

## Compte rendu de la réunion du 25 novembre 2025 avec Benoit Lemaire

Lors de cette première rencontre avec Benoit Lemaire, il s'est présenté ainsi que ses projets de recherche, notamment d'une expérience sur l'apprentissage arithmétique. Nous nous sommes présentés et avons montré notre intérêt pour les sciences cognitives en lien avec l'informatique.

Il connaissait déjà ce qu'est le TER donc il nous a juste demandé si cela n'avait pas changé depuis les années précédentes.

Il est convenu que le sujet sur lequel nous allons travailler est sur l'apprentissage arithmétique. Il nous explique comment cela fonctionne globalement. Par exemple, le fait que ce n'est pas trop possible de faire l'expérience sur les enfants, donc l'étude consiste à faire passer une autre forme de calcul à des adultes : de la forme  $A + 1 = B$ , car ils ne sont pas habitués à faire ce genre de calcul.

## Compte rendu de la réunion du 27 novembre 2025 avec Benoit Lemaire

But de la réunion : nous expliquer plus en détail le but du projet. Le but est de modéliser l'apprentissage arithmétique, donc de s'appuyer sur les expériences menées. La finalité du TER sera une application destinée aux chercheurs.ses pour qu'ils puissent s'appuyer sur le modèle pour déterminer les paramètres d'entrée du modèle qui sont importants. Les utilisateurs.rices de l'application devront donc pouvoir modifier les paramètres du modèle facilement. L'application doit aussi permettre une visualisation des résultats sous forme de graphiques.

### *Comment doit fonctionner le modèle ?*

Ce qu'il y a en entrée :

- problème de type  $A + 2 = C$ , où A s'appelle l'augend et 2 est l'addend
- différents paramètres

Ce qu'il y a en sortie : le temps de réponse des participants

Ce qu'il doit modéliser : décision entre compter pour trouver le résultat ou récupérer le résultat en mémoire. Cette décision se base sur les poids de chaque calcul. Le poids correspond au nombre de fois que le.la participant a vu le calcul; tous les poids sont donc initialement de 0.

### *Résultats de l'expérience*

Il y a deux types de stratégie : compter ou récupérer en mémoire. Avec le temps de réponse, on va voir quelle stratégie est utilisée car si c'est le comptage, plus l'addend sera grand plus le temps de réponse le sera, alors qu'avec la récupération, le temps de réponse va être le même peu importe la taille de l'addend.

Tous les participants vont commencer avec la stratégie du comptage vu que c'est pas une tâche qu'ils sont habitués à faire. Globalement, il y a 2 types de participants : ceux qui vont continuer avec le comptage jusqu'à la fin de l'expérience, et ceux qui vont progressivement de plus en plus récupérer en mémoire.

Durant cette réunion l'étude nous a été expliquée globalement, et nous avons accès à la thèse de Stephanie Chouteau pour avoir tous les détails sur l'expérience.

## Compte rendu de l'échange par mail du 12 janvier 2026 avec Benoit Lemaire

B. Lemaire a relu la première version de notre cahier des charges. Sa principale remarque était que le langage java n'était pas imposé. Nous avons donc décidé que nous coderons en Javascript car cela nous permet d'avoir une meilleure aisance, à la fois pour le code et pour l'interface graphique. Suite à cette décision, nous avons également établi que nous utiliserons les librairies Bootstrap et [D3.js](#), pour la mise en page et les graphiques (respectivement).

## Compte rendu de la réunion du 29 janvier 2026 avec Benoit Lemaire

Suite à notre soutenance, nous souhaitions mettre au clair certains points et avons donc posé un certain nombre de questions à Benoit Lemaire.

### **→ Quel sera le but des chercheurs avec l'application ?**

Le but des chercheurs sera d'explorer le modèle. Ils devront pouvoir faire tourner le modèle en ayant sélectionné des paramètres. Ils auront la possibilité d'importer des données mais ce n'est pas obligatoire.

### **→ Quels paramètres les chercheurs vont-ils chercher à modifier, est-ce qu'il y en a qui devront plutôt être calculés par le système directement ?**

La décision de quels paramètres seront modifiés ne nous incombe pas du tout. On pourra donc assigner des valeurs par défaut à tous les paramètres (qui collent environ avec les expériences menées) et laisser la possibilité de les modifier.

Précision concernant le paramètre  $\eta$  : il s'agit du temps de récupération en mémoire. Même s'il dépend des autres paramètres, les chercheurs peuvent chercher à le modifier.

### **→ Compréhension du fichier des données existantes et de ce que les chercheurs devront impérativement mettre dans le fichier qu'ils souhaitent uploader**

Dans le nom des colonnes : acc veut dire accuracy, autrement dit si le participant a bien répondu ou pas.

Ce dont on aura absolument besoin dans le fichier excel pour comparer les résultats du modèle avec ceux des participants humains :

- le problème, qu'on va décomposer en 3 colonnes (addend, augend, résultat)
- le temps de réponse
- la session

Éventuellement on pourra demander à ne mettre que des réponses justes dans les données (ce sera aux chercheurs de faire le tri).

### **→ Quels types de graphiques l'application devra-t-elle mettre à disposition ?**

Le graphique le plus important sera celui représentant l'effet de l'addend avec un courbe. En abscisse il y aura les addend (+2, +3, ...) et en ordonné le temps. Pour chaque addend on prend la moyenne de tous les temps de réponse aux problèmes avec cet addend.

Éventuellement, on pourra présenter le même graphique pour les résultats humains, mais cela se fera dans un second temps; il est plus important que le strict minimum fonctionne avant.

Un autre graphique optionnel est un graphique 3D représentant les combinaisons de paramètres se rapprochant le plus possible du comportement humain (en se basant sur le RMSE).

→ **Autres précisions :**

Le modèle est l'entité qui répond juste ou faux pour chaque équation. L'application doit aussi permettre d'estimer les paramètres et trouver la combinaison qui minimise l'écart entre résultats du modèle et résultats humains. *Ces deux fonctionnalités doivent être distinctes dans le code; elles ne doivent pas être entremêlées.*

L'estimation des paramètres se fera en fonctionnant avec une grid search, qui permettra d'explorer les combinaisons de paramètres. Pour chaque paramètre, on aura un intervalle dans lequel on cherche qui environne la valeur par défaut (un minimum, un maximum, et un pas).