



RÉGION ACADÉMIQUE
PAYS DE LA LOIRE

MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE
MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,
DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION



10 ans de ressources mathématiques publiées sur le site de l'Académie de Nantes

24 octobre 2018

Document rédigé par :

Grégory Maupu, professeur de Mathématiques au lycée François Truffaut (Challans)

Avec la collaboration de :

Rana Maanan, professeure de Mathématiques au lycée Aimé Césaire (Clisson)

Stéphane Percot, professeur de Mathématiques au lycée Rosa Parks (La Roche Sur Yon)

Fabrice Foucher, professeur de Mathématiques au lycée Jacques Prévert (Savenay)

Emmanuel Malgras, professeur de Mathématiques au collège Pierre et Marie Curie (Le Pellerin)

Sophie Rivière, professeure de Mathématiques au collège Emmanuel de Martonne (Laval)

Et sous la direction de :

Gilles Ollivier, IA-IPR de Mathématiques de l'académie de Nantes

Yannick Danard, IA-IPR de Mathématiques de l'académie de Nantes

Table des matières

Introduction	3
1 Le tableur au service de l'activité mathématique	4
1.1 En Statistiques	4
1.1.1 Prudence sur la route	4
L'activité	4
Éléments de mise en œuvre	4
Les objectifs	4
1.2 Au service des problèmes ouverts	5
1.2.1 Business Classe	5
L'activité	5
Éléments de mise en œuvre	5
Les objectifs	5
Prolongement	5
1.2.2 Aux marches du collège/Super Stairs	6
Les activités	6
Les objectifs	6
Prolongement	7
1.3 Comme outil de simulation	8
1.3.1 Le lièvre ou la tortue	8
L'activité	8
Éléments de mise en œuvre	8
Les objectifs	8
Prolongement	8
2 Avec un logiciel de géométrie dynamique	10
2.1 Conjecturer des lieux de points	10
2.1.1 Tangente à un cercle	10
L'activité	10
Éléments de mise en œuvre	10
Les objectifs	10
2.1.2 lieu d'un orthocentre	10
L'activité	10
Éléments de mise en œuvre	10
Les objectifs	11
2.2 Un outil vers l'abstraction	11
2.2.1 Promenade sur un triangle	11
L'activité	11
Éléments de mise en œuvre	11
Les objectifs	11
3 Des vidéos pour et par les élèves	12
3.1 Des vidéos pour les élèves	12
3.1.1 Un journaliste parle de pourcentages	12
L'activité	12
Éléments de mise en œuvre	12
Les objectifs	12
3.1.2 Une armoire et des pense-bêtes	12
L'activité	12
Éléments de mise en œuvre	12
Les objectifs	13
3.2 Des vidéos par les élèves	13
3.2.1 Les suites en 1e STMG	13
L'activité	13
Éléments de mise en œuvre	13
Les objectifs	13

4	De l'algorithmique	14
4.1	Comment démarrer puis continuer avec Scratch au collège?	14
4.1.1	Pour démarrer	14
4.1.2	En classe	14
	Le sapin de Noël	15
	Conjuguer des verbes en ER	15
4.2	Quelle transition entre le collège et le lycée?	16
4.3	Comment démarrer puis continuer avec Python au lycée?	16
4.3.1	De scratch vers Python	16
	L'activité	16
	Éléments de mise en œuvre	16
	Les objectifs	17
4.3.2	Escape Game	17
	L'activité	17
	Éléments de mise en œuvre	17
	Les objectifs	17

Introduction

Les ressources disponibles sur le site de l'académie de Nantes font, dans leur grande majorité, la part belle à l'utilisation des TICE dans l'activité mathématique.

Au cours de la dernière décennie, ces ressources pédagogiques attestent d'une évolution positive des pratiques de classes et d'une plus grande utilisation de l'usage des outils numériques au service des mathématiques : depuis l'introduction du tableur ou des logiciels de géométrie dynamique jusqu'à l'apparition de l'algorithmique au collège et au lycée.

Les possibilités offertes par les logiciels ont notamment permis de mener des réflexions sur leurs apports, sur les mathématiques qu'on peut proposer aux élèves ou sur leur utilité pour acquérir des compétences mathématiques.

Dans la suite de l'article, seules des activités représentatives de l'utilisation des TICE, parfois emblématiques, sont mises en avant regroupées en 4 domaines :

- Avec le tableur : 3 activités sont présentées en statistiques, en lien avec les problèmes ouverts ou les probabilités. Les activités dans les deux derniers domaines sont aussi présentées avec un regard algorithmique nouveau. Un document recense un nombre important d'activités avec le tableur : [le tableur au service de l'activité mathématique](#) ;
- Avec un logiciel de géométrie dynamique : deux activités de niveau lycée sont présentées ;
- Des vidéos pour et par les élèves ;
- En algorithmique : les tous derniers travaux de l'académie sont présentés, des activités avec Scratch, avec Python et des exemples permettant d'effectuer la transition entre le collège et le lycée.

A chaque fois, les activités choisies permettent d'illustrer l'apport d'un seul logiciel à une situation mathématique mais les domaines sont perméables. On peut imaginer des activités qui tirent partie :

- à la fois de l'utilisation de GeoGebra et de Scratch, comme [mur et pavage](#). GeoGebra permet de construire le motif.
- à la fois du tableur et de Scratch pour concevoir un jeu : [jeu de Pâques](#). Le tableur sert à concevoir le labyrinthe suivant le principe du tuilage. Une autre activité s'appuyant sur ces deux logiciels est également disponible : [commande au restaurant](#).

Cependant, les ressources ne se limitent pas à ces quatre domaines et le lecteur curieux pourra découvrir de nombreuses ressources sur le site de l'académie telles que celles sur [les jeux](#).

Le site de l'académie de Nantes regroupe plus de 200 activités et les quelques exemples ci-dessous, espérons, vous donneront envie d'en découvrir plus.

1 Le tableur au service de l'activité mathématique

L'amélioration des performances des machines ainsi que des logiciels de type tableur a permis d'imaginer des activités enrichissant notre pratique mathématique. Bien qu'une nécessaire prise en main soit essentielle, l'utilisation du tableur permet de travailler sur des situations plus authentiques, comme en statistiques, où on pourra étudier des séries contenant plusieurs dizaines ou centaines de données. Il permettra également de proposer des problèmes ouverts, dont les mathématiques sous-jacentes sont des suites, à des élèves de collège. Enfin, il se révèle un outil puissant de simulation en probabilités. Voici quelques exemples d'activités disponibles sur le site de l'académie de Nantes qui peuvent illustrer les différents usages évoqués.

1.1 En Statistiques

1.1.1 Prudence sur la route

L'activité

Cette activité, déjà ancienne sur le site, avait pour objectif d'utiliser les capacités du tableur à gérer une grande quantité de données et de travailler avec les élèves sur des informations réelles.

Départements	Nombres d'accidents	Nombres de tués	Nombres de blessés
Ain	525	68	761
Aisne	410	55	513
Allier	436	42	558
Alpes de Hautes Provence	197	27	283
Alpes Maritimes	3307	56	4204
Ardèche	234	37	329

Les élèves ont à disposition dans une feuille de calcul un tableau contenant le nombre d'accidents et le nombre de tués sur les routes françaises au cours de l'année 2006.

Éléments de mise en œuvre

Les élèves disposent d'un ordinateur équipé d'un tableur ainsi que d'une fiche de consignes leur demandant de réaliser divers calculs afin de traiter les données.

Les objectifs

Les objectifs étaient multiples :

- Réinvestir les notions vues en classe telles que fréquence, moyenne ou médiane.
- Proposer un traitement statistique (ici un regroupement en classe), choisir un graphique et donc montrer aux élèves l'influence que peuvent avoir certains choix.
- Découverte de l'adressage absolu (utilisation du symbole \$) .

L'automatisation de certains calculs (moyenne ou médiane par exemple) permet de les laisser au second plan pour se concentrer sur les autres aspects du domaine des statistiques.

Par ailleurs, cette activité pratiquée à un niveau 4^e - 3^e est parfaitement adaptable à un niveau seconde ou 1^e STMG.

Vous pouvez retrouver la description complète de l'activité, les données ainsi que des exemples de travaux d'élèves sur la page de l'activité : [Prudence sur la route](#) Il existe d'autres activités portant sur les statistiques comme [Tant que le vent soufflera en 6e](#) pour construire différents graphiques et discuter de leur pertinence ou comme [Dense, vous avez dit dense ?](#), un exemple d'usage du tableur en autonomie.

1.2 Au service des problèmes ouverts

1.2.1 Business Classe

L'activité

Cette activité se décompose sous forme de 4 problèmes :

<p>First-Export</p> <p>Une usine de meubles fabrique et exporte 150 tables par mois. Elle produit deux sortes de tables : les unes vendues à 400 € pièce, et les autres à 250 € pièce. L'entreprise souhaite que le montant des ventes soit strictement supérieur à 48450 € et elle veut fabriquer plus de tables à 250 € que de tables à 400 €. Combien doit-elle fabriquer de tables de chaque sorte ?</p>	<p>Super DRH</p> <p>Une entreprise de télécommunication emploie 150 informaticiens et 270 techniciens. Le salaire mensuel d'un informaticien est de 2500 €, et celui d'un technicien 1800 €. On envisage d'embaucher autant d'informaticiens que de techniciens, mais la masse salariale ne doit pas dépasser 1 200 000 € par mois ; combien peut-on en embaucher de personnes ?</p>
<p>As du Marketing</p> <p>Un marchand de glaces vend 400 cornets par semaine à 1,90 € le cornet. Il voudrait bien augmenter ses prix, mais il a remarqué que chaque fois qu'il augmente son tarif de 20 centimes, il vend 20 glaces de moins par semaine. A quel prix doit-il vendre le cornet pour faire le meilleur chiffre d'affaire ?</p>	<p>Roi de la finance !</p> <p>Vous avez reçu un magnifique cadeau à Noël : 2000,00 €. Vous n'avez pas l'intention de vous en servir avant longtemps. Dans combien d'années, si le taux de change pas, aurez-vous doublé votre cadeau ? Votre conseiller financier vous propose de le placer sur un livret A qui vous rapportera 2,5 % par an.</p>

Éléments de mise en œuvre

L'activité est présentée sous forme d'un jeu dans lequel il s'agit de résoudre le plus de problèmes possibles dans l'heure.

Les objectifs

L'ensemble des problèmes est lié à la notion d'optimisation. Les objectifs étaient les suivants :

- Lire et analyser un énoncé ;
- Mettre en œuvre des stratégies de résolution de problèmes ;
- Utiliser le tableur pour mettre en œuvre ces stratégies ;
- Interpréter et mettre en évidence les résultats obtenus.

Les deux premiers problèmes proposés permettent de préparer la mise en équation d'un problème du premier degré.

Prolongement

L'activité ci-dessus fut conçue avant l'introduction de l'algorithmique dans les programmes. Elle peut être revisitée dans cette optique :

- Soit comme support de transition vers l'algorithmique. La modélisation des problèmes sous le tableur permet de faire émerger les différentes variables qui seront nécessaires. De même que l'étirement des formules pourra être associé à la boucle non bornée.
- Soit elle est proposée directement aux élèves comme avant, en leur laissant le libre choix de l'outil, tableur ou Scratch, pour les résoudre.
- Un autre prolongement intéressant peut porter sur le choix du logiciel pour modéliser les situations proposées, certaines se prêtant mieux à un traitement algorithmique (comme la situation 4), d'autres sont plus rapidement résolues avec le tableur (situation 3).

```

quand est cliqué
mettre nombre_table_400 à 0
mettre nombre_table_250 à 150 - nombre_table_400
mettre montant_vente à 400 * nombre_table_400 + 250 * nombre_table_250
répéter jusqu'à montant_vente = 48450
ajouter à nombre_table_400 1
mettre nombre_table_250 à 150 - nombre_table_400
mettre montant_vente à 400 * nombre_table_400 + 250 * nombre_table_250

```

```

quand est cliqué
mettre informaticien à 150
mettre technicien à 270
mettre masse_salariale à 2500 * informaticien + 1800 * technicien
mettre nombre_embauche à 0
répéter jusqu'à masse_salariale > 1200000
ajouter à nombre_embauche 1
ajouter à technicien nombre_embauche
ajouter à informaticien nombre_embauche
mettre masse_salariale à 2500 * informaticien + 1800 * technicien
dire nombre_embauche - 1 pendant 2 secondes

```

```

quand est cliqué
mettre nombre_glace à 400
mettre prix_glace à 1,9
mettre chiffre_affaire à prix_glace * nombre_glace
mettre chiffre_affaire_precedent à chiffre_affaire
répéter jusqu'à chiffre_affaire_precedent > chiffre_affaire
mettre chiffre_affaire_precedent à chiffre_affaire
ajouter à prix_glace 0,2
ajouter à nombre_glace -20
mettre chiffre_affaire à prix_glace * nombre_glace
dire prix_glace - 0,2 pendant 2 secondes

```

```

quand est cliqué
mettre cadeau à 2000
mettre annee à 0
répéter jusqu'à cadeau > 4000
mettre cadeau à 1.025 * cadeau
ajouter à annee 1

```

1.2.2 Aux marches du collège/Super Stairs

Les activités

Les activités proposées font partie d'une famille d'activités où les mathématiques sous-jacentes sont des modélisations par des suites pour lesquelles le tableur est un outil indispensable. Les deux activités *Aux marches du collège* ou *Super Stairs* sont deux versions, avec une approche différente, du même problème :

- Dans « Marches du collège », différentes façons de monter les marches d'un escalier sont proposées aux élèves. Le travail à réaliser est alors de trouver une question mathématique en lien avec l'une des façons de monter l'escalier, de modéliser la situation et d'en faire un compte-rendu. Le tableur sert de support à la modélisation.
- Dans « Super Stairs », une vidéo est présentée aux élèves montrant deux façons différentes de monter un escalier. Ils doivent répondre alors à trois questions : Combien y a-t-il de marches dans cet escalier ? Combien de marches le marcheur va-t-il monter et descendre à droite (super stairs) ? Combien de temps va-t-il mettre pour cela ?

Les objectifs

Les deux situations bien que légèrement différentes partagent des objectifs communs :

- Proposer une situation autour des suites numériques en lien avec le quotidien et la modéliser.
- Travailler en équipe.
- Travailler un compte-rendu.

Prolongement

Une autre façon de faire vivre autrement cette activité est d'en proposer une déclinaison ou un prolongement algorithmique. En effet, les élèves ayant déjà utilisé le tableur pour déterminer le nombre de marches montées pourront construire un algorithme.

Voici un exemple possible :



Vous pouvez retrouver la description complète de ces deux activités sur le site de l'académie : [SuperStairs](#) , [Aux marches du collège](#). Il existe de nombreuses autres activités disponibles prenant appui sur les suites comme [Empilons des cubes](#) ou [Revoir Syracuse](#).

1.3 Comme outil de simulation

1.3.1 Le lièvre ou la tortue

L'activité

Cette activité diffère d'activité de simulation plus classique (lancé de pièces ou de dés) puisqu'il s'agit d'une situation non équiprobable.

Un lièvre et une tortue font une course.

	1	2	3	4	5	6
						
						

case gagnante

Pour savoir qui avance, on lance un dé.
Si le résultat est différent de 6, la tortue avance d'une case.
Si le résultat est 6, le lièvre avance de 6 cases et a gagné.

Qui a le plus de chance de gagner ?

Éléments de mise en œuvre

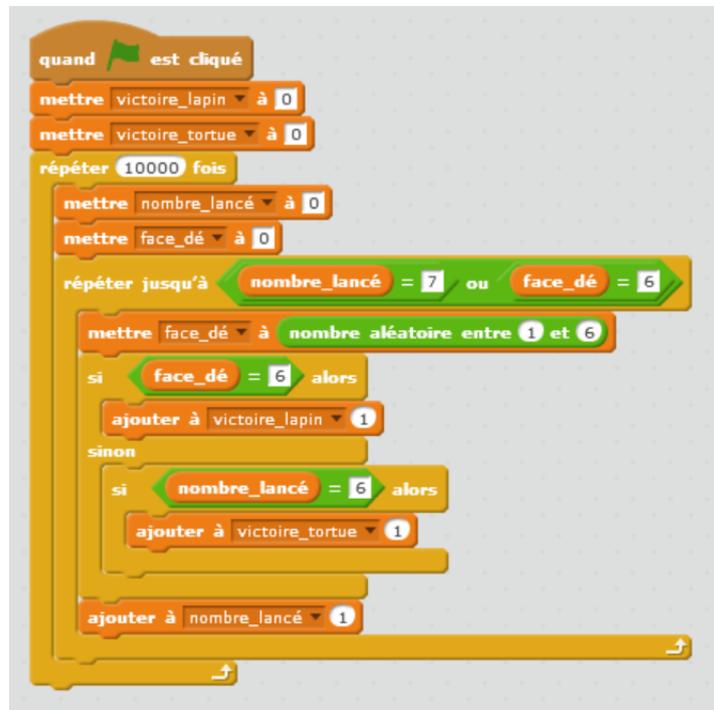
L'activité a d'abord été abordée en classe entière. Les élèves se sont appropriés le problème en effectuant des lancers de dés. Cet aspect avait pour but de motiver un passage à un plus grand nombre de simulations.

Les objectifs

Ici, il s'agit de modéliser une situation qui n'est pas équiprobable à l'aide du tableur. L'objectif est également de travailler le « SI .. ALORS ... SINON » et de découvrir de nouvelles fonctions du tableur.

Prolongement

La première étude de la situation avec le tableur, peut permettre d'envisager un prolongement algorithmique. En effet, sans que ce soit évident pour eux, les élèves ont déjà fait l'essentiel du travail algorithmique sous le tableur en utilisant la condition. Cependant, dans l'exemple ci-dessous, l'introduction du "ou" représente une difficulté supplémentaire.



```
quand est cliqué
mettre victoire_lapin à 0
mettre victoire_tortue à 0
répéter 10000 fois
mettre nombre_lancé à 0
mettre face_dé à 0
répéter jusqu'à nombre_lancé = 7 ou face_dé = 6
mettre face_dé à nombre aléatoire entre 1 et 6
si face_dé = 6 alors
ajouter à victoire_lapin 1
sinon
si nombre_lancé = 6 alors
ajouter à victoire_tortue 1
ajouter à nombre_lancé 1
```

Cette activité peut également être proposée en 2^{nde} pour poursuivre le travail sur l'algorithmique et les probabilités. Suivant l'aisance des élèves ou leur choix d'algorithme, on pourra travailler avec des boucles bornées ou non.

L'algorithme avec une boucle non bornée introduit plusieurs difficultés de programmation supplémentaires :

- l'introduction du "et",
- la compréhension de la condition de sortie de la boucle.

Un travail sur la logique et la négation sera probablement nécessaire.

```
from random import *

def simulation_lapin_tortue(n) :
    victoire_lapin = 0
    victoire_tortue = 0
    for i in range(n) :
        nombre_lance = 0
        face = 0
        for i in range(6) :
            face = randint(1,6)
            if face == 6 :
                victoire_lapin = victoire_lapin + 1
                break
            nombre_lance = nombre_lance + 1
        if nombre_lance == 6 :
            victoire_tortue = victoire_tortue + 1
    return victoire_lapin, victoire_tortue

from random import *

def simulation_lapin_tortue(n) :
    victoire_lapin = 0
    victoire_tortue = 0
    for i in range(n) :
        nombre_lance = 0
        face = 0
        while nombre_lance < 6 and face != 6 :
            face = randint(1,6)
            nombre_lance = nombre_lance + 1
        if face == 6 :
            victoire_lapin = victoire_lapin + 1
        else :
            victoire_tortue = victoire_tortue + 1
    return victoire_lapin, victoire_tortue
```

Vous pouvez retrouver la description complète de cette activité sur le site de l'académie : [Le lièvre et la tortue](#) mais également d'autres situations de simulations : [Quand les piles s'effacent](#) ou [Marche aléatoire](#).

2 Avec un logiciel de géométrie dynamique

Les possibilités offertes par les logiciels de géométrie dynamique sont multiples, notamment dès la sixième pour travailler la notion de figure. Il s'avère un outil indispensable pour conjecturer les lieux de points. De même, il peut être un support utile pour travailler la notion de variable dans les cas de modélisation par une fonction, le côté dynamique de la figure illustrant celle-ci. Les activités ci-dessous, bien qu'un peu anciennes, illustrent ces deux aspects.

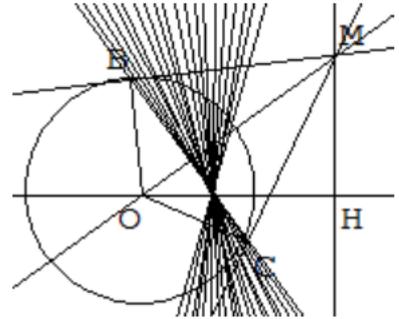
2.1 Conjecturer des lieux de points

2.1.1 Tangente à un cercle

L'activité

L'énoncé du problème est le suivant :

(C) est un cercle de centre O et de rayon 3,
H est un point du plan tel que $OH = 5$.
On note (d) la perpendiculaire à (OH) passant par H.
M est un point quelconque de (d).
On construit les droites issues de M tangentes au cercle (C) en B et C.
La droite (BC) coupe (OH) en I et (OM) en N.
Le but de cette activité est de déterminer le lieu du point N lorsque le point M décrit la droite (d).



1. Créer une figure dynamique permettant d'observer le lieu du point N.
2. La droite (BC) semble passer par un point fixe. Lequel ? Emettre une conjecture concernant le lieu du point N
3. Prouver la conjecture précédente.

Éléments de mise en œuvre

Les élèves sont en salle informatique, à un ou deux par poste.

Les objectifs

Il s'agit ici, grâce au logiciel de géométrie dynamique, de découvrir l'existence d'un point fixe et la nature d'un ensemble de points.

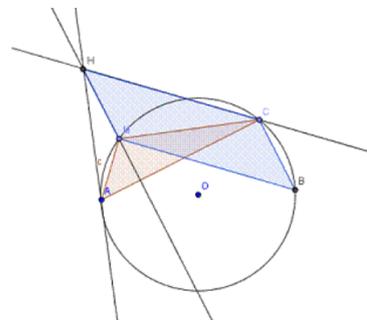
Le deuxième objectif est de réactiver la connaissance de la configuration de tangentes à un cercle puis de démontrer la conjecture, en utilisant le produit scalaire.

Vous pouvez retrouver la description complète de cette activité sur le site de l'académie : [Tangente à un cercle](#)

2.1.2 lieu d'un orthocentre

L'activité

On considère un cercle de centre O et de diamètre [AB].
Sur ce cercle, on place un point fixe C et un point mobile M.
Tracer l'orthocentre H du triangle ACM.
Quel est le lieu géométrique décrit par H quand M décrit le cercle ?



Éléments de mise en œuvre

Les élèves sont en salle informatique avec à leur disposition GeoGebra.

Les objectifs

Les objectifs sont les suivants :

- Découvrir l'existence et la nature de la transformation du plan qui transforme le point M en le point H .
- Conjecturer la nature du lieu géométrique du point H quand M décrit le cercle privé des points A et C .
- Démontrer cette conjecture.

Vous pouvez retrouver la description complète de cette activité sur le site de l'académie : [Lieu d'un orthocentre](#).

2.2 Un outil vers l'abstraction

2.2.1 Promenade sur un triangle

L'activité

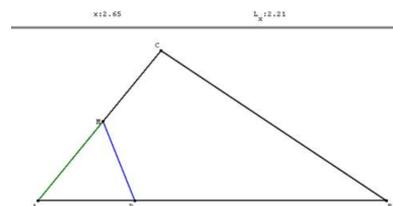
Il s'agit ici d'une activité de modélisation d'une situation par une fonction moins "classique" que dans d'autres situations du même type.

ABC est un triangle tel que $AC = 5$, $CB = 7$ et $AB = 9$, l'unité de mesure de longueur est le kilomètre.

Sur le coté $[AB]$ se trouve le point D à 2,5 km de A . Un point M se déplace sur le triangle, il décrit le trajet ACB .

On note x la longueur du trajet effectué par M et $L(x)$ la longueur MD .

Conjecturer les variations de la fonction L



Éléments de mise en œuvre

Les élèves ont à leur disposition divers outils informatiques, tel que GeoGebra ou un tableur, pour répondre au problème.

Les objectifs

Il s'agit ici de travailler la notion de fonction sous divers aspects :

- Uniquement sous forme d'un tableau de valeurs en lien avec sa représentation graphique. La modélisation par une expression algébrique est hors de portée.
- L'activité permet également de revoir la notion de distance d'un point à une droite en lien avec le minimum de la fonction tracée.

Vous pouvez retrouver la description complète de cette activité sur le site de l'académie : [Promenade sur un triangle](#)

D'autres activités menant à une modélisation par une fonction sont disponibles comme [Un triangle dans un carré](#)

3 Des vidéos pour et par les élèves

Au delà de l'utilisation de logiciels afin de résoudre des problèmes mathématiques, d'autres supports numériques, tels que la vidéo, vont être utilisés pour développer d'autres compétences chez les élèves et les amener à utiliser leurs connaissances pour traiter des situations du quotidien qui contiennent des mathématiques.

Le point de départ est le plus souvent un court extrait vidéo, issu d'un journal télévisé ou d'une émission. Parfois, aucune consigne n'est fournie, c'est aux élèves de construire le questionnement mathématique.

Les réactions des élèves à ce type de travaux sont le plus souvent positives. La forme au début, mais également la volonté de vérifier la véracité du contenu proposé, contribuent à cette motivation.

Une des autres utilisations possibles consiste en la production par les élèves de vidéos illustrant certaines notions mathématiques. Cet aspect insiste plus sur la mobilisation de compétences orales notamment.

Sur le site, vous pouvez retrouver plus de 50 activités dont le point de départ est un extrait audio ou vidéo. Les deux activités ci-dessous en sont des exemples.

3.1 Des vidéos pour les élèves

3.1.1 Un journaliste parle de pourcentages

L'activité



Il s'agit d'un extrait vidéo d'une trentaine de secondes d'un journal télévisé où un journaliste présente une augmentation successive en pourcentage et ... se trompe.

Éléments de mise en œuvre

Pour cette vidéo en particulier, et d'autres dans le même esprit, la vidéo est diffusée deux fois de suite. La première est un visionnage à froid et la seconde permet de relever les informations pertinentes.

Aucune question n'est posée aux élèves, c'est à eux d'extraire les mathématiques de la situation.

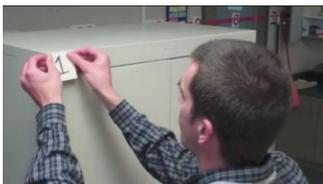
Les objectifs

L'étude avec les élèves de cette vidéo et des exemples donnés par les journalistes permettent à la fois de retravailler de façon originale et concrète l'usage des pourcentages, de vérifier que l'affirmation du journaliste est fausse et donc d'inviter nos élèves à adopter un esprit critique face aux informations données dans les médias.

Vous pouvez retrouver la description complète de cette activité sur le site de l'académie : [Un journaliste parle de pourcentage](#)

3.1.2 Une armoire et des pense-bêtes

L'activité



Il s'agit d'un extrait vidéo d'une trentaine de secondes sans parole où on voit une personne qui commence à coller des pense-bêtes sur une armoire.

Éléments de mise en œuvre

La vidéo déconcerte les élèves et après un bref questionnement sur son but, des paquets de pense-bête et des mètres ruban sont à leur disposition. En groupe de 4, ils vont devoir déterminer la quantité nécessaire pour recouvrir puis remplir l'armoire.

Les objectifs

L'objectif de l'activité est de travailler sur les notions d'aire et de volume. Comme il est impossible de procéder à la main pour recouvrir l'armoire, les élèves vont devoir recourir à différentes stratégies pour trouver une estimation.

Celles-ci permettent, lors du bilan, d'obtenir des images mentales pour l'aire (recouvrement par des carrés) et le volume (couches successives).

Vous pouvez retrouver la description complète de cette activité sur le site de l'académie : [L'armoire et les pense-bêtes](#).

3.2 Des vidéos par les élèves

3.2.1 Les suites en 1e STMG

L'activité

Il s'agit pour les élèves de produire une courte séquence vidéo dans laquelle ils présentent un problème dont la solution peut être modélisée par une suite.

Éléments de mise en œuvre

Avant de proposer aux élèves de concevoir une vidéo, un travail préparatoire d'introduction aux suites est effectué.

Pour cette préparation, des vidéos sont également utilisées. Elles présentent un problème que les élèves vont devoir résoudre. La solution requiert la modélisation par des suites et c'est donc l'occasion d'introduire le vocabulaire et les notations.

A la suite de ce travail, les élèves ont 3 semaines, en groupe, pour concevoir une vidéo du même type que celui qu'ils ont déjà rencontré. Chaque groupe devra ensuite résoudre un des problèmes posés autre que le leur.

Les objectifs

L'objectif principal est bien sûr d'introduire les suites et de travailler sur la relation de récurrence entre un terme et son suivant. C'est aussi l'occasion de travailler l'algorithmique.

Vous pouvez retrouver la description complète de cette activité sur le site de l'académie, avec les vidéos des élèves ainsi que leurs impressions : [les suites en première STMG](#)

Une autre activité, menant à des suites, mais faite au collège est également disponible : [Quand les élèves jouent avec des allumettes](#).

Enfin, les vidéos produites par les élèves peuvent aussi avoir pour objectif d'exposer une notion comme dans les deux activités suivantes : [racines carrées à l'oral](#) et [section de solides par un plan](#).

4 De l'algorithmique

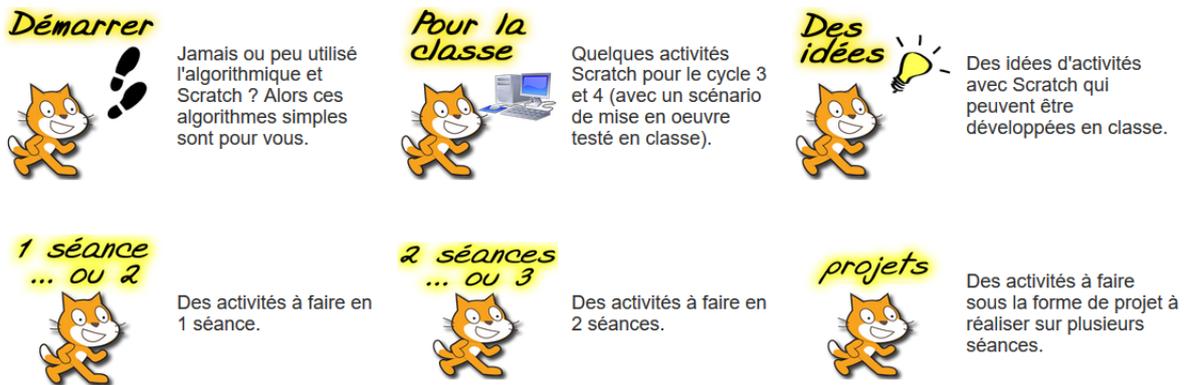
L'introduction de l'algorithmique comme objet d'enseignement a bouleversé les pratiques et contrairement aux parties précédentes, il est difficile d'extraire des activités emblématiques tant les productions sont nombreuses. Seules quelques-unes seront présentées. Il va plutôt s'agir de présenter l'esprit avec lequel ont été créées ces activités.

La réflexion s'est construite autour de 3 questions :

- Comment démarrer puis continuer avec Scratch au collège ?
- Quelle transition entre le collège et le lycée ?
- Comment démarrer puis continuer avec Python au lycée ?

4.1 Comment démarrer puis continuer avec Scratch au collège ?

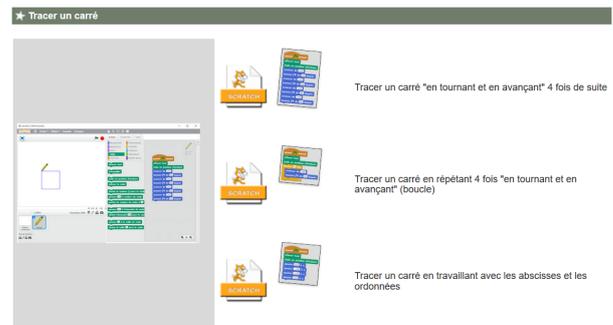
Les activités sont directement accessibles sur la page [Actions nationales 2015-2016](#) où on retrouve notamment ces icônes :



Elles permettent un accès rapide aux diverses activités suivant les contextes d'usage.

4.1.1 Pour démarrer

L'icône Démarrer permet d'accéder à des algorithmes simples à mettre en oeuvre pour découvrir à la fois quelques essentiels en algorithmique (boucle, condition) et la prise en main du logiciel comme le montre l'image ci-contre :



[retour en haut de page](#)

D'autres exemples en géométrie, probabilités sont proposés sur l'ensemble de la page : [Pour démarrer](#)

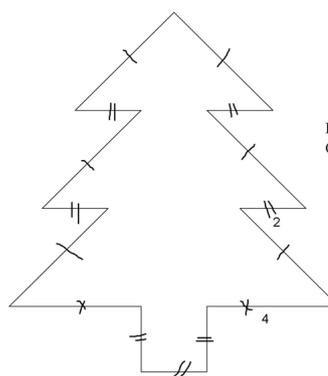
4.1.2 En classe

Bien que les activités précédentes aient vocation à vivre en classe avec les élèves, les activités qui suivent sont plus élaborées et prennent place le plus souvent dans une temporalité plus longue : de une à deux séances à parfois cinq à six séances.

Le sapin de Noël

L'activité

Les élèves doivent concevoir un algorithme permettant de reproduire la figure ci-contre :



Les branches du sapin sont parallèles.
On prendra 20 pixels pour 1.

Éléments de mise en œuvre

Les élèves sont deux par poste en salle informatique. L'activité est disponible en trois niveaux de difficulté et l'énoncé est distribué aux élèves en fonction de leur aisance. Les élèves entrent rapidement dans l'exercice qui ne leur paraît pas poser de difficultés et sont satisfaits quand ils ont atteint l'objectif.

Certains élèves terminent le travail en une séance mais deux sont nécessaires pour que tous atteignent cet objectif. On peut proposer comme prolongement aux groupes les plus avancés, d'ajouter des éléments au sapin (boules clignotantes) et diverses interactions.

Les objectifs

L'activité vise plusieurs objectifs :

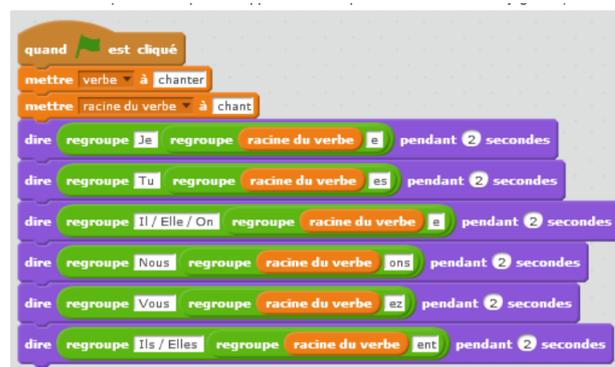
- Travailler la notion d'angle sous Scratch.
- Montrer l'intérêt d'optimiser le programme avec des boucles afin de raccourcir le programme qui est long.
- Faire appel aux mathématiques afin de concevoir certaines parties du programme.

Vous pouvez retrouver l'ensemble de l'activité sur le site de l'académie : [sapin de Noël](#)

Conjuguer des verbes en ER

L'activité

Il s'agit de concevoir un programme qui renvoie la conjugaison au présent d'un verbe du premier groupe choisi par l'utilisateur.



Éléments de mise en œuvre

Ce travail se déroule sur plusieurs séances avec différents temps :

- Une mise au point sur les prérequis pour résoudre le problème sous forme débranchée.
- La conception d'un programme avec un verbe donnée à l'avance comme chanter.
- La modification du programme pour qu'il soit plus élaboré : choix du verbe par l'utilisateur, affichage du pronom, traitement des cas particuliers.

Les objectifs

Sur un problème qui ne présente aucun aspect mathématique, l'objectif est de travailler toutes les notions algorithmiques dont les élèves auront besoin : condition, boucle, variable. C'est également l'occasion de travailler sur la manière de décomposer un problème en sous-problèmes.

Vous pouvez retrouver l'ensemble de l'activité sur le site de l'académie : [conjuguer des verbes en ER](#).

4.2 Quelle transition entre le collège et le lycée ?

L'entrée en 2^{nde} combine deux difficultés pour les élèves : la poursuite du travail sur l'algorithmique et l'apprentissage d'un langage de programmation avec ses spécificités. Pour mener à bien cette transition, l'idée est de mener un travail qui peut se faire conjointement en collège et lycée.

En effet, il s'agit de proposer des algorithmes simples à analyser, en passant progressivement de Scratch à une version débranchée en collège puis de cette version débranchée à Python au lycée. Voici un exemple ci-dessous ainsi que de nombreux autres sur cette page : [Algorithmique du collège au lycée](#).

Sur Scratch	En débranché	Sur Python
		
Algorithme n° 1 Qu'y aura-t-il dans la variable Nombre à la fin de ce programme ?		
	<pre>Nombre ← 7 Répéter 5 fois Nombre ← Nombre × 10 Fin de répéter</pre>	<pre>Nombre=7 for i in range(5): Nombre=Nombre*10</pre>

4.3 Comment démarrer puis continuer avec Python au lycée ?

Dans un esprit d'unité, la page regroupant les activités Python est organisée de la même manière que la page regroupant les activités Scratch.



On retrouve dans la page Démarrer, les mêmes activités qu'en Scratch mais en langage Python. Ces petits programmes simples sont une des façons de faire entrer les élèves dans ce nouveau langage. Il en existe d'autres, comme peuvent l'être les exemples d'activités ci-après.

4.3.1 De scratch vers Python

L'activité

L'activité consiste, à partir d'un exercice posé au brevet, de l'analyser. Le même programme est fourni en langage Python et les élèves doivent comparer les programmes dans les deux langages.

Éléments de mise en œuvre

La séance a lieu en demi-groupe en seconde. Le travail a lieu à un rythme différencié :

- Pour les plus à l'aise avec les instructions, le script Python est rapidement fourni.
- Pour les plus en difficulté, les instructions sont reprises pas à pas et un autre script Scratch est fourni avant de passer sous Python.

Les objectifs

Il s'agit ici de s'appuyer sur les connaissances des élèves en algorithmique et de prendre contact avec un nouveau langage de programmation. Les élèves identifient les instructions communes aux deux langages et prennent en main Python en recopiant et en modifiant un programme.

Vous pouvez retrouver l'ensemble de l'activité sur le site de l'académie : [De scratch à Python](#).

Vous pouvez y trouver également une autre approche de la découverte de Python à travers le tableur : [Du tableur vers Python](#).

Une fois que les élèves ont pris en main le langage, voici un autre exemple d'activité qu'on peut proposer .

4.3.2 Escape Game

L'activité

Il s'agit d'une activité regroupant trois problèmes algorithmiques à résoudre présentés sous une forme plus ludique : chaque solution à un problème fournit un indice permettant d'ouvrir un coffre cadenassé.

Éléments de mise en œuvre

Il s'agit d'un travail collaboratif, les problèmes sont suffisamment complexes pour qu'il soit nécessaire de les résoudre en groupe. Les élèves travaillent donc par groupe de deux ou trois.

Les objectifs

L'objectif de cette activité est de faire le bilan de toutes les notions algorithmiques rencontrées au cours de l'année.

Vous pouvez retrouver l'ensemble de l'activité sur le site de l'académie : [Escape Game](#)