

Algorithmique et programmation

MATIN

- Atelier A : Élaborer une progression
- Atelier B : Mise en œuvre d'une séquence

● APRÈS-MIDI

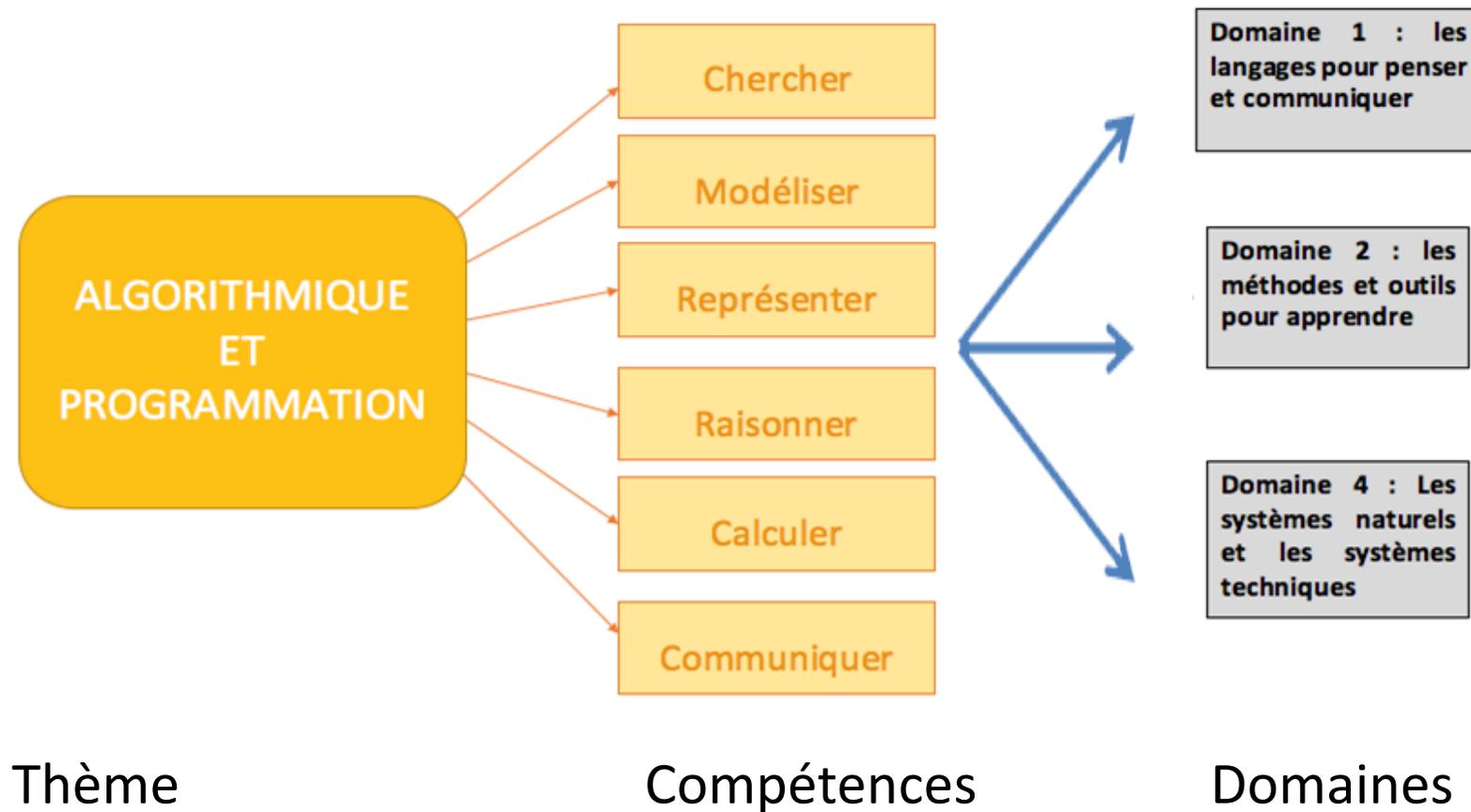
- Atelier C : Construire et gérer un projet

Programmes officiels cycles 3 et 4

L'enseignement de **l'algorithmique et de la programmation** aux cycles 3 et 4 n'a pas pour objectif de former des élèves experts. Il s'agit de :

- initier les élèves aux **langages informatiques** pour mieux appréhender le monde numérique
- acquérir des **méthodes**, développer des **compétences**, pratiquer le **raisonnement** et la **démarche d'investigation**
- mettre en place une **pédagogie de projet**, active et collaborative

Liens avec les compétences mathématiques et les domaines du socle



Programmes officiels cycles 3 et 4

Au cycle 3: initiation à la programmation

« Une initiation à la programmation est faite à l'occasion notamment d'activités de repérage ou de déplacement (programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran) ou d'activités géométriques (construction de figures simples ou de figures composées de figures simples) »

Attendu de fin de cycle 4 : écrire, mettre au point et exécuter un programme simple

Que travaille-t-on?

Un exemple de projet pour répondre aux objectifs du programme

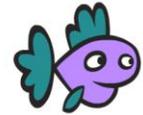
Un jeu à 3 personnages : un chat, un chien, un poisson volant

Le poisson volant parcourt la scène aléatoirement.

Un chien fait sans arrêt des aller-retour de gauche à droite de la scène.

Le chat est contrôlé par le joueur. Lorsqu'il rencontre le poisson, il le mange.

Lorsque le chien et le chat se croisent, le chat est effrayé et le chien le salue.



Que travaille-t-on?

Décomposer un problème en sous-problèmes

Ici le problème se décompose en 3 sous-problèmes :

- gestion des mouvements des 3 lutins
- interaction entre le chat et l'oiseau
- interactions entre le chien et le chat

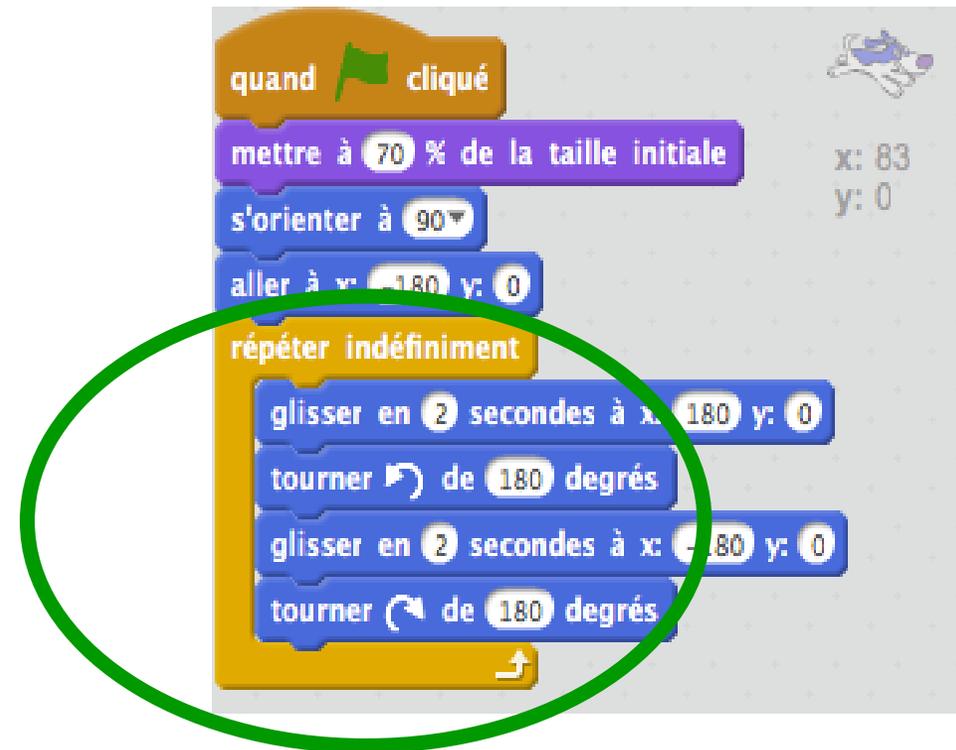


Que travaille-t-on?

Mouvement du chien

Reconnaître des schémas

Par exemple, pour le mouvement du chien,
reconnaître des répétitions : **boucles**



Que travaille-t-on?

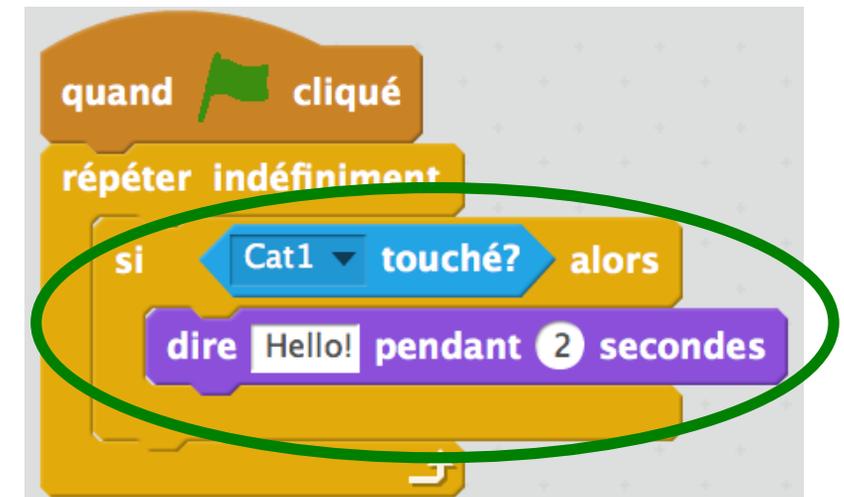
Structurer un programme

Par exemple :

Repérer des **enchainements logiques** et les traduire en **instructions conditionnelles**.

Repérer les tests qui doivent être **permanents** et penser à utiliser la boucle « **répéter indéfiniment** ».

Rencontre du chien avec le chat



Que travaille-t-on?

Programmer des scripts se déroulant en parallèle

The image shows a Scratch script for a cat character. The script is composed of several event-driven blocks:

- Top-left:** "quand flèche haut est cliqué" (when up arrow is clicked) followed by "ajouter 10 à y" (add 10 to y).
- Top-right:** "quand flèche droite est cliqué" (when right arrow is clicked) followed by "ajouter 10 à x" (add 10 to x).
- Middle-left:** "quand flèche bas est cliqué" (when down arrow is clicked) followed by "ajouter -10 à y" (add -10 to y).
- Middle-right:** "quand flèche gauche est cliqué" (when left arrow is clicked) followed by "ajouter -10 à x" (add -10 to x).
- Bottom:** "quand cliqué" (when clicked) followed by:
 - "mettre score à 0" (set score to 0)
 - "mettre à 70 % de la taille initiale" (set to 70% of original size)
 - "aller à x: -188 y: -117" (go to x: -188 y: -117)
 - "répéter indéfiniment" (repeat forever) loop containing:
 - "si chien touché? alors" (if dog touched? then) condition.
 - "ajouter à score -1" (add to score -1) block.
 - "penser à Ah ! un chien ! courage, fuyons pendant 1 secondes" (think Ah! a dog! courage, run away for 1 seconds) block.

In the top right corner, there is a small cat icon and the coordinates "x: -188" and "y: -117".

Démarches d'apprentissage

- **Une démarche de projet** : active et collaborative
- **Une démarche de création** : autonomie des élèves, création et imagination
- **Une démarche interdisciplinaire** : dans le cadre des EPI

Démarche pédagogique

- **Avoir des objectifs de formation clairs et explicites**
- **Favoriser l'autonomie des élèves**, laisser les élèves s'entraîner au raisonnement (surtout pas de « cours d'algorithmique »)
- **Appliquer la pédagogie de projet** afin de favoriser la prise d'initiative et la créativité de l'élève
- **Mettre en œuvre la différenciation pédagogique**
- **Faire évoluer le statut de l'erreur** en favorisant les phases de tâtonnements et d'essais-erreurs de l'élève



ELABORER UNE PROGRESSION

ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION

Atelier A : Elaborer une progression

Travail en groupe : planifier le déroulement de l'année scolaire

- *Quelles notions aborder dans l'année ? Quand ? Dans quel ordre ?*
- *Liens avec d'autres thèmes du programme ?*
- *Quelle place pour les projets ?*
- *Selon quel rythme ?*

Atelier A : Elaborer une progression Bilan

- Planifier ses séances sur toute l'année
- Anticiper la réservation de la salle informatique avec ses collègues
- Travailler toutes les notions chaque année du cycle, les réinvestir durant l'année
- Prévoir des projets
- Choisir des activités variées (liées ou non aux autres thèmes du programme)

Exemple de progression sur l'année 2016-2017

- Les notions découvertes sont toujours réinvesties
- On limite le nombre de notions nouvelles dans les projets
- Les activités et projets n'ont pas systématiquement vocation à être reliés aux autres thèmes du programme
- Les séquences sont étalées sur l'année scolaire

Exemple de progression en 6^e

- Le programme ne donne pas de liste de notions à connaître
- Travail à base de déplacements (« Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran »)
- Quelques heures peuvent suffire pour une initiation mais on peut bien sûr faire davantage



MISE EN OEUVRE D'UNE SÉQUENCE
ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION

Atelier B : Mise en œuvre d'une séquence

Séquence d'introduction des instructions conditionnelles

Problème choisi : « La machine enregistreuse »

Par groupes établissements :

Voici quatre versions du problème de « la machine enregistreuse ».

Chaque version a une approche pédagogique différente.

- Quelles sont les forces et les faiblesses de chaque version ?*
- Laquelle choisiriez-vous pour introduire cette notion ? Pourquoi ?*
- Comment la mettriez-vous en œuvre dans la classe ?*

Atelier B : Mise en œuvre d'une séquence

Bilan

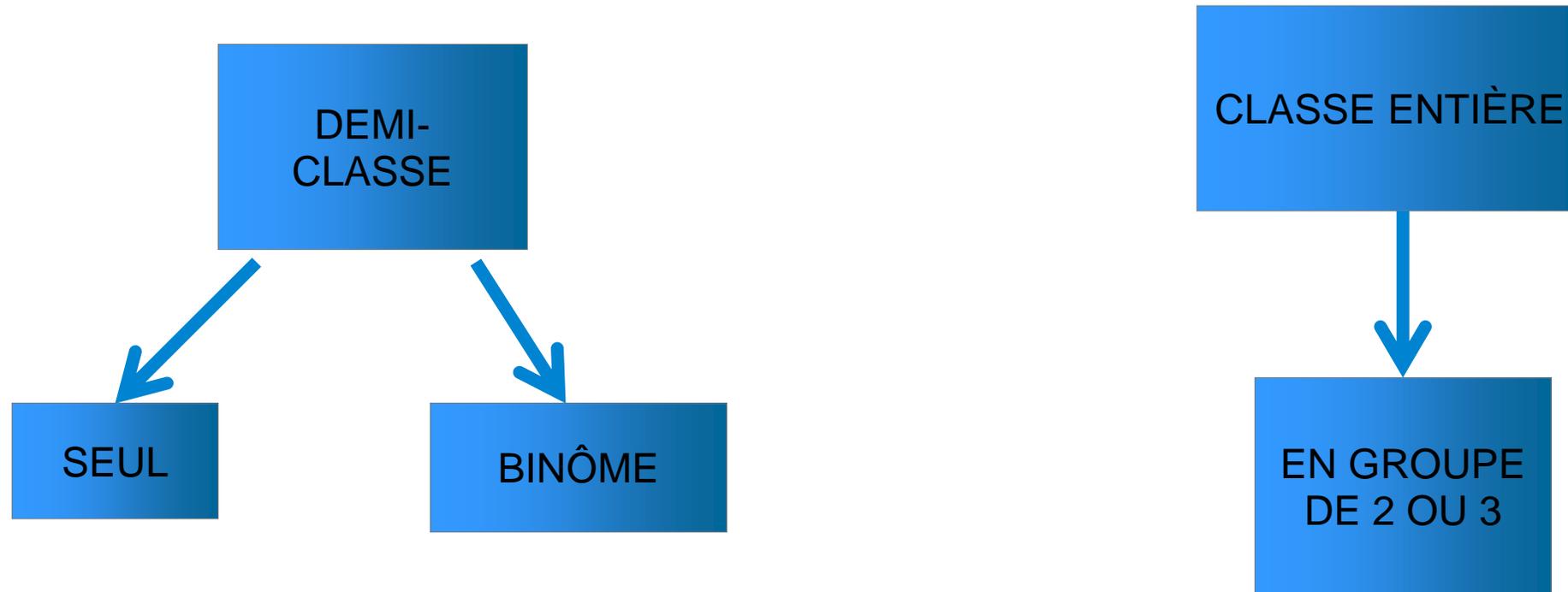
Séquence d'introduction des instructions conditionnelles

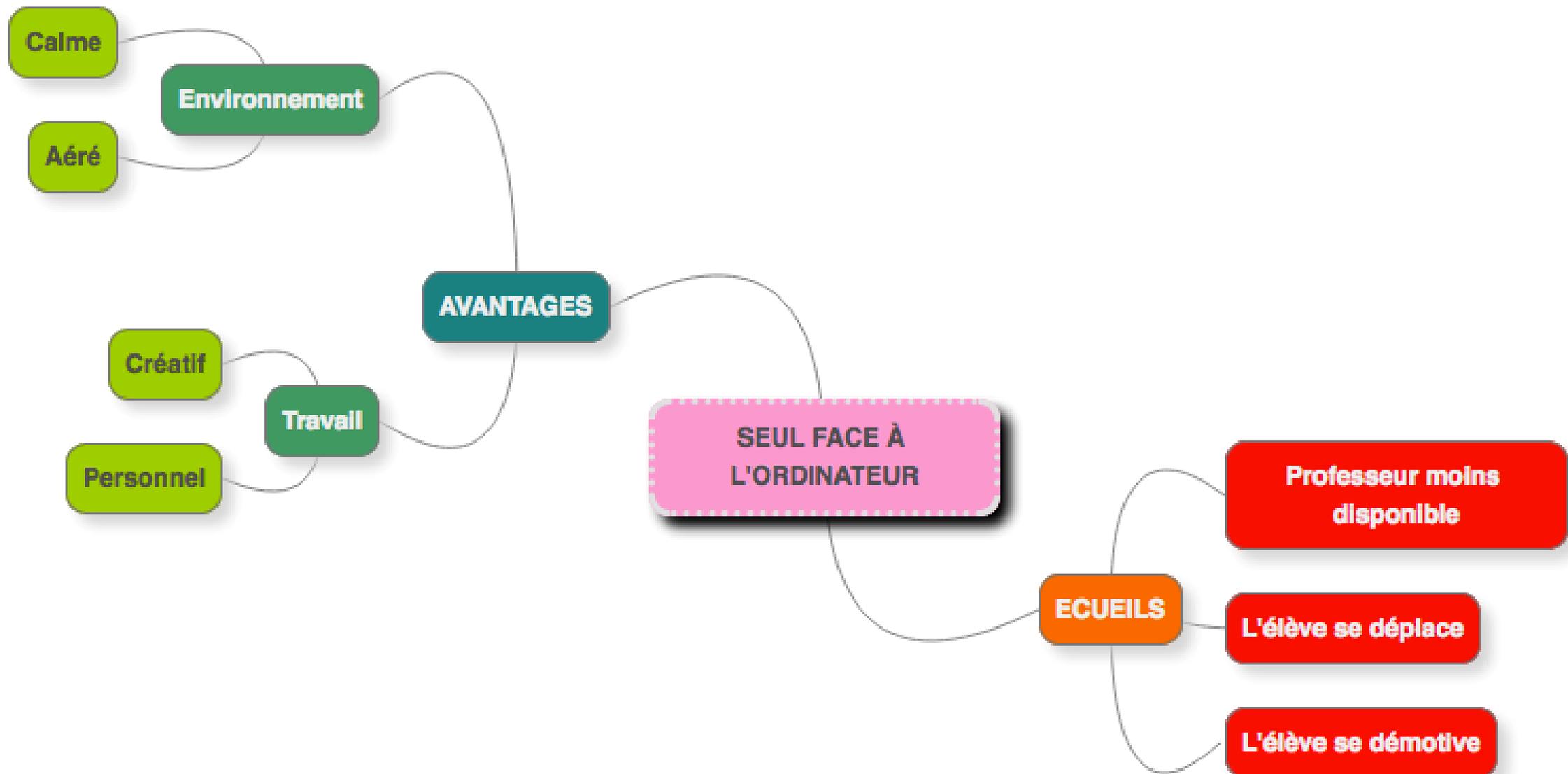
Problème choisi : La machine enregistreuse

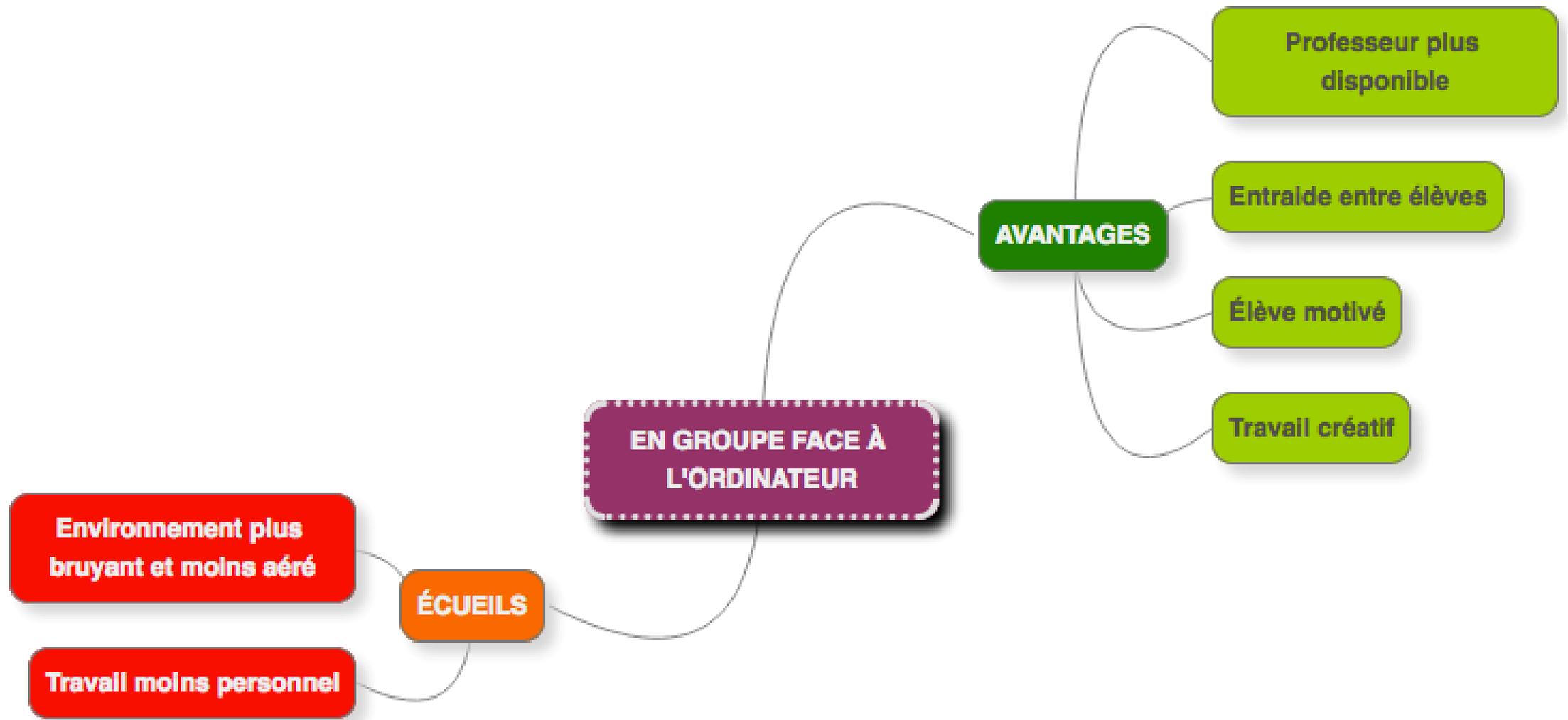
Version « Descartes » : une activité un peu guidée mais qui laisse une part d'autonomie raisonnable. La démarche autonome des élèves n'est pas la priorité ici.

Version « Viète » : c'est un mini-projet ouvert. Il nécessite d'anticiper la mise en œuvre : *encore un peu de suspense jusqu'à l'atelier C ...*

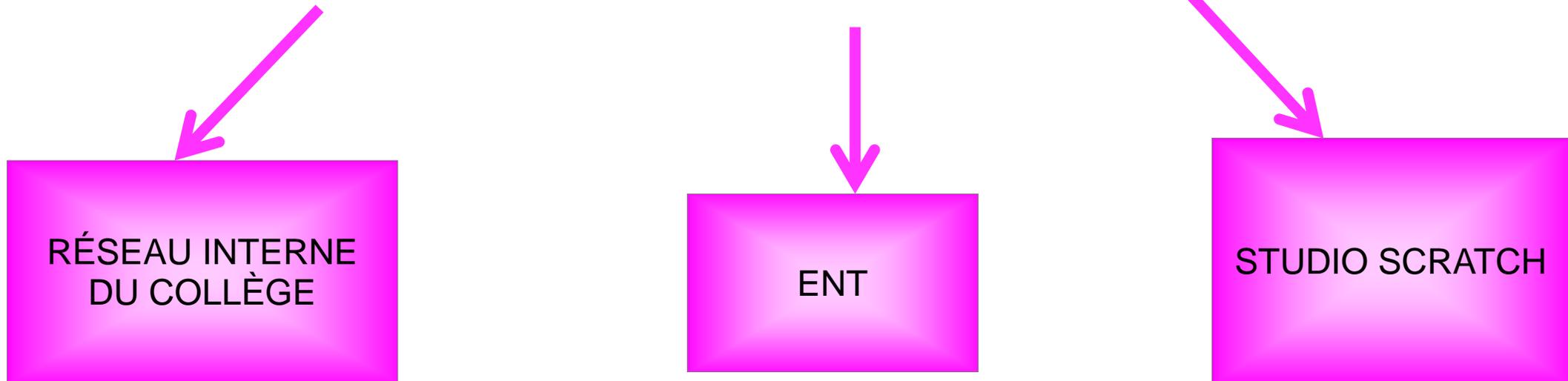
Quelle gestion de classe ?







Comment sauvegarder les travaux d'élèves ?





Comment gérer l'hétérogénéité ?

Comment gérer l'hétérogénéité ?

PRÉVOIR
DES
PROLONGEMENTS

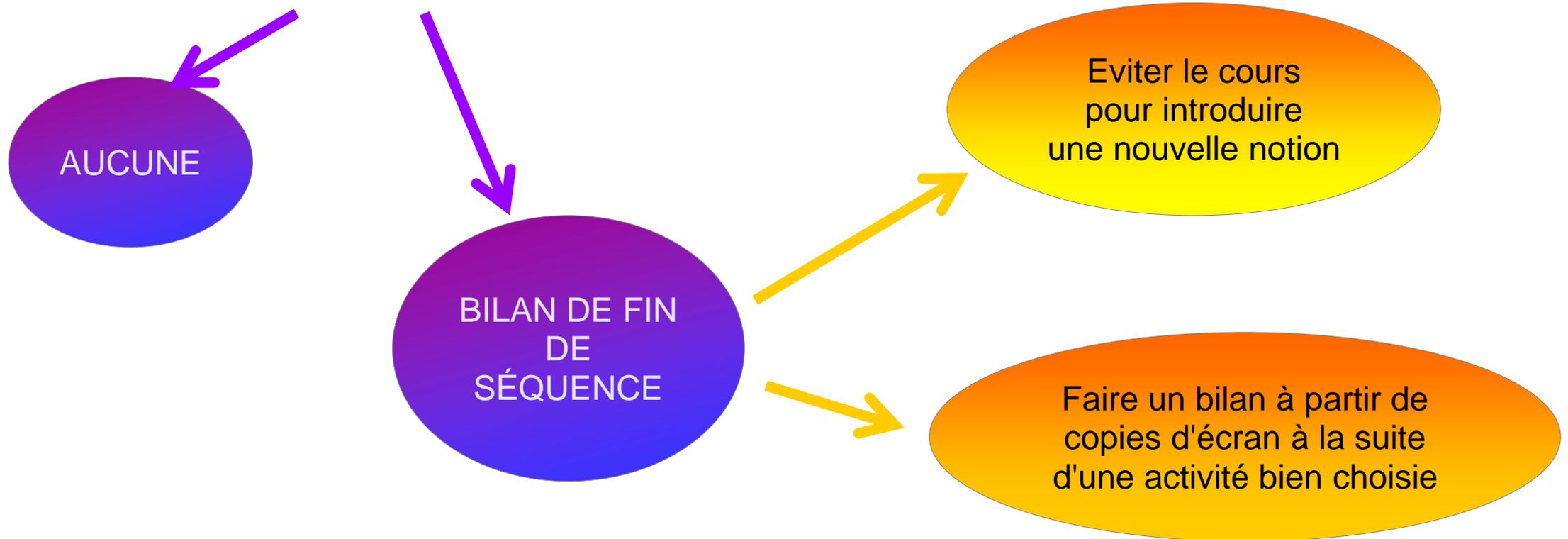
LAISSER PLACE
À LEUR
IMAGINATION

FAVORISER
L'ENTRAIDE



Quelle trace écrite ?

Quelle trace écrite ?



Quelle évaluation ?

Exercices type DNB
dans les devoirs

Evaluation de notions,
de savoir-faire, de
compétences
lors des séances sur
ordinateur

Projet de
groupe



CONSTRUIRE ET GÉRER UN PROJET

ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION

La pédagogie de projet : les grands principes

Pour les élèves :

- coopérer
- réaliser, créer, produire
- être actif grâce à un objectif motivant et une grande autonomie
- communiquer

Pour le professeur :

- il observe
- il outille
- il fait le bilan des méthodes et outils utilisés

La pédagogie de projet : les grands principes

Les élèves doivent créer, utiliser leur imagination.

On ne sait pas à l'avance à quoi va ressembler chaque projet.

Le projet prend forme peu à peu dans chaque groupe.



Et en même temps, il faut veiller à ce
que le projet « avance » ...

Atelier C : Construire et gérer un projet

Projet « Chat-balle »

*Un ballon apparaît en haut de la scène, au hasard, puis tombe verticalement.
Un chat essaye d'attraper le ballon.*

Atelier C : Construire et gérer un projet

Projet « Chat-balle »

*Un ballon apparaît en haut de la scène, au hasard, puis tombe verticalement.
Un chat essaie d'attraper le ballon.*

Travail en groupe :

- *Comment le mettriez-vous en œuvre avec vos élèves ?*
- *Quelles grandes étapes ? Quelle(s) consigne(s) aux élèves ? Quand ?*
- *Quelle constitution des groupes ? Quelle répartition du travail ?*
- *Quelle intervention de votre part pendant les séances ?*
- *Quel bilan ou correction ?*
- *A quel moment de votre progression ?*

Atelier C : Construire et gérer un projet

Bilan

- Anticiper {
- une bonne prise en main de Scratch préalable
 - les notions en jeu sont-elles introduites avant le projet ou durant le projet ?
 - un mode d'enregistrement efficace des travaux des élèves

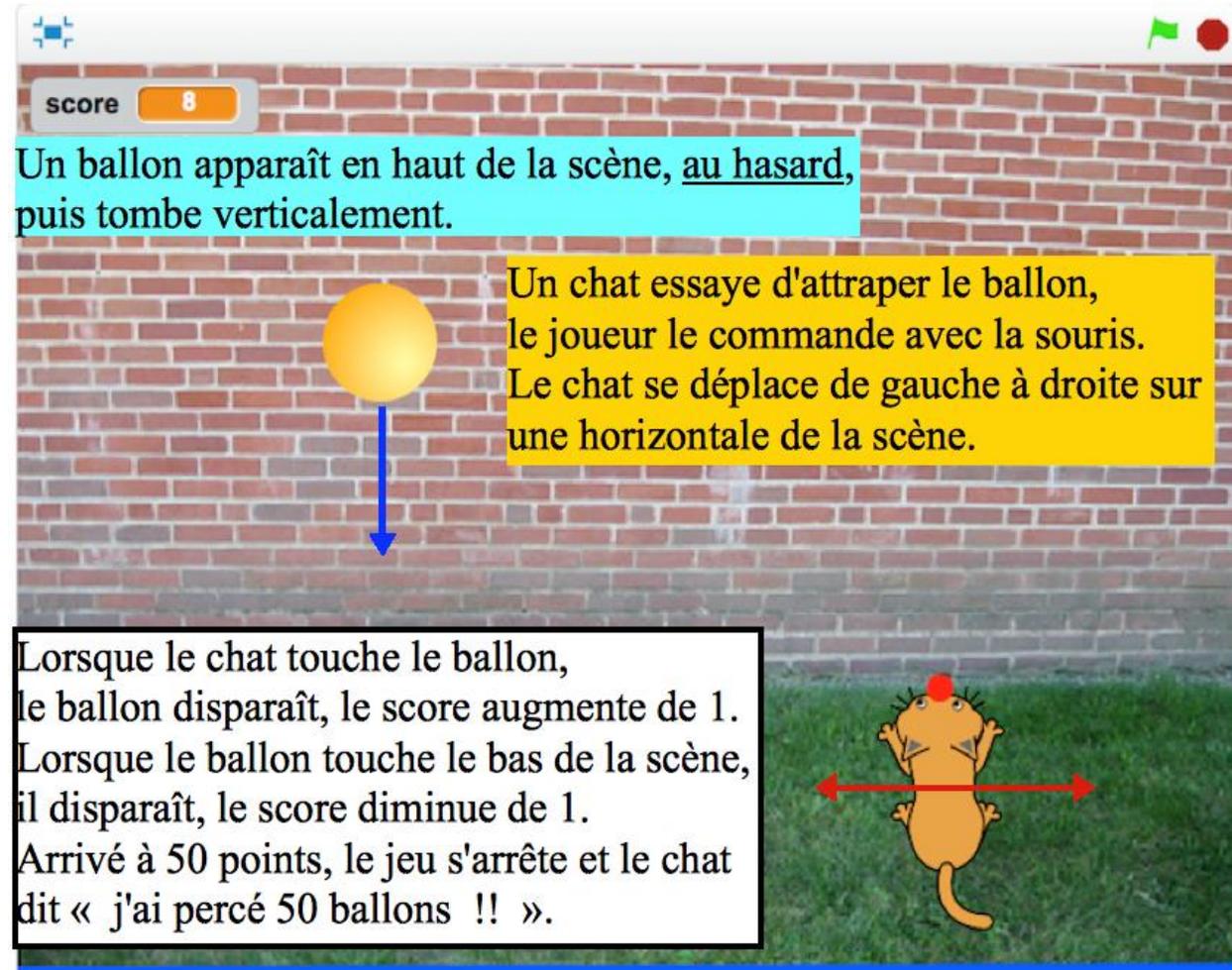
- Viser et gérer {
- un objectif ouvert accessible à tous
 - une différenciation grâce à des aides ciblées et des prolongements
 - un travail en groupe
 - une liberté de rythme pour chaque groupe

- Ne pas interférer {
- le moins d'intervention possible du professeur
 - pas de « correction-type » à la fin

Construire et gérer un projet :

Proposition pour un premier projet

- le professeur donne le sujet illustré →
- 1^{re} phase de travail des élèves :
Un écrit d'organisation.
Bilan des méthodes choisies, explicitation.
- 2^e phase de travail des élèves :
Programmation sur ordinateur.
- Fin du projet :
Explicitation des méthodes et outils utilisés.



Construire et gérer un projet :

Proposition pour un projet plus ouvert

- le professeur donne le sujet ouvert et succinct

Un ballon apparaît en haut de la scène, au hasard, puis tombe verticalement.

Un chat essaie d'attraper le ballon.

Définir les règles du jeu et le programmer.

- Mise au travail des élèves : ils gèrent eux-mêmes leur organisation (au choix : écrits préalables, fiches, mise directe sur ordinateurs, carnet de bord, etc.)
- Fin du projet : bilan des méthodes et outils utilisés.



Construire et gérer un projet : Évaluer

Que peut-on évaluer et quand ?

Construire et gérer un projet : Évaluer

Que peut-on évaluer et quand ?

- **l'élaboration du projet** : la façon dont le travail évolue
(domaine 4 du socle ; « Chercher »)

Construire et gérer un projet : Évaluer

Que peut-on évaluer et quand ?

- l'élaboration du projet : la façon dont le travail évolue
(domaine 4 du socle ; « Chercher »)
- **la conduite de projet en groupe** (domaines 2 et 3 du socle ; « chercher », « raisonner » et « communiquer »)

Construire et gérer un projet : Évaluer

Que peut-on évaluer et quand ?

- l'élaboration du projet : la façon dont le travail évolue
(domaine 4 du socle ; « Chercher »)
- la conduite de projet en groupe (domaines 2 et 3 du socle ; « chercher »,
« raisonner » et « communiquer »)
- **la production** (composante 1.3 du socle ; « représenter » et « communiquer »)

- Parcours m@gistère
- pour l'auto-formation
- Identifiant et mot de passe académiques.
- On rejoint l'auto-formation :



Algorithmique et programmation



Algorithmique et programmation

3h

Connaître le cadre institutionnel

Savoir quels sont les objectifs du programme et les modalités de mise en place en classe

Devenir autonome

Comprendre les principales fonctionnalités de Scratch avec des activités guidées



Débuter avec Scratch

Découvrir le logiciel et obtenir de l'aide

Chercher ensemble

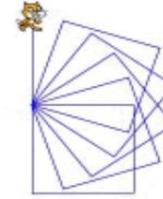
Se perfectionner dans l'utilisation de Scratch avec des activités ouvertes pour chercher

Ressources : M@gistère Pour l'auto-formation

- SOMMAIRE
- ▶ Accueil
- ▶ Connaître le cadre institutionnel
- ▶ Débuter avec Scratch
- ▶ **Devenir autonome**
- ▶ Réaliser une animation
- ▶ Traces
- ▶ Jeu de pong
- ▶ Labyrinthe
- ▶ Mangez des pommes
- ▶ Lancers de deux dés



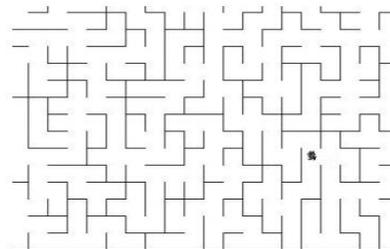
-1- Réaliser une animation



-2- Traces



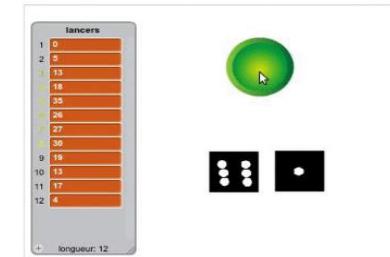
-3- Jeu de pong



-4- Labyrinthe



-5- Mangez des pommes



-6- Lancers de deux dés



-7- Space Tunnel

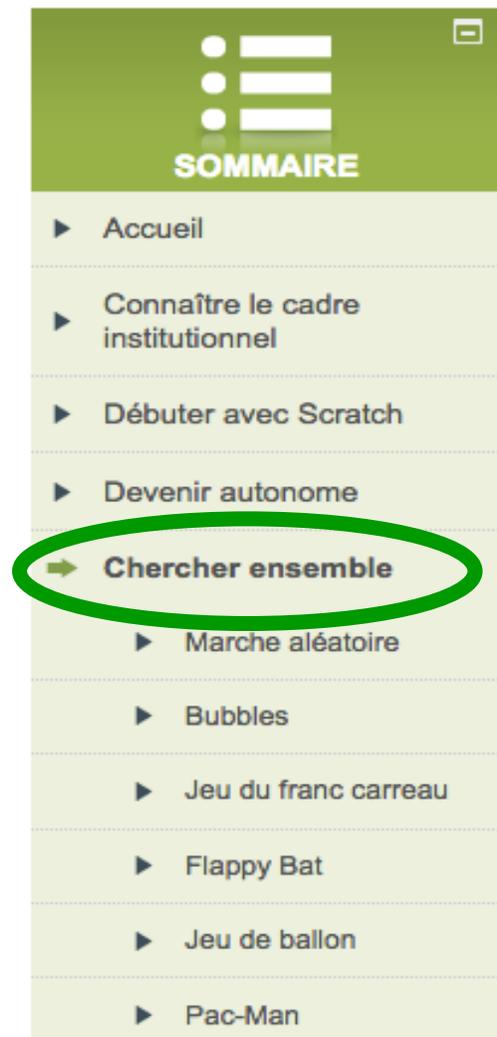


-8- Requins et poulpes



-9- Course aléatoire

Ressources : M@gistère Pour l'auto-formation



SOMMAIRE

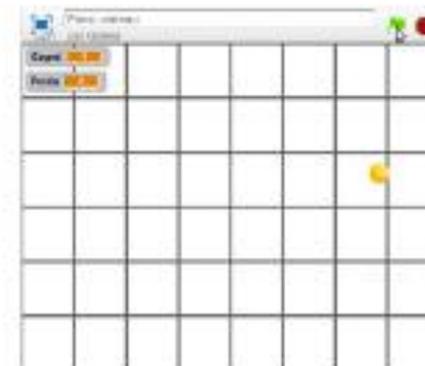
- ▶ Accueil
- ▶ Connaître le cadre institutionnel
- ▶ Débuter avec Scratch
- ▶ Devenir autonome
- ▶ **Chercher ensemble**
- ▶ Marche aléatoire
- ▶ Bubbles
- ▶ Jeu du franc carreau
- ▶ Flappy Bat
- ▶ Jeu de ballon
- ▶ Pac-Man



-1- Marche aléatoire



-2- Bubbles



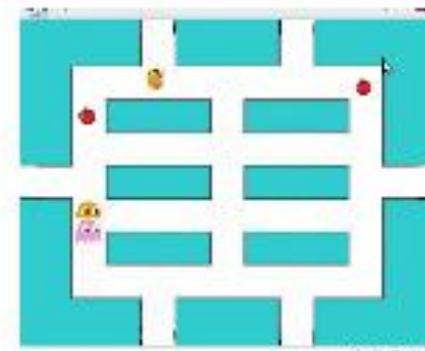
-3- Jeu du franc carreau



-4- Flappy Bat



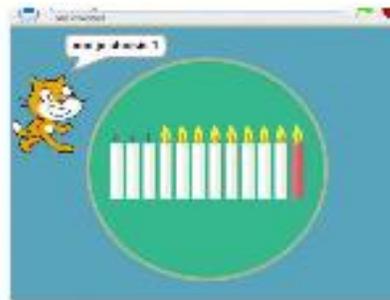
-5- Jeu de ballon



-6- Pac-Man

Ressources : M@gistère Pour l'auto-formation

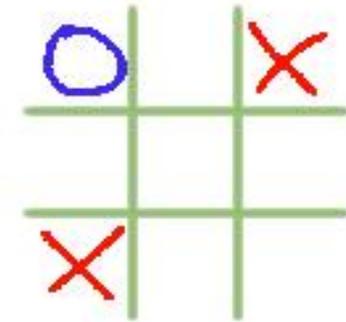
- SOMMAIRE
- ▶ Accueil
- ▶ Connaître le cadre institutionnel
- ▶ Débuter avec Scratch
- ▶ Devenir autonome
- ▶ **Chercher ensemble**
- ▶ Marche aléatoire
- ▶ Bubbles
- ▶ Jeu du franc carreau
- ▶ Flappy Bat
- ▶ Jeu de ballon
- ▶ Pac-Man



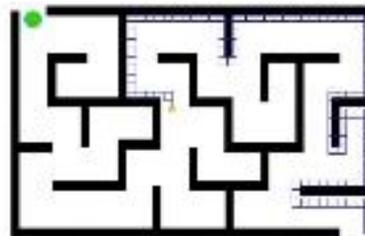
-7- Jeu de Nim



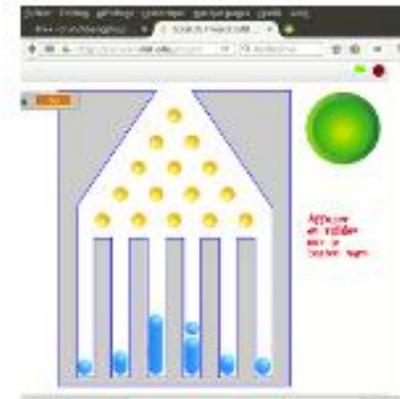
-8- Interaction vidéo



-9- TicTacToe



-10- Labyrinthe



-11- Planche de Galton



-12- Deux sorciers

Ressources : M@gistère Pour l'auto-formation

- Un véritable parcours de formation à distance
- Un espace d'échanges pour dialoguer avec les formateurs et/ou d'autres stagiaires
- Une adresse de courrier électronique en cas de besoin sur l'algorithmique ou sur toute question pédagogique liée à l'enseignement au collège : referentmath01@ac-bordeaux.fr
- En complément, la possibilité de participer à un atelier en présentiel entre mars et juin

La suite de la formation ...

Entre janvier et mars : une 2^e journée qui portera notamment sur l'évaluation (les compétences, le socle, le nouveau DNB, le nouveau livret scolaire ...)

Entre mars et juin : une 3^e journée sur l'algorithmique et la programmation, commune avec les professeurs de technologie :

- Matin : l'articulation entre maths et techno
- Après-midi : atelier au choix (dans la limite des places disponibles)
 - construction d'un EPI maths-techno
 - atelier Scratch en complément du parcours M@gistère

La suite de la formation ...

Précisions sur l'atelier SCRATCH du J3 :

- Uniquement pour ceux qui rencontreraient des difficultés importantes
- Inscription préalable en ligne obligatoire avant les vacances d'hiver (18 février)
- Le lien pour s'inscrire sera communiqué début février par mail (et publié sur le site académique)

Vous pouvez télécharger tous les documents utilisés aujourd'hui (y compris ce diaporama) via le lien suivant :

tinyurl.com/doc-algo

Cette journée a-t-elle répondu à vos attentes ?

Merci de renseigner le questionnaire en ligne via le lien suivant :

tinyurl.com/eva-algo

Merci pour votre attention et votre participation !