

# Colloque Maternelle Rodez 2025

## Apprentissages mathématiques à l'école maternelle : place du numérique et de la collaboration.

Fabien EMPRIN

Professeur des Universités



Master  
Ingénierie des  
e-Formations et  
Usages des outils  
Numériques



Institut national  
supérieur du professorat  
et de l'éducation  
Académie de Reims



UNIVERSITÉ  
DE REIMS  
CHAMPAGNE-ARDENNE

# Deux questions



1

Allez sur  
[wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code  
d'événement  
dans le bandeau  
supérieur

Code d'événement  
**RODEZ25**

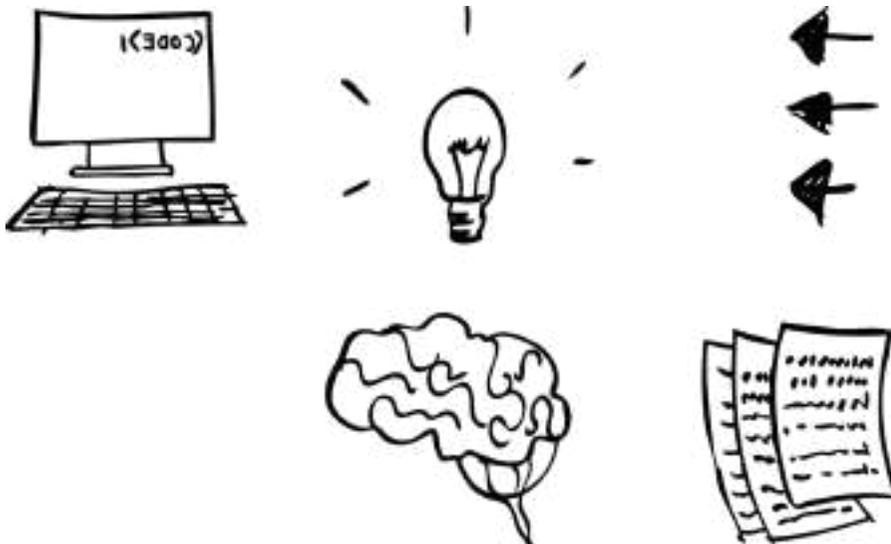
# Point de départ : des messages contradictoires

- Pas d'écran avant 3 ans, 6 ans ?
- « *une sombre mécanique à fabriquer des crétins digitaux* »
  - Michel Desmurget docteur en neurosciences

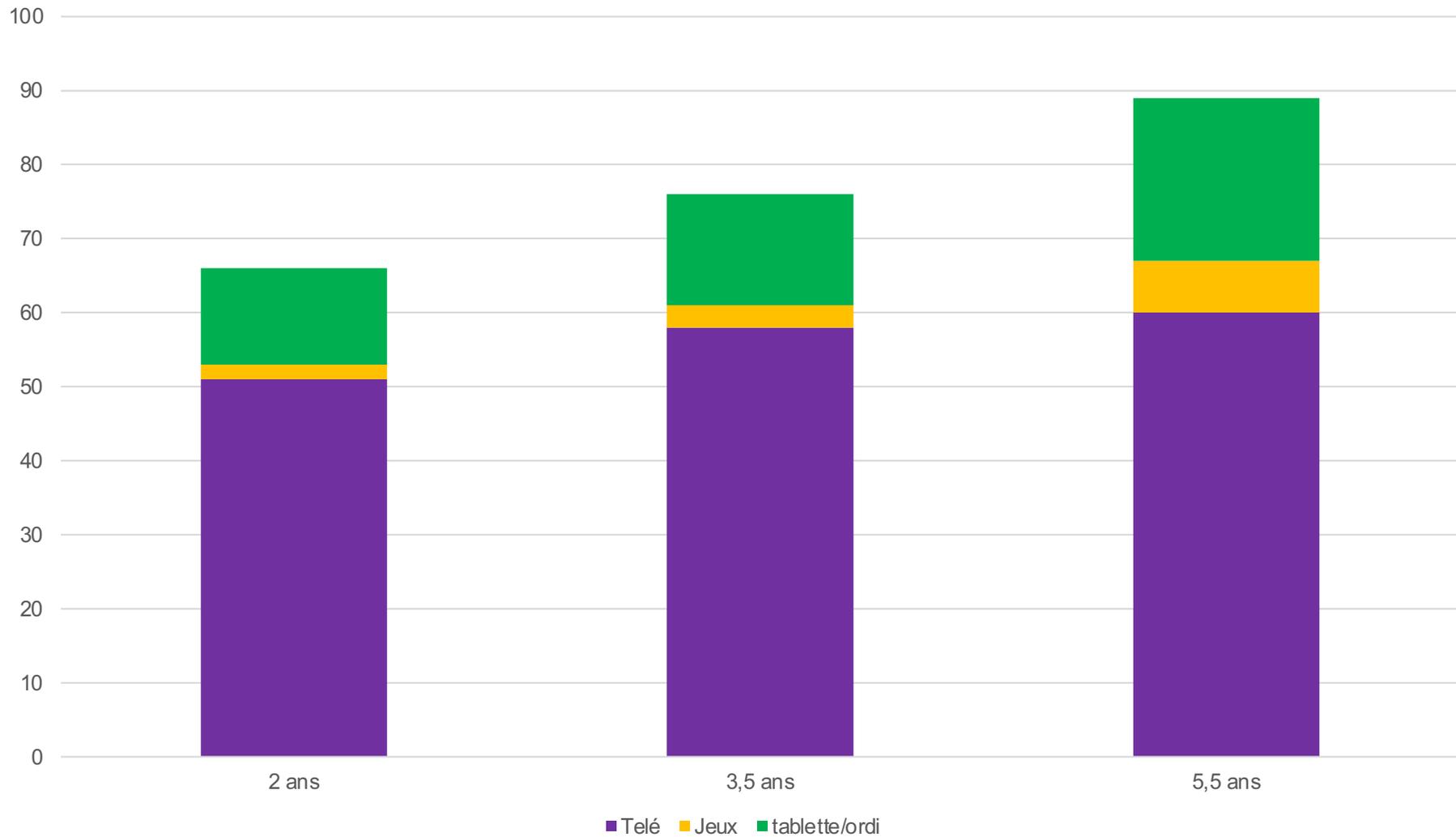


# Point de départ : des messages contradictoires

- *« Il n'existe aucune preuve expérimentale démontrant que le fait de vivre avec les nouvelles technologies entraîne des changements fondamentaux dans l'organisation de notre cerveau »*
  - Elena Pasquinelli chercheuse en philosophie et sciences cognitives associée à l'école normale supérieure



# Enquête ELFE : moyennes pondérées temps d'écran quotidien



# Des études

- USA : 12 000 enfants 2 ans : pas de lien prouvé entre temps d'écran et structuration du cerveau

Orben, A., & Przybylski, A. K. (2019). The association between adolescent well-being and digital technology use. *Nature human behaviour*, 3(2), 173-182

- France : 18 000 enfants (depuis la naissance) : importance sociale

Étude ELFE

# À l'école ? (rapport « enfants et écrans »)

Tableau 1 : Équipement numérique du secteur public en 2021-2022 et 2022-2023

	Nombre de terminaux fixes pour 100 élèves	Nombre de terminaux mobiles pour 100 élèves	Nombre d'outils de vidéo-projection pour 100 élèves
Écoles maternelles	3	3	2
Écoles élémentaires	5	10	4
Écoles primaires	4	10	4
<b>ENSEMBLE 1<sup>er</sup> DEGRE (2022-2023)</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>3</b>
Collèges	23	17	6
Lycées d'enseignement généraux et technologiques	43	23	7
Lycées professionnels	71	26	11
<b>ENSEMBLE 2<sup>nd</sup> DEGRE (2021-2022)</b>	<b>33</b>	<b>20</b>	<b>7</b>

Source : Données communiquées à la Commission par la Direction du numérique pour l'éducation (DNE) du ministère de l'Éducation nationale reprenant les travaux de la Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (DEPP) du même ministère.



Quels temps d'écran?

Interdire/craindre  
vs  
accompagner/éduquer



CC0 Domaine public <https://pxhere.com/>

# Point de départ : des messages contradictoires ? Prg 2021

- « Utiliser des outils numériques
- **Dès leur plus jeune âge, les enfants sont en contact avec les nouvelles technologies.** Le rôle de l'école est de **leur donner des repères** pour en comprendre l'utilité et commencer à les utiliser de manière adaptée (tablette numérique, ordinateur, appareil photo numérique...). Des recherches ciblées, via le réseau Internet, sont effectuées et commentées par l'enseignant. »
- 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.**



# **DEUXIÈME RÉFLEXION**

# Pourquoi utiliser le numérique ?



1

Allez sur  
[wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code  
d'événement  
dans le bandeau  
supérieur

Code d'événement  
**RODEZ25**

# Légende Urbaine...

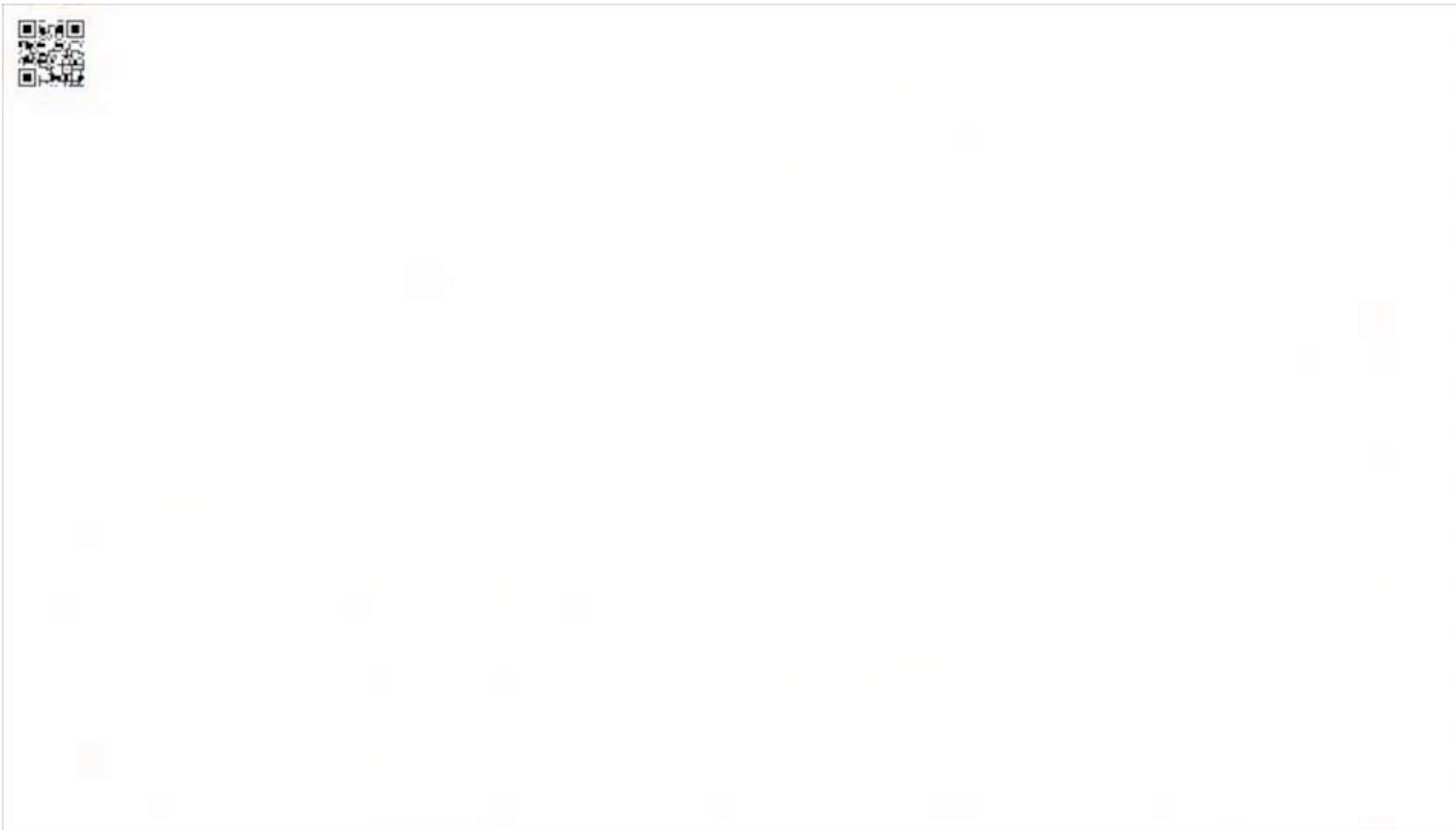


Par Cpg100 — Travail personnel, CC BY-SA 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11312251>

→ Pourquoi les enseignants utiliseraient-ils le numérique ?

- Est-ce qu'il y a une réelle plus-value à la résolution de problèmes ?

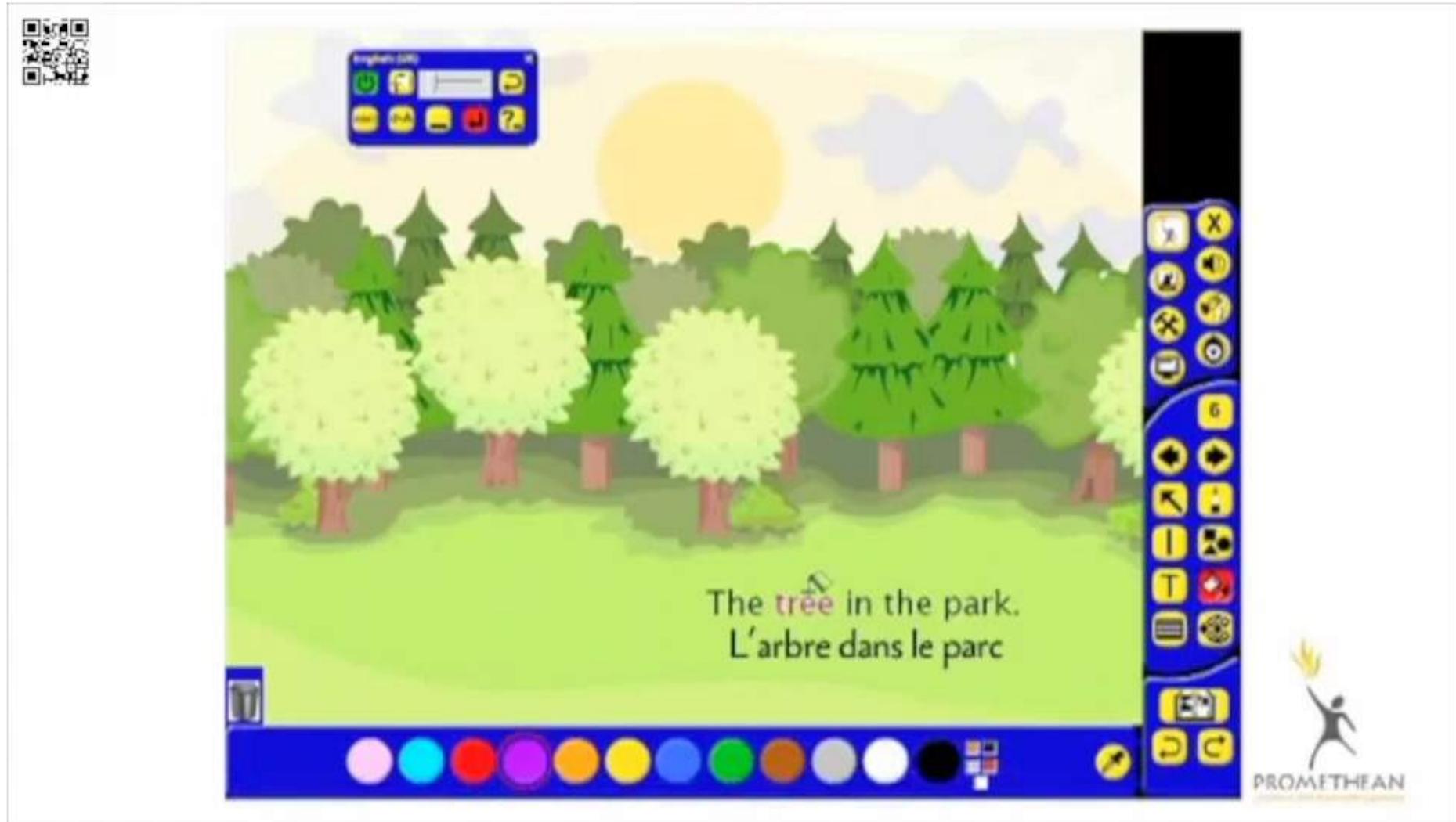
# Vidéo de présentation TNI suite



# Autres problèmes

- Comment les élèves peuvent-ils comprendre la manipulation ? écrire en blanc/blanc et utiliser le remplissage (pot de peinture)
- Attention / motivation / aspects magiques
- « Ce n'est pas génial ça ? »

# Vidéo de présentation TNI (constructeur)



- <https://www.youtube.com/watch?v=-oedQVv-XBE>

# Pourquoi utiliser les technologies ?

- « Montrer aux élèves »
- Interactif = « pivoter sur son axe »
- Tracer avec le stylet à travers le rapporteur...
- « vous pouvez le faire ? »

**EST-CE QUE C'EST EFFICACE ?**  
**EST-CE QUE C'EST PROUVÉ ?**

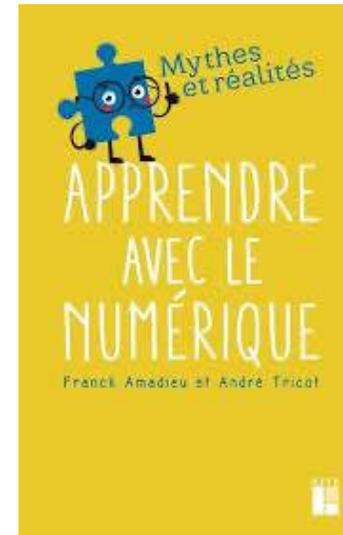
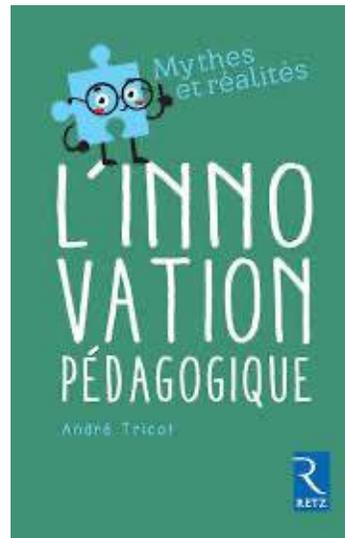
# Une difficulté à définir et à mesurer

- On ne sait pas ce que l'on mesure
  - Souvent des effets à court terme
  - Avec des paramètres multiples
  - En faisant avec comme sans
- On ne sait pas comment mesurer
  - Les effets recherchés sont difficilement mesurables (durée, type d'évaluation...)
  - Biais méthodologiques
- Avec toutes ces difficultés, on arrive en général à une conclusion : pas d'effet

RUSSELL, T.L. (2009). *The no significant difference phenomenon*. Chapel Hill, NC : Office of Instructional Telecommunications, North Carolina State University. Disponible sur Internet : <http://www.nosignificantdifference.org/> (Consulté le 27 septembre 2011)

# Les outils ne sont que des outils

- )
- Des mythes
  - Cf A. tricot



L'outil n'est pas intrinsèquement efficace

C'est au niveau des pratiques pédagogiques sur des objets délimités que l'on peut voir des effets

# Quelques réf.

- [André Tricot](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=5n4CyHufHDg>

- Blog Marcel Lebrun

<http://lebrunremy.be/WordPress/>

Conf, F. Emprin, passé présent et futur des formations à distance, COPIRELEM, Blois

[https://youtu.be/EK4dx\\_C9cbg](https://youtu.be/EK4dx_C9cbg)

# 4 raisons d'utiliser les technologies numériques

- Quand on ne peut pas faire sans (ou pas de façon raisonnable)
  - Géométrie dynamique / Impression 3D / visio / réalité augmentée
- Pour coopérer autrement
  - Sans le regard de l'adulte, projets...
- Quand l'apprenant travaille de façon plus individuelle et autonome
  - Serious game / simulateur / MOOC → learning analytics
- Quand la technologie a changé la donne
  - Fabriquer ses propres outils
  - L'enseignant comme ressource
  - Éduquer à l'Information et aux médias
  - Donner les clefs de compréhension (code)

# Point de départ

- La coopération n'est pas naturelle
- Égocentrisme (psychologique): incapacité à prendre conscience du point de vue de l'autre (Piaget et Inhelder, 1980)



<http://developpement.ccdmd.qc.ca/fiche/piaget-egocentrisme-et-jeu-de-cachee>



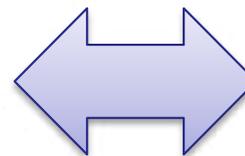
## Le développement de l'enfant



# 4 stratégies pour amener les élèves à coopérer

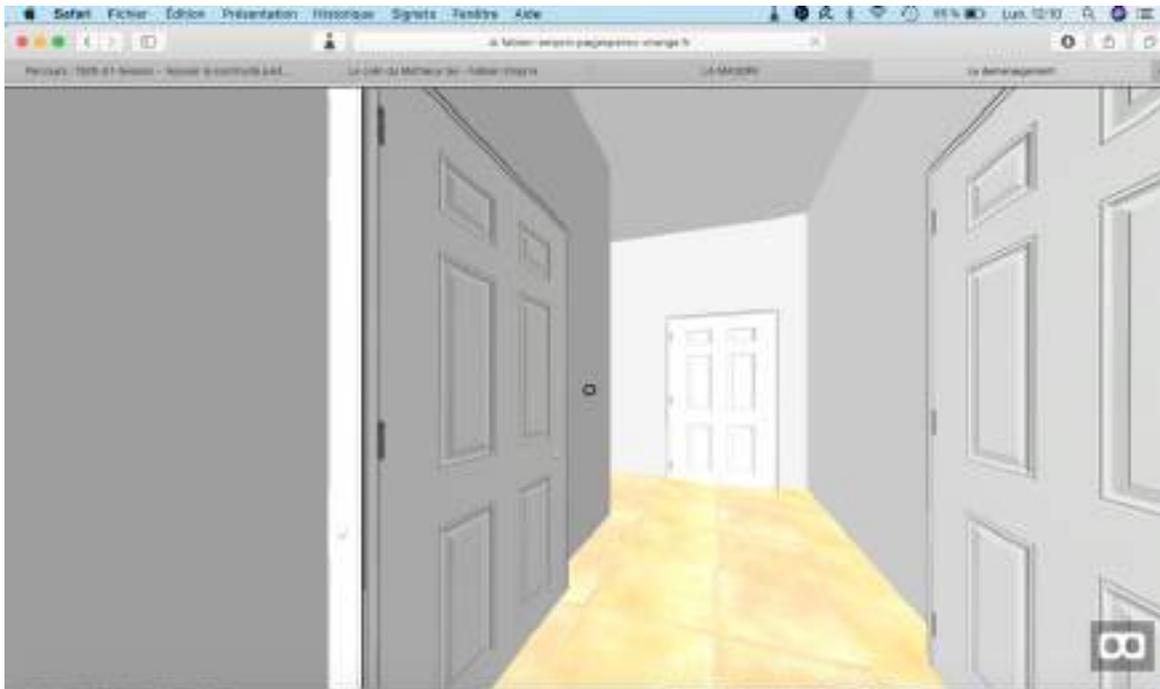
ageem

- 1 élève a l'information et doit la transmettre



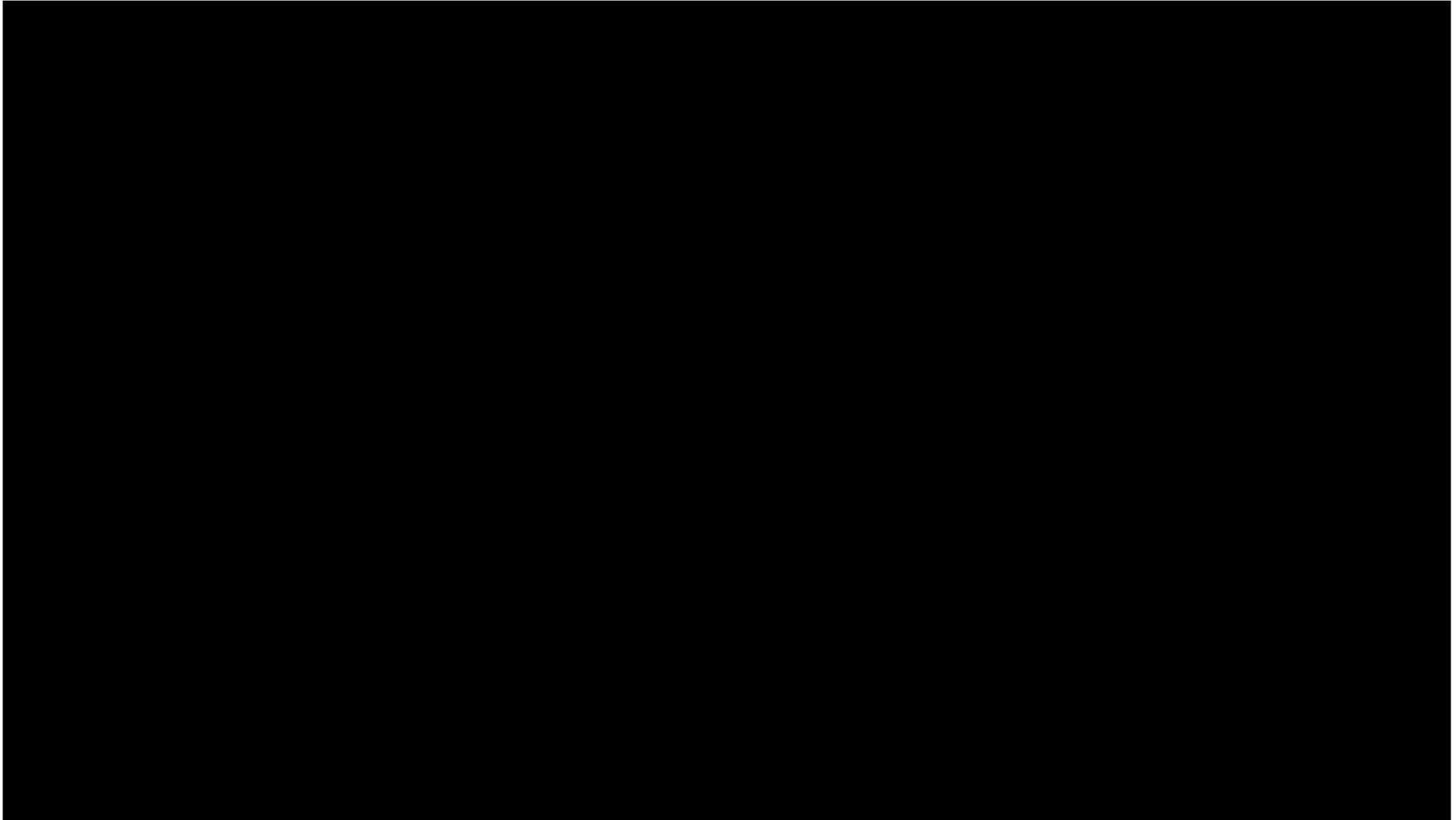
# La maison

- Une maison virtuelle en ligne
- Fabien-emprin.ovh
- L'élève visite la maison, prend des notes pour se souvenir des pièces





# Construction d'expérience dans la communication



VR ?



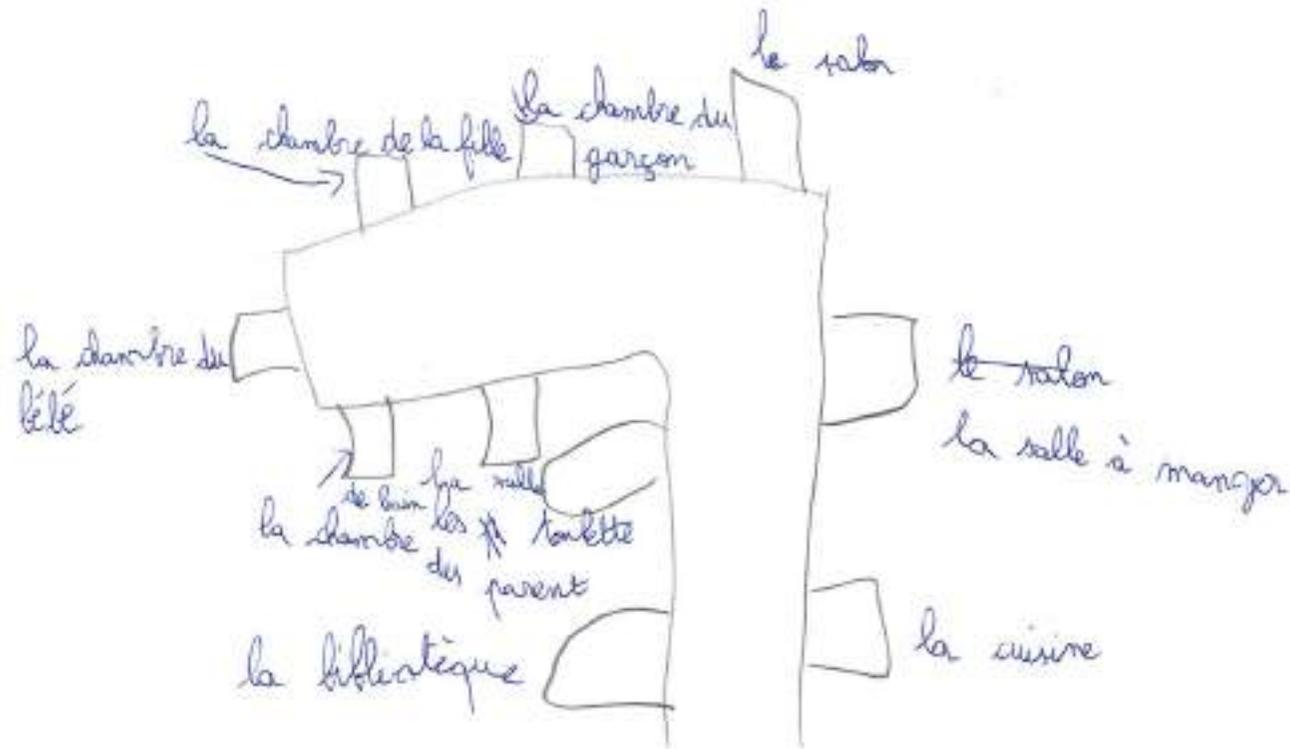
# Deux utilisations possibles

- Construire le concept de plan comme outil pour mémoriser un lieu
  - Je découvre la maison
  - Je prends des informations
  - Je vérifie que mes informations sont pertinentes
- Donner du sens au vocabulaire de l'espace
  - Deux élèves ont la maquette / deux élèves sont sur le logiciel
  - Les récepteurs posent des questions pour retrouver les pièces

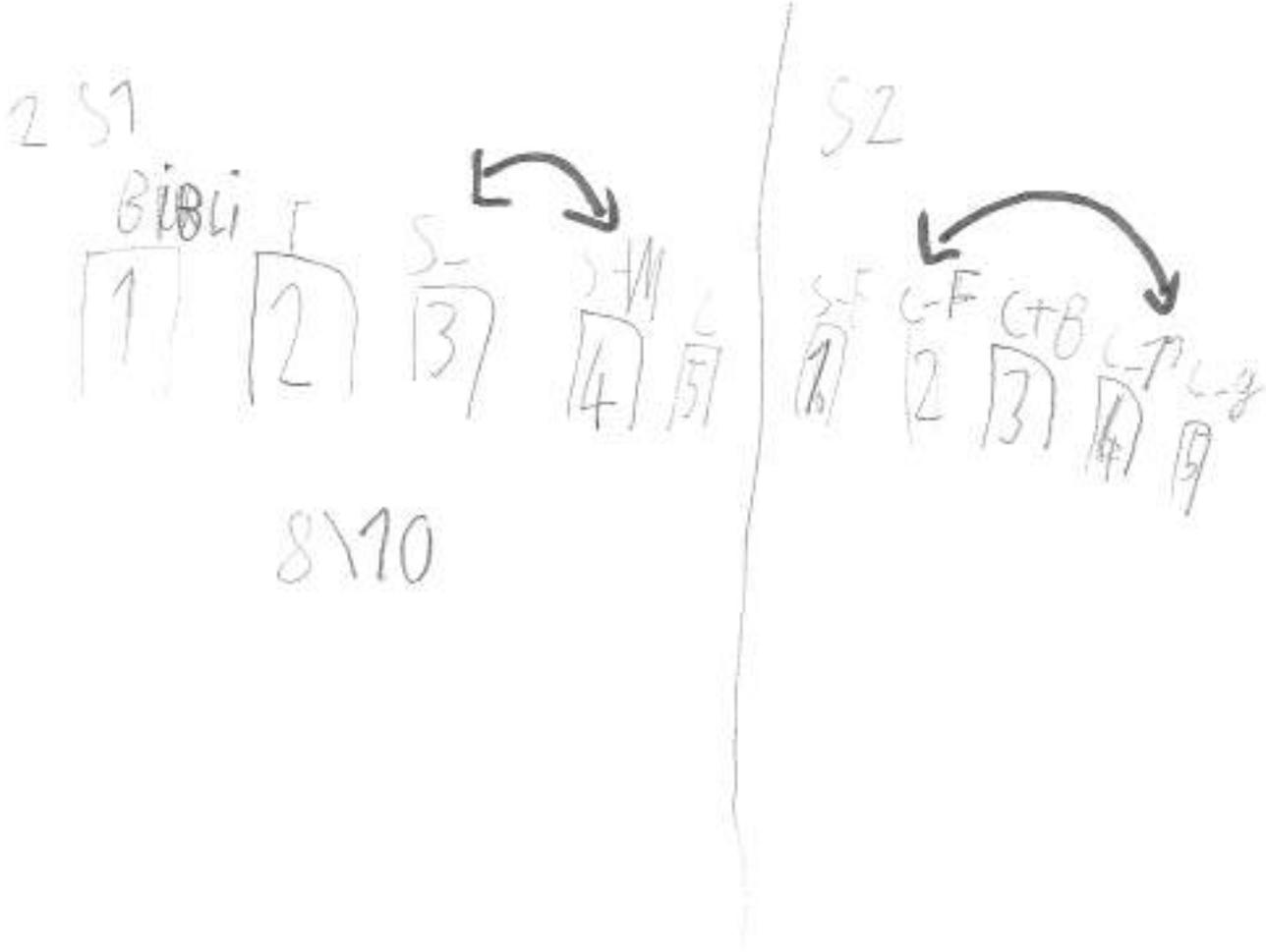
Vers le concept de plan et les  
conventions de représentations

# Prise d'information

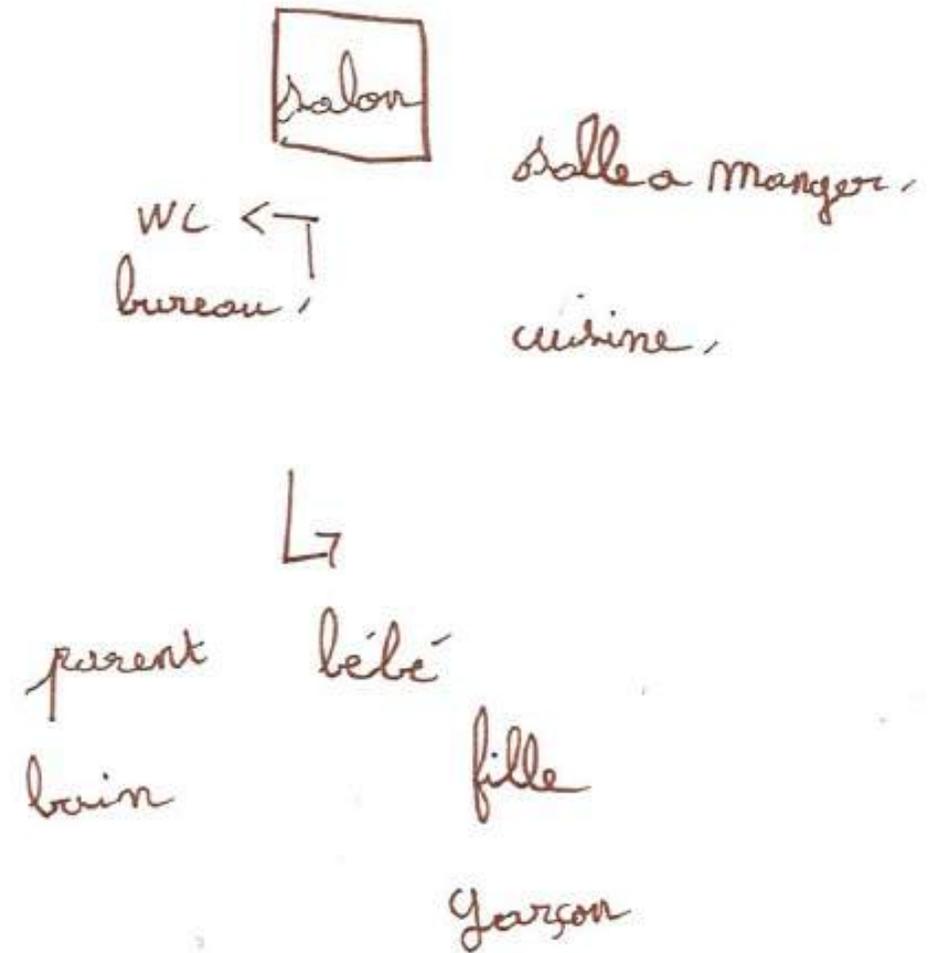
2<sup>ème</sup> partie 10/10



# Linéarisation de l'espace (main gauche)



# Informations partielles



# 4 stratégies pour amener les élèves à coopérer

- Les élèves ont une unique réalisation

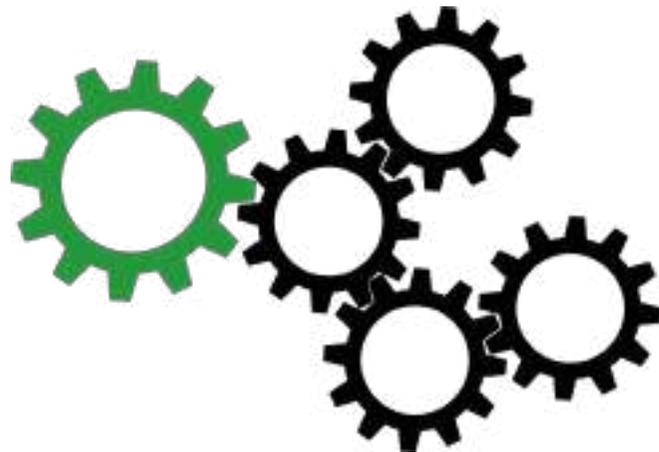
ageem



**SE LIGUER CONTRE  
L'ORDINATEUR**

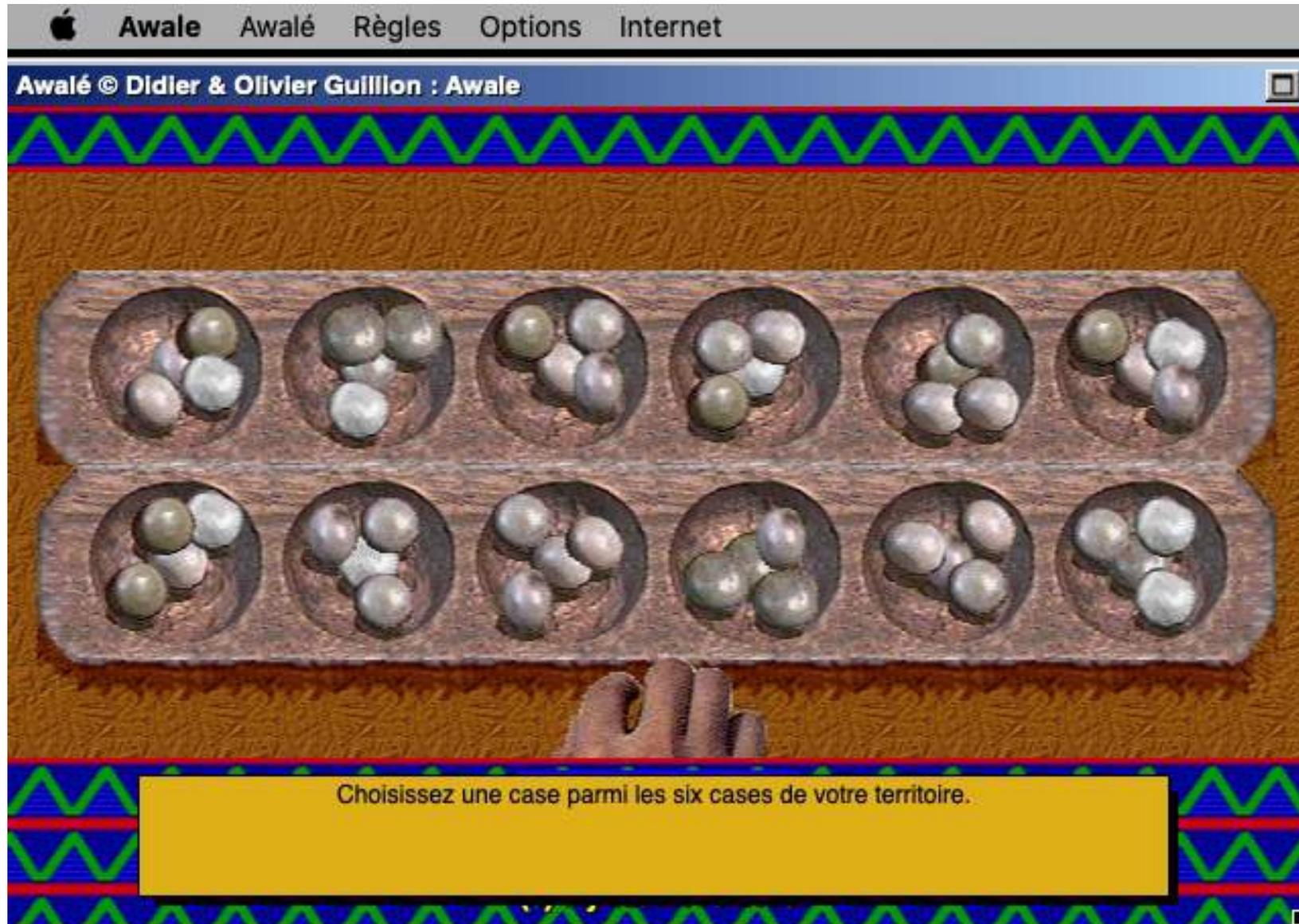
# Fabriquer et jouer à l'awélé

- <https://youtu.be/BSQpAvxJmgw>
- Jouer sur *ordinateur*
- <https://www.myriad-online.com/en/products/awale.htm>

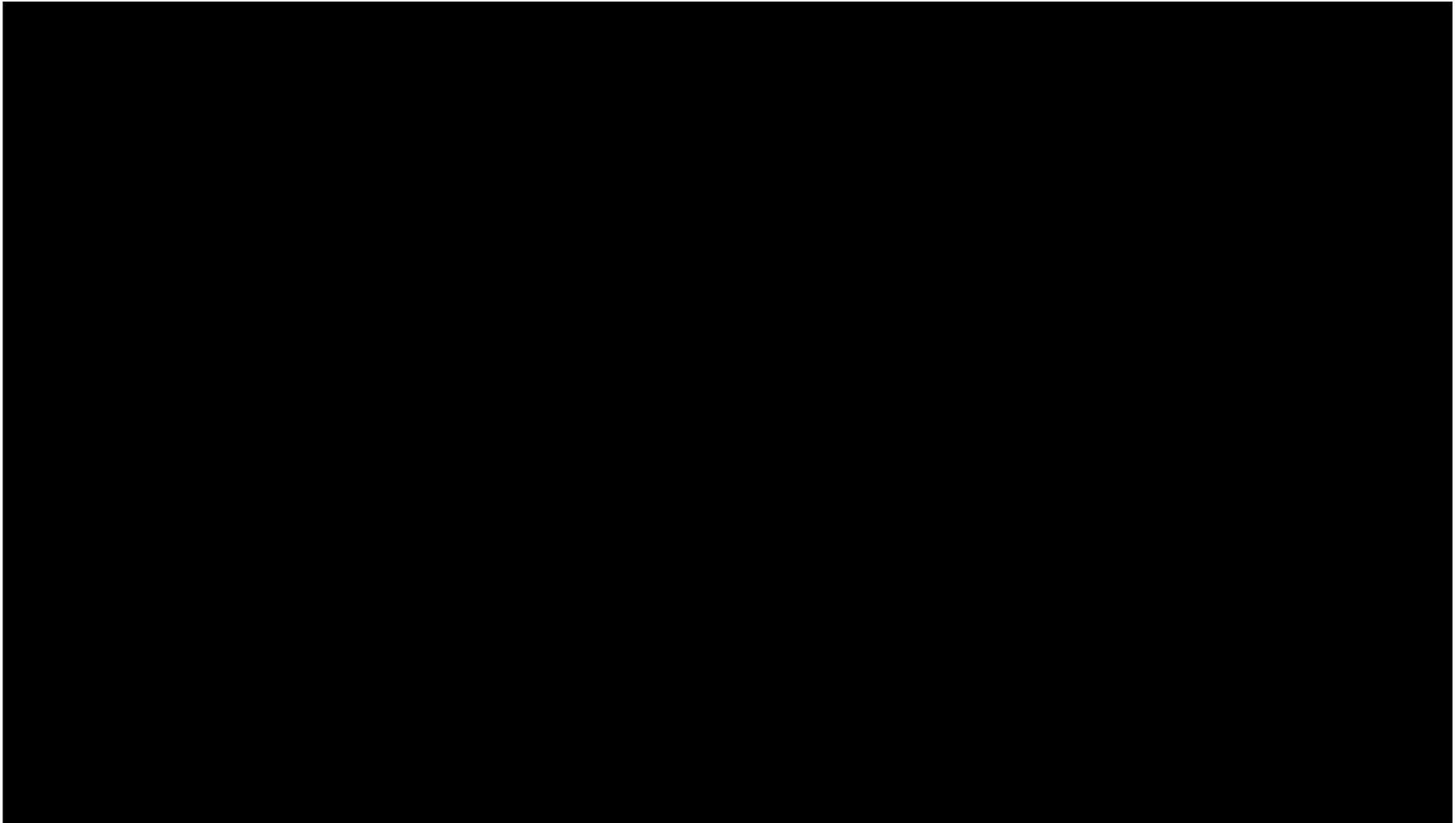


# Version numérique

<https://www.myriad-online.com/en/index.htm>



# Introduire les règles ?



# Coopérer pour battre l'ordinateur



# Jeux arrêtés



1

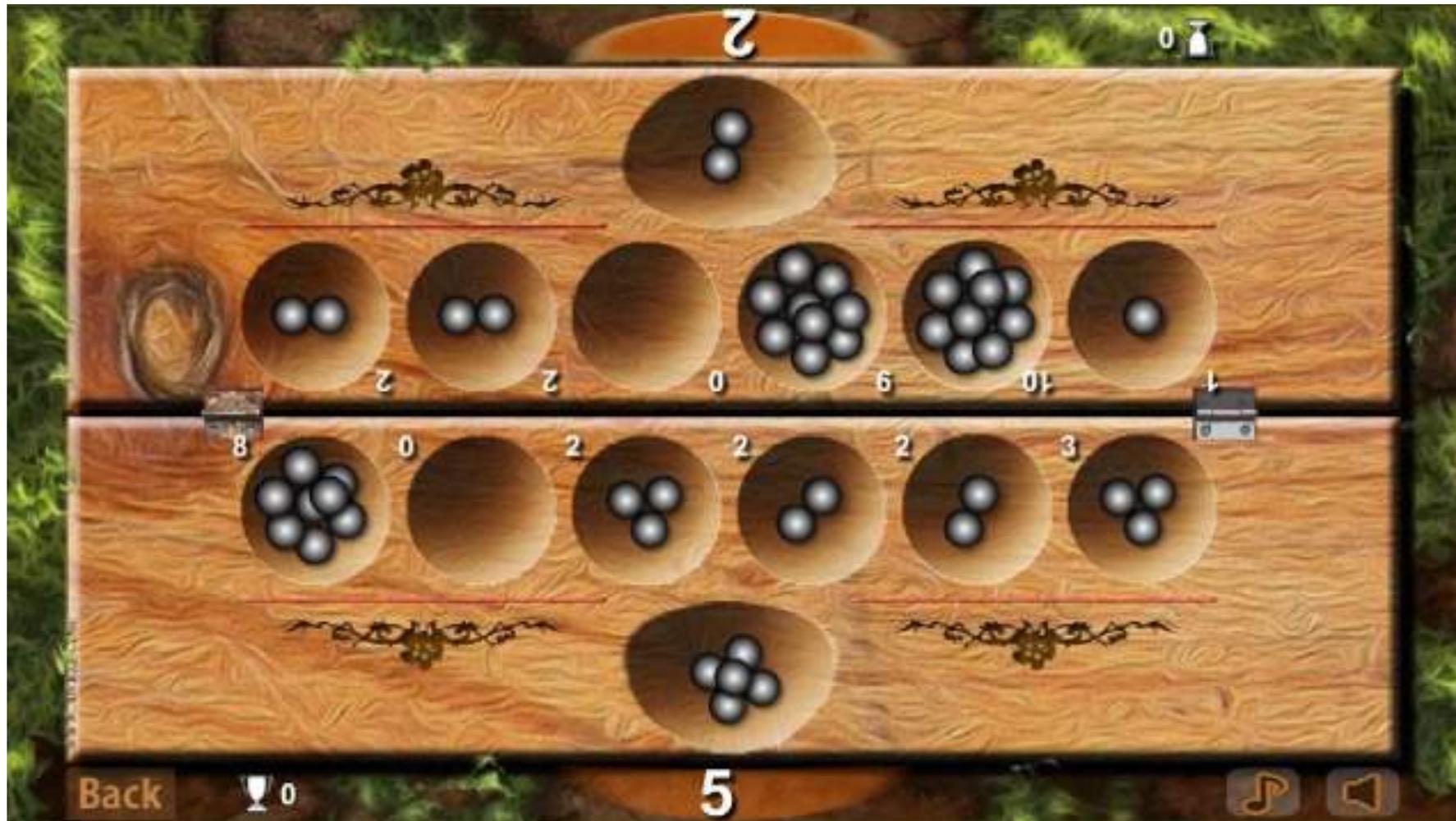
Allez sur  
[wooclap.com](https://wooclap.com)

2

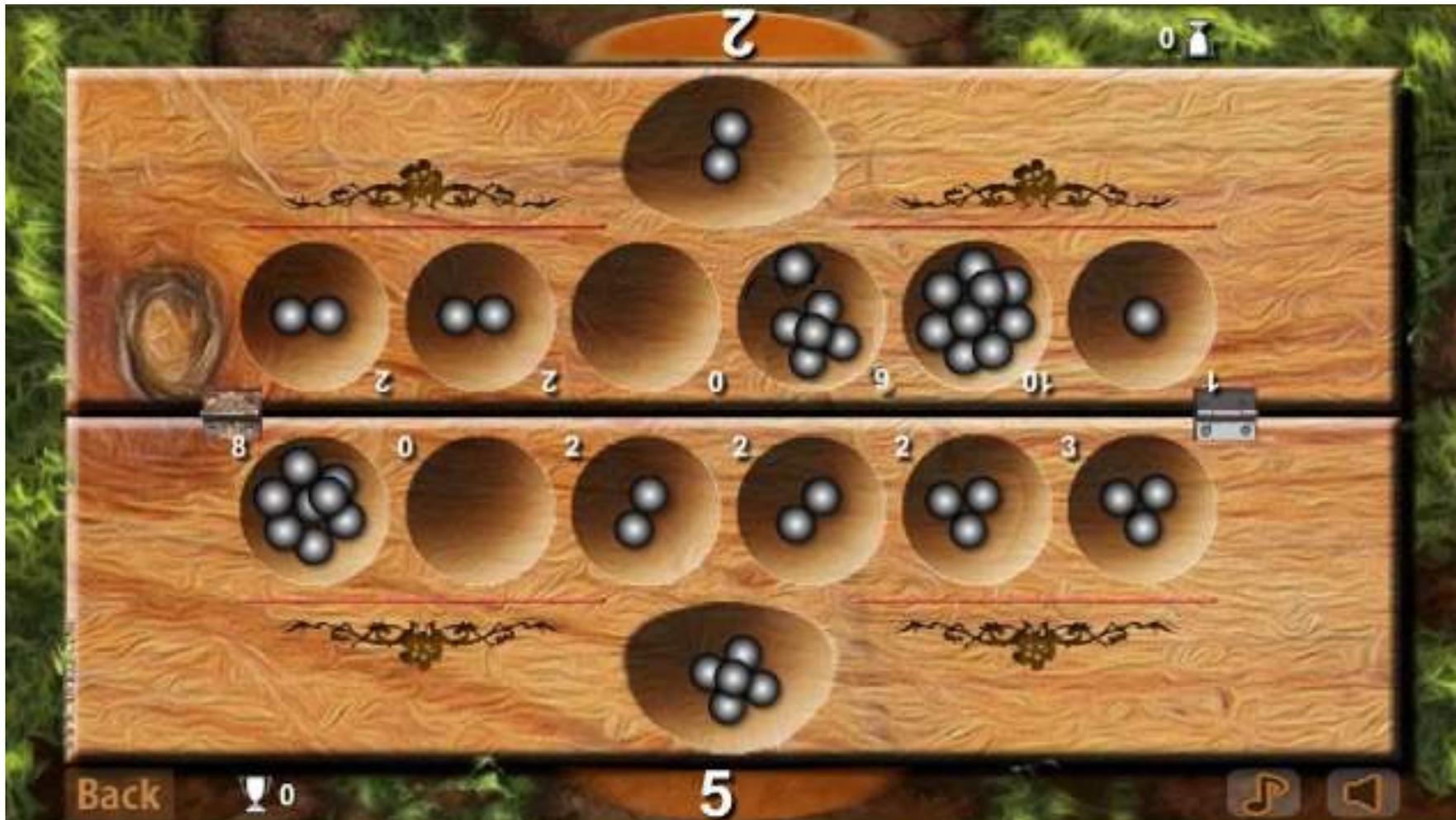
Entrez le code  
d'événement  
dans le bandeau  
supérieur

Code d'événement  
**RODEZ25**

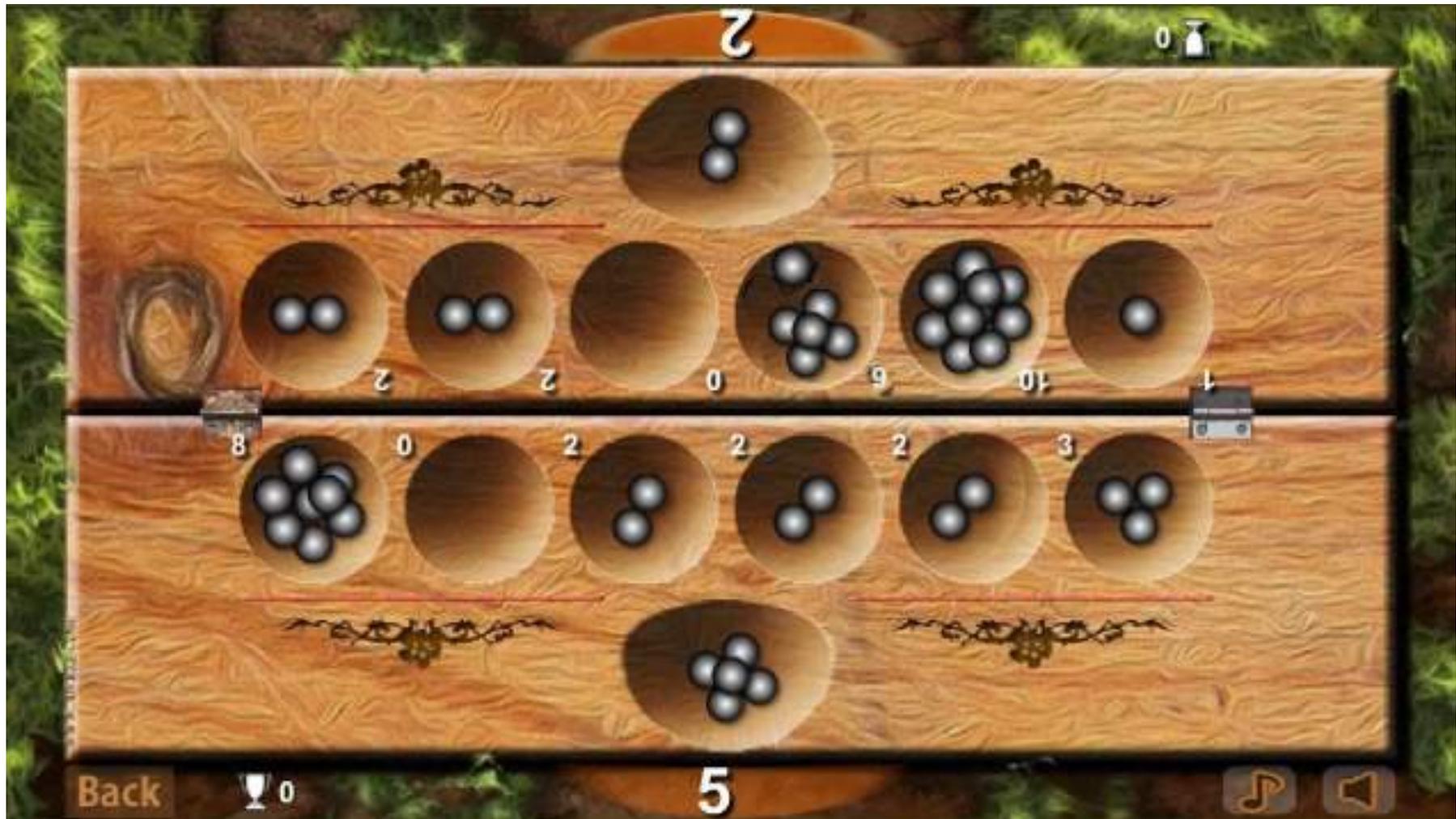
# Quelle case ? Pour gagner



Quelle case ? Ne pas perdre



Quelle case ? Gagner plus que l'on ne va perdre



# Vers des projets : Compte et conte africain



# BO

- L'itération de l'unité (trois c'est deux et encore un) se construit progressivement, et pour chaque nombre. Après quatre ans, les activités de décomposition et recomposition s'exercent sur des quantités jusqu'à dix.

**SE METTRE D'ACCORD**

# Jeu des comparaisons

- <https://fabien-emprin.pagesperso-orange.fr/compare/index.htm>



# L'ordinateur ne valide pas

The screenshot shows a web browser window with the address bar containing the URL `https://fabien-empin.pagesperso-orange.fr/compara/426hes05/frama.htm`. The page title is "Le jeu des comparaisons". The main content is divided into two columns. The left column, titled "Joueur 1", has a light purple background and displays the number "22" in large blue font. Below it are two small buttons labeled "choisir". The right column, titled "Joueur 2", has a light teal background and displays the number "20" in large teal font. Below it are two small buttons labeled "choisir". At the bottom left, there is a white area with the text "C'est fini". At the bottom right, there is a light red area with the text "clie sur celui qui a gagné !" and two buttons labeled "joueur1" and "joueur2".

# il valide le choix du gagnant

## Le jeu des comparaisons

Les résultats sont :

Joueur 1 22	Joueur 2 20
----------------	----------------

Vous pensez que le joueur 1 a le plus grand nombre.

Vous avez

♥ raison 😊 ♥

Vous voulez rejouer ? [cliquez ICI](#)

# Se mettre d'accord



Robots de plancher

# **COOPÉRER À UN PROJET : CONSTRUCTIONNISM**

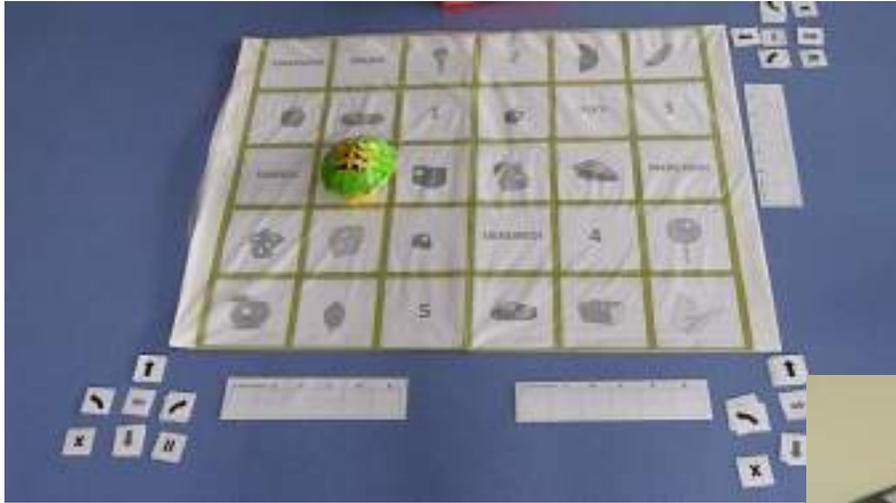
# Seymour Papert

- Le constructionnisme est une théorie d'enseignement-apprentissage constructiviste. Elle affirme que la construction de connaissances est plus efficace lorsqu'elle passe par la fabrication d'objets tangibles et partageables (Ackerman et al., 2009 : 56). Il s'agit donc d'une forme d'apprentissage par l'expérience, dans un contexte où l'apprenant est consciemment engagé dans une activité de construction, "qu'il s'agisse d'un château de sable sur la plage ou d'une théorie de l'univers". (Papert, 1991b).

# Constructionnism

- Logo et tortue
  - Lego Mindcraft
  - Scratch
  - App inventor
- 
- Pourquoi le débranché avant le branché ?
  - Pourquoi faire avancer sur des cases de quadrillage

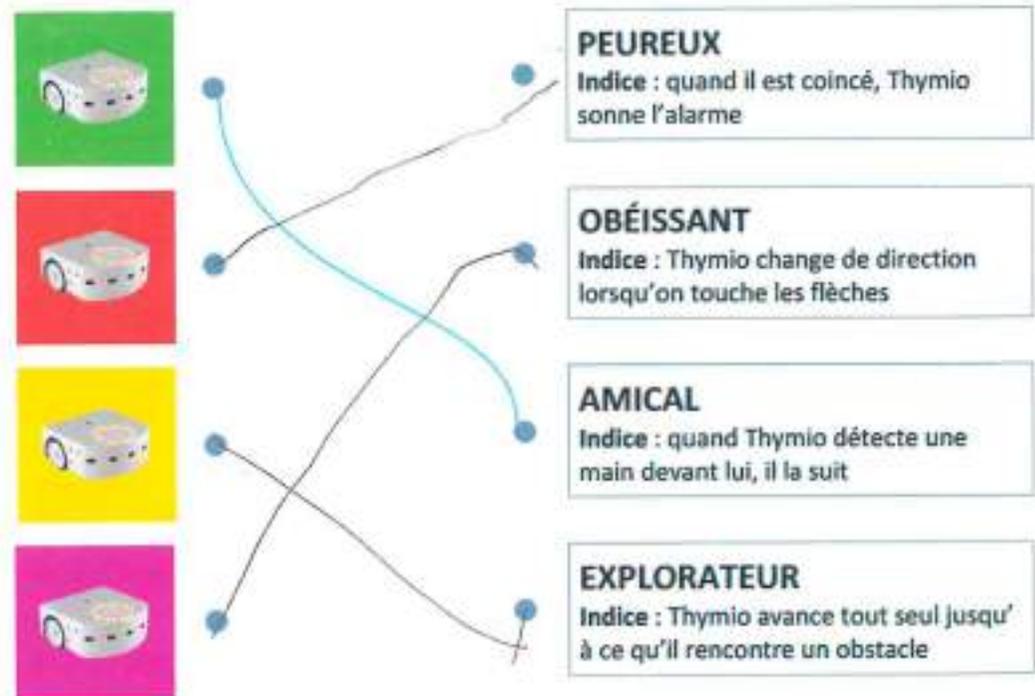
# Des ressources existantes





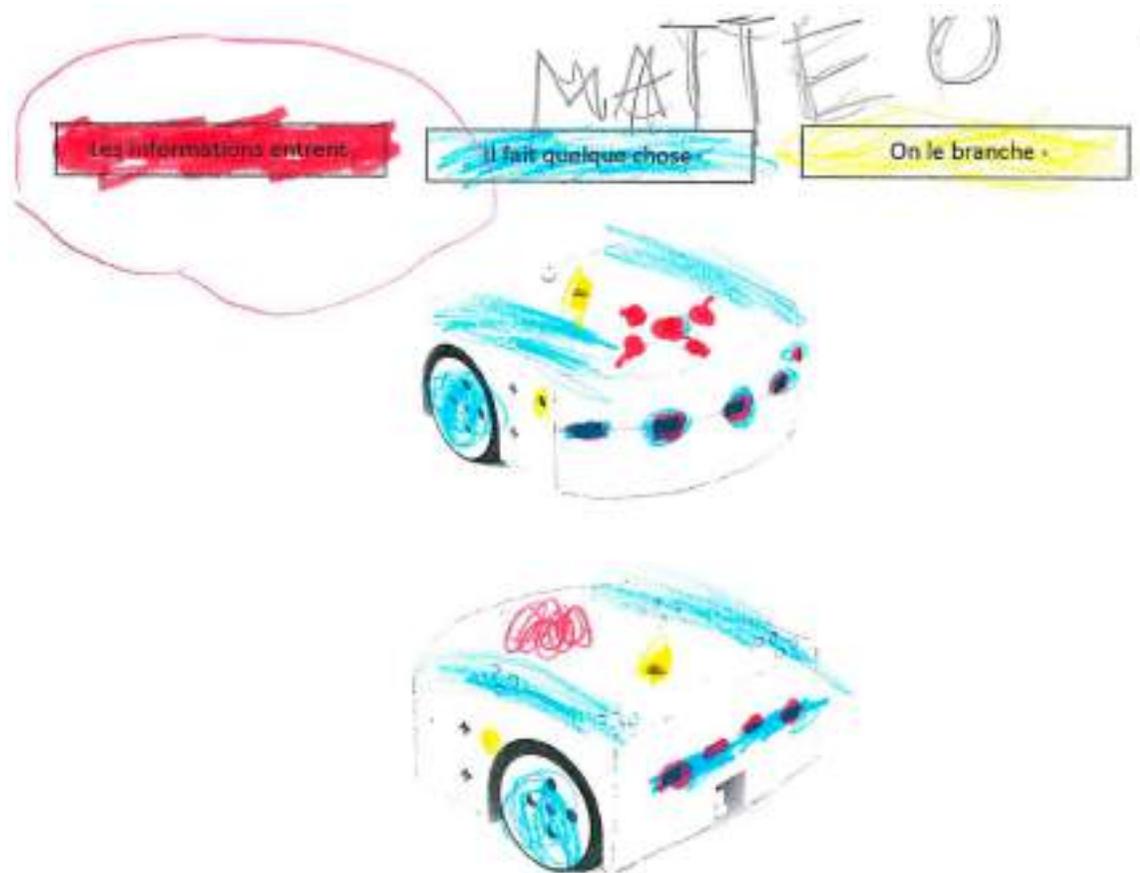
# Nos expériences :

## 1. Découvrir les modes

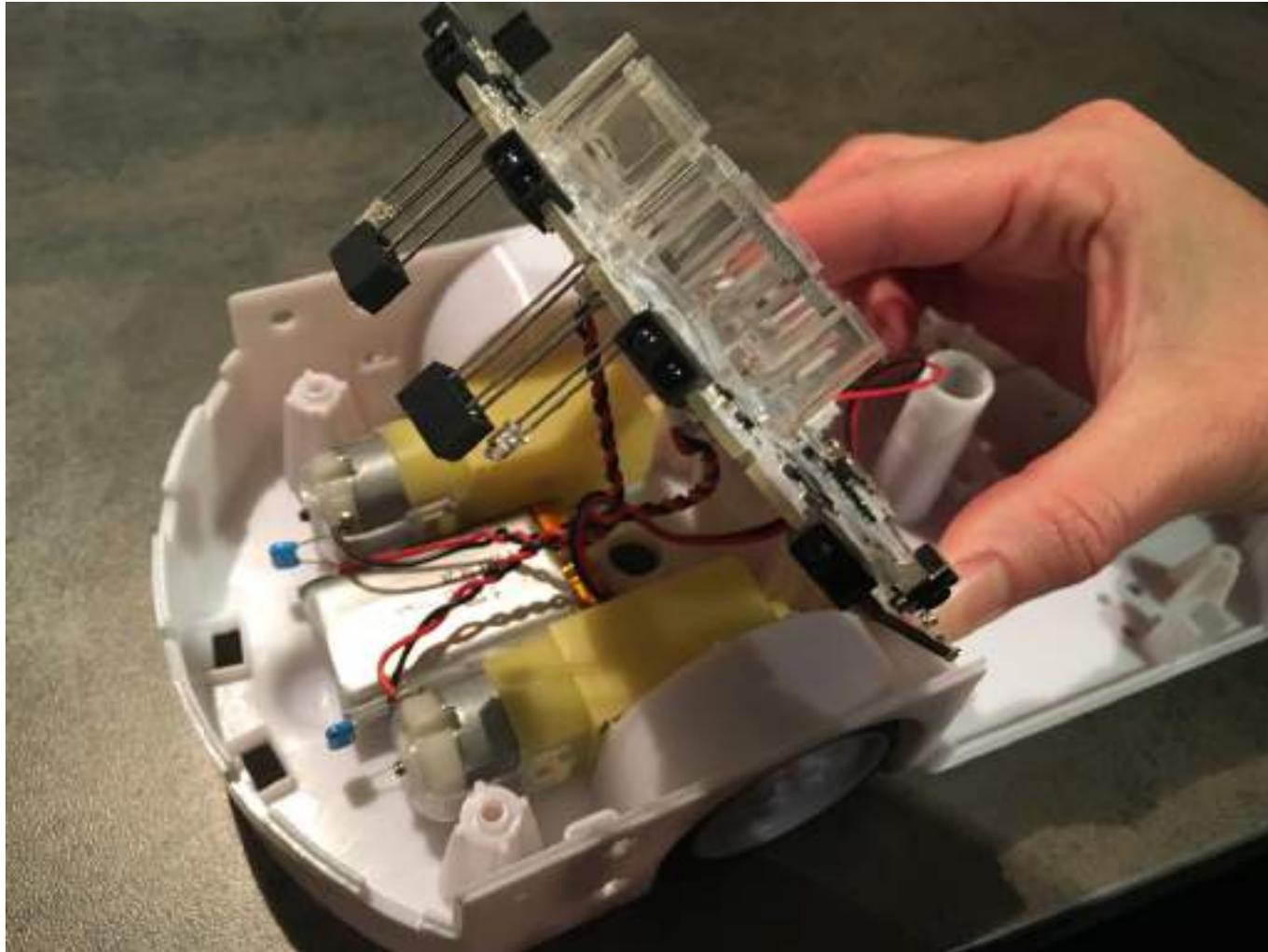


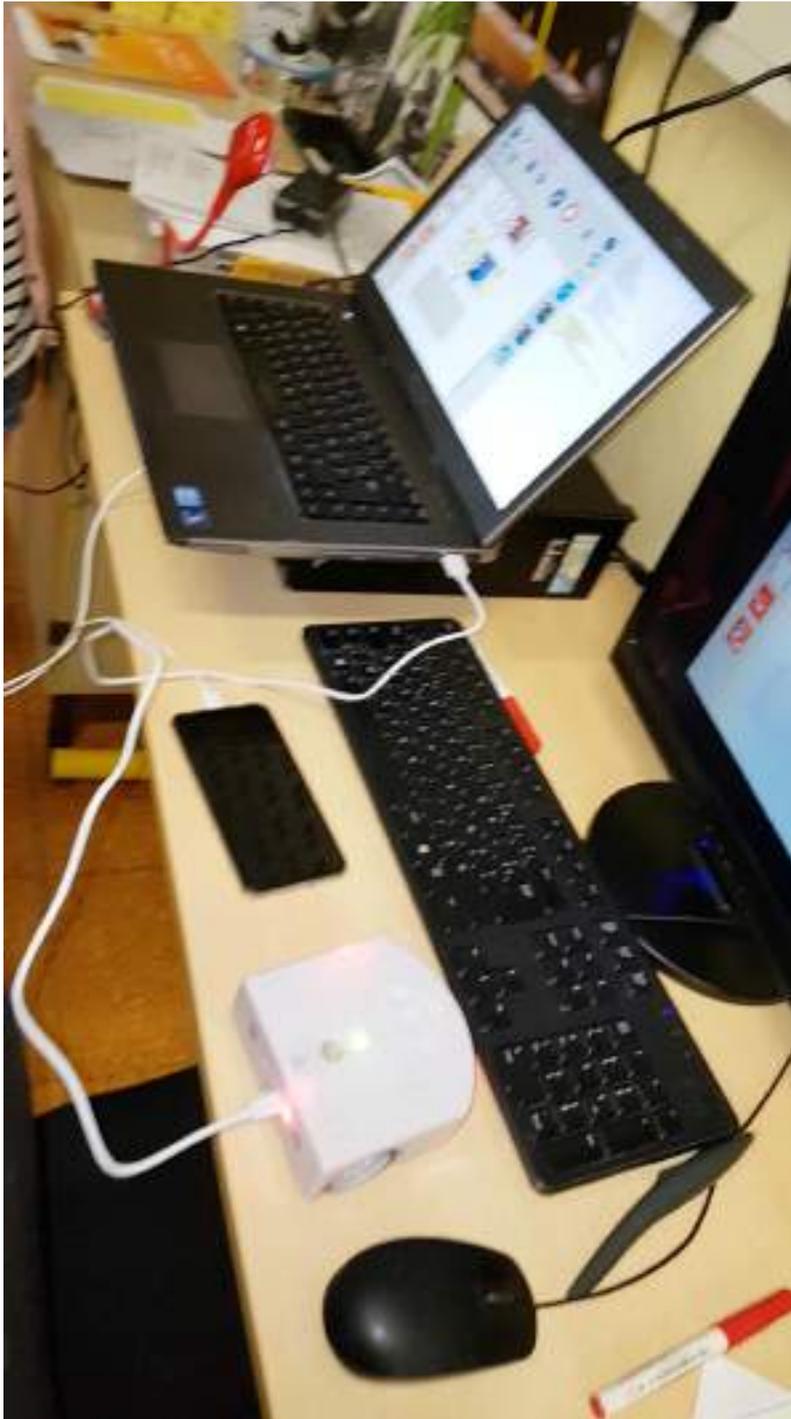
## 2. essayer de comprendre le fonctionnement

- Approche technique



### 3. Ouvrir la boîte noire





## 4. programmer

# Test des programmes



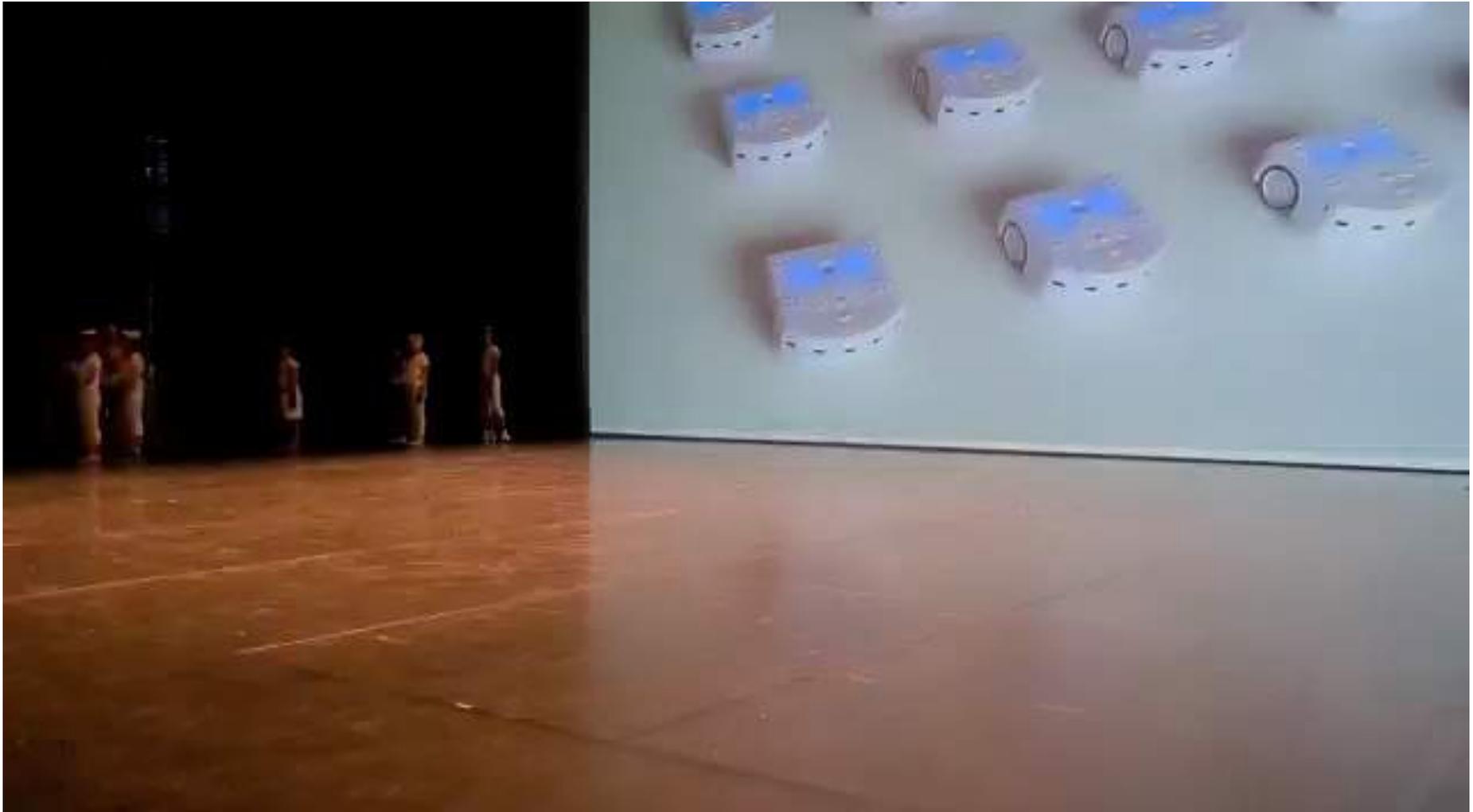
# Exemple : projet danse robots



# Synchronisation danse



# Finalisation du projet

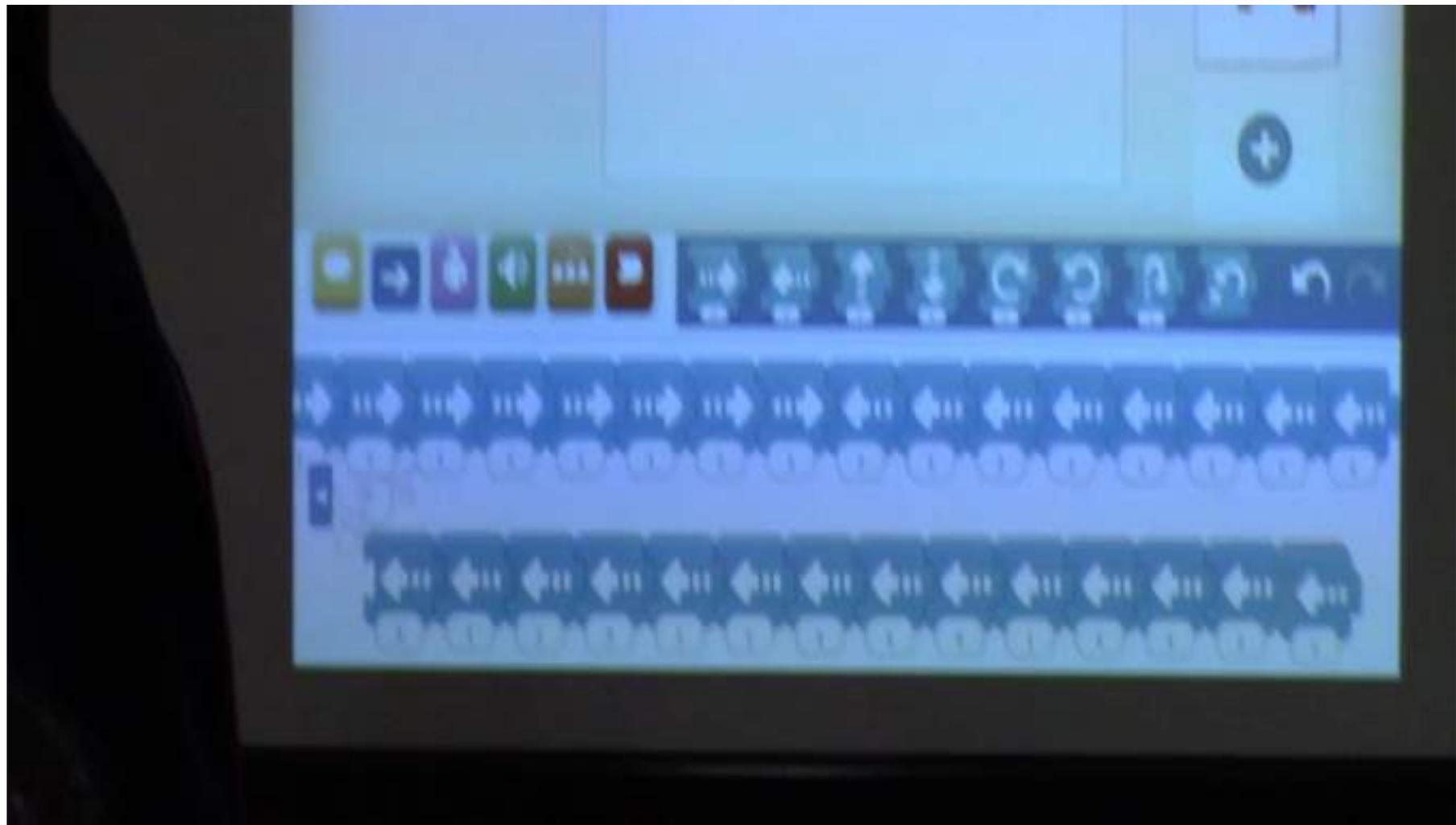


# Premiers essais

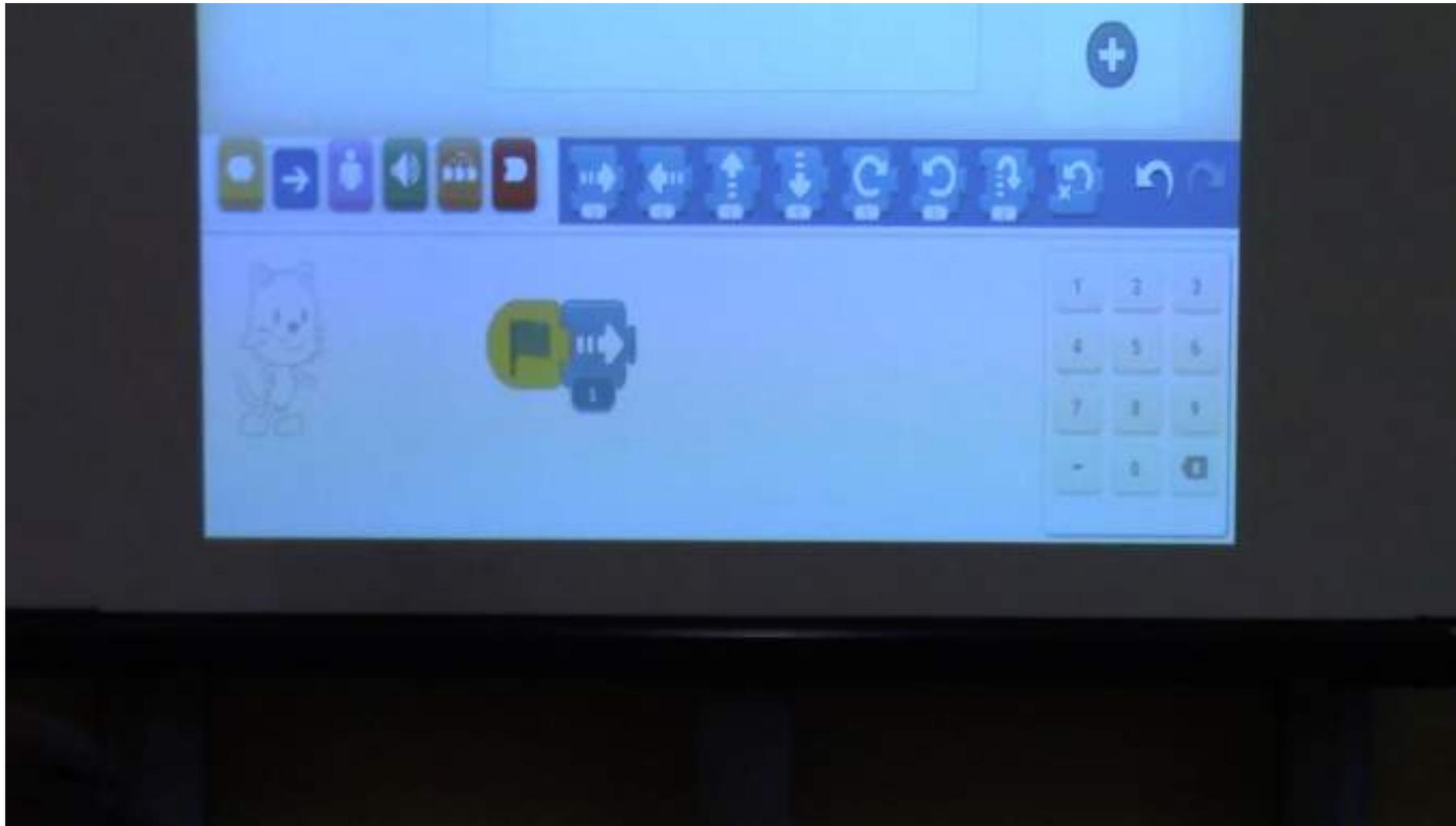


# Mise en commun





# Une solution plus pratique



# Une proposition

Distinguer :

- Pensée informatique
- Pensée algorithmique
- Pensée « automatisme »
- Éducation aux médias

# Algorithmique

- 1, 2 entrées... une sortie

VOIR LE RÉSULTAT (CTRL+ENTRÉE)

```
1 n = 0
2 k = 0
3 print('Choisissez 4 chiffres non tous similaires')
4 m = input('Choisissez un entier entre 0 et 9:')
5 c = input('Choisissez un entier entre 0 et 9:')
6 d = input('Choisissez un entier entre 0 et 9:')
7 u = input('Choisissez un entier entre 0 et 9:')
8 a = sort(m,c,d,u)
9 | a = a[0]*1000+a[1]*100+a[2]*10+a[3]
10 b = reverse.sort(m,c,d,u)
11 | b= b[0]*1000+b[1]*100+b[2]*10+b[3]
12 while k!= 6174:
13 | k = b-a
14 | list = [int(x) for x in str(k)]
15 | a = sort(list)
16 | | a = a[0]*1000+a[1]*100+a[2]*10+a[3]
17 | b = reverse.sort(list)
18 | | b= b[0]*1000+b[1]*100+b[2]*10+b[3]
19 | n = n+1
20 print('6174 a été atteint en',n,'itérations')
```

+ -

TEXTE

GRAPH



Traceback (most recent call last):

File "", line 87, in eval\_python

File "", line 15

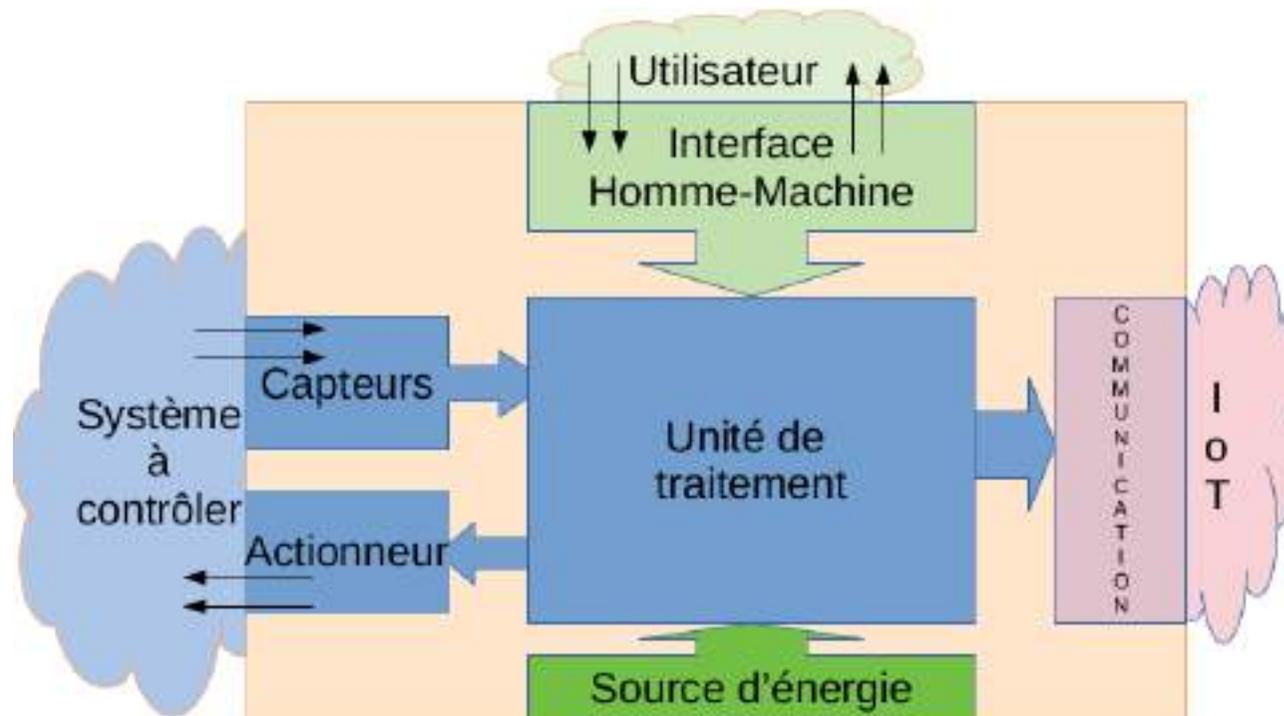
```
a = a[0]*1000+a[1]*100+a[2]*10+a[3]
```

^

IndentationError: unexpected indent

# Automatique

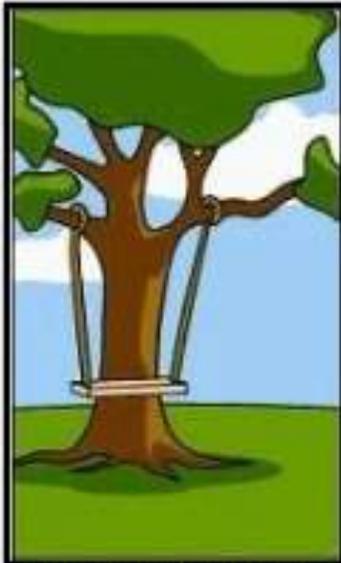
- Beaucoup de capteurs (à surveiller)
- Beaucoup d'actionneurs (à commander)
- Une partie commande



# informatique



Comment le client a exprimé son besoin



Comment le chef de projet l'a compris



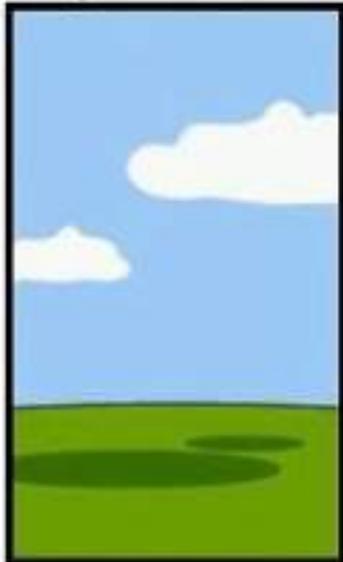
Comment l'ingénieur l'a conçu



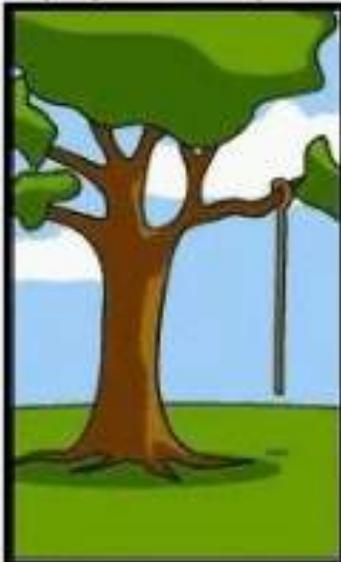
Comment le programmeur l'a écrit



Comment le responsable des ventes l'a décrit



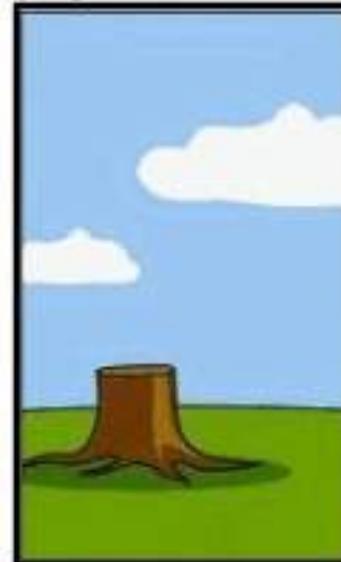
Comment le projet a été documenté



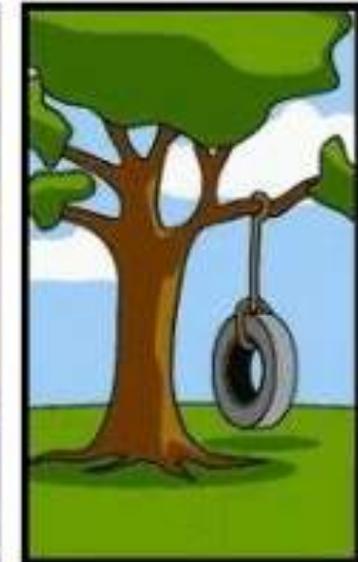
Ce qui a finalement été installé



Comment le client a été facturé



Comment la hotline répond aux demandes



Ce dont le client avait réellement besoin

# Éducation aux médias



# Une proposition

Distinguer :

- Pensée informatique
- Pensée algorithmique
- Pensée « automatisme »
- Éducation aux médias

Mais les considérer en interaction

# Utiliser la tablette pour favoriser les interactions

- Passer de l'autonomie de l'élève face à la tablette à deux élèves (ou plus) face à la tablette
- Se mettre d'accord pour répondre
- Interpréter les feedback
- Rapport différent vis-à-vis de la tablette par rapport à l'enseignant

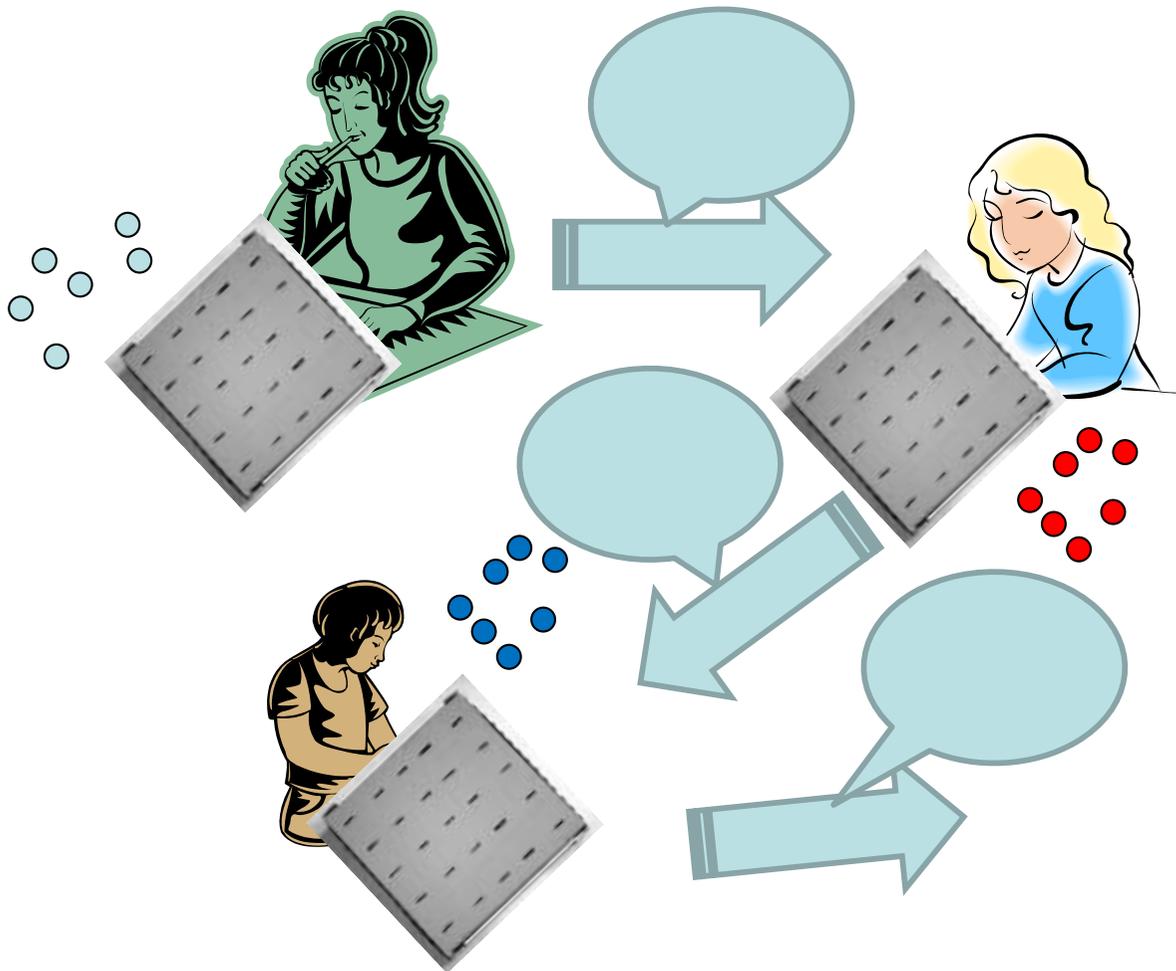
# Dictée de nombres : 2 / tablette

- Tablette : Huitre.
- Elèves : Huitre.
- Maitresse : Est-ce que c'est un nom de nombre huitre ?
- R. : Heu. Oui je crois.
- Maitresse : Et toi A. est-ce que tu es d'accord ?
- A. : Oui oui.
- Maitresse : Alors allez-y. Huitre. Huitre. Est-ce que c'est un nom de nombre « huitre » ?
- R. : Non.
- T : Non. C'est huit qui est un nom de nombre.

- T : trois
- R. : Il a dit trois. Heu, j’crois que c’est oui.
- A. : Attends écoute trois.
- R. : Vas-y attends.
- Tablette : C’est bien ça, trois est bien un nom de nombre 123.
- A. : C’est les chiffres 1 2 3.
- R. : Bah oui c’est les chiffres.
- A. : Tuite c’est ici.
- Tablette : Tu as raison tuite n'est pas un nom de nombre c'est huit qui est un nom de nombre.
- A. : Mais il dit toujours la même chose.
- R. : Noeux vas-y appuie.
- Tablette : Tu as raison ce n'est pas un nom de nombre, c’est deux qui est un nom de nombre.
- R. : Dix.
- Tablette : Tu as raison dix est bien un nom de nombre.
- R. : Six.
- Tablette : Non, tu t’es trompé. Xsis n’est pas un nom de nombre. Tu as raison, Xsis n’est pas un nom de nombre. Six serait un nom de nombre.
- R. : Toi tu feras ça (*montre v vert*), moi je fera ça (*montre croix rouge*).

# 4 stratégies pour amener les élèves à coopérer

- Chaines d'information cumulative



# Pour les ateliers

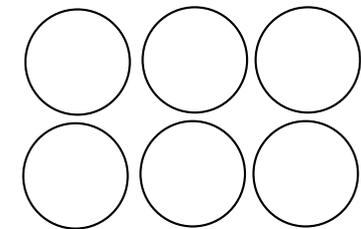
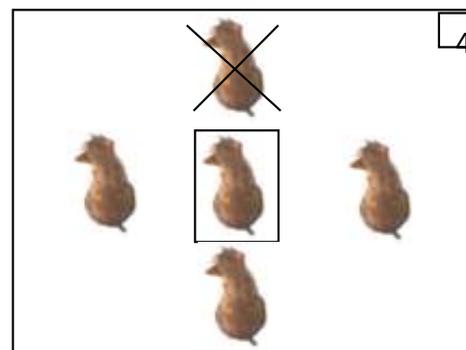
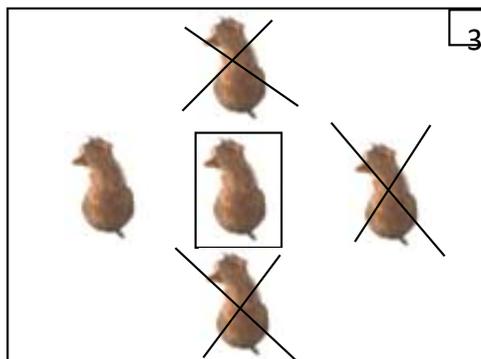
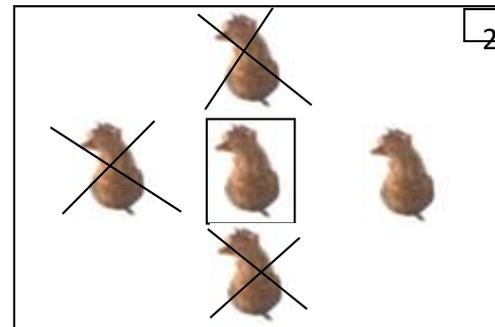
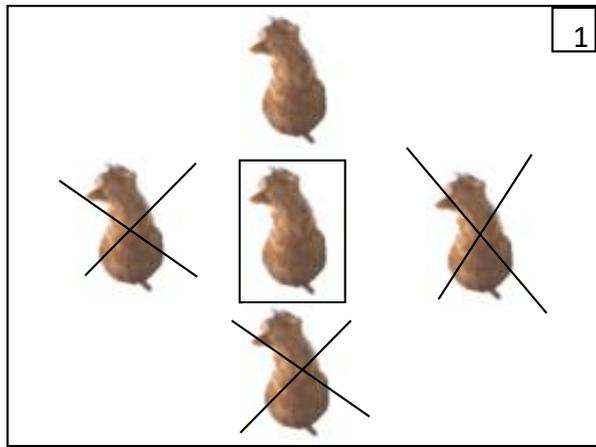
- Penser les chaînes d'informations grâce au numérique

# 4 stratégies pour amener les élèves à coopérer

- Chaque élève a une partie de l'information qui permet de faire réussir le groupe

agæem

# Partager l'information pour obliger les élèves à communiquer : Le jeu des chats



# Où se placer ?



1

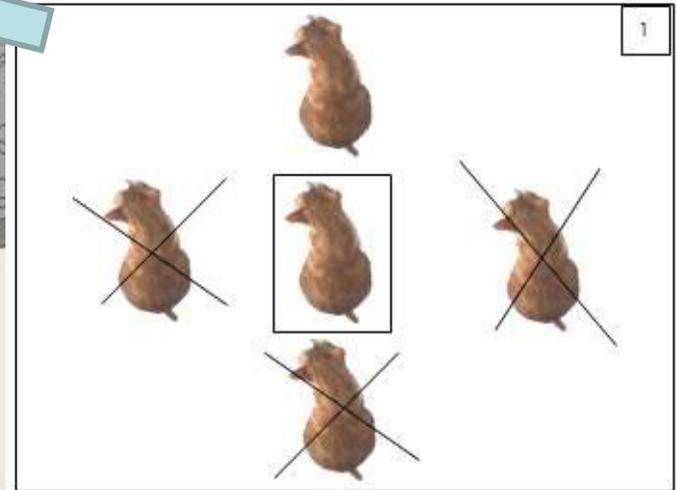
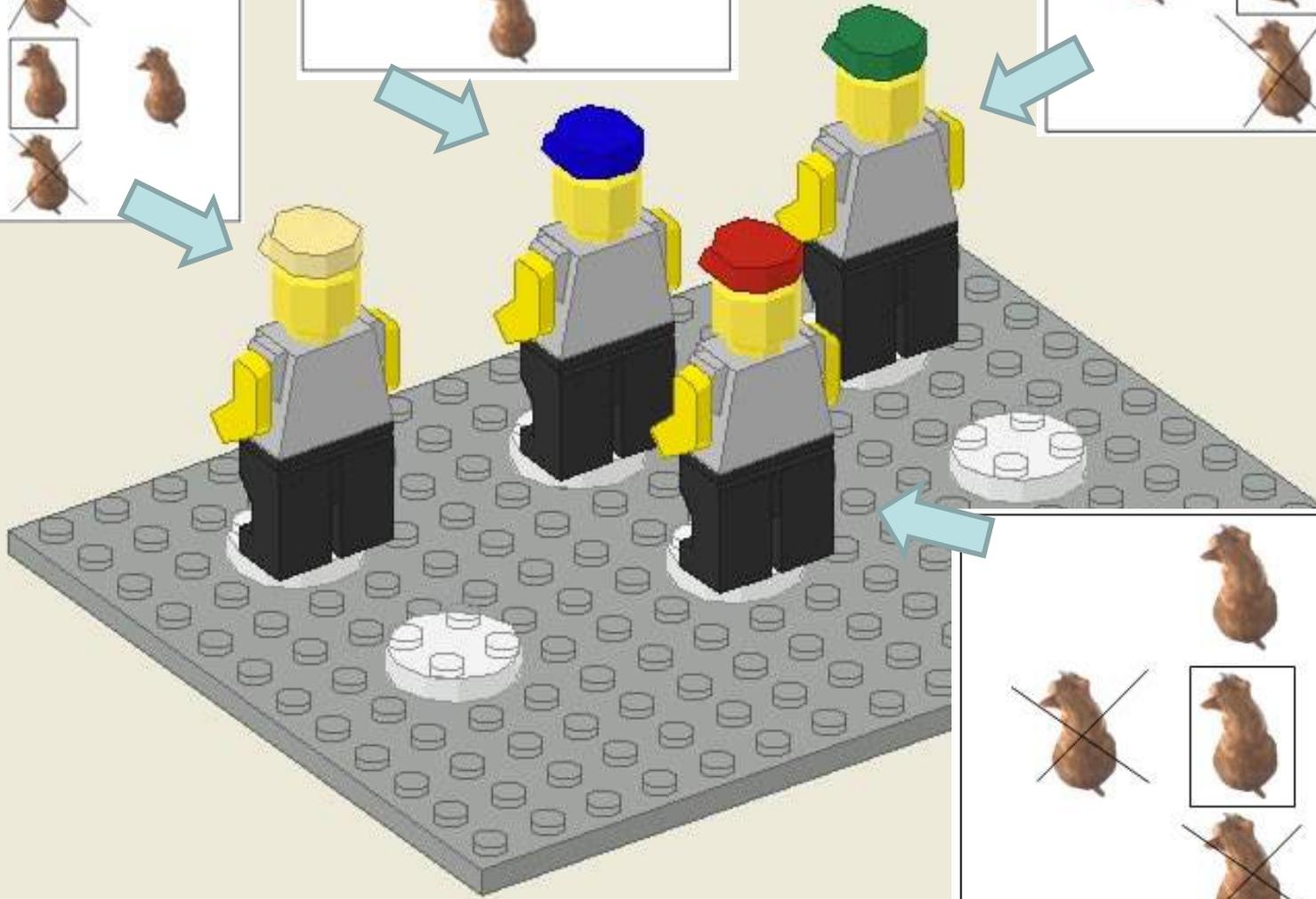
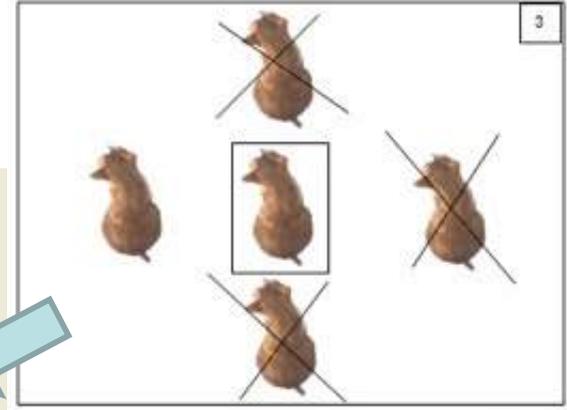
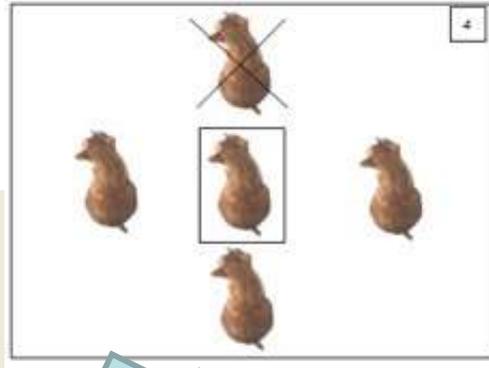
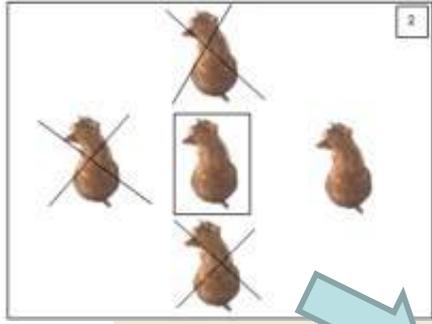
Allez sur  
[wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code  
d'événement  
dans le bandeau  
supérieur

Code d'événement  
**RODEZ25**

# olution



# Pour les ateliers

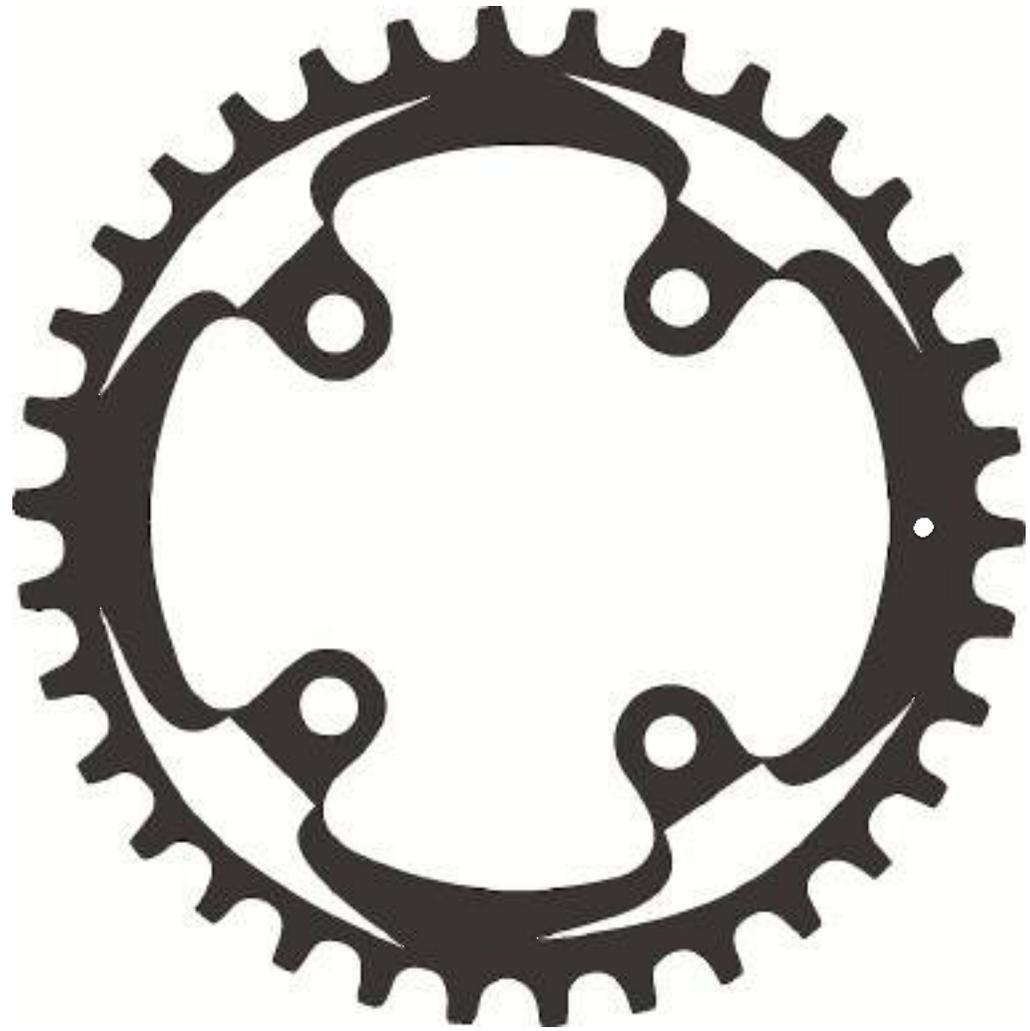
- Penser le partage d'informations grâce au numérique

# Une connaissance transparente

Pour le comptage

# BO

- Pour dénombrer une collection d'objets, l'enfant doit être capable de synchroniser la récitation de la suite des mots-nombres avec le pointage des objets à dénombrer. Cette capacité doit être enseignée selon différentes modalités en faisant varier la nature des collections et leur organisation spatiale car les stratégies ne sont pas les mêmes selon que les objets sont déplaçables ou non (mettre dans une boîte, poser sur une autre table), et selon leur disposition (collection organisée dans l'espace ou non, collection organisée-alignée sur une feuille ou pas





1

Allez sur  
[wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code  
d'événement  
dans le bandeau  
supérieur

Code d'événement  
**RODEZ25**

Ne pas regarder si vous ne  
voulez pas la réponse...

- 53% de réussite chez les M1 et M2 (355 étudiants)

# Réponse ?

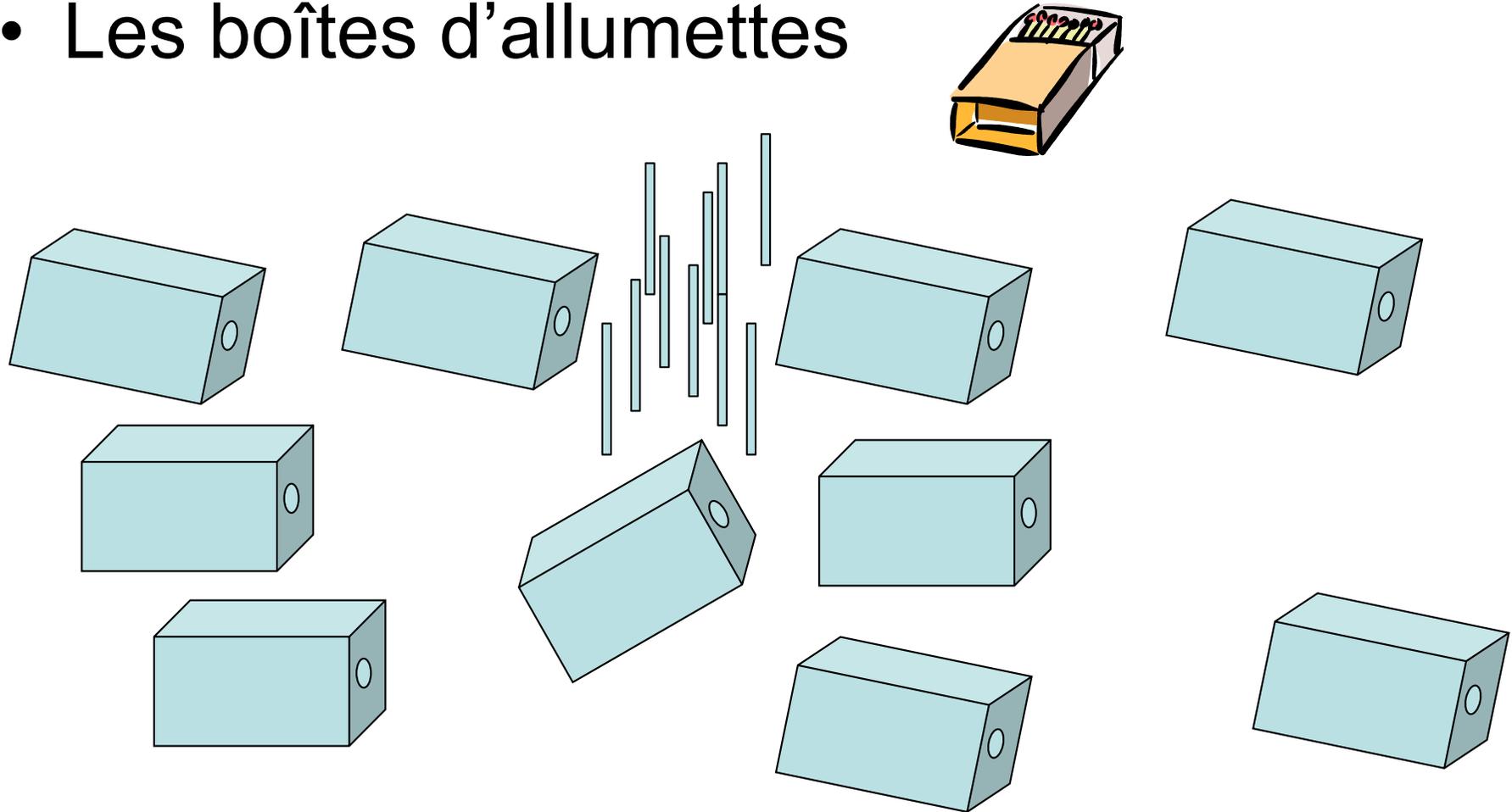
- 34

# L'énumération

- L' « *énumération* » : être capable de pointer une et une seule fois tous les éléments de la collection.
- Un exemple de situation . J Briand : les allumettes (CD-ROM Hatier)

# Une situation, plusieurs variables

- Les boîtes d'allumettes



# Premier essai



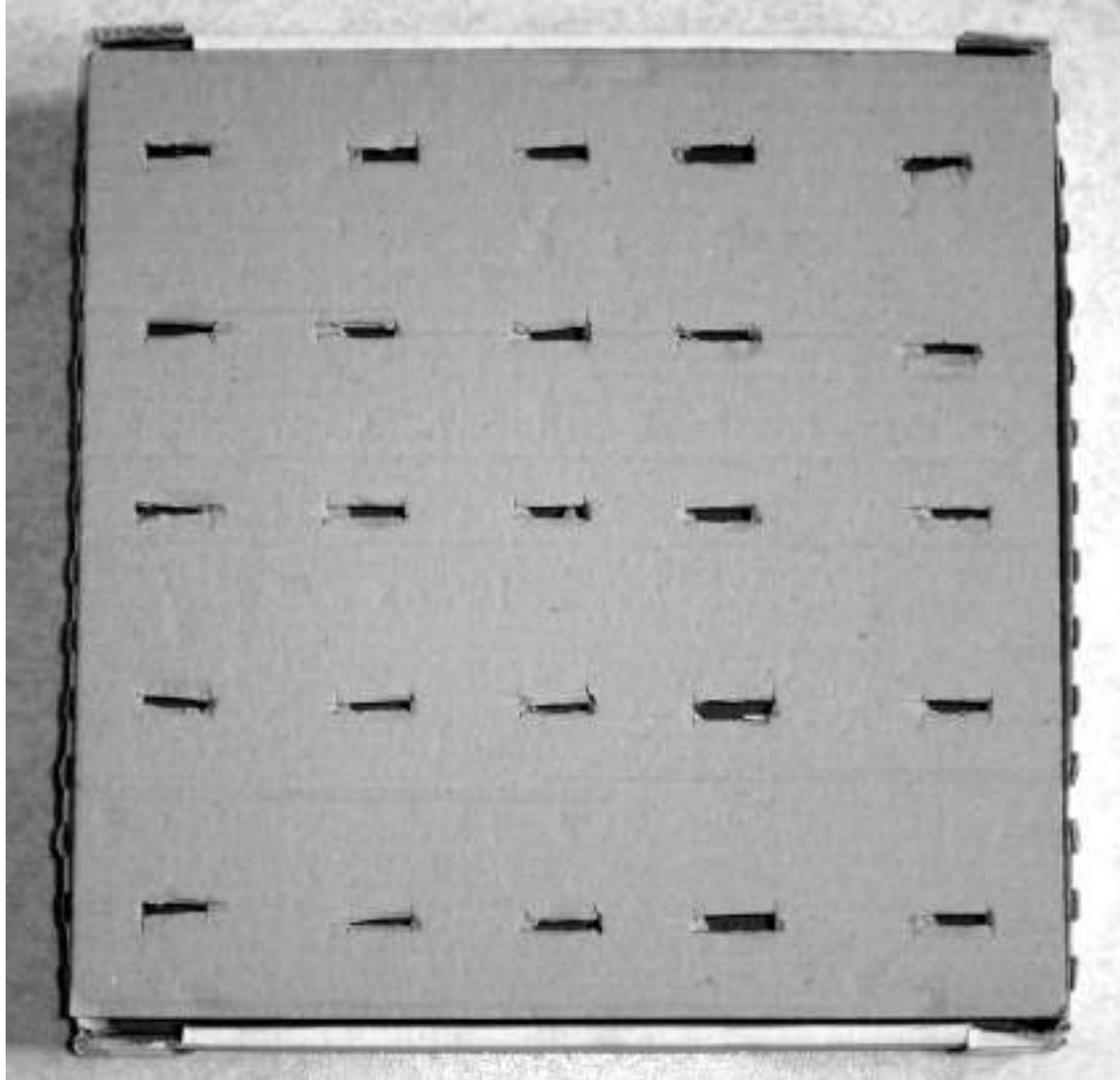
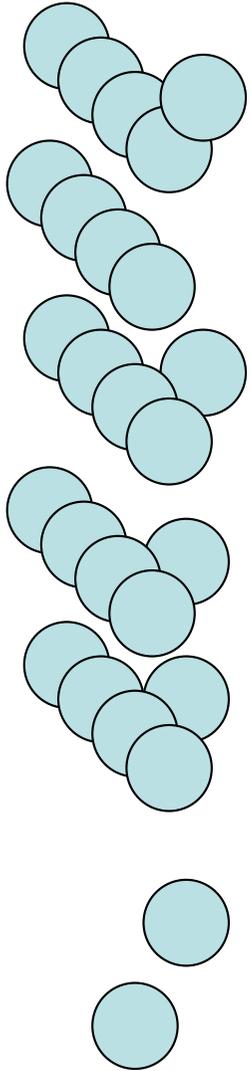
# Reprise



# Mise en commun



# Les boîtes à œufs



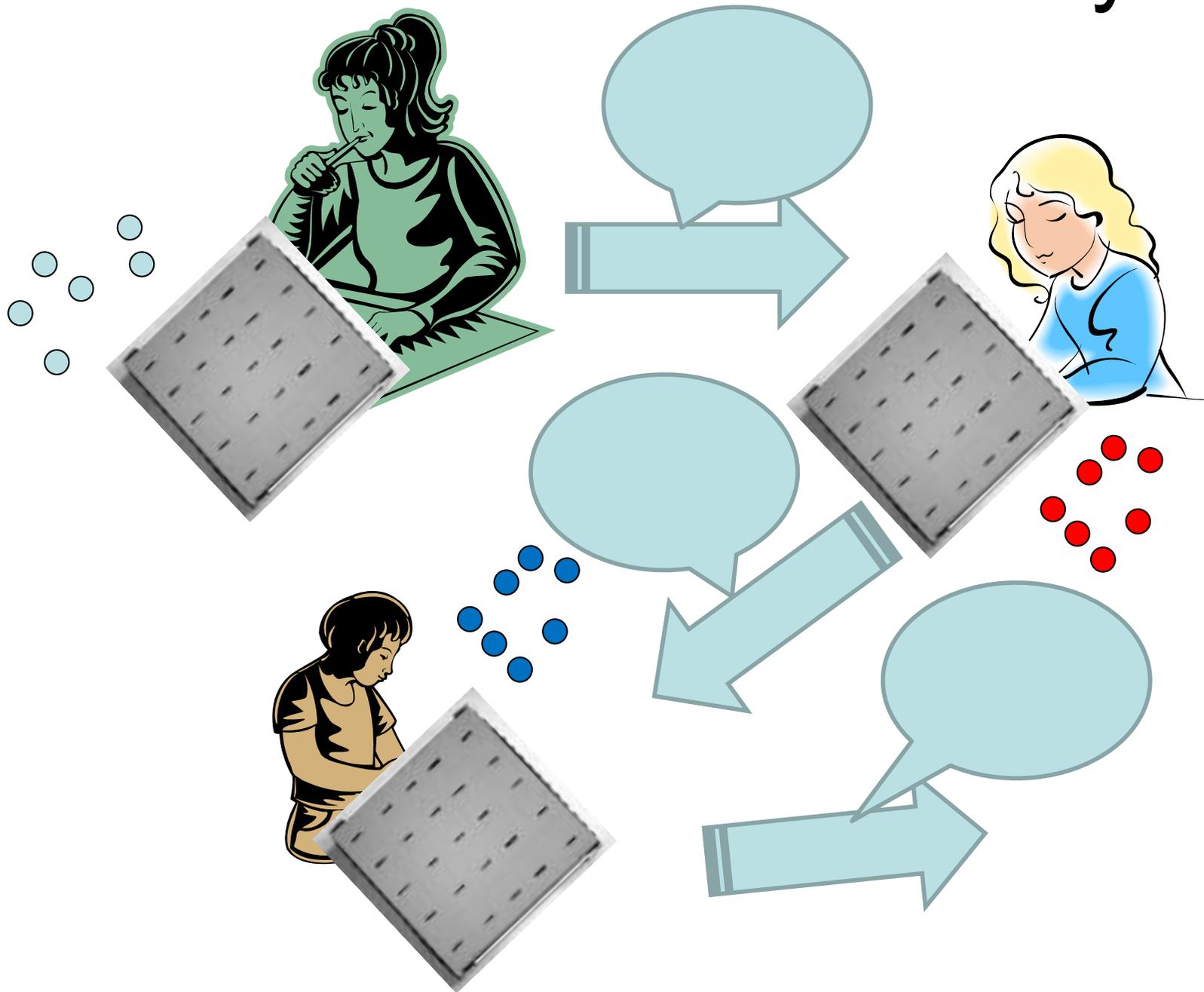
# Un exemple



# Liaison C1/C2 : un rallye Mat(h)

- Un rallye par groupes (de 4)
- Des briques à assembler
- Une organisation souple
- Enjeux :
  - L'argumentation
  - Le sens de l'activité mathématique

# Un exercice de rallye



# Les variables

- Les objets :
  - déplaçables ou non
  - marquables ou non
  - organisés (ligne/colonne, chemins..)
- La collection (nécessaire au-delà de la capacité de comptage)
  - Juste ce qu'il faut / plus

# Et sa version informatique

- A nous les nombres !
- <https://edu1d.ac-toulouse.fr/politique-educative-31/site-ressources31/?p=760>



# Sur à nous les nombres

- Ghislaine Gueudet actes du XXXVIème Colloque COPIRELEM – AUCH 2009
- Claire MARGOLINAS actes du XXXIX COLLOQUE COPIRELEM – QUIMPER 2012

# Utilité ?



1

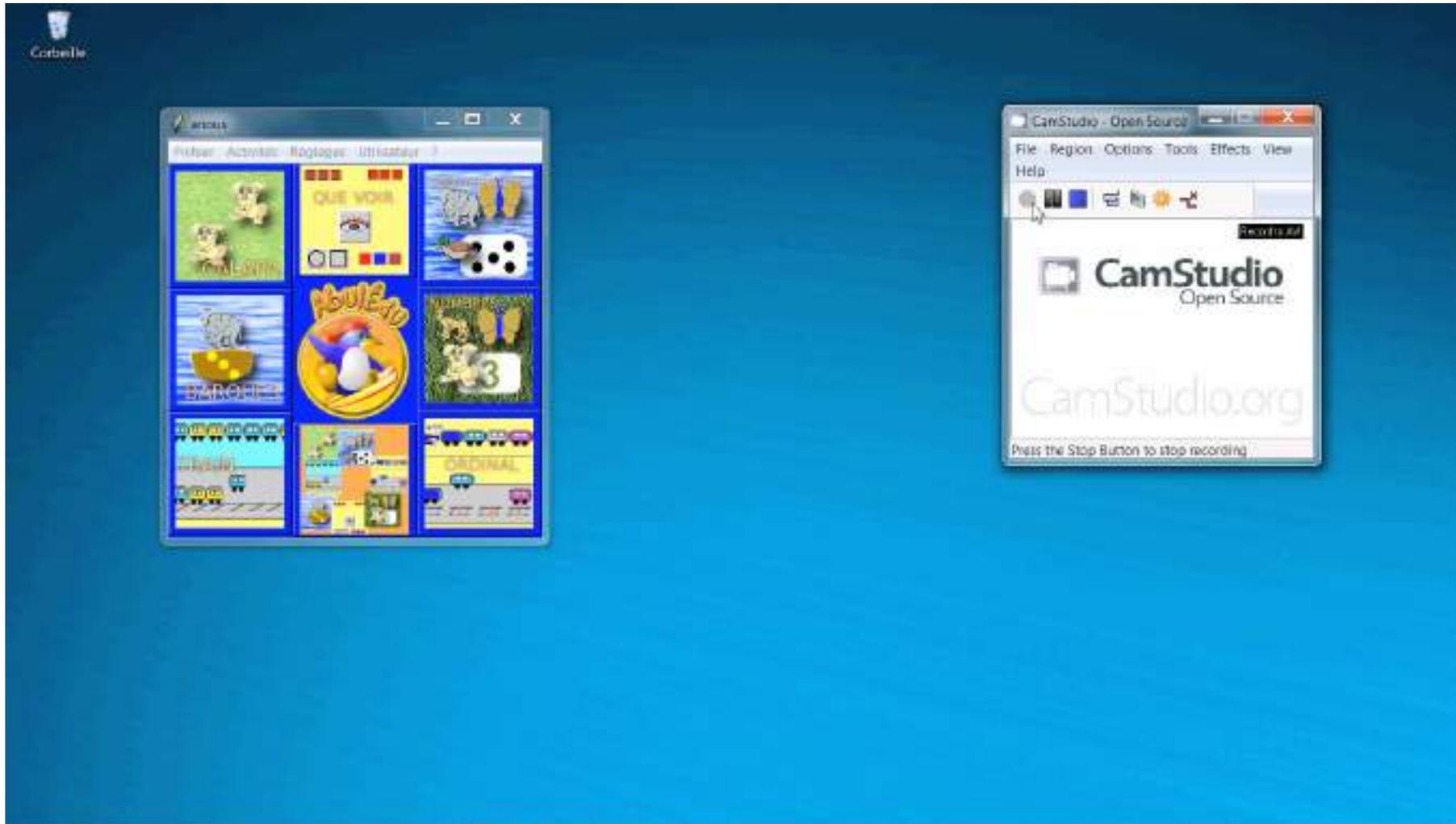
Allez sur  
[wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code  
d'événement  
dans le bandeau  
supérieur

Code d'événement  
**RODEZ25**

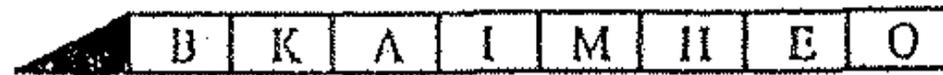
# Adaptation / différenciation



# Replacer un objet à sa position (aspect ordinal)

## Respecter le rang GS/CP

Une frise modèle constituée d'une suite d'images, **placée plus loin.**



L'élève dispose d'une frise vide, sans images, et d'une image,



il doit la replacer sur la frise vide au même endroit que sur la frise modèle.

*CDROM Apprentissages mathématiques en maternelle*



# Et sa version informatique

- À nous les nombres !



# Quel rôle pour les formateurs et les enseignants ?

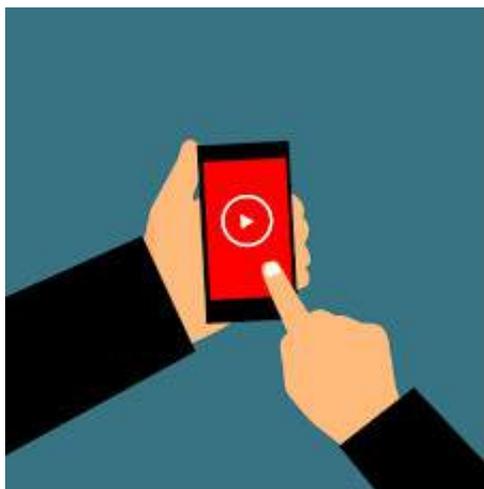
- Proverbe d'informaticien : ***Dans 99% des pannes informatiques , le problème se situe entre la chaise et le clavier.***
- S'appropriier les technologies (ne pas laisser faire à notre place)
  - Produire
  - S'impliquer dans la production

# Ateliers

- Concevoir des outils réellement adaptés à votre pratique, vos besoins :
  - Tinytap
  - App inventor
  - MathCityMap
  - Thymio
  - ppt

<https://s.42l.fr/chatpitres>

**POUR S'ENTRAINER**



### Les Chats Pitres Niveau 1

3006 Plays

FR | Age: 6-7 | 5 months ago

♡ Like

✓ Assign

📄 Share

🚩 Report

🐦 Tweets



Fabien EMPRIN • Follow

# Activités tinytap

- <https://frama.link/dicteedenb>
- <https://frama.link/chatspitres>





- 1 Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)
- 2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**RODEZ25**

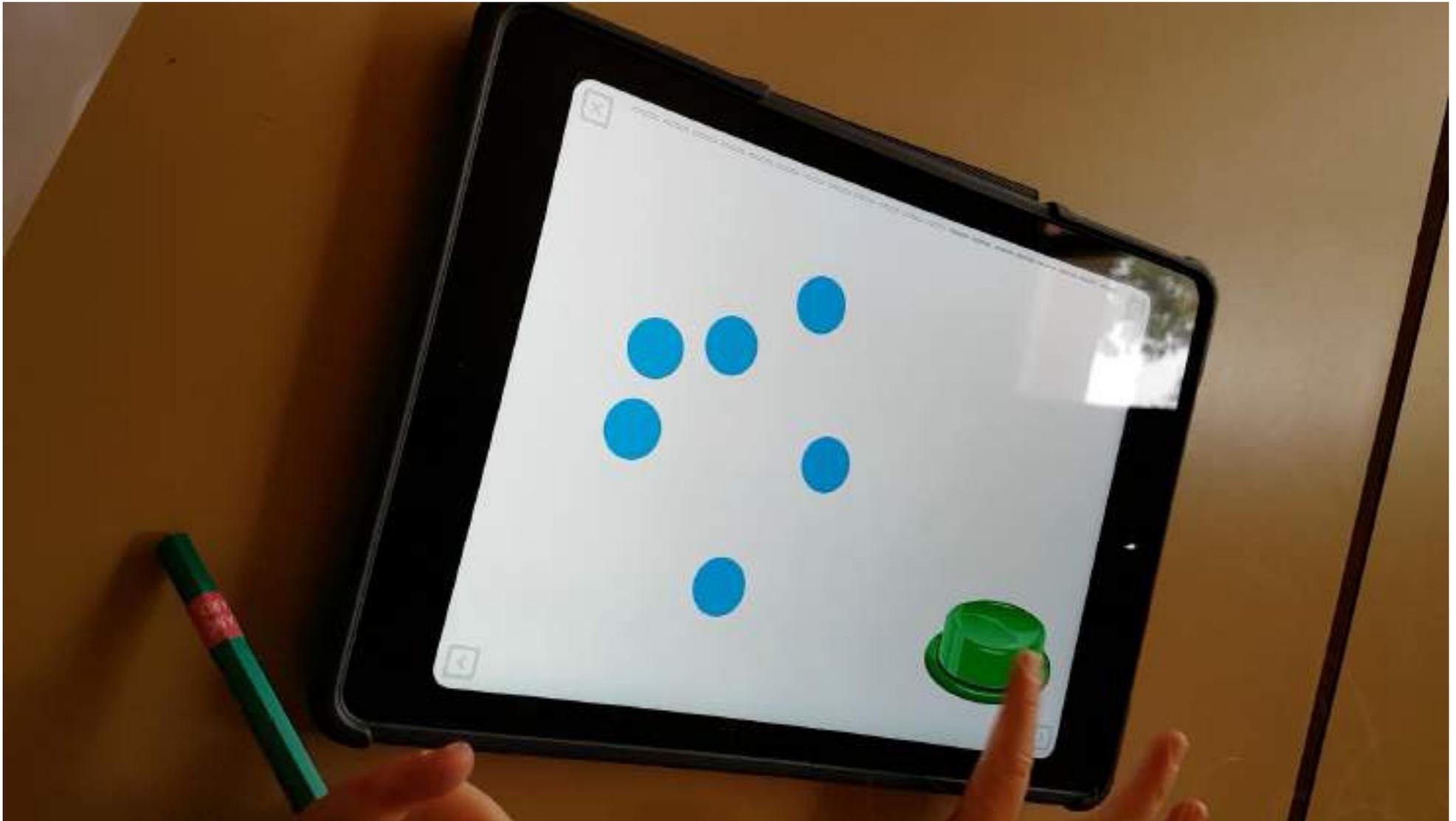
**UN INTÉRÊT ?**



# Différence virtuel / réel ?

	virtuel	réel
• Rétroaction		
• Autonomie		
• Trace de l'action		?
• Vigilance	transposition	matériel

# Verbalisation



Jennifer Borosli



Adina Mermelstein



Rade Caminho Do Saber



TE Mombai


**Butterflies - Butterfly facts**

Amanda Kae



Les essentielles  
**ERMEL CP**

 Corde à linge  
Niveau 2

**Corde À Linge N°2 -ERMEL CP - Les essentielles**

Fabien EMPRIN



Les essentielles  
**ERMEL CP**

 Le nombre cible  
Entraînement

**Nombre Cible - ERMEL Les Essentielles CP**

Fabien EMPRIN



Les essentielles  
**ERMEL CP**

 Entraînement  
Dictées de nombres

**Entraînement Dictées De Nombres ERMEL Les**

Fabien EMPRIN


 Le tableau des nombres  
Activités d'entraînement ERMEL  
Le château des nombres  
Les essentielles d'ERMEL  
Équipe ERMEL

**Le Tableau Des Nombres ERMEL - Activités**

Fabien EMPRIN



Les essentielles  
**ERMEL CP**

Corde à linge

**Corde À Linge -ERMEL CP - Les essentielles ERMEL**

Fabien EMPRIN



Les essentielles  
**ERMEL CP**

Hexanombres de 5 en 5

**Hexanombre De 5 en 5 - ERMEL Les Essentielles**

Fabien EMPRIN



Les essentielles  
**ERMEL CP**

Hexanombres certains différences et nombres en lettres

**Hexanombre +,- Et Nombres En Lettres -**

Fabien EMPRIN



Les essentielles  
**ERMEL CP**

Hexanombre compter de 10 en 10

**Hexanombre De 10 En 10 - ERMEL Les Essentielles**

Fabien EMPRIN



Les essentielles  
**ERMEL CP**

Labynombre de 5 en 5

**Labynombre De 5 En 5 - ERMEL Les Essentielles**

Fabien EMPRIN



Les essentielles  
**ERMEL CP**

Labynombres "ce qui fait 10"

**Labynombre Ce Qui Fait 10 ERMEL Les Essentielles**

Fabien EMPRIN



Les essentielles  
**ERMEL CP**

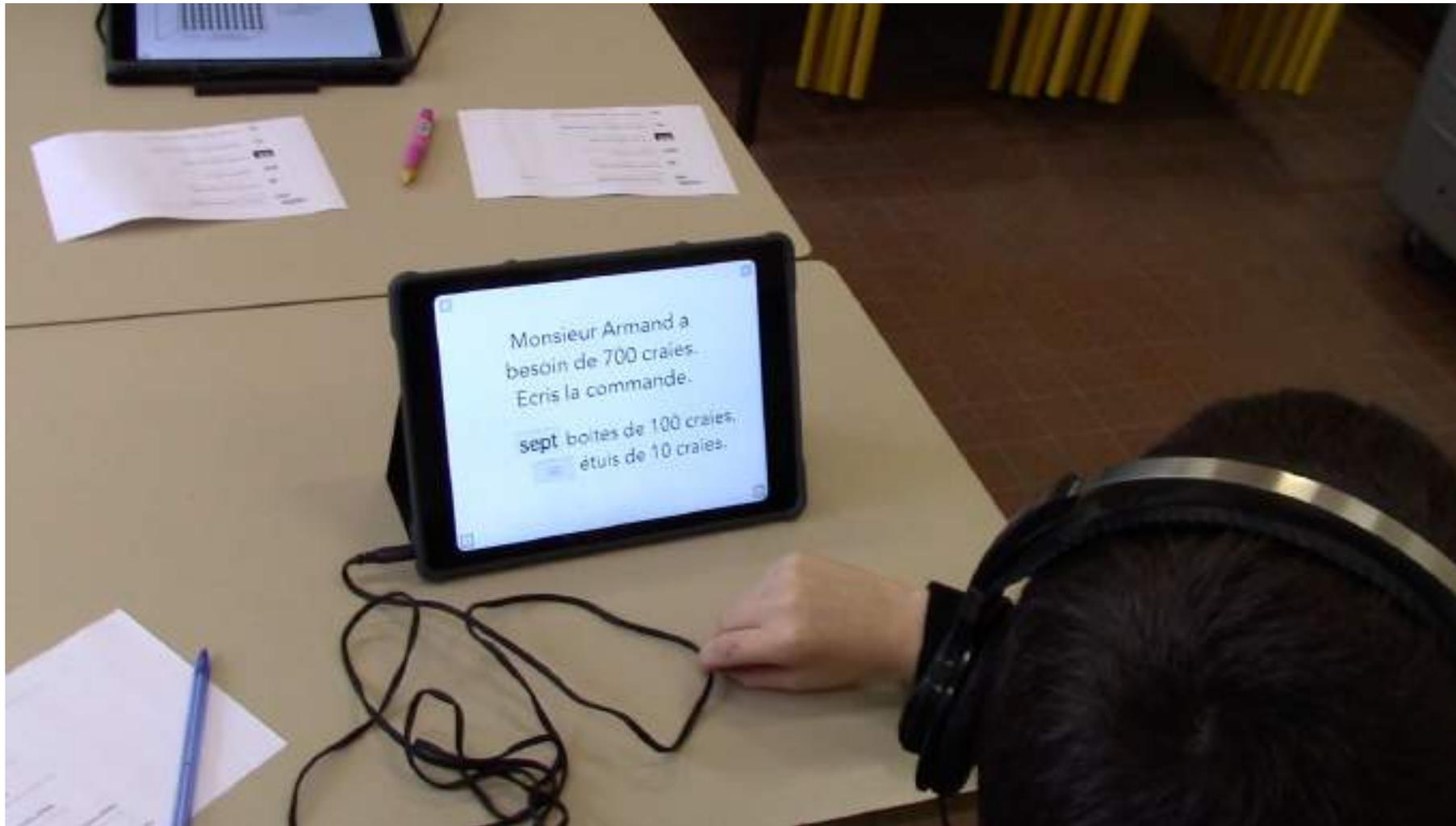
Labynombre de 2 en 2

**Labynombre De 2 En 2 ERMEL Les Essentielles**

Fabien EMPRIN

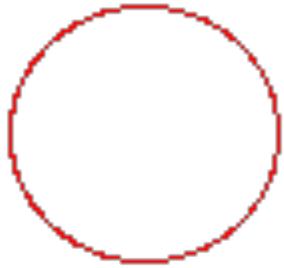


# Adaptation de l'artefact



# Rétroaction directe





# D'autres outils

- WIMS : <https://wims.math.cnrs.fr/wims/>

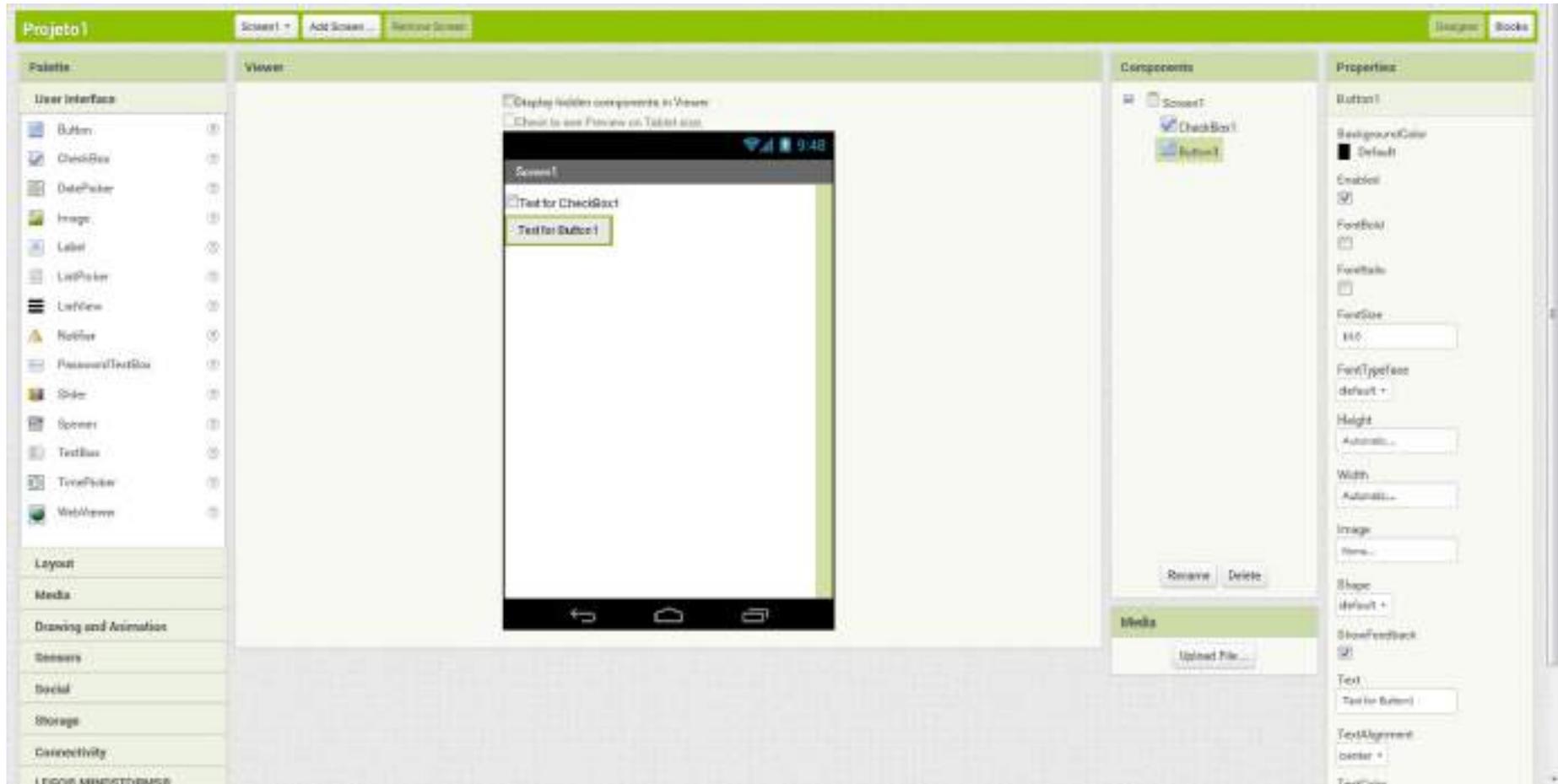


- Hotpotatoes : <https://hotpot.uvic.ca>



- Aps inventor : <http://appinventor.mit.edu>

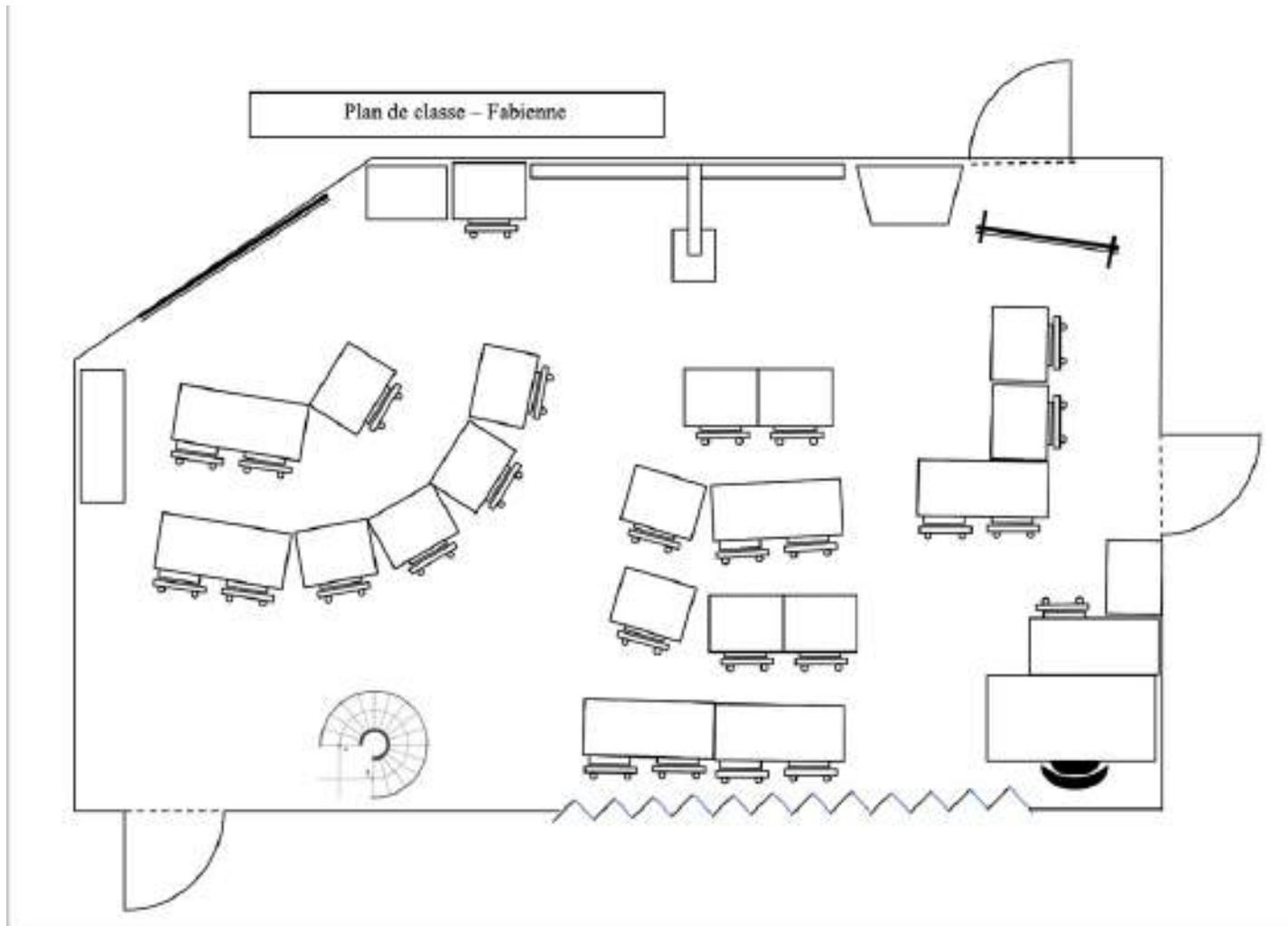
# Apps inventor (MIT)



# Le rôle du geste

- Utiliser les capteurs

# Où était assis Arne ?

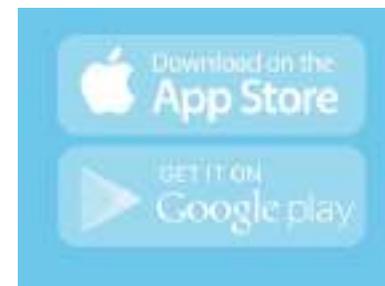




# Ma place



- Id mais sur l'application tiny tap
  - En ligne ou sur Appstore ou Googleplau
  - <https://www.tinytap.it/activities/g1xec/play/>
- Rechercher ERMEL
  
- Les vidéos :
- [Hatier-clic.fr/ermelg901](http://Hatier-clic.fr/ermelg901) → [atier-clic.fr/ermelg907](http://atier-clic.fr/ermelg907)



Partie 2 :

[Hatier-clic.fr/ermelg908](http://Hatier-clic.fr/ermelg908) → [atier-clic.fr/ermelg913](http://atier-clic.fr/ermelg913)

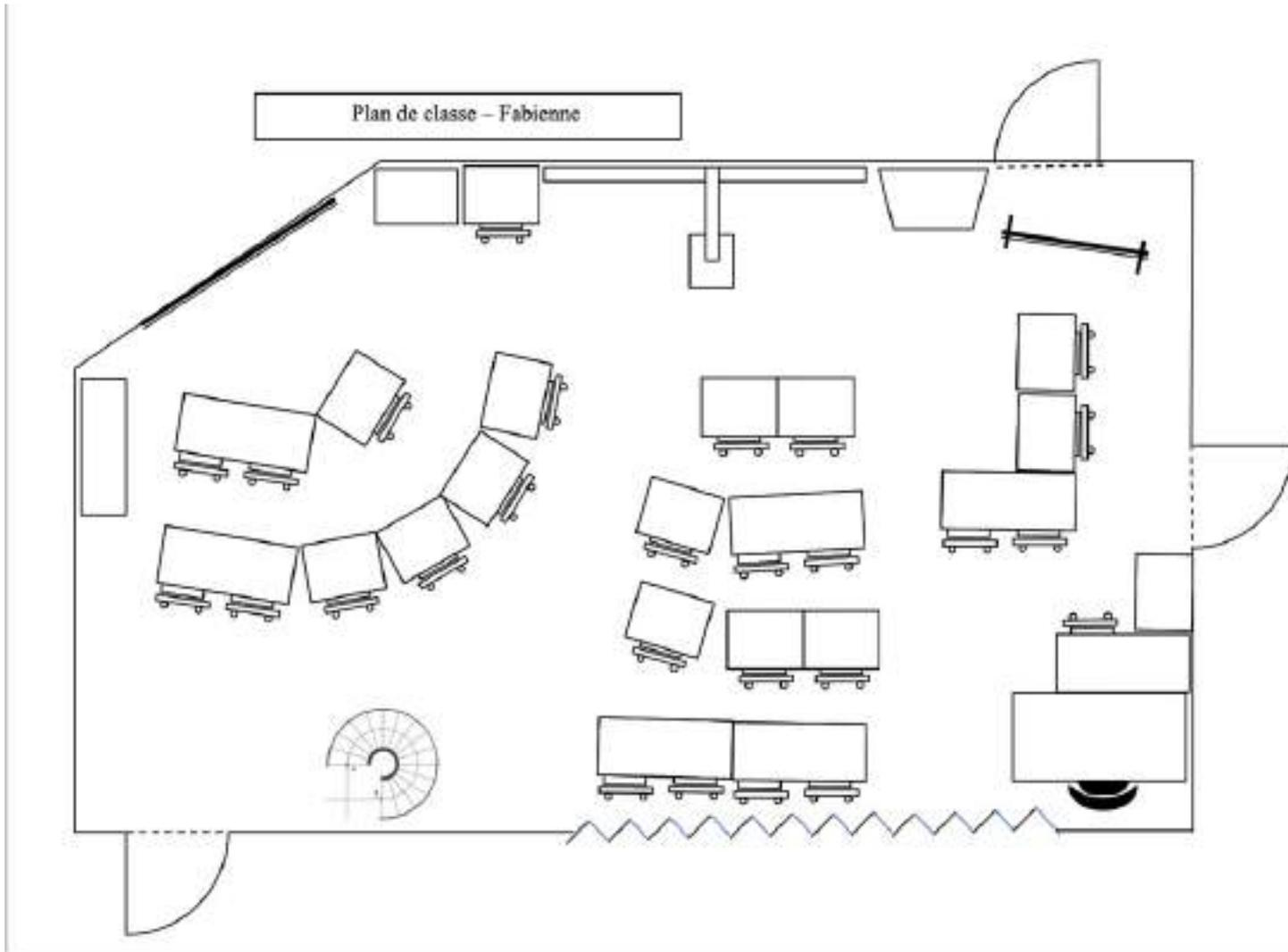
Les plans : [Hatier-clic.fr/ermelg922](http://Hatier-clic.fr/ermelg922) → [atier-clic.fr/ermelg923](http://atier-clic.fr/ermelg923)

# Vues de la place

**ERMEL**

**Géométrie**

# Où était assis Arne ?



p. 167

# Où?



1

Allez sur  
[wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code  
d'événement  
dans le bandeau  
supérieur

Code d'événement  
**RODEZ25**

inamid

ERMEL

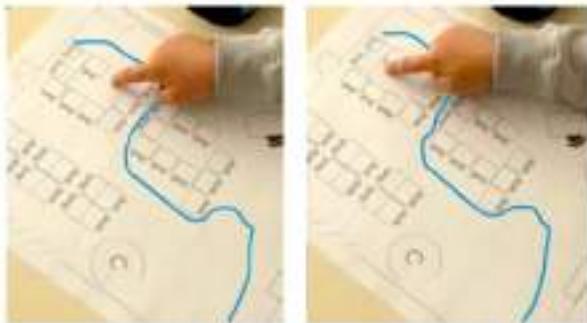
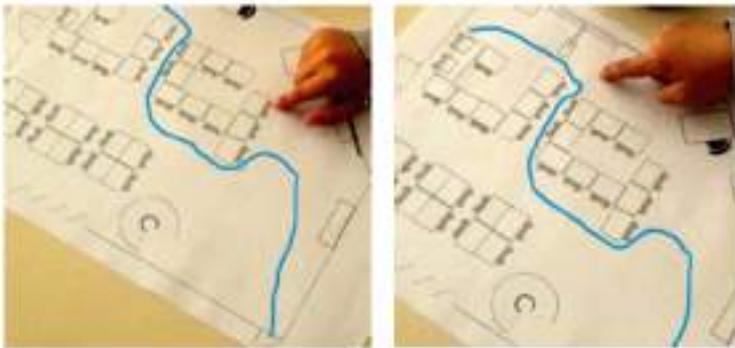
Géométrie



p. 166

# Les travaux d'élèves

Les élèves savent que la vidéo sera passée plusieurs fois. Certains consacrent donc le premier visionnage à une simple observation du parcours sur la vidéo ; d'autres, en revanche, essaient aussi de le dessiner sur le plan au fur et à mesure des déplacements, comme Marius (voir ci-dessous) qui a déjà dessiné le parcours et le contrôle du doigt au second visionnage.



✓ Le parcours tracé par Luana :



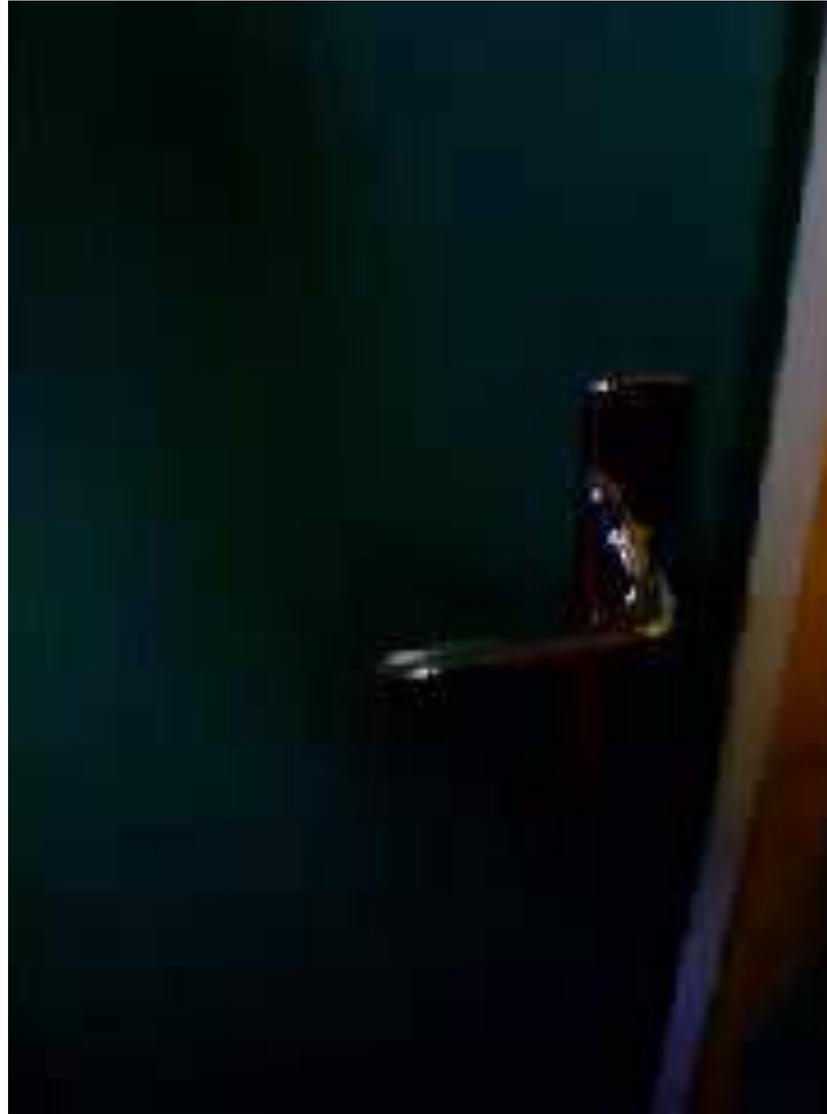
Luana, comme Elsa, fait partie des élèves les plus en difficulté. Elle a réalisé un tracé erroné où elle n'est pas allée suffisamment loin en longeant le mur du tableau et a choisi une place mal orientée.

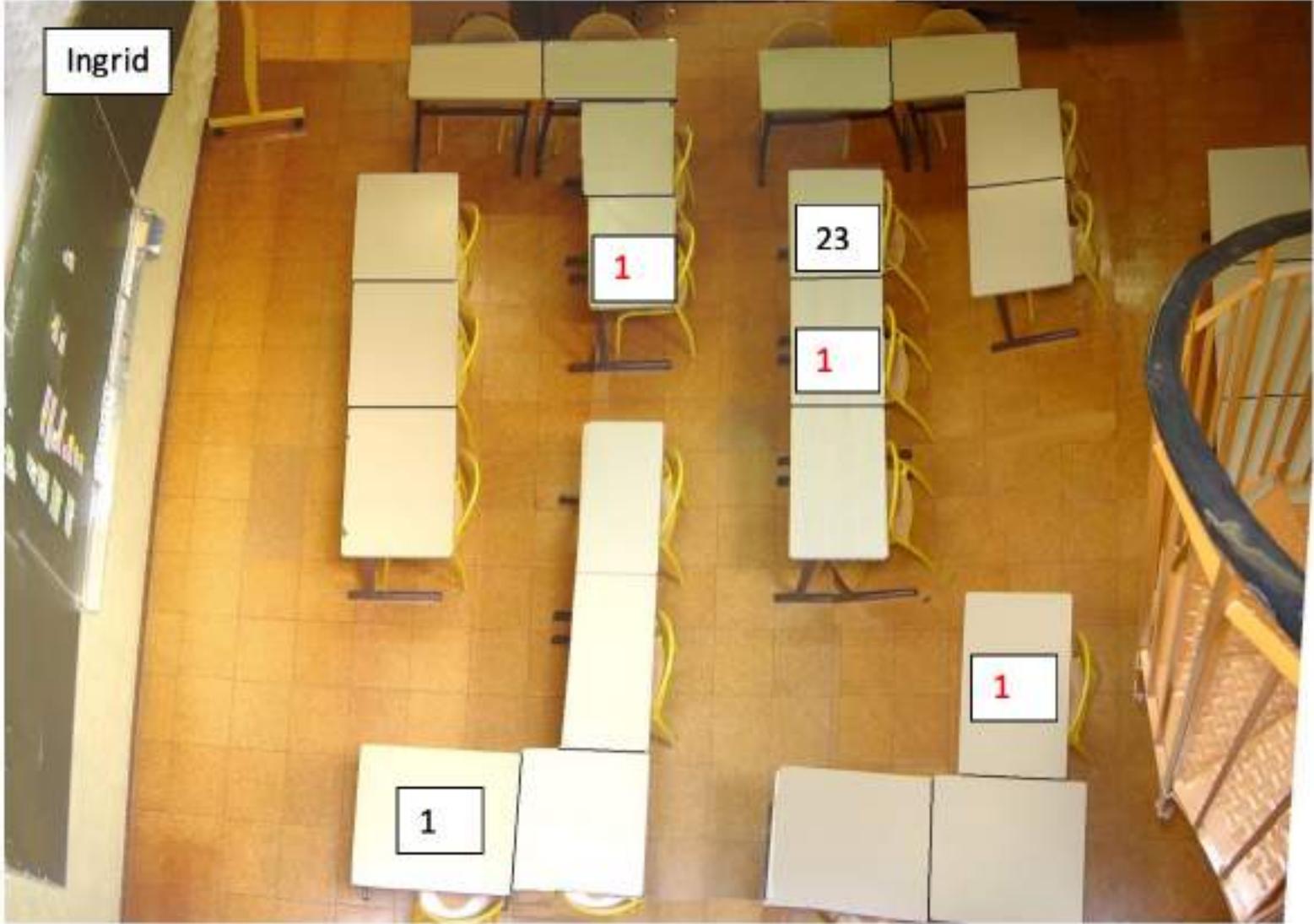
✓ Le parcours tracé par Pauline :



p. 171

# Ingrid exemple de résultats





Ingrid

1

23

1

1

1

# Tiny tap – ma place

The image shows a screenshot of the Tiny Tap website in a Safari browser window. The browser's address bar shows the URL `tinytap.it`. The website's header is blue and features the 'TINY TAP' logo on the left, a search bar with the placeholder text 'What would you like to teach?', and several navigation icons (grid, play, checkmark, plus, and user profile) on the right. The main content area is divided into two sections. On the left, a large video player displays a YouTube video. The video frame shows a close-up of a whiteboard with a number line from 5 to 25. The video title at the bottom reads 'ÉQUIPE ERMEL - F. EMPRIN' and includes the YouTube logo. On the right, a 'Smart Play' section displays a grid of educational resource cards. Each card features the 'Les essentielles ERMEL' logo and a specific topic. The visible cards include: 'Le Tableau Des Nombres ERMEL', 'Entraînement Dictées De Nombres ERMEL', 'Les essentielles ERMEL CE1 Les cubes', 'Nombres CE1s - ERMEL Les', 'Les essentielles ERMEL CP', 'Codes À Ligne 112 - ERMEL CP', and 'Louches troubles'. A 'Try Premium For Free' button with a gift icon is also present. The bottom of the screenshot shows the Mac OS X dock with various application icons.



Amener les élèves à coopérer / échanger / s'entraîner

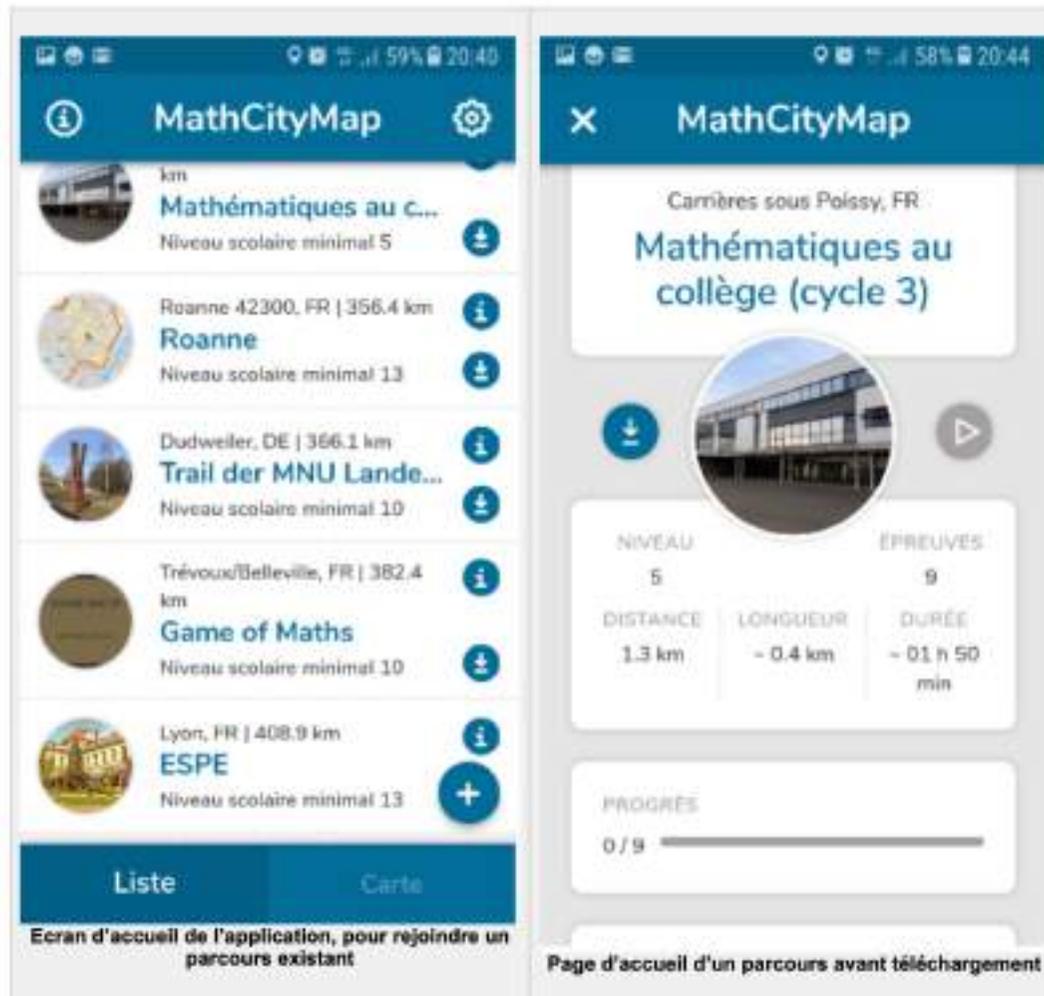
# **UN EXERCICE MCM**

Math  CityMap

# Math City Map

- <https://mathcitymap.eu/fr/>
- Des parcours géolocalisés avec des questions qui portent sur le lieu
- Une app (Android ou IOS) pour jouer
- Un site pour créer

# Le produit final



# Le produit final



# Des indices



Premiers paramètres

**CRÉER UNE ÉPREUVE**

# Créer une épreuve

The screenshot shows the M2M Portal web interface. The top navigation bar includes the M2M logo and the text 'Portail web'. Below this, the page title is 'Épreuves'. The main content area is divided into two sections: a list of exams on the left and a map on the right. The exam list includes:

- Casa "El Torico"**: Dispositif, Numéro, 1050.0 km, 2507412, MONTRED SUR U.
- Awas Air!**: Numéral, Mathématique, Pensez long, 11472.4 km, 0437384, MONTRED SUR U.
- Berkelting Yuk!**: Matematika, Kelling, Pensez panjang, 11472.4 km, 1337362, MONTRED SUR U.
- Warnal hariku**: Pensez panjang, Matematika, Ciharusih, 11472.4 km, 0637343, MONTRED SUR U.

The map on the right shows a city street grid with a river. A red circle highlights the '+' icon in the top navigation bar, which is used to create a new exam.

# Titre, question

The screenshot shows a web application interface for a building project. The interface is split into a left sidebar and a right map area.

**Left Sidebar:**

- Header: "Brouillon" (Draft)
- Form fields:
  - Image titre:** A small image placeholder with the text "Sélectionnez une image représentant votre espace" and a button "SÉLECTIONNER UNE IMAGE".
  - Obtenir la position:** A blue button.
  - 1. Données de base:**
    - Espace:** "L'escalier central"
    - Comment:** "la hauteur de l'escalier"
  - Posibles (cliquer sur la carte):**
    - Lat:
    - Lon:

**Right Map Area:**

- Map showing a street view of a building complex.
- Streets labeled: "Boulevard Victor Hugo", "Boulevard Victor Hugo", "Avenue du Maréchal Lyautey".
- A blue location pin is placed on the map.
- Map controls (zoom, pan, etc.) are visible on the right side.

# Localisation et type de réponses

The screenshot shows a web portal interface for a survey question. The interface is split into a form on the left and a map on the right.

**Form Fields:**

- Titre:** L'escalier central
- Question:** la hauteur de l'escalier
- Position (cliquer sur la carte):** [Choisir]
- Type d'épreuve et solution:** [Valeur exacte]
- Réponse:** 42
- Élément de solution:** [TEXTE]

**Map:** A map showing a location pin on Boulevard Victor Hugo. A red circle highlights the location pin.

# question

The image shows a web browser window displaying a form titled "MCM Portail web". The form is for creating a question and includes the following fields and sections:

- Titre:** A text input field containing "L'escalier central".
- Contenu:** A text input field containing "Quel est le nombre de marche de cet escalier central, au total?".
- Position (cliquer sur la carte):** Two coordinate input fields. The first is labeled "lat" and contains "48.86071175". The second is labeled "lon" and contains "8.82269333".
- Type d'annonce et solution:** A dropdown menu with the selected option "Valeur exacte".
- Réponse:** A text input field containing "50".
- Éléments de solution:** A section with two tabs: "TEXTE" (selected) and "IMAGE". Below the tabs is a text input field for "Éléments de solution" which is currently empty.

At the bottom right of the form, there are two small circular icons, one of which contains the number "0".

# indices

MC²M Portail web

0 / 1000

Indices successifs

Indice 1

Type d'indice (Choisir)  
Texte

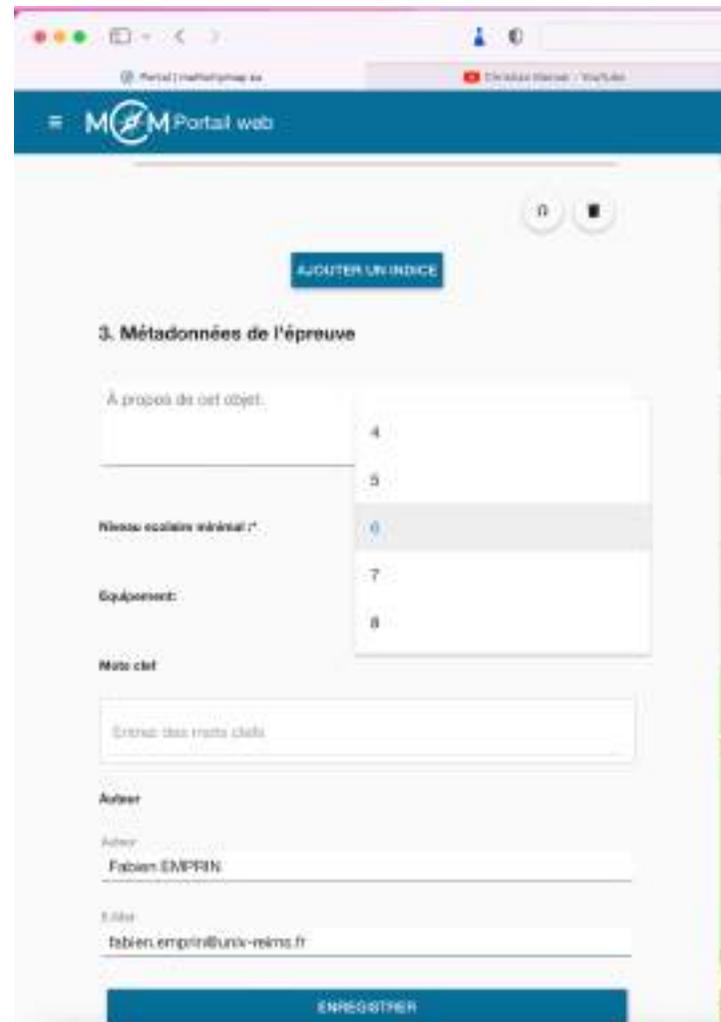
Texte d'indice  
Attention il y a plusieurs des paliers entre deux étages.

Indice 2

Type d'indice (Choisir)  
Texte

Texte d'indice  
Entre le parking et le rez-de-chaussée il n'y a pas de palier

# niveau



AJOUTER UN INDEX

### 3. Métadonnées de l'épreuve

À propos de cet objet:

Niveau scolaire minimal \*

Équipement:

Mots clés

Auteur

Editeur

ENREGISTRER

4
5
6
7
8

# matériel

Portail web

AJOUTER UN INDICE

### 3. Métadonnées de l'épreuve

À propos de cet objet:

0 / 1000

Niveau scolaire minimal \*

0

Matériel

- Triangle géographique
- Orsio
- Mètre-ruban
- Calculatrice
- Règle pliable

Acteur

Fabien EMPRIN

E-mail

fabien.emprin@univ-nantes.fr

ENREGISTRER

# réponse

Portail web

60 / 600

Position [cliquer sur la carte]

Lat°: 48.3577673 Lon°: 4.3302933

Type d'opéras et solution\* Type d'opéras  
Valeur exacte

Réponse  
50

Éléments de solution

TEXTE IMAGE

Éléments de solution

Un 1/2 palier compte 10 marches, il y a deux étages avec chacune deux paliers intermédiaires donc 40 marches. Et un 1/2 palier pour aller au parking... donc 50 marches

10 / 1000

Indices successifs

Indice 1

# Indices, mots clefs, métadonnées

MCM Portail web

AJOUTER UN INDEX

### 3. Métadonnées de l'épreuve

À propos de cet objet

Comptage, marches

Niveau scolaire minimal \* [Choisir] 11 / 100

Niveau scolaire minimal \* 6

Expérience [Choisir]

Mots clef

Comptage X Marches X Entrez des mots clefs

Auteur

Auteur Fabien EMPRIN

E-mail fabien.emprin@univ-nimes.fr

ENREGISTRER

**AUTRES TYPES D'EXERCICES**

# Intervalle de réponse

MCM Portail web

Image titre



Téléversez une image représentant votre épreuve

SELECTIONNER UNE IMAGE

### 1. Données de base

Epreuve

Titre\*

L'escalier central V2

Quesne\*

Quelle est la hauteur du deuxième étage par rapport au parking étudiant ?

?

33 / 1000

Position [cliquer sur la carte]\*

Lat\*

48.26377157

Lon\*

4.34433881

Type d'épreuve et solution\*

Type d'épreuve

Intervalle



# Marge d'erreur

≡ MCM Portail web



Image titre

Télécharger une image représentant votre épreuve

SELECTIONNER UNE IMAGE

### 1. Données de base

**Épreuve**

Titre\*

L'escalier central V2

Épreuve\*

Quelle est la hauteur du deuxième étage par rapport au parking étudiant ? en mètre

0 / 100

0

**Position (cliquer sur la carte)\***

Lat\*

48,9607707

Lon\*

4,3192381

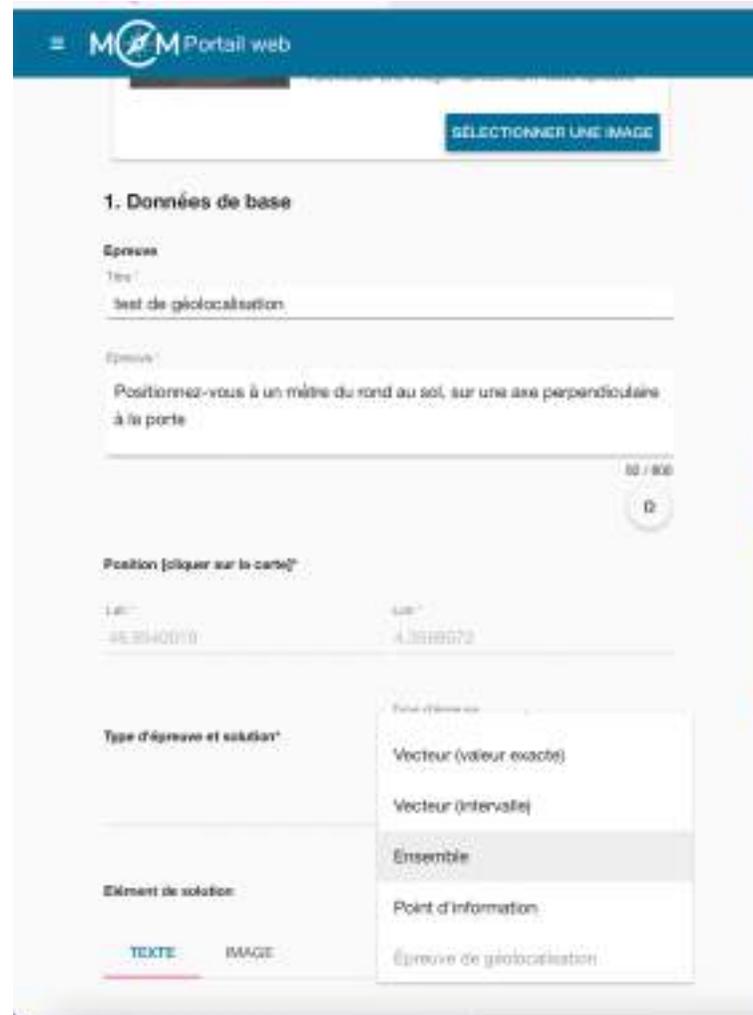
**Type d'épreuve et solution\***

Type d'épreuve

Intervalle

7,80 7,90 8,10 8,20

# Géolocalisation, QCM



MCM Portail web

SÉLECTIONNER UNE IMAGE

### 1. Données de base

**Épreuve**

Type :

test de géolocalisation

Épreuve :

Positionnez-vous à un mètre du rond au sol, sur une axe perpendiculaire à la porte

00 / 100

Position (cliquer sur la carte)

Lat° : -45.2040010

Lon° : 4.3518072

Type d'épreuve et solution\*

Point d'information

- Vecteur (valeur exacte)
- Vecteur (intervalle)
- Ensemble
- Point d'information
- Épreuve de géolocalisation

Élément de solution

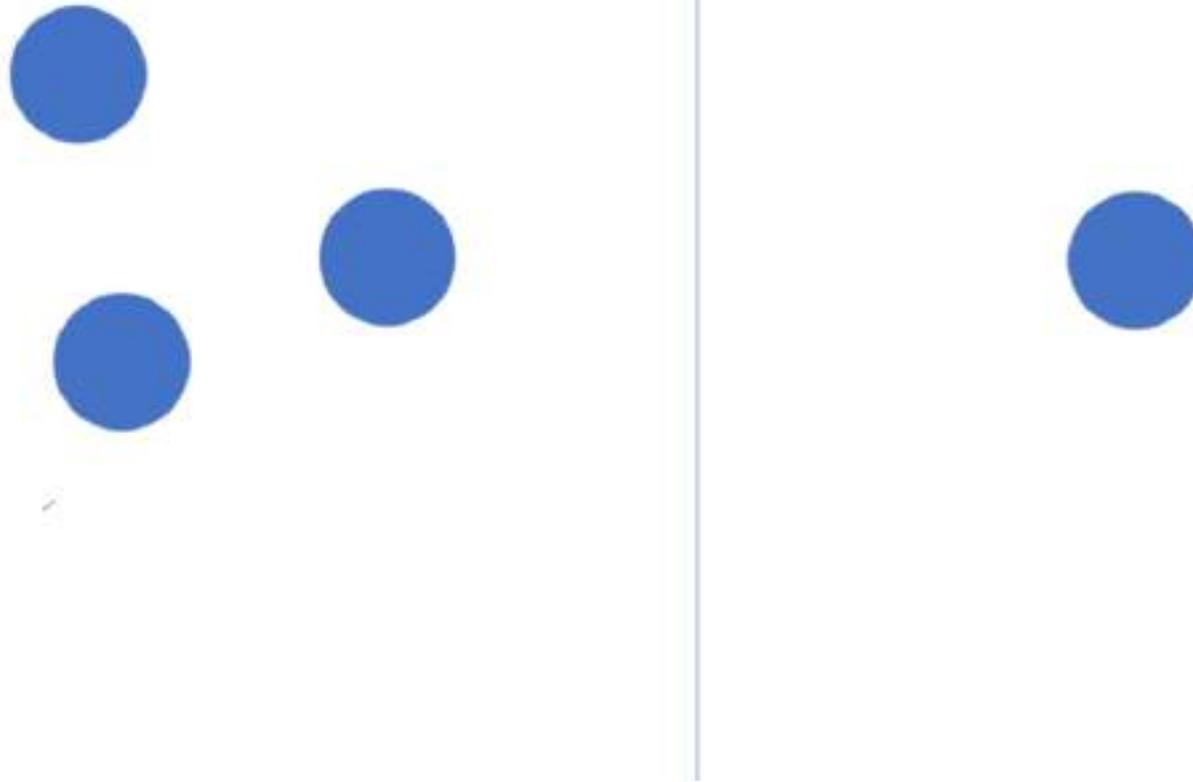
TEXTE IMAGE

## D'autres questions plus générales

- - Comment gérer l'hétérogénéité des classes (élèves allophones, les HPI, les élèves à profil particulier) ?
- - Comment réussir les séquences d'approfondissement et de consolidation ?
- - Comment optimiser les heures de soutien ?
- - Comment donner du sens aux apprentissages en mathématiques ?

**ET POUR LES ENSEIGNANTS ?**

# Comparaison analogique





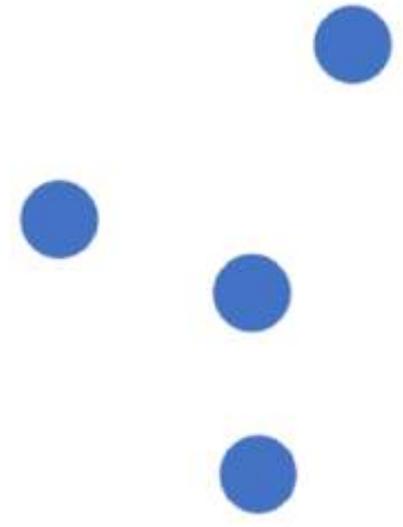
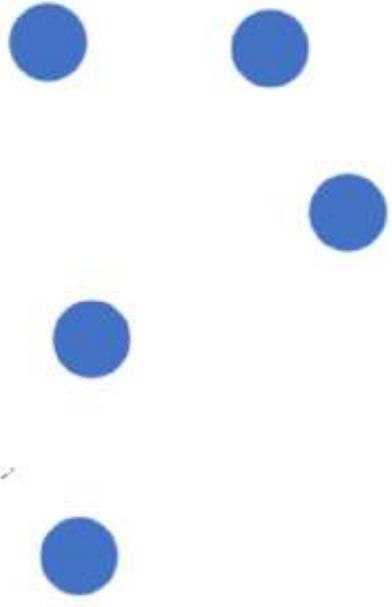
1

Allez sur  
[wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code  
d'événement  
dans le bandeau  
supérieur

Code d'événement  
**RODEZ25**





1

Allez sur  
[wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code  
d'événement  
dans le bandeau  
supérieur

Code d'événement  
**RODEZ25**





1

Allez sur  
[wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code  
d'événement  
dans le bandeau  
supérieur

Code d'événement  
**RODEZ25**

26





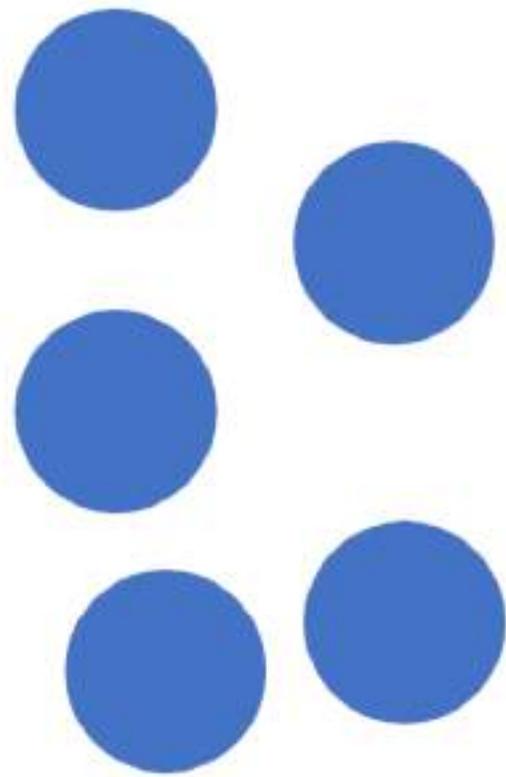
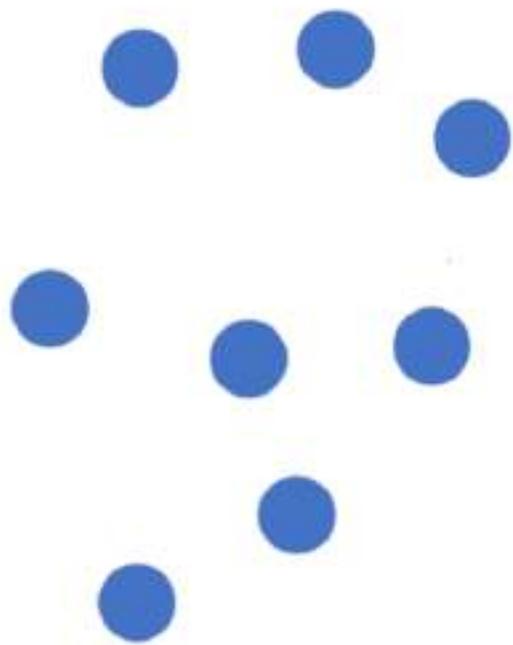
1

Allez sur  
[wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code  
d'événement  
dans le bandeau  
supérieur

Code d'événement  
**RODEZ25**





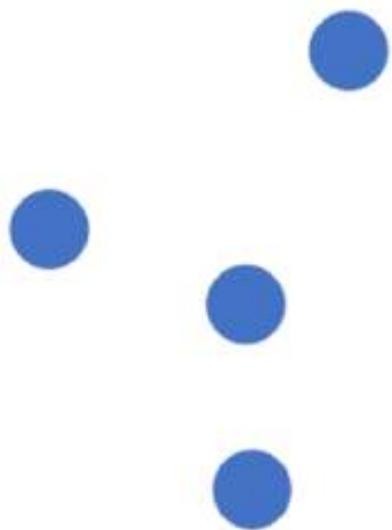
1

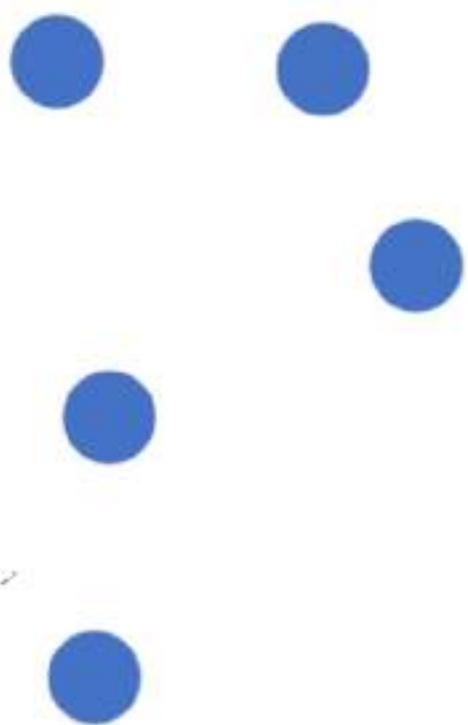
Allez sur  
[wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code  
d'événement  
dans le bandeau  
supérieur

Code d'événement  
**RODEZ25**





2



1

Allez sur  
[wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code  
d'événement  
dans le bandeau  
supérieur

Code d'événement  
**RODEZ25**

# F. Peteers (Dyscalculie)

## Module 1 Prérequis

- Comparaisons analogiques
- Subitizing et estimation
- Correspondance terme à terme
- Énumération
- Chaîne numérique verbale

## Module 2 Aspect cardinal et ordinal du nombre

- Aspect cardinal
  - Construction d'une collection équipotente
  - Principes de Gelman et Gallistel
  - Surcomptage
- Aspect ordinal : repérer une position

## Module 3 Représentations du nombre

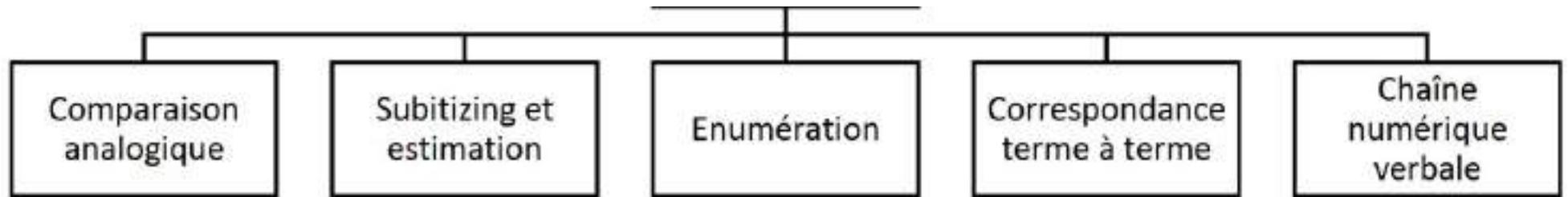
- Organisation des nombres
- Système décimal positionnel
- Transcodage

## Module 4 Opérations

- Opérations analogiques
  - Transformations
  - Comparaison
- Opérations symboliques
  - Faits arithmétiques
  - Calcul réfléchi
- Opérations à énoncé verbal

# F. Peteers (Dyscalculie)

## Prérequis



# Analyse des tests

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
								erreur si espace et comparaison dans le		le moins plus de surface	surface et comparaison dans le	le plus espace, le moins plus
1	Code	date	score glob	Score A	Score B	Score C	score D	même sen	plus espace pour moins	plus de surface	même sen	surface
2	010214AAP	2022-07-05 1	55%	80%	30%	67%	44%	19%	57%	80%	0%	100%
3	01022014PA	13/09/2022	53%	80%	20%	78%	33%	13%	71%	90%	0%	100%
4	PA0102/14	22/06/2023	50%	80%	20%	78%	22%	25%	57%	90%	0%	100%
5	02122013TG	19/09/2022	58%	80%	20%	67%	67%	13%	71%	70%	0%	100%
6	TG02/12/13	22/06/2023	55%	90%	30%	67%	33%	25%	43%	80%	0%	100%
7	03032013JA	2022-06-21 10	71%	90%	90%	56%	44%	31%	29%	20%	67%	0%
8	JA03/03/13	22/06/2023	79%	100%	80%	78%	56%	6%	43%	20%	67%	0%
9	05102013ID	2022-06-21 04	79%	80%	90%	78%	67%	13%	57%	10%	33%	0%
10	05102013ID	13/09/2022	74%	80%	70%	67%	78%	19%	29%	20%	67%	0%
11	EL05/10/13	22/06/2023	78%	90%	90%	67%	56%	19%	29%	30%	33%	0%
12	10012015SZ	2022-07-01 14	74%	90%	80%	56%	67%	19%	43%	20%	67%	0%
13	10012015SZ	23/06/2023	84%	90%	70%	78%	100%	13%	14%	0%	67%	0%
14	10092015MT	2022-07-01 14	71%	70%	70%	67%	78%	25%	57%	20%	33%	0%
15	10092015MT	23/06/2023	76%	80%	70%	78%	78%	19%	29%	10%	67%	0%
16	15122015LA	2022-07-01 14	71%	80%	80%	78%	44%	13%	71%	40%	0%	0%
17	15122015LA	23/06/2023	87%	100%	90%	78%	78%	6%	14%	20%	33%	0%
18	17092018GP	17/10/2022	63%	50%	80%	89%	33%	38%	43%	50%	0%	0%
19	17092018GP	23/06/2023	58%	60%	50%	44%	78%	44%	43%	30%	67%	0%
20	17112015LP	2022-07-01 14	68%	100%	60%	67%	44%	25%	43%	40%	0%	0%
21	17112015LP	23/06/2023	92%	100%	100%	89%	78%	0%	43%	0%	0%	0%
22	18022012EM	2022-06-20 14	63%	60%	50%	100%	44%	13%	57%	70%	0%	0%
23	EM18/02/12	22/06/2023	58%	70%	50%	33%	78%	44%	43%	40%	0%	100%
24	18022013EM	19/09/2022	66%	90%	50%	56%	67%	31%	0%	60%	33%	0%
25	180816OL	2022-06-30 18	84%	80%	90%	89%	78%	13%	29%	0%	67%	0%
26	18082016OL	17/10/2022	95%	100%	80%	100%	100%	0%	0%	10%	0%	100%
27	18102013AL	2022-07-05 14	71%	80%	90%	67%	44%	13%	86%	20%	33%	0%
28	18102013AL	19/09/2022	76%	90%	50%	100%	67%	0%	43%	50%	0%	100%
29	AL18/10/13	22/06/2023	61%	90%	30%	78%	44%	13%	57%	60%	33%	100%
30	19072013LL	2022-06-21 10	84%	80%	100%	89%	67%	0%	71%	10%	0%	0%
31	19072013LL	19/09/2022	84%	70%	100%	89%	78%	13%	43%	10%	0%	0%
32	LL19/07/13	22/06/2023	84%	80%	90%	89%	78%	6%	43%	20%	0%	0%
33	19072015ED	2022-06-23 14	82%	90%	90%	67%	78%	13%	43%	20%	0%	0%

# Difficultés

- Réussite // et échecs successifs → mémorisation
- Échec quand il y a :
  - Plus d'objets mais moins de surface
  - Plus d'objets mais moins d'espace
- Global

# Des savoirs généraux : traitement intuitif des quantités (M. Fayol)

- Passer d'un traitement intuitif des quantités et des grandeurs (disponible dès la naissance) (M. Fayol) à un traitement précis (conforme aux attentes sociales : à chaque fois que l'on ajoute 1, on perçoit qu'il y a eu 1 d'ajouté)
- Une capacité non symbolique et visuo-spatiale
- L'évolution de cette capacité dépend :
  - De l'âge
  - De l'éducation et de l'introduction du système symbolique
- Jusque vers 4 ans/5 ans, la surface occupée joue un rôle plus important
- Arriver à saisir que le nombre repose sur l'équivalence du cardinal et non pas la surface occupée et la disposition spatiale (de la couleur,...)
- Cela demande du temps
- La correspondance terme à terme est la technique qui permet de résoudre ces problèmes

<https://youtu.be/3RBHTT27img> / et [https://youtu.be/ScFfPt2\\_Ouk](https://youtu.be/ScFfPt2_Ouk)

# Feutres et bouchons (ERMEL)



# Y a-t-il assez de bouchons pour boucher les feutres ?

- Bouche les feutres
- Collection accessible proche
- À distance avec possibilité de déplacer la collection
- À distance, sans déplacement

# Sur la formation

- Assude, T. & Emprin, F. (2013). Repenser la formation aux TICE : dialectique entre recherche et formation. In J.-B. Lagrange (dir.), *Les Technologies Numériques pour l'Enseignement ; usages et genèses* (pp. 225-240). Toulouse : Octares.
- Emprin, F. Jourdain, C. (2010). Les représentations des enseignants sur l'échec scolaire : étude à partir d'une question contraposée, Congrès international AREF (Actualité de la recherche en éducation et en formation), du 13 au 16 septembre 2010, Genève
- REINERT M. (1986), Un logiciel d'analyse lexicale. *Les Cahiers de l'analyse des données*, 11 (4), 471-481.
- Abboud-Blanchard, M. Emprin, F. (2010). Pour mieux comprendre les pratiques des formateurs et de formations TICE, *Recherche et Formation (INRP)*
- Morge, L. (2008). De la modélisation didactique à la simulation sur ordinateur des interactions langagières en classe de sciences. Habilitation à Diriger des Recherches, Université Blaise Pascal - Clermont-Ferrand II
- Rabardel, P. (1995) *Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*, Armand Colin, Paris.
- Robert, A. (1999) « Recherches didactiques sur la formation professionnelle des enseignants de mathématiques du second degré et leurs pratiques en classe ». *DIDASKALIA*, no. 15, 1999.
- Robert, A. (2005). Sur la formation des pratiques des enseignants du second degré. *Recherches et Formation* (50), pp. 75-90.
- Pastré, P. (dir.) (2005). *Apprendre par la simulation : de l'analyse du travail aux apprentissages professionnels*. Toulouse : Octarès, 363 p.
- Schön, D.-A. (1994). *Le praticien réflexif*. (J. Heynemand, & D. Gagnon, Trads.) les éditions Logique.

# Bibliographie

- ABBOUD-BLANCHARD, M. (1994). *L'intégration de l'outil informatique à l'enseignement secondaire : symptômes d'un malaise*, Thèse de doctorat, université Paris 7.
- Abboud-Blanchard, M., & Emprin, F. (2009). Pour mieux comprendre les pratiques des formateurs et de formations TICE. *Recherche et formation*, (62), 125-140.
- Brau-Antony, S., & Mieusset, C. (2013). Accompagner les enseignants stagiaires: une activité sans véritables repères professionnels. *Recherche et formation*, (72), 27-40.
- CLOT Y. (2001). « Psychopathologie du travail et clinique de l'activité », *Éducation permanente*, no 146, p. 35-49.
- Lagrange, J. B., Dedeoglu, N., & Erdogan, E. (2005). Teachers using technology: models of the complexity of practices. *WORKING GROUP 12 From a study of teaching practices to issues in teacher education*, 1505.
- Lanéelle, X., & Perez-Roux, T. (2014). Entrée dans le métier des enseignants et transition professionnelle : impact des contextes de professionnalisation et dynamiques d'acteurs. *L'orientation scolaire et professionnelle*, 43(4), 469-494.
- Pastré, P. (2005). *Apprendre par la simulation: de l'analyse du travail aux apprentissages professionnels*. Octarès.
- ROBERT, A. (1999). « Recherches didactiques sur la formation professionnelle des enseignants de mathématiques du second degré et leurs pratiques en classe », *Didaskalia*, n° 15.  
DOI : [10.4267/2042/23878](https://doi.org/10.4267/2042/23878)
- ROBERT, A. (2005). « Sur la formation des pratiques des enseignants de mathématiques du second degré », *Recherche et Formation*, n° 50.  
DOI : [10.3406/refor.2005.2103](https://doi.org/10.3406/refor.2005.2103)
- Ruthven, K., & Hennessy, S. (2002). A practitioner model of the use of computer-based tools and resources to support mathematics teaching and learning. *Educational studies in mathematics*, 49(1), 47-88.

# Publications liées au SIC

- Publications dans des actes de colloques internationaux à comité de lecture :  
Sabra, H., Emprin, F., Connan, P.-Y., Jourdain, C. (2014), Classroom Simulator, a new instrument for teacher training. The case of mathematical teaching, in Futschek, G. & Kynigos, C. (eds). *Proceedings of the 3rd international constructionism conference*, August 19-23, 2014 Vienna, Austria.  
Emprin, F. (2011). Construction d'un Simulateur Informatique de Classe (SIC) pour la formation des enseignants. *Conférence EIAH 2011 (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain)*, MONS - Belgique, 25 au 27 mai 2011
- Communications sans actes (sous invitation) :  
Sabra, H. (mars 2014). *L'éducation au/par le numérique – Ressources et collectif : nouveaux enjeux de formation*. In colloque « L'éducation au numérique : un enjeu pour la formation et ses publics en Champagne-Ardenne », organisé par ARIFOR, 27 & 28 mars 2014. IUT de Troyes.
- Présentation du projet dans le bulletin de la cfem (Commission française pour l'enseignement des mathématiques) :  
Emprin, F., Sabra, H. (2014), Simulateur informatique de classe, *Bulletin de liaison de la cfem*, mai 2014, p.4. En ligne <http://www.cfem.asso.fr/liaison-cfem/lettre-cfem-mai2014>

# Sur le numérique

- Duval, R. (1993). Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. In *Annales de didactique et de sciences cognitives* (Vol. 5, No. 1, pp. 37-65).
- Restrepo, A. M. (2008). *Genèse instrumentale du déplacement en géométrie dynamique chez des élèves de 6ème* (Doctoral dissertation, Université Joseph-Fourier-Grenoble I).
- Laborde, C. (2000). Dynamic geometry environments as a source of rich learning contexts for the complex activity of proving. *Educational Studies in Mathematics*, 44(1-2), 151-161.

# Éléments de bibliographie

- Pasquinelli E., *Comment utiliser les écrans en famille. Petit guide à l'usage des parents 3.0*, Odile Jacob, 2018
- Desmurget, M. (2019). La fabrique du crétin digital-Les dangers des écrans pour nos enfants. Média Diffusion.
- Bernard JY, Poncet L, Saïd M, Yang S, Dufourg MN, Gassama M, et al. Temps d'écran de 2 à 5 ans et demi chez les enfants de la cohorte nationale Elfe. Bull Épidémiol Hebd. 2023;(6):98-105.[http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2023/6/2023\\_6\\_1.html](http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2023/6/2023_6_1.html)
- ERMEL GS Éd. 2023 - Situations apprentissage numération, calcul, géométrie, Hatier