

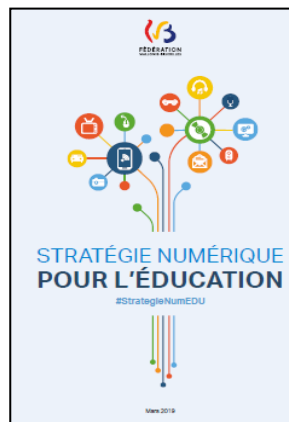
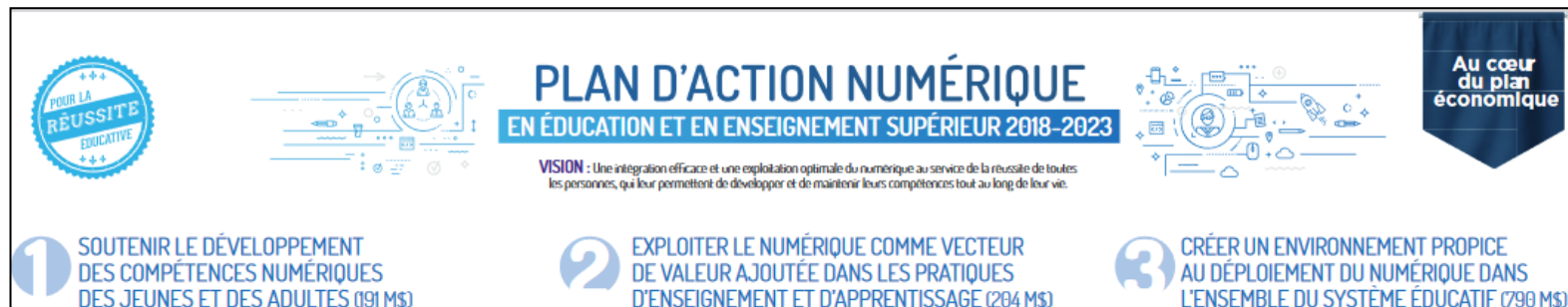
# Analyse de l'impact de la mise en œuvre de scénarios pédagogiques et d'outils d'étayage visant le développement de la pensée informatique et algorithmique dans l'enseignement fondamental

Brigitte Denis, Sarah Higuët et Pascale Marquet

COLLOQUE 2023  
10<sup>ième</sup>  
COLLOQUE  
INTERNATIONAL  
EN ÉDUCATION



# Problématique : Pensée informatique et plans d'action numérique

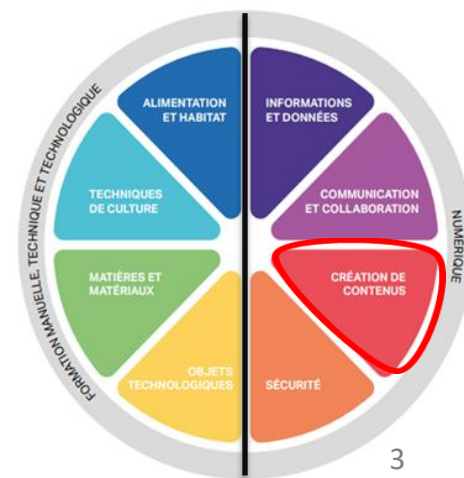
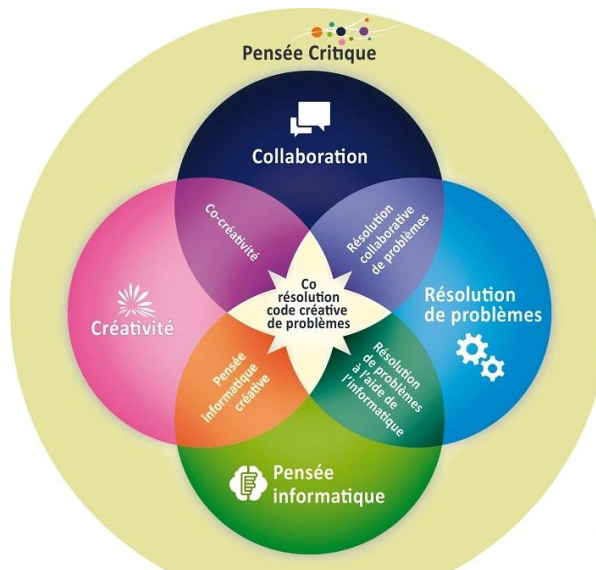


- AXE 1** Définir les contenus et ressources numériques au service des apprentissages .....
- AXE 2** Accompagner et former les enseignants et les chefs d'établissement .....
- AXE 3** Définir les modalités d'équipement des écoles .....
- AXE 4** Partager, communiquer et diffuser .....
- AXE 5** Développer la gouvernance numérique .....

# Problématique : PI et compétences numériques



Source d'image: Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2019), *Cadre de référence de la compétence numérique*, page 12.



# Définitions de la Pensée Informatique

- ▶ « La pensée informatique est le processus de pensée impliqué dans la **formulation de problèmes et de leurs solutions** afin que les solutions soient **représentées sous une forme** pouvant être efficacement **exécutée par un agent de traitement de l'information**. » (Wing, 2011) *[Traduction]*
- ▶ « La pensée informatique est un ensemble de **stratégies cognitives et métacognitives** liées à la **modélisation de connaissances et de processus**, à **l'abstraction**, à **l'algorithme**, à **l'identification**, à la **décomposition** et à **l'organisation de structures complexes et de suites logiques**. » (Romero, 2016)

# Question de recherche

L'implémentation de scénarios pédagogiques couplée à deux techniques d'étayage différentes peut-elle faciliter l'acquisition de compétences spécifiques liées à la pensée informatique chez des élèves du premier cycle de l'enseignement fondamental de l'enseignement ordinaire en Fédération Wallonie-Bruxelles ?

**H1 : Les élèves progressent dans l'acquisition des compétences en PI suite à leur vécu des activités proposées dans le scénario pédagogique.**

**H2 : L'acquisition des compétences-cibles se maintient dans le temps.**

**H3 : L'acquisition des compétences en PI varie en fonction du type d'étayage.**



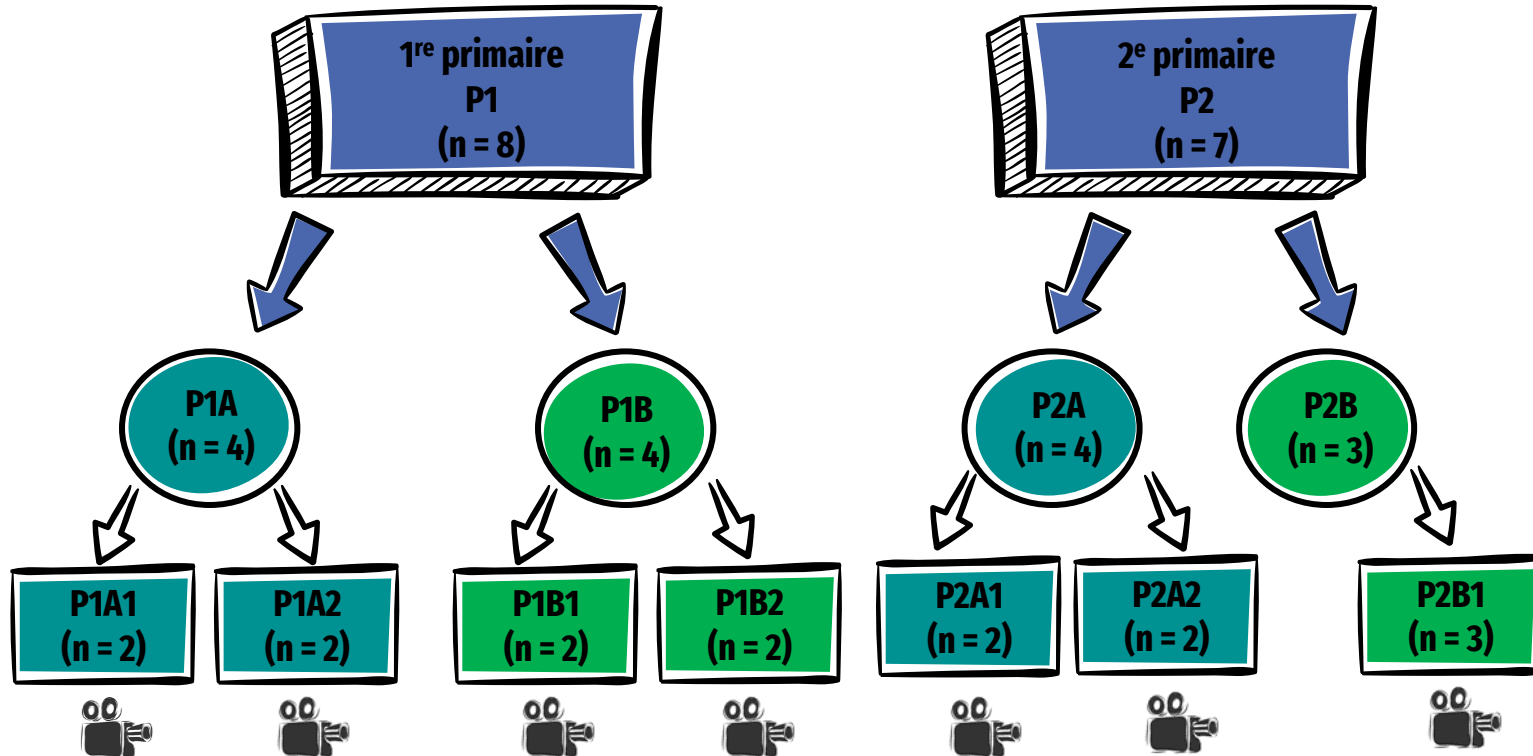
**Méthodologie**

# Public-cible

Étayage n°1

Étayage n°2

N = 15 apprenants âgés de 6 à 8 ans



# Démarche

## 1. La conception du scénario pédagogique



2 étayages



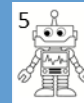
## 2. La conception de l'évaluation



## 3. L'implémentation du dispositif



Pré-test



Post-test 1



Post-test 2



## 4. Les analyses



# Compétences ciblées



Tableau 1 / Sous-compétences cibles en fonction des séances



<https://piaf.loria.fr/>

| Séance | Sous-compétences travaillées*                     |                                                                     |                                                                       |                                                             |                                                                   |                                                      |                                                                       |
|--------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|        | 1.5. Prédire le résultat d'une séquence d'actions | 2.3. Créer une séquence d'actions pour atteindre un objectif simple | 2.4. Créer une séquence d'actions pour atteindre un objectif complexe | 3.1. Répéter une séquence d'actions un nombre donné de fois | 6.1. Vérifier si une séquence d'actions atteint un objectif donné | 6.2. Repérer des erreurs dans une séquence d'actions | 6.3. Corriger une séquence d'actions pour atteindre un objectif donné |
| 1      |                                                   | X                                                                   |                                                                       |                                                             | X                                                                 |                                                      |                                                                       |
| 2      |                                                   | X                                                                   |                                                                       |                                                             | X                                                                 |                                                      |                                                                       |
| 3      |                                                   | X                                                                   |                                                                       |                                                             | X                                                                 | X                                                    | X                                                                     |
| 4      |                                                   | X                                                                   |                                                                       |                                                             | X                                                                 | X                                                    | X                                                                     |
| 5      |                                                   | X                                                                   | X                                                                     | X                                                           | X                                                                 | X                                                    | X                                                                     |
| 6      |                                                   | X                                                                   | X                                                                     | X                                                           | X                                                                 | X                                                    | X                                                                     |
| 7      | X                                                 | X                                                                   | X                                                                     | X                                                           | X                                                                 | X                                                    | X                                                                     |

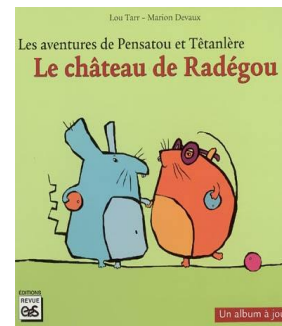
(\*) Ces sous-compétences sont issues du référentiel développé dans le cadre du projet Erasmus+ PIAF

# Activités débranchées (N=2)

## ➤ 1<sup>re</sup> séance :

*(re)découverte de l'album*

*« Aide Pensatou à rejoindre le château de Radégou en passant par le vieux garage »*



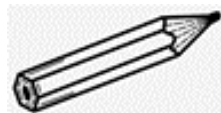
## ➤ 2<sup>e</sup> séance :

*« Récupère les perles dans le vieux garage »*

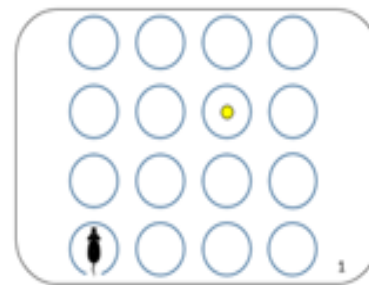
➡ démarrage de 2 techniques d'étayage

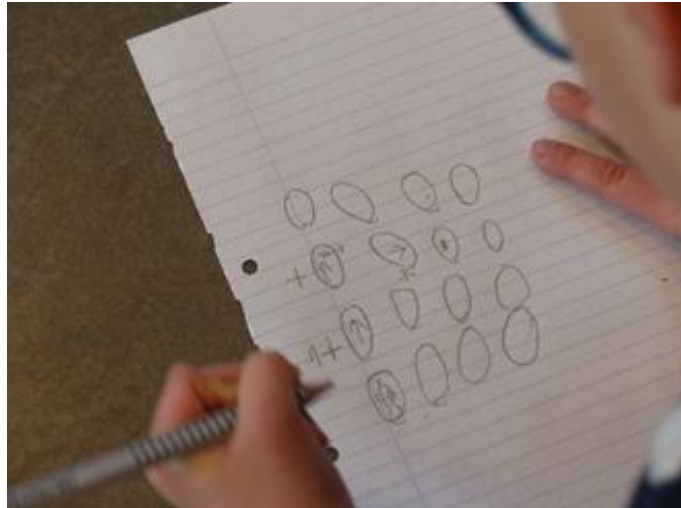
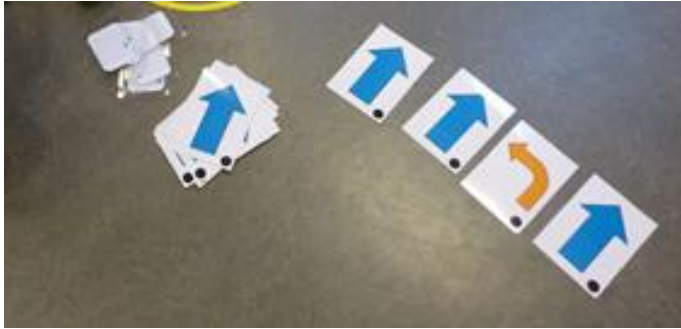


Premier étayage



Second étayage





# Activités branchées (N=5)



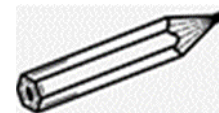
Premier étayage



Second étayage

Fiche défi n°1

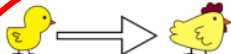
→ Inscris tes commandes et programme Tétanlère pour qu'il retrouve son fromage.



# Évaluation : test



1

  
Ramène le poussin à sa maman.

Coche la séquence correcte.

Le labyrinthe

Le poussin

La maman

Les consignes

La réponse

Les commandes

| A | B | C | D |
|---|---|---|---|
| → | → | ↓ | → |
| → | ↓ | ↓ | ↓ |
| ↓ | ↓ | → | ← |

# Observation filmée et codage des conduites des apprenants



| GRILLE D'OBSERVATION - Apprenants/Facilitateurs        |       |                           |                                                                                          | Facilitateur Sollicite | Facilitateur Autres (par exemple action sur le matériel) | Apprenant 1 / E15 | Apprenant 2 / E5 |
|--------------------------------------------------------|-------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|                                                        | C.4.3 | Améliore                  | Une séquence d'actions pour répondre à un critère donné                                  |                        |                                                          |                   |                  |
| Manipuler des représentations formelles                | C.5.1 | Représente                | Des objets au moyen d'une représentation formelle                                        |                        |                                                          |                   |                  |
|                                                        |       |                           | Des actions au moyen d'une représentation formelle                                       |                        |                                                          |                   |                  |
|                                                        |       |                           | Des séquences d'actions au moyen d'une représentation formelle                           |                        |                                                          |                   |                  |
|                                                        | C.5.2 | Traduit                   | Des objets à l'aide d'une représentation formelle autre que celle d'origine              |                        |                                                          |                   |                  |
|                                                        |       |                           | Des actions à l'aide d'une représentation formelle autre que celle d'origine             |                        |                                                          |                   |                  |
|                                                        |       |                           | Des séquences d'actions à l'aide d'une représentation formelle autre que celle d'origine |                        |                                                          |                   |                  |
| Construire une séquence d'actions de manière itérative | C.6.1 | Vérifie                   | Si une séquence d'actions atteint un objectif donné                                      | II (2)                 |                                                          | LLLLLLLLLLLL (12) | LLLLLLLL (8)     |
|                                                        | C.6.2 | Repère                    | Des erreurs dans une séquence d'actions                                                  |                        |                                                          | DDDD (4)          | DD (2)           |
|                                                        | C.6.3 | Corrige                   | Une séquence d'actions pour atteindre un objectif donné                                  |                        |                                                          | DDDD (4)          | DD (2)           |
|                                                        | C.6.4 | Étend/Adapte ou réutilise | Une séquence d'actions pour atteindre un nouvel objectif                                 |                        |                                                          |                   |                  |
|                                                        |       |                           | Verbalisation (V)                                                                        |                        |                                                          |                   |                  |
|                                                        |       |                           | Action sur le logiciel (L)                                                               |                        |                                                          |                   |                  |
|                                                        |       |                           | Action sur matériel didactique (D)                                                       |                        |                                                          |                   |                  |

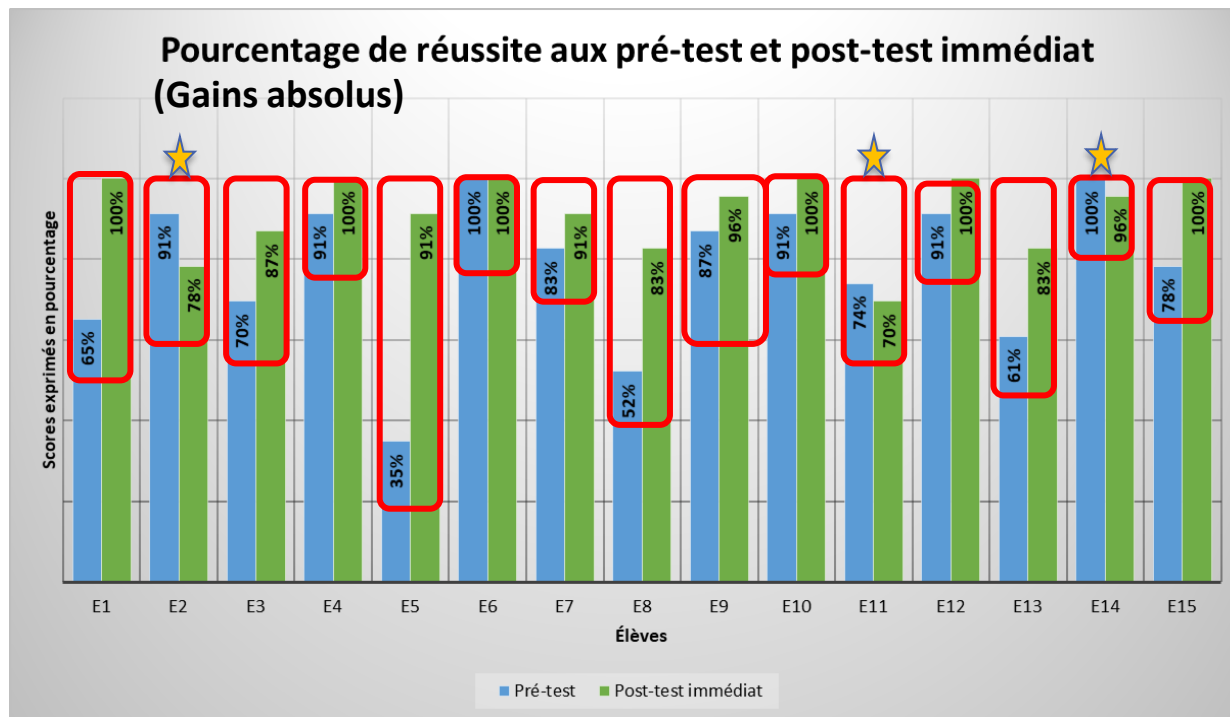




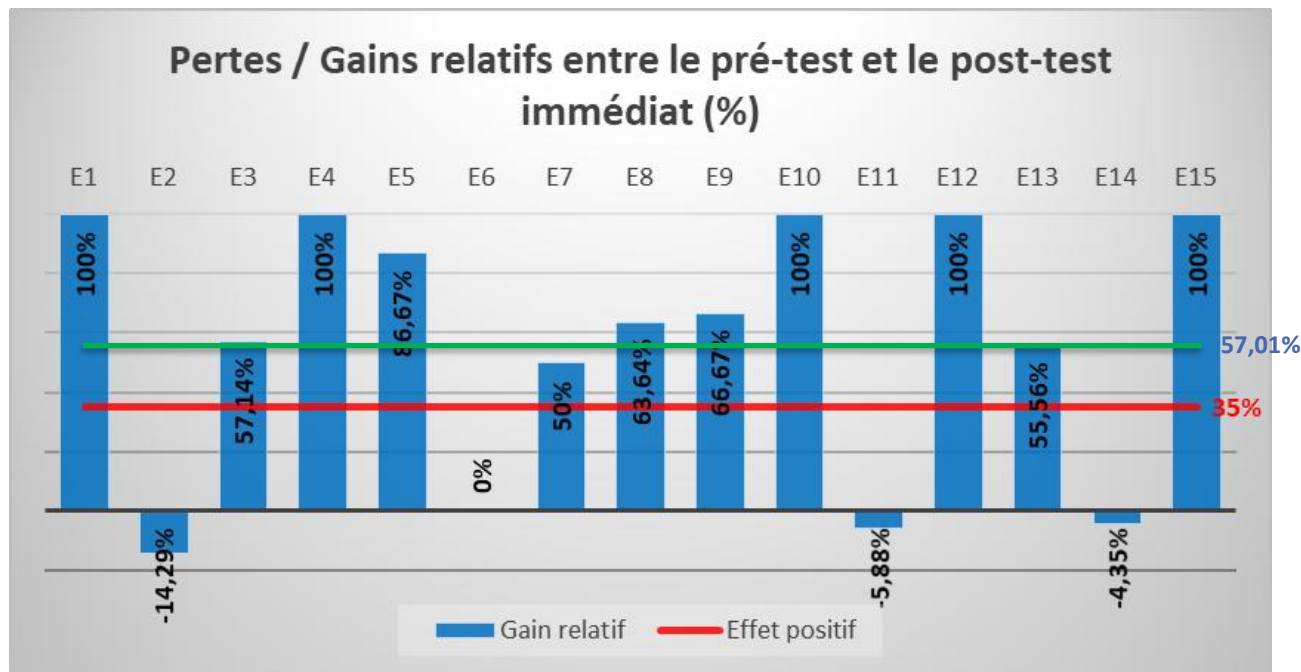
**Résultats**



# H1 - Les élèves progressent dans l'acquisition des compétences en PI (1/3)

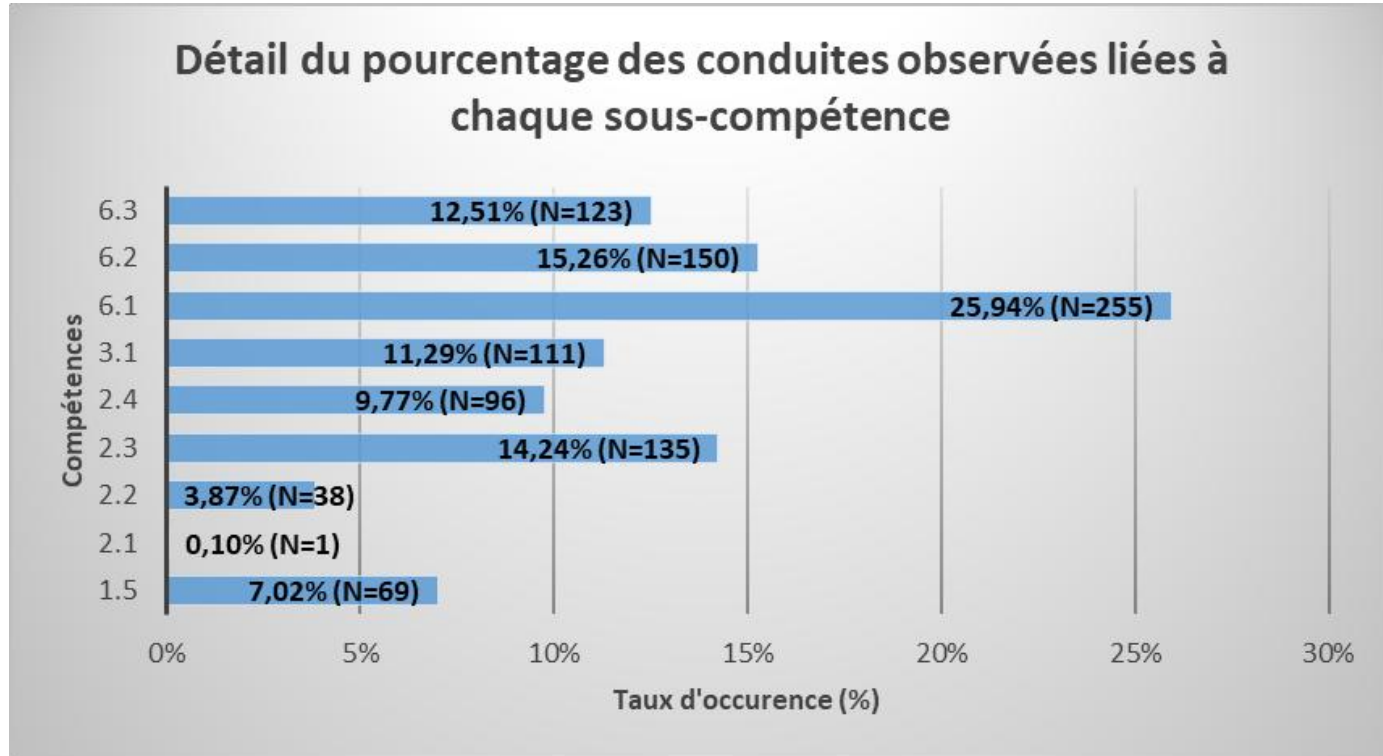


# H1 - Les élèves progressent dans l'acquisition des compétences en PI (2/3) ✓



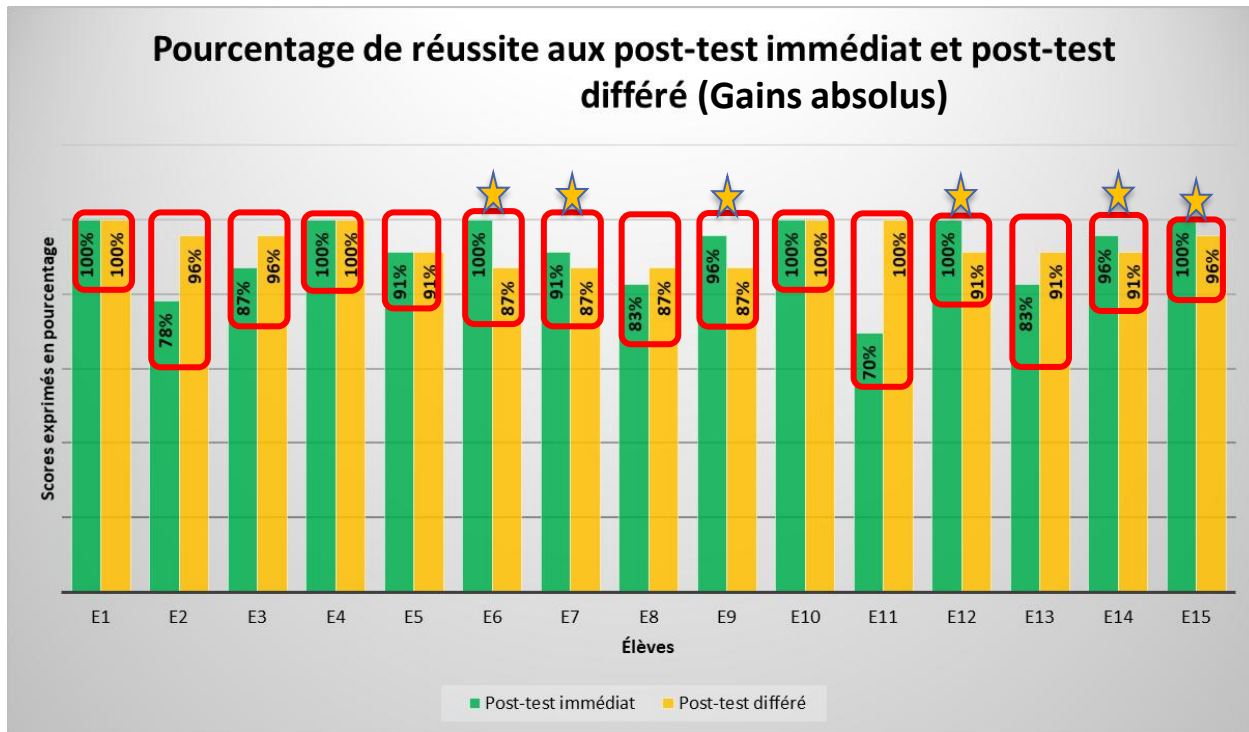


# H1 - Les élèves progressent dans l'acquisition des compétences en PI (3/3)



Global  
PER (activités)  
N= 983

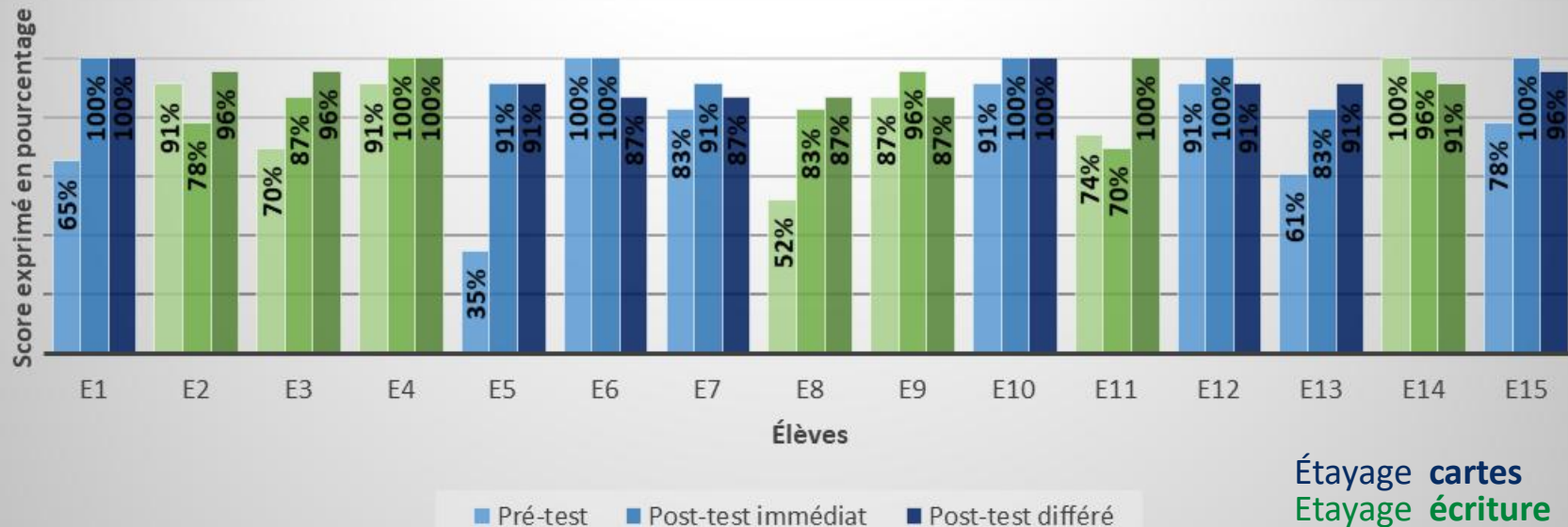
## H2 - L'acquisition des compétences-cibles se maintient dans le temps



### H3 - L'acquisition des compétences en PI varie en fonction du type d'étayage (1/3)

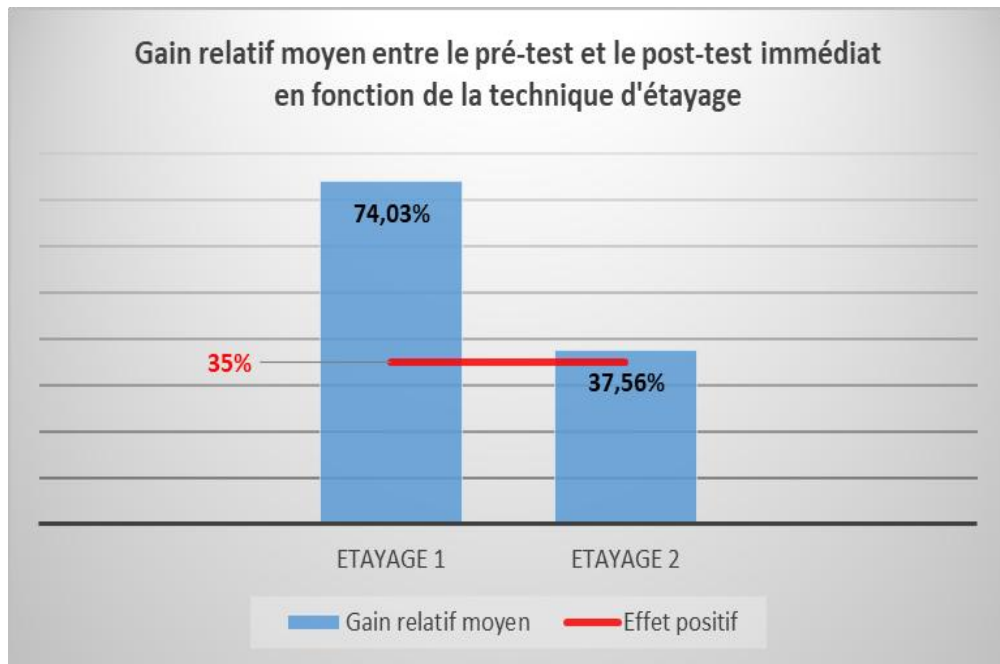


Pourcentage de réussite aux différents tests (gains absolus)





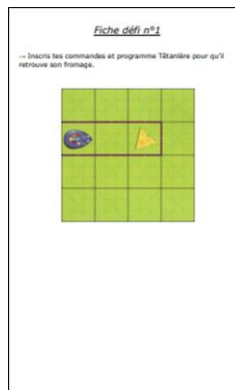
# H3 - L'acquisition des compétences en PI varie en fonction du type d'étayage (2/3) ✓



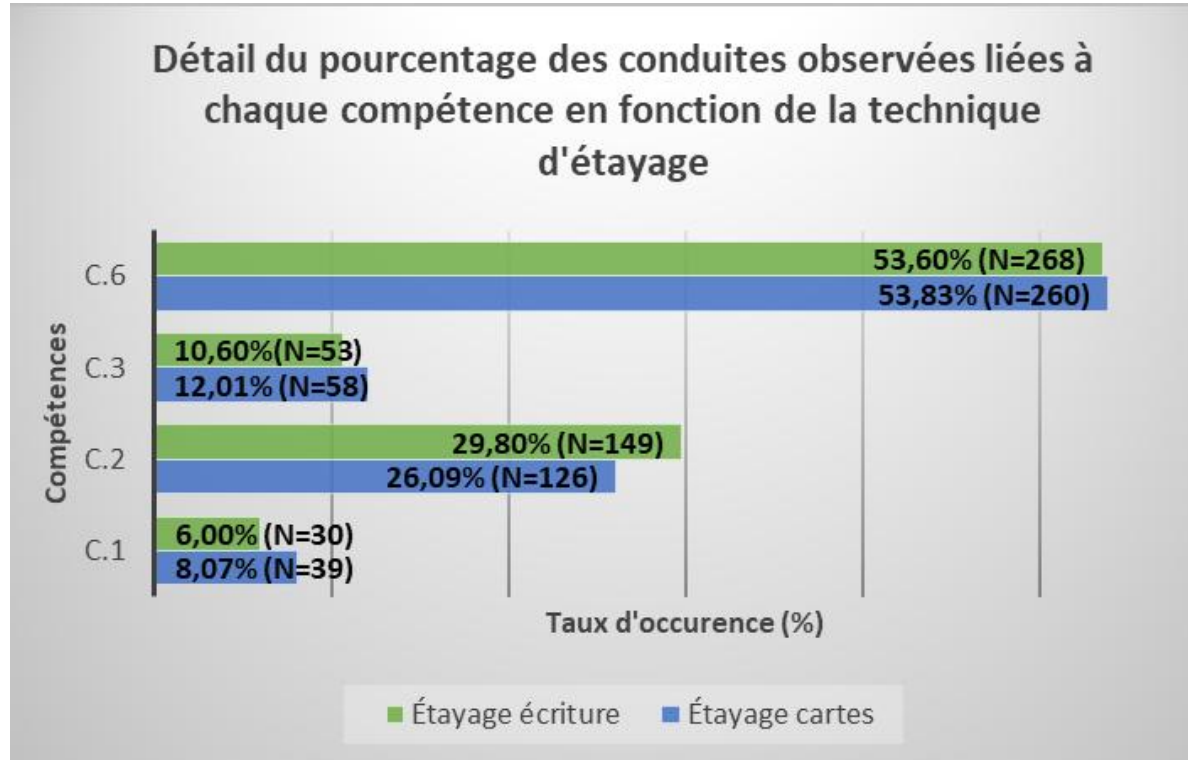
## Premier étayage



## Second étayage



### H3 - L'acquisition des compétences en PI varie en fonction du type d'étayage (3/3)



N cartes = 483  
N écriture = 500



## Discussion et perspectives

# Limites

- Pas de groupe contrôle
- Autres variables
- Taille échantillon (de convenance)
- Caméra intrusion (?)
- Fidélité de la transcription et du codage
- Validité du test à confirmer

# Discussion : trois hypothèses confortées ✓

## H1 : Progrès suite au vécu du SP...

- ▶ Progrès chez la majorité des élèves suite aux 7 activités
- ▶ Niveau assez élevé au départ (12/15 Es > 65% RC ; 4 items >= 95%)
- ▶ Motivation : les élèves les moins « performants en classe » = ceux qui ont le plus progressé
- ▶ Pertes rares (3 Es au post-test 1), surtout observées dans cas étayage *Écriture*
  - Absence à la séance relative à la notion de boucle (E14)
  - Maîtrise de la compétence « en cours » (ex. boucle, mais note x1)

## H2 : Maintien ... (= après 4 semaines)

- ▶ Effet d'apprentissage 3 mêmes tests ?

## H3 : Variation évolution selon technique d'étayage

- ▶ Cartes > Écriture
- ▶ Une technique plus simple que l'autre ?
- ▶ Plus proche du niveau de développement de l'enfant ? Élèves de niveaux différents (tester)

# Discussion

## Nuancer les résultats

- ▶ Items : autre manière de se déplacer avec les flèches (translation vs pivoter + avancer/reculer)
- ▶ Qualité des items : certains à réviser (formulation, ex. double consigne liée au fait de retrouver une erreur et la corriger => compétence de plus « haut niveau », noter les 2 aspects)
- ▶ Items mesurant une même compétence, mais avec des situations impliquant des « degrés de difficulté » différents (ex. petit ou grand quadrillage, obstacles ou non, ramassage d'objets ou non ...)
- ▶ Davantage d'activités proposant des situations de complexité différente
- ▶ Autres variables non prises en compte

# Perspectives

- Étude exploratoire => Poursuivre la recherche
  - Investiguer les effets d'autres techniques d'étayage, paradigmes d'apprentissage/Enseignement dans les SP
  - Multiplier les opportunités d'apprentissage (activités débranchées et branchées, niveaux de complexité différents)
  - **Améliorer et diversifier les méthodes et outils d'évaluation**
  - Tenir compte de davantage de variables
  - Diversifier les paradigmes de recherche
- Soutenir les enseignants

**À vos questions et/ou  
remarques**

