

PROGRAMME
DE L'ÉCOLE PRIMAIRE
P1-P2

—
VOLUME N° 3

Mathématiques, Sciences,
Formation Manuelle, Technique,
Technologique et Numérique.



ENSEIGNEMENT CATHOLIQUE
FONDAMENTAL

PROGRAMME DE L'ÉCOLE PRIMAIRE P1-P2

VOLUME N° 3

**Mathématiques, Sciences,
Formation Manuelle, Technique,
Technologique et Numérique.**



Auteur : FédEFoC - SeGEC

Éditeur : Averbode

Mise en page : Média Animation asbl

ISBN :

SOMMAIRE

PRÉSENTATION DE LA STRUCTURE DU PROGRAMME.....	5
MATHÉMATIQUES.....	11
1. De l'arithmétique à l'algèbre.....	18
2. Des objets de l'espace à la géométrie.....	46
3. Des grandeurs à la relation entre variables.....	68
4. De l'organisation des données à la statistique.....	94
SCIENCES.....	117
1. Les vivants.....	136
2. La matière.....	154
3. L'énergie.....	170
FORMATION MANUELLE, TECHNIQUE, TECHNOLOGIQUE ET NUMÉRIQUE.....	189
Volet 1 – Formation Manuelle, Technique et Technologique.....	190
Contenus communs (CC).....	202
1. Alimentation/Habitat.....	204
2. Matières et matériaux.....	208

PRÉSENTATION

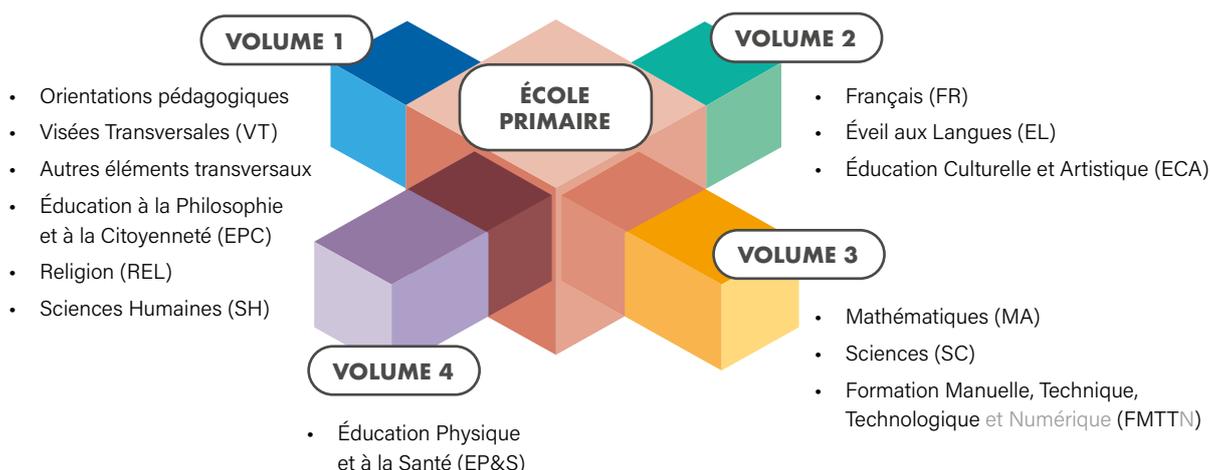
DE LA STRUCTURE DU PROGRAMME

Les programmes de la FédEFoC sont d'application dans toutes les écoles de l'enseignement fondamental affiliées au Secrétariat Général de l'Enseignement Catholique.

Dans le respect du Code de l'enseignement (Livre I, art. 1.3.1), le programme de l'école primaire **intègre les contenus des référentiels du tronc commun** de la Fédération Wallonie-Bruxelles. L'application du programme permet donc de couvrir l'entièreté des référentiels.

Vue d'ensemble

Le programme de première et deuxième primaires est composé de quatre volumes. Chaque volume comporte plusieurs disciplines.



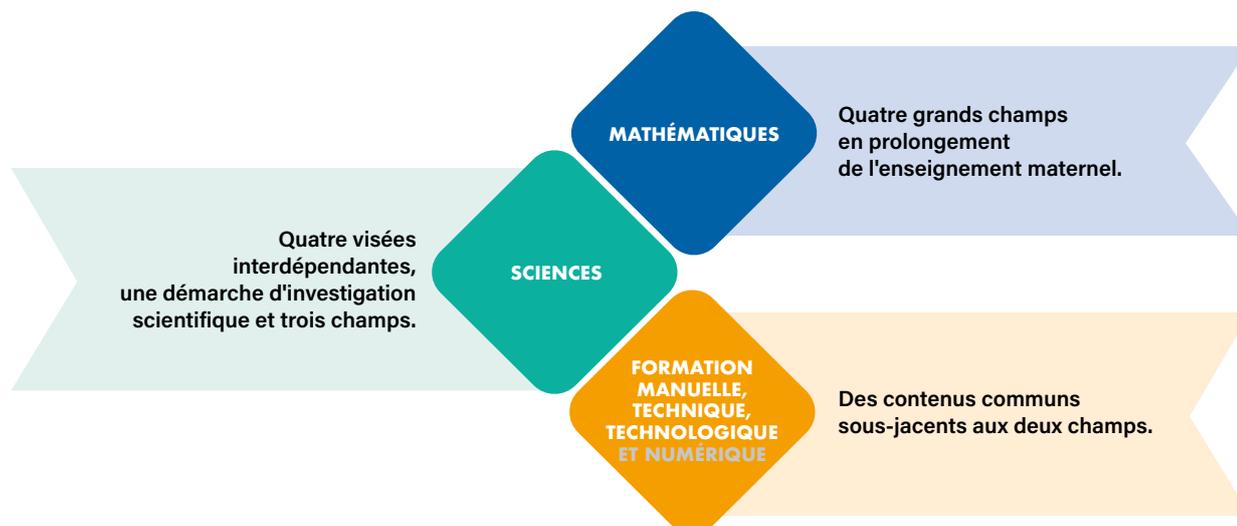
À ces quatre volumes s'ajoute, à partir de la P3, un cinquième volume : le programme de Langues Modernes (qui remplace l'Éveil aux Langues).

Quelques choix spécifiques

Le programme de l'école primaire :

- **est centré sur l'apprentissage.** La question centrale du programme est donc quels sont les apprentissages importants à travailler, à développer, à construire avec chaque élève et comment le faire ? Les attendus ont un statut particulier : ils définissent le niveau de maîtrise des contenus d'apprentissage visé en fin d'année pour les élèves de toutes les écoles de la Fédération Wallonie-Bruxelles. Des balises importantes concernant la façon d'interpréter et d'utiliser les attendus sont précisées dans la présentation générale du référentiel.
- **présente chaque apprentissage en continuité** des classes P1-P2, sur une page commune. Remarque : en Religion et en Éveil aux Langues, il n'y a pas d'attendus spécifiques par année.
- est présenté en continuité avec les programmes réécrits par la FédEFoC entre 2013 et 2017.

Présentation du volume 3 – Spécificités

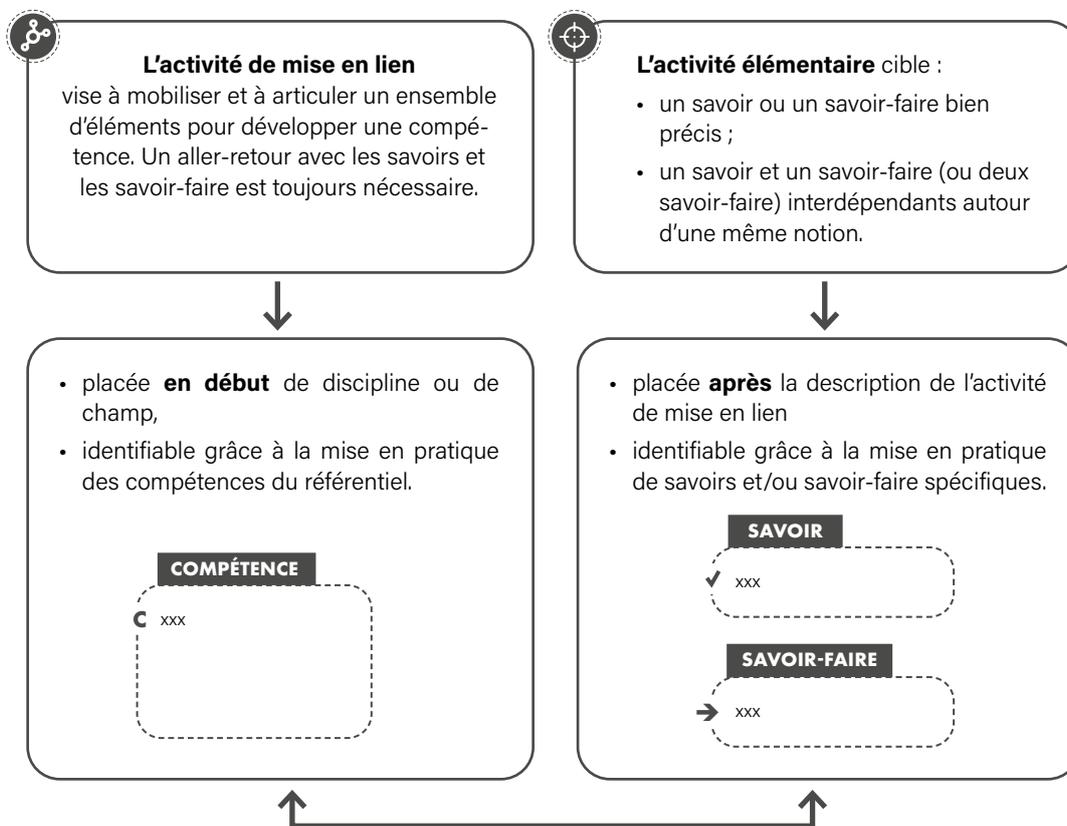


Structure générale

Les apprentissages sont répartis en différents champs. Au début de certaines disciplines ou champs, une page est consacrée aux compétences du référentiel, identifiables au moyen de la lettre C.

En Sciences et en Formation Manuelle, Technique et Technologique ces compétences sont directement associées à leur(s) savoir(s) et savoir-faire en haut des pages de gauche.

Le programme propose deux types d'activité : l'activité de mise en lien et l'activité élémentaire. Celles-ci ne sont pas hiérarchisées (le programme n'impose pas un ordre).



PRÉSENTATION DE LA STRUCTURE DU PROGRAMME

Un aller-retour entre ces activités de mise en lien et ces activités élémentaires est nécessaire (voir les orientations pédagogiques détaillées dans ce volume). L'organisation des séquences d'apprentissage peut se concevoir selon des modalités différentes, partant du complexe vers le simple et vice versa.

Clés de lecture des pages « activité de mise en lien »

The diagram illustrates the structure of a 'mise en lien' activity across two pages, 24 and 25. It includes numbered keys 1-8 pointing to specific elements:

- 1**: Discipline et champ (Mathématiques, 1. DE L'ARITHMÉTIQUE À L'ALGÈBRE)
- 2**: Titre de l'activité (LES HISTOIRES MATHÉMATIQUES)
- 3**: Compétence issue du référentiel visée dans l'activité de mise en lien (C1 Résoudre des problèmes en mobilisant des nombres* et des opérations*)
- 4**: Difficultés anticipées liées à la compétence et propositions d'actions à mettre en œuvre au besoin
- 5**: Éléments mobilisés lors de l'activité proposée (FR 1.5.1, FR 2.3, VT 4, VT 3, MA 1.2.2, MA 1.2.1, MA 1.2.4)
- 6**: Description de la mise en situation (Mise en situation, Histoire mathématique liée à la vie de la classe)
- 7**: Déroulement (Étape 1: écouter, comprendre et dessiner la situation individuellement sur une feuille A4 avec des marqueurs en 5 minutes; Étape 2: présenter sa représentation et analyser celles des autres collectivement; Étape 3: redessiner la situation sans avoir le 1^{er} jet à portée de main après une deuxième écoute; Étape 4: traduire la situation avec des symboles mathématiques, résoudre l'opération* et communiquer le résultat)
- 8**: Prolongements possibles et autres idées d'activités de mise en lien

- ① Discipline et champ.
- ② Titre de l'activité.
- ③ Compétence issue du référentiel visée dans l'activité de mise en lien.
- ④ Difficultés anticipées liées à la compétence et propositions d'actions à mettre en œuvre au besoin.
- ⑤ Éléments mobilisés lors de l'activité proposée.
- ⑥ Description de la mise en situation.
- ⑦ Déroulement de l'activité de mise en lien.
- ⑧ Prolongements possibles et autres idées d'activités de mise en lien.

Les symboles/pictogrammes utilisés

C : Compétence

✓ : Savoir

→ : Savoir-faire

E : Entraînement

* : Renvoi au glossaire

↗ : Apprentissage en initiation

⊕ : Activité élémentaire

🔗 : Activité de mise en lien

[] : Renvoi vers les rubriques spécifiques (couleur de la discipline) et aux Visées Transversales

👉 : Lien vers un apprentissage en EPC

En grisé : contenu non abordé en P1-P2

En gras (dans les attendus) : met en évidence les différences minimales qui existent entre P1 et P2

Symboles spécifiques de la démarche d'investigation scientifique

🤔 : Se questionner

🗺️ : Structurer et synthétiser

🔍 : Investiguer

📝 : Garder des traces

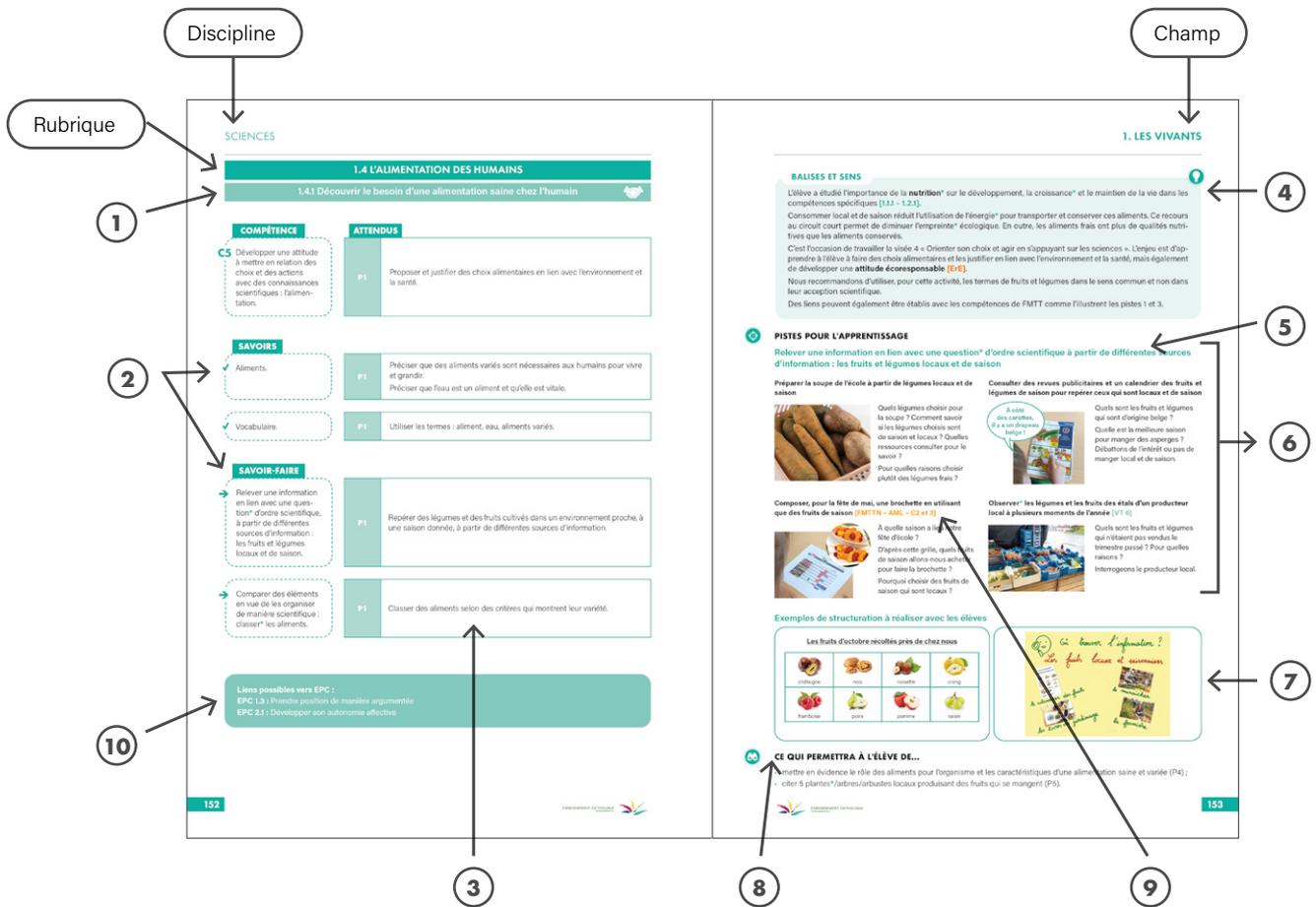
Abréviations

VOLUME 1	VOLUME 2	VOLUME 3	VOLUME 4
VT : Visées Transversales	FR : Français	MA : Mathématiques	EP&S : Éducation Physique & à la Santé
FLSco : Français Langue de Scolarisation	EL : Éveil aux Langues	SC : Sciences	HME : Habiletés motrices et expression
FE : Fonctions Exécutives	ECA : Éducation Culturelle et Artistique	FMTTN : Formation Manuelle, Technique, Technologique et Numérique	HSC : Habiletés socio-motrices et citoyenneté
EaM : Éducatons aux Médias		CC : Contenu Commun (FMTTN)	GSS : Gestion de sa santé et de la sécurité
ErE : Éducation relative à l'Environnement			
EVRAS : Éducation à la Vie Relationnelle, Affective et Sexuelle			
PECA : Parcours d'Éducation Culturelle et Artistique			
EPC : Éducation à la Philosophie et à la Citoyenneté			
REL : Religion			
SH : Sciences Humaines			

Normes de rédaction

Les programmes emploient les techniques de rédaction de l'écriture inclusive recommandées par le Conseil de la langue française et de la politique linguistique, ainsi que l'orthographe dite « nouvelle ».

Clés de lecture des pages « savoirs et savoir-faire » et des pages « méthodologie » (pages de gauche et pages de droite)



- ① Rubriques spécifiques (anciennement appelées Compétences spécifiques) formulées par le réseau. Elles permettent d'organiser les savoirs et les savoir-faire et peuvent servir de référence lors de la préparation du journal de classe de l'enseignant.
- ② Savoirs et savoir-faire mobilisés formulés pour l'enseignant.
- ③ Attendus qui indiquent de façon observable le niveau de maîtrise selon les années.
- ④ Conseils/recommandations méthodologiques pour préciser le sens de l'apprentissage/pour le développer.
- ⑤ Savoir et/ou savoir-faire développé (lien avec page de gauche).
- ⑥ Pistes ou étapes d'apprentissage pour :
 - développer le(s) savoir(s) et/ou savoir-faire identifié(s) de P1 et/ou de P2. Il importe de consulter les contenus de la page de gauche ;
 - inspirer le lecteur afin d'élaborer ses propres activités d'apprentissage.
- ⑦ Exemple(s) de structuration pouvant être construite avec les élèves suite à l'apprentissage vécu en classe.
- ⑧ Mise en perspective pour inscrire l'apprentissage dans la suite de la scolarité.
- ⑨ Croisements possibles entre les disciplines et avec les Visées Transversales.
- ⑩ Liens possibles avec l'EPC.





MATHÉMATIQUES



INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	13
1. DE L'ARITHMÉTIQUE À L'ALGÈBRE.....	18
2. DES OBJETS DE L'ESPACE À LA GÉOMÉTRIE.....	46
3. DES GRANDEURS À LA RELATION ENTRE VARIABLES.....	68
4. DE L'ORGANISATION DES DONNÉES À LA STATISTIQUE.....	94
ANNEXE.....	104
GLOSSAIRE.....	105
BIBLIOGRAPHIE.....	113

INTRODUCTION GÉNÉRALE

MATHÉMATIQUES

1. Enjeux et objectifs généraux de Mathématiques

Cette discipline développe l'aptitude à maîtriser et à appliquer progressivement un **raisonnement** et des **outils** mathématiques reposant sur des connaissances adéquates pour **résoudre des problèmes**. Elle permet de construire, d'utiliser et de relier entre eux des concepts et des procédures qui donnent accès à la compréhension de phénomènes et à la modélisation de situations. Tout au long du tronc commun, les élèves utilisent leurs acquis pour résoudre des problèmes mathématiques ou contextualisés, **interpréter, expliquer, justifier ou argumenter**. L'utilisation du numérique peut constituer une aide précieuse lors des apprentissages.

Dès lors, les mathématiques participent au développement de compétences transversales en sollicitant la **créativité**, suscitant la **réflexion** et exerçant **l'esprit critique**. Elles développent le goût de la **recherche**, la **pensée logique** et les **facultés d'abstraction**.

Par tous ces aspects, les mathématiques fournissent des outils pour agir en tant que **citoyen**. Dans cette perspective, mettre l'élève en confiance, le responsabiliser, lui donner le temps et le goût de se poser des questions, de chercher des réponses sont des actions qui vont préparer une intégration réussie dans la société. À cette fin, il s'agit d'éviter de faire des mathématiques qui tournent à vide, mais de veiller à en **renforcer le sens**, en lien notamment avec le **quotidien et le vécu des élèves**.

Par ailleurs, il est particulièrement important de trouver un juste équilibre entre les temps de **structuration, d'assimilation et de mise en mémoire des concepts clés**.

Dans ces perspectives, il s'agit de privilégier une **approche spiralaire** des apprentissages favorisant ainsi une construction progressive des concepts et des liens entre eux.

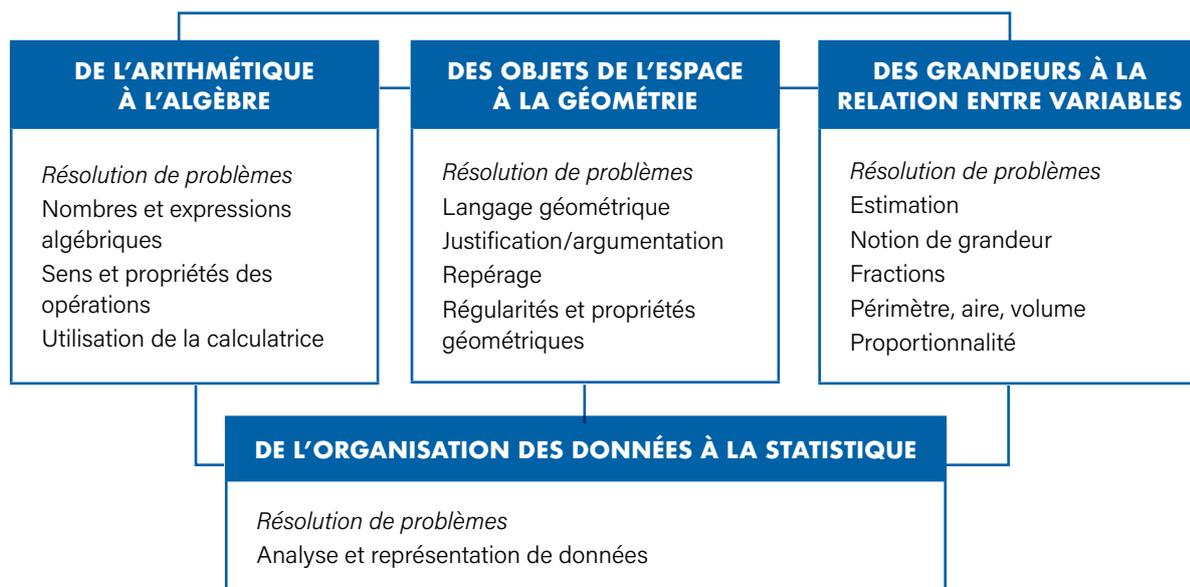
Enfin, la discipline « mathématiques » intègre la maîtrise de la **langue de scolarisation**. Les apprentissages disciplinaires se caractérisent en effet par des **verbalisations s'appuyant sur un vocabulaire de plus en plus précis et des formes langagières propres aux mathématiques**.

(FWB, MA, 2022, p. 18)

2. Structure du programme de Mathématiques

La discipline « mathématiques » se répartit en 4 champs, tous liés entre eux. Ces 4 champs comportent des compétences intégratrices et sont divisés en rubriques, elles-mêmes divisées en un nombre variable de rubriques spécifiques (Cf. tableaux pp. 14-15).

Les noms des champs, ainsi que celui des rubriques, indiquent le mouvement dans lequel ils s'inscrivent depuis l'école maternelle jusqu'à la troisième secondaire. Dans les introductions des champs se trouvent des schémas illustrant ces mouvements ainsi qu'un tableau reprenant les « Éléments généraux de continuité » de la M3 à la P3.



Vue d'ensemble de la discipline telle qu'organisée au sein du programme :

1. DE L'ARITHMÉTIQUE À L'ALGÈBRE 	2. DES OBJETS DE L'ESPACE À LA GÉOMÉTRIE 
C1 Résoudre des problèmes en mobilisant des nombres et des opérations	C2 Lire, interpréter des représentations de l'espace et les confronter au réel C3 Articuler, en contexte, les caractéristiques puis les propriétés des solides et des figures, les procédés de construction et de traçage C4 Dégager et respecter des régularités liées aux mouvements
1.1. Appréhender le nombre puis la lettre dans tous leurs aspects	2.1. (Se) repérer et communiquer des positionnements ou des déplacements
1.1.1 Dénombrer 1.1.2 Dire, lire et écrire des nombres dans la numération décimale de position en comprenant son principe 1.1.3 Comparer pour situer et ordonner 1.1.4 Décomposer et recomposer 1.1.5 Créer des familles de nombres et relever des régularités	2.1.1 Se situer, situer, se placer, placer des objets 2.1.2 Effectuer, exprimer et tracer des déplacements 2.1.3 Associer un point à ses coordonnées dans un repère
1.2. Opérer sur des nombres et sur des expressions algébriques	2.2. Appréhender et représenter des objets de l'espace
1.2.1 Utiliser l'égalité en termes de résultat et en termes d'équivalence 1.2.2 Identifier des opérations dans des situations variées 1.2.3 Construire la mémorisation des faits numériques 1.2.4 Choisir et utiliser des stratégies adéquates de calcul réfléchi 1.2.5 Utiliser les algorithmes de calcul écrit ou la calculatrice 1.2.6 Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat avant d'opérer et vérifier le résultat	2.2.1 Reconnaître, comparer des solides et des figures, les différencier notamment en les organisant 2.2.2 Construire des figures et des solides simples avec du matériel varié 2.2.3 Tracer des figures simples 2.2.4 Associer un solide à sa représentation dans le plan 2.2.5 Identifier et construire les droites remarquables et axes de symétrie dans les figures
	2.3. Dégager des régularités et des propriétés géométriques pour construire, calculer et justifier
	2.3.1 Reconnaître et construire des mouvements, des agrandissements et des réductions de figures

3. DES GRANDEURS À LA RELATION ENTRE VARIABLES 
<p>C5 Choisir, en situation significative, des démarches pertinentes de comparaisons de grandeurs d'objets</p> <p>C6 Articuler, en situations significatives, l'estimation d'une grandeur, son mesurage (avec les références et les outils adéquats) et l'appréciation du résultat</p> <p>C7 Recourir à divers outils et stratégies pour anticiper, représenter, planifier, gérer le temps en fonction de divers buts</p> <p>C8 Résoudre des problèmes dans des situations contextualisées</p> <p>C9 Construire des démarches pour déterminer des périmètres, des aires et des volumes en situations significatives</p> <p>C10 Construire des démarches pour déterminer des variations en lien avec des calculs de périmètres, aires et volumes</p> <p>C11 Résoudre des problèmes comportant des grandeurs fractionnées ou des pourcentages</p> <p>C12 Résoudre des situations de proportionnalité directe</p>
3.1. Concevoir des grandeurs
<p>3.1.1. Concevoir la grandeur comme une propriété de l'objet, la reconnaître, la nommer</p> <p>3.1.2. Comparer des grandeurs de même nature</p> <p>3.1.3. Comparer des durées</p>
3.2. Agir sur des grandeurs
<p>3.2.1. Mesurer des grandeurs</p> <p>3.2.2 Construire le sens des unités conventionnelles</p> <p>3.2.3. Mesurer des durées</p> <p>3.2.4. Estimer en utilisant les unités conventionnelles</p>
3.3. Opérer sur des grandeurs – périmètres, aires, volumes
<p>3.3.1. Construire et utiliser des démarches pour calculer des périmètres, des aires et des volumes</p>
3.4. Agir puis opérer sur des grandeurs – fractions
<p>3.4.1. Exprimer et utiliser les grandeurs fractionnées et les pourcentages</p> <p>3.4.2 Comparer et opérer sur des grandeurs fractionnées et des pourcentages</p>
3.5. Mettre en relation des grandeurs
<p>3.5.1. Résoudre des problèmes simples de proportionnalité directe</p>

4. DE L'ORGANISATION DES DONNÉES À LA STATISTIQUE 
<p>C13 Lire et interpréter des données pour en extraire de l'information</p> <p>C14 Résoudre des problèmes en utilisant les données prélevées</p>
4.1. Collecter, organiser, représenter et interpréter des données
<p>4.1.1 Organiser selon un critère</p> <p>4.1.2 Représenter des données</p>

3. Apprendre les Mathématiques

Un certain nombre de démarches sont à déployer pour aider les élèves à développer leurs apprentissages en mathématiques. Le tableau ci-dessous inspiré de Marinova et Biron (2016) illustre les dimensions à considérer et les bonnes pratiques à mettre en place.

DIMENSIONS À CONSIDÉRER	ASPECTS ESSENTIELS À METTRE EN PLACE
<p>Nature de la tâche proposée</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inscrire les tâches proposées dans une perspective de résolution de problèmes qui amèneront les élèves à réfléchir, chercher, partager avec les pairs... • Traiter des situations* problèmes issues du quotidien pour mobiliser les connaissances mais également pour en développer de nouvelles. • Explorer et exploiter l'environnement direct de l'élève (classe, école, cour, quartier...) pour le modéliser par des notions mathématiques. • Varier les types de raisonnement tels que le déductif (partir d'une règle pour tirer une conclusion particulière), l'inductif (partir de plusieurs cas particuliers pour édicter une règle générale) ou analogique (adapter à une nouvelle situation, une solution d'une situation similaire). • Mettre en évidence l'apport mathématique des situations proposées (« ce qu'on va apprendre »).
<p>Rôle de l'enseignant</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Engager l'élève dans un processus d'expression de sa pensée (par le biais de mots, de dessins, de schémas...) en jetant un regard mathématique sur les situations proposées. • Verbaliser et faire verbaliser de façon très fréquente ce qui se passe, ce qui est fait, comment on le fait, les raisonnements mathématiques (pourquoi on le fait), en utilisant la langue orale et écrite. • Utiliser le vocabulaire mathématique spécifique et précis tout en étant attentif aux abus du langage courant et à la polysémie de certains termes. [FLSco] • Faire découvrir l'utilité des mathématiques notamment via d'autres disciplines.
<p>Contexte social de la classe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valoriser les idées et les méthodes diverses produites par les élèves notamment pour les stratégies de calcul.
<p>Outils mathématiques comme soutien à l'apprentissage</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Amener les élèves à utiliser les outils (construits ou proposés) à bon escient et les utiliser comme occasion de construire leurs représentations. • Favoriser l'engagement des élèves en leur permettant de manipuler et d'expérimenter avec un matériel varié tout en les amenant progressivement à s'en détacher. • Amener les élèves à garder des traces des activités pour communiquer, structurer, mettre en mémoire...
<p>Équité et accessibilité</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Respecter le développement cognitif de chaque élève par des activités en progression, notamment pour le repérage spatial.



1. DE L'ARITHMÉTIQUE À L'ALGÈBRE

INTRODUCTION.....	19
TABLEAU DE COMPÉTENCES.....	23
ACTIVITÉ DE MISE EN LIEN.....	24
1.1 Appréhender le nombre puis la lettre dans tous leurs aspects... 26	
1.1.1 Dénombrer.....	26
1.1.2 Dire, lire et écrire des nombres dans la numération décimale de position en comprenant son principe.....	28
1.1.3 Comparer pour situer et ordonner.....	32
1.1.4 Décomposer et recomposer.....	34
1.1.5 Créer des familles de nombres et relever des régularités....	36
1.2 Opérer sur des nombres et sur des expressions algébriques... 38	
1.2.1 Utiliser l'égalité en termes de résultat et en termes d'équivalence.....	38
1.2.2 Identifier des opérations dans des situations variées.....	40
1.2.3 Construire la mémorisation des faits numériques.....	42
1.2.4 Choisir et utiliser des stratégies adéquates de calcul réfléchi.....	44
1.2.6 Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat avant d'opérer et vérifier le résultat.....	44

INTRODUCTION

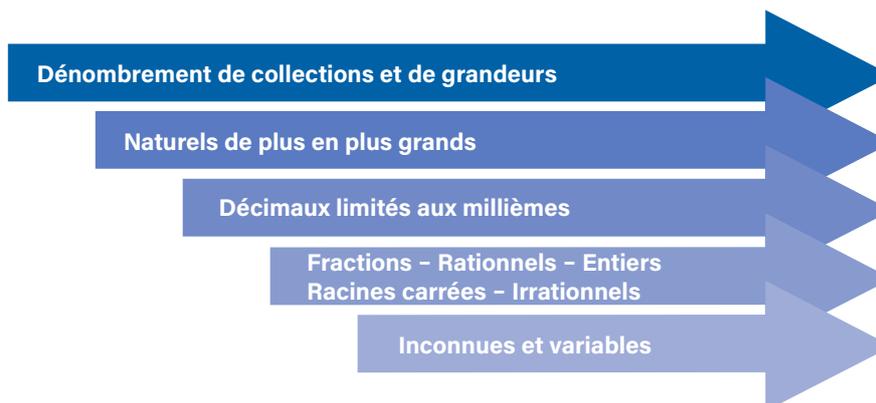
DE L'ARITHMÉTIQUE À L'ALGÈBRE

Les nombres constituent un concept complexe et multidimensionnel. Une compréhension approfondie en numération nécessite non seulement la capacité de compter et de reconnaître les symboles, mais aussi une compréhension des rapports complexes entre « plus » et « moins » et entre « la partie » et « le tout », du rôle particulier de certains nombres comme cinq et dix, des liens entre les nombres, les quantités réelles et les mesures dans le milieu...

(MÉO, 2005, p. 5)

1. Éléments généraux de continuité¹

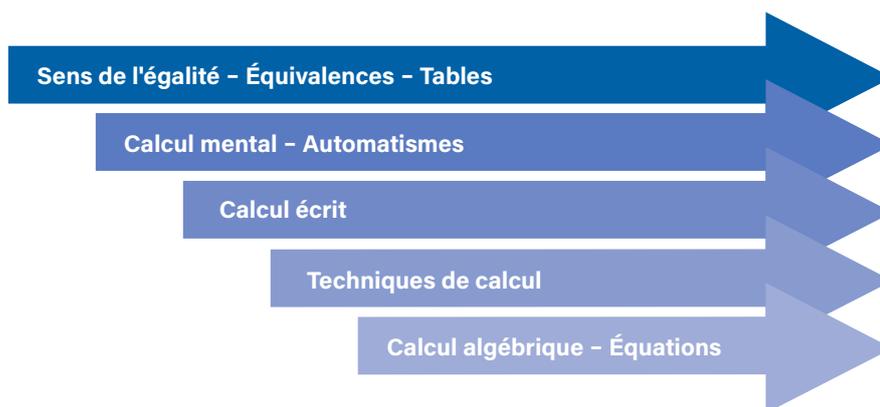
Appréhender le nombre* puis la lettre dans tous leurs aspects²



D'OÙ VIENT-ON ?	QUE FAIT-ON ?		OÙ VA-T-ON ?
En maternelle	En 1 ^{re} primaire	En 2 ^e primaire	En 3 ^e primaire
L'élève aborde la notion de nombre : <ul style="list-style-type: none"> en utilisant des représentations structurées ; en dénombrant des collections ; en comparant des collections pour travailler l'invariance. 	L'élève apprend les vingt premiers nombres principalement par manipulation sur des collections d'objets.	L'étude des nombres (jusqu'à 100) s'intensifie en créant des familles de nombres et en relevant des régularités.	L'élève élargit ses connaissances en appréhendant les nombres jusqu'à 1 000. C'est en utilisant ces plus grands nombres que la numération de position se construit.

1. Les schémas sont inspirés de la présentation du référentiel à l'ARES. Ils sont en lien avec l'introduction des champs dans le référentiel du tronc commun (FWB, MA, pp. 22-23).
2. Reprise des éléments clés des introductions annuelles du référentiel du tronc commun (FWB, MA, 2022, pp. 31, 43, 58).

Opérer sur des nombres* et sur des expressions algébriques³



D'OÙ VIENT-ON ?		QUE FAIT-ON ?		OÙ VA-T-ON ?	
En maternelle		En 1 ^{re} primaire	En 2 ^e primaire	En 3 ^e primaire	
L'élève verbalise et mime, au départ de situations concrètes, les quatre opérations. Aucun formalisme n'est effectué.		L'élève construit le sens des opérations. C'est au départ de l'addition et de la soustraction que se formalisent les premières opérations.	L'élève commence à maîtriser les premières tables et s'approprie certaines propriétés des opérations ainsi que l'estimation.	L'élève aborde les premières additions écrites, poursuit le travail des tables et utilise des procédures de calculs spécifiques.	

2. Difficultés récurrentes dans l'apprentissage des nombres et opérations

Anne Chevalier (2020), Roland Charnay (2013), Rémi Brissiaud (2005) relèvent des difficultés récurrentes des élèves dans l'étude des nombres et des opérations :

- récitation de la litanie sans donner de sens aux nombres et sans pouvoir les utiliser pour dénombrer* ;
- peu de représentations* mentales des notions abordées ;
- une mauvaise compréhension du système* décimal ce qui freine le développement des nombres ;
- les différents sens du zéro (le zéro en tant que symbole dans l'écriture des nombres ou en tant que nombre indiquant le vide) qui apportent de la confusion ;
- une difficulté à traduire une situation en opération, en comprenant les différents sens que peut revêtir une même opération ;
- des difficultés pour mémoriser les faits* numériques de base, ce qui engendre une surcharge mentale lors des calculs ;
- des difficultés à automatiser le recours aux compléments de 10 et à la technique du passage par la dizaine lors des additions et des soustractions, ce qui entraîne une surcharge mentale lors des calculs ;
- une mauvaise compréhension des stratégies de calculs qui entraîne de ne pas utiliser la bonne stratégie ou la plus efficiente ;
- des difficultés liées à la langue française (ex. : polysémie du mot « un » qui est un article indéterminé et un cardinal* selon le contexte, non-régularité des 16 premiers noms des nombres... [FLSco]).

Ces difficultés récurrentes sont des points d'attention à prendre en compte dans la construction des apprentissages des nombres et des opérations. Les facteurs favorisant l'apprentissage (cf. pages suivantes) et les pistes d'apprentissage illustrées dans ce programme présentent des moyens et des méthodes pour les éviter.

3. Reprise des éléments clés des introductions annuelles du référentiel du tronc commun (FWB, MA, 2022, pp.33, 45, 60).

3. Facteurs favorisant l'apprentissage

« **Partir du terrain sans y camper** » (Chevalier, 2020, p. 29)

Tout au long de sa journée d'école, l'élève rencontre des situations qui nécessitent l'usage des mathématiques. Celles-ci sont de réelles opportunités pour débiter certains apprentissages. Partir de **situations de vie du quotidien**, augmente la motivation de l'élève, donne davantage de sens aux mathématiques, développe les capacités de raisonnement et améliore également sa compréhension du monde.

L'enseignant doit toutefois veiller à se détacher de ces situations pour les transformer en réels objets d'apprentissage et expliciter clairement leur(s) objectif(s). Les outils construits pourront dès lors être réinvestis dans de nouvelles situations.

S'appuyer sur du matériel pertinent et apprendre à s'en passer

L'utilisation d'un matériel didactique permet de **décontextualiser une situation** pour la **représenter d'un point de vue mathématique**.

Pour un réel effet sur l'apprentissage, il importe de **faire verbaliser** lors des manipulations, d'expliquer le **lien entre le matériel et le concept représenté**, d'utiliser **régulièrement** et constamment le matériel sur des **périodes supérieures à un an** (MENJS, 2020) mais également d'apprendre à s'en passer (Chevalier, 2022). Le matériel n'est pas un but en soi mais bien une représentation d'un concept mathématique et un tremplin vers l'utilisation des représentations* mentales.

Les cubes* emboîtables, la bande* numérique, la droite numérique, le tableau des nombres* sont des matériels incontournables à mettre à la disposition de chaque élève pour une utilisation individuelle (MENJS, 2020). D'autres matériels (notamment pour la remédiation) sont évidemment à utiliser tels que les jetons, les cartes à points, les réglettes Cuisenaire, le matériel de numération* en base 10 (cube unité, barre dizaine), le tableau de numération, la monnaie...

Construire les représentations* mentales

« Faire des mathématiques, c'est **apprendre à voir dans sa tête**. » (Chevalier, 2020, p. 32).

La construction d'une représentation mentale est une étape primordiale dans l'intégration d'une connaissance, elle est la base de l'abstraction et permet lorsqu'elle est ancrée de favoriser la mémorisation.

Il importe **d'accompagner l'élève** et de l'encourager à se **construire un répertoire de représentations* mentales**, particulièrement dans le champ des nombres* (via la verbalisation, la manipulation et la schématisation). Pour aider l'élève, l'enseignant peut mettre en place des dispositifs d'apprentissage qui l'inciteront à verbaliser ou à dessiner ce qu'il « voit dans sa tête » avec précision et à comparer ses représentations mentales avec celles de ses pairs. Comparer les nombres, les ordonner*, les structurer, travailler la décomposition* et la recombinaison*, l'ancrage* à 10 en utilisant des supports organisateurs parlants [1.1.5] permettront à l'élève de construire des représentations* mentales puissantes des faits* numériques (Berger et al., 2017).

Schématiser pour catégoriser et modéliser

Schématiser (créer une représentation épurée, à différencier de dessiner) pour interpréter une situation aide l'élève à la construction de représentations* mentales et donc à intégrer de nouvelles connaissances. Ce n'est pas inné, l'élève doit être accompagné et guidé pour **décoder et représenter une situation avec des « lunettes mathématiques »**.

La **méthodologie des « histoires mathématiques »** peut être utilisée pour cet apprentissage. Elle a pour objectif « de partir d'une histoire pour s'en dégager et se concentrer sur les quantités et les relations entre elles. Il s'agit d'apprendre, progressivement, à schématiser les situations en vue de les traduire en opérations. » (Chevalier, 2020, p. 182).

Cette schématisation va permettre de relier des situations similaires afin de construire la notion de nombre*, classer* les stratégies, identifier les différents sens des opérations... [AML pp. 24-25]

Travailler le sens des opérations* avant de symboliser

Ce n'est pas le calcul en soi qui est intéressant mais ce qu'il permet de réaliser et la démarche mise en place (Rouche, 2006). Il importe de ne pas confondre l'opération mathématique (« J'ai 10 et je retire 6, j'obtiens 4 ») avec la symbolisation ($10 - 6 = 4$). Avant de symboliser l'opération, il est essentiel d'en **percevoir son sens**.

Il s'agit d'un préalable à la résolution de problèmes. L'enseignant doit veiller à proposer une **diversité de situations** et à utiliser un **vocabulaire varié et spécifique** pour que l'élève perçoive le sens des différentes opérations avant de poser des calculs.

L'élève peut, entre autres, être amené à vivre les opérations avec son corps, à les représenter avec du matériel, à les schématiser ou même à inventer lui-même des situations illustrant une dynamique* opératoire [1.2.2].

Mémoriser pour diminuer la charge mentale

Afin de libérer sa mémoire en vue de la résolution de problèmes motivants, il est essentiel pour l'élève :

- de **développer des automatismes de calcul** en explorant les résultats obtenus et surtout les démarches qui ont permis d'y arriver puis en ritualisant ces calculs ;
- de **mémoriser les faits* numériques** en les structurant (dans un cahier de références, via les référentiels de la classe) et les réinvestissant.

Des pratiques rituelles doivent être programmées pour permettre à l'élève de mettre en mémoire les automatismes de calcul. « Le calcul mental doit faire l'objet d'une **pratique quotidienne** moyenne d'au moins 15 minutes. On privilégiera **l'alternance de séries de séances d'entraînement courtes avec des séances longues visant des apprentissages procéduraux spécifiques**. » (Blanquer, 2018).

Ces séances peuvent être organisées oralement ou par écrit, collectivement ou lors d'ateliers autonomes, via le jeu... Les supports utilisés peuvent être variés (ardoise, feuille, cahier de brouillon, tableau noir, TBI, tablette, ordinateur, fiche...) [1.2.3].

Accorder de l'importance à la stratégie de résolution plutôt qu'au résultat

L'élève peut également dégager de l'espace mental pour la résolution de problèmes en utilisant des stratégies de calcul efficaces. Pour cela, il faut :

- **analyser** la manière dont chacun résout un problème de calcul mental ;
- **illustrer** ce qui s'est passé dans sa tête (avec des mots, des dessins, des schémas) ;
- **comparer** sa stratégie avec celles des autres et s'interroger sur les stratégies les plus efficaces ;
- **structurer** en rassemblant les stratégies qui sont semblables ;
- **identifier** les stratégies à utiliser selon la situation rencontrée.

Lors de ces activités métacognitives, il est intéressant de donner à l'élève le résultat du calcul et de lui demander de chercher comment on y est arrivé, ou même de proposer d'analyser des exemples résolus [1.2.4].



COMPÉTENCE

C1 Résoudre des problèmes en mobilisant des nombres* et des opérations*.



ATTENDUS

P2

Résoudre un problème faisant intervenir des opérations sur les nombres :

- en traduisant une situation contextualisée par un dessin, une verbalisation puis l'écriture d'une opération mathématique (+, -, **x**) ;
- en effectuant les calculs ;
- en communiquant le résultat avec précision,

et verbaliser sa démarche.

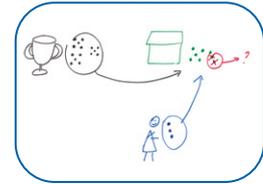
Imaginer une situation en partant de la communication du résultat (ex. : maman a payé 12 euros).

PI

Résoudre un problème faisant intervenir des opérations sur les nombres :

- en traduisant une situation contextualisée par un dessin, une verbalisation puis l'écriture d'une opération mathématique (+, -) ;
- en effectuant les calculs ;
- en communiquant le résultat avec précision.

LES HISTOIRES MATHÉMATIQUES¹



COMPÉTENCE

C1 Résoudre des problèmes en mobilisant des nombres* et des opérations*.

ATTENDU

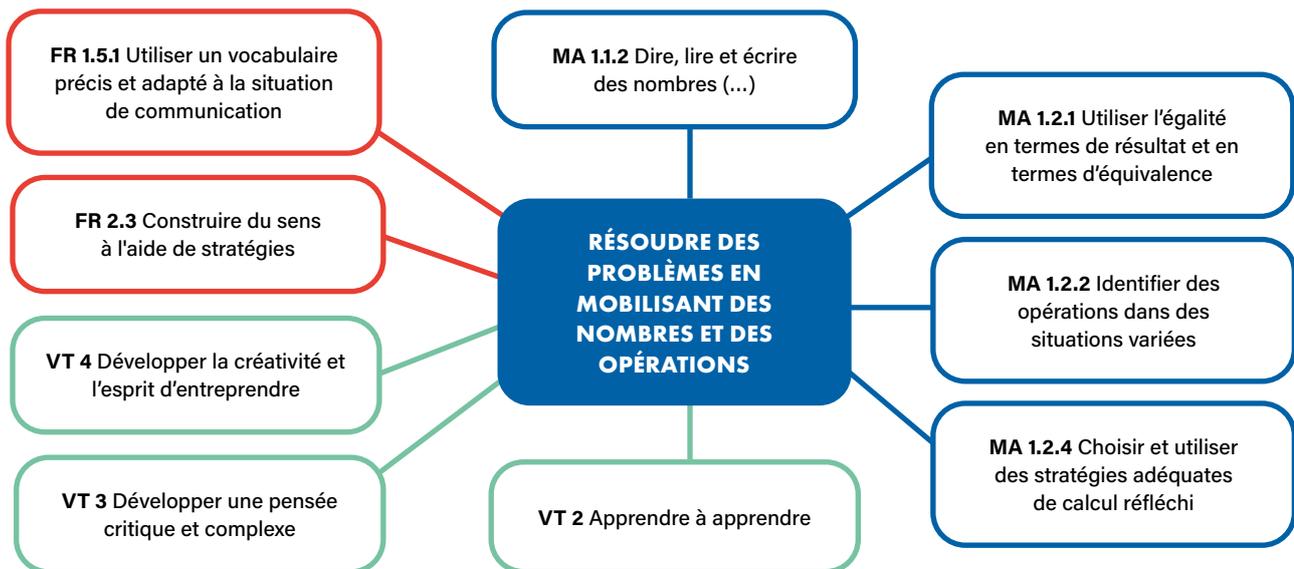
P2

Résoudre un problème faisant intervenir des opérations sur les nombres :

- en traduisant une situation contextualisée par un dessin, une verbalisation puis l'écriture d'une opération mathématique (+, -, x) ;
- en effectuant des calculs ;
- en communiquant le résultat avec précision et verbaliser sa démarche.

Difficultés anticipées liées à la compétence	Propositions d'actions à mettre en œuvre au besoin
Comprendre la situation travaillée et identifier ce que l'on cherche.	Faire vivre la situation* problème aux élèves via le mime. Réaliser les activités élémentaires [FR 2.3.2 - 2.3.4 - 2.3.5].
Traduire la situation en symboles mathématiques en identifiant l'opération.	Faire manipuler la situation avec du matériel concret. Se référer à la structuration sur les opérations et les histoires [1.2.2]. Réaliser les activités élémentaires [1.2.1 - 1.2.2].
Résoudre l'opération.	Utiliser du matériel semi-concret pour résoudre l'opération (jetons, boulier...). Faire verbaliser les stratégies utilisées par les élèves de la classe. Se référer à la structuration sur les stratégies pour effectuer des opérations [1.2.4].

Éléments mobilisés lors de l'activité proposée



1. Activité inspirée de CHEVALIER, A. (2020). *Réussir l'entrée en mathématiques*. Couleur livres, p. 182

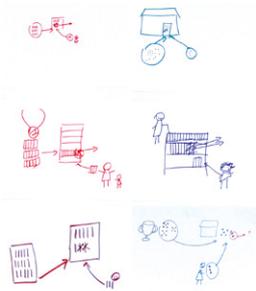
Mise en situation

Histoire mathématique liée à la vie de la classe

« Nous avons gagné 15 livres sur les plantes lors d'un concours. Nous en possédions déjà 8 en classe mais 2 ont disparu. La maman de Milo a promis de nous en apporter 3 qu'elle n'utilise plus. Combien de livres sur les plantes aurons-nous dans notre classe ? »



Déroulement

<p>Étape 1 : écouter, comprendre et dessiner la situation individuellement sur une feuille A4 avec des marqueurs en 5 minutes</p>	<p>Étape 2 : présenter sa représentation et analyser celles des autres collectivement</p>
 <ul style="list-style-type: none"> • Écouter la situation [FR 2.3], l'imaginer dans sa tête [FR 2.3.2]. • Dessiner avec ses lunettes mathématiques la situation (s'éloigner du dessin artistique pour schématiser) [1.2.2] [VT 2-3]. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Présenter sa représentation [FR 1.5.1]. • Analyser les apports de chaque dessin et pointer ce qui est important, ce qui l'est moins pour traduire la situation [VT 2]. • S'interroger sur le caractère mathématique ou artistique du dessin [VT 2].
<p>Étape 3 : redessiner la situation sans avoir le 1^{er} jet à portée de main après une deuxième écoute</p>	<p>Étape 4 : traduire la situation avec des symboles mathématiques, résoudre l'opération* et communiquer le résultat</p>
 <ul style="list-style-type: none"> • Dessiner à nouveau la situation [VT 2]. • Utiliser des représentations structurées des quantités [1.1.2]. • Utiliser un langage fléché pour exprimer les relations entre les quantités et leur évolution [VT 2-3]. 	 <p>$15 + 8 - 2 + 3 = 24$</p> <p>NOUS AURONS 24 LIVRES SUR LES PLANTES DANS NOTRE CLASSE.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier et utiliser les symboles adéquats pour retranscrire l'opération [1.2.1 - 1.2.4]. • Analyser les différents calculs possibles [1.2.4] [VT 4]. • Résoudre le/les calcul(s) en recourant à des stratégies [1.2.4]. • Communiquer clairement son résultat [FR 1.5.1].



Prolongements possibles

- Répéter l'activité régulièrement avec d'autres situations mathématiques (qui ont du sens pour les élèves) et qui induisent d'autres types d'opération
- Classer* les représentations selon les types d'opération



Autres idées d'activités de mise en lien

- Mimer un problème sous forme de saynète
- Utiliser du matériel (maquette, jetons...) pour représenter et résoudre un problème

1.1 APPRÉHENDER LE NOMBRE PUIS LA LETTRE DANS TOUS LEURS ASPECTS

1.1.1 Dénombrer

SAVOIR

✓ Les chaînes* numériques.

ATTENDUS

P2

Dire les nombres* dans l'ordre stable jusqu'à minima **100**.
Compter par 2 jusqu'à 20, par 5 jusqu'à **50 et par 10 jusqu'à 100**.

P1

Dire les nombres dans l'ordre stable jusqu'à minima **39**.
Compter par 2 et par 5 jusqu'à 20.

SAVOIR-FAIRE

→ Dénombrer* des collections à organiser.

P2

Dénombrer des collections (jusqu'à **100**) en comptant par 1, par 2, par 5, **par 10**, à l'aide de matériel, et cardinaliser* la totalité.

P1

Dénombrer des collections (jusqu'à **20**) en comptant par 1, par 2, par 5, à l'aide de matériel, et cardinaliser la totalité.

BALISES ET SENS



Dénombrer* c'est répondre à la question « Combien y a-t-il de ... ».

En maternelle, les élèves ont appris les stratégies de perception* globale et de pointage*. Le programme de l'école maternelle recommande le comptage-dénombrement (un, et encore un ça fait deux) avant un comptage-numérotage (un, deux, trois...) pour prendre conscience de la globalité de l'aspect cardinal*.

De plus, Anne Chevalier (2020) insiste sur l'importance de relier l'apprentissage des mots-nombres à la nécessité de désigner des quantités (cardinal).

En primaire, l'accent est mis sur le développement des représentations* mentales et l'organisation des collections pour un dénombrement plus efficace (groupements* par 2, par 5, par 10), base entre autres de la compréhension des échanges*.

En effet, Rémi Brissiaud (2005) souligne que chez trop d'élèves la question « Combien y a-t-il de... » déclenche un comptage systématique, plutôt qu'une analyse rapide de la collection (groupement, reconnaissance de schèmes), indiquant un manque de conceptualisation du système* décimal. Le recours à du matériel permettant de jouer concrètement avec les nombres* est alors indispensable.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Dénombrer des collections à organiser

Dénombrer et préparer du matériel de bricolage pour répondre à un besoin de la vie quotidienne de la classe



Chacun a besoin d'un pinceau, mais tu ne peux aller qu'une fois dans l'armoire les chercher. Comment vas-tu t'organiser ? Comment ne pas se tromper ? Pourquoi organises-tu les pinceaux en paquets ?

Compter par deux le nombre d'élèves qui sont dans le rang avant d'entrer en classe



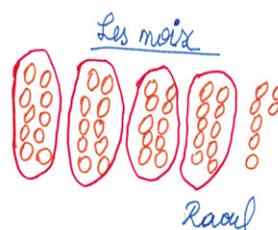
Comment compter rapidement les enfants qui entrent en classe ? Pour aller plus vite, nous pouvons les compter par deux. Comment vas-tu faire ? Pourquoi sautes-tu un nombre à chaque fois ?

Comptabiliser en équipe le nombre de noix rassemblées après une balade dans les bois en les organisant



Comment faire pour dénombrer les noix ? Vous pouvez les organiser. Regardez comment les autres équipes ont rangé leurs noix. Qui a fait des paquets ? Des paquets de combien ? Pourquoi ?

Représenter une collection organisée sous forme de dessin pour garder une trace du travail réalisé et pour l'analyser



Comparons vos dessins avec nos lunettes mathématiques. Permettent-ils chacun de bien voir la quantité représentée ? Si je veux retirer 5 noix, quel dessin permet de voir rapidement combien il en reste ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Pour compter + vite, je compte...

par 2 par 5 par 10

Leçon à manipuler

Pour dénombrer:

j'organise!



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- dénombrer des collections en comptant : par 100, par 125, par 200, par 250, par 500 jusqu'à 2 000 ; par 1 000 jusqu'à 20 000 (P4) ;
- se créer des représentations mentales des nombres pour faciliter les calculs (P4-P6).

1.1 APPRÉHENDER LE NOMBRE PUIS LA LETTRE DANS TOUS LEURS ASPECTS

1.1.2 Dire, lire et écrire des nombres dans la numération décimale de position en comprenant son principe (1/2)

SAVOIR

✓ Des nombres* naturels aux nombres réels.

ATTENDUS

P2	<p>Utiliser de manière adéquate les noms des rangs* : unité, dizaine.</p> <p>Associer le nom d'un nombre (naturel jusqu'à 100) à son écriture en chiffres*.</p> <p>Reconnaitre les nombres de 1 à 100 en s'appuyant sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des schèmes structurés mettant en évidence les nombres 2 ou 5 ou 10 ; • des collections différentes de même quantité ; • des variations des positions des objets d'une même collection (invariance/conservation) ; • des variations de l'origine et du sens de comptage des objets d'une même collection (indépendance du cardinal*). • des représentations en dizaines et unités. <p>Utiliser de manière adéquate les mots « pair » et « impair ».</p>
P1-P2	<p>Utiliser des nombres pour communiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une quantité ; • une position ; • un numéro ; • ...
P1	<p>Utiliser de manière adéquate les dix chiffres utiles à l'écriture des nombres.</p> <p>Associer le nom d'un nombre (naturel jusqu'à 39) à son écriture en chiffres.</p> <p>Reconnaitre les nombres de 1 à 20 en s'appuyant sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des schèmes structurés mettant en évidence les nombres 2, 5 ou 10 ; • des collections différentes de même quantité ; • des variations des positions des objets d'une même collection (invariance/conservation) ; • des variations de l'origine et du sens de comptage des objets d'une même collection (indépendance du cardinal).

BALISES ET SENS



Les nombres* ont de nombreuses utilités qui leur donnent des sens différents (ordinal*, cardinal*, numéro...) et qu'il faut pouvoir communiquer.

La compréhension du **système* décimal** s'organise autour de trois types de représentations : analogique (5), visuelle (•••) et verbale (cinq) (Dehaene, 2010).

Un lien existe entre l'apprentissage des écritures chiffrées et la maîtrise des autres représentations.

C'est pourquoi il est important à l'école maternelle de se centrer sur le visuel et le verbal laissant la construction de l'écriture chiffrée au primaire qui vient alors s'ancrer sur des bases solides.

Pour comprendre notre système d'écriture, l'élève doit comprendre deux principes sous-jacents : le **groupement*** et l'**échange***. Cette compréhension passe par la manipulation afin de créer de bonnes représentations* mentales des nombres. (suite [1.1.2 2/2])



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Des nombres naturels aux nombres réels

Réaliser un brainstorming sur l'utilité des nombres dans la vie quotidienne [VT 5]



Quand utilisons-nous des nombres ? Dans quel métier utilise-t-on des nombres ?
À quoi servent les nombres ?
Classons vos réponses dans un tableau.

Utiliser de manière adéquate les noms des rangs* : unité, dizaine après lecture de l'album « Au pays des Pasdix¹ »



On ne peut pas voir un groupe de 10. Dès lors, 10 unités deviennent une dizaine.
Comment vas-tu ranger les jetons ? Tu as trop de jetons pour une boîte, que vas-tu faire ?
Que signifie une boîte remplie ?

Utiliser de manière adéquate les noms des rangs : unité, dizaine



Tire une carte nombre et représente le nombre à l'aide des jetons unités et des boîtes dizaines. Utilise le moins de jetons possible.
Vérifie ta réponse en ouvrant la carte.

Reconnaitre les nombres de 1 à 20 en s'appuyant sur des représentations différentes d'une même quantité



Par équipe, posez des jetons sur toutes les représentations du nombre désigné par la roue.
Quels sont les différents types de représentations ?
Allez voir le référentiel si vous hésitez.

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Les nombres			Au pays des Pasdix	Fleur numérique ²
Quantité	Position	Numéro		



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- utiliser des procédures de calcul mental pour trouver le résultat facilement (P4-P6) ;
- appliquer un algorithme* de calcul écrit pour en comprendre le mécanisme (P4-P6).

1. NINOVE-DECERF, R.-M. (2018). *Le pays des Pasdix*. <https://lepaysdespasdix.wordpress.com/>
2. Matériel issu du manuel *Tip Top* éd. Plantyn et Abaco

1.1 APPRÉHENDER LE NOMBRE PUIS LA LETTRE DANS TOUS LEURS ASPECTS

1.1.2 Dire, lire et écrire des nombres dans la numération décimale de position en comprenant son principe (2/2)

SAVOIR-FAIRE

→ Dire, lire, écrire et représenter les nombres* dans la numération* décimale.

ATTENDUS

P2

Dire, lire des nombres jusque **100** et les écrire en chiffres*.
 Expliquer la présence du zéro dans l'écriture **des dizaines et de 100**.
 Représenter les nombres **de 20 à 100** :

- avec du matériel de comptage ;
- à l'aide de schèmes ;
- en dizaines et unités.

P1

Dire, lire les nombres jusqu'à **20** et les écrire en chiffres.
 Expliquer la présence du zéro dans l'écriture **de 10 et de 20**.
 Représenter les nombres **jusqu'à 20** :

- avec du matériel de comptage ;
- en dizaines et unités ;
- à l'aide de schèmes.

BALISES ET SENS



(suite de [1.1.2 1/2]). Il est possible d'organiser l'apprentissage de la nomination, la lecture et l'écriture des nombres* en 3 phases, comme le propose le groupe ERMEL (Charnay et al., 2005) :

1. Une approche globale : des mots isolés qui sont par la suite ordonnés, une suite écrite (bande* numérique) qui introduit l'écriture chiffrée.
2. L'aspect algorithmique de l'écriture : l'élève perçoit l'organisation de la suite écrite en se basant sur ses découvertes orales.
3. Le groupement* par dix (base de notre système* décimal de position) : alors que précédemment l'attention des élèves était attirée sur l'ordre des nombres et les algorithmes* de l'écriture, au début du primaire, l'accent est mis sur la signification des chiffres* en fonction de leur position. Dans 52, le 5 indique le nombre de dizaines et le 2 le nombre d'unités qui composent le nombre 52.

L'utilité et le sens du chiffre 0 naissent de la nécessité de noter qu'un rang* est vide (comme ce fut le cas dans l'Histoire des mathématiques).

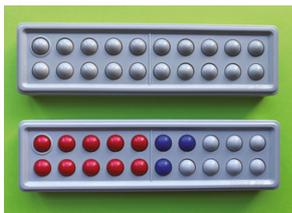
La maîtrise du **système décimal de position** est une connaissance fondamentale pour des apprentissages tels que la comparaison des nombres, le calcul posé, les nombres décimaux...



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Dire, lire, écrire et représenter les nombres dans la numération* décimale

Représenter les nombres jusqu'à 20 à l'aide de schèmes¹



Retourne les billes pour représenter le nombre treize.

Si tu éprouves une difficulté, utilise ton référentiel.

Compare avec ton voisin, avez-vous représenté le nombre de la même façon ?

Expliquer la présence du zéro dans l'écriture de 10 et 20

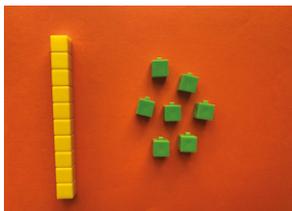


Organise les graines pour pouvoir les dénombrer* plus facilement.

Combien de dizaines obtiens-tu ?

Combien d'unités ? S'il n'en reste pas, que peut-on écrire ?

Représenter les nombres jusqu'à 20 avec du matériel de comptage, en dizaines et en unités



Tu reçois 7 cubes* et 1 bâtonnet.

Quel nombre est représenté par ces quantités ?

Sur un bâtonnet, combien de cubes peux-tu placer ?

Représenter les nombres de 20 à 99 avec du matériel de comptage, en dizaines et en unités



Choisis les cartons qui te permettent de représenter le nombre quatre-vingt-trois.

Combien d'unités y a-t-il ? Combien de dizaines ?

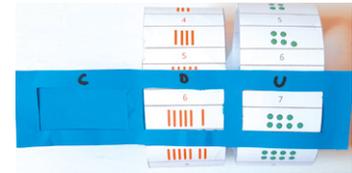
Comment voit-on la différence entre 8 dizaines et 8 unités ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Leçon à manipuler sur l'utilisation des chiffres



La roue des nombres de 0 à 99



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- estimer l'ordre de grandeur du résultat d'une opération* (addition, soustraction et multiplication, division) avant de calculer précisément (P4-P6) ;
- se créer une image* mentale des représentations des nombres (P4-P6).

1. Matériel utilisé : Abaco 20 tricolore de SCHUBI

1.1 APPRÉHENDER LE NOMBRE PUIS LA LETTRE DANS TOUS LEURS ASPECTS

1.1.3 Comparer pour situer et ordonner

SAVOIR

✓ De la comparaison de collections puis de nombres* à la relation d'ordre.

ATTENDUS

P2	Utiliser de manière adéquate les termes liés à la cardinalité* : <ul style="list-style-type: none"> • égal à, le même nombre que, autant que ; • moins que, plus petit que, autant en moins que ; • plus que, plus grand que, autant en plus que ; • vaut le double de, la moitié de...
P1-P2	Associer les symboles d'ordre (<, >, =) aux expressions « est plus petit que », « est plus grand que », « est égal à ». Utiliser, de manière adéquate, les termes liés à l'ordinalité* des nombres naturels : <ul style="list-style-type: none"> • avant, après, entre, juste avant, juste après ; • premier, deuxième... dernier.
P1	Utiliser de manière adéquate les termes liés à la cardinalité : <ul style="list-style-type: none"> • égal à, le même nombre que, autant que ; • moins que, plus petit que ; • plus que, plus grand que.

SAVOIR-FAIRE

→ Comparer, ordonner*, situer des nombres.

P2	Ordonner des nombres (de 1 à 100) du plus petit au plus grand ou inversement. Placer un nombre donné jusqu'à 100 : <ul style="list-style-type: none"> • sur une bande* numérique ; • dans un tableau. Exprimer la position d'un nombre jusqu'à 100 (par encadrement, par approximation selon un degré de précision donné) sur une bande numérique. Compléter des portions d'un tableau numérique où sont donnés quelques nombres (jusque 100).
P1-P2	Utiliser le vocabulaire adéquat et les signes « <, > et = » pour exprimer la comparaison de deux nombres.
P1	Ordonner des nombres (de 1 à 20) du plus petit au plus grand ou inversement. Placer un nombre donné jusqu'à 20 sur une bande numérique. Exprimer la position d'un nombre jusqu'à 20 (par encadrement, par approximation) sur une bande numérique.

BALISES ET SENS



Les nombres* peuvent avoir d'autres fonctions que la mémoire d'une quantité (cardinalité*) telles qu'un numéro d'ordre, de position (ordinalité*). Bien que leur fonction diffère, les **aspects ordinal** et **cardinal** des nombres sont liés. Comme le souligne Anne Chevalier (2020), réciter la litanie pour dénombrer* une collection (aspect cardinal) implique de dire les nombres dans l'ordre et situer sur la bande* numérique (aspect ordinal) implique de dénombrer des cases.

Comparer les nombres pour les ordonner* et les situer les uns par rapport aux autres permet à l'élève de créer des représentations* mentales des nombres et de leur structure.

Alors qu'en maternelle ces comparaisons se sont faites sur des collections d'objets avec beaucoup de verbalisation, l'entrée en primaire va peu à peu amener l'élève à conceptualiser ces notions à travers l'utilisation de la bande numérique (suite de cases) mais également du tableau numérique des cent premiers nombres entiers.

En P4, la droite graduée fait son apparition pour un niveau d'abstraction supérieur.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Comparer, ordonner, situer des nombres

Ordonner les nombres de 1 à 20 en se plaçant (en fonction du nombre reçu) sur une bande numérique tracée sur le sol



Où dois-tu te placer ?
Comment le sais-tu ?
Quel est le nombre qui sera juste devant toi ?
Côme a le nombre 14, sera-t-il placé avant ou après toi ? 14 est-il plus grand ou plus petit que ton nombre ?

Situer des nombres de 1 à 100 sur une portion de bande numérique en jouant au jeu « Bingo »



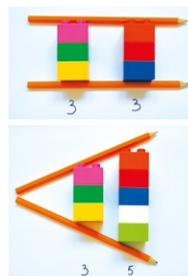
Qui peut placer 56 sur sa portion de droite numérique ?
Tu ne sais plus où il se situe ? Va observer la bande numérique de la classe et mémorise sa place.
L'objectif est de compléter sa portion.

Deviner un nombre en posant des questions et le placer dans le tableau des cent premiers nombres



Interroge Tom sur le nombre qu'il a en tête. Il ne peut répondre que par oui ou non.
Quelles questions pourrais-tu lui poser ?
Quand tu penses avoir trouvé le nombre, place ton jeton dessus dans le tableau.

Construire deux tours avec des légos et placer des crayons sur et sous les tours afin de représenter les symboles $<$, $=$ et $>$



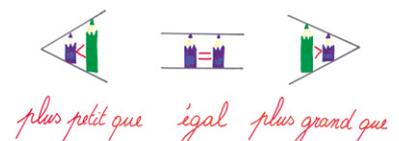
Construis deux tours de trois légos.
Place un crayon sur les tours et un en dessous, quel symbole vois-tu apparaître ?
Essaie avec une tour de 3 et une tour de 5.
Écris sous les tours le nombre d'éléments.

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Droite numérique avec représentation du cardinal et de l'activité vécue (1^{re} piste)



Bande numérique accordéon



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- exprimer la position (par encadrement, par approximation selon un degré de précision donné) sur une portion de droite numérique d'un nombre jusqu'à 1000 (P4), d'un nombre sans ou avec virgule limité au millièmes (P6) ;
- encadrer un nombre écrit sous sa forme décimale au centième, au millièmes près (P6).

1.1 APPRÉHENDER LE NOMBRE PUIS LA LETTRE DANS TOUS LEURS ASPECTS

1.1.4 Décomposer et recomposer

SAVOIR-FAIRE

→ Décomposer* et recomposer* les nombres*.

ATTENDUS

P2	<p>Décomposer et recomposer des nombres de 1 à 100 en lien avec la numération* décimale (ex. : 76 c'est 7 D et 6 U).</p> <p>Décomposer et recomposer des nombres jusqu'à 100 en deux termes, de manière non ordonnée.</p> <p>Décomposer et recomposer multiplicativement les nombres :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 12, 24, 48, et les lier ; • 12, 36, 72 et les lier ; • 12, 60 et les lier ; • 15, 45 et les lier. <p>Décomposer et recomposer le nombre 100</p> <ul style="list-style-type: none"> • additivement : <ul style="list-style-type: none"> ▣ en deux termes (ex. : 100 c'est 80 et 20) ; ▣ en plusieurs termes dont l'addition réitérée (ex. : 100 c'est 25 et 25 et 25 et 25). • multiplicativement (ex. : 100 c'est 2 fois 50).
P1	<p>Décomposer et recomposer des nombres de 1 à 20 en lien avec la numération décimale (ex. : 17 c'est 1 D et 7 U).</p> <p>Décomposer et recomposer des nombres jusqu'à 20 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • en deux termes, de manière non ordonnée ; • en plusieurs termes dont l'addition réitérée. <p>Décomposer et recomposer les nombres jusqu'à 20 multiplicativement sous forme de « nombre de paquets de... ».</p>

BALISES ET SENS



« La **décomposition*** et le regroupement [**recomposition***] sont des notions réciproques liées au concept du tout et de ses parties. » (MÉO 2005, p. 51).

Deux types de décompositions apparaissent :

- les parties de la décomposition sont différentes, il s'agit alors d'une décomposition additive ;
- les parties de la décomposition sont toutes identiques, il s'agit alors d'une décomposition multiplicative qui pourrait se traduire par une addition répétée.

En maternelle, les décompositions/recompositions additives sont abordées pour conceptualiser les nombres*. Un ensemble de trois objets est formé d'un objet, d'un autre et encore un autre [1.1.1].

En primaire, les décompositions/recompositions additives et multiplicatives sont indispensables pour conceptualiser le système* décimal ainsi que les procédures en jeu dans les opérations* arithmétiques [1.2.4].

En effet, comprendre la relation entre le tout et ses parties permet de construire les faits* numériques et d'accéder aux stratégies de calcul telles que la décomposition en dizaines et unités pour l'addition, l'ancrage* à 10 pour le passage de la dizaine, la compensation* ou la commutativité*.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Décomposer et recomposer les nombres

Décomposer le nombre 10 en jouant au jeu du massacre et observer les différentes décompositions possibles



Combien de boîtes sont tombées ? Combien sont debout ? Donc on peut voir que 10, c'est 3 et 7.

À présent, on ne va plus voir les boîtes qui tombent. 8 sont debout, combien sont tombées ?

Décomposer un nombre de 1 à 20 en équipe, inscrire les décompositions possibles et les partager avec les autres équipes



Utilisez la machine pour décomposer le nombre 12.

Inscrivez vos observations sur votre ardoise.

Présentez votre travail aux autres équipes et vérifiez si toutes les décompositions possibles sont inscrites.

Recomposer le nombre 10 en jouant au jeu de bataille revisité et s'aider de jetons bicolores si nécessaire



Retournez la première carte de votre paquet.

Le premier qui repère 2 ou plus de cartes qui forment 10 peut s'en emparer.

Au tour suivant, chacun ajoute une carte à celles restantes et on recommence.

Recomposer un nombre cité par l'enseignant au moyen de cartes nombres



Comment recomposer le nombre 24 ?

Noé, tu as choisi les cartes qui ont comme valeurs 2 et 4. Vérifie avec la machine si lorsque tu les rassembles, tu obtiens 24. Quelle carte dois-tu prendre à la place du 2 ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Leçon à manipuler sur la décomposition du nombre 10



Décomposition de nombres



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- décomposer et recomposer des nombres de 3 à 6 chiffres* en lien avec la numération* décimale et un nombre en sa partie entière et décimale (P4-P6) ;
- utiliser les propriétés des opérations pour remplacer un calcul par un autre plus simple et des procédures de calcul mental pour trouver le résultat plus facilement (P4-P6).

1.1 APPRÉHENDER LE NOMBRE PUIS LA LETTRE DANS TOUS LEURS ASPECTS

1.1.5 Créer des familles de nombres et relever des régularités

SAVOIR-FAIRE

→ Créer des familles de nombres*, relever des régularités*.

ATTENDUS

P2

Représenter les tables de multiplication par 2, par 5 et par 10 (T2, T5, T10) :

- à partir de situations ;
- avec des dessins ;
- en mots ;
- en calculs (additions répétées et multiplications).

Exprimer, de diverses manières, les régularités observées au sein de T2, T5, T10 et les lier.

BALISES ET SENS



Jongler avec les **faits* numériques** (tables d'addition, de multiplication, doubles...) permet de penser intelligemment ses calculs et résolutions de problèmes. Pour en faire des représentations* mentales puissantes, il est indispensable de passer par des supports organisateurs parlants (cf. exemples proposés dans les pistes et structurations) (Berger et al., 2017).

En Belgique francophone, la tendance est de traduire la situation 3 sacs de 5 billes par l'écriture 3×5 alors qu'en France et en Flandre, elle sera traduite par 5×3 (« vijf maal drie »). (Cf. « tables de et tables par » en [1.2.3]).

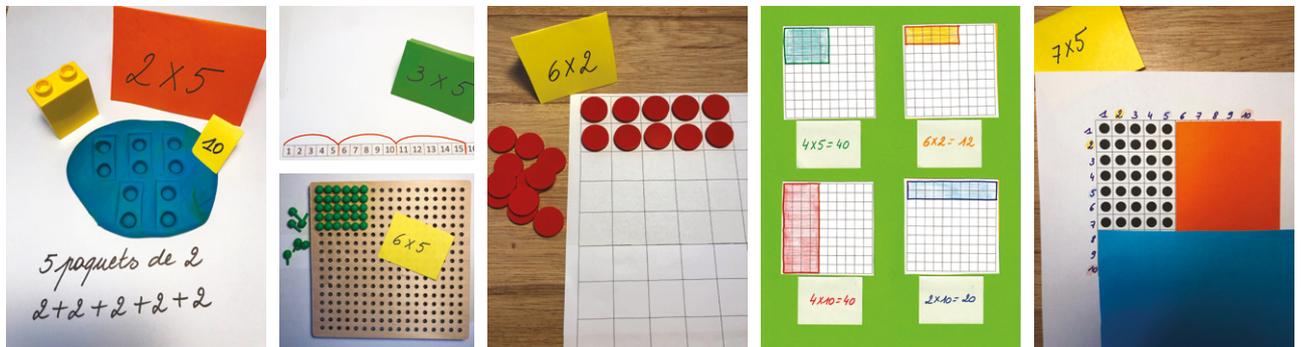
L'utilisation de tableau rectangulaire pour représenter les multiplications permet de rapidement mettre en avant la commutativité* et d'ainsi contourner le problème de l'écriture... pour autant que les élèves identifient clairement quel nombre* est multiplicateur et quel nombre est multiplié.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Créer des familles de nombres, relever des régularités*

Représenter les tables de multiplication par 2, par 5 et par 10 de différentes façons lors d'ateliers



Situer T2, T5 et T10 sur une bande* numérique et observer les régularités et les liens collectivement



Placez avec des post-it les résultats des tables sur la bande* numérique de la classe. Qu'observons-nous ?
Que pouvons-nous dire des résultats de la T2 ?
Pourquoi 3 post-it sont-ils collés sous le nombre 10 ?

Situer T2, T5 et T10 sur le tableau des 100 premiers nombres et observer les régularités et les liens par groupe de 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Table par 2 Table par 5 Table par 10

Chacun entoure les résultats d'une table avec une couleur. Y a-t-il des nombres qui ne sont pas entourés ? Pourquoi ?
Vois-tu des nombres entourés deux fois ? Trois fois ? Que cela signifie-t-il ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

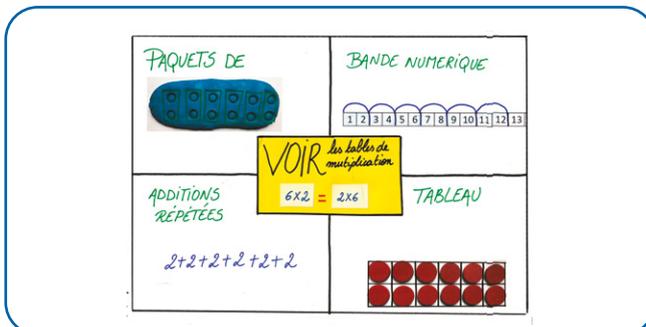


Tableau avec transparents amovibles qui illustrent les T2, T5 et T10 (des transparents illustrant les tables travaillées pourront être ajoutés les années suivantes).



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- connaître de mémoire les tables de multiplication jusqu'à T10 (P4-P6) ;
- déterminer la régularité présente dans une suite de nombres donnée (P4-P6).

1.2 OPÉRER SUR DES NOMBRES ET SUR DES EXPRESSIONS ALGÈBRIQUES

1.2.1 Utiliser l'égalité en termes de résultat et en termes d'équivalence

SAVOIR

✓ Les opérations* et leurs propriétés.

ATTENDUS

P1-P2 Associer le symbole « = » à l'expression « est égal à » et le symbole « ≠ » à l'expression « n'est pas égal à ».

SAVOIR-FAIRE

→ Appréhender et utiliser l'égalité*.

P2	Utiliser l'égalité en termes de résultat : addition et soustraction jusqu'à 100 , multiplication en lien avec les tables et les nombres* étudiés . Utiliser l'égalité en termes d'équivalence* : nombres jusqu'à 20. (Ex. : $12 + 7 = 19$; $19 = 12 + 7$; $12 + 7 = 20 - 1$; $15 + 5 = 4 \times 5$).
P1-P2	Montrer et verbaliser ce qui est le même ou pas, ce qui est égal ou pas, entre deux collections d'objets ou deux représentations d'objets.
P1	Utiliser l'égalité en termes de résultat : addition et soustraction jusqu'à 20 .

BALISES ET SENS

« Le signe « = » est le symbole, en langage formel, de la relation d'égalité* entre les quantités qui figurent de chaque côté du signe. » (MÉO, 2008, p. 31).

Pourtant, de nombreux élèves interprètent ce signe égal comme étant une attente d'un résultat... composé d'un seul nombre*. Lorsqu'on leur présente l'équation $4 + 3 = \dots + 2$, ces élèves complètent alors l'espace par « 7 » qui est la réponse au calcul $4 + 3$. Ils n'ont pas connaissance de la relation d'équivalence* entre les éléments à gauche et à droite du « = ». Arrivés en secondaire, ces élèves sont mis alors en difficulté lors de la résolution d'équations à une ou plusieurs inconnues.

Pour éviter cette dérive, il est nécessaire d'aborder le concept d'égalité en même temps que les concepts d'**équivalence** et d'**inégalité** afin de bien comprendre l'égalité en tant que relation entre deux quantités comme cela est déjà prôné dans le programme de l'école maternelle.

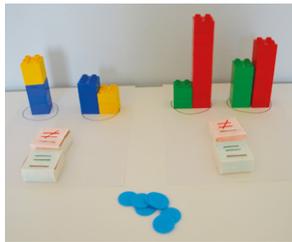
Lors de l'introduction du symbole « = » en première primaire, des allers-retours entre les situations concrètes, leur représentation symbolique et la verbalisation sont indispensables.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

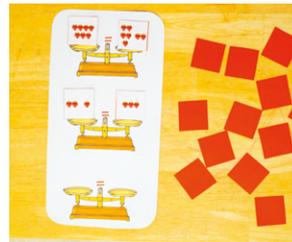
Appréhender et utiliser l'égalité

Montrer et verbaliser ce qui est égal ou pas entre deux collections de Légos



Déplace-toi dans l'exposition et pose tes jetons au bon endroit.
Pourquoi penses-tu que ces deux collections sont égales ?
Comment vérifier ? Nous pouvons utiliser la balance à plateaux pour observer si on a la même chose.

Retrouver des cartes qui représentent le même nombre d'objets dans un jeu de mémoire



Si tu as retourné 2 cartes qui représentent la même quantité, place-les sur une balance.
Comment sais-tu qu'il y a la même quantité sur chaque carte ? Que pourrait-on placer comme symbole entre les 2 plateaux ?

Classer* des étiquettes dans un tableau Vrai/faux pour affirmer ou infirmer une égalité en terme d'équivalence



Lorsque c'est faux, barre le signe = pour qu'il devienne ≠.
Tu dis que $6 + 2 = 8 + 1$, pourquoi ?
Vérifie avec le « cintre balancier ». Le cintre est-il droit ?
Qu'est-ce que cela signifie ?

S'entraîner à utiliser l'égalité en terme d'équivalence via le jeu des dominos



Pourquoi as-tu placé $4 + 4$ à côté de $8 + 2$? Es-tu certain qu'il y a la même quantité de chaque côté du signe = ? Comment peux-tu vérifier ?
Tu peux utiliser le « cintre balancier ».

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Leçon à manipuler sur les signes = et ≠

Cintre balancier



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- utiliser l'égalité adéquatement dans les enchaînements opératoires (ex. : $12 \times 5 = (12 \times 10) \div 2 = 60$) (P4-P6) ;
- ajuster les fausses égalités pour qu'elles deviennent vraies (P4-P6).

1.2 OPÉRER SUR DES NOMBRES ET SUR DES EXPRESSIONS ALGÈBRIQUES

1.2.2 Identifier des opérations dans des situations variées

SAVOIR

✓ Les opérations* et leurs propriétés.

ATTENDUS

P2	Associer une opération à son symbole : <ul style="list-style-type: none"> • addition, « + » ; • soustraction, « - » ; • multiplication, « x ».
P1	Associer une opération à son symbole : <ul style="list-style-type: none"> • addition, « + » ; • soustraction, « - ».

SAVOIR-FAIRE

➔ Construire le sens des opérations.

P2	Utiliser, en situations concrètes, le vocabulaire familier lié aux quatre opérations. Ex. : <ul style="list-style-type: none"> • ajouter, avancer de, monter de, mettre en plus... ; • regrouper, rassembler, mettre ensemble, mettre avec... ; • reculer, enlever, retirer, cacher, perdre... ; • chercher l'écart entre, la différence... ; • faire des tas, des paquets, des piles de... ; • partager, répartir en ... tas, distribuer à...
P1	Utiliser, en situations concrètes, le vocabulaire familier lié aux quatre opérations. Ex. : <ul style="list-style-type: none"> • ajouter, avancer de, monter de, mettre en plus... ; • regrouper, rassembler, mettre ensemble, mettre avec... ; • reculer, enlever, retirer, cacher, perdre... ; • faire des tas, des paquets, des piles de... ; • partager, répartir en ... tas, distribuer à...

BALISES ET SENS

La résolution mathématique d'une situation se déroule en deux étapes :

- identifier les **opérations*** présentes ainsi que leur ordre afin de poser le calcul ;
- exécuter les **calculs** afin d'obtenir le résultat.

L'opération est l'action réalisée dans une situation concrète alors que le calcul est sa représentation par des symboles mathématiques (Chevalier, 2020).

En maternelle, les élèves agissent concrètement dans des situations opératoires, manipulent les opérations, les verbalisent et les représentent de diverses manières pour en construire le sens.

En primaire, ils continuent à travailler sur le sens des opérations par une verbalisation des opérations tout en diversifiant les verbes d'action utilisés, pour ne pas réduire « additionner » à « ajouter » ou « diviser » à « partager » par exemple.

Ils accèdent également à la symbolisation lors de la mise en calcul. Ceci se fait en comprenant le sens des opérations et de leur symbole et en les utilisant à bon escient (cf. **Dynamiques* opératoires** dans le glossaire).

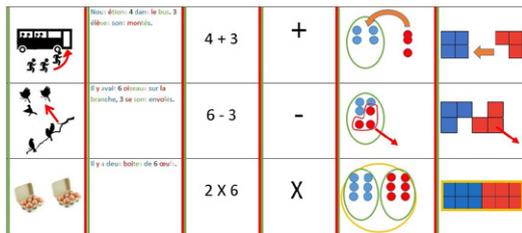


PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Identifier des opérations dans des situations variées

Rencontrer et construire les 4 opérations en images avec des cartes à manipuler

Activité détaillée et matériel à disposition sur la www.salle-des-profs.be¹



Verbaliser et traduire une représentation en diverses opérations



5 + 5 + 5 ou
3 x 5 ou 5 + (2 x 5)
ou....

Invente une opération avec ces 3 cartes.

Exprime-la oralement avec un symbole : +, -, x. Lequel as-tu choisi ? Pourquoi ? Quelles sont les différentes opérations possibles ?

Le résultat est-il toujours le même ?

Trouver le symbole mathématique correspondant à une situation mimée



Un élève mime la situation donnée : « Prends 2 fois 3 jetons ».

Quel est le symbole (+, -, x) correspondant à la situation ? Explique ton choix.

Êtes-vous d'accord ? Pourquoi ?

Utiliser le vocabulaire familier des 4 opérations

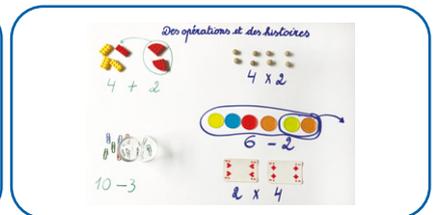
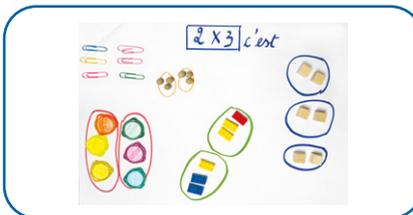


Raconte une histoire en utilisant le vocabulaire suivant : « faire des piles de ».

Illustre la situation en t'aidant du matériel.

Quelle est l'opération utilisée dans ton histoire ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- identifier l'opération à partir d'une situation (P4) ;
- dans un contexte numérique, associer une opération à ses composantes et son résultat (P6).

1. SEGEC. De la rencontre à la construction des 4 opérations en images. <http://admin.segec.be/Documents/9074.pdf>

1.2 OPÉRER SUR DES NOMBRES ET SUR DES EXPRESSIONS ALGÈBRIQUES

1.2.3 Construire la mémorisation des faits numériques

SAVOIR

✓ Les automatismes de base en calcul.

[1.1.5]

ATTENDUS

P2

Connaitre de mémoire :

- les tables d'addition des dix premiers nombres* ;
- les doubles jusqu'à 20 et les moitiés des nombres pairs jusqu'à 20.

Connaitre de mémoire les tables de multiplication T2, T5 et T10.

P1

Connaitre de mémoire :

- les additions dont le résultat vaut 10 ;
- les additions dont le résultat vaut au maximum 10 ;
- les soustractions dont le premier terme est maximum 10.



BALISES ET SENS

De nombreux auteurs (dont Dehaene, 2010) établissent que **mémoriser des faits* numériques** après les avoir construits et articulés entre eux permet de diminuer la charge cognitive lors des calculs (mentaux et écrits) et des résolutions de problèmes. Il importe également d'être attentif à l'accompagnement des enfants dyscalculiques : construire les faits, prendre le temps, varier les méthodes, travailler régulièrement, ne pas se focaliser sur la vitesse sont des éléments clés (De Hemptine 2017).

Mais vaut-il mieux utiliser les « tables par » (multiplier chacun des nombres* de 0 à 10 par 5) ou les « tables de » (multiplier 5 par chacun des nombres de 0 à 10) ? Les « tables par » permettent un passage plus facile à la réciproque qu'est la division alors que les « tables de » peuvent se construire et se mémoriser par comptage (5, 10, 15...) mais cette mémorisation perd le lien entre le calcul et le résultat. [1.1.5]

Quel que soit le choix, il est important qu'il soit fait en équipe et que les tables soient construites avec les élèves pour qu'ils puissent articuler les produits entre eux : faire des liens au sein de la table, entre les tables, utiliser la commutativité*.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Les automatismes de base en calcul

Mémoriser les doubles jusque 20 en jouant au jeu « Qui a le double ? »



Celui qui a la carte départ commence. Que cherche-t-on ?

Qui a le double de 6 ?

Comment calcule-t-on le double de 6 ?

Fais attention au résultat pour le retenir.

Mémoriser les additions et les soustractions jusque 10 en jouant au Loto revisité

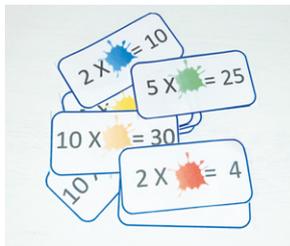


As-tu le résultat de $5 + 2$ sur ta fiche ? de $5 - 3$?

Écris l'opération* en-dessous de la réponse.

Passes ta fiche à ton voisin pour qu'il vérifie tes calculs à l'aide des référentiels si nécessaire.

Automatiser les tables de multiplication par le jeu « Bataille des taches des tables »¹



Posez votre carte sur la table. Quel est le nombre caché par la tache ?

Vérifie ta réponse sur ton référentiel afin de mémoriser le résultat (mise en projet de mémoriser).

Qui a gagné la bataille ?

Évaluer ses automatismes de calcul des additions. Prendre une carte et effectuer le calcul puis vérifier la réponse au verso



Place dans le bac vert ce que tu connais et dans le rouge ce que tu dois encore travailler.

Reprends les cartons du bac rouge et effectue les additions avec la machine à addition pour mémoriser le résultat..

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Leçon à manipuler : « Doublons les quantités »

$1 + 1 = 2$		$2 \times 1 = 2$
$2 + 2 = 4$		$2 \times 2 = 4$
$3 + 3 = 6$		$2 \times 3 = 6$
$4 + 4 = 8$		$2 \times 4 = 8$
$5 + 5 = 10$		$2 \times 5 = 10$

Leçon à manipuler

La table par 2



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- estimer et vérifier la plausibilité d'un résultat (P4-P6) ;
- utiliser le calcul écrit pour faciliter le calcul (P4-P6).

1. La ludothèque pédagogique. *Qui a le double*. https://www.laludotheque.be/index.php?id_product=365&rewrite=bataille-de-tache-des-tables&controller=product

1.2 OPÉRER SUR DES NOMBRES ET SUR DES EXPRESSIONS ALGÈBRIQUES

1.2.4 Choisir et utiliser des stratégies adéquates de calcul réfléchi

SAVOIR-FAIRE

→ Utiliser les propriétés des opérations* pour remplacer un calcul par un autre plus simple.

→ Utiliser des procédures de calcul mental pour trouver le résultat plus facilement.

ATTENDUS

P2

Utiliser la commutativité* de l'addition **et de la multiplication**.
Utiliser l'associativité* de l'addition et de la multiplication.

P1

Utiliser la commutativité de l'addition.

P2

Utiliser la technique de décomposition* pour effectuer une addition ou une soustraction.
Effectuer des multiplications spécifiques par 10 et par 20.

1.2.6 Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat avant d'opérer et vérifier le résultat

SAVOIR-FAIRE

→ Estimer et vérifier.

ATTENDUS

P2

Vérifier la plausibilité d'un résultat.
Utiliser les opérations réciproques (+, -) pour vérifier le résultat d'une opération.



BALISES ET SENS

Afin de faciliter le calcul et ainsi diminuer la charge mentale lors de la résolution de problèmes, il est indispensable d'utiliser des **stratégies de calcul efficaces** (applicables à la fois mentalement et rapidement) et utiles (naturelles et élaborées à partir des concepts et des relations déjà connus).

Van de Walle (2008) établit trois types de stratégies :

- L'utilisation de dessins qui va très vite se montrer inefficace, mais peut basculer vers des stratégies inventées si on accompagne correctement l'élève.
- Les stratégies inventées qui diffèrent selon les nombres* et les situations. Elles demandent une bonne compréhension des opérations* et des propriétés des différentes opérations.
- Les algorithmes* qui fonctionnent avec tous les nombres, mais qui sont loin d'être les instruments les plus efficaces ou les plus utiles de par leur rigidité.

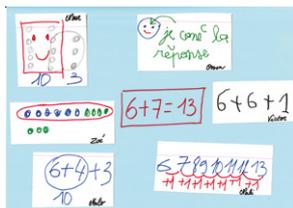
Les premières années de primaire jouent un rôle important dans l'établissement de ces stratégies en posant les bases que sont l'utilisation des décompositions*, l'associativité* et la commutativité* et en évitant les algorithmes (appliqués sans discernement face à une situation) pour préférer les stratégies inventées.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Utiliser des stratégies pour effectuer des opérations dans un contexte

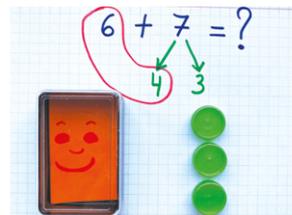
Représenter (avec un dessin ou avec un calcul) sa stratégie pour calculer et la comparer avec celles des autres



Dessine ou écris avec des chiffres* la manière dont tu résous ce calcul dans ta tête.

Comparons les stratégies que vous avez utilisées. Laquelle préfères-tu ? Pourquoi ?

Utiliser la technique de la décomposition pour effectuer une addition ou une soustraction avec ancrage* à la dizaine

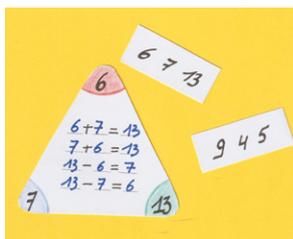


Utilisons les boîtes du pays des « Pasdix » [1.1.2] pour résoudre le calcul 6 + 7.

Comment vas-tu faire ?

Tu ajoutes 4 jetons dans la première boîte pour arriver à 10 et puis tu en mets 3 dans la seconde.

Observer les propriétés de l'addition et de la soustraction au moyen du triangle des calculs



Avec les nombres 6, 7 et 13, écrivez tous les calculs possibles. Y a-t-il bien la même quantité de chaque côté du signe = ?

Que remarque-t-on ?

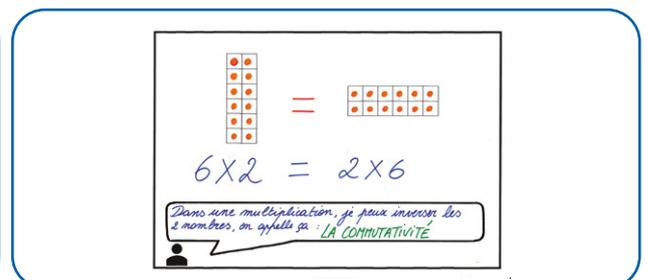
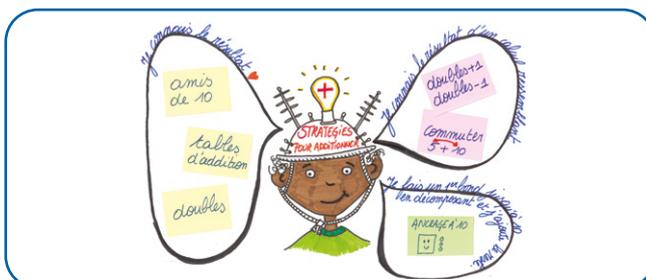
6 + 7 et 7 + 6 donnent le même résultat mais pas 13 - 6 et 13 - 7.

S'entraîner à calculer mentalement, vérifier sa réponse et observer une stratégie possible



Résous le calcul dans ta tête et réfléchis à la stratégie que tu utilises. Vérifie le résultat au verso. As-tu utilisé la même stratégie que celle illustrée sur la carte ? Quelle stratégie préfères-tu ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- appliquer un algorithme de calcul écrit pour en comprendre le mécanisme (P4-P6) ;
- résoudre un problème en faisant intervenir des opérations sur les nombres et verbaliser sa démarche (P4-P6).

2. DES OBJETS DE L'ESPACE À LA GÉOMÉTRIE

INTRODUCTION	47
TABLEAU DE COMPÉTENCES	51
ACTIVITÉ DE MISE EN LIEN	52
2.1 (Se) repérer et communiquer des positionnements ou des déplacements	54
2.1.1 Se situer, situer, se placer, placer des objets.....	54
2.1.2 Effectuer, exprimer des déplacements.....	56
2.1.3 Associer un point à ses coordonnées dans un repère.....	58
2.2 Appréhender et représenter des objets de l'espace	60
2.2.1 Reconnaître, comparer des solides et des figures, les différencier notamment en les organisant.....	60
2.2.2 Construire des figures et des solides simples avec du matériel varié.....	62
2.2.3 Tracer des figures simples.....	62
2.2.4 Associer un solide à sa représentation dans le plan.....	64
2.2.5 Identifier et construire les droites remarquables et axes de symétrie dans les figures.....	66

INTRODUCTION

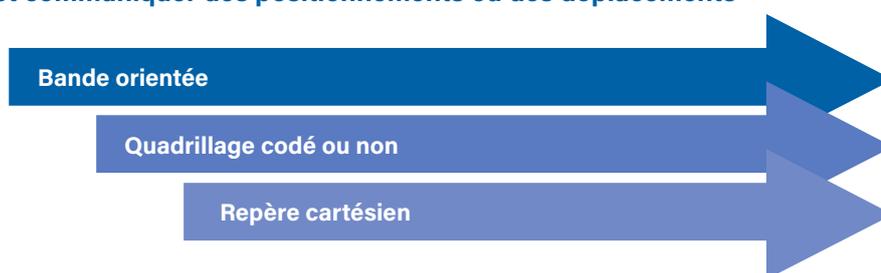
DES OBJETS DE L'ESPACE À LA GÉOMÉTRIE

« L'apprentissage de l'abstrait en « géométrie ne doit pas faire perdre de vue la nécessité d'une visée plus pratique toute aussi importante. Tout au long du tronc commun, les élèves seront confrontés à des résolutions de problèmes contextualisés qui permettront la mobilisation de leurs acquis. »

(FWB, MA, 2022, p. 20)

1. Éléments généraux de continuité¹

(Se) Repérer et communiquer des positionnements ou des déplacements²



D'OÙ VIENT-ON ?	QUE FAIT-ON ?		OÙ VA-T-ON ?
En maternelle	En 1 ^{re} primaire	En 2 ^e primaire	En 3 ^e primaire
L'élève s'approprie du vocabulaire spatial par le mouvement et la verbalisation.	L'élève interprète des représentations de l'espace tout en le vivant (position et déplacement) dans l'espace 3D connu.	L'élève commence le travail dans l'espace 2D en lien avec l'espace 3D connu.	L'élève identifie des points de repère lors de déplacements, dans l'espace 3D, 2D ou des quadrillages codés ou non.

Appréhender et représenter des objets de l'espace³



D'OÙ VIENT-ON ?	QUE FAIT-ON ?		OÙ VA-T-ON ?
En maternelle	En 1 ^{re} primaire	En 2 ^e primaire	En 3 ^e primaire
L'élève s'approprie du vocabulaire géométrique par la manipulation et la verbalisation. Il produit des empreintes d'objets et les associe aux figures géométriques simples.	L'élève identifie, reproduit et construit quelques solides et figures simples.	L'élève reproduit et commence à comparer des solides et des figures simples. Il utilise la latte plus régulièrement.	L'élève entame l'étude de triangles et découvre les médianes, diagonales et axes de symétrie. L'identification des solides s'élargit et des développements du cube apparaissent.

1. Les schémas sont inspirés de la présentation du référentiel à l'ARES. Ils sont en lien avec l'introduction des champs dans le référentiel (FWB, MA, p. 20).
2. Reprise des éléments clés des introductions annuelles du référentiel du tronc commun (FWB, MA, 2022, pp. 25, 35, 48).
3. Reprise des éléments clés des introductions annuelles du référentiel du tronc commun (FWB, MA, 2022, pp. 27, 37, 49).

2. Le repérage

Le jeune élève observe constamment l'espace qui l'entoure et se donne des points de repère afin de se situer. Il situe d'abord des personnes ou des objets par rapport à lui et, par la suite, se situe par rapport à d'autres personnes ou d'autres objets. Ensuite seulement, il combine plusieurs points de repère pour identifier ou situer des objets entre eux selon un système de repérage. Il passe dès lors par les quatre étapes suivantes pour organiser l'espace qui l'entoure.

Organisation du moi corporel	Situer les différentes parties de son corps.	<i>Mon nez est au milieu de mon visage.</i>
Situation des objets par rapport au moi	Le repère implicite utilisé est lié à l'élève.	<i>Le tableau est devant moi.</i>
Situation du moi par rapport aux objets	Si l'objet est orienté (ex. : une chaise), le repère implicite sera lié à cet objet. Par contre, si l'objet n'est pas orienté (ex. : une table), il n'y a pas de repère implicite et donc seul un repérage absolu est possible.	<i>Je suis devant la chaise. Je suis à côté de la table.</i>
Situation des objets entre eux	Il est nécessaire d'établir dès le départ si le repère est lié à l'objet ou à l'observateur.	<i>Le chien est à gauche de sa niche.</i>

3. Le développement de la pensée géométrique

Dans leur modèle du développement de la pensée géométrique, Dina Van Hiele-Geldof et Pierre Van Hiele (in MEO, 2003, pp. 3-4), décrivent en 5 niveaux l'évolution de la compréhension des concepts géométriques.

Niveau 0	Visualisation (Maternelle)	→	L'élève perçoit les objets selon leur apparence et non leurs propriétés.
Niveau 1	Analyse (Début primaire)		
Niveau 2	Déduction informelle (Suite primaire)	→	L'élève commence l'analyse des concepts géométriques pour en découvrir les propriétés : il apprend à reconnaître certaines propriétés communes et distinctes par l'observation, la manipulation, l'exploration ; il généralise, classe et résout des problèmes selon des propriétés. Alors qu'en maternelle l'élève justifiait un choix en disant « C'est un carré parce que ça ressemble à un carré, parce que je le vois, parce que c'est carré », il est maintenant amené à dire « Cette figure est un carré parce qu'elle a quatre côtés égaux ».
Niveau 3	Déduction (Entrée secondaire)		
Niveau 4	Rigueur (Études supérieures)		



4. Facteurs favorisant l'apprentissage

a) (Se) repérer et communiquer des positionnements ou des déplacements

Exploiter l'espace de vie de l'élève

L'environnement de l'élève doit être le premier **terrain d'apprentissage** dans le champ des « Solides* et Figures* ». Tant les **espaces intérieurs** que les **espaces extérieurs** d'une école sont exploitables.

Ainsi pour travailler le repérage, les positionnements et les déplacements, l'enseignant peut exploiter la cour de récréation, le plan de la classe [2.1.1], de l'école, une balade dans le quartier [2.1.2], dans la ville, un trajet lors d'une sortie scolaire, un déplacement dans les couloirs [2.1.2], un parcours dans la salle de gymnastique...

Respecter les étapes du développement de l'élève

Il importe que l'enseignant accompagne l'élève **progressivement**, lentement en tenant compte de sa **maturation corporelle et intellectuelle** (cf. page précédente : repérage) en le confrontant régulièrement à des **situations variées** entraînant la **verbalisation de déplacements**. L'élève peut ainsi affiner son vocabulaire en désignant les actions, les objets repères et les directions dans l'espace.

La représentation de l'espace et des déplacements (espace miniaturisé, plan, bande* orientée, quadrillage non codé) doit être abordée progressivement.

Il est primordial que l'élève ait une **bonne connaissance de l'espace réel pour l'organiser mentalement** sur un espace graphique en deux dimensions. Il doit effectivement « passer d'une vision paysagère très affective de son environnement à une vision de l'espace, abstraite, du dessus et objective » (Eduscol, 2016).

Faire prendre conscience aux élèves de leur regard et du changement de point de vue

« Non, l'autre gauche... ». Cette phrase anodine prend pleinement son sens lorsqu'on étudie le repérage. En effet, il existe autant de gauches que de personnes et d'objets orientés présents dans la situation.

Lorsqu'un élève est amené à guider un compère dans un jeu, il se rend bien vite compte qu'il doit adapter ses repères à ceux de la personne guidée pour pouvoir communiquer.

L'enseignant doit veiller à proposer des situations permettant à l'élève de **prendre conscience de ces différents regards** [2.1.2]. Cela lui permet d'accroître sa communication spatiale de position, de décrire efficacement le déplacement spatial d'une autre personne, de développer sa capacité d'argumentation et de justification et de construire efficacement des représentations* mentales.

Ajoutons qu'apprendre à changer de point de vue, à accepter que le regard de l'autre soit différent du sien va bien plus loin que l'enseignement des mathématiques.

b) Appréhender et représenter des objets de l'espace

Exploiter la nature

« Plusieurs recherches en sciences de l'éducation ont démontré les bienfaits des programmes d'éducation dans la nature, sur les élèves et sur leurs résultats scolaires » (Tous Dehors, 2017, p. 115). Apprendre en plein air **stimule tous les sens** de l'élève, **accroît sa motivation** et **donne du sens** aux apprentissages. Les élèves se sentent concernés et comprennent mieux « parce que les concepts se voient reliés à des expériences véritables, à condition qu'ils soient réinvestis (...) » (Tous dehors, 2017, p. 116).

En plus d'exploiter le matériel scolaire qui entoure l'élève, l'enseignant peut utiliser la cour de récréation, un parc, une place, les rues d'un village ou d'une ville pour appréhender et représenter des objets observés en milieux extérieurs, naturels ou construits (troncs d'arbre, feuilles, branches, bâtiments, panneaux de signalisation, etc.) [2.2.1].

Utiliser l'art

L'art visuel (dessin, sculpture, peinture...) ou architectural peut également être une porte d'entrée pour développer des compétences liées à l'espace, aux solides* et aux figures*. Il permet à l'enfant de **relier ces différents concepts au monde** qui l'entoure en suscitant de l'intérêt et de la motivation et en favorisant l'**interdisciplinarité** notamment dans le cadre des STIAM¹. Denise Demaret-Pranville (2014), professeure de Mathématiques et artiste plasticienne précise : « Il y a deux façons différentes de rencontrer les mathématiques dans le domaine de l'art, soit comme un outil aidant à la création d'une œuvre, (...), soit, au contraire, lorsque l'artiste choisit de prendre des objets mathématiques comme sujet, [...] ». L'enseignant peut explorer les deux cas pour développer des apprentissages.

À titre d'exemples, voici quelques œuvres ou artistes qui peuvent être exploités dans le cadre des attendus de ce programme : l'alphabet d'Auguste Herbin, les carrés et rectangles de Piet Mondrian [2.2.2], la cathédrale d'Albi, les pavages d'Alhambra, les litemas africains [2.2.5], l'art Post-it, l'art fractal...

Passer de ce que je vois à ce que je sais

En primaire, l'élève doit continuellement **redéfinir la représentation* mentale** qu'il se fait d'une figure plane ou d'un solide, car sa représentation mentale est souvent limitée à celle qu'on lui présente le plus régulièrement ou à une représentation stéréotypée.

L'**observation** et la **manipulation** d'une **variété d'objets du quotidien** dans un premier temps, et dans un second temps, d'une variété de **solides et figures modélisés** (épurés) et la **verbalisation des démarches** vont naturellement amener l'élève à enrichir ses représentations mentales notamment en :

- reliant les solides et figures au monde qui l'entoure ;
- considérant tous les aspects des figures et des solides ;
- comprenant l'invariance des propriétés de la forme, peu importe le matériau, la taille, l'orientation, la perspective... (MÉO, 2003).

L'enseignant peut, par exemple, proposer de construire des figures et des solides (avec du matériel varié : géoplan, blocs logiques, boîtes, etc.) [2.2.2], de retrouver par le toucher des solides cachés [2.2.1], de paver un plan, d'associer des objets du quotidien avec du matériel épuré...

Ces explorations vont faire émerger le **besoin d'organiser et de catégoriser** les figures et les solides sur base des similitudes et des différences et ainsi **créer des liens entre ce que je vois et ce que je sais**. Précisons que les diverses organisations de solides et de figures ne sont pas un but en soi mais qu'elles vont permettre d'engranger à leur tour un besoin d'argumentation et de justification développant et affinant le vocabulaire géométrique.

1. Sciences Technologie Ingénierie Arts et Mathématiques

COMPÉTENCES

C2 Lire, interpréter des représentations de l'espace et les confronter au réel.

C3 Articuler, en contexte, les caractéristiques* puis les propriétés des solides* et des figures*, les procédés de construction et de traçage.



ATTENDUS

P2

Réaliser dans un espace connu un agencement spatial de minimum **six** objets correspondant à **une vue du dessus** donnée.

P1

Réaliser dans un espace connu un agencement spatial de minimum **quatre** objets correspondant à une photo donnée (**vue de face**).

P2

Construire un carré, un rectangle, **un triangle** en assemblant **des** figures données (rectangles, carrés, triangles).

P1

Construire un carré, un rectangle en assemblant **deux** figures données (rectangles, carrés, triangles).

LE CARRÉ DE METZ



COMPÉTENCE

C3 Articuler, en contexte, les caractéristiques* puis les propriétés des solides* et des figures*, les procédés de construction et de traçage.

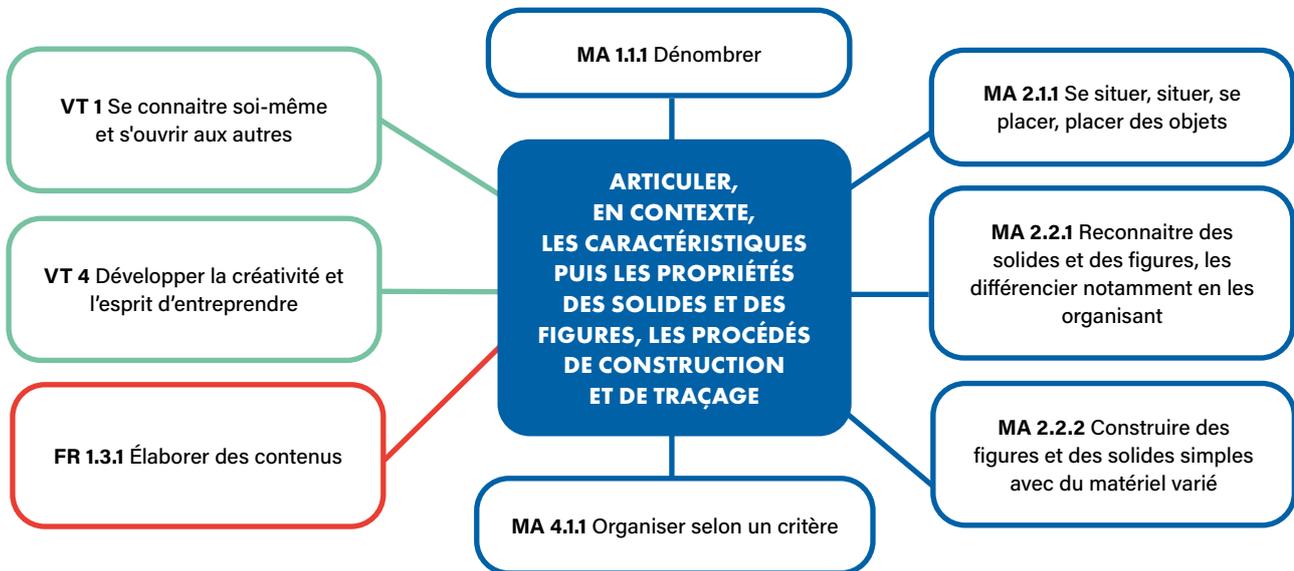
ATTENDU

P2

Construire un carré, un rectangle, un triangle en assemblant des figures données (rectangles, carrés, triangles).

Difficultés anticipées liées à la compétence	Propositions d'actions à mettre en œuvre au besoin
Distinguer les caractéristiques des figures.	Se référer à la structuration des caractéristiques [2.2.1]. Faire construire les figures pour identifier leurs caractéristiques [2.2.2].
Reconnaître les figures quelle que soit leur position.	Utiliser les blocs logiques pour les positionner dans de nombreuses positions. Se référer à la structuration des caractéristiques [2.2.1]. Travailler le repérage spatial [2.1.1].
Appliquer les procédés de construction ou traçage des figures.	Utiliser le géoplan. Réaliser les activités élémentaires [2.2.2] et [2.2.3].

Éléments mobilisés lors de l'activité proposée



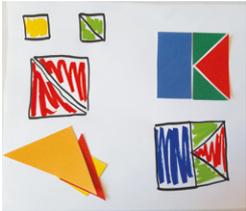
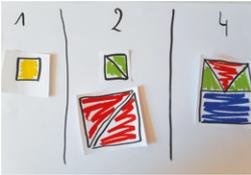
Mise en situation

Défi mathématique : le carré de Metz.

Réaliser le plus de carrés possibles en utilisant 1 à 7 pièces du carré de Metz. Chaque élève possède son propre matériel.



Déroulement

<p>Étape 1 : réaliser un maximum de carrés différents en utilisant de 1 à 7 pièces (individuellement)</p>	<p>Étape 2 : classer* les solutions selon le nombre de pièces utilisées (en groupes)</p>
 <ul style="list-style-type: none"> Réaliser des carrés [2.2.2] [VT 4]. Identifier les figures* utilisées [2.2.1 - 1.1.1]. Reproduire les solutions obtenues en contournant les pièces [2.2.2]. 	 <ul style="list-style-type: none"> Réaliser un classement en dénombrant les pièces utilisées pour réaliser le carré [4.1.1] [VT 1].
<p>Étape 3 : partager oralement les solutions trouvées (groupe-classe)</p>	<p>Étape 4 : compléter les solutions avec les indices des autres groupes (en groupe)</p>
 <ul style="list-style-type: none"> Exprimer oralement le nombre de pièces, la forme des pièces, leur disposition... [FR 1.3.1]. Utiliser le vocabulaire de position [2.1.1]. 	 <ul style="list-style-type: none"> Reproduire les solutions trouvées par les autres groupes [2.2.2].

Prolongements possibles



- Réaliser d'autres figures que le carré
- Réaliser une œuvre collective abstraite avec des reproductions d'éléments du carré de Metz
- Identifier quelles solutions représentent des fractions

Autres idées d'activités de mise en lien



- Remplir un triangle en utilisant des carrés, des triangles et des rectangles
- Réaliser un jardin japonais carré constitué de carrés, de triangles, de rectangles

2.1 (SE) REPÉRER ET COMMUNIQUER DES POSITIONNEMENTS OU DES DÉPLACEMENTS

2.1.1 Se situer, situer, se placer, placer des objets

SAVOIR

✓ Les visions de l'espace.

ATTENDUS

P2	<p>Utiliser le vocabulaire exprimant des positions* absolues : à côté de, contre, à l'intérieur, à l'extérieur, entre, sous, sur, dans, hors, autour de, face à face, dos à dos.</p> <p>Utiliser le vocabulaire exprimant des positions* relatives (liées au regard) : devant, derrière, à droite, à gauche, en haut, en bas, au-dessus, en dessous, en face de.</p>
P1-P2	<p>Utiliser le vocabulaire exprimant des positions* ordinales :</p> <ul style="list-style-type: none"> • premier, deuxième, troisième... dernier ; • au début, à la fin, avant, après.
P1	<p>Utiliser le vocabulaire exprimant des positions absolues : à côté de, contre, à l'intérieur, à l'extérieur, entre, sous, sur, dans, hors, autour de.</p>

SAVOIR-FAIRE

➔ Situer, placer un objet ou soi-même.

P2	<p>Situer (exprimer la position* absolue, relative ou ordinale) un objet ou soi-même avec le vocabulaire adéquat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • dans l'espace 3D (réel, vécu, miniaturisé) et 2D (dessin, croquis, photo) ; • selon le point de vue de l'élève. <p>Placer un objet/soi-même selon des consignes données ou un modèle observé dans l'espace 3D (réel, vécu, miniaturisé) et 2D (dessin, croquis, photo).</p>
P1	<p>Situer (exprimer la position absolue ou ordinale) un objet ou soi-même avec le vocabulaire adéquat dans l'espace 3D (réel, vécu, miniaturisé).</p> <p>Placer un objet/soi-même selon des consignes données ou un modèle observé dans l'espace 3D (réel, vécu, miniaturisé).</p>

2.1 (SE) REPÉRER ET COMMUNIQUER DES POSITIONNEMENTS OU DES DÉPLACEMENTS

2.1.2 Effectuer, exprimer des déplacements 

SAVOIR

✓ Les déplacements.

ATTENDUS

P1-P2 Utiliser le vocabulaire décrivant un déplacement, tel que : monter, descendre, avancer, reculer, s'éloigner, se rapprocher, faire demi-tour...

SAVOIR-FAIRE

➔ Déplacer un objet ou soi-même.

P2 Se déplacer ou déplacer un objet dans l'espace 3D (réel, vécu, miniaturisé) en suivant **à minima trois** consignes orales consécutives.
Expliquer oralement un déplacement vécu à l'aide du vocabulaire adéquat, en identifiant au moins **trois** points de repère.

P1 Se déplacer ou déplacer un objet dans l'espace 3D (réel, vécu, miniaturisé) en suivant **deux** consignes orales consécutives.
Expliquer oralement un déplacement vécu à l'aide du vocabulaire adéquat, en identifiant au moins **deux** points de repère.

Lien possible vers EPC :
EPC 1.3 : Prendre position de manière argumentée

BALISES ET SENS

En maternelle, les élèves ont déjà eu l'occasion de s'essayer aux **déplacements** dans un espace connu afin de s'approprier le vocabulaire spatial de position et de déplacement.

L'élève doit prendre conscience qu'un déplacement a une nature (dans un quadrillage, sur une ligne*, en 2D, en 3D), un sens (d'un point de départ à un point d'arrivée), une longueur* et qu'il est parfois nécessaire de le décomposer en déplacements successifs. Cette décomposition en déplacements successifs va inciter l'élève au repérage mais celui-ci ne peut être efficace que si l'élève maîtrise un **vocabulaire spatial** basé sur les différentes visions de l'espace (absolu, relatif, ordinal) [2.1.1].

Notons que lors de l'utilisation de repères, l'opposition « devant » (ce que je vois) et « derrière » (ce que je ne vois pas) est plus accessible que celle « gauche » et « droite » car les deux côtés sont perçus simultanément (Fénichel et al., 2004).

Il importe de diversifier les situations de déplacements lors des activités d'apprentissage en les liant à des situations vécues des élèves et en insistant sur l'utilisation de repères précis et connus de tous.

PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Déplacer un objet ou soi-même

Se déplacer sur un parcours d'obstacles en extérieur en ayant les yeux bandés tout en écoutant les consignes d'un camarade



Utilise des mots précis.
Tu lui dis qu'il doit monter, mais monter sur quoi ? Quand tu lui dis d'avancer, il doit avancer de combien de pas ? Et quand tu lui dis de tourner, il doit tourner de quel côté ?

Expliquer oralement comment se rendre au secrétariat de l'école après avoir vécu le déplacement



Tu dis qu'il faut avancer et ensuite tourner à droite. Quand et où faut-il tourner ? Ferme les yeux et essaie de nous donner des repères, des endroits précis. Réexplique le trajet décrit par Vadim.

Déplacer une marionnette, un personnage sur une maquette pour représenter un déplacement entendu dans un extrait d'histoire



Quels mots t'aident pour reproduire le déplacement avec ta marionnette ?

Essaie sur la maquette en plaçant d'abord les objets dont tu as besoin comme repères.

Dicter à l'enseignant le déplacement vécu lors d'une balade à l'extérieur, l'analyser et le partager avec les parents

Notre balade au parc

- On se souvient enfin de la passé par la gauche vers de l'église
- On se re sou vi en fin de compte de la maison
- On se re sou vi en fin de compte de la maison
- On se re sou vi en fin de compte de la maison
- On se re sou vi en fin de compte de la maison

Quels mots indiquent une manière de se déplacer ? Entourons-les en rouge.

D'autres donnent aussi des indices ? Des endroits, des objets que nous pouvons appeler des repères. Soulignons-les en vert.

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- expliquer oralement ou par écrit un déplacement à l'aide du vocabulaire adéquat en identifiant des points de repère (P4-P6) ;
- tracer un déplacement sur un plan en suivant un enchaînement de consignes orales ou écrites (P4-P6).

2.1 (SE) REPÉRER ET COMMUNIQUER DES POSITIONNEMENTS OU DES DÉPLACEMENTS

2.1.3 Associer un point à ses coordonnées dans un repère

SAVOIR

✓ Les systèmes de repérage : du quadrillage au repère orthonormé.

ATTENDUS

P2

Utiliser le vocabulaire lié aux quadrillages : colonnes*, lignes* et cases.

SAVOIR-FAIRE

→ Situer, placer et déplacer un objet ou soi-même sur une bande* orientée.

P1-P2

Situer (exprimer la position* absolue ou ordinale) un objet sur une bande orientée.

Placer un objet sur une bande orientée (ex. : jeux de parcours).

Déplacer un objet ou soi-même d'une quantité donnée, sur une bande orientée.

→ Situer, placer un objet dans un quadrillage.

P2

Situer (exprimer la position) un objet dans un quadrillage non codé.

Placer un objet dans un quadrillage non codé, selon des consignes données ou un modèle observé.

BALISES ET SENS

En maternelle, l'élève a pris des repères dans l'espace vécu et a été confronté à l'espace représenté en 3D et 2D. L'entrée en primaire entraîne un apprentissage davantage tourné vers le **repérage** sur une **bande* orientée** (une dimension) ou un **quadrillage** (deux dimensions).

Deux types de quadrillage co-existent :

- le quadrillage à bandes (cases en lignes* et colonnes*) utilisé en primaire car « les mailles et bandes semblent être des espaces (...) plus accessibles pour les enfants avant 8 ans » (Géron et al., 2015, p. 45) ;
- le quadrillage de type points-lignes (nœuds/réseaux) travaillé en secondaire avec le repère cartésien (S1) mais également les longitudes et latitudes (S2).

Les quadrillages permettent de repérer, situer, positionner des points ou régions du plan, de se déplacer et de décrire des déplacements dans le plan [SH 1.4.1] [EP&S - HME 4]. Ils sont notamment utilisés pour tracer des formes sur papier* quadrillé (tramé), transformer des formes (ex. : agrandir sur papier quadrillé), mesurer* des aires* par comptage de cases et organiser (tableau* à double entrée [4.1.2]) (Fénichel et al., 2004).



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Situer, placer et déplacer un objet ou soi-même sur une bande orientée Situer, placer un objet dans un quadrillage

Situer sur une bande orientée des animaux en respectant des consignes orales et retrouver le voleur



Voici des indices qui t'aideront à éliminer des suspects : le voleur n'est pas situé entre l'oie et le chat. Barre-le sur ta liste. Ce n'est pas l'animal qui est devant l'âne...
Qui a volé le gâteau ?

Déplacer son pion sur un jeu de l'oie revisité en respectant les cartes consignes piochées



Quelle est la consigne ? Où est ton pion ? Pourquoi l'as-tu posé là ? Cela répond-il à la consigne ?
Tu peux réaliser avec ton doigt le chemin à parcourir en disant ce qu'il faut faire.

Cacher un trésor sur un quadrillage selon un modèle donné



Observe le modèle et place la perle (le trésor) sous le bon capuchon sur le quadrillage.
Comment fais-tu pour savoir sous quel capuchon tu dois la poser ?

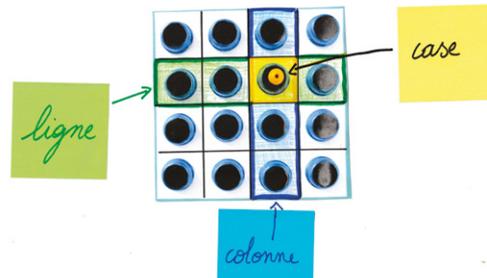
Expliquer oralement à un camarade où se situe un trésor caché sur un quadrillage



Donne des indices précis à ton voisin pour qu'il retrouve la perle (le trésor) dans le quadrillage.
Utilise le référentiel si tu en as besoin.
Est-ce dans la 2^e ligne ou dans la 2^e colonne ?

Exemple de structuration à réaliser avec les élèves

Pour situer dans un quadrillage, j'utilise les mots :



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- situer un objet dans un quadrillage codé (P4-P6) ;
- placer des objets dans un quadrillage en utilisant le codage (P4-P6).

2.2 APPRÉHENDER ET REPRÉSENTER DES OBJETS DE L'ESPACE

2.2.1 Reconnaître, comparer des solides et des figures, les différencier notamment en les organisant

SAVOIRS

✓ Les solides*, leurs composantes, leurs caractéristiques* et leurs représentations planes.

✓ Les figures*, leurs composantes, leurs caractéristiques et leurs propriétés.

SAVOIR-FAIRE

→ Comparer des figures.

ATTENDUS

P2	Identifier cube*, parallélépipède* rectangle, cylindre*, sphère*. Identifier les composantes des solides travaillés : faces*, arêtes*, sommets*. Énoncer des caractéristiques des solides travaillés : nombre de faces, forme des faces, des faces de même empreinte*.
P1	Désigner un cube, un parallélépipède rectangle, un cylindre, une sphère. Désigner un objet courant correspondant à un solide similaire (cube, parallélépipède rectangle, cylindre, sphère).

P2	Identifier carré, rectangle, triangle, disque, cercle. Désigner des composantes des figures travaillées : côtés (longueur*, largeur*), sommets, angles* (droits). Énoncer des caractéristiques des figures travaillées : le nombre de côtés, les côtés isométriques* et le nombre d'angles droits.
P1	Identifier un carré, un rectangle, un triangle, un disque.

P2	Comparer les caractéristiques (selon les côtés et les angles) d'un carré et d'un rectangle.
-----------	---

BALISES ET SENS

Une **figure*** ou un **solide*** n'est pas l'objet réel mais un autre objet « idéal », modélisé (Baret et al., 2020).

En maternelle, une première approche des figures et solides a lieu à travers la manipulation d'objets réels et leurs représentations.

Cette exploration permet ensuite d'organiser une famille de figures ou de solides en identifiant leurs similitudes et propriétés relatives à leur nature, le nombre de faces*, d'arêtes*, de sommets*... Cependant, l'organisation des solides et des figures doit servir à la compréhension sans être un but en soi ni source d'étude par cœur.

La compréhension des caractéristiques* d'un solide passe par différentes représentations coordonnées de celui-ci (il y a toujours une partie non visible dans un solide) que l'élève articule pour construire une représentation* mentale des solides (cube*, parallélépipède* rectangle, cylindre*, sphère*) et figures (carré, rectangle, triangle, disque...) (Géron et al., 2015).

Dans un premier temps, il est préférable d'utiliser des objets « pleins » plutôt que de travailler avec des solides évidés (emballages...) pour éviter la confusion entre le solide et son développement*.

(suite en [2.2.2])



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Les solides, leurs composantes, leurs caractéristiques et leurs représentations planes

Repérer des objets scolaires répondant aux composantes/ caractéristiques identifiées et les comparer



Allez chercher dans la classe un cube, un parallélépipède rectangle, un cylindre, une sphère, un objet à x faces, arêtes, sommets, un objet qui possède au moins une face rectangulaire, carrée, en forme de disque...

Repérer lors d'une balade dans le quartier, des objets ayant les caractéristiques identifiées et les photographier



Et hors de la classe ? Trouvez dans l'environnement un cube, un parallélépipède rectangle, une sphère..., un objet qui possède au moins une face rectangulaire, carrée, en forme de disque... et photographiez-le.

Désigner un solide s'il répond à une caractéristique citée, justifier le choix et nommer le solide



Quand j'énonce une caractéristique, chaque élève qui a dans ses mains un solide qui respecte cette caractéristique se lève.

Montre et explique ce qui te permet d'affirmer cela. Nomme ce solide.

Identifier un solide à l'aveugle et énoncer les caractéristiques qui ont servi à l'identification



Quel solide sens-tu ?

Pourquoi peux-tu affirmer qu'il s'agit bien de ce solide-là ?

Quelles sont ses caractéristiques ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- identifier cube, parallélépipède rectangle, cylindre, sphère, carré, rectangle et leurs composantes : faces, arêtes, sommets (P4) ;
- énoncer les caractéristiques des solides travaillés : nombre de faces, forme des faces, faces isométriques* (P4).

2.2 APPRÉHENDER ET REPRÉSENTER DES OBJETS DE L'ESPACE

2.2.2 Construire des figures et des solides simples avec du matériel varié

SAVOIR-FAIRE

→ Construire des solides* et des figures* avec du matériel varié.

ATTENDUS

P2	Reproduire et construire des rectangles et des carrés par découpage, par pliage et avec du matériel varié.
P1-P2	Reproduire des solides à partir de modèles 3D donnés, avec du matériel varié (pâte à modeler, blocs ou boîtes à assembler...).
P1	Reproduire des figures par découpage, par pliage et avec du matériel varié.

2.2.3 Tracer des figures simples

SAVOIR-FAIRE

→ Tracer des figures.

ATTENDUS

P2	Utiliser la latte pour tracer, sur papier vierge, une droite en passant par un, puis deux points donnés . Tracer des quadrilatères et/ou des triangles à la latte en repassant sur des « segments de droite » formés par des faisceaux de droites donnés. Tracer un rectangle, un carré à la latte sur papier* tramé, avec et sans contraintes.
P1	Utiliser la latte pour tracer, sur papier vierge, une droite sans contrainte . Tracer des figures à main levée en repassant sur des « segments de droite » formés par des faisceaux de droites donnés.

BALISES ET SENS



(suite de [2.2.1]). Il est intéressant de ne pas opposer concret et abstrait mais plutôt de parler de processus d'abstraction comme l'identification progressive des propriétés pour étendre un concept à un plus grand nombre d'objets (Brissiaud, 2005).

Avant de **tracer** des **figures*** sur feuille, l'élève doit en avoir une bonne représentation* mentale grâce au passage par des **représentations concrètes** (géoplan, assemblages variés...).

Ensuite, pour soutenir son raisonnement par rapport à la compréhension des figures, le dessin à main levée en repassant sur des segments de droites formés par des faisceaux est suffisant et a l'avantage d'être rapide. Le recours à des supports présentant des repères soutient d'ailleurs l'acquisition progressive du tracé de lignes droites.

L'utilisation des **outils pour tracer** nécessite patience, vigilance, précision et s'appuie sur des habiletés développées en maternelle : ajuster la pression des doigts, la position de la main, le geste, fixer la feuille avec l'autre main... (Baret et al., 2020). Tracer des figures est alors utilisé non plus pour découvrir mais pour représenter avec rigueur les figures travaillées.

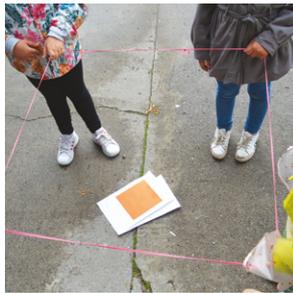


PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Construire des solides* et des figures avec du matériel varié

Tracer des figures

Observer des figures et les reproduire par groupe de 4 avec des grands élastiques et ses mains puis sur le géoplan



Reproduisez le carré que vous avez observé.

Combien de mains touchent l'élastique ? Combien y a-t-il de sommets* et de côtés ? Comment sont les côtés ?

Reproduis maintenant la figure sur le géoplan.

Reproduire une œuvre composée de figures dans le cadre d'ateliers artistiques imposant chacun du matériel spécifique

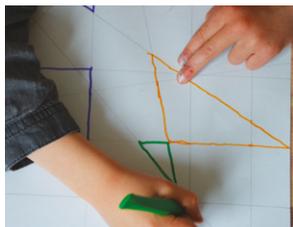


Matériel disponible :

- papier et ciseaux
- papier seul
- post-it ou mosaïques
- Kaplas
- cure-dents ou spaghettis
- géoplan

Faire verbaliser les caractéristiques* des figures.

Tracer des figures à main levée dans un faisceau de droites afin de produire une œuvre abstraite

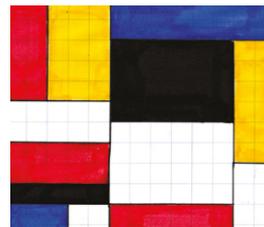


À toi de créer une œuvre géométrique...

Trace à main levée en t'aidant des lignes.

Tu peux d'abord repasser avec ton doigt sur les lignes pour bien ressentir leur contour*.

Tracer des rectangles et des carrés sur du papier* tramé pour réaliser une œuvre à la manière de Mondrian [ECA 1.2.4]



Comment dois-tu tenir ta latte pour bien tracer un rectangle ?

Elle passe par les deux sommets.

Demande à Max de t'expliquer ou va voir le mode d'emploi.

À quoi faut-il faire attention pour tracer un carré ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Pour reproduire des figures j'ai utilisé :



des mosaïques



des post-it



des feuilles que j'ai pliées



des feuilles que j'ai coupées



des kaplas



des cure-dents



du masking-tape



des punaises et des élastiques sur un tableau de liège

Mode d'emploi pour tracer avec la latte.

1. Place la latte sur la feuille. Appuie-toi au milieu de la latte avec ta main pour qu'elle ne glisse pas. À quoi s'appelle l'objet qui déplace ?
2. Appuie sur le milieu de la latte avec une main pour qu'elle ne glisse pas. À quoi s'appelle l'objet qui déplace ?
3. Trace la latte avec l'autre main en appuyant sur la latte avec la main de ton côté.

63 ans d'expérience



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- tracer des axes* de symétrie, des diagonales*, des médianes* et des hauteurs* (P4-P6) ;
- tracer, à la latte et à l'équerre, un développement* d'un cube* ou d'un parallépipède* rectangle sur papier vierge (P6).

2.2 APPRÉHENDER ET REPRÉSENTER DES OBJETS DE L'ESPACE

2.2.4 Associer un solide à sa représentation dans le plan

SAVOIR-FAIRE

→ Établir des relations entre des objets en 3D et leurs représentations en 2D.

ATTENDUS

P2	Associer une empreinte* produite à une des faces* d'un solide*.
P1-P2	Dessiner le contour* de toutes les faces d'une boîte parallélépipédique ou cubique donnée.
P1	Associer les empreintes produites par les faces d'un solide aux figures* géométriques (carré, rectangle, disque, triangle).

BALISES ET SENS



L'empreinte* (déjà travaillée en maternelle avec des solides* de la vie quotidienne) est une trace naturelle laissée par la pression d'un corps sur un plan : surface*, ligne ou point. En Mathématiques, ce sont les traces « surfaces » des solides à faces* planes qui sont intéressantes à exploiter.

Un polyèdre* a autant d'empreintes différentes que de faces planes différentes. Le travail des différentes empreintes d'un même solide aide l'élève à concevoir qu'un solide est composé de faces parfois identiques, parfois différentes qui, assemblées, permettent de le reconstituer. Cela favorise la construction de la représentation* mentale des solides.

Associer une empreinte aux différentes faces d'un solide qu'il ne voit pas toujours invite l'élève à collaborer, à verbaliser et argumenter ses choix, à prendre en compte le point de vue des autres et les positions* relatives (Baret et al., 2020).

Les empreintes sont également intéressantes comme **premières représentations du concept de figure*** à comparer avec le concept de contour* [3.3.1]. Elles permettent d'approcher le concept de frontière du solide et préparent l'étude des développements* de solides.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Établir des relations entre des objets en 3D et leurs représentations en 2D

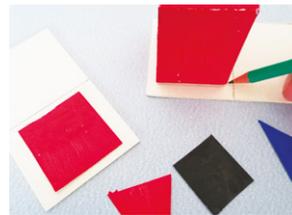
Créer l'empreinte de chaque face en utilisant la peinture



Trempe une face de ton solide dans la peinture puis pose-le sur la feuille. Qu'obtiens-tu quand tu le retires ?

Recommence avec les autres faces.

Dessiner tous les contours des faces d'un solide pour construire notre jeu de dominos empreinte/contour



Contourne toutes les faces de ton solide. Colle chaque contour sur une moitié de pièce de domino.

Comment sais-tu quelle face tu as déjà contournée ?

Jouer avec le jeu de domino qui a été créé : associer empreinte (face) et contour



Sur chaque domino se trouvent une empreinte et un contour. Associe le contour avec l'empreinte qui lui correspond. Tu peux vérifier avec le volet transparent.

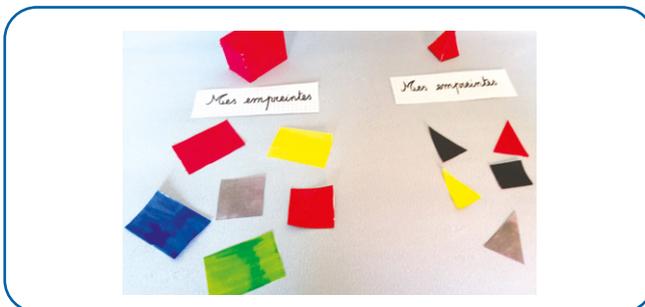
Associer, en ateliers, toutes ses empreintes à un solide (avec puis sans comparaison directe)



Choisis les empreintes qui correspondent aux faces du solide. Tu peux manipuler le matériel.

Afin de vérifier ce que tu connais déjà, fais le même exercice sans manipuler le matériel.

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- construire des cubes* et parallélépipèdes* rectangles avec du matériel géométrique varié dont des faces à attacher (P4) ;
- énoncer les caractéristiques* des solides travaillés : nombre de faces, forme des faces, faces isométriques* (P4-P6), nombre de côtés, côtés isométriques (P6).

2.2 APPRÉHENDER ET REPRÉSENTER DES OBJETS DE L'ESPACE

2.2.5 Identifier et construire les droites remarquables et axes de symétrie dans les figures

SAVOIR-FAIRE

→ Tracer des axes* de symétrie, des diagonales*, des médianes* et des hauteurs*.

ATTENDUS

P2

Matérialiser un axe de symétrie d'un dessin ou d'une image symétrique par pliage.
Produire une forme symétrique par découpage, à partir d'une feuille pliée en deux.

BALISES ET SENS

En maternelle, l'élève a, de manière intuitive et à l'aide de la verbalisation, observé les régularités* (répétition, retournement) de motifs ou figures*. Cette observation se poursuit en primaire pour arriver aux axes* de symétrie.

Une figure possède un **axe de symétrie*** si, complètement retournée autour de cet axe, la figure revient sur elle-même. Dès lors, si on plie la figure selon cet axe, les deux moitiés se superposent parfaitement.

La notion de symétrie s'applique pour les figures planes. Le travail sur des figures géométriques plus épurées permet de constater qu'une figure peut avoir plusieurs axes de symétrie car il existe plusieurs façons de la plier en deux pour que les deux moitiés se superposent (Géron et al., 2015).

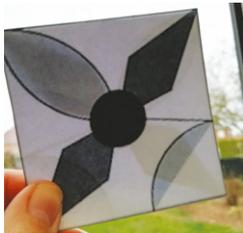
Le pliage/découpage est efficace dans la compréhension de la symétrie si l'élève identifie qu'il travaille une notion mathématique. Cela nécessite de faire décrire la pliure en relation avec la droite/axe de symétrie (ex. : « Cet objet a deux parties situées de part et d'autre d'une pliure ») et de représenter cet axe par un trait, un objet (Fénichel et al., 2004).



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE¹

Tracer des axes de symétrie, des diagonales*, des médianes* et des hauteurs*

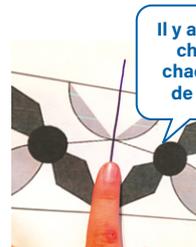
Étape 1 : plier un tema² pour que les deux parties se juxtaposent exactement, déterminer ceux qui sont symétriques



Comment peux-tu vérifier que les deux parties du tema se superposent ? Utilise la transparence devant la fenêtre.

Où dois-tu plier la feuille pour que les deux moitiés se superposent exactement ?

Étape 2 : trouver et matérialiser tous les axes de symétrie du tema proposé

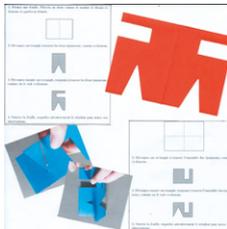


Il y a la même chose de chaque côté de la ligne

Montre la pliure sur la feuille de ton voisin.

Décris comment sont les deux parties de l'image par rapport à cette pliure (deux parties identiques mais « retournées », de part et d'autre de la pliure).

Étape 3 : plier une feuille (sur un axe, puis deux) et découper des figures pour former des figures symétriques



Combien y a-t-il de pliures, de façons de rabattre la moitié de la figure sur son autre moitié ?

Étape 4 : vérifier la symétrie d'une figure créée par un autre élève et matérialiser l'axe par une paille



Plie la figure pour trouver les axes de symétrie.

Positionne des pailles pour représenter toutes les pliures (axes de symétrie) possibles.

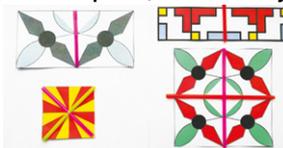
Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Une figure est symétrique quand ...



je prouve la pliure de façon à ce que les deux parties se superposent parfaitement.

Une figure symétrique a deux parties identiques de part et d'autre de la pliure, de l'axe de symétrie



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- tracer les axes de symétrie dans un carré, un rectangle, un parallélogramme et un losange ou plus globalement, dans un quadrilatère (P4-P6) ;
- reconnaître les axes de symétrie coïncidant respectivement aux médianes et diagonales (P4-P6).

1. Activités inspirées de BALLIEU, M. & GUISSARD, M.-F. (2004). *Pour une culture accessible à tous : élaboration d'outils pédagogiques pour développer des compétences citoyennes*. CREM

2. Le tema (pluriel : litema) est une décoration murale africaine qui s'inspire de modèles géométriques traditionnels.

3. DES GRANDEURS À LA RELATION ENTRE VARIABLES

INTRODUCTION	69
TABLEAU DE COMPÉTENCES	73
ACTIVITÉ DE MISE EN LIEN	74
3.1 Concevoir des grandeurs	76
3.1.1 Concevoir la grandeur comme une propriété de l'objet, la reconnaître, la nommer.....	76
3.1.2 Comparer des grandeurs de même nature.....	76
3.1.3 Comparer des durées.....	78
3.2 Agir sur des grandeurs	80
3.2.1 Mesurer des grandeurs.....	80
3.2.2 Construire le sens des unités conventionnelles.....	82
3.2.3 Mesurer des durées.....	84
3.2.4 Estimer en utilisant les unités conventionnelles.....	86
3.3 Opérer sur des grandeurs - périmètres, aires, volumes	88
3.3.1 Construire et utiliser des démarches pour calculer des périmètres, des aires et des volumes.....	88
3.4 Agir puis opérer sur des grandeurs - fractions	90
3.4.1 Exprimer et utiliser les grandeurs fractionnées.....	90
3.5 Mettre en relation des grandeurs	92
3.5.1 Résoudre des problèmes simples de proportionnalité directe.....	92

INTRODUCTION

DES GRANDEURS À LA RELATION ENTRE VARIABLES

Dès le début de l'école primaire, les élèves appréhendent toutes les grandeurs [...]. Ce champ constitue un contexte privilégié pour appréhender le monde réel, les élèves sont ainsi confrontés à la résolution de problèmes tout au long du tronc commun.

(FWB, MA, 2022, p. 21)

1. Éléments généraux de continuité¹

Concevoir des grandeurs et Agir sur des grandeurs²



D'OÙ VIENT-ON ?		QUE FAIT-ON ?		OÙ VA-T-ON ?	
En maternelle		En 1 ^{re} primaire	En 2 ^e primaire	En 3 ^e primaire	
L'élève appréhende les grandeurs par la manipulation et la comparaison d'objets.		L'élève travaille principalement la comparaison d'objets (longueurs, masses et durées).	L'élève appréhende également les capacités.	L'élève élargit ses connaissances des grandeurs vues précédemment.	
L'élève appréhende le mesurage en ayant recours à des étalons non conventionnels et à quelques instruments de mesure (toise, balance, sablier...).		L'élève mesure des longueurs à l'aide d'étalons non conventionnels, travaille sur les durées et commence à manipuler les euros.	L'élève appréhende certaines unités de mesure de grandeurs : le mètre, le centimètre, le kilogramme et le litre.	L'élève est amené à jongler avec de plus en plus d'unités conventionnelles, sans négliger les manipulations et la construction des représentations mentales.	

Opérer sur des grandeurs et Agir puis opérer sur des grandeurs³



1. Les schémas sont inspirés de la présentation du référentiel à l'ARES. Ils sont en lien avec l'introduction des champs dans le référentiel (FWB, MA, p. 21).
2. Reprise des éléments clés des introductions annuelles du référentiel du tronc commun (FWB, MA, 2022, pp. 28-29, 39-40, 52-53).
3. Reprise des éléments clés des introductions annuelles du référentiel du tronc commun (FWB, MA, 2022, pp. 29-30, 41-42, 55-56).

D'OU VIENT-ON ?		QUE FAIT-ON ?		OÙ VA-T-ON ?
En maternelle	En 1 ^{re} primaire	En 2 ^e primaire	En 3 ^e primaire	
L'élève vit le concept de fraction au travers de diverses manipulations	L'élève aborde les notions de périmètre et d'aire sans formalisation.	L'élève aborde le périmètre en l'associant à la notion de contour.	L'élève précise ses connaissances sur les notions de périmètre et d'aire.	
L'élève travaille sur « le demi de » (longueur, aire, unité).	L'élève fractionne en demis et en quarts et recompose l'unité.	L'élève continue le travail des demis et des quarts.	L'élève précise les fractions étudiées par la formalisation (dénominateur, numérateur), l'appréhension de la notion d'équivalence et la sériation de grandeurs fractionnées de même dénominateur.	

Mettre en relation des grandeurs⁴



D'OU VIENT-ON ?		QUE FAIT-ON ?		OÙ VA-T-ON ?
En maternelle	En 1 ^{re} primaire	En 2 ^e primaire	En 3 ^e primaire	
L'élève vit des situations de proportionnalité (recette, organisation d'un goûter...) de manière informelle.	L'élève appréhende la proportionnalité directe, en situations vécues et manipulées, pour déterminer une quantité proportionnelle (nombres de... pour...).	L'élève représente de manière figurative des situations de proportionnalité directe vécues et manipulées.	L'élève représente des situations contextualisées de proportionnalité directe par représentations mathématiques (des graphes fléchés ou des tableaux de proportionnalité).	

2. Développer le sens de l'espace à travers la mesure

« Le sens de l'espace est la conscience intuitive que l'on a de son environnement et des objets qui s'y trouvent. » (MÉO, 2005, p. 9).

Ce sens de l'espace dépend des deux habiletés suivantes :

- **habileté à s'orienter** : l'orientation spatiale permet de se situer par rapport à des objets et de se déplacer dans l'espace en créant des liens entre les objets, les positions ;
- **habileté à visualiser** mentalement l'espace : lors de la résolution de problèmes, la création et la manipulation de représentations* mentales sont un atout majeur permettant de visualiser les éléments à prendre en compte.

L'apprentissage de la mesure entraîne une meilleure précision dans l'orientation spatiale (mon bureau est à 10 pas du bureau de mon copain) ainsi qu'une restructuration de la représentation* mentale (utiliser l'image mentale de la hauteur* de la porte pour savoir si le meuble passera).

4. Reprise des éléments clés des introductions annuelles du référentiel du tronc commun (FWB, MA, 2022, pp. 30, 42, 57)

INTRODUCTION DES GRANDEURS À LA RELATION ENTRE VARIABLES

Mesurer* ce n'est pas comparer des objets mais des grandeurs. Que signifie la phrase : « Nous allons mesurer » ? Est-ce sa longueur*, sa masse*, son cout, son volume*... Pour chaque objet, plusieurs grandeurs peuvent être mises en évidence et étudiées.

3. Les indispensables des fractions

Pour construire les fractions, il est essentiel de les envisager comme étant une partie d'un tout. Pour cela, elles sont travaillées par le partage en parts équivalentes de grandeurs (continues ou discontinues). Ceci explique leur présence dans ce champ.

Van de Walle et Lovin (2007) proposent 3 grandes idées à enseigner pour aider à la maîtrise des fractions pour les P1-P2 :

- fractionner c'est couper en portions égales un tout ou une unité ;
- les parties fractionnaires sont désignées par des noms indiquant le nombre nécessaire pour former un tout ;
- plus on découpe un tout en un grand nombre de parties, plus ces parties sont petites.

4. Facteurs favorisant l'apprentissage

Respecter la progression dans la découverte des grandeurs

Pour découvrir une grandeur dans sa globalité, l'enseignant peut suivre la progression suivante qui permet de donner du sens à la grandeur, de percevoir l'intérêt d'utiliser des étalons* conventionnels et de développer le vocabulaire relatif à la mesure [3.2.1].

1. **Comparer sans mesurage** pour faire ressentir la notion de grandeur.
2. **Comparer en manipulant, estimer** pour développer le vocabulaire relatif aux grandeurs (plus grand que, aussi lourd que...).
3. **Comparer** en utilisant un objet intermédiaire pour transporter la grandeur (dans l'espace ou dans le temps).
4. **Mesurer avec un étalon disponible en plusieurs exemplaires** pour affiner la comparaison et prendre conscience de la grandeur « à remplir ».
5. **Mesurer avec un étalon disponible en un seul exemplaire** pour amener la notion de report.
6. **Mesurer avec un étalon de référence** (conventionnel) pour communiquer avec le monde.
7. **Mesurer avec des instruments conventionnels.**

Construire des représentations mentales, des repères des unités* conventionnelles

En mesure, les repères sont les représentations* mentales placées dans notre banque de données relative aux grandeurs et unités conventionnelles ou non. La progression en matière d'utilisation de ces repères [3.2.2] se fait en **trois étapes** :



Les représentations mentales des grandeurs : temps, masse* et capacité* sont plus complexes à construire, c'est pourquoi l'enseignant doit multiplier les occasions de les travailler au quotidien avec les points d'attention suivant :

- **temps** : il est préférable de d'abord travailler sur l'instant* puis sur la durée* [3.1.3] ;
- **masse** : soupeser est bien plus complexe que regarder. De plus, le regard peut donner de fausses informations sur la masse (un objet plus « gros » n'a pas forcément une masse plus importante). Il est dès lors opportun de maximiser les situations où l'on va soupeser pour concevoir des repères de masse issus du quotidien, même s'ils ne sont pas liés à des unités* conventionnelles [3.1.1] ;

- **capacité** : cette mesure est complexe par sa variété. On peut parler d'une capacité en l, en g, en cm^3 et même en unité (nombre de balles de tennis dans un tube). Une autre difficulté provient du fait que le liquide prend la forme de son contenant, complexifiant la construction d'une représentation* mentale de référence. À nouveau, c'est par la manipulation et l'observation d'objets du quotidien que l'élève peut construire ses repères. Ce travail donne sens par la suite à la notion de volume* [3.1.1 – 3.2.1].

Estimer

Estimer une mesure, c'est utiliser les repères, les expériences pour juger une grandeur de façon approximative et ce sans recourir à une stratégie de mesure.

Van de Walle et Lovin (2008, p. 296) préconisent d'estimer dans les activités de mesure pour :

- **concevoir la grandeur à mesurer*** et **construire les procédures de mesurage** ;
- **favoriser la motivation intrinsèque** à travers le besoin de vérifier notre estimation (qui est comme un défi à relever) ;
- **se familiariser avec les unités* de mesure conventionnelles** (même si les premières estimations se font avec des unités de mesure non-conventionnelles).

Ces estimations sont importantes à vivre en classe car tous les élèves n'ont pas le même vécu personnel. De plus, **multiplier les activités d'estimation** permet aux élèves de développer diverses stratégies selon la situation. Enfin, pour maximiser la rentabilité de ces activités, il est important d'amener les élèves à **partager, discuter, justifier, expliquer la stratégie utilisée** [3.2.4].

Manipuler les fractions dans une diversité de situations concrètes et semi-concrètes

Les fractions ne sont pas des nombres* comme les autres, c'est pourquoi elles se construisent d'abord dans le champ des grandeurs à **partir d'objets** :

- concrets (prendre un demi-verre d'eau) ;
- semi-concrets (colorier la moitié des voitures dessinées) ;
- semi-abstraites (colorier la moitié de la surface* d'un rectangle).

Afin d'aider les élèves à se représenter les fractions, il est nécessaire d'utiliser **un matériel le plus varié possible** et cela **régulièrement tout au long de l'année** en profitant des situations quotidiennes.

Travailler avec des surfaces*, des longueurs*, des collections d'objets mais également des volumes*, des capacités*, des masses*, des durées* permet une **exploration complète des concepts liés aux fractions** et évite que les élèves ne se représentent les fractions de façon stéréotypée (ex. : parts de pizza) [3.4.1]. Il est recommandé d'éviter dans un premier temps d'utiliser des cercles pour la représentation des fractions. Cette représentation nécessite que les élèves comprennent l'aire de la surface d'un cercle, ce qui ne se fera que plus tard dans leur scolarité.

De plus, travailler les fractions, c'est partir du tout et aller vers les parts mais également reconstituer une unité à partir de morceaux.

Entrer en douceur dans la proportionnalité*

Dans d'autres pays, la notion de proportionnalité n'apparaît qu'à partir de la P3 (ou équivalent). Avant qu'on lui enseigne la proportionnalité, l'élève peut déjà résoudre pas mal de problèmes en utilisant son expérience personnelle. Son mode de résolution est alors proche d'une résolution par l'action même si celle-ci se fait dans l'abstrait.

Un **enseignement explicite** de la proportionnalité est à privilégier selon Rémi Brissiaud (2017) [3.5.1]. Le passage par l'unité est une façon de résoudre les problèmes de proportionnalité, mais pas la seule. Il est recommandé **d'adapter la stratégie de résolution à la situation**. Ex. : la résolution du problème « Au Royaume-Uni, les longueurs* se mesurent en pieds et en pouces. 2 pieds valent 24 pouces, combien valent alors 4 pieds ? » utilise la multiplication, sans passer par l'unité.

Varié le contexte (des prix, des recettes, des mesures...) permet à l'élève de s'essayer dans des domaines qu'il maîtrise mieux et de transférer ses méthodes de résolution à d'autres domaines moins connus, toujours sous la supervision de l'enseignant.

COMPÉTENCES

C5 Choisir, en situations significatives, des démarches pertinentes de comparaisons de grandeurs d'objets.

C6 Articuler, en situations significatives, l'estimation d'une grandeur, son mesurage (avec les références et les outils adéquats) et l'appréciation du résultat.



C7 Recourir à divers outils et stratégies pour anticiper, représenter, planifier, gérer le temps en fonction de divers buts.

C8 Résoudre des problèmes dans des situations contextualisées.

ATTENDUS

P2

Choisir une action concrète pertinente pour comparer des **masses*** (regarder, juxtaposer, soupeser...), verbaliser son action et expliquer son choix.

P1

Choisir une action concrète pertinente pour comparer des **longueurs*** (regarder, juxtaposer...), verbaliser son action et expliquer son choix.

P2

Établir une collection d'au moins cinq objets de référence d'une mesure de grandeur donnée (longueur, masse) en estimant, en mesurant ou en cherchant l'information pour se créer des images* mentales de ces mesures.

Estimer la longueur d'un objet en référence à une unité* conventionnelle choisie (le mètre, le centimètre) avant d'effectuer le mesurage.

Estimer, en soupesant, la masse d'un objet en référence à une unité conventionnelle choisie (le kilogramme) avant d'effectuer le mesurage sur une balance.

P2

Estimer, en secondes, la durée* d'une activité à vivre ou vécue.

Quantifier la durée nécessaire à la réalisation d'une activité connue et régulièrement vécue (de la seconde à 15 minutes) pour en vérifier la faisabilité dans le laps de temps défini ou imparti.

P2

Résoudre des problèmes d'achats mobilisant :

- maximum **trois** articles ;
- des prix entiers jusqu'à **100 €**.

P1

Résoudre des problèmes d'achats mobilisant :

- maximum **deux** articles ;
- des prix entiers jusqu'à **20 €**.

TURBO L'ESCARGOT



COMPÉTENCE

C6 Articuler, en situations significatives, l'estimation d'une grandeur, son mesurage (avec les références et les outils adéquats) et l'appréciation du résultat.

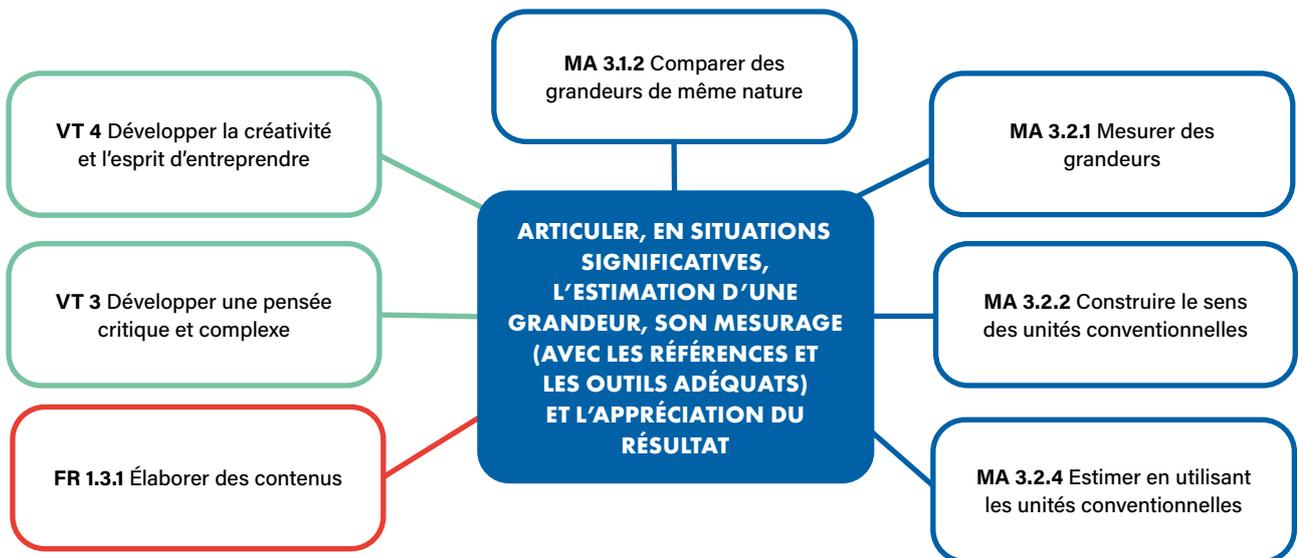
ATTENDU

P2

Estimer la longueur* d'un objet en référence à une unité* conventionnelle choisie (le mètre, le cm) avant d'effectuer le mesurage.

Difficultés anticipées liées à la compétence	Propositions d'actions à mettre en œuvre au besoin
Comprendre la situation et concevoir la grandeur à mesurer*.	Faire vivre et expérimenter la situation par un élève. Rappeler la structuration sur les différentes grandeurs [3.1.1].
Estimer une grandeur et utiliser les unités conventionnelles appropriées.	Utiliser son répertoire de repères [3.2.4] et sa banque mentale de représentation des unités conventionnelles [3.2.2]. Rappeler les 4 étapes pour estimer [3.2.4]. Réaliser les activités élémentaires pour construire le sens des unités [3.2.2] et estimer des grandeurs [3.2.4].
Choisir et utiliser l'instrument adéquat pour mesurer.	Se référer à la structuration et aux activités élémentaires à propos de la mesure des grandeurs [3.2.1].

Éléments mobilisés lors de l'activité proposée



Mise en situation

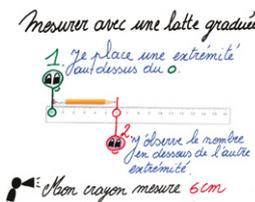
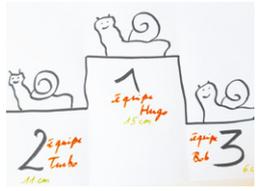
« J'ai vu des élèves regarder des escargots durant la récréation. Nous allons observer les distances parcourues par ceux-ci. Vous allez être répartis en 4 équipes. Quel escargot, selon vous, aura parcouru la plus grande distance en 20 minutes ?

Lorsque nous aurons terminé, nos escargots repartiront dans la nature avec, en récompense, une belle feuille de salade ».

Chaque groupe reçoit un escargot, une boîte et une craie.



Déroulement

<p>Étape 1 : observer et estimer la distance parcourue par l'escargot</p>	<p>Étape 2 : rechercher un moyen de vérification [VT 4]</p>
 <ul style="list-style-type: none"> • Observer les déplacements de l'escargot. • Repasser à la craie sur son parcours. • Estimer la distance parcourue par l'escargot en utilisant différentes références [3.2.2 - 3.2.4]. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Lister les moyens pour mesurer* la distance des trajets et les tester (ex. : corde posée sur le trajet, petits cubes* de 1 cm...) [3.2.1]. • En repérer les avantages et les inconvénients.
<p>Étape 3 : mesurer la longueur* de chaque corde avec une latte</p>	<p>Étape 4 : désigner l'escargot « Turbo »</p>
 <ul style="list-style-type: none"> • Déplier la corde et la disposer le long d'une latte. • Lire la longueur obtenue [3.2.1]. • Communiquer la mesure à la classe [FR 1.3.1]. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Établir un classement en ordonnant les distances de la plus courte à la plus longue [3.1.2] [VT 3]. • Déterminer l'escargot ayant parcouru la plus longue distance.



Prolongements possibles

- Proposer un concours interclasse pour connaître l'escargot le plus rapide
- Avoir plus d'informations sur un vivant spécifique : les gastéropodes [SC 1.1.2]



Autres idées d'activités de mise en lien

- Réaliser des estimations de mesure lors de projets : programmer une balade, remplir l'aquarium ;
- Organiser un concours « devinez la masse* du panier garni »...

3.1 CONCEVOIR DES GRANDEURS

3.1.1 Concevoir la grandeur comme une propriété de l'objet, la reconnaître, la nommer

SAVOIR
 ✓ L'identification et la comparaison de grandeurs d'objets.

ATTENDUS	
P2	Utiliser de manière adéquate les termes relatifs aux grandeurs : la longueur*, la masse*, la capacité* , le cout. Utiliser de manière adéquate les termes : longueur, largeur*, épaisseur, profondeur, hauteur*, le contour* de.
P1	Utiliser de manière adéquate les termes relatifs aux grandeurs : la longueur, la masse, le cout.

3.1.2 Comparer des grandeurs de même nature

SAVOIR
 ✓ L'identification et la comparaison de grandeurs d'objets.

ATTENDUS	
P2	Énoncer la comparaison de deux objets selon une de leurs grandeurs (plus/moins/aussi) : <ul style="list-style-type: none"> • selon leur longueur : court/long ; • selon leur masse : léger/lourd ; • selon la capacité : vide/plein, rempli.
P1	Énoncer la comparaison de deux objets selon une de leurs grandeurs (plus/moins/aussi) : <ul style="list-style-type: none"> • en général : petit/grand ; • selon leur longueur : court/long ; • selon leur masse : léger/lourd.

SAVOIR-FAIRE
 ➔ Comparer des objets selon une de leurs grandeurs.

P2	Comparer des objets donnés par rapport à un objet de référence (plus/moins/ aussi) selon la longueur, la masse, la capacité ¹ . Classer* des objets donnés selon leur masse .
P1	Comparer des objets donnés par rapport à un objet de référence (plus/moins) selon la longueur, la masse, la capacité ¹ . Classer des personnes selon leur taille, des objets donnés selon leur longueur .

1. Ex. : en juxtaposant, superposant, recouvrant, remplissant, transvasant, emboîtant, soupesant...

3. DES GRANDEURS À LA RELATION ENTRE VARIABLES

BALISES ET SENS

« Ranger* selon une **grandeur** croissante ou décroissante est très souvent visuel mais certaines grandeurs n'ont pas un visuel parlant : les masses*, le cout, la capacité*. » (Baret et al., 2020, p. 16).

En maternelle, l'accent a été mis sur le fait que plusieurs grandeurs peuvent être associées à un même objet. Les élèves ont découvert ces grandeurs, qui n'ont pas un visuel parlant, essentiellement à travers la **comparaison qualitative** (comparaison directe ou indirecte) et développé un vocabulaire du type : plus long/plus court, plus lourd/plus léger...

En primaire, on poursuit la différenciation de l'objet (réel ou géométrique) de sa grandeur à partir de **comparaisons directes** (sans intermédiaire) ou **indirectes** (avec intermédiaire). Ces activités préparent au travail de la mesure [3.2.1].

Charnay (2020b) insiste sur la nécessité de comparer, indépendamment de toute unité, pour aider l'élève à s'appropriier le concept de grandeur.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

L'identification et la comparaison de grandeurs d'objets Comparer des objets selon une de leurs grandeurs

Trouver des objets dans la nature correspondant à une consigne orale et un objet de référence pour construire une cabane



Trouve un bâton plus long que celui-ci, une pierre moins lourde que celle-ci...
Regarde le modèle, manipule-le. Comment peux-tu vérifier que ton bâton est aussi long que le modèle ?

Comparer deux boîtes selon une grandeur et choisir la plus intéressante (chaque équipe compare une grandeur imposée différente)



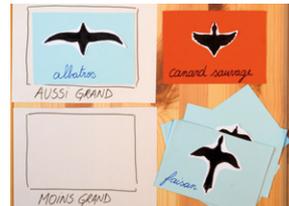
Quelle est la boîte qui a la plus grande capacité ? Comment le déterminer ?
Et pour les masses, est-ce aussi la boîte verte la championne ? Pourquoi cette différence ?

Classer* différentes balles (qui ont des volumes* différents) selon leur masse par rapport à une balle de référence



Quelles balles sont plus légères/plus lourdes que la balle de tennis ? Comment les classer ? Soupèse-les avec tes mains. Si tu n'es pas certain, utilise la balance.

Classer des représentations d'oiseaux selon leur taille¹ (plus grand, moins grand, aussi grand que le canard sauvage)



Comparez vos classements. Pourquoi sont-ils différents ? Comment avez-vous comparé les tailles ? De la tête à la queue ou en fonction des ailes ?
Les deux classements seront-ils les mêmes ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Les grandeurs que je peux comparer/mesurer*

La longueur	La masse	La capacité

Comment les comparer ?

La longueur	La masse	La capacité
Je superpose. Je juxtapose (= je pose à côté de).	Je soupèse avec mes mains. Je place aux deux bouts d'un centre. Je place sur les deux plateaux d'une balance. Je suspends à un élastique.	Je juxtapose (= je place à côté de). J'emboîte. Je transfère d'un récipient à l'autre. Je transfère dans un ou des récipients.

Je peux mesurer la LONGUEUR d'un objet. Mesure aussi :



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- classer des surfaces* données selon leur aire* (P4) ;
- utiliser de manière adéquate les termes relatifs aux grandeurs : la longueur*, la masse, la capacité, le cout, l'aire (P4-P6), le volume (P6).

1. Activité inspirée de Groupe d'Enseignement Mathématique (GEM). (1998). *Rencontres avec les grandeurs*. CREEM

3.1 CONCEVOIR DES GRANDEURS

3.1.3 Comparer des durées

SAVOIR

✓ La notion de durée* et la comparaison de durées.

ATTENDUS

P2

Utiliser, en situation, le vocabulaire en référence à la durée en utilisant des expressions telles que « temps utilisé pour... », « telle activité dure... », « la durée de... ».

SAVOIR-FAIRE

➔ Comparer les durées d'évènements, d'actions.

P2

Trier* des situations données évoquant des durées subjectives (ressenties) ou objectives.
 Comparer la durée de situations vécues (dure moins longtemps/plus longtemps que...) en référence à la minute, à plusieurs minutes (5 minutes, 10 minutes...).

P1

Comparer la durée de situations vécues par rapport à une durée de référence (plus/moins) : un sablier, une chanson...

BALISES ET SENS



Le temps désigne deux caractéristiques* différentes d'un évènement :

- **l'instant précis** correspond au moment où il survient ;
- **la durée** est l'intervalle de temps qui s'écoule entre deux moments de celui-ci. Ceci est complexe à comprendre pour l'élève en raison de la composante affective qui peut lui être associée (temps psychologique) (Baret et al., 2020).

Les deux aspects du temps (instant/ordinal* et durée/cardinal*) sont souvent mélangés dans la vie quotidienne et les calculs. Il importe de faire comprendre à l'élève cette distinction et de l'amener à articuler ces deux aspects (Baret et al., 2020).

En maternelle, l'élève s'est familiarisé avec le sablier comme indicateur de la durée et avec le semainier comme indicateur de l'instant précis. En primaire, il est nécessaire que chaque élève continue à expérimenter et vivre par le corps ces mesures afin de prendre conscience du temps qui passe.

Une partie des notions du temps est également travaillée en formation historique [SH 2.2.1 - 2.2.2].

La construction du sens de la durée s'appuie sur différentes stratégies qui se complètent.

(suite [3.2.3])



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Comparer les durées d'évènements, d'actions

Prendre conscience que le ressenti d'une durée peut être subjectif grâce à 4 ateliers



Tu viens de vivre 4 ateliers.
Classe les vignettes de chaque atelier de la durée la plus courte à la plus longue.
Vous avez des classements différents, pourtant les ateliers se sont terminés en même temps.

Comparer la durée d'une chanson à celle d'un sablier qui a une durée d'une minute



Ferme les yeux en te centrant sur la durée de la chanson.
À présent, fais de même pour la durée du sablier.
La durée de la chanson est-elle plus courte que la durée du sablier. Comment vérifier ?

Classer* les photos d'activités dans l'une des colonnes* : moins long que 5 min ; plus long que 5 min ou égal à 5 min



Vous avez mis en commun votre classement.
Pour vous, nettoyer les pincesaux de la classe dure moins de 5 min. On va vérifier.
À quel moment, retourne-t-on le sablier ?

Réaliser une tâche (lire, écrire, dessiner ou...) pendant une durée déterminée (1 min, 5 min, 15 min...)



Quel est ton ressenti quant à la durée de l'activité qui durait 5 minutes ? Pourquoi ?
Quelles autres tâches durent 5 minutes ?
Reprends le tableau « moins/plus long que 5 min. » et remplis-le.

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

**Durée réelle -
durée ressentie**

GARTON S., VERNICK A.,
TALLEC O. (2020).
Cinq minutes. NordSud.



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- trier* des énoncés donnés désignant le temps instantané (ordinal) et/ou des durées (cardinal) (P4) ;
- associer des unités de temps à des durées de situations variées (P6).

3.2 AGIR SUR DES GRANDEURS

3.2.1 Mesurer des grandeurs

SAVOIR-FAIRE

→ Mesurer* des grandeurs.

ATTENDUS

P2

Effectuer le mesurage d'une **masse*/d'une capacité*** à l'aide d'un étalon* non conventionnel choisi (familier et commun à la classe) et en exprimer le résultat approximatif.

Effectuer le mesurage de la masse d'objets de l'environnement en utilisant la balance à plateaux et des kilogrammes étalons, et en exprimer le résultat approximatif.

Effectuer le mesurage de la capacité d'objets de l'environnement par transvasement d'un récipient de 1 litre, et en exprimer le résultat approximatif.

Effectuer le mesurage d'une **longueur*** d'objets de l'environnement et en exprimer le résultat, en utilisant l'unité* conventionnelle adéquate (m, cm).

P1

Effectuer le mesurage d'une **longueur** à l'aide d'un étalon non conventionnel choisi (corporel, familier et commun à la classe) et en exprimer le résultat approximatif.

3. DES GRANDEURS À LA RELATION ENTRE VARIABLES

BALISES ET SENS

La mesure par comparaison directe ou indirecte [3.1.2] a ses limites : pas facile de garder une trace, pas de calculs possibles, impossible de superposer un disque et un carré pour comparer leur aire*. En 3^e maternelle, l'élève a été placé face aux limites de ce type de mesure pour introduire les **étalons*** et donner du sens au mesurage.

En primaire, les étalons familiers cèdent progressivement la place aux étalons conventionnels, introduisant par la même occasion les unités* conventionnelles [3.2.2].

Pour effectuer le **mesurage**, trois étapes sont nécessaires :

- déterminer ce qui est à mesurer* [3.1.1] ;
- choisir l'unité/l'étalon approprié [3.2.2] ;
- comparer les unités/les étalons avec l'attribut à mesurer (en remplissant, recouvrant, égalant...) pour déterminer la mesure (Van de Walle et Lovin, 2007) [3.2.1].

Une quatrième étape peut s'ajouter à ces trois premières selon la situation : communiquer le résultat.

PISTES POUR L'APPRENTISSAGE¹

Mesurer des grandeurs

Étape 1 : découvrir la mise en situation et le matériel mis à disposition (identique pour chaque équipe)



Vous êtes quatre équipes d'archéologues. Vous avez chacune découvert une amphore fragile qui ne peut être déplacée. Pour déterminer celle de plus grande capacité, utilisez vos valises et communiquez par écrit.

Étape 2 : mesurer par équipe la capacité* d'une amphore avec du matériel varié pour la comparer avec celle de l'autre équipe



La capacité de l'amphore de la 1^{re} équipe est de 13 tasses, celle de la 2nde est de 3 bouteilles...

Laquelle a la plus grande capacité ? Comment faire pour comparer facilement ? Utiliser le même étalon ? Lequel ?

Étape 3 : mesurer son amphore avec un étalon conventionnel pour la comparer à une cinquième qui a une capacité d'un litre



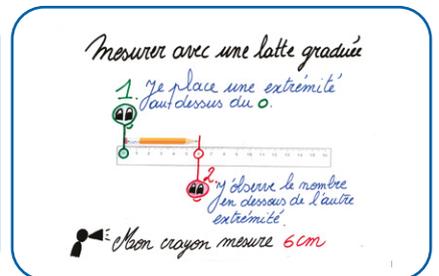
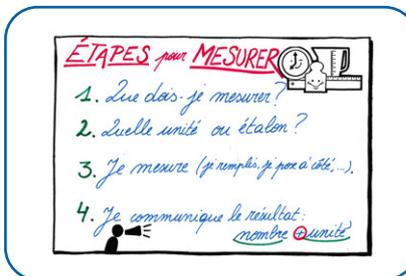
Une cinquième amphore a été retrouvée en Turquie. Sa capacité est de un litre.

Est-ce plus ou moins que vos amphores ? Comment comparer ? Quel instrument utiliser ?

Autres pistes pour mesurer des grandeurs

- Construction d'une latte graduée par étapes (avec des bâtonnets, avec des centicubes, avec des carrés d'un cm de côté et en centimètres) cf. Chevalier, A. (2020). *Réussir l'entrée en mathématiques*. Couleur livres. p. 156.
- Film d'animation pour comprendre à quoi servent les unités de longueur* : Les fondamentaux, *Pourquoi des unités de longueur*, Réseau Canopé.

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- effectuer le mesurage d'une longueur/d'une masse*/d'une capacité/d'une aire et en exprimer le résultat, en utilisant l'unité* conventionnelle (P4-P6) ;
- utiliser l'instrument de mesure adéquat en fonction de la situation (P6).

1. Étapes 1, 2 et 3 inspirées de l'activité « Étalons non conventionnels », GUISSARD, M. F., & HENRY, V. (2017). *Math & Manips*. CREM. p. 103

3.2 AGIR SUR DES GRANDEURS

3.2.2 Construire le sens des unités conventionnelles

SAVOIR

✓ L'usage des unités* conventionnelles.

ATTENDUS

P2	Utiliser et symboliser : <ul style="list-style-type: none">• le mètre (m), le centimètre (cm) ;• le kilogramme (kg) ;• le litre (l) ;• l'euro (€). Distinguer dans l'expression d'une grandeur mesurée : la grandeur, la mesure et l'unité de mesure.
P1	Utiliser et symboliser l'euro (€).

SAVOIR-FAIRE

➔ Construire le système des unités conventionnelles.

P2	Donner du sens aux unités conventionnelles travaillées en les associant à des objets de l'environnement (ex. : un litre c'est la contenance de... ; un kilogramme, c'est lourd comme... ; 10 euros c'est le prix de...). Lister des objets de la vie courante dont une grandeur se mesure* avec l'unité travaillée.
-----------	--

3. DES GRANDEURS À LA RELATION ENTRE VARIABLES

BALISES ET SENS



La maîtrise des **unités* conventionnelles** est utile pour les comparaisons quantitatives de grandeurs, l'utilisation de l'abaque* ainsi que les résolutions de problèmes relatifs aux grandeurs à venir dans la scolarité de l'élève et sa vie quotidienne (Baret et al., 2020).

Pour Buys et de Moor (in MÉO, 2010), le but premier est de développer le sens de la mesure. Pour l'atteindre, l'enseignant doit notamment amener les élèves à :

- visualiser les diverses unités ;
- reconnaître les situations quotidiennes qui font appel à la mesure ;
- y associer les unités qui seront utiles ;

tout en veillant à employer correctement le vocabulaire.

Se faisant, l'élève se constitue une **banque de données des représentations des étalons*** mais également des objets courants ayant telle ou telle grandeur qui lui sera bien utile lors de l'estimation des grandeurs [3.2.4].



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Construire le système des unités conventionnelles

Étape 1 : participer à une chasse aux unités conventionnelles en extérieur



Trouve des objets qui ont une longueur* d'1 cm, de 10 cm, d'1 m, une masse* d'1 kg, une capacité* de 1 l.

Vérifions avec la latte graduée, le mètre, la balance et le récipient gradué.

Organisons des collections.

Étape 2 : retrouver dans la classe des objets qui représentent les unités conventionnelles travaillées



Trouve des objets qui mesurent* 1 cm, 10 cm, 1 m, 1 kg ou 1 l.

Vérifie si nécessaire avec les instruments et ajoute-les à nos collections.

À la maison, amuse-toi à retrouver des unités conventionnelles.

Étape 3 : se construire une représentation* mentale pour le centimètre, le mètre, le kilogramme et le litre



Lorsque tu fermes les yeux et que je te dis 1 cm, quel objet vois-tu ? Est-ce un objet de notre collection ? Mesure-t-il bien 1 cm ? Veux-tu que nous vérifions ?

Dessine ce que tu vois dans ta tête.

Étape 4 : associer un objet à/un(e) unité(s) qui peuvent être utilisée(s) pour mesurer* une de ses grandeurs



Place la pince sur l'unité avec laquelle tu pourrais mesurer une grandeur de l'objet représenté. Il peut y avoir plusieurs réponses. Explique ton choix à ton voisin. Vérifiez au verso de la carte à pincer.

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves



Leçon à manipuler



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- utiliser et symboliser le m, dm, cm, mm, km, hm, dam ; le l, dl, cl, ml ; le kg, g, mg ; l'€, les centimes, le cm² et le m² (P4) ;
- réaliser des conversions significatives en lien avec les unités travaillées, avec ou sans abaques (construits préalablement) (P4-P6).

3.2 AGIR SUR DES GRANDEURS

3.2.3 Mesurer des durées

SAVOIR

✓ Le mesurage de durées*,
[SH 2.1.1 - 2.2.1]

ATTENDUS

P2 Utiliser et symboliser l'heure (h), la minute (min), la seconde (s).
Énoncer la relation de durée : 1 minute = 60 secondes.

SAVOIR-FAIRE

→ Utiliser des instruments, des supports pour exprimer un instant* dans le temps et mesurer* des durées. [SH 2.2.2]

P2 Lire l'heure sur un support :
 • analogique : en heures ;
 • digital : en heures et minutes.
 Utiliser une horloge analogique avec trotteuse pour déterminer la durée d'une action courte (moins de 3 minutes).

P1 Utiliser une durée de référence (sablier, chanson...) comme indicateur de temps pour déterminer la durée d'une action vécue.

→ Donner du sens à des unités usuelles de durées.

P2 Associer la seconde, la minute, quelques minutes, 15 minutes à la durée de situations vécues.

3. DES GRANDEURS À LA RELATION ENTRE VARIABLES

BALISES ET SENS

(suite de [3.1.3])

La première stratégie est de **comparer des durées*** et de les **estimer**. L'élève est invité à utiliser des expressions de comparaison (dure aussi longtemps que...), différencier progressivement des unités de durée (la seconde, la minute, l'heure) et identifier les relations entre certaines de ces unités (une heure = 60 minutes) (MÉO, 2010). Cette notion est également travaillée en EP&S [EP&S - HME 4].

Découvrir, différencier et utiliser les instruments qui permettent de mesurer* la durée et de déterminer l'heure qu'il est à un moment précis (horloge analogique, horloge numérique, sablier, chronomètre) constitue la deuxième stratégie.

Enfin, la communication des résultats à l'aide d'un vocabulaire précis déterminant l'évènement mesuré, l'unité (en respectant les conventions) et le nombre* d'unités (lien avec numération*) vient compléter l'ensemble.

Toutes ces stratégies permettent à l'élève de faire la distinction entre **durée ressentie** et **durée objective**. [3.1.3]

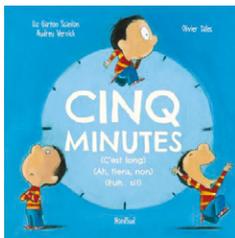
La compréhension de l'invariance des unités de temps en découle (MÉO, 2010).



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Utiliser des instruments, des supports pour exprimer un instant* dans le temps et mesurer des durées

Étape 1 : découvrir la nouvelle grandeur (les durées) à partir d'une histoire sur ce thème¹ temps



Qu'as-tu ressenti en écoutant cette histoire ? À quelle autre activité te fait-elle penser ?

[3.1.3]

Dans l'album as-tu vu des indices qui pourraient aider le garçon à savoir comment passe le temps ?

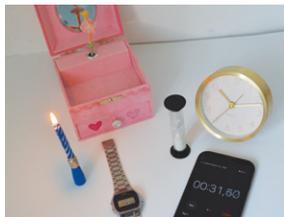
Étape 2 : trier* des instruments de mesure en identifiant ceux qui sont relatifs aux durées. [4.1.1]



Quels sont les instruments qui sont relatifs au temps et à la durée ?

Parmi ceux-ci, lesquels permettent d'exprimer un instant et lesquels mesurent une durée ?

Étape 3 : utiliser les instruments de mesure de durée pour les comparer. Chaque groupe mesure avec un instrument (avantages et inconvénients)



À l'aide de votre instrument, mesurez pendant combien de temps la boîte à musique fonctionne.

Que remarque-t-on ? Quel instrument est le plus précis ? Que dire à propos du sablier ?

Étape 4 : mesurer, à l'aide d'une horloge analogique avec trotteuse, diverses actions/activités



Où était l'aiguille lorsque tu as commencé ton activité ?

Et lorsque tu as terminé ?

Combien de tours a-t-elle fait ? Que représente un tour ?

Comment mesurer le temps qui s'est écoulé ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Les instruments de mesure de durée



la montre



l'horloge analogique



l'horloge numérique



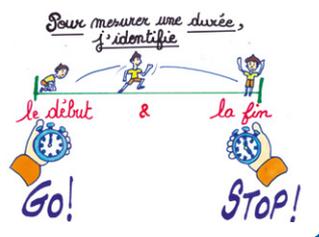
le cadran solaire



le sablier



le chronomètre



Visionner le film d'animation :
Les fondamentaux, *Les instruments de mesure du temps*, Réseau Canopé²

Les fondamentaux

Pourquoi des unités de longueur ?



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- utiliser une horloge analogique, un minuteur pour déterminer la durée d'une action (P4) ;
- utiliser des instruments adéquats pour déterminer la durée d'une action (P6).

1. GARTON S., VERNICK A., TALLEC O. (2020). *Cinq minutes*. NordSud. Autre livre : ALTÈS M. (2019). *Encore cinq minutes...* Circonflex.
2. <https://www.youtube.com/watch?v=-wAUATexmlU>

3.2 AGIR SUR DES GRANDEURS

3.2.4 Estimer en utilisant les unités conventionnelles

SAVOIR-FAIRE

→ Choisir une grandeur et justifier son choix.

ATTENDUS

P2

Choisir, parmi plusieurs estimations d'une longueur* (en m ou en cm), d'une masse* (en kg), celle qui est la plus plausible et justifier son choix.
Choisir, parmi plusieurs estimations de durées* d'actions données en secondes, celle qui est la plus plausible et justifier son choix.

BALISES ET SENS

Dans la vie courante, nous n'avons pas toujours un instrument de mesure à portée de main. Il nous est alors nécessaire d'estimer la grandeur. Cela ne peut se faire qu'en ayant une bonne représentation des **unités de mesure** [3.2.2].

Estimer permet aussi de s'éloigner de l'action pour entrer dans la réflexion et être critique vis-à-vis d'une réponse lors d'une résolution de problème.

Cela ne se fait pas au hasard. Estimer c'est comparer visuellement d'abord puis mentalement une grandeur étalon* et une grandeur à mesurer. Il faut pour cela observer, activer le souvenir de l'étalon, réaliser mentalement les gestes de mesurage, dénombrer*... ce qui ne peut se faire qu'en l'ayant vécu précédemment en situation concrète. « On devient meilleur estimateur en même temps qu'on devient bon mesureur. » (Lucas et al., 2013, p. 50).

Quatre stratégies d'estimation peuvent être enseignées : se créer un répertoire de repères pour les unités importantes [3.2.2], décomposer l'objet en parties différentes facilement identifiables, diviser en parties équivalentes [3.4.1], reporter concrètement ou mentalement un objet de référence (Van de Walle et Lovin, 2008).

PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Choisir une grandeur et justifier son choix

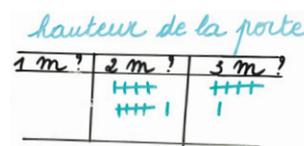
Étape 1 : choisir parmi 3 estimations celle qui est la plus plausible



La hauteur de la porte de notre classe est de : 1 m ? 2 m ? 3 m ?

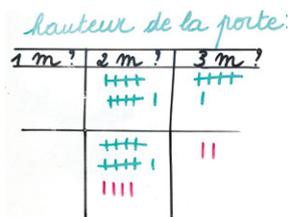
Quelle estimation te paraît la plus plausible ?
Dans ta tête, entraîne-toi à expliquer ton choix. Comment as-tu fait pour choisir l'estimation ?

Étape 2 : découvrir les estimations choisies et les différentes justifications



Observons vos choix.
Explique oralement les démarches utilisées pour choisir les estimations de 2 m et de 3 m. « 1 m c'est long comme... »
Et toi, comment as-tu fait dans ta tête ?

Étape 3 : ajuster ou non son estimation en justifiant



Veux-tu modifier ton estimation de départ ?
Pourquoi ? Comment fais-tu pour savoir que la porte a une hauteur* de 2 m ? 3 m ?
Fait-elle exactement cette hauteur ?

Étape 4 : utiliser l'objet étalon conventionnel pour vérifier



Comment vérifier vos estimations ? Quel instrument utiliser ?
Combien de fois reportez-vous l'étalon de référence ?
Au vu du résultat, que penses-tu de ton estimation ? Ton repère choisi faisait-il bien 1 m ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Comment bien estimer ?

1. j'observe l'objet à mesurer.
2. je choisis dans ma tête un étalon.
3. je m'imagine en train de mesurer.
4. je communique le nombre de reports effectués.

Répertoire de repères

- mon carnet de repères
- 1 mètre c'est... 3x la longueur
- 1 kilogramme kg c'est... 2 boîtes de Mascarpone
- la largeur de la porte
- 4 paquets de laurier
- 1 KILO 1 boîte

CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- choisir parmi plusieurs estimations d'une longueur*, d'une capacité*, des surfaces*, celle qui est la plus plausible et justifier son choix (P4) ;
- choisir parmi plusieurs estimations d'un volume* d'une boîte, d'un volume exprimé en litres, celle qui est la plus plausible et justifier son choix (P6).

3.3 OPÉRER SUR DES GRANDEURS – PÉRIMÈTRES, AIRES, VOLUMES

3.3.1 Construire et utiliser des démarches pour calculer des périmètres, des aires et des volumes

SAVOIR

✓ Les périmètres* et les aires* de figures*, les volumes* de solides*.

ATTENDUS

P2	Énoncer que le périmètre d'une figure est la longueur* de son contour*.
P1-P2	Montrer la surface* d'une figure.
P1	Montrer le contour d'une figure.

SAVOIR-FAIRE

→ Construire et utiliser des démarches pour calculer des périmètres, des aires de figures et des volumes de solides.

P2	Tracer dans un quadrillage, le contour déplié d'un rectangle ou d'un carré, en identifiant chaque côté.
-----------	---

BALISES ET SENS



Les mesures servent, entre autres, à calculer rapidement **périmètres*** des **contours*** fermés, **aires*** de **surfaces*** planes et **volumes*** de solides*, ce qui nécessite des mesures précises. L'apprentissage de ces procédures doit s'inscrire dans une utilité (quantité de papier nécessaire pour couvrir un cadeau, périmètre du potager à clôturer...). « À l'école, il est important d'articuler les constructions de procédures de calcul des périmètres, aires et volumes aux actions physiques de mesurage (...) pour favoriser l'élaboration de représentations* mentales éclairantes et éviter aux enfants de confondre, de mélanger ces procédures. » (Lucas et al., 2013, p. 104). Ainsi pour la découverte du périmètre, il est primordial de leur faire vivre l'action de « dérouler » la frontière afin de rendre concret la nécessité d'additionner les longueurs* pour calculer le périmètre. Pour le périmètre, les élèves doivent visualiser un espace à une dimension. Pour l'aire, il y aura deux dimensions et pour la capacité*, ainsi que le volume, trois dimensions. Un lien peut être fait par la suite avec les unités de mesure (m, m², m³).



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Construire et utiliser des démarches pour calculer des périmètres, des aires de figures* et des volumes de solides

Étape 1 : prendre conscience des contours et de la surface d'une figure en les touchant



Marche sur le contour du rectangle. Roule-toi à l'intérieur. Que montres-tu ?
Faisons le contour du terrain de foot en marchant.
Repasse avec ton doigt le contour de ton banc.
Caresse sa surface avec ta main.

Étape 2 : différencier contour et surface avec des éléments de la nature



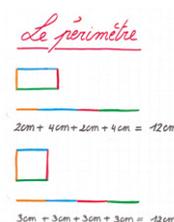
Représente une figure fermée avec des bâtons. Que représentent les bâtons ?
Remplis la figure avec des feuilles. Que représentent les feuilles ?

Étape 3 : construire un rectangle, déplier son contour pour observer sa longueur



Comment représenter la longueur du contour ?
Déplions le rectangle formé avec les Mécano.
Cette longueur s'appelle le périmètre.

Étape 4 : tracer dans un quadrillage le contour déplié d'un rectangle en identifiant chaque côté pour calculer son périmètre



Repasse chaque côté du rectangle avec une couleur différente.
Déplie le contour en dessous en respectant les couleurs et les mesures et calcule son périmètre.

Exemple de structuration à réaliser avec les élèves

Structuration évolutive pouvant par la suite accueillir : les formules, la notion d'aire...

P1

Je retiens...

➔

P2

Je retiens...



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- reconnaitre et calculer le périmètre, l'aire de polygones* donnés en appliquant la formule et en choisissant l'unité de mesure (P4) ;
- déterminer le périmètre et l'aire de polygones à partir des longueurs de côtés données ou mesurées en choisissant l'unité de mesure adaptée (P6).

3.4 AGIR PUIS OPÉRER SUR DES GRANDEURS – FRACTIONS

3.4.1 Exprimer et utiliser les grandeurs fractionnées

SAVOIR

✓ La notion de fraction* partage en lien avec des grandeurs d'objets (réels, représentés).

ATTENDUS

P2	Utiliser de manière adéquate les expressions : un demi de..., la moitié de..., un quart de..., deux quarts de..., trois quarts de...
P1	Utiliser de manière adéquate les expressions : un demi de..., la moitié de..., un quart de...

SAVOIR-FAIRE

→ Exploiter des fractions partages et des pourcentages.

P2	<p>Fractionner des objets selon leur longueur*, leur capacité*, leur aire* en demis et en quarts, au départ de matériels variés.</p> <p>Recomposer* l'unité à partir de demi(s) et de quarts.</p> <p>Représenter des fractions partages plus petites ou égales à l'unité : $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ de...</p> <p>Reconnaitre des représentations de fractions partages plus petites ou égales à l'unité : $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ de...</p>
P1	<p>Fractionner des objets en demis et en quarts, au départ de matériels variés.</p> <p>Recomposer l'unité à partir de deux demis ou de quatre quarts.</p>

BALISES ET SENS

En maternelle, les élèves ont découvert la notion de **partage** en deux parts équivalentes.

Les **fractions** et la notion de partage font partie de la vie quotidienne : « Il est neuf heures moins le quart », « la moitié des élèves prend le repas chaud » sont des phrases que les élèves rencontrent très tôt dans leur scolarité.

Cependant cette représentation initiale des fractions peut être incomplète (ne pas avoir conscience que les parts doivent être égales) ou stéréotypée (la part de pizza).

Une difficulté peut provenir de la variété de sens de la fraction qui peut désigner :

- une opération* de partage (il faut partager le gâteau en 5 et chacun recevra $1 \div 5$) (fraction* partage) ;
- une partie d'un tout (la part est $1 \div 5$ du gâteau) ;
- un rapport entre deux grandeurs ($1 \div 5$ des élèves portent des lunettes) (fraction* rapport) ;
- ou même un nombre* (ayant sa place sur la droite numérique, sur lequel réaliser des opérations...).

En P1-P2, il est important de manipuler les fractions dans une diversité de situations concrètes et semi-concrètes afin d'illustrer les différents sens des fractions. Cependant, ce sont les fractions partages qui seront principalement travaillées.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Exploiter des fractions partages et des pourcentages

Partager, en demis, en quarts, l'unité présentée dans les différents ateliers



Comment certifier que c'est le quart de la bouteille ?

Qu'as-tu fait pour avoir les 2 demis de... (troupeau, boule de plastiline) ?

Vérifie si les parties sont les demis de la feuille de départ.

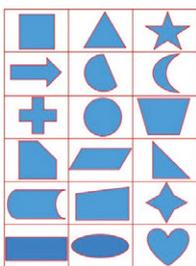
Retrouver « les 2 demis de... » pour recomposer* l'unité



De quel carré cette pièce est-elle la demi ?

Lequel autre demi vas-tu assembler de manière à paver exactement le carré vert ?

Colorier la moitié de chaque figure*¹



Quelle procédure de partage utilises-tu pour représenter les demis ?

Le pliage est compliqué pour cette figure (parallélogramme), comment vas-tu faire ?

Comment vérifier que tu as représenté un demi ?

Partager une feuille de plusieurs manières pour obtenir 2 demis



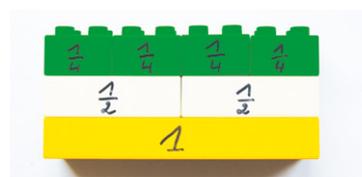
Tu as trouvé deux manières d'obtenir deux demi-feuilles. Trouves-en une troisième.

Comment savoir que ces parties sont bien des demis ?

Explique les différentes étapes pour avoir les 2 demis.

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Leçon à manipuler



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- recomposer l'unité à partir de cinquièmes, de dixièmes (P4) ;
- identifier des représentations de fractions inférieures, égales ou supérieures à l'unité (P6).

1. « Des demis pour tous » : <http://www.salle-des-profs.be/?activite=des-demis-pour-tous>

3.5 METTRE EN RELATION DES GRANDEURS

3.5.1 Résoudre des problèmes simples de proportionnalité directe

SAVOIR-FAIRE

→ Exploiter des situations de proportionnalité* directe entre grandeurs.

ATTENDUS

P2

Représenter une situation vécue et manipulée de proportionnalité directe de manière figurative.

P1-P2

Déterminer une quantité dans une situation (vécue et manipulée) de proportionnalité directe (nombre de... pour ...).

BALISES ET SENS

Cette notion n'est pas du tout abordée en maternelle.

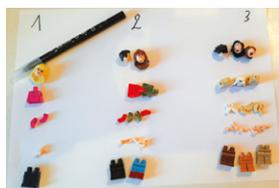
Il y a une proportionnalité* directe entre deux grandeurs si leurs mesures évoluent dans le même sens : si l'une devient deux fois plus grande, l'autre devient deux fois plus grande également. La relation interne est celle qui lie les valeurs d'une même grandeur, la relation externe est celle qui lie les valeurs de grandeurs distinctes. En primaire, la priorité est donnée aux rapports internes, passage entre deux valeurs d'une même grandeur, sur base de situations concrètes (ex. : « J'ai besoin d'un kg de farine pour une recette pour 5 personnes. De combien de kg de farine aurai-je besoin pour 10 personnes ? »). Afin de favoriser une bonne compréhension des représentations par chaque élève, il est important de recontextualiser le problème une fois la solution trouvée. Avant d'exprimer mathématiquement un lien entre grandeurs, il faut exprimer cette relation en français afin d'affiner le lexique : remplacer, par exemple, « vaut », « correspond » par « coûte, pèse, remplit par... » (Baret et al., 2020).



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Exploiter des situations de proportionnalité directe entre grandeurs

Étape 1 : découvrir une situation de proportionnalité directe



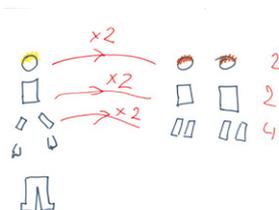
Voici les éléments nécessaires pour construire un personnage, prépare les éléments pour 2 personnages. Et pour 3 ?

Comment fais-tu ?

Pour 2, tu as multiplié par 2.

Pour 3, tu as additionné pour 1 et pour 2.

Étape 2 : représenter par un dessin la situation de proportionnalité vécue



Nous avons le matériel pour un personnage et nous en voulons 2.

Bastien, combien de mains vas-tu dessiner ?

Tu en as utilisé 2 par personnage, ça fait combien en tout ?

Étape 3 : transférer les découvertes à une nouvelle situation



Voici une recette d'un gâteau pour 4 personnes et nous sommes 20. Comment calculer la quantité d'ingrédients dont nous avons besoin ?

Milo, explique aux autres ce que tu as fait.

Étape 4 : manipuler pour résoudre des situations de proportionnalité

Petit matériel pour 1 nichoir à insectes

- 1 sac de paille
- 20 tiges de bambou
- 2 mètres de ficelle naturelle

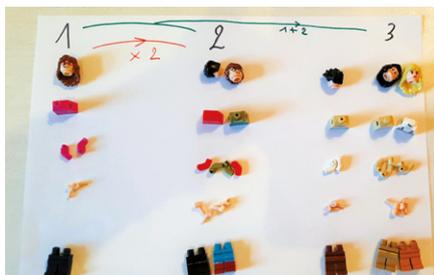


Voici le matériel nécessaire pour un nichoir à insectes.

Nous voulons en construire 5.

Combien de sacs de paille faut-il pour un nichoir ? Et pour deux nichoirs ? Et pour cinq nichoirs ?

Exemple de structuration à réaliser avec les élèves



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- représenter une situation contextualisée de proportionnalité directe par un graphe fléché ou un tableau de proportionnalité (P4) ;
- écrire le résultat et sa démarche de résolution d'une situation de proportionnalité (P6).

4. DE L'ORGANISATION DES DONNÉES À LA STATISTIQUE

INTRODUCTION.....	95
TABLEAU DE COMPÉTENCES.....	97
ACTIVITÉ DE MISE EN LIEN.....	98
4.1 Collecter, organiser, représenter et interpréter des données...100	
4.1.1 Organiser selon un critère.....	100
4.1.2 Représenter des données.....	102

INTRODUCTION

DE L'ORGANISATION DES DONNÉES À LA STATISTIQUE

L'étude de la statistique favorise l'apprentissage des thématiques citoyennes et développe certaines compétences mathématiques utiles au citoyen :

- lire, interpréter et comparer des informations chiffrées et graphiques ;
- choisir, analyser de façon critique des arguments fondés sur des données statistiques ;
- utiliser les outils numériques qui lui permettent de traiter un grand nombre de données.

(FWB, MA, 2022, p. 24)

1. Éléments généraux de continuité¹

Collecter, organiser, représenter et interpréter des données²



D'OU VIENT-ON ?	QUE FAIT-ON ?			OU VA-T-ON ?
	En maternelle	En 1 ^{re} primaire	En 2 ^e primaire	En 3 ^e primaire
L'élève s'initie : <ul style="list-style-type: none"> • au vocabulaire spécifique ; • au tri ; • au classement d'objets réels selon une ou des caractéristique(s) observable(s). Des tableaux sont utilisés pour apprendre à prélever des données dans le contexte de la classe.	L'élève utilise le tableau à double entrée et les ensembles disjoints pour organiser des objets réels ou représentés.	L'élève utilise progressivement de nouveaux supports pour organiser les données. L'élève apprend à formuler des questions permettant l'organisation des informations.	L'élève poursuit l'organisation d'objets représentés et de données. L'élève est amené à utiliser deux ensembles incluant une intersection.	

2. Le traitement des données à l'école primaire

L'actualité nous rappelle sans cesse combien il est important de pouvoir lire et interpréter correctement un tableau, un diagramme, des données... pour poser un jugement critique et éclairé quant aux renseignements fournis notamment dans les médias. En effet, selon Burns (dans MEO, 2009, p. 7), une connaissance appropriée des concepts de traitement des données permet aux élèves :

- de se préparer à vivre dans une société de plus en plus axée sur les statistiques ;
- d'éviter d'être induits en erreur par les statistiques ;
- de développer leurs habiletés à raisonner, visualiser, résoudre des situations* problèmes, communiquer ;
- de réduire l'incertitude ;
- de rapporter la réalité fidèlement ;
- de dissiper certains préjugés ;
- de formuler convenablement leurs arguments ;
- de justifier leurs résultats à l'aide de données quantitatives.

1. Les schémas sont inspirés de la présentation du référentiel à l'ARES. Ils sont en lien avec l'introduction des champs dans le référentiel (FWB, MA, p. 24).

2. Reprise des éléments clés des introductions annuelles du référentiel du tronc commun (FWB, MA, 2022, pp. 34, 47, 62).

3. Facteurs favorisant l'apprentissage

Varier les situations de tri et de classement tout en les exploitant pleinement

Multiplier et varier les occasions de trier* ou de classer* permet à l'élève de **tester ses stratégies** mais également **d'étoffer son vocabulaire et sa précision dans la définition des classes**.

Pour ce faire, il existe du **matériel structuré** tel que les blocs logiques, les mosaïques géométriques, les vignettes logiques (qui peuvent être adaptées à la vie de la classe)...

Bien évidemment, les **objets du quotidien** sont également intéressants à travailler de par la diversité de critères* en jeu mais aussi de par l'apport d'intrus et d'éléments perturbateurs [4.1.1]. Quel que soit le matériel choisi, il faut veiller à ce qu'il y ait toujours une intention sous-jacente, un but, une utilité au tri ou au classement effectué.

Cependant, il importe également d'amener l'élève à réaliser des tris et des classements différents sur une même collection d'objets tout en argumentant ses choix. En effet, selon la situation à résoudre, un classement sera plus opportun qu'un autre.

Utiliser le traitement de données pour résoudre des enquêtes

En traitement des données, la résolution de problèmes s'effectue dans un contexte d'enquête. La démarche suivante peut être mise en place (MÉO, 2009) [AML pp. 98-99] :

1. CERNER LA SITUATION	
<ul style="list-style-type: none"> Clarifier le problème Formuler une ou plusieurs questions auxquelles on peut répondre en s'appuyant sur des données 	<p>Avant de procéder à la résolution d'une situation problème, l'enseignant doit s'assurer que le problème est bien compris par tous les élèves. Il peut vérifier cette compréhension et, au besoin, les aider à clarifier le problème par un échange d'idées, le mime, le dessin...</p>
2. FAIRE UNE COLLECTE DE DONNÉES	
<ul style="list-style-type: none"> Concevoir un plan pour recueillir des données pertinentes et appropriées Effectuer la collecte des données selon le plan et les enregistrer 	<p>Après avoir cerné la situation, les élèves sont prêts à passer à l'étape de la collecte de données. Puisque cette étape peut s'avérer complexe pour les jeunes élèves, ils auront besoin d'être accompagnés dans leur démarche.</p>
3. ORGANISER LES DONNÉES	
<ul style="list-style-type: none"> Regrouper les données recueillies Construire une représentation appropriée 	<p>Au cours de cette étape, les élèves doivent déterminer la meilleure façon de regrouper les données recueillies afin de faciliter leur analyse. Par la suite, ils doivent choisir un mode de représentation approprié et le construire de façon à s'assurer de la clarté du message transmis.</p>
4. ANALYSER LES DONNÉES ET INTERPRÉTER LES RÉSULTATS	
<ul style="list-style-type: none"> Comparer les données et les combiner Attribuer un sens aux données Répondre à la question et, au besoin, prendre une ou des décisions 	<p>Afin d'aider les élèves à développer la capacité d'analyser des données, l'enseignant doit faire appel à leur habileté à raisonner en leur posant des questions qui les incitent à examiner de près les résultats d'une enquête qui sont présentés dans un tableau ou un diagramme.</p>



COMPÉTENCES

C13 Lire et interpréter des données pour en extraire de l'information.

C14 Résoudre des problèmes en utilisant les données prélevées.



ATTENDUS

P2

Prélever des informations issues d'une représentation :

- d'ensembles disjoints ;
- **d'un arbre* dichotomique (un seul critère*)** ;
- d'un tableau* à double entrée ;
- **d'un diagramme* à bandes horizontales ou verticales.**

P1

Prélever des informations issues d'une représentation :

- d'ensembles disjoints ;
- d'un tableau à double entrée.

P1-P2

Résoudre des problèmes de logique déductive, en complétant un tableau à double entrée limité à neuf cases.

L'ORGANISATION DES VISITES DE NOTRE EXPOSITION



COMPÉTENCE

C14 Résoudre des problèmes en utilisant les données prélevées.

ATTENDU

P1-P2

Résoudre des problèmes de logique déductive en complétant un tableau* à double entrée limité à neuf cases.

Difficultés anticipées liées à la compétence	Propositions d'actions à mettre en œuvre au besoin
Comprendre la situation et identifier les données nécessaires pour résoudre le problème.	Dessiner la situation. Travailler la compréhension d'un message [FR 2.3.2 - 2.3.4 - 2.3.5].
Construire le support.	Réaliser des activités de classement et de choix de caractéristiques* [4.1.1]. Représenter des tris, des classements à l'aide de divers supports [4.1.2].
Compléter le tableau à double entrée.	Jouer à coder et décoder sur un quadrillage [2.1.3]. Travailler les tableaux à double entrée à 4 puis à 9 cases.

Éléments mobilisés lors de l'activité proposée



Mise en situation

Expliquer l'intention de l'activité aux élèves :

« Nous allons devoir organiser la visite de notre exposition. Nous avons trois dates à proposer et trois classes à recevoir... Comment faire ? »



Déroulement

<p>Étape 1 : comprendre la situation et recueillir les données</p> <p>Bonjour,</p> <p>Quelles sont vos disponibilités pour venir à notre exposition qui est visible : le jeudi 5 mai, le lundi 9 mai et le jeudi 12 mai ?</p> <p>Classe de P3 : <i>Nous allons à la piscine tous les jeudis</i></p> <p>Classe de P4 : <i>Pas le 9 mai sinon ok</i></p> <p>Classe de P5/P6 : <i>Nous sommes libre le 5 mai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Comprendre la situation et identifier les données nécessaires [FR 2.3]. Aller dans les trois classes, présenter le projet [FR 1.3.1] et recueillir les disponibilités [VT 3]. Retourner en classe et écrire au tableau les éléments recueillis. 	<p>Étape 2 : construire un support pour traiter les données</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Jeudi 5 mai</th> <th>Lundi 9 mai</th> <th>Jeudi 12 mai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>P3</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>P4</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>P5-P6</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Collectivement choisir le support adéquat : le tableau* à double entrée [VT 2] [4.1.2]. Déterminer les caractéristiques* pour compléter les titres de lignes* et de colonnes* du tableau [4.1.2]. 		Jeudi 5 mai	Lundi 9 mai	Jeudi 12 mai	P3				P4				P5-P6																																			
	Jeudi 5 mai	Lundi 9 mai	Jeudi 12 mai																																														
P3																																																	
P4																																																	
P5-P6																																																	
<p>Étape 3 : compléter le support afin de trouver la solution</p> <p>Placer les réponses reçues</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Jeudi 5 mai</th> <th>Lundi 9 mai</th> <th>Jeudi 12 mai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>P3</th> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <th>P4</th> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <th>P5-P6</th> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table> <p>Compléter le tableau</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Jeudi 5 mai</th> <th>Lundi 9 mai</th> <th>Jeudi 12 mai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>P3</th> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">V</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <th>P4</th> <td style="text-align: center;">V</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <th>P5-P6</th> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">V</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Placer les données dans le tableau [4.1.1]. Vérifier que chaque disponibilité/indisponibilité est bien placée. Élaborer une stratégie pour trouver le résultat final [VT 2]. 		Jeudi 5 mai	Lundi 9 mai	Jeudi 12 mai	P3	X		X	P4		X		P5-P6			✓		Jeudi 5 mai	Lundi 9 mai	Jeudi 12 mai	P3	X	V	X	P4	V	X	X	P5-P6	X	X	V	<p>Étape 4 : inviter les classes selon l'horaire établi</p> <p>Compléter le tableau</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Jeudi 5 mai</th> <th>Lundi 9 mai</th> <th>Jeudi 12 mai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>P3</th> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">V</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <th>P4</th> <td style="text-align: center;">V</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <th>P5-P6</th> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">V</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>P3 → 9 mai</i> <i>P4 → 5 mai</i> <i>P5-P6 → 12 mai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Établir l'horaire à partir du tableau complété [4.1.2] [VT 2]. Inviter les classes concernées selon l'horaire [FR 1.7.1]. 		Jeudi 5 mai	Lundi 9 mai	Jeudi 12 mai	P3	X	V	X	P4	V	X	X	P5-P6	X	X	V
	Jeudi 5 mai	Lundi 9 mai	Jeudi 12 mai																																														
P3	X		X																																														
P4		X																																															
P5-P6			✓																																														
	Jeudi 5 mai	Lundi 9 mai	Jeudi 12 mai																																														
P3	X	V	X																																														
P4	V	X	X																																														
P5-P6	X	X	V																																														
	Jeudi 5 mai	Lundi 9 mai	Jeudi 12 mai																																														
P3	X	V	X																																														
P4	V	X	X																																														
P5-P6	X	X	V																																														



Prolongements possibles

- Imaginer par groupe d'autres problèmes du même genre et les échanger
- Lire et interpréter des tableaux à double entrée de neuf cases déjà existants



Autres idées d'activités de mise en lien

- Organiser les ateliers de la classe
- Tournoi de jeux de logique (utilisation de tableau à double entrée)

4.1 COLLECTER, ORGANISER, REPRÉSENTER ET INTERPRÉTER DES DONNÉES

4.1.1 Organiser selon un critère

SAVOIR

✓ L'organisation d'objets, de données.

ATTENDUS

P1-P2 Utiliser les mots :

- trier* : « a ou n'a pas... » (selon le critère* défini) (ex. : la couleur).
- classer* (selon des caractéristiques* définies au sein d'un critère) (ex. : rouge, jaune, bleu...).

SAVOIR-FAIRE

➔ Recueillir des informations.

P2 Collecter des informations à partir d'une question :

- exigeant une réponse par oui ou par non.
- **permettant un classement des données récoltées.**

P1 Collecter des informations à partir d'une question exigeant une réponse par oui ou par non.

➔ Trier, classer des objets ou des données.

P2 Organiser des objets réels ou représentés :

- par tri selon un critère déterminé ;
- par classement selon **des** caractéristiques déterminées au sein d'un critère.

Choisir, pour organiser des objets réels ou représentés :

- un critère à appliquer à un tri ;
- **un critère et au moins deux caractéristiques à appliquer à un classement.**

P1-P2 Déterminer le critère appliqué dans l'organisation d'objets réels ou représentés.

P1 Organiser des objets réels ou représentés :

- par tri selon un critère déterminé ;
- par classement selon **maximum trois** caractéristiques déterminées au sein d'un critère.

Choisir un critère à appliquer pour trier des objets réels ou représentés.

BALISES ET SENS



En maternelle, les élèves ont déjà travaillé le tri puis le classement en apprenant, à partir d'une caractéristique*, à dégager un critère* pour ainsi créer d'autres catégories*. En primaire, les élèves passent progressivement des objets réels aux objets représentés.

Travailler ces organisations : ranger*, trier*, classer*, hiérarchiser est important car :

- **organiser des objets permet** d'y voir clair et d'envisager une utilisation plus efficace ou des liens possibles, intéressants ;
- **organiser des données** lors de la résolution de problèmes permet d'entrevoir et d'aboutir à une solution plus sûrement ;
- **trier, classer, hiérarchiser, ranger** permettent de construire des outils mentaux de catégorisation. Utiliser des objets mathématiques mais également des objets d'autres disciplines permet de montrer le caractère transversal de cette compétence.

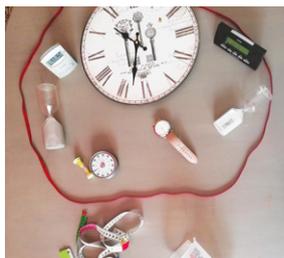
De plus, développer l'organisation de données peut aider les élèves en difficulté avec d'autres concepts tels que le sens du nombre* (ex : aspect cardinal* d'une collection d'objets), la reconnaissance des figures* (ex : classer les quadrilatères)... (Baret et al.,2020).



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Trier, classer des objets ou des données

Trier les objets qui pourraient être utilisés pour mesurer* la durée* de la récréation



Pourquoi ne choisis-tu pas le mètre ?
Qu'ont en commun le sablier et la montre que tu as placés dans le même ensemble ?
Nous avons trié les objets qui mesurent une durée et les avons séparés des autres objets.

Classer des objets de mesure en deux ensembles non prédéterminés (instruments de mesure de longueur*, de capacité*)



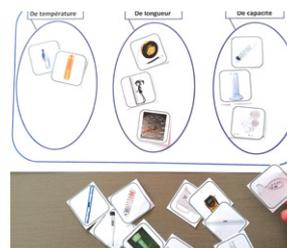
Dans chaque atelier, choisissez un classement.
Tous les objets doivent être placés dans une des deux boîtes, chaque boîte est étiquetée. Le secrétaire du groupe expliquera votre classement à toute la classe.

Déterminer le critère utilisé pour trier des photos d'objets (instruments de mesure de la température...)



Chacun dessine ou écrit l'étiquette à placer au-dessus de l'ensemble reçu. Pour vous aider, votre voisin vérifie si toutes les photos de l'ensemble ont bien le critère de tri que vous avez illustré/choisi.

Organiser des photos d'instruments de mesure en fonction de ce qu'ils permettent de mesurer : capacité, longueur, température



À quoi sert cet instrument ?
Pourquoi mets-tu la latte et la toise dans le même ensemble ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves



Affichage avec critère identifié et collection correspondante d'objets ou d'images



Tableau à manipuler pour classer des objets, des images selon une caractéristique commune appartenant au même critère



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- présenter des données en complétant le support donné : deux ensembles avec intersection, un arbre* dichotomique à deux critères, un diagramme* à bandes horizontales (P4) ;
- présenter des données en complétant le support donné : trois ensembles avec intersection, un arbre multichotomique (P6).

4.1 COLLECTER, ORGANISER, REPRÉSENTER ET INTERPRÉTER DES DONNÉES

4.1.2 Représenter des données

SAVOIR

✓ L'organisation d'objets, de données.

ATTENDUS

P2

Reconnaitre une représentation de données en :

- tableau ;
- ensembles ;
- arbre* (dichotomique) ;
- diagramme* à bandes.

SAVOIR-FAIRE

➔ Présenter des données.

P2

Compléter le support donné en fonction de la situation pour représenter un tri ou un classement :

- des ensembles disjoints ;
- **un arbre dichotomique (un seul critère*)** ;
- un tableau* à double entrée ;
- **un diagramme à bandes horizontales ou verticales.**

P1

Compléter le support donné en fonction de la situation pour représenter un tri ou un classement :

- des ensembles disjoints ;
- un tableau à double entrée.

BALISES ET SENS



En maternelle, les élèves se sont familiarisés aux tableaux en utilisant des informations de la vie de la classe afin de les amener à comprendre l'utilité et l'intérêt de ceux-ci.

L'utilisation du matériel concret facilite la **représentation de tri*** (j'ai ou je n'ai pas) et de **classement*** (répartition dans des classes) d'objets.

Par la suite, le recours à des dessins pour illustrer le classement d'objets permet d'accéder à une première symbolisation. À partir de la deuxième primaire, les limites de ces représentations permettent de construire les diagrammes conventionnels (Caroll, Venn...) tout en induisant leur utilité :

- l'**arbre*** **dichotomique** permet de visualiser un tri ;
- les ensembles sont utilisés pour représenter des classements ;
- le **tableau*** **à double entrée** met en relation des caractéristiques* ;
- le **diagramme*** **à bandes** permet de quantifier des classements.

Il est important de laisser les élèves créer leur mode personnel de représentation des données afin de comprendre qu'organiser des objets permet d'envisager une utilisation plus efficace ou des liens possibles (MÉO, 2009).



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

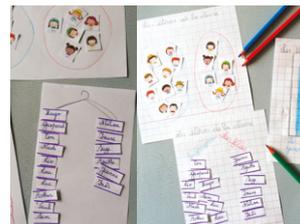
Présenter des données

Étape 1 : représenter le nombre de filles et de garçons présents en classe



Par groupe, représentez de 3 façons, le nombre de filles/garçons de la classe avec le matériel mis à disposition (4 ensembles, photos des élèves, un cintre muni de deux cordes, une pince par enfant, blocs de 4 couleurs).

Étape 2 : dessiner seul les différentes représentations qui ont été élaborées en groupe



Comment représenter les blocs pour comparer les quantités rapidement ?

Faut-il des titres ? Si oui, où ?

Quelle représentation nous aide à compter plus facilement le nombre de filles ?

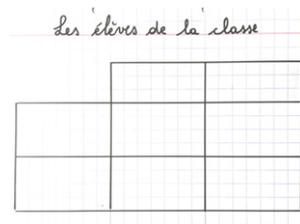
Étape 3 : créer un support pour représenter le nombre d'éléments dans les différentes sous-catégories*



Représentez le nombre de garçons de 6 ans, de 7 ans, de filles de 6 ans, de 7 ans avec les ensembles, les photos et les blocs.

Dessinez le résultat.

Étape 4 : reconnaître et compléter un tableau à double entrée



En maternelle, vous aviez un tableau pour les ateliers. Comment le lisez-vous ?

Pourrions-nous l'utiliser dans notre exemple ? Comment ?

Quels titres pour les colonnes* et lignes* ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

ARBRE DICHOtomIQUE

→ Représenter un tri

ENSEMBLES

→ Représenter un classement

Supports pour représenter des données

DIAGRAMME À BANDES

→ Quantifier, comparer des quantités

TABLEAU À DOUBLE ENTRÉE

→ Mettre en relation des caractéristiques

Lire ou compléter un diagramme à bandes.

La couleur préféré des élèves

titres (pointing to the title)

légende (pointing to the legend)

données (pointing to the bars)

légende (pointing to the horizontal axis)

légende (pointing to the vertical axis)

légende (pointing to the bars)



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- lire et interpréter des données pour en extraire une information (P4-P6) ;
- résoudre des problèmes en utilisant des données prélevées (P4-P6).

ANNEXE 1

LE TRACÉ CONVENTIONNEL DES CHIFFRES

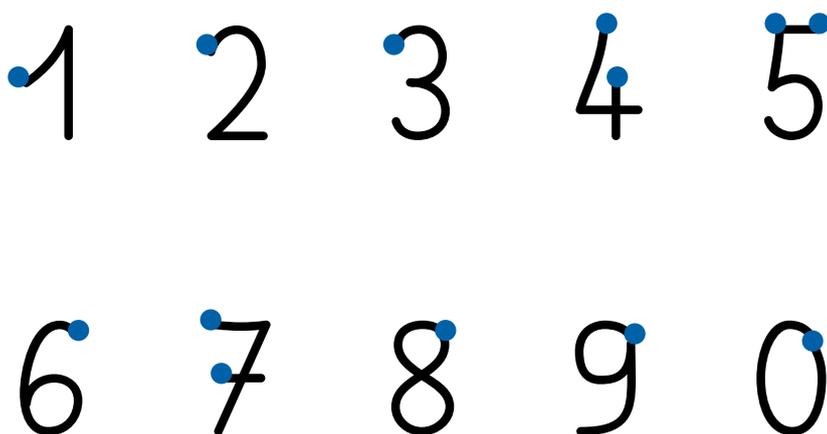
L'apprentissage formel du tracé des chiffres débute en P1, en continuant et en s'appuyant sur le travail psychomoteur débuté en maternelle (PM 1.2.2, vol. 1). Chacun des 10 chiffres se trace à partir d'un nombre limité de formes, apprises dès la maternelle (FR Annexe 5, vol. 2). La plupart sont tracés d'un seul tenant, à l'exception de 4¹, 5 et 7.

Une progression possible, qui tient compte de la facilité du geste graphique et du regroupement des formes, est la suivante (Pierson, 2020) : d'abord les chiffres formés avec le rond tracé dans le sens antihoraire (0, 6, 8, 9) ; ensuite les chiffres formés avec le rond tracé dans le sens horaire (2, 3, 5). 1, 4 et 7, tracés à partir de traits verticaux, ne posent pas de problèmes particuliers.

Contrairement à l'apprentissage des lettres, indissociable de celui de l'écriture, l'apprentissage du tracé des chiffres (qui ne sont que des symboles conventionnels et peuvent être remplacés par des schèmes en début d'apprentissage) n'est pas en lien direct avec celui des nombres.

Les élèves connaissent déjà les chiffres arabes en arrivant en première primaire pour les avoir côtoyés régulièrement en maternelle (calendrier, nombre de présents, manipulation de représentations chiffrées...) mais leur tracé n'a pas encore été formalisé.

Rappelons que nos chiffres sont originaires d'Inde et ont été amenés en Europe au x^e siècle, via l'Espagne musulmane à l'époque, par les mathématiciens arabes après leur conquête de l'Asie.



1. La police utilisée pour les chiffres dans ce document est la police Belle Allure, dessinée par Jean Boyault (<https://jeanboyault.fr/belle-allure/>).

GLOSSAIRE

ABAQUE : « Tableau qui permet de ranger* des nombres* ou des grandeurs pour faciliter la lecture, les opérations* et les conversions, dans une numération* de position. » (Roegiers, 2013, p. 7).

M	dm	cm	mm
1	0	0	0
	0,	0	4

C	D	U
1	2	4
	1	2

AIRE : étendue d'une surface*.

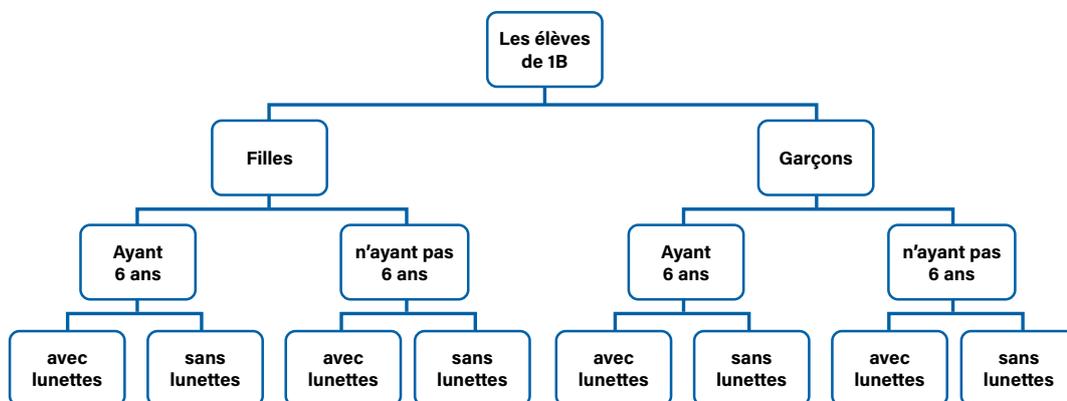
ALGORITHME : « Procédure ou ensemble d'étapes systématiques servant généralement à la réalisation d'un calcul ; il existe de multiples algorithmes pour toute opération* ». » (Small, 2018, p. 163).

ANCRAGE À DIX : stratégie de calcul mental consistant à décomposer* le deuxième terme de l'addition en deux parties : le bond pour arriver à la dizaine puis le reste. Ex. : $15 + 8 = 15 + (5 + 3)$.

ANGLE : « Surface* illimitée comprise entre deux demi-droites de même origine. » (Roegiers, 2013, p. 12).

ARBRE DICHOTOMIQUE : en logique, « un arbre est constitué de branches qui se séparent, se succèdent, se subdivisent, s'articulent et montrent ainsi les liens logiques entre des objets, des données ou des ensembles d'objets ou de données. » (Baret et al., 2020, p. 36).

Il sera dichotomique si chacune de ses branches se divisent en deux.



ARÊTE : « Intersection de deux faces* [d'un polyèdre*]. » (Roegiers, 2013, p. 101).

ASSOCIATIVITÉ : « Une opération* est associative si on peut choisir les nombres* à regrouper sans modifier le résultat de l'opération. » (Roegiers, 2013, p. 16).

L'addition et la multiplication sont associatives. Ex. : $2 + (4 + 1) = (2 + 4) + 1$; $2 \times (4 \times 3) = (2 \times 4) \times 3$.

AXE DE SYMÉTRIE : droite agissant comme un miroir entre une figure* et son image. « Une figure possède un axe de symétrie si les deux moitiés se superposent exactement lorsqu'on plie la figure selon cet axe. » (Roegiers, 2013, p. 128).

BANDE ORIENTÉE : bande constituée de cases ayant un début et une fin (ex. : jeu de parcours).



BANDE NUMÉRIQUE : support écrit chiffré de la chaîne* numérique, de l'énumération orale de la suite numérique des nombres*.

CAPACITÉ : « La capacité d'un récipient représente la quantité qu'il pourrait contenir, que ce soit de l'eau, de l'huile, du sel, du sable... » (Roegiers, 2013, p. 23).

CARACTÉRISTIQUE : la caractéristique dit comment le critère* se traduit sur un objet, une personne précis(e).

Critère → la couleur		
Caractéristique → vert Catégorie 1 définie par la caractéristique « vert »	Caractéristique → rose Catégorie 2 définie par la caractéristique « rose »	Caractéristique → bleu Catégorie 3 définie par la caractéristique « bleu »

CARDINAL : le cardinal d'un ensemble est le nombre d'éléments appartenant à cet ensemble (collection). Lors du dénombrement*, « le dernier mot énoncé dit tout ce qui est déjà compté, c'est le cardinal de la collection. » (Lucas et Montulet, 2017, p. 239).

Le nombre* cardinal permet de représenter une quantité. Il est invariant et indépendant du comptage.

CATÉGORIE : classe dans laquelle on place des objets de même nature.

Critère → la couleur		
Caractéristique → vert Catégorie 1 définie par la caractéristique « vert »	Caractéristique → rose Catégorie 2 définie par la caractéristique « rose »	Caractéristique → bleu Catégorie 3 définie par la caractéristique « bleu »

CHAÎNE NUMÉRIQUE : la chaîne numérique stable et conventionnelle (litanie) est la récitation des mots-nombres dans l'ordre.

CHIFFRE : « Les chiffres sont des symboles utilisés pour écrire les nombres*. Dans notre système de numération* décimale, il y en a dix : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. » (Roegiers, 2013, p. 28).

COLONNE : « Alignement vertical dans une grille, un tableau ou une matrice. » (Patenaude & Mathieu, s.d.).

CLASSER : répartir en catégories* des objets en fonction d'une (ou plusieurs) caractéristique(s)* qu'ils partagent et qui se rapporte(nt) à un critère* commun.

Critère → le système tégumentaire		
Poil	Plume	Écailles
Lapin Chat	Poule Canard	Poisson Lézard

COMMUTATIVITÉ : « Une opération* est commutative si on peut intervertir deux nombres* sans modifier le résultat. » (Roegiers, 2013, p. 30).

L'addition et la multiplication sont commutatives. Ex. : $5 + 2 = 2 + 5$; $2 \times 5 = 5 \times 2$.

COMPENSATION : « Procédé de calcul qui permet de transformer une opération* en une autre opération de même résultat. » (Roegiers, 2013, p. 30).

CONTOUR : « Ce qui constitue la limite [d'une figure*]. » (Roegiers, 2013, p. 64).

CRITÈRE : qualité employée pour comparer des objets, des personnes.

Critère → la couleur		
Caractéristique → vert Catégorie 1 définie par la caractéristique « vert »	Caractéristique → rose Catégorie 2 définie par la caractéristique « rose »	Caractéristique → bleu Catégorie 3 définie par la caractéristique « bleu »

CUBE : « Solide* limité par 6 faces* carrées. » (Roegiers, 2013, p. 35).

CYLINDRE : « Lorsqu'on fait tourner de 360° un rectangle autour d'un côté, on délimite un solide* appelé cylindre. » (Roegiers, 2013, p. 36).

DÉCOMPOSITION : « La démarche de décomposition est la démarche inverse de celle d'opération* : plusieurs éléments ne sont plus combinés en un résultat unique. Au contraire, un nombre* est décomposé en plusieurs éléments. » (Roegiers, 2004, p. 25).

Différentes décompositions existent : la décomposition additive, la décomposition soustractive et la décomposition multiplicative ou en facteurs.

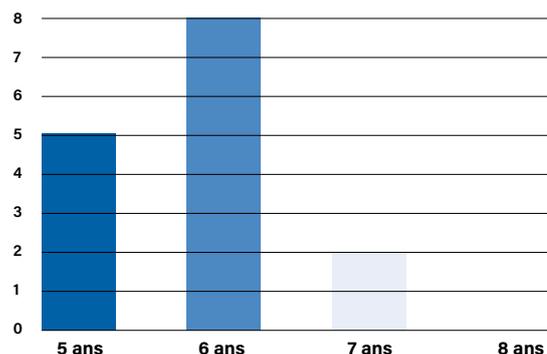
DÉNOMBRER : pouvoir quantifier une quantité, totaliser les unités. Il existe deux procédures de dénombrement : le pointage* et la perception* globale.

DÉNOMINATEUR : « Nombre* en dessous de la barre de fraction ; il indique le nombre de parties égales dans le tout. » (Small, 2018, p. 164).

DÉVELOPPEMENT : « Représentation plane de la surface extérieure d'un solide, "surface frontière du solide mise à plat" » (Baret et al., 2020, p. 134).

DIAGONALE : « Segment de droite qui relie deux sommets* d'un polygone*, et qui n'est pas un côté. » (Roegiers, 2013, p. 40).

DIAGRAMME À BANDES : diagramme dont chaque bande représente le nombre d'éléments dans une catégorie* du critère* en jeu. Ex. : répartition des élèves de 1B selon leur âge.



DURÉE : intervalle de temps qui s'écoule entre deux moments d'un évènement.

DYNAMIQUES OPÉRATOIRES : les exemples algébriques sont là pour illustrer et ne sont pas à utiliser en P1-P2.

Les dynamiques opératoires (en bleu celles travaillées à l'école maternelle)	Les 4 opérations de base			
	Addition	Soustraction	Multiplication	Division
Action de COMBINER	Réunion de deux quantités $A + B$		Association, couplage de deux quantités $A \times B$	
Action de TRANSFORMER	Ajout d'une quantité à une autre quantité $A + B = ?$	Retrait d'une quantité à une autre $A - B = ?$	Action de prendre plusieurs fois une quantité $A \times B = ?$	Partage équitable d'une quantité en un nombre de parts $A : B = ?$
Action de COMPARER	Recherche l'écart ou la différence $C = A + ?$ $C = A - ?$		« Combien de fois plus » $C = A \times ?$	« Combien de fois moins » $C = A : ?$
Action d' ÉGALISER	Recherche de ce qu'il faut ajouter $A + ? = C$	Recherche de ce qu'il faut retirer $A - ? = C$	Recherche du rapport $A \times ? = C$ $A : ? = C$	

ÉCHANGE (PRINCIPE DE) : principe consistant à échanger une quantité contre une autre, toujours la même.

ÉGALITÉ : « Exprime le fait que deux écritures désignent le même objet, la même grandeur. » (Roegiers, 2013, p. 51). Cette relation d'égalité, en langage formel, est représentée par le signe « = ». Ex. : $12 + 8 = 20$ exprime que la somme de 12 et de 8 est égale à 20, qu'il s'agit de la même quantité.

EMPREINTE : « Représentation à l'identique des faces* du solide*. Une empreinte conserve toutes les caractéristiques* de la face du solide. » (Baret et al., 2020, p. 133).

L'empreinte permet d'étudier les différentes figures* qui font partie des surfaces* du solide. Il est alors possible de les décrire, de les comparer, de compter le nombre de faces...

ÉQUIVALENCE : l'équivalence est une relation entre deux quantités de même valeur ou entre deux représentations d'un même objet mathématique. Elle se note avec le symbole « = » d'égalité*.

Ex. : un carré de 10 cm de côté et un rectangle de 20 cm sur 5 cm ont la même aire*. Ils ont des aires équivalentes (mais ne sont pas égaux).

ÉTALON : objet dont une des grandeurs sert de référence pour un mesurage. On reporte plusieurs fois sa grandeur pour effectuer une mesure. Pour être correct, un étalon doit être : immuable, adapté, permanent, donnant lieu à des combinaisons.

- **Étalon familial :** objet qui sert de référence et qui est propre à une personne (ex. : le pied, l'empan, une tasse, un crayon...).
- **Étalon socialisé :** objet qui sert de référence et qui est reconnue par un groupe (ex. : réglettes Cuisenaire, Kapla...).
- **Étalon conventionnel :** objet qui sert de référence et qui est reconnue de manière universelle (ex. : centimètre, gramme, seconde...).

FACE : « Morceau de plan [délimitant un polyèdre*]. » (Roegiers, 2013, p. 101).

FAITS NUMÉRIQUES : ensemble des calculs connus par cœur tels que les tables d'addition, les tables de multiplication, les doubles...

FIGURE : surface* formée par un contour* fermé.

FRACTION PARTAGE : « La fraction partage exprime le résultat du partage d'une grandeur tandis que la fraction rapport exprime le rapport entre deux grandeurs de même nature. » (SeGEC, salle des profs, Glossaire).

FRACTION RAPPORT : « Fraction qui témoigne d'un rapport entre deux grandeurs de même nature » (Baret et al., 2020, p. 305). Ex. : ma tour est faite de 2 Légos et la tienne de 5 Légos. Le rapport est donc de $\frac{2}{5}$.

GROUPEMENT (PRINCIPE DE) : lorsque les quantités d'objets deviennent plus grandes, les groupements apparaissent comme un moyen sur le principe suivant : chaque fois qu'on arrive à 10 unités, on change de dizaine ; chaque fois qu'on arrive à 10 dizaines, on change de centaine...

HAUTEUR : « Distance entre deux bases, ou entre le sommet* et la base d'une figure*, toujours prise perpendiculairement à la base. » (Roegiers, 2013, p. 65).

IMAGE MENTALE : cf. Représentation mentale.

INSTANT PRÉCIS : correspond à l'heure qu'il est au moment où un événement se déroule.

ISOMÉTRIQUES : « Qui ont mêmes mesures. » (Roegiers, 2013, p. 72).

LARGEUR : « Mesure du plus petit côté d'un rectangle par opposition à la longueur* qui désigne la mesure du plus grand côté. » (Patenaude & Mathieu, s.d.).

LIGNE (dans le contexte d'un tableau) : « Alignement horizontal dans un tableau. » (Patenaude & Mathieu, s.d.).

LONGUEUR : terme général pour désigner toute grandeur à une dimension, et mesurable à l'aide d'étalon*. Il s'agit également de « la plus grande dimension d'un objet » (Roegiers, 2013, p. 75).

MASSE : quantité de matière de l'objet, indépendamment de l'environnement où il se trouve (sur terre, sur la lune, dans l'eau).

MÉDIANE : Dans un quadrilatère, ce sont « les droites* qui joignent les milieux des côtés* opposés. Par extension, ce sont les segments* de ces droites limités au contour* du quadrilatère. Les médianes d'un quadrilatère sont rarement de même longueur*. Par contre, elles se coupent toujours en leur milieu » (Roegiers, 2013, p. 79).

Dans un triangle, c'est « une droite qui joint un sommet* au milieu du côté* opposé. Tout triangle possède 3 médianes » (Roegiers, 2013, p. 79).

MESURER : comparer une grandeur à une autre grandeur de même nature prise comme unité. Chercher combien de fois cette grandeur-unité (étalon*) peut être contenue dans la grandeur recherchée.

NOMBRE : « Notion qui permet de compter, de dénombrer* les choses ou les êtres, de classer* les objets, de mesurer* les grandeurs. » (Larousse en ligne).

NUMÉRATEUR : « Nombre* au-dessus de la barre de fraction qui indique le nombre de parties égales d'un tout que la fraction décrit. » (Small, 2018, p. 166).

NUMÉRATION (SYSTÈME DE) : « Ensemble de règles et de symboles qui permettent d'écrire les nombres*. » (Roegiers, 2013, p.91).

OPÉRATION : « Relation qui, à deux éléments donnés (souvent des nombres*), en associe un troisième qui est le résultat de l'opération. » (Roegiers, 2013, p. 92).

ORDINAL : propriété d'un élément qui est dépendante du comptage. Elle se représente par un point sur la droite des nombres*. « L'aspect ordinal d'un nombre, c'est la place qu'il occupe dans la suite des nombres, et notamment sur la droite des nombres ». (Roegiers, 2013, p. 93).

ORDONNER : mettre dans un ordre. Ex. : ordonner du plus lourd au plus léger.

PAPIER TRAMÉ : papier quadrillé ou papier pointé.

PARALLÉLÉPIPÈDE RECTANGLE : « Solide* limité par 6 faces* rectangulaires. » (Roegiers, 2013, p. 95).

PERCEPTION GLOBALE (RECONNAISSANCE GLOBALE ET IMMÉDIATE) : méthode de dénombrement* (aussi appelée subitisation) qui s'appuie sur les représentations* mentales qui permettent de voir globalement la quantité. Elle rend efficace et plus rapide le dénombrement.

PÉRIMÈTRE : longueur* du contour* d'une surface*.



POINTAGE : méthode de dénombrement* qui consiste à pratiquer l'adéquation unique, respecter l'ordre stable des mots-nombres, cardinaliser* et pour finir exprimer l'abstraction, l'invariance et l'indépendance du cardinal.

POLYÈDRE : « Solide* qui n'est limité que par des polygones*. » (Roegiers, 2013, p. 101).

POLYGONE : « Surface* plane limitée uniquement par des segments de droite. » (Roegiers, 2013, p. 102).

POLYGONE RÉGULIER : « Polygone dont tous les côtés ont la même longueur* et tous les angles* la même amplitude. » (Roegiers, 2013, p. 102).

POSITION ABSOLUE : position liée aux objets et ne dépend pas du regard de l'observateur (ex. : la bouteille sur la table).

POSITION ORDINALE* : position liée à la notion d'ordre indiquant la place d'un objet dans une suite d'objets (ex. : le deuxième).

POSITION RELATIVE : position qui n'est pas liée aux objets, mais dépend du regard de l'observateur (ex. : la voiture est à ma droite).

PROPORTIONNALITÉ DIRECTE : « Deux grandeurs sont proportionnelles si, quand l'une est multipliée (ou divisée) par deux, par trois... l'autre est aussi multipliée (ou divisée) par deux, par trois (et vice-versa). » (Roegiers, 2013, p. 109).

RANG : « Le rang d'un chiffre* dans un nombre*, c'est la place que ce chiffre occupe dans l'écriture du nombre. Par exemple, dans le nombre 47835, le chiffre 5 occupe le rang des unités et le chiffre 8 le rang des centaines. » (Roegiers, 2013, p. 112).

RANGER : organiser par hiérarchie. Mettre en ordre. Faire une série selon une grandeur croissante ou décroissante.

RECOMPOSITION : démarche qui correspond à la démarche d'opération*, plusieurs éléments sont combinés en un résultat unique.

RÉGULARITÉ : situation qui se reproduit de façon identique selon une règle définie.

En géométrie, cette règle sera une transformation du plan et en maternelle plus précisément il s'agira de la symétrie et de la rotation en éducation corporelle.

« Le monde qui nous entoure est peuplé d'objets présentant des régularités : les frises antiques, le graphisme du papier peint, l'architecture... Ces régularités se retrouvent encore dans la nature. » (Koeks, 2014, p. 123).

REPRÉSENTATION MENTALE : visualisation mentale d'objets, d'évènements, de situations.

SITUATION PROBLÈME : tâche concrète adaptée aux élèves pour leur amener un apprentissage. Problème comportant une situation initiale avec un but à atteindre, une suite d'actions ou d'opérations* nécessaires pour atteindre ce but et une solution qui n'est pas accessible d'emblée mais possible à construire.

SOLIDE : objet à trois dimensions, c'est-à-dire qu'il occupe un volume* dans l'espace. Chacun des objets matériels de notre réalité physique est un solide. Le cube*, la sphère*, le parallélépipède* rectangle, le prisme, le cône, la pyramide et le cylindre* sont des solides. Un solide peut être plein ou creux.

SOMMET : « Le plus souvent, un sommet est un point de jonction de côtés (polygone*, angle*) ou d'arêtes* (polyèdre*). » (Roegiers, 2013, p. 120).

SPHÈRE : enveloppe extérieure de la boule. La sphère est à la boule ce que le cercle est au disque : sa frontière. Par abus de langage, le terme est parfois utilisé pour désigner la boule en elle-même.

SURFACE : « Ensemble de points qui forment un espace à deux dimensions. » (Patenaude & Mathieu, s.d.).

SYSTÈME DÉCIMAL DE POSITION : « Système de numération* positionnel qui regroupe les objets par dix. Il utilise les chiffres* 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 dont la valeur dépend de la position dans l'écriture du nombre. On dit que le système de numération décimal est un système de numération en base 10. La lecture des nombres* du système décimal utilise l'écriture des chiffres tels que un, deux, trois..., mais aussi dix, vingt, trente, etc., puis cent, mille, million, etc. » (Patenaude & Mathieu, s.d.).

TABLEAU À DOUBLE ENTRÉE : « Les tableaux à double entrée représentent une classification selon deux critères*. Ceux-ci sont indiqués en abscisse et en ordonnée. » (Verschaeren-Dupuis, 1992, p. 225).

TRIER : différencier de manière dichotomique selon un critère* défini. Trier revient à discriminer des objets selon un critère binaire du type « qui a / qui n'a pas ». Ex. : trier des animaux qui ont des pattes et ceux qui n'en n'ont pas.

UNITÉ CONVENTIONNELLE : « Unité de mesure définie, non ambiguë et universelle » (Small, 2018, p. 170).

VOLUME : « Le volume d'un objet, c'est la place que cet objet occupe dans l'espace. » (Roegiers, 2013, p. 137)

BIBLIOGRAPHIE

- ANSOR, A. (2014). *Des sciences cognitives à la classe : Entretien avec Olivier Houdé*. Café pédagogique. <http://www.cafepedagogique.net/lexpresso/Pages/2014/03/24032014Article635312406210241782.ASPX>
- BALLEUX, L., GOOSENS, C. & LUCAS, F. (2013). *Mobiliser les opérations avec bon sens*. De Boeck Éducation.
- BALLIEU, M. & GUISSARD, M.-F. (2004). *Pour une culture accessible à tous : élaboration d'outils pédagogiques pour développer des compétences citoyennes*. CREM.
- BAREIL, H. (2007). *Égalité, ah oui ! Mais que sais-je ?* Bulletin de l'APMEP, 468, 5-10. <https://www.apmep.fr/Bulletin-468>
- BARET, F., GÉRON, C., GOOSENS, C. & LUCAS, F. (2020). *Comprendre les mathématiques pour bien les enseigner – Tome 1 Géométrie – Grandeurs – Traitement de données*. De Boeck.
- BEN KILANI, I. (s. d.). *Didactique des mathématiques et formation des enseignants du premier cycle de l'école de base*. Institut Supérieur de l'Éducation et de la Formation Continue. <http://pf-mh.uvt.rnu.tn/41/1/MA200.pdf>
- BERGER, C., COULON, R., DE TERWANGNE, M. & LUCAS, F. (2017). *Construire la multiplication et les tables. Guide méthodologique et documents reproductibles en ligne. 2,5-14 ans*. Van In/De Boeck.
- BOLLE, M. & STORDEUR, J. (2016). *Je dénombre dès la maternelle et après (3 à 8 ans)*. Atzéo.
- BLANQUER, J.-M (2018). *Bulletin officiel spécial n° 3. Ministère de l'éducation nationale, de la jeunesse et du sport*. https://www.education.gouv.fr/bo/18/Special3/MENE1809042N.htm?cid_bo=128731
- BRISSIAUD, R. (2005). *Comment les enfants apprennent à calculer*. RETZ.
- BRISSIAUD, R. (2017). *J'apprends les maths – CM2*. RETZ.
- CHARNAY, R. (2013). *Comment enseigner les nombres entiers et la numération décimale ? De la PS au CM2*. Hatier.
- CHARNAY, R., DOUAIRE, J., GUILLAUME, J.-C. & VALENTIN, D. (2005). *Apprentissages numériques et résolution de problèmes – GS/Cycle 2*. Hatier.
- CHARNAY, R. & MANTE, M. (2020a). *CRPE Admissibilité Mathématiques : Devenir professeur des écoles Tome 1*. Hatier Concours.
- CHARNAY, R. & MANTE, M. (2020b). *CRPE Admissibilité Mathématiques : Devenir professeur des écoles Tome 2*. Hatier Concours.
- CHEVALIER, A. (2020). *Réussir l'entrée en mathématiques – Construire les nombres naturels et les opérations*. Couleur livres ASBL.
- COMMUNAUTÉ FRANÇAISE. (2009). *Étude de l'apprentissage des nombres rationnels et des fractions dans une approche par compétences à l'école primaire*.

- CRAHAY, M., VERSCHAFFEL, L., DE CORTE, E. & GRÉGOIRE, J. (2005). *Enseignement et apprentissage des mathématiques – que disent les recherches psychopédagogiques ?* De Boeck.
- DE HEMPTINNE, D. (2017). *Aider son enfant à compter et calculer*. De Boeck Supérieur.
- DEHAENE, S. (2007). *Les neurones de la lecture*. Odile Jacob.
- DEHAENE, S. (2010). *La bosse des maths – 15 ans après*. Odile Jacob.
- DEMARET-PRANVILLE, D. (2014, décembre). *Une vision artistique ou scientifique du monde : opposition ou complémentarité ? Art et mathématiques*, Lagny sur Marne, France. http://www.math-art.eu/Documents/pdfs/2014_Conf%C3%A9rence_Lyc%C3%A9e_Lagny_Denise_Demaret-Pranville-1.pdf
- EDUSCOL. (2016). *Questionner l'espace pour apprendre à le maîtriser*. Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche.
- FAYOL, M. (2018). *Qui suis-je ? L'acquisition du nombre* (3^e édition). Presses universitaires de France.
- FÉNICHÉL, M., PAUVERT, M. & PFAFF, N. (2004). *Donner du sens aux mathématiques. Tome 1 : Espace et géométrie*. Bordas Pédagogie.
- FÉDÉRATION WALLONIE-BRUXELLES (FWB, MA). (2022). *Référentiel de Mathématiques*.
- GÉRON, C., LUCAS, F., ORY, S., PILOT, M.-A., WANTIEZ, P. & WAUTERS, P. (2015). *Apprivoiser l'espace et le monde des formes : Guide méthodologique et documents reproductibles en ligne*. De Boeck.
- GUISSARD, M. F. & HENRY, V. (2017). *Math & Manips*. CREM.
- KOEKS, J. (2014). *Faire des maths en maternelle*. Erasme.
- LUCAS, F. & MONTULET, I. (2017). *Des maths partout, pour tous ! : préparer à la vie quotidienne*. Edipro.
- LUCAS, F., VAN PACHTERBEKE, C. & VAN DIJK, N. (2015). *Élucider la numération pour mieux calculer*. De Boeck Éducation.
- LUCAS, F., COLANTONIO, D., JAMEER, C., LARSIMONT M. (2013). *Explorer les grandeurs, se donner des repères*. De Boeck Éducation.
- MARINOVA, K., BIRON, D. (2016). *Mathématiques ludiques pour les enfants de 4 à 8 ans*. Presses de l'Université du Québec.
- MATHIEU, P. & PATENAUDE, P. (2019). *Lexique de mathématique*. Lexique de mathématique | pour l'enseignement primaire et secondaire. <https://lexique.netmath.ca/>
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DE L'ONTARIO (MEO). (2003). *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la maternelle à la troisième année : Géométrie et sens de l'espace*. Ontario.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DE L'ONTARIO (MEO). (2005). *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la maternelle à la troisième année : Numération et sens du nombre*. Ontario.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DE L'ONTARIO (MEO). (2008). *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la maternelle à la troisième année : Modélisation et algèbre fascicule 2 – situations d'égalité*. Ontario.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DE L'ONTARIO (MEO). (2009). *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la maternelle à la troisième année : Traitement de données et probabilité*. Ontario.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DE L'ONTARIO (MEO). (2010). *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la maternelle à la troisième année : Mesure*. Ontario.



- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS (MENJS). (2020). *Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP*. Ministère de l'éducation nationale, de la jeunesse et des sports
- PATENAUDE, P. & MATHIEU, P. (s.d.). *Lexique de mathématique. Lexique de mathématique pour l'enseignement primaire et secondaire*. <https://lexique.netmath.ca/>
- PINEL, N. (2020). *La méthode heuristique de mathématiques – Enseigner les mathématiques autrement à l'école* (2^e édition). Les éditions du net.
- ROEGIERS, X. (1985). *Guide mathématique de base pour l'école primaire 1 : ensembles, logique, relations, nombres, opérations*. De Boeck.
- ROEGIERS, X. (2004). *Leximath : Lexique mathématique de base*. De Boeck.
- ROEGIERS, X. (2013). *Leximath : Lexique mathématique de base* (6^e ed.). De Boeck.
- ROUCHE, N. (2006). *Du quotidien aux mathématiques, Nombres, Grandeurs, proportions*, Ellipses.
- SMALL, M. (2018). *Grandes idées pour l'enseignement des mathématiques, 5 à 9 ans*. Chenelière Éducation.
- TOUS DEHORS. (2017). *Trésors du dehors*. Tous dehors.
- VAN DE WALLE, J. A. & LOVIN, L. H. (2007). *L'enseignement des mathématiques. L'élève au centre de son apprentissage. Tome 1*. ERPI.
- VAN DE WALLE, J. A. & LOVIN, L. H. (2008). *L'enseignement des mathématiques. L'élève au centre de son apprentissage. Tome 2*. ERPI.
- VERSCHAEREN-DUPUIS, B. (1990). *La mathématique à l'école maternelle et au début de l'école primaire*. De Boeck.





SCIENCES



INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	119
VISÉES DES SCIENCES.....	121
DÉMARCHES D'INVESTIGATION SCIENTIFIQUE.....	125
1. LES VIVANTS.....	136
2. LA MATIÈRE.....	154
3. L'ÉNERGIE.....	170
GLOSSAIRE.....	181
BIBLIOGRAPHIE.....	185

INTRODUCTION GÉNÉRALE

SCIENCES

1. Enjeux et objectifs généraux de Sciences

Les sciences étudient l'organisation du monde naturel et les phénomènes* qui s'y déroulent. Elles procèdent par des démarches d'investigation dans lesquelles les idées générales des scientifiques (hypothèses* et théories) sont soumises à des contrôles rigoureux, le plus souvent expérimentaux, qui en assurent au maximum l'objectivité.

(FWB, SC, 2022, p. 18)

Il n'existe pas UNE démarche scientifique unique qui permettrait aux sciences d'atteindre ce but. Les sciences recourent à une grande diversité de méthodes et d'instruments pour produire des lois, théories, modèles... Ces interprétations du monde sont produites par des scientifiques et validées par une communauté de scientifiques en référence à, ou contre des savoirs préalablement établis.

Les sciences sont au cœur de la société, notamment à travers leurs applications et au travers des grands enjeux de ce siècle (santé, environnement, climat, technologie...), si bien que l'étude de concepts fondamentaux et de l'activité scientifique est une des clés de la compréhension des questions de société qui se posent au citoyen.

(FWB, SC, 2022, p. 18)

Dans ce programme, les activités de mise en lien et plusieurs pistes d'apprentissage proposées visent à sensibiliser les élèves aux **STIAM** (Sciences Technologie Ingénierie Art Mathématiques). L'évolution de la science et de la technologie depuis les années 80 a créé une mutation des savoirs scientifiques et technologiques. L'opposition entre compétence pratique (« manuelle ») et compétence théorique (« intellectuelle ») n'a plus lieu d'être, elles sont du même ordre (Bouchat, 2020). Face à ces évolutions, il est intéressant, à différentes occasions, de concevoir l'enseignement des sciences en interconnexion avec les disciplines de FMTT, Mathématiques et ECA afin de dynamiser les apprentissages, de leur donner du sens et de préparer les élèves à la complexité du monde.

L'enseignement des sciences s'inscrit dans un contexte global de désenchantement, de crise de confiance à l'égard des sciences (Potvin, 2021) et de désaffection pour les filières scientifico-techniques. Ce programme vise à donner un réel pouvoir explicatif aux savoirs scientifiques en évitant de les présenter comme étant un ensemble de dogmes et en discutant des processus internes d'élaboration des savoirs et de leurs inévitables limites (Astolfi, 1992). La construction de concepts scientifiques ne se limite pas à l'acquisition de savoirs scientifiques, mais à l'établissement d'un nouveau rapport au monde qui participe plus largement à l'entrée dans une culture scientifique. Ce rapport au monde implique nécessairement une rupture avec le sens commun (Bachelard, 1938/2011).

L'enseignement des sciences s'impose dès l'école maternelle. Grâce à l'apprentissage des sciences, les élèves acquièrent des connaissances fondamentales, développent une pensée scientifique, un raisonnement critique et une maîtrise progressive du langage spécifique aux sciences.

(FWB, SC, 2022, p. 18)

2. Structure du programme de Sciences

a) Tableaux synoptiques de continuité

Vue d'ensemble du tronc commun

Le tableau ci-dessous illustre la répartition **des contenus d'apprentissage par thématiques et par année d'études** tout au long du tronc commun. La distribution et la progressivité de ces contenus assurent la continuité entre l'enseignement primaire et l'enseignement secondaire.

	M	P1	P2	P3	P4	P5	P6	S1	S2	S3
LES VIVANTS										
Biodiversité	X	X					X	X	X	
Relations vivants/milieu	X	X		X	X			X	X	
Étapes de la vie : plantes vertes et animaux	X		X			X		X		
Nutrition et systèmes associés : chez les animaux	X	X			X		X			X
Nutrition : chez les plantes vertes	X			X						X
LA MATIÈRE										
Environnement et ressources naturelles	X		X	X	X	X	X	X		
États de la matière et changements d'état	X		X		X			X		
Constitution de la matière	X			X		X		X	X	X
Transformation chimique de la matière							X			X
L'ÉNERGIE										
Force et pression		X			X				X	X
Électricité	X		X			X				X
Son et lumière	X			X						
Sources, formes et transformations de l'énergie	X						X	X		

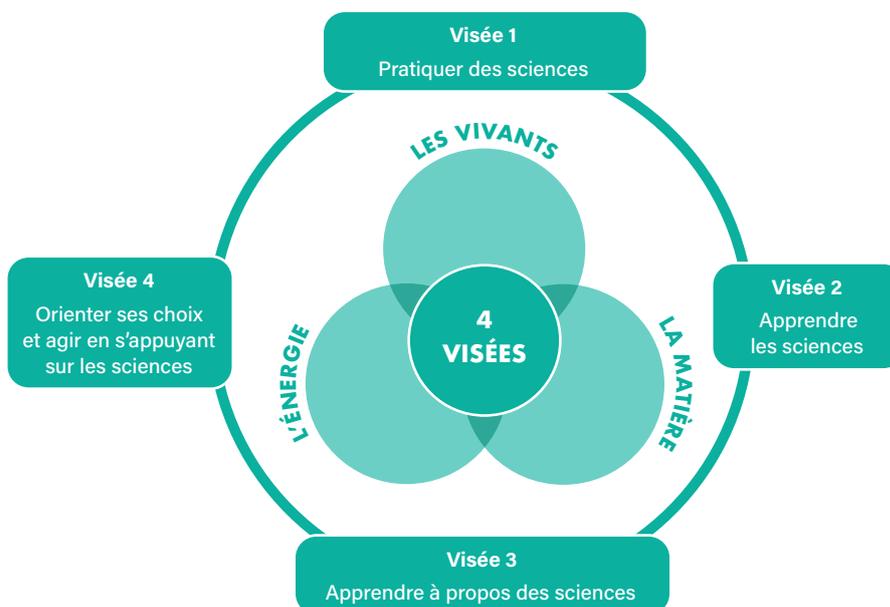
Vue d'ensemble de la discipline telle qu'organisée au sein du programme :

1. LES VIVANTS	2. LA MATIÈRE	3. L'ÉNERGIE
<p>1.1 Les vivants</p> <p>1.1.1 Caractériser les vivants</p> <p>1.1.2 Distinguer le vivant de ce qui ne l'est pas</p> <p>1.2 Les animaux et leur milieu de vie</p> <p>1.2.1 Décrire les milieux de vie des animaux et leurs besoins à partir d'observations</p> <p>1.3 Les étapes de la vie des animaux</p> <p>1.3.1 Identifier les étapes de la vie des animaux</p> <p>1.3.2 Identifier l'unité et la diversité des lieux de développement du petit</p> <p>1.4 L'alimentation des humains</p> <p>1.4.1 S'interroger sur le besoin d'une alimentation saine et variée chez l'humain</p>	<p>2.1 La météorologie</p> <p>2.1.1 Caractériser les situations météorologiques au fil des saisons</p> <p>2.1.2 Utiliser des instruments météorologiques</p> <p>2.1.3 Représenter les données météorologiques</p> <p>2.1.4 Repérer les changements d'état de l'eau au travers de la météo</p> <p>2.1.5 Identifier que l'air est une matière</p> <p>2.1.6 Identifier les caractéristiques des états de la matière</p>	<p>3.1 Les mouvements et déformations des objets</p> <p>3.1.1 Expérimenter les différentes actions possibles sur un objet</p> <p>3.2 Les appareils électriques</p> <p>3.2.1 Identifier et analyser les effets de l'énergie électrique</p>

NB : Les tableaux liant thématiques et rubriques se trouvent en introduction de chaque champ.

VISÉES DES SCIENCES

Les enjeux et objectifs de l'enseignement des sciences cités ci-avant se concrétisent à travers **quatre visées** en lien les unes avec les autres. Celles-ci sont travaillées au sein des **trois champs** : **Les vivants***, **La matière*** et **L'énergie***.



Les quatre visées sont **interdépendantes**. Elles permettent de promouvoir l'école comme un lieu où les connaissances scientifiques sont véhiculées en tant que propositions théoriques soumises à l'épreuve du questionnement* et de la réflexion.

Visée 1 : Pratiquer des sciences

Pratiquer des sciences, ce n'est pas qu'observer* et expérimenter*, c'est également débattre, problématiser, modéliser*... Cette visée est travaillée en pratiquant des démarches d'investigation. Celles-ci sont illustrées dans les activités de mise en lien. Il est demandé de faire vivre **trois démarches d'investigation complètes par année**. Ces démarches sont à effectuer sur les contenus d'apprentissage visés au sein de l'année et non pas sur des contenus supplémentaires hors programme.

Pour en savoir plus : démarches d'investigation scientifique p. 125

Visée 2 : Apprendre les sciences

Les élèves acquièrent **des savoirs à visées explicatives et des savoir-faire spécifiques** qui servent de repères pour comprendre le monde. [...] La construction des contenus scientifiques est envisagée de manière spiralaire. Pour assurer un continuum des concepts, il est important de « poser des jalons » des notions vues en aval et de renforcer les acquis précédents.

(FWB, SC, 2022, p. 22)

Visée 3 : Apprendre à propos des sciences

Cette visée demande aux élèves d'appréhender **les caractéristiques de la pensée scientifique**, de comprendre que le savoir scientifique est établi à partir d'un questionnement* sur le monde et de cerner les limites de ce savoir. Comme l'écrivait Bachelard (1938/2011), « la connaissance du réel est une lumière qui projette toujours quelque part des ombres » (p. 13).

Cette visée est sûrement la plus novatrice, elle demande de former l'élève à ce qu'est la science, à s'approprier la « nature de la science » et à investiguer **les relations entre les sciences et la société**. Elle contribue à **faire la différence entre sciences et croyances**.

Elle peut être travaillée dans chaque activité :

- en prenant distance avec la démarche d'investigation vécue pour la comparer aux démarches des scientifiques ;
- en identifiant avec les élèves les limites du savoir qu'ils construisent ;
- en contextualisant les savoirs dans leur époque d'émergence.

Pour en savoir plus : balises et sens [\[1.1.1 - 1.3.2 - 2.1.6\]](#)

SPÉCIFICITÉS DES SCIENCES	
Les caractéristiques des sciences	L'objet d'étude des sciences est le monde réel.
	Les sciences résultent d'une construction de l'esprit qui doit être confrontée au réel.
	Le savoir scientifique diffère des croyances.
Les liens entre sciences et société	Les sciences se construisent à partir de questions liées à des contextes historiques, sociaux, culturels, économiques...
	Les sciences ont des implications sociales, économiques, politiques, éthiques.
Le raisonnement scientifique	L'observation scientifique dépend du cadre théorique et du projet de l'observateur.
	La pratique du raisonnement scientifique permet de construire des concepts, des modèles et des lois.
	Le doute, les essais et les erreurs font partie du raisonnement scientifique.
	Le raisonnement scientifique implique la confrontation entre « ce qui pourrait être » (les possibles) et « ce qui est » (le réel).
La construction des savoirs scientifiques	Les scientifiques collaborent entre eux et font preuve d'esprit critique, ce qui participe au processus de construction et de validation du savoir scientifique.
	La pensée créative est indispensable à l'élaboration du savoir scientifique.
	Le savoir scientifique évolue et constitue la meilleure représentation possible d'un phénomène à un moment donné, dans un champ de validité déterminé.
	Les concepts, les théories ont une histoire.

(FWB, SC, 2022, p. 24)

Visée 4 : Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences

« Les élèves **se positionnent face à des enjeux sociétaux** (liés à l'environnement [ErE], à la santé, à la consommation...) et planétaires, en s'appuyant sur des méthodes, des modèles et des concepts scientifiques **et agissent en conséquence.** » (FWB, SC, 2022, p. 25)

« En termes de compétences, il s'agit de **développer une aptitude à mettre en relation des choix et des actions avec des savoirs scientifiques construits.** [...] **Les savoir-faire et les attitudes** en lien avec cette visée sont regroupés en **trois parties.** » (FWB, SC, 2022, p. 25)

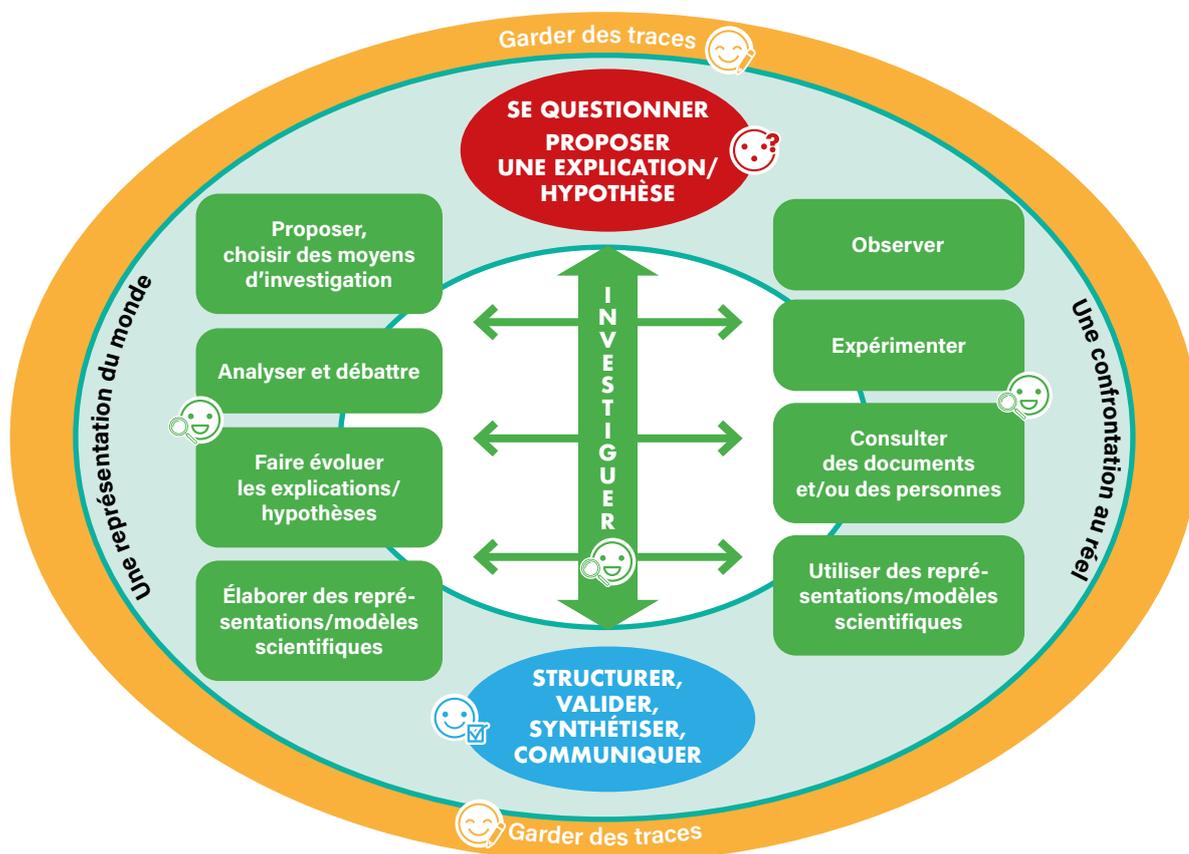
SAVOIR-FAIRE ET ATTITUDES	ATTENDUS
Se soucier de la santé et de la sécurité ainsi que du respect de l'environnement	Reconnaître l'équilibre des systèmes en interaction dans l'environnement.
	Développer un sentiment d'appartenance à la nature.
	Reconnaître ses besoins fondamentaux en matière de santé, de sécurité et de milieu de vie et identifier ses possibilités pour y répondre.
	S'intéresser à des enjeux environnementaux.
Analyser et débattre	Exprimer un avis personnel en lien avec les sciences.
	Écouter sans jugement les avis d'autrui.
	Évaluer l'impact d'un choix posé sur les personnes, la société et sur l'environnement.
	Alimenter ses opinions personnelles à l'aide des faits scientifiques et/ou d'une recherche documentaire à partir de sources considérées comme fiables.
	Reconsidérer son avis en se basant sur les faits scientifiques découverts et/ou sur l'avis des autres.
Mettre en évidence des interactions et des liens de cause à effet.	
Poser un choix et agir en s'appuyant sur des faits scientifiques	Envisager un projet en lien avec l'environnement et/ou la santé sur base de faits scientifiques et en tenant compte de ses conséquences.
	Mettre en place des stratégies collectives pour réaliser un projet (choisir, planifier, exécuter, réguler...).
	Identifier des comportements propices à la santé, au respect de la vie animale et à l'environnement dans sa vie quotidienne.
	Contribuer à la construction de choix collectifs en tenant compte des connaissances issues de différents domaines.
	Prendre sa part de responsabilité dans la réalisation d'un projet collectif.

(FWB, SC, 2022, p. 25)

DÉMARCHES D'INVESTIGATION SCIENTIFIQUE

Une démarche d'investigation scientifique est une démarche qui permet à l'élève d'explorer une question* scientifique. Pas plus qu'il n'existe de démarche scientifique unique, il n'existe une démarche unique d'investigation scientifique. Quel que soit le modèle de démarche d'investigation adopté en classe, il se caractérise par **trois grandes étapes** (le questionnement initial, l'investigation et la structuration des savoirs/savoir-faire acquis). **Une étape transversale** vient compléter ce processus avec l'élaboration de traces tout au long de la démarche.

Il est demandé de faire vivre **trois démarches d'investigation complètes par année**.



(FWB, SC, 2022, p. 19)

La mise en place de démarches d'investigation scientifique est nécessaire à la visée « Pratiquer des sciences » en particulier. « Les élèves pratiquent des démarches d'investigation au départ de questions scientifiques. Ils font des sciences (visée 1), apprennent les sciences (visée 2) et peuvent ainsi orienter leur choix et agir en s'appuyant sur les sciences (visée 4). » (FWB, SC, 2022, p. 27)

Les démarches d'investigation scientifique sont travaillées d'une part, **au service de l'apprentissage de savoirs et de savoir-faire relatifs aux champs des VIVANTS*, de la MATIÈRE* et de l'ÉNERGIE*** prévus dans l'année visée et non sur des contenus hors programme ; d'autre part, ces démarches sont l'objet, elles-mêmes, d'un apprentissage permettant de **développer des attitudes de scientifiques**.

La qualité et l'efficacité de l'enseignement des sciences résident dans la combinaison des différentes pratiques et non dans l'une ou l'autre en particulier (Klieme et al., cités dans Quittre & Dupont, 2015). Les démarches d'investigation sont un modèle d'enseignement parmi d'autres.

Dans les démarches d'investigation, les élèves explorent **une question d'ordre scientifique** à propos de ce qui les entoure.

À l'aide de leurs conceptions premières, ils **tentent d'avancer une explication**, voire de **formuler une hypothèse*** et **proposent des pistes d'investigation**.

Durant ces investigations, **des allers-retours entre les tentatives d'explications** (hypothèses) et **les informations recueillies** (faits, données, résultats...) amènent **des débats argumentés** et **une adaptation éventuelle** des explications et des hypothèses proposées. L'investigation fait donc appel, de manière complémentaire, **à l'imagination créative [VT 4]**, à **une forme de représentation du monde** (partie gauche du schéma) et **à la confrontation rigoureuse et méthodique au réel** (partie droite du schéma), ce qui amène à élaborer progressivement **des explications et des modèles scientifiques [VT 3]**.

Les démarches scientifiques requièrent **la mobilisation de différents savoir-faire** qui seront installés progressivement tout au long du tronc commun et mobilisés sur certains objets d'apprentissage.

Une structuration et une validation des informations recueillies permettent **une synthèse des résultats [VT 2]** mise en relation avec le questionnement de départ afin de vérifier si celui-ci est résolu. Dès lors, une communication des savoirs construits est envisagée.

Il est évident que tant **le rôle d'étayage* de l'enseignant** que **la conservation de traces évolutives** sont nécessaires à chaque moment des démarches d'investigation.

(FWB, SC, 2022, pp. 19-20)



POSTURE DE L'ENSEIGNANT

- Piloter la démarche : l'enseignant est guidé par une double logique, celle du pilotage de la démarche choisie et celle de l'acquisition de savoirs et de savoir-faire.
- Laisser les élèves prendre une part importante dans le déroulement de la démarche (prendre le risque de ne pas aboutir aux résultats escomptés pour réfléchir avec l'élève, analyser ce qui s'est passé, réguler l'expérience...).
- Permettre aux élèves **d'imaginer/anticiper** le résultat d'une expérience.
- Alterner des moments d'échanges collectifs et/ou semi-collectifs : l'enseignant fait expliciter par les élèves les observations, les questionnements*, les reformule pour les transformer en problème de recherche mais aussi pour faire émerger des hypothèses* explicatives provisoires (conceptions initiales).
- Permettre aux élèves de confronter leurs résultats avec les savoirs établis.
- Aider les élèves à identifier ce qu'ils ont appris et comment ils ont appris.



CONSERVER DES TRACES ÉVOLUTIVES

QUAND ?

À chaque moment de l'apprentissage.

QUOI ?

Textes, dessins, listes, organigrammes, schémas, protocoles* expérimentaux, comptes rendus... :

- écrits individuels ou collectifs ;
- complétés au fur et à mesure ;
- pouvant contenir des ratures ;
- non soumis à une norme orthographique.

POURQUOI ?

- Prendre du recul sur l'action ou l'observation (Giot & Quittre, 2005) ;
- Décontextualiser son expérience vécue, permettre la secondarisation* des concepts (Bautier & Goigoux, 2004).

COMMENT ?

Utiliser un cahier de Sciences sous un format à anneaux de préférence afin de pouvoir ajouter de nouvelles pages en fonction des découvertes tout au long de l'année (Asbl Hypothèse, s. d.).

1. SE QUESTIONNER



SAVOIR-FAIRE

→ Se questionner, s'approprier un questionnement.

→ Proposer des explications possibles d'un phénomène* et/ou émettre une hypothèse*.

ATTENDUS

P2	Reformuler ensemble (élèves et/ou enseignant) les questions spontanées en question* d'ordre scientifique.
P1	Exprimer verbalement et/ou non verbalement (dessin, objets...) son étonnement et/ou questionnement. ↗ Reformuler ensemble (élèves et/ou enseignant) les questions spontanées en question d'ordre scientifique.
P2	Proposer son explication et écouter celle des autres.
P1	Proposer des explications. ↗ Proposer son explication et écouter celle des autres.



BALISES ET SENS

Dans cette phase initiale de la démarche, il importe de placer l'élève en **situation d'étonnement, de doute et de contextualiser les apprentissages** pour qu'il y donne du sens.

Les visites, les sorties, la rencontre de personnes, les jeux libres des élèves, les observations du vécu quotidien, les albums jeunesse sont autant d'occasions variées à combiner, permettant d'éveiller la curiosité et l'intérêt des élèves.

Questions* d'ordre scientifique et connaissances sont indissociables, comme l'écrivait déjà en 1938 G. Bachelard (1938/2011) : « Pour un esprit scientifique, **toute connaissance est une réponse à une question**. S'il n'y a pas de question, il ne peut y avoir de connaissance scientifique. » (p. 35).

Daro et al. (2011) distinguent les situations amenant le questionnement selon qu'elles soient fortuites, provoquées ou vécues.

POSTURE DE L'ENSEIGNANT



- établir un climat de confiance permettant à l'élève d'exprimer ses questions ;
- aider l'élève à transformer ses questions spontanées en problème de recherche ;
- aider l'élève à construire un problème de recherche en le confrontant à ses conceptions initiales, à des observations et à des situations vécues ;
- inviter l'élève à échanger/à débattre de ses conceptions initiales avec celles des autres ;
- inviter l'élève à comparer des traces pour mettre en évidence les différences ou les similarités des observations ;
- faire preuve d'ouverture d'esprit et accepter le questionnement et les hypothèses* des élèves même si ça dépasse la leçon prévue et les connaissances de l'enseignant ;
- encourager la production d'écrits intermédiaires et évolutifs qui seront gardés dès le début de la démarche et tout au long de celle-ci.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Se questionner, s'approprier un questionnement

Proposer des explications possibles d'un phénomène* et/ou émettre une hypothèse

TYPES DE SITUATIONS	RECUEIL DE PISTES ISSUES DES PAGES DE DROITE LIÉES AU QUESTIONNEMENT
<p>Situations fortuites Évènement d'actualité, évènement vécu par la classe, observation spontanée.</p>	<p>[1.2.1] Quelles questions te poses-tu à propos du comportement des fourmis dans la cour de récréation ?</p> 
<p>Situations provoquées Sortie sur le terrain, expérience, lecture qui interpelle, observation/manipulation libre.</p>	<p>[AML - C3] Pourquoi les abeilles sont-elles en voie de disparition et comment les protéger ?</p> <p>[1.3.2] Quelle(s) question(s) te poses-tu lorsque tu compares la photo de la naissance du veau et celle du poussin ?</p> 
<p>Appel au vécu Situation connue des élèves qui est évoquée comme point de départ.</p>	<p>[2.1.1] Qu'est-ce qui t'étonne dans le comportement des oiseaux sur la vidéo ? Que vont-ils faire avec les brindilles ?</p> 
<p>Proposer des explications et/ou émettre des hypothèses.</p>	<p>[1.1.2] Quelles sont les conditions à remplir pour être vivant ?</p> <p>[2.1.2] Que permettent d'observer ces différents instruments ?</p> <p>[3.2.1] D'où provient l'énergie utilisée pour faire fonctionner l'auto ?</p> 

2. INVESTIGUER ET GARDER DES TRACES ÉVOLUTIVES (1/2)



SAVOIR-FAIRE

→ Proposer, adapter des moyens d'investigation.

→ Observer*.

ATTENDUS

P2

Explorer le sujet par essais/erreurs pour proposer ensemble (élèves et enseignant) des moyens d'investigation.
Reformuler les moyens d'investigation proposés avec ses mots.

P1

↗ Explorer le sujet par essais/erreurs pour proposer ensemble (élèves et enseignant) des moyens d'investigation.
↗ Reformuler les moyens d'investigation proposés avec ses mots.

P2

Observer les objets, les phénomènes*, en fonction de critères préalablement définis en lien avec la question* d'ordre scientifique.

P1

Dégager, selon l'objet de la recherche, une information à partir de l'observation.
↗ Observer les objets, les phénomènes en fonction de critères préalablement définis en lien avec la question d'ordre scientifique.



BALISES ET SENS

L'élève observe d'abord **pour se questionner et/ou pour répondre à un questionnement***. Il doit savoir **quoi observer*** et **pourquoi observer**. Ensuite, il **observe pour établir des liens logiques** entre ses observations et ses modèles intuitifs de représentation du monde. C'est ainsi que suite à une demande de classement de photos d'animaux marins, le jeune élève va classer* le dauphin dans le même groupe que les poissons.

Des observations isolées, décontextualisées n'ont pas de pertinence (Guichard, 1998). L'observation recherche **l'objectivité**, c'est-à-dire la prise en compte d'un ensemble le plus complet possible de détails sans considération de ses propres goûts ou préférences (Cantor et al., 1996). **La confrontation d'observations** d'un même objet par plusieurs élèves permet plus d'objectivité et invite au **débat des traces d'observation produites**.

POSTURE DE L'ENSEIGNANT



- mettre l'élève en situation d'observation ;
- aider l'élève à préciser ce qui est à observer en construisant collectivement des critères d'observation ;
- travailler le passage de la 3D à la 2D (le jeune élève éprouve des difficultés à jongler avec ces deux visions) ;
- garder des traces des observations réalisées sous forme de dessins, de photos, de petits comptes rendus d'observation...



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Observer

TYPES DE SITUATIONS	RECUEIL DE PISTES ISSUES DES PAGES DE DROITE LIÉES À L'OBSERVATION
<p>Observer pour se questionner et/ou pour répondre à un questionnement.</p>	<p>[1.1.2] Les caractéristiques du vivant [1.4.1] Les légumes et les fruits des étals d'un producteur local [AML - C6] L'automne</p>  <p>[1.4.1]</p>
<p>Observer pour établir des liens logiques entre ses observations et ses modèles intuitifs de représentation du monde.</p>	<p>[1.1.1] Les caractéristiques des animaux [2.1.6] Les objets liquides ou solides [3.2.1] Les jouets qui fonctionnent à pile et sans pile</p>  <p>[3.2.1]</p>
<p>Observation ponctuelle (en cours d'expérimentation) L'objet observé donne toujours les mêmes observations. Les modifications interviennent rapidement.</p>	<p>[2.1.5] Les expériences sur l'existence de l'air [AML - C8] Le jeu de palet pour découvrir les forces</p>  <p>[2.1.5]</p>
<p>Observation continue L'objet observé évolue dans le temps.</p>	<p>[1.3.1] La métamorphose des phasmes [2.1.1] Le paysage à différents moments de l'année</p>  <p>[1.3.1]</p>

2. INVESTIGUER ET GARDER DES TRACES ÉVOLUTIVES (2/2)



SAVOIR-FAIRE

→ Expérimenter* et traiter les résultats.

→ Analyser et débattre.

→ Consulter des documents et/ou des personnes.

→ Faire évoluer les explications/hypothèses*.

ATTENDUS

P2

Imaginer et réaliser une expérience simple.
 Verbaliser et illustrer les étapes d'une expérience simple.
 ↗ Utiliser le matériel avec soin et respecter les consignes de sécurité.
 ↗ Utiliser l'instrument de mesure adéquat.

P1

Dégager, selon l'objet de la recherche, une information à partir d'une manipulation, une information relative à l'environnement.
 ↗ Imaginer et réaliser une expérience simple.
 ↗ Verbaliser et illustrer les étapes d'une expérience simple.

P2

Confronter ensemble (élèves et/ou enseignant) les informations et résultats trouvés.

P1

↗ Confronter ensemble (élèves et/ou enseignant) les informations et résultats trouvés.

P2

Relever une information en lien avec une question* d'ordre scientifique, à partir de différents supports (document audiovisuel, photo, croquis...).

P1

Dégager, selon l'objet de la recherche, une information à partir d'un document écrit ou audiovisuel.
 ↗ Relever une information en lien avec la question d'ordre scientifique à partir de différents supports (document audiovisuel, photo, croquis...).

P2

Reformuler ensemble (élèves et/ou enseignant) les explications proposées.

P1

↗ Reformuler ensemble (élèves et/ou enseignant) les explications proposées.



BALISES ET SENS

Les méthodes de recherche sont variées. Certains objets d'apprentissage se prêtent aussi bien à l'observation, à l'expérimentation, qu'à la recherche documentaire pour construire une réponse. Selon Daro et al. (2011), il s'agit de « guider les élèves vers des méthodes de résolution adaptées au sujet d'étude et aux élèves » (p. 21) : la recherche d'information en **observant** (cf. p. 131), en **modélisant** (schéma, maquette, analogie), en **consultant des personnes-ressources** ou en **réalisant des visites** (veiller à bien préparer ces rencontres, garder des traces, attribuer des rôles...), en **pratiquant la recherche documentaire**, en **expérimentant** (cf. piste ci-dessous).

Cette diversité de méthodes permet à l'élève de comprendre progressivement que selon les problématiques, différents moyens de recherche sont plus ou moins pertinents à mettre en œuvre.

POSTURE DE L'ENSEIGNANT



- faire émerger des moyens de recherche afin de répondre au problème posé. En passant par quelles étapes ? Avec quel matériel ? Les propositions sont choisies avec l'aide de l'enseignant en prenant en considération les critères de pertinence et de faisabilité ;
- guider l'élève dans la recherche, en lui permettant de verbaliser sa démarche ;
- favoriser la production de traces écrites tout au long de la démarche ;
- structurer les étapes de la recherche.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Expérimenter* et traiter les résultats

TYPES DE SITUATIONS (DARO ET AL., 2011)	RECUEIL DE PISTES ISSUES DES PAGES DE DROITE LIÉES À L'EXPÉRIMENTATION	
<p>Expérience pour ressentir Perception par le corps des phénomènes abordés.</p>	[2.1.2] Les mouvements du moulin à vent	
<p>Expérience défi Essais variés pour se familiariser avec le concept.</p>	[AML - C7] Le jeu des palets en bois pour découvrir les forces	
<p>Expérience avec un protocole à suivre Protocole à suivre étape par étape pour illustrer un phénomène.</p>	[2.1.5] Les expériences simples à propos de l'existence de l'air	
<p>Expérience à concevoir par l'élève pour mettre à l'épreuve des hypothèses.</p>	<p>[2.1.4] La condition nécessaire pour que l'eau passe de l'état solide à l'état liquide</p> <p>[2.1.6] Les objets liquides et/ou solides</p>	 <p>[2.1.4]</p>

3. STRUCTURER LES RÉSULTATS, LES VALIDER, LES SYNTHÉTISER ET COMMUNIQUER



SAVOIR-FAIRE

→ Structurer des informations sous une forme qui favorise la compréhension.

→ Vérifier si la question* de départ (d'ordre scientifique) et la réponse sont concordantes, puis valider les résultats.

→ Synthétiser.

→ Communiquer sur les résultats, les connaissances acquises et la démarche mise en œuvre.

ATTENDUS

P2	<p>Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : trier*, classer* [MA 4.1.1].</p> <p>Identifier l'effet d'une action.</p> <p>Rassembler les informations et les résultats obtenus, avec l'aide de l'enseignant.</p>
P1	<p>Rassembler et organiser des informations sous la forme qui favorise la compréhension.</p> <p>↗ Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : trier, classer des éléments.</p> <p>↗ Identifier l'effet d'une action.</p> <p>↗ Rassembler les informations et les résultats obtenus, avec l'aide de l'enseignant.</p>
P2	<p>Confronter ensemble (élèves et/ou enseignant) les informations et résultats trouvés, en rapport avec la question de départ.</p>
P1	<p>↗ Confronter ensemble (élèves et/ou enseignant) les informations et résultats trouvés en rapport avec la question de départ.</p>
P2	<p>Construire ensemble (élèves et/ou enseignant) une conclusion qui met en évidence ce qui a été appris.</p>
P1	<p>↗ Construire ensemble (élèves et enseignant) une conclusion qui met en évidence ce qui a été appris.</p>
P2	<p>Réaliser une trace en utilisant le support le plus adéquat (dessin, maquette, photo, panneau, présentation orale filmée...).</p>
P1	<p>↗ Réaliser une trace en utilisant le support le plus adéquat (dessin, maquette, photo, panneau, présentation orale filmée...).</p>



BALISES ET SENS

L'enjeu de cette étape est double : **fixer les acquis cognitifs** (savoir et savoir-faire), à partir d'acquis ponctuels pour élaborer un savoir scientifique cohérent (Astolfi et al., 1997) et **revenir sur l'activité vécue** pour **prendre distance et structurer la démarche de recherche** en elle-même, en tout ou en partie.

Ces moments de structuration trouvent leur place à **tout moment** de l'activité scientifique.

Les structurations peuvent être réalisées **sous plusieurs formes**, en choisissant celles qui favorisent la compréhension et permettent de répondre au questionnement de départ : photographies, schémas, phrases explicatives, panneaux, cartes conceptuelles, maquettes, vidéos, tableaux à simple ou double entrées...

POSTURE DE L'ENSEIGNANT



- aider l'élève à revenir à l'essentiel ;
- proposer diverses manières de structurer ;
- aider l'élève à faire les liens entre la question* de départ, les activités d'apprentissage réalisées et les réponses obtenues ;
- inviter les élèves à formuler et à présenter la structuration à leur façon, permettre que les élèves n'aient pas tous la même structuration, tout en veillant à ce qu'ils utilisent le vocabulaire spécifique visé ;
- valider les acquis cognitifs, montrer en quoi les savoirs formulés dépassent le cadre des exemples abordés en classe et ont une portée plus générale permettant de les institutionnaliser*.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Structurer des informations sous une forme qui favorise la compréhension

TYPES DE SITUATIONS	RECUEIL DE PISTES ISSUES DES PAGES DE DROITE LIÉES À LA STRUCTURATION
<p>Structurer un savoir Institutionnaliser les contenus, les savoirs, les explications permettant de répondre à la question posée.</p>	<p>[1.2.1] Le milieu de vie de la vache [AML - C6] Le livret « Quand l'automne reprend ses droits »</p>  <p>[1.2.1]</p>
<p>Structurer un savoir-faire Comment observer ? Comment construire un problème ? Comment consulter des documents ? Comment réaliser une expérience ?...</p>	<p>[1.4.1] Les fruits locaux et saisonniers [3.1.1] La balle et la paille pour découvrir la force et le mouvement</p>  <p>[3.1.1]</p>
<p>Structurer la démarche de recherche Rendre explicites les étapes de la démarche d'investigation dans leur ensemble, telles qu'elles ont été vécues, de manière à permettre aux élèves de les transférer à d'autres sujets.</p>	<p>[2.1.5] Les expériences sur l'existence de l'air</p> <p><u>Pour répondre à la question scientifique relative à l'existence de l'air, nous avons :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. observé des images ; 2. expérimenté et discuté ensemble ; 3. gardé des traces de nos découvertes dans notre cahier de Sciences.

1. LES VIVANTS

INTRODUCTION.....	137
TABLEAU DE COMPÉTENCES.....	139
ACTIVITÉ DE MISE EN LIEN.....	140
1.1 Les vivants.....	142
1.1.1 Caractériser les vivants.....	142
1.1.2 Distinguer le vivant de ce qui ne l'est pas.....	144
1.2 Les animaux et leur milieu de vie.....	146
1.2.1 Décrire les milieux de vie des animaux et leurs besoins à partir d'observations.....	146
1.3 Les étapes de la vie des animaux.....	148
1.3.1 Identifier les étapes de la vie des animaux.....	148
1.3.2 Identifier l'unité et la diversité des lieux de développement du petit.....	150
1.4 L'alimentation des humains.....	152
1.4.1 S'interroger sur le besoin d'une alimentation saine et variée chez l'humain.....	152

INTRODUCTION

LES VIVANTS

Ce champ **Les vivants*** évoluera plus tard en **Biologie**. Comme le souligne Dell'Angelo (2009), l'importance est « de dépasser une pensée anthropomorphique*, de se décentrer pour comprendre d'autres modes de vie, d'autres besoins » (p. 17).

L'étude des vivants demande de multiplier les contacts réels, concrets et documentaires entre l'élève et la diversité des vivants. Dans le cadre du cours de Sciences, l'humain est considéré comme un animal*.

CONCEPTS	RUBRIQUES					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1. LES VIVANTS						
Biodiversité	Les vivants					La classification des vivants
Relations vivants/milieu	Les animaux et leur milieu de vie		Les besoins des plantes vertes	Les relations alimentaires entre les vivants		
Étapes de la vie : plantes vertes et animaux		Les étapes de la vie des animaux			La reproduction humaine La reproduction des plantes vertes	
Nutrition et systèmes associés : chez les animaux	L'alimentation des humains			La nutrition des humains		Les liens entre les systèmes respiratoire, circulatoire et digestif chez les humains
Nutrition : chez les plantes vertes			Les besoins des plantes vertes			

Éléments généraux de continuité¹

D'OU VIENT-ON ?	QUE FAIT-ON ?	OÙ VA-T-ON ?
Maternelle	P1-P2	P3-P4
L'élève cite au moins un élément qui caractérise un vivant rencontré dans le vécu scolaire ainsi que des étapes de la vie des vivants .	En P1, l'élève trie les vivants et les non-vivants et classe les vivants selon leurs attributs.	Ces apprentissages ne sont pas réactivés en P3-P4, mais ils le seront en P5-P6.
Il prend conscience de ses besoins physiologiques et nomme des animaux , leur mode de déplacement ainsi que leur milieu de vie .	Il exprime l'importance de l'alimentation pour les humains et prend conscience que le choix des aliments a son importance (variés, locaux et de saison). Enfin, il découvre les animaux en identifiant leur milieu de vie et leurs besoins . Il construit son sentiment d'appartenance à la nature et au respect de la vie animale et de l'environnement. En P2, l'élève cite et explique les étapes de la vie et les modes de reproduction de quelques animaux.	En P4, il observe l'alimentation humaine , sa contribution à la croissance de l'organisme (production de matière) et l'apport d'énergie nécessaire à son bon fonctionnement. C'est également à ce moment qu'il caractérise de manière plus précise les relations alimentaires entre les vivants et utilise un modèle de chaîne alimentaire pour les représenter. L'élève construit le concept d' interactions entre les vivants.
Il exprime, avec ses mots, quelques éléments du milieu de vie indispensables au développement des plantes .	En P1, l'élève apprend à nommer des plantes rencontrées dans le cadre du vécu scolaire.	En P3, l'élève découvre les différentes parties de la plante et ses besoins pour vivre (air, eau, lumière).

1. Reprise des éléments clés des introductions annuelles du référentiel du tronc commun (FWB, SC, 2022, pp. 28, 30-31, 35, 42, 49-50).

1.1 Les vivants

COMPÉTENCES

C1 Décrire, expliquer, interpréter un phénomène* ou le fonctionnement d'un objet : les vivants* dans le cadre d'un vécu scolaire.

ATTENDUS

P1

Distinguer ce qui est vivant de ce qui est non vivant et l'expliquer.
Mettre en évidence des ressemblances entre des animaux* dans le but de réaliser un classement.

1.2 Les animaux et leur milieu de vie

C2 Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : les besoins essentiels des animaux.

P1

Expliquer en quoi le milieu* de vie d'un animal donné répond à ses besoins essentiels.

C3 Mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : protéger, prendre soin des animaux.



P1

Expliquer comment les humains peuvent protéger, prendre soin de certains animaux et de leur milieu de vie.

1.3 Les étapes de la vie des animaux

C4 Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : la reproduction et les étapes de la vie d'un animal.

P2

Décrire et expliquer le mode de reproduction et les étapes de la vie d'un animal.
Expliquer à l'aide d'exemples que le vivant provient du vivant.

1.4 L'alimentation des humains

C5 Développer une attitude à mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : l'alimentation.

P1

Proposer et justifier des choix alimentaires en lien avec l'environnement et la santé.

AGIR POUR SENSIBILISER À LA PROTECTION DES DIFFÉRENTES ESPÈCES D'ABEILLES



COMPÉTENCE

C3 Mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : protéger, prendre soin des animaux*.

ATTENDU

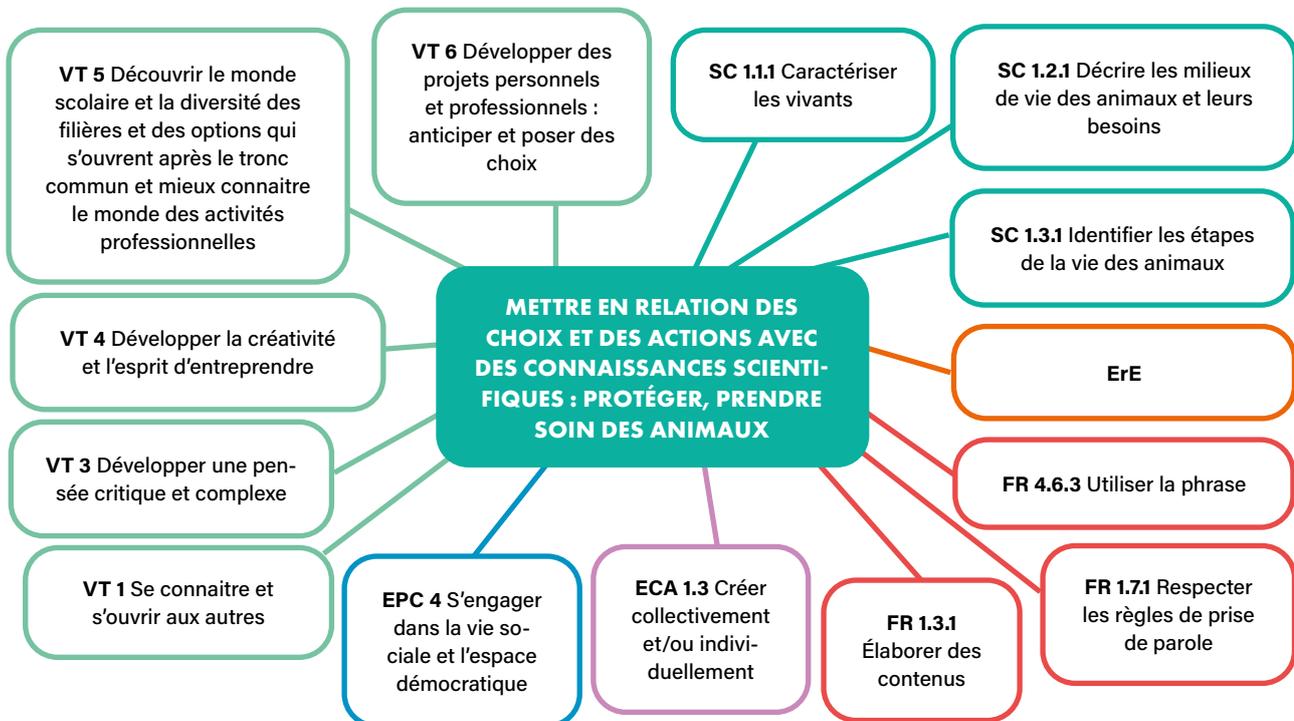
P1

Expliquer comment les humains peuvent protéger, prendre soin de certains animaux et de leur milieu* de vie.

Étapes de la démarche d'investigation : Se questionner, investiguer et garder des traces évolutives, structurer
Visées 2 et 4 : « Apprendre les sciences » et « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences »

Difficultés anticipées liées à la compétence	Propositions d'actions à mettre en œuvre au besoin
Proposer des solutions qui ne soient pas anthropomorphiques*.	Retravailler sur les besoins de l'animal que l'on souhaite protéger et sur les caractéristiques de son milieu de vie.
Prendre conscience qu'il existe une multiplicité de facteurs à prendre en compte pour protéger les animaux.	Proposer des documents qui permettent à l'élève de lister ces facteurs.
Avoir peur ou avoir un sentiment de rejet par rapport à l'animal à protéger.	Mettre en évidence le risque de sa disparition et identifier en quoi cela est préjudiciable pour l'homme ou pour la planète.

Éléments mobilisés lors de l'activité proposée



Mise en situation

« Nous avons appris dans l'histoire d'Isabeille et les disparitions mystérieuses¹ que les abeilles sont en voie de disparition. Pourquoi et comment les protéger ? ».

Déroulement

<p>Étape 1 : s'interroger sur l'importance des abeilles pour l'environnement et pour les humains</p> 	<p>Étape 2 : identifier les besoins des abeilles et ce qui les menace en consultant une personne ressource [VT 5]</p> 
 <ul style="list-style-type: none"> • Se poser des questions et se renseigner sur l'utilité de l'abeille pour l'environnement [1.2.1]. • Établir une liste de produits utilisés par l'humain et fabriqués par les abeilles. • S'interroger sur les conséquences de la disparition des abeilles [1.2.1] [VT 3]. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Se renseigner auprès d'une personne ressource pour identifier les menaces pour les abeilles [1.2.1] [VT 3]. • Cerner avec elle les besoins des abeilles : nourriture, habitat, protection... [1.1.1 - 1.2.1 - 1.3.1].
<p>Étape 3 : structurer les informations pour mieux les comprendre</p> 	<p>Étape 4 : réaliser une trace en utilisant le support le plus adéquat pour une campagne de sensibilisation [VT 6]</p> 
 <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser un panneau collectif à propos de nos découvertes sur les abeilles [VT 1]. • Trouver des actions à mener à l'école, à la maison pour les protéger, à partir d'idées personnelles, en visionnant des vidéos [EPC 4]. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser collectivement des affiches [ECA 1.3], un prospectus incitant à agir : planter des fleurs* mellifères, fabriquer un nichoir, éviter la tonte... [FR 4.6.3] [VT 4] • Présenter des exposés... [FR 1.3.1 - 1.7.1].

Prolongements possibles

- Projet de placer des bacs à fleurs mellifères dans la cour de récréation
- Installer des nichoirs à insectes dans la cour de récréation [FMTTN - AML - C4]

Autres idées d'activités de mise en lien

- Découvrir d'autres animaux* en voie de disparition
- Accueillir un animal en classe et s'en occuper quotidiennement
- Sensibiliser contre l'abandon des animaux domestiques

1. NABULSY, L. (2011). *Isabeille et les disparitions mystérieuses*. WWF.

1.1 LES VIVANTS

1.1.1 Caractériser les vivants

COMPÉTENCE

C1 Décrire, expliquer, interpréter un phénomène* ou le fonctionnement d'un objet : les vivants* dans le cadre d'un vécu scolaire.

ATTENDUS

P1 Mettre en évidence des ressemblances entre des animaux* dans le but de réaliser un classement.

SAVOIRS

- ✓ Groupes de vivants :
 - animaux (y compris les humains) ;
 - plantes* ;
 - (champignons*).

P1 Nommer des animaux et des plantes rencontrés dans le cadre du vécu scolaire.

- ✓ Attributs* (caractères que des vivants ont en commun) des animaux dans des collections choisies.

P1 Identifier et nommer des attributs des animaux rencontrés (bouche, yeux, squelette* interne, squelette* externe, coquille, antennes, poils, plumes, mamelles, membres, pattes, nageoires).

- ✓ Vocabulaire.

P1 Utiliser les termes : animal, plante, squelette interne, membres, coquilles, poils, plumes, mamelles, nageoires, squelette externe, antennes, pattes.

SAVOIR-FAIRE

➔ Relever une information, en lien avec une question* d'ordre scientifique, à partir de différents supports (document audiovisuel, photo, croquis...) : les caractéristiques des vivants.

P1 Repérer des caractéristiques d'un vivant, sur un document (photo, dessin ou autre), pour le décrire et/ou le comparer à d'autres vivants rencontrés.

BALISES ET SENS



La description, la comparaison et la caractérisation de différents organismes vivants* outillent l'élève pour classer* le vivant de manière adéquate. À plus long terme, l'activité vise la construction des notions propres à la **classification* phylogénétique**. Cette classification scientifique du vivant vise à rendre compte de la parenté évolutive des espèces. Elle classe les vivants en se basant sur des caractéristiques partagées (bouche, yeux, squelette* interne/externe...) car ils les ont héritées d'un ancêtre commun. À ce titre, il faut être prudent avec les critères d'ailes et de poils. Ailes et poils des vertébrés ne présentent aucune parenté avec ceux des insectes.

Cette nouvelle classification ne prend pas en compte l'absence de structure* morphologique. Par exemple, l'absence de vertèbres caractérisant autrefois le groupe des invertébrés, n'a plus lieu d'être.

L'enseignant oriente l'élève vers des **caractéristiques observables** pour décrire les vivants.

Des activités d'observation de photos/images d'animaux* et de plantes* servent à faire émerger des critères de classement à partir de caractéristiques morphologiques.

Comparer un classement scientifique avec une classification non scientifique permet de travailler la visée 3 « Apprendre à propos des sciences ».



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Relever une information en lien avec une question* d'ordre scientifique à partir de différents supports (document audiovisuel, photo, croquis...) : les caractéristiques des vivants

Comparer des animaux pour en dégager des caractéristiques communes et différentes



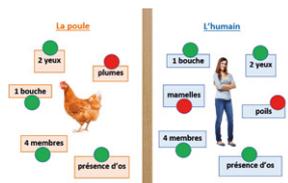
Entre ces quatre animaux, que voyez-vous de commun ?
 Ont-ils autre chose de commun ?
 Qu'ont-ils de différent ? Observez leur peau, leurs oreilles...
 Que pouvez-vous encore observer* pour les comparer ?

Choisir une caractéristique observable pour classer des animaux [MA 4.1.1]



Comment classer les animaux vus au parc ? Quelles caractéristiques observables pouvons-nous utiliser ?
 En groupe, utilisez le critère donné pour les classements.
 Débattons des différents classements trouvés.

Relever des caractéristiques communes entre l'humain et la poule observée



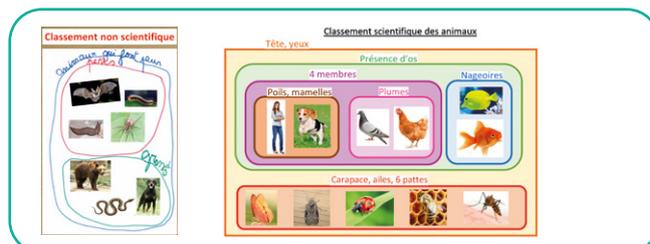
Quelles caractéristiques permettent de classer l'humain dans la même catégorie que celle de la poule ?
 Place un jeton vert pour les caractéristiques communes avec la poule et un rouge pour les autres.

Décrire un animal en utilisant un vocabulaire adapté



Observe la fourmi qui se déplace. Comment sont ses pattes ? À quel autre animal te font-elles penser ?
 Quelles caractéristiques supplémentaires observes-tu ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- nommer des attributs* des espèces rencontrées (squelette interne, squelette externe, membres, pattes, articulées, antennes, poils, coquille, tentacule, pied plat, anneau, nageoires rayonnées, quatre doigts à la main...) (P6) ;
- découvrir que les scientifiques classent les vivants en fonction d'attributs qu'ils partagent, afin de constituer de grands groupes de vivants (la classification phylogénétique) (P6).

1.1 LES VIVANTS

1.1.2 Distinguer le vivant de ce qui ne l'est pas

COMPÉTENCE

C1 Décrire, expliquer, interpréter un phénomène* ou le fonctionnement d'un objet : les vivants* dans le cadre d'un vécu scolaire.

ATTENDUS

P1 Distinguer ce qui est vivant de ce qui est non vivant et l'expliquer.

SAVOIRS

- ✓ Caractéristiques des vivants :
 - échanges de matière* et d'énergie* avec l'extérieur ;
 - étapes de la vie : naissance, croissance*, reproduction, mort ;
 - réaction à son environnement.

P1 Préciser que les vivants naissent, respirent, se nourrissent, éliminent leurs déchets, grandissent, se reproduisent, réagissent, meurent.
Préciser que plusieurs caractéristiques sont nécessaires pour mettre en évidence le caractère vivant.

✓ Vocabulaire.

P1 Utiliser les termes : naître, respirer, se nourrir, éliminer des déchets, grandir, se reproduire, réagir, mourir, vivant, non vivant.

SAVOIR-FAIRE

➔ Observer* les objets, les phénomènes, en fonction de critères préalablement définis en lien avec une question* d'ordre scientifique : les vivants et les non-vivants.

P1 Observer des vivants et des non-vivants à l'œil nu ou à la loupe, en fonction de critères préalablement définis pour les différencier.

➔ Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : trier*, classer* les vivants.

P1 Trier des vivants ou des non-vivants.
Classer des vivants selon leurs attributs* [MA 4.1.1].

BALISES ET SENS



Un vivant* :

- **provient du vivant** ; **réagit aux stimulus*** de l'environnement ; **échange** de la **matière***, de l'**énergie*** et de l'**information** avec le milieu extérieur pour se nourrir, respirer, éliminer ses déchets et ainsi se développer et se maintenir en vie ; est capable de se **reproduire** ; **meurt**.

La combinaison de ces facteurs détermine si un objet est vivant ou non.

Le concept de vivant se construit en rencontrant une grande diversité de vivants. Il faut donc multiplier les contacts entre l'élève et une diversité représentative du monde des vivants. De fréquentes sorties fournissent aux élèves l'occasion de récolter divers vivants, de se questionner, de les trier*/classer*...

Le jeune élève a tendance à n'utiliser qu'un seul critère pour déterminer si un objet est vivant ou non. De même, pour lui, n'est vivant que ce qui bouge. Il est donc indispensable d'étudier l'une ou l'autre plante*/champignon* pour faire évoluer ses conceptions initiales. Il éprouve aussi des difficultés à considérer la matière issue du vivant (cheveux, plume, pomme tombée...) comme appartenant au monde du vivant. À cet âge, l'irréversibilité de la mort n'est pas encore acquise.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Observer* les objets, les phénomènes* en fonction de critères préalablement définis en lien avec une question* d'ordre scientifique : les vivants et les non-vivants

Étape 1 : se poser des questions relatives aux vivants



Voici Hector le robot. Décris-le.
Selon toi, Hector est-il vivant ?
Qu'est-ce qui te permet de le dire ?
Que faut-il selon toi pour être vivant ?

Étape 2 : observer des vivants et des documents scientifiques pour dégager les caractéristiques du vivant



Comparez par groupe les différents vivants proposés à l'aide des documents.
Qu'ont-ils en commun ? Quelles sont les conditions à remplir pour être vivant ?

Étape 3 : débattre collectivement sur les caractéristiques du vivant et de ce qui ne l'est pas



Utilise les caractéristiques trouvées pour déterminer si Hector est vivant. Que lui manque-t-il pour l'être ?
Le soleil, les nuages sont-ils vivants ? Quels documents te permettent de le dire ?

Étape 4 : observer à l'aide d'une loupe des éléments vivants et non vivants du milieu proche pour les différencier



Observe les vivants rencontrés dans le parc avec le côté bleu de la loupe et les éléments non vivants avec le côté orange. Justifie ton choix.
Avec quel côté de la loupe observes-tu la coquille d'escargot ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Je retiens

Vivants

Non-vivants

Tout organisme vivant...			
naît		se nourrit	
est capable de se reproduire		produit des déchets	
respire		réagit aux stimulus	
grandit		meurt	



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- identifier les différentes parties d'une plante et observer que les plantes vertes ont besoin d'eau, d'air et de lumière pour vivre (P3) ;
- caractériser de manière plus précise les relations alimentaires entre vivants et utiliser un modèle de chaîne alimentaire pour les représenter (P4).

1.2 LES ANIMAUX ET LEUR MILIEU DE VIE

1.2.1 Décrire les milieux de vie des animaux et leurs besoins à partir d'observations

COMPÉTENCES

C2 Décrire, expliquer, interpréter un phénomène* ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : les besoins essentiels des animaux*.

C3 Mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : protéger, prendre soin des animaux. 

SAVOIRS

✓ Milieu de vie :

- éléments constitutifs : air, eau, terre, lumière...

✓ Besoins essentiels des animaux :

- air ;
- eau ;
- nourriture ;
- relation avec les autres vivants*.

✓ Vocabulaire.

SAVOIR-FAIRE

➔ Observer* les objets, les phénomènes, en fonction de critères préalablement définis en lien avec une question* d'ordre scientifique : les animaux et leur milieu de vie.

➔ Analyser et débattre : les relations entre certains animaux et les humains.

ATTENDUS

P1

Expliquer en quoi le milieu* de vie d'un animal donné répond à ses besoins essentiels.

P1

Expliquer comment les humains peuvent protéger, prendre soin de certains animaux et de leur milieu de vie.

P1

Identifier des éléments principaux qui constituent le milieu de vie (ex. : air, eau, terre, lumière...).

Associer quelques animaux à leur milieu de vie (ex. : forêt, mare, rivière, prairie, haie...).

P1

Citer des besoins essentiels des animaux (au moins : air, eau, nourriture, relation avec les autres vivants).

P1

Utiliser les termes : air, eau, terre, lumière, milieu de vie, besoin.

P1

Observer des animaux dans leur milieu et mettre en évidence leurs besoins.

Observer un milieu de vie pour mettre en évidence les principaux éléments qui le constituent.

P1

Discuter de la relation entre certains animaux et les humains (ex. : poules, abeilles...).

Liens possibles vers EPC :

EPC 1.2 : Assurer la cohérence de sa pensée

EPC 2.1 : Développer son autonomie affective

BALISES ET SENS



Un **milieu* de vie** est composé d'une part de **paramètres physiques** du lieu de vie (caractéristiques physiques du sol, luminosité, humidité...) et d'autre part d'une **communauté* biologique** constituée de végétaux*, de champignons* et d'animaux*, le tout formant un écosystème*.

L'habitat d'une espèce correspond au milieu de vie dans lequel elle peut vivre et s'épanouir. Elle y trouve de la nourriture, un support, un abri...

Les scientifiques distinguent de nombreux milieux de vie différents (la prairie, la forêt, la rivière, la mer, la mare, la haie...). Les milieux de vie se modifient au rythme des saisons, mais ils peuvent aussi évoluer au cours des années. Aujourd'hui, de nombreux milieux de vie sont menacés par l'activité de l'homme.

L'élève doit pouvoir expliquer en quoi le milieu de vie d'un animal donné répond à ses besoins essentiels et comment les humains peuvent protéger les animaux, de même que leur milieu de vie.

L'étude des milieux de vie peut se faire par des **observations en dehors de la classe**, mais également à partir de vidéos ou de milieux reconstitués en classe. L'enjeu est de développer un sentiment d'appartenance à la nature et au respect de la vie.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Observer* les objets, les phénomènes* en fonction de critères préalablement définis en lien avec une question* d'ordre scientifique : les animaux et leur milieu de vie

S'interroger sur les activités des fourmis trouvées dans la cour de récréation



Regarde les fourmis dans la cour. Quelles questions te poses-tu à propos de leur comportement ?

Elles se promènent, cherchent à manger ? Que transportent-elles ? Comment répondre à ces questions ?

Citer les animaux que l'on pourrait trouver dans la haie de la cour, du parc ou du quartier



Pour quelles raisons penses-tu qu'un oiseau puisse se trouver dans la haie ? Il s'y cache, s'y abrite, s'y nourrit ?

Quels autres animaux trouveras-tu et pour quelles raisons ? Allons observer.

Aménager un terrarium à escargots en reprenant les caractéristiques de leur milieu de vie



Que doit-on prévoir pour aménager le terrarium ?

Où vas-tu retrouver les infos sur leur milieu de vie ?

Quels sont les différents besoins de l'escargot (terre, eau...) ? De quoi se nourrit-il ?

Observer des vaches dans un pré et se demander de quoi elles ont besoin pour vivre



De quoi se nourrissent les vaches ? Où trouvent-elles à boire ? Où vont-elles la nuit ? Que font-elles lorsqu'elles sont couchées par terre ?

Recherchons dans des livres ou interrogeons le fermier.

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- décrire une relation de prédation (prédateur, proie) dans un milieu de vie (P4) ;
- caractériser de manière plus précise les relations alimentaires entre les vivants* et utiliser un modèle de chaîne alimentaire pour les représenter (P4).

1.3 LES ÉTAPES DE LA VIE DES ANIMAUX

1.3.1 Identifier les étapes de la vie des animaux

COMPÉTENCE

C4 Décrire, expliquer, interpréter un phénomène* ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : la reproduction et les étapes de la vie d'un animal*.

ATTENDUS

P2

Décrire et expliquer le mode de reproduction et les étapes de la vie d'un animal.
Expliquer à l'aide d'exemples que le vivant* provient du vivant.

SAVOIRS

- ✓ Étapes de la vie des animaux :
 - fécondation* ;
 - naissance ;
 - croissance* avec ou sans métamorphose* ;
 - mort.

P2

Décrire les différentes étapes de la vie d'animaux : fécondation, naissance, croissance avec ou sans métamorphose et mort.

- ✓ Vocabulaire.

P2

Utiliser les termes : naissance, croissance, mort.

SAVOIR-FAIRE

➔ Observer* les objets, les phénomènes, en fonction de critères préalablement définis en lien avec la question* d'ordre scientifique : les animaux à différentes étapes de leur vie.

P2

Recueillir et décrire des observations à propos des étapes de la vie des animaux, en fonction de critères préalablement définis.

➔ Réaliser une trace des étapes de la vie d'un animal, en utilisant le support le plus adéquat : les étapes de la vie des animaux.

P2

Ordonner des représentations des étapes de la vie d'un animal.

➔ Établir un lien entre des phénomènes.

P2

Établir un lien entre la croissance et l'alimentation.

BALISES ET SENS



Le vivant* provient du vivant. La **fécondation***, première étape de la vie, initie une succession de **stades de développement** d'un nouveau vivant au cours du temps : naissance, croissance*, âge adulte (capacité à se reproduire), vieillissement, mort. Pour de nombreuses espèces animales, la fécondation nécessite l'**accouplement** d'une femelle et d'un mâle.

La croissance implique une augmentation de taille et de masse. Certains animaux* présentent une croissance discontinue car ils ont un squelette* dur qui ne peut s'étirer (insectes, crustacés, araignées...). Par exemple, les insectes passent du stade de larve au stade adulte en subissant une mue* et/ou métamorphose*. Le papillon mue et se métamorphose, son stade* larvaire ne ressemble pas à l'adulte. Le phasme subit des mues, son aspect est le même à l'état larvaire et à l'état adulte. Seules la taille et la capacité à se reproduire marquent la différence entre adultes et larves.

De petits élevages (escargots, vers de farine...) permettent une observation directe des différentes étapes de la vie des animaux.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Réaliser une trace des étapes de la vie d'un animal en utilisant le support le plus adéquat : les étapes de la vie des animaux

Observer* les différents stades de développement de l'humain en comparant des photos



Quelles différences observes-tu entre ces photos de la même personne ?

Constates-tu les mêmes changements chez toi ?

Candy, quels changements physiques peux-tu observer chez toi depuis que tu es née ?

Débattre sur l'ordre des étapes de la vie d'une grenouille et utiliser divers outils pour se documenter [VT 6]



Zoé, pourquoi n'es-tu pas d'accord avec l'ordre des images proposé par Abriel ? Comment savoir quelle étape de la vie de la grenouille vient après celle-ci ? [EPC 1.3]

Recherchons ensemble des informations sur Internet.

Comparer les étapes de la vie de deux organismes vivants



Expliquez pourquoi vous avez placé ces photos en première position pour chaque vivant.

Quelles similitudes observez-vous entre ces photos ?

Naissent-ils de la même manière ? Grandissent-ils de la même façon ?

Observer les métamorphoses des phasmes élevés en classe



Mesurons et comparons les tailles des 4 phasmes avec celles de la semaine précédente.

Avez-vous remarqué ce « drôle de phasme » ? C'est une mue. Comment est-elle apparue ? Que sont devenus nos 4 phasmes ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Les étapes de la vie de la grenouille

1. <i>la fécondation</i>		2. <i>la naissance</i>	
3. <i>la croissance (avec métamorphose)</i>		4. <i>la mort</i>	

Pour ordonner des représentations des étapes de la vie d'un animal, il faut :

- connaître les étapes de la vie des animaux
- repérer des indices sur chaque photo (augmentation de la taille et de la masse)
- repérer les diverses transformations (rides, cheveux blancs, gris...)



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- développer les principaux aspects de la reproduction humaine, comme la puberté, l'anatomie du système reproducteur chez les humains, la fécondation (P5).

1.3 LES ÉTAPES DE LA VIE DES ANIMAUX

1.3.2 Identifier l'unité et la diversité des lieux de développement du petit

COMPÉTENCE

C4 Décrire, expliquer, interpréter un phénomène* ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : la reproduction et les étapes de la vie d'un animal*.

ATTENDUS

P2

Décrire et expliquer le mode de reproduction et les étapes de la vie d'un animal.
Expliquer à l'aide d'exemples que le vivant* provient du vivant.

SAVOIRS

✓ Reproduction sexuée des animaux :

- mâle ;
- femelle.

P2

Énoncer la nécessité d'un mâle et d'une femelle pour la reproduction.

✓ Lieux de développement du petit (stade juvénile) :

- ovipare* ;
- vivipare*.

P2

Distinguer des animaux vivipares des animaux ovipares.

✓ Vocabulaire.

P2

Utiliser les termes : ovipare, vivipare, mâle, femelle.

BALISES ET SENS



L'**oviparité** est un mode de développement de l'embryon dans lequel les œufs incubent et éclosent en dehors du corps de la femelle. La grande majorité des animaux* sont ovipares*. Cependant, tous les œufs ne sont pas protégés par une coquille dure.

La **viviparité** est caractéristique des mammifères et de quelques autres espèces, les échanges nutritifs avec la mère s'effectuent au niveau du placenta. Le développement de l'embryon se fait dans le corps de la femelle (utérus).

La distinction entre ovipares et vivipares* s'opère en comparant la manière dont naissent les petits.

Débattre de la pseudo*-viviparité des marsupiaux permet de travailler la visée 3 « Apprendre à propos des sciences » en établissant les limites d'une théorie.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Lieux de développement du petit (stade juvénile) : ovipare, vivipare

Étape 1 : se questionner sur les modes de développement de l'embryon à partir d'un album de jeunesse



Comment les bébés arrivent-ils dans les différentes familles ?
Quelles différences y a-t-il entre l'arrivée du petit singe et du petit crocodile ?
Et dans la réalité, comment cela se passe-t-il ?

Étape 2 : amener le questionnement auprès des élèves quant aux différentes manières de naître en observant des images



Quelle(s) question(s) te poses-tu lorsque tu compares la photo du veau et celle du poussin ?
Recherche dans des livres comment s'appellent ces deux modes de développement des animaux.

Étape 3 : classer* des images selon que l'animal soit ovipare ou vivipare et justifier en utilisant des livres [MA 4.1.1]



Le cheval est vivipare. Quelle condition remplit-il pour l'être ?
Où placer la cane ?
Le ver de terre ? La tortue ? Le koala ?
Recherche dans des livres.

Étape 4 : se placer du bon côté de la ligne (gauche : vivipare, droite : ovipare) selon la consigne de l'enseignant



Tu es un humain. De quel côté vas-tu te placer ?
Pourquoi te places-tu à gauche ?
Tu es un chien/un lapin/une mouche/une araignée/...
Je vais accélérer ! Attention de ne pas te tromper.

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Œufs à coquille dure		
 Œufs de poule	 Œufs d'autruche	 Œufs de tortue
		
Œufs gélatineux		
 Œufs de grenouille	 Œufs de ver de terre	 Œufs d'escargot
		

Ovipare	Vivipare	
		
        	        	
 ?	 ?	 ?



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- développer les aspects de la reproduction humaine, l'anatomie du système reproducteur, la fécondation* (P5).

1.4 L'ALIMENTATION DES HUMAINS

1.4.1 S'interroger sur le besoin d'une alimentation saine et variée chez l'humain



COMPÉTENCE

C5 Développer une attitude à mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : l'alimentation.

ATTENDUS

P1

Proposer et justifier des choix alimentaires en lien avec l'environnement et la santé.

SAVOIRS

✓ Aliments.

P1

Préciser que des aliments variés sont nécessaires aux humains pour vivre et grandir.
Préciser que l'eau est un aliment et qu'elle est vitale.

✓ Vocabulaire.

P1

Utiliser les termes : aliment, eau, aliments variés.

SAVOIR-FAIRE

➔ Relever une information en lien avec une question* d'ordre scientifique, à partir de différentes sources d'information : les fruits et légumes locaux et de saison.

P1

Repérer des légumes et des fruits cultivés dans un environnement proche, à une saison donnée, à partir de différentes sources d'information.

➔ Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : classer* les aliments.

P1

Classer des aliments selon des critères qui montrent leur variété **[MA 4.1.1]**.

Liens possibles vers EPC :

EPC 1.3 : Prendre position de manière argumentée

EPC 2.1 : Développer son autonomie affective

BALISES ET SENS



L'élève a étudié l'importance de la **nutrition*** sur le développement, la croissance* et le maintien de la vie dans les rubriques spécifiques [1.1.1 - 1.2.1].

Consommer local et de saison réduit l'utilisation de l'énergie* pour transporter et conserver ces aliments. Ce recours au circuit court permet de diminuer l'empreinte* écologique. En outre, les aliments frais ont plus de qualités nutritives que les aliments conservés.

C'est l'occasion de travailler la visée 4 « Orienter son choix et agir en s'appuyant sur les sciences ». L'enjeu est d'apprendre à l'élève à faire des choix alimentaires et les justifier en lien avec l'environnement et la santé, mais également de développer une **attitude écoresponsable [ErE]**.

Nous recommandons d'utiliser, pour cette activité, les termes de fruits et légumes dans le sens commun et non dans leur acception scientifique.

Des liens peuvent également être établis avec les compétences de FMTT comme l'illustrent les pistes 1 et 3.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Relever une information en lien avec une question* d'ordre scientifique, à partir de différentes sources d'information : les fruits et légumes locaux et de saison

Préparer la soupe de l'école à partir de légumes locaux et de saison



Quels légumes choisir pour la soupe ? Comment savoir si les légumes choisis sont de saison et locaux ? Quelles ressources consulter pour le savoir ?

Pour quelles raisons choisir plutôt des légumes frais ?

Consulter des revues publicitaires et un calendrier des fruits et légumes de saison pour repérer ceux qui sont locaux et de saison



Quels sont les fruits et légumes qui sont d'origine belge ?

Quelle est la meilleure saison pour manger des asperges ?
Débattons de l'intérêt ou pas de manger local et de saison.

Composer, pour la fête de mai, une brochette en utilisant que des fruits de saison [FMTTN - AML - C2 et 3]



À quelle saison a lieu notre fête d'école ?

D'après cette grille, quels fruits de saison allons-nous acheter pour faire la brochette ?

Pourquoi choisir des fruits de saison qui sont locaux ?

Observer* les légumes et les fruits des étals d'un producteur local à plusieurs moments de l'année [VT 6]



Quels sont les fruits et légumes qui n'étaient pas vendus le trimestre passé ? Pour quelles raisons ?

Interrogeons le producteur local.

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Les fruits d'octobre récoltés près de chez nous

 châtaigne	 noix	 noisette	 coing
 framboise	 poire	 pomme	 raisin



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- mettre en évidence le rôle des aliments pour l'organisme et les caractéristiques d'une alimentation saine et variée (P4) ;
- citer 5 plantes*/arbres/arbustes locaux produisant des fruits qui se mangent (P5).

2. LA MATIÈRE

INTRODUCTION.....	155
TABLEAU DE COMPÉTENCES.....	157
ACTIVITÉ DE MISE EN LIEN.....	158
2.1 La météorologie.....	160
2.1.1 Caractériser les situations météorologiques au fil des saisons.....	160
2.1.2 Utiliser des instruments météorologiques.....	162
2.1.3 Représenter les données météorologiques.....	162
2.1.4 Repérer les changements d'état de l'eau au travers de la météo.....	164
2.1.5 Identifier que l'air est une matière.....	166
2.1.6 Identifier les caractéristiques des états de la matière.....	168

INTRODUCTION

LA MATIÈRE

Ce champ **La matière*** évoluera plus tard en certains domaines de la **Physique** et de la **Chimie**. Les concepts de matière et de changement* d'état sont abordés à travers l'étude de phénomènes* météorologiques.

CONCEPTS	RUBRIQUES					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
2. LA MATIÈRE						
Environnement et ressources naturelles		La météorologie	La gestion de l'eau	Le cycle naturel de l'eau	Les mélanges homogènes et hétérogènes	Les transformations de la matière
États de la matière et changements d'état		La météorologie		et les changements d'état		
Constitution de la matière			La gestion de l'eau		Les mélanges homogènes et hétérogènes	
Transformation chimique de la matière						Les transformations de la matière

Éléments généraux de continuité¹

D'OÙ VIENT-ON ?	QUE FAIT-ON ?	OÙ VA-T-ON ?
Maternelle	P1-P2	P3-P4
L'élève aborde les notions de matière, d'états solide et liquide et il commence à percevoir l'existence de l'air . Il observe le météo du jour.	En P2, l'élève découvre que l'eau peut exister à l'état liquide, solide et gazeux et se transformer de façon réversible. Ces propriétés de l'eau sont abordées au travers de phénomènes météorologiques . Il met également en évidence la présence d'air et/ou d'eau dans une situation donnée. Il est attendu que l'élève décrive et explique les modifications du milieu de vie , au fil des saisons, en utilisant des indicateurs variés.	En P3, l'élève approfondit les caractéristiques de l'eau et aborde la notion de mélange à partir d'exemples de la vie quotidienne. Il met en évidence des impacts de notre mode de vie sur la gestion de l'eau et énonce des gestes et des actions permettant de préserver les ressources en eau . En P4, l'élève aborde les états de la matière (dont les gaz) et les caractéristiques des changements d'état . Il découvre que la masse se conserve au cours de ceux-ci. Il illustre les changements d'état au travers du cycle naturel de l'eau.

1. Reprise des éléments clés des introductions annuelles du référentiel du tronc commun (FWB, SC, 2022, pp. 36, 43, 51).

2.1 La météorologie

COMPÉTENCE

C6 Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : les modifications du milieu de vie au fil des saisons.



ATTENDU

P2

Décrire et expliquer les modifications du milieu de vie au fil des saisons, en utilisant des indicateurs variés (ex. : température, luminosité, type de précipitations, aspect des plantes, comportement des animaux, aspect des animaux...).

**OBSERVER, RECHERCHER
POUR RÉALISER UN LIVRE SUR L'AUTOMNE**



COMPÉTENCE

C6 Décrire, expliquer, interpréter un phénomène* ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : les modifications du milieu* de vie au fil des saisons.

ATTENDU

P2

Décrire et expliquer les modifications du milieu de vie au fil des saisons, en utilisant des indicateurs variés (ex. : température, luminosité, type de précipitations, aspect des plantes*, comportement des animaux*, aspect des animaux...).

Étapes de la démarche d'investigation : Investiguer et garder des traces évolutives, structurer

Visées 1 et 2 : « Pratiquer des sciences » et « Apprendre les sciences »

Difficultés anticipées liées à la compétence	Propositions d'actions à mettre en œuvre au besoin
Choisir la démarche d'investigation.	Proposer de choisir parmi plusieurs démarches données.
Décrire et expliquer ses découvertes avec ses propres mots.	Laisser la possibilité de consulter les notes. Demander à un autre élève de montrer l'exemple.
Identifier les éléments importants à retenir.	Utiliser une fiche reprenant des indicateurs variés (ex. : température, luminosité, type de précipitation, aspect des plantes, comportement des animaux, aspect des animaux...).

Éléments mobilisés lors de l'activité proposée





Mise en situation

« Nous allons réaliser un livret sur les modifications du milieu qui se déroulent en automne [VT 4]. Pour cela, nous devons nous renseigner sur le sujet. Quelles questions vous posez-vous au sujet de l'automne ? Comment savoir ce qui change en automne ? Où pouvons-nous trouver des informations ? » Les élèves **proposent différents moyens d'investigation** (Observer* le ciel, lire la température sur le thermomètre accroché dans la cour...).

Déroulement

<p>Étape 1 : observer lors d'une balade au bois certains éléments du milieu en automne, à partir d'une fiche d'observation</p> 	<p>Étape 2 : confronter les résultats trouvés lors des relevés de température et des niveaux de pluie d'une semaine</p> 
 <ul style="list-style-type: none"> • Cocher les éléments repérés sur la fiche d'observation. • Dessiner un arbre. • Dessiner une fleur* [2.1.1]. • Décrire le milieu* de vie, avec l'aide de l'enseignant (la forêt) [1.2.1]. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Relever, par groupe, la température et la quantité de pluie tombée chaque jour pendant une semaine [2.1.2 - 2.1.3] [VT 1] [VT 3]. • Comparer les relevés à ceux de début septembre [2.1.1] [VT 2]. <p>La température baisse en automne. Il fait plus chaud en été.</p>
<p>Étape 3 : consulter des documents sur le milieu de vie et les comportements des animaux* et garder des traces</p> 	<p>Étape 4 : structurer ensemble les informations découvertes à propos de l'automne sous forme d'un livret</p> 
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <ul style="list-style-type: none"> ❑ les feuilles des arbres tombent ; ❑ les animaux se préparent à l'hiver notamment en faisant des réserves alimentaires ; ❑ certains animaux attrapent un pelage plus épais en prévision de l'hiver ; ❑ ... </div> <ul style="list-style-type: none"> • Découvrir les milieux de vie ainsi que les modifications au fil des saisons (vidéos, audio, livres...) [1.2.1 - 2.1.1]. • S'informer sur la longueur des jours. • Garder des traces dans le cahier de Sciences. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Reformuler les connaissances acquises [2.1.1]. • Rédiger des phrases simples [FR 4.6.3]. • Concevoir et illustrer le livret par diverses techniques [FMTTN 2.1 - 2/2] [ECA 1.3]. • Structurer la démarche suivie [VT 3].



Prolongements possibles

- Compléter le livret pour les autres saisons
- Comparer les différentes saisons et mettre en évidence les modifications du milieu de vie

Autres idées d'activités de mise en lien

- Créer une exposition sur les milieux de vie au fil des saisons : la rivière, les champs...
- Créer et observer un potager au fil des saisons



2.1 LA MÉTÉOROLOGIE

COMPÉTENCE¹

C6 Décrire, expliquer, interpréter un phénomène* ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : les modifications du milieu* de vie au fil des saisons.



ATTENDU

P2

Décrire et expliquer les modifications du milieu de vie au fil des saisons, en utilisant des indicateurs variés (ex. : température, luminosité, type de précipitations, aspect des plantes*, comportement des animaux*, aspect des animaux...).

2.1.1 Caractériser les situations météorologiques au fil des saisons

SAVOIRS

- ✓ Milieu de vie :
- modification (saisons, météorologie) ;
 - ressources d'eau.

✓ Vocabulaire.

ATTENDUS

P2

Décrire différentes situations météorologiques en lien avec les saisons, en utilisant des indicateurs variés (ex. : présence de soleil, de pluie, de neige, de grêle...).

Identifier différentes ressources d'eau dans l'environnement (ex. : pluie, océan, lac, rivière...).

P2

Utiliser les termes : neige, givre, buée, nuage, brouillard, masse, saison, printemps, été, automne, hiver.

SAVOIR-FAIRE

➔ Observer* les objets, les phénomènes, en fonction de critères préalablement définis en lien avec la question* d'ordre scientifique : les modifications de milieu de vie.

P2

Observer les modifications du milieu de vie au fil des saisons, en utilisant des indicateurs variés (ex. : paysages, température, luminosité, type de précipitations, aspect des plantes, comportement des animaux, aspect des animaux...).

1. Cette compétence s'applique à l'ensemble des rubriques spécifiques (2.1.1 à 2.1.6) contenues dans « la météorologie ».

BALISES ET SENS



L'étude de la météo au fil des saisons permet au jeune élève d'appréhender le temps* cyclique. Cette approche se fait à **partir du vécu**, en comparant le temps météorologique d'aujourd'hui avec celui d'il y a quelques semaines.

L'observation de la météo au fil des saisons donne l'occasion de tenir un journal de bord « météo ». Ce journal peut contenir un relevé régulier d'éléments observables par l'élève : luminosité, type de précipitations, aspect des plantes* et des animaux, comportement des animaux*...

Cette partie est particulièrement propice à développer la visée 1 « Pratiquer des sciences », en s'inscrivant dans une **démarche d'investigation scientifique**.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Observer* les objets, les phénomènes*, en fonction de critères préalablement définis en lien avec la question* d'ordre scientifique : les modifications de milieu* de vie

Préciser les modifications météorologiques entre l'hiver et les printemps



Comment étais-tu habillé lorsqu'il y avait de la neige par rapport à aujourd'hui ?

Comment t'habilles-tu en été ?



Qu'est-ce qui a changé au niveau de la météo ? (température, précipitations...).

Décrire le paysage à différents moments de l'année lors d'une activité dans le parc



À quelle saison sommes-nous ? La végétation a changé, quelles différences constates-tu ?

Il y a six mois, nous étions venus au parc, observe la photo prise ce jour-là. Comment étaient les arbres ? Les fleurs* ? [SH 2.1.1]

Amener le questionnement sur les modifications du comportement des oiseaux au printemps à partir d'une vidéo



Que font les oiseaux ? Qu'est-ce qui t'étonne ?

As-tu entendu les oiseaux chanter ?

Des oiseaux ramassent des brindilles, que vont-ils en faire ?

Les oiseaux ont-ils passé l'hiver dans nos régions ?

S'étonner de la faible luminosité en début de journée



À quel moment de la journée sommes-nous ?

Il est 9h00 et nous devons encore allumer les lampes. Pour quelles raisons ?

À quelle saison sommes-nous ?

Quand tu retournes chez toi, fait-il plus clair ou moins clair qu'à ton arrivée à l'école ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves



Modifications d'un milieu de vie : champ de pommes de terre

hiver	printemps
été	automne



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- élargir ses connaissances au cycle naturel de l'eau en mettant en évidence les transformations et la conservation de la matière* dans un environnement donné (P4).

2.1 LA MÉTÉOROLOGIE

2.1.2 Utiliser des instruments météorologiques

SAVOIRS

- ✓ Instruments de météorologie :
 - thermomètre ;
 - pluviomètre.
- ✓ Objets en lien avec le vent :
 - drapeau, girouette, moulin à vent...

- ✓ Vocabulaire.

SAVOIR-FAIRE

- ➔ Utiliser l'instrument de mesure adéquat.

ATTENDUS

P2

- Associer :
- le thermomètre à la température ;
 - le pluviomètre à la quantité de pluie tombée ;
 - le moulin à vent, le drapeau, la girouette à la présence/l'orientation du vent.

P2

Utiliser les termes : thermomètre, pluviomètre, météo, girouette, moulin à vent.

P2

Utiliser un thermomètre pour relever des températures, un pluviomètre pour mesurer la quantité de pluie tombée, une girouette/moulin à vent pour montrer la présence/l'orientation du vent.

2.1.3 Représenter les données météorologiques

SAVOIR-FAIRE

- ➔ Relever une information en lien avec une question* d'ordre scientifique, à partir de différents supports : le bulletin météo.

- ➔ Structurer les informations sous une forme qui favorise la compréhension : un calendrier météo.

ATTENDUS

P2

Repérer des informations dans un bulletin météorologique iconographique.

P2

Compléter un calendrier avec la météo journalière, en utilisant des indicateurs qualitatifs et quantitatifs variés (ex. : présence de soleil, de pluie, de neige, de grêle...).

BALISES ET SENS



L'atmosphère dans laquelle nous vivons est composée d'air qui est continuellement en mouvement. Le Soleil réchauffe la Terre. Certains endroits sont plus chauds, l'air s'y élève davantage tandis qu'en d'autres endroits, moins réchauffés, l'air descend. Entre ces régions chaudes et froides circule constamment du vent qui transporte les précipitations.

Prévoir le temps exige de réaliser une multitude d'observations. **Baromètres, thermomètres, pluviomètres, anémomètres** fournissent une masse de données qui combinées avec des images satellites sont traitées au moyen de modèles mathématiques par des ordinateurs pour prévoir le temps. Cet aspect systémique n'est pas abordable avec des élèves de P1-P2. Nous privilégions la **création d'une petite station météo** locale qui permet aux élèves de réaliser des mesures régulières au moyen d'étalons.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Utiliser l'instrument de mesure adéquat

Étape 1 : découvrir différents instruments permettant d'observer* les effets du vent



Quel est le point commun entre ces différents objets ? À quoi servent-ils ? Que permettent-ils d'observer ?
Comment s'appellent ces instruments ?
Où peut-on voir des girouettes, des manches à air ?

Étape 2 : créer un moulin à vent individuel à l'aide de l'enseignant [FMFTN 2.1 - 2/2]



Crée ton propre moulin à vent en observant la vidéo.
Comment le faire tourner vite/très vite/doucement ?
À quelles conditions tournera-t-il à l'extérieur ?

Étape 3 : observer les mouvements du moulin à vent à l'extérieur et en tirer des conclusions



Que va-t-il se passer lorsque nous irons dehors avec le moulin ?
Que permet-il d'observer ?
Comment vas-tu l'orienter pour qu'il tourne ? Que peux-tu dire de l'intensité et de la direction du vent ?

Piste supplémentaire : relever chaque jour la température et mesurer la quantité de pluie tombée [VT 5]



Qu'indique le thermomètre aujourd'hui ? Écris la température dans ton cahier.
Zoé, combien de lignes de pluie as-tu comptées ? Colorie ton pluviomètre. Est-ce plus ou moins qu'hier ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

en classe *le moulin à vent* *à l'extérieur*

*il ne tourne pas
il tourne si je souffle
vite si je souffle fort
lentement si je souffle doucement*

*il ne tourne pas sans vent
il tourne grâce au vent
vite si le vent souffle fort
lentement si le vent souffle doucement
il me montre la direction du vent si je m'oriente correctement*

nos observations

Les instruments de mesure adéquats

J'utilise...	pour...
le thermomètre	relever la température
le pluviomètre	mesurer la quantité de pluie tombée
le moulin à vent, le drapeau, le manche à air	déterminer la direction du vent et son intensité
la girouette	déterminer la direction du vent



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- identifier que l'air est un mélange homogène (P5) après avoir découvert la notion de mélange (P3) ;
- aborder la matérialité des gaz (P4).

2.1 LA MÉTÉOROLOGIE

2.1.4 Repérer les changements d'état de l'eau au travers de la météo

SAVOIRS

- ✓ Eau :
- matière* ;
 - transvasement, écoulement ;
 - formes de l'eau ;
 - état solide, liquide, gazeux.

✓ Vocabulaire.

SAVOIR-FAIRE

- ➔ Imaginer et réaliser une expérience simple pour répondre à la question* d'ordre scientifique à propos :
- des changements* d'état de l'eau.

Utiliser le matériel avec soin et respecter les consignes de sécurité.

Verbaliser et illustrer les étapes d'une expérience simple.

- ➔ Identifier l'effet d'une action : la température et les états de l'eau.

ATTENDUS

P2

Identifier que l'eau est de la matière.
 Identifier quelques caractéristiques de l'eau liquide (ex. : l'eau peut être transvasée, s'écoule et modifie le mouvement des objets...).

Identifier les différentes formes de l'eau (ex. : neige, givre, buée, nuage, brouillard...) dans l'environnement.
 Identifier de l'eau solide et de l'eau liquide dans l'environnement.
 Préciser que l'eau sous forme de gaz ne se voit pas.

P2

Utiliser les termes : liquide, eau.

P2

Mettre en évidence expérimentalement :

- que la glace, la neige, la pluie et l'eau liquide sont toutes constituées de la même matière : de l'eau ;
- une condition nécessaire pour faire fondre un glaçon, pour faire geler de l'eau ;
- le passage de la glace à l'eau liquide et inversement ;
- la variation de l'espace occupé par l'eau lorsqu'elle gèle et qu'elle dégèle.

P2

Relier la présence de certaines formes de l'eau à la température qu'il fait.
 Relier les changements d'état de l'eau dans l'environnement à la variation de température.

BALISES ET SENS



En P2, l'exploration des propriétés de l'eau s'appuie sur l'étude des phénomènes* météorologiques.

L'hiver est la période la plus propice pour constater que la pluie, la neige, la glace et la grêle sont constituées d'une même matière* : l'eau.

Pour le jeune élève, l'eau à l'**état solide** et l'eau à l'**état liquide** sont deux matières différentes, l'eau est synonyme d'eau liquide. De même pour lui, l'eau qui s'évapore disparaît.

Notons qu'à cet âge, la conservation de la matière lors des changements* d'état n'est pas encore acquise. Le jeune élève considère souvent que la masse du glaçon est plus élevée que celle de l'eau qui résulte de sa fonte. Seul le volume du glaçon augmente, la masse reste inchangée.

La distinction masse/poids est également inaccessible à cet âge-là.

C'est l'occasion de travailler expérimentalement la **réversibilité** des transformations eau liquide-eau solide en relation avec les **changements de température**. Il est nécessaire de multiplier les manipulations de changement d'état de l'eau que ce soit en observant ces changements dans la nature ou dans un surgélateur.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Imaginer et réaliser une expérience simple pour répondre à la question* d'ordre scientifique à propos des changements d'état de l'eau

Débattre de la matière qui constitue la glace, la neige ou la pluie



De quoi est constituée la glace ?
Comment faire pour le savoir ?

Qu'est devenue la stalactite rapportée en classe ? D'où vient cette eau ?

Que peux-tu dire si tu compares la neige, la glace et la pluie ?

Constater la transformation de l'eau quand il gèle



Comment se fait-il qu'il y ait des plaques de glace dans la cour de récréation ? Que s'est-il passé ? D'où viennent-elles ?

Quelle est la météo ? Observons le thermomètre. [2.1.2]

Citer la condition nécessaire pour que l'eau passe de l'état solide à l'état liquide et inversement



À quelle condition l'eau solide devient-elle de l'eau liquide et inversement ?

Plaçons une bouteille d'eau dans la cour à divers moments.

Comparons nos observations.

Quelle est la température dehors ? [2.1.2]

Constater la variation du volume de l'eau quand elle passe de l'état liquide à l'état solide

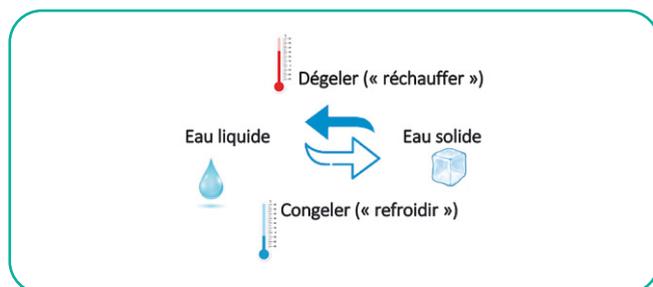


Que se passera-t-il quand la bouteille d'eau sera placée fermée dehors quand il fait très froid ? Explique.

Compare la bouteille restée dehors et celle placée sur le banc.

Que constates-tu lorsqu'elle dégèle ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves



L'eau liquide se transforme en eau solide	
Nous avons placé une bouteille d'eau dans divers endroits :	Nos observations :
Sur mon banc	L'eau reste liquide.
Dehors, quand il gèle	L'eau devient solide.
Dehors, quand il ne gèle pas	L'eau reste liquide.



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- identifier que la température de fusion*/solidification* de l'eau est de 0 °C (P4) ;
- aborder les états de la matière (dont les gaz) et les caractéristiques des changements d'état. En particulier, découvrir que la masse se conserve au cours de ceux-ci (P4).

2.1 LA MÉTÉOROLOGIE

2.1.5 Identifier que l'air est une matière

SAVOIRS

- ✓ Air :
- matière* ;
 - présence, déplacement ;
 - force* exercée sur un objet.

✓ Vocabulaire.

SAVOIR-FAIRE

- ➔ Imaginer et réaliser une expérience simple pour répondre à la question* d'ordre scientifique à propos :
- de l'existence de l'air.
- Utiliser le matériel avec soin et respecter les consignes de sécurité.
- Verbaliser et illustrer les étapes d'une expérience simple.

ATTENDUS

P2

Percevoir la présence de l'air pour identifier que l'air est de la matière.
Identifier que l'air peut se déplacer, faire tourner ou déplacer des objets.

P2

Utiliser les termes : gaz, air.

P2

Mettre en évidence expérimentalement l'existence de l'air.



BALISES ET SENS



En P2, l'exploration des propriétés de l'air s'appuie sur l'étude des phénomènes* météorologiques.

L'air, dans lequel nous baignons, est incolore et inodore. Nous en oublions presque sa présence. C'est un élément majeur de notre environnement. Sans lui, il n'y aurait pas de vie sur Terre, sans l'oxygène qu'il contient nous ne pourrions pas respirer. L'air pèse $\pm 1,2$ g par litre et est composé d'un mélange de différents gaz. Cette matérialité s'exprime à travers ses propriétés : l'air peut se transvaser, se comprimer ou se dilater ; transmettre du son, des mouvements... En P1-P2, l'air est considéré comme un gaz et non comme un mélange de gaz.

Le jeune élève a tendance à ne concevoir que ce qui est perceptible, ce qui rend la conceptualisation de la **matérialité* de l'air** difficile à appréhender. D'autant que dans le langage commun, nous avons tendance à dire qu'un récipient qui n'a pas de contenu visible est vide, en faisant abstraction de l'air qu'il contient (Blanchard, 2002).

L'observation régulière de la température qu'il fait, la construction d'une girouette [2.1.2] aident à la prise de conscience de cette matérialité.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Imaginer et réaliser une expérience simple pour répondre à la question* d'ordre scientifique à propos de l'existence de l'air

Étape 1 : observer* que l'air se déplace et exerce une force* sur les objets



Observe les photos. Quel temps faisait-il à ton avis ?
Entoure sur l'image, ce qui te permet de dire qu'il y a du vent.
Que dire à propos des effets du vent en observant la seconde image ?
Qu'est-ce que le vent ?

Étape 2 : observer qu'il y a de l'air même sans présence de vent en manipulant un gonfleur



Nous avons observé la présence de l'air grâce au vent. Appuie sur cette pompe en mettant l'embout vers le visage de Léa.
Léa, que sens-tu ? Que vois-tu ?
Que se passe-t-il si Léa bouche l'embout avec son doigt ?

Étape 3 : observer que l'air peut déplacer des objets en jouant par deux



Chacun prend un carton. Placez la balle de ping-pong entre vous deux sur la table. Secouez votre carton afin d'envoyer la balle à votre adversaire.
Qu'est-ce qui permet à votre balle de se déplacer ?

Étape 4 : découvrir qu'il y a de l'air dans une bouteille qui semble vide en la plongeant dans un récipient rempli d'eau



Que se passe-t-il quand on met la bouteille ouverte dans l'eau ?
Qu'est-ce qui sort de la bouteille et remonte à la surface ?
Qu'est-ce qui prend la place de l'air dans la bouteille ?
Où trouve-t-on de l'air ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Nos observations sur l'air



Pour répondre à la question scientifique relative à l'existence de l'air, nous avons :

1. observé des images ;
2. expérimenté et discuté ensemble ;
3. gardé des traces de nos découvertes dans notre cahier de Sciences.



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- réaliser une représentation pour comprendre une réalité complexe : le cycle naturel de l'eau (P4) ;
- identifier que l'air est un mélange homogène et citer les différents constituants de l'air (P5).

2.1 LA MÉTÉOROLOGIE

2.1.6 Identifier les caractéristiques des états de la matière

SAVOIRS

- ✓ Caractéristiques de la matière* :
 - solide, liquide, gaz ;
 - masse ;
 - espace occupé par la matière ;
 - forme.

- ✓ Changements* d'état :
 - fusion*, solidification* ;
 - conditions.

- ✓ Vocabulaire.

SAVOIR-FAIRE

- ➔ Observer* les objets, les phénomènes*, en fonction de critères préalablement définis : les solides et les liquides.

- ➔ Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : classer* les solides et les liquides.

ATTENDUS

P2

Identifier que la matière possède une masse et qu'elle occupe de l'espace. Identifier que la matière peut être solide, liquide, gazeuse. Préciser que les liquides se distinguent des solides par leur variabilité de forme lorsqu'on les transvase.

P2

Préciser que pour que l'eau change d'état, il faut la chauffer ou la refroidir.

P2

Utiliser les termes : température, solide, liquide, gaz, air, eau.

P2

Observer des solides donnés dans le but de les caractériser (ex. : ne change pas de forme lorsqu'on le transvase, dur, cassant, pliable...). Observer des liquides donnés dans le but de les caractériser (ex. : change de forme lorsqu'on le transvase, surface horizontale, s'écoule plus ou moins vite...).

P2

Comparer des solides et des liquides pour dégager des similitudes et/ou des différences. Classer des matières en matières solides ou en matières liquides et justifier le choix [MA 4.1.1].

BALISES ET SENS



Nous sommes entourés de **matière*** et d'énergie*. La matière se caractérise par le fait de posséder une masse et d'occuper un volume. Les solides possèdent une forme qui leur est propre, les liquides prennent la forme du récipient qui les contient et sont peu compressibles ; les gaz occupent tout l'espace disponible et sont compressibles.

Afin de généraliser le concept de liquide à d'autres corps que de l'eau, il est important de proposer aux élèves des liquides tels que l'huile, l'alcool médicinal, la glycérine...

Le travail autour de l'observation des solides fournit l'occasion d'étendre le champ lexical des élèves en décrivant ces solides : dur, cassant, pliable, malléable... Attention certains solides, comme le sel ou le sable, pourraient donner l'impression d'être des liquides car ils se transvasent, mais ce sont des solides en grains.

Faire constater aux élèves que certains corps ont un comportement intermédiaire, tel le dentifrice ou la mayonnaise permet de travailler la visée 3 « Apprendre à propos des sciences ». C'est l'occasion de montrer que toute théorie a un pouvoir explicatif mais également des limites (Bachelard, 1938/2011).



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : classer* les solides et les liquides

Étape 1 : classer* collectivement les objets en fonction de leur état solide ou liquide [MA 4.1.1]



Nous avons découvert que l'eau peut être liquide ou solide. Dans la vie de tous les jours, d'autres objets sont également liquides ou solides.

Triez ces objets correctement par groupe en fonction de l'étiquette.

Étape 2 : mettre en commun les différents classements en justifiant le choix



Pourquoi avez-vous mis dans le même groupe le lait et la soupe ?

Pourquoi ne pouvez-vous pas mettre dans le même groupe les pommes et le jus de pomme ?

Étape 3 : expérimenter* pour vérifier les hypothèses* à l'aide de différents récipients



« Transvase » le lait/la soupe/les pommes/le jus de pomme... dans les différents récipients. Qu'en déduis-tu ?

Que constates-tu en transvasant du sel ? Et de la mayonnaise ?

Étape 4 : vérifier la compréhension de chaque élève en cherchant d'autres représentations des deux matières



Recherche dans les publicités des matières liquides et solides. Découpe-les et classe-les dans le tableau selon qu'elles soient liquides ou solides.

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Liquide	Solide

liquide ou solide ?

↳ la matière change-t-elle de forme quand je la transvase ?

oui → liquide 🧴

non → solide 🍞



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- élargir ses connaissances de la matière en abordant le cycle naturel de l'eau, les trois états de la matière et les changements* d'état (P4).

3. L'ÉNERGIE

INTRODUCTION.....	171
TABLEAU DE COMPÉTENCES.....	173
ACTIVITÉ DE MISE EN LIEN.....	174
3.1 Les mouvements et déformations des objets.....	176
3.1.1 Expérimenter les différentes actions possibles sur un objet.....	176
3.2 Les appareils électriques.....	178
3.2.1 Identifier et analyser les effets de l'énergie électrique.....	178

INTRODUCTION

L'ÉNERGIE

Ce champ **L'énergie*** évoluera plus tard en certains domaines de la **Physique** et de la **Chimie**. L'énergie est un concept complexe qui unifie des domaines à priori très différents : électricité, chaleur, forces*... Le choix posé ici est d'aborder ce concept à partir d'activités concrètes sans pour autant viser cette dimension unifiante de l'énergie.

CONCEPTS	RUBRIQUES					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
3. L'ÉNERGIE						
Force et pression	Les mouvements et déformations des objets			Les forces et l'appareil locomoteur	Les mouvements de la Terre autour du Soleil	
Électricité		Les appareils électriques			Le circuit électrique	
Son et lumière			Le son et la lumière et leur perception			
Sources, formes et transformations de l'énergie						Les ressources énergétiques et l'énergie thermique

Éléments généraux de continuité¹

D'OÙ VIENT-ON ?	QUE FAIT-ON ?	OÙ VA-T-ON ?
Maternelle	P1-P2	P3-P4
L'élève découvre la lumière dans le cadre de la formation des ombres et exprime avec ses mots la nécessité d'électricité pour faire fonctionner certains appareils utilisés quotidiennement.	En P1, l'élève fait un premier pas vers la construction du concept de force . Il travaille la relation de cause à effet et apprend qu'il peut agir sur la matière qui l'entoure. Il est attendu que l'élève décrive et explique une situation expérimentale vécue dans laquelle le mouvement d'un objet est modifié ou dans laquelle la forme d'un objet est changée .	En P4, l'élève approfondit la notion de force à travers la découverte de quelques mouvements du corps. Il est attendu que l'élève repère le muscle, l'os et les tendons et explique leur rôle pour permettre la flexion d'un bras ou d'une jambe, sur la base d'une représentation « mobile ».

1. Reprise des éléments clés des introductions annuelles du référentiel du tronc commun (FWB, SC, 2022, pp. 32, 38, 44, 53).

D'OU VIENT-ON ?	QUE FAIT-ON ?	OU VA-T-ON ?
Maternelle	P1-P2	P3-P4
	<p>En P2, l'élève constate que l'électricité permet de faire fonctionner de nombreux appareils de la vie de tous les jours, avec comme conséquence, la production d'énergie mécanique, d'énergie thermique et/ou de lumière.</p> <p>Il est attendu que l'élève décrive et justifie des gestes permettant de réduire l'utilisation de l'électricité.</p>	<p>En P3, l'élève élargit ses savoirs à d'autres formes d'énergie : le son et la lumière.</p>

3.1 Les mouvements et déformations des objets

COMPÉTENCES

C7 Décrire, expliquer, interpréter un phénomène* ou le fonctionnement d'un objet : les forces* et leurs effets.



ATTENDUS

P1

Décrire et expliquer une situation expérimentale vécue dans laquelle le mouvement d'un objet est modifié ou la forme d'un objet changée.

3.2 Les appareils électriques

C8 Développer une aptitude à mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : l'électricité.

P2

Décrire et justifier des gestes permettant de réduire l'utilisation d'électricité.

**DÉCOUVRIR LES FORCES
GRÂCE AU JEU DES PALETS EN BOIS**



COMPÉTENCE

ATTENDU

C7 Décrire, expliquer, interpréter un phénomène* ou le fonctionnement d'un objet : les forces* et leurs effets.

P1

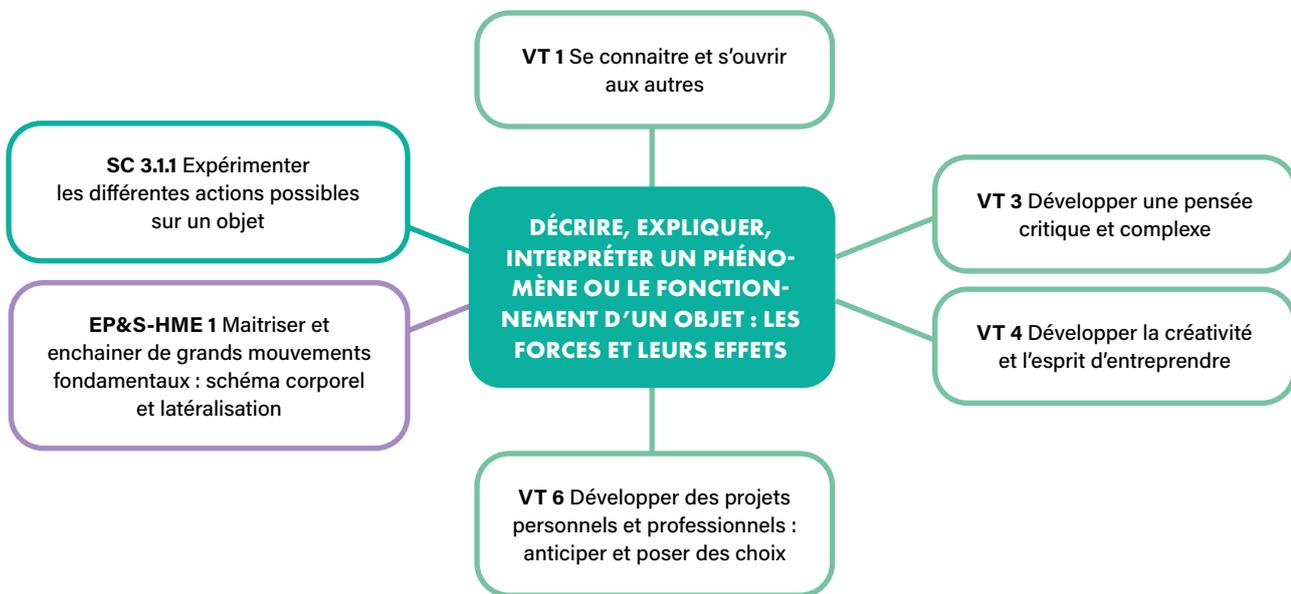
Décrire et expliquer une situation expérimentale vécue dans laquelle le mouvement d'un objet est modifié ou la forme d'un objet changée.

Étapes de la démarche d'investigation : Investiguer et garder des traces évolutives, structurer

Visées 1 et 2 : « Pratiquer des sciences » et « Apprendre les sciences »

Difficultés anticipées liées à la compétence intégrables à l'activité	Propositions d'actions à mettre en œuvre au besoin
Percevoir les liens de cause à effet.	Envisager différentes prédictions possibles en verbalisant les raisons.
Constater les modifications ou les déformations à la suite d'un mouvement.	Faire observer* l'objet et décrire sa forme au début et à la fin.

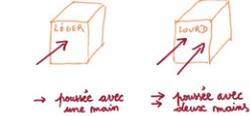
Éléments mobilisés lors de l'activité proposée



Mise en situation

« Voici le jeu des palets en bois avec lequel vous pourrez jouer lors de la fête de l'école. Je vous explique les règles du jeu. Nous allons ensuite comprendre comment lancer les palets en vue de gagner le plus de points possibles ».

Déroulement

<p>Étape 1 : explorer le lancer de palets par essai/erreur en testant différentes manières de propulsion </p>	<p>Étape 2 : analyser et débattre des constats réalisés lors des lancers de palets [VT 6]  </p>
 <ul style="list-style-type: none"> Lancer en découvrant intuitivement le concept de force* : direction du mouvement de la main, direction prise par le palet et intensité de la force mise. [3.1.1] Ajuster son lancer par rapport à l'effet obtenu. 	 <ul style="list-style-type: none"> Identifier que sans force, il n'y a pas de mouvement ; que pour bouger le palet, il faut une action : tirer, pousser... Débattre de la manière de donner la bonne intensité et direction au palet. [VT 1] [VT 4] [3.1.1]
<p>Étape 3 : faire évoluer les explications en schématisant le phénomène*  </p>	<p>Étape 4 : synthétiser les découvertes en justifiant la technique utilisée pour lancer les palets </p>
<p><i>Quelle force pour pousser?</i></p>  <ul style="list-style-type: none"> Représenter par un schéma les éléments retenus lors du débat [VT 3]. Présenter son schéma et le commenter : explication des symboles éventuellement utilisés pour illustrer la situation. 	 <ul style="list-style-type: none"> Lancer les palets en veillant à mettre en application les explications choisies. Ajuster son lancer par rapport à l'effet du résultat obtenu et des explications [VT 3] [EP&S-HME 1].



Prolongements possibles

- Expérimenter* la même activité avec des palets de masse plus légère ou plus lourde
- Faire glisser différents objets sur diverses surfaces (lisse, rugueuse, plane, pentue...)

Autres idées d'activités de mise en lien

- Manipuler des ballons de masses différentes (ballon de baudruche, balle en plastique, balle en cuir...)
- Découvrir les forces grâce à un jeu de massacre, à des lancers de ballons de masses différentes sur des boîtes de conserve...



3.1 LES MOUVEMENTS ET DÉFORMATIONS DES OBJETS

3.1.1 Expérimenter les différentes actions possibles sur un objet

COMPÉTENCE

C7 Décrire, expliquer, interpréter un phénomène* ou le fonctionnement d'un objet : les forces* et leurs effets.



ATTENDUS

P1

Décrire et expliquer une situation expérimentale vécue dans laquelle le mouvement d'un objet est modifié ou la forme d'un objet changée.

SAVOIRS

✓ Manières d'agir sur un objet : tirer, pousser, déformer.

P1

Citer des exemples où des objets sont tirés, poussés ou déformés par quelqu'un ou par un autre objet.

✓ Aimants.

P1

Préciser que l'aimant attire certains objets métalliques, sans les toucher.

✓ Action des forces par contact, à distance.

P1

Proposer différentes façons d'agir sur un objet (ex. : pousser, tirer, appuyer, attirer, porter...).

✓ Vocabulaire.

P1

Utiliser les termes suivants : pousser, tirer, appuyer, porter, déplacer, changer la forme.

SAVOIR-FAIRE

➔ Imaginer et réaliser une expérience simple : les forces, les mouvements et les déformations.

P1

Utiliser un aimant pour récupérer certains objets métalliques mélangés à d'autres.
Pousser ou tirer un objet de manière à ce qu'il effectue un certain mouvement (ex. : avec un aimant, avec la main, en soufflant...).
Changer la forme d'un objet.

BALISES ET SENS



Les **forces*** sont invisibles, on ne voit que leurs effets : **changement de vitesse ou déformation d'un objet**. Les forces peuvent agir par contact direct ou à distance. C'est le cas de l'aimant qui attire à distance, entre autres, des objets contenant du fer.

Le jeune élève a tendance à ne concevoir que ce qui est perceptible par ses organes des sens. Il est plus facile pour l'élève de comprendre l'action des forces par contact que celle des forces à distance. Une autre difficulté réside en la compréhension du fait qu'un objet inerte puisse exercer une force sur un autre objet et inversement (Blanchard, 2002). De même, il associe principalement le concept de force à la force musculaire (« un tel est très fort », « manger pour reprendre des forces »).

La découverte du concept de force s'opère grâce à l'étude de variation de mouvements et de déformation d'objets. C'est l'occasion de mener des démarches d'investigation et de travailler les **liens de cause à effet**.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Imaginer et réaliser une expérience simple : les forces, les mouvements et les déformations

Utiliser une force pour mettre en mouvement, déplacer un objet lourd



Comment vas-tu t'y prendre pour déplacer la caisse à l'endroit souhaité ?
Dessine-toi en train de déplacer la caisse légère puis la caisse lourde.

Attraper certains types d'objets à l'aide d'une canne à pêche terminée par un aimant



Avant de commencer, nomme les objets que tu penses attraper avec l'aimant.
Finalement, quels objets as-tu attrapés ? En quelle matière*, ces objets sont-ils fabriqués ?

Pétrir la pâte pour en faire du pain



Tu as l'air de mettre de la force pour pétrir la pâte.
Est-ce plus facile de pétrir la pâte en utilisant deux doigts/ une main/deux mains ?
Quelle forme de pain pourrais-tu faire ? Trouves-en une autre.

Diriger une balle sur un parcours en soufflant dans une paille



Comment souffles-tu dans la paille pour faire avancer la balle dans le parcours ?
Comment fais-tu pour donner de la vitesse à la balle ? Que pourrais-tu faire pour ralentir la balle sans la toucher ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Pour aller au bout du parcours, j'ai eu besoin :

de force 

de mouvements 

→ plus je souffle fort, plus la balle est rapide.

→ c'est l'orientation de la paille qui dirige la balle.

Structuration via un dessin

Quelle force pour pousser ?



Structuration via un schéma

Quelle force pour pousser ?



→ poussée avec une main → poussée avec deux mains



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- approfondir la notion de force à travers la découverte de quelques mouvements du corps : découverte de l'appareil locomoteur (P4).

3.2 LES APPAREILS ÉLECTRIQUES

3.2.1 Identifier et analyser les effets de l'énergie électrique

COMPÉTENCE

C8 Développer une aptitude à mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : l'électricité.

ATTENDUS

P2

Décrire et justifier des gestes permettant de réduire l'utilisation d'électricité.

SAVOIRS

✓ Électricité :
 • utilisations ;
 • appareils électriques.

P2

Identifier et nommer quelques appareils qui fonctionnent grâce à l'électricité.

✓ Piles/batteries.

P2

Préciser que les piles/batteries permettent le fonctionnement d'un appareil électrique.
 Préciser que les piles/batteries sont nocives pour l'environnement et qu'elles doivent être recyclées.

✓ Transformation d'énergie* électrique en énergie mécanique, énergie thermique et/ou énergie lumineuse.

P2

Identifier que l'électricité peut produire un mouvement, de la chaleur et/ou de la lumière.

✓ Vocabulaire.

P2

Utiliser les termes : électricité, température, lumière, mouvement, lampe, fil électrique, pile/batterie, interrupteur, chaleur.

SAVOIR-FAIRE

➔ Observer* les objets, les phénomènes*, en fonction de critères préalablement définis en lien avec la question* d'ordre scientifique : les effets du courant électrique.

P2

Observer des effets obtenus lors du fonctionnement d'objets électriques : production de lumière, de mouvement, de chaleur.

➔ Réaliser une expérience simple.

P2

Observer les éléments nécessaires pour allumer une lampe dans un circuit électrique simple : pile/batterie, fils électriques, lampe.

BALISES ET SENS



L'énergie* correspond à la **capacité à effectuer une action**. L'énergie électrique se transforme en de nombreuses formes : énergie lumineuse, énergie mécanique, énergie sonore... À chaque transformation, un peu d'énergie est perdue sous forme d'énergie thermique. Les lampes* à incandescence avaient un haut taux de déperdition énergétique sous forme de chaleur. Elles sont aujourd'hui remplacées par des lampes* LED qui chauffent moins.

Souvent le jeune élève identifie uniquement comme appareils électriques, ceux qui sont branchés sur le secteur, mais ignore ceux fonctionnant avec piles.

À partir de l'observation d'objets usuels, l'élève constate que l'électricité est indispensable au fonctionnement de nombreux appareils du quotidien. Une attention est à porter sur le respect des **règles de sécurité**. Parmi les dangers liés à l'électricité, figurent les risques d'électrocution et de brûlure, mais également celui d'avaloir de petites piles.

La visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences » est travaillée en sensibilisant l'élève aux gestes quotidiens qui réduisent l'emploi d'électricité et en les habituant à utiliser des piles rechargeables.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Observer* les objets, les phénomènes*, en fonction de critères préalablement définis en lien avec la question* d'ordre scientifique : les effets du courant électrique

Différencier des jouets qui fonctionnent avec pile et sans pile



Dans ces jouets, vois-tu un endroit où se trouvent des piles ?

Comment es-tu parvenu à faire tourner le carrousel ?

Tu as placé la boîte à musique dans la même colonne que la voiture à friction. Pourquoi ?

Se questionner sur la provenance de l'énergie utilisée pour faire fonctionner un appareil



Comment peux-tu être sûr que cette auto fonctionne avec des piles ? Démontons-la pour voir. Que fais-tu quand les piles sont à plat ? Tu les jettes ? Tu les recharges ?

Classer* les photos d'appareils électriques selon 3 effets produits : chaleur, lumière et/ou mouvement et débattre des choix



Lucia a placé la photo du sèche-cheveux sous l'étiquette « chaleur ». Et toi, où l'as-tu classé ?

Dans quelle(s) catégorie(s) mets-tu la lampe de chevet et la lampe de poche ?

Prendre conscience de certains dangers de l'électricité



Dans quelles circonstances est-ce dangereux d'utiliser de l'électricité ?

Le câble électrique est dénudé. Quels risques encours-tu à l'utiliser comme ça ?

Que signifie ce symbole ?



Exemples de structuration à réaliser avec les élèves



Les appareils électriques fonctionnent...

avec piles		avec câbles électriques	

De bons gestes à faire :

	Je débranche à partir de la base du fil.	
	Je ne mets pas les mains sur un fil dénudé.	
	J'utilise un appareil électrique avec les mains sèches.	



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- monter des circuits électriques simples afin d'approfondir la compréhension du fonctionnement de différents systèmes électriques dans différentes applications (P5) ;
- découvrir les ressources énergétiques utilisées en Belgique (majoritairement utilisées pour se chauffer et pour les transports). Justifier des moyens utilisés pour limiter les pertes d'énergie thermique, dans des perspectives d'utilisation responsable d'énergie (P6).

GLOSSAIRE

ANIMAL : organisme vivant qui possède des yeux et une bouche et qui digère la nourriture à l'intérieur de son corps.

ANTHROPOMORPHISME : attribution de caractéristiques du comportement ou de la morphologie humaine à des animaux*, des objets, des phénomènes*, des idées et, le cas échéant, à des êtres d'un autre monde (« Anthropomorphisme », 2021).

ATTRIBUT : élément visuel externe caractérisant des organismes vivants en vue d'effectuer une classification* phylogénétique. Ex. : une patte, un tentacule, une feuille...

BIODIVERSITÉ : terme qui désigne la diversité des écosystèmes*, des espèces et des gènes.

CHAMPIGNON : organisme vivant qui digère la nourriture à l'extérieur de son corps.

CHANGEMENT D'ÉTAT : passage d'un état physique (gaz, liquide, solide) à un autre.

CLASSER : répartir en catégories les objets en fonction d'une (ou plusieurs) caractéristique(s) qu'ils partagent et qui se rapporte(nt) à un critère commun.

Critère -> Les légumes dont on mange...							
les fleurs	les feuilles	les fruits	les racines	les bulbes	les graines	les tubercules	les tiges
brocoli, artichaut	laitue, épinard	courgette, tomate	carotte, radis	ail, échalote	petits pois, maïs	pomme de terre, topinambour	asperge, poireau

CLASSIFICATION PHYLOGÉNÉTIQUE : classification scientifique du vivant qui vise à rendre compte de la parenté évolutive des espèces.

COMMUNAUTÉ BIOLOGIQUE : ensemble de populations des diverses espèces habitant dans un même lieu.

CROISSANCE : augmentation de la taille et de la masse d'un vivant ou d'une de ses parties.

ÉCOSYSTÈME : ensemble comprenant tous les organismes vivant à un endroit donné, ainsi que l'environnement non vivant de cet endroit. Par essence, les écosystèmes sont dynamiques (Raven et al., 2014).

EMPREINTE ÉCOLOGIQUE : « Quantité de terre productive nécessaire pour assurer à un individu le mode de vie propre à une population durant toute sa vie. » (Raven et al., 2014, p. 1 181).

ÉNERGIE : capacité de faire que quelque chose se passe : déplacer un objet, le chauffer ou le modifier (Hann, 1991).

ÉTAYAGE : stratégie utilisée par l'enseignant pour soutenir ou stimuler les comportements des élèves afin de les aider à comprendre le but à atteindre et à identifier les moyens de l'atteindre (Bruner, 1983).

EXPÉRIMENTER : action de réaliser un test scientifique afin d'éprouver une hypothèse* dans des conditions soigneusement préparées (Thouin, 2004).

FÉCONDATION : fusion des gamètes mâles et femelles en une nouvelle cellule (Raven et al., 2014).

FLEUR (ET PLANTE À FLEURS) : organe de reproduction sexuée des plantes* à fleurs. La fleur fécondée se transforme en fruits qui contiennent des graines.

FORCE : une force peut être définie comme toute cause capable de produire une déformation ou une modification du mouvement d'un objet (effet dynamique). Une force est donc une grandeur abstraite qui peut être mise en évidence par les effets qu'elle produit (Godts, 2019).

FUSION :

- changement* d'état d'un corps solide vers un état liquide sous l'influence d'un apport de chaleur. Il s'agit du changement d'état inverse de la solidification*.
- rencontre du noyau du spermatozoïde avec celui de l'ovule aboutissant à la formation d'une seule cellule, la cellule œuf.

HYPOTHÈSE : explication d'un phénomène* qui est susceptible d'être mise à l'épreuve (Thouin, 2004).

INSTITUTIONNALISER : donner aux découvertes des élèves la valeur d'un savoir au sein de l'institution scolaire.

LAMPE À INCANDESCENCE : ou lampe à filament. Dispositif produisant de la lumière en chauffant un filament de tungstène abrité dans une ampoule en verre, par le passage de courant électrique, jusqu'à ce qu'il produise de la lumière.

LAMPE LED : ou lampe à diode électroluminescente. Dispositif produisant de la lumière à partir de composants électroniques semi-conducteurs.

MATÉRIALITÉ (DE L'AIR) : fait de considérer l'air comme étant de la matière*.

MATIÈRE : substance qui possède une masse et occupe de l'espace. Les quatre états les plus communs sont l'état solide, l'état liquide, l'état gazeux et l'état plasma (« Matière », 2021).

MÉTAMORPHOSE : passage d'une forme larvaire à une forme adulte capable de se reproduire qui implique une modification radicale du développement (Raven et al., 2014).

MILIEU DE VIE : ensemble constitué, d'une part, de paramètres physiques du lieu de vie (caractéristiques physiques du sol, luminosité, humidité...) et d'autre part, d'une communauté* biologique constituée de végétaux*, de champignons* et d'animaux*, le tout formant un écosystème*. Le milieu de vie englobe les habitats de diverses espèces qui s'y épanouissent en y trouvant abris, nourriture...

MODÉLISER : action de représenter un système par un autre à l'aide d'un modèle, plus facile à appréhender et de ce fait, plus accessible que la réalité (Feixa, 2019).

MUE : exosquelette trop étroit qui a été perdu par un animal*, suite à la sécrétion d'un nouvel exosquelette plus grand (Raven et al., 2014).

NUTRITION : ensemble des phénomènes* physico-chimiques : assimilation, excrétion, respiration/fermentation permettant à un organisme vivant de se maintenir.

OBSERVER : « Centrer visuellement son attention sur un objet pour l'analyser le plus objectivement possible afin de le comprendre. » (Cantor et al., 1996, p. 41).

OVIPARE : se dit d'un animal* dont les œufs, après avoir été fécondés à l'intérieur du corps de la femelle, sont déposés en dehors pour compléter leur développement (Raven et al., 2014).

PHÉNOMÈNE : fait naturel susceptible d'être appréhendé et de faire l'objet d'expériences scientifiques.



PLANTE : organisme vivant qui fabrique sa nourriture (photosynthèse).

PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL : méthode procédurale pour mettre en œuvre une expérience.

PSEUDO-VIVIPARITÉ : caractéristique d'espèces animales dont les œufs incubent dans des cavités non génitales d'un des deux parents (« Pseudo-viviparité », 2021).

QUESTION D'ORDRE SCIENTIFIQUE : question dont la réponse s'obtient en effectuant une recherche scientifique, dégagée de la subjectivité.

QUESTIONNEMENT : fait de s'interroger sur un problème.

SECONDARISATION : transformation d'un sens premier que les élèves attribuent aux tâches scolaires en un sens second plus symbolique et à visée d'apprentissage. Cela consiste à exercer des activités de pensées, à réfléchir sur le « faire », sur le sens qui existe derrière l'effectuation de la tâche. Il ne s'agit pas de faire pour faire, mais de faire pour théoriser.

SOLIDIFICATION : changement* d'état d'un corps liquide vers un état solide sous l'influence d'une perte de chaleur.

SQUELETTE INTERNE – EXTERNE : structure de charpente de différentes espèces pouvant être interne ou externe.

STADE LARVAIRE : premier stade de développement d'un animal* après éclosion de l'œuf (« Larve », 2021).

STIMULUS : toute cause capable de déclencher une réponse d'un organisme vivant.

STRUCTURE MORPHOLOGIQUE : élément visuel externe d'un animal*, d'une plante*, d'un champignon* ou d'un organe. Ex. : une patte, un tentacule, une feuille...

TEMPS CYCLIQUE : façon de représenter le temps de manière à mettre en évidence des répétitions régulières. Il s'oppose au temps linéaire.

TRIER : différencier de manière dichotomique selon un critère défini. Trier revient à discriminer des objets selon un critère binaire du type « qui a/qui n'a pas ». Ex. : trier des animaux* entre ceux qui ont des pattes et ceux qui n'en ont pas.

VÉGÉTAL : selon les anciennes classifications scientifiques classiques, un végétal est un organisme appartenant à l'une des diverses lignées qui végètent (les algues vertes et les plantes* terrestres, les algues rouges, les algues brunes et les champignons). Toutefois, au sens de la phylogénétique, et dans les classifications modernes, le « règne végétal » avec son contenu traditionnel n'existe plus, dispersé dans plusieurs clades séparés. Le « végétal » est désormais un terme trop vague qui tend à ne plus être employé en botanique (« Végétal », 2021).

VIVANT : organisme qui provient d'un autre vivant, qui réagit aux stimulus* de l'environnement, qui échange de la matière*, de l'énergie* et de l'information avec le milieu extérieur pour se nourrir, respirer, éliminer ses déchets et ainsi se développer et se maintenir en vie ; qui est capable de se reproduire et de mourir. La combinaison de ces facteurs détermine si un objet est vivant ou non.

VIVIPARE : se dit d'un animal* dont les œufs fécondés sont retenus à l'intérieur du corps de la femelle pour se développer en échangeant de la matière* à travers le placenta (Raven et al., 2014).

BIBLIOGRAPHIE

- ASBL HYPOTHÈSE. (s. d.). *Traces au cahier des sciences*. <http://www.hypothese.be/index.php/traces-au-cahier-des-sciences/>
- ASTOLFI, J.-P. (1992). *L'école pour apprendre*. ESF.
- ASTOLFI, J.-P., DAROT, É., GINSBURGER-VOGEL, Y. & TOUSSAINT, J. (1997). *Mots-clés de la didactique des sciences : repères, définitions, bibliographies*. De Boeck Université.
- BACHELARD, G. (1938/2011). *La formation de l'esprit scientifique*. Vrin.
- BAUTIER, E. & GOIGOUX, R. (2004). Difficultés d'apprentissage, processus de secondarisation et pratiques enseignantes : une hypothèse relationnelle. *Revue Française de Pédagogie*. Retrieved from https://www.persee.fr/doc/rfp_0556-7807_2004_num_148_1_325.
- BLANCHARD, J.-M. (2002). *Fiches de connaissances, cycles 2 et 3 – Fiche 3 Air*. Ministère de la Jeunesse, de l'Éducation nationale et de la Recherche – Direction de l'enseignement scolaire. https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/ressources/pedago/fiches_connaissances/394_fiche_03.pdf
- BOUCHAT, P., NILS, F., COLON, P.-L., DE SACCO, P. (2020). *Les déterminants de l'attrait pour les études et les métiers scientifiques et techniques chez les 12-25 ans. Rapport de recherche - Novembre 2020*. <https://www.leforem.be/content/dam/leforem/fr/documents/Rapport-STEM-11-2020.pdf>
- BRUNER, J.S. (1983). *Le développement de l'enfant : savoir faire, savoir dire*, PUF.
- CANTOR, M., LANGE, J.-M. & MARTINET, I. (1996). *De la découverte du monde à la biologie aux cycles II et III*. Nathan Pédagogie.
- CHABANNE, J.-C. & BUCHETON, D. (2008). Les « écrits intermédiaires » pour penser, apprendre et se construire. *Québec français*, 149, 60-62. <https://www.erudit.org/en/journals/qf/1900-v1-n1-qf1100688/1737ac.pdf>
- DARO, S., GRAFTIAU, M.-C., STOUVENACKERS, N. & HINDRYCKS, M.-N. (2011). *Sciences en classe. Une démarche d'investigation pour donner du sens au cours de sciences entre 10 et 14 ans*. Labor Éducation.
- DELL'ANGELO, M. (2009). *La construction d'un rapport au vivant. Un autre regard sur les enseignements relatifs aux vivants à l'école et au collège*. Delagrave Pédagogie et Formation.
- EVRRARD, T. & AMORY, B. (2015). *Les modèles des incontournables pour enseigner les sciences ! Apprendre les sciences de 2 ans 1/2 à 18 ans*. De Boeck.
- FÉDÉRATION WALLONIE-BRUXELLES (FWB, SC). (2022). *Référentiel de Sciences*.
- FEIXA, A. (2019). *L'influence de la modélisation sur les conceptions des élèves*. Dumas. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02505178>
- FONDATION LA MAIN À LA PÂTE (2021, 25 juin). *Le cahier d'expériences*. Retrieved from <https://www.fondation-lamap.org/fr/cahier>

- GIOT, B. & QUITTRE, V. (2005). *Structurer ses acquis en sciences : le rôle de l'écrit*. Université de Liège. <http://hdl.handle.net/2268/13228>
- GODTS, P. (2019). *Clarifications conceptuelles*. <http://lenseignement.catholique.be/fesec/secteurs/sciences/?p=8684#more-8684>
- GUICHARD, J. (1998). *Observer pour comprendre les sciences de la vie et de la terre*. Hachette.
- HANN, J. (1991). *La science*. Seuil.
- KOECHLIN, C. & ZWAAN, S. (2010). *Des questions pour apprendre*. Chenelière Éducation.
- LECOINTRE, G. (2008). *Comprendre et enseigner la classification du vivant*. Belin.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS. (2021, 25 juin). *Enseigner des sciences et maîtrise de la langue*. Retrieved from https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Le_monde_du_vivant/01/5/RA16_C2_QMON_1_science_et_maitrise_de_la_langue_N.D_555015.pdf
- NABULSY, L. (2011). *Isabelle et les disparitions mystérieuses*. WWF. <https://wwf.be/fr/ecoles/isabelle-et-les-disparitions-mysterieuses>
- POTVIN, P. (2021). *Crise de confiance à l'égard des sciences : que peut faire l'école ?*. The Conversation. <https://theconversation.com/crise-de-confiance-a-legard-des-sciences-que-peut-faire-le-cole-152306>
- QUITTRE, V. & DUPONT, V. (2015). *Attitudes des élèves à l'égard des sciences et pratiques d'enseignement en sciences en Fédération Wallonie-Bruxelles – Les résultats de PISA 2015*. Université de Liège. https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/229452/1/PISA_2015-attitudes_élèves_et_pratiques_d%27enseignement-vf.pdf
- RAVEN, P., LOSOS, J., MASON, K., JOHNSON, G. & SINGER, S. (2014). *Biologie* (3^e éd.). (Bouharmont, J., Mason, P. & Van Hove, C., Trad.). De Boeck. (Ouvrage initialement publié en 2005).
- SALTIEL, E. (2000). *Le cahier d'expériences : les écrits entre science et langage*. Fondation Lamap. <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/11915/le-cahier-dexperiences-les-ecrits-entre-science-et-langage>
- SAYARI, A. (2010). *Questions socialement vives*. https://didaquest.org/wiki/Questions_socialement_vives
- THOUIN, M. (2004). *Enseigner – Les sciences et la technologie au préscolaire et au primaire*. Multimonde. https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Le_monde_du_vivant/01/5/RA16_C2_QMON_1_science_et_maitrise_de_la_langue_N.D_555015.pdf

Références Wikipédia

- Anthropomorphique. (2021, 28 juin). Dans *Wikipédia*. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Anthropomorphisme>
- Larve. (2021, 28 juin). Dans *Wikipédia*. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Larve>
- Matière. (2021, 28 juin). Dans *Wikipédia*. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Matière>
- Pseudo-viviparité. (2021, 28 juin). Dans *Wikipédia*. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Pseudo-viviparité>
- Végétal. (2021, 28 juin). Dans *Wikipédia*. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Végétal>





FORMATION

MANUELLE, TECHNIQUE,
TECHNOLOGIQUE
ET NUMÉRIQUE



VOLET 1 – FORMATION MANUELLE, TECHNIQUE ET TECHNOLOGIQUE

INTRODUCTION.....	191
TABLEAU DE COMPÉTENCES.....	197
ACTIVITÉS DE MISE EN LIEN.....	198
Contenus communs (CC).....	202
CC1 Assurer la sécurité et la santé.....	202
CC2 Limiter l'impact écologique de ses activités.....	202
1. Alimentation et habitat.....	204
1.1 Alimentation : réaliser/présenter un plat.....	204
1.2 Habitat : aménager un espace de vie.....	206
2. Matières et matériaux.....	208
2.1 Réaliser un (des) ouvrage(s).....	208
VOLET 2 – FORMATION NUMÉRIQUE¹	

1. Ce volet débute en 3^e primaire.

INTRODUCTION FORMATION MANUELLE, TECHNIQUE ET TECHNOLOGIQUE ET NUMÉRIQUE

1. Enjeux et objectifs généraux de FMTT

La Formation Manuelle, Technique et Technologique (FMTT) englobe des connaissances et des habiletés à manipuler, à utiliser et à construire des objets. Elle répond à la créativité naturelle de l'enfant, à son envie de reproduire, de fabriquer des objets du quotidien ou d'en inventer (Murawski & Scott, 2016).

En FMTT, l'élève est amené à produire des **réalisations concrètes** mettant en valeur des gestes de la vie quotidienne ou professionnelle. Ces réalisations, source de motivation et de plaisir d'apprendre, sont autant d'occasions **d'observer, d'expérimenter, de découvrir, de questionner, de réfléchir individuellement ou collectivement, de poser des gestes* techniques, de développer sa créativité.**

(FWB, FMTTN, 2022, p. 18)

Ces réalisations visent une découverte de matériaux, d'outils et d'objets techniques et/ou technologiques. C'est avant tout la démarche plutôt qu'un résultat qui est recherché. Il est important de valoriser les essais, même si ceux-ci n'aboutissent pas à une réalisation concrète qui fonctionne.

La manipulation des outils, des matériaux, des objets techniques et/ou technologiques permet de découvrir leur fonctionnement, afin de les utiliser efficacement de manière de plus en plus **autonome** et en prenant conscience **des risques et des dangers** liés à l'environnement de travail.

La FMTT ouvre à d'autres manières d'apprendre, en mettant en avant la dimension manuelle.

Par le biais de la FMTT, l'élève développe tout au long du tronc commun **un bagage technique** nécessaire à tout citoyen dans des situations de la vie quotidienne. Cela l'aide aussi, en fin de tronc commun, à réaliser des choix quant à son orientation scolaire future en connaissance de cause [VT 6].

2. Au croisement des disciplines

La FMTT est particulièrement propice à **l'interdisciplinarité** : elle mobilise en effet des savoirs, savoir-faire et compétences d'autres disciplines telles que les Sciences, les Mathématiques, l'Éducation Culturelle et Artistique (approche STIAM cf. La Salle des Profs) au travers d'activités qui répondent à un besoin en utilisant des outils, des matériaux et des énergies.

Partant de projets et de réalisations concrètes comme proposés dans les activités de mise en lien (AML), l'élève a la possibilité de donner du sens à la mobilisation de certains savoirs et savoir-faire abordés dans les autres disciplines (ex. : réalisation d'une recette en utilisant les légumes de saison découverts en Sciences ; réalisation d'une guirlande en utilisant les gestes techniques tout en veillant à l'aspect artistique).

3. Structure du programme de la FMTTN

Cette discipline est divisée en 2 volets : le volet de la **Formation Manuelle, Technique et Technologique** et le volet **Numérique**. Ceux-ci sont chacun composés de **4 champs**.

Le volet Numérique s'ouvre à partir de la troisième primaire jusqu'à la fin du tronc commun.

3.1 Des contenus communs aux différents champs [CC p. 202]

Certains savoirs, savoir-faire et compétences sont envisagés comme **des contenus transversaux**. Ils portent sur la **sécurité***, mais aussi sur **l'organisation du travail** et sur **des gestes citoyens** (éviter le gaspillage des ressources, traitement des déchets...). Ces contenus sont mobilisés dans chacun des champs. Il est donc important d'en tenir compte dans toutes les activités.

3.2 La place du numérique

En P1-P2, le numérique n'est pas encore considéré comme objet d'apprentissage pour lui-même (Éducation au Numérique). Tout comme en maternelle, il est toutefois possible d'utiliser des outils numériques comme supports aux apprentissages (Éducation par le Numérique). À titre d'exemples, en Français, les élèves peuvent l'utiliser pour prendre des photos des différentes étapes d'un mode d'emploi ; en Expression musicale, ils peuvent garder des traces des différents styles musicaux découverts.

Si l'école maternelle et les deux premières années de l'école primaire sont l'occasion d'une première familiarisation aux outils numériques, il est cependant important que cela ne se fasse pas au détriment des expériences sensorielles, relationnelles et langagières. Il s'agit donc d'utiliser les outils numériques de façon parcimonieuse dans des activités d'apprentissage accompagnées en établissant des règles claires, en gardant aussi à l'esprit une relative prudence quant aux effets potentiellement indésirables d'une surexposition précoce aux écrans.

4. Vue d'ensemble du tronc commun

Dans un souci de continuité, l'enseignant doit prendre en considération les contenus et les attendus définis en amont et en aval de chaque année d'enseignement. De cette façon, il peut non seulement **réactiver des acquis**, mais également **sensibiliser progressivement les élèves aux apprentissages prévus** pour les années suivantes.

Le tableau ci-dessous illustre la répartition **des contenus d'apprentissage par champ thématique et par année d'études** tout au long du tronc commun. La distribution et la progressivité de ces contenus assurent la continuité entre l'enseignement primaire et l'enseignement secondaire.

	M	P1	P2	P3	P4	P5	P6	S1	S2	S3
VOLET FORMATION MANUELLE, TECHNIQUE ET TECHNOLOGIQUE										
Contenus communs	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Alimentation	X		X		X	X	X		X	X
Habitat			X			X				
Matières et matériaux	X	X	X		X		X	X	X	
Techniques de culture	X			X		X				X
Objets technologiques	X				X		X	X	X	X
VOLET NUMÉRIQUE										
Contenus communs				X	X	X	X	X	X	X
Informations et données				X	X			X	X	
Création de contenus				X	X	X	X	X	X	X
Communication et collaboration						X		X		X
Sécurité							X	X		

Au-delà de la planification de ce tableau, l'architecture de ce... [programme] repose sur une logique d'acquisition spiralaire caractérisée par trois dimensions :

- l'itération des apprentissages en vue de les renforcer ;
- l'intégration des apprentissages en vue de les articuler les uns aux autres ;
- la complexification des situations, des problématiques, des tâches, traitées par les élèves.

Ainsi, chaque année offre à l'élève l'opportunité de franchir de nouvelles étapes.

(FWB, FMTTN, 2022, p. 20)



5. Éléments généraux de continuité¹

	D'OÙ VIENT-ON ? En maternelle	QUE FAIT-ON ? P1-P2	OÙ VA-T-ON ? P3-P6
Contenus communs	L'élève respecte les règles de sécurité.	L'élève exécute les tâches en toute sécurité. Il prend conscience des risques et des dangers de la tâche. Il veille à garder son espace de travail propre, rangé et organisé. Il apprend à valoriser les déchets produits par une tâche, à éviter le gaspillage et à adopter une posture ergonomique.	
1. Alimentation	L'élève identifie et utilise de manière adéquate le matériel pour la réalisation d'une recette.	L'élève suit un mode opératoire visuel et réalise une recette simple sur la base d'images ou d'une capsule vidéo. Il identifie les étapes de préparation (P2).	L'élève réalise une recette simple sur la base d'images ou d'une capsule vidéo. Il recherche des informations sur des étiquettes de produits alimentaires (P4).
Habitat		L'élève découvre la représentation de l'espace en réalisant une maquette de la classe (P2).	L'élève peut identifier les éléments et les installations techniques d'un espace de vie. Il explicite les informations reprises sur un plan d'architecte simplifié et représente à l'échelle sur un plan des aménagements d'un espace au sein de l'école (P5).
2. Matières et matériaux	L'élève utilise des outils et du matériel adéquat pour réaliser un objet technique.	L'élève applique avec l'aide de l'enseignant des gestes techniques élémentaires sur des matériaux d'usage courant. Les consommables, les outils et les techniques sont imposés (P1).	L'élève pose des gestes techniques élémentaires sur des matériaux d'usage courant. Il choisit les consommables, les outils et techniques parmi ceux proposés par l'enseignant (P4).

6. Facteurs favorisant l'apprentissage

6.1 Les gestes techniques et la mémoire procédurale

Le cerveau de l'élève en début de primaire est encore en plein développement. L'organisation et le contrôle moteur se perfectionnent : **la motricité fine se peaufine**. La découverte de nouvelles techniques passe par **l'acquisition de gestes moteurs et de postures appropriées**. La mémoire* procédurale intègre chaque séquence de gestes de manière à rendre l'enfant de plus en plus habile (Paoletti & Kurtz, 2010). Face à un nouvel outil ou à un nouvel appareil, le cerveau va tenter de prédire ce qui va se passer, anticiper ce qui lui semble le plus probable, chercher des relations de cause à effet. **Le mouvement est indispensable** pour découvrir le monde des objets. Le montage et démontage d'objets mettent en jeu **les prédictions, l'anticipation et la mise en relation des causes et effets**. Les élèves sont spontanément très curieux et intéressés par ces manipulations d'objets et d'appareils technologiques. Pour automatiser des gestes* moteurs ou techniques, **la répétition** est indispensable.

1. Reprise des éléments clés des introductions annuelles du référentiel du tronc commun (FWB, FMTTN, 2022, pp. 27, 30, 38, 45).

6.2 Enjeux pour l'élève

En FMTT, c'est la réalisation concrète (plats, ouvrages, cultures, objets techniques) qui doit être au centre du processus d'apprentissage. Réaliser concrètement permet à l'élève d'aborder l'ensemble des contenus de la FMTT (gestes* techniques, outils, matières...). L'élève développe son esprit d'observation, se questionne, développe sa créativité... (voir schéma ci-dessous) tout au long du processus de réalisation.



7. Visées de la FMTTN¹

Les visées des différents champs d'apprentissage peuvent être décrites selon cinq concepts : l'autonomie, la cognition, la créativité, la collaboration et le souci des autres, le développement durable. Chacun de ces concepts est à comprendre dans ce... [programme] comme suit :

AUTONOMIE

Ce concept renvoie à la capacité d'un élève à poser des choix raisonnés qui prennent en compte l'ensemble des contraintes inhérentes à la tâche à réaliser. Complémentairement à son autonomie dans la gestion de l'activité, il est primordial qu'il prenne en considération les risques et les dangers pour lui et autrui, en adoptant une attitude qui garantit l'exécution de la tâche en toute sécurité.

Exemple :

En P1-P2, l'élève ne doit pas encore poser des choix de manière autonome. Lors de la réalisation de la guirlande [2.1-2/2], les élèves utilisent des gestes* techniques (découper, tracer, contourner, maintenir) et les outils nécessaires **imposés par l'enseignant**.

COGNITION

Ce concept renvoie aux processus et activités psychologiques par lesquels une personne acquiert et développe des savoirs, des savoir-faire, des compétences.

Exemple :

En P1, l'élève acquiert des connaissances relatives au vocabulaire spécifique de la FMTT. Il **nomme le consommable** (trombone, attache parisienne) qui lui sera nécessaire pour la réalisation d'un marquage, d'un arlequin articulé... [2.1-1/2].

En P2, lors de la réalisation de la maquette [1.2], l'élève touche pour la première fois à **la représentation de l'espace**.

1. L'introduction et les définitions des cinq visées sont issues du référentiel du tronc commun (FWB, FMTTN, 2002, p. 26).

CRÉATIVITÉ

Ce concept décrit la capacité d'une personne ou d'un groupe à imaginer ou à construire et à mettre en œuvre un concept neuf, un objet nouveau ou à découvrir une solution originale à un problème.

COLLABORATION, SOUCI DES AUTRES

Ce concept décrit un mode de travail, hiérarchisé ou non, dans lequel des personnes mettent en commun leur créativité ainsi que leurs compétences, afin d'atteindre un objectif commun, dans le respect des règles fixées, en prenant en compte, avec bienveillance, les spécificités, le bien-être et l'intérêt de chacun.

Exemple :

En P1- P2, la réalisation des différents ouvrages [2.1] sollicite **la créativité** des élèves. Les ouvrages peuvent être réalisés **seul ou collectivement**.

DÉVELOPPEMENT DURABLE

Ce concept se trouve à la confluence de trois préoccupations majeures : les enjeux écologiques, économiques et sociaux.

Exemples :

En P1/P2, les élèves sont amenés à réaliser des ouvrages à partir **de matériaux de récupération** [2.1].

En P2, les élèves sont sensibilisés à l'utilisation **des fruits de saison** pour réaliser des brochettes de fruits [AML-C2/3] et sont invités à éviter le gaspillage en se **partageant les fruits non utilisés**.

Compétence commune à tous les champs

COMPÉTENCE	ATTENDU
<p>C1 Exécuter une tâche en toute sécurité.</p>	<p>P1-P2 Adopter, avec l'aide de l'enseignant, une attitude proactive qui prend en considération les risques et les dangers, pour soi et pour les autres, lors de la préparation du poste* de travail et de l'exécution des gestes* techniques, en recourant notamment aux équipements de protection adéquats.</p>

Compétences liées aux champs

1. Alimentation/Habitat

COMPÉTENCES	ATTENDUS
<p>C2 Réaliser un plat.</p> 	<p>P2 Sur la base d'une recette accompagnée d'images et /ou d'une capsule vidéo, préparer, avec l'aide de l'enseignant, un plat simple ou un aliment constitutif d'un plat, en appliquant la technique* appropriée et en utilisant les ustensiles adéquats.</p>
<p>C3 Présenter un plat réalisé.</p>	<p>P2 Valoriser un plat, avec l'aide de l'enseignant, au travers d'un dressage soigné.</p>
<p>C4 Aménager un espace de vie.</p>	<p>P2 Matérialiser, sur une maquette réalisée, des aménagements de cet espace qui répondent à des besoins liés aux utilisateurs et/ou aux activités. Expliquer en quoi les aménagements proposés répondent aux besoins et tiennent compte des contraintes identifiées.</p>

2. Matières et matériaux

<p>C5 Réaliser un (des) ouvrage(s)*.</p> 	<p>P1-P2 Réaliser un (des) ouvrage(s), avec l'aide de l'enseignant en utilisant les outils, les consommables et les techniques* imposés.</p>
---	---

RÉALISATION DE BROCHETTES DE FRUITS



COMPÉTENCES

- C2** Réaliser un plat.
- C3** Présenter un plat réalisé.

ATTENDUS

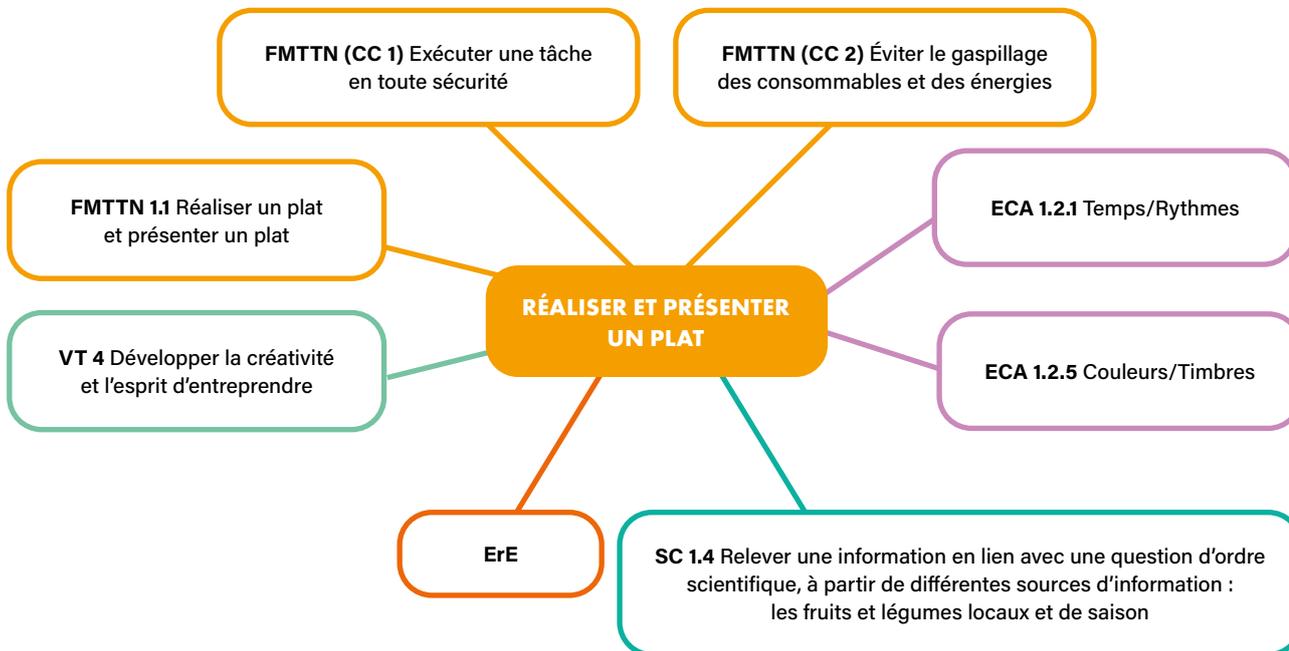
P2

Sur la base d'une recette accompagnée d'images et/ou d'une capsule vidéo, préparer, avec l'aide de l'enseignant, un plat simple ou un aliment constitutif d'un plat, en appliquant la technique* appropriée et en utilisant les ustensiles adéquats.

Valoriser un plat, avec l'aide de l'enseignant, au travers d'un dressage soigné.

Difficultés anticipées liées à la compétence	Propositions d'actions à mettre en œuvre au besoin
Utiliser la bonne main pour l'exécution de la tâche : ustensile dans la main dominante.	Faire ressentir la plus grande aisance (comme la précision du geste) en changeant l'outil de main.
Adopter la posture adéquate.	Montrer le geste et la posture. Problème lié à la psychomotricité fine. Se référer à la méthodologie pour acquérir un geste technique [1.1].

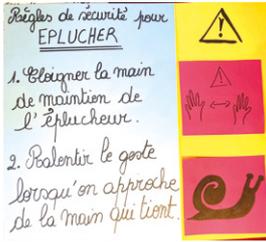
Éléments mobilisés lors de l'activité proposée



Mise en situation

« Pour la fête de l'école, nous avons décidé de réaliser des brochettes de fruits. Nous allons dans un premier temps, éplucher les fruits en étant attentifs aux normes d'hygiène et de sécurité*. Ensuite, nous allons trouver une belle présentation pour les brochettes. »

Déroulement

<p>Étape 1 : citer les différents fruits se trouvant sur la table</p>	<p>Étape 2 : préciser les règles d'hygiène et de sécurité en manipulant certains ustensiles comme le couteau ou l'éplucheur [CC 1]</p>
 <ul style="list-style-type: none"> • Nommer les fruits apportés [1.1]. • Sélectionner les fruits locaux et de saison après une phase de sensibilisation pour la réalisation des brochettes [1.1] [SC 1.4] [VT 6]. • Se partager les fruits non utilisés lors de la collation pour éviter le gaspillage [CC 2] [ErE]. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Se souvenir des règles d'hygiène à respecter avant, pendant et après l'activité : lavage des mains, des fruits, du poste* de travail. • Rappeler les règles pour la manipulation des ustensiles.
<p>Étape 3 : choisir l'outil et le geste technique selon le type du fruit à éplucher et à couper</p>	<p>Étape 4 : trouver une présentation des fruits afin de les faire déguster aux élèves de l'école [1.1]</p>
 <ul style="list-style-type: none"> • Observer les fruits et anticiper les outils et les ustensiles nécessaires à l'épluchage : éplucheur (pomme, poire...). • Par atelier, pratiquer les gestes* techniques pour éplucher et couper [1.1]. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Choisir une présentation créative (sous forme de brochettes, de macédoine...) [VT 4] en veillant à être attentif à l'aspect esthétique comme l'alternance des couleurs [ECA 1.2.5] ou le rythme visuel [ECA 1.2.1].



Prolongements possibles

- Répéter la même activité tout au long de l'année en utilisant des fruits spécifiques à une saison
- Se rappeler quels sont les fruits et légumes locaux et de saison [SC 1.4 - P1]
- Réfléchir aux déchets alimentaires engendrés par l'activité et proposer des pistes à mettre en place à l'école (compost) ([CC 2] Valoriser les déchets produits lors d'une tâche)



Autres idées d'activités de mise en lien

- Faire une soupe en utilisant des légumes de saison (ex. : les potirons pour la fête d'Halloween)
- Découvrir de nouvelles saveurs (légumes, fruits) et les présenter pour donner envie de les déguster

CONSTRUCTION D'UN NICOIR À INSECTES



COMPÉTENCE

C5 Réaliser un (des) ouvrage(s)*.

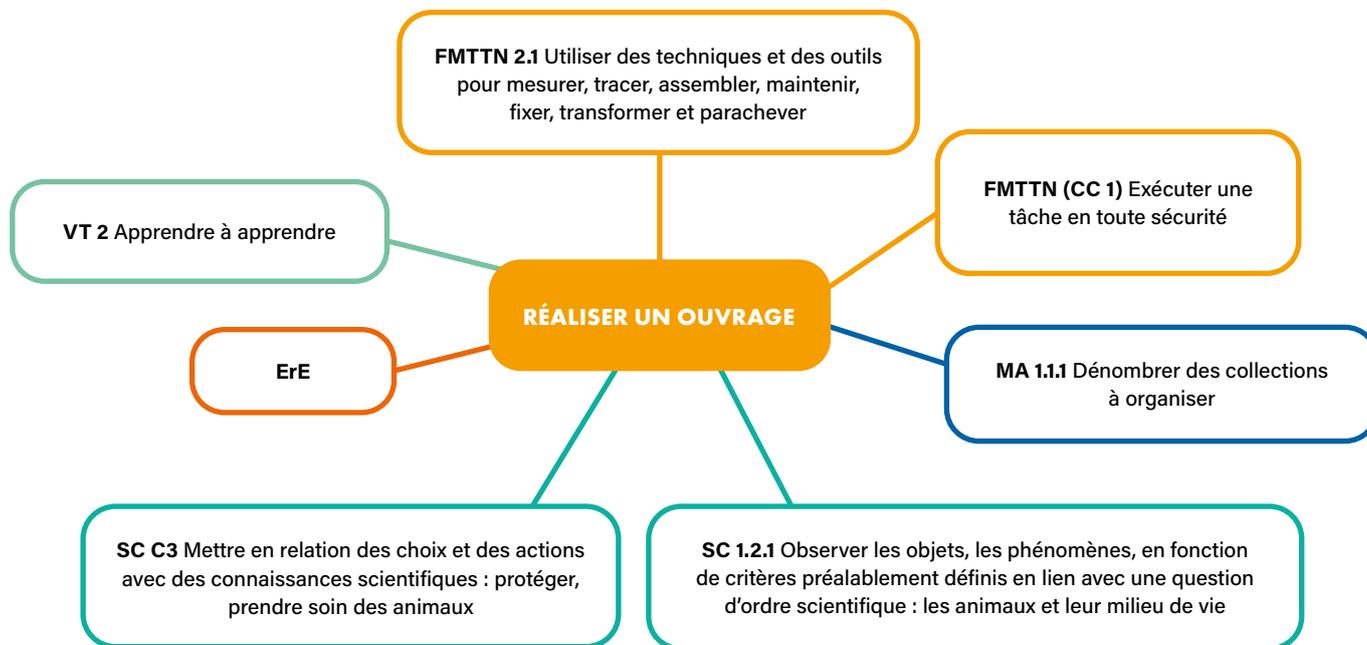
ATTENDU

P1-P2

Réaliser un (des) ouvrage(s), avec l'aide de l'enseignant, en utilisant les outils, les consommables* et les techniques* imposés.

Difficultés anticipées liées à la compétence	Propositions d'actions à mettre en œuvre au besoin
Maitriser les différentes techniques et outils.	Travailler chaque technique/outil de manière élémentaire dans des situations moins complexes.

Éléments mobilisés lors de l'activité proposée



Mise en situation

« Nous avons découvert la vie de certains vivants (des abeilles sauvages et des insectes utiles) [SC - C3]. Pour que nos nichoirs à insectes soient prêts pour le mois de mars (mois idéal d'installation), profitons de l'hiver pour aller tailler les arbustes et plantes dont nous aurons besoin pour les réalisations. » [SC 1.2.1]

Déroulement

<p>Étape 1 : (se) sensibiliser à l'intérêt de construire des nichoirs à insectes [ErE]</p>	<p>Étape 2 : préparer le matériel* et les outils nécessaires à la création des nichoirs [CC 1]</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Il vaut mieux mettre des nichoirs à insectes que des hôtels : des constructions trop grandes attirent les prédateurs et favorisent la contamination ; • Construire des nichoirs permet d'éviter la disparition d'insectes utiles pour l'alimentation humaine, le recyclage des déchets organiques ; • Le nichoir ne suffit pas à sauver les insectes, il faut aussi éviter les pesticides, diversifier les milieux naturels dans son jardin, laisser plus de place à la nature, sauvegarder les plantes mellifères sauvages et indigènes... [SC - C3] 	 <ul style="list-style-type: none"> • Aménager l'espace de travail de sorte à avoir la place suffisante pour bricoler. • Préparer les tiges de framboisier. • Récueillir des coquilles d'escargots vides, de la terre glaise, paille... • Récupérer du matériel : boîtes de conserve, grillage, treillis, corde... • Préparer les outils : pince coupante, agrafeuse...
<p>Étape 3 : répartir le travail dans les différents groupes et créer plusieurs nichoirs différents</p>	<p>Étape 4 : décorer les nichoirs et les attacher à des endroits stratégiques dans la cour</p>
 <ul style="list-style-type: none"> • Attacher la corde au pot en terre cuite et le remplir de paille. • Découper avec la pince coupante [CC 1] 20 tiges de framboisier et les placer dans la boîte [MA 1.1.1]. • Mettre de la terre glaise dans une boîte et percer des trous de différents diamètres [2.1] [VT 2]. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Placer les nichoirs dans la cour en les protégeant de grillage en treillis à mailles serrées contre les prédateurs (oiseaux) à minimum 40 cm du sol. • Les accrocher dans un coin reculé à l'abri des intempéries. • Installer une petite pancarte qui explique pourquoi on installe cela dans la cour [2.1].



Prolongements possibles

- Entretien du nichoir et y ajouter des fleurs/plantes insectes (balconnière, plantes grimpantes, massif de fleurs, semis de prairies...)
- Observer, au fil du temps, les étapes de la vie des insectes logeant dans les nichoirs [SC - C4]
- Se poser des questions du type : Pourquoi est-il important de protéger la nature ? [EPC 1.3]

Autres idées d'activités de mise en lien

- Créer un bac à compost et composter les déchets
- Créer des objets décoratifs pour une circonstance particulière [2.1-2/2]



CONTENUS COMMUNS (CC)¹

CC 1 Assurer la sécurité et la santé

COMPÉTENCE

C1 Exécuter une tâche en toute sécurité*.

ATTENDUS

P1-P2

Adopter, avec l'aide de l'enseignant, une attitude proactive qui prend en considération les risques et les dangers, pour soi et pour les autres, lors de la préparation du poste* de travail et de l'exécution des gestes* techniques, en recourant notamment aux équipements de protection adéquats.

SAVOIRS

✓ Dangers et risques.

P1-P2

Associer les risques et les dangers liés à l'environnement de travail, aux consommables, aux outils, aux ustensiles, aux machines et aux techniques*.

✓ Équipements de protection.

P1-P2

Énoncer les équipements de protection requis, en lien avec l'environnement de travail, les consommables, les outils, les ustensiles, les machines et les techniques.

SAVOIR-FAIRE

➔ Préparer le poste* de travail, le matériel* et les consommables* nécessaires à une tâche.

P2

Choisir, prélever, disposer le matériel et les consommables **parmi ceux** préparés par l'enseignant.

P1

Prélever et disposer le matériel et les consommables préparés par l'enseignant.

➔ Gérer l'espace de travail.

P1-P2

Maintenir l'espace de travail propre et rangé, avec l'aide de l'enseignant.

➔ Adopter une posture* ergonomique.

P1-P2

Appliquer la posture ergonomique recommandée par l'enseignant.

CC 2 Limiter l'impact écologique de ses activités

SAVOIR-FAIRE

➔ Valoriser les déchets produits lors d'une tâche.

ATTENDUS

P1-P2

Trier, avec l'aide de l'enseignant, dans leur cadre de production, les déchets recyclables, compostables, récupérables.

➔ Éviter le gaspillage des consommables et des énergies.

P1-P2

Utiliser rationnellement les consommables et les énergies.

1. Ces contenus sont à travailler dans l'ensemble des champs de la FM TT

BALISES ET SENS



Les contenus communs peuvent être travaillés dans l'ensemble des activités de la Formation Manuelle Technique et Technologique.

D'abord, ils concernent la **sécurité*** et la **santé**. Chaque savoir et savoir-faire de cette partie peuvent être travaillés sous les deux aspects. Par exemple, la gestion du poste* de travail, nécessite à la fois de prendre en compte l'aspect hygiène (propreté du plan de travail lors de la réalisation d'une recette) et l'aspect sécurité (veiller au rangement afin d'éviter de se blesser).

Ensuite, les contenus communs concernent la **limitation de l'impact écologique de l'activité**. Dans le cadre de l'**Éducation relative à l'Environnement [ErE]**, un intérêt est porté sur le choix des matériaux (revaloriser les déchets, réfléchir sur l'utilisation d'autres types de matériaux plus écologiques...) et sur la nécessité de limiter l'utilisation de consommables* et des énergies.

EXEMPLES CONCRETS ISSUS DES DIFFÉRENTES PAGES DU PROGRAMME

<p>Préparer le poste de travail, le matériel* et les consommables nécessaires à une tâche.</p>	<p>Alimentation/Habitat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prévoir les ingrédients et les ustensiles pour la réalisation des brochettes de fruits [AML - C2 et 3] <p>Matières et Matériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Préciser les outils et le matériel pour la réalisation de l'ange en fil de fer [2.1] 	
<p>Gérer l'espace de travail.</p>	<p>Alimentation/Habitat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organiser l'espace de travail en mettant les solides d'un côté et la caisse de l'autre côté [1.2] <p>Matières et Matériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aménager l'espace de travail de sorte à avoir la place suffisante pour bricoler [AML - C5] 	
<p>Adopter une posture* ergonomique.</p>	<p>Alimentation/Habitat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placer son bras correctement pour manipuler facilement un éplucheur [1.1] <p>Matières et Matériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assouplir le poignet de la main qui découpe les différentes réalisations [2.1] 	
<p>Valoriser les déchets produits lors d'une tâche.</p>	<p>Alimentation/Habitat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réfléchir aux déchets alimentaires engendrés à la suite de l'activité et proposer des pistes à mettre en place à l'école [AML - C2 et 3] <p>Matières et Matériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Choisir ses supports de récupération préférés (tissus, papier, carton, bois...) [2.1] 	
<p>Éviter le gaspillage des consommables et des énergies.</p>	<p>Alimentation/Habitat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se partager les fruits non utilisés lors de la collation pour éviter le gaspillage [AML - C2 et 3] <p>Matières et Matériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des éléments de récupération de précédents bricolages pour décorer un ouvrage (papier Kraft, ficelle, plume...) [2.1] 	

1.1 Alimentation : réaliser et présenter un plat

COMPÉTENCES

C2 Réaliser un plat.



C3 Présenter un plat réalisé.



SAVOIRS

✓ Aliments.

✓ Ustensiles et techniques de transformation d'aliments.

✓ Matériel* et techniques de nettoyage.

✓ Principes de sécurité* sanitaire des aliments.

SAVOIR-FAIRE

➔ Appliquer des gestes* techniques pour transformer un aliment.

➔ Lire un document* technique.

➔ Assurer la sécurité sanitaire des aliments.

ATTENDUS

P2

Sur la base d'une recette accompagnée d'images et/ou d'une capsule vidéo, préparer, avec l'aide de l'enseignant, un plat simple ou un aliment constitutif d'un plat, en appliquant la technique* appropriée et en utilisant les ustensiles adéquats.

P2

Valoriser un plat, avec l'aide de l'enseignant, au travers d'un dressage soigné.

P2

Nommer les fruits, légumes de saison choisis par l'enseignant.

P2

Utiliser, dans son cadre* d'application, le vocabulaire spécifique aux ustensiles et aux techniques d'épluchage et de découpe.

P2

Utiliser, dans son cadre* d'application, le vocabulaire spécifique au matériel et aux techniques de nettoyage des ustensiles et du plan de travail.

P2

Énoncer un protocole de lavage des mains qui garantit la sécurité sanitaire des aliments.

P2

Appliquer des gestes techniques pour transformer un aliment dont éplucher, découper et prélever une quantité.

P2

Sur la base d'une recette en images, énoncer les ingrédients, les étapes, la technique et les ustensiles utilisés dont ceux destinés à prélever des quantités (cuillère à soupe, cuillère à café, pincée ou autre étalon).

P2

Se laver les mains en respectant une procédure.

BALISES ET SENS



Dans le cadre de la réalisation d'un plat, certains apprentissages sont nécessaires : la reconnaissance des aliments, le respect des **normes d'hygiène** (lavage des mains, nettoyage des ingrédients, des ustensiles et du plan de travail) et la maîtrise des **gestes* transformateurs** (couper, éplucher, prélever des quantités).

Pour apprendre un nouveau geste transformateur, il faut entraîner et coordonner une succession d'actions motrices : l'orientation et l'approche de la main, la saisie, la manipulation et le maintien de l'objet.

Une méthode d'apprentissage efficace est de procéder par imitation. Les élèves observent les gestes de l'enseignant et c'est à force de nombreuses répétitions qu'ils automatisent leur geste et l'intègrent dans leur mémoire* procédurale (Wauters Krings, 2012). L'enseignant peut ensuite proposer aux élèves d'exercer ce geste dans diverses situations afin de le consolider.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Appliquer des gestes* techniques pour transformer un aliment Ustensiles et techniques de transformation d'aliments

Étape 1 : rappeler les règles de sécurité avant de commencer la préparation de la soupe [CC 1]



Aujourd'hui, nous allons préparer une soupe de carottes. Pour cela, de quoi avons-nous besoin ? Que devons-nous faire ? Comment épluchons-nous les carottes ? Qu'utilisons-nous ? À quoi doit-on faire attention ?

Étape 2 : observer les gestes réalisés par l'enseignant



Observe le placement de mes doigts. Qu'est-ce que je fais pour maintenir la carotte afin de ne pas me blesser ? Quel geste fais-je pour tourner la carotte au fur et à mesure de l'épluchage ? Quel mouvement fais-je avec l'éplucheur ?

Étape 3 : automatiser son geste en imitant ceux observés



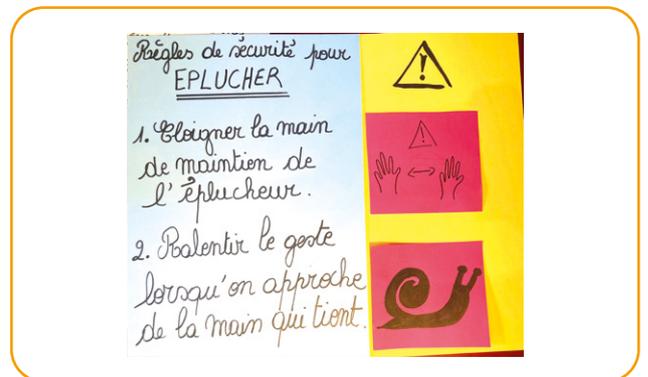
Quelle main va maintenir ta carotte ?
Pourquoi Zoé utilise-t-elle sa main gauche ?
Comment pourrais-tu placer ton bras pour que ta main ait plus de facilité pour manipuler l'éplucheur ?

Étape 4 : consolider son geste en épluchant un autre ingrédient



Il va falloir maintenant éplucher les pommes de terre. Quel geste vas-tu faire ? Comment l'adapter à la pomme de terre ?
Qu'en penses-tu ? Pourquoi est-ce plus difficile ?

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- appliquer des gestes techniques pour transformer un aliment : fouetter, mélanger (P4) ;
- appliquer des gestes techniques pour cuire un aliment dont vérifier l'état de cuisson (P6).

1.2 Habitat : aménager un espace de vie



COMPÉTENCE

C4 Aménager un espace de vie.

ATTENDUS

P2

Matérialiser, sur une maquette réalisée, des aménagements de cet espace qui répondent à des besoins liés aux utilisateurs et/ou aux activités.
Expliquer en quoi les aménagements proposés répondent aux besoins et tiennent compte des contraintes identifiées.

SAVOIR-FAIRE

→ Réaliser une maquette.

P2

Associer des solides préparés par l'enseignant aux objets qu'ils représentent : murs, portes, fenêtres, mobilier.
Réaliser, à l'aide de solides proportionnés préparés par l'enseignant, la maquette d'une salle de classe observée in situ.

Lien possible vers EPC :

EPC 2.1 : Développer son autonomie affective

BALISES ET SENS



« L'aménagement d'un espace de vie est d'abord perçu comme un lieu de "vivre-ensemble" pouvant être amélioré suivant les besoins de chacun, le confort et l'esthétisme. » (FWB, FMTTN, 2022, p. 22)

La classe est un lieu où les élèves sont confrontés au partage de l'espace. Son aménagement doit répondre au mieux à leurs besoins quotidiens grâce notamment aux **différents coins aménagés** (lecture, repos, manipulation...) (Sechaud, 2017).

Avant de représenter un espace, il est essentiel que les élèves l'observent et y évoluent. La construction de maquettes aide les élèves à **comprendre l'espace, son aménagement et en quoi il répond à leur besoin** (Pourquoi tel coin se situe à cet endroit précis ?). Le travail autour de la maquette peut être mis en lien direct avec la Formation géographique [SH 1.1.2]. En effet, en Sciences Humaines, les élèves doivent mettre en évidence, sur une maquette, les éléments remarquables et les occupations du sol (quelle est la fonction de cette occupation du sol ?).

En P2, on propose aux élèves des solides proportionnés qui représentent les éléments, la construction de ceux-ci n'étant pas l'objectif de l'apprentissage. Cela permet aux élèves de se concentrer davantage sur le positionnement du solide et sa fonction dans l'espace.



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Réaliser une maquette

Étape 1 : observer la classe et associer chaque élément à un solide qui le représente



Afin de représenter notre classe, nous allons en créer la maquette.

Observons la classe.

Quels solides pouvons-nous utiliser pour représenter les bancs/la bibliothèque/l'évier... ?

Étape 2 : analyser collectivement l'aménagement de la classe et discuter du respect des besoins



Où est placé le coin lecture ? Pourquoi ? Qu'y trouve-t-on ?

Comment sont placés les bancs par rapport au tableau ?

Pourquoi l'armoire d'autonomie se situe-t-elle entre le coin zen et le coin lecture ?

Étape 3 : choisir les solides et préparer l'espace de travail [CC 1]



Prenons le nombre exact de solides pour représenter les bancs/les armoires/les fenêtres...

Organisons notre espace de travail. Mettons les solides d'un côté et notre caisse de l'autre.

Enlevons ce dont nous n'avons pas besoin ou tout ce qui n'a pas d'utilité.

Étape 4 : placer les solides dans la caisse représentant la classe au bon endroit



Où allons-nous placer le tableau ?

Où se situe la fenêtre ?

Attention ! Regarde bien, l'armoire n'est pas devant la fenêtre. Où devons-nous la placer ?

Où se situe le coin zen par rapport à la bibliothèque ? Place le solide correctement.

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Garder des traces de la réalisation



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE DE...

- proposer des aménagements d'un espace au sein de l'école, dans le but d'améliorer (P5) ;
- expliquer en quoi les aménagements proposés répondent aux besoins d'amélioration et tiennent compte des contraintes identifiées (P5).

2.1 Réaliser un (des) ouvrage(s) (1/2)

COMPÉTENCE

C5 Réaliser un (des) ouvrage(s)*. 

ATTENDUS

P1-P2

Réaliser un (des) ouvrage(s), avec l'aide de l'enseignant, en utilisant les outils, les consommables et les techniques* imposés.

SAVOIRS

✓ Consommables*.

P2

Utiliser, en fonction de l'ouvrage à réaliser par les élèves, le nom de matériaux*, de matières* dont papier, carton, corde, bois, plastique, fil métallique, verre, sable.

P1

Reconnaitre un matériau, une matière dont papier, carton, tissu, corde, bois, plastique, métal, verre, terre glaise, sable.

✓ Outils de mesure et de contrôle : identification, caractéristiques et champs d'utilisation, en fonction de l'ouvrage à réaliser.

P2

Utiliser, en fonction de l'ouvrage à réaliser par les élèves, le nom d'outils de mesure dont mètre pliant, mètre roulant.

P1

Reconnaitre des gabarits, des étalons comme instruments de mesure non conventionnels.

✓ Outils, consommables et machines pour l'assemblage, le maintien et la fixation : identification, caractéristiques et champs d'utilisation, en fonction de l'ouvrage à réaliser.

P2

Identifier, en fonction de l'ouvrage à réaliser par les élèves, le nom d'outils, de consommables, de maintien et de fixation dont agrafeuse, agrafe, marteau, clou, pince coupante, pince à bec.

P1

Reconnaitre les outils, les consommables et les machines d'assemblage, de maintien et de fixation en fonction de l'ouvrage à réaliser par les élèves, dont aiguille, attache parisienne, attache trombone.

✓ Outils et machines de transformation : identification, caractéristiques et champs d'utilisation, en fonction de l'ouvrage à réaliser.

P2

Reconnaitre les outils de transformation en fonction de l'ouvrage à réaliser par les élèves dont scie, moule, couteau.

P1

Reconnaitre les outils de transformation, en fonction de l'ouvrage à réaliser par les élèves.

✓ Outils, consommables et machines de finition : identification, caractéristiques et champs d'utilisation, en fonction de l'ouvrage à réaliser.

P1

Reconnaitre les outils de finition, en fonction de l'ouvrage à réaliser par les élèves dont papier de verre, pinceau.

BALISES ET SENS



Lors de la réalisation d'un ouvrage* [**Introduction**], il est intéressant de faire découvrir aux élèves les différents outils, machines et consommables* qu'ils sont amenés à utiliser.

Il existe **différents types d'outils/machines et consommables** : de mesure et de contrôle (mètre pliant, roulant, gabarit...), d'assemblage, de maintien et de fixation (agrafeuse, pince coupante, marteau...), de transformation (scie, couteau, moule...) et de finition (papier de verre, pinceau...).

Pour découvrir ces nouveaux objets et leur(s) fonction(s), il est préférable de mettre les élèves dans **des situations réelles**, qui ont du sens. Le but étant qu'au fur et à mesure de l'apprentissage, ils trouvent eux-mêmes quels outils, machines ou consommables il est préférable d'utiliser et les situations dans lesquelles ils sont mobilisés. « Les acquis issus de ce champ d'apprentissage (matières* et matériaux*) sont particulièrement transférables dans d'autres champs » (FWB, FMTTN, 2022, p. 22) et d'autres disciplines ([**ECA**] – [**SC**] par exemples).



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Outils, consommables et machines pour l'assemblage, le maintien et la fixation : identification, caractéristiques et champs d'utilisation en fonction de l'ouvrage à réaliser

Choisir l'outil d'assemblage qui convient le mieux à la réalisation d'un marque-page (signet)



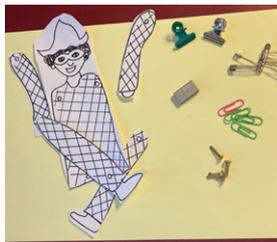
Quel outil pouvons-nous utiliser pour faire tenir les pages ensemble ?
Pourquoi l'agrafe ne convient-elle pas ?
Comment s'appelle cet objet ?
Pourquoi penses-tu que l'attache trombone soit une bonne idée ?

Préciser les outils et le matériel* nécessaires pour la réalisation de l'ange en fil de fer



De quel matériel as-tu besoin pour réaliser l'ange ?
Parmi ces outils, choisis celui dont tu as besoin pour maintenir le fil et lui donner la forme voulue ?
Pourquoi as-tu choisi la pince à bec ?

Identifier les attaches parisiennes parmi d'autres objets pour réaliser l'arlequin du carnaval



Quel outil dois-tu utiliser pour relier les différentes parties afin que celles-ci puissent être mobiles ?
Pourquoi l'attache trombone ne peut-elle pas convenir ?
Pourquoi choisis-tu l'attache parisienne ?

Identifier les outils utiles à la création d'un banc pour aménager l'espace extérieur



De quels outils aura besoin l'ouvrier pour assembler les planches du banc que nous avons préparées et décorées pour la cour de récréation ?
À quoi devra-t-il faire attention pour ne pas se blesser ? Grâce à quoi peut-il se protéger ? [**VT 5**] [**CC 1**]

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Outils et machines d'assemblage, de maintien et de fixation



la pince coupante



le clou



des agrafes



la pince à bec

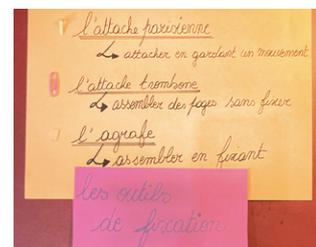


le marteau



l'agrafeuse

Les outils et leurs fonctions



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- identifier, en fonction de l'ouvrage à réaliser, le nom d'outils, de consommables, de maintien et de fixation dont :
 - aiguille, pistolet à colle, crochet, tournevis, clé plate... (P4) ;
 - serre-joint, visseuse, boulon, clés, foreuse (P6).

2.1 Réaliser un (des) ouvrage(s) (2/2)

SAVOIR

✓ Techniques* de mesure, contrôle, traçage, assemblage, maintien, fixation, transformation et finition, en fonction de l'ouvrage* à réaliser.

ATTENDUS

P2

Utiliser, en fonction de l'ouvrage à réaliser par les élèves, les termes dont mesurer, tracer, nouer, serrer, perforer, pincer, clouer, arracher, mouler.

P1

Reconnaitre les techniques, en fonction de l'ouvrage à réaliser par les élèves, dont mesurer, tracer, contourner, coller, attacher, coudre, maintenir, fixer, peindre, (dé)couper.

SAVOIR-FAIRE

→ Utiliser des techniques et des outils* pour mesurer, tracer, assembler, maintenir, fixer, transformer et parachever.

P2

Appliquer des gestes* techniques dont mesurer, contrôler, tracer, nouer, serrer, perforer, pincer, clouer, arracher, mouler.

P1

Appliquer les gestes techniques dont mesurer, reporter, tracer, contourner, coller, attacher, coudre, fixer, peindre, (dé)couper, poncer.

→ Appliquer un mode opératoire.

P2

Suivre un mode opératoire présenté sous forme d'images, de pictogrammes, de croquis*.

Idées d'ouvrages à réaliser en P1/P2

mobile	moulin à vent – girouette	scoubidou
pompon	marque-page (signet)	objet décoratif
pantin avec gabarit	chapeau festif	couronne des rois
objets pour produire de la musique (tambourin, castagnette...)	donner une nouvelle vie à un objet en plastique	modélisme à partir de pièces à assembler : radeaux, bateau, planeur...
vase	tissage	nichoir
nichoir à insectes	boule en papier mâché sur ballon	petit personnage avec contrainte

BALISES ET SENS



Parallèlement à l'apprentissage de la reconnaissance des différents outils*, consommables* et machines [2.1(1/2)], la Formation Manuelle Technique et Technologique met l'accent sur l'utilisation de ceux-ci lors de la réalisation d'ouvrages*. « L'ensemble de ces ouvrages participe à la découverte de matières*, de matériaux*, d'outils et de techniques*. » (FWB, FMTTN, 2022, p. 22)

Les gestes* techniques à acquérir en P1 et P2 sont différents, adaptés au niveau des élèves et seront au fur et à mesure des années de plus en plus complexes.

Les élèves doivent être mis dans des situations où ils imitent, essaient, manipulent et tâtonnent jusqu'à l'acquisition de la bonne technique. Les enseignants proposent des situations à travers lesquelles « la construction des savoir-faire s'effectue dans le respect du développement psychomoteur de l'enfant et pour faire sens, dans un contexte concret ancré dans la réalité » (FWB, FMTTN, 2022, p. 20).



PISTES POUR L'APPRENTISSAGE

Utiliser des techniques et des outils pour mesurer, tracer, assembler, maintenir, fixer, transformer et parachever

Étape 1 : découper des gabarits d'oiseaux et de fleurs pour réaliser une guirlande



Nous allons réaliser la décoration pour la fête du printemps. Pour créer la guirlande, commence par découper les 5 gabarits donnés à l'aide de tes ciseaux.

Veille à bien découper sur les lignes tracées !

Étape 2 : tracer à l'aide du gabarit les oiseaux et fleurs choisies sur divers supports



Choisis tes supports de récupération préférés (tissu, papier, carton).

Contourne les gabarits et varie les supports.

Découpe tes différentes réalisations en ayant le poignet de la main suffisamment souple.

Étape 3 : décorer les formes avec de la peinture, marqueurs, crayons et les matériaux de récupération



Peins les oiseaux et les fleurs comme tu en as envie. Tu peux y ajouter des motifs.

Colle les différents éléments de récupération qu'il nous reste de nos précédents bricolages (papier kraft, ficelle, plume...).

Étape 4 : fixer les réalisations à la corde pour en faire une guirlande



Attache correctement tes réalisations à la corde. Essaie que ta guirlande soit jolie en variant les couleurs et les formes.

Attachons nos guirlandes dans la salle des fêtes.

Exemples de structuration à réaliser avec les élèves

Prendre une photo de la salle des fêtes décorée et la garder en souvenir.



CE QUI PERMETTRA À L'ÉLÈVE D'...

- appliquer des gestes techniques dont :
 - visser, agraffer, enfoncer, scier (P4) ;
 - nouer (nœuds de base), contrôler, graver, couper, boulonner (P6).

GLOSSAIRE

CADRE D'APPLICATION : contexte concret et réel d'utilisation.

CONSOMMABLE : « Terme générique désignant tous les matériaux*, ingrédients, accessoires à usage unique ou limité nécessaires à une réalisation. » (FWB, FMTTN, 2022, p. 99)

CROQUIS : « Représentation rapide et simplifiée d'un objet. » (FWB, FMTTN, 2022, p. 99)

DESSIN TECHNIQUE : représentation aussi proche que possible de la réalité d'un objet. Il se différencie du croquis* et du schéma* par la précision des détails (échelle, forme, taille, dimension, emplacement...). Contrairement aux deux autres, le dessin technique ne peut pas se faire à main levée.

DOCUMENT TECHNIQUE : type d'écrits précisant les normes et les procédures utilisées dans les domaines technologiques.

GESTE TECHNIQUE : habileté mobilisée durant la réalisation d'une tâche visant un objectif bien spécifique.

GESTES TRANSFORMATEURS : voir Balises et sens [1.1]

MACHINE (SIMPLE) : « Appareil ou ensemble d'appareils capable d'effectuer un certain travail ou de remplir une certaine fonction, soit sous la conduite d'un opérateur, soit d'une manière autonome. » (Larousse). La machine simple est un dispositif comportant peu de pièces comme des roue, poulie, courroie et/ou engrenage entre autres.

MATÉRIAU : « Terme technique qui désigne une matière* servant à la réalisation d'un ouvrage*. » (FWB, FMTTN, 2022, p. 100)

MATÉRIEL : « Ensemble d'outils, de machines et de consommables* à usage unique ou limité, nécessaires à une réalisation. » (FWB, FMTTN, 2022, p. 100)

MATIÈRE : « Substance, produit destiné à être transformé par une activité technique. » (FWB, FMTTN, 2022, p. 99)

MÉMOIRE PROCÉDURALE : mémoire faisant partie de la mémoire à long terme implicite intégrant les différentes séquences d'une tâche motrice et les gestes de sorte à les automatiser.

OBJET TECHNOLOGIQUE : « Objet intégrant un ensemble de techniques mises en œuvre pour produire une action déterminée. » (FWB, FMTTN, 2022, p. 100)

OUTIL : objet fabriqué servant à effectuer une tâche, à agir sur de la matière. Un outil permet d'assembler, de maintenir, de fixer, de mesurer, de contrôler ou d'assurer des finitions.

OUVRAGE : « Objet résultant d'un travail. » (FWB, FMTTN, 2022, p. 100)

POSTE DE TRAVAIL : zone, lieu ou cadre dans lequel une personne effectue son travail.

POSTURE ERGONOMIQUE : position particulière qui adapte l'environnement de travail afin qu'il soit plus pratique, fonctionnel et assurant l'intégrité physique.

SÉCURITÉ ET SANTÉ : toute disposition mise en place pour assurer le bien-être de la personne sur son lieu de travail. Les actions menées pour assurer la santé et la sécurité permettent « d'éviter les risques, de les supprimer ou de réduire à la source, de préférer les mesures de protection collectives aux individuelles, de veiller à la formation et l'information des personnes. » (Loi du 4 août 1996 relative au bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail) En FMTT, on veillera particulièrement à la sécurité sanitaire liée aux aliments, à utiliser prudemment les différents outils, matériaux en anticipant les dangers possibles, à préparer correctement le poste de travail, à recourir aux équipements adéquats, à adopter une posture* ergonomique...

TECHNIQUE : « Action de l'ordre du "geste", qu'il soit manuel ou intellectuel. » (FWB, FMTTN, 2022, p. 100)



BIBLIOGRAPHIE

- CURRICULUM DE L'ONTARIO DE LA 1^{RE} À LA 8^E (2007). *Sciences et Technologie*. www.edu.gov.on.ca
- FÉDÉRATION WALLONIE-BRUXELLES (FWB, FMTTN) (2022). *Référentiel de Formation manuelle, technique, technologique et numérique*.
- MURAWSKI, W. W. & SCOTT, K. L. (2016). *Les meilleures pratiques pédagogiques au primaire*. La Chenelière.
- PAOLETTI, R. (1999). *Éducation et Motricité, L'enfant de deux à huit ans*. De Boeck Université.
- PAOLETTI, R. & KURTZ, L. A. (2010). *Le développement des habiletés motrices : Comprendre et aider les enfants ayant des difficultés de coordination*. La Chenelière.
- ROULIN, J.-L. (2011). *La mémoire ou les mémoires, développement et apprentissage*. http://www.ac-grenoble.fr/savoie/pedagogie/docs_pedas/memoire_apprentissage/JL_ROULIN.pdf
- SECHAUD, L. (2017). *Construire une maquette de la classe dans le cadre d'une correspondance scolaire, pour structurer l'espace proche en grande section*. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01754861/document>
- WAUTERS KRINGS, F. (2012). *(Psycho) motricité, Prévenir, soutenir, compenser*, 2^e éd. De Boeck.