

Learning Analytics

Introduction et nouveaux défis

Geoffray Bonnin

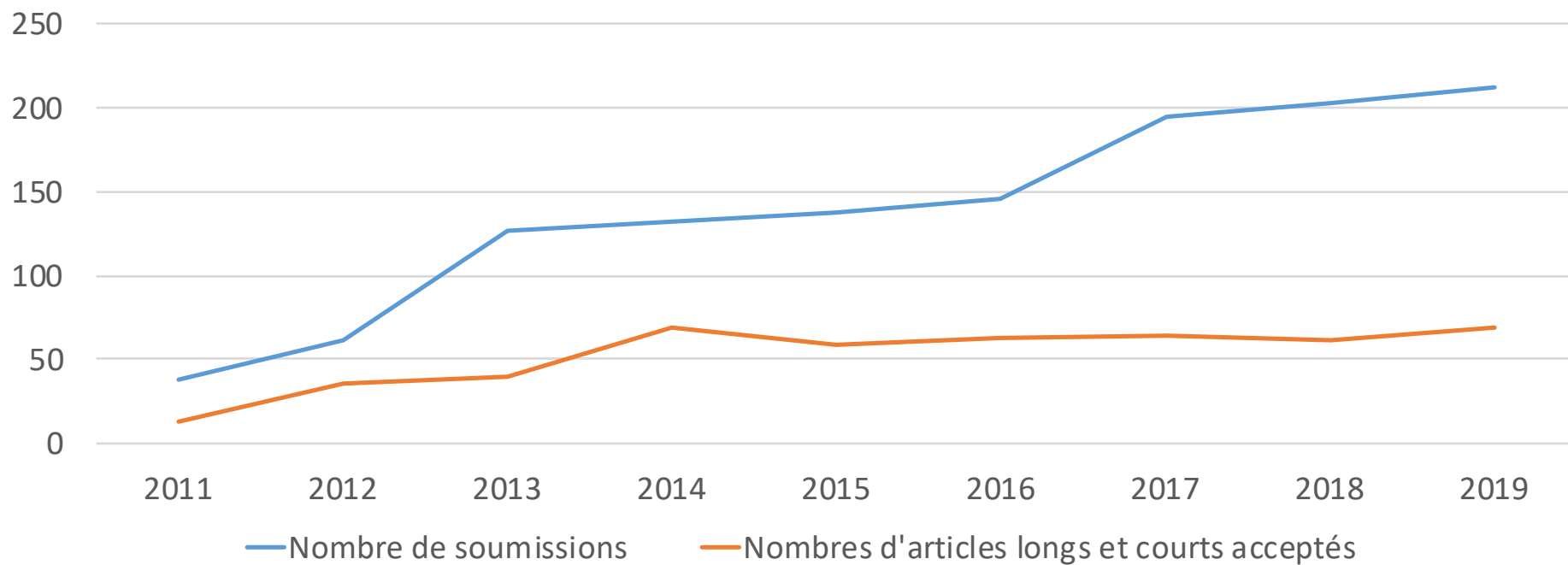
Maître de Conférences en Intelligence artificielle
Loria, équipe KIWI – Université de Lorraine

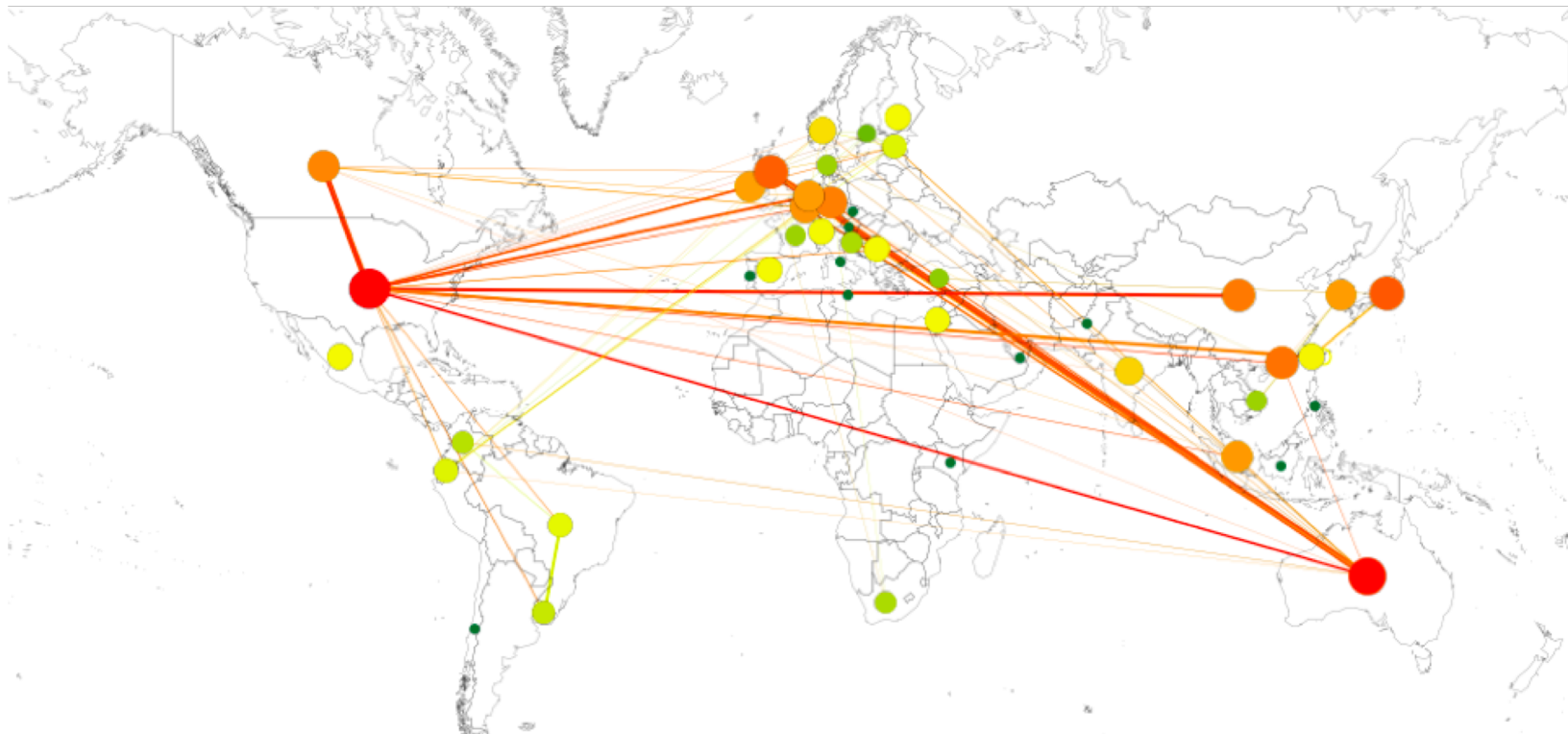


Le domaine du Learning Analytics

Un domaine de recherche récent

Articles soumis et publiés à Learning Analytics & Knowledge





« **Mesure, collecte, analyse et traitement de données sur les apprenants et leurs contextes,** dans le but de **comprendre et optimiser l'apprentissage** et les **environnements** dans lesquels il se produit. »

1^{ère} conférence LAK (2011)

A word cloud of key terms from the quote, arranged in a roughly circular pattern. The words are: contexte, comprendre, collecte, environnements, optimiser, apprentissage, traitement, données, analyse, apprenant, and mesure. The words are in various shades of orange and red.

« **Collecte** des **traces** laissées par les **apprenants**
et **exploitation** de ces **traces** pour **améliorer**
l'apprentissage. »

E. Duval (2012)



« **Découverte et utilisation de motifs** cachés dans les **données éducatives** pour **améliorer** la **compréhension** du processus éducatif, **évaluer l'apprentissage** et faire des **prédictions de performance**. »

S. Jayaprakash et al. (2014)



« **Exploitation des données** issues de l'**interaction des apprenants** avec les **technologies éducatives** pour **fournir des informations** sur l'**apprentissage**. »

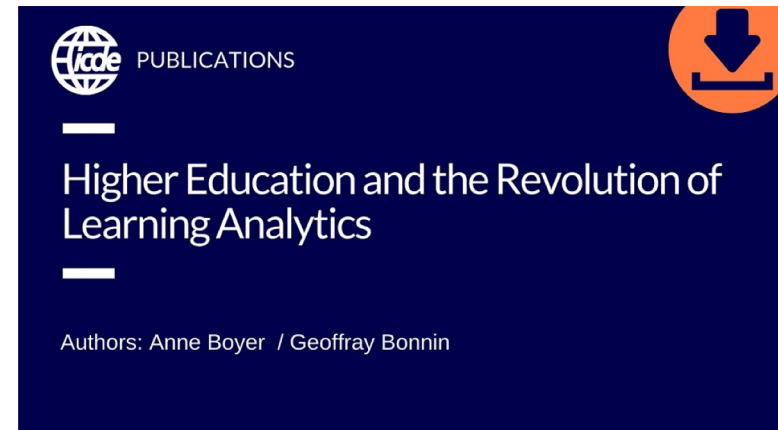
L. Lim et al. (2019)



En pratique

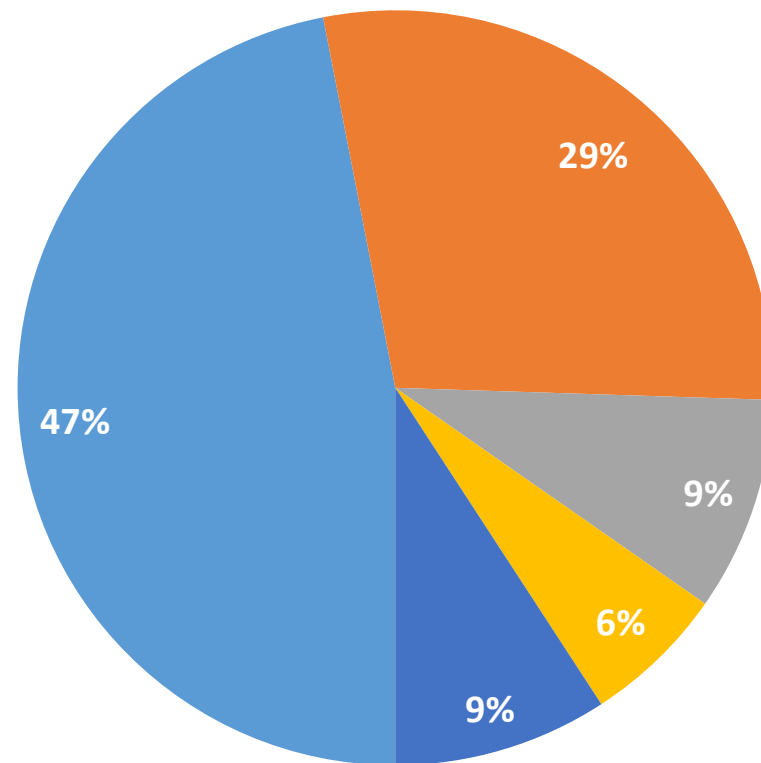
Classification systématique

- Environ 130 articles de recherche
- Mots-clés : « learning analytics »
- Dans les principales revues et conférences

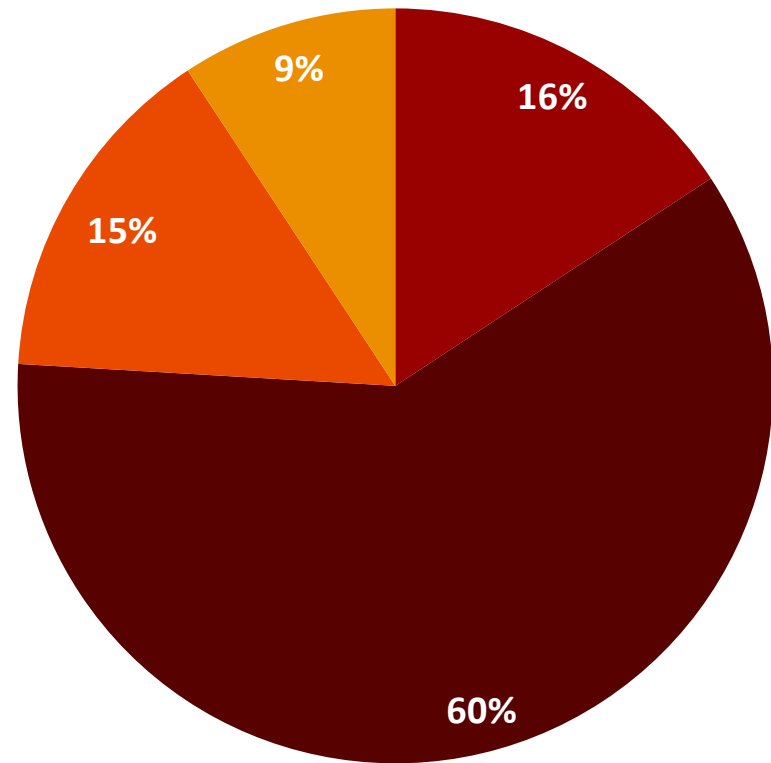
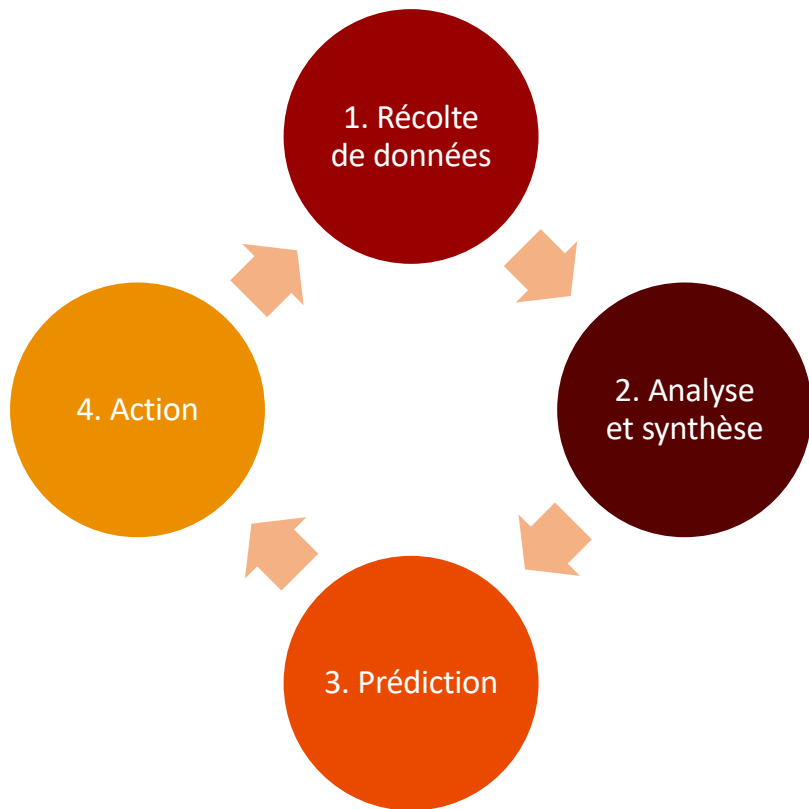


Sous-thématiques identifiées

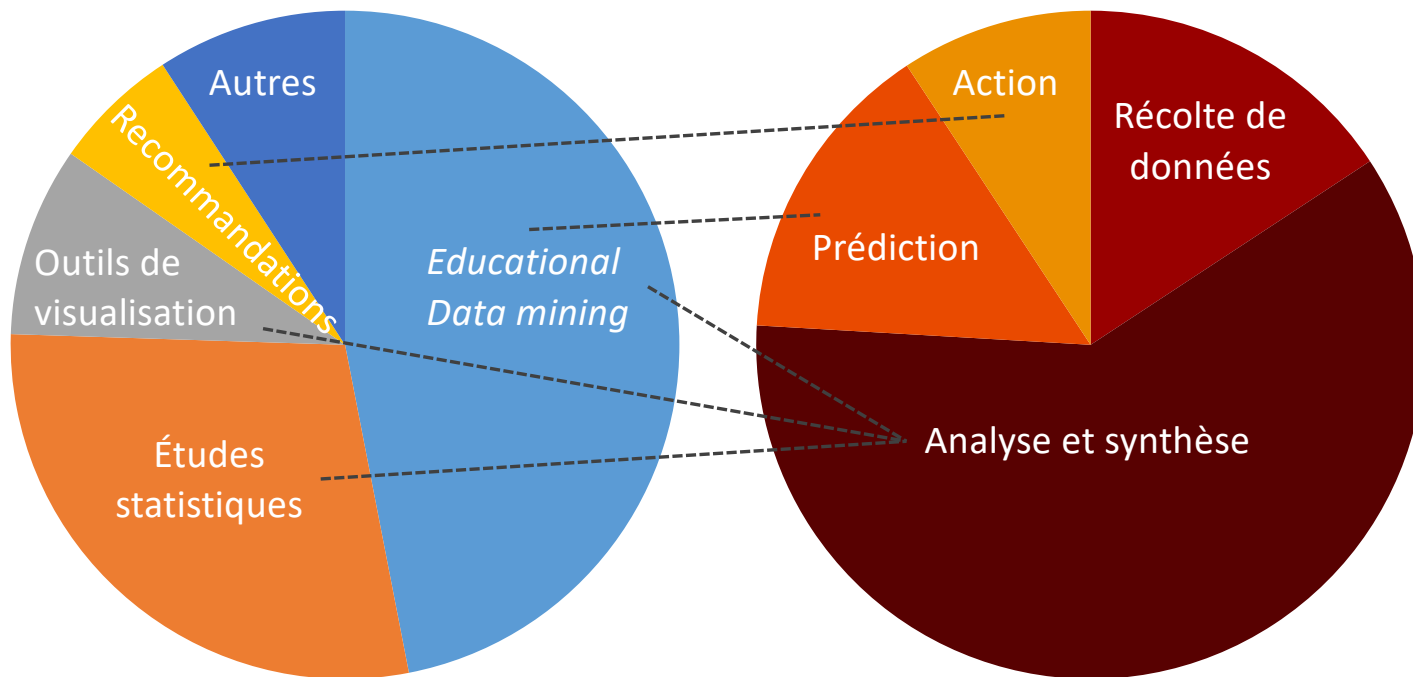
- Educational data mining
- Etudes
- Outils de visualisation
- Recommandation et notification
- Autres



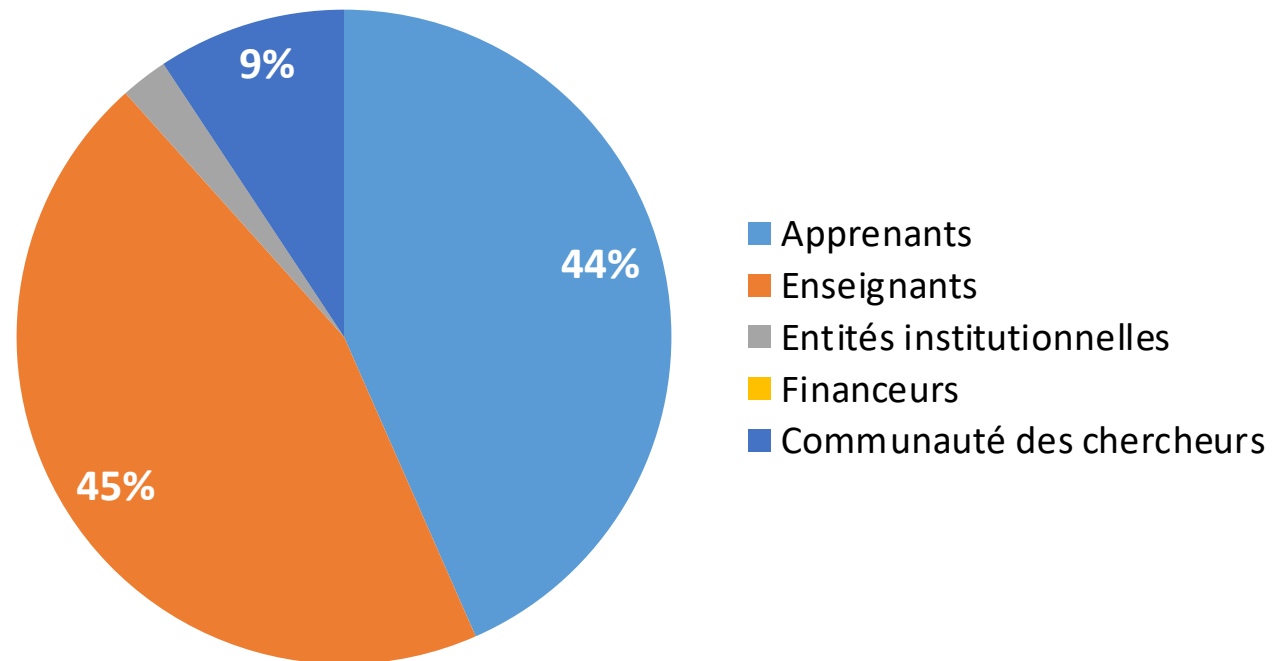
Les différentes étapes



Comparaison sous-thématiques et étapes



Cibles visées



Influence des *misconceptions* dans le succès des élèves

	Multiplier des fractions	Additionner des fractions ayant des dénominateurs différents	Trouver le plus petit dénominateur commun	Trouver des fractions équivalentes
$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$	x			
$\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$		x	x	x

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8} \quad \frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{3}{5} \quad \frac{1}{5} + \frac{3}{5} = \frac{4}{10}$$

Riu et al. (2016)

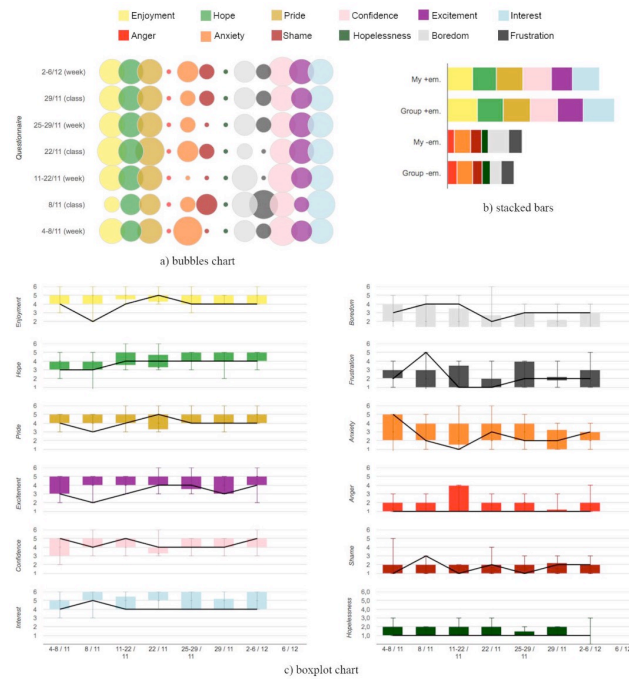
Classification automatique d'agencement de salles de classe

Almeda et al. (2014)



Collecte et visualisation des émotions

Ruiz et al. (2014)



Indicate the degree of agreement with the following statements and the emotions you experienced during the class.

I have felt comfortable in class and enjoyed the developed activities. The more I participate in class, the more I enjoy the work done.

1 2 3 4 5 6
😊 😐 😞 😡 😠 😡

Enjoyment: I enjoyed myself

Hope: I felt motivated

Pride: I felt satisfied with my work

Confidence: I thought that I could improve myself

Excitement: I felt excited

Interest: I was really interested

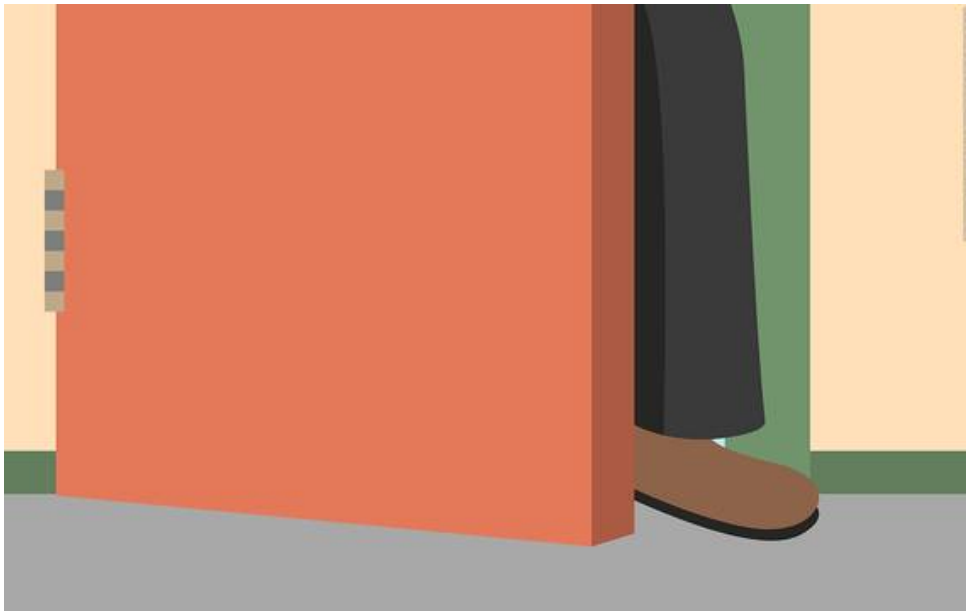
Nouveaux défis

Deux exemples



Recommandations engageantes

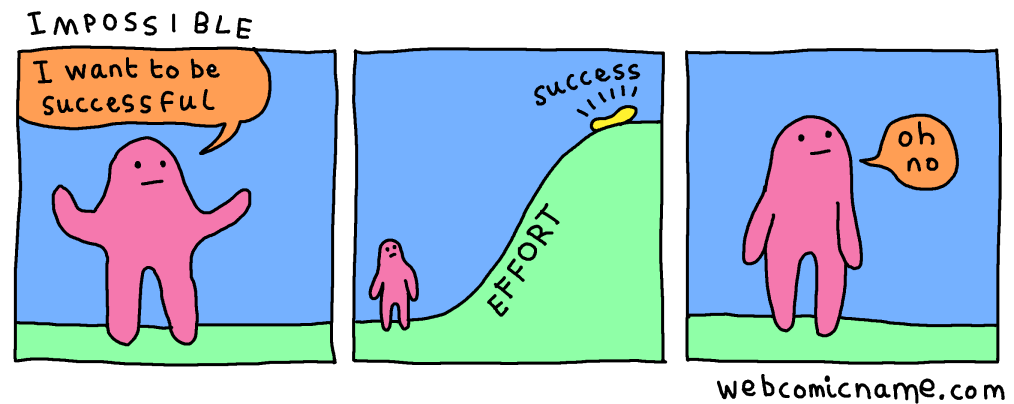
Le pied-dans-la-porte



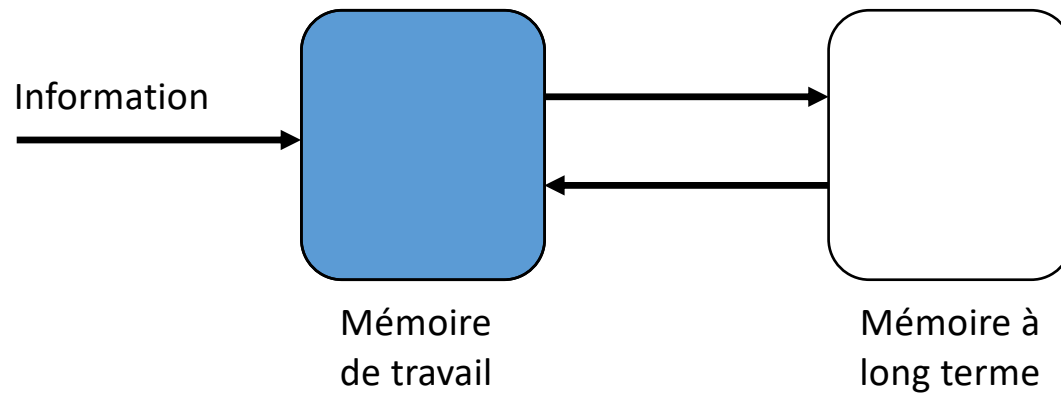
Mesure de l'effort

Importance de l'effort

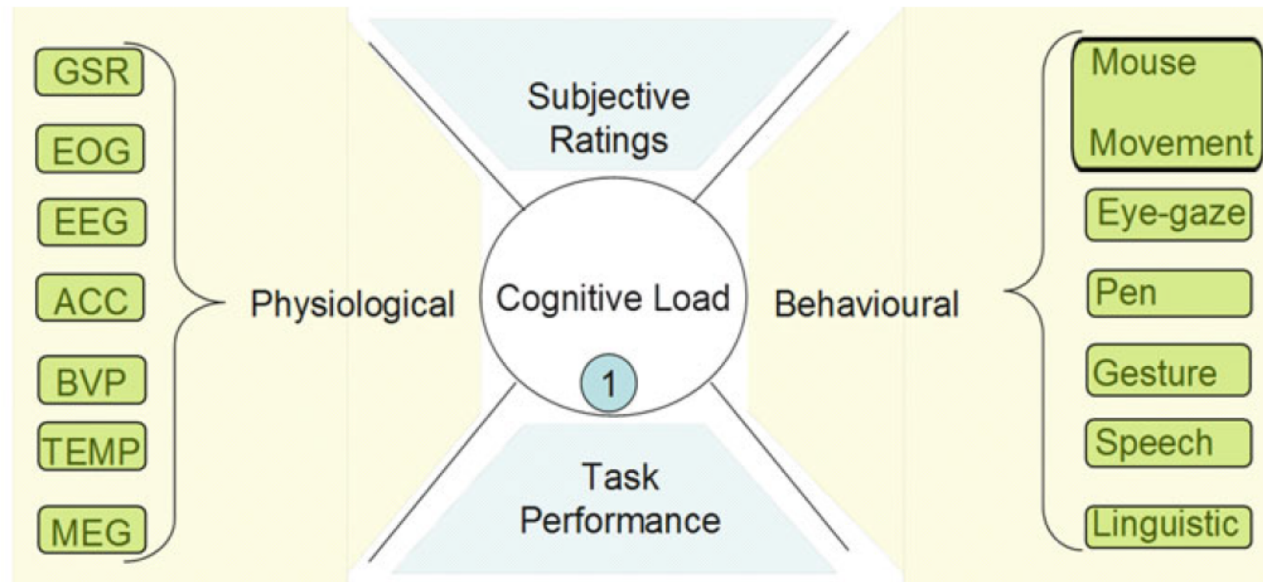
- Étudié depuis au moins 1897 (Dewey)
- Souvent considéré comme un élément clé du succès des élèves
- Succès $\approx \alpha \cdot \text{Effort} + \beta \cdot \text{Capacités} + \gamma \cdot \text{Connaissances} ?$
- Très nombreuses définitions



Charge cognitive



Mesure de la charge cognitive



De (Chen et al., 2016)

Collecte de données

- Exercices d'anglais
- 120 élèves de 5ème
- Les 4 types de données collectées

Données comportementales	<ul style="list-style-type: none">• Clavier, souris• Points de fixation
Données physiologiques	<ul style="list-style-type: none">• Rythme cardiaque• Dilatation de la pupille
Données de performance	Nombre de bonnes et de mauvaises réponses
Données subjectives	Réponses à des questionnaires



Indicateur	Corrélations	
	Effort	Note
Numéro d'exercice	0,12	-0,57
Temps	0,09	0,39
Utilisation souris	0,01	0,36
Utilisation clavier	-0,03	0,04
Points de fixations	0,10	0,40
Rythme cardiaque	-0,04	0,12
Note	-0,33	-
Effort	-	-0,33

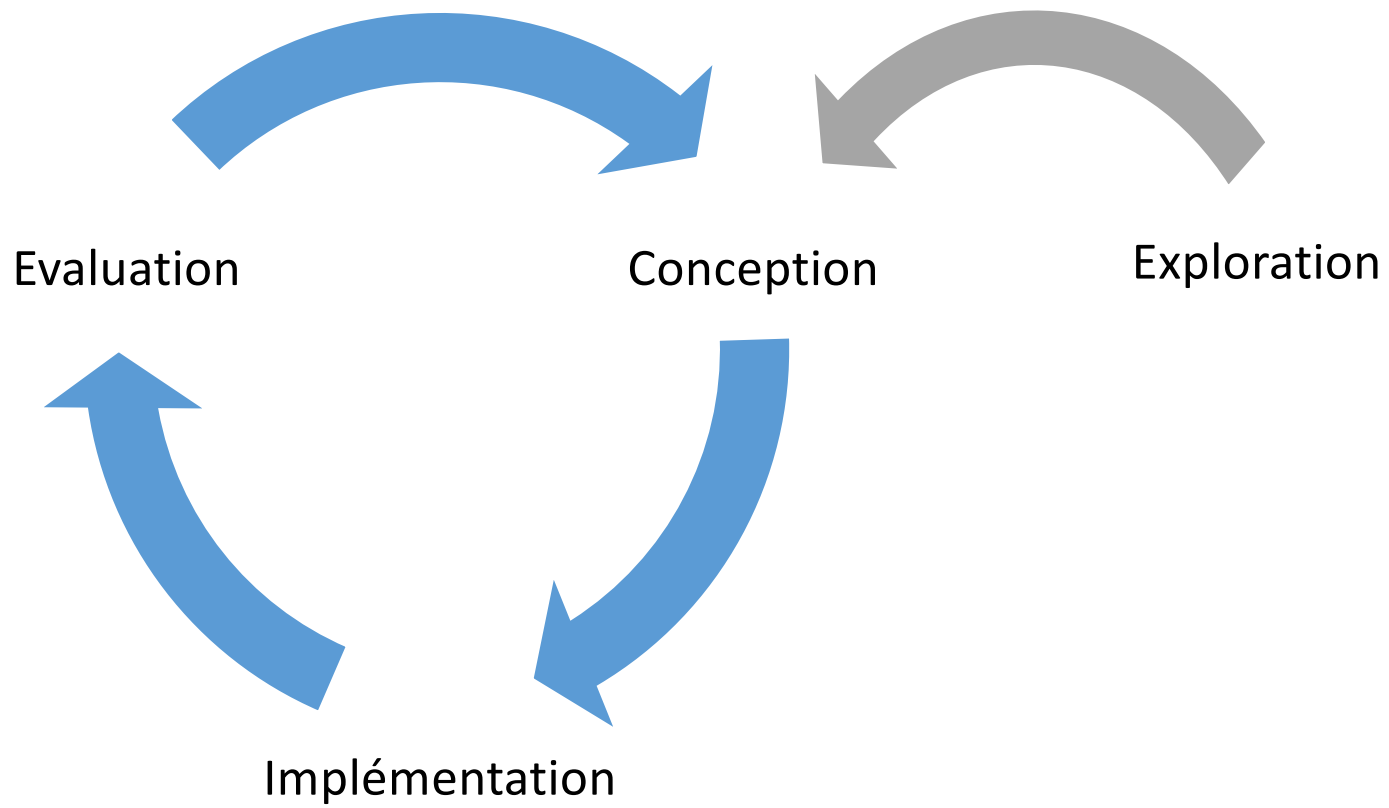
Combinaison	Corrélations
$0,6 \cdot \text{numéro d'exercice} + 0,2 \cdot \text{temps} + 0,2 \cdot \text{souris}$	0,61
$0,4 \cdot \text{temps} + 0,4 \cdot \text{souris} + 0,2 \cdot \text{points de fixations}$	0,43
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>	
Meilleure combinaison si « l'anglais c'est facile »	0,55
Meilleure combinaison si « l'anglais c'est difficile »	0,65

Concevoir un tableau de bord enseignant :
quels enseignants, quels
besoins ?



Teachers select applications of technology that align with their selections of curricular variables and methods (e.g., teaching strategies) and that also align with their existing beliefs about 'good' education.

Jo Tondeur et al. (2008)

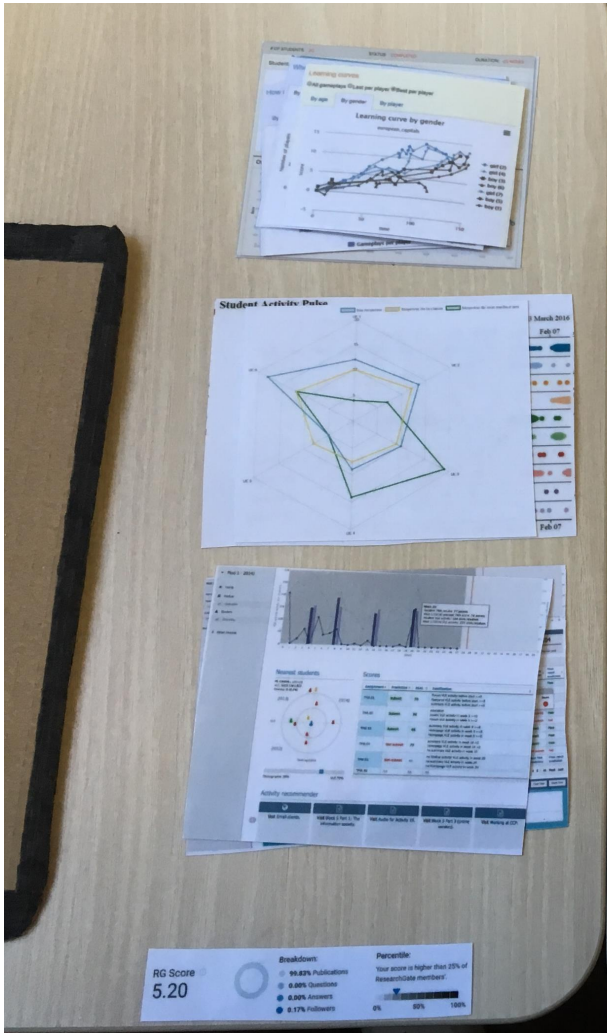


Outil A: Brainstorming



Outil B: Prototypage carton





Informations relatives à l'élève

- Score global multicritères de la classe
- Progrès de la classe
- Pouls d'activité générale
- en fonction du temps
- Représentation de la proximité éducative des élèves
- Elèves fournissant le moins d'effort

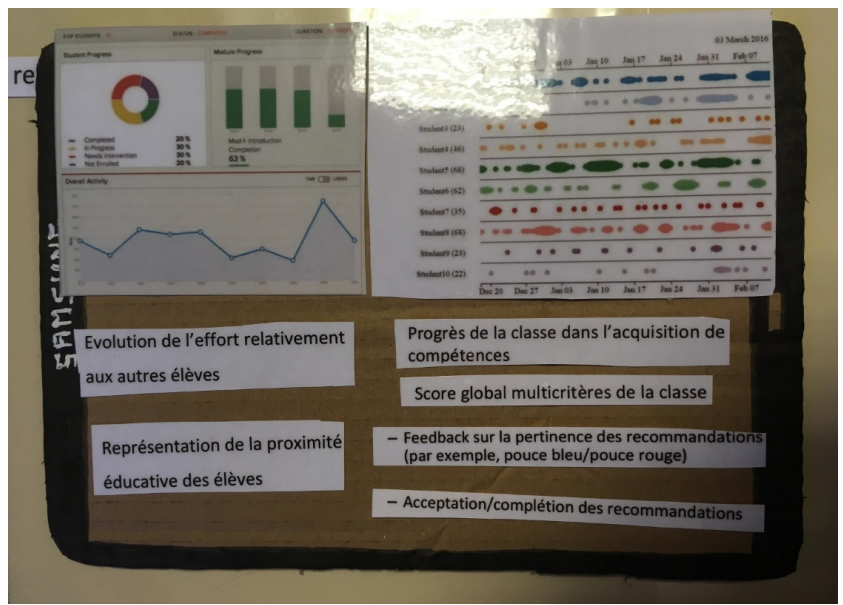
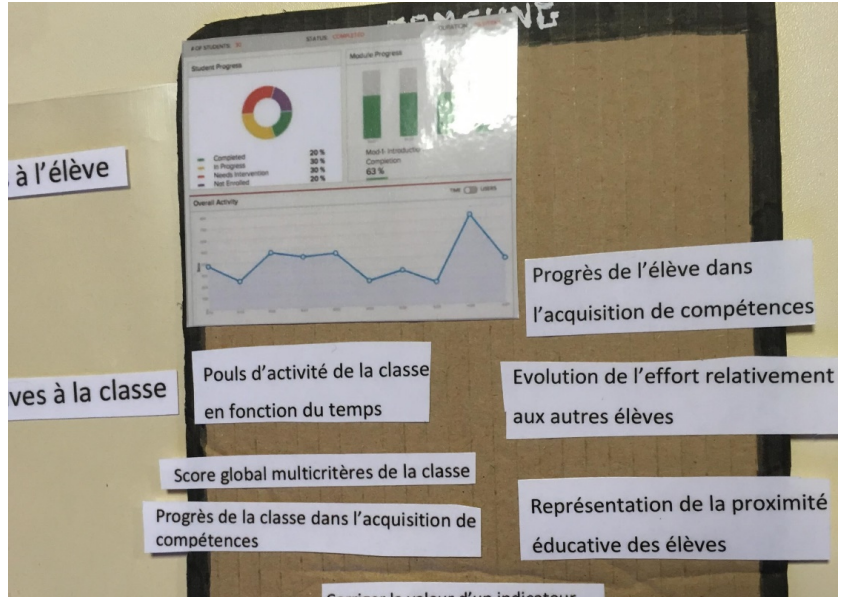
Fonctionnalités d'interaction possibles

- Afficher le détail du calcul d'une valeur d'un indicateur
 - Acceptation/complétion des recommandations
 - Feedback sur la pertinence des recommandations (par exemple, pouce bleu/pouce rouge)
- Corriger la valeur d'un indicateur
- Passage d'une vue instantanée à une vue temporelle

Informations relative

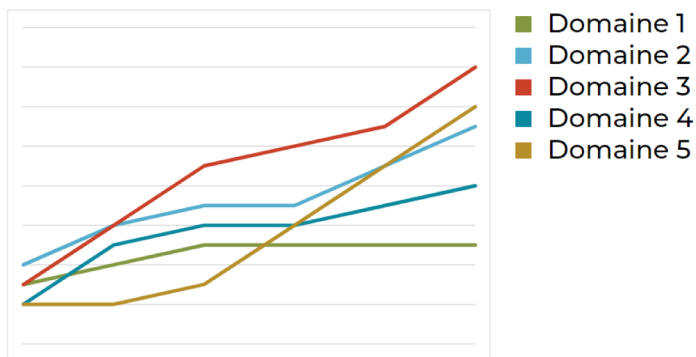
- Score global multicritères de l'élève
- Effort relatif aux autres élèves à un instant donné
- Evolution de l'effort relative aux autres élèves
- Progrès de l'élève dans l'acquisition de compétences
- Pouls d'activité de la classe en fonction du temps
- Proximité éducative avec les élèves les plus proches

Proximité de
Recommandation
Prédiction

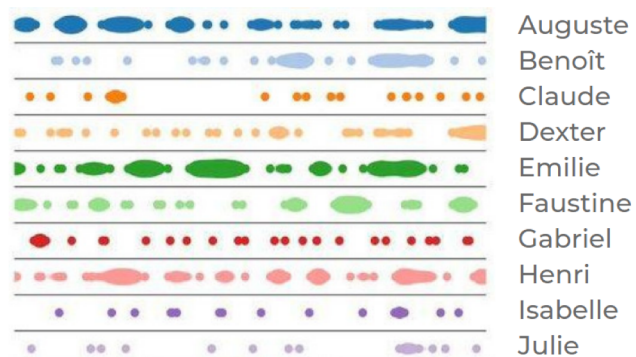


Vue globale de l'activité de la classe

Progrès dans l'acquisition de compétences



Pouls d'activité



Proximité éducative des élèves



Groupe 1

- Auguste
- Benoît
- Claude
- Dexter

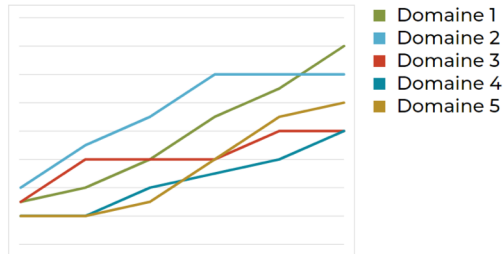
Groupe 2

- Emilie
- Faustine
- Gabriel

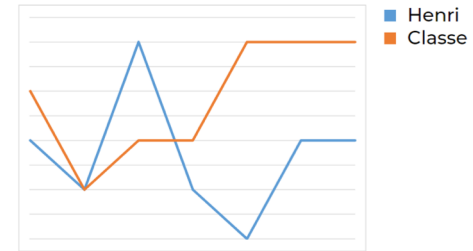


Vue individuelle de l'activité d'Henri

Progrès dans l'acquisition de compétences



Effort relatif à la classe



Activités recommandées pour Henri



Compléter les recommandations

URL de la ressource

Ajouter

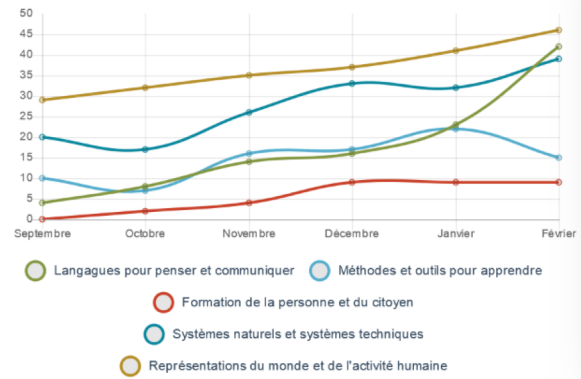




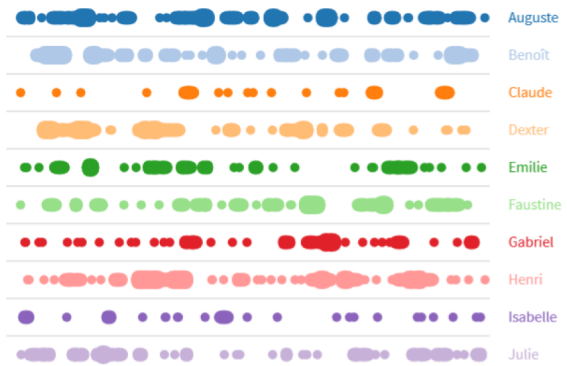
- Dashboard
- Étève
- Classe

> Vue globale de l'activité de la classe

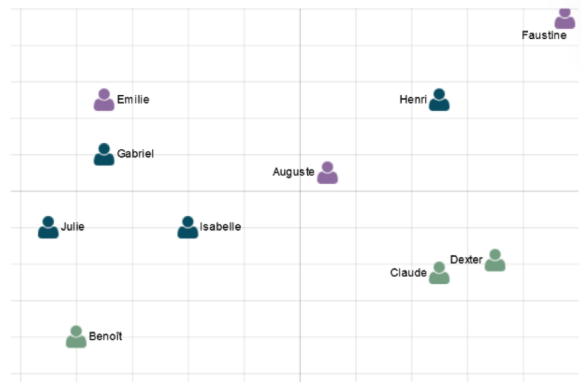
Progrès dans l'acquisition de compétences



Pouls d'activité



Proximité éducative des élèves

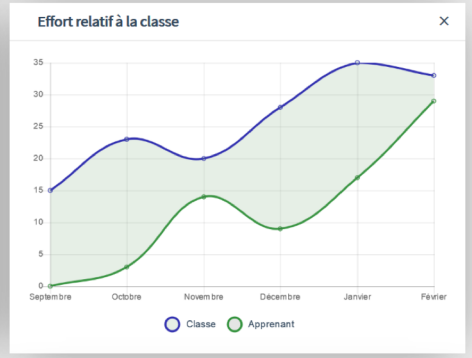
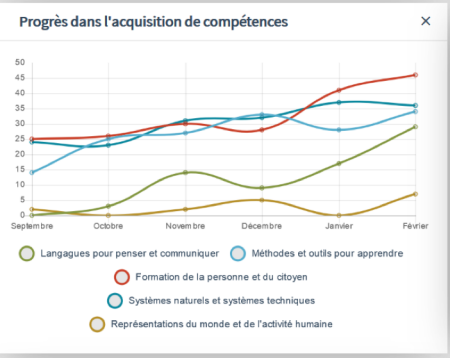


+ COMPOSANT



- Dashboard
- Élève
- Classe

Activité de Henri



Recommandations personnalisées

Image_Resource_01

Resource 01

+
-

Image_Resource_02

Resource 02

+
-

Image_Resource_05

Resource 05

+
-

Image_Resource_04

Resource 04

+
-

Compléter les recommandations

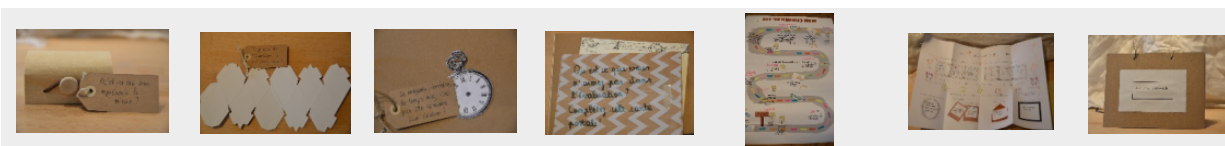
URL de la ressource

AJOUTER

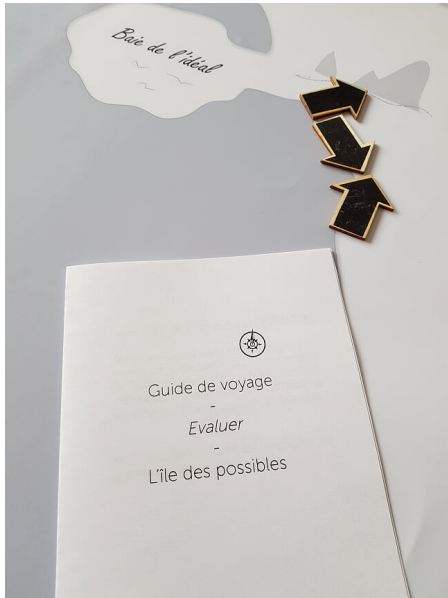
+ COMPOSANT



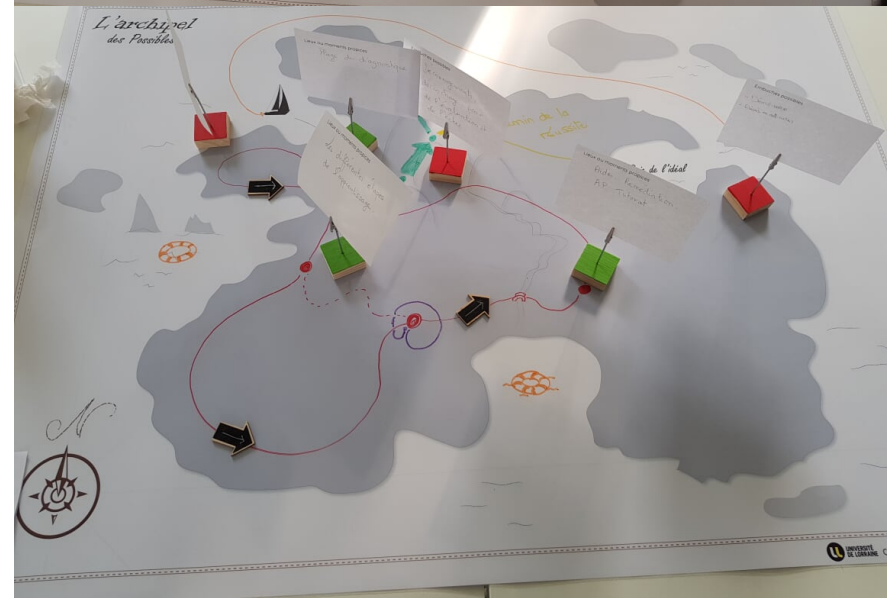
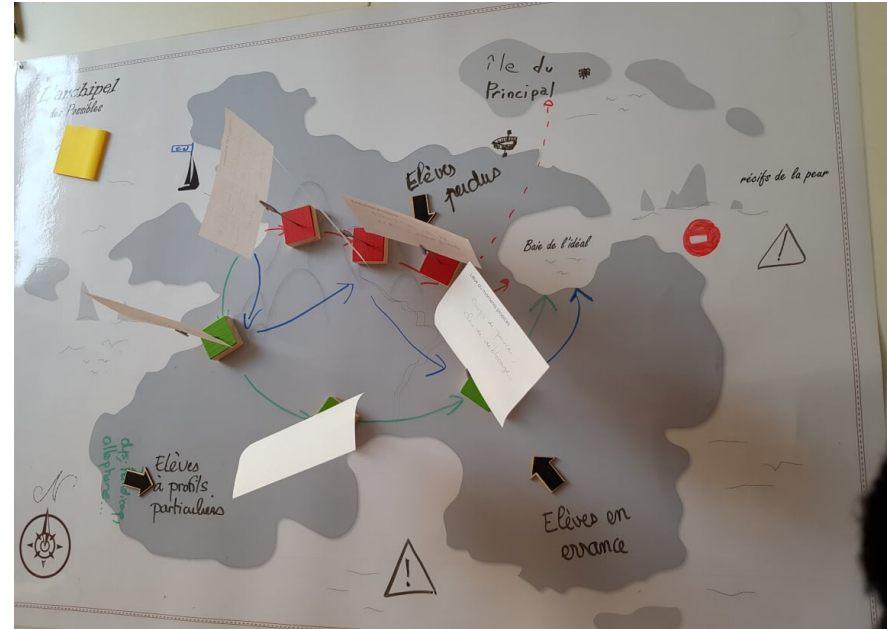
Outil C : Kit de sonde de culture professionnelle enseignante



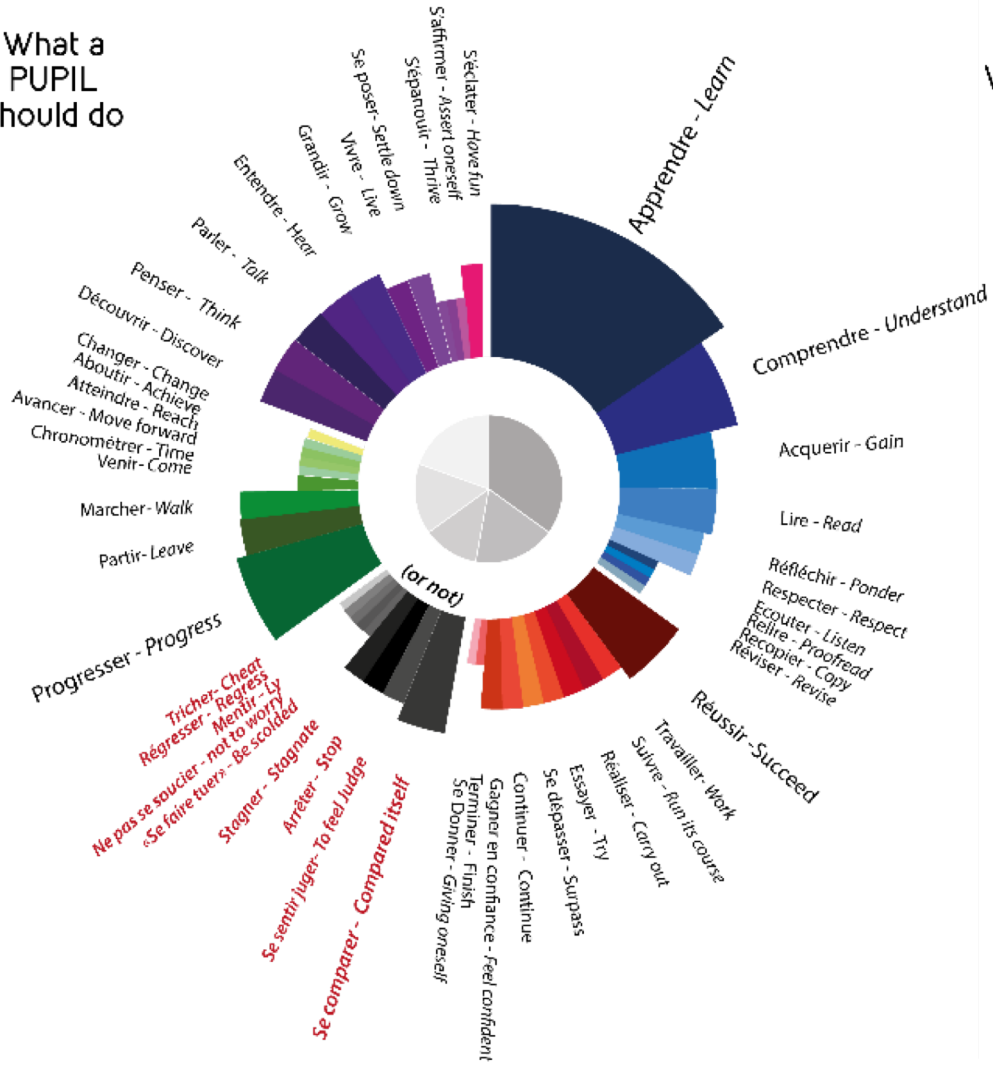
DESCRIPTION	Petite boîte en bois fermant par un élastique.	Boule de Noël à plier, formées de prismes.	Montre à gousset en papier coloriable.	2 cartes postales à un inconnu sur ce que vous aimez, ce que vous n'aimez pas...	Parcours professionnel sous forme de parcours routier + set de stickers « voyage »	2 Emploi du temps de journée type au choix	Carnet de tendances
OBJECTIF VISE	Connaitre la manière dont ils se perçoivent, ce qui les caractérise	Identifier leurs représentations autour des mots numérique, et évaluer.	Connaitre le temps passé à évaluer les élèves sur une semaine.	Connaitre des fragments d'expérience et les émotions liées via des textes libres	Connaitre les étapes de construction de la professionnalité	Connaitre le quotidien professionnel	Permet d'inspirer les modes futures en s'inspirant des personnes du milieu en obtenant leur regard sur un sujet
CONSIGNE	Qu'est-ce qui vous représente le mieux ? Glissez un objet, une image, un mot dans cette boîte	Si je vous dis évaluer/numérique, à quoi pensez-vous ? Ecrivez un mot sur chaque face du prisme	En moyenne, combien de temps cette semaine avez-vous pris pour évaluer ?	Qu'est-ce que vous aimez / n'aimez pas dans l'évaluation ? Complétez cette carte postale	Complétez votre chemin de vie professionnel. Vous pouvez utiliser les panneaux ci-joint	A quoi ressemble une journée type dans votre vie professionnelle ? Comment évolue votre humeur au cours la journée ?	Constituez une collection d'images, dessins, photos, couleurs, objets, citations, lieux, tout ce qui vous inspire sur ce qu'est pour vous enseigner et évaluer
APPORTS POUR L'EXPERIMENTATEUR	Rend accessible une vision de l'identité enseignante	Rend accessible des représentations ainsi que leurs dimensions négatives ou positives	Réponses difficilement exploitables	Permet d'obtenir grande diversité de réponses et de dégager des approches communes ou divergentes sur l'évaluation	Permet d'identifier les leviers et les freins au développement professionnel	Permet de rencontrer l'enseignant dans son quotidien. Rend visibles des contraintes et difficultés professionnelles	Fournit une collection d'images, de dessins, de citations. Très inspirant. Donne accès à l'intime, à des symboles et valeurs
<i>Typologie d'outil</i>							
Outil métaphorique	•			•	•		•
Outil inspirant	•			•	•	•	•
<i>Dimensions questionnées</i>							
Identité	•			•	•		•
Rêves, attentes, idéal		•		•	•	•	•
Grandes représentations		•		•			•
Rapport à un thème		•		•		•	•
Valeurs, principes	•	•		•			•
Emploi du temps		•	•	•		•	
Vocation et parcours					•		



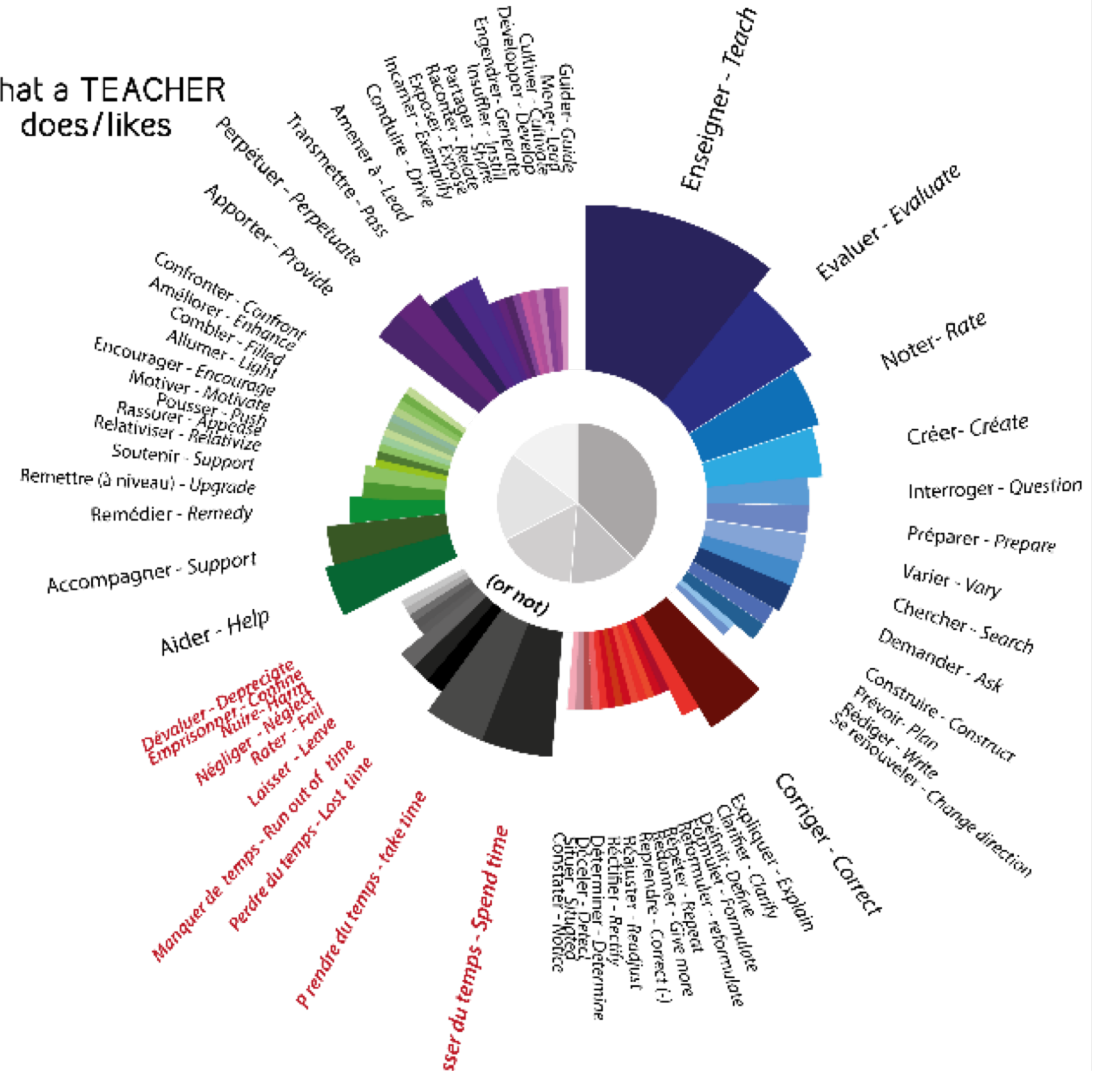
Outil D :
Elaboration
d'un kit de
workshop
d'exploration
collective
soutenue par le
storytelling



What a PUPIL should do



What a TEACHER does/likes



Merci pour votre attention