

Enseigner les sciences et la technologie de la maternelle au CM2 en équipe d'École

Feuille de route

DIRECTRICES, DIRECTEURS D'ÉCOLE, PROFESSEUR(E)S DES ÉCOLES, FORMATRICES ET FORMATEURS, CETTE FEUILLE DE ROUTE S'ADRESSE À VOUS.

L'objectif est d'encourager la réflexion en équipe d'école afin de développer et de renforcer l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école primaire selon 4 axes :

- **Favoriser le parcours d'apprentissage en sciences et technologie de l'élève** : continuum didactique de la maternelle au collège à partir d'une progression partagée au sein de l'école ;
- **Harmoniser les pratiques et développer le travail collaboratif des enseignants** en partageant des démarches d'enseignement, des outils et supports communs (programmation de cycle, cahier de sciences, manuels...)
- **Faciliter l'accès et l'utilisation du matériel de sciences au sein de l'école** et en lien avec les Centres pilotes La main à la pâte.
- **Proposer un dispositif « d'espace sciences » en classe** permettant aux élèves d'aborder de nouvelles notions, de s'entraîner et de réinvestir des connaissances et compétences scientifiques et langagières.

L'idée est de susciter les échanges de pratique, le partage et la construction d'outils communs ou encore de tester des modalités d'enseignement à partir de ressources existantes.

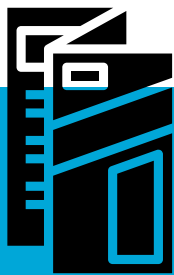
Au cours de l'année scolaire, un ou plusieurs axes peuvent être traités. En amont du temps de concertation, chaque membre de l'équipe réunit les supports qu'il utilise en classe et liste les points qu'il souhaite aborder en lien avec l'ordre du jour.

A l'issue du temps de concertation, une ou plusieurs propositions d'actions sont choisies selon le ou les axes à traiter. En cours d'année, une seconde concertation sera programmée pour faire un bilan des actions conduites et pour réajuster, si nécessaire, les choix d'équipe.

SOMMAIRE

- 2 Pourquoi suivre une programmation de cycle en sciences ?
- 3 La démarche scientifique et la trace écrite en sciences
- 4 Le matériel pour enseigner les sciences et la technologie
- 5 Un espace sciences en classe ; comment et pour quoi ?
- 7 Le réseau des centres pilotes *La main à la pâte*
- 8 Annexe 1 : Exemple de trame de la démarche scientifique en maternelle
- 9 Annexe 2 : Exemple de trame de la démarche scientifique en cycles 2 et 3
- 10 Annexe 3 : Pictogrammes pour visualiser les étapes de la démarche scientifique
- 11 Annexe 4 : Exemples de matériel à rassembler dans un coin sciences en maternelle





1

Pourquoi suivre une programmation de cycle en sciences ?

Exemples de questions à se poser en équipe

Quelle programmation de cycle suit-on dans l'école ?

Quels sont les thèmes les plus fréquemment traités / les moins traités ?

Comment faire pour partager un outil commun ?

Une programmation de cycle est un outil professionnel au service des apprentissages des élèves qui permet aux enseignants de :

→ **Planifier les connaissances et compétences scientifiques** à acquérir pour aborder progressivement des concepts de plus en plus complexes et abstraits du cycle 1 au cycle 3, en lien avec la notion de continuum didactique.

Exemples

Cycle 1 : manipuler l'eau à l'état liquide : transvaser, créer des écoulements. Observer la fusion et la solidification de l'eau.

Cycle 2 : Reconnaître les trois états physiques de l'eau et leur manifestation dans divers phénomènes naturels et dans la vie courante.

Cycle 3 : Maîtriser le vocabulaire spécifique aux changements d'état de l'eau. Mesurer la masse et le volume d'un liquide et d'un solide. Séparer les constituants d'un mélange.

→ **Favoriser la continuité des apprentissages** pour que les élèves acquièrent des bases solides dans chaque domaine de sciences. C'est un outil commun qui permet de répartir les notions à enseigner à chaque niveau de classe (programmation annuelle - échanges de service - projets scientifiques...).

Exemples

Suivre une approche spiralaire d'un domaine scientifique avec un apprentissage progressif des connaissances et compétences de plus en plus complexes chaque année du cycle *versus* une approche thématique où les connaissances et compétences sont étudiées sur une année du cycle.

→ **Etablir une programmation** de manière plus efficace et cohérente **avec une prise en compte des liens entre les disciplines.**

Exemples

Planifier l'étude des grands nombres en maths en lien avec l'étude du système solaire. Aborder la lecture et l'écriture de textes documentaires en français en lien avec l'étude de la classification du vivant.

En déterminant les connaissances et compétences pour chaque niveau de classe, la programmation de cycle aide les enseignants à **évaluer plus facilement les progrès** des élèves et les domaines dans lesquels les améliorations sont nécessaires. ([Voir les outils d'évaluation au service des apprentissages sur le site de la Fondation La main à la pâte](#)).

Les références ci-dessous sont proposées à titre d'exemples comme base de réflexion. Chaque équipe d'école peut s'en inspirer pour élaborer sa programmation de cycle.

Progressions en sciences et exemples de programmation	
Propositions de progression pour chaque attendu de fin de cycle	Document Eduscol
Repères de progressivité des compétences travaillées en sciences et technologie	Document Eduscol
Programme cliquable du cycle 1 au cycle 3	Fondation <i>La main à la pâte</i>



2

La démarche scientifique et la trace écrite en sciences



Exemples de questions à se poser en équipe

Qu'entend-on par démarche scientifique ?

Qu'est-ce qui fonctionne bien à chaque niveau dans nos classes ?

Qu'est-ce qui pose problème ?

Quel(s) support(s) écrit(s) utilise-t-on en sciences, à quels moments ?

connaissances et développent leur esprit critique.

Au cycle 3, les apprentissages sont repris et approfondis pour construire des concepts de plus en plus complexes et abstraits. La construction de savoirs et de compétences s'appuie sur la mise en œuvre de démarches scientifiques et technologiques variées (observation, expérimentation, recherche documentaire, modélisation, fabrication, enquête). Les élèves exercent leur esprit critique pour distinguer faits, croyances et opinions.

La démarche scientifique se construit pas à pas, avec selon les thèmes, des investigations plus ou moins longues et guidées. Elle s'articule autour de 5 étapes clés où l'oral et l'écrit ont une place prépondérante :

- La situation de départ
- La formulation d'un problème à résoudre
- L'élaboration des hypothèses
- L'investigation conduite par les élèves et accompagnée par l'enseignant
- L'acquisition et la structuration des connaissances et compétences

Des trames de la démarche d'investigation en maternelle et aux cycles 2 et 3 sont proposées en *annexes 1 et 2*.

2.2 LA TRACE ÉCRITE EN SCIENCES

L'écrit permet aux élèves de structurer leur pensée, de consolider leurs apprentissages et d'améliorer leurs capacités de communication. La production d'écrits scientifiques comporte différents types de textes : listes, dessins et schémas légendés, compte-rendu d'expérience, synthèse des connaissances et compétences à l'issue des activités, écrits documentaires...

Dès la maternelle, l'écrit collectif permet de garder une trace des étapes de la démarche scientifique. Il s'agit de consigner le questionnement, les idées des élèves (les hypothèses à partir du cycle 2), les observations, les expériences, les données obtenues, les interprétations et les conclusions. Des pictogrammes (*annexe 3*) aident à structurer les étapes de la démarche.

Différents supports peuvent être utilisés sans être exclusifs ni exhaustifs : l'affiche collective, un dossier relié par projet, un classeur collectif en maternelle (Exemple : [Le classeur des savoirs](#)), le cahier ou classeur d'expériences individuel.

2.1 LES ENJEUX DE LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE

De la maternelle au CM2, la démarche scientifique est à la fois un **objet et un moyen d'apprentissage**. Il s'agit pour l'enseignant d'amener l'élève à :

- s'approprier les compétences scientifiques liées à la démarche : formuler des hypothèses, élaborer un protocole expérimental, analyser des données, etc...
- lui faire acquérir les connaissances scientifiques liées au domaine d'apprentissage (Exemple : connaître la température de fusion de la glace...).

A l'école maternelle, les élèves explorent le monde à partir de situations suscitant la curiosité et le questionnement. En favorisant une approche concrète et sensorielle, l'enseignant leur permet d'observer, tâtonner, manipuler, fabriquer, afin de se familiariser avec les objets, la matière et le monde du vivant. Le langage est au cœur de ces apprentissages pour décrire, nommer, les objets et les actions. La lecture d'album contribue également à la découverte de concepts scientifiques de manière ludique et motivante.

Au cycle 2, les élèves entrent progressivement dans une démarche d'investigation dont ils mettent en pratique quelques étapes, avec l'aide de l'enseignant. Ils apprennent à se questionner de manière plus précise. Ils formalisent leur raisonnement par des traces écrites, confrontent leurs



Le matériel pour enseigner les sciences et la technologie

Exemples de questions à se poser en équipe

Quel matériel utilise-t-on dans sa classe pour traiter quel thème ?

Quel matériel partage-t-on dans l'école ?

Comment mutualiser, récupérer et /ou acheter du matériel ?

3.1 DANS L'ÉCOLE

- Il est utile d'établir et de partager au sein de l'équipe, **un inventaire du matériel de sciences** disponible dans l'école pour traiter les différents domaines en sciences et technologie (matière - énergie - vivant - objets techniques - terre et astronomie - temps - espace).
- Dans sa classe, chaque enseignant peut lister le matériel utilisé pour traiter un thème et partager ce document avec ses collègues ainsi que le matériel associé.

▪ Exemple

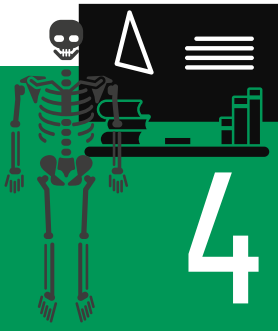
Liste du matériel de base pour les états et changements d'état de l'eau :

Bacs en plastique transparent - gobelets - thermomètres à affichage avec graduations - thermomètres à sonde - éponges - bacs à glaçon – bouteilles d'eau

- Un matériel plus spécifique peut être soit acheté chez des fournisseurs type [Asco & CELDA](#), [Jeulin](#), [Opitex](#), [Pierron](#)... etc soit emprunté dans des lieux comme les [Centres pilotes La main à la pâte](#), s'ils existent à proximité.

Pour la maternelle, des listes de matériel par thème scientifique sont proposées en *annexe 4*.

Exemples de liste de matériel de base pour les sciences en élémentaire : *annexe à venir*.



Un espace sciences en classe ; comment et pour quoi ?

Exemples de questions à se poser en équipe

Qui a déjà testé un coin ou espace sciences dans sa classe ?

Sur quel thème ?

Peut-on organiser un lieu collectif Labo maths-sciences ?

Quels intérêts, quelles limites ?

Souvent utilisé à l'école maternelle, le coin est un lieu d'activité libre, non contraint, sans consigne particulière, en autonomie. Il se distingue de l'atelier structuré autour d'un apprentissage précis, soumis à une consigne et qui fait l'objet d'une restitution à l'oral ou/et l'écrit.

→ Exemple de coins sciences en maternelle

Aménagement sur une table ou dans un coin jeu selon la configuration de la classe.



Ecole maternelle St Luc Paris 18e classe de GS - Coin « Corps humain »

En élémentaire, un espace dédié aux sciences peut être installé dans la classe sur une table, sous forme de « mallettes thématiques » contenant du matériel et de la documentation. Les élèves peuvent enrichir cet espace en apportant du matériel ou de la documentation *en prêt* de la maison.

→ Exemples d'un espace à déployer en élémentaire



Ecole élémentaire Cavé Paris 18e – Classe de CP - Espace « plantations et observation du vivant »



Ecole élémentaire Cavé Paris 18e – Classe de CM1 - Espace « Système solaire »



Dans certaines écoles, un **Labo maths-sciences** installé dans une salle de classe permet de rassembler le matériel, d'organiser des espaces d'apprentissages, des ateliers interdisciplinaires, d'entraînements, de jeux en autonomie.

Exemple : [labo maths-sciences Ecole Henri Matisse - Académie de Toulouse](#)

Le dispositif du coin ou espace sciences permet de :

- Favoriser une première exploration libre suscitant la curiosité, l'étonnement et le questionnement des élèves.
- Observer les élèves et prendre en compte leurs conceptions initiales.
- Proposer un lieu d'investigation en atelier dirigé ou semi-dirigé.
- Développer l'entraide et les échanges langagiers entre les élèves.

- Favoriser le travail en autonomie en élémentaire (observations, recherches documentaires, pendant ou en prolongement d'une séance de sciences).
- S'entraîner et éprouver du plaisir à faire et refaire à l'issue des temps de communication et de structuration des apprentissages.

Enfin, le coin ou espace est **évolutif**, s'enrichit **au cours de la séquence** avec un matériel apporté par l'enseignant et/ou les élèves. Il évolue aussi **dans l'année** en fonction des thèmes scientifiques traités à chaque période.

Exemples de coins sciences en élémentaire : quelles compétences, quels objectifs, quels dispositifs, quels contenus ? [Padlet illustré par des vidéos](#) - Centre pilote *La main à la pâte* de Perpignan (Académie de Montpellier)



Le réseau des centres pilotes *La main à la pâte*

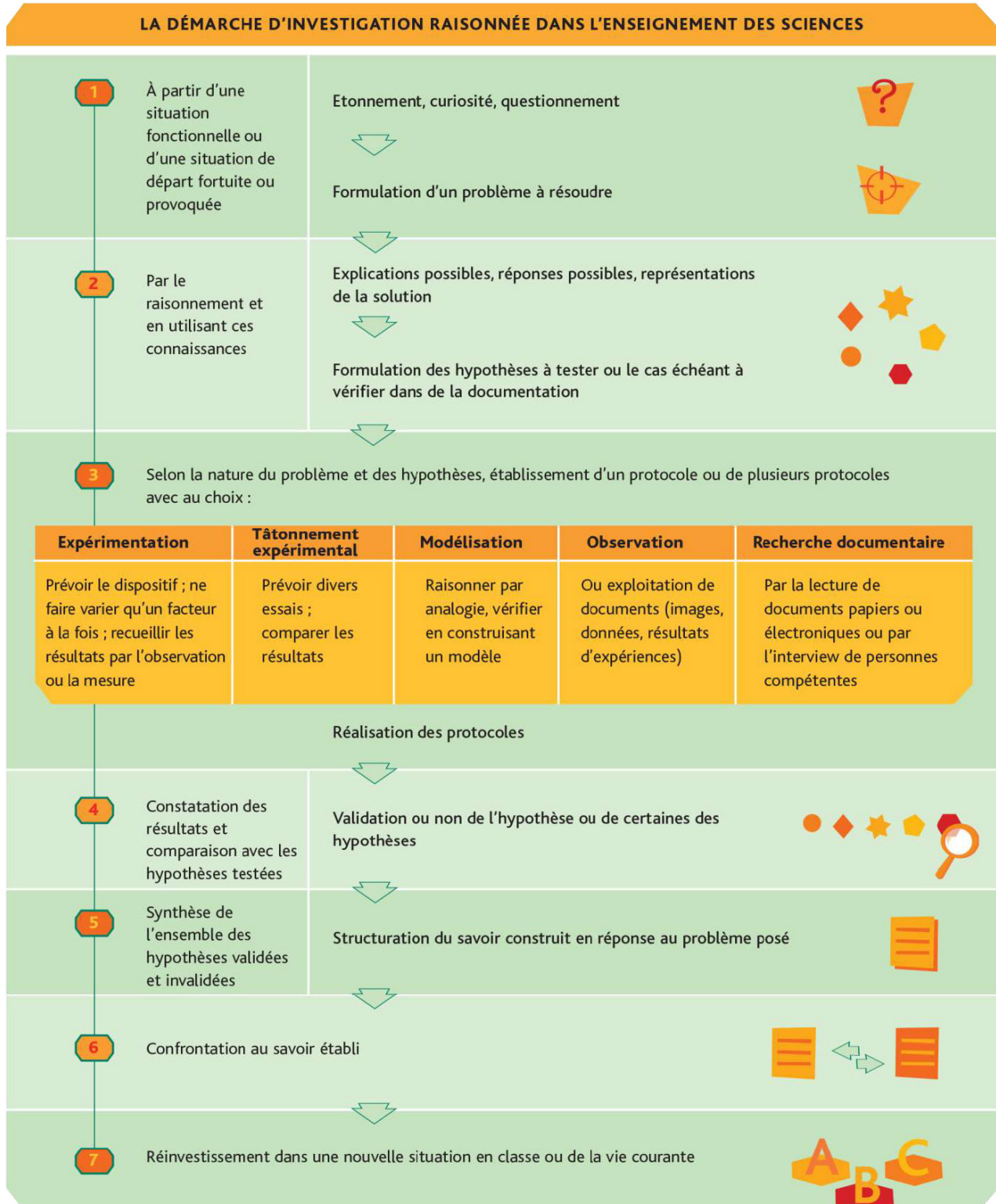
Vous avez utilisé la Feuille de route : partagez et valorisez vos témoignages : intérêt du document, choix des axes traités, stratégie d'équipe...

Retrouvez la liste des centres pilotes sur le site de la Fondation *La main à la pâte*



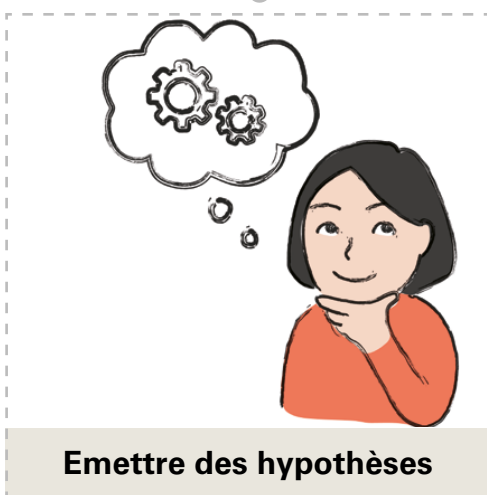
Étapes de la démarche	Activités de l'élève	Rôle de l'enseignant
Découverte et manipulations libres	Manipule et observe librement	<p>Apporte un matériel riche mais inducteur</p> <p>Sollicite les explorations possibles</p> <p>Organise et renouvelle l'environnement de la classe (coins)</p>
Expression libre	Communique de façon spontanée (phrases construites et compréhensibles par tous)	<p>Favorise les échanges verbaux et corrige les erreurs de formulation.</p> <p>Observe les comportements, sollicite l'émergence des conceptions.</p> <p>Trie les remarques des élèves afin de proposer un sujet éveillant curiosité et intérêt des élèves</p>
Formulation d'un problème	<p>Prend conscience du problème posé par l'enseignant.</p> <p>L'explique d'une autre façon.</p>	Pose le problème car l'enfant ne peut le faire.
Recherche de solutions possibles	Propose des solutions au problème : explique, argumente.	<p>Fait anticiper et verbaliser un résultat attendu par rapport à une action.</p> <p>Incite à proposer plusieurs solutions.</p>
Recherche des éléments de réponse et vérification des différentes propositions	<p>Manipule par tâtonnements et expérimentations individuels.</p> <p>Réalise les activités proposées par l'enseignant</p> <p>Observe</p>	<p>Fournit un matériel adapté.</p> <p>Propose des activités avec des consignes précises.</p> <p>Sait intervenir pour aider éventuellement l'enfant en cas de blocage</p>
Communication et structuration des résultats	Communique les constats liés aux manipulations et aux observations (oral, dessins, dictée à l'adulte...)	<p>Aide à formuler et communiquer les constats.</p> <p>Incite à une forme de communication adaptée à ce qui a été réellement fait et valorise (mise en commun orale, affichage.)</p>

D'après M. Coquidé et A Giordan - *L'enseignement scientifique à l'école maternelle*, Delagrave pédagogie et formation



Pollen, Guide méthodologique, Edith Saltiel Fondation *La main à la pâte*, La boîte à outils ESFI

Utilisez les pictogrammes en classe pour visualiser les 5 étapes clé de la démarche scientifique



Exemples de matériel à rassembler dans un coin sciences en maternelle

Les listes proposées ne sont pas exhaustives : L'enseignant-e pourra également choisir de retirer du matériel à certains moments en fonction des objectifs de la séance.

COIN AIMANTS

- | | | | |
|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aimants pour les tableaux magnétiques. ▪ Différentes sortes d'aimants en fer à cheval, rectangulaire ou rond | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Différents matériaux : bois, plastique, fer, cuivre, zinc, aluminium, papiers, tissus...etc (voir coin matériaux) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Magnets du commerce, magnets réalisés en pâte à sel ▪ Jeu du labyrinthe ▪ Jeu de pêche à la ligne | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jeu du pantin aimanté ▪ Livre animé à réaliser en classe ▪ Tableau aimanté + formes géométriques ou lettres |
|---|---|---|---|

COIN AIR

- | | | | |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ballons de baudruche ▪ Pompe à vélo ▪ Gonfleur à pied ▪ Seringues en plastique ▪ Langues de belle-mère | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ballon de plage ▪ Pailles ▪ Balles de ping-pong ▪ Eventails du commerce ▪ Eventails en papier | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sacs plastique transparents ▪ Moulinet ▪ Papier à bulles ▪ Petit ventilateur ▪ Instruments à vent (sifflet, flûte, tuyau souple en plastique) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bouteilles en plastique souple ▪ Bateau à voile |
|--|---|---|--|

COIN CORPS HUMAIN

- | | | | |
|--|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Brosse à dent ▪ Moulage de mâchoires (à récupérer auprès d'un dentiste) ▪ Miroirs ▪ Attelles en carton pour le coude ou genou | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pantin en carton fabriqué à l'échelle 1 (taille d'un élève) ▪ Pantins en carton modèle réduit ▪ Pâte à modeler | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Photos (bébé, enfant, adolescent, adulte, personne âgée) ▪ Puzzle du corps humain ▪ Radiographies | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Toise ▪ Pèse personne ▪ Squelette en plastique ▪ Stéthoscope |
|--|--|---|---|

COIN ELECTRICITE

- | | | | |
|--|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Objets fonctionnant à piles (lampe de poche, magnétophone, baladeur...etc) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mallette pile, ampoule, interrupteur, fils électriques | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Différents matériaux conducteurs (métaux) et non conducteurs. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jeux électriques fabriqués en classe : queue de cochon, question / réponse... |
|--|--|---|---|

COIN OBJETS ROULANTS

- | | | | |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rouleaux en carton ▪ Balles (tennis, ping-pong...) ▪ Bobines de fil | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rouleau pour la peinture ▪ Rondelles en bois, plastique ou métal | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cerceaux ▪ Véhicules du coin garage | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan incliné ▪ Jeu de mini-golf ou criquet |
|---|---|--|---|

COIN OBSERVATION

- | | | | |
|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Loupes à mains en plastique▪ Loupes binoculaires▪ Longue vue | <ul style="list-style-type: none">▪ Jumelles▪ Lunettes (de soleil ou sans verre correcteur) | <ul style="list-style-type: none">▪ Boîte avec loupe (petits naturaliste Celda par ex)▪ Kaléidoscope | <ul style="list-style-type: none">▪ Appareil photo |
|--|--|---|--|

COIN EAU

- | | | | |
|--|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Soucoupes▪ Bouteilles vides de formats divers▪ Cuillères de toutes tailles | <ul style="list-style-type: none">▪ Petits pots en plastique▪ Passoires▪ Moulins à eau▪ Entonnoirs (demie bouteille plastique renversée) | <ul style="list-style-type: none">▪ Louches▪ Tamis▪ Bâton de pluie▪ Bateaux en plastique | <ul style="list-style-type: none">▪ Tuyaux souples transparents.▪ Tissus imperméables et perméables. |
|--|---|---|---|

COIN EQUILIBRE

- | | | | |
|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Balances Roberval▪ Masses marquées▪ Balances ménagères | <ul style="list-style-type: none">▪ Pèse-personne▪ Réglettes en bois ou plastique | <ul style="list-style-type: none">▪ Pivots▪ Mobiles▪ Lots d'objets de masses identiques et de volumes différents | <ul style="list-style-type: none">▪ Lots d'objets de masse et de volume différents |
|--|--|--|--|

COIN LUMIERE ET OMBRES

- | | | | |
|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Lampes de poches (avec et sans pile)▪ Silhouettes ou marionnettes en carton collées sur des baguettes | <ul style="list-style-type: none">▪ Vieilles diapositives▪ Négatifs de photos▪ Ecran avec calque | <ul style="list-style-type: none">▪ Carton percé d'un trou pour le faisceau lumineux▪ Kaléidoscope | <ul style="list-style-type: none">▪ Plastique de différentes couleurs (chemises plastique ou gobelets) |
|--|--|---|--|

COIN SEMIS ET PLANTATIONS

- | | | | |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Feuilles, fleurs, fruits, écorces...récoltés▪ Loupes (à main ou binoculaire) | <ul style="list-style-type: none">▪ Catalogues de jardinage▪ Barquette en plastique▪ Sachets de graines vides (illustrations) | <ul style="list-style-type: none">▪ Puzzles sur les plantes▪ Etiquettes pour mettre dans l'ordre chronologique la germination des graines▪ Pots en plastique | <ul style="list-style-type: none">▪ Coton ou gaze▪ Pots de bébé fermés contenant les graines▪ Outils de jardinage |
|---|---|--|---|

COIN MESURES DE DURÉES

- | | | | |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Sabliers de différentes sortes ; en bois, en plastique | <ul style="list-style-type: none">▪ Minuteurs de cuisine▪ Réveils▪ Chronomètres | <ul style="list-style-type: none">▪ Montres▪ Horloges▪ Clepsydre à eau | <ul style="list-style-type: none">▪ Calendrier▪ Frise chronologique |
|--|---|--|--|

COIN MATÉRIAUX

- | | | | |
|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Papiers de différentes qualités : crépon, brillants, carton ondulé...etc | <ul style="list-style-type: none">▪ Tissus de différentes textures : jute, coton, pilou...▪ Objets durs, mous, lisses, rugueux, piquants... | <ul style="list-style-type: none">▪ Objets en bois, métal, plastique, en verre▪ Eponges | <ul style="list-style-type: none">▪ Pâte à modeler... |
|--|--|--|---|

Auteurs

Évelyne TOUCHARD, Michelina NASCIMBENI

Photos

Guillaume SOTO LENA

Date de publication

Novembre 2023

Licence

Centre pilote *La main à la pâte* Paris Goutte d'Or

FEUILLE DE ROUTE POUR ENSEIGNER LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE DE LA MATERNELLE AU CM2 EN ÉQUIPE D'ÉCOLE

Novembre 2023

Fondation *La main à la pâte*

43, rue de Rennes 75006 Paris
www.fondation-lamap.org