

MATHÉMATIQUES

Espace et géométrie

Initiation à la programmation

Annexe 1.3 : En débranché

Découvrir le monde

Présentation générale

Les activités qui suivent permettent une initiation à la programmation, sans outil numérique. Elles conduiront chaque élève à coder un déplacement allant d'un point vers un autre, de déterminer l'effet d'un codage de déplacement, de coder un déplacement déjà tracé ou encore de corriger des erreurs de codage de déplacement.

On se place ici dans le cas de déplacements absolus en s'appuyant sur les points cardinaux. L'ordre des activités correspond à une certaine progressivité dans l'apprentissage de la programmation.

Pour chaque activité, seront proposées une courte description qui mettra en avant les objectifs, une fiche élève et des éléments de correction.

Les cartes qu'on trouve ici viennent toutes du site geoportail.gouv.fr à l'exception de la carte de la Nouvelle-Calédonie, qui provient de *Google Maps*.

Points de vigilance et erreurs possibles des élèves

Certains élèves risquent de mélanger les déplacements absolus (en référence aux points cardinaux) et relatifs (droite et gauche) : l'activité 1 sert à comprendre la nécessité d'établir un codage clair, qui ne soit pas un mélange d'instructions correspondant à des déplacements relatifs et d'absolus.

Approfondissements

Il est possible de complexifier la tâche en imposant des contraintes :

- nombre prédéterminé de déplacements élémentaires à enchaîner ;
- interdiction d'utiliser tel ou tel déplacement élémentaire ;
- obligation de passer par telle ou telle case du quadrillage, éventuellement dans un ordre précis.

À la découverte du monde

Activité 1 : Voyage en Martinique

OBJECTIF

Faire comprendre aux élèves la nécessité d'adopter d'un codage clair pour être compris.

Ici, trois élèves, Thomas, Siam et Hakim, proposent des codages différents : Siam s'appuie sur les points cardinaux, Thomas n'utilise qu'un codage relatif (droite/gauche) sans avoir précisé l'orientation initiale et Hakim mélange les deux.

Pour parvenir à tracer les déplacements demandés, les élèves feront des choix sans s'en rendre compte.

Le maître comparera les procédures différentes réalisées dans la classe et mettra en évidence les interprétations qui ont été faites pour traduire les codes proposés en déplacements.

Activité 2 : Au cœur de Paris

OBJECTIF

Faire comprendre aux élèves la nécessité d'adopter d'un codage clair pour être compris.

Cette activité permet de familiariser l'élève avec le repérage d'un déplacement en fonction des points cardinaux affichés sur une carte. Dans un premier temps, les élèves appliquent un codage donné en français puis symbolisé par des flèches. Ensuite ils devront eux même écrire le code correspondant à ce déplacement.

Ici, un code à l'aide de flèches a été choisi : ↓ signifie avance d'une case vers le sud, ↑ signifie avance d'une case vers le nord, ← signifie avance d'une case vers l'ouest et → signifie avance d'une case vers l'est. Il est possible d'en adopter d'autres : S pour dire qu'on avance d'une case vers le sud par exemple, etc.

Activité 3 : En Nouvelle-Calédonie

OBJECTIF

Réinvestissement des déplacements de l'activité précédente pour écrire un code correspondant à un déplacement.

Activité 4 : Sur les rives de la Garonne

OBJECTIF

Correction d'un code erroné (débogage) dans le cas de déplacements reposant sur les points cardinaux.

Cette activité permet de faire parler l'élève sur un code proposé et d'utiliser le langage autour du codage. Cela l'oblige à expliciter sa démarche.

Activité 5 : De Reykjavik à Ankara

OBJECTIF

Utiliser des déplacements relatifs sur une carte.

On peut ainsi faire travailler, éventuellement réinvestir, les déplacements relatifs abordés dans d'autres activités comme celles de l'[Annexe 1.2](#). La tournée du facteur

Activité 1 : Voyage en Martinique

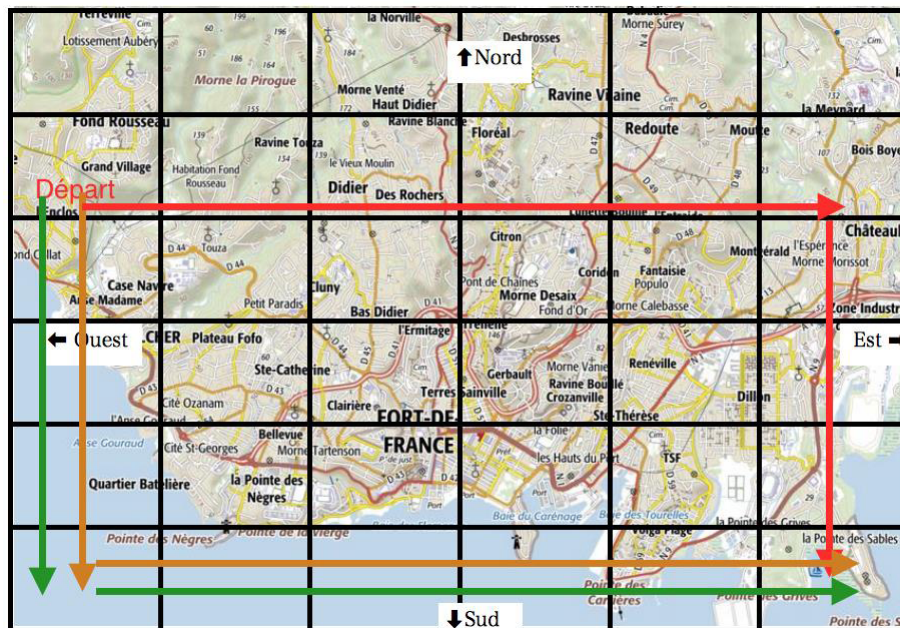


Thomas, Siam et Hakim ont codé le déplacement pour aller de Grand Village (case Départ) à la pointe des Sables (case en bas à droite).

- Voici le codage de Thomas : « Avance de 4 cases. Tourne à gauche. Avance de 5 cases. »
- Siam propose le codage suivant : « Oriente-toi vers l'est. Avance de 5 cases. Oriente-toi vers le sud. Avance de 4 cases. »
- Enfin Hakim propose ce code : « Avance de 4 cases vers le sud. Tourne à droite. Avance de 5 cases. »

1. Avec un crayon de couleur vert, rouge et marron, trace les déplacements proposés par Thomas, Siam et Hakim.
2. Compare tes réponses avec celles de tes camarades. Que remarques-tu ?
3. Peux-tu expliquer quel code est le plus précis et pourquoi ?
4. Peux-tu expliquer pourquoi les autres codes sont moins clairs ?

Voyage en Martinique : éléments de correction



Thomas, Siam et Hakim ont codé le déplacement pour aller de Grand Village (case Départ) à la pointe des Sables (case en bas à droite).

- Voici le codage de Thomas : « Avance de 4 cases. Tourne à gauche. Avance de 5 cases. »
- Siam propose le codage suivant : « Oriente-toi vers l'est. Avance de 5 cases. Oriente-toi vers le sud. Avance de 4 cases. »
- Enfin Hakim propose ce code : « Avance de 4 cases vers le sud. Tourne à droite. Avance de 5 cases. »

1. Avec un crayon de couleur vert, rouge et marron, trace les déplacements proposés par Thomas, Siam et Hakim.

Réponse : Cf carte.

2. Compare tes réponses avec celles de tes camarades. Que remarques-tu ?

Réponse : Les parcours sont identiques, mais certains ont tracé autrement les parcours verts et marron.

3. Peux-tu expliquer quel code est le plus précis et pourquoi ?

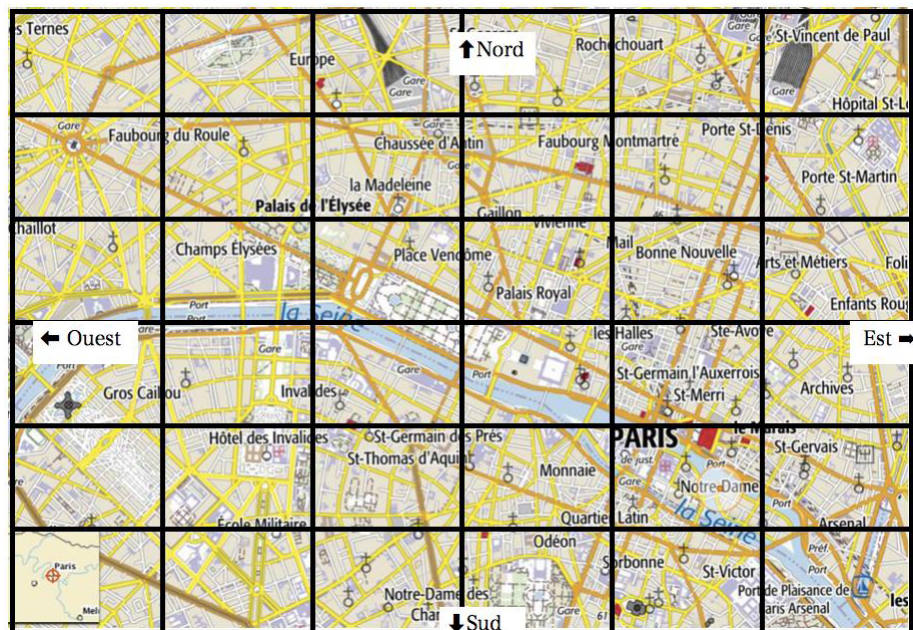
Réponse : Le code de Siam est le plus précis, car toutes ses indications sont claires et ne supposent pas d'interprétations.

4. Peux-tu expliquer pourquoi les autres codes sont moins clairs ?

Réponse : Le code de Thomas n'est pas précis, car il ne dit pas dans quelle direction il faut commencer.

Le code de Hakim n'est pas clair, car il dit « Tourne à droite », mais il n'a pas précisé dans quelle direction il était avant de tourner.

Activité 2 : Au cœur de Paris



Partie 1 : le déplacement est codé en français

Repère la case où se trouve la cathédrale Notre Dame de Paris. À partir de cette case, suis le déplacement suivant : « Avance d'une case vers le nord. Avance de 4 cases vers l'ouest.

À ton avis, quel monument est représenté par la croix grise qui se trouve dans la case où tu viens d'arriver?

Repère maintenant la case où se trouve l'Hôtel des Invalides.

À partir de ce point, suis le déplacement suivant : « Avance d'une case vers le sud. Avance de deux cases vers l'est. Avance de 5 cases vers le nord. Avance de deux cases vers l'est.

Quel(s) monument(s) ou construction(s) est (sont) indiqué(s) dans cette case?

Partie 2 : le déplacement est codé par des flèches

↓ signifie avance d'une case vers le sud, ↑ signifie avance d'une case vers le nord, ← signifie avance d'une case vers l'ouest et → signifie avance d'une case vers l'est.

Écris le mot « départ » dans la case la plus au nord et la plus à l'ouest de la carte.

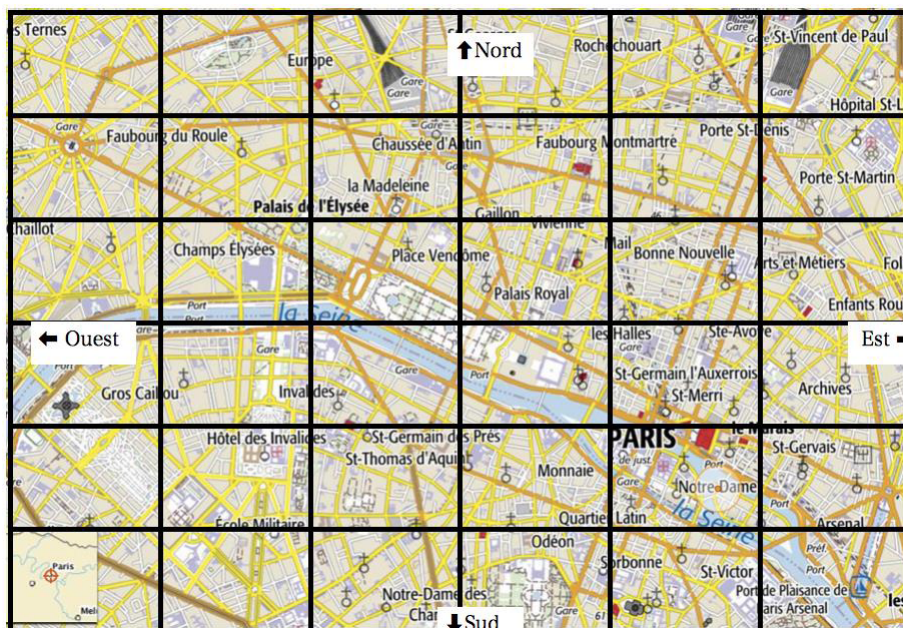
À partir de cette case départ, suis le déplacement suivant : $\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow\downarrow\downarrow\leftarrow\downarrow\rightarrow\uparrow\uparrow\rightarrow$

Quelle porte de Paris est indiquée sur la case où t'amène ce déplacement ?

Replace-toi sur la case départ comme ci-dessus. Suis ce déplacement : $\downarrow\downarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow\downarrow\downarrow\rightarrow$

Quel monument célèbre se trouve dans la case où t'amène ce déplacement ?

Au cœur de Paris : éléments de correction



Partie 1 : le déplacement est codé en français

Repère la case où se trouve la cathédrale Notre Dame de Paris. À partir de cette case, suis le déplacement suivant : « Avance d'une case vers le nord. Avance de 4 cases vers l'ouest.

À ton avis, quel monument est représenté par la croix grise qui se trouve dans la case où tu viens d'arriver ?

Réponse : La croix grise représente la Tour Eiffel.

Repère maintenant la case où se trouve l'Hôtel des Invalides.

À partir de ce point, suis le déplacement suivant : « Avance d'une case vers le sud. Avance de deux cases vers l'est. Avance de 5 cases vers le nord. Avance de deux cases vers l'est.

Quel(s) monument(s) ou construction(s) est (sont) indiqué(s) dans cette case ?

Réponse : On trouve dans cette case l'Église Saint Vincent de Paul, une gare et un hôpital.

Partie 2 : le déplacement est codé par des flèches

↓ signifie avance d'une case vers le sud, ↑ signifie avance d'une case vers le nord, ← signifie avance d'une case vers l'ouest et → signifie avance d'une case vers l'est.

Écris le mot « départ » dans la case la plus au nord et la plus à l'ouest de la carte.

À partir de cette case départ, suis le déplacement suivant : →→→→↓↓←↓↑↑↑

Quelle porte de Paris est indiquée sur la case où t'amène ce déplacement ?

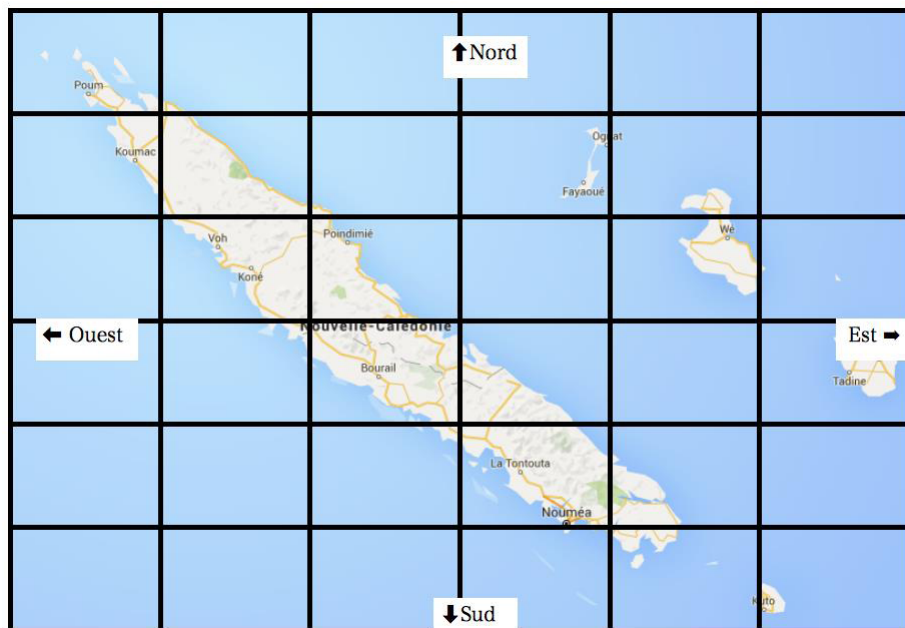
Réponse : Il s'agit de la Porte Saint-Martin.

Remplace-toi sur la case départ comme ci-dessus. Suis ce déplacement : ↓↓→→→↓↓→

Quel monument célèbre se trouve dans la case où t'amène ce déplacement ?

Réponse : Le monument célèbre qu'on trouve dans cette case est la Cathédrale Notre Dame de Paris.

Activité 3 : En Nouvelle-Calédonie



Exercice 1

Sur la carte de Nouvelle-Calédonie ci-dessus, code les déplacements suivants en utilisant les points cardinaux pour aller de la case où se trouve Poul à celle où se trouve Nouméa.

Tu peux dessiner les flèches des points cardinaux. Essaie d'écrire le programme le plus simple possible.

.....

.....

Exercice 2

Code le déplacement d'un avion de tourisme qui partirait de la case où se trouve la ville de Koumac et qui survolerait les villes de Voh, Fayaoué, Wé en suivant cet ordre puis atterrirait à la Tontouta. Essaie d'écrire le programme le plus court possible

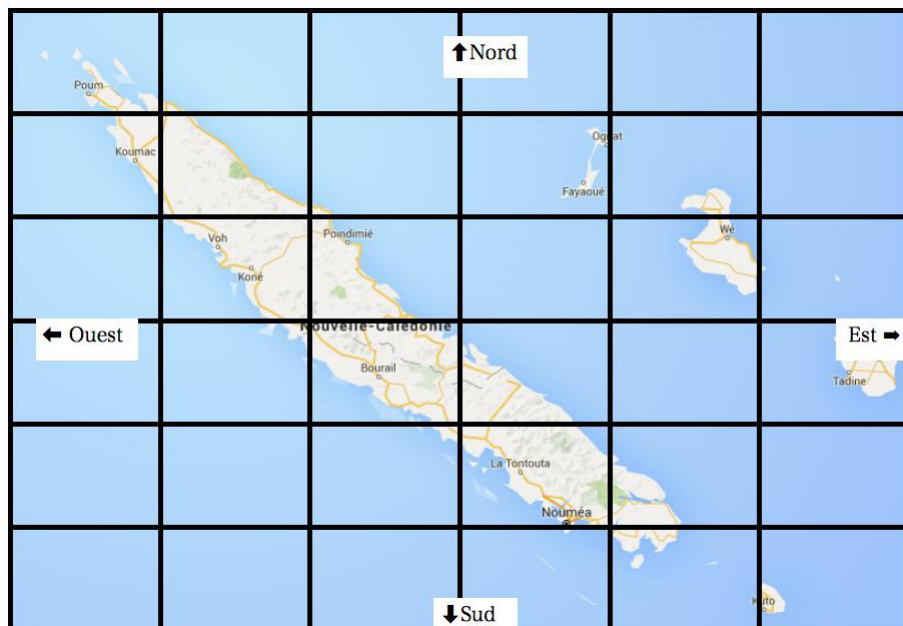
.....

.....

.....

.....

En Nouvelle-Calédonie : éléments de correction



Exercice 1

Sur la carte de Nouvelle-Calédonie ci-dessus, code les déplacements suivants en utilisant les points cardinaux pour aller de la case où se trouve Poul à celle où se trouve Nouméa.

Tu peux dessiner les flèches des points cardinaux. Essaie d'écrire le programme le plus simple possible.

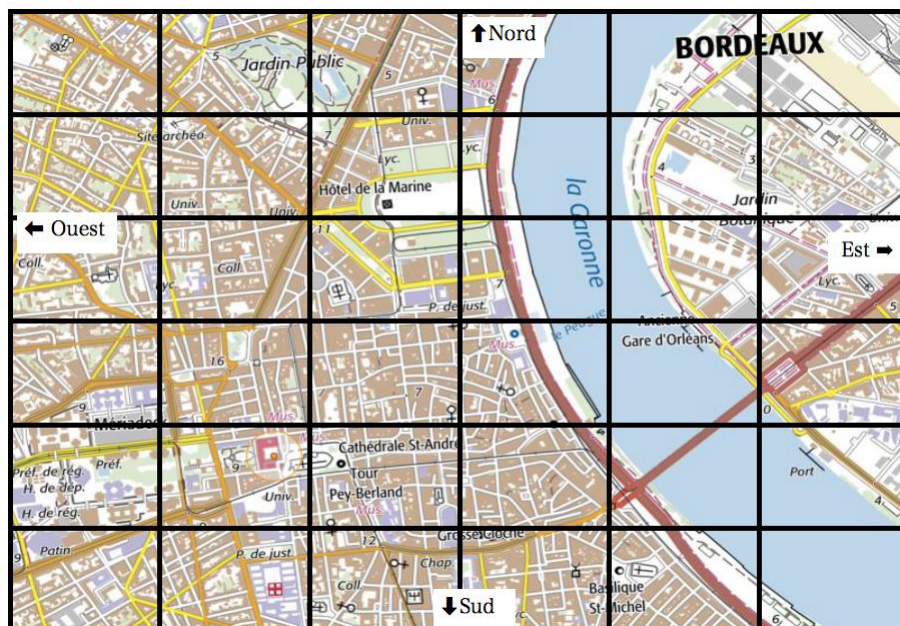
Réponse : →→→↓↓↓↓ on peut changer l'ordre des flèches. Les élèves doivent comprendre que le programme le plus court est celui qui comporte le moins de flèches.

Exercice 2

Code le déplacement d'un avion de tourisme qui partirait de la case où se trouve la ville de Koumac et qui survolerait les villes de Voh, Fayaoué, Wé en suivant cet ordre puis atterrirait à la Tontouta. Essaie d'écrire le programme le plus court possible

Réponse : →↓→↑→↓→↓← est un code possible. Il suffit de changer l'ordre des flèches correspondant aux déplacements entre deux étapes pour en obtenir un autre.

Activité 4 : Sur les rives de la Garonne



Exercice 1

Un élève a voulu proposer le programme suivant pour se déplacer de la Basilique Saint Michel à l'Hôtel de la Marine : $\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow\downarrow\leftarrow$. Cependant son programme ne fonctionne pas.

Ajoute les flèches nécessaires pour arriver à destination.

.....

Propose un programme le plus court possible.

.....

Exercice 2

Observe le parcours rouge sur la carte.

Un élève a codé ce parcours de la manière suivante : $\downarrow\leftarrow\downarrow\leftarrow\downarrow\leftarrow\downarrow$.

Mais ce programme ne convient pas. Corrige-le :

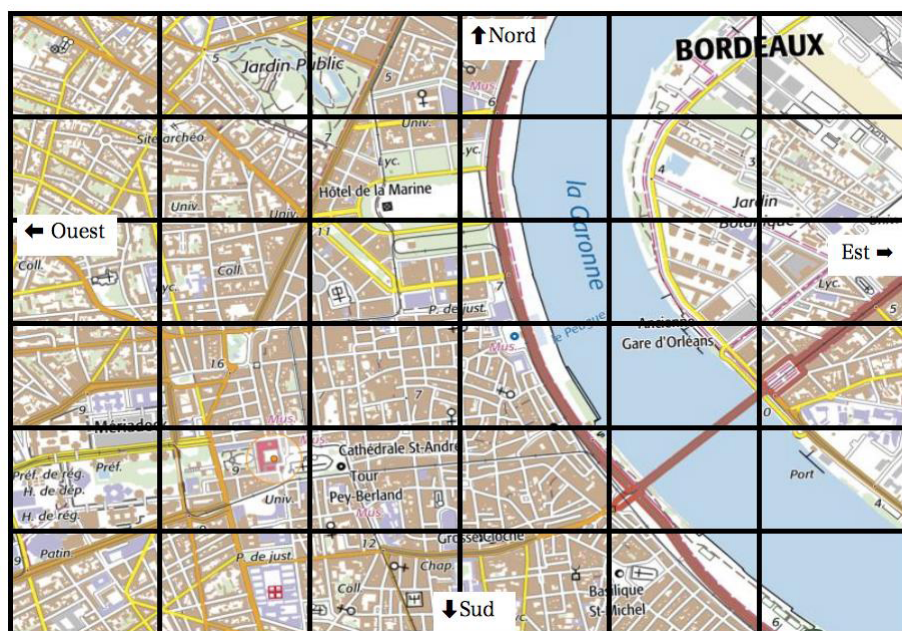
Exercice 3

Un élève affirme : « Mon programme $\downarrow\downarrow\downarrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow\uparrow\uparrow\uparrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow$ permet de faire un rectangle autour du centre-ville de Toulouse ! » Expliquez pourquoi, quel que soit le point de départ, ce qu'il dit est impossible. Proposez une correction de ce programme pour que l'élève puisse décrire un rectangle.

.....

.....

Sur les rives de la Garonne : éléments de correction



Exercice 1

Un élève a voulu proposer le programme suivant pour se déplacer de la Basilique Saint Michel à l'Hôtel de la Marine : $\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow\downarrow\leftarrow$. Cependant son programme ne fonctionne pas.

Ajoute les flèches nécessaires pour arriver à destination.

Réponse : $\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow\downarrow\leftarrow\rightarrow\rightarrow$

Propose un programme le plus court possible.

Réponse : $\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\leftarrow\leftarrow$, par exemple.

Exercice 2

Observe le parcours rouge sur la carte.

Un élève a codé ce parcours de la manière suivante : $\downarrow\leftarrow\downarrow\leftarrow\downarrow\leftarrow\downarrow$.

Mais ce programme ne convient pas. Corrige-le : **Réponse :** $\downarrow\leftarrow\downarrow\downarrow\leftarrow\downarrow$

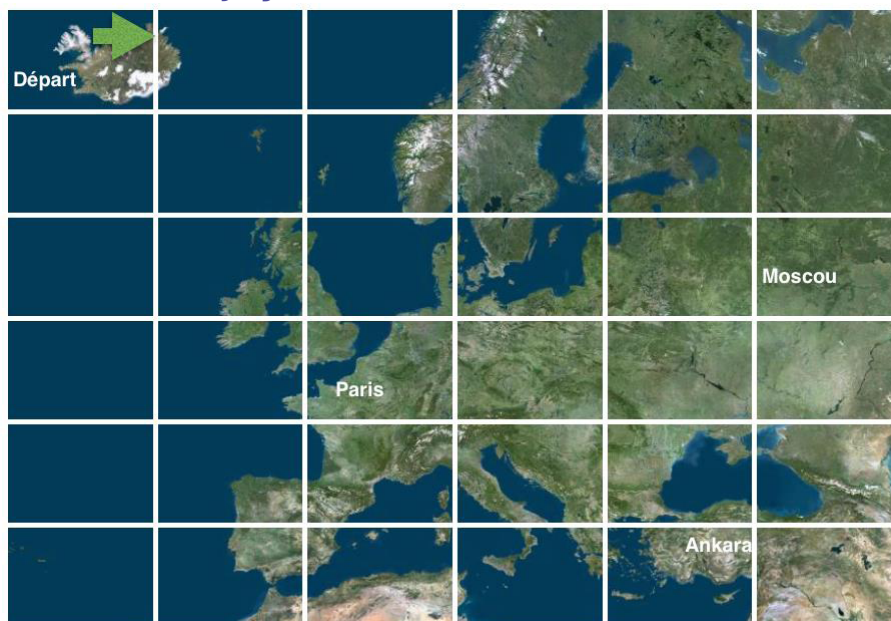
Exercice 3

Un élève affirme : « Mon programme $\downarrow\downarrow\downarrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow\uparrow\uparrow\uparrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow$ permet de faire un rectangle autour du centre-ville de Toulouse ! » Expliquez pourquoi, quel que soit le point de départ, ce qu'il dit est impossible. Proposez une correction de ce programme pour que l'élève puisse décrire un rectangle.

Réponse : Ce programme ne permet pas de décrire un carré, car on s'avance toujours vers l'est en l'appliquant. Pour faire un rectangle, le déplacement doit lui permettre de revenir sur ses pas.

Deux exemples : $\downarrow\downarrow\downarrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow\uparrow\uparrow\uparrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow$ ou $\downarrow\downarrow\downarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow\uparrow\uparrow\uparrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow\leftarrow$

Activité 5 : De Reykjavik à Ankara



Exercice 1

Le point de départ du trajet de l'avion est donné par l'avion posé sur la carte, orienté vers l'est, à Reykjavik, en Islande. Voici le déplacement prévu :

- avance de 1 case ;
- effectue un quart de tour à droite ;
- avance de 3 cases ;
- effectue un quart de tour à gauche ;
- avance de 1 case.

Où l'avion arrive-t-il ?

On décide de coder le déplacement à l'aide de flèches : ➔ signifie : « avance d'une case », ↻ signifie : « effectue un quart de tour à droite » et ↺ : « effectue un quart de tour à gauche ».

Complète le déplacement effectué précédemment en utilisant ce code : ➔↻➔.....

L'avion part à nouveau de Reykjavik dans la même direction et effectue le déplacement suivant : ➔➔↻➔➔➔↻➔➔↻➔➔↻➔➔➔. Où arrive-t-il ?

Exercice 2

Écris en français un programme pour aller du point de Départ en Islande à la capitale de la Turquie, Ankara, en survolant Moscou, puis code-le en utilisant les flèches.

.....

Exercice 3

Utilise les flèches pour coder un déplacement permettant d'aller du départ jusqu'à Moscou.

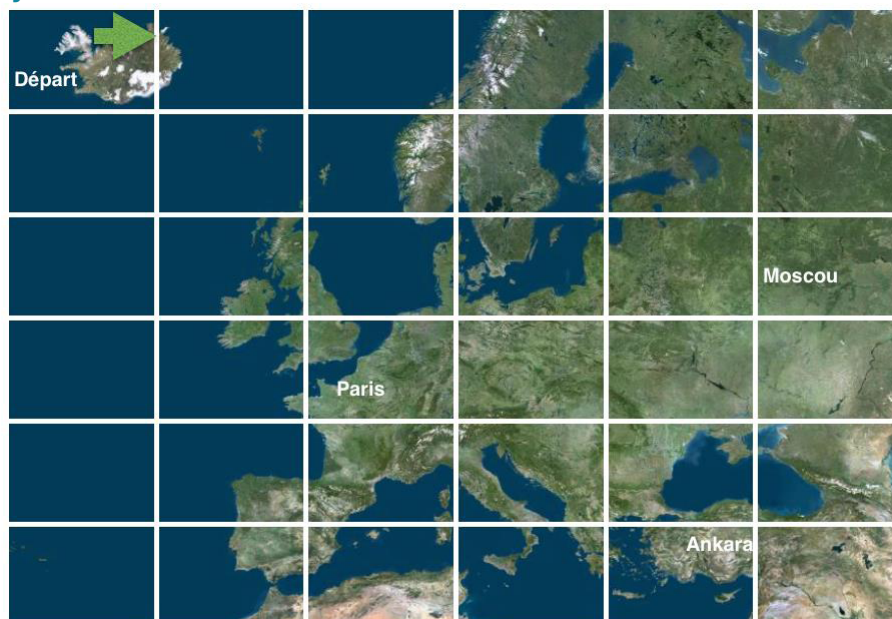
.....

Exercice 4

Utilise les flèches pour coder un déplacement permettant d'aller de l'Islande jusqu'à Moscou en survolant Ankara.

.....

De Reykjavik à Ankara : éléments de correction



Exercice 1

Le point de départ du trajet de l'avion est donné par l'avion posé sur la carte, orienté vers l'est, à Reykjavik, en Islande. Voici le déplacement prévu :

- avance de 1 case ;
- effectue un quart de tour à droite ;
- avance de 3 cases ;
- effectue un quart de tour à gauche ;
- avance de 1 case.

Où l'avion arrive-t-il ? **Réponse :** *L'avion arrive à Paris.*

On décide de coder le déplacement à l'aide de flèches : ➡ signifie : « avance d'une case », ↻ signifie : « effectue un quart de tour à droite » et ↺ signifie : « effectue un quart de tour à gauche ».

Complète le déplacement effectué précédemment en utilisant ce code : ➡↻➡➡➡↻➡

L'avion part à nouveau de Reykjavik dans la même direction et effectue le déplacement suivant : ➡➡↻➡➡➡↻➡➡↻↻➡➡➡. Où arrive-t-il ? **Réponse :** *Ankara*

Exercice 2

Écris en français un programme pour aller du point de Départ en Islande à la capitale de la Turquie, Ankara, en survolant Moscou, puis code-le en utilisant les flèches.

Réponse : *Voici une possibilité, il y en a beaucoup d'autres : avance de 5 cases, effectue un quart de tour à droite, avance de 5 cases, effectue un quart de tour à droite, avance d'une case : ➡➡➡➡↻➡➡➡➡↻➡*

Exercice 3

Utilise les flèches pour coder un déplacement permettant d'aller du départ jusqu'à Moscou.

Réponse : *Un déplacement possible : ➡➡➡➡↻➡➡*

Exercice 4

Utilise les flèches pour coder un déplacement permettant d'aller de l'Islande jusqu'à Moscou en survolant Ankara.

Réponse : *➡➡↻➡➡➡➡↻➡➡↻➡➡*

Annexes : flèches et autres cartes

Flèches

Elles sont réalisées en utilisant la police Wingdings :

- « ç » permet d'avoir ← ;
- « è » permet d'avoir → ;
- « é » permet d'avoir ↑ ;
- « ê » permet d'avoir ↓ .

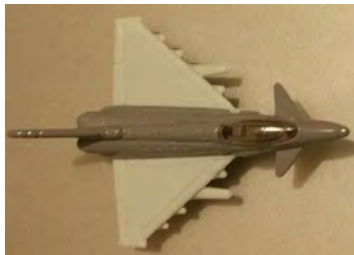
Pour les deux flèches ↻, on peut utiliser la police Wingdings 3 :

- « P » permet d'avoir ↻ (taille 12) ;
- « Q » permet d'avoir ↻ (taille 12).

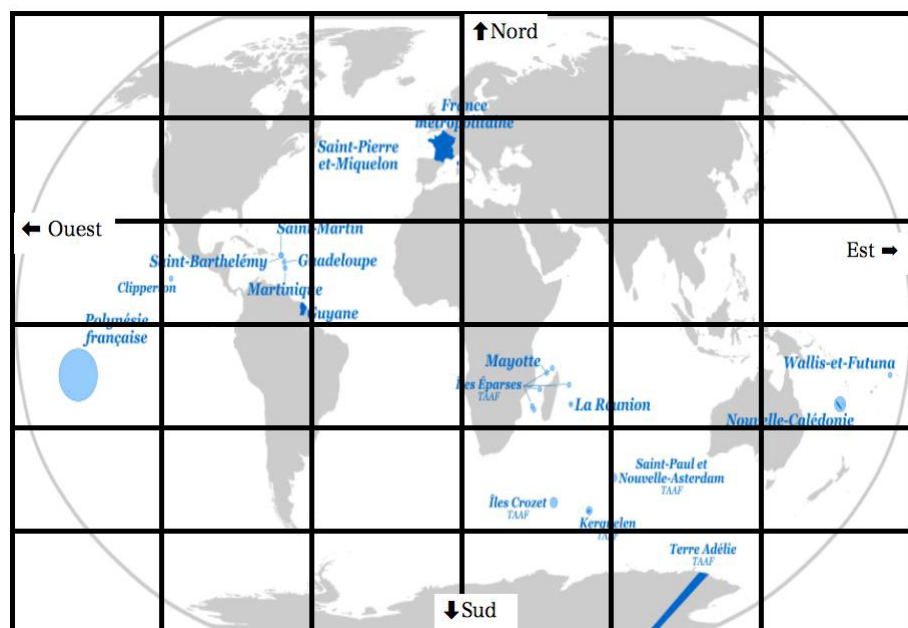
Rose des vents



Avion



La France : la métropole et les territoires ultra-marins



Retrouvez Éduscol sur



Source : wikipediacommons

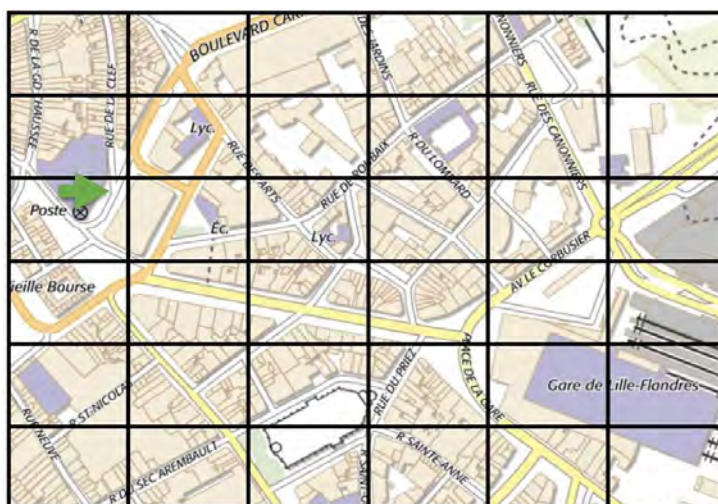
Bretagne



Marseille



Lille



Retrouvez Éduscol sur

