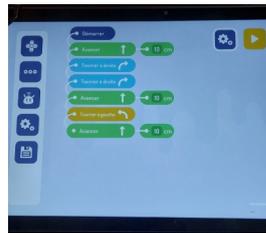
Avec les élèves

- Lorsque toutes les tablettes ont chacune un programme écrit par un groupe, afficher les programmes au tableau avant de les vérifier avec un Photon. Guider la réflexion des élèves :

"Ce programme peut-il permettre à Photon de faire le contour d'un carré ?
Pourquoi ?"

Ne pas hésiter à faire vivre le programme par un élève avant de le tester avec un robot.

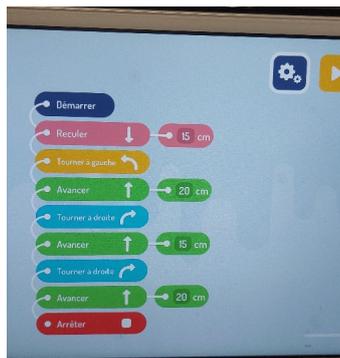
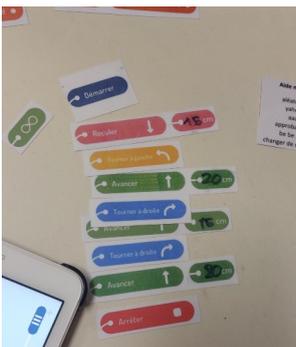
"Quel programme utilise le moins d'instructions ?"

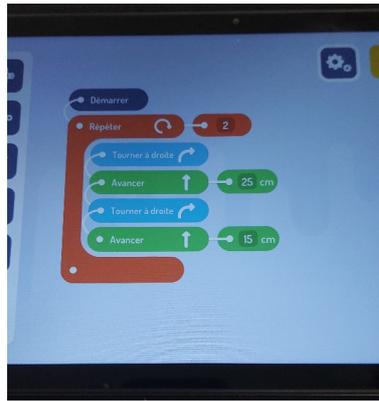
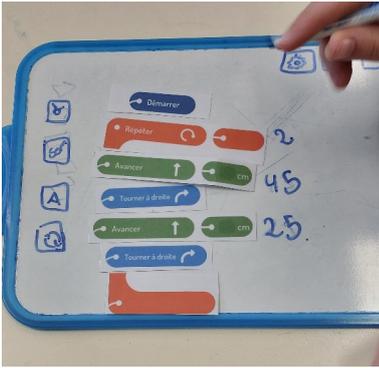


Phase 3 et 4 : le rectangle

- Avec la même organisation, proposer ensuite aux élèves d'écrire un programme permettant à Photon de faire le contour d'un rectangle

A noter : Pour permettre à chaque groupe de tester son programme avec Photon, il est possible de donner les premiers défis de la séance suivante pour commencer la réflexion avec les étiquettes.





- Rédiger la trace écrite avec les élèves

Proposition de trace écrite

Ce que les élèves doivent retenir :

Photon est un robot programmable, on a besoin d'une tablette pour le programmer et il faut connecter la tablette et le robot ensemble. Sur l'application, il faut faire glisser les blocs "instructions" (avancer, reculer...) et les accrocher au bloc Démarrer puis appuyer sur le bouton "triangle jaune" pour lancer le programme. Lorsqu'on demande à Photon de Tourner à droite, il tourne vers SA droite : il faut s'imaginer à la place de Photon pour ne pas se tromper. Lorsqu'on fait de la programmation, on cherche toujours à écrire le programme le plus court. Pour cela on peut utiliser la boucle répéter pour éviter d'écrire plusieurs fois la même chose.

Ces deux programmes permettent de faire le contour d'un carré :

Avancer de 10 cm
 Tourner à droite
 Avancer de 10 cm
 Tourner à droite
 Avancer de 10 cm
 Tourner à droite
 Avancer de 10 cm
 Tourner à droite

Répéter 4 fois
 Avancer de 10 cm
 Tourner à droite

Ce programme utilise 8 instructions.

Ce programme utilise 3 instructions.

Séance 3 et 4 : Réaliser et/ou créer des défis

Objectif

Utiliser le langage de Photon pour produire un comportement attendu

Préparation

Pour chaque atelier avec Photon, prévoir un jeu de cartes "carte_défis_Photon" et une enveloppe avec les principaux bloc du niveau Photon Blocks ou Photon Scratch.

Documents proposés :

- [carte_défis_Photon.odg](#) / [carte_défis_Photon.pdf](#)

--> à imprimer, éventuellement plastifier et découper

- [etiquettes_photon_blocks.odg](#) / [etiquettes_photon_blocks.pdf](#)

ou

- [etiquettes_photon_scratch.odg](#) / [etiquettes_photon_scratch.pdf](#)

--> à imprimer en couleur, plastifier et découper

Prévoir un jeu des cartes "carte_aide_defi_Photon" proposant une aide sous la forme d'un algorithme pour chaque défi afin d'aider les élèves qui seraient en difficulté. Les aides seront distribuées par l'enseignant aux groupes qui en exprimeraient le besoin.

Documents proposés :

- [carte_aide_defi_Photon.odg](#) / [carte_aide_defi_Photon.pdf](#)

--> à imprimer, éventuellement plastifier et découper

Avec les élèves

Organisation pédagogique : ateliers tournants (un des autres ateliers pourra porter sur des activités liées à la séance préalable "jeu du gobelet")

Il faut prévoir un Photon par groupe de 2 ou 3 élèves

Les autres élèves sont en autonomie.

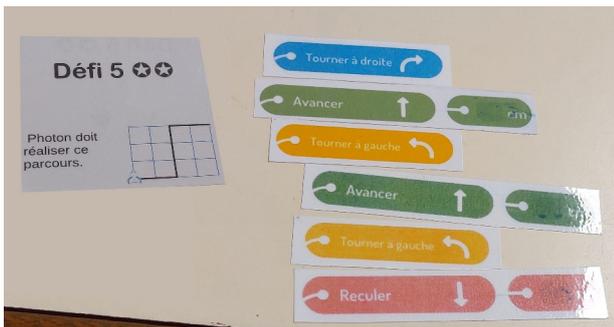
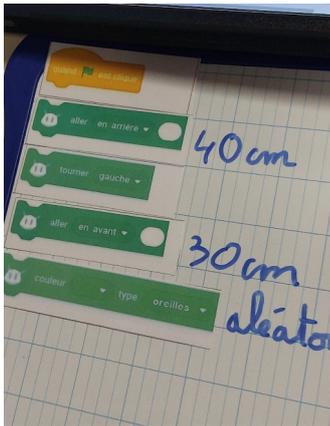
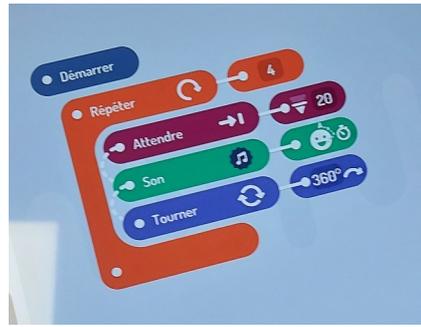
- RAPPEL : Expliquer le fonctionnement de l'application en collectif ou distribuer le document proposé.

Document proposé : [tutoriel_aide_appli.odg](#) / [tutoriel_aide_appli.pdf](#)

--> à imprimer, 1 par Photon

- Proposer aux élèves les défis et les laisser les traduire en programme avec Photon Blocks. Les élèves doivent utiliser les étiquettes avant de créer le programme sur la tablette. Pour les groupes qui seraient en difficulté, leur proposer l'aide à partir de celle correspondant à leur défi.

([carte_aide_defi_Photon.pdf](#))



- pour certains défi, l'instruction "répéter" doit être utilisée.

- Lorsque tous les élèves ont réalisé quelques défis, projeter au tableau quelques propositions des différents groupes, notamment, les défis 5 à 12 proposant un déplacement dessiné.

Variante/prolongement

- En fonction du temps disponible, la séance 3 peut être proposée de nouveau pour permettre aux élèves d'aller plus loin dans la réalisation des défis.

- Les élèves peuvent créer des défis pour leurs camarades, on veillera à ce que les défis utilisent le déplacement et qu'il ne soit pas fait mention des termes gauche et droite dans le libellé.

Séance 5 : Coder une histoire

Objectif

Réinvestir les connaissances

Préparation

- Pour coder une histoire, il est indispensable d'avoir... une histoire ! Cette écriture peut se faire lors d'une séance de production d'écrit. Il faudra rappeler les actions possibles pour Photon (avancer, reculer, tourner, changer de couleur, produire un son, détecter un objet, détecter une caresse, détecter de la lumière...).

Avec les élèves

Dans un premier temps, à partir de l'histoire, les élèves écrivent l'algorithme qui permettra d'écrire ensuite le programme.

Exemple :

Photon a peur, il devient tout vert et fait du bruit

Il avance tout droit (50 cm).

Il attend pendant 2 secondes.

Il fait un tour sur lui-même.

Il dit "Au secours";

...

L'algorithme est découpé et chaque groupe d'élève traduit sa partie en programme pour le robot.

Chaque groupe viendra coder son morceau de programme sur la ou les tablettes connectée(s) au(x) robot(s).

Une capture d'écran pourra être faite pour pouvoir les projeter au tableau et suivre ensemble le comportement de Photon en fonction du programme créé.