

Lunch and LEARN

Introducing digital education at scale EPFL's contribution to the project “Éducation numérique”

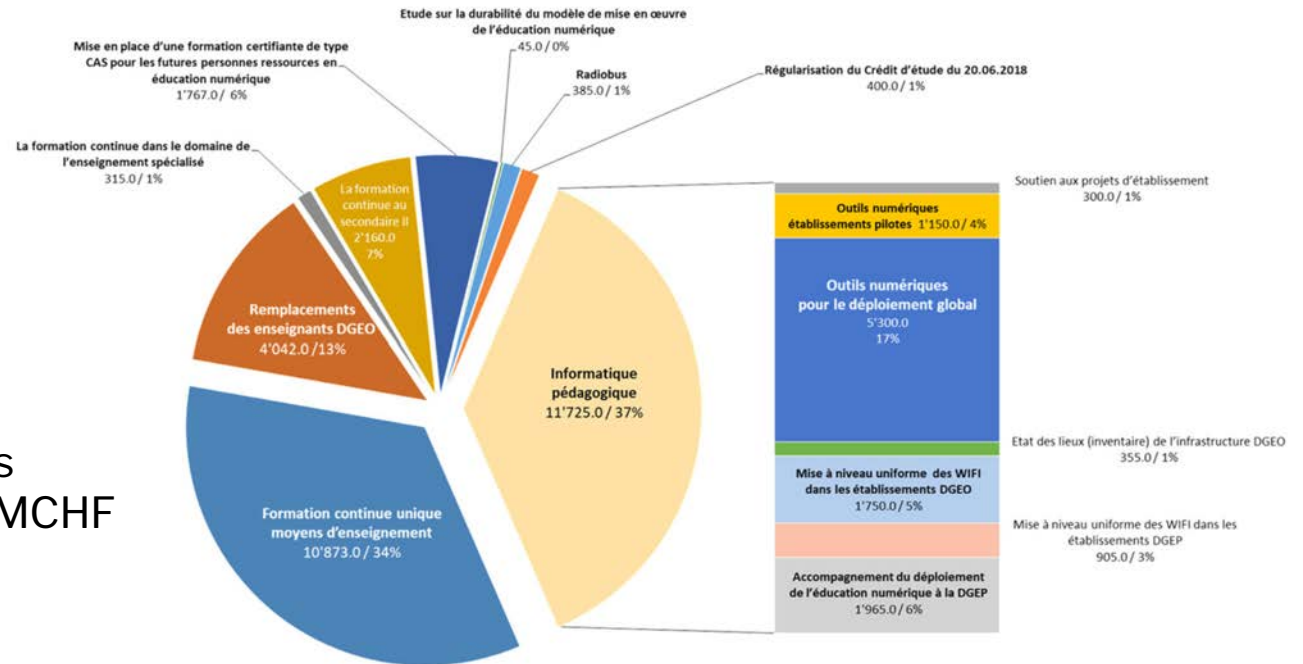
15 mars 2023

Le projet “Edunum”

Objectifs :

Plan d'action sur trois axes:

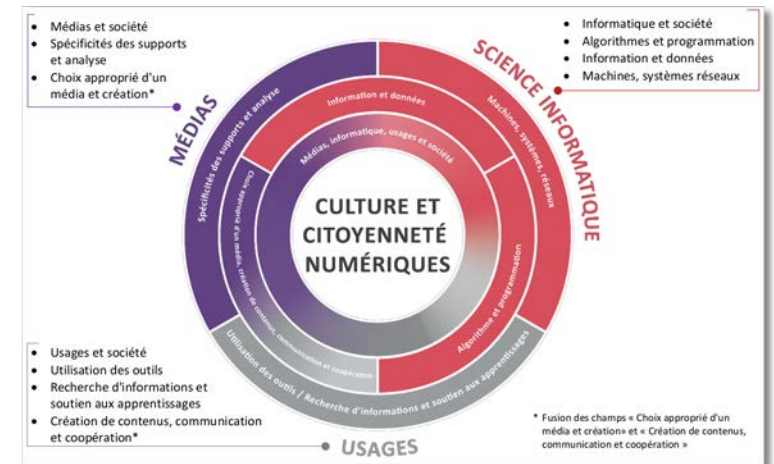
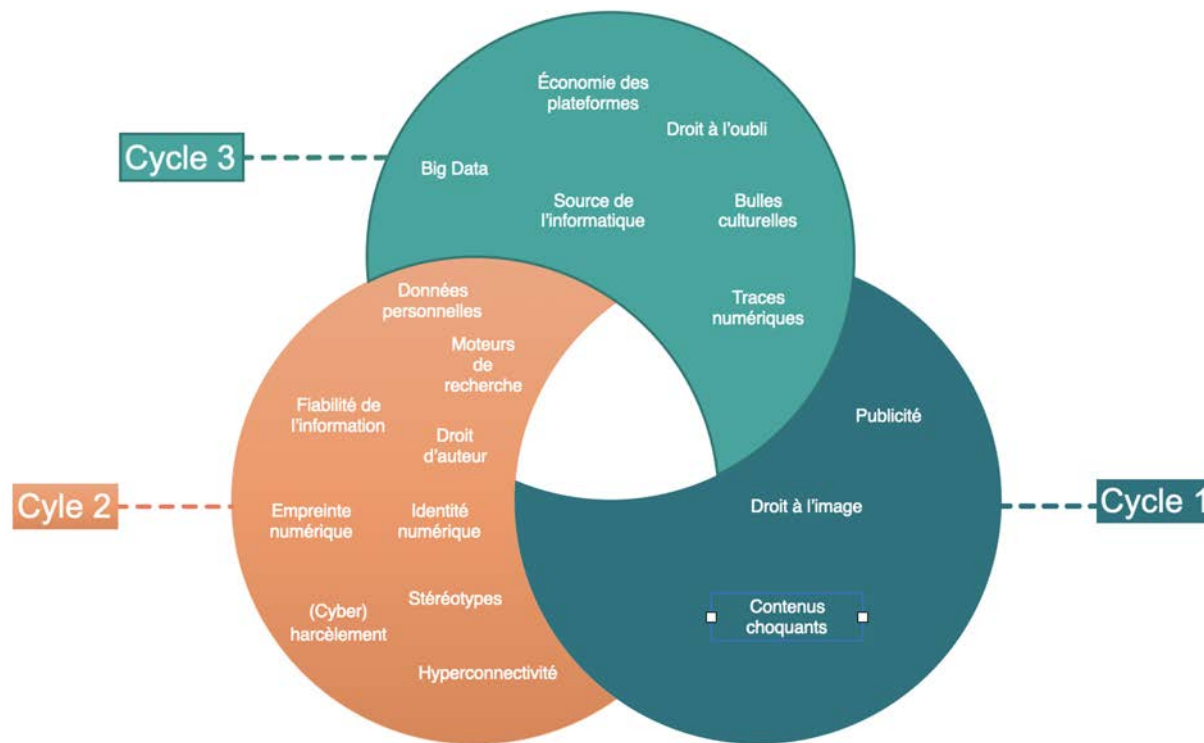
- Formation des élèves (tous)
- Formation de enseignants
- Actions pédagogiques, éducatives et administratives (infrastructure)
- Soutien du parlement Vaudois pour un budget d'environ 110MCHF



Partenaires

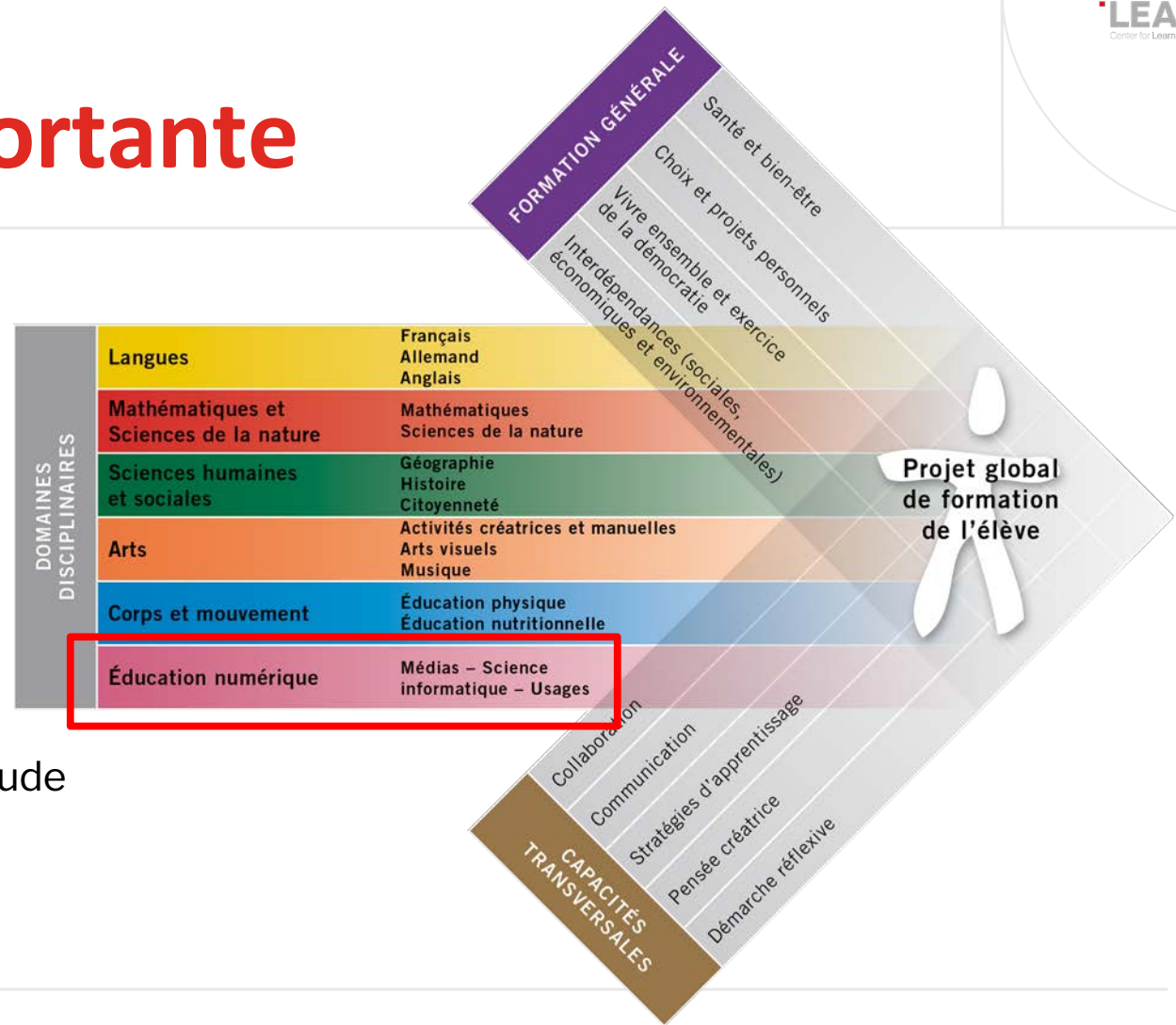


Des contenus, un plan d'étude



Plan d'étude numérique 2021

Une place importante



Plan d'étude

Réalisation des Moyens d'enseignement



Moyen d'enseignement en accès libre (CC)

version actuelle des ressources : 2022-07-01

modulo [A propos](#) [FAQ](#) [Enseigner](#) [Apprendre](#)

Modulo est un catalogue de ressources destiné à **l'enseignement** et à **l'apprentissage** de l'informatique au gymnase.

Un projet open-source et collaboratif

A la rentrée 2022, l'informatique sera introduite comme discipline obligatoire au gymnase. Afin d'accompagner ce changement, le canton de Vaud finance le projet Modulo et propose du contenu pour apprendre et enseigner. Rédigé par les grandes institutions pédagogiques du canton et par un groupe d'enseignant·e·s, Modulo est un projet collaboratif auquel chacun·e peut contribuer.

[En savoir plus](#)

Secondaire 2 - modulo

Exercices en ligne et interactivité



Recherche

PREMIÈRE ANNÉE

Représentation de l'information

Programmation I

1. Dessiner - forward()
2. Définir - def
3. Colorier - color()
4. Répéter - for
5. Cercler - circle()
6. Mémoriser - a=100
7. Parcourir - tuple
8. Typographier - write()
9. Itérer - range()
10. Paramétrer - f(x)
11. Randomiser - random
12. Questionner - input()
13. Décider - if
14. Écrire - str
15. Attendre - while
16. Renvoyer - return

12.2. La fonction print()

La fonction `print()` peut accepter un ou plusieurs arguments, séparés par une virgule. Un espace est inséré à la place de la virgule. Appeler la fonction `print()` sans argument, insère une ligne vide.

```
1 x = input('Entrez votre nom: ')
2 print()                # sans argument - ligne vide
3 print('Hello')         # un argument
4 print('Bonjour', x)    # deux arguments
5 print(x, 'comment vas-tu?')
6 print(x, 'restera toujours', x) # trois arguments
7 print(x, 'voit', x, 'qui voit', x) # cinq arguments
```

Cliquer sur Exécuter pour afficher la sortie.

12.3. La variable

Une variable est une place en mémoire pour stocker de l'information. Vous êtes complètement libres dans le choix des noms pour les variables, mais il est recommandé de choisir des noms qui sont le plus explicites possible. C'est mieux d'utiliser des noms de variable parlants, comme `nom` et `age`, même si on avait pu utiliser `x` et `y`.

CONTENU

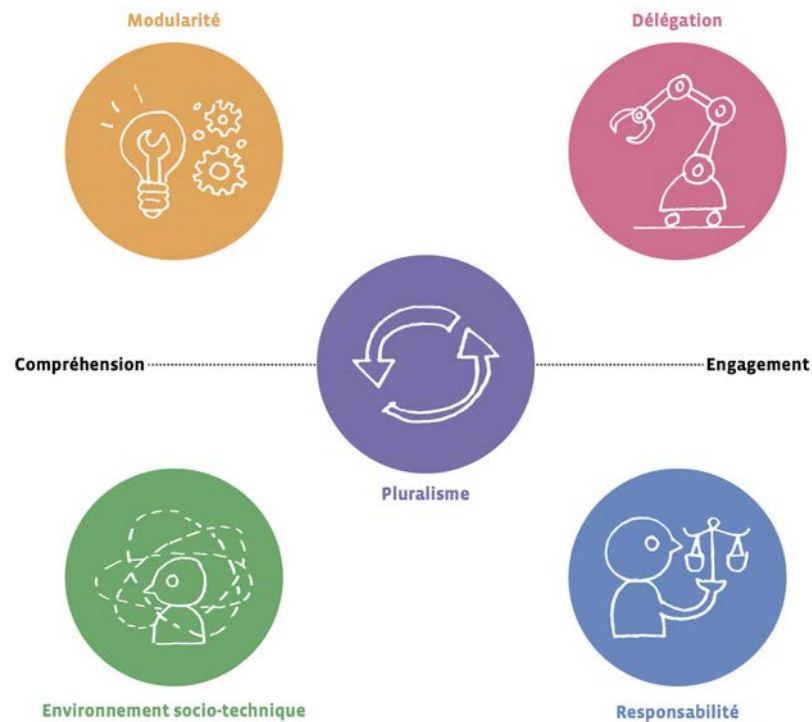
- 12.1. La fonction `input()`
- 12.2. La fonction `print()`
- 12.3. La variable
- 12.4. Demander un nombre
- 12.5. Opérations de base
- 12.6. Puissance
- 12.7. Division entière
- 12.8. Calcul géométrique
- 12.9. Créer un quiz
 - Séquence de questions
 - Poser une question
 - Evaluer une réponse
 - Quiz avec score
 - Quiz mathématique
- 12.10. Erreurs
 - SyntaxError - accents
 - SyntaxError - parenthèses
 - SyntaxError - ponctuation
 - TypeError
- 12.11. Exercices
 - Chatbot
 - Rectangle
 - Cercle
 - Sphère
 - Quiz de multiplication
 - Quiz de vocabulaire
 - Quiz Kahoot

Secondaire 2 - modulo

Dossiers thématiques enjeux sociaux



Un modèle de réflexion sur l'impact du numérique



- pour **comprendre** les enjeux sociaux dans leur globalité
- pour **s'engager** de manière éclairée
- Collaboration avec Prof. Boullier et un groupe de Prof de l'UNIL sous la coordination du Prof. Beaude

Matériel clé en main, branché et débranché



5 ipads par classe,
1 pour l'enseignant.e



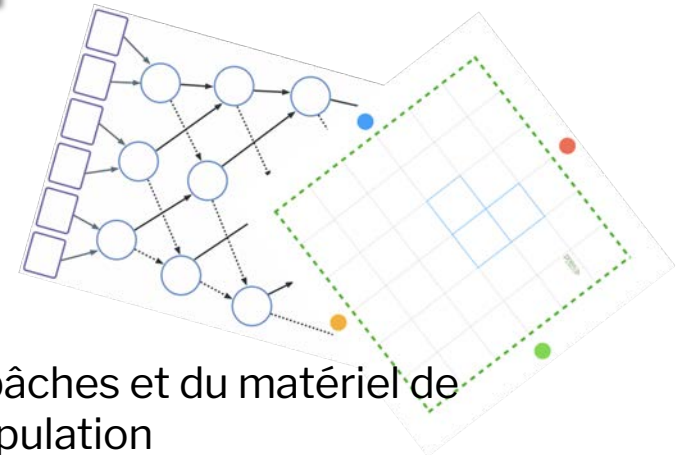
des robots
éducatifs



des livres

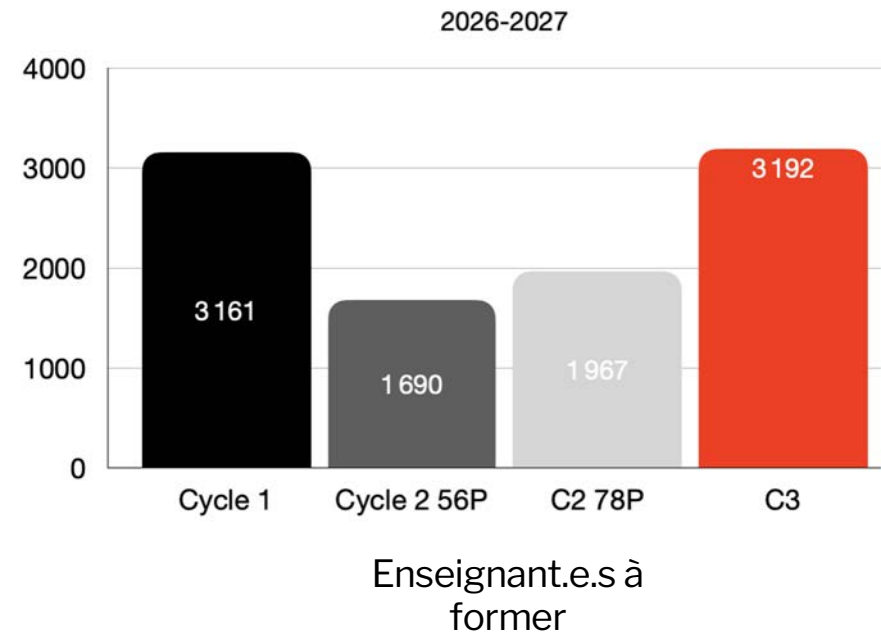


des bâches et du matériel de
manipulation



Formations d'enseignants, de EF et PR

- Un grand nombre d'enseignants à former
 - Le numérique c'est des contenus propres (science informatique) mais aussi une autre façon d'enseigner
 - Plus que des formations, une opportunité (un besoin) de convaincre
 - Des formations compactes (3-4 jours)
 - Un domaine assez nouveau
-
- Un rôle spécial de PR (personne ressource)
 - Un rôle spécial de EF (enseignant formateur)



Un pilote avant de déployer

Ages: 4-7

Cycle 1

Science informatique débranchée

8-11

Cycle 2

Robotique (p.ex. Thymio)

12-14

Cycle 3

CAS programme
enseignement Science inform.

15-17

Sec II

<https://modulo-info.ch>

Introduction de la
pensée
computationnelle /
science
informatique

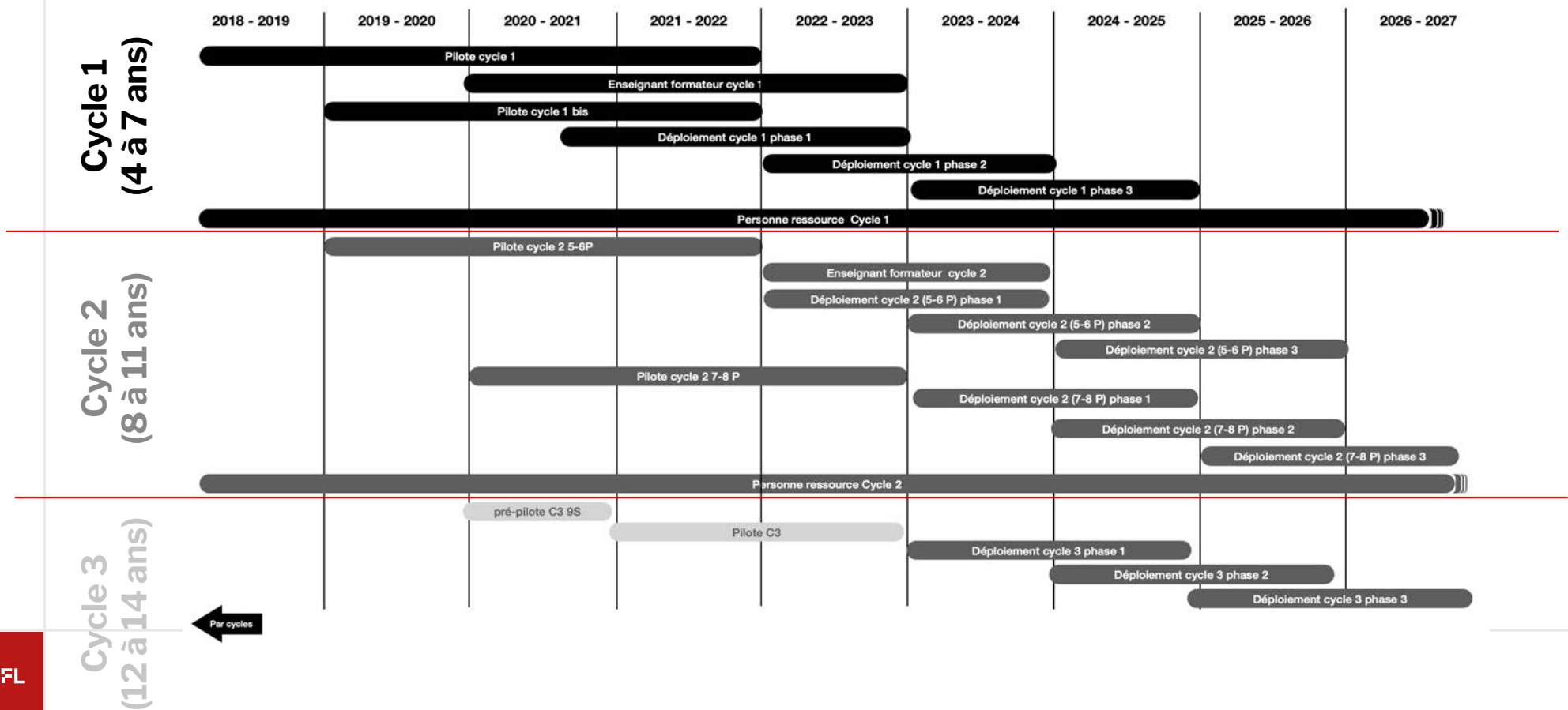


modulo

y.c. enjeux sociétaux (éthique, durabilité) avec approche adapté à l'âge des enfants

Un pilote avant de déployer

LIGNE DU TEMPS



On fait face à quoi?

- **State of the art :** beaucoup d'exemples de comment cela ne marche pas. Mais une bonne liste de facteurs qui font barrière à la réussite
- **Mesures :**
 - Les directeurs des établissements pilotes, avant le début du programmes, estimaient à 15% les “réfractaires”, 45% de enseignants à convaincre et 40% de convaincus.
 - Avant la première formation, 119/154 enseignants avaient une perception négatives de l'informatique

Formations d'enseignants, de EF et PR

- Principes de gestion du project: co-construction avec enseignants, chercheurs, experts
- Beaucoup de rôles différents, avec EF et PR fondamentaux
- Principes de formation: être en lien fort avec le terrain, faire vivre les activités, amener du "clé en main"

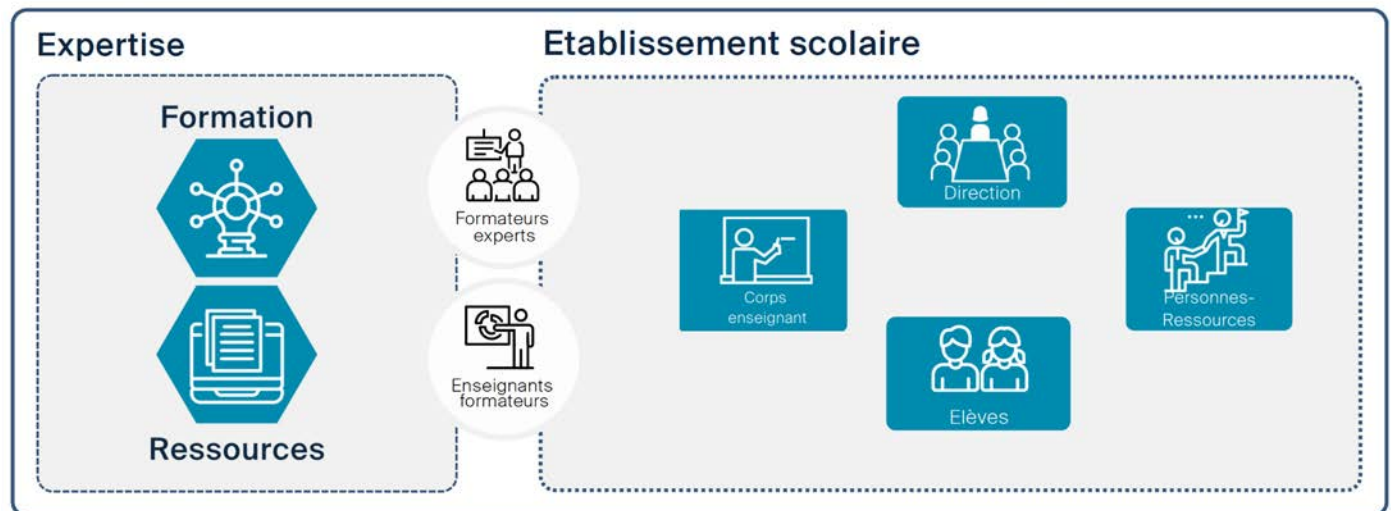
Partenariat Recherche-Pratique



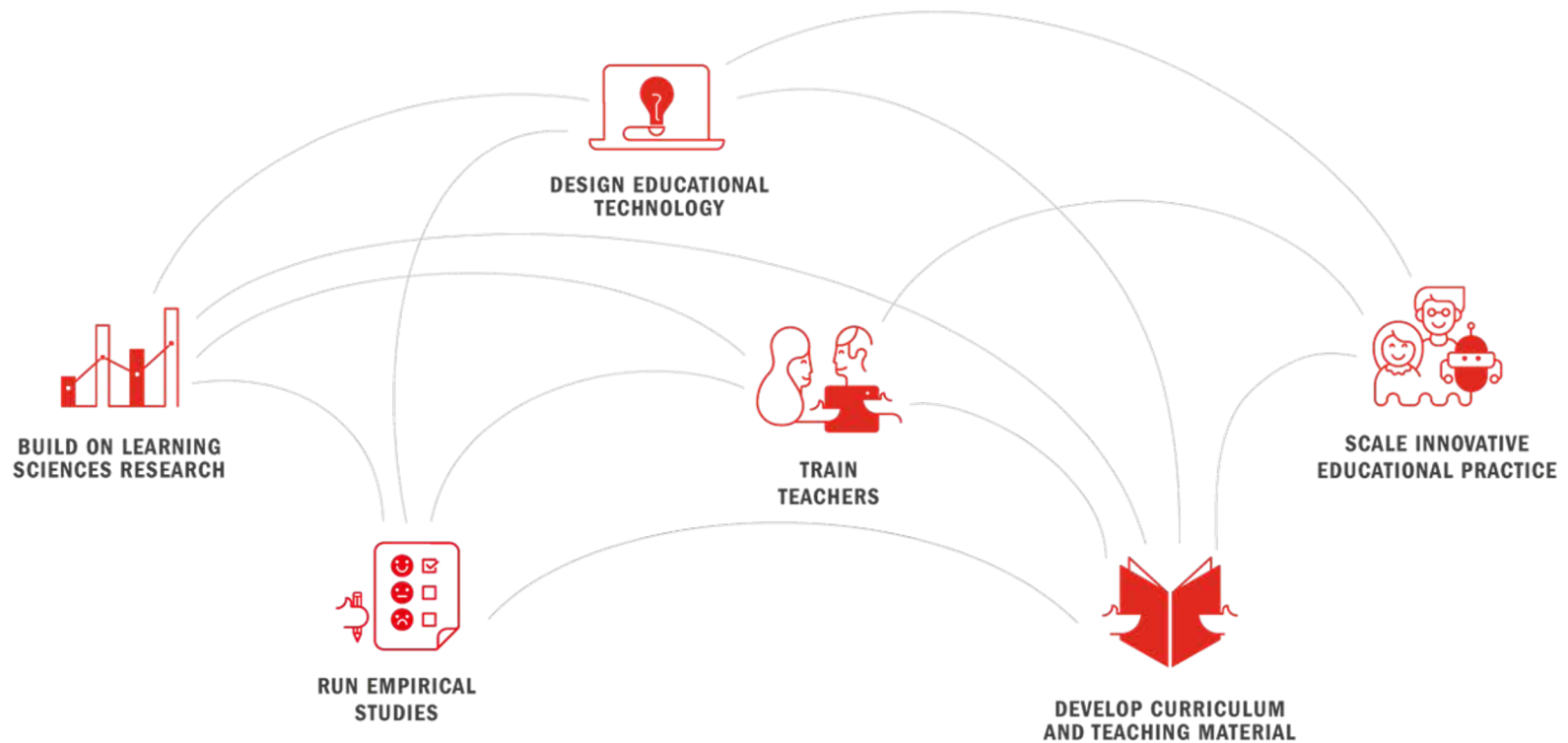
dgeo
Direction générale de l'enseignement obligatoire

EPFL hepi
haute école pédagogique vaud

Unil
UNIL | Université de Lausanne



Approche translationnelle



Recherche - monitoring

EPFL

Formation des enseignant-e-s au numérique
Rapport sur la première année de formation
à la Science Informatique au Cycle 1 en
Collaboration avec la HEP Vaud, l'UNIL et le DFJC



FREDÉRIQUE CHESSEL-LAZZAROTTO
CHEFFE DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

LALA EL-HAMAMSY
DOCTORANTE, GROUPE MOBOTIS DE BIORHOD, EPFL

DIRECTION DU PROJET, EPFL
CONSULENT

FRANCESCO MONDADA
JESSICA DEHLER-ZUFFEREY
DIDER ROY

September 20, 2019

EPFL | **LEARN**
Center for Learning Sciences

Formation des enseignant-e-s au numérique
Rapport sur la deuxième année de formation
à l'Éducation Numérique aux Cycles 1 et 2A en
Collaboration avec la HEP Vaud, l'UNIL et le DFJC

FREDÉRIQUE CHESSEL-LAZZAROTTO
CHEFFE DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

GABRIEL LIEGEOIS
CHIEF DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

MARJORIE COESTIER
CHIEF DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

ADRIEN GARCIA
CHIEF DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

CAROLINE PULFREY
COLLABORATRICE SCIENTIFIQUE, CENTRE LEARN, EPFL

LALA EL-HAMAMSY
DOCTORANTE, GROUPE MOBOTIS DE BIORHOD, EPFL

DIRECTION DU PROJET, EPFL
CONSULENT

FRANCESCO MONDADA
JESSICA DEHLER-ZUFFEREY
DIDER ROY

August 9, 2020

EPFL | **LEARN**
Center for Learning Sciences

Projet EduNum - Obligatoire
Rapport sur la troisième année
En Collaboration avec la HEP Vaud, l'UNIL et le DFJC

Dr. Christiane Caneva
COLLABORATRICE SCIENTIFIQUE, COORDINATRICE DU RAPPORT, CENTRE LEARN, EPFL

Dr. Sunny Ary
COLLABORATRICE SCIENTIFIQUE, CENTRE LEARN, EPFL

FREDÉRIQUE CHESSEL-LAZZAROTTO
CHIEF DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

LALA EL-HAMAMSY
DOCTORANTE, GROUPE MOBOTIS, EPFL

YVES FRODEVEUX
CHARGÉ DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

GREGORY LIEGEOIS
CHIEF DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

Emilie-Charlotte Monnier
ASSISTANTE DE RECHERCHE, CENTRE LEARN, EPFL

ANNE NICOLE
COLLABORATRICE DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

Dr. Caroline Pulfrey
COLLABORATRICE SCIENTIFIQUE, CENTRE LEARN, EPFL

Mathieu Roberts
CHIEF DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

Dr. Yann Secq
CHIEF DE PROJET, CENTRE LEARN, EPFL

DIRECTION DU PROJET, EPFL
Prof. Francesco MONDADA
Dr. Jessica DEHLER-ZUFFEREY

January 24, 2022

Small logo and text at the top of the page.

Évaluation de « la mise en œuvre de l'éducation numérique dans le système de formation vaudois »

Rapport intermédiaire

21 septembre 2019

Prof. Dr. Nicolas Baud
Prof. Dr. Jacques Lachaux
Dr. Vincent Gauthier

Small logo and text at the top of the page.

Évaluation de « la mise en œuvre de l'éducation numérique dans le système de formation vaudois »

Rapport intermédiaire

21 août 2020

Prof. Dr. Nicolas Baud
Prof. Dr. Jacques Lachaux
Dr. Vincent Gauthier

Small logo and text at the top of the page.

Évaluation de « la mise en œuvre de l'éducation numérique dans le système de formation vaudois »

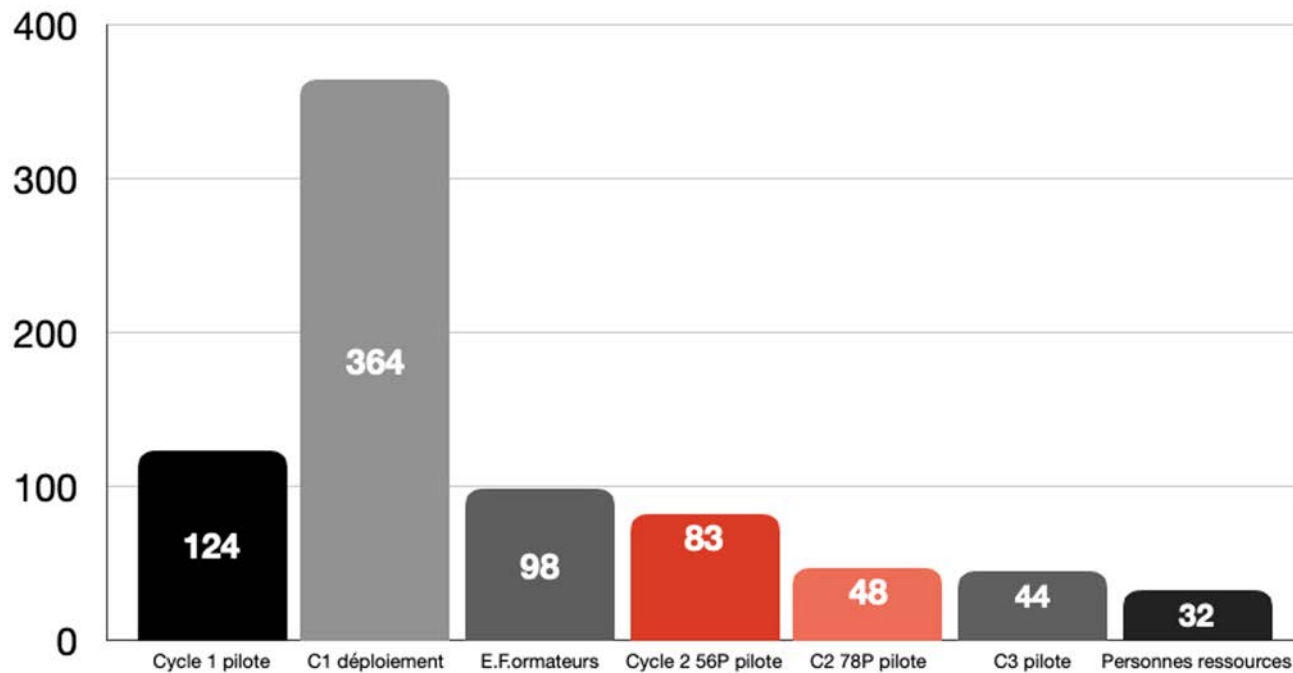
Rapport intermédiaire

7 juin 2021

Prof. Dr. Nicolas Baud
Prof. Dr. Jacques Lachaux
Dr. Vincent Gauthier

Quelques résultats

Statistiques

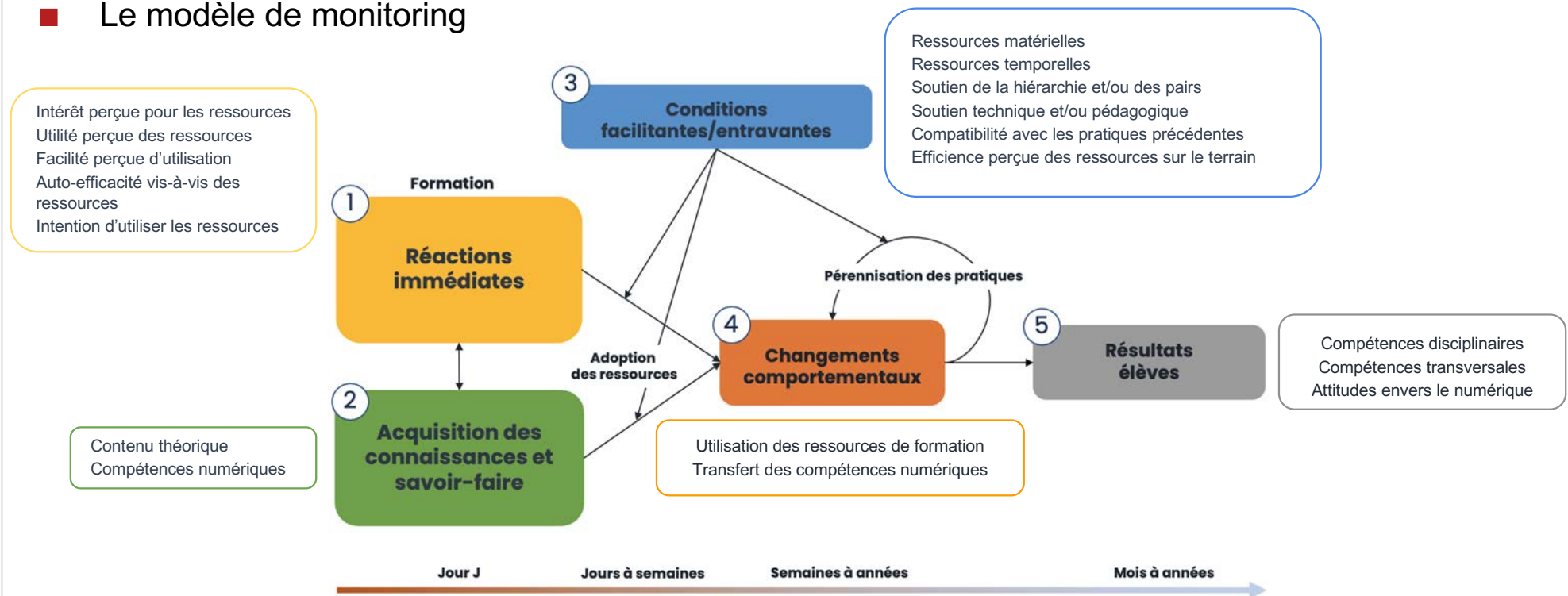


793 journées de
formations
organisées 2018-
2022
hors secondaire 2
de 2108 à 2022

Monitoring des formations

Méthodologie pour identifier les progrès et les problèmes

■ Le modèle de monitoring

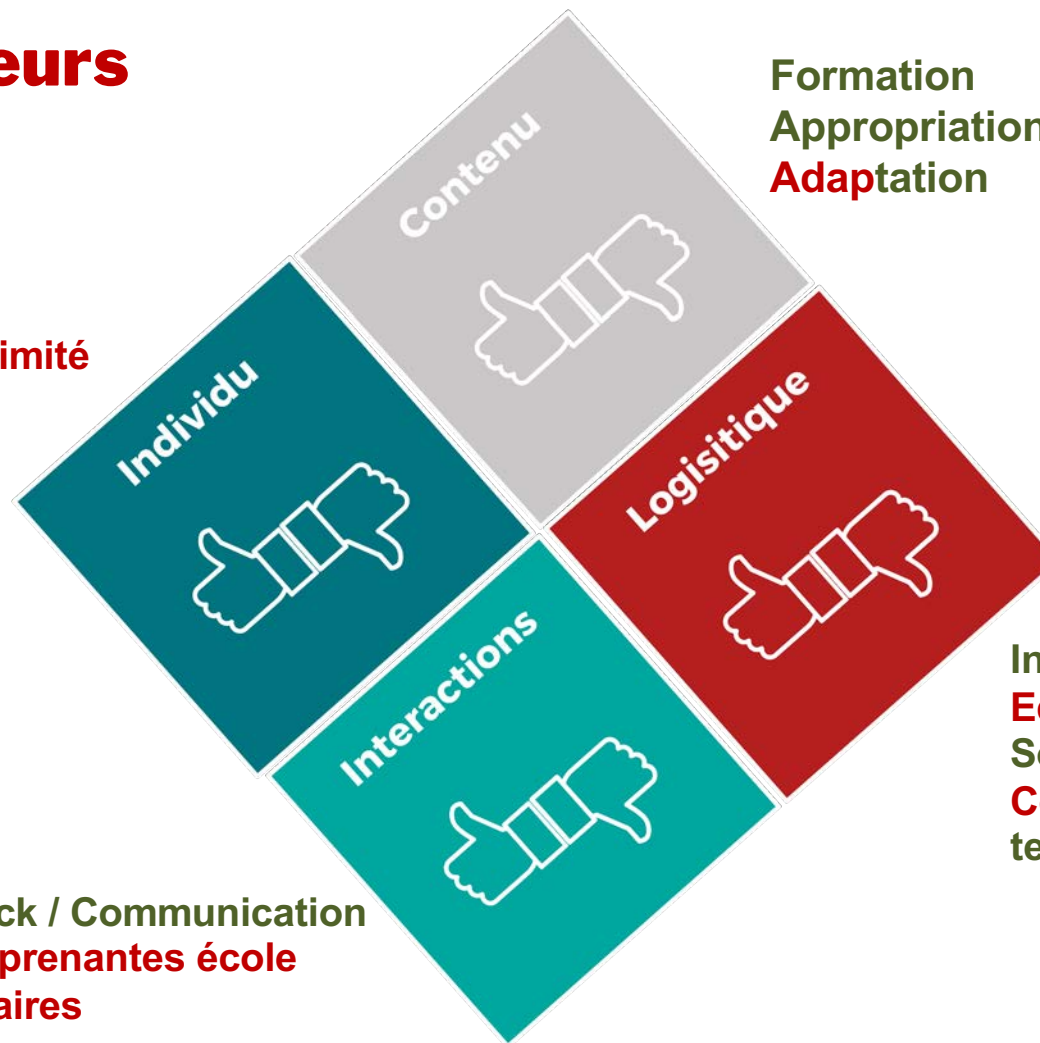


Enseignants-formateurs

Résultats - Etude 1

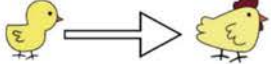
niveau 3

Expérience
Motivation préalable
Reconnaissance/légitimité



Apprentissage des concepts de Science Informatique: tests

24



Take the chicken with his mother.

Meaning example:

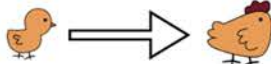


While the chicken is in a triangle, it always moves to the right.

Mark the correct sequence:

A	B	C	D
			
			
			
			

21



Take the chicken to his mother

For example:



While the chicken is in a triangle, it always moves to the right

Try A, B, C and D and choose the correct one

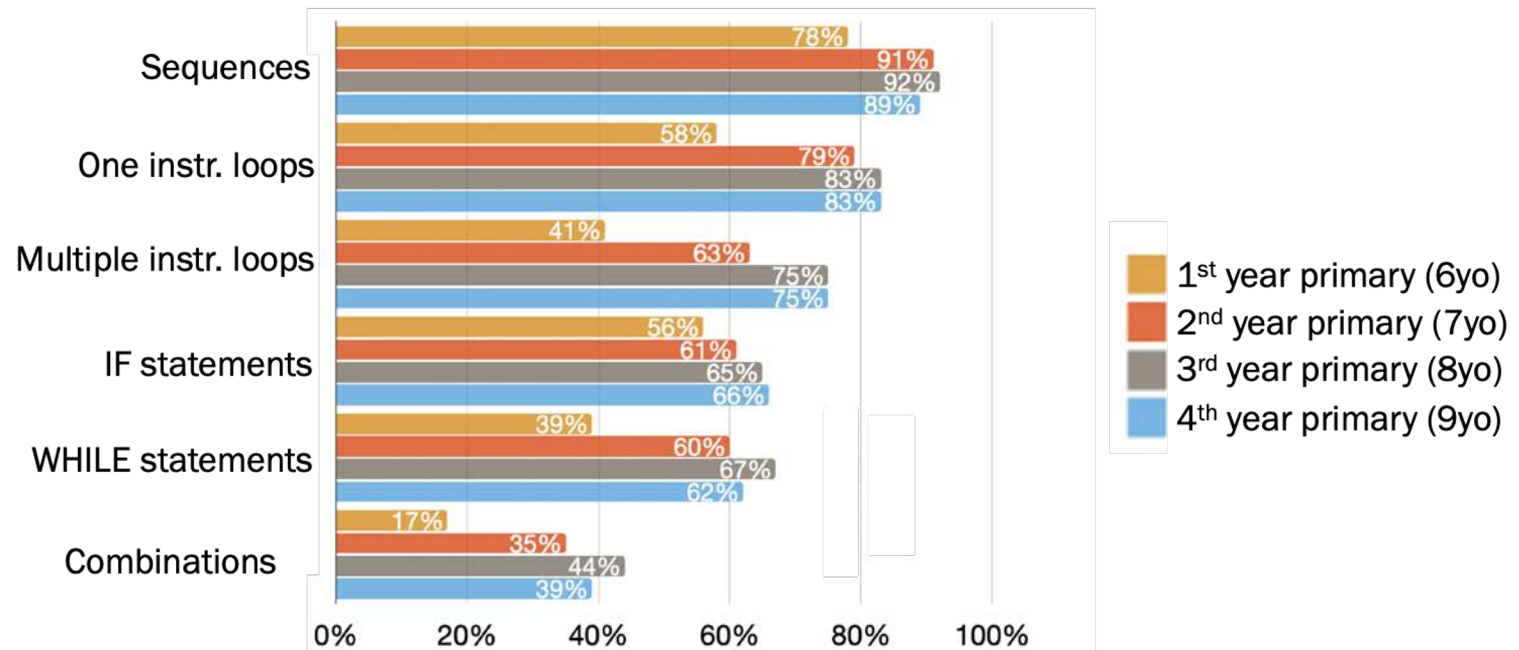
A	B	C	D
			
			
			
			

Apprentissage des concepts de Science Informatique



n=2666

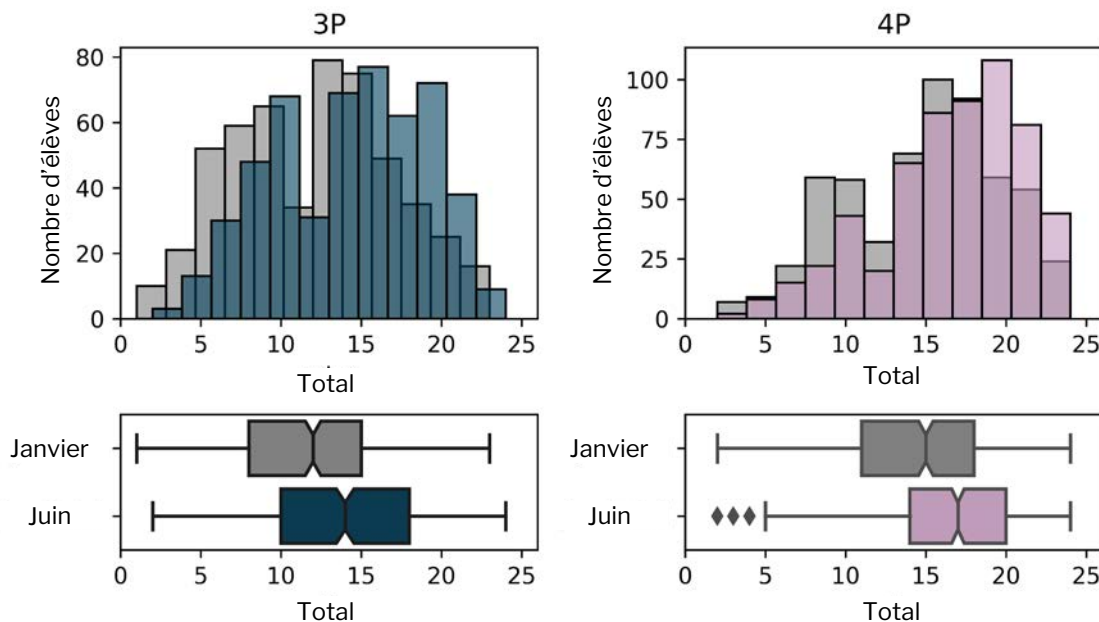
Ratio of correct answers



Apprentissage des concepts de Science Informatique au Cycle 1

Basé sur des données d'environ 1108 élèves de 3-4P prises entre Janvier 2021 et Juin 2021

Scores des élèves sur le competent CT test



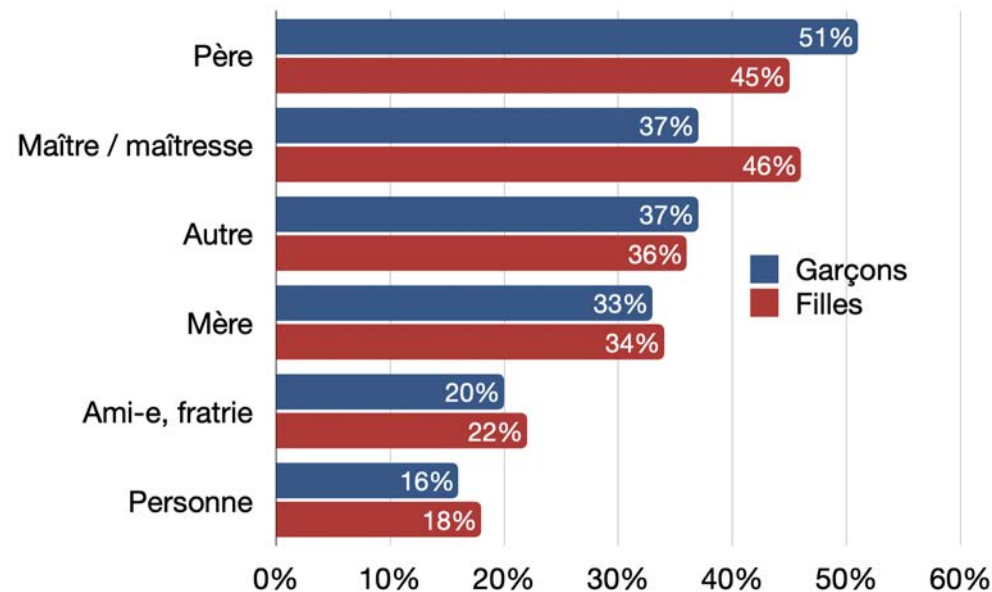
Utilise un modèle de régression hiérarchique

- Les 4P ont des meilleures scores que les 3P
(+2.93 pts, $t(56)=4.42$, $p<0.0001$)
- Les garçons ont des meilleurs scores que les filles
(+0.86 pts, $t(2141)=2.27$, $p=0.02$)
- Les élèves progressent de Janvier à Juin
(+2.34 pts, $t(2141)=6.01$, $p<0.0001$)
- Pas de lien avec l'expérience de l'enseignant-e
→ la formation contribue à l'équité en terme d'accès
- Pas de lien avec ce qui a été mis en oeuvre en classe
→ il y a beaucoup de manières d'aborder les contenus
- Lien avec la perception des enseignant-e-s de la formation EduNum
→ plus elle est positive, plus les élèves ont progressé

Perception de la Science Informatique - Importance des modèles

Basé sur des données d'environ 2000 élèves pilotes de 3-6P en Novembre 2021
et 1600 élèves pilotes et non pilotes

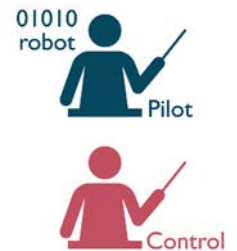
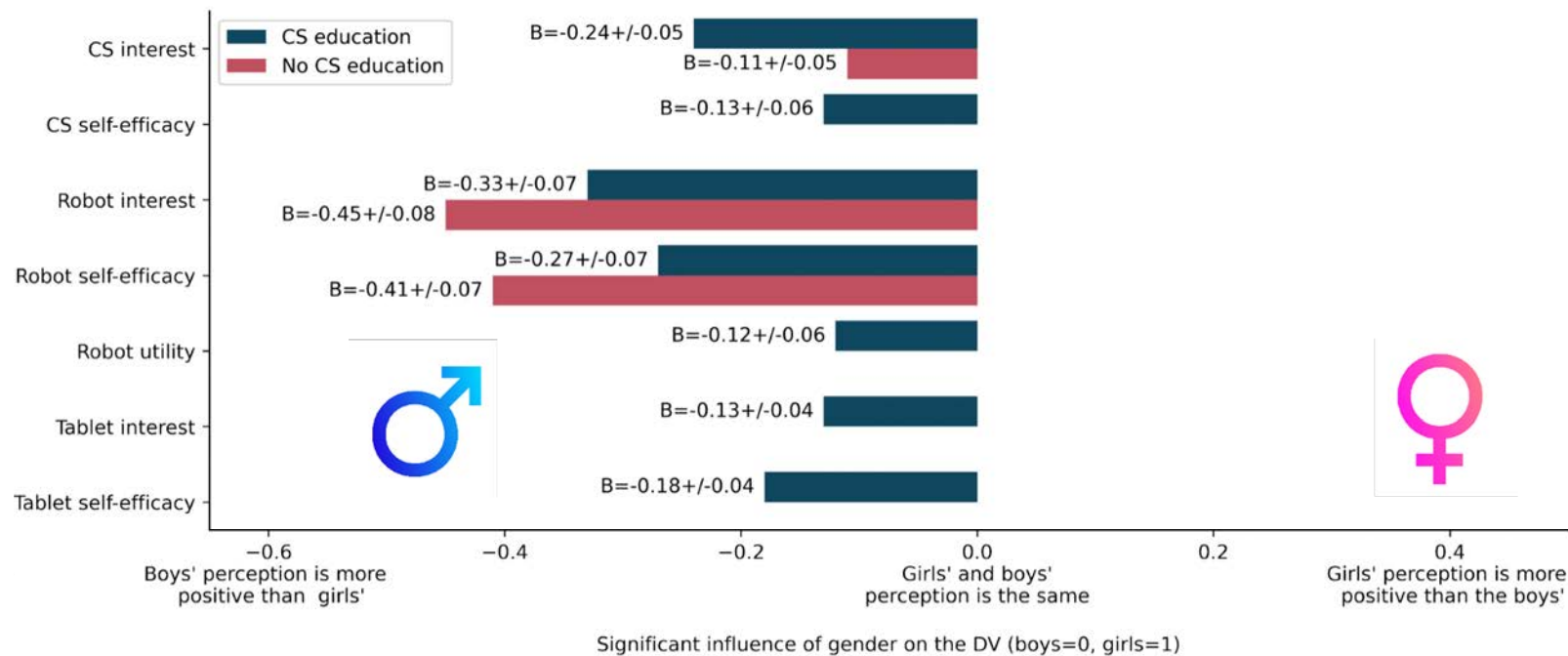
de 3-6P en Mai 2022



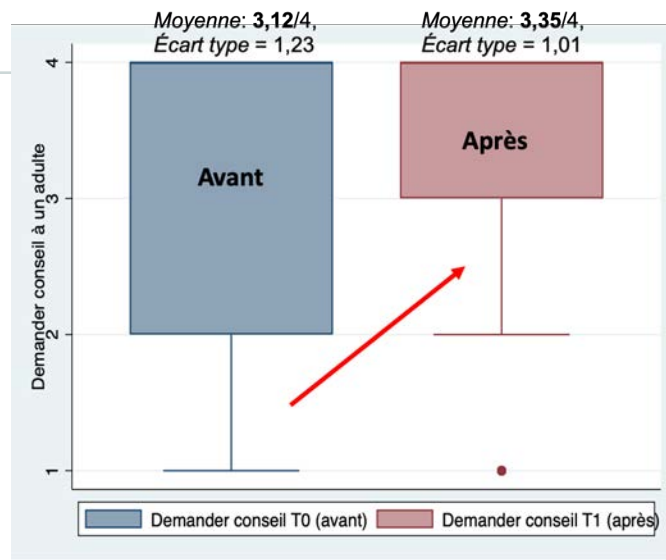
- Les élèves perçoivent leurs parents et maître-sse(s) comme faisant de l'informatique
- Plus les parents et enseignant-e-s sont perçus comme faisant de l'informatique plus les élèves perçoivent la discipline positivement
→ importance des modèles
- Dans les établissements pilotes les enseignant-e-s sont davantage perçus comme des modèles
→ les enseignant-e-s du primaire jouent un rôle important et leur participation dans les petites classes peut avoir un impact significatif

Perception de la Science Informatique - pilotes vs. non pilotes

Basé sur des données d'environ 1600 élèves de 3-6P en Mai 2022

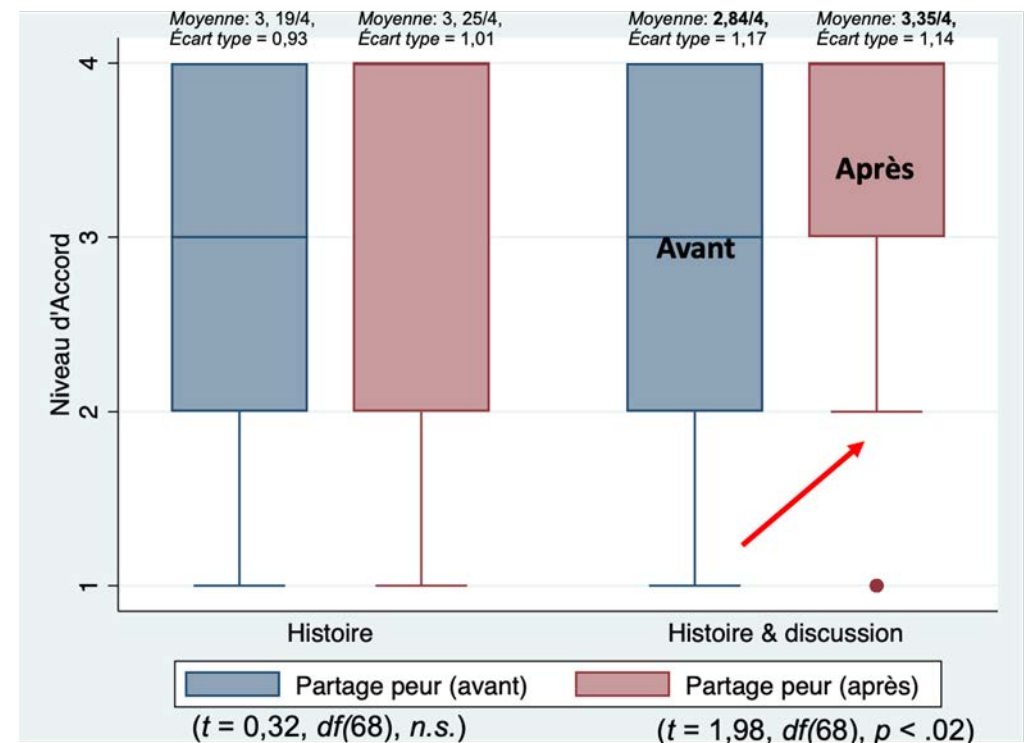


Etude sur l'utilisation de histoires de Oscar et Zoé



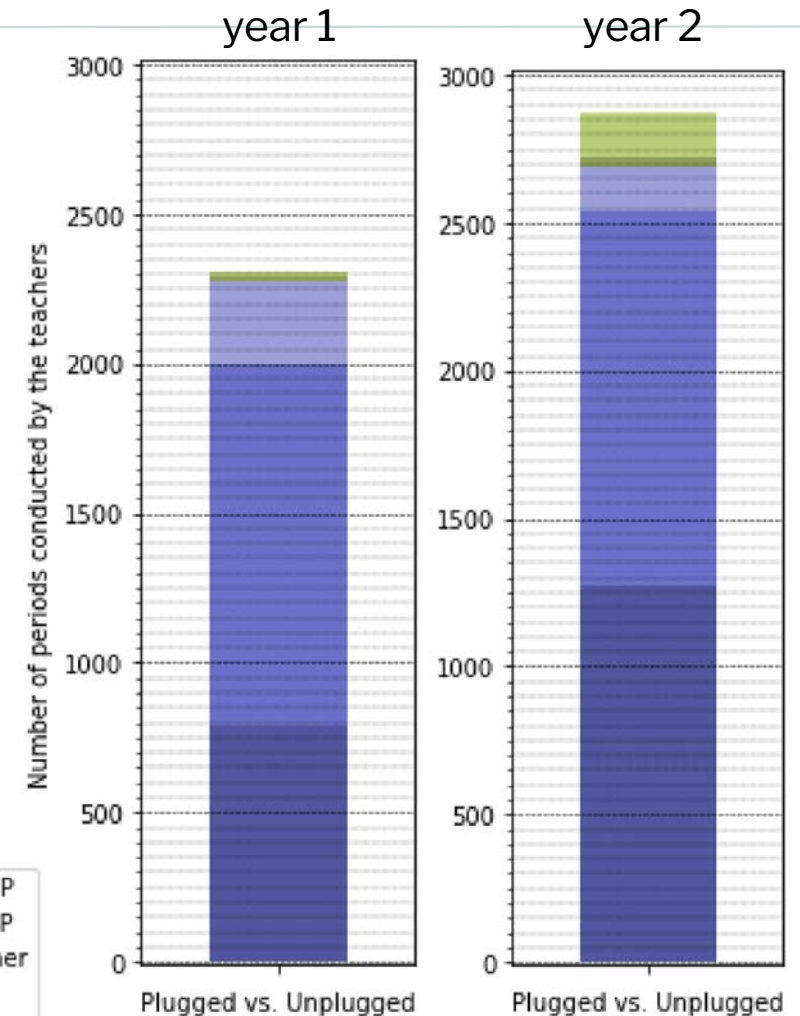
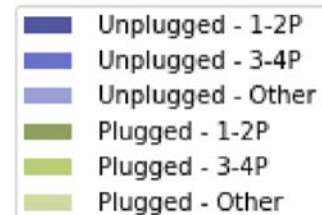
($t = 2,31$, $df(68)$, $p < .02$)

- Une augmentation du nombre d'élèves qui demanderaient conseil à un adulte, suite à l'intervention
- Une augmentation plus importante quand il y a l'histoire + la discussion que quand il n'y a que l'histoire



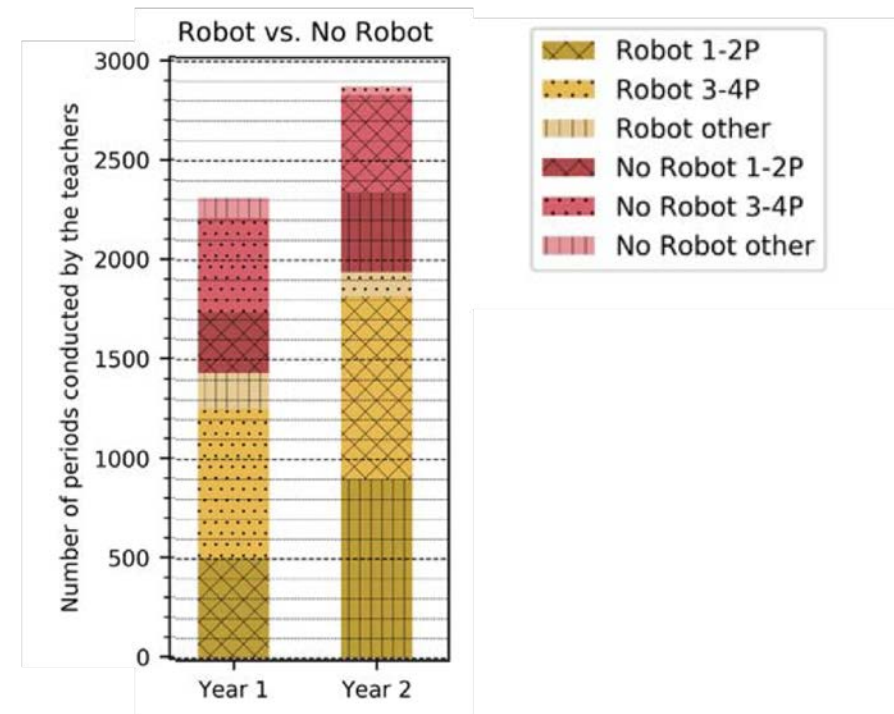
Grosse adoption d'activités débranchées chez les jeunes âges

- Formation continue dans 12 écoles, 350 enseignants
- Mise en œuvre volontaire en classe
- Mesure de la mise en œuvre par le nombre de leçons avec ou sans ordinateur

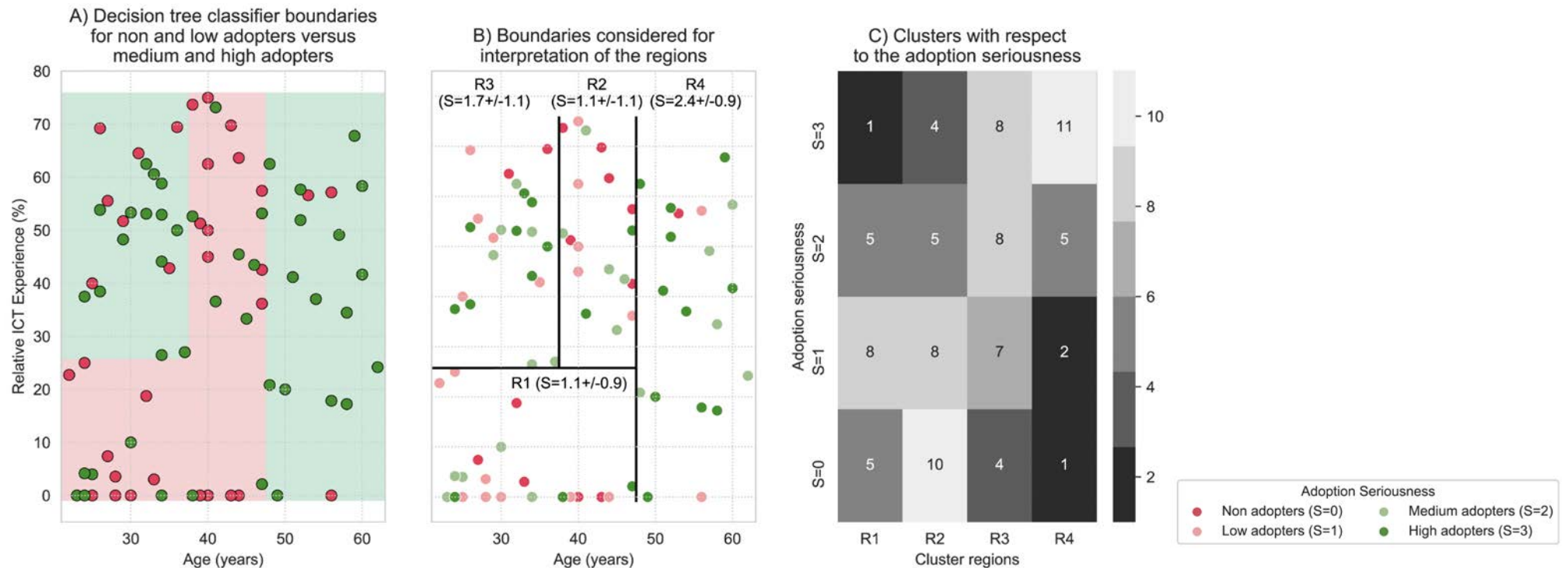


La robotique est un outil excellent pour introduire la SI

- Formation continue dans 12 écoles, 350 enseignants
- 1 journée de formation continue sur le thème de la robotique en année 1, sur un total de 8 jours sur deux ans.
- Mise en œuvre volontaire en classe
- Mesure de la mise en œuvre par le nombre de leçons avec ou sans robot



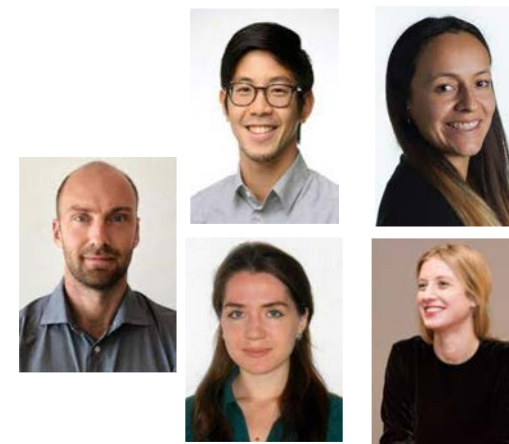
Les enseignants les plus engagés ne sont pas ce qu'on attends



MERCI à l'Equipe Edunum



Coordination



Mobots



Secondaire 2



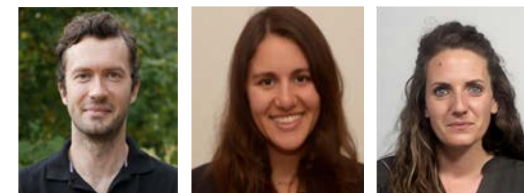
Recherche



Formations



Enjeux sociaux &
écologiques



Questions?

