

MATHS MINEURE CYCLE 2

ALGORITHME ET PROGRAMMATION

F.Ninet ERUN Annecy Sud
Version du 3 dec 2021 (pour site)

LE DÉROULÉ DE CETTE FORMATION

Le cadre institutionnel

Le CRCN

Découvrir la notion d'algorithme

Branché et débranché?

Activités débranchées

Activités branchées

Temps d'appropriation

Temps de retour à planifier: visio

LES OBJECTIFS DE CETTE FORMATION

La notion d'algorithme

Prise en main de Scratch jr / Scratch

Propositions d'activités

Démarche scientifique

LE CADRE INSTITUTIONNEL

Compétences travaillées	Domaines du socle
Chercher <ul style="list-style-type: none">• S'engager dans une démarche de résolution de problèmes en observant, en posant des questions, en manipulant, en expérimentant, en émettant des hypothèses, si besoin avec l'accompagnement du professeur après un temps de recherche autonome.• Tester, essayer plusieurs pistes proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur.	2, 4
Représenter <ul style="list-style-type: none">• Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.).	1, 5
Raisonner <ul style="list-style-type: none">• Anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul, ou d'une mesure.• Tenir compte d'éléments divers (arguments d'autrui, résultats d'une expérience, sources internes ou externes à la classe, etc.) pour modifier son jugement.• Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme.	2, 3, 4
Communiquer <ul style="list-style-type: none">• Utiliser l'oral et l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements.	1, 3

LE CADRE INSTITUTIONNEL

Au cycle 2, les élèves acquièrent à la fois des connaissances spatiales comme l'orientation et le repérage dans l'espace et des connaissances géométriques sur les solides et sur les figures planes. Apprendre à se repérer et se déplacer dans l'espace se fait en lien étroit avec le travail dans « Questionner le monde » et « Éducation physique et sportive ». (...)

Les compétences et connaissances attendues en fin de cycle se construisent à partir de problèmes, qui s'enrichissent tout au long du cycle en jouant sur les outils et les supports à disposition, et en relation avec les activités mettant en jeu les grandeurs géométriques et les mesures

LE CADRE INSTITUTIONNEL

(Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères

S'orienter et se déplacer en utilisant des repères.

Coder et décoder pour prévoir, représenter et réaliser des déplacements dans des espaces familiers, sur un quadrillage, sur un écran.

Repères spatiaux.

Relations entre l'espace dans lequel on se déplace et ses représentations.

Repères de progressivité

Il est possible, lors de la résolution de problèmes, d'aller au-delà des repères de progressivité identifiés pour chaque niveau.

Au **CP**, la représentation des lieux et le codage des déplacements se situent dans la classe ou dans l'école, puis dans le quartier proche, et au **CE2** dans un quartier étendu ou le village.

Dès le **CE1**, les élèves peuvent coder des déplacements à l'aide d'un logiciel de programmation adapté, ce qui les amènera au **CE2** à la compréhension, et la production d'algorithmes simples.

LE CADRE INSTITUTIONNEL

Connaissances et compétences associées

S'orienter et se déplacer en utilisant des repères.

Coder et décoder pour prévoir, représenter et réaliser des déplacements dans des espaces familiers, sur un quadrillage, sur un écran.

Repères spatiaux.

Relations entre l'espace dans lequel on se déplace et ses représentations.

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève

Parcours de découverte et d'orientation pour identifier des éléments, les situer les uns par rapport aux autres, anticiper et effectuer un déplacement, le coder.

Réaliser des déplacements dans l'espace et les coder pour qu'un autre élève puisse les reproduire.

Produire des représentations d'un espace restreint et s'en servir pour communiquer des positions.

Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran.

LE CADRE INSTITUTIONNEL: LE CRCN

LE CADRE DE RÉFÉRENCE DES COMPÉTENCES NUMÉRIQUES 5 DOMAINES DE COMPÉTENCES

1. INFORMATION ET DONNÉES

- Mener une recherche et une veille d'information
- Gérer des données
- Traiter des données

2. COMMUNICATION ET COLLABORATION

- Interagir
- Partager et publier
- Collaborer
- S'insérer dans le monde numérique

3. CRÉATION DE CONTENUS

- Développer des documents textuels
- Développer des documents multimédia
- Adapter les documents à leur finalité
 - Programmer

4. ENVIRONNEMENT NUMÉRIQUE

- Résoudre des problèmes techniques
- Évoluer dans un environnement numérique

5. PROTECTION ET SÉCURITÉ

- Sécuriser l'environnement numérique
- Protéger les données personnelles et la vie privée
- Protéger la santé, le bien-être et l'environnement

3-Création de contenus : Programmer

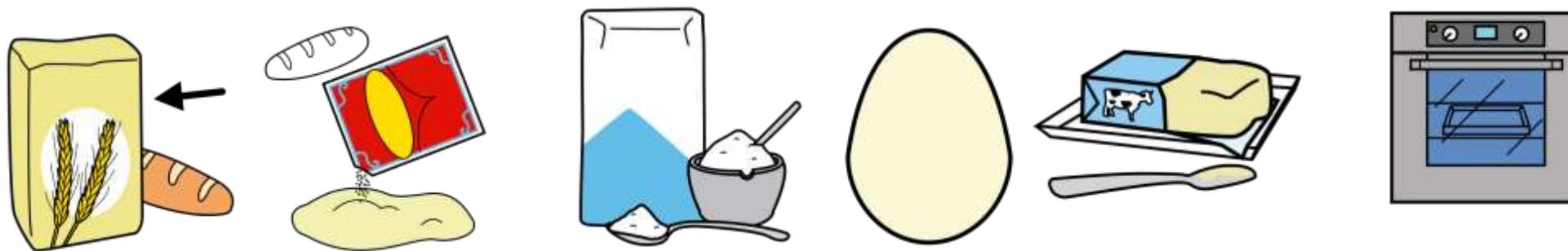
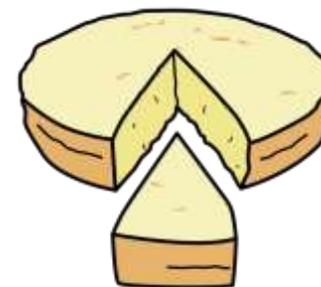
LES EFFETS OBSERVÉS SUR LES APPRENTISSAGES DES ÉLÈVES :

- Stratégies de résolution de problèmes transférables dans d'autres disciplines, notamment en utilisant « si..., alors... »
 - Recours d'une méthode d'investigation efficiente, dans la résolution de problèmes, en s'appuyant sur une approche coopérative.
 - Développement d'un raisonnement logique.
- C2 : observer, émettre des hypothèses, chercher, tester, anticiper, manipuler, raisonner, expérimenter, justifier, valider, communiquer, expliquer
- C3 : construire une démarche combinant des étapes de raisonnement

QU'EST-CE QU'UN ALGORITHME?

Peut-on comparer un
algorithme à une recette
de cuisine?

La recette du 4 quart au chocolat



Pictogrammes issus de : <https://arasaac.org/pictograms/search>

QU'EST-CE QU'UN ALGORITHME?

On appelle algorithme la méthode, la façon systématique de procéder pour faire quelque chose : trier des objets, situer des villes sur une carte, multiplier deux nombres, extraire une racine carrée, chercher un mot dans le dictionnaire... Il se trouve que certaines actions mécaniques – peut-être toutes ! – se prêtent bien à cette décortication.

Un algorithme c'est donc « presque » comme une recette de cuisine

En résumé, toute instruction ambiguë, incomplètement spécifiée, va échouer.



<https://interstices.info/les-ingredients-des-algorithmes/>

QU'EST-CE QU'UN ALGORITHME?

Définition de 1,2 3 codez

- Un "algorithme" est une méthode permettant de résoudre un problème
- Un algorithme peut contenir des instructions élémentaires, des tests, des boucles.
- Un test dit quelle action effectuer quand une condition est vérifiée
- Une condition est une expression qui est soit vraie, soit fausse
- Une boucle permet de répéter plusieurs fois la même action.
- Certaines boucles sont répétées un nombre précis de fois.
- Certaines boucles sont répétées jusqu'à ce qu'une condition soit remplie

INFORMATIQUE BRANCHÉ ET DÉBRANCHÉ

- Débranché = activité sans électricité (pas d'ordinateur, pas de robot...)
- Branché avec robot : Thymio ou d'autres robots (Beebot, Bluebot, Ozobot, Cubetto...)
- Branché sur logiciel : Scratch, Scratch junior...

DÉBRANCHÉ

3 activités

Le loup, la chèvre et le chou

La machine à trier

Le robot obéissant

Limites?

Intérêt pour les élèves?

Lien avec l'algorithme et la programmation?

DEBRANCHE CHOU CHEVRE LOUP

<http://jeux.lulu.pagesperso-orange.fr/html/loupChe/loupChe1.htm>

<http://jeux.lulu.pagesperso-orange.fr/html/loupChe/loupChe2.htm>

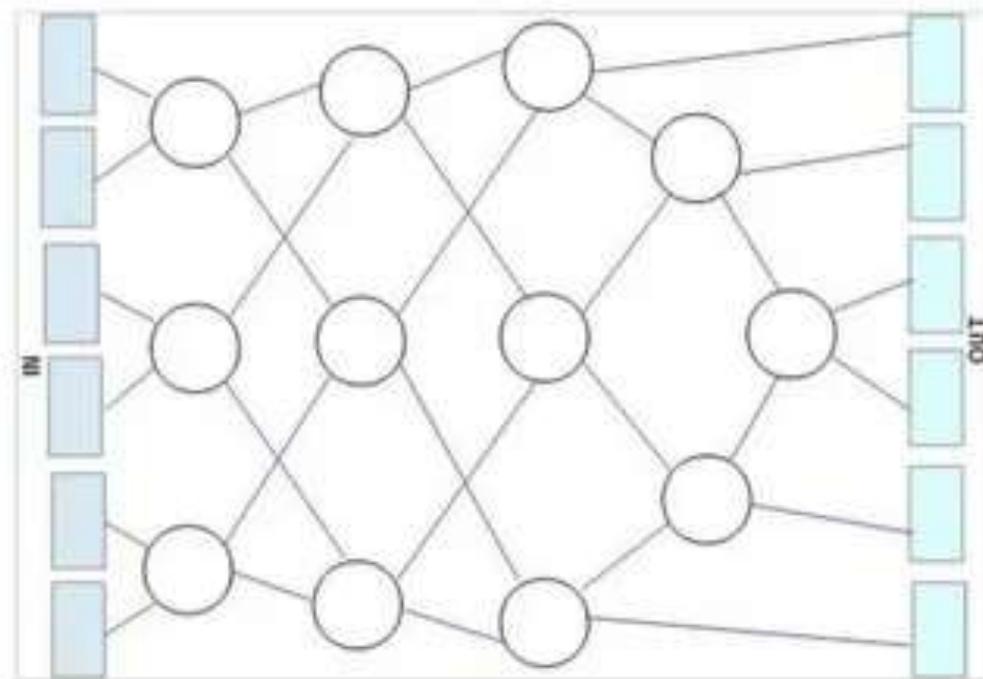
<http://www.ac-grenoble.fr/ien.annecy3/IMG/pdf/chevrechouloup.pdf>

LA MACHINE A TRIER

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Machine_a_trier/72/3/RA16_C3_SCT_E_2_machine_trier_V2_572723.pdf

Cette activité
montre comment
les ordinateurs
trient à l'aide
d'un réseau de
tri et de centres
de calcul

entrée



sortie

DÉBRANCHÉ LE ROBOT OBÉISSANT

<https://pixees.fr/dis-maman-ou-papa-cest-quoi-un-algorithme-dans-ce-monde-numerique-%E2%80%A8/>

<http://www.ac-grenoble.fr/tice74/spip.php?article1210>

Lien avec Deficodons

Possibilité d'utiliser beebot ou bluebot

LES LIMITES?

Rester dans le jeu

Être explicite sur les objectifs pédagogiques: une méthode (pour s'en resservir)

BRANCHÉ/DÉBRANCHÉ

« Les activités proposées ici auront des objectifs analogues [aux activités branchées] Cependant, en débranché, elles ne permettent pas aux élèves de se rendre compte immédiatement de leurs erreurs. Une validation rapide, un échange entre élèves ou une mise à disposition des solutions est nécessaire afin que les élèves puissent procéder par essais-erreurs. Lorsqu'un outil numérique est utilisé, l'élève peut se rendre compte facilement, en acte, de la justesse de son codage. »

Fiche eduscol Initiation à la programmation; Annexe 1.1 : En débranché – La fusée



BRANCHÉ

Scratch

Scratch junior

Temp d'appropriation individuel sur chaque outil

Retour au groupe

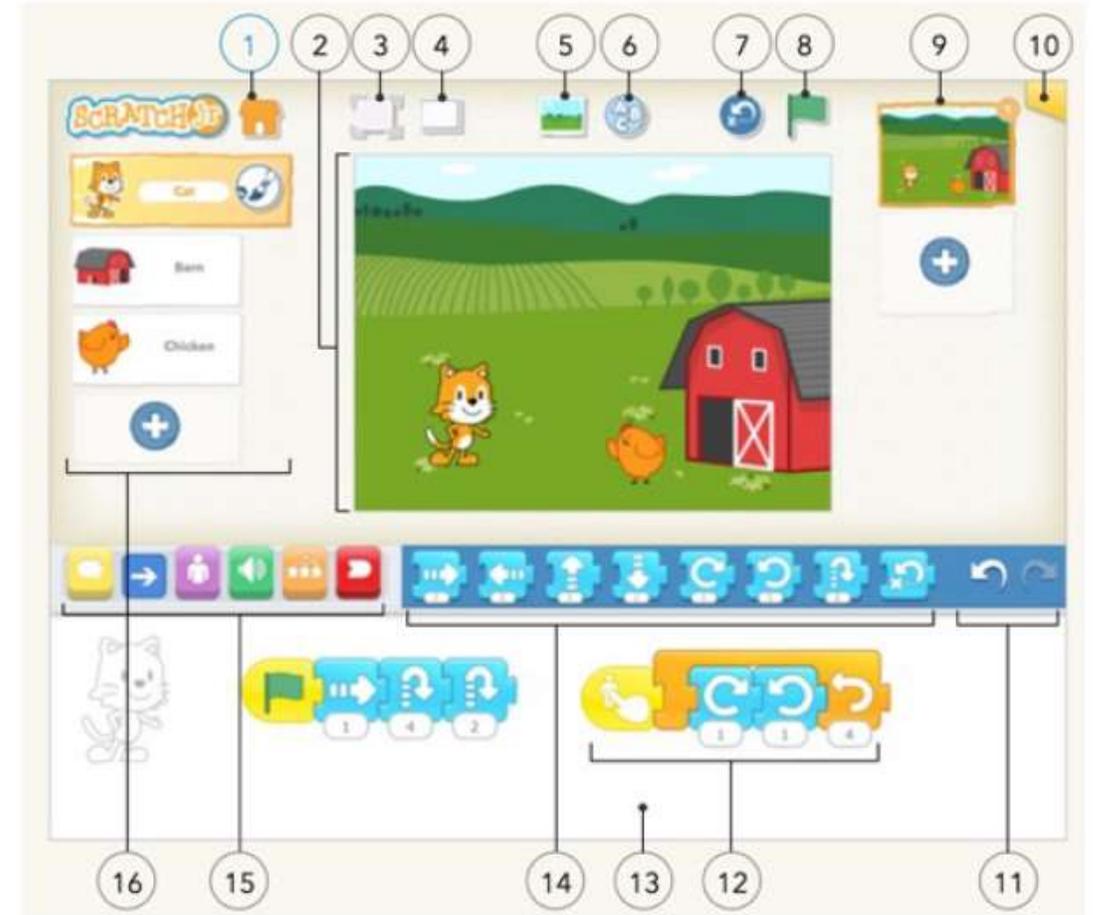
Limites?

SCRATCH JUNIOR: ATELIER DE PRATIQUE



L'interface de Scratch Jr

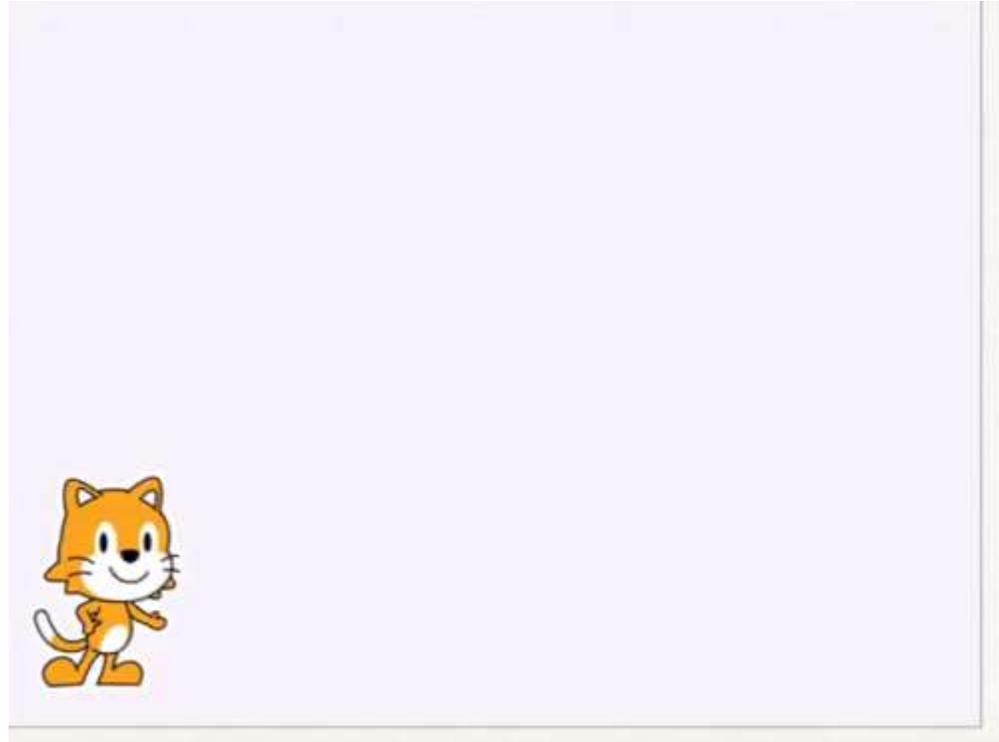
1	Enregistrer et revenir à l'accueil
2	Zone d'animation, scène
3	Affichage en plein écran
4	Afficher la grille de positionnement
5	Choisir un décor pour l'animation
6	Ecrire du texte
7	Réinitialiser l'animation comme au début
8	Démarrer le programme
9	Les décors de mon animation
10	Informations sur le projet (titre, envoi...)
11	Annuler - Refaire
12	Le script du programme
13	Espace de programmation
14	La palette des briques à faire glisser
15	Les différentes catégories de briques
16	Choix des personnages



SCRATCH JUNIOR ACTIVITÉ 1

Mission 1 - 4

scratch a
perdu le nord



SCRATCH JUNIOR

ACTIVITÉ 1

CORR

MISSION N° 4

CORRECTION

Niveau 1

Scratch a perdu le Nord.

Déplacement



Atelier Canopé 78
Hervé PERROT
2016

RESEAU-CANOPE.FR
CANOPÉ
LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES



MISSION N° 4

AIDE

Niveau 1

Scratch a perdu le Nord.

Déplacement



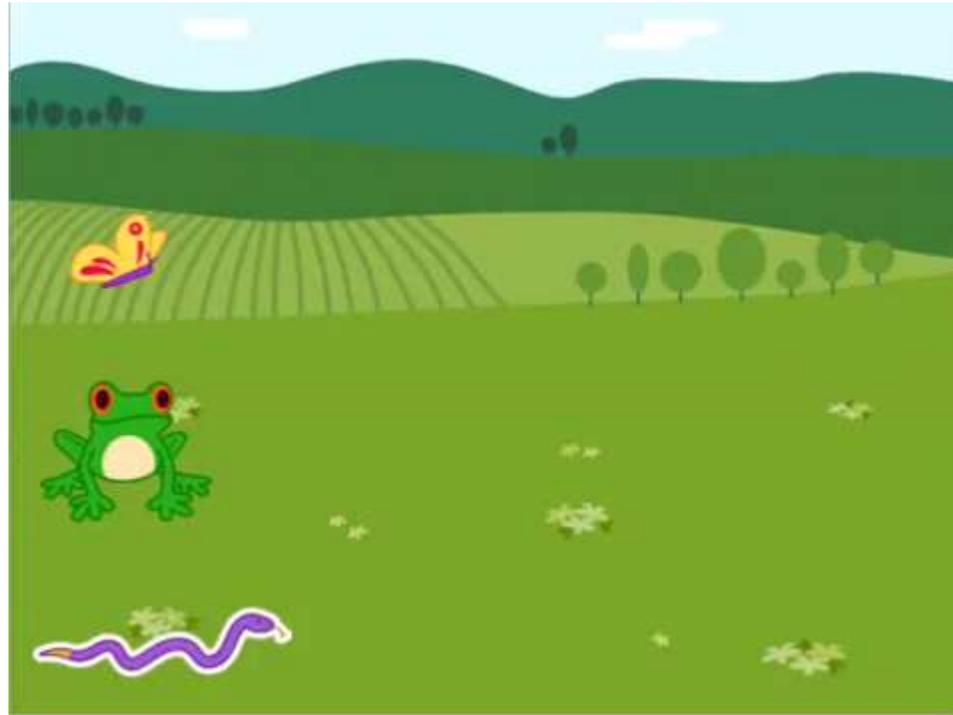
Atelier Canopé 78
Hervé PERROT
2016

RESEAU-CANOPE.FR
CANOPÉ
LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES



SCRATCH JUNIOR ACTIVITÉ 2

Mission2-3
Les animaux
font la
course



SCRATCH JUNIOR

ACTIVITÉ 2

CORR

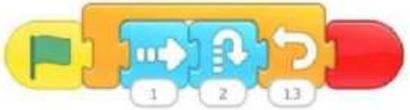
MISSION N° 3

CORRECTION

Niveau 2

Les animaux font la course.

Déplacement – pause - boucle



Atelier Canopé 78
Hervé PERROT
2016

RESEAU-CANOPE.FR
CANOPÉ
LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES



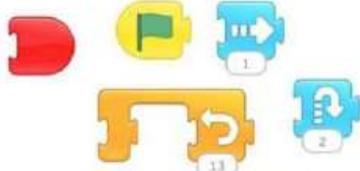
MISSION N° 3

AIDE

Niveau 2

Les animaux font la course.

Déplacement – pause - boucle



Atelier Canopé 78
Hervé PERROT
2016

RESEAU-CANOPE.FR
CANOPÉ
LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES



SCRATCH JUNIOR ACTIVITÉ 3

[Mission 3-21](#)

[Scratch](#)

[s'approche](#)

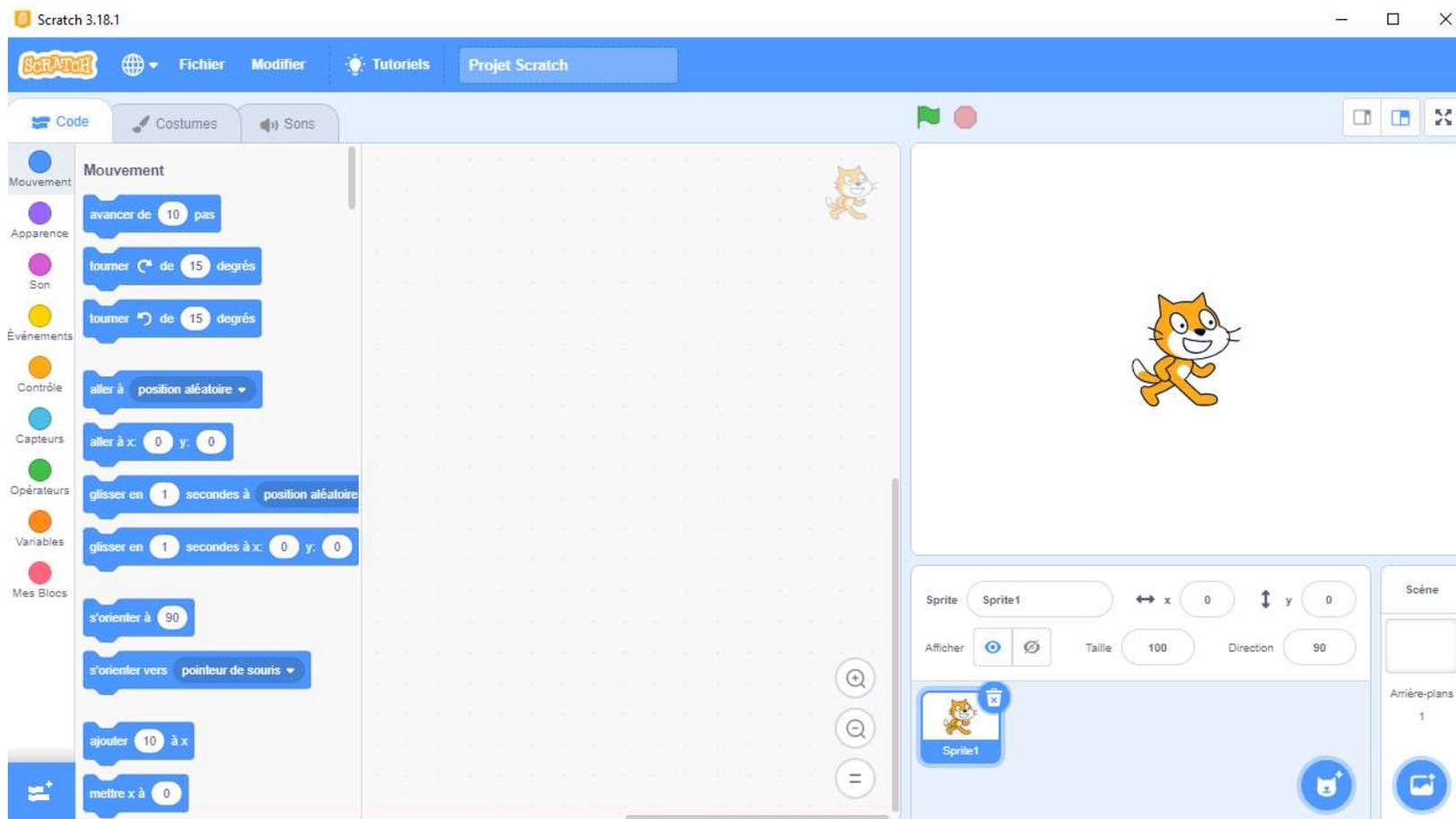
<https://scolawebtv.crdp-versailles.fr/?id=9124>

Issu de

<https://rvperrot.canoprof.fr/eleve/Codage/Codage avec Scratch Junior eleve/activities/Codage avec Scratch Junior 8.xhtml>



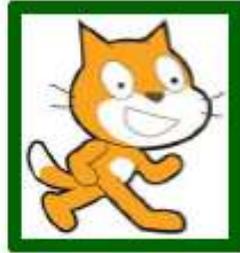
SCRATCH: ATELIER DE PRATIQUE



SCRATCH ACTIVITÉ 1 LE CHAT

MISSION N°3

LE CHAT - 1



Le chat se déplace de gauche à droite et miaule.

Déplacement – Boucle – Son.

SCRATCH



<http://acver.fr/chat-1>



SCRATCH ACTIVITÉ 1

LE CHAT

CORR.

MISSION N°3

UNE CORRECTION

LE CHAT - 1

Le chat se déplace de gauche à droite et miaule.
Déplacement – Boucle – Son.



<http://acver.fr/chat-1>



SCRATCH

```
quand cliqué
aller à x: -180 y: -100
répéter 3 fois
  avancer de 60
  tourner de 30 degrés
  attendre 0.5 secondes
  tourner de 30 degrés
  attendre 0.5 secondes
  avancer de 60
  tourner de 30 degrés
  attendre 0.5 secondes
  tourner de 30 degrés
  attendre 0.5 secondes
jouer le son miaou
dire miaou
```



Atelier Canopé 78- Isabelle Perucho - 2016



MISSION N°3

UNE AIDE

LE CHAT - 1

Le chat se déplace de gauche à droite et miaule.
Déplacement – Boucle – Son.



```
aller à x: 0 y: 0
avancer de 60
tourner de 30 degrés
tourner de 30 degrés
quand cliqué
  attendre 0.5 secondes
  répéter 3 fois
    avancer de 60
    tourner de 30 degrés
    attendre 0.5 secondes
  jouer le son miaou
  stop ce script
```

<http://acver.fr/chat-1>



SCRATCH



Atelier Canopé 78- Isabelle Perucho - 2016



SCRATCH ACTIVITÉ 2 OCEAN

MISSION N°1

OCÉAN - 1



Le nageur se déplace de gauche à droite et "parle" (bulles) ; bruitage.

Bulle - Son - Déplacement.

SCRATCH



<http://acver.fr/ocean1>



SCRATCH
ACTIVITÉ
2
OCÉAN
CORR.

MISSION N°1

UNE CORRECTION

OCÉAN - 1

Le nageur se déplace de gauche à droite et "parle" (bulles) ; bruitage.

Bulle - Son - Déplacement.



<http://acver.fr/ocean1>



```
quand cliqué  
jouer le son bubbles  
penser à Hmm... pendant 2 secondes  
dire Plutôt humide pendant 2 secondes  
dire le temps, par ici ! pendant 2 secondes  
avancer de 250  
stop ce script
```

SCRATCH



Atelier Canopé 78- Isabelle Perucho - 2016



MISSION N°1

UNE AIDE

OCÉAN - 1

Le nageur se déplace de gauche à droite et "parle" (bulles) ; bruitage.

Bulle - Son - Déplacement.



```
avancer de  
quand cliqué  
penser à pendant secondes  
dire pendant secondes  
jouer le son bubbles  
stop ce script
```



<http://acver.fr/ocean1>

SCRATCH



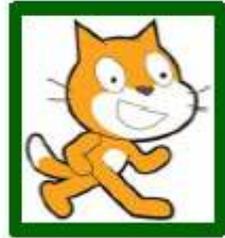
Atelier Canopé 78- Isabelle Perucho - 2016



SCRATCH ACTIVITÉ 3 LE PAPILLON

MISSION N°5

PAPILLON-1



Le papillon bat des ailes puis s'envole.

Déplacement – Boucle – 2 costumes.



<http://acver.fr/papillon-1>



SCRATCH ACTIVITÉ 3

PAPILLON

CORR.

MISSION N°5

PAPILLON-1

Le papillon bat des ailes puis s'envole.

Déplacement – Boucle – 2 costumes.



<http://acver.fr/papillon-1>



SCRATCH

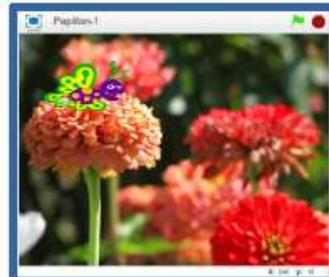
```
quand cliqué
répéter 5 fois
  basculer sur costume butterfly1-b
  attendre 0.5 secondes
  basculer sur costume butterfly1-a
  attendre 0.5 secondes
glisser en 1 secondes à x: 240 y: 140
stop tout
```



Atelier Canopé 78- Isabelle Perucho - 2016



UNE CORRECTION



MISSION N°5

PAPILLON-1

Le papillon bat des ailes puis s'envole.

Déplacement – Boucle – 2 costumes.



<http://acver.fr/papillon-1>



SCRATCH

```
glisser en secondes à x: y:
basculer sur costume butterfly1-b
quand cliqué
répéter fois
  attendre secondes
stop tout
```



Atelier Canopé 78- Isabelle Perucho - 2016



UNE AIDE



CONCRÈTEMENT DANS LA CLASSE?

Démarche de travail de groupe

Rôles différents, endossés par tous et tournant au sein du groupe

- Temps de réflexion en amont, sans la tablette, avec Scratch Jr ou le Pc avec Scratch
- 5 ou 6 tablettes / ordinateurs pour 25 élèves
- tous ensemble / par atelier / binômes
- Une démarche : le travail en groupe avec des rôles définis et une prise de décision consensuelle.
- Les rôles tournent à chaque manipulation, séance..
- Chacun joue le rôle après définition collective par le groupe de l'action à faire. (Distinguer décision et exécution)
- Avantage : beaucoup d'échanges
- Inconvénients : gestion du niveau sonore, des déplacements

JUSTE OU FAUX?

Il y a souvent plusieurs solutions justes.

La plus rapide en terme de nombre de mouvements? De codage?

Le « comment on a réussi » est au moins aussi important que la réussite elle-même.

Valoriser les démarches de groupes

TEMPS DE RETOUR: VISIO À PLANIFIER

LIENS UTILES

<https://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr.sti/files/ressources/techniques/5906/5906-creativecomputing-fr.pdf>

<https://www4.ac-nancy-metz.fr/ienvandoeuvre/Nouveauxprogrammes/cycle3/docCycle3/Progressions-missions-ProgrammationScratch-Cycle3-Prevert.pdf>

<https://primabord.eduscol.education.fr/decouverte-de-la-programmation-avec-scratch-junior>

<https://dane.ac-nancy-metz.fr/decouverte-de-la-programmation-avec-scratch-junior/>

<https://videos.ac-nancy-metz.fr/videos/watch/fa2aa45b-aeb1-4e80-9f5c-13fe78c1078d>

<https://rvperrot.canoprof.fr/eleve/Codage/Codage avec Scratch Junior eleve/activities/Codage avec Scratch Junior 8.xhtml>

<https://www.scratchjr.org/teach/resources>