

LES MATHS EN CHANTERS



Apprendre les tables d'addition et de multiplication en chansons.

Une ressource gratuite, inclusive et accessible à tous les apprenants, conçue pour transformer un obstacle courant en opportunité d'apprentissage joyeux et durable.

Un constat partagé

Mémoriser les tables d'addition et de multiplication représente une difficulté fréquente, particulièrement pour les élèves en situation de handicap ou présentant des troubles des apprentissages. Sans ces automatismes, les obstacles s'accumulent et l'accès aux mathématiques devient progressivement plus ardu.

Apprendre en chanson...

c'est une méthode éprouvée depuis longtemps pour inscrire les tables en mémoire automatique, mais à ce jour il n'existe guère de ressources satisfaisantes pour apprendre les tables autres que la comptine répétitive, peu attrayante pour certains enfants.

Des chansons enjouées, conçues pour être efficaces dans l'apprentissage, et qualitatives artistiquement.

Approche pédagogique



La chanson comme support universel

Le rythme et la répétition facilitent l'inscription en mémoire automatique, libérant ainsi la mémoire de travail.



Un protocole d'apprentissage

Une progression est établie avec un calendrier d'apprentissage incluant des révisions régulières, pour une mémorisation durable.



Révision ludique et accessible

Des QCM et jeux courts en audio favorisant la répétition progressive et la construction de la confiance en soi.



Complément au travail de l'enseignant

Le dispositif s'ajoute à la nécessaire transmission de la compréhension du calcul et du nombre, laissée à la liberté pédagogique de l'enseignant.

Table des matières

3 Un constat partagé	
	Pour qui ? 4
5 La mémoire automatique	
	Mémoires Déclarative et Procédurale 6
7 L'Interface Numérique	
	Le protocole d'apprentissage 8
9 L'Équipe et les Partenaires	

Pour qui ?

Élèves du CP au CM2

apprentissage initial des tables,
et consolidation

Personnes en situation de handicap

enfants, adolescents et adultes
porteurs de handicaps

Personnes en difficulté d'apprentissage

troubles dys, TDAH

Collégiens en remédiation

consolidation des bases



Accompagnants éducatifs

Enseignants, famille

Une ressource pensée pour l'accessibilité



Apprendre par l'audition

Particulièrement utile pour les publics déficients visuels ou ayant des difficultés de lecture.



Interface simple et lisible

Design épuré, contrastes adaptés, navigation intuitive pour tous



Conception Universelle des Apprentissages (CUA)

Un outil utile à tous, quelles que soient les capacités cognitives



Accès gratuit sans barrière

Aucune inscription requise, disponible immédiatement pour tous

Impact attendu



Mémorisation durable des tables

Des automatismes solides construits progressivement



Diminution de la charge cognitive

La mémoire de travail est disponible pour la résolution de problèmes



Réduction du sentiment d'échec

Une approche positive qui restaure la confiance



Un outil commun favorisant l'inclusion

Sans stigmatisation, bénéfique à tous

La mémoire automatique : un pilier de l'apprentissage mathématique



La construction d'automatismes par le cerveau humain est fondamentale. Elle permet de contourner la capacité limitée de la mémoire de travail, cette faculté du cerveau à stocker et manipuler temporairement des informations pour accomplir des tâches. Cette capacité est intrinsèquement limitée en durée et en volume (pas plus de 5 ou 6 éléments à la fois)

Qu'est-ce qu'un processus automatique ?

Un processus automatique se caractérise par plusieurs aspects essentiels :

Déclenché par un Stimulus

Il se produit sans intention consciente ; un simple stimulus suffit à l'activer.

Inconscient et Instantané

Il est inconscient, ne nécessitant aucune réflexion délibérée pour s'exécuter.

Non Interférent

Il n'interfère pas avec une autre activité mentale en cours, permettant au cerveau de gérer plusieurs tâches simultanément sans encombrer la mémoire de travail.

La conduite automobile ou la lecture sont d'excellents exemples de mémoire automatique.

La mémoire automatique est déterminante pour **la fluence arithmétique**, c'est-à-dire la capacité à résoudre rapidement des opérations simples, est déterminante pour aborder des problèmes mathématiques plus complexes. Un manque d'automatismes en arithmétique peut ralentir et saturer la mémoire de travail, entravant ainsi la résolution de problèmes.

Les études montrent une corrélation directe entre la non-intégration des tables d'addition et de multiplication en mémoire automatique et les difficultés rencontrées dans la résolution de problèmes mathématiques. Il est donc primordial que les enfants acquièrent cette mémoire de manière assurée au cours de leur scolarité pour ne pas être freinés dans leurs apprentissages.



Mémoires Déclarative et Procédurale

Le cerveau humain dispose de deux systèmes principaux pour l'encodage en mémoire automatique :

- **La mémoire déclarative** : Principalement obtenue par l'apprentissage « par cœur », elle permet le rappel conscient de faits et d'événements. C'est sur ce type de mémoire que notre projet se concentre.
- **La mémoire procédurale** : Elle permet au cerveau de mémoriser les procédures de calcul, comme le comptage rapide, particulièrement sollicitée pour les additions de petits nombres.

NB : Ce projet ne vise pas à la compréhension du nombre et des opérations : ce travail préalable fondamental est laissé à la discrétion de l'enseignant et à sa liberté pédagogique. **Son propos est circonscrit à l'inscription en mémoire automatique des tables d'addition et de multiplication.**

De plus, bien que notre approche privilégie l'axe auditif et musical, elle peut tout à fait se combiner avec d'autres méthodes de mémorisation et différents médias, car la diversité des entrées et des correspondances est bénéfique pour un apprentissage complet.

L'Interface Numérique

L'interface numérique est conçue pour offrir un accès facile et convivial aux chansons et outils d'apprentissage, que ce soit en ligne ou hors ligne. Notre objectif est de rendre l'expérience d'apprentissage des tables d'addition et de multiplication fluide et engageante pour tous les utilisateurs.

Le projet sera accessible sur diverses plateformes pour garantir une large diffusion :

- Un site web en ligne, optimisé pour une navigation intuitive.
- Les plateformes d'écoute musicale.
- Des applications spécifiques pour smartphones et tablettes.

Ces outils numériques offriront deux modes d'utilisation : un accès direct et simplifié aux chansons et outils de révision, ou la possibilité de créer un profil pour bénéficier d'une progression organisée et personnalisée, adaptée aux résultats de l'apprenant. Cette fonctionnalité de suivi sera développée dans un second temps.



Apprentissage Auditif

L'apprentissage se fera majoritairement à l'écoute pour minimiser l'exposition aux écrans. La phase de test des connaissances mêlera sonore et visuel ; une audio description sera incluse pour permettre aux déficients visuels d'utiliser l'application.



Accessibilité Multi-Support

Le contenu sera disponible sur un site internet, mais aussi via une app pour smartphones et tablettes, garantissant une flexibilité d'accès. La conception intuitive en FALC assure une prise en main facile pour les enfants et les parents.



Révision Ludique

Pour la phase de révision, l'interface intégrera des outils visuels stimulants et ludiques, tels que des QCM interactifs et des joutes d'opérations, enrichissant l'expérience d'apprentissage.



Suivi de Progression Optionnel

La création d'un profil permettra de suivre la progression de l'apprenant et de lui proposer des étapes adaptées, offrant un parcours d'apprentissage structuré et personnalisé.

Et pour les sourds ?

Pour aller au bout de la logique de la **Conception Universelle des Apprentissages**, l'interface numérique sera adaptée afin de permettre aux enfants scolarisés de suivre l'apprentissage simultanément avec la classe : synchronisées avec la chanson, les tables apparaissent sous forme visuelle, avec des réponses à cliquer sur la tablette. Une traduction en LSF (langue des signes française) sera envisagée pour les premières tables avant que l'enfant ne soit lecteur.

Le protocole d'apprentissage

Le protocole d'apprentissage est conçu pour optimiser la mémorisation durable des tables d'addition et de multiplication. Il s'appuie sur les principes de la courbe d'Ebbinghaus, favorisant une réactivation régulière et de plus en plus espacée de la mémoire. Ce cadre, bien que principalement élaboré pour un usage scolaire, offre une flexibilité permettant son adaptation à divers contextes d'apprentissage.

Une ritualisation quotidienne est encouragée : 5 jours par semaine, à un moment fixe de la journée, pour des sessions courtes de 3 à 10 minutes. L'objectif est d'assimiler une table par semaine, avec des révisions régulières incluant les tables précédentes. La dynamique des sessions est essentielle, avec moins de 12 minutes d'engagement actif, souvent autour de trois chansons, pour maintenir une concentration maximale. Des tests réguliers, sur support papier ou numérique, sont intégrés pour consolider l'apprentissage, offrant un retour immédiat à l'apprenant.



Répétition Fréquente

Ancrer les informations par la répétition régulière.



Révisions Étalées et Alternées

Petites durées, mais régulières, pour faire travailler la mémoire de travail de manière optimale.



Auto-Évaluation Essentielle

Les tests fournissent un retour immédiat et renforcent l'apprentissage.



Les Chansons : un outil pédagogique et culturel

Chaque table d'arithmétique bénéficiera d'une chanson dédiée, structurée de manière uniforme pour faciliter l'apprentissage.

- Un court texte ludique ou poétique en lien avec le nombre.
- La table chantée intégralement.
- La table chantée avec une invitation à la répétition par les apprenants.
- La table chantée sans le résultat, l'apprenant devant le compléter.
- L'intégralité de la table chantée par tous les apprenants.

Ces chansons ne sont pas seulement un vecteur d'apprentissage mathématique ; elles constituent également une riche opportunité d'éducation culturelle et artistique. Composées dans des styles musicaux variés et provenant de différentes régions du monde, elles privilégieront les sonorités d'instruments non-électroniques. Chaque chanson sera accompagnée d'un bref descriptif du style musical et de son instrumentation, ouvrant ainsi les horizons culturels des enfants.

L'Équipe et les Partenaires

Ce projet est né de la vision de Christophe Cagnolari, metteur en scène, compositeur, arrangeur, et a été enrichi par les précieuses contributions de partenaires et conseillers spécialisés dans la pédagogie et les neurosciences

Son parcours professionnel l'a amené à travailler avec des grands noms des musiques africaines, écrire des arrangements pour des chanteurs et mener des actions culturelles et pédagogiques dans des contextes très divers (école primaire, collège, lycée, conservatoire, adultes amateurs).

Il est aussi papa d'un enfant porteur de Trisomie 21, ce qui l'a amené à se former à la pédagogie Montessori (il est diplômé AMI Educateur 3-6 ans). Son fils étant très porté sur l'écoute de livres audio et de chansons, mais confronté à des difficultés cognitives en mathématiques, il a souhaité mettre en œuvre ce projet pour les enfants ayant des troubles de l'apprentissage, puis a pris conscience qu'il pourrait bénéficier à un public beaucoup plus large

En tant que concepteur de spectacles, il a l'habitude de diriger des projets réunissant des professionnels de différentes disciplines et de les fédérer dans un but commun.

christophecagnolari.com.

Les Partenaires et Conseils



Jérôme Prado

Chercheur au CNRS au Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon (CRNL), au sein de l'équipe EDUWELL, Jérôme Prado apporte son regard de neuroscientifique sur l'optimisation des modalités d'apprentissage en vue de la mémorisation, ainsi que pour l'élaboration et la mise à disposition d'un accompagnement humain pour l'évaluation du projet.



Vincent Beck

Maitre de conférence à l'université d'Orléans, formateur à l'INSPE de Tours. Mathématicien, Vincent Beck apporte son expertise pédagogique pour structurer le processus d'apprentissage et la conception des chansons.



Gaelle Genest

Conseillère Pédagogique Départementale Mathématiques Académie D'Orléans-Tours.

RMD: Référente Mathématiques Départementale-plan mathématiques. Gaelle Genest apporte son expertise pédagogique pour structurer le processus d'apprentissage et la conception des chansons. Elle accompagne le projet pour une phase test auprès des enseignants.



Claire Lommé

Coordonnatrice Ulis, académie de Rouen, titulaire du Capei, autrice de plusieurs ouvrages pédagogiques ("Vous Reprendrez Bien un peu de Maths", "Premiers Pas Vers Les Maths").

Gaelle Genest apporte son expertise pédagogique en ce qui concerne les apprenants porteurs de handicap et la CUA, pour que leurs besoins soient intégrés au processus d'apprentissage.



Christophe Auclair

Professeur de mathématiques, Académie de Dijon, développeur de la suite d'application Multimaths. Christophe Auclair est référent pour le développement des interfaces numériques du projet.