



Les doigts, un ostensif potentiel pour résoudre des problèmes arithmétiques ?

Pégase-Maths-Maternelle

Groupe Irem de Grenoble

irem-primaire-grenoble@univ-grenoble-alpes.fr

Juillet 2022

VERSION POUR DIFFUSION

Ce travail pourrait être intégré dans le suivi longitudinal du projet Pégase.

C'est pourquoi une partie du contenu présenté à l'oral au séminaire Irem a été supprimée.



Qui sommes-nous ?

Le groupe Irem :

- Croset Marie-Caroline, Formatrice INSPE, Post-doc LIG
- Divisia Anne, CPD
- Le Gac Nicolas, PEMF
- Mastrot Géraldine, PEMF

Des chercheurs : Karine Mazens, Hamid Chaachoua





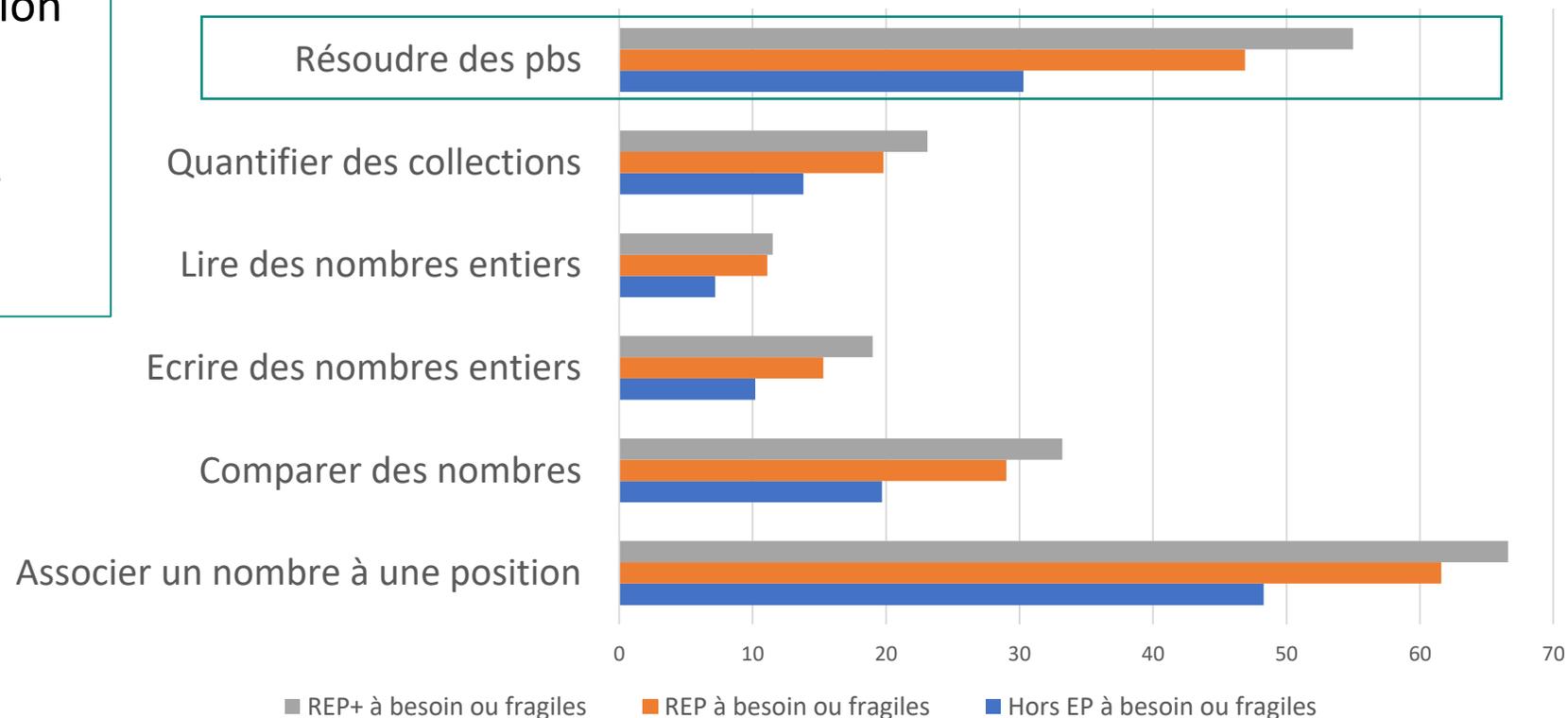
Des constats et une hypothèse

Questions de recherche

1. Constats

- Des élèves en difficulté sur la résolution de problèmes
- Ecart particulièrement important sur cette compétence entre EP et hors-EP

Taux d'élèves en difficulté par secteur d'enseignement
CP, Sept 2021



Questions de recherche

1. Constats

- Des élèves en difficulté sur la résolution de problèmes
- Écart particulièrement important sur cette compétence entre EP et hors-EP
- Un enjeu mathématique incontestable
- Peu de ressources pour le C1
- Compétence prédictrice de réussite

- Sens des opérations doit arriver avant l'écriture symbolique (Fagnant, 2013)
- Perception précoce des effets de transformation (Fayol, 2012)
- Nécessité de manipuler, simuler : « méthode d'effacement progressif de la concrétude » (Fyfe et al. 2014)

Comment faire progresser les élèves de maternelle en résolution de problèmes arithmétiques ?

→ Besoin d'un ostensif

Questions de recherche

1. Constats

Corrélation systématique entre l'usage des doigts et les performances, mais qui évolue avec l'âge des enfants (Jordan et al., 2008).

Corrélation forte et positive en grande section de maternelle (Dupont-Boime & Thevenot, 2017). (Guedin et al., 2018)

Investiguer l'utilisation de doigts pour développer des compétences d'arithmétique (Baroody, 1987, Berteletti et Booth, 2015, Moeller *et al.*, 2011)

Des limites...

Les doigts ? Un bon candidat pour être un ostensif puissant pour calculer...



Questions de recherche

2. Hypothèse

Un enseignement explicite de stratégies d'utilisation des doigts peut aider à résoudre des problèmes arithmétiques chez des élèves de grande section de maternelle





Méthode, participants et matériel

Méthode croisée

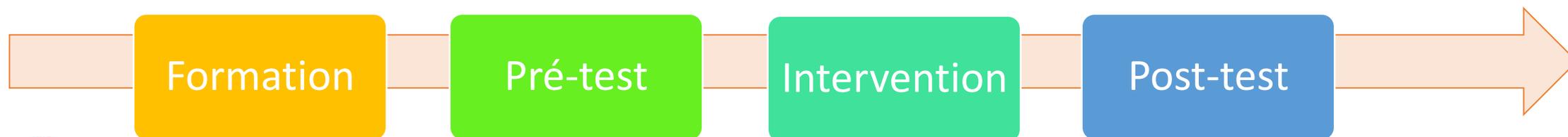
Tester l'efficacité d'une intervention pratiquée *en milieu écologique* n'est pas une pratique encore très développée
(voir les méta-analyses de Kroesbergen & Van Luit (2003); Nelson & McMaste (2019) ; Pellegrini et al., (2021)).

Méthode de conduite de recherche croisée (Gardes, Croset & Prado 2020)
Croisement d'ingénierie didactique et de méthode expérimentale



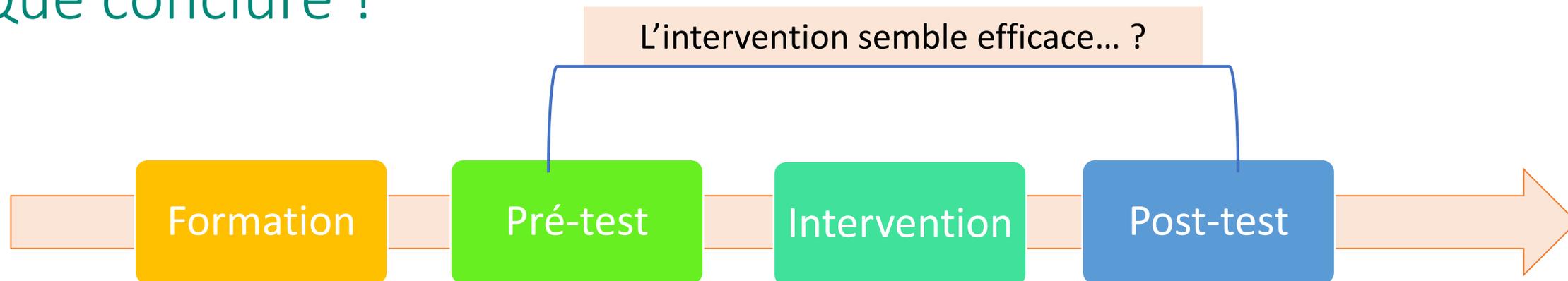
Méthode expérimentale

Principe général



Méthode expérimentale :

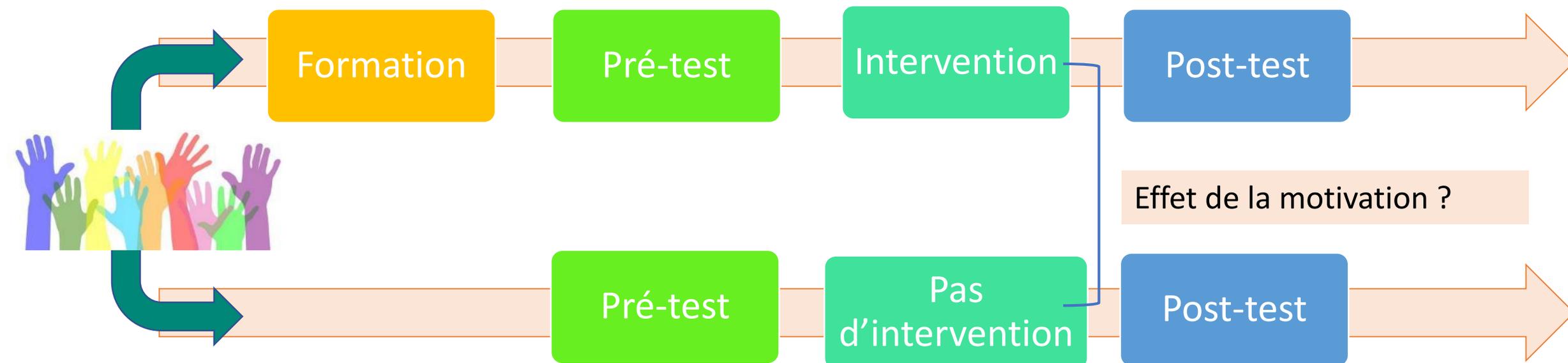
Que conclure ?



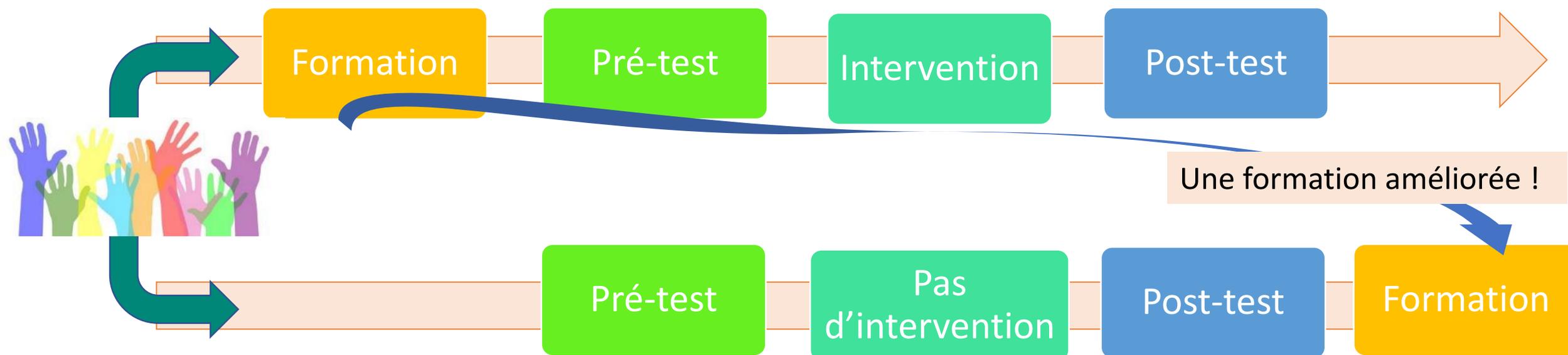
Effet du développement ?
Effet de test-retest ?



Méthode expérimentale : Besoin d'un groupe témoin !

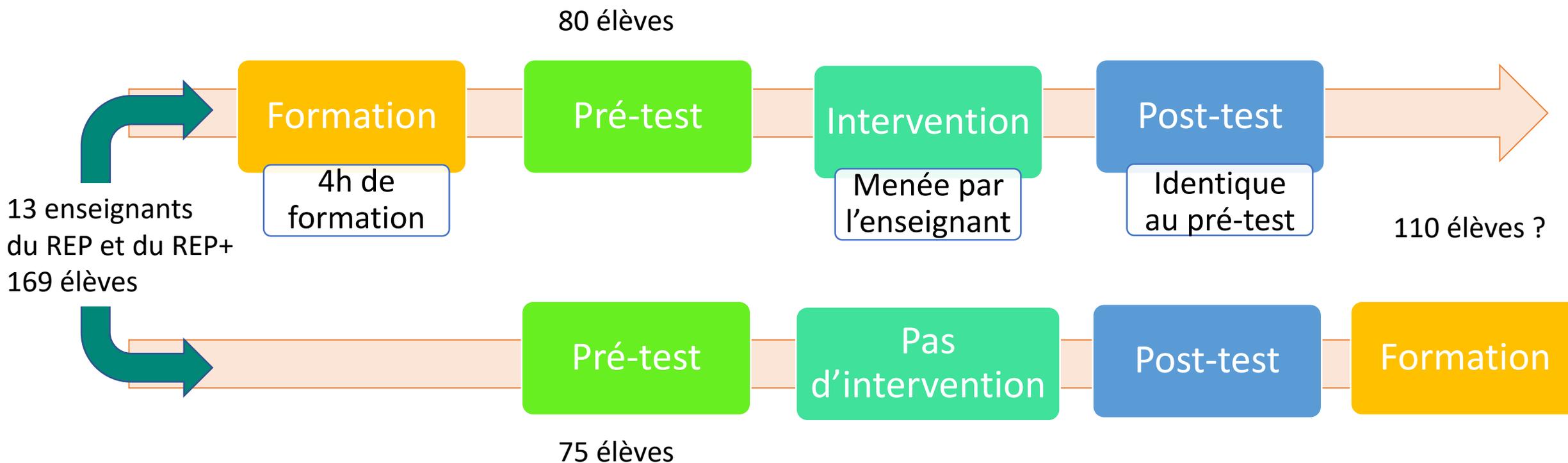


Méthode expérimentale : Motiver tout le monde !



Méthode croisée

Participants





Méthode, participants et matériel

Présentation des pré-tests et post-tests

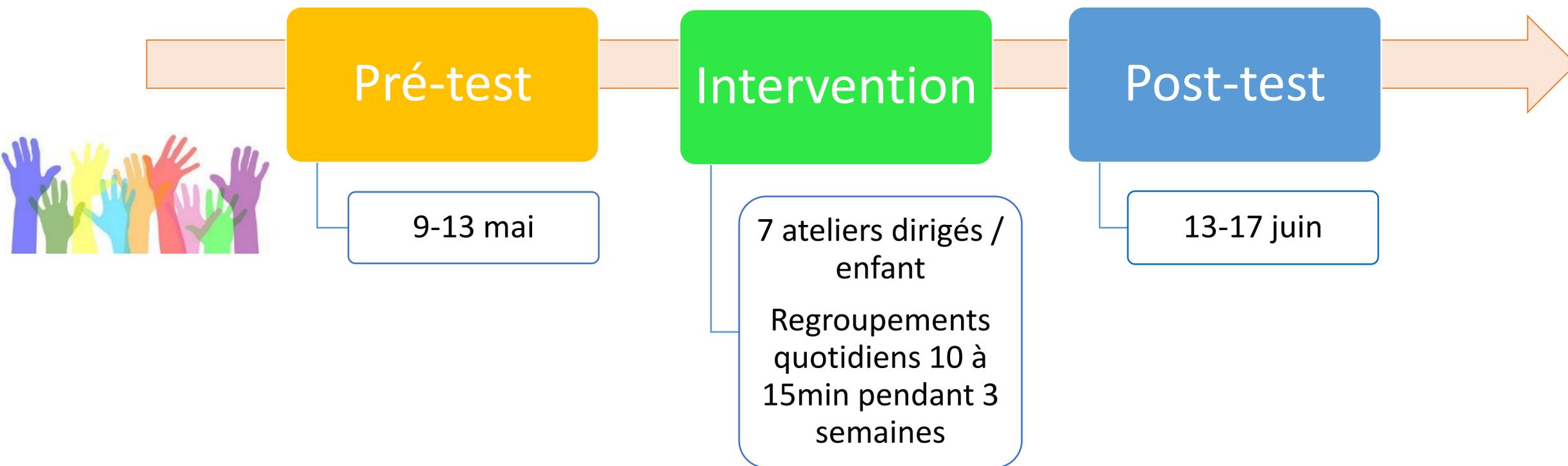
- **Conception des tests** : Marie-Caroline CROSET et Karine MAZENS (laboratoire de psychologie et neurocognition)
- **Passation des tests** :
 - 4 vacataires en pré-tests
 - 4 vacataires en post-tests

Formés pour une passation standardisée
- **Modalités de passation** : calendrier précis, consignes, durée, individuel...



Présentation des pré-tests et post-tests

- **Les dates :**





Intervention

Présentation de l'intervention

- Un dispositif pédagogique qui articule:

Un temps d'apprentissage ritualisé en grand groupe



Et des ateliers de résolution de problèmes en petits groupes?



Des rituels mathématiques

- Articulation de temps d'apprentissage ritualisés en grand groupe
 - Fréquents et réguliers (tous les jours)
 - Dans un temps limité
 - Les élèves se rassurent (habitudes)
 - Les élèves répètent, s'entraînent
 - Progressivité anticipée

Des ateliers de résolution de problèmes arithmétiques

- Les élèves sont pris en charge par l'enseignant en petits groupes (3 à 6 élèves)
- Une progressivité des apprentissages pensée sur 7 séances
- 2 séances par semaine (pour laisser la place aux autres apprentissages)
- L'enseignant doit s'organiser pour prendre en charge tous les élèves (ateliers tournants)





Résultats : trop tôt !
Mais un retour...

Introduction
Pendant quelques ateliers, nous allons a on ajoute ou on retire des quantités. On billes ou des bonbons mais nous, on va, une boîte. Je vais mettre des jetons dans en enlever... Je vais prendre le temps d chaque fois. Vous devrez être attentifs p Je vous demanderai de raconter ce qu'il combien de jetons il y a dans la boîte, o ajouté... Vous devez donc bien compter jetons que je mets ou que j'enlève.
Lucile, tu me dis ce qu'il va falloir faire

Regardez. Je mets 3 jetons (les placer un main et placer d'un coup les jetons dans la bo jetons (les placer un par un dans sa main, m d'un coup dans la b

Diagnostic : 3

Stratégie Ajout - 2 mains :
Mohamed, tu nous montres comment tu as fait ?...
Si la procédure n'émerge pas, modéliser.
S'appuyer sur le Lucky Luke pour dégainer les configurations.
J'ai une quantité que je mets sur une main. Je mets la 2^{ème} quantité sur l'autre main.
On compte de 1 en 1 en bougeant les doigts (pas reconnaissance).

Consignes

Consignes générales
On va faire plein de petits jeux ensemble aujourd'hui. Ce n'est pas pour l'école. Certains vont te sembler faciles et d'autres plus difficiles c'est normal. Nous, ce qui nous intéresse, c'est de mieux comprendre comment les enfants apprennent à compter. Il n'y aura que moi qui connaîtrai les réponses. On fera des petites passes, si tu en as envie. Et si à un moment tu veux t'arrêter pour de bon, il suffit que tu me le dises.
Essaie que tu es d'accord pour faire ces petits jeux avec moi ?
Si tu es d'accord, fais un petit trait dans la case là (cahier de passation).

Exercice 1 - Chaîne verbale
« Peux-tu compter tout haut le plus loin possible ? Vas-y »
- arrêter l'entant à 100
- s'il n'arrive pas à commencer : « Comme ça : 1, 2, 3 ... à toi »

Exercice 2 - Transcodage code arabe - verbal
« Voilà des nombres, peux-tu me les lire tout haut ? On commence par un exemple : peux-tu me lire celui-ci »

Exercice 3 - Transcodage code verbal - doigts
« Je vais te dire un nombre et tu me le montres avec tes doigts le plus vite possible. Tu es prêt ? »

Exercice 4 - Transcodage doigts - code verbal
« Maintenant, je vais te montrer des photos avec des doigts levés très vite, il faut que tu me dises combien de doigts il y a. Tu es prêt ? »
> Vérifier que l'enfant voit bien l'écran de l'ordinateur à chaque transition.

Exercice 5 - Dénombrement (give me)
« Ici il y a une boîte avec des pions, tu vas me donner le nombre de pions que je te demande. Peux-tu mettre dans ce couvercle "x" pions ? »
Ne pas donner d'exemple.



Retours informels des enseignants