

Numérique

TICE, programmation, etc.

Didier Lesesvre

- Le numérique
- Dans les classes
- Programmation et algorithmique
- Scratch
- Géométrie dynamique
- Calculatrices
- Tableurs

Numérique dans les programmes

Dans la **société** :

- ordinateurs, téléphones, avions, etc.
- photographie, reconnaissance d'image, traitement d'image
- automatisation de tâches, scripts, etc.

Un numérique omniprésent

Dans la **société** :

- ordinateurs, téléphones, avions, etc.
- photographie, reconnaissance d'image, traitement d'image
- automatisation de tâches, scripts, etc.
- intelligence artificielle
- gestion de données (big data, etc.)
- apprentissage (deep learning, etc.)

Un numérique omniprésent

Dans la **société** :

- ordinateurs, téléphones, avions, etc.
- photographie, reconnaissance d'image, traitement d'image
- automatisation de tâches, scripts, etc.
- intelligence artificielle
- gestion de données (big data, etc.)
- apprentissage (deep learning, etc.)

Il est **fondamental** de comprendre cette société dans laquelle on vit

C'est dès l'école que l'on apprend à **vivre avec le numérique**

Un numérique omniprésent, aussi à l'école

"L'École contribue au projet d'une société de l'information et de la communication pour tous. Elle forme les élèves à maîtriser ces outils numériques et le futur citoyen à vivre dans une société dont l'environnement technologique évolue constamment. " (BO 2019)

Un numérique omniprésent, aussi à l'école

"L'École contribue au projet d'une société de l'information et de la communication pour tous. Elle forme les élèves à maîtriser ces outils numériques et le futur citoyen à vivre dans une société dont l'environnement technologique évolue constamment. " (BO 2019)

- numérique et informatique dans les programmes
- tous les domaines du socle, toutes les disciplines

Un numérique omniprésent, aussi à l'école

"L'École contribue au projet d'une société de l'information et de la communication pour tous. Elle forme les élèves à maîtriser ces outils numériques et le futur citoyen à vivre dans une société dont l'environnement technologique évolue constamment. " (BO 2019)

- numérique et informatique dans les programmes
- tous les domaines du socle, toutes les disciplines
- programmation, médias, information au **collège**
- **SNT, ISN** au **lycée**
- généralisation des ENT à l'école

Cadre de référence

Le cadre de référence des compétences numériques (**CRCN**)

Il est inspiré du cadre européen (DIGCOMP), **dès le primaire**

Cadre de référence

Le cadre de référence des compétences numériques (**CRCN**)

Il est inspiré du cadre européen (DIGCOMP), **dès le primaire**



Cinq domaines d'activité, déclinés en 16 compétences

- Informations et données
- Communication et collaboration
- Création de contenus
- Protection et sécurité
- Environnement et numérique

Cadre de référence

Le cadre de référence des compétences numériques (**CRCN**)

Il est inspiré du cadre européen (DIGCOMP), **dès le primaire**



Cinq domaines d'activité, déclinés en 16 compétences

- Informations et données
- Communication et collaboration
- Création de contenus
- Protection et sécurité
- Environnement et numérique

Niveaux de maîtrise de 1 à 8

Consultez le **document d'accompagnement**

Progression dans les programmes

MAUX D'HIER, MOTS D'AUJOURD'HUI

DESRIPTIF DU SCÉNARIO

À l'occasion des commémorations de l'armistice de 1918, il s'agit de s'intéresser à chacun des jeunes hommes dont la mémoire individuelle se confond avec la masse des noms, des dates, des champs de batailles, gravés sur les monuments.

Il s'agit de favoriser une approche sensible et empathique pour mieux les connaître, les retrouver et mieux comprendre la nécessité de cultiver la paix au quotidien.

Démarche:

- Effectuer des recherches depuis l'école (archives en ligne)
- Présenter ces recherches en rédigeant le parcours de vie d'un soldat
- Témoigner d'une compréhension sensible en rédigeant une lettre d'un soldat à sa famille
- Enrichir l'espace virtuel de la mémoire en déposant les fiches parcours de vie sur l'espace collaboratif du département ou sont décédés les soldats de ma commune

CRCN

Domaine

2. Communication et collaboration

Compétence travaillée

2.2. Partager et publier

Niveaux de maîtrise

1, 2



<http://www.ac-grenoble.fr/len-st-gervais/loip.php?article1920>

DIFFÉRENCIATION POSSIBLE AVEC LE NUMÉRIQUE

- En prolongement (activité plus complexe)
Transposer la démarche sur d'autres parcours de vie, d'autres périodes historiques.
- En soutien aux apprentissages (remédiation...)
Guider la recherche d'information et utiliser un moteur de recherche dédié aux élèves.
Proposer des fichiers audio des lettres de poilus pour faciliter l'accès au texte.

CYCLE

1 2 3 4 lycée

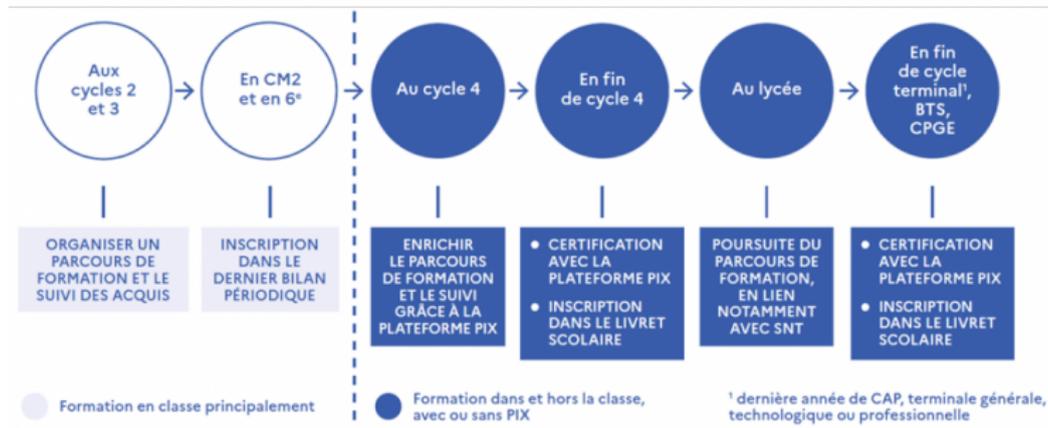
NIVEAU(X) DE CLASSE

CP CE1 CE2 CM1 CM2 6^e

DOMINANTE(S) DISCIPLINAIRE(S)

Histoire

Un apprentissage dès le CP



Pix, plateforme d'évaluation

Plateforme nationale des compétences numériques

Entraînez-vous, apprenez, valorisez vos savoir-faire !



Pix, plateforme d'évaluation

Plateforme nationale des compétences numériques

Entraînez-vous, apprenez, valorisez vos savoir-faire !



- questions, défis, enquêtes sur le web
- pour tous les niveaux
- corrections et tutoriels
- certifications

Pix – exemples

pix | Test de démo Quitter ↗

1 2 3 4 5 6 7

Quelle est l'année de naissance de l'astronaute **Mae Jemison** ? 

Année :

JE PASSE JE VALIDE

pix | Test de démo Quitter ↗

1 2 3 4 5 6 7

Leïla veut partager des informations sur son réseau social préféré.

Parmi les articles ci-dessous, lequel peut-elle partager sans risquer de propager une fausse information ?

Vous pouvez utiliser le [Décodex](#), l'outil du journal Le Monde pour évaluer les sources d'information.

- [Ce jeune prodige est capable de réciter les noms des grandes villes de Haute-Saône sans en oublier une seule](#)
- [Le plus grand fan des Daft Punk se fait greffer un casque sur la tête](#)
- [Caen. Avant la finale, Il hésite encore à avouer à ses amis qu'il ne comprend toujours pas la règle du hors-jeu](#)
- [Trop de stress ? Épluchez des pommes de terre](#)
- [Netflix obtient les droits pour adapter l'année 2020 en série](#)

JE PASSE JE VALIDE



Célia doit nettoyer le tableau suivant pour l'ajouter à la base de données de son entreprise.



Les données sont ensuite traitées automatiquement.

Quelles sont les 4 cellules qui risquent de poser problème ?

	A	B	C	D	E	F
1	Prénom	Nom	Email	Téléphone	Date	Âge
2	Austin	Lizentrait	austin@mailpix.net	06 39 98 78 74	12/10/2018	45
3	Adelita	Sorolibaly	a.sorolibaly@pixmail.org	06 39 98 29 27	15/02/2018	22
4	Lirienne	Fostabley	l.fostabley@pixmail.com	06 39 98 20 86	25/04/2017	68
5	Cindy	Couglinant	cindy.c@pixmail.org	06 39 98 75 73	18/05/2016	139
6	Stéphane	Libellot	steph@pixmail.com	06 39 98 87 85	01/06/2012	35
7	Clément	Marclas	cmarclas@pixmail.org	06 39 98 12 14	04/07:2013	28
8	Maud	Genestry	mamaud@mailpix.net	06 39 98 92 24	22/11/2018	51
9	Sarah	Timbako	sarahitim@mailpix.net	06 39 98 72 34	11/10/2016	39
10	Cédric	Fostabley	c.fostabley@pixmail.com	+ 6 39 98 52 44	02/05/2016	42

Références des 4 cellules :

Du numérique dans les classes

- **Éduthèque** : portail de ressources numériques
- **BRNE** : banque de ressources numériques éducatives
- **Canopé** : l'atelier des usages

Au cycle 1

"Il sait utiliser les **supports numériques** qui, comme les autres supports, ont leur place à l'école maternelle à condition que les objectifs et leurs modalités d'usage soient mis au service d'une activité d'apprentissage." (Programme)

"Il sait utiliser les **supports numériques** qui, comme les autres supports, ont leur place à l'école maternelle à condition que les objectifs et leurs modalités d'usage soient mis au service d'une activité d'apprentissage." (Programme)

- Mobiliser le **langage** dans toutes ses dimensions
 - contact avec ordinateur, tablette...
 - transcription de mots sur ordinateur, clavier (binômes)
- Agir, s'exprimer, comprendre à travers les activités **artistiques**
 - arts numériques
- **Explorer** le monde
 - appareil photo numérique
 - manipuler des souris, des tablettes
 - recherches ciblées via internet

Présent dans toutes les **disciplines** :

- français (code et correspondances, support, correcteur)
- arts plastiques, musique
- questionner le monde (documents numériques, cartes, etc.)
- géographie

Présent dans toutes les **disciplines** :

- français (code et correspondances, support, correcteur)
- arts plastiques, musique
- questionner le monde (documents numériques, cartes, etc.)
- géographie

Très présent en **mathématiques** :

- **repérage** sur un écran
- programmer des **déplacements**
- logiciel de **géométrie**, visualisation, manipulation
- **algorithmes** simples



Prim à bord : portail numérique pour le premier degré



Prim à bord : portail numérique pour le premier degré

Utile pour les **enseignants**

- se former (flux RSS, MOOC, réseaux sociaux)
- préparer son cours (cloud collaboratif, supports numériques)
- organiser son enseignement (compétences, évaluer, ateliers)
- communiquer avec les familles (ENT)

Favoriser les apprentissages

- **traitement de texte** (dissocier geste graphique et production écrite, lisibilité améliorée, modifications facilitées, aide à l'autocorrection)

Favoriser les apprentissages

- **traitement de texte** (dissocier geste graphique et production écrite, lisibilité améliorée, modifications facilitées, aide à l'autocorrection)
- **repérage** (explorer des parties du monde inaccessibles, faciliter l'acquisition de la notion d'ordre de grandeur)

Favoriser les apprentissages

- **traitement de texte** (dissocier geste graphique et production écrite, lisibilité améliorée, modifications facilitées, aide à l'autocorrection)
- **repérage** (explorer des parties du monde inaccessibles, faciliter l'acquisition de la notion d'ordre de grandeur)
- logiciels et sites **didactiques** (répondre à des difficultés ponctuelles d'apprentissage, entraîner de façon intensive)

Favoriser les apprentissages

- **traitement de texte** (dissocier geste graphique et production écrite, lisibilité améliorée, modifications facilitées, aide à l'autocorrection)
- **repérage** (explorer des parties du monde inaccessibles, faciliter l'acquisition de la notion d'ordre de grandeur)
- logiciels et sites **didactiques** (répondre à des difficultés ponctuelles d'apprentissage, entraîner de façon intensive)
- **supports** numériques (meilleure visibilité et qualité du support (couleur), accélérer la réactivation en réaffichant les supports, conserver les traces d'un travail en cours, revenir dessus)

Différencier les apprentissages

- proposer des **supports adaptés** (répondre à des besoins individuels identifiés en amont (dyslexie, handicap...))

Différencier les apprentissages

- proposer des **supports adaptés** (répondre à des besoins individuels identifiés en amont (dyslexie, handicap...))
- créer des exercices ou des dictées **différenciés** (Learning apps : adapter au plus près des élèves les supports de travail)

Différencier les apprentissages

- proposer des **supports adaptés** (répondre à des besoins individuels identifiés en amont (dyslexie, handicap...))
- créer des exercices ou des dictées **différenciés** (Learning apps : adapter au plus près des élèves les supports de travail)
- créer des **parcours** (Calculatrice : organiser en amont les séances différenciées, niveaux de difficulté variables, correction automatisée)

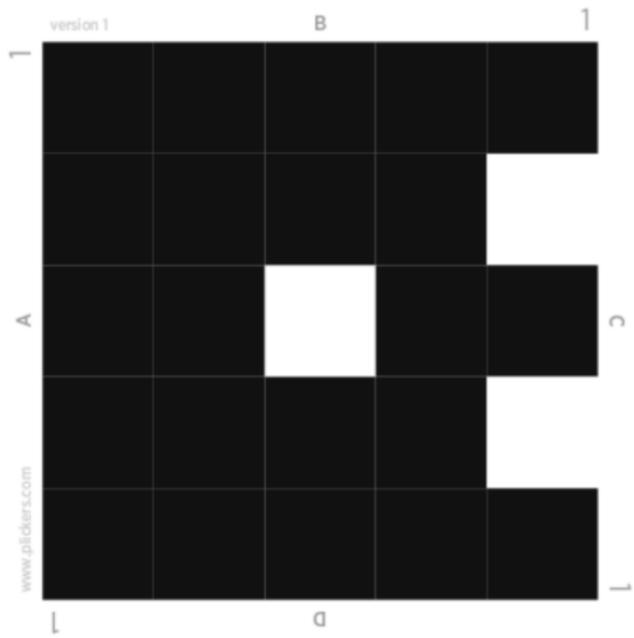
Développer des **compétences numériques**

- Faire créer des films d'animations, des montages vidéos
- faire créer des livres numériques (convivialité du support, impression, partage, modifications)
- faire programmer (travail de la latéralisation et du codage des déplacements)
- faire rechercher et produire des documentaires (utiliser mais aussi enrichir la base de données ; comprendre et participer à sa réalisation pour en comprendre les risques, développer les compétences spécifiques à la lecture sur écran, esprit critique)

Quelques activités



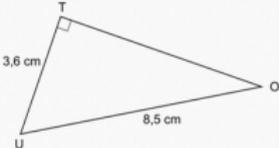
Pickers



 plickers Library Reports Classes Live View Cards Help F. ARNAUD

4.1

Calculez la valeur de TO.
La calculatrice est autorisée !



A: 4,9 cm
B: Environ 7,9 cm
C: 7,7 cm
D: Environ 9,2 cm

Students Graph

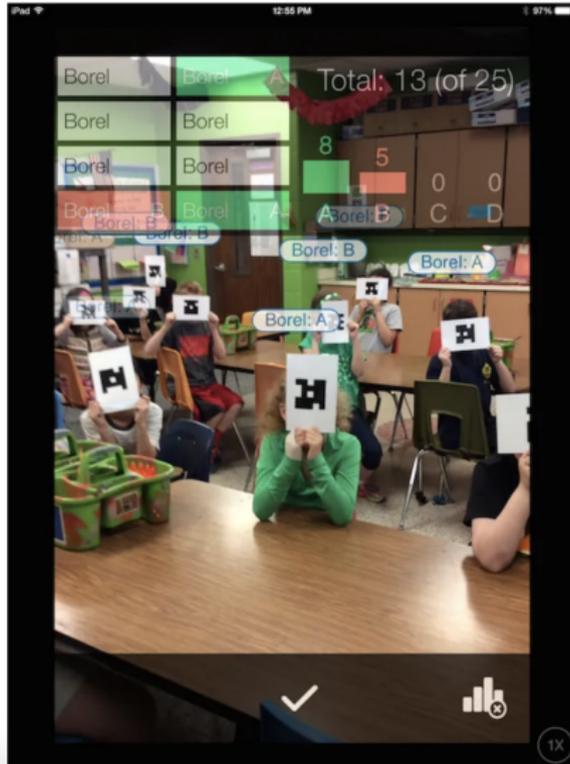
Hide panel Full screen

Reveal Answer Sort By: Card number

1	Khalid A.	2	Naoufal B.	3	Yacine B.
4	Jeanne B.	5	Alla B.	6	Sofène B.
7	Anna C.	8	Ines C.	9	Lucas D.
10	Chalma E.	11	Hugo G.	12	Amandine G.
13	Sana M.	14	Alex M.	15	Alexis M.
16	Ambre M.	17	Armanda M.	18	Julien O.
19	Abdelkader O.	20	Sahra S.	21	Farouk T.
22	Jennifer V.	23	Nathalie Y.		



Plickers



Plickers



plickers Library Reports Classes Live View Cards Help F. ARNAUD

[Back to Reports](#)

3.3 1/13/16 10:31 AM

Le développement de $(3x-1)^2-(4x+2)(5x-1)$ est :

Correct: 29%
Total: 21/23

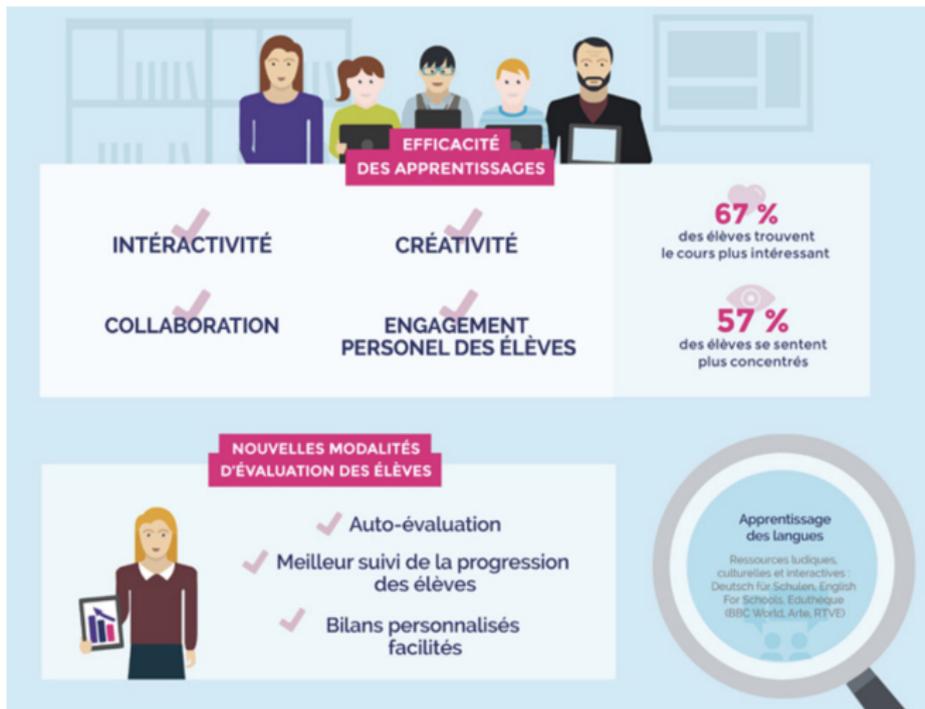
Plickers au collège



Answer	Card #	First name	Last name
D	1	Alex	E
A	6	Ana	CAT
C	4	Bas	BC

Aide

Plan Numérique pour l'Éducation



Des témoignages : l'atelier des usages





Mathador



Programmation et algorithmique

Un peu de vocabulaire

Attention : l'informatique et les modes de pensée associés sont à ne pas confondre avec l'utilisation de l'ordinateur ou de supports numériques !

Algorithme, programme : suite d'actions

Programmation : création/codage d'un programme/algorithme

Recettes de cuisine

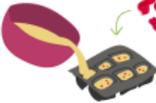
pour 6 personnes

Financier aux framboises

avec un petit sucre!

- 1** Faites fondre le beurre et laissez-le refroidir. Dans un saladier, mélangez la farine, le sucre et la poudre d'amandes.

300 g de beurre
100 g de poudre d'amandes
140 g de sucre glace
350 g de farine
- 2** Incorporez les blancs et bien mélanger. Ajoutez le beurre fondu et mélangez de nouveau.

4 blancs d'œufs
- 3** Remplissez les moules à financiers, et déposez les framboises au centre. Enfournez 20 mn.

Une trentaine de framboises
Thermomix à (220°)
Cuisson : 20 mn

www.chocolatquette.fr

Multiplication posée

$$\begin{array}{r} 624 \\ \times 95 \\ \hline 3120 \\ 5616 \\ \hline 59280 \end{array}$$

Algorithme d'Euclide

$$315 = 1 \times 307 + 8$$

$$307 = 8 \times 38 + 3$$

$$8 = 2 \times 3 + 2$$

$$3 = 2 \times 1 + 1$$

$$2 = 2 \times 1 + 0$$

Dividende	Diviseur	Reste
315	307	8
307	8	3
8	3	2
3	2	1
2	1	0

Algorithmes en maternelle

Suites répétitives

△ ○ □ △ ○ □ △ ○ □ △ ○ □ △ ○ □ △ ○ □

Algorithmes en maternelle

Suites répétitives

△ ○ □ △ ○ □ △ ○ □ △ ○ □ △ ○ □ △ ○ □

Suites récurrentes

♣ △ △ ♣ △ △ ♣ △ △ ♣ △ △ .

Algorithmes en maternelle

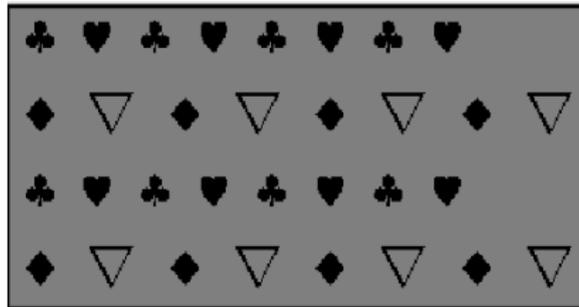
Suites répétitives



Suites récurrentes



Suites multidimensionnelles



Dans les programmes

« [L'élève] sait que des langages informatiques sont utilisés pour programmer des outils numériques et réaliser des traitements automatiques de données. Il connaît les principes de base de l'algorithmique et de la conception des programmes informatiques. Il les met en œuvre pour créer des applications simples. »

Dans les programmes

« [L'élève] sait que des langages informatiques sont utilisés pour programmer des outils numériques et réaliser des traitements automatiques de données. Il connaît les principes de base de l'algorithmique et de la conception des programmes informatiques. Il les met en œuvre pour créer des applications simples. »

Moyens variés

- sans matériel spécifique, « en débranché »
- des robots programmable
- des applications en ligne
- logiciels

Aux cycles 2 et 3, les ambitions sont assez modestes : coder ou décoder pour prévoir ou représenter des déplacements ; activités géométriques de construction.

- Cycle 1

- utiliser des marqueurs spatiaux adaptés (devant, derrière, droite, gauche, dessus, dessous...)
- situer des objets par rapport à soi/un autre objet, entre eux
- dans un environnement bien connu, réaliser un trajet, un parcours à partir de sa représentation (dessin ou codage)

- **Cycle 1**

- utiliser des marqueurs spatiaux adaptés (devant, derrière, droite, gauche, dessus, dessous...)
- situer des objets par rapport à soi/un autre objet, entre eux
- dans un environnement bien connu, réaliser un trajet, un parcours à partir de sa représentation (dessin ou codage)

- **Cycle 2**

- coder et décoder pour prévoir/représenter/réaliser des déplacements dans des espaces familiers/quadrillage/écran
- À partir du CE1, les élèves sont invités à coder des déplacements à l'aide d'un logiciel de programmation adapté
-

- **Cycle 1**

- utiliser des marqueurs spatiaux adaptés (devant, derrière, droite, gauche, dessus, dessous...)
- situer des objets par rapport à soi/un autre objet, entre eux
- dans un environnement bien connu, réaliser un trajet, un parcours à partir de sa représentation (dessin ou codage)

- **Cycle 2**

- coder et décoder pour prévoir/représenter/réaliser des déplacements dans des espaces familiers/quadrillage/écran
- À partir du CE1, les élèves sont invités à coder des déplacements à l'aide d'un logiciel de programmation adapté

-

- **Cycle 3**

- programmer les déplacements d'un robot/personnage
- espaces de tailles différentes (feuille, cour, quartier...)
- construction de figures simples ou composées, logiciels

Déplacements

- **Déplacement absolu** : instructions indépendantes de l'orientation initiale. Par exemple : « tourne-toi vers le tableau », « avance de deux pas vers la fenêtre », « avance de trois pas vers l'est »
- **Déplacement relatif** : instructions dépendantes de l'orientation initiale. Par exemple : « effectue un quart de tour vers la droite », « avance de trois pas »

Déplacements

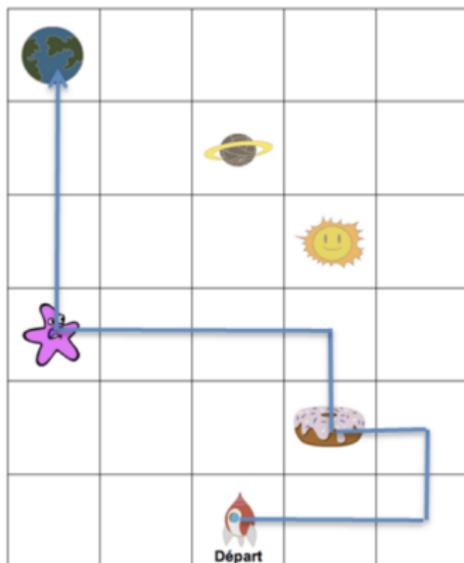
- **Déplacement absolu** : instructions indépendantes de l'orientation initiale. Par exemple : « tourne-toi vers le tableau », « avance de deux pas vers la fenêtre », « avance de trois pas vers l'est »
- **Déplacement relatif** : instructions dépendantes de l'orientation initiale. Par exemple : « effectue un quart de tour vers la droite », « avance de trois pas »

La notion de déplacement relatif peut poser problème, en particulier pour les élèves non latéralisés. Les difficultés rencontrées au quotidien pour lire des cartes papier et suivre les instructions d'un GPS l'illustrent bien

Problème de **décentration** : "sortir du point de vue égocentré"

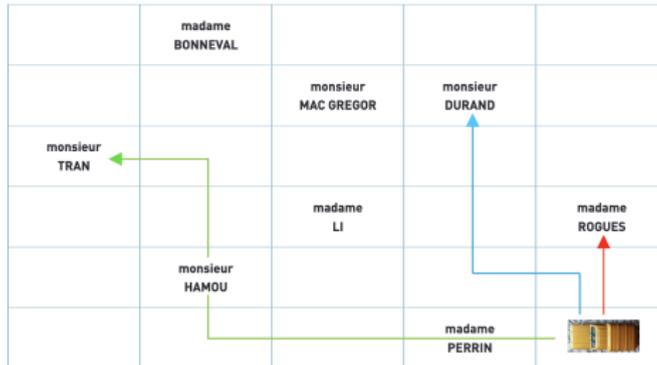
Exemples de situations – sans écran

Fusée



Exemples de situations – sans écran

Facteur



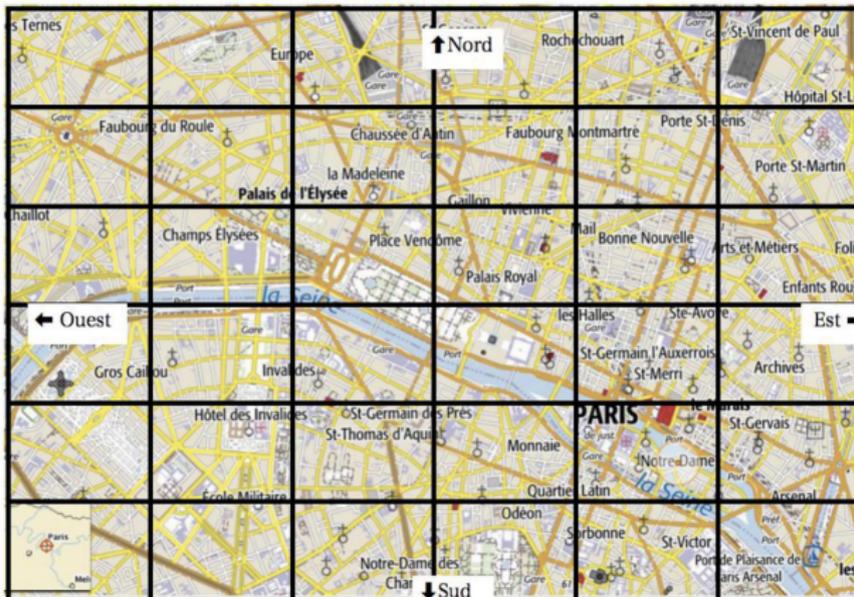
Exemples de situations – sans écran

Voyageur



Exemples de situations – sans écran

Voyageur



Exemples de situations – robots

Robots

Afin d'initier les élèves des cycles 2 et 3 à la **programmation** de déplacements de robots, plusieurs robots existent : Bee-Bot, Blue-Bot, Pro-Bot, etc.



Exemples de situations – robots

Robots

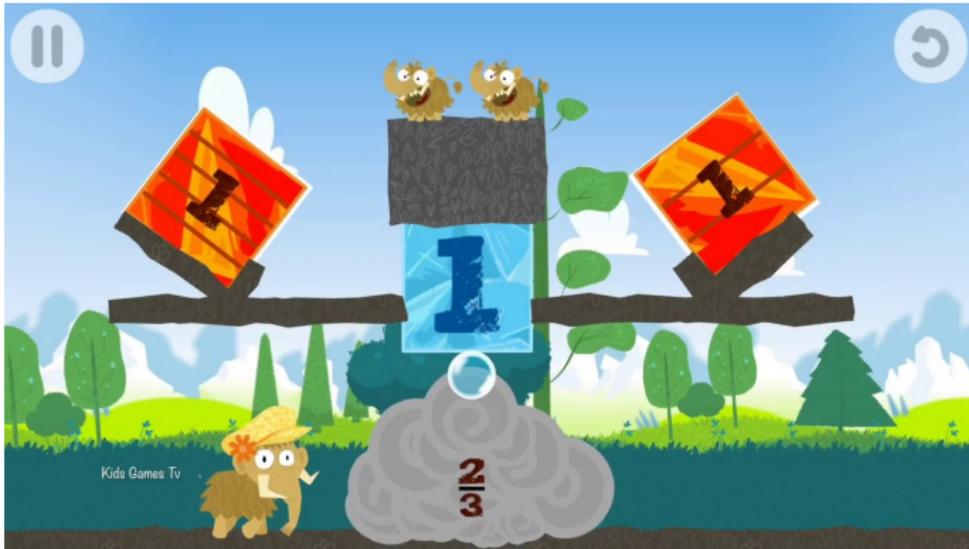
Afin d'initier les élèves des cycles 2 et 3 à la **programmation** de déplacements de robots, plusieurs robots existent : Bee-Bot, Blue-Bot, Pro-Bot, etc.



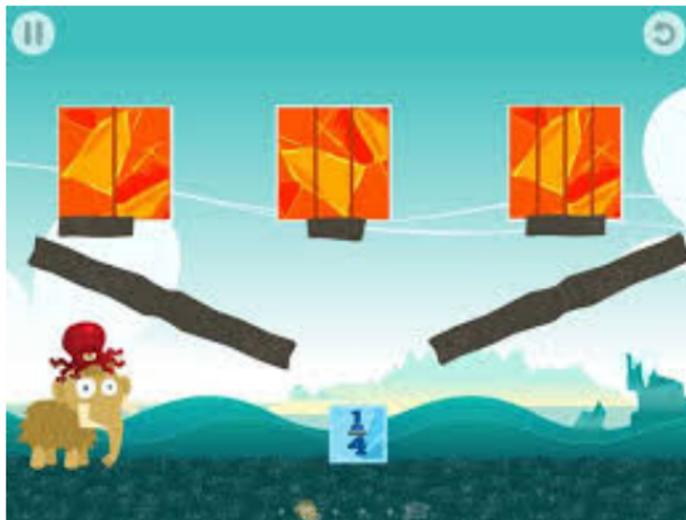
Slice Fractions



Slice Fractions



Slice Fractions



Scratch

Langages de programmation

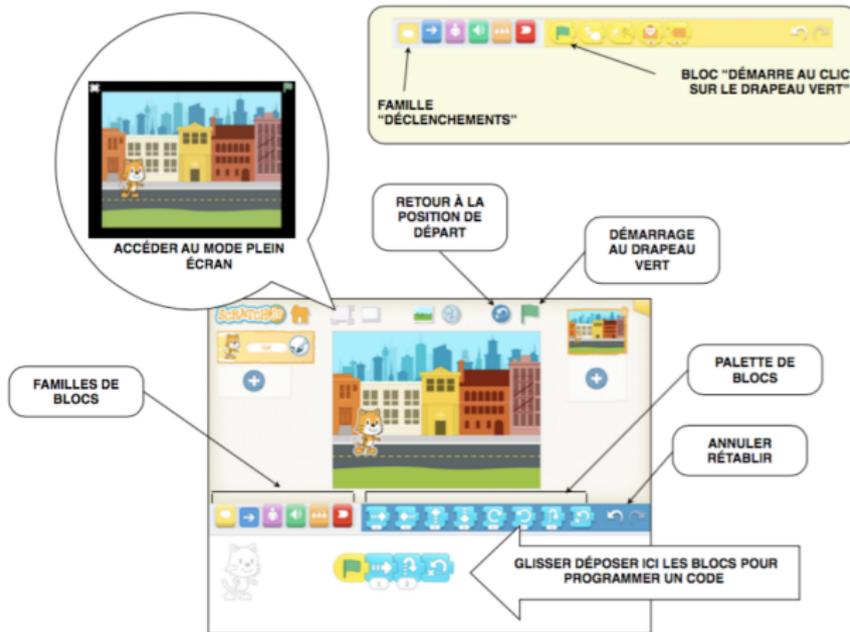
```
57     ga.type = "text";
58     ga.async = true;
59     ga.src = ("https:" === document.location.protocol ? "https://www." : "http://www.") + "gtag.js";
60     var s = document.getElementsByTagName("script")[0];
61     s.parentNode.insertBefore(ga, s);
62 });
63 </script>
64 <?php
65     if (is_singular() && get_option("thread_comments")) {
66         wp_enqueue_script("comment-reply");
67     }
68     ?>
69     <?php wp_head(); ?>
70 </head>
71 <body <?php body_class(); ?>>
72     <div id="wrapper">
73         <div class="wrapper">
74             <h1>
75                 <?php if (is_front_page()) && Spaged < 2 : ?>
76                     
77                     <?php else : ?>
78                         <a href="/" title="Root">
79                         <?php endif; ?>
80             </h1>
81             <form id="search" method="get" action="/">
82                 <div>
83                     <input accesskey="s" type="text" id="s" name="s" />
84                     <input type="submit" value="Find" />
85                 </div>
86             </form>
87         </div>
88     </div>
89 </body>
90 </html>
```



Scratch Junior



Scratch Junior



Les familles de blocs

Blocs jaunes : lancer le programme, provoquer une action



Blocs bleus : les déplacements



Blocs mauves : faire parler le personnage, changer sa taille, le faire disparaître...



Scratch Junior

Blocs verts : le son



Blocs orange : faire une pause, modifier la vitesse, répéter une suite d'instructions



Blocs rouges : ils marquent la fin du script



le sorcier jette un sort à la fusée :



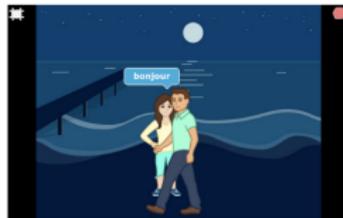
Scratch Junior

le petit chat Scratchy marque un but :



Scratch Junior

Le garçon et la fille se déplacent et, quand ils se rencontrent, se disent bonjour :



Quelques concepts fondamentaux

- variable (que l'on peut modifier)
- instruction (afficher...)

Quelques concepts fondamentaux

- variable (que l'on peut modifier)
- instruction (afficher...)
- structure si... alors... sinon...
- structure pour...
- structure tant que...

Quelques concepts fondamentaux

- variable (que l'on peut modifier)
- instruction (afficher...)
- structure si... alors... sinon...
- structure pour...
- structure tant que...

Ces structures centrales sont aussi dans Scratch !

Entraînez-vous !

Quelques ressources

- [OpenClassrooms](#)
- [France IOI](#)

Géométrie dynamique et Géogebra

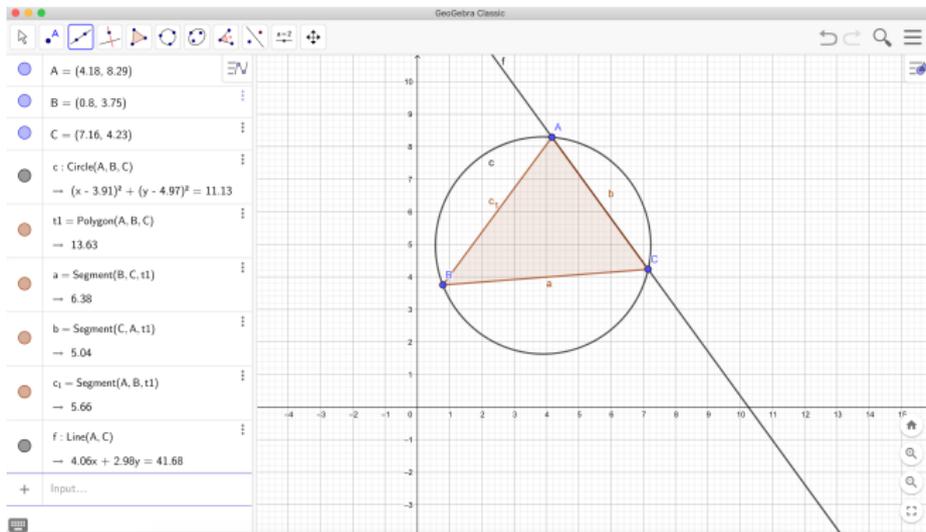
Acquisition d'un savoir en géométrie

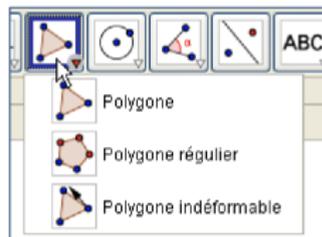
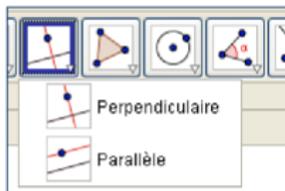
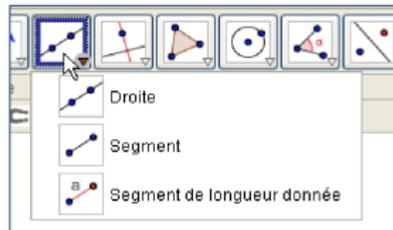
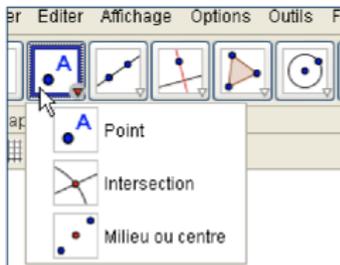
- **pluralité** : présenter des exemples riches et variés
- **négation** : présenter des exemples hors du concept
- **constructivité** : la construction précède l'analyse, la réflexion
- **expérimentation** : construction des concepts par l'expérience

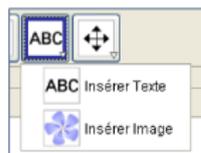
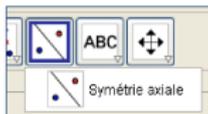
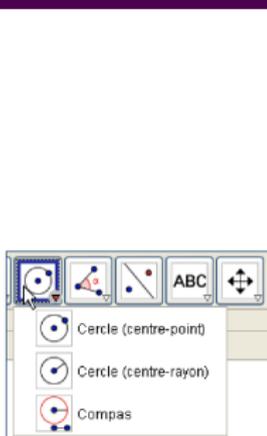
Géométrie dynamique : environnement géométrique et ensemble des outils qui permettent d'explorer de façon **interactive** les propriétés des objets géométriques tout en respectant les contraintes du milieu géométrique : parallélisme, perpendicularité, alignement...

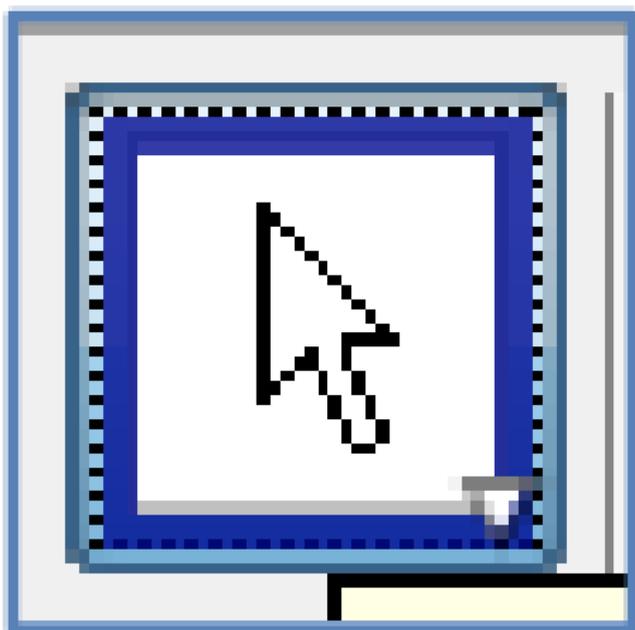
Cela fait partie de la géométrie **instrumentée** : les propriétés, les contraintes, sont garanties par un instrument

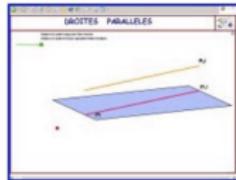
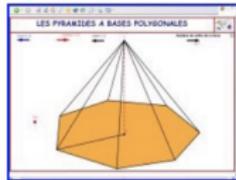
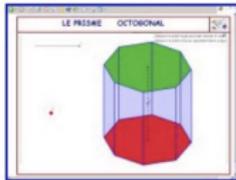
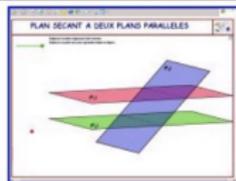
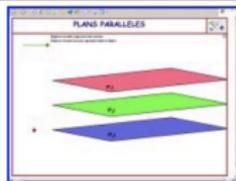
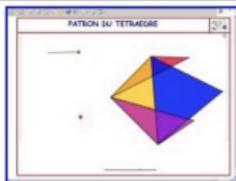
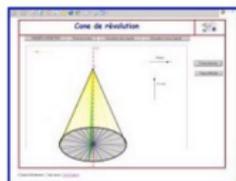
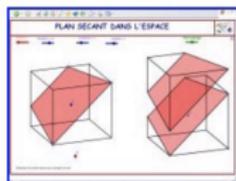
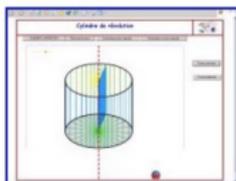
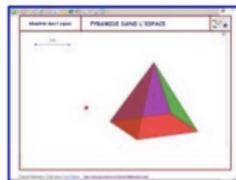
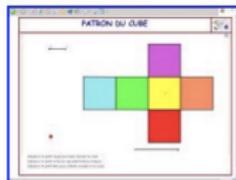
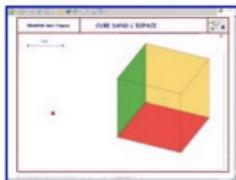
GeoGebra











Une éducation du regard (selon Coutat)

Quatre déplacements permis par GeoGebra

- Déplacement **non finalisé** mathématiquement : exploration aléatoire, découverte des points "libres" et des points "liés"

Une éducation du regard (selon Coutat)

Quatre déplacements permis par GeoGebra

- Déplacement **non finalisé** mathématiquement : exploration aléatoire, découverte des points "libres" et des points "liés"
- Déplacement **exploratoire** : pour repérer des invariants, conjecturer des relations

Une éducation du regard (selon Coutat)

Quatre déplacements permis par GeoGebra

- Déplacement **non finalisé** mathématiquement : exploration aléatoire, découverte des points "libres" et des points "liés"
- Déplacement **exploratoire** : pour repérer des invariants, conjecturer des relations
- Déplacement pour **valider** une construction : pour contrôler la stabilité de relations de construction
- Déplacement pour **invalidier** une construction : pour mettre en défaut une relation de construction

Une séquence de cycle 3

Séquence articulée en "cahiers" (séance logiciel + séance papier-crayon)

- **Cahier 1, prise en main** : concepts basiques (points, droites, cercles, triangles), déplacements et manipulations.
- **Cahier 2, exploratoire** pour identifier les invariants : repérer des relations (point se déplaçant sur un cercle, sur une droite, etc.), validation en déplaçant. Verbaliser en classe entière
- **Cahier 3, construction** : reproduire une figure-modèle manipulable. Déplacement exploratoire pour identifier des invariants de la figure. Déplacement de validation pour (in)valider la construction, souvent seulement perceptive
- **Cahier 4, déconstruction** : concentration sur les éléments 0D et 1D de leurs figures, plutôt que l'impression globale

Figure à construire

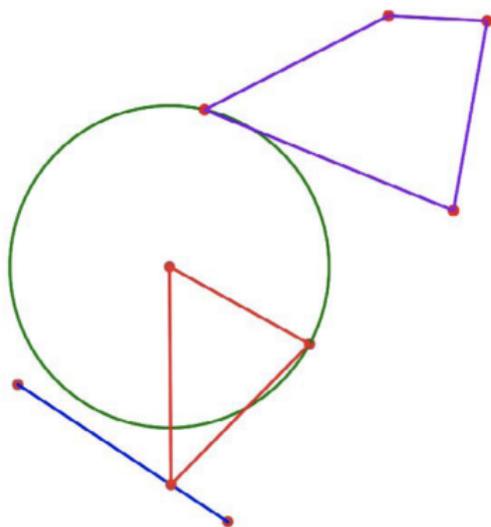
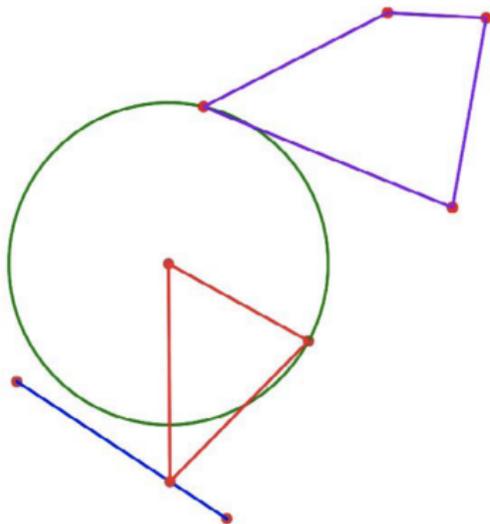


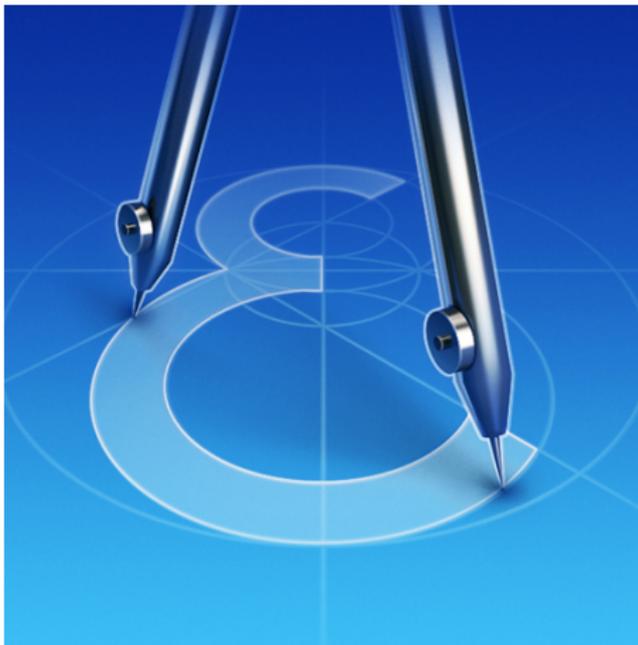
Figure à construire



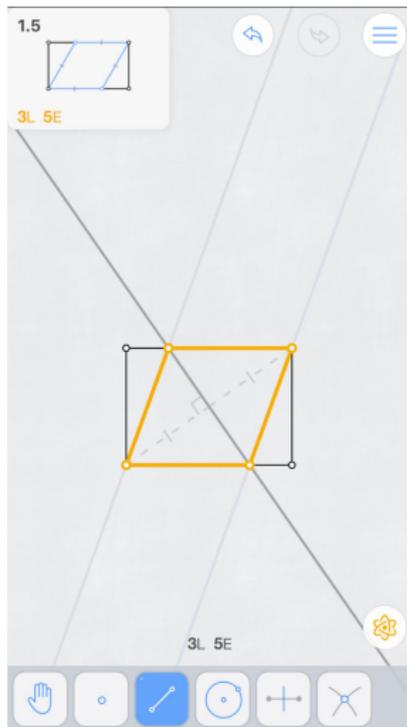
La genèse instrumentale des déplacements permet de rentrer dans une **géométrie théorique : propriétés et relations**

Entraînez-vous

Entraînez-vous !



Euclidea



Calclatrices

Utilisations au primaire

- outil de calcul
- instrument à explorer
- support à l'exploration de phénomènes numériques
- source de problèmes et d'exercices

Vers le collège

"L'élève [de collège] doit avoir recours à la calculatrice de façon naturelle." (Document d'accompagnement)

Différentes opportunités :

- introduction au moment où est présenté le premier signe opératoire pour montrer la compatibilité entre écriture proposée ($4 + 3 = 7$) et codage des touches frappées
- introduction à un moment où on souhaite étudier un phénomène numérique (génération d'une suite de nombres à l'aide de la séquence de touche [+ 1 =])

Au cycle 2

Différentes opportunités :

- introduction au moment où est présenté le premier signe opératoire pour montrer la compatibilité entre écriture proposée ($4 + 3 = 7$) et codage des touches frappées
- introduction à un moment où on souhaite étudier un phénomène numérique (génération d'une suite de nombres à l'aide de la séquence de touche [+ 1 =])

Séance(s) de découverte

- mettre en route et arrêter la machine
- repérer les touches lettres, chiffres et signes
- repérer que la mise en route de la calculatrice provoque l'affichage de 0
- fonctionnement lorsque 436 est tapé

Exercices

- faire afficher le plus grand nombre que l'on connaît de un chiffre, de 2 chiffres, de 3 chiffres
- idem avec le plus petit entier de un chiffre, deux chiffre
- aire taper 5 [+] 3 [=], observer les affichages successifs et constater que le résultat apparaît après l'appui sur la touche [=] (ou après la touche [+] ou une autre touche d'opération)

Attention : Le symbole "=" de la calculatrice n'est **pas** le symbole "=" habituel

Au cycle 3, la calculatrice doit devenir un outil de calcul banalisé

L'usage de la calculatrice peut être interdit lors de certains exercices

Attention : apprentissage spécifique à propos de la division
(euclidienne et dans les réels)

Calculatrice : outil de calcul

Calculatrice : outil de calcul

Aide possible : "Combien y a-t-il de timbres dans un album de 15 pages de 18 timbres?"

Aide possible : "Combien y a-t-il de timbres dans un album de 15 pages de 18 timbres ?"

- en fin de cycle 2, ils identifient une situation multiplicative
- ils ne savent pourtant pas (ou mal) effectuer 15×18 par écrit
- la calculatrice est alors pertinente

Utilisation pertinente ?

Cycle 2

Observation de suites de nombres :

- séquences [+ 10 =] ou [+ 100 =]
- séquence [+ 5 =]
- séquence [+ 2 =]
- Existe-t-il trois nombres qui se suivent et dont la somme est égale à 771 ?

Cycle 2

Observation de suites de nombres :

- séquences $[+ 10 =]$ ou $[+ 100 =]$
- séquence $[+ 5 =]$
- séquence $[+ 2 =]$
- Existe-t-il trois nombres qui se suivent et dont la somme est égale à 771 ?

Cycle 3

- suites de nombres : $[+ 101 =]$ ou $[+ 0,1 =]$
- multiples : retrouver que 1304 est multiple de 4 ($[+ 4 =]$ ou $[4 * \dots =]$)
- grand nombres : pliage de feuilles avec $[* 2 =]$

Cycle 2

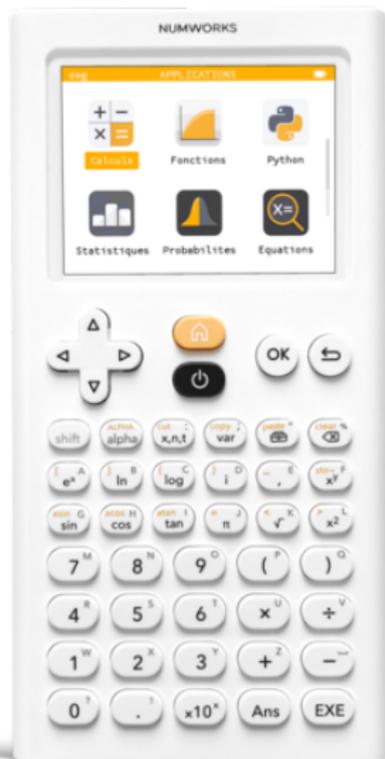
- aller de 769 à 789 en tapant minimum de touches possible
- interrogation à deux (orale ou écrite)
- contraintes : faire afficher 16 en ne tapant ni 1 ni 6
- concours de vitesse : $25+10$, $27+27+\dots+27$ (dix fois), etc.

Cycle 2

- aller de 769 à 789 en tapant minimum de touches possible
- interrogation à deux (orale ou écrite)
- contraintes : faire afficher 16 en ne tapant ni 1 ni 6
- concours de vitesse : $25+10$, $27+27+\dots+27$ (dix fois), etc.

Cycle 3

- dépasser la capacité de la calculatrice, ordres de grandeur
- multiplications sans * : 387×204 , ou $\times 199$, etc.
- quotient et reste à partir de la division ordinaire



Gestion de données et tableaux

Organisation et gestion des données

La partie relative à l'organisation et la gestion de données a pour objectif principal de permettre aux élèves de construire et travailler des compétences nécessaires pour **recevoir ou produire de l'information chiffrée**.

Organisation et gestion des données

La partie relative à l'organisation et la gestion de données a pour objectif principal de permettre aux élèves de construire et travailler des compétences nécessaires pour **recevoir ou produire de l'information chiffrée**.

- initier les élèves à la lecture, à l'utilisation et à la production de **tableaux**, de représentations **graphiques**
- mettre en place les premiers outils de la **statistique** descriptive, en particulier la notion de résumé statistique à partir de l'étude de quelques caractéristiques de position et de dispersion

Organisation et gestion des données

La partie relative à l'organisation et la gestion de données a pour objectif principal de permettre aux élèves de construire et travailler des compétences nécessaires pour **recevoir ou produire de l'information chiffrée**.

- initier les élèves à la lecture, à l'utilisation et à la production de **tableaux**, de représentations **graphiques**
- mettre en place les premiers outils de la **statistique** descriptive, en particulier la notion de résumé statistique à partir de l'étude de quelques caractéristiques de position et de dispersion

Développement de l'esprit critique indispensable à tous citoyens

L'objectif de l'OGD à l'école élémentaire est évidemment moins ambitieux, mais il faut le penser en termes de formation d'un futur citoyen qui sera apte à **décrypter** une information abondante

Cycle 2

- L'élève utilise progressivement des représentations usuelles : tableaux, graphiques, diagrammes...
- CP : compléter un tableau
- CE1, CE2 : utiliser tableaux/graphiques, organiser infos

Cycle 2

- L'élève utilise progressivement des représentations usuelles : tableaux, graphiques, diagrammes...
- CP : compléter un tableau
- CE1, CE2 : utiliser tableaux/graphiques, organiser infos

Cycle 3

- trier/classer des données, lire ou produire des tableaux, des graphiques, des diagrammes et à les analyser.
- proportionnalité, échelle, conversions
- CM1 : construire/lire tableaux/graphiques, proportionnalité
- CM2 : problèmes relevant de la proportionnalité

L'organisation et la gestion des données est un nouveau pan des programmes de collège

Trois types d'exercices au primaire

- lecture directe
- complétion et calculs
- tri d'informations

Exemples – lecture directe

Exemple : Cycle 2

Cantine 3ème semaine de mars

	CP	CE1	CE2
Lundi	5	9	12
Mardi	4	8	14
Jeudi	7	9	11
Vendredi	6	6	13

Questions possibles :

- Combien d'élèves de CP mangent le jeudi ?
- Combien d'élèves de CE2 mangent le mardi ?
- Quel est le jour où 11 élèves de CE2 mangent à la cantine ?
- Quel est le jour où 6 élèves de CP mangent à la cantine ?
- Dans quelle classe y a-t-il le moins d'élèves à manger à la cantine le lundi?

Exemples – lecture directe

Exemple cycle 3

Lecture directe avec interprétation d'une partie du tableau

Lis attentivement les informations suivantes puis réponds aux questions

Tarif :	Adultes et enfants de 12 ans et plus	Enfants de 3 à 11 ans
1 ^{er} étage	4,80 €	2,50 €
2 ^{ème} étage	7,80 €	4,30 €
sommet	12,20 €	6,70 €

Combien coûte la montée au sommet pour la maman ?

Combien coûte la montée au 1^{er} étage pour Julie qui a 10 ans ?

Combien coûte la montée au sommet pour un enfant de 15 ans ?

.....

Combien paie un enfant de 2 ans pour monter au 2^{ème} étage ?

.....



Exemples – nécessitant des calculs

Exemple : Cycle 2

Cantine 3ème semaine de mars				
	CP	CE1	CE2	TOTAL

Lundi	5	9	12	
Mardi	4		14	26
Jeudi	7	9		
Vendredi	6	6	13	
TOTAL			45	

Exemples – nécessitant des calculs

Exemple : Cycle 3

3 Sophie a compté et classé les livres dans la bibliothèque de la classe.
Complète en t'aidant du graphique.

Il y a 24 albums.

Il y a BD.

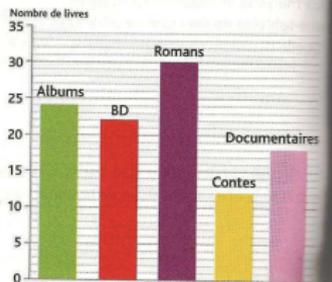
Il y a 12

Il y a documentaires.

Il y a 30

Combien de livres y a-t-il en tout ?

.....
.....
.....



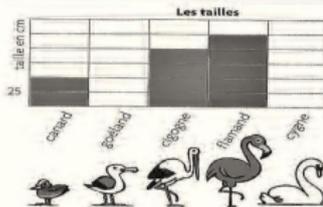
Exemples – tri d'informations

Exemple : Cycle 2 (Cap math CE1)

Tableau, graphique

3 Complète le tableau et les deux graphiques.

	taille	poids	longévité
Cigogne blanche		3 kg	26 ans
Canard à front blanc	50 cm	1 kg	19 ans
Cygne tuberculé	125 cm	10 kg	20 ans
Flamand rose			13 ans
Goéland marin	75 cm		20 ans



Exemples – tri d'informations

Exemple : Cycle 3

Complète le tableau à l'aide des données proposées dans les étiquettes.

Article			Casque			
Référence					DM 25	
Couleur	Blanc					
Taille		10/12 ans				
Prix						39

Pantalon de ski
Marron – Réf. : 245 698
Taille : L
39 €

Casque
Orange – Réf. : 12 478
Taille : 48-52 cm
21 €

Chaussettes en laine
Rouge – Réf. : DM 25
Taille : 35/36
15 €

Pull en tissu polaire
Vert – Réf. : 4 JL5
Taille : 10/12 ans

Sur les tableaux et graphiques

- nécessite un entraînement régulier
- familiariser les élèves avec **tous types** de représentations
- tableaux, graphiques, diagrammes **dès le CP**
- **transdisciplinarité** : science, histoire, géographie, physique...

Tableurs

Un tableur est un logiciel d'édition et de présentation de **tableaux**. Il est destiné à manipuler des données organisées dans des grilles formées de lignes et de colonnes.

Tableurs

Un tableur est un logiciel d'édition et de présentation de **tableaux**. Il est destiné à manipuler des données organisées dans des grilles formées de lignes et de colonnes.

Le tableur est donc l'outil idéal pour les applications nécessitant :

- des calculs répétitifs ou nécessitant l'encodage de formules
- une présentation de données ordonnées en lignes et en colonnes
- la production de graphiques
- le traitement **automatisé** de données

Un tableur est un logiciel d'édition et de présentation de **tableaux**. Il est destiné à manipuler des données organisées dans des grilles formées de lignes et de colonnes.

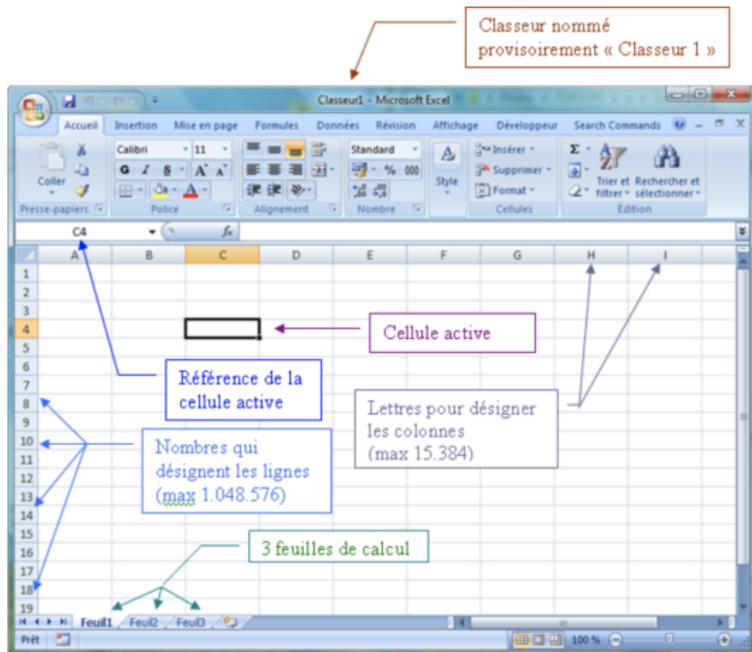
Le tableur est donc l'outil idéal pour les applications nécessitant :

- des calculs répétitifs ou nécessitant l'encodage de formules
- une présentation de données ordonnées en lignes et en colonnes
- la production de graphiques
- le traitement **automatisé** de données

Quelques exemples (libres)

- LibreOffice (Calc)
- OpenOffice
- Gnumeric

Structure d'une feuille de calcul



Quelques fonctions

Calcul	Tableur
Somme de B2 et B4	=B2+B4
Somme de B2 à B4	=SOMME(B2:B4)
Moyenne des valeurs de B2 à B4	=MOYENNE(B2:B4)
Maximum des valeurs de B2 à B4	=MAX(B2:B4)
Médiane des valeurs de B2 à B4	=MEDIANE(B2:B4)
Nombre de valeurs de B2 à B4	=NB(B2:B4)

Exemples

SOMME X ✓ fx =B4*\$E\$1

	A	B	C	D	E
1				Taux de marge:	30%
2					
3		Prix d'achat	Marge	Prix de vente	
4	Veste	45,00 €	=B4*\$E\$1	58,50 €	
5	Casquette	8,00 €			
6	Pantalon	10,00 €			
7	Chaussettes	5,00 €			
8					
9					

Exemples

	A	B	C	D	E
1				Taux de marge: 30%	
2					
3		Prix d'achat	Marge	Prix de vente	
4	Veste	45,00 €	13,50 €	58,50 €	
5	Casquette	8,00 €	0,00 €	8,00 €	
6	Pantalon	10,00 €	0,00 €	10,00 €	
7	Chaussettes	5,00 €	0,00 €	5,00 €	
8					
9					

Conclusion ?

Entraînez-vous avec tous ces outils...

... et utilisez-les en classe !

Merci !

Des questions ?