

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

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

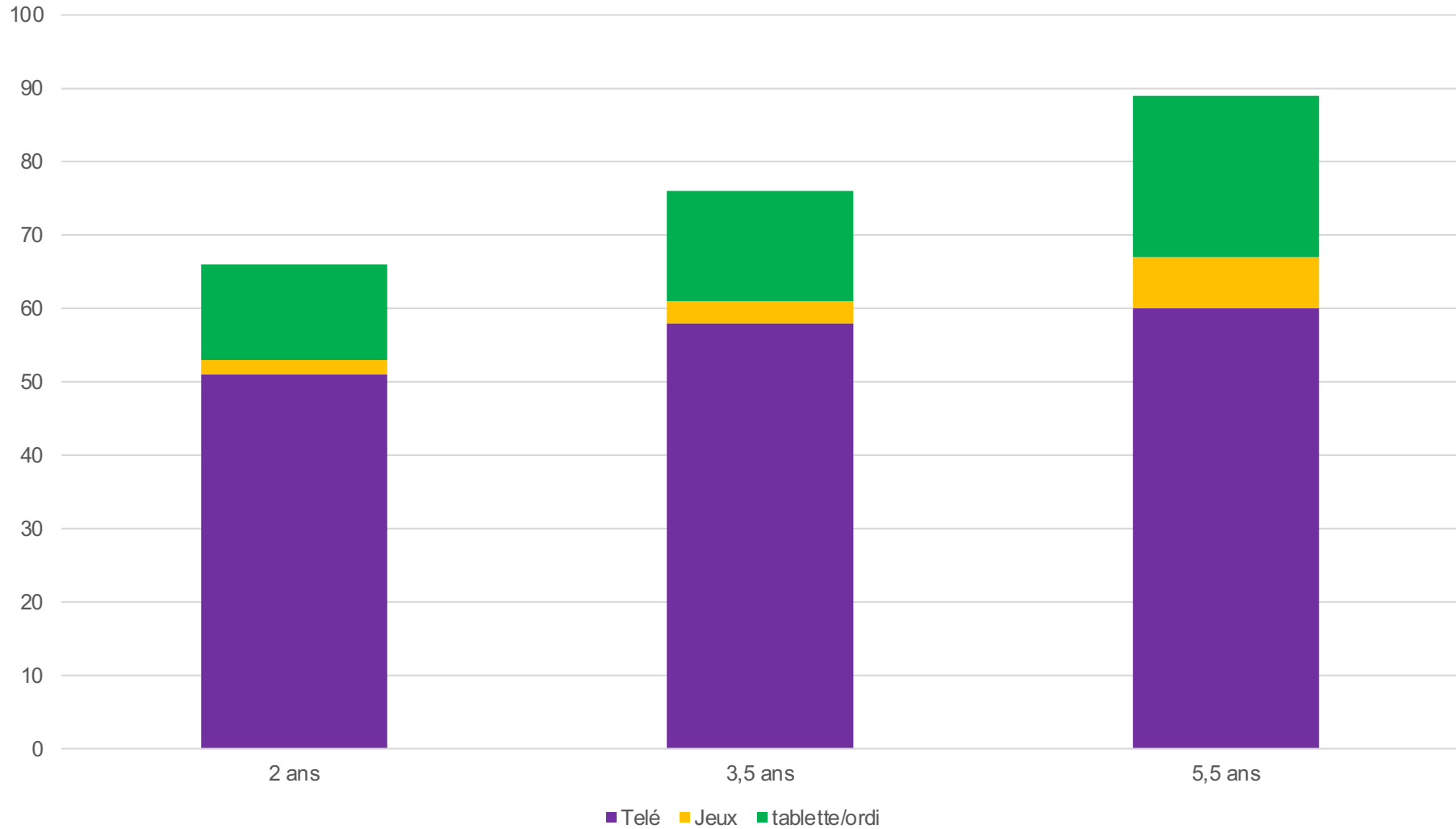


Point de départ : des messages contradictoires

- « *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
ENSEMBLE 1^{er} DEGRE (2022-2023)	4	9	3
Collèges	23	17	6
Lycées d'enseignement généraux et technologiques	43	23	7
Lycées professionnels	71	26	11
ENSEMBLE 2nd DEGRE (2021-2022)	33	20	7

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

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 ?

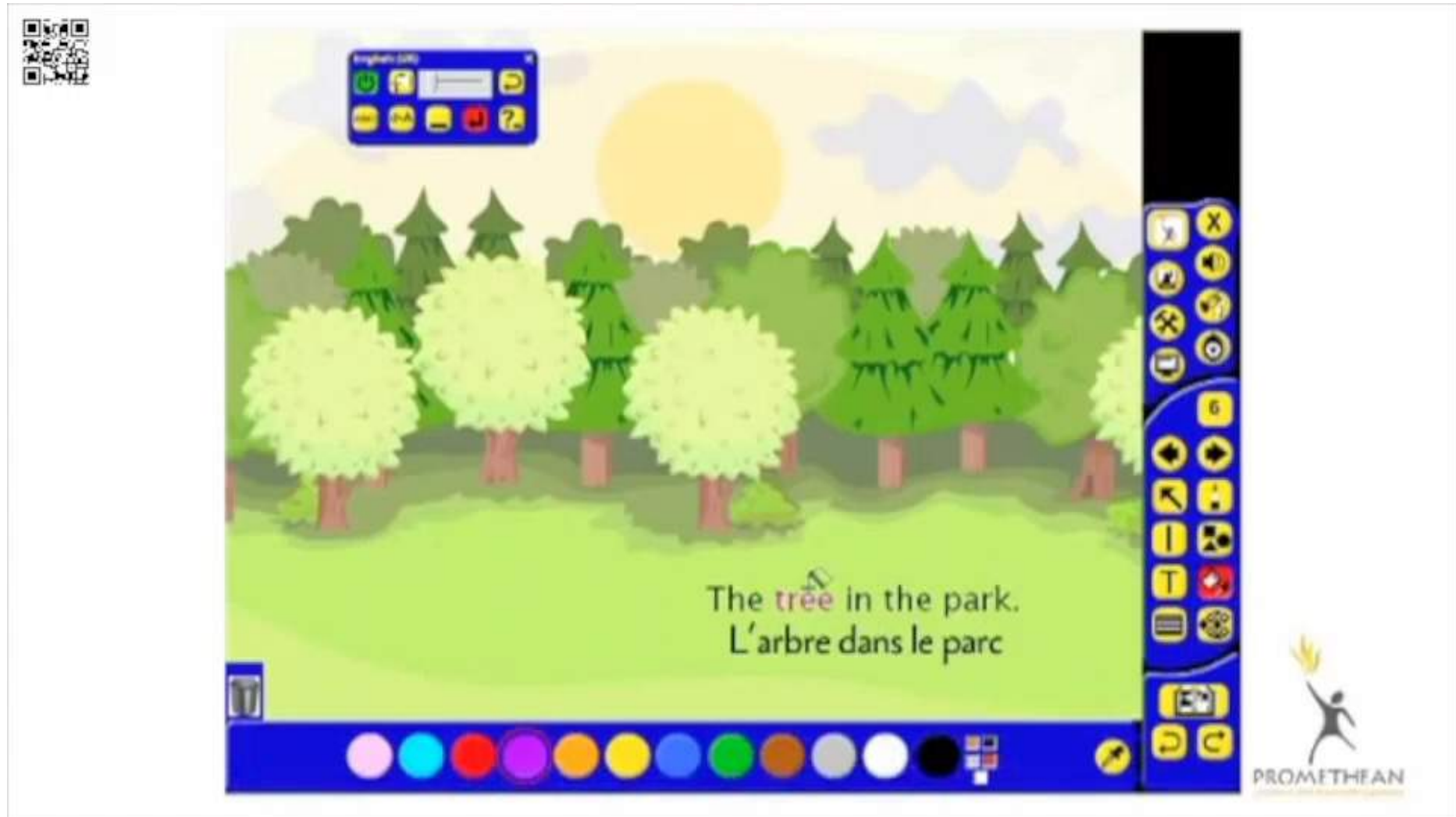
Vidéo de présentation TNI suite



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 ?

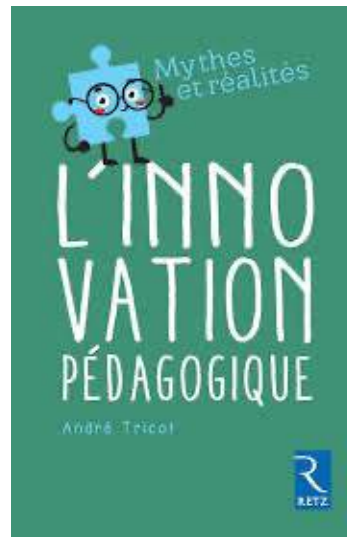
Une difficulté à définir et à mesurer

- 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

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>



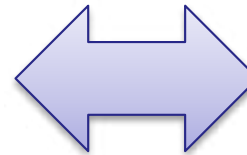
Le développement de l'enfant



4 stratégies pour amener les élèves à coopérer

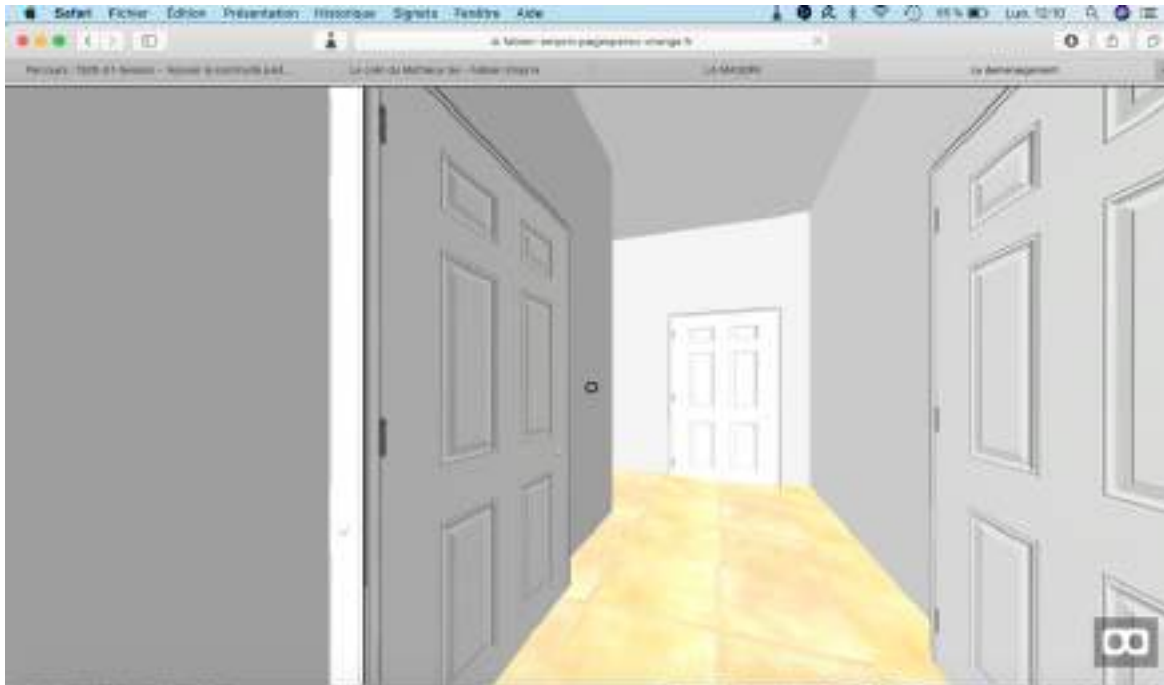
ageem

- 1 élève a l'information et doit la transmettre



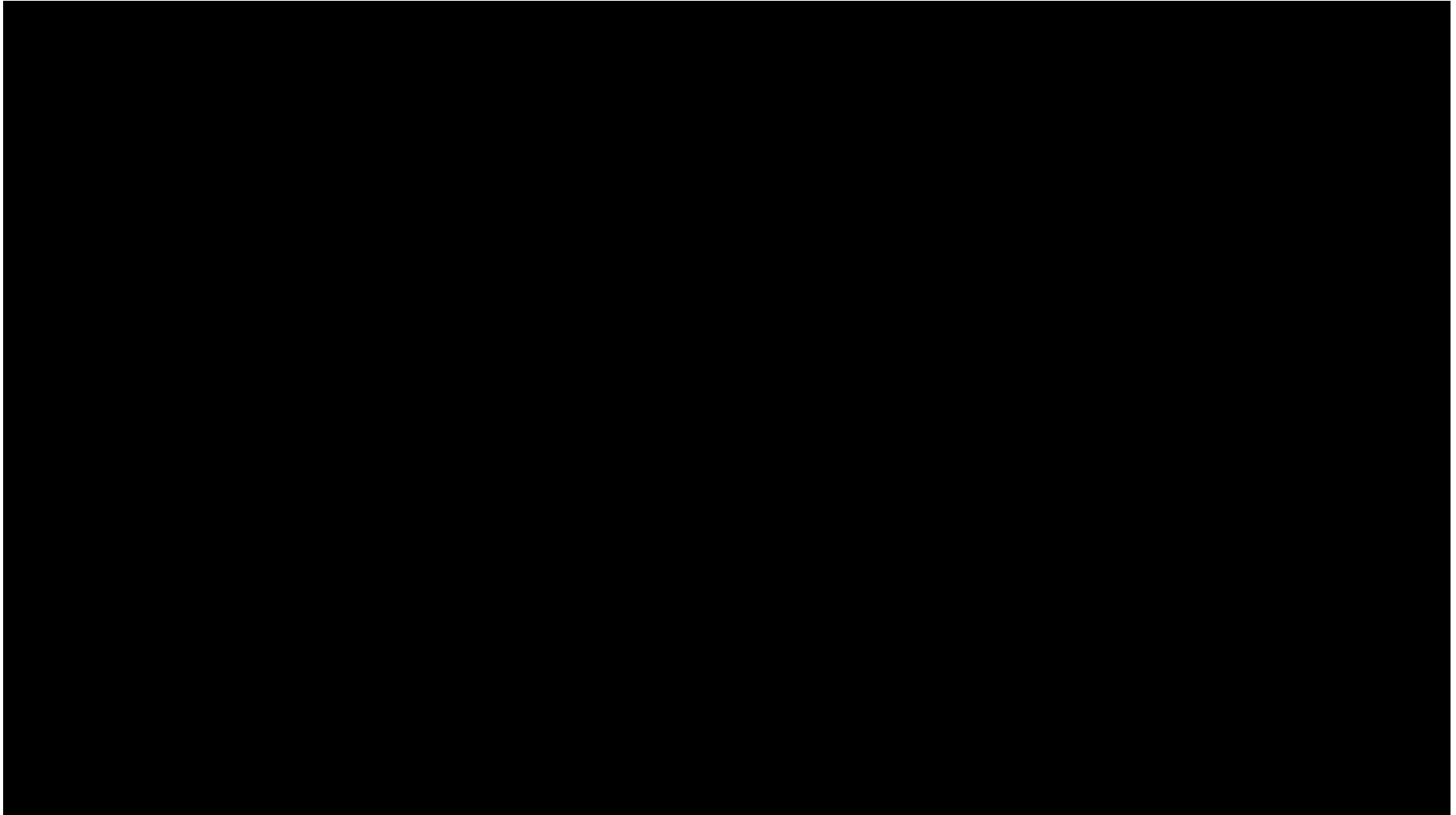
La maison

- 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 ?



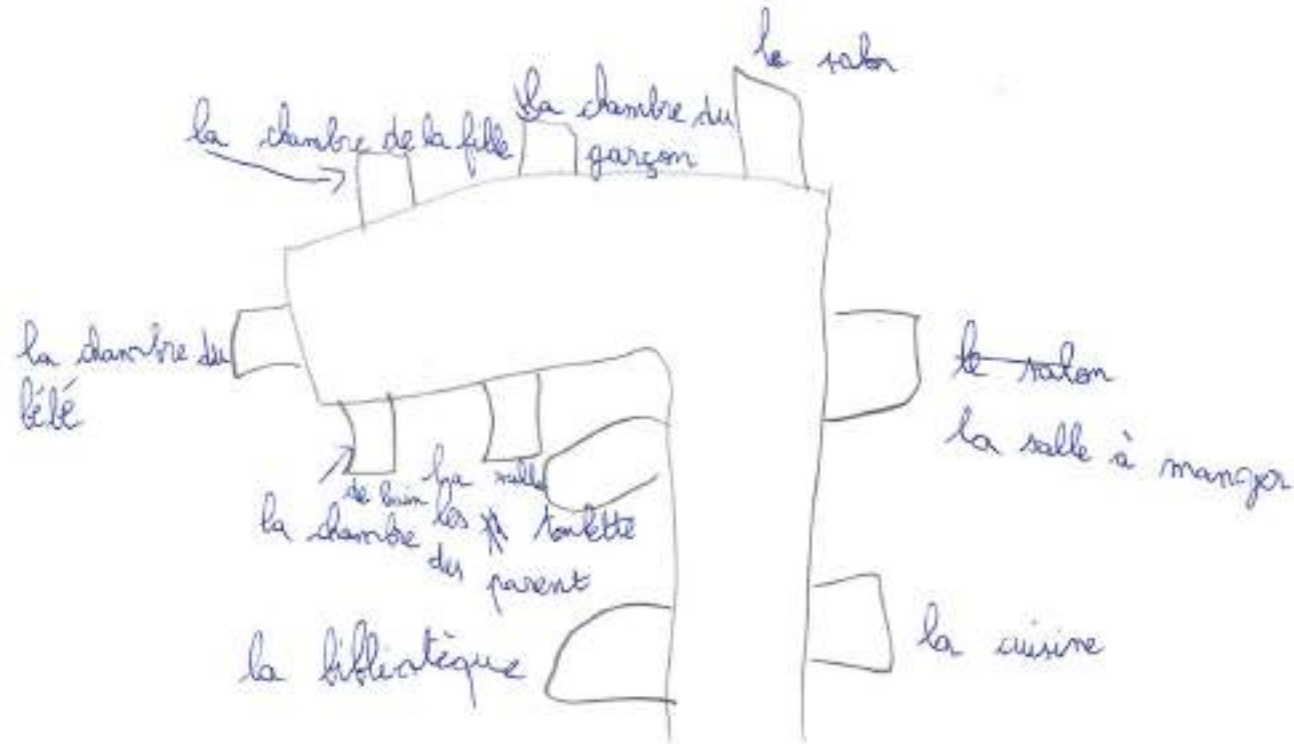
Deux utilisations possibles

- 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

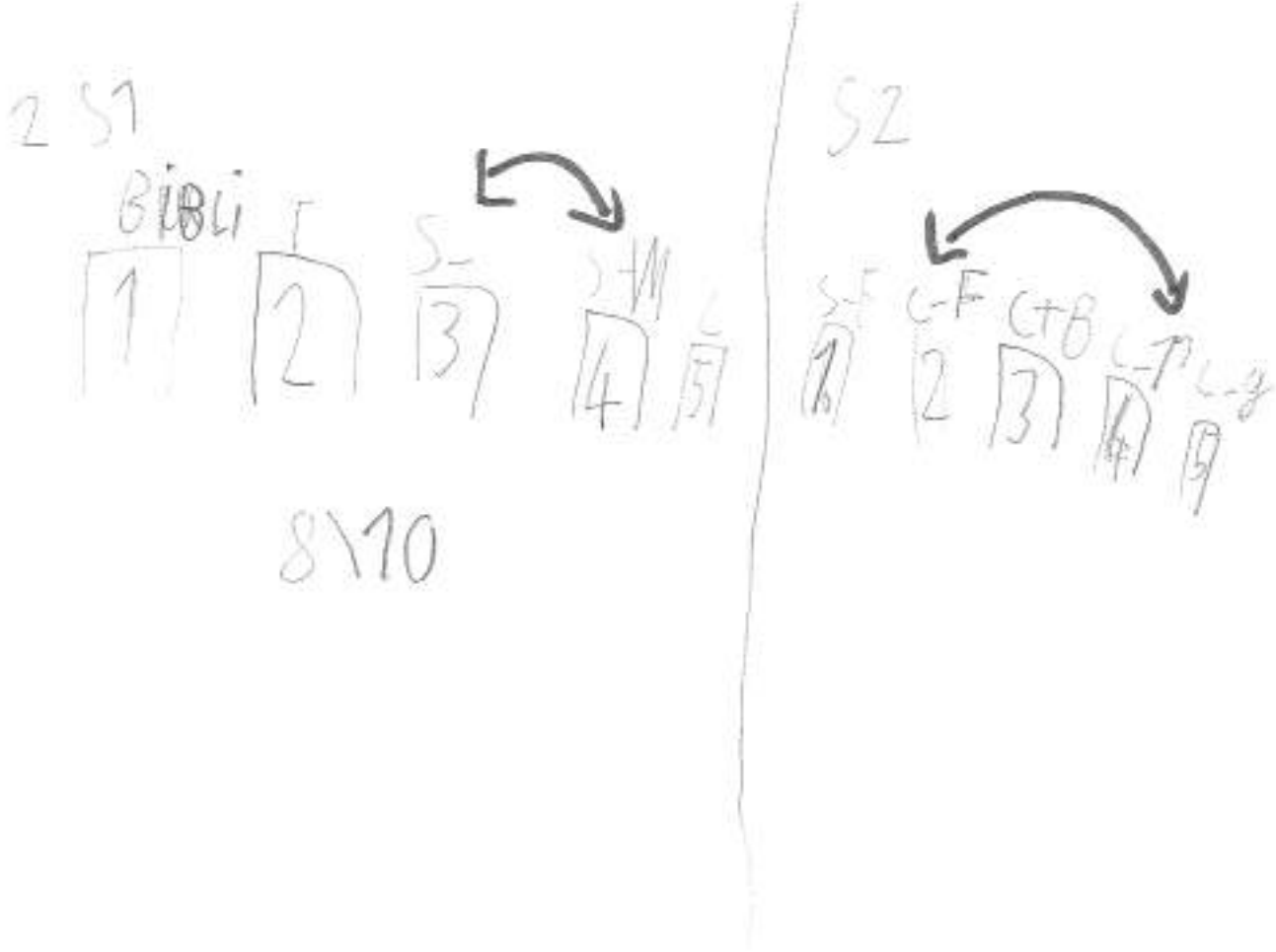
Vers le concept de plan et les
conventions de représentations

Prise d'information

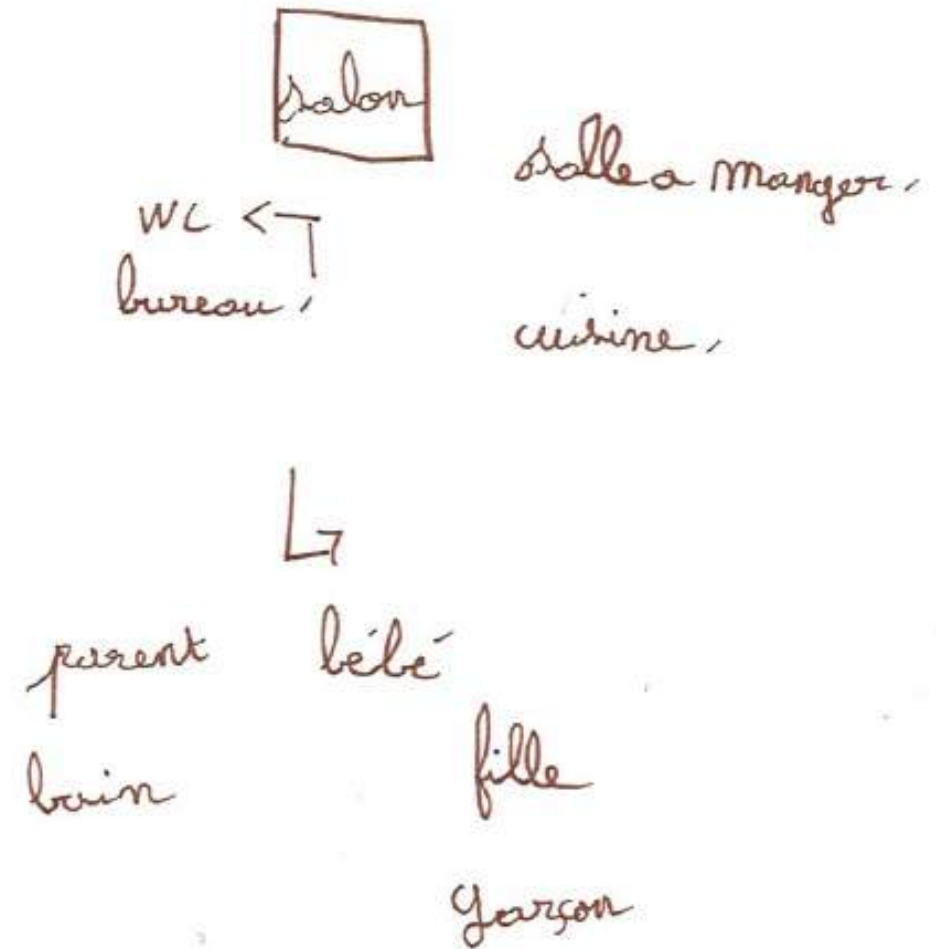
2^{ème} partie 10/10



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**

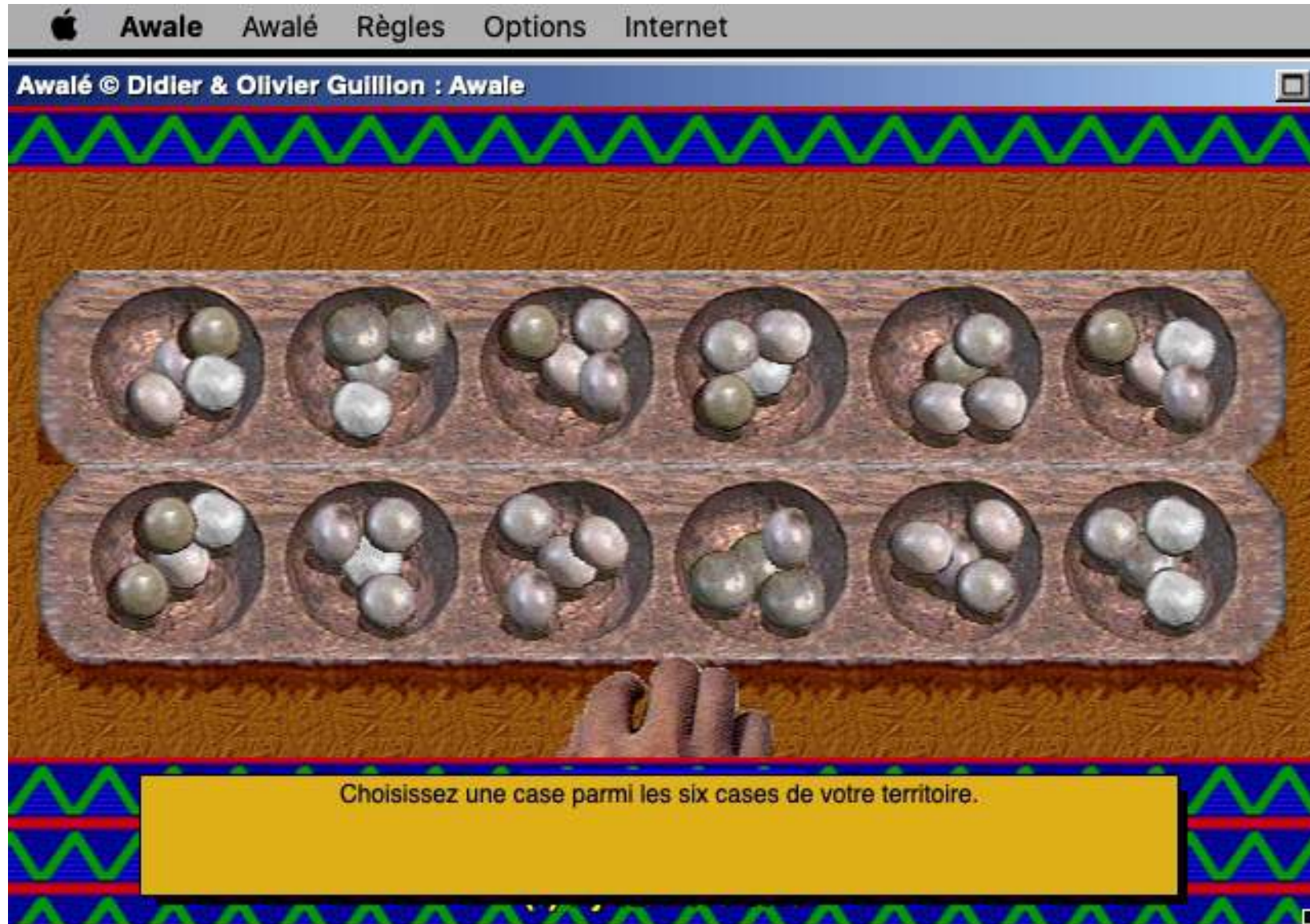
Fabriquer et jouer à l'awélé

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

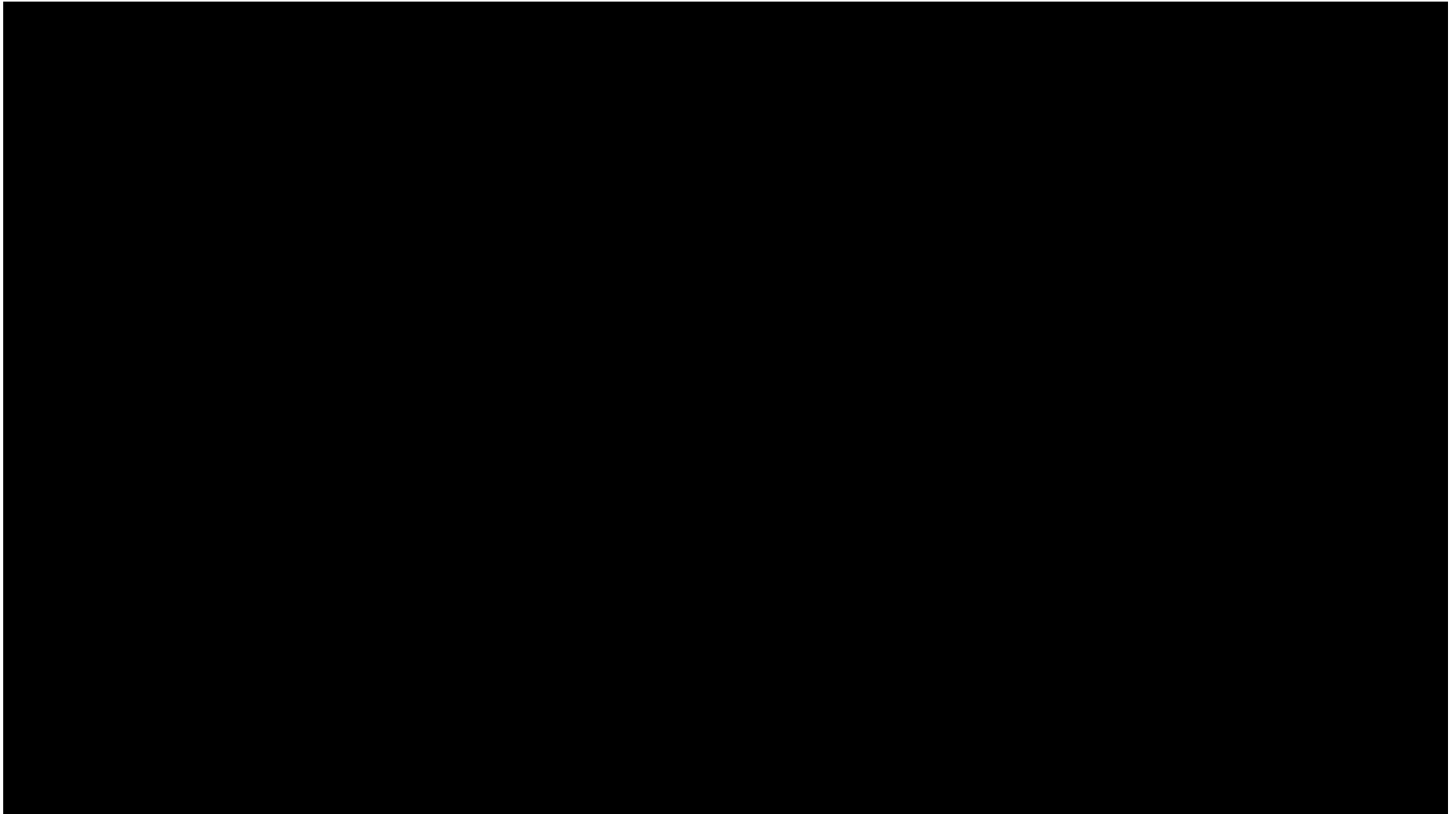


Version numérique

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



Introduire les règles ?



Coopérer pour battre l'ordinateur



Jeux arrêtés



1

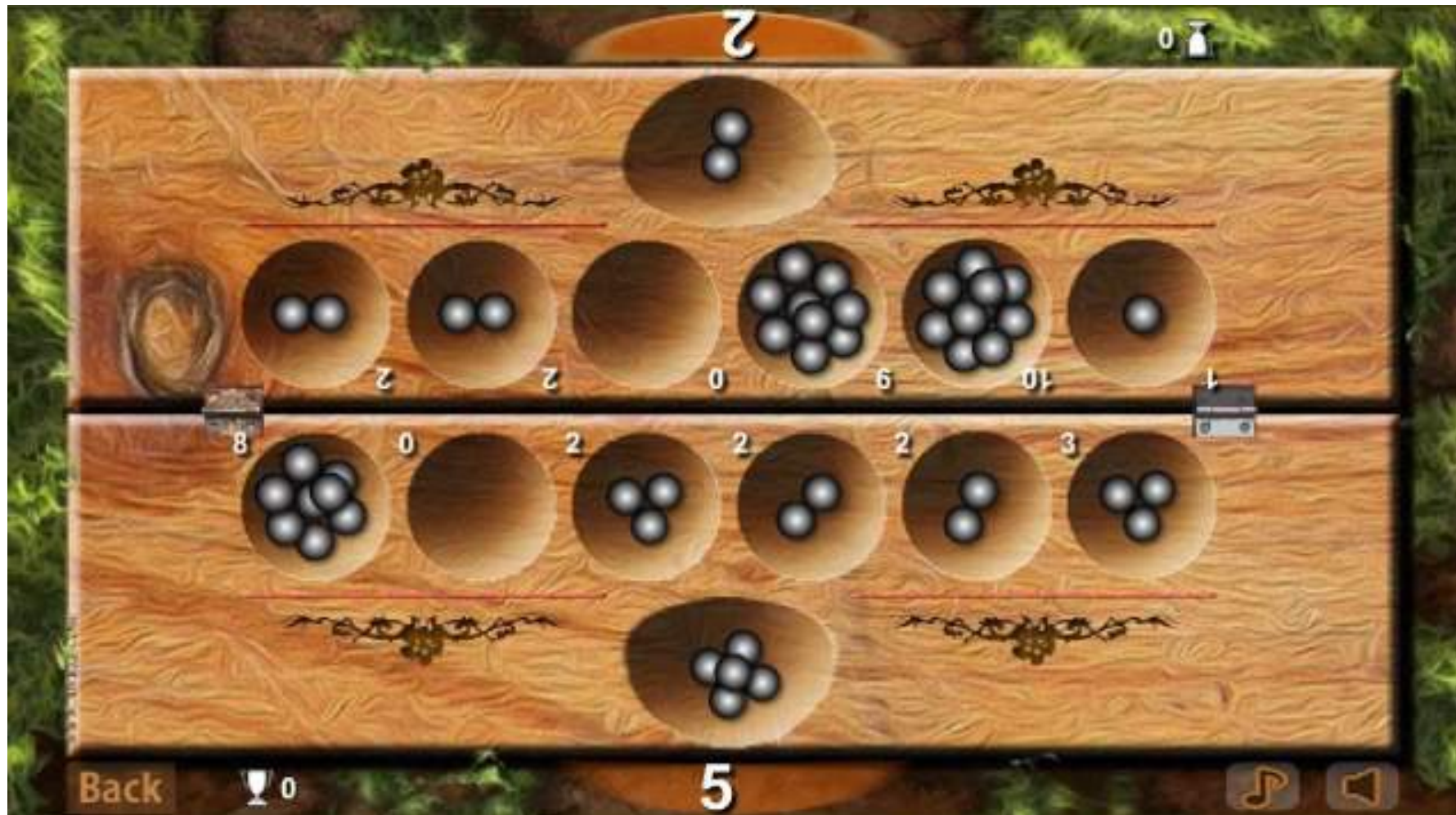
Allez sur
wooclap.com

2

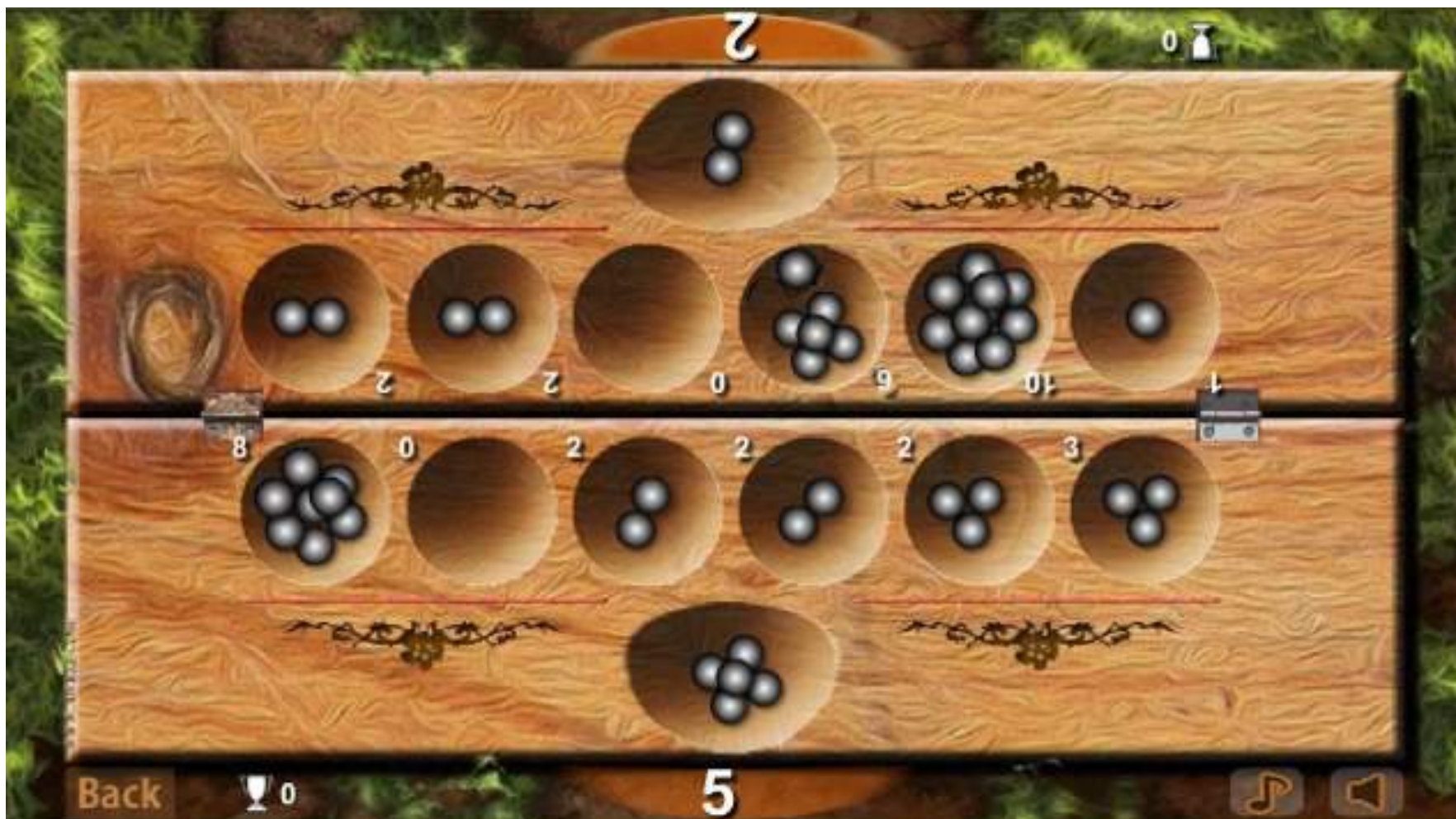
Entrez le code
d'événement
dans le bandeau
supérieur

Code d'événement
RODEZ25

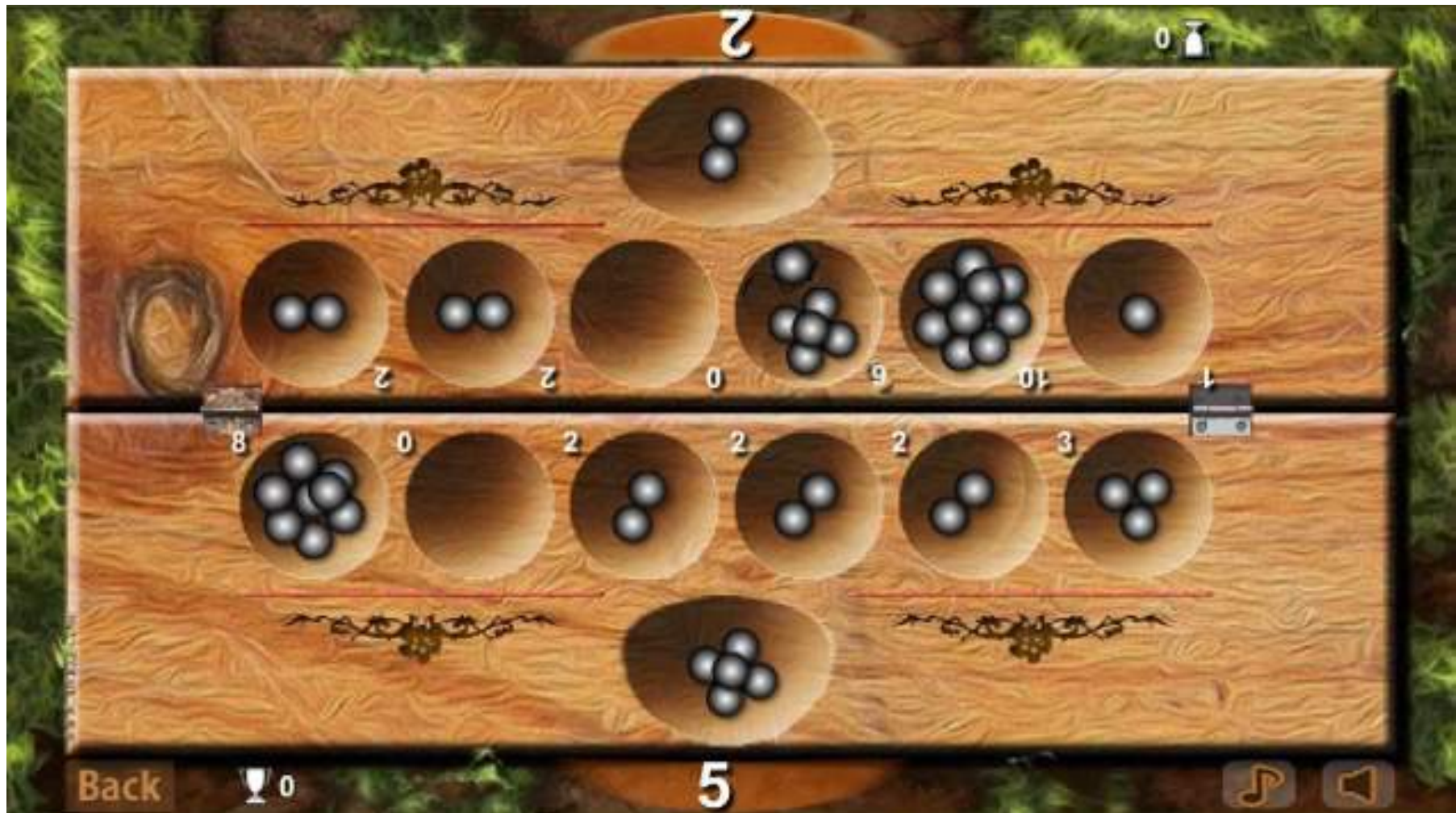
Quelle case ? Pour gagner



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 displaying `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 shows 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 shows 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

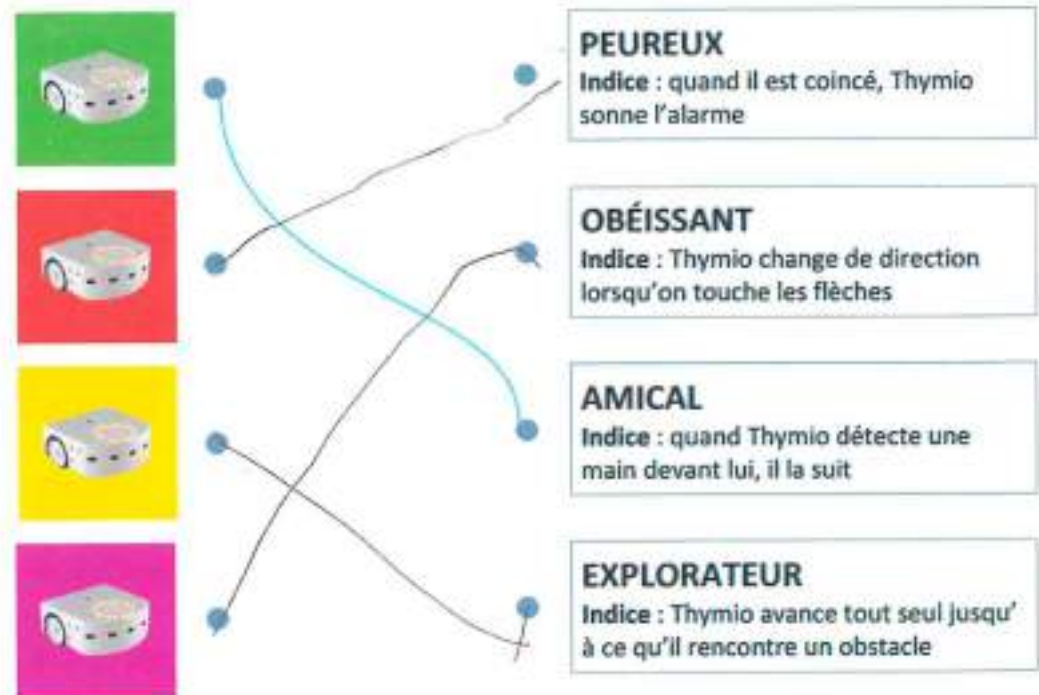
Des ressources existantes





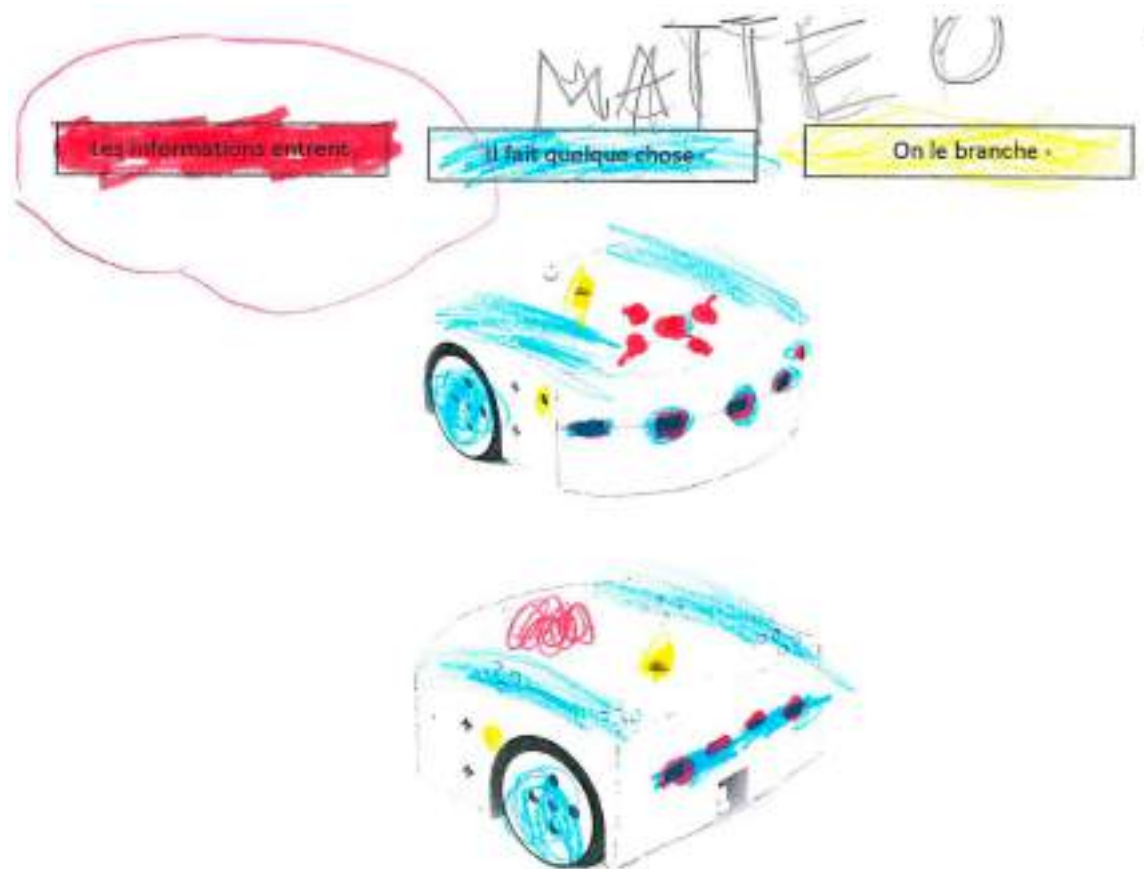
Nos expériences :

1. Découvrir les modes

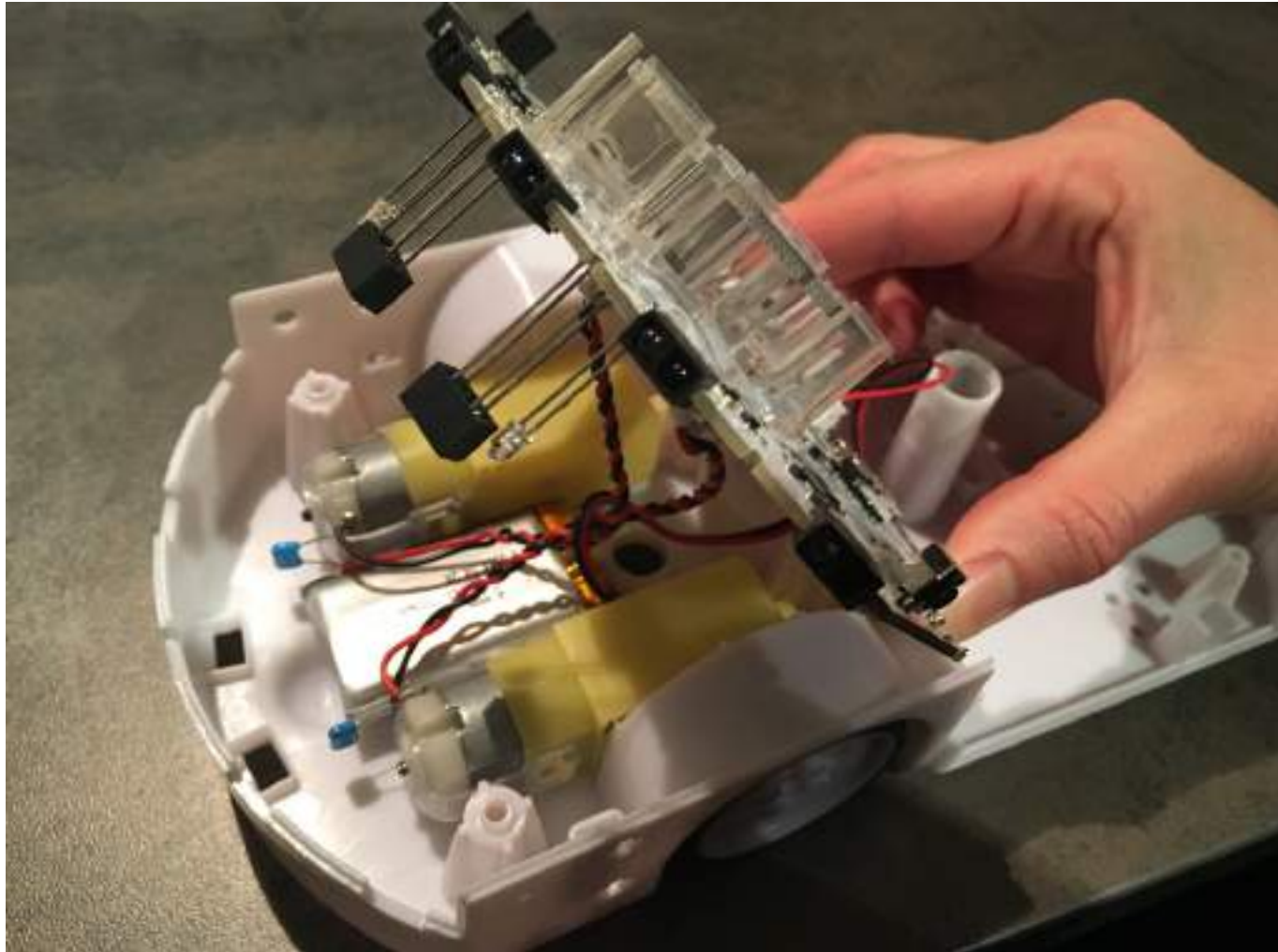


2. essayer de comprendre le fonctionnement

- Approche technique



3. Ouvrir la boîte noire





4. programmer

Test des programmes



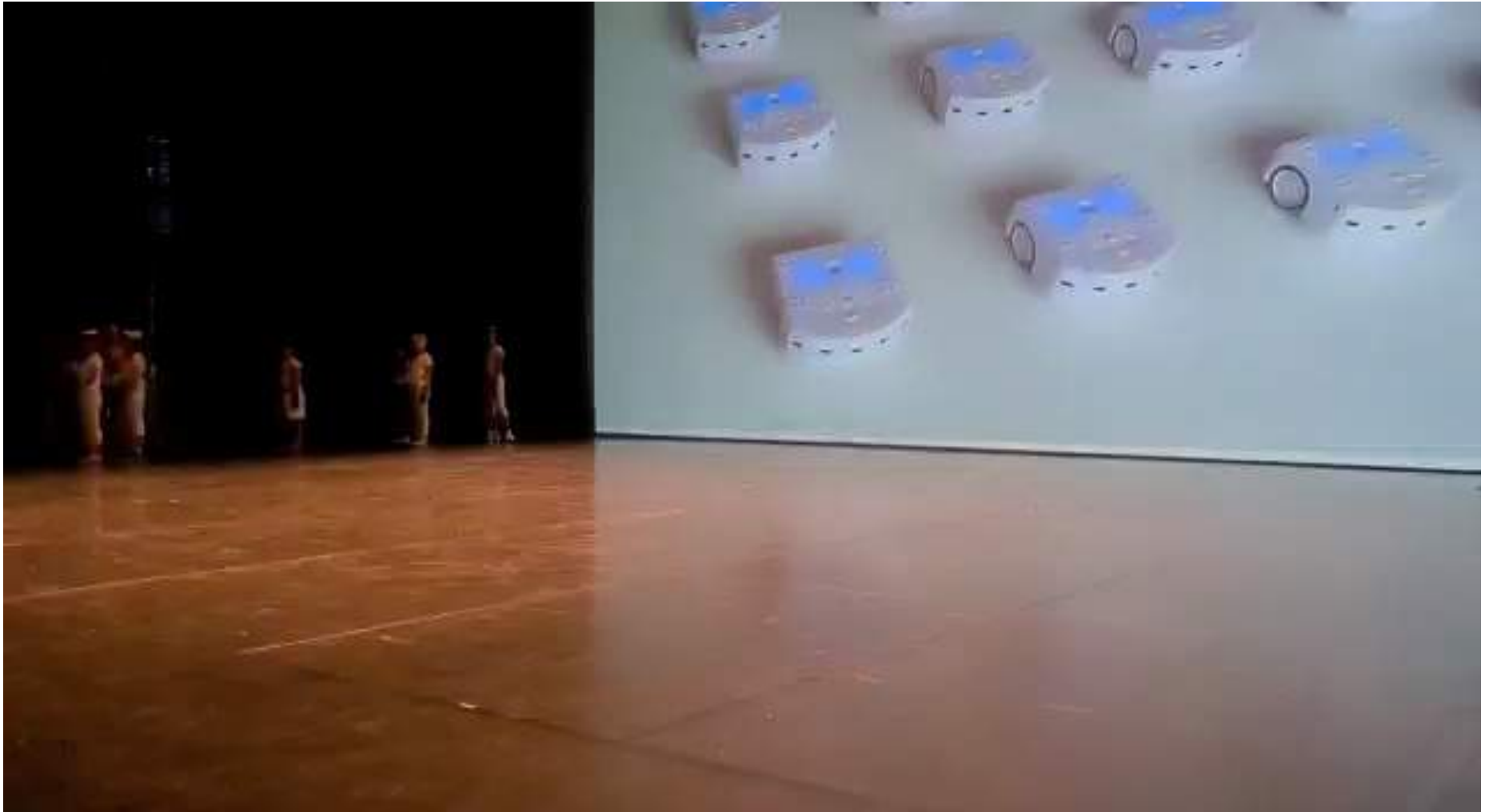
Exemple : projet danse robots



Synchronisation danse



Finalisation du projet

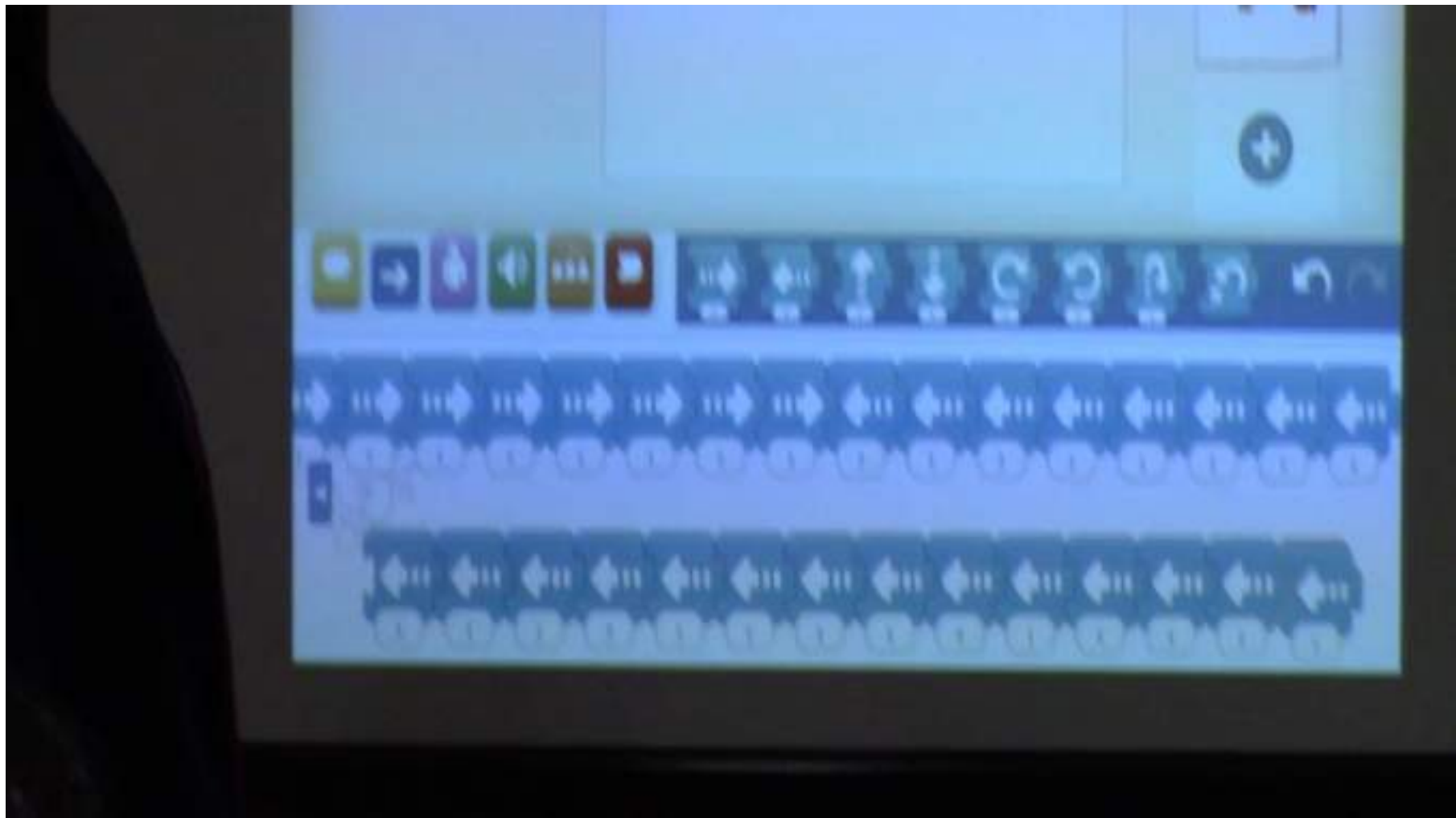


Premiers essais

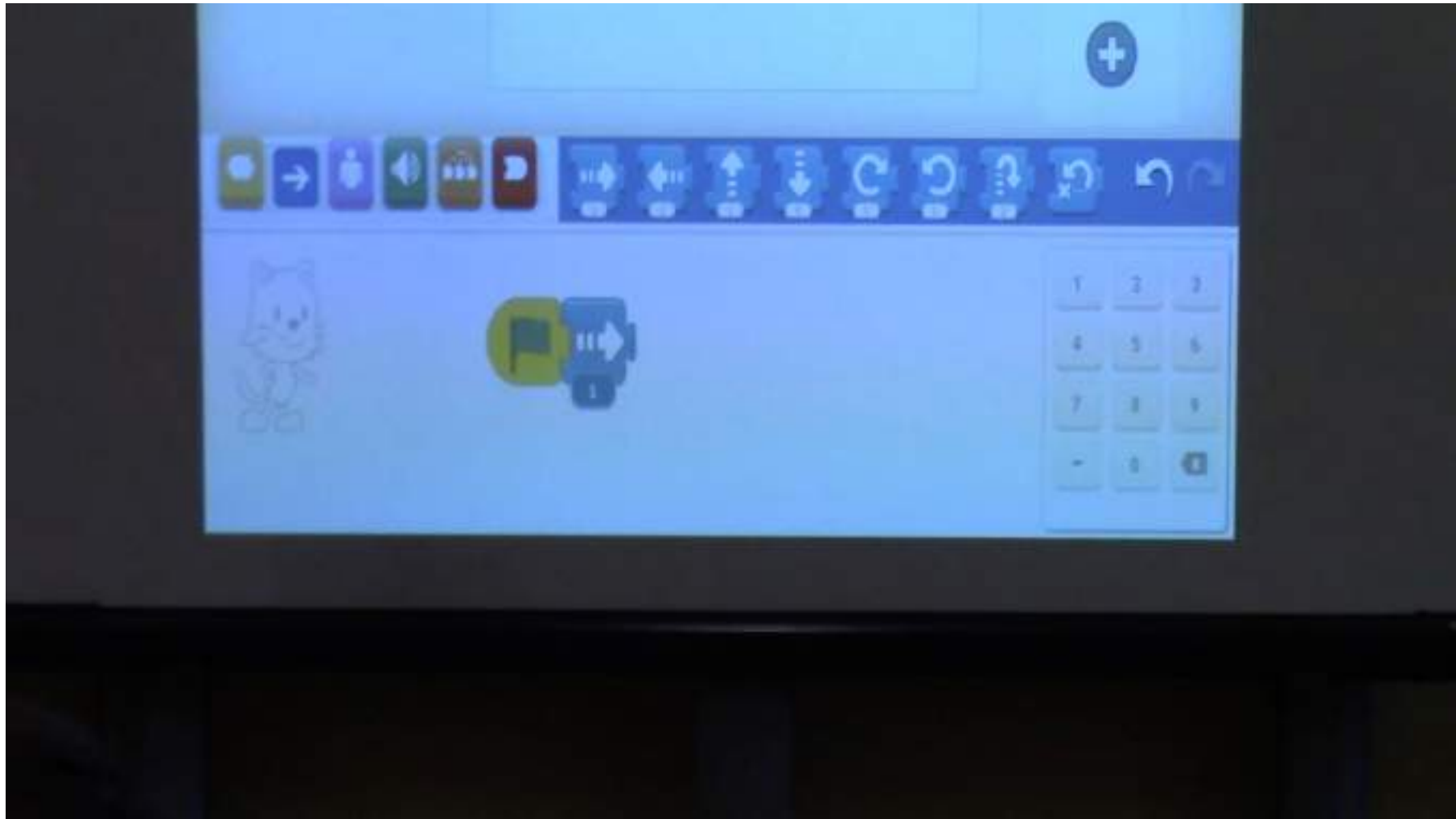


Mise en commun





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

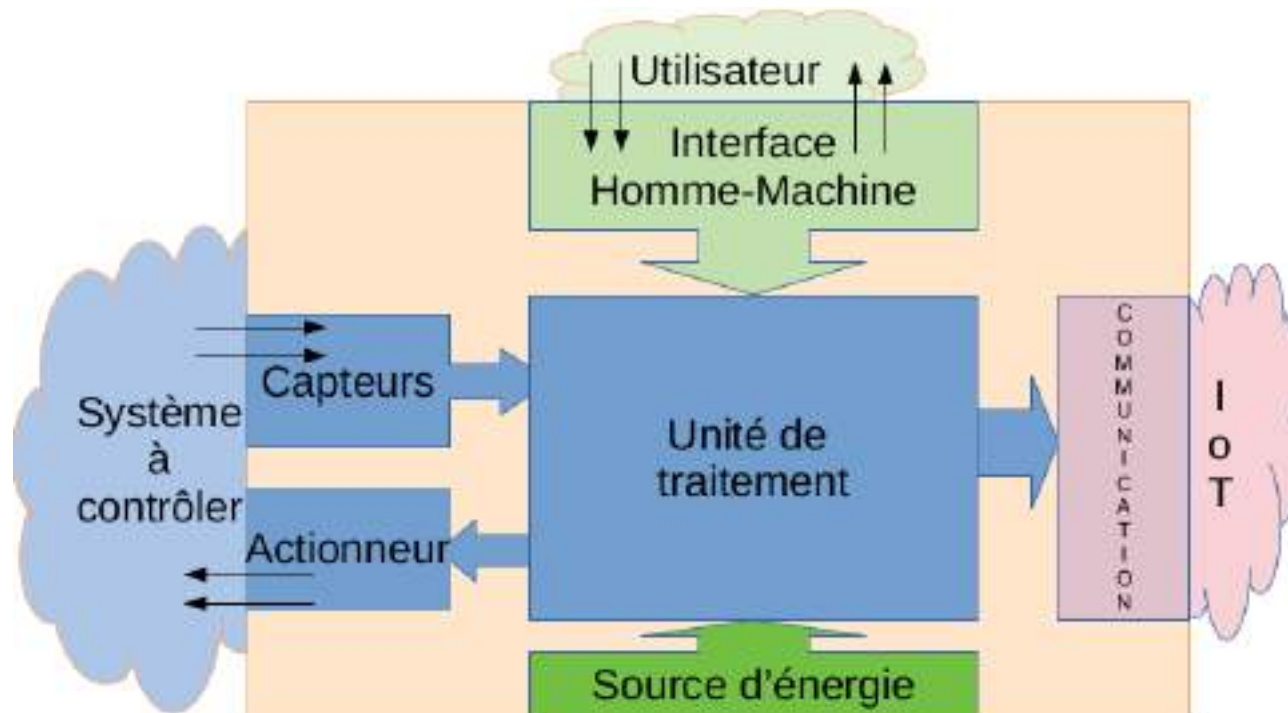
```
a = a[0]*1000+a[1]*100+a[2]*10+a[3]
```

^

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



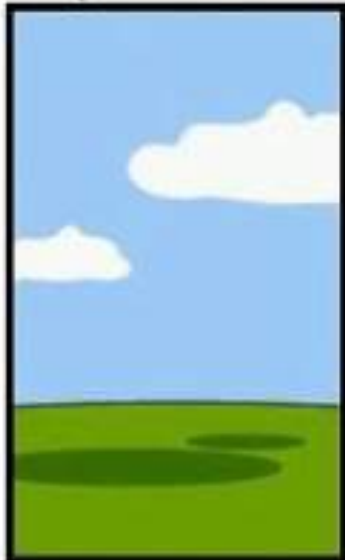
Comment l'ingénieur l'a conçu



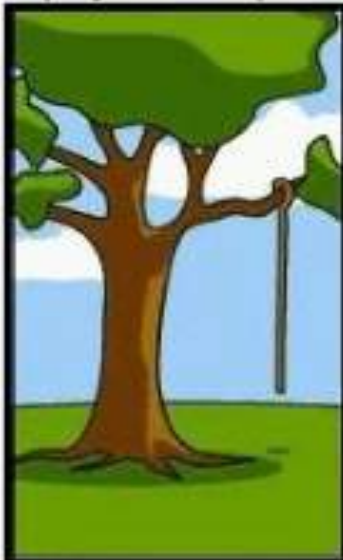
Comment le programmeur l'a écrit



Comment le responsable des ventes l'a décrit



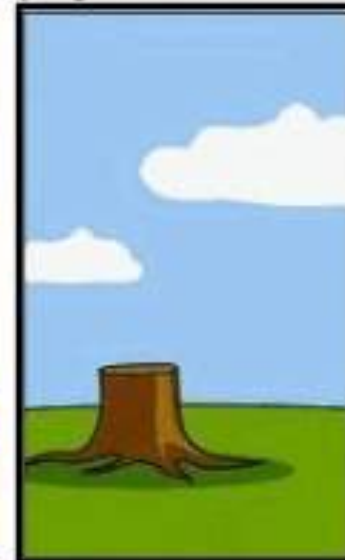
Comment le projet a été documenté



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

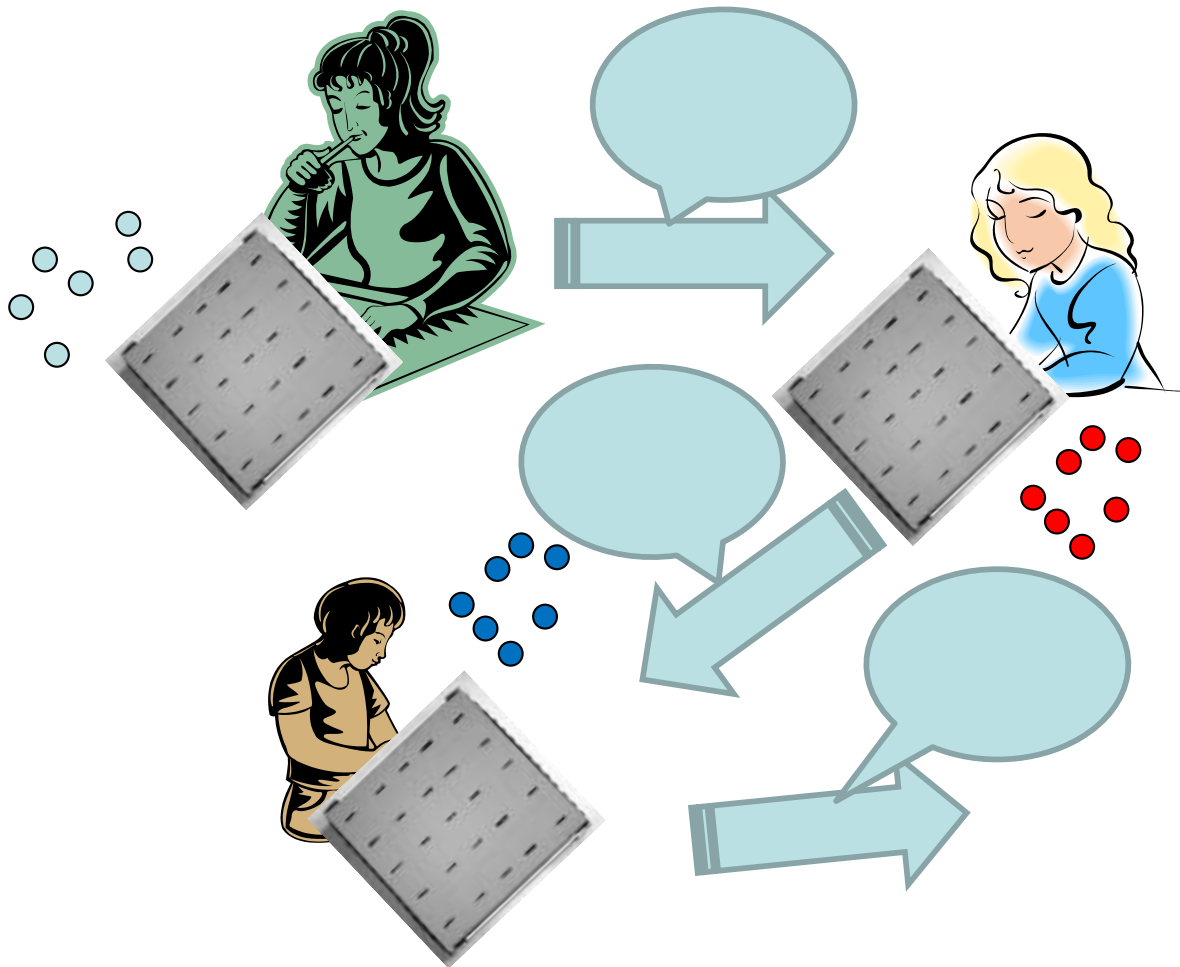
Dictée de nombres : 2 / tablette

- 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

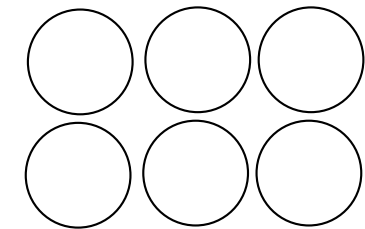
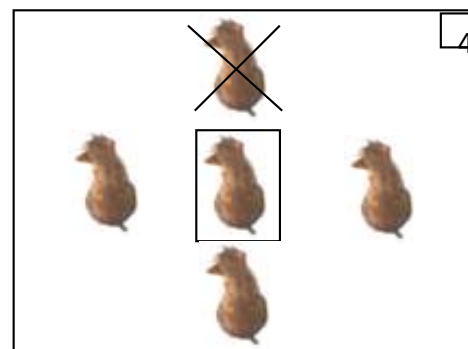
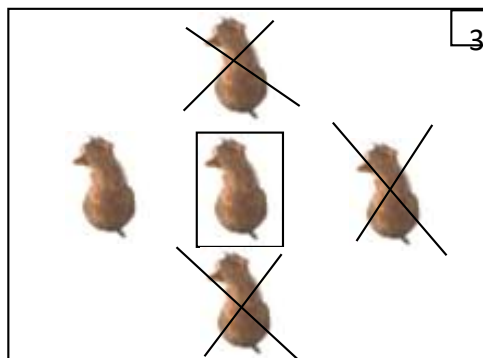
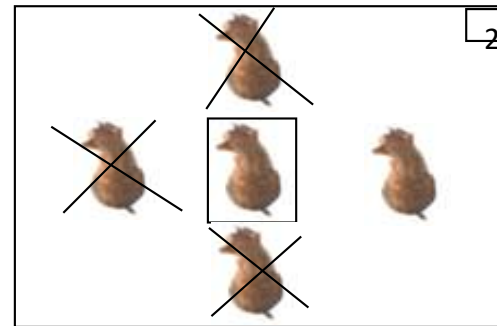
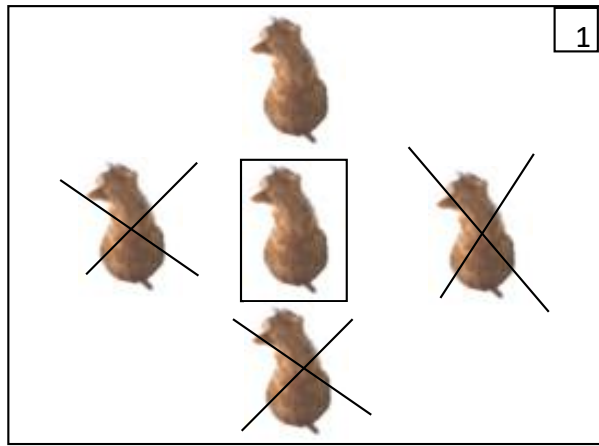
- Penser les chaînes d'informations grâce au numérique

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

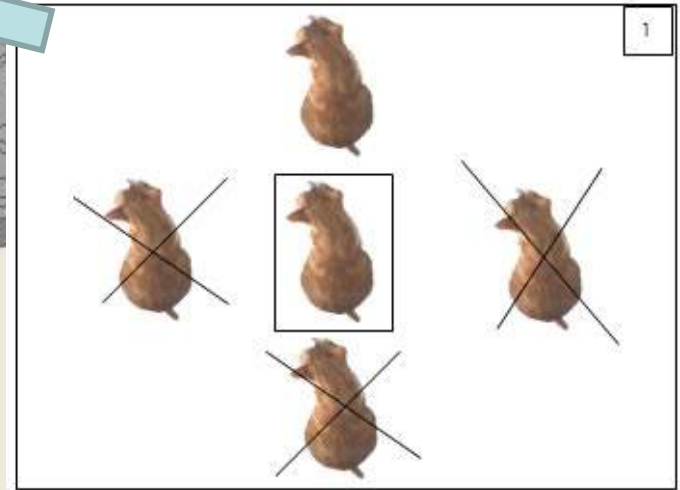
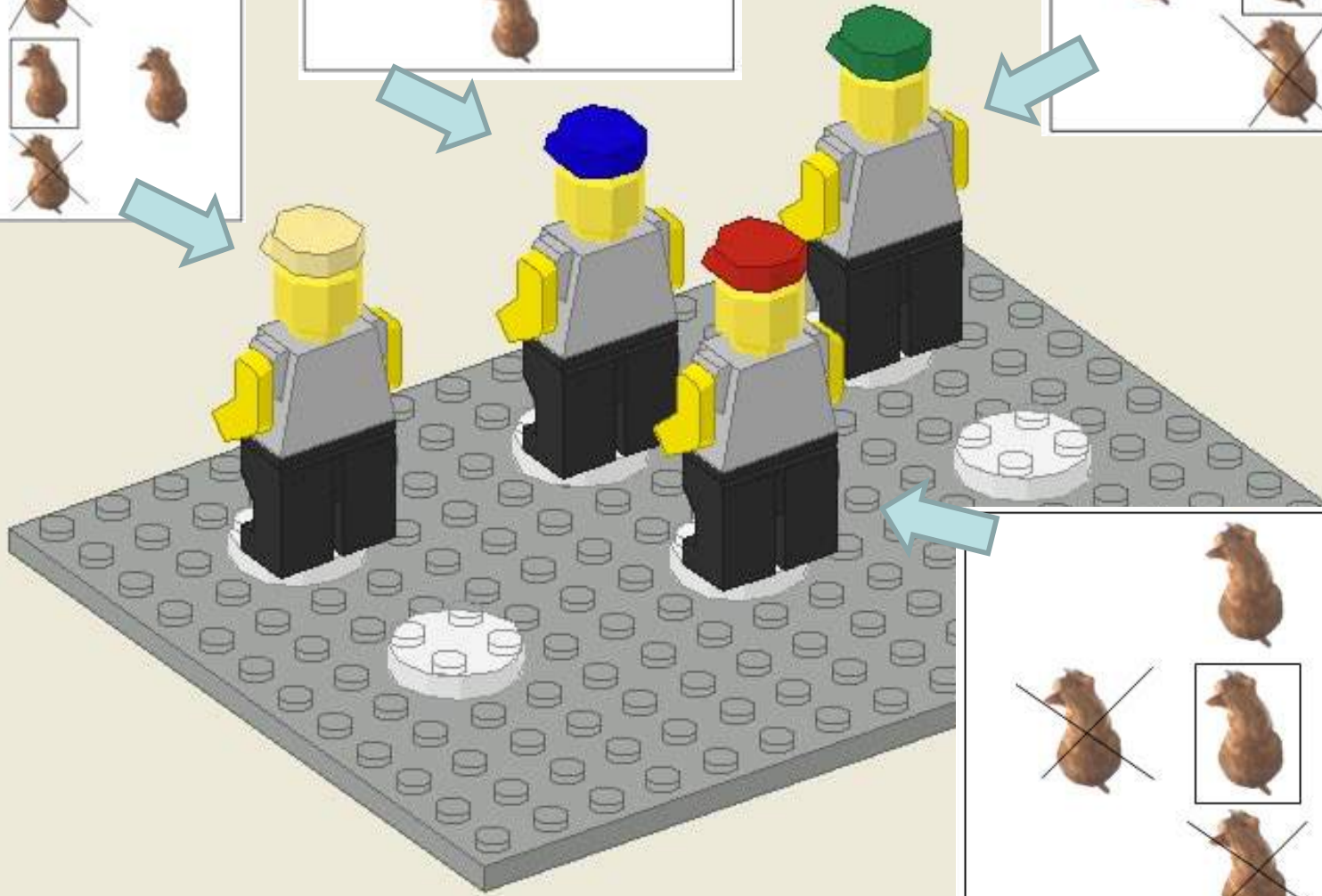
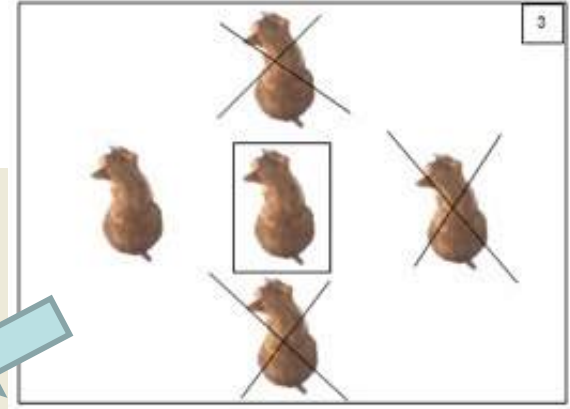
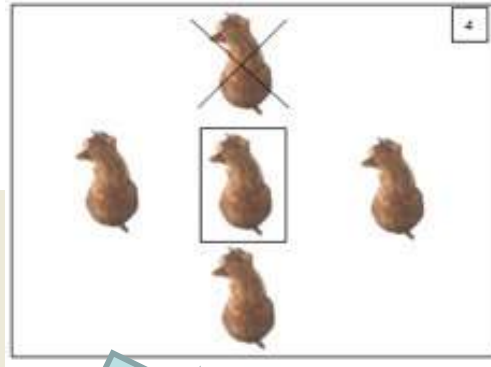
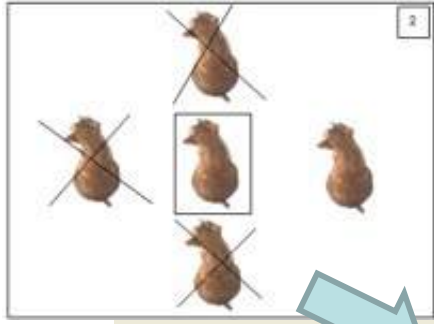
Allez sur
wooclap.com

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

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 ?

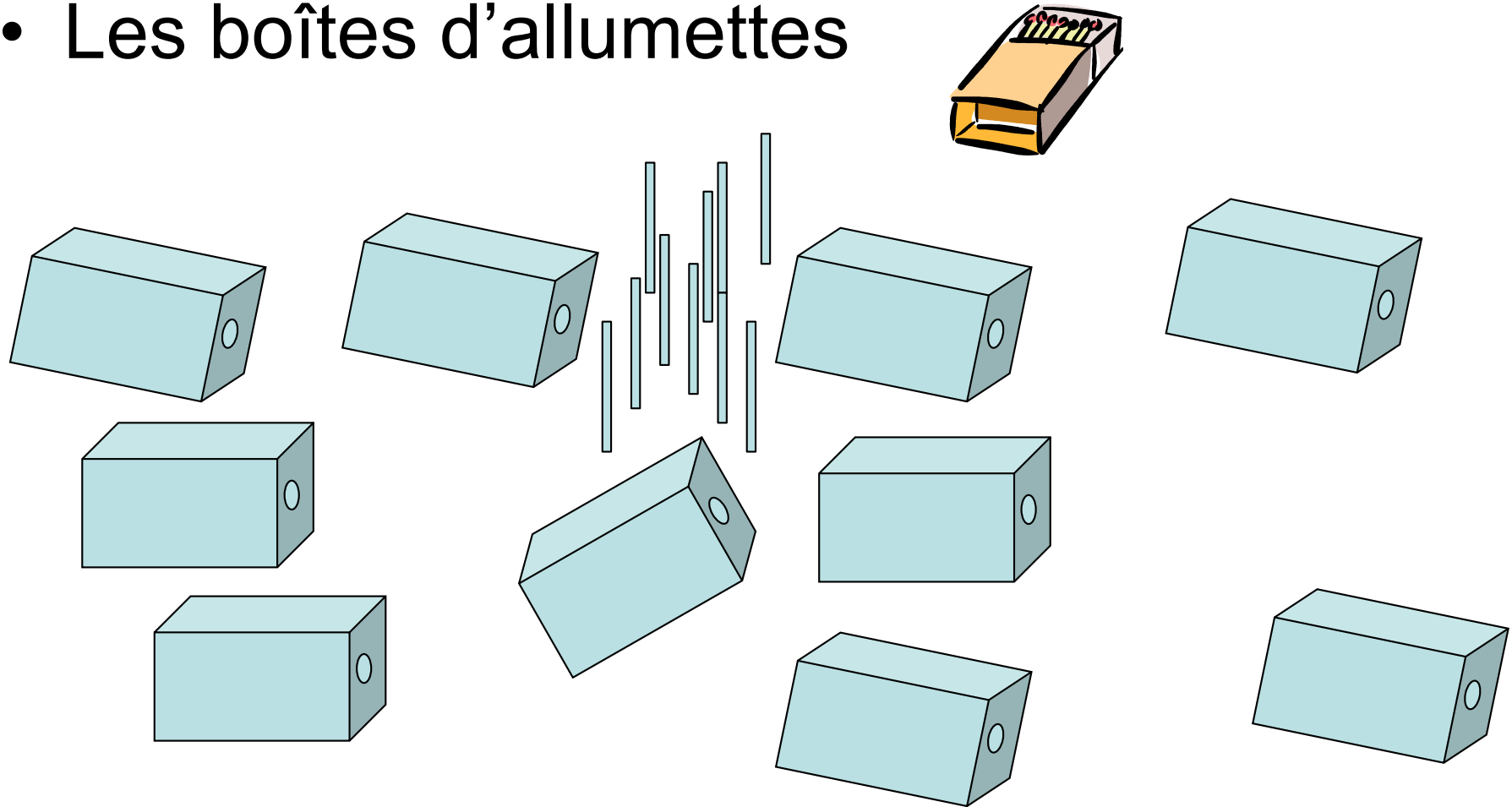
- 34

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



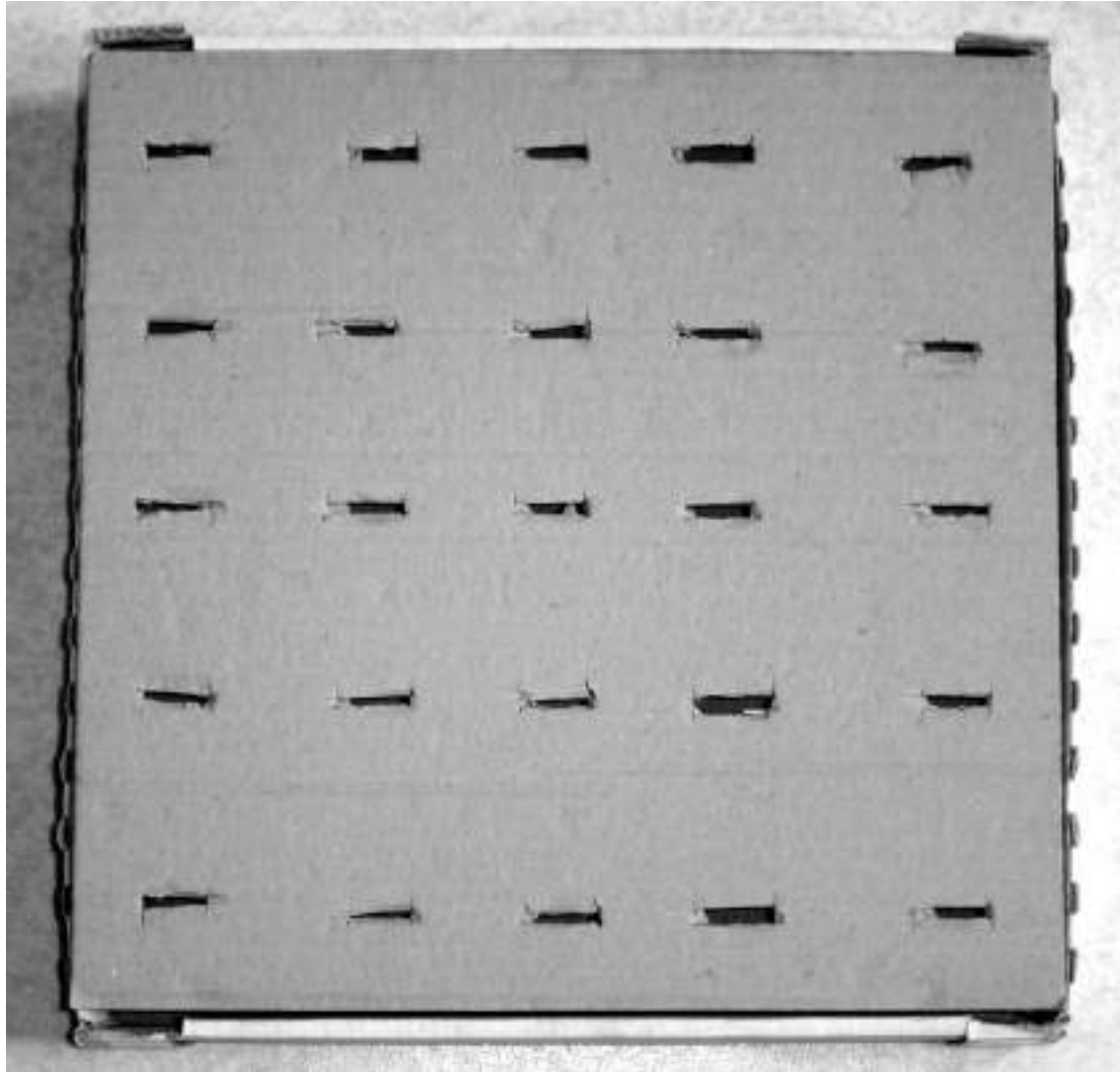
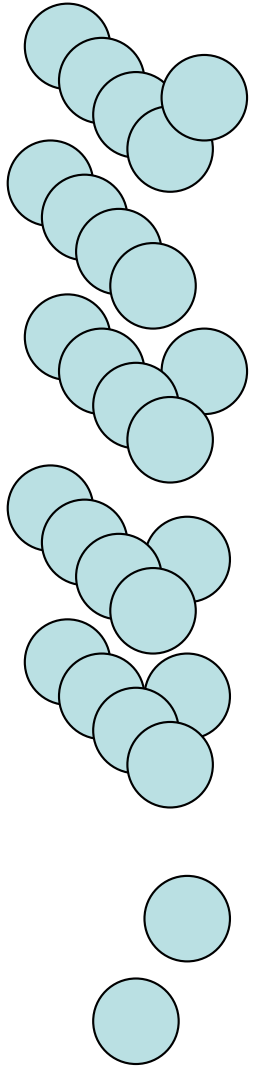
Reprise



Mise en commun



Les boîtes à œufs



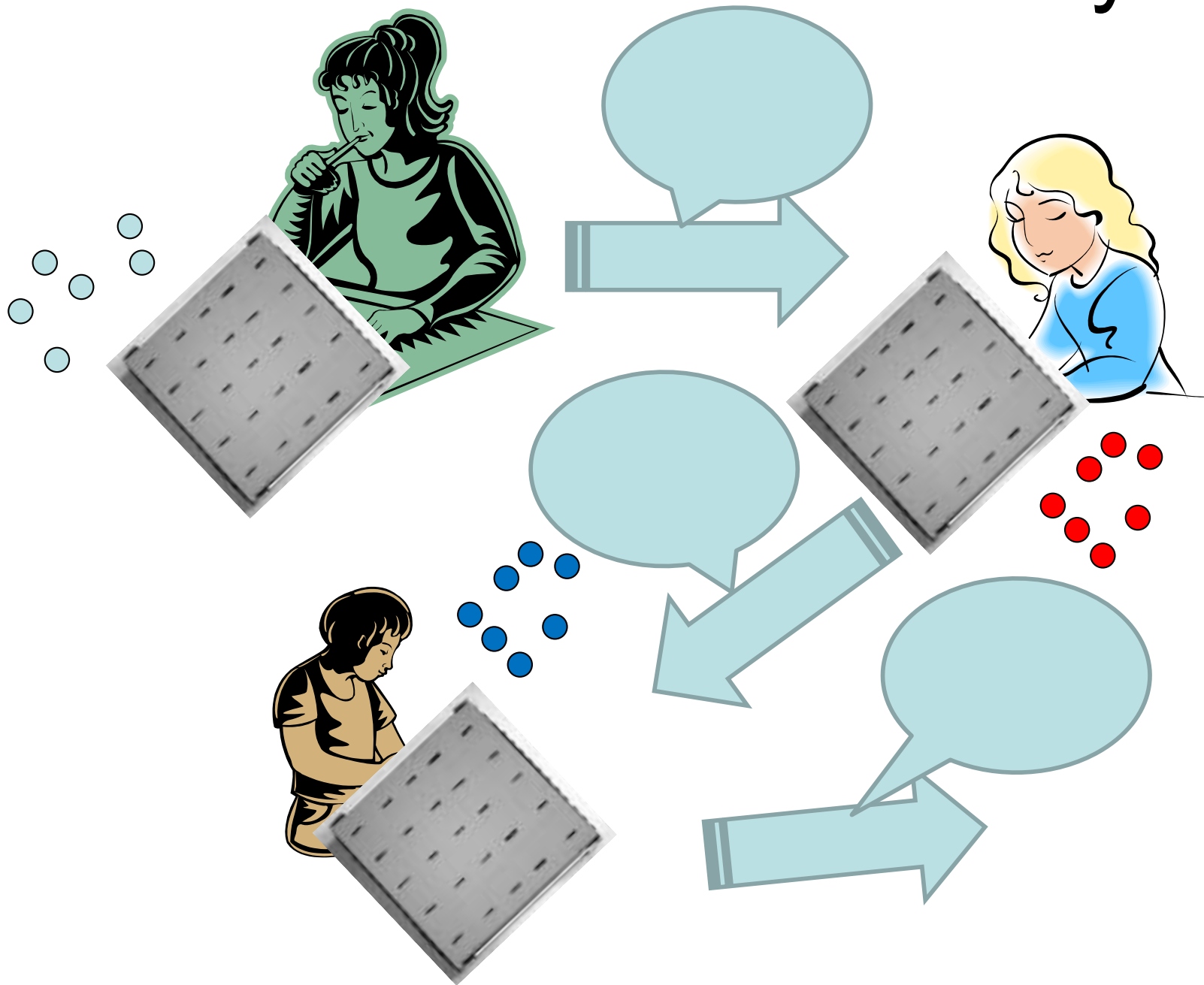
Un exemple



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

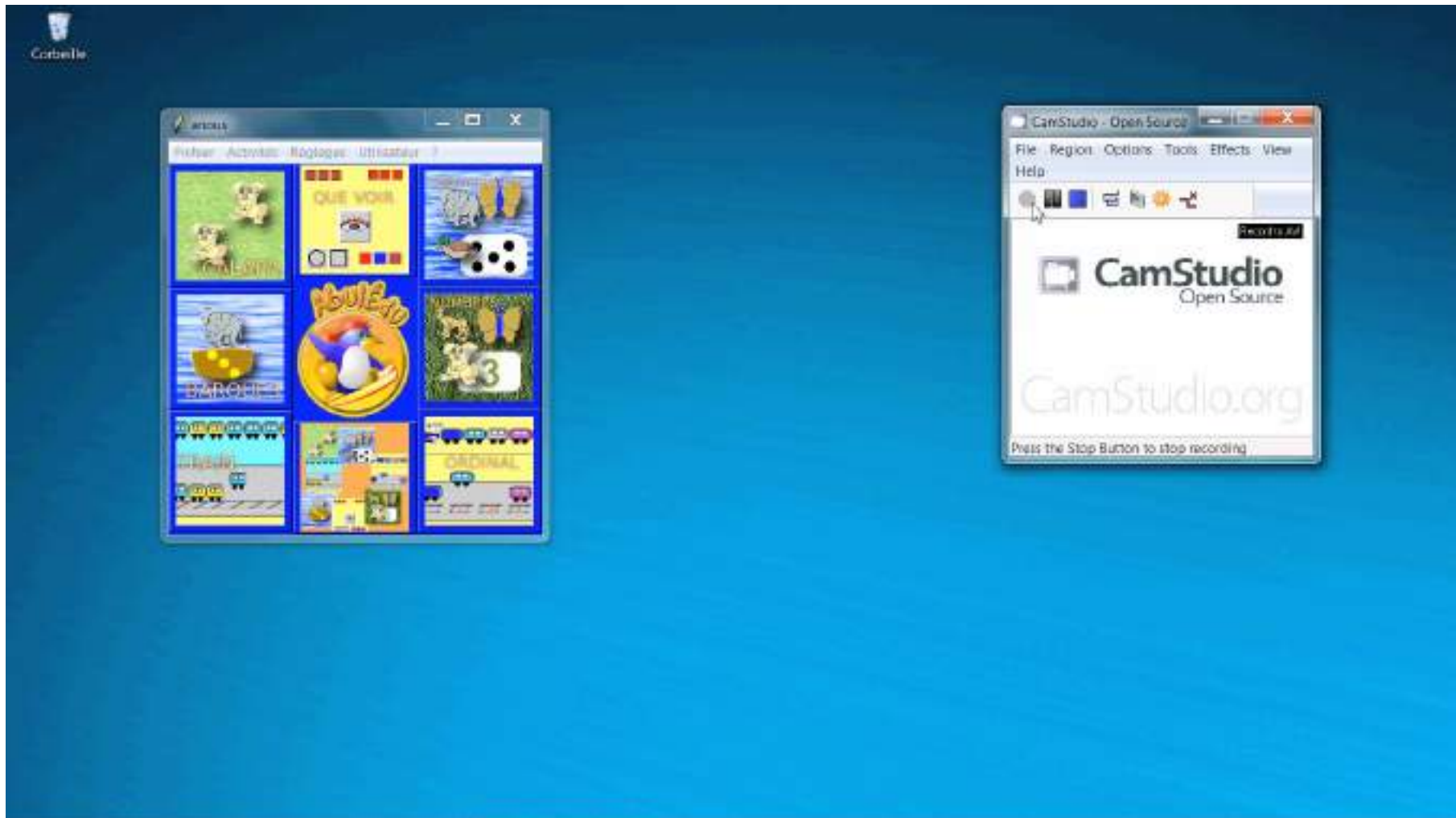
Allez sur
wooclap.com

2

Entrez le code
d'événement
dans le bandeau
supérieur

Code d'événement
RODEZ25

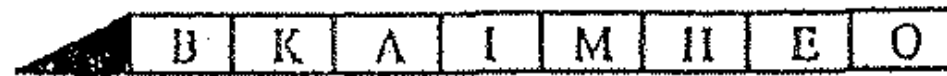
Adaptation / différenciation



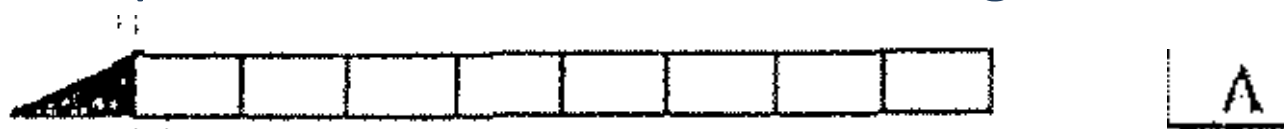
Replacer un objet à sa position (aspect ordinal)

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>



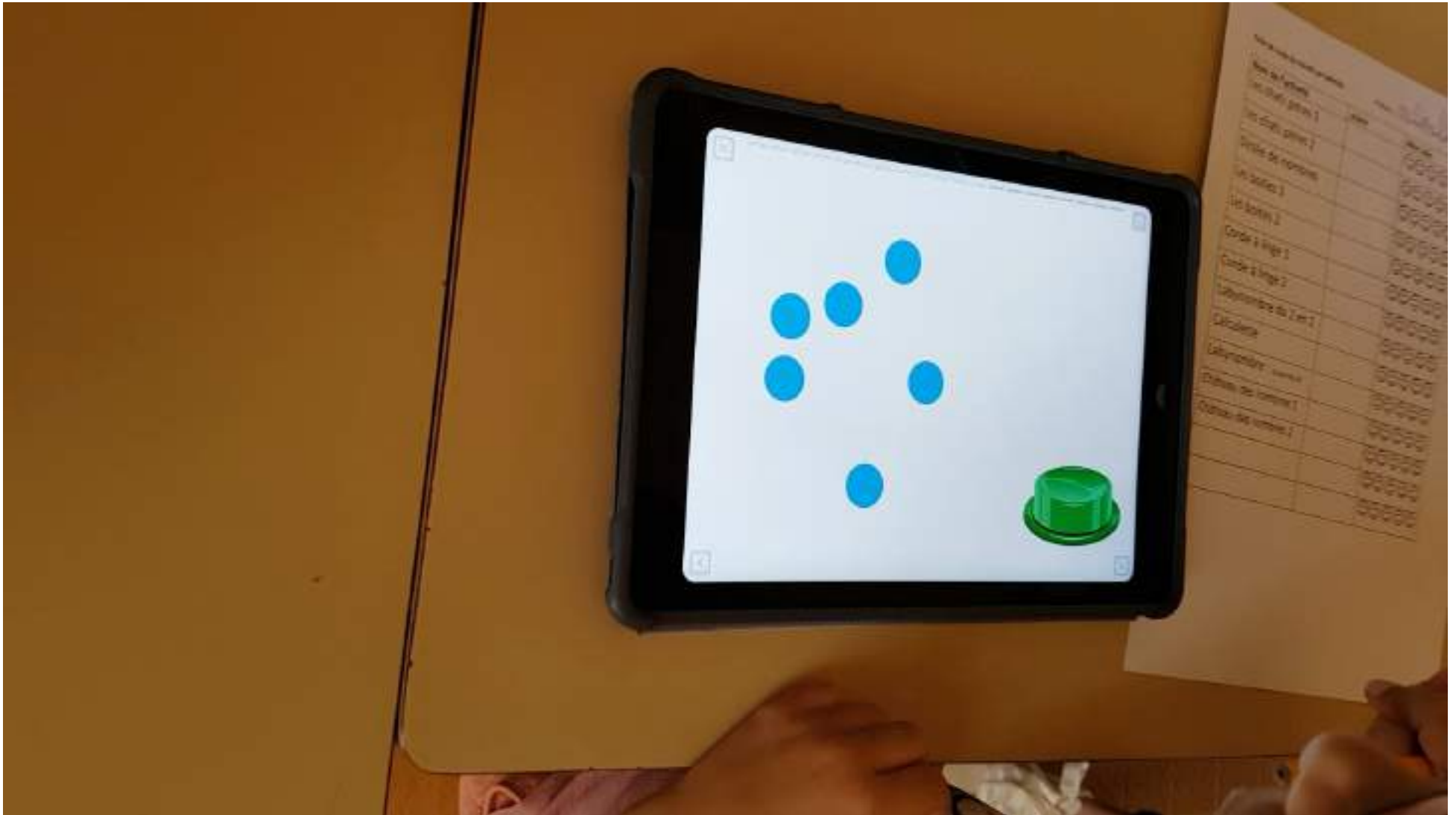


- 1 Allez sur wooclap.com
- 2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur






Code d'événement
RODEZ25

UN INTÉRÊT ?

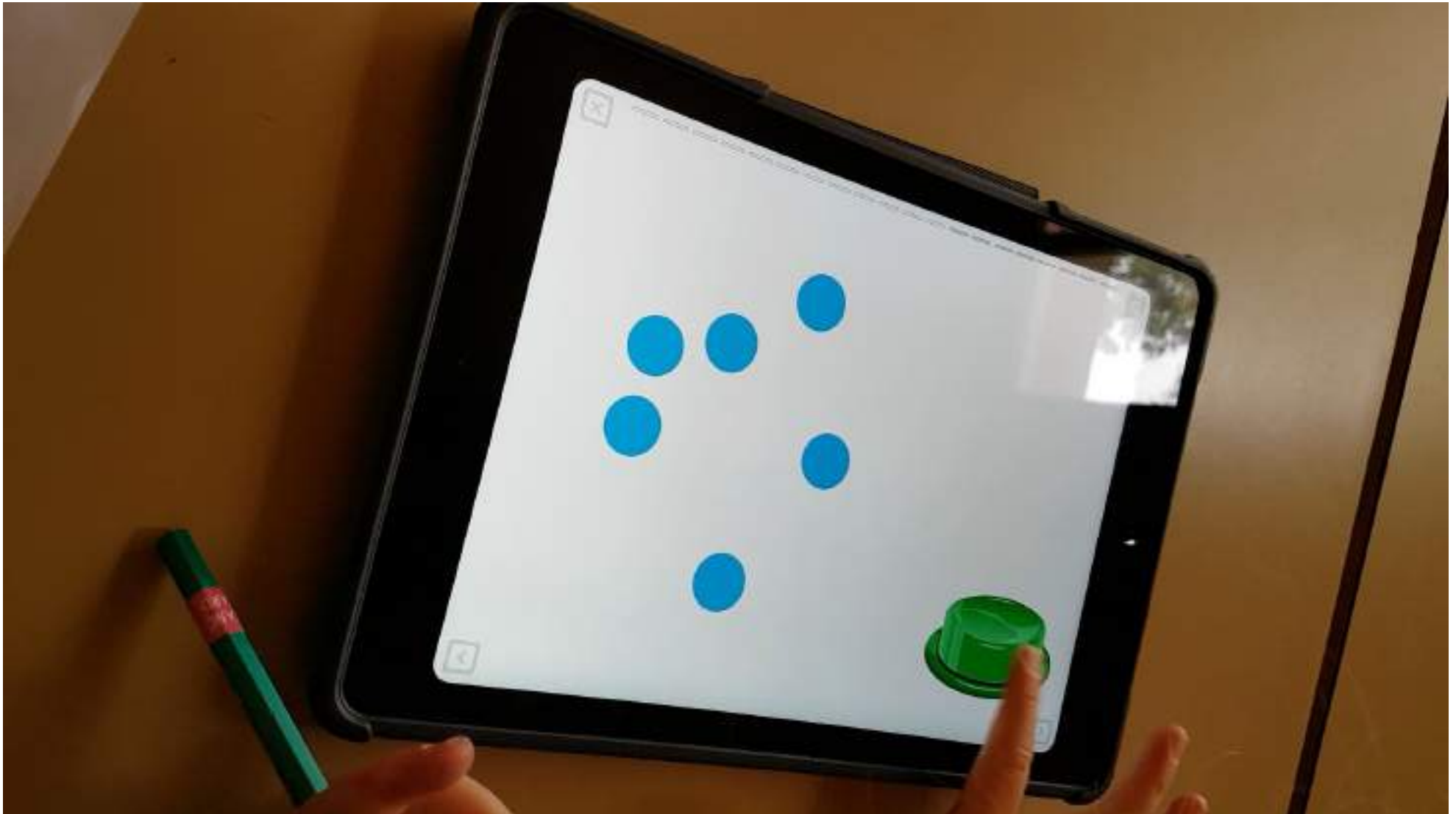
Rétroaction immédiate → changement de procédure



Différence virtuel / réel ?

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

Verbalisation



Jennifer Borosli



Adina Mermelstein



Rede Caminho Do Saber



TE Morumbi


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

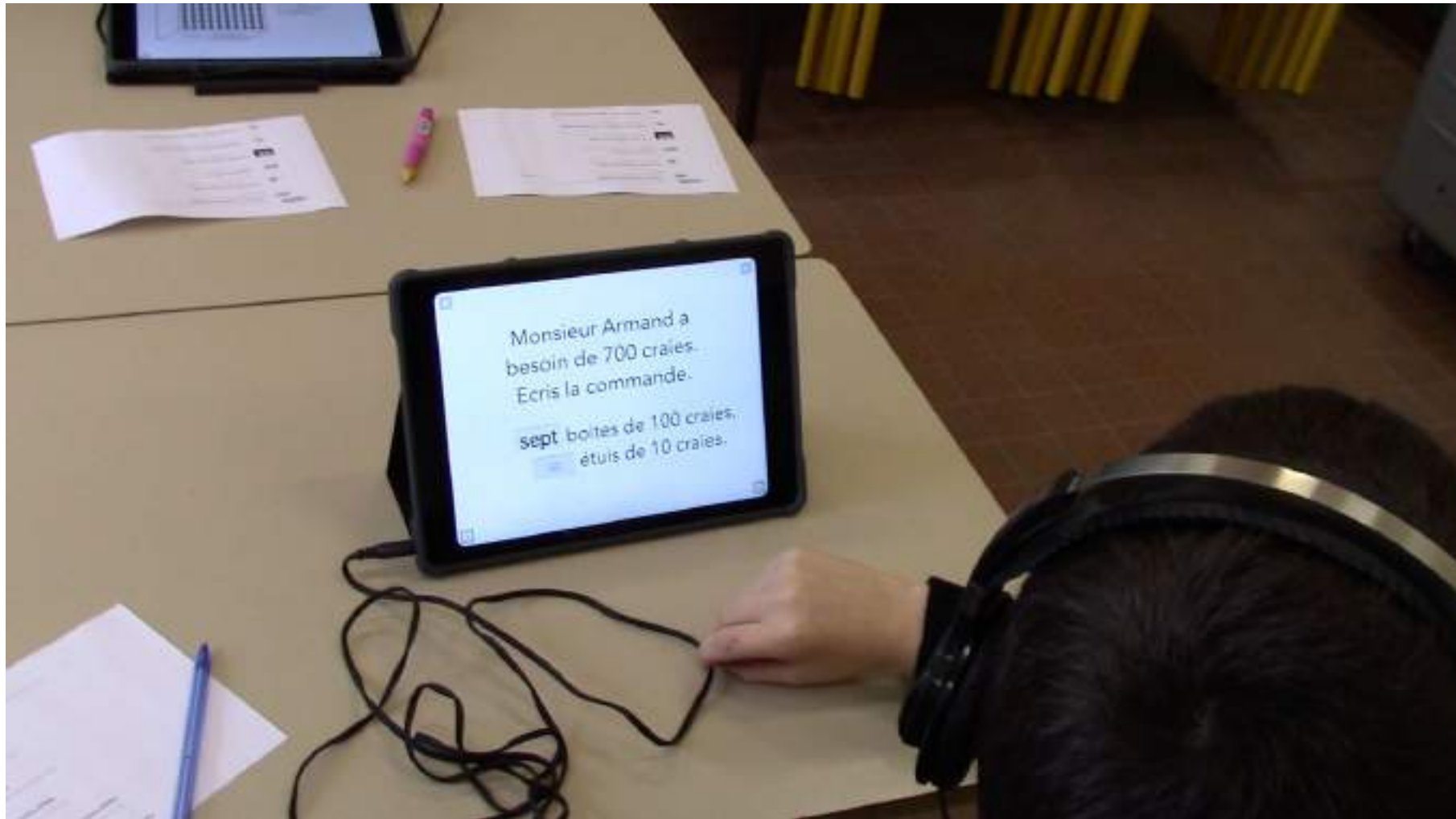
Labynombre de 2 en 2

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

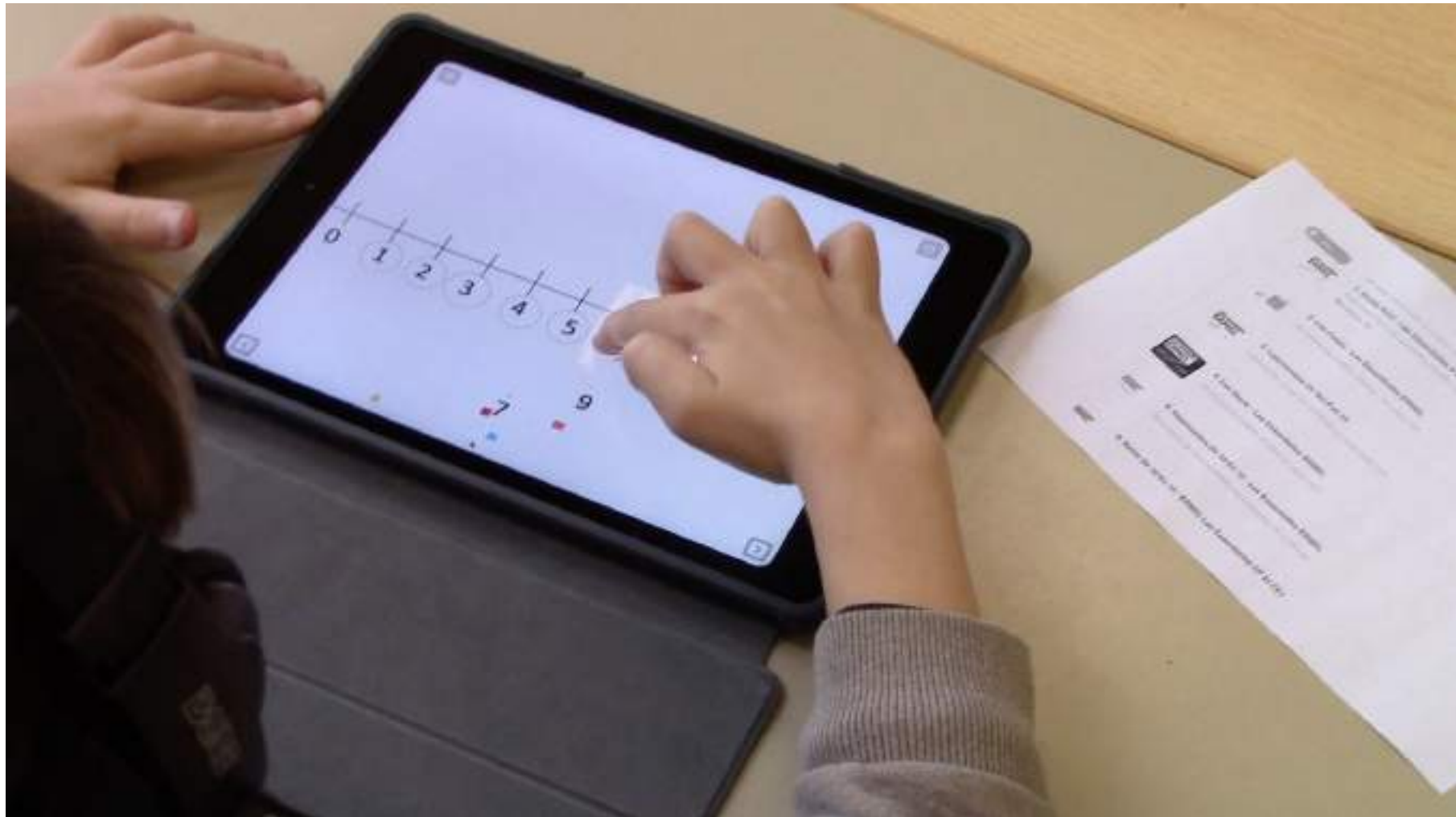
Fabien EMPRIN

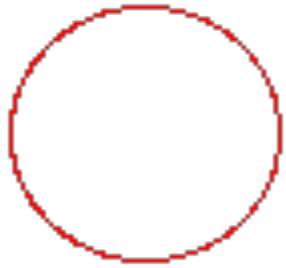


Adaptation de l'artefact



Rétroaction directe





D'autres outils

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

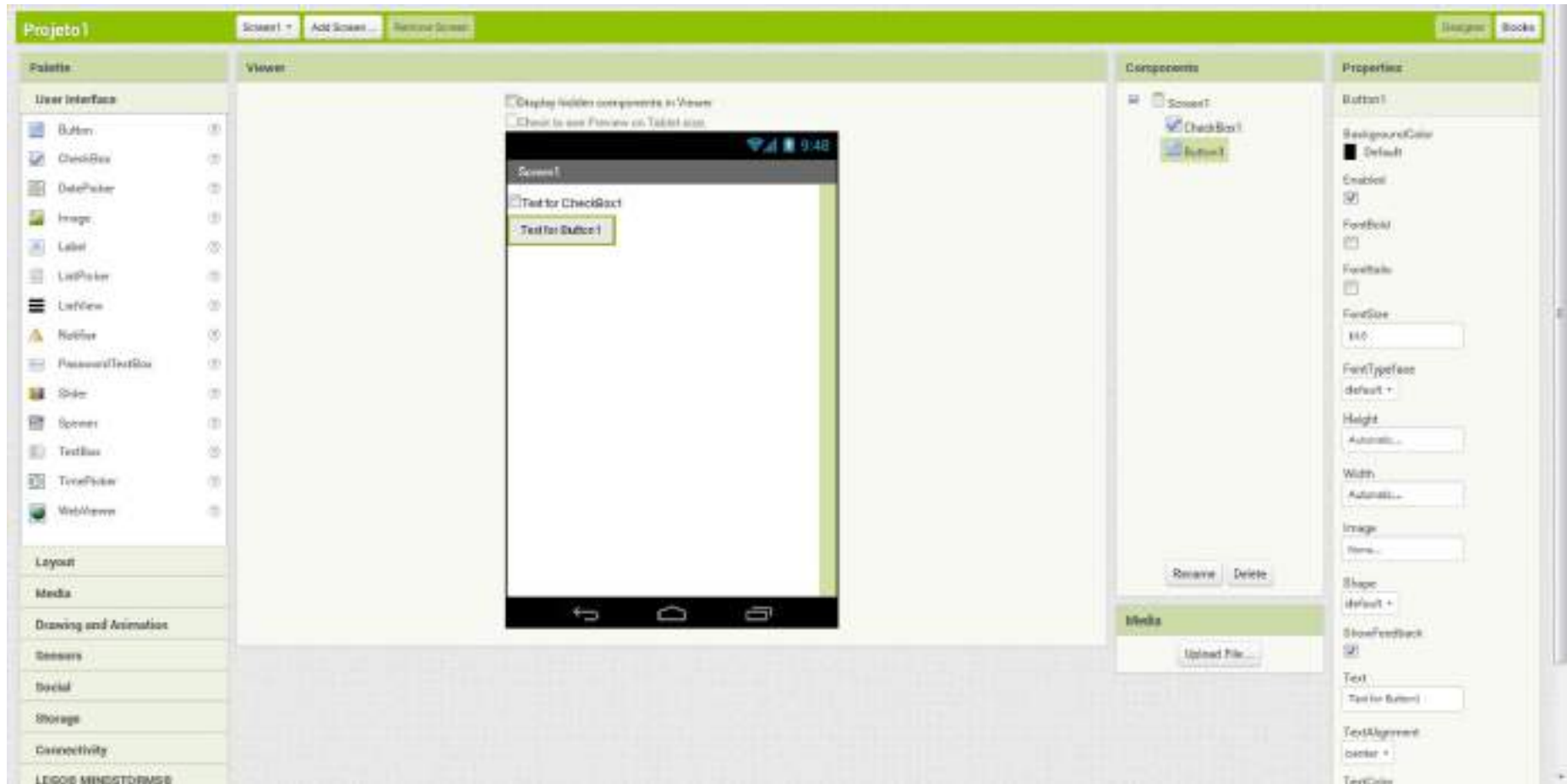


- Hotpotatoes : <https://hotpot.uvic.ca>



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

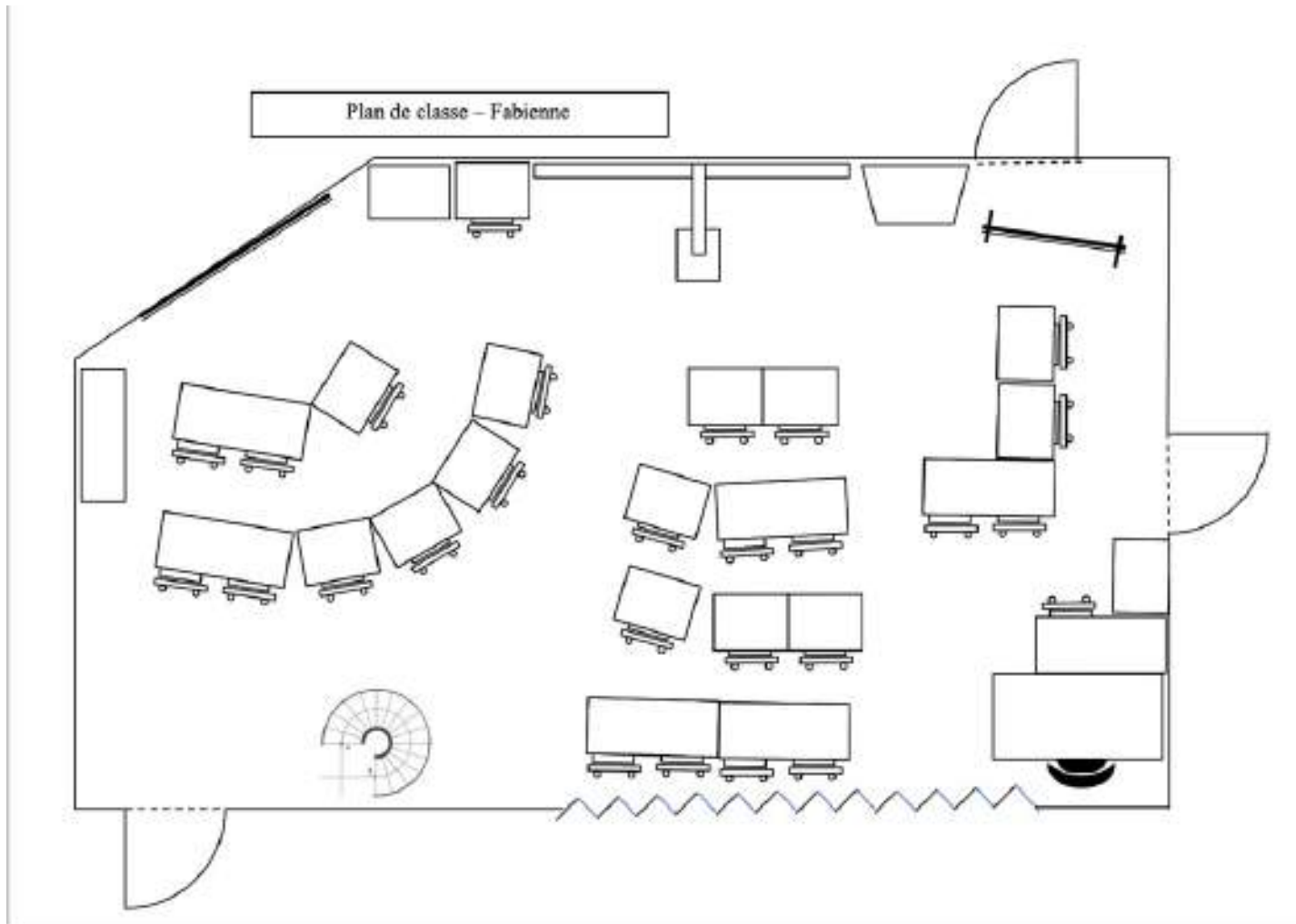
Apps inventor (MIT)



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 → atier-clic.fr/ermelg907



Partie 2 :

Hatier-clic.fr/ermelg908 → atier-clic.fr/ermelg913

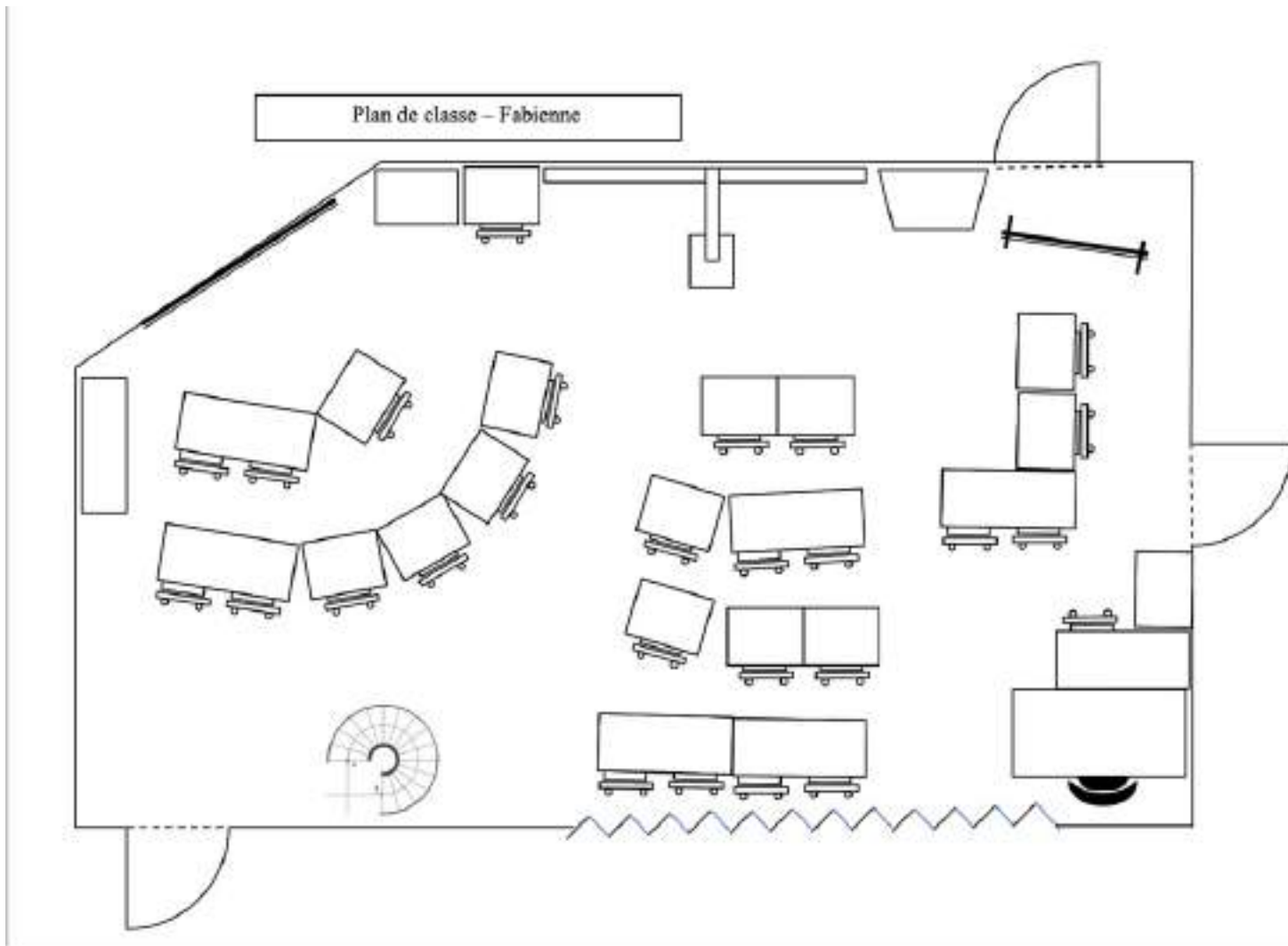
Les plans : Hatier-clic.fr/ermelg922 → atier-clic.fr/ermelg923

Vues de la place

ERMEL

Géométrie

Où était assis Arne ?



p. 167

Où?



1

Allez sur
wooclap.com

2

Entrez le code
d'événement
dans le bandeau
supérieur

Code d'événement
RODEZ25

inamid

ERMEL

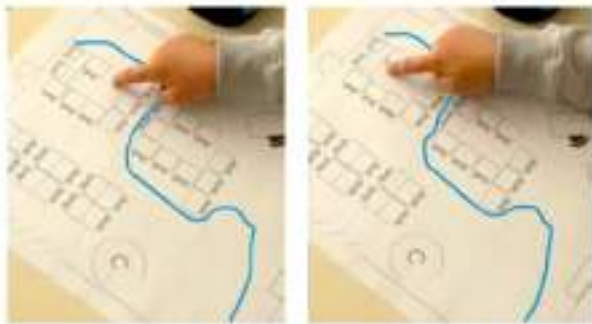
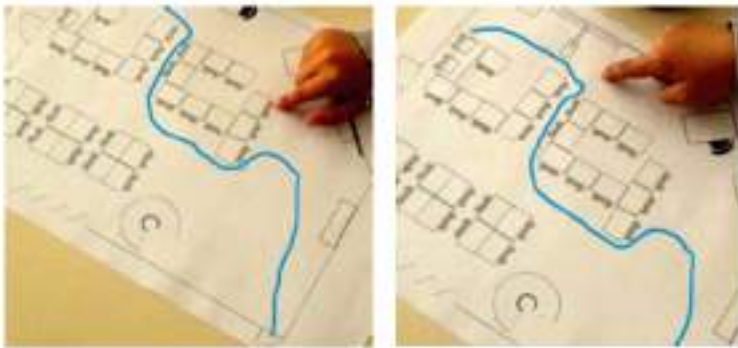
Géométrie



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.

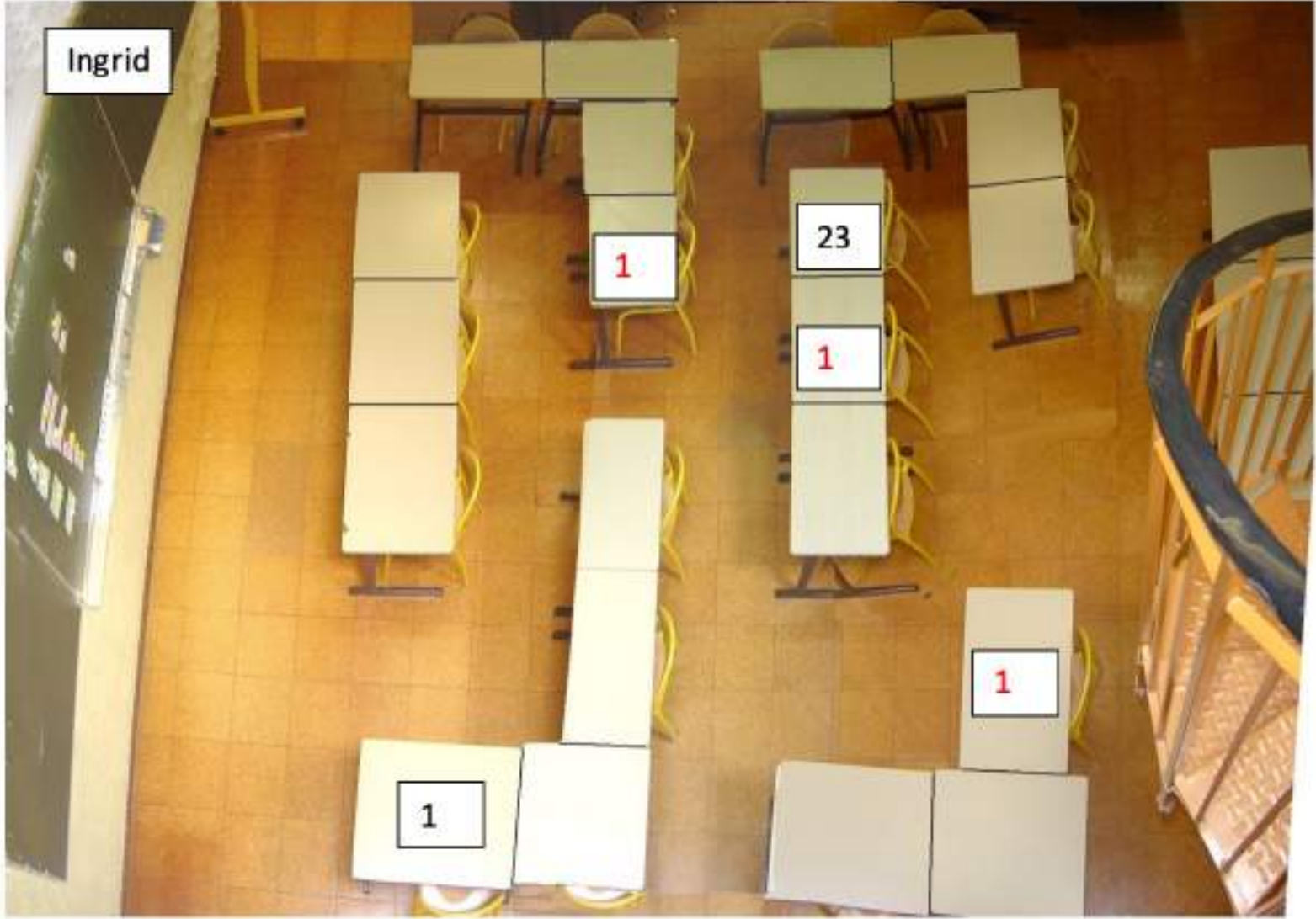
✓ Le parcours tracé par Pauline :



p. 171

Ingrid exemple de résultats





Ingrid

1

23

1

1

1

Tiny tap – ma place

The image shows a web browser window displaying the Tiny Tap website. The browser's address bar shows the URL `tinytap.it`. The website's header is blue and contains the "TINY TAP" logo, a search bar with the placeholder text "What would you like to teach?", and several navigation icons. The main content area features a large video player on the left, which is currently playing a video titled "ÉQUIPE ERMEL - F. EMPRIN" on YouTube. The video frame shows a close-up of a whiteboard with a number line from 5 to 25. To the right of the video player is a "Play Next:" section displaying a grid of educational resource cards. These cards include titles such as "Le Tableau Des Nombres ERMEL", "Les essentielles ERMEL CP", "Les essentielles ERMEL CE1", and "Les essentielles ERMEL CP". Each card also shows the author "F. EMPRIN" and a small French flag icon. At the bottom of the page, there is a "Try Premium For Free" button next to a red gift box icon. The browser's macOS-style dock is visible at the very bottom of the screen, containing various application icons.



Amener les élèves à coopérer / échanger / s'entraîner

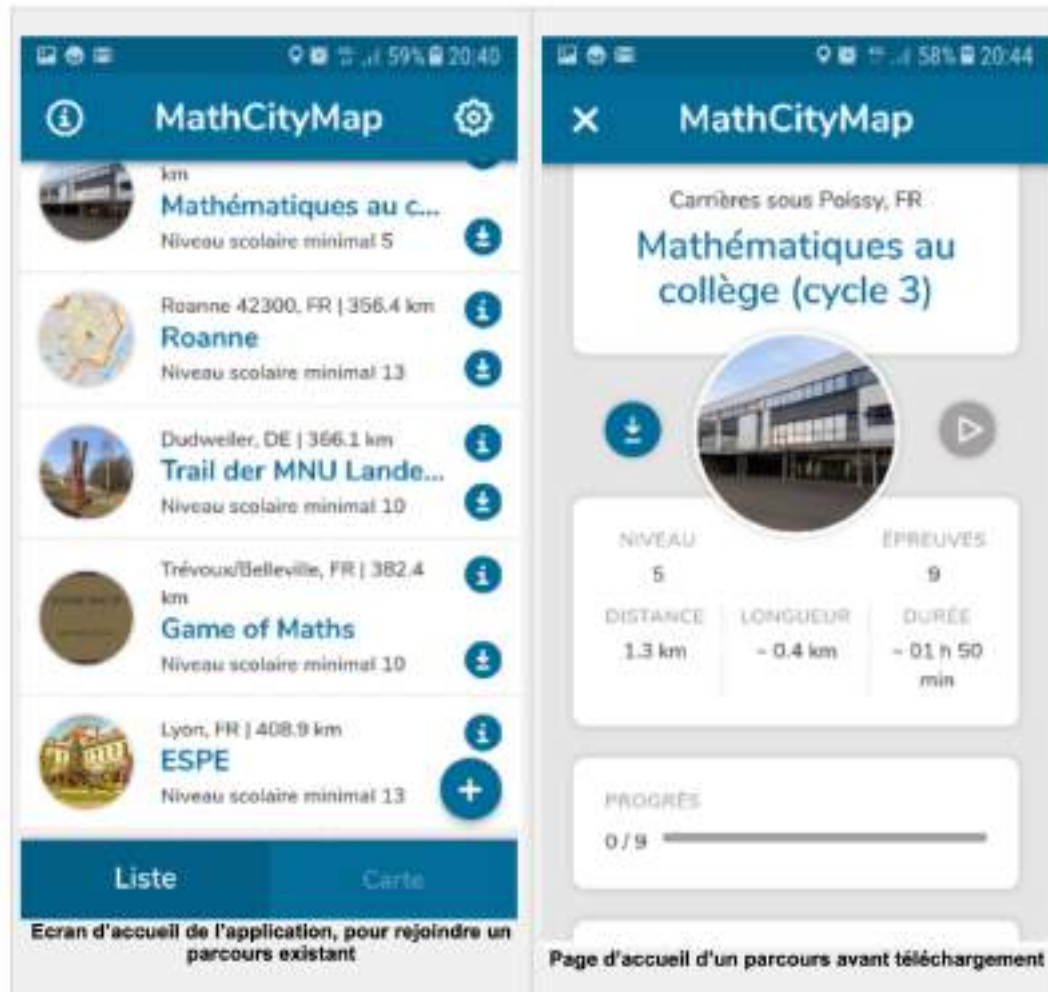
UN EXERCICE MCM

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



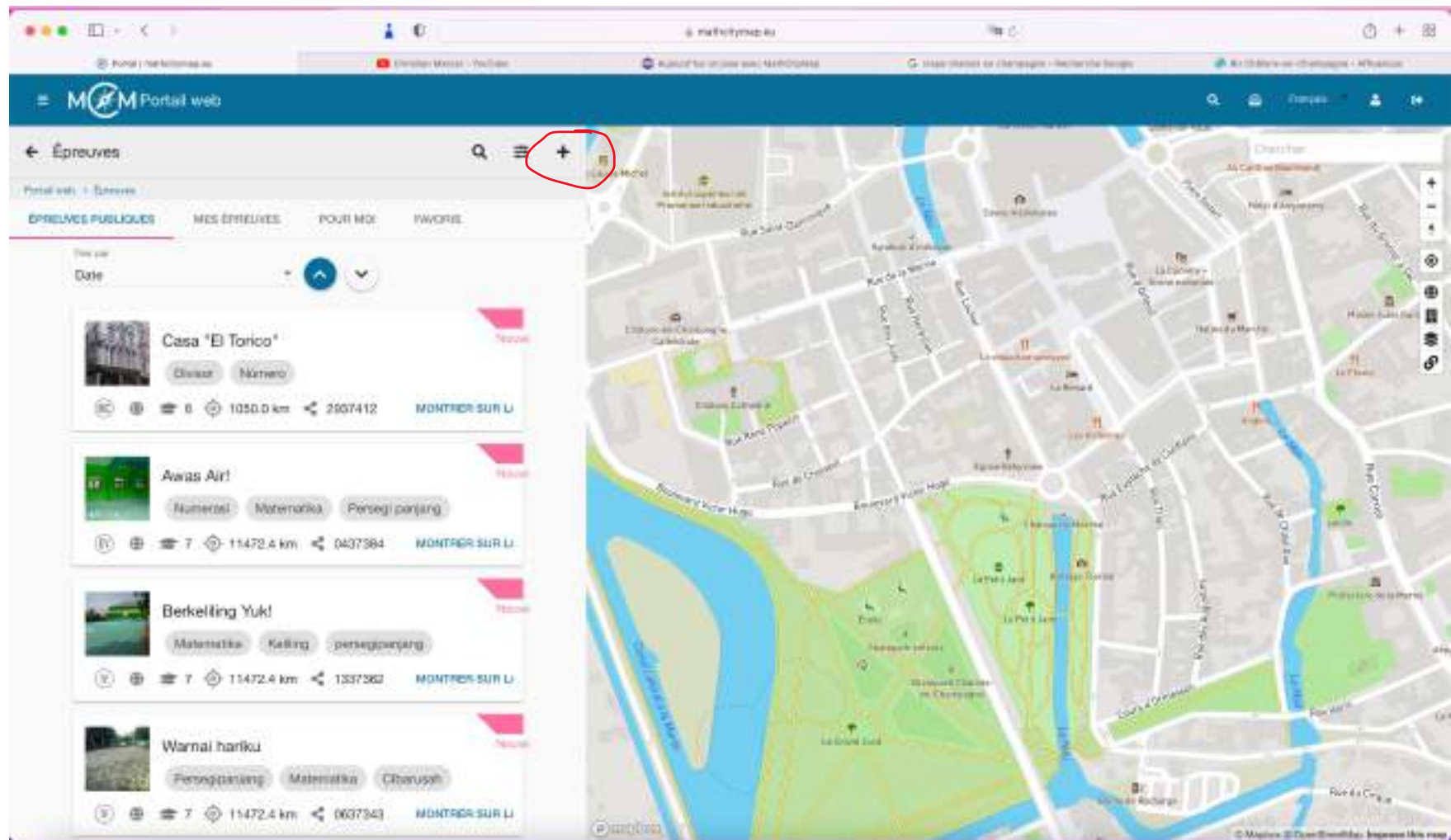
Des indices



Premiers paramètres

CRÉER UNE ÉPREUVE

Créer une épreuve



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: 48.8577938
 - Lon: 4.3520022

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 quiz question. The title is "L'escalier central". The question text is "la hauteur de l'escalier". The position is "24 / 500". The location is "au secours". The response type is "42". The element of solution is "TEXTE". The dropdown menu for "Type d'épreuve et solution" is open, showing options: "[Choisir]", "Intervalle", "Valeur exacte", "Choix multiple", and "Remplir les champs". A red circle highlights the "Valeur exacte" option, and a red arrow points from it to a location pin on the map.

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:** L'escalier central
- Contenu:** Quel est le nombre de marche de cet escalier central, au total.
- Position (cliquer sur la carte):** Two coordinate fields with values 48.86071175 and 8.82262933.
- Type d'annonce et solution:** Valeur exacte
- Réponse:** 50
- Éléments de solution:** A section with tabs for "TEXTE" and "IMAGE". The "TEXTE" tab is active, showing a text input area.

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

Portal web

AJOUTER UN INDEX

3. Métadonnées de l'épreuve

À propos de cet objet:

Niveau scolaire minimal *:

Équipement:

Mots clés:

Auteur:

Editeur:

ENREGISTRER

matériel

Portail web

AJOUTER UN INDICE

3. Métadonnées de l'épreuve

À propos de cet objet:

0 / 1000

Niveau scolaire minimal *

6

Equipement

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

Mots-clés

Entrez des mots-clés

Acteur

Acteur

Fabien EMPRIN

E-mail

fabien.emprin@univ-nantes.fr

ENREGISTRER

réponse

Portail web

60 / 600

Position (cliquer sur la carte)*

Lat* 48.36377673 Lon* 4.33029333

Type d'opérande et solution*

Type d'opérande Valeur exacte

Réponse

50

Éléments de solution

TEXTE IMAGE

Éléments de solution

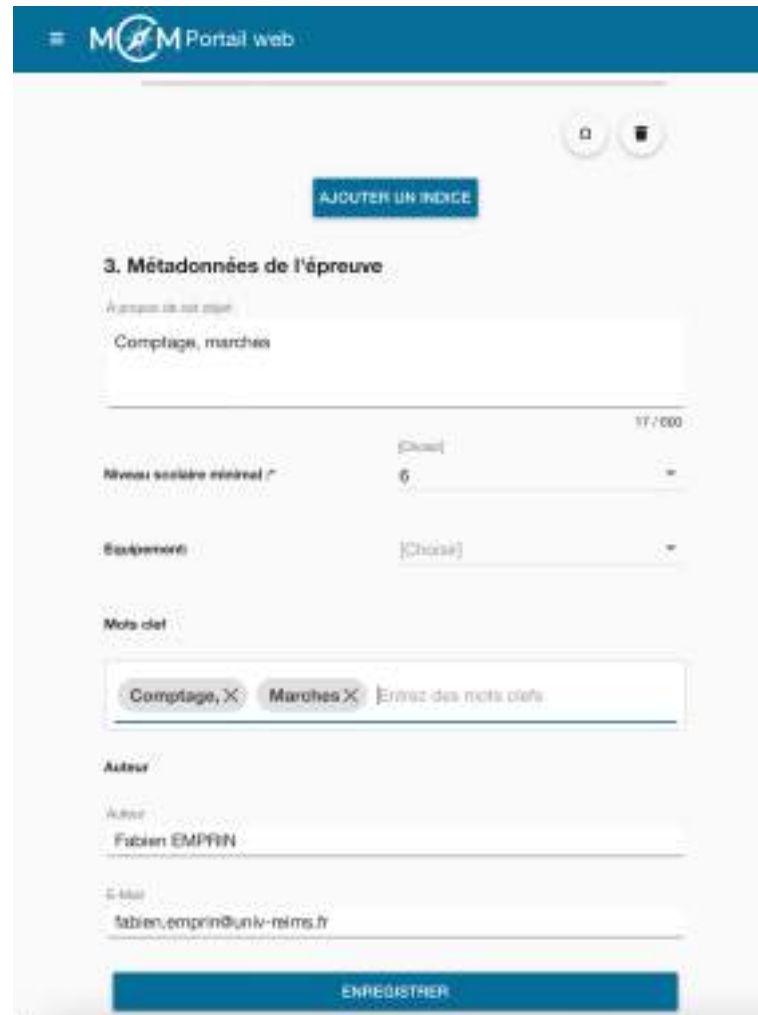
Un 1/2 palier compte 10 marches, il y a deux étages avec chacune deux paliers intermédiaires donc 40 marches. Et un 1/2 palier pour aller au parking... donc 50 marches

10 / 1000

Indices successifs

Indice 1

Indices, mots clefs, métadonnées



The screenshot shows a web interface for adding an index. At the top, there is a blue header with the logo 'MxM Portail web'. Below the header, there is a blue button labeled 'AJOUTER UN INDEX'. The main content area is titled '3. Métadonnées de l'épreuve' and contains several form fields:

- A text input field for 'À propos de cet objet' containing the text 'Comptage, marches'.
- A dropdown menu for 'Niveau scolaire minimal' with the value '6'.
- A dropdown menu for 'Expérimental' with the value '[Choisir]'.
- A 'Mots clef' section with a search bar containing 'Comptage, X' and 'Marches X', and a placeholder text 'Entrez des mots clefs'.
- An 'Auteur' section with a text input field containing 'Fabien EMPRIN'.
- An 'E-mail' section with a text input field containing 'fabien.emprin@univ-nimes.fr'.


At the bottom of the form, there is a blue button labeled '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

Question

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

?

33 / 1000

Position [cliquer sur la carte]

Lat

48.26377157


Lon

4.83433881

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

Epreuve

Titre*

L'escalier central V2

Contenu*

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

0 / 1000

0

Position (cliquer sur la carte)*

Lat*

48,9607707


Lon*

4,3423081

Type d'épreuve et solution*

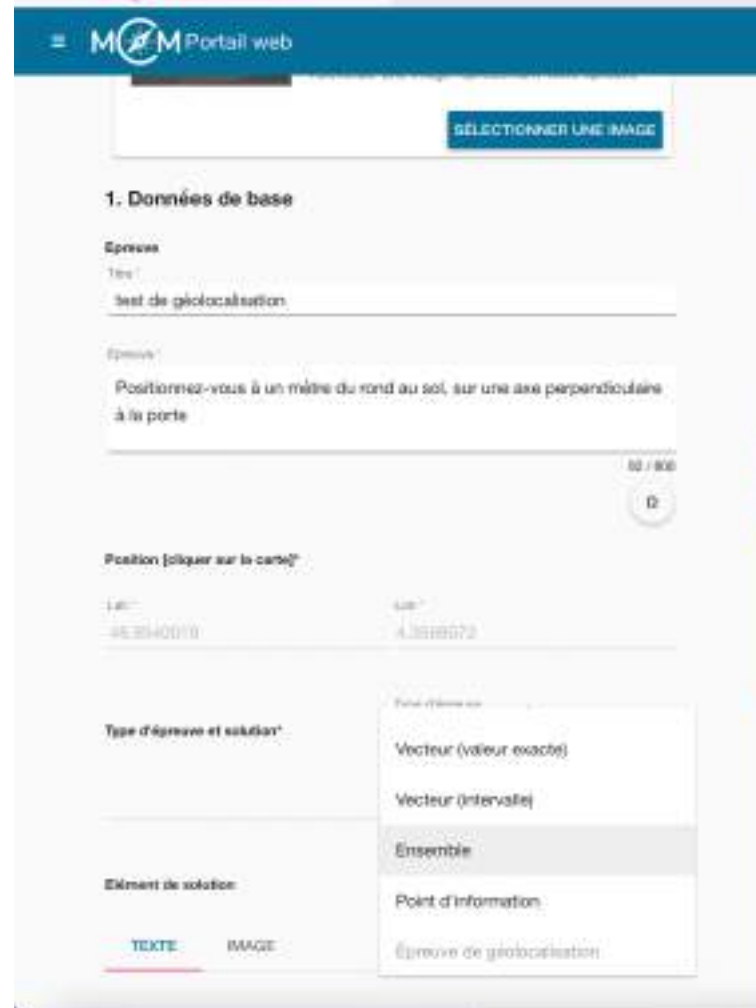
Type d'épreuve

Intervalle



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

Géolocalisation, QCM



The screenshot shows the 'MCM Portail web' interface. At the top right, there is a button labeled 'SÉLECTIONNER UNE IMAGE'. Below this is a section titled '1. Données de base'. Under the heading 'Epreuve', there is a 'Titre' field containing 'test de géolocalisation' and an 'Epreuve' field containing 'Positionnez-vous à un mètre du rond au sol, sur une axe perpendiculaire à la porte'. To the right of the 'Epreuve' field is a character count '00 / 800' and a circular icon with the number '0'. Below the 'Epreuve' field is a 'Position (cliquer sur la carte)*' section with 'Lat' and 'Lon' fields containing the values '-45.2040010' and '4.3518072' respectively. A dropdown menu is open, showing options: 'Vecteur (valeur exacte)', 'Vecteur (intervalle)', 'Ensemble', 'Point d'information', and 'Épreuve de géolocalisation'. At the bottom left, there are two tabs: 'TEXTE' (which is active) and '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





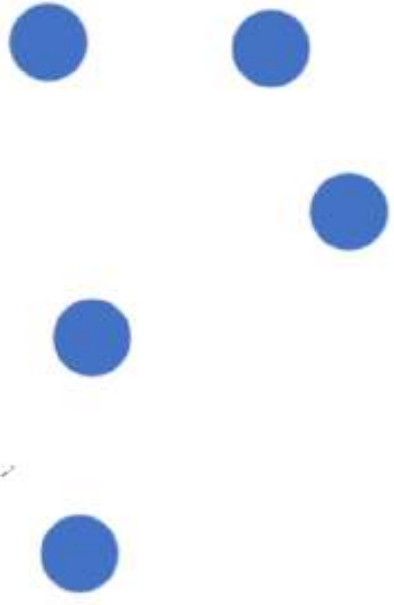
1

Allez sur
wooclap.com

2

Entrez le code
d'événement
dans le bandeau
supérieur

Code d'événement
RODEZ25





1

Allez sur
wooclap.com

2

Entrez le code
d'événement
dans le bandeau
supérieur

Code d'événement
RODEZ25





1

Allez sur
wooclap.com

2

Entrez le code
d'événement
dans le bandeau
supérieur

Code d'événement
RODEZ25

26





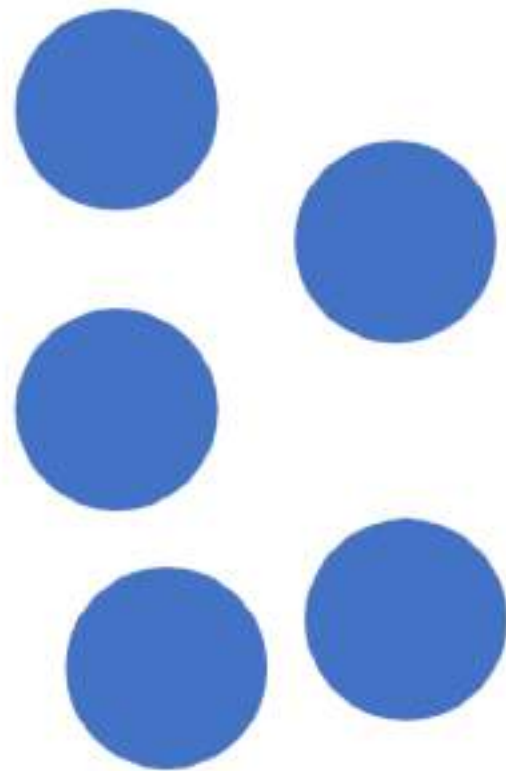
1

Allez sur
wooclap.com

2

Entrez le code
d'événement
dans le bandeau
supérieur

Code d'événement
RODEZ25





1

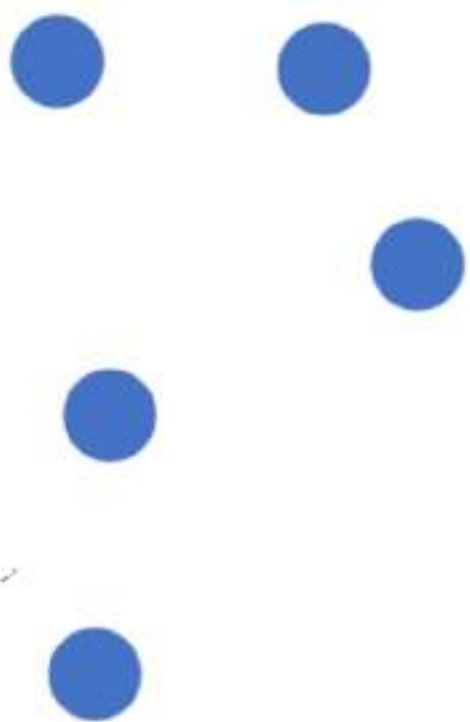
Allez sur
wooclap.com

2

Entrez le code
d'événement
dans le bandeau
supérieur

Code d'événement
RODEZ25





2



1

Allez sur
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

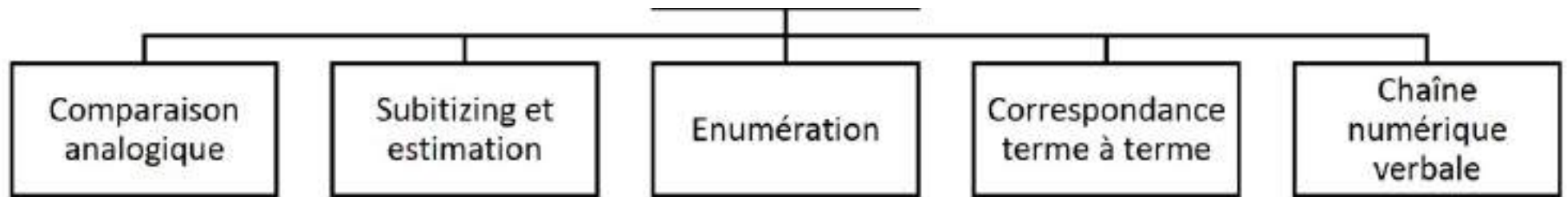
- Organisation des nombres
- Système décimal positionnel
- Transcodage

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		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

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
- ERMEL GS Éd. 2023 - Situations apprentissage numération, calcul, géométrie, Hatier