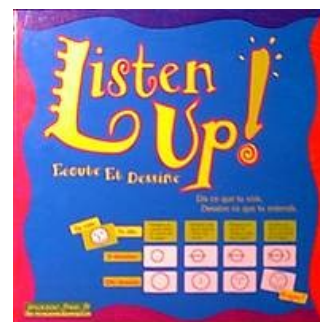


ALGORITHMIQUE

Cette activité intervient dans le cadre d'une séquence d'AP dans des classes de CAP et de seconde BAC PRO consacrée à la communication et la précision du vocabulaire.

Elle est initiée par l'utilisation du jeu **Listen Up** qui consiste à faire deviner les figures représentées sur les cartes en les décrivant.

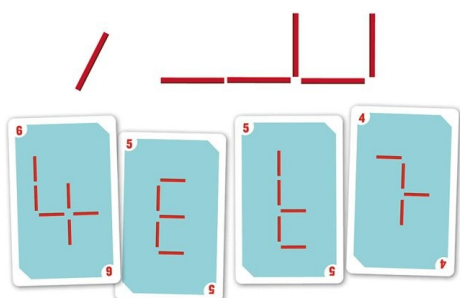
Après quelques tours de jeu, les élèves sont invité-e-s à faire leur propre dessin utilisant plusieurs figures géométriques simples et à écrire le programme de construction correspondant qui permettra à d'autres élèves de reproduire le dessin initial sans le voir (**figure téléphonée**).



Cette activité est l'occasion de repréciser le vocabulaire de géométrie et d'insister sur la précision des constructions et des descriptions.

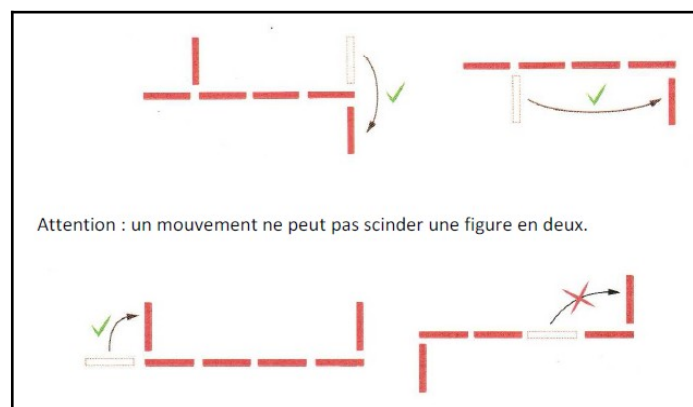
Intervient ensuite le jeu **Sixstix**.

Le jeu consiste à tenter de reproduire les figures sur ses cartes à l'aide de bâtons en utilisant au **maximum deux mouvements**.



Ajouter, ôter ou déplacer un bâton compte comme un mouvement.

Faire pivoter un bâton sur son extrémité est considéré comme mouvement « libre », c'est-à-dire qu'il ne compte pas comme un mouvement.

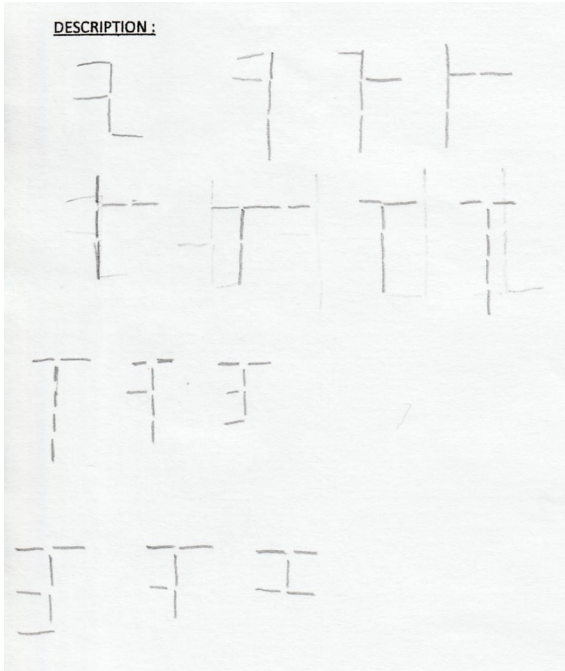
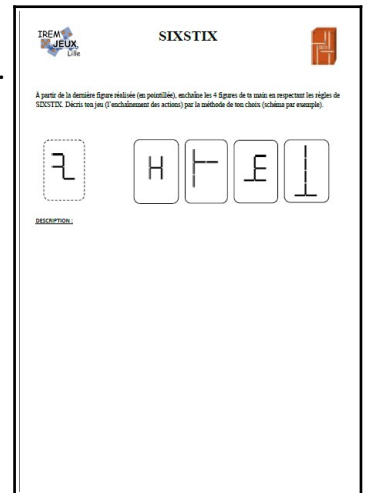


Les élèves sont d'abord réparti-e-s en groupes et commencent à jouer, ce qui permet de vérifier que les règles sont bien comprises.

Une première fiche d'activité est ensuite distribuée. Elle reprend le principe du jeu.

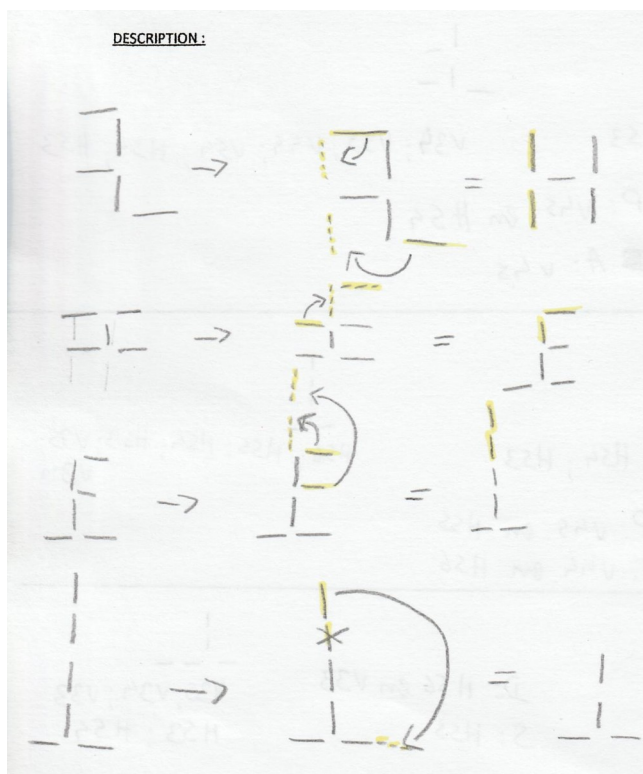
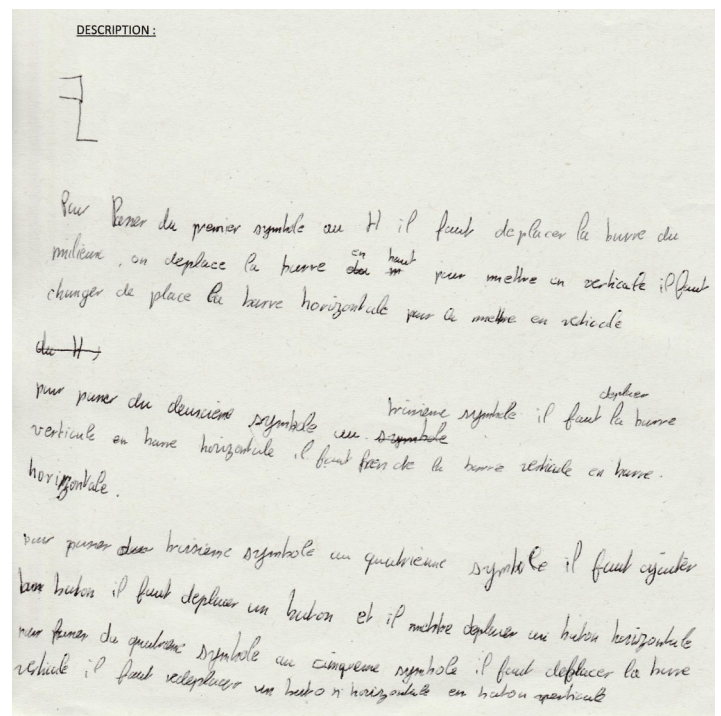
Il faut enchaîner quatre cartes à partir d'une situation initiale.

Il est demandé aux élèves de rédiger leur réponse par la méthode de leur choix.



Titouan a choisi le style de la chronophotographie, peut-être influencé par le récent cours de cinématique.

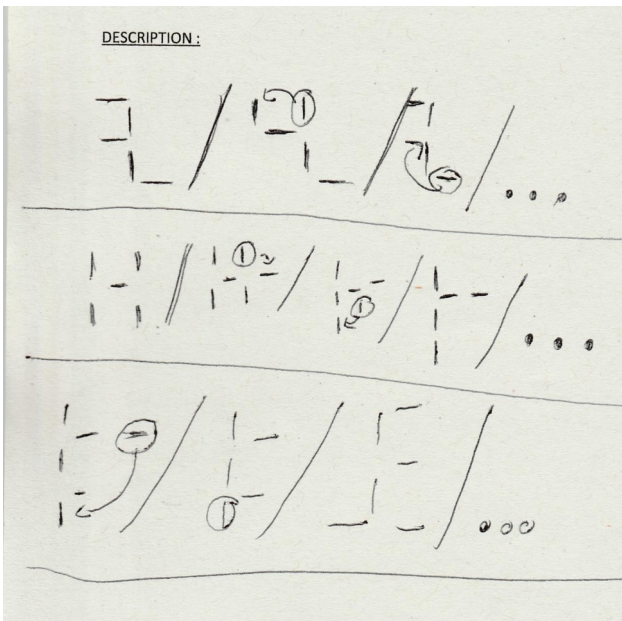
Une longue description pour François.



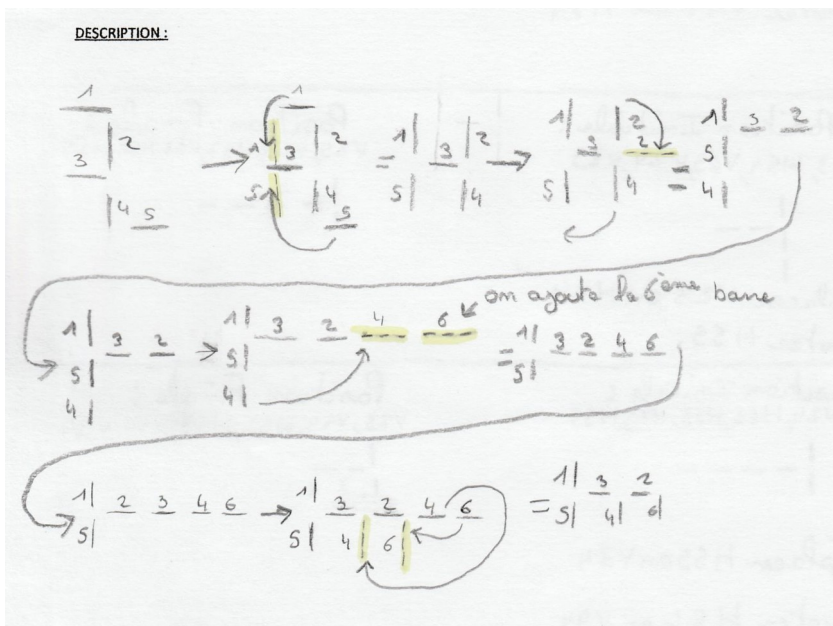
Un système de fléchage avec la position d'arrivée en pointillés choisi par Eric et beaucoup d'autres élèves.

DESCRIPTION :

Un mélange des deux précédentes méthodes pour Logan.

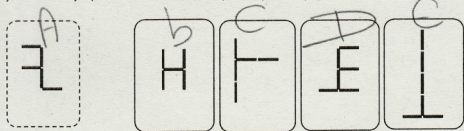


DESCRIPTION :



Loan reprend les techniques de ses camarades mais pense à distinguer les différents bâtons en les numérotant.

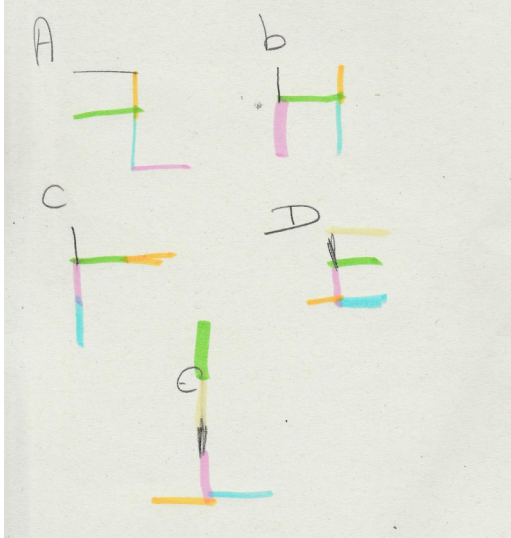
A partir de la dernière figure réalisée, enchaîne les 4 figures de ta main en respectant les règles du jeu. Décris ton jeu par la méthode de ton choix (schéma par exemple).



Lola choisit de le faire en leur attribuant à chacun une couleur.

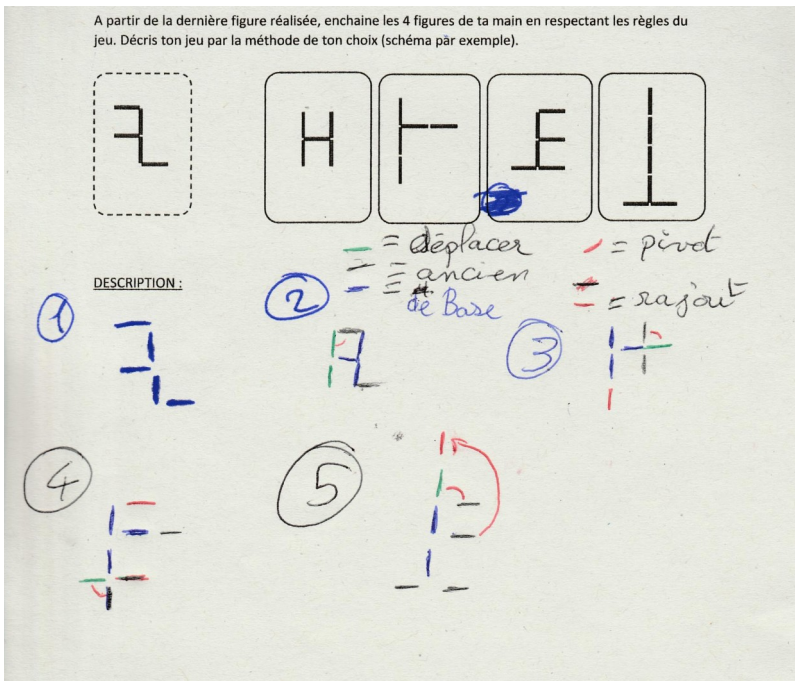
Les actions sont ici sous-entendues.

DESCRIPTION :

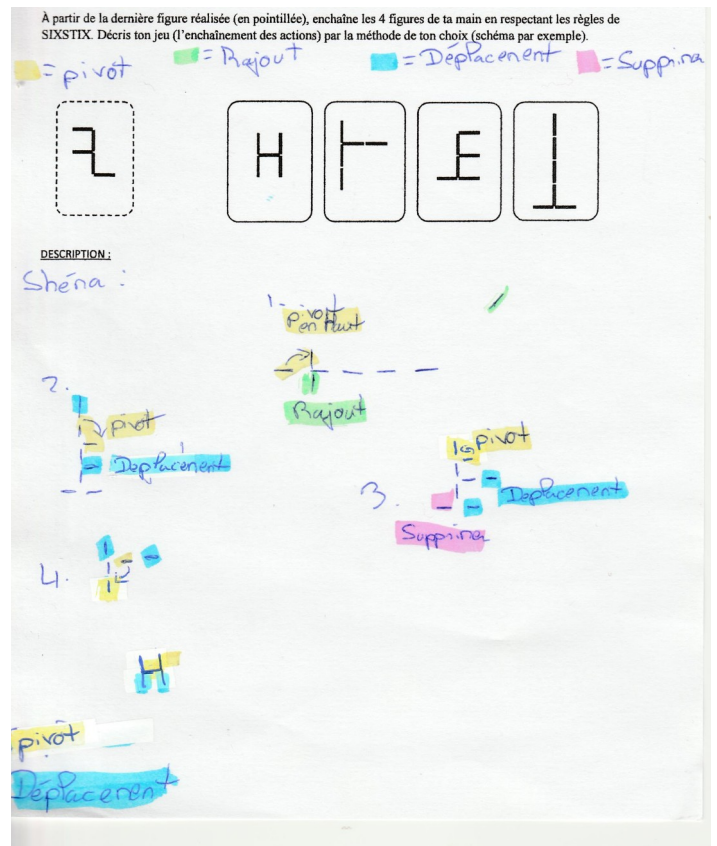


A partir de la dernière figure réalisée, enchaîne les 4 figures de ta main en respectant les règles du jeu. Décris ton jeu par la méthode de ton choix (schéma par exemple).

Jade choisit, elle, de coder les actions.



Tout comme Erwan.



Ce premier travail permet d'engager une réflexion sur la méthode envisagée par l'élève.

Est-elle claire ?

Est-elle appropriée dans toutes les situations ?

Elle peut être visuelle et permettre à un lecteur de comprendre mais dans le cas d'une figure téléphonée, par exemple, ce choix serait-il pertinent ?

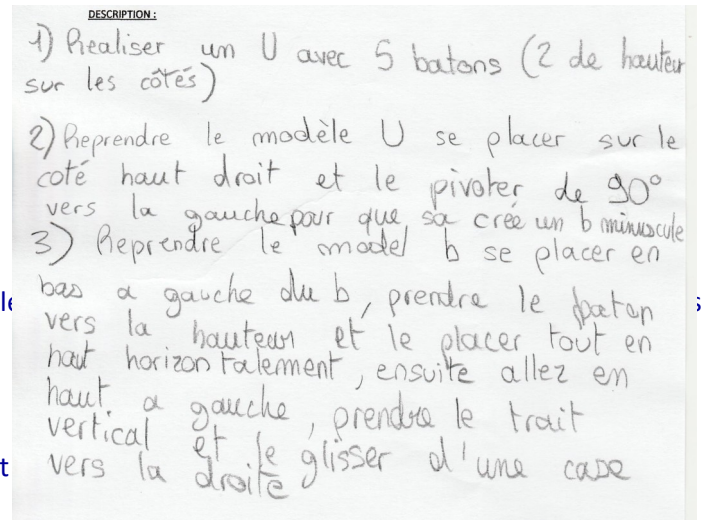
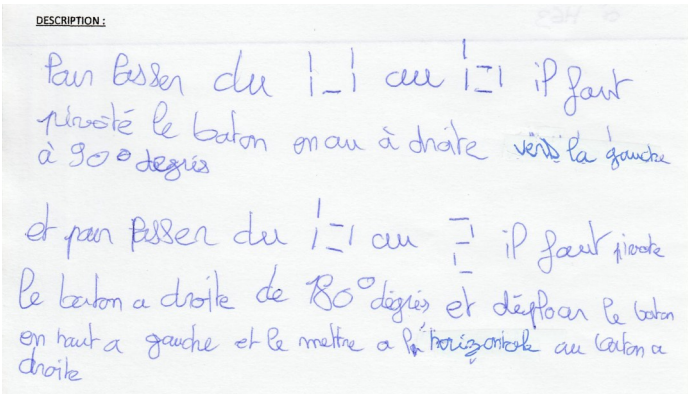
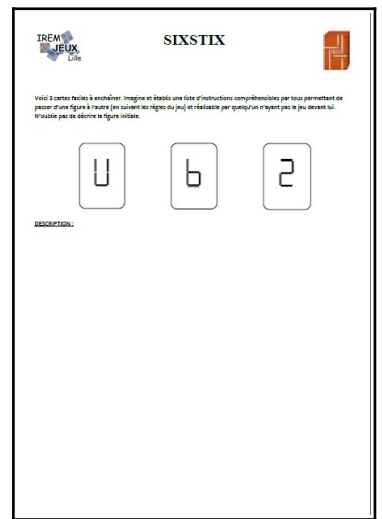
Il peut s'agir d'une longue rédaction, ce qui peut être pratique, et pour un lecteur, et pour un auditeur (dans le cas d'une figure téléphonée) à condition, bien sûr, que la description soit précise et le vocabulaire bien maîtrisé et compris. Ce qui est rarement le cas de ce profil d'élèves. Par ailleurs, il faut avouer que cette solution est plutôt fastidieuse et longue à mettre en place.

Pourrait-on, alors, envisager une autre solution ?

Une méthode qui permettrait à quiconque, voire à une machine, de comprendre comment modifier une situation de départ pour arriver à une nouvelle situation ?

Bref, pourrait-on créer un langage adapté à ce jeu qui permette de communiquer facilement la situation de départ et les instructions à suivre ?

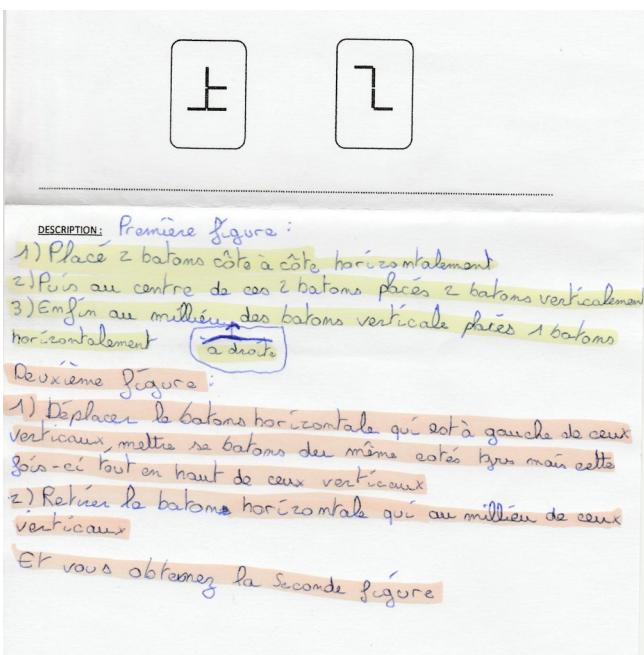
Une deuxième fiche est distribuée pour servir de support à cette activité et faciliter les échanges avec l'enseignant-e.



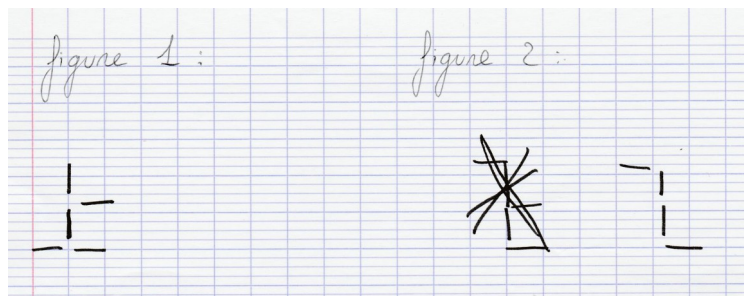
La première activité était volontairement longue pour inciter à l'activité suivante. Mais le choix de cette deuxième fiche ne semble pas forcément judicieux après réflexion. Les figures ont été choisies pour leur simplicité d'exécution mais comme elles représentaient des symboles connus, les élèves s'en sont servi dans leur description, comme Mathéo et Alexandre.

Ceci étant, cela a permis de leur demander comment ils feraient pour décrire les figures si elles ne représentaient pas quelque chose de connu.

Une dernière fiche est ensuite utilisée pour éprouver la proposition de l'élève. Traitée en figure téléphonée, elle est testée par un autre élève et donne l'occasion d'une restitution orale entre le binôme sur ce qui a posé problème à la compréhension.



La proposition de Loan et son interprétation par Eric.



Beaucoup d'élèves sont revenu-e-s à une description classique comme pour n'importe quelle autre figure téléphonée en tenant juste compte des remarques sur la précision de la description malgré la diversité des réflexions issues de leurs premières productions.

Cette discussion poursuivie avec l'enseignant-e permettra d'introduire notre proposition.

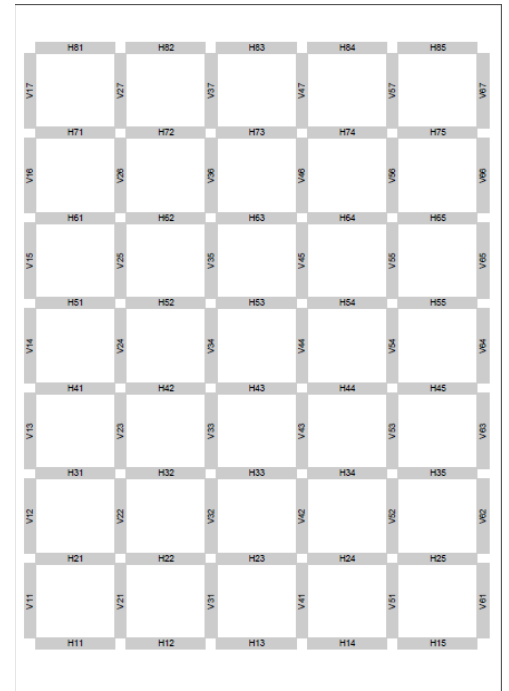
Une des difficultés majeures est de décrire la situation initiale quand elle ne correspond pas à quelque chose de concret comme les lettres U et B ou le chiffre 2.

Les différentes méthodes rencontrées par les élèves au cours de leur scolarité sont remémorées : principalement la description type programme de construction sur feuille blanche et la construction dans un repère orthonormé, cette dernière évitant souvent de longues périphrases.

Mais un repère orthonormé ne semble pas être le plus approprié à nos figures évoquant l'écriture digitale de nos réveils-matin.

Un autre type de repérage est alors proposé.

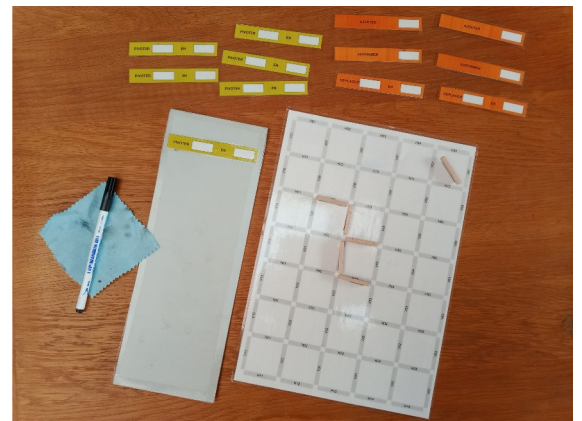
Inspiré de la numérotation de nos salles de classes (1,2 , 3, ... au rez de chaussée ; 11, 12, 13, ... au premier étage ; 21, 22, 23, ... au deuxième, etc) cette grille permet de repérer les positions relatives des bâtons.



Pour compléter cette grille, une série d'instructions a été imaginée. Elles s'inspirent un peu de SCRATCH.



Elles sont découpées et plastifiées, ce qui permet de les utiliser avec des feutres effaçables.



Le matériel utilisé ici est magnétique.

Un premier exemple d'activité est alors distribué.

L'élève doit

- disposer les bâtons selon la situation initiale où il le souhaite sur la grille ;
- indiquer la position de départ dans la case prévue à cet effet ;
- chercher l'algorithme qui lui permet d'arriver à la configuration finale (objectif) ;
- transposer cet algorithme sur sa fiche comme indiqué dans la liste des commandes ;
- terminer en complétant la position finale.

Au besoin, l'élève peut enchaîner plusieurs fiches.

IREM Lille | SIXSTIX

CONFIGURATION INITIALE :	OBJECTIF :
b	I
POSITION INITIALE :	POSITION FINALE :
ALGORITHME :	

Liste des commandes :

	: D	EN	_____
	: A	_____	
	: S	_____	
	: P	EN	_____

CONFIGURATION INITIALE :	OBJECTIF :
POSITION INITIALE : V36, V35, V34, H43, V33	POSITION FINALE : V36, V35, V34, H42, V34, V35
ALGORITHME :	
pivoter V33 en H42 déplacer H43 en H41 déplacer V35 en V24	

Rémi

CONFIGURATION INITIALE :	OBJECTIF :
POSITION INITIALE :	POSITION FINALE :
V36, V35, V34, H43, V33, V32, V35, V34, V24, V44, H42, H43	
ALGORITHME :	
P V33 en H42 D V32 en V44 D V36 en V24	

Tom

Une erreur fréquente semble avoir été celle de Tom quand les élèves ont recopié les instructions sur leur fiche : se contenter de recopier l'ensemble de leurs étiquettes, sans penser à l'importance de l'ordre d'enchaînement des actions.

Un autre exemple donne la position de départ et l'algorithme à suivre. L'élève doit positionner les bâtons comme indiqué, compléter la représentation graphique sur sa fiche, puis exécuter l'algorithme et compléter la position finale et sa configuration.

IREM JEUX Lille

SIXSTIX

Exécuter un algorithme : Compléter le document (Configuration initiale, Objectif et Position finale) après avoir exécuté l'algorithme.

CONFIGURATION INITIALE :	OBJECTIF :
POSITION INITIALE : V33 34 35 H42 43	POSITION FINALE :
ALGORITHME :	
P V35 EN H52 D H42 EN H32	

Liste des commandes :

<input type="checkbox"/> P	_____ EN _____
<input type="checkbox"/> D	_____ EN _____
<input type="checkbox"/> A	_____
<input type="checkbox"/> S	_____
<input type="checkbox"/> P	_____ EN _____

CONFIGURATION INITIALE :	OBJECTIF :
POSITION INITIALE : V33 34 35 H42 43	POSITION FINALE : H42, V35, V34, H32, H43
ALGORITHME :	
P V35 EN H52 D H42 EN H32	

Mathis

Les élèves sont ensuite invité-es à reprendre leur « figure téléphonique » selon les mêmes modalités et à la tester sur un-e autre élève.

--	--

DESCRIPTION: Première figure :

- Placer 2 bâtons côte à côte horizontalement
- Puis au centre de ces 2 bâtons placés 2 bâtons verticalement
- Enfin au milieu des bâtons verticale placés 1 bâton horizontalement à droite

Deuxième figure :

- Déplacer le bâton horizontale qui est à gauche de ceux verticaux, mettre ce bâton des mêmes côtés que ceux qui sont au haut de ceux verticaux
- Rajouter le bâton horizontale qui au milieu de ceux verticaux

Et vous obtenez la seconde figure

Loan a ainsi traduit sa figure téléphonique.

Position Initiale :

H42, H43, V34, V35, H53

Position Finale :

H62, V35, V34, H43

Déplacer H42 en H62
Supprimer H53

D'autres fiches d'activité permettent aux élèves en avance sur le travail de se confronter à l'optimisation de leur algorithme (réalisation en le moins de « mouvement » comptabilisé possible).

Cette activité sur Sixstix a permis aux élèves de prendre conscience de l'importance de la précision des descriptions, de l'apport intéressant que fournit le repérage et de l'efficacité d'un langage concis et clair de type algorithmique (NB : ce travail aurait pu être effectué avec le jeu Digit qui serait probablement plus abordable, les actions se limitant à déplacer un bâton).

Elle sera réinvestie lors de la séance suivante qui débute par une partie collective de **Crazy Circus**.

Là encore il s'agit d'enchaîner les configurations sur les cartes : on se met dans la peau d'un dompteur qui donne des ordres à ses animaux pour les placer comme sur les images.

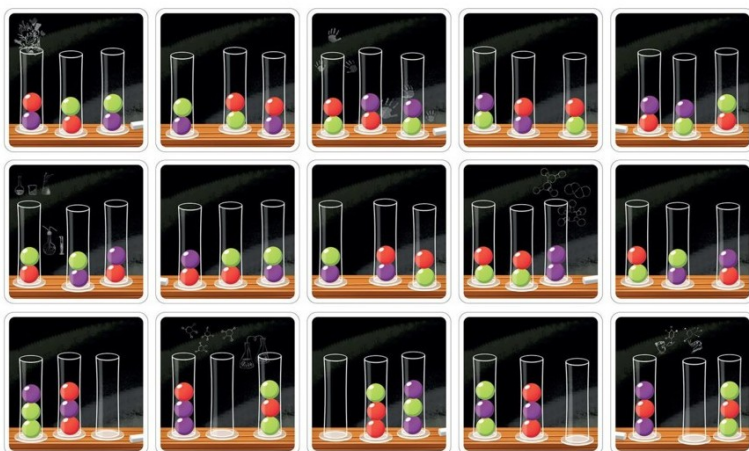


Il dispose pour cela de cinq instructions : **MA LO SO KI NI**.

Enfin, le jeu **Dr Eureka** permettra de conclure cette séquence.

Il s'agit encore une fois d'enchaîner des configurations.

L'ordre des éprouvettes n'ayant aucune importance tout comme leur sens.



Il est demandé aux élèves de réinvestir ce qui a été vu avec Sixstix puis avec Crazy circus, d'éventuellement s'en inspirer pour imaginer un langage qui permettrait de communiquer les instructions à suivre pour passer de la situation de départ à la configuration demandée.

NB : Les élèves sont reparti-e-s en groupe par économie de matériel.

éprouvette 1
 éprouvette 2
 éprouvette 3

retourner éprouvette numérotée ? ...

déplacé ~~une~~ nombre ? de boule dans nombre ? d'éprouvette.

situation de départ

éprouvette 1 = 1 boule rouge
 éprouvette 2 = 1 boule rouge, 2 boules violettes
 1 boule verte
 éprouvette 3 = 1 boule verte.

déplacé 1 boule éprouvette 2 dans éprouvette 1.
 1. déplacé 1 boule éprouvette 2 dans éprouvette 3.
 3. déplacé 2 boules éprouvette 1 dans éprouvette 3.
 2. déplacé 2 boules éprouvette 2 dans éprouvette 1.
 1. déplacé 1 boule éprouvette 3 dans éprouvette 1.
 1. déplacé 1 boule éprouvette 3 dans éprouvette 2.

situation de fin

éprouvette 1 = 1 violet, 2 rouge
 éprouvette 2 = 1 verte
 éprouvette 3 = 1 verte, 1 violet

Ce premier groupe énumère les éléments qui seront utilisés dans son langage :

- le nom des éprouvettes comme placées sur l'image initiale,
- l'action RETOURNER et le numéro de l'éprouvette concernée,
- l'action DÉPLACER un nombre de boule(s) d'une éprouvette donnée dans une autre éprouvette.

Remarquons que cela s'apparente à la définition de variables et de fonctions dans un programme.

La description des situations de départ et d'arrivée est présente à la demande de l'enseignant-e à des fins de vérification.

Il s'agit du premier jet des élèves.

À ce stade, il n'y a pas eu de discussion sur la décomposition de leur programme en instructions simples et l'utilisation possible de l'action RÉPÉTER. Ni sur la création et l'utilisation de variable.

étape 1 : prendre éprouvette 3 et transférer boule verte dans éprouvette 1

étape 2 : prendre éprouvette 2 et transférer boule violette dans éprouvette 3

départ			arrivée		
✓	Violet	vert			
R	Vert	R	→	R	R
E1	E2	E3		E1	E2

protocole 2

étape 1 : prendre E2 et transférer une boule dans E3

étape 2 : prendre E1 et transférer une boule dans E2

étape 3 : prendre E1 et transférer une boule dans E3

départ			arrivée		
G				P	
P	P		→	G	P
R	R	G		R	R
E1	E2	E3		E1	E2

étape 1

protocole 3 : prendre E3 et transférer une boule dans E1

étape 2 : retourner E3

départ			arrivée		
R	G	P		P	G
E1	E2	E3	→	E1	E2

protocole 4 :

étape 1 : prendre E3 transférer une boule dans E1

étape 2 : retourner E2

départ			arrivée		
P	G	G		G	
R	R	P	→	P	R
E1	E2	E3		R	G
				E1	E2

protocole 5

étape 1 : prendre E2 transférer une boule dans E1

étape 2 : prendre E2 transférer une boule dans E3

étape 3 : retourner E3

départ			arrivée		
G				R	
P	R		→	G	P
R	G	P		R	G
E1	E2	E3		E1	E2

Cet autre groupe a fait vérifier sa première proposition.

Il avait omis la description des situations initiale et finale.

(Les initiales des couleurs en anglais ont été préférées aux françaises pour distinguer le vert du violet).

Les éprouvettes sont appelées E1, E2 et E3. Se dessine ici la notion de variable ou de position.

Les élèves procèdent étape par étape avec des actions simples : PRENDRE une éprouvette, TRANSFÉRER une boule dans une autre éprouvette et RETOURNER une éprouvette.

On approche d'instructions élémentaires qui pourraient être prises en charge par une machine, du style :

ALLER en E1.

PRENDRE éprouvette.

ALLER en E2.

TRANSFÉRER boule.

ALLER en E1.


Poser éprouvette.

ALLER en E3.


RETOURNER éprouvette.

On pourra simplifier encore, en ne distinguant plus les éprouvettes ou leur position et en se contentant des instructions GAUCHE et DROITE.


On obtient ainsi les instructions suivantes :


GAUCHE ou **G** ou  : pour un déplacement d'un pas vers la gauche.

DROITE ou **D** ou  : pour un déplacement d'un pas vers la droite.

LEVER ou **L** ou  : pour l'action de prendre et lever une éprouvette.

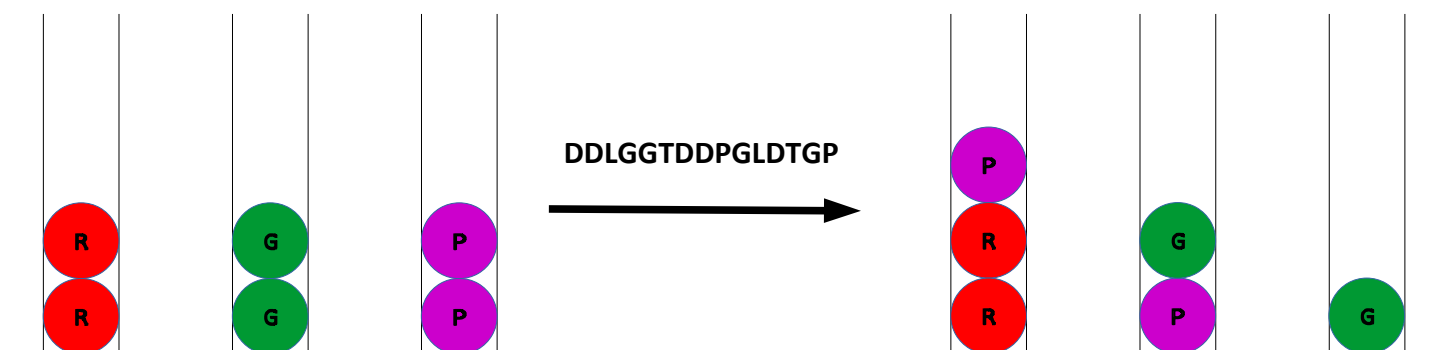
POSER ou **P** ou  : pour l'action de reposer une éprouvette.

TRANSVASER ou **T** ou  : pour l'action de transvaser une boule d'une éprouvette à une autre.

RETOURNER ou **R** ou  : pour l'action de retourner une éprouvette.

Il reste juste à définir la position initiale du robot, par exemple complètement à gauche, ce qui donne pour enchaîner les deux figures ci-dessous :

DDLGGTDDPGLDTGP



Ce dernier travail n'est pas sans rappeler celui sur le déplacement de gobelets pour lequel les ressources ne manquent pas.

Algorithmique débranchée avec des gobelets :

https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/medias/fichier/fiche-prof-cargobot_1558359134883-pdf?ID_FICHE=52383&IN LINE=FALSE

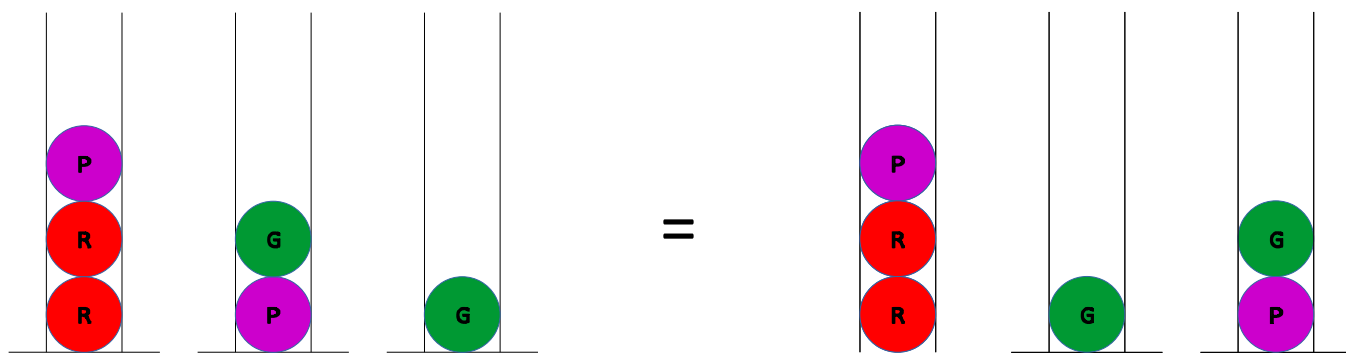
<http://www.irem.univ-bpclermont.fr/IMG/pdf/1FicheProfesseur-2.pdf>

https://maths.dis.ac-guyane.fr/IMG/pdf/sequence_activites_debranchees_gobelets.pdf

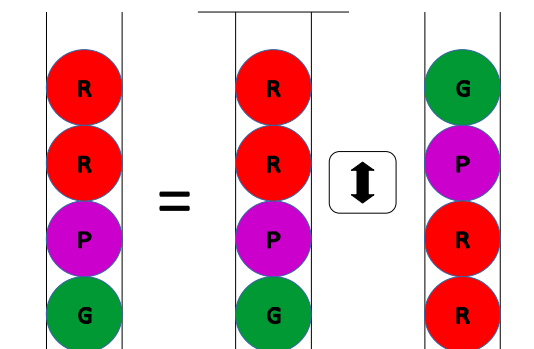
<https://www.canadalearningcode.ca/wp-content/uploads/PyramideDeGobelets-Download-1.pdf>

<https://festirobot.spip.ac-rouen.fr/spip.php?article12>

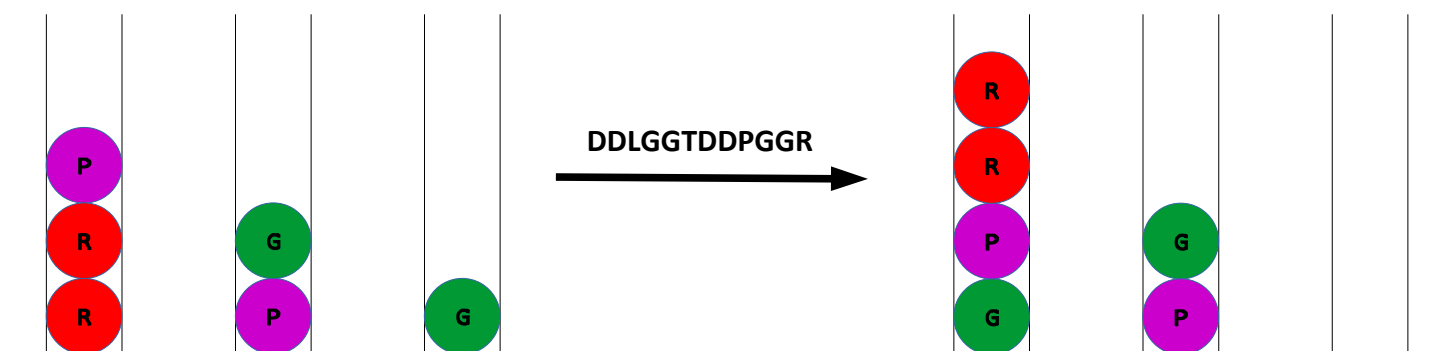
Rappelons que l'ordre des éprouvettes n'a pas d'importance.



Ni le sens :



Ainsi, on a :



La restitution collective du travail des élèves et l'analyse de leurs propositions permet d'aboutir à cette version finale.

La séquence se termine par une fiche d'activité où l'élève doit soit trouver l'algorithme soit l'appliquer soit le corriger.