



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE,
DE LA JEUNESSE
ET DES SPORTS

*Liberté
Égalité
Fraternité*

VADEMECUM

Laboratoires de mathématiques en collège



I.	Introduction.....	3
II.	Le labomaths collège : un lien renforcé avec le premier degré	5
1.	Le collège comme charnière dans le continuum de l'enseignement des mathématiques du cycle 1 au lycée.....	5
2.	Des liens renforcés au sein du cycle 3 : une caractéristique du labomaths collège	6
3.	Un lieu de formation à la croisée du premier et du second degrés.....	7
4.	Les acteurs 1 ^{er} et 2 nd degrés au sein d'un labomaths collège	9
III.	Le labomaths collège : construire un lieu central pour une formation ancrée dans le territoire.....	12
1.	Équiper le labomaths pour en faire un espace ressource	12
2.	Faire du labomaths un espace de formation à l'échelle du bassin territorial.....	13
3.	Trouver des financements dans son territoire	15
IV.	Piloter un labomaths collège.....	17
1.	Pilotage structurel académique et départemental	17
2.	Pilotage fonctionnel de l'unité éducative et de son bassin.....	21
3.	Mise en réseau des labomaths à l'échelle académique.....	25
	Annexe 1 : Exemples de développement de laboratoires.....	28
a.	Un laboratoire pionnier	28
b.	Construction d'un labomaths en zone rurale.....	30
c.	Développement d'un labomaths lycée avec 3 collèges satellites	32
d.	Axes de travail sur le laboratoire de mathématiques « Schuman-Perret »	34
	Relevé de conclusions de la réunion du 7 octobre 2019.....	34
	Annexe 2 : Des niveaux progressifs de développement de labomaths collège	36
	Annexe 3 : Comment ouvrir un labomaths collège ?	38
1-	Identifier un terrain propice selon plusieurs entrées possibles.....	38
2-	Proposition de protocole lors de la réunion d'installation du laboratoire de mathématiques	39
	Annexe 4 : Exemples de matériel utilisable dans un labomaths collège.....	40
	La liste ci-dessous est bien évidemment non exhaustive	40

I. Introduction

Le présent document s'inscrit dans la continuité du vadémécum *Laboratoires de mathématiques V1.0*¹ publié à l'automne 2018 dans le cadre de la mise en œuvre du plan Villani-Torossian. Conçu comme un outil pratique au service des pilotes académiques et des établissements dans le prolongement du premier vadémécum, il est le fruit d'un groupe de travail² regroupant des professeurs de collège, des principaux, des formateurs académiques, des inspecteurs, des référents mathématiques de circonscription (RMC), des chargés de mission académiques (CMA) et des membres du bureau des collèges de la Direction générale de l'enseignement scolaire (Dgesco).

Ce vadémécum s'appuie sur l'expérience conduite depuis deux ans autour du déploiement des laboratoires³ de mathématiques principalement en lycée sur l'ensemble du territoire et se centre spécifiquement sur le développement des laboratoires de mathématiques en collège, nommés **labomaths collège** ou tout simplement **labomaths**. Il vise à répondre à l'objectif ambitieux d'ouvrir 150 laboratoires de mathématiques par an dans les collèges durant les 3 prochaines années (2020 à 2023). Le développement pluriannuel des labomaths, rappelé par le ministre lui-même, constitue à ce titre un objectif qui doit se traduire dans les politiques académiques et qui a été précisé dans une lettre du directeur général de l'enseignement scolaire aux recteurs⁴.

Trois points de contexte peuvent être développés pour décrire les enjeux auxquels ce document entend répondre.

De nouvelles logiques et dispositifs pour la formation continue des professeurs

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 degré. 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.

Des résultats inquiétants dans les évaluations nationales et internationales

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 4^e lors des évaluations TIMSS⁵ en 2015 et 2019, les résultats de l'ensemble des élèves français confirment une situation

¹ [Document téléchargeable sur la page eduscol](#).

² Liste des membres contributeurs : Bruno Cailhol, Michel Durand, Mattieu Gaud, Jennifer Gautier, Nicolas Gendreau, Anne Keller, Claire Kowal-Arrault, Raphaelae Langlois, Claire Lommé, Gaëlle Papineau, Benoit Patey, Nicolas Raisonnié, Jean-François Remetter, Stéphane Robert, Jean-Pierre Ruiz, Stéphanie Tinayre, Évelyne Touchard, Miguel Toquet (co-pilote), Charles Torossian (pilote).

³ À la rentrée scolaire 2020, on compte 230 laboratoires actifs, y compris dans le réseau des AEF, et 150 en projet.

⁴ Lettre du directeur générale de l'enseignement scolaire datée du 25 juin 2019 fixant les objectifs de mise en œuvre du « plan Villani-Torossian » pour l'année 2019-2020.

⁵ Site de l'[International Association for the Evaluation of Educational Achievement](#).

très inquiétante⁶ ⁷. Les évaluations nationales CEDRE 2019 au niveau CM2 et 3^{ème} 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.

Les labomaths collège 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 doivent s'emparer les pilotes académiques pour constituer un maillage territorial *ad hoc* afin de mettre en œuvre cette stratégie nationale.

Un plan pour les mathématiques au collège porté par la Dgesco

Le développement des labomaths s'inscrit pleinement dans le plan pour les mathématiques au collège porté par la Dgesco depuis l'année 2020. Ce plan vise à dynamiser cet enseignement avec l'objectif principal d'améliorer les performances en mathématiques et la culture scientifique des élèves français, mais aussi de valoriser l'image des mathématiques. Le développement des laboratoires de mathématiques en collège permet le déploiement et la diffusion des politiques éducatives engagées à l'échelon académique ou national. Ce maillage territorial est essentiel pour que les résultats des travaux et des réflexions menés par les équipes soient portés au plus près des élèves. Le réseau des labomaths ainsi créé porte non seulement une action forte sur les mathématiques au collège, mais inscrit également le collège dans un réseau plus étendu, d'un côté avec les laboratoires de mathématiques des lycées du secteur, et d'un autre côté avec les écoles, par la place centrale faite aux enseignants du 1^{er} degré dans les labomaths collège.

Le labomaths collège est construit sur les mêmes principes⁸ que les laboratoires de mathématiques en lycée : projet des équipes disciplinaires à l'échelle de l'établissement, rôle majeur du chef d'établissement, engagement des conseils (pédagogique, d'administration), lien renforcé avec les pilotes académiques et en premier lieu les inspecteurs (1^{er} degré et 2nd degré).

Le présent document précise les liens renforcés avec le premier degré et aborde les aspects matériels et organisationnels. Il détaille le pilotage structurel et fonctionnel à mettre en place pour déployer des labomaths collège. Les annexes s'appuient sur les expériences développées en académie pour proposer un ensemble d'outils pratiques pouvant aider à leur mise en place⁹.

⁶ [Note Depp sur le niveau CM1.](#)

⁷ [Note Depp sur le niveau 4^{ème}.](#)

⁸ Les grands principes sont rappelés dans la partie I du vadémécum *Laboratoires de mathématiques V1.0.*

⁹ Des outils complémentaires sont également proposés en annexe dans le vadémécum *Laboratoires de mathématiques V1.0.*

II. Le labomaths collège : un lien renforcé avec le premier degré

S'il intègre les grands principes des laboratoires de mathématiques qui ont été décrits dans le vadémécum *Laboratoires de mathématiques V1.0*, le positionnement du labomaths collège, à la croisée de l'école primaire et du lycée, induit des spécificités et des caractéristiques propres qu'il convient d'avoir à l'esprit.

Ces spécificités sont d'ailleurs une des motivations qui fondent la publication de ce vadémécum.

1. Le collège comme charnière dans le continuum de l'enseignement des mathématiques du cycle 1 au lycée

Il existe encore trop souvent un cloisonnement entre les communautés pédagogiques de l'école, du collège et du lycée en dépit de l'existence du conseil école-collège. Cela peut se traduire en particulier pour l'élève par des transitions abruptes dans l'enseignement des mathématiques, notamment aux niveaux didactiques et pédagogiques.

Par sa position centrale dans les bassins territoriaux, le labomaths collège constitue un lieu privilégié de formation permanente. Il permet d'assurer une continuité professionnelle, didactique et pédagogique de l'enseignement des mathématiques de l'école primaire jusqu'au lycée, véritable opportunité pour les enseignants du bassin ou de la circonscription.

Cette continuité s'appuie sur des axes didactiques et pédagogiques et sur des thèmes de travail communs entre enseignants du premier et du second degrés. La construction du nombre, les fractions, les décimaux, la résolution de problèmes, les grandeurs et mesures, voire la démonstration sont des thèmes abordés dès le cycle 2 ou 3 et travaillés jusqu'au cycle 4. L'exploration du raisonnement (transversal à toutes les disciplines), de la modélisation ou de la robotique permettent également d'ouvrir une réflexion inter degrés à d'autres disciplines. Au cœur de la pratique des professeurs des écoles, ce lien avec les autres disciplines est une source d'enrichissement pour les professeurs de mathématiques et offre la possibilité d'intégrer les professeurs d'autres disciplines au sein du labomaths.

On pourra également appuyer ce travail de continuité sur d'autres questions centrales : le triptyque manipuler-verbaliser-abstraire, la place de l'oral en mathématiques, la pensée informatique, le travail des automatismes, les stratégies de résolution de problèmes, l'introduction de la variable et le concept du pré-algèbre ou encore l'orientation vers les filières scientifiques dans le cadre de l'égalité filles-garçons.

Les labomaths ont donc un rôle primordial à jouer dans la transformation de l'enseignement des mathématiques impulsée à l'échelon national avec le déploiement du plan mathématiques au collège piloté par la Dgesc, en lien avec l'inspection générale et la mission Plan mathématiques. Dans les déclinaisons académiques de ce plan, ils permettent de déclencher, promouvoir et accompagner sur le long terme cette transformation de fond.

Focus 1 : Dépasser les clichés inter degrés

Les difficultés des élèves français en mathématiques ainsi que la baisse des résultats sur de longues périodes sont des faits identifiés et partant d'un constat partagé par les professeurs des écoles et des collèges. La récente note 19.08 de mars 2019 de la Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (DEPP)¹⁰ comparant les performances en calcul des élèves à trente ans d'intervalle met en évidence une très forte dégradation du niveau des élèves dans ce domaine, ce que confirment les évaluations TIMSS8 parues en décembre 2020¹¹.

Ce constat, souvent pointé dans les médias, est une source de mal-être ou de tension chez les enseignants. S'il s'agit de trouver des leviers pour remédier en profondeur aux importantes difficultés de progression des élèves en mathématiques, il convient au préalable de dépasser les clichés existants entre professeurs des écoles et professeurs de collège. Ces clichés sont parfois entendus sur les pratiques des uns et des autres : « Les professeurs des écoles ne préparent pas les élèves aux exigences du collège » ou « les professeurs de collège sont enfermés dans leur discipline et dans leurs pratiques ». L'installation d'un labomaths collège a pour vocation de dépasser ces clichés dans la pratique et par la pratique. Il n'y a plus des professeurs généralistes d'un côté et des spécialistes de l'autre, mais simplement des enseignants qui réfléchissent sur des problématiques disciplinaires et didactiques communes et qui partagent au sein du laboratoire les mêmes objets de travail. Ces actions contribuent à un enrichissement réciproque des cultures professionnelles et créent un continuum d'enseignement des mathématiques au profit des élèves. Le labomaths devient un outil de développement professionnel pour les enseignants.

2. Des liens renforcés au sein du cycle 3 : une caractéristique du labomaths collège

Le labomaths est un lieu privilégié pour l'échange, la formation et la collaboration entre les professeurs de mathématiques et les professeurs des écoles du secteur. C'est un outil nouveau qui doit s'appuyer sur deux instances existantes : le conseil école-collège et le conseil de cycle 3.

Le labomaths ne doit pas être en concurrence avec des dispositifs déjà bien installés, mais au contraire un élément de dynamisation.

C'est l'occasion de mieux distinguer le rôle et les objectifs de ces instances et *in fine* d'améliorer leur fonctionnement et leur productivité.

Focus 2 : Le conseil école-collège et le conseil de cycle 3

- Le conseil école-collège (décret n°2013-683 du 24 juillet 2013) est une instance permettant de renforcer la continuité pédagogique entre l'école et le collège, au profit notamment des élèves les plus fragiles. Sous la présidence du principal et de l'IEN de circonscription, il se réunit au moins deux fois par an et établit un programme d'actions. Peuvent être en particulier envisagées des thématiques traversant les

¹⁰ Note Depp : [L'évaluation des performances en calcul des élèves de CM2 à trente ans d'intervalle \(1987-2017\)](#)

¹¹ *Ibid.* 6.

quatre cycles, comme l'école inclusive, la question de l'évaluation, la production d'écrits ou la place de l'oral dans les disciplines, le bien-être des élèves, le corps dans les apprentissages, etc., traversant les premier et second degrés.

À ce titre, les actions menées dans les labomaths collège doivent être discutées, en particulier dans le cadre d'une commission dédiée aux mathématiques, et faire l'objet de comptes rendus au sein du conseil école-collège.

- Le conseil de cycle 3 (décret n°2014-1231 du 22 octobre 2014) vise à aborder avant tout les progressions, les acquis et les besoins des élèves. Il permet à ses membres d'échanger sur les contenus des programmes du cycle 3, notamment sur des disciplines ciblées, comme les mathématiques.

Cette instance peut constituer un lieu privilégié pour intégrer et opérationnaliser les actions du labomaths, avec les observations croisées comme dans le dispositif des *lessons studies*. Par exemple, l'intervention d'un universitaire dans le labomaths sur la notion de nombre (construction des différents ensembles, approche historique, etc.) peut faire l'objet de réflexions communes et des transferts didactiques entre professeurs des écoles et professeurs de mathématiques. Dans cette perspective, la construction de la notion de nombre décimal, de fraction, ou l'enseignement de stratégies pour la résolution des problèmes arithmétiques sont autant de thèmes de travail à traiter en conseil de cycle 3 en vue d'élaborer une progression cohérente, de mutualiser des documents, des pratiques, du matériel et des contenus.

3. Un lieu de formation à la croisée du premier et du second degrés

Face au constat alarmant des résultats des élèves français en mathématiques, le rapport Villani-Torossian préconise, outre l'alignement des chaînes de pilotage, de repenser la formation continue des enseignants et de favoriser le travail et la réflexivité entre pairs autour de collectifs apprenants. Ce principe a conduit à une évolution de la formation continue dans le premier degré, avec la mise en place des constellations accompagnées par le référent mathématiques de circonscription (RMC).

Au-delà de ce travail structurel, la création d'un continuum didactique du cycle 2 au cycle 4, notamment sur le segment CM1-4^{ème}, et le partage d'une culture professionnelle commune autour de l'enseignement des mathématiques sont apparus comme des leviers didactiques essentiels. Pour incarner la continuité pédagogique dans la pratique, les enseignants du 1^{er} et du 2nd degrés doivent pouvoir fréquenter des mêmes lieux et développer des temps et des objets communs de formation.

Le labomaths collège apparaît comme le lieu de formation adéquat : le second degré apporte son expertise disciplinaire, le premier degré sa culture pluridisciplinaire du travail collectif et collaboratif ainsi qu'une approche plus concrète donnant une place importante à la manipulation, à la progressivité des apprentissages ainsi qu'à l'ouverture sur les autres disciplines.

Une fois installé, et grâce un pilotage partagé¹² décrit dans la partie IV, le labomaths collège est amené à jouer un rôle essentiel pour l'ensemble de la circonscription.

Au-delà de l'activité interne au collège, c'est le lieu privilégié pour la mise en place des liaisons écoles-collège, les stages de formation départementaux ou académiques, mais aussi pour l'accompagnement des constellations par le RMC. Le RMC peut être amené à étendre son action de formation en inter degrés lors de séances avec des professeurs de mathématiques, au sein du labomaths.

À titre d'exemple, de nombreux objets de formation constituant des enjeux forts peuvent être travaillés en inter degré au sein des labomaths :

- la place du matériel et de la manipulation dans l'enseignement des mathématiques,
- les stratégies de résolution de problèmes qui mettent en œuvre la diversité des nombres,
- la construction d'une didactique de la variable algébrique dans l'enseignement,
- l'algorithmique et la place de la pensée informatique,
- la gestion des données et la compréhension de l'aléatoire.

Ces thématiques travaillées du cycle 2 au cycle 4¹³ constituent des points d'attention relativement nouveaux pour les professeurs dans l'enseignement des mathématiques.

L'utilisation de la variable algébrique, par exemple, est un attendu du cycle 4. Elle transparaît seulement en filigrane dans les pratiques des élèves et des professeurs des écoles (recherche d'une quantité inconnue par exemple). Elle n'est donc pas forcément perçue par les professeurs comme un objet d'enseignement et n'est pas assez explicitement enseignée aux élèves. Cette méconnaissance ne permet pas une réelle préparation des élèves à l'approche algébrique plus abstraite du collège. Des formations communes inter degrés permettront de construire une progressivité dans l'approche des notions, la production et le partage de ressources pédagogiques. Ce travail permettra également d'améliorer la transition cycle 3/cycle 4.

Focus 3 : Quel développement professionnel pour les personnels engagés ?

Le labomaths constitue un lieu d'enrichissement et de développement professionnel pour les personnels impliqués. Il est important de souligner ici les bénéfices pour les enseignants qui s'y engagent et de valoriser notamment les personnels concernés notamment dans leur perspective de carrière. En termes de pilotage départemental ou académique, ces éléments sont des leviers dans la gestion RH des enseignants.

Dans le second degré, le développement professionnel peut se traduire par :

- Un gain quant au contenu de son enseignement : des cours construits en commun enrichis de co-observations (type *lessons studies*) et nourris par une réflexion collective (re)donnent confiance à l'enseignant grâce à l'assise disciplinaire et didactique des contenus enseignés.
- Des pratiques professionnelles enrichies, des gestes pédagogiques renforcés et une gestion de classe plus assurée : le travail entre pairs, en inter degrés, permet de renouveler à la fois les pratiques et les gestes professionnels en les enrichissant de points de vue croisés. L'intérêt pour sa propre discipline

¹² Voir partie IV sur le pilotage structurel et fonctionnel.

¹³ Les items relatifs à ces thématiques sont particulièrement échoués par les élèves dans les évaluations nationales et internationales. Ils constituent donc des enjeux et des leviers de progression pour les élèves.

qui bénéficie de l'ouverture sur les autres grâce au travail interdisciplinaire, est renouvelé au sein du laboratoire.

- Une valorisation professionnelle : le rendez-vous de carrière est l'occasion de valoriser l'engagement dans le laboratoire. Les activités ou missions spécifiques doivent également donner lieu à des rémunérations ponctuelles sous la forme d'HSE ou de vacations.
- Des perspectives de carrière en tant que personne « ressource » : l'engagement et le travail conduit dans le laboratoire en lien avec les pilotes du bassin permettent de développer de nombreuses compétences. Les enseignants impliqués peuvent devenir à terme des personnes « ressource » à l'échelle du bassin ou de l'académie. Une évolution vers des rôles de formateur cycle 3 peut être naturellement envisagée.
- Des ponts potentiels vers la formation initiale : le travail en inter degrés mené aux côtés des collègues du premier degré ainsi que l'expertise didactique et disciplinaire développée permettent d'identifier des personnels susceptibles d'alimenter, au sein des INSPE, le vivier des formateurs dédié à la formation initiale des professeurs des écoles.

Dans le premier degré, cela peut se traduire de manière similaire par :

- Une confiance et un plaisir renouvelés dans l'enseignement des mathématiques : le travail de fond, mené tous les six ans au sein des constellations, couplé au travail collectif possible au sein d'un labomaths, permet d'enrichir l'assise disciplinaire de contenus travaillés collectivement et de renforcer la maîtrise des gestes pédagogiques au profit des élèves.
- Un positionnement en tant que personne « ressource » : que ce soit à l'échelle de l'école ou de la circonscription, le travail développé dans un labomaths peut, sous l'impulsion de l'IEN, être mutualisé afin de développer une culture partagée d'école et de circonscription. À ce titre, la nouvelle approche de la résolution de problèmes, déployée à l'échelle nationale par les RMC, constitue une thématique particulièrement intéressante, qui plus est dans le cadre de la construction d'un continuum didactique inter degrés.
- Une transition professionnelle vers la formation : le travail au sein des labomaths collège permet d'envisager une transition graduelle vers les certifications de formateur (CAFIPEMF) et en particulier vers la mission de conseiller pédagogique de circonscription RMC.

Plus globalement, ce travail inter degrés permet de faire évoluer l'image des enseignants et formateurs du 1^{er} degré qui sont amenés à proposer des contenus de formation à destination des collègues du secondaire. Le labomaths permet la reconnaissance d'une expertise professionnelle réciproque.

4. Les acteurs 1^{er} et 2nd degrés au sein d'un labomaths collège

Le rôle des acteurs dans un labomaths a été largement décrit dans le vadémécum *Laboratoires de mathématiques V1.0*¹⁴. Du fait de son lien renforcé avec le premier degré, le labomaths collège fait interagir de nouveaux acteurs qui voient leurs rôles complétés ou modifiés.

- L'équipe de mathématiques de l'établissement

Les professeurs de mathématiques conçoivent leur enseignement en cohérence et en liaison à la fois avec les professeurs des lycées (professionnel, général et technologique) et avec les professeurs du premier

¹⁴ Voir notamment partie I et annexe 1.

degré. Les professeurs de mathématiques du collège ont au travers du labomaths une collaboration accrue avec leurs collègues du 1er degré et travaillent ainsi efficacement à la construction et la mise en œuvre d'un continuum didactique 1er degré/ 2nd degré.

- Le coordonnateur du laboratoire

Du fait du positionnement spécifique du collège, il organise le travail au sein du laboratoire, recueille les besoins en termes de formation ou de matériel de l'équipe de mathématiques du collège, mais aussi des professeurs des écoles. Il assure l'interface avec les nombreux acteurs du premier et du second degré, en lien avec le chef d'établissement et les pilotes du bassin.

- Le chef d'établissement

Le chef d'établissement a un rôle fondamental : il communique avec les différents pilotes (IA-DASEN, IEN, IA-IPR), facilitant ainsi le travail en bassin qu'implique le fonctionnement d'un labomaths. Il soutient le coordonnateur et s'implique dans le rayonnement pédagogique du laboratoire avec les instances existantes. En s'appuyant sur le levier que constitue le labomaths, il s'investit plus globalement dans le pilotage d'une formation délocalisée au sein des établissements et au plus près des besoins de terrain.

- L'inspecteur de mathématiques du second degré du bassin

L'inspecteur du second degré (IA-IPR, IEN-ET-EG) assure un rôle essentiel dans la dynamique de l'activité et le rayonnement du laboratoire. En lien avec l'IEN de circonscription, il assure un dialogue avec les équipes, questionne ou oriente les réflexions didactiques et pédagogiques engagées au sein du laboratoire. Il appuie la mise en place de formations au sein du laboratoire du collège. À l'échelle départementale, en lien avec le/les IEN missionnés maths, il travaille sur la programmation des plans de formation départementaux en s'appuyant sur le réseau des labomaths collège.

- Les professeurs des écoles de la circonscription

Les regroupements des constellations au sein des labomaths favorisent les échanges inter degrés et les habitudes de travail communes avec les professeurs de collège. Au-delà du travail des constellations et grâce à un travail de programmation de temps spécifiques par les pilotes de bassin, le labomaths peut devenir un lieu de réflexion ou de production de ressources.

- Le RMC, le RMD et/ou le RMA

Le référent mathématiques de circonscription (RMC), et, suivant les académies, les référents mathématiques départementaux (RMD) et académiques (RMA) sont des acteurs nouveaux et importants du labomaths.

L'accompagnement par un RMC des constellations de professeurs des écoles, au sein d'un labomaths, peut donner lieu, par exemple, à un travail sur la manipulation à l'aide du matériel à disposition ou encore à des interactions avec les professeurs de mathématiques sur des aspects didactiques, en présence du RMD ou du RMA. Pour les RMD, RMA et pilotes académiques et départementaux, les labomaths de l'académie

constituent également des lieux privilégiés de formation des RMC eux-mêmes dans le cadre des plans de formation académiques¹⁵ ou départementaux. Ils permettent, dans une dimension inter degrés de la formation, de construire et d'installer un continuum didactique et une culture commune.

- L'IEN de la circonscription

Le travail conjoint avec le chef d'établissement et l'inspecteur du second degré renforce l'IEN dans son rôle de pilote pédagogique de circonscription. Il peut s'appuyer sur le labomaths pour favoriser le travail entre les RMC et les professeurs du collège, ou encore pour renforcer, en conseil d'écoles ou conseil de cycle 3, la mise en œuvre d'un réel continuum didactique inter degrés. Il peut également favoriser l'intégration de la manipulation du matériel au sein des classes¹⁶ en facilitant et en incitant le travail des constellations accompagnées par le RMC au sein de l'espace ressource que constitue le labomaths.

- Le coordinateur des REP et REP+ en éducation prioritaire

Le travail en réseau spécifique en REP et REP+ peut naturellement prendre appui sur le labomaths (voir Focus 7). Le coordonnateur de REP, dans ses missions et son positionnement à l'interface premier et second degré, en est un acteur privilégié. En collaboration avec les pilotes, le coordonnateur du labomaths et les RMC du bassin, il peut travailler sur les aspects didactiques et pédagogiques à la mise en cohérence des ressources et du fonctionnement du réseau, en valorisant ces ressources et ces nouvelles pratiques auprès des enseignants du réseau.

- Point de vigilance : la taille des équipes dans certains collèges

Les labomaths des collèges de taille modeste ne peuvent fonctionner durablement qu'en associant pleinement les acteurs du premier degré. En effet, dans certains collèges, les équipes sont parfois composées de 2 ou 3 professeurs de mathématiques seulement, ce qui accroît la fragilité et le risque d'essoufflement du laboratoire : s'il est porté par un seul enseignant en cas de mutation par exemple.

C'est une problématique sensible en éducation prioritaire, avec de petites structures, et un turn-over plus prononcé des équipes. Il est d'autant plus important d'ouvrir le labomaths sur le premier degré et sur les autres disciplines pour assurer une dynamique de travail et une volumétrie suffisante des acteurs. Le travail en réseau et le lien avec l'activité du RMC auprès des constellations constituent à ce titre un enjeu important pour les collèges de petite taille. Les pilotes (corps d'inspection, chefs d'établissement, IA-DASEN...) doivent donc porter une attention particulière à la dynamique inter degrés lors de l'installation du laboratoire ou en cas de mobilité des personnels.

¹⁵ Les RMC ont bénéficié d'un plan de formation de 24 jours entre 2018 et 2020 et auront ensuite chaque année 6 jours de formation académique.

¹⁶ Voir le guide *Enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP* publié le 7 décembre 2020 par la Dgesc (https://eduscol.education.fr/1486/apprentissages-au-cp-et-au-ce1) ou dans le rapport *21 mesures pour l'enseignement des mathématiques*.

III. Le labomaths collège : construire un lieu central pour une formation ancrée dans le territoire

Après avoir identifié dans la partie II les spécificités du labomaths collège dans son lien avec le premier degré, il convient ici d'expliciter la démarche qui permet de construire ce nouveau lieu de formation inter degrés. Il s'agit à la fois d'installer un espace physique et de travailler à son ancrage dans les pratiques en tant qu'espace de transformation de la formation continue des enseignants du premier et du second degrés.

Dans cette démarche, la présence de matériel dans le labomaths (mais aussi à disposition des enseignants dans les classes) est un premier point d'appui qui permet d'explorer les aspects didactiques sous-jacents.

L'évolution des pratiques professionnelles portée par l'émergence de nouvelles logiques de formation continue commune en inter degrés permet ensuite d'ancrer le labomaths dans le paysage de la circonscription.

Enfin, dans la logique de construction du laboratoire, une réflexion sur la question du financement de l'espace physique et des acteurs investis est à mener en tenant compte des opportunités territoriales.

1. Équiper le labomaths pour en faire un espace ressource

Au collège, le laboratoire de mathématiques constitue une pièce centrale, idéale pour l'expérimentation et la manipulation, en vue de l'acquisition de compétences mathématiques¹⁷.

Le matériel du laboratoire se compose d'objets, d'instruments, de jeux, d'outils informatiques... Parmi les instruments utilisés dans un labomaths¹⁸, il est possible de distinguer les instruments de la vie de tous les jours que l'on peut acheter (pied à coulisse, mètre de couturière, décimètre...), et ceux que l'on peut fabriquer ou faire fabriquer aux élèves (fausse équerre, glisse-nombre, sablier-bouteille, ministère...). Cet *instrumentarium* peut se constituer petit à petit ou faire l'objet d'échanges entre collègues du premier et du second degré ou entre labomaths.

L'intérêt d'avoir cet *instrumentarium* dans le labomaths est triple :

- pouvoir expérimenter avec les collègues et échanger lors de réunions et de formations dans le laboratoire ;
- donner envie aux enseignants d'utiliser du matériel avec les élèves et d'équiper leurs classes ou leur établissement pour favoriser l'utilisation dans les classes ;
- promouvoir une culture commune inter degrés sur la place du matériel dans l'enseignement des mathématiques.

¹⁷ La place du matériel constitue un enjeu essentiel dans la transformation de l'enseignement des mathématiques de la maternelle au lycée. La recommandation 37 du rapport Villani-Torossian invite en particulier à « proposer à toutes les écoles un équipement de base, accompagné de tutoriels, favorisant les manipulations d'objets réels ou virtuels ».

¹⁸ Voir en annexe 1 l'exemple du labomaths de La Rochelle et en annexe 4 une liste de matériel utilisable dans un labomaths.

L'*instrumentarium* permet aussi un travail transversal sur la communication, l'argumentation, l'oralité au sein du triptyque Manipuler-Verbaliser-Abstraire. La manipulation constitue un axe de travail du continuum didactique premier/second degrés, notamment autour de la résolution de problèmes ou du travail sur le pré algebra et la notion de variable.

➤ **Points de vigilance : l'achat de matériel**

Avant l'achat du matériel, il convient de réfléchir sur les perspectives de son utilisation à l'échelle du bassin. En effet, le labomaths étant un lieu de formation pour l'inter degré, il convient d'associer l'IEN de la circonscription en amont des achats. L'articulation de l'équipement du laboratoire avec le travail d'accompagnement des RMC doit permettre des économies d'échelle au niveau du département et favoriser la programmation pluriannuelle des achats de matériel.

2. Faire du labomaths un espace de formation à l'échelle du bassin territorial

Un des objectifs à construire progressivement est de faire du labomaths collège, le « laboratoire de la circonscription » ou celui du bassin territorial. L'idée est d'ancrer le rayonnement de son activité dans le temps et dans les pratiques, en permettant à chacun des acteurs de s'emparer de l'outil dans le cadre de ses missions respectives.

Le développement du labomaths comme espace ressource du bassin territorial peut suivre les étapes suivantes :

- Tout d'abord, il s'agit d'un lieu d'expérimentation pour les professeurs du collège lors de séances de réflexions entre pairs. Des personnels du premier degré (RMC, professeurs des écoles de constellation, etc.) peuvent être intégrés à ces séances d'expérimentation. Il devient un lieu de création de ressources didactiques et pédagogiques autour de l'utilisation du matériel. Les professeurs peuvent ensuite emprunter le matériel pour des utilisations avec les élèves dans les salles de classe.
- Il devient progressivement un lieu de formation naturel pour les personnels du premier et du second degrés. En particulier sous l'impulsion de l'IEN, le labomaths peut accueillir tout ou partie des séances de travail des constellations de professeurs des écoles accompagnées par le RMC, les professeurs du collège pouvant y participer ponctuellement et apporter leur contribution.
- Il est ensuite possible d'organiser et de programmer le prêt de matériel à l'échelle de la circonscription pour l'expérimentation dans les classes du primaire.
- Dans une réflexion et un pilotage à l'échelle du département et de l'académie, la mutualisation du matériel et les échanges entre les différents labomaths de l'académie peut même être envisagée, suivant la nature de l'équipement de chaque laboratoire : matériel autour des grandeurs et mesures¹⁹, outils robotiques, etc.

¹⁹ Voir à ce titre en annexe 1 l'exemple de l'*instrumentarium* du labomaths de La Rochelle et l'annexe 4 sur le matériel utilisable dans un labomaths.

L'exemple du labomaths de Vimoutiers²⁰, site rural normand, est caractéristique de cette dynamique. Dans ce collège isolé et assez éloigné de Caen, le récent laboratoire a pris tout son sens en tant que site de formation locale et décentralisée. Grâce au travail de communication et de mise en réseau de la part de la direction et du chargé de mission académique²¹, la création du laboratoire a généré une émulation auprès des écoles, collèges et lycée qui ont pris part aux échanges et aux travaux du laboratoire.

Cette configuration spécifique en zone rurale pointe deux enjeux dans le développement de l'activité du laboratoire :

- l'achat de matériel ou l'élaboration de ressources qui pourraient être mutualisés et partagés, grâce à une convention de prêt entre établissements, voire avec l'université.
- l'organisation de formations locales se déroulant dans le labomaths. Cela évite d'une part des déplacements longs et cela permet d'autre part d'aborder des problématiques en lien avec les spécificités locales/territoriales identifiées par les équipes.

Un labomaths ne devient cependant un espace ressource que grâce à un pilotage fort, et seulement s'il constitue déjà un espace de rencontres et de formation (voir partie IV). Il convient donc de travailler en parallèle les deux volets équipement et activité au sein du labomaths.

Focus 4 : Rôle du référent mathématiques académique (cas de la Normandie)

Grâce à son étroite relation avec le chargé de mission académique, le RMA est amené à collaborer avec les enseignants dans le cadre des labomaths et à veiller à l'intégration du premier degré dans ces laboratoires. Il vient en appui de certaines séances de travail dans les constellations pour apporter son expertise auprès des RMC.

Dans l'académie de Normandie, un groupe de travail²² animé par les deux référents mathématiques académiques²³ a conçu la mallette MAMAN²⁴ à destination des RMC. Cette mallette propose un regroupement d'activités et de matériel testés dans des classes du premier degré et lors des formations académiques. Les activités et ressources proposées sont accompagnées de fiches à destination des formateurs et des enseignants.

À l'instar de la création de la mallette MAMAN, l'équipement des labomaths peut être organisé dans les départements de manière à créer un maillage territorial permettant de déployer l'utilisation de matériel de manipulation dans les classes de collège et dans les classes des écoles primaires. Le matériel peut être testé

²⁰ Voir la fiche en annexe 1.

²¹ [Les chargés de mission académiques constituent un réseau d'inspecteurs \(IA-IPR et IEN\) \(disponible sur ce lien\)](#) nommés par les recteurs dans chaque académie pour mettre en œuvre le déploiement du Plan mathématiques.

²² La Mallette À Maths de l'Académie de Normandie (MAMAN) a été conçue durant l'année scolaire 2019-2020 par trois professeurs de mathématiques en collège de l'académie de Normandie, Claire Lommé et Nourdin Témagoult – tous deux référents mathématiques académiques – et Hélène Portail. Ils ont été appuyés et soutenus dans ce travail par Nicolas Gendreau, IA-IPR et chargé de mission académique.

²³ Le référent mathématiques académique est une personne « ressource » sur les aspects disciplinaires et didactiques pour le déploiement de l'activité des RMC. Il est impliqué dans le plan de formation académique des RMC.

²⁴ [La version numérique de cette mallette est disponible sur ce lien.](#)

sur le site du labomaths puis prêté ponctuellement pour des expérimentations dans les classes avant d'être acheté par les écoles elles-mêmes.

3. Trouver des financements dans son territoire

La question du financement est centrale et doit être travaillée localement avec les acteurs et en fonction des opportunités du territoire. Il convient de construire progressivement et collectivement l'achat du matériel, tout en le couplant à une logique de formation.

Plusieurs pistes peuvent être dégagées :

- bénéficier en tant qu'espace ressource mutualisé de financements issus des collectivités territoriales (la ville, le département) ou du rectorat ;
- bénéficier de financements de projets ou d'appels à projets autour d'événements se déroulant au labomaths (trousses à projets, subventions, mécénat, etc.) ou relevant de la culture scientifique et technologique²⁵ ;
- envisager une logique de prêt de matériel dans une phase de développement en s'appuyant sur des acteurs tels que Canopé, la délégation académique au numérique éducatif (DANE) ou encore la cellule académique recherche, développement, innovation, expérimentation (CARDIE) dans le cadre d'expérimentations pédagogiques, notamment pour le matériel numérique ;
- mutualiser les financements pour la création d'un club de mathématiques en l'intégrant dans le labomaths.

Au-delà des problématiques d'équipements matériels, la rémunération des enseignants engagés dans le laboratoire au titre de la formation est une condition essentielle pour assurer la dynamique et la pérennité de la structure. Il convient donc d'engager des moyens suffisants à l'échelle académique, départementale et au niveau de l'établissement (voir aussi partie IV §1.1).

Focus 5 : Rôle du chargé de mission académique sur la question du financement

Les chargés de mission académiques²⁶ nommés en 2018 ont en charge le déploiement du Plan mathématiques dans les académies sur les volets premier et second degrés. Ils ont à la fois un rôle inter degrés et une vision systémique de la mise en œuvre. Ils travaillent avec les services et les équipes académiques ou départementaux sur les questions de pilotage, d'organisation et de pédagogie.

À ce titre, les CMA peuvent avoir une action très profitable sur la question du financement.

Ils peuvent penser la question du financement à l'échelle académique à travers la mise en réseau des labos. Essentiel, le financement doit être construit conjointement par les pilotes départementaux et académiques pour favoriser l'implication des personnels et assurer la dynamique des laboratoires.

²⁵ Il est possible à ce titre de se rapprocher du correspondant académique pour les sciences et les technologies (CAST) dans l'académie.

²⁶ *Ibid.* 21.

- Au-delà de l'impulsion à l'échelle académique, les CMA constituent pour des problématiques plus locales de chaque laboratoire un point d'appui et une courroie de dialogue entre les équipes et les pilotes/acteurs académiques et départementaux.
- Ils peuvent informer et orienter les labomaths vers les pistes de financements existants dans les départements et l'académie, mais aussi travailler à la mutualisation inter labomaths dans la constitution de dossiers de financement pour à la fois fluidifier et alléger le travail des équipes pédagogiques. Ils peuvent en particulier accompagner les laboratoires de l'académie dans leurs réponses aux appels à projets régionaux ou nationaux (programmes d'investissements d'avenir, *etc.*) en sollicitant les personnes « ressource » de l'académie.

IV. Piloter un labomaths collège

Le développement des labomaths collège constitue un enjeu fort qu'il convient de traduire et d'opérationnaliser dans le pilotage académique.

Une formation académique voire nationale, généraliste et adressée au plus grand nombre n'est parfois pas adaptée à la demande de terrain et peut s'avérer moins efficace. Les labomaths collège, rayonnant à l'échelle d'une circonscription et plus largement d'un bassin, permettent d'asseoir dans les bassins territoriaux la logique d'une formation délocalisée et de proximité et de l'incarner dans ces nouveaux lieux de formation. Ce sont plus globalement des outils pour construire et mettre en cohérence les plans de formation académiques et départementaux en fonction des besoins identifiés sur le terrain au profit des enseignants.

Comme il a été rappelé en introduction, les faibles résultats de la France aux évaluations nationales²⁷ et internationales (CEDRE, TIMMS, PISA) appellent de manière urgente un travail longitudinal sur la construction d'un continuum didactique et pédagogique de la maternelle au collège. C'est tout le sens du déploiement du Plan mathématiques, par exemple au travers de la production de ressources du cycle 2 au cycle 4 sur la résolution de problèmes²⁸. La réussite relative ou modeste du travail inter degrés conduit ces dernières décennies au sein des circonscriptions montre qu'il est nécessaire de développer de nouveaux outils tout en s'appuyant sur les dispositifs existants. Les labomaths peuvent donc concilier ces deux problématiques et constituer des leviers efficaces pour le pilotage du continuum didactique 1^{er} degré/2nd degré en s'appuyant sur la formation des enseignants.

Enfin, l'installation du conseil d'évaluation de l'école (CEE) et les perspectives de l'évaluation des établissements pointent en particulier la formation des professeurs²⁹ comme axe essentiel. L'activité des labomaths collège – en tant que lieux de formation internes aux établissements – sera donc un outil utile pour l'évaluation tant externe³⁰ qu'interne (auto-évaluation).

1. Pilotage structurel académique et départemental

Le pilotage structurel des laboratoires est porté par le chargé de mission académique en lien avec les IA-DASEN et leurs adjoints, les IA-IPR et IEN des premier et second degrés des bassins des labomaths. Il peut s'appuyer sur quatre axes communs de pilotage.

²⁷ En 3^{ème}, la proportion d'élèves en difficulté continue d'augmenter pour atteindre près d'un élève sur quatre : <https://www.education.gouv.fr/cedre-2008-2014-2019-mathematiques-en-fin-de-college-des-resultats-en-baisse-306338>

²⁸ La production de ressources institutionnelles programmées cette année sur les différents cycles participe de cette idée : [Guide « Enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP »](#) et les prochains guides *Résolution de problèmes à destination du cycle 3* et *Résolution de problèmes au collège* prévus en 2021.

²⁹ 20 % des établissements vont être évalués chaque année.

³⁰ [Voir protocole publié par le conseil de l'évaluation de l'école.](#)

1.1. Axe de la formation académique et départementale

Depuis octobre 2018, le déploiement de près de 250 labomaths sur l'ensemble du territoire a permis d'identifier des leviers visant à renforcer la dynamique, la cohérence et l'efficacité des formations académiques.

La mise en œuvre de formations inter degrés au sein du labomaths est un levier puissant, mais cela nécessite une coordination et une organisation strictes. Ainsi, l'inscription dans le plan académique de formation (PAF) de ces formations inter degrés permet de créer une jonction avec les plans de formation départementaux (PDF) au sein de l'académie, a fortiori lorsque les formations premier degré sont intégrées dans le PAF, ce qu'elles sont toutes vocation à être

Une bonne articulation avec le PDF du 1^{er} degré permet également de définir des plages de travail dans le labomaths avec les professeurs des écoles pour la planification de l'activité annuelle du laboratoire. Au-delà de l'organisation de formations du PAF au sein du labomaths, de nouveaux dispositifs de formations pourront être mobilisés :

- **les stages de formation d'initiative locale** (FIL) permettent d'organiser la participation des enseignants à l'activité du labomaths et de programmer les interventions de formateurs. Ces formateurs peuvent d'ailleurs être selon les cas des enseignants du labomaths, des formateurs académiques ou des universitaires extérieurs ;
- **la constitution d'un groupe de travail spécifique** permet d'orienter et de piloter l'activité du laboratoire à l'échelle départementale ou académique (voir focus 6). Ce travail peut prendre appui sur une lettre de cadrage à destination des chefs d'établissements ou des IEN. Les pilotes de proximité, comme l'inspecteur du second degré du bassin qui suit l'activité du labomaths, sont des interlocuteurs permettant d'accompagner les avancées du groupe ;
- **la qualification d'expérimentation** – suivie par la CARDIE et éventuellement par la DANE – permet de suivre et de promouvoir l'organisation du labomaths en tant que communauté apprenante à l'échelle de l'établissement ou de la circonscription. L'inscription des laboratoires dans le paysage de l'innovation de l'académie permet de créer une synergie avec le correspondant académique sciences et technologie (CAST), la CARDIE et la DANE.

La rémunération des professeurs, lors des différents types de formation, est un levier essentiel pour maintenir la dynamique et l'implication de chacun.

- Pour des thématiques portées au niveau académique (par exemple les *lesson studies*), une inscription dans le PAF inter degrés (en connexion avec les plans départementaux de formation) induit des **vacations** pour le formateur et/ou le coordonnateur.
- Pour les formations de proximité sur des focales répondant à des besoins spécifiques identifiés par les équipes, des **vacations** pour le formateur et/ou le coordonnateur peuvent également être prévues.

- Pour le fonctionnement au long cours du laboratoire ou des rencontres plus ponctuelles, l'attribution d'un **volant d'HSE (2nd degré)** permet aux chefs d'établissement et aux IEN de valoriser l'investissement des professeurs en dehors du temps de classe (production de ressources, etc.).

Focus 6 : pilotage et modalités de travail inter degrés mis en place dans l'académie de Versailles au sein d'un labomaths

Ce modèle fait travailler ensemble professeurs du collège et professeurs des écoles en s'appuyant sur un dispositif de formation inspiré à la fois du travail classique en labomaths³¹ et du travail en constellation. Il prend appui sur les dispositifs existants et articule finement l'ensemble des actions de formations mises en place à l'échelle locale, départementale et académique.

Le fonctionnement adopté est le suivant :

- un groupe d'enseignants de cycle 3 (4 à 7 professeurs) constituent un groupe de travail (GT),
- le GT est accompagné/formé par un binôme de formateurs : un pair accompagnant issu du second degré et un RMC issu du premier degré,
- 5 à 6 temps de rencontres sont programmés pour l'élaboration d'une production destinée à être mutualisée,
- le pair accompagnant et le RMC sont rémunérés par la DAFOR (en heure de vacation de formation),
- les enseignants sont eux aussi rémunérés par la DAFOR, entendu que le travail de production constitue une ressource mise à disposition des enseignants de l'académie,
- les productions sont mutualisées sur le site de l'académie et en présentiel lors du regroupement académique des laboratoires.

Lorsqu'il y a implication d'un RMC, le groupe d'enseignants suivi dans le labomaths compte pour une constellation dans le cadre du plan mathématiques, avec un point de vigilance sur les temps de présentiels qui ne sont pas les mêmes dans ce protocole et dans celui des constellations. Pour renforcer son expertise et sa culture du 1^{er} degré, le pair accompagnant participe par ailleurs à quelques journées des formations académiques des RMC.

1.2. Axe de la transformation de l'image des mathématiques

Les laboratoires de mathématiques sont un point d'appui essentiel de cette transformation sur le terrain.

Par leurs actions et leur ouverture aux différents publics, les labomaths participent à la valorisation de l'image des mathématiques et travaillent à la déconstruction des stéréotypes. Ils permettent de travailler à un stade précoce à la valorisation et à l'orientation vers les filières scientifiques.

La mise en synergie avec les clubs de mathématiques (scolaires et périscolaires) du premier et du second degrés est à cet égard essentielle.

³¹ Les modes de travail possibles au sein d'un labomaths sont largement abordés dans le vadémécum *Laboratoires de mathématiques V1.0* publié en 2019 ([lien de la page eduscol](#)).

Les labomaths collèges participent ainsi à la mobilisation de l'ensemble de la communauté éducative pour mettre en action une politique nationale et académique visant à accompagner la transformation de l'image des mathématiques.

1.3. Axe de l'analyse et des actions autour des évaluations nationales

Les évaluations nationales, mises en place depuis plusieurs années déjà, ont connu un nouveau souffle à la rentrée 2020.

Il s'agit en particulier de mieux répondre aux attentes des enseignants et des familles, en permettant une meilleure exploitation des résultats individuels des élèves. Les réponses fournies par les élèves dans la partie « résolution de problèmes » sont désormais à la disposition de l'enseignant, qui peut ainsi organiser une remédiation efficace permettant de dépasser les difficultés repérées.

Dans ce cadre, un nouveau travail collectif doit être mis en place par les équipes pour mieux comprendre et exploiter les résultats, pour construire ensemble une remédiation efficace.

De plus, il est très intéressant, pour les professeurs tant des écoles que des collèges, de mettre en place une réflexion commune sur les difficultés récurrentes des élèves. Confronter les approches, repérer les ruptures didactiques éventuelles, enrichir mutuellement ses pratiques, croiser les regards pour identifier les points communs des problématiques rencontrées et identifier les stratégies adéquates à déployer aux différents niveaux sont autant de gestes et de réflexions professionnels permettant des avancées majeures dans la prise en charge de la difficulté des élèves. Il ne s'agit pas d'opposer des « généralistes » à des « spécialistes » ni d'opposer les pratiques : les professeurs du 1^{er} et du 2nd degré concourent ensemble à l'acquisition du socle commun de connaissances, de compétences et de culture.

Le labomaths est le lieu privilégié de ces analyses croisées et de ces réflexions didactiques. Les équipes sont invitées, en lien avec les priorités académiques, à réfléchir à la construction d'outils opérationnels en fonction des spécificités territoriales. Ce travail est piloté conjointement par l'inspecteur du second degré qui accompagne le labomaths et par l'IEN premier degré missionné en mathématiques ou celui de la circonscription.

On pourra pour cela utiliser judicieusement les fiches d'exploitation des évaluations 6^{ème} disponibles sur [éduscol](#)³². Elles fournissent une base de réflexion intéressante aux équipes.

D'un point de vue pratique et local, une réflexion est à conduire en parallèle sur la priorisation des formations locales, par exemple au travers de stages FIL au sein du labomaths. Par ailleurs, au travers de ces analyses des évaluations, un croisement stratégique est envisageable au niveau départemental dans le travail de programmation/priorisation des constellations à accompagner par les RMC sur les six années.

De nombreux travaux et actions issus des évaluations existent déjà ponctuellement dans les académies³³, mais l'implantation d'un labomaths et son ancrage inter degrés permettent de systématiser ce travail à l'échelle académique et de l'articuler avec les actions existantes.

³² [Ces fiches sont disponibles sur ce lien.](#)

À titre d'exemple, un projet sur la numératie en lien avec l'IEN et les trois collèges publics de Fécamp vise à faire progresser les élèves à l'entrée en sixième sur la compréhension du nombre à partir des connaissances construites en la matière à l'école primaire. Au-delà des évaluations diagnostiques³⁴ (nationale et locale), le travail, nécessairement inter degrés, entre enseignants (professeurs des écoles et professeurs de mathématiques) se focalise sur l'élaboration conjointe d'outils de remédiation ciblés sur des erreurs-types préalablement identifiées.

Focus 7 : Piloter un labomaths en éducation prioritaire

Le labomaths collège, centré sur la collaboration des pairs, s'inscrit pleinement dans l'esprit de l'éducation prioritaire. Parallèlement, le cadre de l'éducation prioritaire dispose d'un environnement réglementaire propice au développement d'un labomaths qu'il convient de rappeler ici.

Tous les réseaux d'éducation prioritaire conçoivent un projet fondé sur le **référentiel de l'éducation prioritaire** qui prend en compte l'ensemble des facteurs contribuant à la réussite des élèves et offre un cadre structurant permettant aux personnels d'exercer leur liberté pédagogique en s'appuyant sur des repères solides et fiables.

Le référentiel de l'éducation prioritaire établit six priorités :

- i. Garantir l'acquisition du « lire, écrire, parler, respecter autrui » et enseigner plus explicitement les compétences que l'école requiert ;
- ii. Conforter une école bienveillante et exigeante ;
- iii. Mettre en place une école qui coopère utilement avec les parents et les partenaires ;
- iv. Favoriser le travail collectif de l'équipe éducative ;
- v. Accueillir/ accompagner/former les personnels ;
- vi. Renforcer le pilotage et l'animation des réseaux.

Vis-à-vis des collectifs engagés entre personnels enseignants et d'encadrement lors de l'implantation d'un laboratoire de mathématiques, ce dispositif en éducation prioritaire permet en particulier de développer les priorités 4, 5 et 6 du référentiel. À ce titre, le rôle du **coordonnateur de réseau**, dans sa vocation à intervenir pour les deux degrés d'enseignement (circulaire n° 2014-077 du 4-6-2014 publiée au BOEN n°23 du 5 juin 2014), joue un rôle particulièrement clé dans ce cadre. Ayant pour rôle de coordonner la mise en œuvre du projet de réseau, il assure, grâce à sa connaissance du terrain et des problématiques locales, une jonction entre les équipes des premier et second degrés.

2. Pilotage fonctionnel de l'unité éducative et de son bassin

Dès les premières étapes de son installation (voir en annexe 3 la fiche « Comment faire pour ouvrir un laboratoire de mathématiques ? »), le fonctionnement courant du laboratoire repose sur une palette inter-catégorielle d'acteurs. Au-delà du binôme composé du principal et du coordonnateur qui constitue la clé de

³³ Par exemple, dans le périmètre rouennais de l'académie de Normandie, une formation pluriannuelle (trois à quatre ans) a été mise en place autour de la construction du nombre décimal, via un travail conjoint IEN 1^{er} degré missionnés maths et IA-IPR disciplinaires.

³⁴ Les réflexions s'appuient notamment sur l'exploitation de réponses fournies par les élèves sur des items orientés « Nombres et calculs » au sein de l'opération « la Course aux nombres », notamment sur les questions « flash ».

voûte du dispositif, tous les acteurs allient leurs compétences au service d'un pilotage pratique selon le niveau de responsabilité de chacun, allant du local au « macro ».

Le pilotage peut prendre des formes diverses, plus ou moins formalisées. Sans prendre nécessairement la forme d'un comité établi, le pilotage d'un laboratoire de mathématiques est nécessaire. Différents acteurs sont particulièrement concernés tant dans la **gestion des aspects organisationnels** que dans la **définition des thématiques de travail** : chef d'établissement, IEN de circonscription, IA-IPR ou IEN-ET-EG référent du laboratoire, coordonnateur du laboratoire, référent mathématiques de circonscription (RMC), conseiller pédagogique de circonscription (CPC), coordonnateur du réseau d'éducation prioritaire (le cas échéant), professeurs (des écoles, de mathématiques, etc.).

La dynamique du labomaths repose principalement sur le pilotage du **chef d'établissement et sur celui du coordonnateur du laboratoire**.

2.1. Rôle spécifique du chef d'établissement

Le rôle du chef d'établissement est essentiel et constitue un enjeu majeur pour le laboratoire. Il revêt différents aspects selon les interlocuteurs avec qui il est amené à échanger.

Avec l'inspecteur de l'éducation nationale chargé de la circonscription du premier degré

La collaboration entre ces deux acteurs est déterminante dans l'esprit d'un pilotage partagé, pour impulser le dispositif et créer un cadre favorable à son développement. Ils veillent à faciliter, au moins sur le plan structurel, les rencontres des équipes en mode intra-collège et inter écoles/inter collèges (par exemple via l'attribution de moyens de remplacement pour permettre aux professeurs des écoles de se rendre sur le site) ou en facilitant les aspects administratifs. Ils s'assurent de la visibilité du laboratoire tant dans la vie de l'établissement (à l'ordre du jour au conseil d'administration ou au conseil pédagogique, inscription au projet d'établissement) que de la circonscription.

Avec le coordonnateur

Cette collaboration est orientée sur la mise en œuvre opérationnelle. Une fois le cadre établi, les échanges entre ces deux acteurs visent à établir un calendrier annuel, à dresser ou actualiser la liste des participants, préciser la nature des rencontres (échanges de pratiques entre pairs, intervention d'un enseignant-chercheur, etc.). L'espace dédié au laboratoire étant situé dans le collège, le coordonnateur fait part au principal des besoins en équipement et s'assure des commandes à effectuer le cas échéant.

Avec l'inspecteur du second degré référent du laboratoire

Les échanges entre ces deux acteurs visent à donner du recul au dispositif via une mise en relief des actions menées au niveau académique. L'inspecteur de mathématiques du second degré veille à la régularité des échanges, se tient informé des interventions et recherches prévues dans l'année et accompagne les productions du laboratoire. Selon les besoins et souhaits des équipes engagées dans le laboratoire de mathématiques, il oriente les thématiques de travail. En lien avec le chargé de mission académique, il facilite la liaison avec des équipes d'enseignants-chercheurs et assure le rayonnement du dispositif tant au niveau de la discipline que de l'académie.

2.2. Rôle du coordonnateur

Primus inter pares, le coordonnateur est au croisement des interactions entre les différents acteurs. En cela, il fait office d'« **interface opérationnelle** » ou de pivot au service du laboratoire de mathématiques. À ce titre, son rôle prend plusieurs aspects :

- **rôle de pilotage**

Le coordonnateur conseille le chef d'établissement, en particulier sur la définition d'un calendrier annuel de rencontres et la nature des échanges envisagés sur ces dernières (échanges de pratiques, conférences, etc.). Il est conscient de l'**objectif des travaux** menés au sein du laboratoire et de leur **impact souhaité** sur la **montée en compétence professionnelle** (expertise disciplinaire, contenus didactiques, pratiques pédagogiques) en lien avec le référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation (arrêté du 1^{er} juillet 2013 publié au BOEN n°30 du 25 juillet 2013). Pour rappel, les **cinq compétences professionnelles communes à tous les professeurs**, sur le renforcement desquelles une attention particulière sera à porter à travers les travaux au sein du laboratoire de mathématiques, sont :

- P1 « Maîtriser les savoirs disciplinaires et leur didactique »,
- P2 « Maîtriser la langue française dans le cadre de son enseignement »,
- P3 « Construire, mettre en œuvre et animer des situations d'enseignement et d'apprentissage prenant en compte la diversité des élèves »,
- P4 « Organiser et assurer un mode de fonctionnement du groupe favorisant l'apprentissage et la socialisation des élèves »,
- P5 « Évaluer les progrès et les acquisitions des élèves ».

- **rôle d'animation**

Analyser : le coordonnateur est à l'écoute des demandes de formation de ses collègues engagés dans le laboratoire. Dans un esprit de démarche réflexive, il a également **conscience des besoins au sein du collectif**. À ce titre, il **développe une dynamique de formation** continue, collective et entre pairs dans l'esprit des constellations.

Mettre en œuvre : le coordonnateur organise les formations (remontée de la demande en lien avec le principal, lien avec les formateurs, compte rendu, etc.). Il favorise la **création d'outils pédagogiques**, définit des moments pour les expérimenter ou se les approprier dans une **dynamique inter degrés au service d'une harmonisation des pratiques**, en particulier au profit du triptyque « manipuler, verbaliser, abstraire ».

Communiquer : il veille à la **visibilité des actions** menées dans le cadre du laboratoire de mathématiques via par exemple des affiches, un site Internet (ou des pages dédiées sur le site du collège et des écoles), un blog, des émissions radio, l'alimentation d'une chaîne de réseau social, etc. Cela permet de tenir informer les partenaires ainsi que les parents d'élèves.

- **rôle de gestion**

En lien avec les services d'intendance du collège, le coordonnateur procède à la commande du matériel pédagogique nécessaire. Il gère les emprunts de matériel entre les différentes équipes (en particulier en école) et s'occupe de la gestion des plannings (occupation de l'espace dédié).

- **rôle de mise en réseau des laboratoires**

En lien avec les constellations : le coordonnateur, en collaboration avec le principal et l' IEN de circonscription, encourage le regroupement des constellations dans l'espace dédié au collège afin que les échanges impulsés sur le premier degré (pilotage selon la chaîne hiérarchique IA-DASEN, A-DASEN, IEN) mobilisent les équipes du second degré dans un souci de continuité inter degrés. Le laboratoire de mathématiques constitue ainsi un **dispositif-clé pour lutter contre une structuration en « millefeuille »** des actions menées d'une part au bénéfice des professeurs des écoles et d'autre part au bénéfice des professeurs du secondaire. Il accroît ainsi l'impact escompté des échanges, car ces derniers sont d'emblée pensés selon une démarche de continuum.

En lien avec les autres laboratoires : le coordonnateur participe aux échanges impulsés par le chargé de mission académique entre les différents coordonnateurs. Ces temps ont pour objectif premier de partager les expériences, mutualiser les pratiques, prendre conscience à la fois des spécificités territoriales mais également des éléments transférables et permettre d'enclencher les marges de progrès des uns à l'aide des forces des autres. Dans cet esprit de partage et d'enrichissement mutuel, le coordonnateur veille à maintenir le lien avec ses pairs des autres laboratoires.

2.3. Rôle de l' IEN de circonscription

L'inspecteur est le pilote pédagogique de la circonscription et coordonne le travail des formateurs et personnels du 1^{er} degré. Il contribue à la construction d'une communauté de pratiques et à l'installation d'une culture de circonscription concernant l'enseignement des mathématiques (continuum d'enseignement, de didactique mais aussi de formation avec le second degré). Au-delà des interactions avec le chef d'établissement et le coordonnateur du labomaths, l' IEN favorise le travail du RMC en lien avec le labomaths et en particulier veille à la programmation en son sein des rassemblements des constellations.

Il s'assure de la diffusion dans sa circonscription des travaux conduits au sein du labomaths et impulse auprès des professeurs des écoles la mise en œuvre dans les classes du continuum didactique inter degrés travaillé dans le labomaths.

2.4. Articulation avec les instances et dispositifs du collège

Articulation avec le conseil d'administration

Le conseil d'administration est l'assemblée délibérante de l'établissement scolaire. Au-delà de ses compétences réglementaires, il est une instance privilégiée de dialogue et d'échanges. À ce titre, le laboratoire de mathématiques fait l'objet d'échanges et de décisions à l'ordre du jour : attribution d'une ligne budgétaire, signature d'une convention avec l'université, etc. Cela constitue autant d'occasions de **donner une visibilité** du dynamisme du dispositif de manière officielle auprès de tous les acteurs du collège via leurs représentants.

Articulation avec le conseil pédagogique

Le conseil pédagogique est une instance de consultation des enseignants sur la politique éducative de l'établissement. Il prépare la partie pédagogique du projet d'établissement, qui inclut les propositions

d'expérimentations pédagogiques. En lien avec ce dernier aspect, le laboratoire de mathématiques a toute sa place au sein de cette instance dans l'optique d'échanges sur la retombée des actions de formation et des échanges dans les pratiques pédagogiques : parcours cohérent de construction des nombres, développement des pratiques de l'oral, place du jeu dans les apprentissages, etc. Des groupes de travail peuvent être mis en place dans ce cadre.

Articulation avec le projet d'établissement

Le projet d'établissement engage le travail de l'établissement dans une politique globale pour trois ou quatre années, permettant de mettre en œuvre les orientations nationales et académiques, dans le cadre particulier et le contexte de l'établissement. Validé par le conseil d'administration, il engage le travail de toute la communauté. Les choix stratégiques s'appuient sur des dispositifs, parmi lesquels le laboratoire de mathématiques a toute sa place vis-à-vis du pilotage pédagogique du chef d'établissement : accent porté sur les apprentissages fondamentaux, renforcement du cycle 3, parcours de l'élève au collège (place du cycle 4) à la charnière entre l'école et le lycée, etc.

Articulation avec les autres disciplines

La portée des réflexions menées au sein du laboratoire de mathématiques va bien au-delà de cette discipline. Les interactions peuvent être établies en lien avec :

- d'autres disciplines, et pas uniquement scientifiques, vis-à-vis des contenus (géographie par exemple) : mise en place d'une articulation cohérente entre des notions objets d'étude en mathématiques (construction du nombre, apprentissage de la programmation), et leur utilisation comme outil au service d'une étude dans d'autres disciplines ;
- des pratiques plus transversales, comme la place de l'oral ou de l'argumentation.

3. Mise en réseau des labomaths à l'échelle académique

Cet aspect relève en premier lieu du chargé de mission académique, en lien avec ses collègues inspecteurs de mathématiques du second degré référents de laboratoire de mathématiques. Par sa vision globale à l'échelle académique, il joue le rôle de courroie de transmission afin de partager les idées et de vitaliser le réseau des laboratoires de mathématiques.

3.1. Organisation de la mise en réseau

Pourquoi ?

La vie des laboratoires repose sur de nombreux enjeux, qu'ils soient humains, matériels ou territoriaux. Ces spécificités locales peuvent être à la fois source de richesse mais également parfois des freins qu'il faut chercher à lever. Un changement de dimension à une plus grande échelle (commune, bassin, académique), grâce aux échanges au sein du réseau, peut être tout à fait propice d'une part à nourrir ou relancer les réflexions sur chaque site et d'autre part à faire émerger plus facilement les atouts de chacun mais également les marges de progrès. Au cours de ces moments de prise de recul collectif, le CMA peut repérer des éléments transférables entre labomaths et accompagner des dynamiques de mutualisation.

Comment ?

La mise en réseau peut s'appuyer sur différents canaux de diffusion.

En plus des informations régulières transmises via une liste de diffusion à l'attention de tous les coordonnateurs ou d'autres supports numériques, des temps d'échanges (présentiels ou distanciels) s'avèrent nécessaires pour réguler l'ensemble au niveau académique. Ces réunions associent a minima les coordonnateurs, dans leur qualité d'« interface opérationnelle », mais la présence des chefs d'établissement et des IEN (ou leur représentant, CPC par exemple, voire le coordonnateur éducation prioritaire le cas échéant) en tant que pilotes pédagogiques est un atout.

3.2. Mise en réseau des productions de ressources et outils de diffusion

Il faut distinguer les moyens de **communication**, au service du rayonnement du laboratoire, de ceux de **mutualisation**, au service des travaux (réflexions et productions) au sein des équipes engagées.

Au service du rayonnement du laboratoire de mathématiques : le coordonnateur épaulé par le collectif pourra recourir aux moyens suivants :

- **page dédiée** sur les sites du collège, en lien (hypertexte) avec ceux de circonscription, de bassin, académique à raison d'une rubrique par laboratoire sur le site disciplinaire par exemple ;
- **réseaux sociaux** vis-à-vis de l'actualité ou des événements phares en lien avec la vie du laboratoire.

Au service des réflexions et des productions au sein du laboratoire de mathématiques : à des fins d'échanges à l'interne, le collectif pourra recourir aux moyens suivants :

- **liste de diffusion**, à raison d'une par laboratoire : possibilité de les combiner afin de pouvoir moduler l'échelle de communication entre tout ou partie des laboratoires ;
- **espace virtuel de mutualisation** de type Tribu, intra et inter laboratoires ;
- **espace, éventuellement permanent, de visioconférence** de type « Via » dans l'optique d'échanges courts, réguliers et aisés dans leur mise en œuvre.

À propos des productions possibles³⁵

- progressions de questions « flash » de l'école au collège, en particulier au cycle 3 : liste de capacités à travailler de manière continue et graduée au service d'apprentissages pérennes ;
- matériel de manipulation mutualisé ;
- fiches de préparation de séances, de séquences ;
- travaux d'analyse didactique ;
- etc.

Focus 8 : Un exemple de plateforme collaborative dans l'académie d'Orléans-Tours

Dans l'académie d'Orléans-Tours³⁶, les coordonnateurs des labomaths utilisent la plateforme « Confluence³⁷ » installée sur les serveurs académiques comme espace de dépôt et moyen de communication à l'attention des autres coordonnateurs et des inspecteurs.

³⁵ Les productions possibles au sein d'un labomaths sont largement décrites dans le vademécum *Laboratoires de mathématiques V1.0*.

³⁶ Une présentation du réseau des laboratoires de mathématiques au niveau de l'académie est [disponible ici](#).

Un calendrier électronique intégré à la plateforme permet de préciser les dates des événements importants organisés dans le laboratoire (réunions, conférences, formations). Ce calendrier est également accessible en utilisant une application de type « agenda » disponible sur les smartphones.

Les coordonnateurs renseignent une page spécifique qui leur est attribuée. Ils peuvent également utiliser un dossier partagé (entre tous les membres du labomaths, chef d'établissement, le CMA et les IA-IPR) dans lequel ils déposent des ordres du jour des réunions du laboratoire, des articles scientifiques qu'ils jugent intéressants, des supports de formation ou encore des photos ou des vidéos qu'ils ont utilisés dans le cadre de la communication au niveau de l'établissement (site Internet, fil twitter). Ce dossier est accessible à tous les coordonnateurs et autres membres des labomaths de l'académie.

Les coordonnateurs peuvent ainsi accéder aux informations qui concernent tous les laboratoires et s'inspirer des actions de formation ou de diffusion qui ont déjà été engagées au sein du réseau. Ils accèdent également à une page qui contient plusieurs informations essentielles au bon fonctionnement du laboratoire : adresses de contact des intervenants, catalogue des formations académiques pour les laboratoires, coordonnées des autres référents, agenda des événements importants à venir, etc. Cette plateforme constitue donc un outil de construction pratique, mais aussi de pilotage de l'activité du laboratoire partagé entre les pilotes académiques, le coordonnateur et le chef d'établissement.

Le CMA a accès en temps réel à l'ensemble de l'activité des différents laboratoires, de même que chaque IA-IPR. Il peut ensuite plus facilement relayer au niveau académique les actions qui ont lieu dans les laboratoires via le site académique ou sur un fil twitter spécifique à la discipline.

En fin d'année scolaire, chaque coordonnateur est invité à rédiger un bilan d'activités qui présente l'ensemble des actions qui ont eu lieu dans le laboratoire de mathématiques. Le fait de renseigner de façon régulière l'espace confluence simplifie cette tâche et permet également au coordonnateur de proposer, dans son bilan, des perspectives de mise en œuvre d'animations ou de formation pour l'année scolaire suivante.

Un accès similaire a été créé pour le réseau des RMC de l'académie permettant l'utilisation de ces outils collaboratifs en lien avec les IEN de circonscription.

Il est notable que, dans le cadre du développement des labomaths collège, la mise en réseau à l'échelle académique à l'aide d'une telle plateforme numérique de travail collaboratif peut être facilement paramétrée pour intégrer l'ensemble des acteurs premier et second degrés. Il s'agit d'un outil permettant d'organiser la mise en réseau des différents acteurs avec des droits d'accès et de partage spécifiques. Ce type de plateforme permet aussi d'impulser de manière pratique et en temps réel la dynamique de travail inter degrés autour de ces nouveaux espaces ressources à la croisée du premier et du second degré que sont les labomaths collège.

³⁷ La plateforme Confluence est une plateforme numérique de travail collaboratif. Elle est installée sur les serveurs académiques de l'académie d'Orléans-Tours et disponible pour l'ensemble des personnels de l'académie.

Annexe 1 : Exemples de développement de laboratoires

a. Un laboratoire pionnier

NOM DU COLLÈGE : Pierre-Mendès-France, La Rochelle		Académie de Poitiers		
Profil de l'établissement				
<input type="checkbox"/> REP	<input checked="" type="checkbox"/> REP+	<input type="checkbox"/> Rural	<input type="checkbox"/> Urbain	<input type="checkbox"/> Cité scolaire
Origine du projet				
Créé en 2015 et déclaré à la CARDIE dans le projet « Faire des mathématiques autrement », le labomaths du collège Pierre-Mendès-France occupe une salle à part entière et est complètement intégré à la vie pédagogique du collège. Ce laboratoire est équipé d'un matériel numérique spécifique (ordinateurs, vidéoprojecteur, tablettes...) au pôle mathématiques. Ce lieu, cœur de la formation continue et du développement professionnel des enseignants, permet aux équipes de se réunir, de rencontrer les intervenants extérieurs (collègues mettant en œuvre des pratiques novatrices, enseignants d'autres disciplines ou d'autres établissements, enseignants-chercheurs de l'IREM, etc.), de résoudre de manière collaborative des problèmes, de se former (sur la modélisation, la didactique, l'expérimentation numérique, etc.). Il est la pièce centrale et nodale du projet « Faire des mathématiques autrement par un enseignement motivant et motivé ».				

Grandes étapes du déploiement
<i>Septembre 2014</i> : création du laboratoire.
<i>Novembre 2014</i> : déclaration comme projet innovant à la CARDIE de l'académie de Poitiers.
<i>Septembre 2015</i> : lieu d'une recherche action participative pour un enseignement filé du cycle 2 au cycle 4 dans le réseau.
<i>2015/2016</i> : formation PAF et intégration des élèves du PIAL.
<i>2016/2017</i> : formation PAF et exposition « Comment tu comptes ? » (APMEP de Poitiers) et conférence de Jean-Paul Guichard.
<i>2017/2018</i> : formation PAF et « Maths et puzzles » (APMEP de Poitiers) et conférence de Jean-Paul Guichard.
<i>Décembre 2018</i> : labellisation du labo de maths.
<i>Mai 2019</i> : inauguration par Charles Torossian, inspecteur général en mission extraordinaire.
<i>2019/2020</i> : formation FIL, exposition sur les « Logiciels libres », formation des RMC de l'académie de Poitiers.

Organisation et activités du laboratoire
Le labomaths collège est une pièce centrale et idéale pour l'expérimentation et la manipulation en vue de l'acquisition de compétences mathématiques mais aussi transversales.
Afin de faciliter les apprentissages, la manipulation et les instruments permettent de donner des représentations complémentaires d'un concept, d'une notion, d'un savoir-faire pour profiter à toutes les dimensions de l'apprentissage (visuelle, auditive et kinesthésique). Cela participe à la construction des savoirs et fait partie intégrante de la formation de l'élève.
À travers l'expérience des IREM et certaines lectures scientifiques, trois axes ont été dégagés qui peuvent guider les manipulations :

- faire le lien entre un concept mathématique abstrait et le monde réel,
- proposer une représentation visuelle associée à la verbalisation,
- permettre à l'élève de s'engager physiquement dans une activité.

Pour illustrer ces trois axes qui permettent de baliser le contexte de l'utilisation des instruments en classe et leur raison d'être dans un labo de maths, on pourrait distinguer des objets, des instruments, des jeux, des outils informatiques.

Les instruments peuvent être divisés en deux groupes : les instruments de la vie (que l'on peut acheter : pied à coulisse, mètre de couturière, décimètre... dans les longueurs) et ceux que l'on peut fabriquer ou faire fabriquer aux élèves (fausse-équerre, glisse-nombre, sablier-bouteille, ministère...).

Cet *instrumentarium* peut se constituer petit à petit à partir des échanges entre collègues, et des échanges entre labos. L'intérêt d'avoir cet *instrumentarium* dans le labo est double : pouvoir expérimenter avec les collègues et échanger lors de réunions dans le labo, donner envie d'en constituer un dans sa classe ou dans son collège.

Les objets et instruments peuvent être classés selon les grandeurs que les élèves vont rencontrer du cycle 1 au cycle 4 : compteurs, machines, bouliers, abaques, divers types de balances, mètre ruban, pieds à coulisse, micromètre, décimètre, odomètre, compas de réduction, pantographe, croix de Bucheron, appareil d'Errad, solides pour remplissage, mètre cube, calendrier d'apprentissage, sablier, clepsydre, pièces et monnaies fictives, plaques matérielles dans les différentes sous-unités du mètre carré, gabarits d'angle, fausse-équerre, thermomètres de températures ambiantes, planisphères, globe terrestre, jeux de dés, dé pipés...

Perspectives de développement

2020/2021 :

- Formations FIL, formation RMC, accueil de l'exposition « Maths et mesures » (APMEP de Poitiers).
- développement des relations avec l'université de La Rochelle.
- enrichissement de l'*instrumentarium* (en lien avec le rapport Villani-Torossian) pour envisager des prêts aux écoles du réseau.

b. Construction d'un labomaths en zone rurale

NOM DU COLLÈGE : Arlette-Hee-Fergant de Vimoutiers		Académie de NORMANDIE		
Profil de l'établissement				
<input type="checkbox"/> REP	<input checked="" type="checkbox"/> REP+	<input type="checkbox"/> Rural	<input type="checkbox"/> Urbain	<input type="checkbox"/> Cité scolaire
Origine du projet				
Suite à une proposition des IA-IPR de Normandie, nous avons confirmé notre candidature dans le cadre de la mission Villani-Torossian pour ouvrir un laboratoire au collège Arlette-Hee-Fergant. En effet, notre situation géographique et le secteur qui l'entoure sont actuellement loin des pôles de formation existants et constituent un site rural isolé. Une liaison école-collège étant bien présente (par l'intermédiaire de notre coordinatrice du réseau) et une liaison collège-lycée de plus en plus construite, ce laboratoire viendra les renforcer et dynamiser les échanges autour des mathématiques de l'école au lycée créant ainsi une continuité pédagogique.				

Grandes étapes du déploiement
<p>1^{er} trimestre 2018-2019 : Travail collaboratif entre la directrice de l'école primaire, un professeur de mathématiques de l'établissement et le chef d'établissement pour faire le constat sur le territoire (en s'appuyant sur les évaluations nationales numériques des 3 écoles rattachées et présentées en conseil de cycle 3 préalablement) et pointer les pistes (au regard des ressources humaines et matérielles internes, champ des possibles), rédaction du projet définissant les ressources et l'échelle d'action ainsi que les partenariats envisagés.</p> <p>Janvier 2019 : présentation du projet, de notre établissement, de l'intérêt pour cette expérience, et des bénéfices pédagogiques pour notre secteur.</p> <p>9 mai 2019 : conférence M Nicolas Pinel (inauguration du laboratoire) / présence du premier degré, collègues de sciences.</p> <p>Juin 2019 : intervention des universitaires auprès du réseau (collège, directrice du premier degré) et prévision organisation 2019/2020 (choix des thèmes pouvant être abordés, interrogations sur résultats des évaluations début sixième).</p> <p>Juin 2019 : première intervention auprès des élèves du collège.</p> <p>Janvier et mars 2020 : mise en place du réseau autour du laboratoire, rencontre des équipes et mise en place des projets collaboratifs.</p>

Organisation et activités du laboratoire
<p>Le laboratoire est encore en cours d'aménagement, il se situe dans une salle à part entière, pour laquelle un fléchage est prévu. Les élèves seront à l'initiative de ce fléchage et réaliseront également un pavage sur le mur du laboratoire (réalisé en collaboration avec le chercheur suite à une intervention l'an dernier).</p> <p>Les élèves connaissent les lieux, ont déjà eu la possibilité de s'y retrouver, pour des interventions avec madame Féaux (enseignante-chercheuse à l'université de Caen), ou lors d'un escape game mathématiques.</p> <p>Ce laboratoire entre également dans la liaison école-collège, nous faisons participer les écoles du réseau. Un temps sera mis en place prochainement pour les retours des évaluations ainsi que pour définir des thèmes de travail et développer une culture commune dans le réseau (remédiation, co-formation, progressivité).</p> <p>Les équipes attendent beaucoup de ce laboratoire, notamment en termes de prêt de matériel ou d'échange. Nous espérons qu'il s'équippera au fur et à mesure des financements et dotations du CD : de jeux mathématiques, de matériel informatique, d'une bibliothèque afin que le</p>

laboratoire devienne un pôle ressource sur ce territoire rural.

Le laboratoire est pensé à l'échelle du territoire est-Ornais. La liaison collège-lycée qui se met en place sur l'année scolaire 2019-2020 regroupe 5 collèges et leurs 3 lycées de rattachement (enseignement général et professionnel).

Perspectives de développement

2 stages sur site :

- présentation générale du laboratoire et première réunion d'équipe, avec IA-IPR, formateurs et chercheurs.

-Travail sur les *lessons studies*.

Intervention coordinateur du laboratoire de mathématiques et enseignant-chercheur avec le PE en classe de CM2/ séances d'observation PE/PLC.

Formation cycle 2 des 3 écoles de secteur.

Autres actions : cafés des parents « apprentissage par le jeu », exposition « Arts et mathématiques ».

c. Développement d'un labomaths lycée avec 3 collèges satellites

NOM DU LYCÉE : Schuman-Perret au Havre		Académie de Normandie		
NOM DES COLLÈGES SATELLITES : Jules-Vallès (REP+ au Havre) Eugène-Varlin (REP+ au Havre) Gustave-Courbet (REP à Gonfreville l'Orcher)				
Profil de l'établissement				
<input checked="" type="checkbox"/> REP	<input checked="" type="checkbox"/> REP+	<input type="checkbox"/> Rural	<input type="checkbox"/> Urbain	<input type="checkbox"/> Cité scolaire
Origine du projet				
<p>Adossé initialement à une liaison collège-lycée centrée sur le plateau de Caucriauville (Lycée Schuman-Perret, collèges Jules-Vallès et Eugène-Varlin) au Havre, ce projet a été lancé en collaboration avec les équipes de direction vis-à-vis des logiques et des flux d'orientations entre établissements de proximité. La dynamique de réseau d'éducation prioritaire a permis d'intégrer les équipes du premier degré pour ainsi bâtir un dispositif qui concerne les équipes allant de l'école primaire à l'université.</p> <p>La richesse de ce projet repose sur la diversité inter catégorielle de ses acteurs, son ancrage inter degrés (de l'école à l'université), la collaboration inter établissements, son caractère interdisciplinaire au bénéfice d'un public appartenant à l'éducation prioritaire. À ce titre, vis-à-vis du fort engagement de chacun, une mention particulière est destinée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - aux coordonnateurs de réseau qui assurent au quotidien le lien fondamental entre les premier et second degrés, en l'occurrence au sein des circonscriptions du Havre-est, du Havre-sud, du REP Gustave-Courbet et des REP+ Jules-Vallès et Eugène-Varlin. Ces deux derniers réseaux et la circonscription du Havre-est ont été plus spécifiquement engagés dans le « défi robotique ». - au DDFPT qui, par sa parfaite connaissance des filières et formation, permet d'apporter une expertise précieuse et d'intégrer la voie professionnelle. 				

Grandes étapes du déploiement
<ul style="list-style-type: none"> - le 24 novembre 2018 : première rencontre du CMA avec direction et professeurs de l'établissement-support enseignant les mathématiques : PLC, PLP, CPGE. - le 17 janvier 2019 : rencontre du CMA avec les universitaires sur les implications possibles des différents laboratoires de recherche pressentis, au nombre de trois (LMAH, GREAH, LITIS). - le 7 mars 2019 : rencontre entre enseignant-chercheur, professeurs des collèges de proximité du lycée Schuman-Perret, chefs des établissements correspondants et du CMA pour envisager des pistes de travail concrètes. Choix de mener trois conférences, à raison d'une par laboratoire pressenti, afin d'en savoir davantage sur leurs domaines d'étude respectifs puis d'envisager les partenariats à venir. - courant mai 2019 : tenue des trois conférences des universitaires issues de chacun de trois laboratoires. - le 28 juin 2019 : choix de l'orientation du laboratoire autour de la robotique. - le 10 septembre 2019 : réunion avec les différents acteurs pressentis, y compris collèges REP et de fait le premier degré (via coordonnateurs EP). - le 7 octobre 2019 : élaboration d'une armature d'ensemble (voir ci-après).

- le 21 novembre 2019 : réunion de mise en œuvre opérationnelle, timing, etc.
- le 10 février 2020 : réunion bis de mise en œuvre opérationnelle.
- le 30 mars 2020 : réunion ter de mise en œuvre opérationnelle (n'a pu avoir eu lieu pour cause de crise sanitaire).

Organisation et activités du laboratoire

Voir document ci-après.

Perspectives de développement

2020/2021 : relancer l'activité interrompue à la suite du confinement.

d. Axes de travail sur le laboratoire de mathématiques « Schuman-Perret »

Relevé de conclusions de la réunion du 7 octobre 2019

REP+ Varlin	REP+ Vallès	REP Courbet
<p>Travaux autour de la notion de déplacement – Aspect mobile d’un robot</p> <p>DÈS LA FIN DE L’ANNÉE CIVILE 2019</p> <p>En école et collège</p> <p>En mathématiques, dans la classe, propositions d’activités autour des points de programmes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● C2 : réaliser des déplacements dans l’espace et les coder pour qu’un autre élève puisse les reproduire ● C3 : coder des déplacements dans des espaces familiers. Programmer les déplacements d’un robot ou ceux d’un personnage sur un écran en utilisant un logiciel de programmation. ● C4 : notions d’algorithme et de programme <p>Au lycée GT Pro et à l’IUT</p> <p>Projet à mener sur plusieurs semaines autour de la thématique de l’inventaire (déplacement robot et scan de codes-barres) : création d’un robot respectant un cahier des charges.</p> <p>Au terme du défi : présentation par les lycéens GT Pro et étudiants de leur projet auprès des écoliers et collégiens</p> <p>Enjeux :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mettre en évidence comment le robot réalisé via leur projet prolonge celui conçu en mode éclair par les écoliers et collégiens. 		<p>Travaux autour de la notion de bras articulé</p> <p>Aspect préhensile d’un robot</p> <p>À l’école (Eberhard) : définition d’une problématique</p> <p>Puis dans le cadre du laboratoire de mathématiques, déplacement des élèves au FabLab pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● utiliser du matériel visant à produire une pièce manquante (imprimante 3D, etc.) ; ● bénéficier de ressources complémentaires (simulation, etc.). <p>Objectif : tenter de résoudre le problème posé.</p> <p>Montée en complexité du bras articulé qui traverse ainsi les cycles.</p> <p>Réflexions sur les notions mathématiques alors mises en jeu : géométrie dans l’espace, grandeurs et mesures, nombres et calculs (engrenages, etc.), gestions de données (proportionnalité, fonction),</p>

- Notion de parcours

Réunion le **jeudi 21 novembre de 15h30 à 17h30** au lycée Schuman-Perret

Participants :

- pour le second degré et le supérieur : ceux de la réunion du mardi 10 septembre
- pour le premier degré : les coordonnateurs REP/REP+

Échanges mél conjoint entre les enseignants engagés sur ce qui pourrait être concrètement bâti en termes de projet inter cycles en lien avec les enseignements disciplinaires autour d'un bras articulé.

En articulation : liaison collège – lycée « Havre plateau est » en mathématiques avec, entre autres, un GT sur la programmation/algorithmique pour transférer aux apprentissages en mathématiques les éléments abordés de manière plus transversale sur la programmation/robotique dans le cadre du laboratoire de mathématiques.

Annexe 2 : Des niveaux progressifs de développement de labomaths collège

Le développement d'un labomaths collège peut suivre un développement progressif, intégrant un rayonnement et une ouverture croissants sur son territoire et en particulier le premier degré. Dans ce tableau, les niveaux 2 et 3 intègrent les éléments précisés pour le niveau précédent.

Caractéristiques du laboratoire	Niveau 1 – Émergent –	Niveau 2 – Confirmé –	Niveau 3 – Avancé –
Lieu	Une salle dans le collège, pas forcément toujours la même.	Une salle dans le collège identifiée mais non dédiée.	Une salle dédiée dans le collège, toujours accessible pour tous les enseignants.
Accessibilité du lieu	Accessibilité sur des créneaux définis. Les enseignants du 1 ^{er} degré n'y sont conviés que pour des réunions et formations bien définies.	Accessibilités sur des créneaux définis aux enseignants du 1 ^{er} et du 2 nd degrés.	Accessibilité en continu aux enseignants du 1 ^{er} et du 2 nd degrés.
Aménagement dans l'emploi du temps des enseignants de mathématiques	Aucun aménagement.	Un temps disponible sur la pause méridienne, commun à tous les enseignants de mathématiques.	Une heure dédiée dans l'emploi du temps de tous les professeurs concernés par le laboratoire de mathématiques, aménagée par l'équipe de direction.
Moyens matériels	<ul style="list-style-type: none"> • Équipement informatique : ordinateurs, vidéo projecteur, manuels scolaires. • Un lieu de stockage (une armoire). • Un tableau. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matériel de manipulation, de mesure... • Posters affichés dans l'établissement. • Matériel pédagogique de base : règles, stylos, compas, équerres, rapporteurs, calculatrices disponibles. • Livres de mathématiques (vulgarisation, livres spécifiques). • Revues (« Tangente », « Repères IREM », etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Matériel qui participe à la convivialité du lieu (machine à café, etc.). • Matériel pédagogique spécifique à la discipline (planches de Galton, solides, dés, jeux intelligents, etc.). • Équipements numériques : imprimantes 3D, robots, écran TV, tablettes.
Suivi et pilotage	Chef d'établissement et inspecteur de mathématiques du second degré (CMA, IA-IPR ou IEN-ET-EG référent).	Chef d'établissement, inspecteur de mathématiques du second degré (CMA, IA-IPR ou IEN-ET-EG référent) et IEN de circonscription.	Chef d'établissement, inspecteur de mathématiques du second degré (CMA, IA-IPR ou IEN-ET-EG référent), IEN du premier degré, IEN missionnés maths et IA-DASEN.
Référent du laboratoire	Un membre de l'équipe pédagogique du collège.	Un membre de l'équipe pédagogique du collège avec une indemnité (IMP).	Un membre de l'équipe pédagogique et un enseignant ou un formateur du 1 ^{er} degré.
Rythme des réunions de l'équipe du collège	Une réunion mensuelle.	Une réunion par quinzaine.	Une réunion hebdomadaire.
Lien 1^{er}/2nd degré	Le laboratoire est le lieu de réunions occasionnelles de liaison école-collège.	Les enseignants du 1 ^{er} degré sont invités occasionnellement à participer à des travaux ou des échanges au sein du laboratoire.	Le laboratoire est le lieu de réflexions pédagogiques et didactiques communes, d'échanges, de formations mutuelles entre enseignants du 1 ^{er}

			et du 2 nd degrés.
Formation des enseignants du 1^{er} degré	Pas de formations spécifiques des enseignants du 1 ^{er} degré dans le labomaths.	Quelques formations ont lieu dans le labomaths.	Le laboratoire est le lieu privilégié pour les formations, en particulier avec les RMC.
Formation 1^{er} et 2nd degré	Réunions ponctuelles d'échange entre enseignants du 1 ^{er} et du 2 nd degrés.	Temps de co-formation et de travail collectif sur des thématiques définies.	Planification de temps de formations croisées, de temps de formations communs.
Formations des enseignants du 2nd degré	Entre pairs, à raison d'au moins une ou deux demi-journées sur l'année.	Un professeur suit une formation académique et la restitue à l'ensemble de l'équipe. Un stage FIL est organisé dans le labo.	Formation des enseignants dans le cadre d'une liaison : <ul style="list-style-type: none"> avec des établissements du bassin ; avec d'autres laboratoires de l'académie ; avec des instituts de recherche.
Relations avec les acteurs extérieurs	Participation d'un intervenant extérieur lors des réunions (par exemple dans le cadre de l'information à l'orientation vers les métiers scientifiques).	Au moins une action de formation en mathématiques réalisée dans l'année par un intervenant extérieur (formateur académique, professeur de l'enseignement supérieur, professeur d'un autre établissement).	Conférences et formations régulières, planifiées et réalisées par des universitaires issus de laboratoires de mathématiques, des membres de l'IREM, de l'ESPE, de l'APMEP, de la Maison pour la Science.
Actions du laboratoire dans la diffusion et la promotion des mathématiques	<ul style="list-style-type: none"> Quelques actions envers les élèves de l'établissement (ateliers, mini-conférences). Affichages dans l'établissement (tout particulièrement lors de la semaine des mathématiques). 	<ul style="list-style-type: none"> Participation à des concours. Quelques actions envers les professeurs des autres disciplines de l'établissement (actions de formations, actions de vulgarisation). 	<ul style="list-style-type: none"> Encadrement de clubs et de projets culturels. Organisation de défis réguliers. Organisation d'événements (portes-ouvertes, Fête de la Science, Semaine des mathématiques, expositions, conférences ouvertes au public).
Communication	<ul style="list-style-type: none"> Dans l'établissement (affiches papier, bulletin d'information, écran TV). 	<ul style="list-style-type: none"> Site internet de l'établissement ou sur l'ENT. Les événements sont communiqués régulièrement au chargé de mission académique sur les « labos de maths ». 	<ul style="list-style-type: none"> Communication avec les établissements du bassin (écoles, collège, lycée). Mise en réseau et participation active au réseau des labomaths de mathématiques de l'académie. Création d'une communication sur les réseaux sociaux (fil twitter respectant la charte académique, etc.).

Annexe 3 : Comment ouvrir un labomaths collège ?

1- Identifier un terrain propice selon plusieurs entrées possibles

- **Par le travail déjà mené sur les liaisons**, que ce soit sur l'articulation école-collège (inter degrés) ou collège-lycée (inter cycles). Dans ce cas, au moins une de ces deux liaisons est soit déjà reconnue pour son dynamisme, soit fait l'objet d'un souhait de création ou de relance par ses acteurs (professeurs, personnels d'encadrement).
- **Par le premier degré** à travers un travail conjoint déjà mené entre IA-IPR de mathématiques et IEN 1^{er} degré dans une circonscription, en lien avec l'IEN en charge de la mission mathématiques dans le département.
- **Par le second degré**, via une équipe volontaire pour approfondir des échanges. La connaissance que l'inspecteur de mathématiques possède des équipes de sa discipline constitue un atout majeur. Les réunions d'équipe constituent un temps d'échange particulièrement propice pour susciter ou repérer une motivation locale à s'engager dans l'installation d'un laboratoire de mathématiques.

Associé pleinement à la démarche, le principal du collège se rapproche, avec l'IA-IPR :

- **du proviseur du/des lycée(s) de proximité**, dans le cas d'un rapprochement collège-lycée(s), en veillant à intégrer la voie professionnelle dans le cas d'un lycée polyvalent ou de la présence d'un lycée professionnel (inclure les IEN-ET-EG de mathématiques et physique-chimie dans les échanges).
 - **de l'IEN de la/les circonscription(s)** correspondante(s) au secteur de recrutement du collège, dans le cas d'un rapprochement école-collège. Cela peut en particulier s'inscrire dans l'optique de faire travailler les équipes d'une même circonscription autour d'une problématique commune. Vis-à-vis des spécificités rappelées précédemment concernant les instances, un conseil de cycle 3 commun entre plusieurs collèges et les écoles de secteur d'une même circonscription peut être organisé. Pour cela, un travail de concertation en amont entre les équipes de direction des collèges, l'IEN 1^{er} degré de la circonscription et les formateurs est nécessaire. Cette synergie peut constituer en quelque sorte une « étincelle » prometteuse au profit de la création d'un laboratoire multi-collège, l'un d'eux ayant vocation à être le support officiel du dispositif.
- **Par une initiative à l'échelle académique ou départementale** faisant intervenir le chargé de mission académique et l'IA-DASEN. La vision de ces acteurs permet de déployer des dispositifs de manière harmonisée et cohérente sur un large territoire en lien avec une stratégie donnée. Dans ce cas, la mise en cohérence des plans départemental/aux (via l'IEN en charge de la mission en mathématiques) et académique de formation (PDF et PAF), via l'élaboration de modules de formation inter degrés, constitue un préalable indispensable afin de disposer des moyens nécessaires tant temporel (temps d'animation au sein des 108 heures dans le premier degré) qu'humain (déploiement de brigades départementales de remplacement) ou de mobiliser d'autres dispositifs existants de formation.

Ces « entrées » peuvent bien entendu être combinées pour toutes ou partie d'entre elles : ainsi la focale sur **l'articulation école-collège** peut faire l'objet d'une volonté à **l'échelle départementale** en lien avec l'IA-DASEN, par exemple dans le cadre de la transformation de l'enseignement des mathématiques au collège.

2- Proposition de protocole lors de la réunion d'installation du laboratoire de mathématiques

- 1- **Présentation générale et succincte** par le CMA de ce qu'est un laboratoire de mathématiques : centrer sur les perspectives et créer un « cadre » de référence, ce dernier devant apparaître comme plutôt souple.
- 2- **Le point sur les réflexions d'ores et déjà menées** sur le secteur du laboratoire de mathématiques : aspirations de l'équipe et du bassin, objectifs entrevus.
- 3- **Présentation d'un autre laboratoire existant** (lorsque cela est possible) visant à apporter un angle projets qui favorise l'appropriation des auditeurs, via échanges entre pairs, et ce à travers les axes suivants :
 - la **structuration du pilotage** (principal, coordonnateur, membres, etc.),
 - des **infos organisationnelles pratiques** (on y fait quoi, quel jour, à quelle fréquence, réservation de la salle et du matériel),
 - les **modalités précises de l'articulation inter degrés** (qui a une intersection avec le pilotage),
 - la **place du laboratoire dans les différentes instances** (conseil d'administration, conseil pédagogique, conseil de cycle, coordination de circonscription, etc.),
 - un **récapitulatif des étapes-clés** qui ont jalonné la construction progressive du labo.
- 4- **Phase d'atelier pratique** (éventuellement en deux groupes selon l'effectif) pour définir et affiner le projet : sous la forme d'un brainstorming, les participants définissent les **éléments concrets du projet** (la salle, le coordonnateur, l'équipe, idées sur l'équipement, comité de pilotage interne/externe), les **thèmes/axes/problématiques de réflexion/d'étude/de travail** et les **jalons de la construction** (aspects temporels et organisationnels). Il s'agit à ce stade avancé de la réunion de bien faire expliciter par les acteurs la vision et les attentes du laboratoire de mathématiques.

Annexe 4 : Exemples de matériel utilisable dans un labomaths collège

La liste ci-dessous est bien évidemment non exhaustive

Thème travaillé	Matériel possible
Les collections ou populations	Ensembles d'entités (pailles, cubes, jetons...), compteurs, machines, bouliers, abaqués
Les masses	Balance de Roberval, balance de cuisine, pèse-personne
Les longueurs	Mètre ruban, pied à coulisse, décamètre, micromètre, mesureurs mètre-unité (barre), odomètre, transporteurs (compas de réduction, pantographe), comparateurs (instruments anciens comme l'appareil d'Errad, la croix de bûcheron)
Les volumes	Mètre cube sous forme d'arêtes et mètre cube plein, unités intermédiaires par plaques et barres, solides transparents pour remplissage, caisses à remplir avec des pavés identiques
Les durées	Calendrier, horloge, sablier, clepsydre, calendrier astronomique, chronomètre
Les prix	Pièces et monnaies fictives dans différentes unités de monnaies
Les aires	Plaques matérielles dans les différentes sous-unités du mètre carré (le mm^2 , le cm^2 , le dm^2 et le m^2), plaques mosaïques de revêtement mural permettant de dénombrer les aires de rectangle et donc offrant la maîtrise kinésique des tables de multiplication
Les angles	Papier calque, gabarits d'angle, fausse-équerre, niveau de maçon, fil à plomb, mesureur de maquettiste, de plaquiste, kit-angle-C3 IREM&S de Poitiers
Les températures	Quelques thermomètres de température ambiante, de récupération sur des objets de cuisine, chaudière, voiture, médicaux, de bain
Les probabilités	Jeux de cartes, jeux de dés (polyédriques de Platon), dés pipés, jetons, boules de tennis de table
Le repérage sur des solides	planisphère, globe terrestre, solides et boules en polystyrène
L'informatique	Robots programmables, carte microcontrôleurs, Machine de Turing, applications en ligne utilisables sur ordinateurs ou tablettes, logiciels pouvant être installés sur des ordinateurs ou des tablettes