



ACADÉMIE D'AMIENS

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Dossier suivi par :

François PREDINAS

Inspecteur de l'Éducation Nationale en

charge des missions Mathématiques,

Sciences et EDD pour la Somme

ien80.montdidier@ac-amiens.fr

03 22 78 04 62

Circonscription

41, Avenue Jean Jaurès

80500 MONTDIDIER

Créer le laboratoire de mathématiques dans l'école.

Sommaire :

Introduction	2
Les évaluations nationales	2
Des objectifs variés	3
Pourquoi développer les laboratoires de mathématiques dans le 1 ^{er} degré ?	3
Quand développer les laboratoires de mathématiques dans le 1 ^{er} degré ?	4
Comment développer les laboratoires de mathématiques dans le 1 ^{er} degré ?	4
Quelles situations problèmes proposées dans le cadre des labo maths ?	7
Expérimentation en circonscription :	8
Liens bibliographiques et sitographiques :	9
Liens vidéos :	9
ANNEXE : SYNTHÈSE	10
ANNEXE : Outils maître préparation	11
ANNEXE : Outils maître grille d'observables	12
ANNEXE : Outils chercheurs synthèse d'analyse et restitution de l'expérimentation	13

Introduction

Ouvrir un laboratoire d'expérimentation scientifique dans un établissement primaire n'est pas chose courante. Cette démarche s'inscrit dans le cadre d'une constellation mathématiques avec une réflexion sur la didactique des maths, sur les pratiques d'enseignement, sur l'organisation et le fonctionnement des écoles. Ce projet s'inscrit dans les 21 mesures du plan mathématique Villani-Torossian.

« Les mathématiques sont d'abord une science qui nous apprend des choses sur le monde.

Expérimenter dans le monde, c'est traduire le réel par des signes.

Traiter ces signes, c'est faire des mathématiques. »

Thierry Dias

Les évaluations nationales

« Les résultats de la France aux évaluations nationales et internationales des dernières années sont très préoccupants. Au dernier rang des pays de l'Union européenne ou de l'OCDE aux niveaux CM1 et 4ème lors des évaluations TIMSS en 2015 et 2019, les résultats de l'ensemble des élèves français confirment une situation très inquiétante. Les évaluations nationales CEDRE 2019 au niveau CM2 et 3ème conduisent aux mêmes constats et appellent à la mise en place d'une stratégie concertée concernant l'enseignement des mathématiques de l'école au collège. Il est urgent à la fois de mettre en place de nouveaux outils de pilotage permettant un alignement inter degrés dans les départements et les académies, mais également de construire un réel continuum didactique de l'école au collège au profit des élèves. » (Extrait du Vadémécum laboratoire de mathématiques en collège).

Les labo maths répondent à cet enjeu double en permettant la construction d'une charnière structurelle et didactique dans les circonscriptions : ils constituent donc un levier essentiel dont les équipes peuvent s'emparer.

Synthèse rédigée par :

Emilie Moriamé, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Nord

Virginie Cailleux, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Sud-Ouest

Des objectifs variés

- Développer et équiper un laboratoire de mathématiques pour en faire un espace ressource.
- Promouvoir une culture commune sur la place du matériel dans l'enseignement des mathématiques.
- Favoriser l'acquisition des fondamentaux, en développant le triptyque manipuler/verbaliser/abstraire.
- Développer la coopération entre les élèves.

Pourquoi développer les laboratoires de mathématiques dans le 1^{er} degré ?

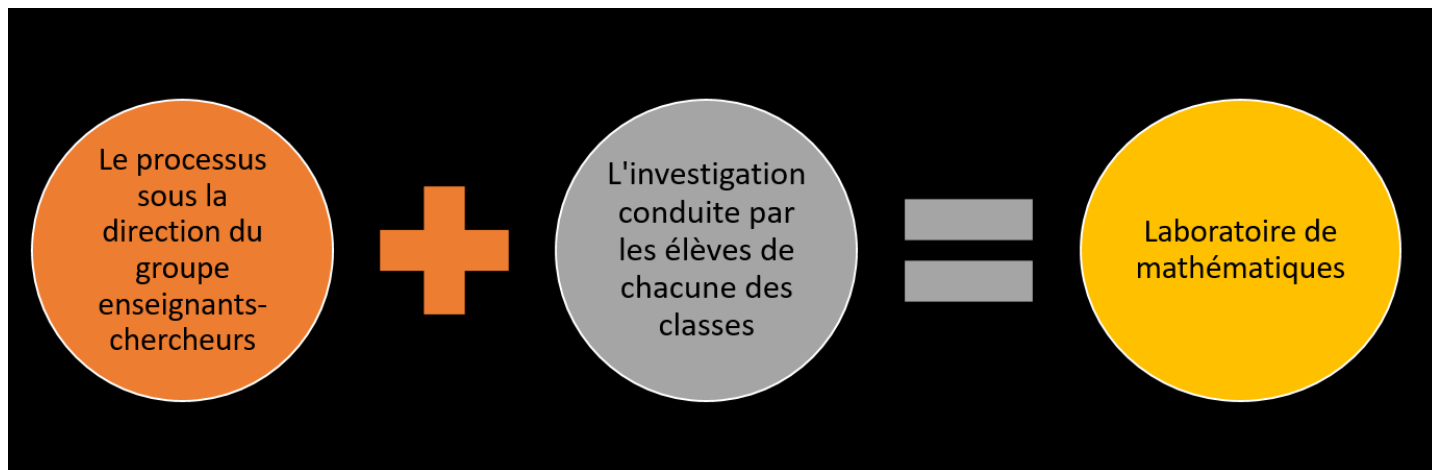
« Depuis deux ans, sous l'impulsion du plan Villani-Torossian, une nouvelle logique de la formation continue des enseignants s'est développée dans les académies, tant dans le premier que le second degrés. Qu'il s'agisse de travail en constellations accompagnées par un référent mathématiques de circonscription ou de travail entre pairs au sein des laboratoires de mathématiques, du développement des lessons studies, les enseignants peuvent bénéficier d'une formation délocalisée et construite au plus près des besoins de terrain. À la croisée du premier et du second degré, ouverts sur leur bassin territorial, les labomaths collège constituent des lieux privilégiés permettant de mettre en cohérence et en synergie les formations à destination des professeurs des écoles et de collège en proposant en leur sein des temps d'échanges inter degrés et des objets d'étude communs. » (Extrait du Vadémécum laboratoire de mathématiques en collège).

La nécessité de manipuler, faire vivre les mathématiques autrement, de les inscrire dans le réel, doit amener à travailler autour de la mesure 16 du rapport Villani-Torossian : développer les laboratoires de mathématiques.

Comme indiqué ci-dessus, cette mesure s'adresse aux établissements du 2nd degré, cependant nous sommes convaincus de la pertinence de développer les laboratoires de mathématiques dès le 1^{er} degré, mais aussi et surtout en inter-degrés.

Synthèse rédigée par :

Emilie Moriamé, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Nord
Virginie Cailleux, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Sud-Ouest

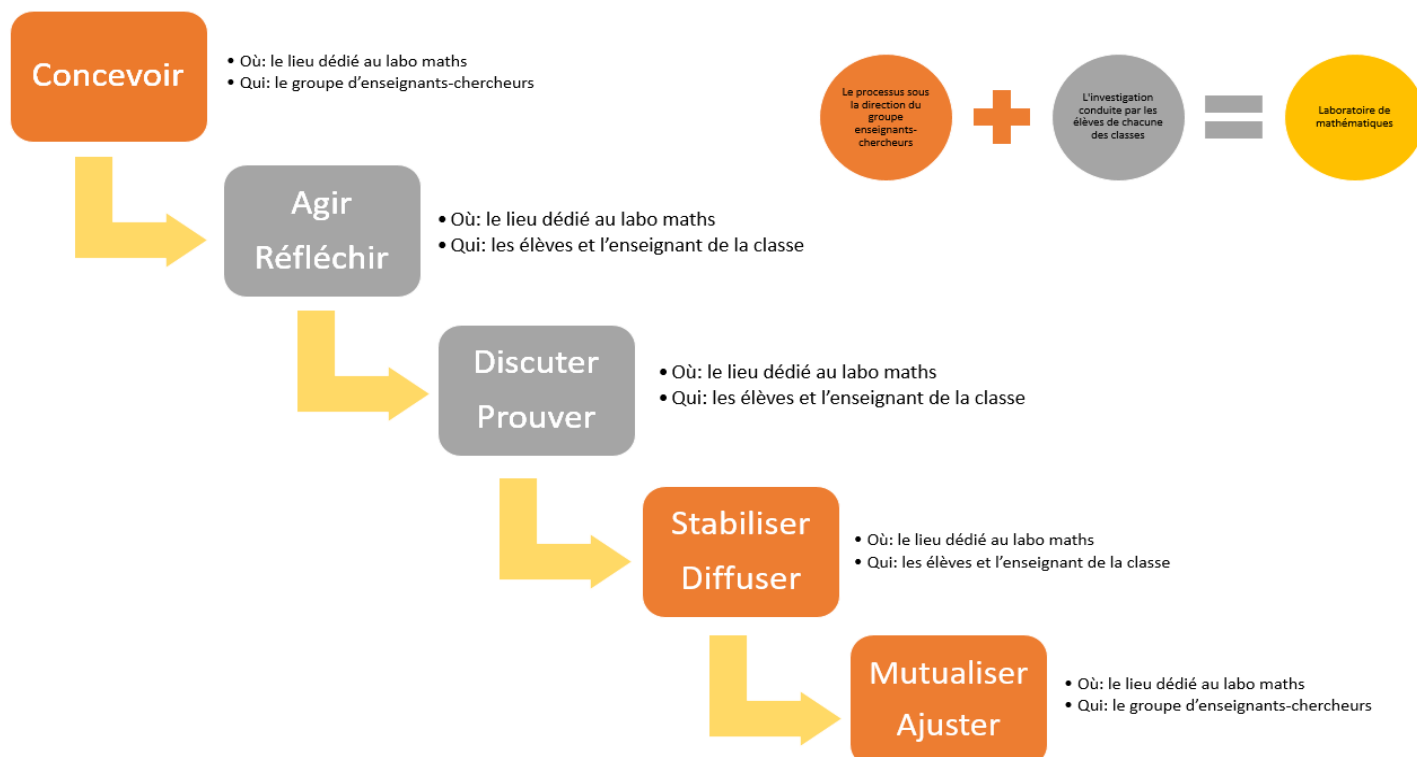


Quand développer les laboratoires de mathématiques dans le 1^{er} degré?

Il a vocation à vivre tout au long de l'année scolaire :

- Les enseignants-chercheurs se réuniront sur des temps dédiés à chaque période scolaire.
- Des situations problèmes seront proposés aux élèves à un rythme d'une à deux par période scolaire

Comment développer les laboratoires de mathématiques dans le 1^{er} degré ?



Synthèse rédigée par :

Emilie Moriamé, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Nord

Virginie Cailleux, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Sud-Ouest

Un projet qui s'articule autour de cinq moments clés (annexe 1) :

1- Concevoir (lesson study) :

→ A l'échelle du groupe enseignants-chercheurs

La lesson-study sera favorisée, elle correspond à une démarche de recherche-formation à l'échelle de l'école favorisant le développement professionnel de l'équipe enseignante. La séance ou la séquence élaborée collectivement, avec une aide extérieure (CPC-RMC, enseignants du 2nd degré), seront ensuite mises en œuvre par les enseignants. Chaque enseignant observera la mise en œuvre des leçons notamment vis à vis des apprentissages des élèves. Elles seront construites autour de situation problème, qui favoriseront le recours à l'espace laboratoire de mathématiques (ANNEXE : Outils maître préparation).

- Repérage de l'objectif d'apprentissage
- Analyse des contenus mathématiques des tâches
- Choix du matériel permettant des représentations adaptées



2- Agir, réfléchir :

→ A l'échelle du groupe élèves-chercheurs

Il s'agira de mettre en place un temps d'action pour l'appropriation du problème par les élèves, puis de l'investigation ou la résolution du problème conduite par les élèves (ANNEXE : Outils maître grille d'observables).

- Un ou plusieurs temps d'action conséquents pour la construction et la réalisation des expériences (en autonomie).
- Des actes pour apprendre !

Synthèse rédigée par :

Emilie Moriamé, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Nord

Virginie Cailleux, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Sud-Ouest

3- Discuter, prouver :

→ A l'échelle du groupe élèves-chercheurs

Une organisation du travail qui permettent l'émergence, la formulation, la discussion et la validation de conjectures, d'hypothèses explicatives, de protocoles possibles. L'échange argumenté autour des propositions élaborées sera mis en place de manière systématique (ANNEXE : Outils maître grille d'observables).



- Des échanges, des interrogations, des doutes;
- Des conditions appropriées au débat scientifique,
- Des phases de contrôle, de vérification et de discussion de toutes les résultats.

4- Stabiliser, diffuser :

→ A l'échelle du groupe élèves-chercheurs

- Mettre en évidence les savoirs utilisés au cours de la résolution : notion, technique, méthode.
- Décontextualisation des connaissances : à institutionnalisation
- Un cahier d'expériences rendant compte de l'ensemble du processus.

5- Mutualiser, ajuster

→ A l'échelle du groupe enseignants-chercheurs

L'étape suivante consistera à discuter les observations afin de dégager ce qui a été appris et ce qui peut être amélioré (Annexe : Outils chercheurs synthèse d'analyse et restitution de l'expérimentation).

Synthèse rédigée par :

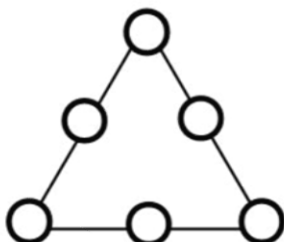
Emilie Moriamé, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Nord
Virginie Cailleux, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Sud-Ouest

Quelles situations problèmes proposées dans le cadre des labo maths ?

Situations issues du site <http://maths71.cir.ac-dijon.fr/labomaths/>

Nous avons choisi de travailler en résolution de problèmes avec un problème atypique, **Le triangle magique**, que nous avons préparé afin de le proposer à des classes de cycle 2 (CE1/CE2, CP):

Placer les six nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6 dans les cases pour que la somme des trois nombres soit égale à dix sur chacun des côtés du triangle.



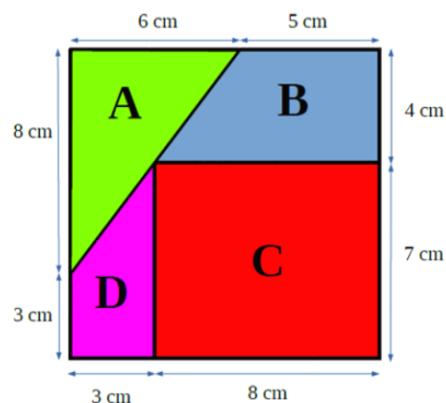
Les estimations de grandeurs *



L'agrandissement du puzzle

Voici un puzzle. Chaque équipe doit en reconstruire un autre plus grand. Pour cela, il faut respecter les 2 règles suivantes :

- Un segment qui mesure 4 cm sur le puzzle donné devra mesurer 6 cm sur le puzzle construit.
- Chaque élève de l'équipe doit construire une seule pièce du puzzle.



Synthèse rédigée par :

Emilie Moriamé, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Nord
Virginie Cailleux, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Sud-Ouest

Expérimentation en circonscription :

En 2020, des enseignants en zone rurale, de secteurs de collège différents ont intégré une constellation du plan mathématiques. Les temps de formation ont permis d'échanger et de faire évoluer leurs gestes et postures professionnelles.

En effet, la nécessité de manipuler, faire vivre les mathématiques autrement, de les inscrire dans le réel, les a amenés à travailler autour d'une des mesures du rapport Villani6-Torossian : **mesure n°16 développer les laboratoires de mathématiques.**

Cette mesure s'adresse aux établissements du 2nd degré, cependant ils étaient convaincus de la pertinence de développer les laboratoires de mathématiques dès le 1^{er} degré. L'enjeu sera évidemment de l'étendre au cycle 3 et de travailler avec les collègues, dans le cadre de la liaison 1^{er}/2nd degrés.

Les enseignants de cette constellation ont déposé un projet innovant : « créer un laboratoire de mathématiques à l'école ». La poursuite du plan en N+1 permettra de faire vivre leur laboratoire de mathématiques.

Un retour d'expérimentation sera dressé à la fin 2022.

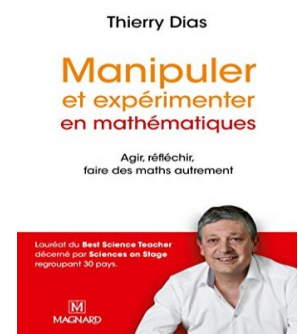
Synthèse rédigée par :

Emilie Moriamé, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Nord

Virginie Cailleux, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Sud-Ouest

Liens bibliographiques et sitographiques :

- Les 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques de Villani – Torossian :
- <https://www.education.gouv.fr/21-mesures-pour-l-enseignement-des-mathematiques-3242>
- Le laboratoire de mathématiques, EDUSCOL : <https://eduscol.education.fr/1469/laboratoires-de-mathematiques>
- Laboratoire de mathématiques en collège : <https://eduscol.education.fr/media/4076/download>
- Thierry Dias : Face à la nécessité croissante d'adapter l'enseignement aux **besoins particuliers des élèves**, les enseignants trouveront dans cette **nouvelle édition des outils faciles à mettre en œuvre**.
L'expérience riche et diversifiée de **Thierry Dias** lui a permis de cerner au plus près ce qui peut faire obstacle dans l'apprentissage des mathématiques. Une des clés réside dans **la manipulation et l'expérimentation**.
- Académie de Dijon : <http://maths71.cir.ac-dijon.fr/labomaths/>



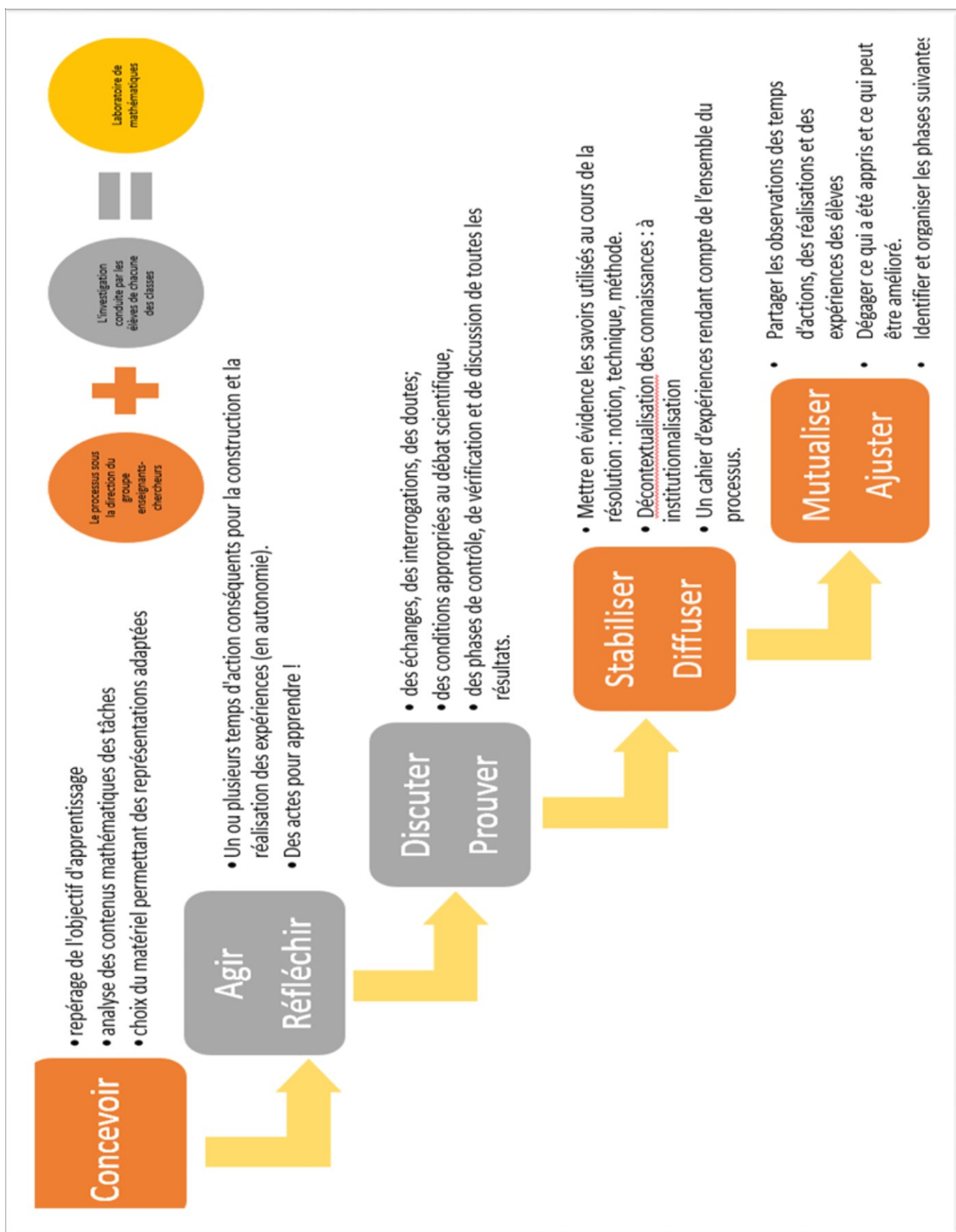
Liens vidéos :

- Les mathématiques sont un terrain privilégié pour entraîner les élèves à la pratique de la démarche scientifique qui allie inventivité et rigueur de la pensée. Cette séance de recherche propose à des cycles 2 de l'école de Bavent de ranger des longueurs. Différents outils peuvent être utilisés comme unités de mesure arbitraires (pas, bâtons, corde). Les élèves arrivent à la conclusion que, pour pouvoir comparer les différentes mesures obtenues, il est impératif d'utiliser la même unité pour chacune des longueurs. Cette activité développe chez les élèves le goût et les compétences de recherche et de raisonnement.
<https://youtu.be/yd6ysSKnwTA>
- Mise en œuvre d'un labo-Maths-Sciences à l'école primaire de Saint-Sulpice-La-Pointe dans le Tarn (636 élèves de la PS au CM2 - 14 professeurs)
<https://www.youtube.com/watch?v=FD0C8-Pynw8>

Synthèse rédigée par :

Emilie Moriamé, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Nord
Virginie Cailleux, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Sud-Ouest

ANNEXE : SYNTHÈSE



Synthèse rédigée par :

Emilie Moriamé, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Nord
 Virginie Cailleux, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Sud-Ouest

ANNEXE : Outils maître préparation

Grille de présentation de la séance N° :			Labomaths
Titre :	Cycle :	Niveau :	Période :
Énoncé ou situation recherche :	Solution :	Connaissances mathématiques requises :	Matériel et documents élèves à préparer :
		Objectifs et connaissances visés :	
Travail sur énoncé et/ou consignes envisageable(s)	Travail de préparation à cette séance effectuée en classe pour quels objectifs :		
	Difficultés envisagées :		
Complexification possible, autre évolution envisageable :	Remédiation(s) prévues :		

Synthèse rédigée par :

Emilie Moriamé, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Nord

Virginie Cailleux, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Sud-Ouest

ANNEXE : Outils maître grille d'observables

GRILLE D'ANALYSE ET D'OBSERVATION EN CLASSE DE LA SÉANCE N°		Ecole :		Date :	
Titre :		Cycle :	Niveau :	Période :	
Quels élèves sont choisis pour cette observation ?					
DESCRIPTION CHRONOLOGIQUE				Durée	
Comportement du groupe (coopération, implication)		Stratégies utilisées :		Le résultat est-il trouvé ?	
Gestion du matériel par le groupe :		Intervention de l'adulte		Difficultés rencontrées :	
Le problème complexifié est donné ? Quelle réussite ?					

Synthèse rédigée par :

Emilie Moriamé, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Nord

Virginie Cailleux, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Sud-Ouest

ANNEXE : Outils chercheurs synthèse d'analyse et restitution de l'expérimentation

GRILLE D'ANALYSE ET D'OBSERVATION EN CLASSE DE LA SÉANCE N°	Ecole :		Date :
Titre :	Cycle :	Niveau :	Période :
ATTENTES ET RÉUSSITES			
Combien ont réussi ou cherché ? Combien ont été secs ?	Quelle(s) notion(s) mathématiques a-t-on observée(s) ?	Quelle(s) notion(s) ont été abandonnée(s) ?	
Les stratégies/ schémas prévues ont-elles eu lieu ?	Quels calculs et opérations et sous quelles formes ?	Y a-t-il des calculs qui montrent que l'élève a vérifié ?	
Quelles stratégies/schémas n'ont pas eu lieu ?	Y a-t-il une bonne cohérence entre les schémas et la réalité ?	Des idées de schémas ont-elles été abandonnées ?	
Y a-t-il eu une grande variété de réponses ?	DOUTES		CONCLUSIONS
	Les difficultés prévues ont-elles eu lieu ?		
	Les remédiations prévues ont-elles été efficaces ?		

Synthèse rédigée par :

Emilie Moriamé, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Nord

Virginie Cailleux, CPC et référent Mathématiques, IEN Amiens-Sud-Ouest