

Le laboratoire de mathématiques en CM1/CM2

Ecole primaire JEAN CALAS

FERNEY-VOLTAIRE

HISTORIQUE DU PROJET

Le projet démarre en mars 2018. Les deux enseignantes à la base du projet sont intéressées par l'innovation pédagogique.

Elles font plusieurs constats sur l'enseignement des mathématiques :

- L'enseignement qu'elles pratiquent **ne permet pas à tous les élèves d'acquérir toutes les compétences** de l'école élémentaire en mathématiques.
- Le travail, à partir d'un manuel, a des limites : il ne permet pas d'être efficace avec tous les élèves car tous doivent avancer à la même vitesse, et plusieurs compétences peuvent être travaillées en même temps. Il est **difficile de différencier les pratiques**.
- Le manuel **oblige** à faire un **travail collectif** et ne laisse pas le temps pour expliciter les procédures, ni pour comprendre le processus de recherche des élèves. Celui-ci est pourtant très important et devrait être au cœur de l'enseignement des mathématiques.

Elles décident donc de **réorganiser** leurs enseignements et de créer leur propre support de travail pour enseigner les mathématiques autrement.

Les deux enseignantes décident donc de créer le dispositif « **laboratoire de mathématiques** ».

MISE EN PLACE DU PROJET

La mise en place du projet démarre en septembre 2018. Le dispositif a été proposé en conseil de cycle 3 et les deux autres enseignants ont accepté. L'ensemble des élèves de CM1/CM2 (soit 3 classes) est concerné. Les quatre enseignants travaillent simultanément les mêmes compétences à partir des mêmes supports. Une enseignante est à plein temps sur sa classe, les autres travaillent à plusieurs (temps partiel, décharge pour la direction).

Le laboratoire est un dispositif dans lequel la **situation de recherche place l'élève au cœur du processus d'apprentissage**, ce qui implique aussi une modification de l'espace classe. L'objectif est de mettre les élèves en **situation de recherche sur une compétence ciblée**.

La semaine s'articule autour de deux temps distincts :

- Un temps de mise en activité lors **des ateliers**.
- Un temps de **régulation** en groupe classe pour clôturer les ateliers.

Les ateliers sont organisés sur deux jours avec des **groupes hétérogènes** dont la composition est réfléchi.e par l'enseignant.e. Les groupes varient au cours des périodes.

Un espace est dédié à chaque atelier :

- En « U » pour la situation de recherche.
- En îlots pour les jeux mathématiques.
- En binôme ou en individuel pour les situations d'entraînement et d'évaluation.

Les élèves ne sont plus à leur place. L'aménagement est au service de l'enseignement.

RÔLE DE L'ENSEIGNANT.E

L'enseignant.e **mène l'atelier « je cherche »**. Cet atelier se termine par l'appropriation de la notion et donne lieu à une trace écrite collective. Cette trace peut prendre des formes variées (support distribué, affiche collective, texte à trous, etc..).

Cet atelier permet aussi à l'enseignant.e de se dégager du temps pour **observer** les autres ateliers et proposer un **étayage ciblé** en fonction des besoins.

Dans les situations de recherche, l'enseignant.e **permet aux élèves d'explorer différentes procédures**. C'est aux élèves de trouver leur procédure avec ou sans matériel.

Lors des mises en commun, l'enseignant.e **régule** les propositions des élèves et les valide grâce aux interactions.

L'enseignant.e **adapte** les supports :

Les élèves à besoins éducatifs particuliers complètent soit des fiches alors que les autres recopient les exercices ou se voient proposer des activités pour aller plus loin.

Lors de la régulation, l'enseignant.e a différents rôles :

- Il **permet l'appropriation** des différentes procédures, **cible** les procédures expertes
- Il **aide** les élèves en groupe de besoin.
- Il **accompagne et contrôle** le suivi des apprentissages : cahier de réussite, tableau de compétences, évaluations...

La validation des ateliers se fait à la fois par l'élève et par l'enseignant.e. Passer une évaluation ne nécessite pas d'autorisation de l'adulte. C'est à l'élève de passer l'évaluation quand il se sent prêt soit dans l'atelier « je progresse », soit sur son temps libre.

INTÉRÊTS POUR L'ÉLÈVE

- Il est **conscient** de ses progrès.
- Il est **autonome** dans les apprentissages.
- Les différentes modalités d'évaluation (évaluation entre pairs, autoévaluation...) développent l'**autonomie** et encouragent la **motivation** des élèves.
- Il est **acteur** de son parcours. En effet, l'autocorrection lui permet de voir ses erreurs (un nombre d'erreurs lui donne une couleur qui lui permet de s'autoévaluer) et elle lui permet de passer l'évaluation.
- Il **peut demander de l'aide** à ses camarades ou à l'enseignant.e pour progresser.
- Il **comprend** pourquoi il fait les ateliers.
- Il **a plus de temps pour s'évaluer** et réussir. L'évaluation est bien souvent l'image que l'élève a de lui. Il a donc **une meilleure image de lui**.
- Il **a plus de temps pour comprendre** car il peut différer l'évaluation.
- Il **a droit à l'erreur** dans les ateliers.
- Une fois que le dispositif a été intégré par l'élève, il dépasse l'appréhension liée aux mathématiques et s'engage plus sereinement dans la tâche.

INTÉRÊTS POUR L'ENSEIGNANT.E

- Il peut voir dans l'atelier « Je cherche » les moments où l'élève **décroche** et proposer une **remédiation** plus précise et plus efficace.
- Il **voit où sont les difficultés** (et donc peut aussi faire une régulation précise de ses ateliers et identifier les améliorations à apporter)
- Il **perd moins de temps et d'énergie** à essayer de raccrocher tous les élèves aux savoirs.
- Il n'a plus à **évaluer tous les élèves au même moment**.

POINTS DE VIGILANCE POUR L'ENSEIGNANT.E

- Nécessite un **travail d'équipe** : lorsqu'un enseignant.e **est à temps partiel, il doit communiquer étroitement** avec l'autre pour s'assurer de la réalisation des ateliers par tous les élèves et leur suivi.
- L'enseignant.e doit adopter une posture **de lâcher prise** : l'enseignant doit laisser l'élève chercher à sa manière, se tromper, décider ou non de s'évaluer, jouer, échanger avec ses camarades etc...
- Ce travail n'est possible que pour un enseignant qui travaille dans une **même salle** (difficile au collège, dans le cas d'une liaison école-collège).
- Accompagner **les élèves fragiles** en début de période, lors de l'appropriation du dispositif : **il faut les soutenir notamment au niveau de l'organisation et de la**

méthodologie. Ils ont besoin de plus de temps pour comprendre le fonctionnement du dispositif et devenir autonomes.

- Suivre régulièrement (grâce au tableau de compétences) et encourager les élèves fragiles qui ont du mal à s'engager dans les **évaluations de manière autonome**.
- De manière générale, **accompagner** tous les élèves dans le **rangement** des fiches et dans le **suivi des outils** de mathématiques.

POINTS DE VIGILANCE POUR L'ÉLÈVE

- Le dispositif nécessite de la part de l'élève qu'il soit **organisé** et **rigoureux** pour que son travail et ses progrès soient lisibles de la part de tous (élève –enseignant – parent) **tout au long de l'année**. Ce sont des compétences transversales travaillées dès la mise en place du dispositif.
- Les tâches régulières des élèves : compléter le cahier de réussite et le tableau de compétences, collage des cartouches qui rappellent la compétence travaillée, rangement des feuilles de travail dans le classeur...

LIMITES POUR L'ÉCOLE

Il faut prévoir un **budget** pour l'équipement de la classe : matériel de manipulation, jeux... Pour les écoles avec une photocopieuse noir et blanc, il est possible d'utiliser des gommettes de couleur, des feutres ou encore des feuilles de couleur.

Les élèves à l'atelier
« Je cherche »



Les élèves manipulent
le matériel de
mathématiques



FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF

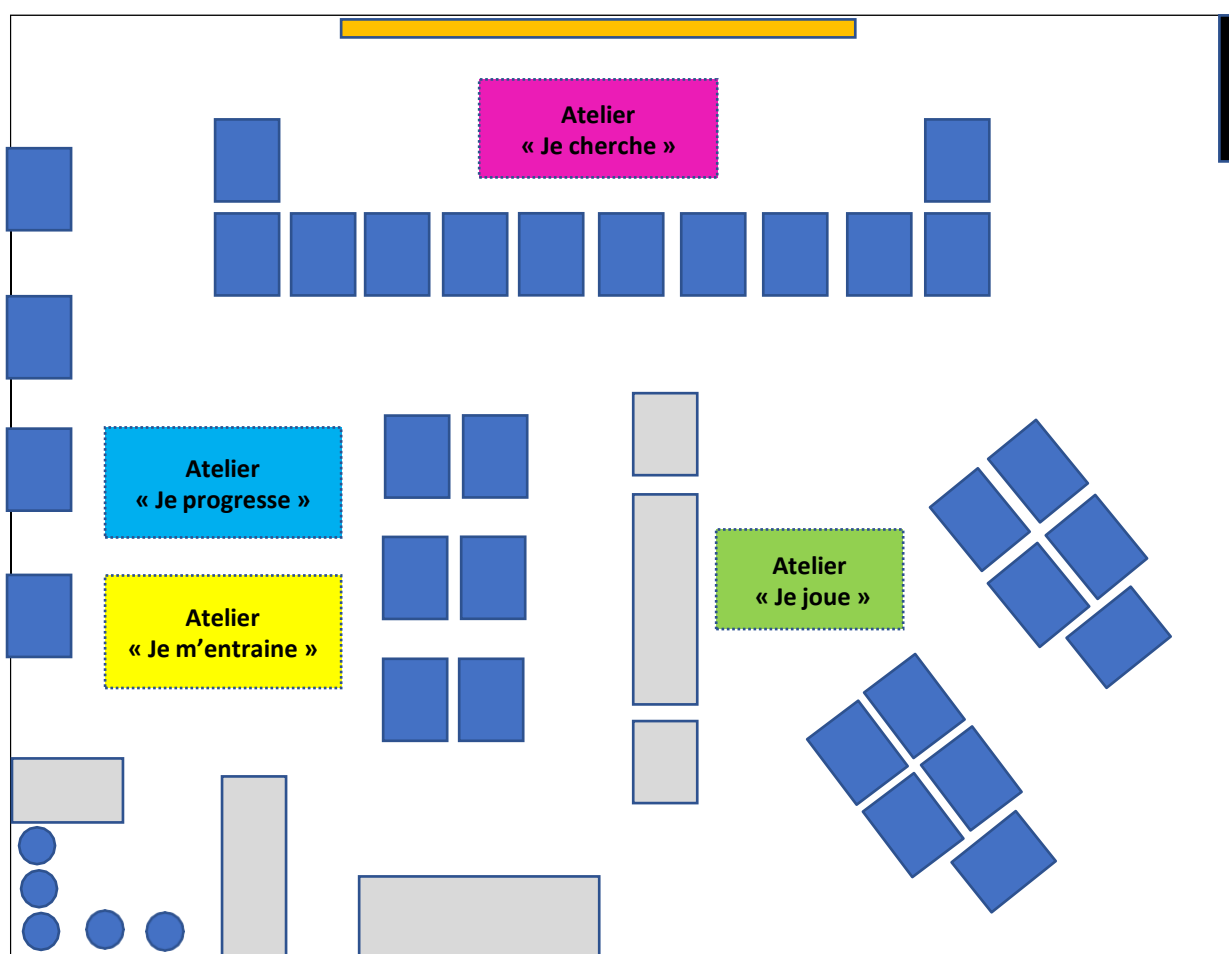
- **Organisation générale :**

Une séance de mathématiques de 1h est prévue chaque jour : lundi, mardi, mercredi, jeudi et vendredi.

4 jours par semaine, les élèves réalisent deux ateliers de 30 minutes à la suite ; un cinquième jour est réservé à la régulation.

Deux compétences sont travaillées par semaine (une compétence est donc travaillée sur deux jours).

- **Une proposition de plan de classe :**



Légende :

-  Tables élève
-  Meubles
-  Assises

- **Fonctionnement des ateliers :**

Les élèves sont répartis en 4 ateliers :

- « Je cherche » : atelier encadré par l'enseignant.e. Les élèves sont en **situation de recherche** : trouver des stratégies de résolution avec différents supports et outils. **La situation problème** est au cœur du dispositif : les élèves observent, questionnent, cherchent, testent, émettent des hypothèses, ils valident et prouvent.
- « Je m'entraîne » : atelier en autonomie. C'est une **phase d'entraînement**. Les élèves réalisent des exercices d'application sur le cahier de mathématiques. Le domaine d'apprentissage est de mieux en mieux maîtrisé par l'élève. Ils appliquent, conceptualisent, mémorisent.
- « Je joue » : atelier en autonomie. Les élèves réinvestissent ou développent des compétences à travers le jeu et la manipulation. C'est une **phase d'approfondissement** qui permet de renforcer les apprentissages grâce à la mise en place de stratégies et une réflexion mathématique. Grâce au jeu, l'enseignant.e peut jouer sur les variables didactiques, dans un esprit de différenciation.
- « Je progresse » : atelier en autonomie. Les élèves consolident et valident leurs acquis à partir du cahier de réussite : C'est un **temps de renforcement et d'évaluation** :
 - Ils se préparent aux évaluations avec des exercices autocorrectifs : fiches 1 et 2
 - Si les exercices autocorrectifs sont validés, ils peuvent passer une évaluation (fiche E) de la compétence en cours ou une évaluation d'une ancienne compétence non acquise. Pour donner de la visibilité, les élèves font les évaluations sur des feuilles de couleur jaune.

Les élèves
pendant
l'atelier
« Je joue »



Exemple de semainier élève

Compétence Calcul mental : Rituel « Fraction du jour »

Compétence 1 : Je reconnais les multiples et les diviseurs d'un nombre. C4			
	Groupe 1 : CM1		Groupe 2 : CM2
Lundi 28/01	Entraînement rallye-maths		
Mardi 29/01	Je cherche : « Le problème qui déchire ! »		Je progresse : Fiches autocorrectives F5 + évaluation + GE6 Je joue : Fraction worm Jeu des dés
			Je joue : Fraction worm Jeu des dés
	CM1 a	CM1 b	Je cherche : « Le problème qui déchire ! »
Mercredi 30/01	Je progresse : Fiches autocorrectives F5 + évaluation + GE6 Je joue : Fraction worm Jeu des dés	Je joue : Fraction worm Jeu des dés Je progresse : Fiches autocorrectives F5 + évaluation + GE6	
Matériel	Cahiers de maths – fiches enseignant + cartes élèves		
Jeux	Jeu Fraction worm / jeu des dés		

Compétence 2 : Je reconnais les multiples et les diviseurs d'un nombre. C4			
	Groupe 1 : CM1		Groupe 2 : CM2
Jeudi 31/01	Je cherche : « Combien de produits ? » ERMEL Je m'entraîne : CAP MATHS ex n° 2, 3 et 4 p.45		Je joue : Les dés multiples Je cherche : « L'album de Martine. » ERMEL
			Je joue : Les dés multiples
	CM1 a	CM1 b	Je m'entraîne : CAP MATHS ex n° 1 à 5 p.60 Je progresse : Fiches autocorrectives C4 + évaluation + GE6
Vendredi 01/02	Je progresse : Fiches autocorrectifs C4 + évaluation + GE6 Je joue : Les dés multiples	Je joue : Les dés multiples Je progresse : Fiches autocorrectifs C4 + évaluation + GE6	
			Je cherche : « L'album de Martine. » ERMEL Je m'entraîne : CAP MATHS ex n° 1 à 5 p.60
Matériel	Cahier de maths –Porte-vues rouge – fiches enseignant + élèves -		
Jeux	Les dés multiples		

- **La régulation :**

Une fois par semaine, il y a une séance « **Je régule** » :

Cette heure sert aux traces écrites (si elles n'ont pas été faites dans l'atelier « Je cherche »), à la mise en place d'un groupe de besoin, aux retours sur les ateliers : les réussites et les difficultés rencontrées, aux échanges divers autour des procédures expertes, à la présentation des prochains jeux...

Ce temps de régulation permet aussi de travailler l'automatisation des connaissances : vocabulaire spécifique, propriétés géométriques...

Elle permet également de proposer des tâches plus complexes pour faciliter le transfert des compétences acquises.

- **Les outils :**

- **Le grand cahier de mathématiques rouge :**

Il est utilisé dans les ateliers « **Je cherche** » et « **Je m'entraîne** ».

La page de gauche, écrite au crayon de papier sert aux recherches (calculs, dessins, schémas, essais, tâtonnements, tracés).

La page de droite, écrite au stylo bleu, sert à la phase « **Je m'entraîne** ».

- **Le classeur rouge avec 6 intercalaires :**

Il est composé : 1. Semainier des élèves, 2. Cahiers de réussite, 3. Traces écrites-outils, 4. Fichiers, 5. Fiches de travail en cours, 6. Evaluations.

- **Les cartouches** rappellent la compétence travaillée, elle est collée au début de chaque atelier sur le cahier de mathématiques. Elles permettent de mettre en valeur la couleur obtenue.

JE CHERCHE	COMPÉTENCE	CODE
GMB	Je compare et je mesure des aires à l'aide d'un pavage	
JE M'ENTRAÎNE	COMPÉTENCE	CODE
GMB	Je compare et je mesure des aires à l'aide d'un pavage	
JE JOUE	COMPÉTENCE	CODE
GMB	Je compare et je mesure des aires à l'aide d'un pavage	
JE PROGRESSE	COMPÉTENCE	CODE
GMB	Je compare et je mesure des aires à l'aide d'un pavage	

**Exemple de
cartouches avec la
compétence
travaillée**

- **Le matériel :**

- La colonne des **jeux mathématiques**
- L'espace regroupant **le matériel** : réglettes, cubes, allumettes, jetons, solides, matériel de numération, balances, tangrams, dés...
- Les **affichages** : tableaux de conversion, trace collective construite avec les élèves...
- Le **porte-photos** en plastique présente la répartition des ateliers et des élèves quotidiennement.

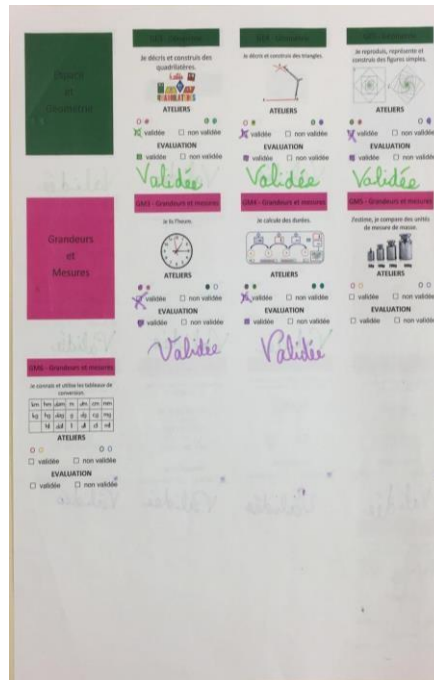
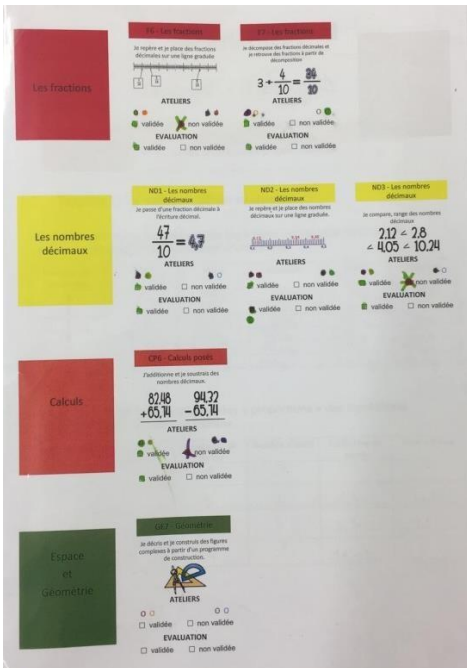


**Porte-photos pour
l'organisation des
ateliers**

**Meuble de
matériel à
disposition des
élèves**

- **L'évaluation :**

Il y a un cahier de réussite par période. Il reprend les compétences qui sont travaillées à travers les ateliers.



Exemple de cahier de réussite élève

Il y a deux modalités d'évaluation :

1/ Les ateliers correspondent à **l'évaluation formative** : elle aide les élèves et pilote les apprentissages. L'évaluation formative permet à l'enseignant.e et à l'élève d'échanger, de verbaliser les réussites et les difficultés. On peut alors mesurer le chemin qui reste à parcourir.

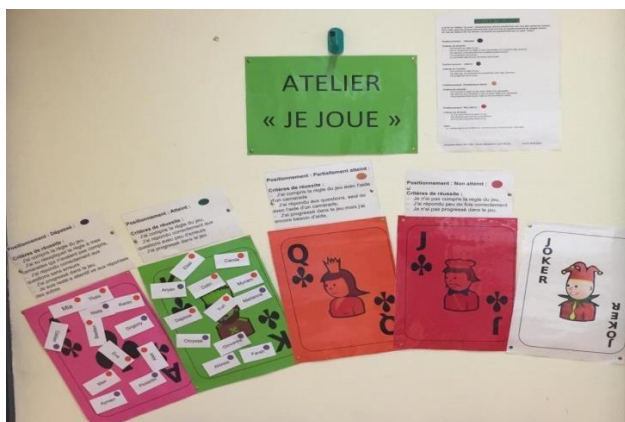
L'élève ou l'enseignant colorie le rond de la couleur obtenue lors de chaque atelier :

- en violet si les critères sont dépassés : 100% de réussite
- en vert si les critères sont atteints : 75 à 99% de réussite
- en orange s'ils sont partiellement atteints : 30 à 74 % de réussite
- en rouge s'ils sont non atteints : moins de 30% de réussite

L'enseignant.e valide les compétences « **Je cherche** » et « **Je m'entraîne** ».

Les élèves s'évaluent entre pairs sur « Je joue » et s'autoévaluent sur « Je progresse ».

Affichage
évaluation
entre pairs
Atelier
« Je joue »



2/ Chaque compétence est validée par **une évaluation sommative**. L'élève passe cette évaluation dans l'atelier « Je progresse » ou sur son temps libre, quand il se sent prêt et à condition d'avoir réussi avant un exercice de réinvestissement (en auto-correction) similaire à l'évaluation.

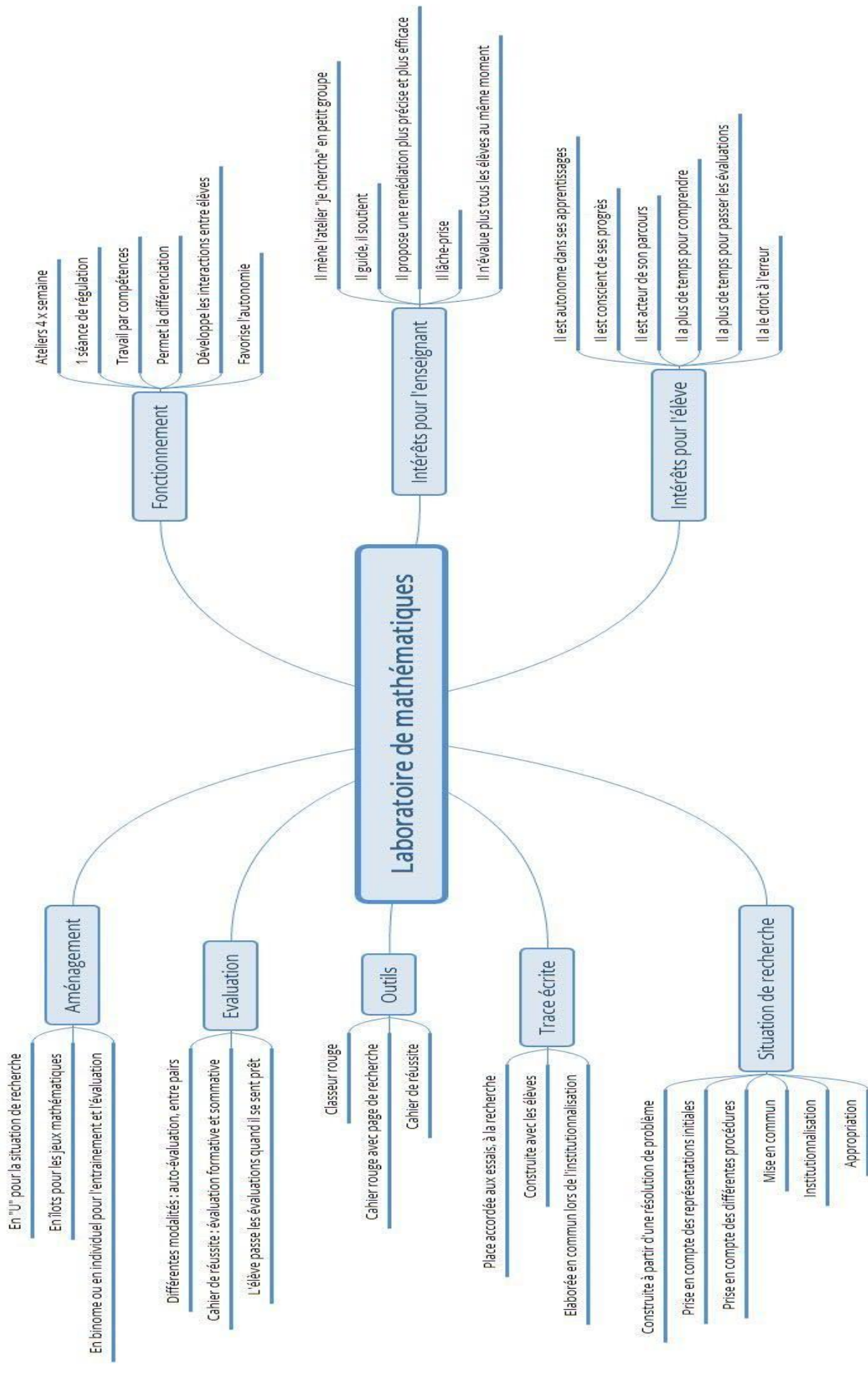
Il peut aussi repasser les évaluations échouées lors des autres périodes.

Le cahier de réussite est complété lors de l'atelier « Je progresse » ou lors de la séance de **régulation**.

Un tableau récapitulatif des compétences est affiché en classe, les élèves le complètent au fur et à mesure de l'acquisition des compétences.

Exemple de
tableau
récapitulatif des
compétences

Le tableau récapitulatif des compétences est intitulé « Période 4 ». Il est divisé en deux sections. La section supérieure est intitulée « COMPETENCES » et est divisée en deux parties. La première partie est divisée en colonnes pour les élèves : EVA, LUKE, YVES, ALEX, KARIM, ELIAS, DAVIDE, RAHMAN, CAROLÉ, PHANE, ALEX, COLIN, RAYMOND, ALIX. La seconde partie est divisée en colonnes pour les élèves : ANTOA, GREGORY, ANTOA, ELIAS, GIOVANNI, FLORENTINE, NICK, MARIANA, CELIA, ANNE, CAPITAL. Les compétences sont listées dans des bandes colorées (rouge, orange, vert, bleu, noir) et sont suivies de cases à cocher ou à remplir, indiquant l'acquisition des compétences par les élèves.



Références bibliographiques

- ✓ T. DIAS, 2015, *Nous sommes tous des mathématiciens*, Magnard
- ✓ T. DIAS, 2017, *Manipuler et expérimenter en mathématiques*, Magnard, 2017
- ✓ C. Villani, C.Torossian, Rapport « *Les 21 mesures de pour l'enseignement des mathématiques* », 2018

Sitographie

- ✓ <http://www.education.gouv.fr/cid95812/au-bo-special-du-26-novembre-2015-programmes-denseignement-de-l-ecole-elementaire-et-du-college.html>
- ✓ <http://eduscol.education.fr/cid101461/ressources-maths-cycle-3.html>
- ✓ https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Attendus_et_reperes_C2-3-4/75/3/23-Maths-C3-reperes-eduscol_1114753.pdf

Blog Laboratoire Mathématiques cycle 3 avec les ressources CM1 et CM2

<https://labo-maths.blog.ac-lyon.fr/wordpress/>

Ressources :

- ✓ « Construire les nouveaux nombres au cycle 3 » de B.Anselmo et H.Zucchetta.
- ✓ ERMEL : « Apprentissages géométriques et résolution de problèmes », cycle 3, 2006, Hatier
- ✓ ERMEL CM1 : « Apprentissages numériques et résolution de problèmes », 2005, Hatier
- ✓ ERMEL CM2 : « Apprentissages numériques et résolution de problèmes », 2005, Hatier
- ✓ Cap Maths CM1, 2017, Hatier
- ✓ Cap Maths CM2, 2017, Hatier
- ✓ MHM, la Méthode Heuristique de Mathématiques

Contacts :

Elodie.Labache@ac-lyon.fr , PEMF - Circonscription de Gex Sud

Benedicte.Cazals@ac-lyon.fr , PEMF et RMC - Circonscription de Gex Sud