



# PROGRAMME DE L'ENSEIGNEMENT FONDAMENTAL SPÉCIFIQUE AUX ÉCOLES OFFICIELLES DE LA VILLE DE BRUXELLES

## MATHÉMATIQUES de la M1 à la P2



## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS PÉDAGOGIQUES .....	I
INTRODUCTION AUX MATHÉMATIQUES .....	1
TABLEAUX DES COMPÉTENCES .....	12
I. DE L'ARITHMÉTIQUE À L'ALGÈBRE .....	17
I.A. APPRÉHENDER LE NOMBRE DANS TOUS SES ASPECTS .....	19
I.B. OPÉRER SUR DES NOMBRES ET SUR DES EXPRESSIONS ALGÈBRIQUES (CALCULER) .....	59
OPÉRER SUR DES ADDITIONS ET DES SOUSTRATIONS .....	62
OPÉRER SUR DES MULTIPLICATIONS ET DES DIVISIONS .....	78
II. DES OBJETS DE L'ESPACE À LA GÉOMÉTRIE .....	95
II.A. (SE) PLACER, (SE) REPÉRER, (SE) DEPLACER, (SE) SITUER ET COMMUNIQUER L'ACTION .....	97
II.B. APPRÉHENDER, CARACTÉRISER ET REPRÉSENTER DES OBJETS DE L'ESPACE .....	110
III. DES GRANDEURS À LA RELATION ENTRE DES VARIABLES .....	141
PARTIE I APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES GRANDEURS .....	146
III.A APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES LONGUEURS .....	147
III.B APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES AIRES .....	160
III.C APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES VOLUMES .....	167
III.D APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES CAPACITÉS .....	171
III.E APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES MASSES .....	179
III.F APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES COÛTS .....	188
III.G APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES TEMPÉRATURES .....	194
III.H APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, CONCEVOIR LA NOTION DE TEMPS ET APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES DURÉES .....	196
PARTIE II OPÉRER, FRACTIONNER .....	212
PARTIE III METTRE EN RELATION DES GRANDEURS (proportionnalité directe) .....	215
IV. DE L'ORGANISATION DES DONNÉES À LA STATISTIQUE .....	217
QUELQUES OUTILS DE REPRÉSENTATION à utiliser progressivement de la maternelle à la fin du primaire .....	223
BIBLIOGRAPHIE .....	226



# PROGRAMME DE L'ENSEIGNEMENT FONDAMENTAL SPÉCIFIQUE AUX ÉCOLES OFFICIELLES DE LA VILLE DE BRUXELLES

## Avant-propos pédagogiques

*« Pour enseigner autrement, l'école a besoin, non pas de nouveautés mais bien de cohérence. Notre métier exige une vigilance de tous les instants et une remise en question permanente vers la recherche d'une cohérence plus grande entre les résultats et les moyens utilisés. »*

## PRIORITÉS ÉDUCATIVES DANS NOS ÉCOLES

Le Pouvoir Organisateur et l'ensemble des équipes éducatives amèneront tous les élèves à acquérir les compétences qui les rendront aptes à **apprendre toute leur vie** et à prendre une place **active dans la vie économique, sociale et culturelle**.

*Le rôle de l'école ne peut se réduire à la transmission de méthodes et de connaissances abstraites.*

L'enfant est placé au centre de l'apprentissage, il possède un potentiel de capacités. Dès l'enseignement maternel, il doit avoir la possibilité de le découvrir et de le développer tant sur les plans intellectuel que physique, esthétique, social, moral et affectif.

« *Un enfant acteur distingue ce qu'il a à faire de ce qu'il a appris et de ce qu'il pourra réutiliser dans d'autres cas.* » [Philippe Meirieu]

Afin d'amener progressivement chaque élève à être acteur de ses apprentissages, ce programme recommande la mise en place d'une **pédagogie active** avec le soutien d'une équipe éducative dans le rôle des personnes-ressources.

Pour y parvenir, nous préconisons un processus pédagogique qui :

- privilégie des **situations authentiques** qui ont du sens pour l'élève, situations mobilisatrices qui encouragent à comprendre, à manipuler et à proposer des réponses
- soumet des problèmes réels, des **défis** à résoudre pour faciliter la construction du savoir
- met l'élève en projet afin de le placer face à des situations qui exigent une **activité cognitive de haut niveau** dans laquelle il s'engage avec persévérance
- incite l'élève à expliciter sa démarche mentale et à chercher pourquoi cette démarche a ou n'a pas fonctionné (métacognition)
- prône les interactions en groupe afin que chaque élève puisse échanger ses expériences, ses connaissances et s'enrichir au contact des autres (socio-constructivisme)
- permet et facilite l'**autonomie** pour rendre l'élève capable de surmonter ses difficultés, de prendre des initiatives, de se fixer un objectif, de choisir les moyens pour y parvenir, d'agir et d'évaluer le résultat
- pousse à la **créativité**

Tant dans le maternel que dans le primaire, **l'école doit être un lieu où** :

- il fait bon vivre et qui réserve à chacun un **accueil bienveillant**, une écoute active pour qu'on se sente reconnu
- on se découvre, on se connaît, on s'estime
- on prend **confiance en soi** notamment par le **droit à l'erreur**
- on vit et interagit avec les autres, on **vit ensemble** pour apprendre ensemble
- on **communique** selon des modes multiples
- on observe et apprend à comprendre le monde par des approches diverses
- on développe un **sentiment d'appartenance à une collectivité**
- ...

« *L'estime de soi est un passeport pour la vie.* » [Germain Duclos]

Sachant que la **construction de l'estime de soi** se nourrit dans l'interaction avec l'entourage, l'enseignant veille entre autres à :

- **établir des règles de vie** négociées et affichées
- **évaluer** les élèves en utilisant le plus souvent possible des **feedback positifs**, en centrant ses jugements sur le comportement et non sur la personne
- **accepter les différences** et les valoriser
- n'exprimer, ni tolérer entre les élèves **aucun jugement de valeur**
- **bannir l'humiliation, interdire** de façon formelle vis-à-vis des élèves et entre eux, les **mots qui blessent**, les moqueries, les remarques négatives ou désagréables
- amener les élèves à **voir les difficultés comme des défis** à relever
- ...

### Charte de l'enseignant engagé

- J'accorde une place particulière à « **apprendre à apprendre** » afin que, tout au long de leur formation, les élèves puissent adapter leurs stratégies d'apprentissage aux besoins et aux contextes

**Apprendre à apprendre** est une compétence du « **métier d'élève** ».

Il s'agit de :

- **développer les opérations mentales** qui vont les aider à organiser leurs apprentissages et la réalité qui les entoure
- **mobiliser et agencer un ensemble de ressources** et d'**outils** physiques et/ou numériques

Les **activités porteuses de sens** favorisent la mise en **recherche** et le **développement de stratégies**.

Dans cette perspective, l'**erreur** est intimement **liée au processus d'apprentissage**.

Il importe, afin de structurer leur raisonnement, de **proposer une variété de représentations** et d'**encourager** les élèves **à les utiliser**.

La **communication** contribue largement à l'échange d'idées indispensables aux apprentissages.

L'**exigence de rigueur** prend tout son sens car elle favorise la **bonne compréhension des idées échangées**.

- J'entraîne les élèves à des **techniques de concentration**

- **débarrasser l'espace de travail**, éloigner toute source de distraction
- se construire une **bulle de travail** sans être parasité par des sollicitations extérieures
- prendre conscience des moments où l'on décroche d'un travail
- **organiser son travail**, découper une tâche globale en petites unités de travail
- utiliser les supports (classeur, cahier...) et les outils (stylos, feutres, surligneurs...) qui leur conviennent le mieux

- Je motive et choisis des **situations d'apprentissage qui ont du sens pour l'élève**, tant en fonction de leurs **intérêts** qu'en fonction des attendus
- Je privilégie les **approches interdisciplinaires**, la découverte, la production, la création, qui sont les bases d'un enseignement fonctionnel et actif
- Je choisis mes **méthodes** d'apprentissage avec pertinence

Les **manuels de référence** (atlas, dictionnaire, encyclopédie...) et les **manuels de synthèse et de structuration** des acquis sont indispensables (au même titre que les référentiels créés en situation de vie de classe).

Les **manuels intégrant la démarche pédagogique** et les **manuels d'exercices** trop souvent utilisés par les enseignants en tant que programme d'enseignement, ne privilégient ni la créativité des élèves ni celle des enseignants. Néanmoins, « **un manuel scolaire n'est un carcan que pour celui qui s'y laisse enfermer** » [Gérard, 2006]. Un utilisateur doué d'esprit critique est toujours **libre de l'utiliser comme il le veut**.

Le manuel idéal est **ouvert**, offre **plusieurs situations de départ** sous forme de **situations-problèmes** proches de situations de vie, présente **plusieurs cheminements** possibles et rend l'**élève plus actif** :

- il structure l'apprentissage autour d'**activités et de tâches complexes**
- il organise des situations d'**interaction entre les élèves**
- il privilégie la **réflexion**
- il renvoie vers des **outils et des ressources variés**
- il prévoit des **structurations** réalisées par l'élève lors de **moments de synthèse** et propose **plusieurs types d'exercices**
- il soumet une **évaluation centrée sur l'élève** favorisant la **différenciation**

- Je suscite l'élaboration des **représentations mentales** en évoquant les caractéristiques physiques d'un objet ou d'une situation

Les **images mentales** se créent sur base des **traces des activités vécues**. Il est primordial d'**élaborer ces traces avec les élèves** et d'automatiser le recours à celles-ci comme **outil de référence**.

- J'illustre mes séquences en proposant un **matériel riche et varié** à manipuler
- Je propose aux élèves **des techniques intéressantes** et **originales**
- J'**évalue** la pertinence de la méthodologie pratiquée et si nécessaire j'**ajuste** mon dispositif pédagogique

### On évalue l'élève, pas l'enfant.

**L'évaluation** se doit d'être une **ressource tant pour l'enseignant que pour l'élève et le parent**.

Quelle que soit sa forme, elle ne constitue pas une fin en soi : l'élève n'apprend pas pour être évalué. Ses acquis sont évalués pour **l'aider à apprendre**.

L'évaluation est utilisée dans une **perspective de formation** pour soutenir l'élève dans sa démarche afin de poursuivre une scolarité sans rupture. Il s'agit de **repérer les acquis des élèves** en vue de réguler l'action pédagogique.

Pour l'enseignant, **évaluer de manière formative**, c'est aider chaque élève à atteindre les mêmes **compétences** et **attendus**.

Une évaluation ne peut se limiter à « mesurer » le niveau des élèves. Dans la plupart des cas, **observer des réalisations** des enfants, **écouter leurs réactions**, les **regarder agir** et prendre note de leurs éventuelles difficultés, suffisent pour avoir les informations nécessaires (L'élève est-il capable de réaliser la tâche ? L'élève est-il capable de commencer seul son action ? L'élève peut-il en plus expliquer sa procédure ? L'élève utilise-t-il un vocabulaire spécifique ?). Ce n'est qu'en observant un enfant qui manipule que l'enseignant dispose d'un moyen de suivre la démarche mentale de l'enfant.

**Le support « papier-crayon » n'est pas suffisant pour disposer d'une information fiable.**

Le **portfolio** qui contient une sélection de travaux, témoigne des progrès de l'élève, de ses efforts et de son évolution.

- Pour aider l'enfant et le parent, **je communique avec eux** dans un esprit réceptif, constructif, collaboratif et professionnel afin d'instaurer une confiance réciproque en :

- faisant preuve de bienveillance, de **tact** et de diplomatie
- **dialoguant** de manières pertinente, positive et explicite
- m'assurant que l'interlocuteur a réellement bien compris le message
- dénonçant les actes **sans porter de jugement** sur la personne
- proposant des **solutions**
- rédigeant des **commentaires explicites** dans le but d'encourager, d'orienter de manière à pousser à l'effort. Il est souhaitable de formuler les commentaires sous la forme de phrases affirmatives

- J'**adapte** mes **interventions pédagogiques** et mes **stratégies d'apprentissage**. Je respecte les **rythmes** et les **styles d'apprentissage** en fonction des besoins de chacun en pratiquant une **pédagogie différenciée** basée sur une **évaluation formative permanente**

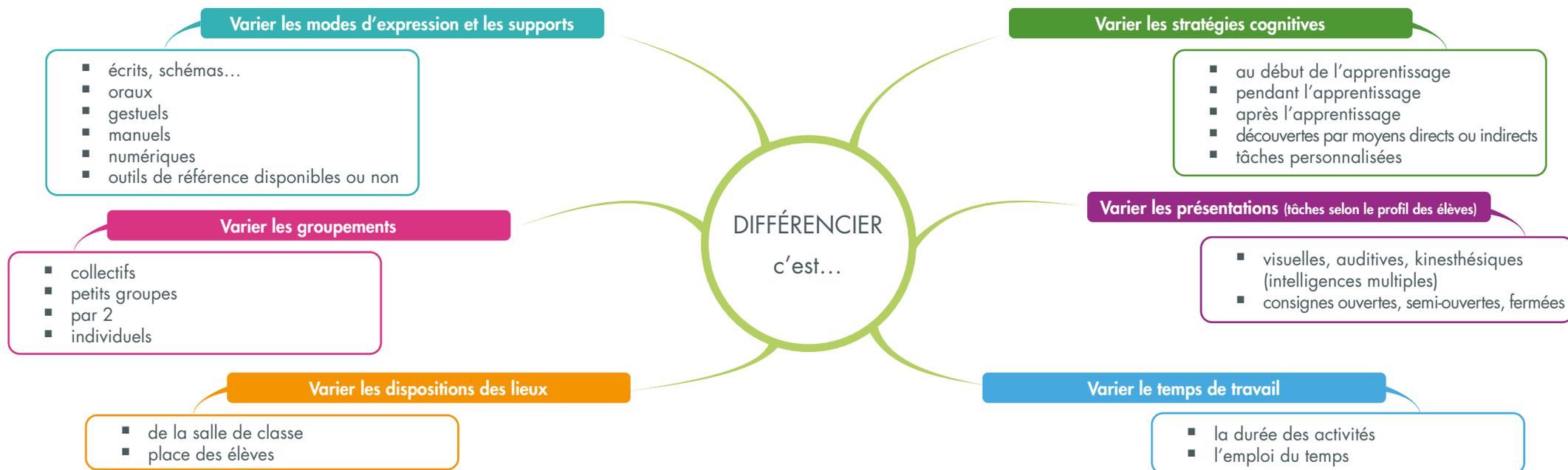
**La différenciation** est le pilier qui doit **prévenir les risques d'exclusion** qui compromettent l'avenir de trop de jeunes. L'école doit **aider chaque élève** à développer au maximum ses potentialités.

Pour l'enseignant, **différencier ses interventions**, c'est aider chaque élève à atteindre les mêmes **compétences** et **attendus**.

Le **respect des rythmes** n'implique ni une bienveillance proche de la nonchalance ni des exigences différentes susceptibles de creuser les écarts.

L'école doit proposer un environnement aussi riche et stimulant que possible afin que les élèves montrent ce qui les intéresse et les motive.

Le défi du système éducatif d'aujourd'hui est que chaque élève puisse se dire : « **Je suis intelligent et de plusieurs manières. J'ai confiance en mes possibilités et mes progrès** ».



Pour différencier, on peut **adapter les évaluations écrites** :

- permettre à l'élève, en difficulté d'écriture, de dicter ses réponses ou de répondre oralement à toutes ou à certaines questions
- réduire le nombre de questions, les simplifier
- permettre à certains d'utiliser leurs notes, manuels...
- fournir des exemples de réponses
- ajouter des symboles, des images, des indications visuelles pour favoriser la compréhension
- mettre certains mots en évidence (surligner, agrandir, changer la police de caractère...)
- ...

- J'introduis la plupart de mes séquences didactiques au départ d'une **situation problème**, d'une **situation mobilisatrice**, d'un **défi**

**Une situation problème, une situation mobilisatrice** est l'élément déclencheur d'une situation d'apprentissage qui va lui donner du sens et mobiliser les connaissances. Pour percevoir le mot « problème » plus positivement, on peut utiliser le terme « **défi** ».

Ce défi doit permettre à l'enfant d'**agir** avec et sur des objets, d'**interagir** avec les autres, de **s'investir**, d'**investiguer** des démarches de recherches diversifiées. Ce type de situation initiale entraîne la **surprise**, l'**étonnement** et l'**interrogation**.

- Je favorise la **collaboration** en classe

**Agir ensemble, avoir des échanges, argumenter et verbaliser** entraînent une **amélioration des performances**.

**Savoir collaborer** n'est pas inné, le **rôle de l'enseignant** est donc **majeur**.

En collaborant, le groupe est la source d'information, de motivation, d'entraide et de soutien mutuel.

L'**esprit de compétition** en classe ne peut être qu'un processus de **surpassement de soi** que l'on met au service d'un objectif.

- Je dynamise ma classe en mettant les élèves en **projet**

### La pédagogie par projet est une autre manière d'apprendre.

Choisir la pédagogie du projet c'est revoir les **relations** dans le triangle didactique : **Maitre – Élève – Savoir**.  
Le projet place l'élève en situation de **résolution de problèmes (défi d'apprentissage)**.

Il s'agit d'une pratique active fondée sur la **motivation** des élèves par la **réalisation collective ou individuelle d'une production concrète et créative** qui déclenche le désir et l'investissement.

Cette pédagogie développe tant les **compétences comportementales** que les **compétences disciplinaires**.

Les projets font émerger des **besoins en matière d'apprentissage**, opportunités qu'il serait dommage de ne pas saisir dans le cadre d'une **pédagogie authentique**.

### Étapes de la pédagogie du projet à élaborer avec les élèves et peu à peu par les élèves

#### 1. Démarrage, adoption du projet

Le projet doit d'abord être défini dans ses **buts et objectifs** par les élèves. Regrouper les idées, sélectionner celles qui fédèrent, rechercher un **consensus**, vérifier la faisabilité, préciser clairement le « **quoi ?** », le « **pourquoi ?** », le « **pour qui ?** », et le « **quand ?** » sur une feuille (affiche) de route.

#### 2. Réalisation du projet

Déterminer les **membres des équipes** et leurs **tâches** ainsi que les **échéances**. Compléter la feuille de route en indiquant le « **qui** ». Préciser les **ressources humaines et matérielles** nécessaires à noter éventuellement sur la feuille de route.

En coopérant, les élèves vont mener à bien leur projet de **façon autonome**. Ils vont chercher les informations, essayer des procédures, analyser leurs échecs, leurs réussites jusqu'à ce que leur projet aboutisse. Les projets font émerger des **besoins en matière d'apprentissage** (« Que devrions-nous apprendre ? ») que l'enseignant aidera à **combler** (lors de séquences plus formelles éventuellement). Tout au long de leur travail, les élèves sont amenés à faire le **bilan** de leurs avancées, à **s'auto-évaluer** (« Où en est-on ? » « Comment a-t-on procédé ? » « Les actions sont-elles efficaces ? » « Est-on satisfait de ce qui est déjà réalisé ? » « Comment l'améliorer ? » « Qu'est-ce qui pose problème ? »...), en fonction des objectifs et des échéances de départ et du rôle de chacun.

#### 3. Communication du projet

Tout projet doit **aboutir à une production** que les autres vont voir et reconnaître. **La présentation du travail** réalisé en est un élément important.

#### 4. Bilan du projet

Les réalisations sont mises en parallèle avec la feuille de route pour en **évaluer la pertinence**. Élèves et enseignant(s) décident des améliorations éventuelles à retenir pour un projet ultérieur mais le bilan permet aussi et surtout la **valorisation des efforts accomplis**.  
« De quoi suis-je fier ? » « Qu'ai-je appris ? »

- Je privilégie les **visées transversales** : **outils essentiels** qui aident l'**élève à s'adapter à diverses situations** et à **poursuivre ses apprentissages** durant toute sa vie

### Se connaître et s'ouvrir aux autres

- Une conscience de soi et de l'autre
  - confiance en soi, expression des besoins, des goûts, des projets
  - droits et devoirs
  - règles de civilité favorisant le vivre ensemble
  - comportement, opinions personnelles
  - relations humaines (bienveillance, respect)
  - égalité des genres
  - empathie, régulation des émotions
  - coopération, contestation, négociation, décision
  - mise en projet individuellement et collectivement
- Une conscience du collectif
  - groupes d'appartenance, ses identités
  - décentration
- Une conscience du temps et de l'espace (limites et possibilités)
  - référence au passé, projection dans l'avenir
  - son environnement, la réalité
  - anticipation, organisation et planification
  - résistance à l'immédiateté

### Communiquer de façon appropriée

- Gérer sa communication
  - respecter les usages, les règles, les codes et les conventions
  - utiliser un ou des langages adaptés à la situation

### Apprendre à apprendre

- Catégoriser, ordonner et modéliser
- Observer, comparer, raisonner (de manière inductive et déductive), conceptualiser, abstraire
- Exprimer les relations de causalité, de temporalité, de chronologie
- Représenter, schématiser (outils de modélisation)
- Maîtriser le « métier d'élève »
- Développer son environnement personnel d'apprentissage (mobiliser un ensemble organisé de ressources et d'outils)
- Acquérir une conscience des apprentissages
  - utilité, valeur, pertinence : s'approprier l'objectif visé et en évaluer la complexité
  - raisons des choix, communication
  - autoévaluation, analyse de ses propres démarches d'apprentissage (métacognition), savoirs, savoir-faire et compétences pour enclencher une autorégulation dans son travail
- Mobiliser des outils numériques

### Développer une pensée critique et complexe : construire son opinion

- Lutter contre les généralisations (stéréotypes, préjugés)
- Cerner l'objet de réflexion, adopter, communiquer et justifier son opinion, la comparer à celles des autres et la reconsidérer
- Trouver, traiter et évaluer des sources d'informations
  - recherche documentaire, fiabilité des informations
  - organisation des informations (réalisation d'une synthèse)
  - référencement et citation des sources
  - attention sur les traces laissées en ligne
- Créer des contenus (respect des règles et licences légales)
- Promouvoir le vivre-ensemble (tolérance, respect mutuel, bienveillance...)

### Développer la créativité et l'esprit d'entreprendre

- Réaliser une œuvre, une production médiatique ou un projet
- S'engager dans des actions concrètes, seul ou collectivement, de façon graduellement autonome
- Anticiper les conséquences et les effets de sa production
- Découvrir différentes techniques et stratégies pour résoudre les tâches
- Oser entreprendre, prendre des initiatives, planifier, gérer des projets en vue de la réalisation d'objectifs
- Apprendre à se connaître

### Développer des projets personnels

- Anticiper, poser et argumenter ses choix

- J'explicité les **savoirs essentiels** au développement et à l'exercice de la compétence
- Je construis progressivement la **théorie à partir de la pratique**
- J'équilibre le **travail individuel et collectif**
- Je développe la **notion d'effort et de persévérance** pour atteindre un but
- J'utilise les **technologies de communication et d'information** en tant qu'outils au service de l'autonomie et du développement
- Je construis mes **séquences d'enseignement** afin de permettre aux élèves de **réinvestir** régulièrement les **acquis dans des contextes différents (transferts)**
- Je favorise les **interactions** pour arriver à une **construction collective des connaissances**

- Je propose éventuellement des **travaux à domicile** pertinents (selon le Code de l'Enseignement – Page 138 TITRE V. – Article 2.5.1-1.)

Les **travaux à domicile** sont des activités demandées à l'élève par un membre du personnel enseignant, à réaliser en dehors des heures de cours. Leur mise en œuvre exige une **vision commune et cohérente** dans l'école.

On souligne l'**importance de la communication** pour favoriser la **collaboration famille-école** par entre autres l'**utilisation du journal de classe**. Une **information explicite aux élèves et aux parents** permet de déterminer le rôle de chacun et de préciser quelques règles claires (Pourquoi ? Comment ?...).

Les travaux qui consistent en des **exercices répétitifs** ou qui font l'objet d'un **nouvel apprentissage** sont **interdits**. Ce type de « devoirs » renforce les **inégalités entre les enfants** (cadre familial peu propice, absence d'un adulte pour aider l'enfant, tensions que cela peut entraîner...).

L'école s'assure que chaque élève pourra avoir accès aux **documents de référence** nécessaires (bibliothèques publiques, outils informatiques de l'école...)

En **P1-P2**, on encourage l'élève à **lire** ou à **présenter à sa famille** ou à son entourage **ce qui a été réalisé** pendant le temps scolaire.

De la **P3** à la **P6**, les travaux à domicile sont autorisés sous certaines conditions :

- être **adaptés au niveau** des élèves
- pouvoir être **réalisés sans l'aide d'un adulte**
- être des **prolongements d'activités réalisées en classe**

Pour chaque élève, la **durée journalière** de ces travaux ne peut excéder

- **20 minutes en P3-P4**
- **30 minutes en P5-P6**

Les travaux à domicile ne peuvent être utilisés dans le cadre d'une évaluation certificative.

Dans une **perspective formative** une brève correction peut néanmoins être prévue en classe.

Il doit être accordé **un délai raisonnable à l'élève pour la réalisation des travaux** à domicile. **On évite les « devoirs pour le lendemain ».**

On pourrait imaginer proposer un « **panel de devoirs** ».

## GLOSSAIRE PÉDAGOGIQUE

**Les compétences disciplinaires** (spécifiques à chacun des domaines) sont des performances d'apprentissage qui permettent de mobiliser des **savoirs**, des **savoir-être** et des **attitudes** pour accomplir un certain nombre de tâches.

Parler de compétence implique, d'après Roegiers, de parler :

- d'**attendus spécifiques**, c'est-à-dire des **comportements** qui s'appliquent **sur un contenu**
- d'**intégration de ces objectifs** spécifiques (un savoir-faire ne peut être appliqué isolément)
- de leurs **mobilisations en situations**

La maîtrise des compétences s'articule entre des phases de **résolutions de problèmes**, d'**applications**, de **généralisations**, de **structurations** et de **synthèses**.

**Les visées transversales** sont des **attitudes**, **démarches mentales** et démarches **methodologiques communes aux différentes disciplines** à acquérir et à mettre en œuvre au cours de l'élaboration des différents savoirs et savoir-faire. Leur maîtrise vise une autonomie croissante d'apprentissage.

- **compétences d'ordre intellectuel** : exploiter l'information, résoudre des problèmes, exercer son jugement critique, mettre en œuvre sa pensée créatrice, se dépasser et avoir un rapport actif avec le savoir. Ces compétences font appel à des attitudes telles que l'ouverture d'esprit, la curiosité intellectuelle, le sens de l'effort, le souci de la rigueur. Elles prennent appui sur le plaisir d'apprendre, le désir de réussir, le besoin d'autonomie et la créativité.
- **compétences d'ordre méthodologique** : se donner des méthodes de travail efficaces, exploiter les technologies de l'information et de la communication
- **compétences d'ordre personnel et social** : structurer son identité, coopérer
- **compétence d'ordre communicationnel** : communiquer de façon appropriée

**Le savoir-être** est une attitude, un comportement intériorisé. C'est la **capacité de s'adapter** à des situations variées et à ajuster ses comportements en fonction des caractéristiques de l'environnement, des enjeux de la situation et du type d'interlocuteur.

**Le savoir-faire** est une procédure, un geste, une technique, un schéma de résolution automatisés et utilisables par l'apprentissage.

**Un objectif** est un **comportement mesurable** et **observable**. Il définit la nature de l'apprentissage visé, le **savoir** (contenu) en **savoir-redire** (sous différentes formes), et en **savoir-faire gestuel** (acte psychomoteur).

**L'ATTENDU** concrétise les contenus en termes d'**activités** de l'élève. Il constitue une balise claire et opérationnelle.

## Taxonomie

Les **verbes opérateurs** (verbes d'action), repris dans la **taxonomie des objectifs** (d'après la taxonomie de Bloom), sont une aide précieuse pour envisager la **progression** et la **diversification** des actions des élèves vers des tâches de plus en plus complexes.

Si le verbe « citer, nommer... » produit une réponse courte alors que « expliquer, argumenter, vérifier... » sollicite un travail de structure de la pensée, ces derniers **verbes opérateurs** plus complexes doivent néanmoins être mobilisés dès le début de la scolarité.

Il est vivement conseillé aux enseignants d'en **utiliser la plus large palette possible lorsqu'ils proposent des activités, des exercices**. Les élèves pourront ainsi acquérir la souplesse nécessaire lorsqu'ils auront à faire face à des consignes moins coutumières.

1. <b>Connaissance</b> : <b>savoir-redire</b>	Associer, citer, décrire, définir, dire avec ses propres mots, énumérer, étiqueter, formuler, identifier, mémoriser, montrer, ordonner, rappeler, répéter, relier, reproduire, lire, lister, nommer, sélectionner...
2. <b>Compréhension</b> : <b>traduire et interpréter les connaissances acquises, être en mesure de les transmettre</b>	Activité mentale = montrer ce qui est compris Associer, choisir, classier, commenter, comparer, copier, décrire, différencier, discuter, distinguer, estimer, expliquer, exprimer, identifier, indiquer, interpréter, préciser, reconnaître, reformuler, regrouper, résumer, situer, traduire...
3. <b>Application</b> : <b>utiliser les connaissances pour les appliquer (exercices)</b>	Appliquer, calculer, changer, choisir, classier, compléter, découvrir, décrire, démontrer, développer, donner un exemple, dramatiser, écrire, employer, enseigner, expérimenter, expliquer, illustrer, interpréter, modifier, opérer, planifier, pratiquer, produire, relier, représenter, résoudre, schématiser, utiliser...
4. <b>Analyse</b> : <b>dépasser le stade de la connaissance pour distinguer, classer, comparer</b>	Analyser, calculer, catégoriser, classier, comparer, critiquer, décomposer, détecter, différencier, discriminer, distinguer, diviser, estimer, examiner, expérimenter, expliquer, faire le choix, illustrer, inférer, ordonner, regrouper, relier, schématiser, sélectionner, séparer, simplifier, survoler, valider...
5. <b>Synthèse</b> : <b>à partir de connaissances acquises, créer ou associer d'autres connaissances</b>	Anticiper, arranger, assembler, collecter, compiler, composer, concevoir, construire, créer, développer, faire un exposé, formuler, généraliser, gérer, inventer, mettre au point, modifier, organiser, planifier, préparer, produire, réaliser, rédiger, réécrire, réordonner, structurer, valider...
6. <b>Évaluation</b> : <b>à partir de l'analyse des connaissances acquises et de la synthèse entre différentes connaissances, juger, critiquer, améliorer et imaginer de nouvelles solutions aux problèmes posés</b>	Argumenter, arranger, chiffrer, choisir, classer, comparer, conclure, convaincre, critiquer, déduire, défendre, distinguer, estimer, évaluer, juger, justifier, persuader, prédire, résumer, tester, évaluer, vérifier...

« *Le faire puis le dire*  
*Le faire en le disant*  
*Le dire puis le faire : anticiper*  
*Le dire sans le faire : abstraire* »

Ce programme respecte les **valeurs** défendues par le Projet éducatif du Pouvoir Organisateur et précise les **contenus d'apprentissage (savoirs, savoir-faire et compétences)** attendus au terme du **tronc commun** dans un esprit de **continuum pédagogique**.

Les compétences se construisent par paliers de maîtrise successifs, chacun intégrant les précédents pour développer les suivants. Ceci impose donc d'assurer la **continuité des apprentissages** au sein des classes, entre les différentes classes et niveaux de l'établissement. Chaque enseignant pourra prendre connaissance des contenus d'apprentissage acquis au cours des années antérieures et à acquérir dans le futur. Il utilisera ce programme en respectant le rythme d'apprentissage des élèves. Les **compétences**, les **savoirs**, les **savoir-faire** précisés par année scolaire sont des **indicateurs de planification**.

Le présent programme détaille des **attendus balisés au fil des années scolaires**. Ceux-ci sont listés dans les **Référentiels de la Fédération Wallonie-Bruxelles**, traduction des **ambitions** en **savoirs** et **savoir-faire** du **tronc commun** et plus largement celles du **Pacte pour un Enseignement d'Excellence**. Ce programme est enrichi de **suggestions** proposées par la **Ville de Bruxelles**.

Les **savoirs**, les **savoir-faire** ainsi que les **attendus y afférents**, visés pour les élèves au terme d'une année donnée sont les **balises communes pour les évaluations**.  
« *Si la maîtrise de tous les attendus doit être visée et s'ils sont tous potentiellement évaluables, l'ensemble des attendus ne devra pas nécessairement avoir été formellement évalué, à fortiori de manière isolée et indépendante.* » [Référentiel des Compétences initiales - Tronc commun]

Les **choix didactiques et méthodologiques**, les **pistes pédagogiques de mise en œuvre** sont fidèles aux priorités défendues par le Projet pédagogique de la Ville de Bruxelles.

Ce programme appelle une **participation active de l'élève**.

**Balises imposées par les Référentiels de Français et Langues anciennes et des Compétences initiales - Tronc commun** (ce qu'il n'est pas permis d'ignorer) **et/ou suggérées par la Ville de Bruxelles**

**Contenus d'apprentissage** : ensemble de **savoirs**, **savoir-faire** et **compétences** identifiant les contenus à enseigner pour une année d'étude donnée

**Attendus** : **niveau de maîtrise des contenus d'apprentissage** visés pour les élèves au terme d'une année donnée, **balises communes** pour les évaluations

Il est à préciser que l'approche méthodologique (le « **comment** ») reste **aux mains du P.O. et des enseignants**.

Enseignement maternel			Enseignement primaire	
Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
Indicateurs de planification (contenus d'apprentissage) et pistes pédagogiques de mise en œuvre	Indicateurs de planification (contenus d'apprentissage) et pistes pédagogiques de mise en œuvre	Indicateurs de planification (contenus d'apprentissage) et pistes pédagogiques de mise en œuvre	Indicateurs de planification (contenus d'apprentissage) et pistes pédagogiques de mise en œuvre	Indicateurs de planification (contenus d'apprentissage) et pistes pédagogiques de mise en œuvre

## LÉGENDES



Savoirs et vocabulaire



Matériel et référents



Rappel théorique



Conseil didactique



Mise en garde



Activité de mise en œuvre de l'attendu à intégrer dans une séance qui a du sens pour l'élève

**SF**

Savoir-faire

Texte

Ajouts suggérés par la [Ville de Bruxelles](#)

# PROGRAMME DE L'ENSEIGNEMENT FONDAMENTAL SPÉCIFIQUE AUX ÉCOLES OFFICIELLES DE LA VILLE DE BRUXELLES

## Introduction aux mathématiques

*« TOUT CE QUI EST ÉCRIT EST IMPORTANT MAIS TOUT CE  
QUI EST IMPORTANT N'EST PAS NÉCESSAIREMENT ÉCRIT. »*

Tant en primaire qu'en maternelle, l'apprentissage du **raisonnement**, des concepts et des processus dans le domaine des mathématiques seront d'autant plus aisés et riches que les **misés en situation pédagogiques** seront **concrètes, accessibles** et en **lien avec la vie quotidienne**.

Les **manipulations, sources de questionnements** provoquent de nouvelles **investigations** et sont **sources de connaissances**.

En tant que processus pédagogique, **la résolution de situations-problèmes, de défis constitue un objet d'apprentissage en soi**. Elle supporte la grande majorité des démarches d'apprentissage.

L'enseignement des mathématiques doit permettre à l'élève de développer :

- des **habiletés** de résolution de problèmes (**raisonnement mathématique**)
- la maîtrise des **outils** et des **démarches mathématiques**
- la **communication** sous **différentes formes**
- **les liens** entre les différents domaines

« DE L'ARITHMÉTIQUE À L'ALGÈBRE »

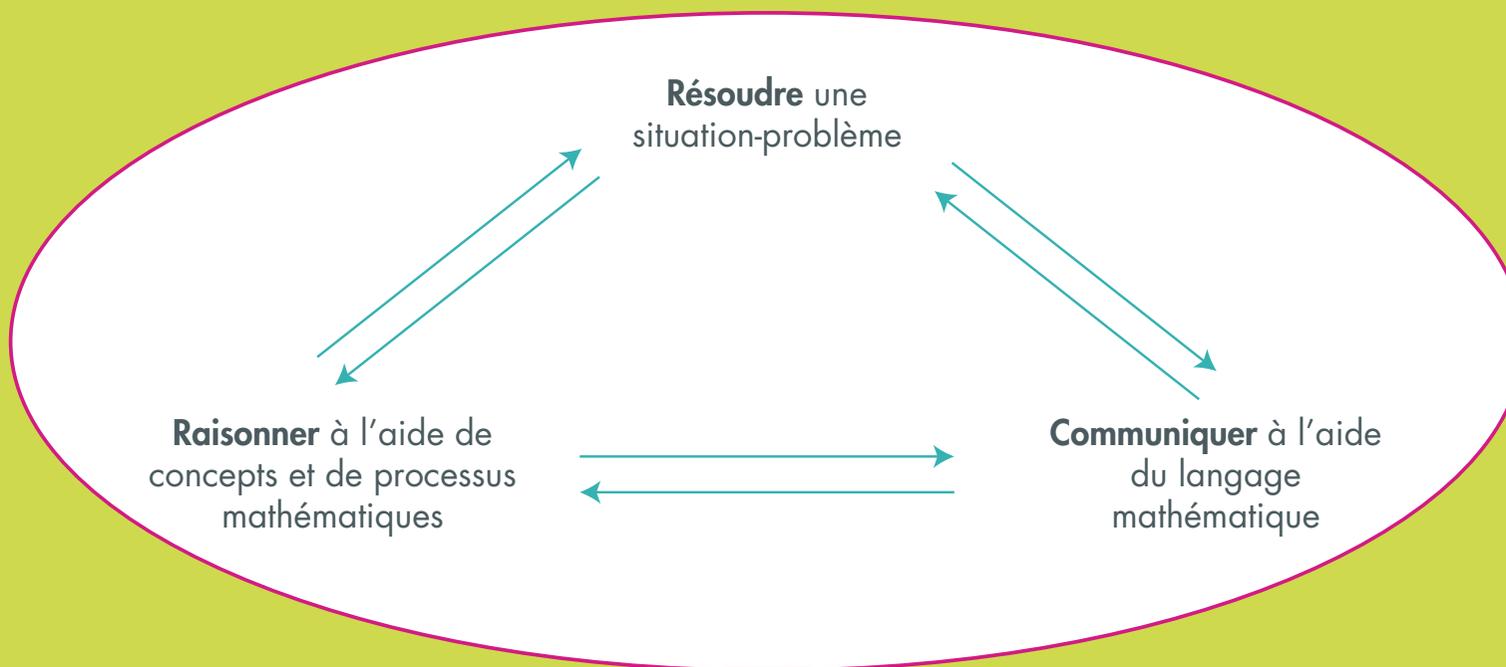
« DES OBJETS DE L'ESPACE À LA GÉOMÉTRIE »

« DES GRANDEURS À LA RELATION ENTRE VARIABLES »

« DE L'ORGANISATION DES DONNÉES À LA STATISTIQUE »

La résolution de problèmes doit être omniprésente dans l'enseignement des mathématiques.

DE L'ARITHMÉTIQUE À L'ALGÈBRE  
DE L'ORGANISATION DES DONNÉES À LA STATISTIQUE



DES OBJETS DE L'ESPACE À LA GÉOMÉTRIE  
DE L'ORGANISATION DES DONNÉES À LA STATISTIQUE

DES GRANDEURS À LA RELATION ENTRE VARIABLES  
DE L'ORGANISATION DES DONNÉES À LA STATISTIQUE

## LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES AU SERVICE DES MATHÉMATIQUES

L'organisation des données favorise la compréhension et la communication.

Traiter des données c'est **rassembler et organiser des informations** sous une forme qui favorise la compréhension et la communication.

C'est par tâtonnements, par émissions d'hypothèses, par essais, par constatations que les enfants apprendront à construire les outils (graphes, tableaux, diagrammes).

Les enfants doivent apprendre à **traiter des données**, à **interpréter**, à **comparer des tableaux, des arbres, des graphiques** et peu à peu à les construire pour clarifier une situation, dans tous les domaines de compétences.

La **situation-problème** est une activité centrée sur la **recherche d'une démarche de résolution** et de **contenus** à utiliser.

**Il n'y a problème que si la solution n'est pas disponible d'emblée mais est possible à construire.**

- **Les problèmes fermés** (une étape – une solution) sont des problèmes dont toutes les données sont dans l'énoncé et dont la solution est unique. Comme la démarche est souvent unique, ils laissent peu de place à l'imagination et à la recherche.

Inconvénient : la lecture de l'énoncé pose souvent problème d'autant plus lorsque le problème ne concerne pas l'enfant.

- **Les problèmes ouverts** (plusieurs solutions) sont des problèmes qui en plus de la recherche de la démarche, provoquent des discussions permettant peu à peu de compléter l'énoncé.

Avantage : la simplicité de l'énoncé et le fait que l'élève doit chercher des données et se familiariser avec les principales sources d'information (étiquettes de prix, indicateur des chemins de fer, horaire, carte routière, prospectus...).

- **Les problèmes semi-ouverts** (une ou deux étapes – une solution) sont des problèmes impliquant soit une recherche d'informations, soit des solutions multiples.



Le niveau d'abstraction des données, le manque d'évidence de certaines données, la présence de données superflues, les données implicites, les informations parasites empêchent souvent l'élève de sélectionner l'information utile.

Il est donc essentiel d'entraîner les élèves à **récolter les informations** et les **questions pertinentes**, à **représenter le problème** de façon semi-concrète et concrète (**dessin ou simulation réelle**).

**L'enseignant veille à pratiquer des variations sur les 3 composantes :**

- la **situation de départ**
- les **démarches**
- les **résultats** attendus



Il est intéressant

- de privilégier la **résolution de problèmes ouverts ou semi-ouverts**.

Énoncé oral ou écrit d'une situation	Diagramme, tableau, graphe fléché, graphique...	Opérations	Solution (réponse chiffrée et exprimée en mots)
<b>Situation de départ proposée à l'élève</b>	Demandés à l'élève	Demandées à l'élève	Demandée à l'élève

Difficultés éventuellement rencontrées : vocabulaire, syntaxe, longueur de l'énoncé, forme de l'énoncé, clarté du but à atteindre, absence de question, place de la question (plus difficile si placée au début).

Conseil : apprendre à imaginer des énoncés pour se familiariser aux structures d'énoncés et à rechercher ensuite la solution.

Des indices peuvent être fournis progressivement (différenciation/individualisation) : informations, questions, suggestions, qui devraient aider l'élève à trouver une solution – un mot souligné dans l'énoncé, un rappel, une question cruciale...

- de proposer aux élèves de **construire un problème** à partir soit de la résolution, soit des opérations effectuées, soit du graphe représentatif.

Énoncé oral ou écrit d'une situation	Diagramme, tableau, graphe fléché, graphique...	Opérations	Solution (réponse chiffrée et exprimée en mots)
Demandé à l'élève	Demandés à l'élève	Demandées à l'élève	<b>Proposée à l'élève</b>
Demandé à l'élève	Demandés à l'élève	<b>Proposées à l'élève</b>	Demandée à l'élève
Demandé à l'élève	<b>Proposés à l'élève</b>	Demandées à l'élève	Demandée à l'élève

- en **P1-P2**, de proposer des **problèmes à données complètes dont la solution comportera une ou deux étapes**.



Une **consigne n'est pas un problème**. La consigne est centrée sur **un apprentissage précis** (une notion, une règle...). Elle induit souvent fortement la solution, la marche à suivre.



Une **application** (exercice) **n'est pas un problème**. L'application est centrée sur **l'approfondissement et la vérification d'un acquis**. Elle présente une situation déjà rencontrée. Les principales notions, ainsi que la démarche, sont connues et l'enfant sait qu'il doit utiliser la notion.

**Trop d'exercices d'applications** imposés aux élèves, si les notions sont peu maîtrisées, **entraînent des échecs à répétition** et donc une perte de confiance en soi.

## LES DÉMARCHES DE RÉOLUTION DE PROBLÈME



Les **démarches** doivent être **explicites** et **explicitées** et faire l'objet dès la **P2** de **traces élaborées collectivement**

- **souvenirs** des **situations-problèmes** déjà **vécues** en classe
- **affichage** des démarches progressivement investiguées
- **liste évolutive** de ces démarches dans le **cahier de synthèse**
- **grille d'auto-évaluation** en parallèle avec une **grille de correction**
- ...

### Étape 1 : le détective

Il s'agit pour l'élève de **vivre une situation-problème**, de **l'exprimer**, de la **représenter** et de **cerner l'objectif** à atteindre :

- **prendre connaissance** du problème, **comprendre** le problème (lire le problème à plusieurs reprises si nécessaire)
- **oser prendre le temps** de s'approprier la situation
- **l'exprimer** à sa manière, gestuellement (mimer) et **confronter avec les autres pour comparer les interprétations** (De quoi est-il question ? Que sait-on ? Que veut-on savoir ?)
- **lister** toutes **les questions** qui surgissent en interaction avec les autres et avec divers apports
- **relier les données** au domaine des **nombres**, des **grandeurs**, de l'**espace** (découvrir et dire ce qu'expriment les nombres en présence : le prix de, le nombre de, la durée de, la longueur de, la masse de, la quantité de, la température de...)

Je cherche des informations  
et je pose des questions.



le détective

- **redire** en utilisant le **vocabulaire mathématique** approprié
- **traduire la situation sous diverses formes**, pour mieux se la **représenter** : avec des mots, avec des images, des dessins, des symboles, des représentations schématiques ou graphiques
- **confronter** et **retenir la ou les représentation(s) la (les) plus en adéquation**, en apprécier la clarté, la pertinence
- tendre vers la **représentation la plus épurée** possible
- déterminer les **données** qui sont **vraies, fausses, nécessaires, accessoires, absurdes** ou **inutiles**
- **identifier la question** qui se pose, **améliorer**, préciser et rendre plus pertinente sa **formulation** pour mieux traduire ce qu'on cherche à savoir
- **repérer l'information utile** (souligner, encercler, surligner) et l'**information inutile** (à barrer)
- **estimer** l'ordre de grandeur du résultat



En cas de difficulté pour l'élève

Suite à sa lecture, l'enfant peut-il traduire le problème avec ses mots ? Peut-il trouver un synonyme pour la plupart des mots de l'énoncé ? La traduction du problème fait appel à ses connaissances antérieures. Si l'enfant ne parvient pas à traduire les termes qui composent la situation-problème, il n'a pas compris ce qu'il a lu.

## Étape 2 : l'architecte

Il s'agit pour l'élève d'**identifier l'action à poser**, de **construire l'enchaînement des opérations**, d'**élaborer un plan** permettant de résoudre la situation :

- découvrir les **relations entre les composantes**
- sélectionner dans ses **acquis** les connaissances nécessaires (se référer à des expériences antérieures)
- émettre des **hypothèses** de solutions, chercher plusieurs idées de démarches
- dresser un **plan**
- écrire la **démarche**

- Utiliser les 5 sens : observer, sentir...
- Évoluer par essais et erreurs, par tâtonnement expérimental
- Construire un dispositif expérimental



En cas de difficulté pour l'élève

Est-il capable de se représenter le problème mentalement, de l'imaginer ? Est-il capable de décrire ou d'illustrer à l'aide de dessins ou de gestes les différentes étapes de la problématique ? Peut-il expliquer l'ordre dans lequel se déroule l'action ? Une bonne compréhension dépend d'une bonne représentation de la situation-problème.

Je trouve les étapes à suivre.



l'architecte

## Étape 3 : l'artisan

Il s'agit pour l'élève d'**exécuter** les **plans d'action** :

- **mettre en pratique** ce qui a été imaginé à l'étape précédente, **appliquer** la **stratégie** choisie
- produire des **traces** de sa démarche (dessin, calcul...)
- faire appel au besoin à du **matériel de manipulation**
- varier les **représentations** (tableau, diagramme, liste...)
- procéder par **essai et erreur**
- écrire les **opérations nécessaires** de façon suffisamment claire pour pouvoir s'y référer par la suite et les vérifier
- **exprimer la réponse** sous différentes formes
- **vérifier le résultat** de l'opération (pour un calcul, utiliser la fonction réciproque)



En cas de difficulté pour l'élève

Est-il capable de faire des essais de solution ? Arrive-t-il à proposer des explications qui viendront justifier le choix de la stratégie ? La résolution d'un problème c'est avant tout être capable de déterminer si la stratégie choisie est efficace.

J'utilise le bon outil pour résoudre l'histoire.



l'artisan

## Étape 4 : le juge

Il s'agit pour l'élève d'estimer la pertinence du résultat obtenu et de la démarche choisie :

- **vérifier** la **réponse** par rapport à l'**estimation de départ**
- **critiquer** sa **démarche**, l'**ajuster** et la **simplifier** si nécessaire
- **communiquer** et **comparer sa démarche** et avec celle des autres
- **choisir la démarche** la plus appropriée, la plus efficace
- **accepter ses erreurs**, en chercher les causes et revenir sur son cheminement



La **mise en commun**, le partage des démarches par la verbalisation en est une phase primordiale.



En cas de difficulté pour l'élève

Est-il capable d'estimer la pertinence du résultat ? Est-il capable de situer l'étape qui lui a posé des difficultés ?  
Est-il capable de remettre sa stratégie en question et de tenter de la modifier ?



Les **problèmes** en tant que **compétences transversales** correspondent à des **savoir-agir fondés sur la mobilisation** et l'**utilisation efficaces d'un ensemble de ressources**.

<b>Analyser et comprendre</b>
Revivre la situation, la raccrocher à son environnement, ses domaines d'intérêt, à son vécu
Repérer, reformuler la ou les question(s) explicite(s), implicite(s)
Se poser des questions
Repérer la nature des informations dans un tableau, un graphique ; repérer les mots importants, l'articulation entre les différentes propositions, prendre en compte le contexte d'un mot pour en déterminer la signification
Distinguer, sélectionner les informations utiles des autres, percevoir l'absence d'une donnée nécessaire et la formuler
Recourir à des référents habituels : dictionnaire, index, table des matières, matériel didactique...

<b>Résoudre, raisonner et argumenter</b>
Raccrocher la situation à des objets mathématiques connus (grandeurs, figures, mesures, opérations sur les nombres...)
Agir et interagir sur des matériels divers (tableaux, figures, solides, instruments de mesures, calculatrices...)
Utiliser un schéma, un dessin, un tableau, un graphique
Estimer le résultat et vérifier sa plausibilité
Exposer et comparer ses arguments, ses méthodes ; confronter ses résultats avec ceux des autres
Morceler un problème, transposer un énoncé en une suite d'opérations
Rechercher un exemple pour illustrer une propriété
S'exprimer dans un langage clair et précis, maîtriser le symbolisme mathématique usuel et le vocabulaire
Distinguer ce dont on est sûr de ce qu'il faut justifier
Présenter des stratégies qui conduisent à une solution

<b>Appliquer et généraliser</b>
Évoquer et réactiver des connaissances, des démarches, des expériences en relation avec la situation
Créer des liens entre des faits ou des situations
Reconnaître des situations comme semblables ou dissemblables
Se servir dans un contexte neuf de connaissances acquises antérieurement et les adapter à des situations différentes
Imaginer une situation, un énoncé en partant de la solution
Combiner plusieurs démarches en vue de résoudre une situation nouvelle
Construire une formule, une règle, schématiser une démarche, c'est-à-dire ordonner une suite d'opérations, construire un organigramme

<b>Structurer et synthétiser</b>
Organiser oralement, écrire sa démarche
Réorganiser ses connaissances antérieures en y intégrant les acquis nouveaux

# TABLEAUX DES COMPÉTENCES

Instructions précisées dans le Référentiel Wallonie–Bruxelles

## I. DE L'ARITHMÉTIQUE À L'ALGÈBRE

Compétences et attendus M1 M2	Compétences et attendus M3	Compétences et attendus P1	Compétences et attendus P2
<p>Résoudre, de manière adéquate, des situations de vie de la classe</p> <hr/> <p>en effectuant</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>soit une comparaison de deux collections d'objets</li> <li>soit un dénombrement d'une collection d'objets jusqu'à 5 à minima</li> </ul>	<p>Résoudre, de manière adéquate, des situations de vie de la classe</p> <hr/> <p>en effectuant</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>soit une comparaison de deux collections d'objets</li> <li>soit un dénombrement d'une collection d'objets jusqu'à 9</li> </ul>		
	<p>Se déplacer, s'avancer, déplacer un objet sur une bande orientée</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>avancer le doigt, le pion <ul style="list-style-type: none"> <li>d'une case à la fois</li> <li>de la quantité communiquée</li> </ul> </li> </ul>		
<p>Résoudre une situation de la vie de classe en recourant à une comparaison, à un dénombrement ou à une opération</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>résoudre, de manière adéquate, des situations de vie de la classe, notamment dans des jeux symboliques, en effectuant <ul style="list-style-type: none"> <li>l'ajout/le retrait d'un objet à la fois (addition/soustraction)</li> </ul> </li> </ul>	<p>Résoudre des problèmes de la vie de classe en recourant à une comparaison, à un dénombrement ou à une opération</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>résoudre, de manière adéquate, des situations de vie de la classe, notamment dans des jeux symboliques, en effectuant <ul style="list-style-type: none"> <li>l'ajout/le retrait d'un objet à la fois (addition/soustraction)</li> <li>prendre autant de fois</li> <li>partager</li> </ul> </li> <li>verbaliser son action et énoncer le résultat à l'aide des termes adéquats</li> </ul>	<p>Résoudre des problèmes en mobilisant des nombres et des opérations</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>résoudre un problème faisant intervenir des opérations sur les nombres <ul style="list-style-type: none"> <li>en traduisant une situation contextualisée par un dessin, une verbalisation puis l'écriture d'une opération mathématique (+, -)</li> <li>en effectuant les calculs</li> <li>en communiquant le résultat avec précision</li> </ul> </li> </ul>	<p>Résoudre des problèmes en mobilisant des nombres et des opérations</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>résoudre un problème faisant intervenir des opérations sur les nombres <ul style="list-style-type: none"> <li>en traduisant une situation contextualisée par un dessin, une verbalisation puis l'écriture d'une opération mathématique (+, -, x)</li> <li>en effectuant les calculs</li> <li>en communiquant le résultat avec précision, et verbaliser sa démarche</li> <li>imaginer une situation en partant de la communication du résultat. Ex.: maman a payé 12 euros.</li> </ul> </li> </ul>

## II. DES OBJETS DE L'ESPACE À LA GÉOMÉTRIE

Compétences et attendus M1 M2	Compétences et attendus M3	Compétences et attendus P1	Compétences et attendus P2
<p>Verbaliser un déplacement ou une position</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dire avec le vocabulaire adéquat le déplacement simple effectué ou la position d'un objet de l'espace vécu</li> </ul>	<p>Verbaliser la position d'éléments</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utiliser les termes adéquats pour situer les éléments déjà placés (dans un circuit pour l'atelier de psychomotricité par exemple)</li> </ul>	<p>Lire, interpréter des représentations de l'espace et les confronter au réel</p>	<p>Lire, interpréter des représentations de l'espace et les confronter au réel</p>
	<p>Ajouter d'autres éléments, les uns par rapport aux autres</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>placer selon les indications données, à minima, quatre éléments pour compléter le circuit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>réaliser dans un espace connu un agencement spatial de minimum quatre objets correspondant à une photo donnée (vue de face)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>réaliser dans un espace connu un agencement spatial de minimum six objets correspondant à une vue du dessus donnée</li> </ul>
	<p>S'y déplacer selon les consignes orales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>s'y déplacer selon, à minima, quatre consignes orales simples</li> </ul>		
<p>Reproduire un assemblage de divers solides</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>reconnaitre et assembler entre cinq et sept solides selon un modèle donné en 3D</li> </ul>	<p>Reproduire un assemblage de divers solides</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>reconnaitre et assembler entre six et dix solides <ul style="list-style-type: none"> <li>selon un modèle donné en 3D</li> <li>selon une photo sur laquelle tous les éléments sont visibles</li> </ul> </li> </ul>		
	<p>Reproduire un assemblage de diverses figures. Reconnaître et assembler entre six et dix figures</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>selon un modèle donné en 2D</li> <li>selon une photo sur laquelle tous les éléments sont visibles</li> </ul>	<p>Articuler, en contexte, les caractéristiques, puis les propriétés des figures, les procédés de construction et de traçage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>construire un carré, un rectangle en assemblant deux figures données (rectangles, carrés, triangles)</li> </ul>	<p>Articuler, en contexte, les caractéristiques, puis les propriétés des figures, les procédés de construction et de traçage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>construire un carré, un rectangle, un triangle en assemblant des figures données (rectangles, carrés, triangles)</li> </ul>

### III. DES GRANDEURS À LA RELATION ENTRE DES VARIABLES

Compétences et attendus M1 M2	Compétences et attendus M3	Compétences et attendus P1	Compétences et attendus P2
<p>Ordonner des objets selon leur longueur, repérer l'objet le plus grand et/ou le plus petit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ordonner trois objets selon leur longueur en les rangeant dans l'ordre croissant ou décroissant</li> <li>désigner, à partir du rangement effectué, l'objet le plus grand et/ou le plus petit</li> </ul>	<p>Ordonner des objets selon leur longueur. Vérifier l'ordre à l'aide d'étalons non conventionnels communs à la classe et verbaliser le résultat du rangement effectué en utilisant les termes adéquats</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ordonner quatre objets selon leur longueur en les rangeant dans l'ordre croissant ou décroissant</li> <li>utiliser les termes adéquats pour expliciter le résultat du rangement effectué</li> </ul>	<p>Choisir, en situations significatives, des démarches pertinentes de comparaisons de longueurs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>choisir une action concrète pertinente pour comparer des longueurs (regarder, juxtaposer...)</li> <li>verbaliser son action et expliquer son choix</li> </ul>	
			<p>Articuler, en situations significatives, l'estimation d'une longueur, son mesurage (avec les références et les outils adéquats) et l'appréciation du résultat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>établir une collection d'au moins cinq objets de référence d'une mesure de longueur, en estimant, en mesurant ou en cherchant l'information pour se créer des images mentales de ces mesures</li> <li>estimer la longueur d'un objet en référence à une unité conventionnelle choisie (le mètre, le centimètre) avant d'effectuer le mesurage</li> </ul>
	<p>Ordonner des surfaces selon leur aire. Vérifier l'ordre à l'aide d'étalons non conventionnels socialisés (communs à la classe) et verbaliser le résultat du rangement effectué en utilisant les termes adéquats</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ordonner quatre surfaces selon leur aire en les superposant du plus étendu au moins étendu</li> <li>utiliser les termes adéquats pour expliciter le résultat du rangement effectué</li> </ul>		
<p>Ordonner des solides selon leur volume</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ordonner trois solides selon leur volume en les superposant/en les emboitant du plus grand au plus petit</li> </ul>			
			<p>Choisir, en situations significatives, des démarches pertinentes de comparaisons de grandeurs d'objets</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>choisir une action concrète pertinente pour comparer des masses (regarder, juxtaposer, peser), verbaliser son action et expliquer son choix</li> </ul>

		<p>Articuler, en situations significatives, l'estimation d'une grandeur, son mesurage (avec les références et les outils adéquats) et l'appréciation du résultat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• établir une collection d'au moins cinq objets de référence d'une mesure de masse, en estimant, en mesurant ou en cherchant l'information pour se créer des images mentales de ces mesures</li> <li>• 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</li> </ul>
	<p>Résoudre des problèmes dans des situations contextualisées</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• résoudre des problèmes d'achats mobilisant <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ maximum deux articles</li> <li>▪ des prix entiers jusqu'à 20 €</li> </ul> </li> </ul>	<p>Résoudre des problèmes dans des situations contextualisées</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• résoudre des problèmes d'achats mobilisant <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ maximum trois articles</li> <li>▪ des prix entiers jusqu'à 100 €</li> </ul> </li> </ul>
		<p>Recourir à divers outils et stratégies pour anticiper, représenter, planifier, gérer le temps en fonction de divers buts</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• estimer, en secondes, la durée d'une activité à vivre ou vécue</li> <li>• 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</li> </ul>

## IV. DE L'ORGANISATION DES DONNÉES À LA STATISTIQUE

Compétences et attendus M1 M2	Compétences et attendus M3	Compétences et attendus P1	Compétences et attendus P2
<b>ORDONNER SELON UN CRITÈRE</b>			
<p>Organiser, selon la situation, des objets en choisissant de les trier, de les classer ou de les ordonner</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>réaliser de manière adéquate avec des objets, selon la situation <ul style="list-style-type: none"> <li>soit un tri, en distinguant les objets qui respectent le critère défini des autres (a/n'a pas)</li> <li>soit un classement selon la caractéristique prélevée sur les objets au sein du même critère</li> <li>soit un rangement dans l'ordre croissant ou décroissant</li> </ul> </li> <li>exprimer, avec ses mots, en situation, l'organisation réalisée et le résultat du tri/du classement/du rangement</li> </ul>	<p>Organiser de manière fonctionnelle des objets réels ou représentés, selon la situation : trier, classer ou ordonner</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>observer des objets réels ou représentés pour identifier et réaliser, à partir d'une caractéristique commune prélevée, l'organisation adéquate <ul style="list-style-type: none"> <li>un tri, en distinguant les objets qui respectent le critère défini des autres (a/n'a pas)</li> <li>un classement des objets qui respectent la caractéristique précisée pour chaque catégorie au sein d'un même critère</li> <li>un rangement dans l'ordre croissant ou décroissant</li> </ul> </li> <li>verbaliser l'organisation réalisée en utilisant le terme spécifique, en nommant la caractéristique commune aux objets observés</li> </ul>		
<b>LIRE UN TABLEAU/COLLECTER, ORGANISER, REPRÉSENTER ET INTERPRÉTER DES DONNÉES</b>			
<p>Lire les données d'un tableau utilisé dans la vie de la classe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>prélever une donnée dans un tableau à simple entrée</li> </ul>	<p>Prélever des données utiles, dans un tableau à double entrée, pour l'organisation de la vie de classe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>lire les données utiles à l'organisation de la vie de la classe, dans un tableau à double entrée</li> </ul>	<p>Lire et interpréter des données pour en extraire de l'information</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>prélever des informations issues d'une représentation <ul style="list-style-type: none"> <li>d'ensembles disjoints</li> <li>d'un tableau à double entrée</li> </ul> </li> </ul> <p>Résoudre des problèmes en utilisant les données prélevées</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>résoudre des problèmes de logique déductive, en complétant un tableau à double entrée limité à neuf cases</li> </ul>	<p>Lire et interpréter des données pour en extraire de l'information</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>prélever des informations issues d'une représentation <ul style="list-style-type: none"> <li>d'ensembles disjoints</li> <li>d'un arbre dichotomique (un seul critère)</li> <li>d'un tableau à double entrée</li> <li>d'un diagramme à bandes horizontales ou verticales</li> </ul> </li> </ul> <p>Résoudre des problèmes en utilisant les données prélevées</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>résoudre des problèmes de logique déductive, en complétant un tableau à double entrée limité à neuf cases</li> </ul>

# I. DE L'ARITHMÉTIQUE À L'ALGÈBRE





## I.A. APPRÉHENDER LE NOMBRE DANS TOUS SES ASPECTS

Afin d'**appréhender le nombre dans tous ses aspects**, les élèves doivent d'être capables d'utiliser les nombres pour communiquer une **quantité**, une **position**, un **numéro**.

Les **chiffres** servent à **écrire des nombres** : il existe **10 chiffres** — 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 —

Les **nombres** représentent une **quantité** ou une **valeur** : il existe une infinité de nombres. Ils sont écrits à l'aide des dix chiffres.

Les **numéros** sont des **codes** qui portent un certain nombre d'**informations** (numéro de compte, numéro de téléphone...) et/ou qui indiquent une **place** dans une série (numéro de rue...).

Lors des situations qui mettent en jeu les objets, notions et concepts mathématiques, **les élèves doivent s'astreindre à une utilisation précise et adéquate du vocabulaire mathématique.**

Il est primordial de **reformuler** systématiquement le discours enfantin quand celui-ci peut être amélioré.

Les langages gestuel, oral, écrit (dont le dessin, le schéma, la photographie...) jouent un rôle important dans la conceptualisation des objets mathématiques.

## SF 1 DIRE, LIRE, ÉCRIRE ET REPRÉSENTER LES NOMBRES DANS LA NUMÉRATION DÉCIMALE

### SF 1.a Le mot-nombre : la chaîne numérique

Réciter la chaîne numérique stable et conventionnelle (la litanie), c'est :

Savoirs attendus pour l'élève en M3

- dire les nombres dans l'ordre **jusqu'à minima 39**

Savoirs attendus pour l'élève en P2

- **dire les nombres** dans l'ordre **jusqu'à minima 100**
- **compter par 2** jusqu'à 20, **par 5** jusqu'à 50 et **par 10** jusqu'à 100

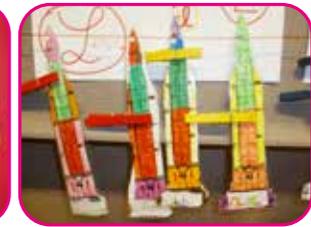
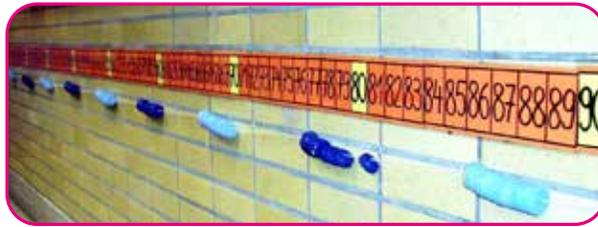


De nombreuses comptines existent et sont disponibles sur Internet. En voici quelques exemples pour montrer une progression des difficultés

- répétitives sans segmentation : j'ai fait une pirouette, [undeuxtroisquatrecinqsixsept], j'ai déchiré mes chaussettes [undeuxtroisquatrecinqsixsept]
- segmentation par 3 : [undeuxtrois] nous irons au bois
- segmentation par 2 : [undeux] voilà les œufs
- segmentation par 1 : [un] nez, [deux] nez, [trois] nez
- cumulative : [un] elle a un œil brun [undeux], elle a des plumes bleues
- anti-cumulative : [undeuxtroisquatrecinqsixsept] j'ai des trous à mes chaussettes [undeuxtroisquatrecinqsix] j'ai mangé l'écrevisse
- à l'envers : dans la forêt du dolmen vert, il y a [dix] ours qui marchent à l'envers, [neuf] petits daims plein de lumière [...] et [zéro] sorcière

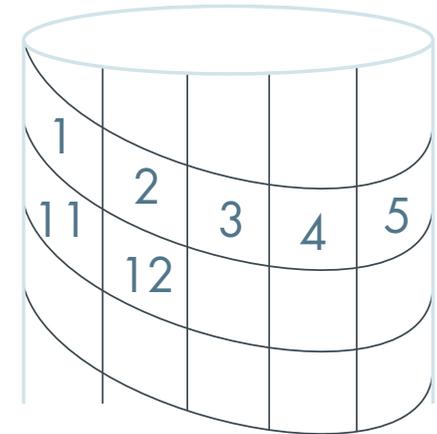
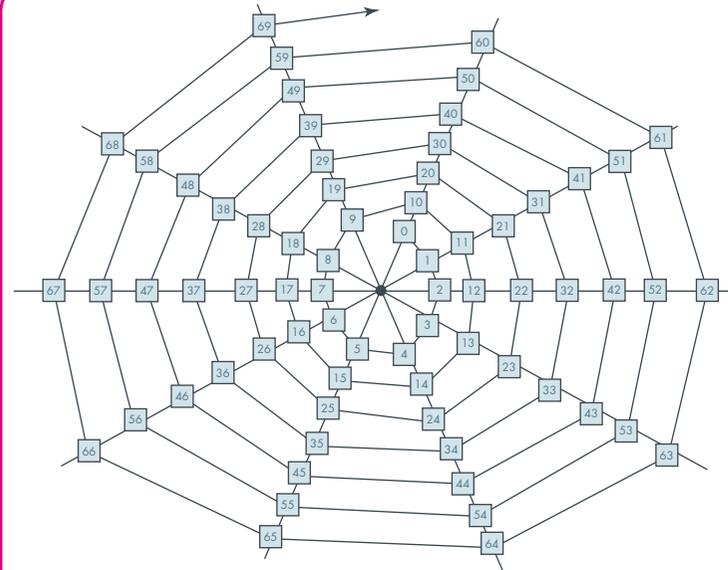
Accueil – M1	M2	M3	P1	P2	
 <p>Maitriser la chaine verbale des nombres au moins jusqu'à 5 et le plus loin possible</p>	 <p>Maitriser la chaine verbale des nombres au moins jusqu'à 10 et le plus loin possible</p>	 <p>Maitriser la chaine verbale des nombres au moins jusqu'à 39 et le plus loin possible</p>	 <p>Maitriser la chaine verbale des nombres au moins jusqu'à 39 et le plus loin possible</p> <p>Compter par 2 et par 5 jusqu'à 20</p>	 <p>Maitriser la chaine verbale des nombres au moins jusqu'à 100 et le plus loin possible</p> <p>Compter par 2 jusqu'à 20, par 5 jusqu'à 50 et par 10 jusqu'à 100</p>	
<p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>connaître la chaine verbale</b> en découvrant des <b>comptines numériques</b> (écouter, dire, répéter, chanter, illustrer...) <b>jusqu'à 10</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Réciter les comptines à l'aide ou non de gestes ou d'images comme support</li> </ul> </li> <li>• <b>utiliser la chaine numérique verbale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Situations de vie</li> <li>🕒 <b>M2</b> : Compter pour donner le départ d'une course</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>		<p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>connaître la chaine verbale</b> en découvrant des comptines numériques (écouter, dire, répéter, chanter, illustrer...) <b>jusqu'à 39</b></li> <li>• <b>utiliser la chaine verbale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Réciter la comptine en montant et descendant un escalier sur lequel peuvent être écrits ou non les nombres (vocabulaire : « monter »/« descendre », « au-dessus »/« en-dessous »)</li> <li>🕒 Arrêter la récitation de la comptine à un nombre convenu à l'avance</li> <li>🕒 Compter à rebours pour donner le signal de départ (à partir de 5)</li> <li>🕒 Réciter la suite des nombres à partir d'un nombre quelconque. Assis en rond, les quelques premiers qui commencent le comptage le disent « dans leur tête » les suivants embrayent à voix haute</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>		<p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>connaître et utiliser la chaine numérique jusqu'à 39</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Commencer la comptine numérique à n'importe quel nombre (<b>surcomptage</b>)</li> <li>🕒 Réciter la comptine à l'envers, à partir de n'importe quel nombre</li> <li>🕒 Compter à rebours pour donner le signal de départ</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>En liant la chaîne numérique verbale à une ligne numérique progressivement construite</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>associer</b>, avec l'aide de l'outil « bande numérique », les mots nombres de la comptine numérique à l'écriture chiffrée correspondante</li> <li>• <b>se référer</b> à une ligne numérique <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Commencer la comptine numérique à n'importe quel nombre (surcomptage)</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En se référant à des chaînes numériques construites collectivement (bande numérique, ribambelles, la spirale des nombres, le dictionnaire des nombres...)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• y <b>afficher</b> des nombres connus avec leur <b>écriture chiffrée, constellations...</b></li> <li>• s'y repérer le plus souvent possible</li> <li>• y <b>situer</b> des nombres</li> <li>• <b>poursuivre la suite</b> des nombres à l'aide de graphes, de ribambelles ou de chemin des nombres <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Jouer avec la « machine » qui avance, qui recule sur une droite numérique</li> <li>🕒 Barrer l'intrus dans une suite de nombres</li> <li>🕒 Compléter la grille de comptage sur laquelle on a fait une tache</li> <li>🕒 Jeu de l'ascenseur : monter et descendre de 1 ou plusieurs étages. À quel étage se trouve-t-on ?</li> <li>🕒 Idem avec un thermomètre</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	
			<p>En disant les nombres dans l'ordre (jusqu'à 20)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• compter <b>par 2 jusqu'à 20</b> en se référant aux <b>chaînes numériques</b> construites collectivement <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Comptage des élèves dans le rang</li> <li>🕒 Comptage des chaussures de gymnastique</li> <li>🕒 Marches d'escalier par 2</li> <li>🕒 Réciter la suite des nombres en comptant par 2. Assis en rond, chaque enfant dit les 2 nombres consécutifs, le suivant fait de même. Ou encore, le premier est dit à voix haute, le suivant à voix basse...</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En disant les nombres dans l'ordre (jusqu'à 100)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• compter <b>par 2, par 5, par 10 jusqu'à 100</b> en se référant aux <b>chaînes numériques</b> construites collectivement <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Comptage par 5 sur une horloge</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>



Bande numérique

0	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



## SF 1.b Dénombrer des objets réels ou représentés, s'initier à l'aspect cardinal du nombre

La maîtrise de la chaîne numérique ne permet pas à l'enfant de trois ou quatre ans, de répondre à la question « combien de ... ? »

Réciter n'est pas dénombrer ; de multiples activités en situations authentiques sont nécessaires pour accéder au dénombrement :

- Le **comptage-numérotage** amène à la correspondance : **un mot, un élément**. Les éléments **successivement pointés avec le doigt** (les mots prononcés : **un, le deux, le trois, le quatre...**) sont des sortes de numéros renvoyant chacun à un élément et à un seul
- Le **comptage-dénombrement** désigne toute procédure permettant d'accéder au **nombre d'objets**. Il s'agit de comprendre que chaque nouveau mot prononcé donne le nombre résultant de l'ajout d'une nouvelle unité

**Dénombrer**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de **cardinaliser une collection d'objets** et de **réaliser une collection d'objets** dont le cardinal (le mot-nombre) est donné

Attendus pour l'élève en M3

- reconnaître le **nombre** comme **propriété commune** d'ensembles ayant le même nombre d'objets (**cardinal**)
- **associer à chaque élément d'une collection un et un seul élément d'une autre collection** (correspondance terme à terme)
- **isoler le nombre d'éléments d'une collection en faisant abstraction de leur taille, de leur disposition** (invariance), de l'**origine** et du **sens du comptage**
- **rendre le comptage quantifiant** : savoir que **le dernier « mot nombre » prononcé désigne la quantité d'objets** contenue dans la collection



**Conservation** : Si on modifie la configuration spatiale, écarter, rapprocher les objets, mettre en rang, en cercle... Y en a-t-il toujours autant ?

**Piaget : Invariance des quantités numériques**. L'enfant doit comprendre que la quantité d'objets d'une collection ne varie pas en fonction de sa disposition spatiale.

Le dénombrement ne sera un outil de raisonnement utile que lorsque l'enfant aura construit la conservation du nombre.

**Définir le nombre 0, expliquer son rôle.**

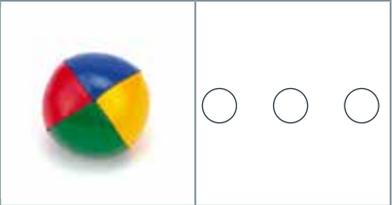
Jeu : définir des ensembles d'âges dans la classe de **P1** : Combien ont 6 ans, ont 5 ans, ont 4 ans ? L'ensemble étant vide, il y a zéro (on le hachure).



Comme les enfants ne se fient pas facilement à leur dénombrement pour comparer des quantités, plusieurs démarches sont possibles pour utiliser la **correspondance terme à terme** :

- les **graphes fléchés** qui relient les éléments d'une collection aux éléments d'une autre collection
- l'**alignement** des 2 collections d'objets
- le **retrait simultané** d'un objet à la fois des 2 collections (cette stratégie est intéressante car elle se détache du jugement basé sur la longueur)

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
Dénombrer au moins jusqu'à 3 et le plus loin possible	Dénombrer au moins jusqu'à 5 et le plus loin possible	Dénombrer au moins jusqu'à 10 et le plus loin possible	Dénombrer des collections d'objets jusqu'à 20 et le plus loin possible	Dénombrer des collections d'objets de 1 à 100 et le plus loin possible
 <p>Beaucoup, peu, autant que, plus petit, plus grand, égal, en situations concrètes</p>	 <p>Plus que, moins que, en situations concrètes <b>M3</b> : autant que</p>		 <p>Le même nombre que, en situations concrètes</p>	 <p>x de plus que, x de moins que, beaucoup plus que</p>
En manipulant des objets réels ou des représentations d'objets	En manipulant des objets réels ou des représentations d'objets	En dénombrant les objets réels, représentés ou semi-concrets d'une collection (pions, réglettes, dessins d'objets...), dans un espace organisé (boite à œufs...)	En dénombrant les objets d'une collection (objets réels ou représentés ou semi-concrets (pions, réglettes, dessins d'objets...))	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>dénombrer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Préparer le matériel psychomoteur pour les ateliers (les objets sont dessinés sur des cartons, des points indiquent le nombre d'objets nécessaires)</li> <li>🕒 Mémoriser une petite quantité sur une assiette ronde pour reproduire un visage (deux yeux, un nez, une bouche et beaucoup de cheveux) à l'aide d'un matériel donné</li> <li>🕒 Taper une fois dans les mains, du pied, sur sa cuisse, avec un instrument...</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul> 	<p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>synchroniser le pointage</b> des éléments avec la récitation des mots-nombres. Les mots de la chaîne numérique doivent être énoncés dans un ordre permanent</li> <li>• <b>ne pas compter deux fois</b> le même objet et ne pas en oublier</li> <li>• <b>exprimer que l'amorce</b> du comptage à un point ou un autre de la collection n'a pas d'incidence sur le résultat</li> <li>• mettre en pratique <b>la correspondance terme à terme</b> : établir physiquement <b>une bijection</b> de chaque élément d'une collection vers chaque élément de l'autre collection</li> <li>• associer des nombres à des quantités stables (<b>correspondance terme à terme</b>)</li> <li>• construire des <b>boîtes à nombres</b> : des collections de <b>x</b> éléments et les enfermer dans des sachets en plastique, dans des boîtes transparentes, dans des bols...</li> <li>🕒 Jeu en classe : attribuer à chaque élément un et un seul élément d'un autre ensemble : une chaise par table, un cartable par enfant, un bouchon par bouteille...</li> <li>🕒 Les élèves choisissent leur boisson parmi 3 choix (lait, cacao, jus). Ils collent leur photo ou leur nom sur l'affiche qui annonce la boisson choisie. Lors de la collation, il est demandé de prendre le nombre de boissons correspondant...</li> </ul>	<p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>constater et exprimer l'invariance numérique malgré le changement de position des objets et en faisant abstraction de leur taille, de leur couleur..., faire abstraction de certaines propriétés des objets de la collection</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Si présentation de perles enfilées, penser à varier la position du fil (droit horizontal, vertical, en boucle...)</li> </ul> </li> <li>• <b>exprimer</b> que compter des objets dans un ordre différent n'a pas d'incidence sur le résultat</li> <li>• construire des <b>boîtes à nombres</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Aller chercher « juste ce qu'il faut de gommettes » pour remplir la forme à compléter. Les gommettes sont à une grande distance de l'élève (limiter peu à peu les déplacements)</li> <li>🕒 Organiser le matériel en un seul déplacement, dresser la table, distribuer des boissons (4 enfants ont soif, il faut sortir 4 bouteilles)</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	<p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• agir sur les objets (réels ou représentés) d'une collection ou semi-concrets (pions, réglettes, dessins d'objets...) dans un espace organisé (spirale, boîte à œufs, carré de 10 x 10, bande...)</li> <li>• ...</li> </ul>   	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
	<p>🧺 Organiser le matériel en plusieurs déplacements successifs, dresser la table, distribuer des boissons (4 enfants ont soif, il faut sortir 4 bouteilles)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>			
<p>En utilisant les doigts pour dénombrer dans des situations de vie courante</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• saisir et <b>valider le dénombrement</b> en sortant les <b>doigts un à un</b> (coordonner les gestes pour le comptage avec les doigts : s'aider de l'autre main)</li> <li>• <b>montrer des quantités</b> sur les doigts <b>de façon immédiate</b></li> </ul> <p><b>M1</b> : jusqu'à 3 et le plus loin possible</p> <p><b>M2</b> : jusqu'à 4 et le plus loin possible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul> <div data-bbox="129 730 775 1070"> </div>		<p>En utilisant les doigts pour dénombrer dans des situations de vie courante</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reconnaitre instantanément</b> une représentation des nombres réalisée avec les doigts <b>jusqu'à 6 et le plus loin possible</b></li> <li>• <b>P1</b> : <b>montrer instantanément</b> les nombres au moins <b>jusqu'à 10 et le plus loin possible</b></li> <li>• <b>montrer</b> avec les doigts, de différentes manières, les quantités connues</li> <li>• considérer les propositions faites <b>à l'aide des 2 mains</b></li> <li>• ...</li> </ul> <div data-bbox="1218 730 1841 1070"> </div>		

**Dénombrer**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** pour l'élève en **M3**

- **dire** le **mot-nombre** correspondant au dénombrement de **minimum 9 objets** et inversement
- **relier** une quantité d'objets au **chiffre correspondant** et inversement

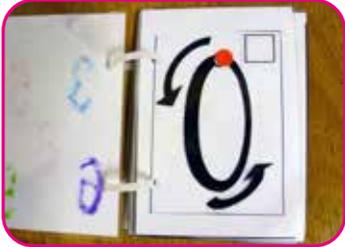
**Attendus** pour l'élève en **P2**

- **compter par 1, par 2, par 5, par 10** et **cardinaliser** la totalité **jusqu'à 100** à minima
- **dire, lire** des **nombre**s **jusqu'à 100** et les **écrire en chiffres**
- **représenter** les **nombre**s **jusqu'à 100** avec du matériel de comptage à l'aide de **schèmes** (ensembles, maisons, arbres...)



Il est conseillé, le plus souvent possible, d'éviter les activités de comptage qui ont pour seule fonction de connaître le cardinal.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
	<p>En faisant référence à l'environnement proche de l'enfant (école, quartier, écrits...)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique (en tant que prérequis)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reconnaitre</b> quand il s'agit de chiffres (en ayant accès aux référents) <ul style="list-style-type: none"> <li>🏠 Repérer des prix au magasin...</li> <li>🏠 Montrer les numéros de maisons sur les façades</li> <li>🏠 Repérer le nombre sur des instruments gradués, sur un calendrier...</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul> 		 	
	<p>En vivant des situations qui le demandent</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>dire, lire</b> les nombres naturels avec accès aux référents au moins <b>jusqu'à 4 et le plus loin possible</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En vivant des situations</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>dire, lire</b> les nombres naturels avec accès aux référents <b>jusqu'à 6 et le plus loin possible</b></li> <li>🏠 Jeu du banquier. Montrer avec les doigts le nombre de sous dont on a besoin pour pouvoir acheter... Dire au banquier... Écrire sur un papier (schème ou chiffre).</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En vivant des situations avec des nombres naturels</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>dire</b> les nombres <b>jusqu'à 39</b></li> <li>• <b>lire</b> les nombres <b>jusqu'à 20</b></li> <li>• <b>écrire</b> en chiffres (<b>conseillé : 31 pour les date</b>)</li> <li>• <b>associer</b> directement un <b>mot-nombre</b> annoncé à son <b>écriture chiffrée</b></li> <li>• <b>associer</b> directement sans comptage le <b>mot-nombre</b>, son <b>écriture chiffrée</b> à une collection standard de <b>doigts</b> (de un à dix)</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En vivant des situations avec des nombres naturels</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>dire, lire</b> les nombres <b>jusqu'à 100 et le plus loin possible</b></li> <li>• ...</li> </ul>

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>À l'aide d'un modèle</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reproduire un chiffre</b></li> <li>• Avec des bâtonnets et des morceaux de fil électrique semi-rigide, avec des colombins de pâte à modeler. Sur le modèle, à côté du modèle...</li> <li>• ...</li> </ul>  	<p>À l'aide d'un référentiel, lors de jeux</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>écrire le cardinal</b> correspondant à la quantité dénombrée, au moins <b>jusqu'à 6 et le plus loin possible</b></li> <li>• <b>réaliser ou ajuster</b> des collections en fonction du cardinal donné</li> <li>• <b>repérer</b> un nombre dans une comptine écrite</li> <li>• <b>écrire un nombre</b> en utilisant un <b>gabarit codé</b> pour le début et le sens du trait</li> </ul>   <p>• Barrer le ou les chiffres qui ne correspondent pas au nombre d'objets</p> 	<p>À l'aide d'un référentiel</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>écrire</b> les nombres <b>en chiffres jusqu'à 20, 31 pour les dates</b> en variant la taille et les supports</li> <li>• <b>réaliser ou ajuster</b> des collections en fonction du cardinal écrit donné</li> <li>• ...</li> </ul> 	<p>En lien avec la construction du système</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>écrire</b> les <b>nombre naturels</b> au moins <b>jusqu'à 100 et le plus loin possible</b></li> <li>• <b>réaliser ou ajuster</b> des collections en fonction du cardinal écrit donné</li> <li>• ...</li> </ul>	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>🔑 Construire progressivement un dictionnaire des nombres, livret dont chaque page est consacrée à l'écriture d'un nombre (différentes écritures et représentations : chiffre, écriture du chiffre avec sens codé, situation qui a permis d'approfondir le nombre, doigts, dés, schème, ligne numérique...). Lire les pages du livre dans un sens, dans l'autre. Un livret individuel peut être fabriqué. Certaines pages sont affichées sur les murs de la classe.</p> <p>• ...</p>		
			<p>En vivant des situations avec des nombres naturels en lien avec la construction du système décimal</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>représenter les nombres jusqu'à 20</b> au moyen d'un matériel diversifié de comptage concret (capsules, pions, bouchons...) et semi-concret (réglettes...) et l'inverse</li> </ul> 	<p>En vivant des situations avec des nombres naturels en lien avec la construction du système décimal</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>représenter les nombres jusqu'à 100</b> au moyen d'un matériel diversifié de comptage concret et semi-concret et l'inverse</li> </ul> 

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>En dénombrant</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>associer</b> (pour les 5 premiers nombres à minima) une <b>collection d'objets</b> dénombrés à une représentation de même quantité</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En dénombrant</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>placer des objets</b> en groupements différents (par 2, 3, 4)</li> <li>• <b>associer</b> (pour les 6 premiers nombres à minima) une <b>collection</b> d'objets dénombrés : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ à <b>une représentation</b> de même quantité</li> <li>▪ au <b>chiffre correspondant</b> (écriture numérique)</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En organisant le comptage pour faciliter le dénombrement</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reconnaitre</b> globalement (sans compter) des quantités au moins <b>jusqu'à 20 (100 en P2)</b> en s'appuyant sur des schèmes structurés mettant en évidence les nombres <b>2, 5 ou 10</b></li> <li>• placer des objets en groupements différents : <b>énoncer les dénombrements</b> en montant et en descendant <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>par 2</b> au moins <b>jusqu'à 20 (100 en P2)</b> et le plus loin possible à partir de n'importe quel multiple</li> <li>▪ <b>par 5, 10</b> au moins <b>jusqu'à 20 (100 en P2)</b> et le plus loin possible à partir de n'importe quel multiple</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>		

**Dénombrer** c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de reconnaître une représentation structurée

**Attendus** pour l'élève en **M3**, pour faciliter le dénombrement

- dire le **mot-nombre** correspondant à la reconnaissance immédiate de **minimum 6** objets **présentés de manière structurée** et inversement et relier une **quantité d'objets au chiffre correspondant** et inversement

**Attendus** pour l'élève en **P1**, pour faciliter le dénombrement

- dire le **mot-nombre** correspondant à la reconnaissance immédiate de **minimum 9** objets **présentés de manière structurée** et inversement et relier une **quantité d'objets au chiffre correspondant** et inversement

## QUELLES REPRÉSENTATIONS DU NOMBRE CHOISIR ?



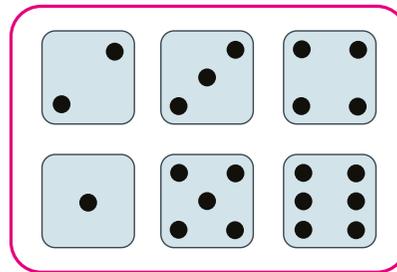
Associer au nombre une image mentale **qui a du sens**, facilite la mémorisation car il s'agit d'un rappel d'une activité vécue.

Nombre 2	La paire de chaussures	
Nombre 3	L'histoire des trois petits cochons	
Nombre 4	Les roues d'une voiture (2 roues devant et 2 roues derrière / 2 roues à gauche et 2 roues à droite / l'empreinte des roues correspond au schème)	
Nombre 5	La main (4 longs doigts et le pouce)	
Nombre 6	La boîte à œufs (3 rangées de 2 / 2 lignes de 3)	
Nombre 7	Les sept nains	
Nombre 8	L'araignée (4 pattes devant et 4 pattes derrière / 4 pattes à gauche et 4 pattes à droite / 2 + 2 + 2 + 2)	
Nombre 9	Le cageot, la boîte	
Nombre 10	2 mains (2 pouces, 2 index...)	

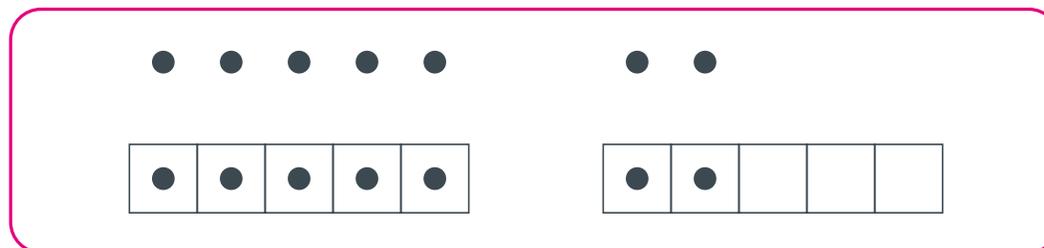
- Représenter le **nombre comme une somme d'unités** en utilisant du matériel concret : dés, cartes à points, dominos, marrons, capsules...
  - renseigne surtout sur ce qu'est le nombre, ses caractéristiques, ses décompositions
  - installe le même schème pour tous en proposant à l'élève des photos de nombres
  - ne favorise PAS la perception du nombre comme un tout
  - une fois combinées, les images du nombre perdent leur identité au profit du résultat
  - la trace de l'opération effectuée est perdue
- La représentation **du nombre comme un tout** (réglettes Cuisenaire)
  - met en évidence le caractère ordonné de la suite des nombres
  - permet l'étude des relations avec les autres nombres
  - ne donne aucune indication sur ce qu'est le nombre

**Vu les avantages de l'une et les inconvénients de l'autre, les deux représentations sont complémentaires donc intéressantes.**

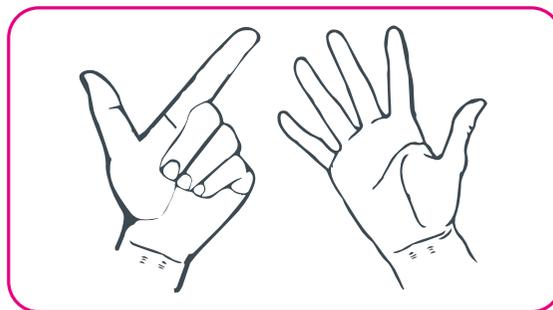
Avec les **constellations en dés**, on privilégie une décomposition pour laquelle la propriété « sept n'est pas un double » ne se voit pas, « dix » est peu divisible et la représentation des nombres supérieurs à 10 est difficile.



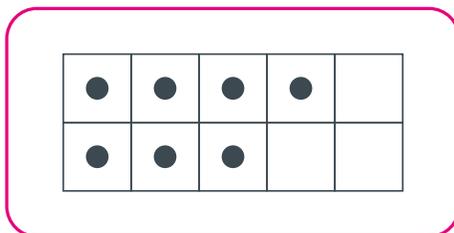
Sous la **forme linéaire**, on privilégie une décomposition qui ne favorise pas la vision globale, la propriété « sept n'est pas un double » ne se voit pas, la relation à « dix » est ignorée si on n'y ajoute pas des cases.



Avec les **doigts**, on privilégie une décomposition pour laquelle la propriété « sept n'est pas un double » ne se voit pas, la manipulation des nombres est délicate, la représentation de nombres supérieurs à 10 est difficile.



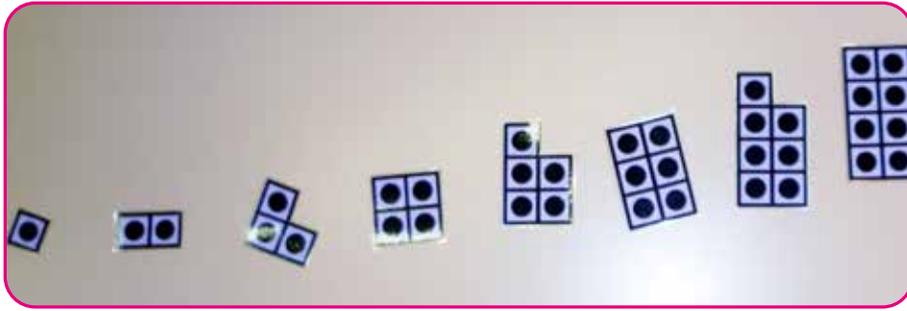
Avec les **cartes à points (schèmes – appartements)**, aucune décomposition n'est privilégiée, « sept » apparaît comme « six plus un », la propriété « sept n'est pas un double » est bien mise en évidence, la représentation des nombres supérieurs à 10 est simple, la relation à dix est permanente, la vision globale est facilitée. **Cette représentation du nombre est donc très intéressante.**



### Quelques explications concernant ce matériel

Le matériel de base des cartes à points est constitué des 11 grilles suivantes :

						Recto
						Verso



Ces cartes se présentent sous deux formes : une forme transparente (qui permet la superposition) et/ou une forme cartonnée. Voir « cartes à points sur Internet ».

Avec un **matériel semi-concret : les réglettes Cuisenaire**

### Premières constructions

En phase qualitative, on nomme **les réglettes par leur couleur**. Les enfants pourront comparer la longueur des réglettes. Par manque de réglettes une couleur peut se substituer à d'autres réglettes ou l'inverse.

Il est essentiel que les enfants expriment leurs réalisations et comment ils ont procédé

- construire et comparer des trains
- construire, par exemple, « un arc de triomphe au départ de deux colonnes de même couleur et d'une poutre » et d'autres réalisations de constructions
- construire des tapis de réglettes d'une seule couleur. Comment empiler les tapis ?
- réaliser des constructions avec des tapis, des colonnes, des poutres. Photographier les réalisations pour se souvenir (maisons, hôtels, garages, ponts...)
- construire des portraits (visage, nez, yeux...), des personnages...
- construire 4 tapis de différentes couleurs à l'identique et les agencer pour en faire un assemblage de tapis

### Les escaliers (plus grand, plus petit, équivalence, sériation, les rapports 2x, 3x... transitivité de l'addition)

- construire un escalier (couché, debout, en pyramide...)
- monter, descendre



## Les réglettes cachées

- palper les réglettes à l'aveugle
- résoudre ou poser une devinette

## Les trains (addition, produit simple si réglettes de même couleur, commutativité, associativité, équivalence)

L'enseignant utilisera peu à peu le terme « plus » et le terme « fois »

- construire un tapis sous le train orange + rouge avec des trains d'une seule couleur (trains spéciaux) (préparation à  $1 \times 12$ ,  $2 \times 6$ ,  $3 \times 4 \dots$ )
- construire des trains égaux à un train donné
- exprimer l'équation
- garder des traces

## Des traces... pour se souvenir (cahier référentiel où seront groupées les traces au fil du temps)

- imprimer des réglettes dans la terre, de l'argile, de la pâte à modeler, de la pâte à sel. Les empreintes peuvent être colorées par la suite
- contourner, découper, coller sur papier quadrillé. La superposition du modèle et de la réalisation...
- utiliser peu à peu les symboles  $b$ ,  $r$ ,  $v$ ,  $R$ ,  $j$ ,  $V$ ,  $n$ ,  $m$ ,  $B$ ,  $o \dots$  pour désigner les réglettes peut sembler saugrenu mais facilite l'accès aux opérations avec les nombres

## Des trains et des équations (équation = équilibre entre 2 quantités)



Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
	<p>En abandonnant progressivement le comptage par 1</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reconnaitre globalement</b> (sans compter) au moins <b>jusqu'à 2</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En abandonnant progressivement le comptage par 1</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reconnaitre globalement (sans compter)</b> au moins <b>jusqu'à 6</b></li> <li>• <b>associer (pour les 6 premiers nombres à minima) une collection d'objets dénombrés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>à une à une collection organisée en constellation</b> de même quantité</li> <li>▪ <b>au chiffre correspondant</b> (écriture numérique)</li> </ul> </li> <li>🕒 Jeu de cartes – bataille, domino</li> <li>• <b>placer des objets en groupements différents</b>, des schèmes structurés (par 2, 3, 4)</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En abandonnant le comptage par 1</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reconnaitre globalement (sans compter)</b> au moins <b>jusqu'à 9</b></li> <li>• <b>construire des collections</b> personnelles et/ou collectives du réel, des configurations de doigts, des collections-témoins d'objets et/ou des illustrations, des schèmes</li> <li>• <b>associer une représentation caractéristique</b> pour les <b>mots-nombres des 9 premiers nombres naturels</b>. (1 comme un soleil, 2 comme une paire de ..., 5 comme une étoile, une main..., 8 comme les pattes d'une araignée...)</li> <li>🕒 S'entraîner à les associer par un jeu de lotto, memory, puzzle...</li> <li>🕒 Réaliser un domino chiffres/doigts et chiffres/constellations...</li> <li>🕒 Jeu de cartes – bataille, domino</li> <li>• ...</li> </ul>	

**Dénombrer** pour maîtriser **notre système décimal**, c'est être capable, par la manipulation, de :

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- **représenter** les nombres **jusqu'à 100** avec du matériel de comptage en **dizaines** et **unités**
- expliquer la **présence du zéro** dans **l'écriture** des **dizaines** et de **100**

NOTE THÉORIQUE – les systèmes de numération de position pour comprendre comment est construit notre système décimal

Les systèmes de numération de position reposent sur des regroupements en un certain nombre d'éléments, toujours le même. Ce nombre est appelé **base de numération**.

3 groupements de quatre, c'est-à-dire 3 bases			1 élément isolé, c'est-à-dire 1 unité
Le nombre 13 se dit 3 1 en base 4			

4 groupements de cinq, c'est-à-dire 4 bases		2 éléments isolés, c'est-à-dire 2 unités
Le nombre 22 se dit 4 2 en base 5		

Notre système de numération en base 10				
8 groupements de dix, c'est-à-dire 8 bases				3 éléments isolés, c'est-à-dire 3 unités
Nombre 83				

**Travailler d'autres bases que la base 10 pour découvrir la logique de construction d'un système de numération de position** facilite par la suite la maîtrise du système de numération en base 10 et l'approche des techniques de calcul (par écrit notamment).

Il faut aborder ces activités d'échanges **dès la 3<sup>e</sup> maternelle**, les enfants doivent pratiquer des jeux de groupements avant d'aborder l'écriture même du nombre 10. Il s'agit de construire des collections en base 2, en base 3... et finalement en base 10 (échanges de points, jeux de fausse monnaie/jetons au magasin...).

Aller vers **l'utilisation de l'abaque** en vue du **passage à la dizaine** c'est apprendre à **écrire un nombre dans une base donnée**, c'est-à-dire placer et déplacer successivement ces groupements dans un abaque en respectant le code positionnel.

Dans le système à base 4, tout va par 4. On groupe d'abord par 4 les unités (**soit 30 petits cubes Cuisenaire**) pour former un premier regroupement (chaque groupement de 4 cubes sera remplacé par une réglette rose). Ensuite on groupe par 4 ces premiers regroupements (chaque groupe de 4 réglettes roses sera remplacé par un carré rose et ainsi de suite).

Le même type d'activité peut se pratiquer en entourant successivement par 4 des éléments isolés, puis entourer ces regroupements.

En manipulant

Attendus ciblés en situation authentique

- **réaliser des échanges** ou des **groupements** en manipulant des objets concrets ou structurés suivant différentes règles (proposer des défis au **magasin**)

🕯️ Bougies d'anniversaire. Une grosse bougie remplace **x** petites bougies. Placer les bougies sur le gâteau...

- ...

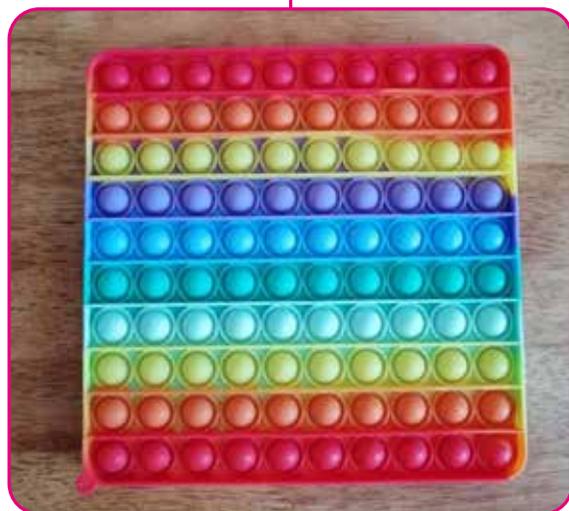


En vivant des situations avec des nombres naturels

Attendus ciblés en situation authentique

- manipuler, construire, utiliser des outils (jouer des échanges) pour comprendre le système de **numération de position en base 10 (abaques)**
- manipuler le **groupement par 10**
- **construire des nombres plus grands que 10** en base 10 avec l'abaque
- représenter les nombres **jusqu'à 20** en **P1** et en dizaines et unités (**100** en **P2**)
- exprimer la **signification du zéro** dans l'écriture de 10 et de 20 en **P1** et dans l'écriture des nombres **jusqu'à 100** en **P2**
- ...





En utilisant un tableau des nombres

**P1** : tableau des 20 premiers nombres

**P2** : tableau des 100 premiers nombres

Attendus ciblés en situation authentique

- construire, **compléter le tableau**
- exprimer les nombres qui **entourent un nombre donné**
- exprimer les **opérateurs** qui relient les colonnes entre elles, les lignes entre elles, les éléments en diagonale
- **dire, écrire** des suites de nombres **de 10 en 10**
- utiliser le **vocabulaire décimal**, représenter, noter et identifier les rangs
- **Unité, Dizaine** en **P1**
- **Unité, Dizaine, Centaine** en **P2**
- **décomposer** des nombres entiers exprimés en chiffres en **D** et **U** (Ex. :  $24 = 2 D + 4 U$ )
- **mettre en relation avec le système oral** (dix-sept, dix-huit, dix-neuf, vingt et un...) en mettant en évidence les ressemblances et les différences
- **appliquer des ajouts et des retraits** d'unités, de dizaines
- réaliser des ajouts, des retraits pour **passer à la dizaine supérieure, inférieure**
- ...

**Comparer** c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** pour l'élève en **M3**

- identifier la quantité qui contient le plus, le moins ou la même quantité d'objets (**aspect cardinal**)
- s'initier à l'**aspect ordinal** du nombre

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- exprimer les comparaisons **entre 2 nombres** en termes liés à la cardinalité, oralement **et au moyen de graphes fléchés**
- associer les symboles d'ordre  $<$ ,  $>$ ,  $=$  aux expressions « **est plus petit que** », « **est plus grand que** », « **est égal à** »
- exprimer les comparaisons pour **établir un ordre** entre deux ou plusieurs nombres en utilisant le **vocabulaire ordinal** (situer, intercaler, encadrer)



Les **affichages mathématiques** d'utilisation quotidienne doivent être accessibles aux élèves (droite numérique...), afin qu'ils puissent aisément montrer, encadrer...



Tant que les enfants rencontrent des difficultés dans **les comparaisons de quantités**, on proposera plutôt des activités qui ne demandent pas de désigner la quantité supérieure mais bien, les jeux de visée, de lancers, qui vont permettre aux enfants d'exprimer le « beaucoup », le « moins », le « plus »... Pour garder en mémoire et pour ensuite pouvoir comparer les scores, les enfants peuvent recevoir des jetons dont le nombre pourra être ensuite comparé par la comparaison terme à terme.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
 <p>Plus que, moins que</p>	 <p>Plus que, moins que</p>	 <p>Plus que, moins que, autant que, la même quantité que</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Égal à, le même nombre que, autant que</li> <li>Moins que, plus petit que</li> <li>Plus que, plus grand que</li> <li><b>P2</b> : autant en plus que, le double, la moitié</li> <li>&lt;, &gt;, =</li> <li>Avant, après, entre, juste avant, juste après ; premier, deuxième... dernier</li> </ul>	
			<p>En se référant à des chaînes numériques construites collectivement (bande numérique, ribambelles, spirale des nombres, dictionnaire des nombres...) et au tableau de 100 en <b>P2</b></p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <p>de <b>1 à 20</b> en <b>P1</b> et le plus loin possible</p> <p>de <b>1 à 100</b> en <b>P2</b> et le plus loin possible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ordonner des nombres du plus petit au plus grand ou inversement</li> <li>placer un nombre donné sur une <b>bande numérique</b></li> <li>exprimer la <b>position</b> d'un nombre (par encadrement, par approximation) sur une bande numérique</li> <li>y <b>placer des nombres</b> avec leur <b>écriture chiffrée</b>, <b>constellations de doigts</b>...</li> <li>y <b>situer</b> des nombres <ul style="list-style-type: none"> <li>Jouer avec la « machine » qui avance, qui recule sur une droite numérique</li> <li>Barrer l'intrus dans une suite de nombres</li> <li>Compléter la grille de comptage sur laquelle on a fait une tache</li> <li>Jeu de l'ascenseur : monter et descendre de 1 ou plusieurs étages. À quel étage se trouve-t-on ?</li> <li>Idem avec un thermomètre</li> </ul> </li> <li>...</li> </ul>	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2				
<p>En tâtonnant et par rapprochements progressifs sur des collections bien contrastées</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer des collections d'objets (jusqu'à 3 et le plus loin possible)</b> en utilisant les termes « plus que », « moins que »</li> <li>🕒 Sur des plaques de pâte à sel très semblables, imprimer en un temps donné des empreintes à l'aide de bouchons. Comparer les quantités de marques réalisées : beaucoup, pas beaucoup, un peu</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En dénombrant, en vérifiant par la correspondance terme à terme (les nombres peuvent être concrétisés dans les boîtes à nombres)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer deux collections d'objets (jusqu'à 5 et le plus loin possible)</b> en utilisant les termes « plus que », « moins que »</li> <li>🕒 Comparer 2 collections d'objets : anneaux et petits objets que l'on peut poser dans les anneaux (c'est pareil, il y en a plus, moins, autant que ...). Estimer avant de manipuler. Trouver la boîte d'objets qui correspond au nombre d'anneaux</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En dénombrant des collections d'objets, en vérifiant par la correspondance terme à terme (les nombres peuvent être concrétisés dans les boîtes à nombres)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer deux collections d'objets (jusqu'à 10 et le plus loin possible)</b> en utilisant les termes « plus que », « moins que », « autant que », « la même quantité que »</li> <li>• <b>comparer</b> des collections d'objets en les <b>classant</b> par <b>ordre croissant</b> et <b>décroissant</b> de quantité</li> <li>🕒 Classer les boîtes à nombres</li> <li>🕒 Classer les réglettes</li> <li>🕒 Jeu de bataille</li> <li>• ...</li> </ul> 	<p>En comparant des collections d'objets puis des nombres en vue de les classer en ordre croissant et décroissant de quantité</p> <p><b>P1</b> : jusqu'à 20 et le plus loin possible</p> <p><b>P2</b> : jusqu'à 100 et le plus loin possible</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>exprimer les comparaisons</b> en termes liés à la cardinalité : égal à, le même nombre que, autant que ; moins que, plus petit que ; plus que, plus grand que</li> <li>• <b>utiliser la flèche « est plus petit que », « est plus grand que », « est égal à »</b></li> <li>• <b>écrire la comparaison avec les symboles &lt;, &gt;, =</b></li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>P2</b> : autant en plus que, le double, la moitié</li> <li>• <b>compléter une collection</b> pour répondre à la consigne</li> <li>🕒 Classer les cartes à points</li> <li>🕒 Compléter une carte à points</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>Distinguer les nombres cardinaux des nombres ordinaux</p> <p>Le vocabulaire ordinal jusqu'au 3<sup>e</sup> et le plus loin possible</p> 	<p>Distinguer les nombres cardinaux des nombres ordinaux</p> <p>Le vocabulaire ordinal jusqu'au 5<sup>e</sup> et le plus loin possible</p> 	<p>Distinguer les nombres cardinaux des nombres ordinaux</p> <p>Le vocabulaire ordinal jusqu'au 5<sup>e</sup> et le plus loin possible, le dernier</p> 	<p>Distinguer les nombres cardinaux des nombres ordinaux</p> <p>Le vocabulaire ordinal jusqu'au 24<sup>e</sup> et le plus loin possible</p> 	<p>Distinguer les nombres cardinaux des nombres ordinaux</p> <p>Le vocabulaire ordinal jusqu'au 100<sup>e</sup> et le plus loin possible</p> 

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>En agissant selon des consignes</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>se placer dans une file</b></li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En agissant selon des consignes</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>placer un objet dans une suite et exprimer sa position</b></li> <li>• ...</li> </ul>		
		<p>En manipulant des collections d'objets ou leur représentation (schèmes conventionnels ou non)</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>insérer</b> et situer une <b>collection</b> d'objets parmi des collections d'objets ordonnées du point de vue numérique</li> <li>• <b>insérer et situer</b> un ou plusieurs <b>nombre</b>s parmi leurs voisins immédiats <ul style="list-style-type: none"> <li>🔑 Insérer une boîte à nombres</li> <li>🔑 Insérer une règlette</li> <li>🔑 Insérer une carte à points</li> <li>🔑 Sur un calendrier, compléter le numéro manquant</li> <li>🔑 Sur le calendrier, lire les numéros des jours pour aujourd'hui, hier et demain</li> <li>🔑 Classer une collection de livres numérotés</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	<p>Au départ d'une bande numérique des nombres naturels, graduée dans le sens du comptage ou à l'inverse, sur le carré de 100 en <b>P2</b></p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>placer</b> un nombre donné (<b>jusqu'à 20</b> en <b>P1</b>, <b>jusqu'à 100</b> en <b>P2</b>)</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>exprimer</b> la <b>position</b> d'un nombre par <b>encadrement</b>, par <b>approximation</b> sur une bande numérique, sur le tableau de 100</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• une place étant désignée, <b>inscrire</b> le nombre correspondant <ul style="list-style-type: none"> <li>🔑 Recoller dans le bon ordre des morceaux de mètre ruban</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	
				<p>Sur le carré de 100</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>compléter des portions</b> du tableau numérique sur lequel sont donnés quelques nombres</li> <li>• ...</li> </ul>

## SF 3 SCINDER UNE COLLECTION D'OBJETS, DES NOMBRES, DE DIFFÉRENTES FAÇONS ET RÉTABLIR L'UNICITÉ

### SF 3.a Décomposer et recomposer une collection d'objets, des nombres

Décomposer et recomposer une collection d'objets, des nombres, c'est être capable, en situation problème et en fonction de l'opération à résoudre, de :

#### Attendus pour l'élève en M3

- décomposer de manière asymétrique et symétrique
- exprimer les partages
- dessiner et exprimer les différentes organisations

#### Attendus pour l'élève en P2

- décomposer de manière asymétrique
- mémoriser les compléments de 10 en P1, de 20 en P2
- décomposer de manière asymétrique (D et U)
- décomposer de manière symétrique (multiplicativement) : 12, 24, 48 et les lier ; 12, 36, 72 et les lier ; 12, 60 et les lier ; 15, 45 et les lier
- décomposer de manière symétrique et asymétrique le nombre 100 (faire le lien avec la décomposition de 10)
- représenter et exprimer les différentes organisations de différentes façons (diagrammes, arbres, maisons de nombres, de réglettes...)



L'enfant pourra résoudre des opérations sur des nombres divers en :

- **agissant** concrètement dans les situations opératoires
- **verbalisant** de diverses façons
- **représentant** de diverses manières
- **combinant**, en **transformant**, en **comparant** les multiples possibilités
- **construisant** progressivement à partir de manipulations et de situations diverses, le **concept** des opérations fondamentales en leur **donnant du sens**





Rassembler, réunir, faire des paquets de, des tas de, des rangées de, des colonnes de, des piles de, des sachets de..., prendre un nombre de fois, répartir équitablement, partager

**P1-P2** : diviseur, multiple de, divisible par, le double, le triple, nombres premiers, carrés

**DÉCOMPOSITION ASYMÉTRIQUES (partages inégaux)**

En manipulant une collection d'objets, (nombres naturels au moins jusqu'à 6 **et le plus loin possible**)

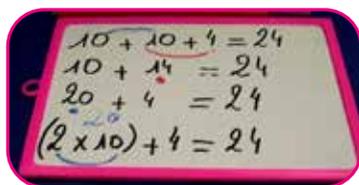
Attendus ciblés en situation authentique

- **scinder** de différentes façons de manière asymétrique
- **rétablir** l'unicité de la collection
- **exprimer** la décomposition
  - 🕒 Le nombre 3 : les 3 petits cochons dans les pièces de leur maison. Maison construite en 3 dimensions ou à plat.
  - 🕒 Le nombre 5 : le clown aux 5 cheveux peut avoir des cheveux verts et des cheveux rouges. Observer les différentes possibilités.
  - 🕒 Placer **x** pions sur une coccinelle en guise de taches. Observer les différentes possibilités.
  - 🕒 Pour aborder la décomposition d'un (petit) nombre, fixer par exemple 4 singes à des cordes comme s'ils y grimpaient (une seule corde, 2 cordes), observer les différentes possibilités.
- ...

En manipulant un matériel concret (collection d'objets...) ou semi-concret (pions, réglettes, dessins d'objets)

Attendus ciblés en situation authentique

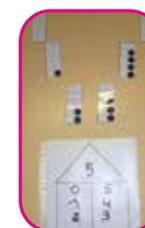
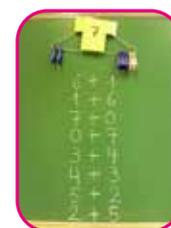
- **scinder** de manière asymétrique
- **rétablir** l'unicité de la collection
- **agir** sur la **commutativité**
- **décomposer** et **recomposer** en sommes
  - 🕒 Chausser une peluche chien avec des petites bottines. D'une seule couleur. De 2 couleurs différentes. Observer les différentes possibilités. Dessiner.
  - 🕒 Jouer avec 5 bonbons à distribuer en 2 zones. Manipuler et exprimer les partages. Dire le nombre de bonbons sous le verre transparent qui couvre une des 2 zones. Utiliser ensuite un gobelet opaque. Dessiner.
- ...



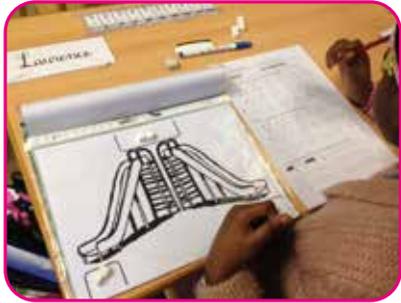
En scindant tout nombre en partages inégaux jusqu'à 20 **et le plus loin possible** en **P1** et au moins jusqu'à 100 en **P2**

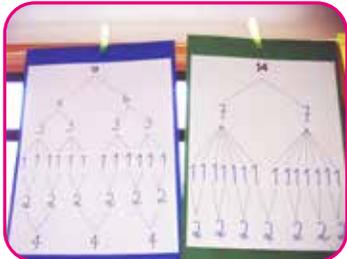
Attendus ciblés en situation authentique

- **décomposer** de manière asymétrique, **exprimer** les manipulations **oralement et graphiquement** (arbres, tapis, schèmes, dominos, réglettes, maisons de...) Ex. : 100 c'est 80 et 20
- **recomposer**
- **agir** sur la **commutativité**



- **représenter les décompositions** de diverses manières : arbres, appartements, tableaux opératoires, pyramides, écritures opératoires
- **établir des relations** entre elles  
 $47+15 = \text{soit } 45+15+2 = \text{ou } 47+15 = 47+3+12$
- **mémoriser les compléments** de 10 en **P1**, de 20 en **P2**
- **décomposer** des nombres  
**P1** : en **dizaines** et **unités** (Ex. : 76 c'est 7 D et 6 U)  
**P2** : en **centaines**, **dizaines** et **unités**
- **rétablir l'unicité** de la collection
- **agir** sur la **commutativité**
- **associer à l'écriture en chiffres**, la **décomposition selon le système décimal**  
 $16 = 10+6$                        $36 = 30+6$
- ...

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<b>PARTAGES SYMÉTRIQUES (partages égaux)</b>				
	<p>En manipulant une collection d'objets</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>scinder en parts égales</b></li> <li>• <b>rétablir l'unicité</b> de la collection</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En manipulant un matériel concret (collection d'objets...) ou représenté, au moins jusqu'à 10</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>scinder</b> librement ou selon une consigne, de manière symétrique</li> <li>• <b>identifier</b> et <b>verbaliser</b> les partages égaux</li> <li>• <b>rétablir l'unicité</b> de la collection</li> <li>• <b>agir</b> sur la <b>commutativité</b></li> <li>• <b>représenter</b> le partage sous forme de dessin</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En manipulant un matériel concret (collection d'objets...) ou semi-concret (pions, réglettes, dessins d'objets...), en scindant tout nombre pair en partages égaux</p> <p><b>P1</b> : jusqu'à 20 et le plus loin possible</p> <p><b>P2</b> : jusqu'à 100 et le plus loin possible</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>scinder</b> librement ou selon une consigne, de manière symétrique</li> <li>• <b>identifier</b> et <b>verbaliser</b> les partages égaux</li> </ul>   <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>rétablir l'unicité</b> de la collection</li> <li>• agir sur la <b>commutativité</b></li> <li>• <b>représenter</b> les différentes possibilités à l'aide de diagrammes – d'arbres – de maisons de nombres – de pyramides – de réglettes...</li> <li>• <b>construire</b>, représenter et <b>mémoriser les compositions multiplicatives</b></li> <li>• ...</li> </ul>	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
			<p>En manipulant un matériel concret (collection d'objets...) ou semi-concret (pions, réglettes, dessins d'objets...), en scindant tout nombre pair en partages égaux</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>décomposer, recomposer les nombres riches</b> de façon <b>symétrique</b> en partages utiles à la résolution de problème <b>qui ont du sens pour l'élève</b></li> <li>• <b>découvrir, construire, mémoriser les décompositions multiplicatives, représenter</b> de diverses manières (pyramides, arbres, rectangles...) <b>4, 8, 16</b> <b>9, 18</b> <b>10, 20</b></li> <li>• <b>décomposer et recomposer multiplicativement les nombres :</b> <b>4, 8, 16 et les lier</b> <b>9, 18 et les lier</b> <b>10 et 20 et les lier</b></li> <li>• exprimer la <b>moitié</b></li> <li>• ...</li> </ul> 	<p>En manipulant un matériel concret (collection d'objets...) ou semi-concret (pions, réglettes, dessins d'objets...), en scindant tout nombre pair en partages égaux</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>décomposer, recomposer les nombres riches</b> de façon <b>symétrique</b> en partages utiles à la résolution de problème <b>qui ont du sens pour l'élève</b></li> <li>• <b>découvrir, construire, mémoriser les décompositions multiplicatives, représenter</b> de diverses manières (pyramides, arbres, rectangles...) <b>12, 24, 48</b> <b>12, 36, 72</b> <b>12, 60</b> <b>15, 45</b></li> <li>• <b>décomposer et recomposer multiplicativement les nombres :</b> <b>12, 24, 48, et les lier</b> <b>12, 36, 72 et les lier</b> <b>12, 60 et les lier</b> <b>15, 45 et les lier</b></li> <li>• exprimer la <b>moitié</b></li> <li>• ...</li> </ul>

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
				<p>En manipulant un matériel concret (collection d'objets...) ou semi-concret (pions, réglettes, dessins d'objets...), en scindant</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>décomposer additivement le nombre 100 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ en <b>plusieurs termes</b> dont l'addition réitérée</li> <li>Ex. : 100 c'est 25 et 25 et 25 et 25</li> </ul> </li> <li>• <b>décomposer multiplicativement :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>exprimer la moitié</b></li> <li>Ex. : 100 c'est 2 fois 50</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>

## SF 3.b Créer des familles de nombres, relever des régularités (pairs, impairs, diviseurs)

Créer des familles de nombres, relever des régularités, c'est :

Attendus pour l'élève en P2

- construire les familles des nombres pairs et impairs, diviseurs
- relever des régularités dans les tables de multiplication : T2, T5, T10



Lors de la construction des tables, il faut mettre en évidence **les relations qui se tissent dans et entre les tables.**

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
			<p>En scindant, en recomposant des nombres</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>découvrir, représenter</b> de diverses manières et <b>mémoriser</b> les <b>multiples</b> de <b>5, 10, 20</b> égaux ou inférieurs à <b>20</b> en <b>P1</b>, à <b>100</b> en <b>P2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ avec des <b>dessins</b></li> <li>▪ en <b>mots</b></li> <li>▪ en <b>calculs</b> (additions répétées et multiplications)</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	
				<p>En scindant tout nombre jusqu'à 100 <b>et le plus loin possible</b> en partages égaux</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• distinguer les <b>nombre pairs</b> (divisibles par 2) <b>des nombre impairs</b> (il reste toujours 1 quand on organise en rangées de même nombre d'éléments) dans leur <b>position dans le tableau des 100 premiers nombres</b></li> <li>• ...</li> </ul>
				<p>En scindant tout nombre en partages égaux (jusqu'à 100 <b>et le plus loin possible</b>)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• découvrir et <b>exprimer</b> le rythme, la régularité de <b>retour des nombre pairs et des nombre impairs</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dans le <b>comptage</b></li> <li>▪ sur la <b>droite numérique</b></li> <li>▪ dans leur position dans le <b>tableau des 100 premiers nombres</b></li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>

NOTE THÉORIQUE – Manipuler pour décomposer et recomposer de manière symétrique

**Décomposer, recomposer les nombres riches** de façon **symétrique** en partages utiles à la résolution de problème **qui ont du sens pour l'élève**.

**Découvrir, construire, mémoriser** les **décompositions multiplicatives** des **nombres « riches »**.

**P1** : 4, 8, 16 / 9, 18 / 10, 20

**P2** : 12, 24, 48 / 12, 36, 72 / 12, 60 / 15, 45

**Représenter les décompositions** de diverses manières : arbres, appartements, tableaux opératoires, pyramides, écritures opératoires... les **mémoriser** (utiliser les différentes représentations dont les tableaux pour **mémoriser les produits intelligents**).

**Construire des référents** : des collections de représentations correspondant aux différentes opérations découvertes lors des situations concrètes.

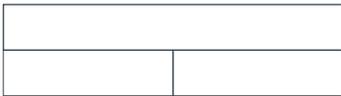
	Exprimer sous forme de <b>ADDITIONS</b>	Exprimer sous forme de <b>SOUSTRACTIONS</b>	Exprimer sous forme de <b>MULTIPLICATIONS</b>	Exprimer sous forme de <b>DIVISIONS</b>
 <p style="text-align: center;">24</p> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 25px; margin: 10px auto;"></div>	<p><b>Vocabulaire</b> relatif à l'addition :</p> <p>Rassembler, réunir, ajouter, augmenter, donner, réunir, mettre ensemble, recevoir, et, encore, en plus, avec...</p>	<p><b>Vocabulaire</b> relatif à la soustraction :</p> <p>Combien retirer, perdre, enlever, rendre, prendre, donner, remettre, de combien reculer, diminuer, tomber, descendre</p> <p>Retirer, comparer, égaliser</p>	<p><b>Vocabulaire</b> relatif à la multiplication :</p> <p>Prendre un nombre de fois</p> <p>Grouper, regrouper</p> <p>Multiple de, le double de</p>	<p><b>Vocabulaire</b> relatif à la division :</p> <p>Partager, répartir équitablement, faire des paquets de</p> <p>Diviseur, divisible par</p> <p>Faire des paquets, des collections, distribuer, couper, répartir, découper, rendre la moitié, partager en 2, en 4...</p> <p>Dire « <b>la moitié de</b> » et « <b>un demi de</b> » (un deuxième)</p>

Scinder librement ou selon une consigne, de **manière symétrique** et rétablir l'**unicité** de la collection.

Identifier les **partages égaux**.



12 12

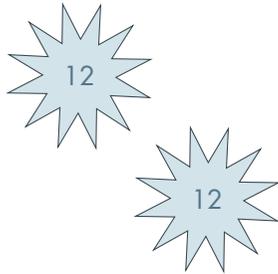


**Réunir, comparer, égaliser**

Écrire sous forme d'**opérations** et de **graphes fléchés**.

**L'addition réunion**

$$12 + 12 = 24$$



**Ajouter**

$$12 \xrightarrow{+12} ?$$

**L'addition comparaison, égalisation**

Lier les 2 sens possibles : **combien en plus**, une différence de, **un écart de**, une distance de, combien en moins, **l'ajout** pour ..., le retrait pour, chercher la transformation.

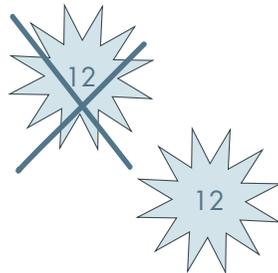
$$12 \xrightarrow{+ ?} 24$$

**Retirer, comparer, égaliser**

Écrire sous forme d'**opérations** et de **graphes fléchés**.

**Retirer – transformer**

Exprimer ce qui reste après avoir retiré, perdu, donné, reculé, diminué, descendu, oublié...



$$24 - 12 = 12$$

**Comparer – égaliser**

Chercher le résultat de la transformation (ou l'origine), chercher la transformation par comparaison.

Chercher combien en moins.

Exprimer une différence de, un écart de, une distance de, combien en moins.

Exprimer l'égalité : combien retirer, perdre, enlever, donner, de combien reculer, diminuer, tomber, descendre ?

$$24 - ? = 12$$

$$? - 12 = 12$$

**Multiplier, combiner, transformer, comparer**

Écrire sous forme d'**opérations** et de **graphes fléchés**.

**La multiplication combinaison**

Chercher le résultat d'une **association de 2 grandeurs** en distinguant bien la nature différente des deux nombres en présence.

**La multiplication transformation**

**Prendre plusieurs fois**, faire des piles, des sachets de, des boîtes de, des tours de, de lignes de, de rangées de, de colonnes de...

**La multiplication comparaison**

Chercher la **transformation par comparaison**, chercher **combien de fois plus**.

**Diviser, partager, transformer, comparer, égaliser**

Écrire sous forme d'**opérations** et de **graphes fléchés**.

**La division partage (action de transformer)**

Chercher le résultat de la transformation (ou l'origine).

Chercher le résultat d'un partage équitable d'une grandeur en un nombre de parts.

Partager en, couper en, répartir en, distribuer à, fractionner en...

**Situations de division contenance**

« Je partage, je répartis équitablement, je prends x fois, je cherche combien de fois... »

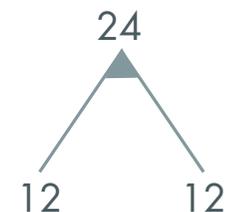
**Action de comparer**

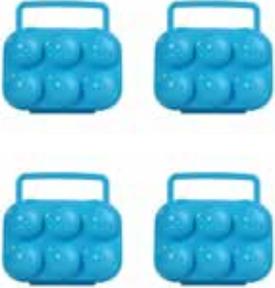
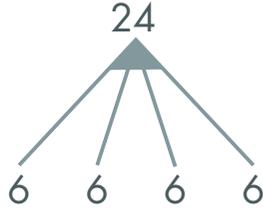
Comparer deux grandeurs de même nature et chercher le rapport entre elles.

**Action d'égalisation**

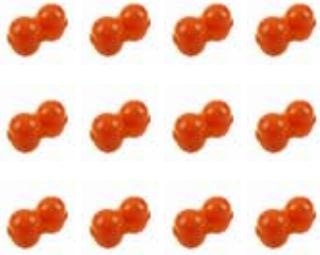
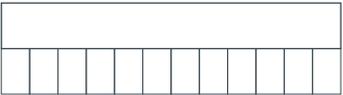
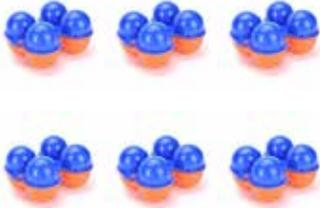
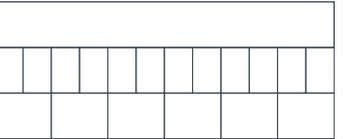
Chercher le nombre de parts à faire pour obtenir un certain résultat.

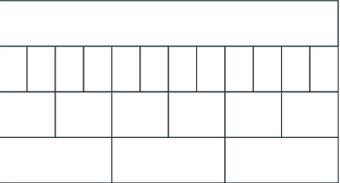
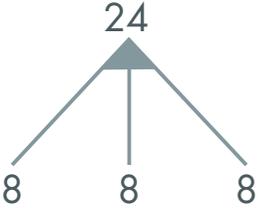
Chercher combien de fois moins.



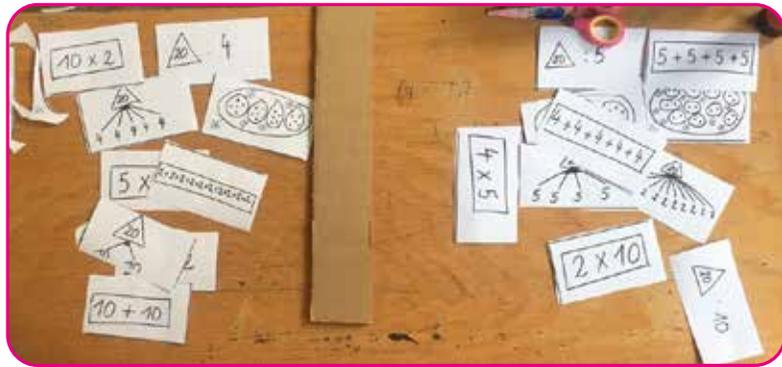
	<p><b>Vérifier le résultat</b> d'une <u>opération d'addition</u> en recourant à l'opération inverse</p> $12 \begin{array}{c} \xrightarrow{+ 12} \\ \xleftarrow{- 12} \end{array} 24$ <p>Je gagne/je perds ; je prends/je donne ; je récupère/je jette ; j'ajoute/je retire ; j'augmente/je diminue ; je rassemble/je sépare ; j'achète/je vends ; j'exprime la différence entre ... et ...</p>	<p>Pour <b>vérifier le résultat</b> d'une <u>multiplication</u>, recourir à l'<b>opération inverse</b> (la réciproque)</p> <p><u>TRANSFORMATIONS</u></p> <p>Lier les opérateurs réciproques : multiplier, partager.</p> <p><u>COMPARAISONS</u></p> <p>Lier les 2 sens possibles : combien de fois en plus, combien de fois en moins.</p> <p><u>ÉGALISATIONS</u></p> <p>Lier les 2 sens possibles : chercher le multiplicateur pour..., chercher le partage à faire pour...</p>	<p><b>Vérifier le résultat</b> d'une <u>division</u>, recourir à l'<b>opération inverse</b> (la réciproque)</p> <p><u>TRANSFORMATIONS</u></p> <p>Lier les opérateurs réciproques : ajouter – retirer, multiplier – partager... avec le support des différentes décompositions d'un nombre (pyramides...)</p> <p><u>COMPARAISONS</u></p> <p>Lier les 2 sens possibles : combien en plus – combien en moins, combien de fois plus – combien de fois moins.</p> <p><u>ÉGALISATIONS</u></p> <p>Lier les 2 sens possibles : chercher l'ajout pour... – chercher le retrait pour... – chercher le multiplicateur pour... – chercher le partage à faire pour...</p>													
 <p>6 6 6 6</p> <table border="1" data-bbox="129 1153 470 1292"> <tr><td colspan="4"></td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>													<p><math>6 + 6 + 6 + 6 = 24</math></p> <p>Compter par 6</p>	<p><math>24 - 6</math></p> <p><math>24 - (2 \times 6)</math></p> <p><math>24 - (3 \times 6)</math></p> <p><math>24 - (4 \times 6)</math></p>	<p>Utiliser la <b>commutativité de la multiplication</b></p> <p>6 6 6 6</p> <p><math>4 \times 6 = 24</math></p> <p>4 4 4 4 4 4</p> <p><math>6 \times 4 = 24</math></p>	<p>Dire « <b>un quart de</b> » (un quatrième)</p> <p>Partager en 4 signifie d'abord partager en 2, puis encore en 2.</p>  <p><b>Table de 6</b></p>



 <p>Les rangées de 2 dans les boîtes à œufs</p> <p>2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2</p> 	$2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 +$ $2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 24$ <p>Compter par 2</p>	$24 - 2$ $24 - (2 \times 2)$ $24 - (3 \times 2)$ ...	$12 \times 2 = 24$	Table de 2
 <p>4 4 4 4 4 4</p> 	$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 24$ <p>Compter par 4</p>	$24 - 4$ $24 - (2 \times 4)$ $24 - (3 \times 4)$ ...	$6 \times 4 = 24$	Table de 4

 8      8      8 	$8 + 8 + 8 = 24$ Recourir à la <b>transformation d'une addition en multiplication</b> (passer de l'addition répétée à la multiplication). $8 + 8 + 8 = 24$ $3 \times 8 = 24$ <b>Compter par 8</b>	$24 - 8$ $24 - (2 \times 8)$ $24 - (3 \times 8)$	$3 \times 8 = 24$	 <b>Table de 8</b>
24 			$1 \times 24 = 24$	
			Construire les <b>tables de mutiplications</b> de 2, 3, 4, 6, 8, 12 jusqu'à 24 (compter par)	

## I.B. OPÉRER SUR DES NOMBRES ET SUR DES EXPRESSIONS ALGÈBRIQUES (CALCULER)



Il est important que les enfants :

- comprennent bien d'abord **la nature du problème posé par la situation** et qu'ils puissent le **résoudre en actions**, avant d'apprendre l'opération numérique et d'en apercevoir l'économie
- utilisent un **langage mathématique oral précis** mais aussi le langage non verbal

### NOTE THÉORIQUE

**Appréhender et utiliser l'égalité** c'est monter et verbaliser ce qui est le même ou pas, ce qui est égal ou pas, entre 2 collections d'objets, deux représentations d'objets.

En toute occasion, prendre l'habitude d'**exprimer la procédure, les stratégies** sur les situations présentées, mettre en relation chaque situation vécue avec d'autres situations (traces, référentiels), exprimer si le résultat doit être plus petit ou plus grand que les données, se donner des ordres de grandeur du résultat.

Les opérations sont généralement travaillées de façon trop systématique et progressive, **il est essentiel par l'action et le tâtonnement de mettre l'accent sur le sens à donner aux opérations**. En **P1**, les **signes conventionnels** sont à introduire progressivement. Il est primordial de **comparer les traces** accumulées au fil des situations vécues, les **référents construits** afin de **constater la similitude opératoire**.

**Estimer avant d'opérer** : c'est **estimer le résultat par approximation**, en toute occasion et en situation de calcul.

- prendre l'habitude d'**exprimer la procédure, les stratégies** sur les situations présentée
- mettre en **relation chaque situation vécue avec d'autres situations** (traces, référentiels)
- exprimer si le résultat doit être plus petit ou plus grand que les données
- se donner des **ordres de grandeur du résultat**

**Estimer en primaire** : c'est **estimer** le résultat par approximation, au départ d'une situation de calcul.

- en tenant compte des **dizaines les plus proches**
- en **arrondissant** un ou plusieurs termes (Ex. :  $9+4$ , c'est à peu près  $10+4$ , donc la réponse sera proche de 14)

Outre la capacité de résoudre une opération, différents facteurs interviennent et déterminent la capacité des jeunes enfants à **résoudre un problème**.

La nature du problème (la sémantique)

Il peut s'agir d'un **accroissement**, d'une **diminution**, d'une **comparaison** ou d'une **combinaison**. Les problèmes de type changement et combinaison sont mieux réussis que ceux du type comparaison et égalisation et ce, jusqu'en **P3**.

- Les problèmes de type changement : (Léa a 4 bonbons, Ali lui en donne 2 ou lui en prend 2. Combien de bonbons a Léa ?)
- Les problèmes de type combinaison : (Léa a 4 billes, Ali en a 2, combien en ont-ils ensemble ?)
- Les problèmes de type comparaison : (Léa a 4 balles, Ali en a 2, combien Ali en a-t-il de moins que Léa ?)
- Les problèmes de type égalisation : (Léa a 3 billes, Ali en a 6, combien de billes faut-il donner à Léa pour qu'elle en ait autant qu'Ali ?)

La position de l'inconnue a un impact sur la performance.

La recherche d'un état final pour les problèmes de type changement et combinaison ne posent pas de difficultés et cela dès l'école maternelle. La recherche de l'état initial par contre, pose beaucoup de difficultés.

**Lorsque les enfants peuvent mettre l'énoncé en actes** (extériorisés ou intériorisés), **les énoncés pourront être résolus aisément**. Dans le cas contraire, les enfants ne pourront résoudre le problème.

La formulation du problème doit impérativement être explicite (vocabulaire et ordre chronologique)

Les enfants ont du mal à coordonner « combien ? » et « ... de plus que ? » (type comparaison). Il est souhaitable de proposer pour résoudre ce type de problème « combien n'auront pas ? »

## **Résoudre une équation c'est trouver la ou les réponse(s) à une devinette**

Avec un matériel semi-concret : les réglettes Cuisenaire

- recourir aux réglettes, aux traces et à l'expression verbale. Il est conseillé dans un premier temps d'indiquer les codes sur les traces

Signe + c'est attacher les wagons

Signe = c'est égalité entre 2 trains de même longueur

Les nombres

En phase quantitative, on décide que la réglette blanche est 1 alors les autres réglettes sont ...

Rectangles et carrés

- construire des trains particuliers unicolores égaux à 12 et les placer l'un en dessous des autres
- écrire les calculs

## Équations avec des nombres

- écrire les équations en utilisant les nombres

Additions et soustractions (peu à peu le mot « train » deviendra « somme » et « rectangle » deviendra « produit »)

- **exprimer les procédures et ensuite recourir aux réglettes. Les réglettes doivent être utilisées pour preuve, les enfants doivent résoudre d'abord mentalement**
- obligation d'utiliser la réglette orange (**passage de la dizaine**)



Un moyen de résoudre des différences est de réécrire le plus grand nombre comme une somme.

Le triangle  $\triangle 9$  étant la totalité, le toit de la pyramide, de la maison...

$$\triangle 9 - 7 = ?$$

$$\triangle 9 = 7 + ?$$

Ce qui facilitera par la suite la résolution de  $\triangle - 7 = 2$

$$\triangle = 7 + 2$$

## Multiplications et divisions

- réaliser des rectangles unicolores... exprimer
- compter par 2, par 3...

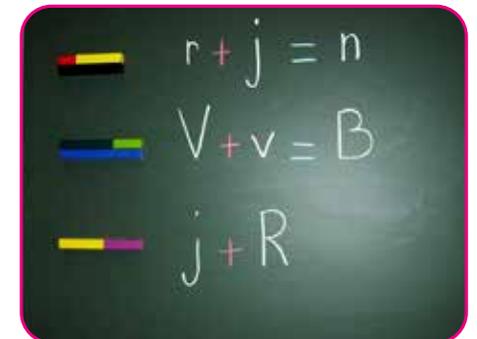
## Équations plus compliquées



Proposer rituellement de résoudre quelques équations comme si on racontait une histoire. Équations devinettes :

$$(3 \times 5) + 2 \quad 14 - (5 \times ?) = 4$$

- placer des parenthèses  $3 \times 2 + 2 = 12$
- faire 8 avec +, -, x, :, + et x, x et -
- construire un train avec le plus de réglettes, le moins..., avec des 10 et des 1...



# OPÉRER SUR DES ADDITIONS ET DES SOUSTRATIONS

## SF 1 CONSTRUIRE LE SENS DES OPÉRATIONS

### SF 1.a Appréhender et utiliser le vocabulaire lié aux opérations : additions et soustractions

Au départ d'une situation concrète, maîtriser le vocabulaire lié aux opérations, c'est être capable de :

#### Attendus pour l'élève en M3

**Appréhender et utiliser le vocabulaire** familier, **effectuer le geste** correspondant à l'opération et **verbaliser** les termes liés à chaque opération :

- **ajouter**, en plus, réunir, mettre ensemble...
- **retirer**, enlever, en moins

#### Attendus pour l'élève en P2

**Utiliser et verbaliser le vocabulaire familier** lié aux opérations :

- **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**

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
 <p>Ajouter, rassembler, réunir, mettre ensemble, et, en plus Ajouter un objet à la fois à une collection donnée Enlever, retirer, donner, en moins... Retirer un objet à la fois d'une collection donnée</p>	<p>Au moins jusqu'à 6 et le plus loin possible</p>  <p>Ajouter, rassembler, réunir, mettre ensemble, et, encore, en plus, avec... Enlever, retirer, perdre, donner, rendre, en moins...</p>	<p>Au moins jusqu'à 24 et le plus loin possible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J'augmente/je diminue</li> <li>• Je rassemble/je sépare</li> <li>• J'exprime la différence entre ... et ...</li> </ul>  <p>Ajouter, avancer de, monter de, mettre en plus... Regrouper, rassembler, mettre ensemble... Reculer, enlever, retirer, cacher, perdre...</p>	<p>Au moins jusqu'à 100 et le plus loin possible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J'augmente/je diminue</li> <li>• Je rassemble/je sépare</li> <li>• J'exprime la différence entre ... et ...</li> </ul>  <p>Ajouter, avancer de, monter de, mettre en plus, augmenter... Regrouper, rassembler, mettre ensemble, mettre avec... Reculer, enlever, retirer, cacher, perdre... Chercher l'écart entre, la différence...</p>	

SF 1.b Appréhender et utiliser l'égalité : identifier et effectuer des additions et des soustractions  
Estimer avant d'opérer, vérifier la plausibilité, vérifier le résultat d'une opération

Appréhender et utiliser l'égalité en situation concrète, c'est :

**Attendus** pour l'élève en P2

Utiliser l'égalité en termes de **résultat** : **additions jusqu'à 100**.

Il s'agit de :

- chercher le résultat d'une **combinaison** (ou l'origine), d'une **réunion**

$$a + b = ?$$

- chercher le résultat d'une **transformation**, d'un **ajout** (enchaînement de plusieurs ajouts)

$$a \xrightarrow{+ b} ?$$

- chercher la **transformation par comparaison**, par **égalisation**

$$a \xrightarrow{+ ?} c$$

- représenter la fonction numérique par un **graphe fléché**
- estimer le résultat **par approximation**
- vérifier le résultat d'une addition

En vivant une situation permettant une combinaison, une réunion d'objets sans effectuer d'opérations

Attendus ciblés en situation authentique

- **réunir** selon une consigne simple (unir, mettre ensemble, rassembler, rapprocher, recoller, regrouper...) en procédant par **essais/erreurs**
  - **M2** : Additionner. Jouer avec un shaker. On y met 1 jeton, on ajoute 3 jetons. On secoue et ... combien y en a-t-il en tout ?
  - **M3** : Jouer avec 3 dés
  - **M3** : Ajout. Distribution en deux fois de sous (jetons) à mettre dans une tirelire. Exprimer la manipulation. Annoncer la somme totale reçue. Vérifier. Dessiner la situation. Écrire les nombres
- ...

En vivant une situation permettant une combinaison, une réunion d'objets

Attendus ciblés en situation authentique

- **réunir** selon une consigne simple (**additionner** : unir, mettre ensemble, rassembler, rapprocher, recoller, regrouper...) en procédant par **essais/erreurs**

$$a + b = ?$$



- **construire des sommes**
- exprimer les nombres comme des **sommes**
- **symboliser** (calcul) sous forme d'**addition**
- utiliser la décomposition dans l'**addition de 2 nombres** «  $8+3=(8+2)+1$  », pour favoriser le **passage à la dizaine** afin de faciliter la résolution
- **imaginer** une situation en partant de la communication du **résultat**
- ...

En vivant une situation permettant la transformation, l'ajout et l'enchaînement de plusieurs ajouts sans effectuer d'opérations

Attendus ciblés en situation authentique

- **ajouter** selon une consigne simple (avancer, augmenter, recevoir, gagner, allonger...), en procédant par essais/erreurs
  - 🗂 Construction de la tour (une tour grand format est proposée). Chaque joueur a sa tour à construire en lançant le dé dont le nombre de points indique le nombre de briques à prendre en une fois et à empiler
  - 🗂 Des nombres étant placés dans le désordre sur plusieurs lignes, tracer un trait dans l'ordre des nombres
  - 🗂 Sur une chaîne numérique, déplacer les pions en fonction des coups de dé. Tracer une flèche pour se souvenir des différents déplacements (au départ de zéro, au départ d'une autre case)

• ...

En vivant une situation permettant la transformation, l'ajout et l'enchaînement de plusieurs ajouts

Attendus ciblés en situation authentique

$$a \xrightarrow{+ b} ?$$

- **ajouter** selon une consigne simple (avancer, augmenter, recevoir, gagner, allonger...) en procédant par essais/erreurs
- **construire des sommes**
- exprimer les nombres comme des **sommes**
- **symboliser** (calcul) sous forme d'**addition**
- **représenter la fonction numérique par un graphe fléché**
- utiliser la **décomposition dans l'addition de 2 nombres** «  $8 + 3 = (8 + 2) + 1$  », pour favoriser **le passage à la dizaine** afin de faciliter la résolution
- changer de point de vue et constater l'incidence de ce changement sur la situation problématique (« Si je donne, j'ai moins mais l'autre a plus ; si je reçois, j'ai plus mais... »)
  - 🗂 Sur une piste numérale les bonds sont tracés. Exprimer sous forme de calcul
  - 🗂 Si le compteur de la voiture indique

0	4	2
---	---	---

qu'indiquera-t-il dans 5 km ?

• ...

En vivant une situation permettant la transformation par comparaison, par égalisation

Attendus ciblés en situation authentique

$$a \xrightarrow{+ ?} c$$

- chercher **combien en plus**. De combien dois-je augmenter, monter, avancer, grandir... pour arriver à ?
- **construire des sommes**
- **exprimer** les nombres comme des **sommes**
- **symboliser** (calcul) sous forme d'**addition**
- **représenter la fonction numérique par un graphe fléché** (que dit la flèche ?)
- **imaginer** une situation en partant de la communication du **résultat**
  - 🗃 Sur un graphe sagittal, indique l'opérateur (ce que dit la flèche)
- utiliser la **décomposition dans l'addition de 2 nombres** pour favoriser le **passage à la dizaine** afin de faciliter la résolution
  - 🗃 Au départ de 6 cartes numérotées de 1 à 6, choisir 3 cartes pour obtenir 10
  - 🗃 Au départ de 10 cartes numérotées de 1 à 10, choisir 3 cartes pour obtenir 20
  - 🗃 Avec la boîte « appartement » et des jetons de couleurs, s'organiser pour commander les jetons rouges et verts de manière à remplir la boîte de 10. Exprimer, dessiner les différentes décompositions. Transformer l'activité en ajoutant la notion de « pas de jaloux »
- ...

En vivant une situation permettant la **transformation**, l'**ajout** et l'enchaînement de plusieurs ajouts, pour vérifier le résultat d'une **opération d'addition**

Attendus ciblés en situation authentique

- recourir à l'opération inverse (la **réciproque**) (– pour +) avec le support des différentes décompositions d'un nombre (arbres, maisons...)
- **lier les opérateurs réciproques** (ajouter–retirer) dans les TRANSFORMATIONS
- lier les 2 sens possibles (combien en plus – combien en moins) dans les COMPARAISONS
- lier les 2 sens possibles (chercher l'ajout pour – chercher le retrait pour) dans les ÉGALISATIONS
- ...

**Appréhender** et utiliser l'**égalité** en situation concrète, c'est être capable de :

**Attendus** pour l'élève en **P2**

Utiliser l'**égalité** en termes de **résultat** : **soustractions jusqu'à 100**

Il s'agit de :

- chercher le résultat d'une **transformation** (ou l'origine), d'un **retrait** (ou enchainement de plusieurs retraits successifs)

$$a \xrightarrow{-b} ?$$

- chercher la **transformation par comparaison**, par **égalisation**

$$a \xrightarrow{-?} c$$

- représenter la fonction numérique par un **graphe fléché**

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
	<p>En vivant une situation permettant la transformation, le retrait</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>retirer selon une consigne simple</b> (exprimer ce qui reste après avoir retiré, perdu, donné, reculé, diminué, descendu, oublié...) en procédant par essais/erreurs <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 <b>M2</b> : Pêche aux canards</li> <li>🕒 <b>M2</b> : Jeu de quilles</li> <li>🕒 <b>M3</b> : Des sous dans un porte-monnaie. L'enfant reçoit <math>x</math> sous (jetons). Il paie. Combien lui en reste-t-il ? Dessiner la situation. Écrire les nombres.</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>			<p>En vivant une situation permettant la transformation, le retrait</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> $a \xrightarrow{-b} ?$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>retirer selon une consigne simple (soustraire)</b>, exprimer ce qui reste après avoir retiré, perdu, donné, reculé, diminué, descendu, oublié...) en procédant par essais/erreurs <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Pêche aux canards, jeu de quilles</li> </ul> </li> <li>• <b>représenter</b> (arbre, maison...)</li> <li>• <b>identifier, verbaliser et symboliser</b> (calcul) sous forme de <b>soustraction</b></li> <li>• <b>représenter la fonction numérique par un graphe fléché</b></li> <li>• changer de point de vue et constater l'incidence de ce changement sur la situation problématique (« Si je donne, j'ai moins mais l'autre a plus ; si je reçois, j'ai plus mais... »)</li> <li>• <b>utiliser la décomposition dans la soustraction</b> : « <math>27-9=(27-7)-2</math> » pour favoriser le <b>passage à la dizaine</b> afin de faciliter la résolution</li> <li>• <b>imaginer</b> une situation en partant de la communication du <b>résultat</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Sur une piste numérale, reculer en fonction du lancer de dé. Tracer les sauts</li> <li>🕒 Sur une piste numérale les bonds sont tracés. Exprimer sous forme de calcul</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>

En vivant une situation permettant la transformation par comparaison, par égalisation

Attendus ciblés en situation authentique

$$a \longleftarrow c$$

$$- \ ?$$

- chercher **combien en moins**
- exprimer pour **comparer** : une différence de, un écart de, combien en moins ?
- **exprimer l'égalité** : combien retirer, perdre, enlever, donner ? De combien reculer, diminuer, tomber, descendre ? ...
- résoudre des **équations à une inconnue** – déplacement de l'inconnue
- **représenter** (arbre, maison...)
- **identifier, verbaliser et symboliser** (calcul) sous forme de soustraction.
- **représenter la fonction numérique par un graphe fléché**
- changer de point de vue et constater l'incidence de ce changement sur la situation problématique (« Si je donne, j'ai moins mais l'autre a plus ; si je reçois, j'ai plus mais... »)
- utiliser la décomposition dans la soustraction pour favoriser le **passage à la dizaine** afin de faciliter la résolution
- ...

Utiliser les **tables d'addition** pour **résoudre** des **additions** et des **soustractions**, c'est être capable de :

**Savoirs attendus** pour l'élève en P2

- **restituer de mémoire** la **table d'addition des 10 premiers nombres**

Il s'agit au préalable pour l'élève de :

- **construire** progressivement les tables d'addition
- en **comprendre le principe**
- effectuer **mentalement** des **additions** et des **soustractions**



Lors de la **construction des tables**, on peut mettre en évidence les relations qui se tissent dans et entre les tables.

Les tables d'addition élaborées lors des comptages évoluent et soutiennent l'élaboration des tables de multiplication.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

les doubles

les amis de 10

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
			 <p>Tables d'addition à <b>construire</b> et à restituer de mémoire</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les additions dont le résultat vaut 10</li> <li>• les additions dont le résultat vaut au maximum 10</li> <li>• les soustractions dont le premier terme est maximum 10</li> </ul>	 <p>Tables d'addition à <b>construire</b> et à restituer de mémoire</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des 10 premiers nombres</li> </ul>
			<p>Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré d'abord</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• effectuer <b>mentalement</b> des <b>additions</b> et des <b>soustractions</b></li> <li>• ...</li> </ul>	

Faciliter la résolution d'un calcul, c'est être capable de le **remplacer par un autre calcul plus simple** :

**Attendus** pour l'élève en P2

- utiliser la **commutativité et l'associativité de l'addition**
- utiliser la **technique de décomposition** pour effectuer une **addition** ou une **soustraction**

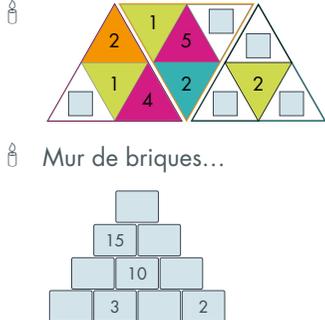
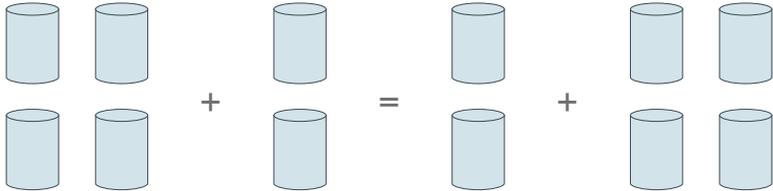
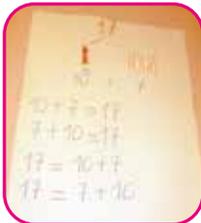
Il s'agit pour l'élève, face à tout calcul, d'être actif, d'organiser les opérations, de recourir

- à la **procédure de compensation**
- à la **numération de position**



Pour faciliter une **addition**, il faut partir du plus grand nombre.

Un moyen de résoudre une **différence** est d'écrire le plus grand nombre comme une somme.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
	<p>Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>découvrir les <b>propriétés des opérations</b></li> <li>les <b>expérimenter</b>, les <b>observer</b>, les <b>exprimer</b> avec ses mots</li> <li>vérifier dans de nombreuses situations</li> <li>...</li> </ul>		<p>Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré, pour faciliter un calcul avec des nombres entiers</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>expérimenter les <b>propriétés des opérations</b></li> <li>les <b>observer</b>, les <b>exprimer</b> et les <b>utiliser</b></li> <li>vérifier dans de nombreuses situations</li> </ul>  <p>Mur de briques...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...</li> </ul>	
<p><b>LA COMMUTATIVITÉ</b> : l'addition est commutative, on peut intervertir deux nombres sans modifier le résultat</p>				
	<p>Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>découvrir la <b>commutativité de l'addition</b></li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>...</li> </ul>		<p>Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utiliser la <b>commutativité de l'addition</b></li> </ul> $5 + 3 = 3 + 5$ $3 + 26 = 26 + 3$  <ul style="list-style-type: none"> <li>expérimenter que la commutativité ne peut pas s'appliquer à la soustraction</li> </ul> $6 - 3 \neq 3 - 6$ <ul style="list-style-type: none"> <li>...</li> </ul>	

**L'ASSOCIATIVITÉ** : l'addition est associative, on peut choisir les nombres à regrouper sans modifier le résultat

	<p>Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>manipuler du matériel en faisant intervenir l'<b>associativité de l'addition</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🗂 Réunir 3 blocs avec 1 bloc, puis le tout avec 2 blocs, cela donne le même résultat que réunir 4 blocs avec 2 blocs</li> </ul> </li> <li>...</li> </ul>	<p>Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utiliser l'<b>associativité de l'addition</b> en associant deux termes dans une addition qui en comprend 3 ou plus           <math display="block">8 + 2 + 5 = (8 + 2) + 5</math> <math display="block">15 + 5 + 13 = (15 + 5) + 13</math> <math display="block">15 + 12 + 13 = 15 + (12 + 13)</math> </li> <li>utiliser le signe « = » <b>et les parenthèses</b></li> <li>expérimenter que l'associativité ne peut s'appliquer qu'à l'addition           <math display="block">(17 - 3) - 5 \neq 17 - (3 - 5)</math> </li> <li>...</li> </ul>
--	--	--

**LA COMPENSATION** n'est pas une propriété mais est basée sur l'**équivalence des deux termes d'une égalité**. On agit sur un élément et on compense par une action sur l'autre élément pour garder le résultat.

	<p>Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>manipuler du matériel en faisant intervenir la <b>compensation</b></li> <li>exprimer, préciser, essayer de quantifier           <ul style="list-style-type: none"> <li>🗂 Jeux de poursuites, le nombre total d'enfants reste constant, le nombre « d'éliminés » grandit alors que le nombre de joueurs diminue</li> </ul> </li> <li>...</li> </ul>	<p>Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>exprimer la <b>compensation sur du matériel structuré</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🗂 Avec des réglettes, être capable à partir d'une égalité comme <math>a + b = c</math> ou <math>c = a + b</math>, de faire varier les termes sans altérer l'égalité (phénomène de compensation)               <p>Réglettes <math>B = V + v</math>. Remplacer <math>V</math> par la réglette <math>R</math> qui est plus petite de 1. Alors c'est <math>v</math> qui va devoir devenir <math>R</math> (plus grande de 1). Représenter au moyen de graphes fléchés</p> </li> <li>🗂 Au moyen des schèmes à appartements, être capable à partir d'une égalité comme <math>a + b = c</math> ou <math>c = a + b</math>, de faire varier les termes sans altérer l'égalité (phénomène de compensation)</li> <li>🗂 Construire la carte à points 7 au moyen de 2 appartements... prendre un appartement plus petit d'une pièce pour remplacer le 1<sup>er</sup>...</li> </ul> </li> </ul>
--	--	---

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• utiliser la <b>compensation dans l'addition</b>  <math>3 + 6 = 4 + 5</math> ou <math>13 + 6 = 10 + 9</math> ou <math>25 + 38 = 30 + 33</math> ou <math>9 + 8 = 10 + 7</math>  <math>3 + 6 = 4 + 5</math> ou <math>13 + 6 = 10 + 9</math> ou <math>25 + 38 = 30 + 33</math> ou <math>9 + 8 = 10 + 7</math></li> </ul>	<div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{r} 27 + 48 \\ + 3 \quad \downarrow \quad \uparrow \quad - 3 \\ \hline 30 + 45 \end{array}</math> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utiliser le signe « = », les <b>parenthèses</b> et les <b>graphes fléchés</b></li> <li>• ...</li> </ul>
<b>LA TRANSFORMATION</b> : passer de l'addition répétée à la multiplication				
			<p>Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• recourir à la <b>transformation d'une addition en multiplication</b> (passer de l'addition répétée à la multiplication)</li> <li>• lors de manipulations, <b>visualiser ces transformations</b> d'écriture grâce à des supports géométriques (réglettes)</li> <li>• <u>trains</u> de réglettes qui deviennent des rectangles, qui deviennent des carrés</li> <li>• ...</li> </ul>	

LA NUMÉRATION DE POSITION

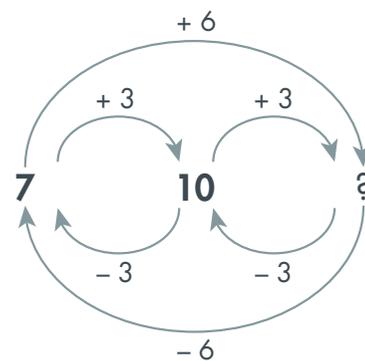
Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré

Attendus ciblés en situation authentique

- **systematiser le passage à la dizaine** par les variations à partir d'une égalité de base :

**la compensation et la décomposition**

- ...



$$7 + 6 = ?$$

$$7 + 3 + 3 = ?$$

$$10 + 3 = 13$$

Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- **recourir aux règles de la numération et à des procédures de calcul mental pour construire les mécanismes du calcul écrit**

Utiliser du matériel tel que cubes, réglettes, plaquettes...

Manipuler les nombres dans les abaques afin de se confronter avec les reports, les retenues, les emprunts...

Nommer les objets et les actions menées en termes mathématiques et ne pas perdre de vue que chaque chiffre a une valeur en rapport avec sa position

- ...

# OPÉRER SUR DES MULTIPLICATIONS ET DES DIVISIONS

## ESTIMER AVANT D'OPÉRER

En toute occasion, en situation de calcul, **estimer le résultat par approximation** c'est :

- prendre l'habitude d'**exprimer la procédure**, les stratégies sur les situations présentées
- mettre en **relation chaque situation vécue avec d'autres situations** (traces, référentiels)
- exprimer si le résultat doit être plus petit ou plus grand que les données
- se donner des **ordres de grandeur du résultat**

Vérifier le résultat d'une multiplication c'est :

- recourir à l'opération inverse (la **réciproque**) avec le support des différentes décompositions d'un nombre (pyramides...)
- dans les TRANSFORMATIONS, **lier les opérateurs** réciproques : multiplier, partager
- dans les COMPARAISONS, **lier les 2 sens possibles** : combien de fois en plus, combien de fois en moins
- dans les ÉGALISATIONS, lier les 2 sens possibles : **chercher le multiplicateur, chercher le partage à faire**

Vérifier le résultat d'une division c'est :

- dans les TRANSFORMATIONS, **lier les opérateurs** réciproques : multiplier – partager... avec le support des différentes décompositions d'un nombre (décompositions en pyramides...)
- dans les COMPARAISONS, **lier les 2 sens possibles** : combien de fois plus, combien de fois moins
- dans les ÉGALISATIONS, lier les 2 sens possibles : **chercher le multiplicateur, chercher le partage à faire**

## SF 1 CONSTRUIRE LE SENS DES OPÉRATIONS

### SF 1.a Appréhender et utiliser le vocabulaire lié aux opérations : multiplications et divisions

Au départ d'une situation concrète, **appréhender le vocabulaire lié aux opérations**, c'est être capable de :

#### Attendus pour l'élève en M3

**Appréhender et utiliser le vocabulaire** familier, **effectuer le geste** correspondant à l'opération et **verbaliser** les termes liés à chaque opération :

- prendre **x fois**, faire des **paquets de** ...
- **partager**, couper en ...

#### Attendus pour l'élève en P2

**Utiliser et verbaliser, le vocabulaire familier** lié aux opérations :

- faire des tas, des **paquets de**, des piles de ...
- **partager**, répartir en ... tas, distribuer à ...



Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>Au moins jusqu'à 6 <b>et le plus loin possible</b></p>  <p>Faire des paquets, des collections, des piles, des sachets, des tas, des lignes, des colonnes, des rangées...</p> <p><b>Prendre x fois</b></p> <p>Distribuer, couper en, partager</p> <p>Prendre la moitié, partager en 2</p>	<p>Au moins jusqu'à 24 en <b>P1</b>, au moins jusqu'à 100 en <b>P2 et le plus loin possible</b></p>  <p>Faire des paquets, des collections, des piles, des sachets, des tas, des lignes, des colonnes, des rangées...</p> <p>Grouper, regrouper, fois, multiplier...</p> <p><b>Partager</b>, répartir en ... tas, distribuer à ...</p> <p>Prendre la moitié, partager en 2, en 4</p>	

## SF 1.b Appréhender et utiliser l'égalité : identifier et effectuer des multiplications et des divisions

Estimer avant d'opérer, vérifier la plausibilité, vérifier le résultat d'une opération

Appréhender et utiliser l'égalité en situation concrète, c'est être capable de :

**Attendus** pour l'élève en P2

Utiliser l'égalité en termes de **résultat** : **multiplications en lien avec les tables** et les **nombre étudiés**.

Il s'agit pour l'élève dans des **situations multiplicatives** de :

- chercher le résultat d'une **combinaison** (ou l'origine), d'une **association**

$$a \times b = ?$$

- chercher le résultat d'une **transformation**, de prendre plusieurs fois

$$a \xrightarrow{\times b} ?$$

- chercher la **transformation par comparaison**, de chercher combien de fois plus

$$a \xrightarrow{\times ?} c$$

- représenter la fonction numérique par un **graphe fléché**



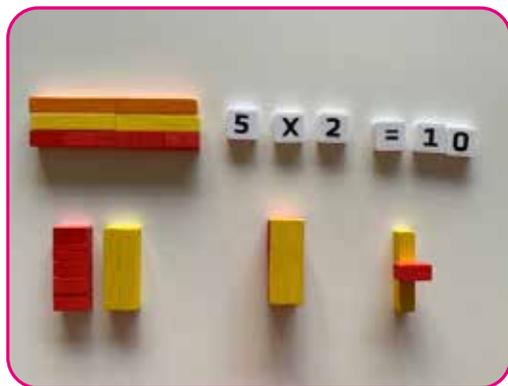
L'opérateur « **x 2** » (multiplié par 2) ou l'opérateur « **2 x** » (pris 2 fois)

La formulation **2x 5** (le signe x étant « collé » au 2) est plus intéressante :

- elle est plus proche du langage courant
- elle facilite l'approche de la multiplication (deux paquets de 5, 2 fois 5, 2 fois la règlette jaune, 2 fois la carte 5...)
- elle facilite, pour l'avenir, la compréhension pour certains procédés de calcul mental (prendre 11 fois un nombre, c'est le prendre 10 fois puis encore une fois)



Dans un premier temps, pour faciliter la compréhension, on peut écrire « **2 fois** » ou « **2 paquets de** » au lieu de 2x.



Au moins jusqu'à 6 et le plus loin possible

En vivant une situation permettant une combinaison, une association d'objets

Attendus ciblés en situation authentique

- **associer** selon une consigne simple (**multiplier** : constituer des paquets de, des piles de, des rangées de, des colonnes de, des familles de, des boîtes de, en procédant par essais/erreurs
- ...

Au moins jusqu'à 24 en **P1**, au moins jusqu'à 100 en **P2** et le plus loin possible

En vivant une situation permettant une combinaison, une association d'objets

Attendus ciblés en situation authentique

$$a \times b = ?$$

- **distinguer** la nature différente **des deux nombres** en présence
- **associer** selon une consigne simple (**multiplier** : constituer des paquets de, des piles de, des rangées de, des colonnes de, des familles de, des boîtes de, en procédant par essais/erreurs
- **construire des multiplications**
- **symboliser** (calcul) sous forme de multiplication
- **P2** : **exprimer** « je partage, je prends x fois, je cherche combien de fois... »



- ...

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>En vivant une situation permettant la transformation, prendre plusieurs fois</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>transformer</b> selon une consigne simple (faire des piles de, des sachets de, des tours de, des rangées de, des colonnes de, en procédant par essais/erreurs)</li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En vivant une situation permettant la transformation, prendre plusieurs fois</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> $a \xrightarrow{x b} ?$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>transformer</b> selon une consigne simple (faire des piles de, en procédant par essais/erreurs)</li> <li>• <b>symboliser</b> (calcul) sous forme d'une <b>multiplication</b></li> <li>• <b>représenter la fonction numérique par un graphe fléché</b></li> <li>• <b>imaginer</b> une situation en partant de la communication du <b>résultat</b></li> <li>• ...</li> </ul>
				<p>En vivant une situation permettant la transformation par comparaison</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> $a \xrightarrow{x ?} c$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• chercher combien de fois plus</li> <li>• <b>symboliser</b> (calcul) sous forme d'une <b>multiplication</b></li> <li>• résoudre des <b>équations à une inconnue</b></li> <li>• <b>représenter la fonction numérique par un graphe fléché</b></li> <li>• <b>imaginer</b> une situation en partant de la communication du <b>résultat</b></li> <li>• ...</li> </ul>

**Appréhender** et utiliser l'**égalité** dans des **situations concrètes de division**, c'est être capable de :

**Attendus** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **P2**

- chercher le résultat d'une **transformation** (ou l'origine), d'un **partage équitable** (ou enchainement de plusieurs partages équitables successifs)

$$\begin{array}{c} : b \\ a \longrightarrow ? \end{array}$$

- chercher la **transformation par comparaison**, par **égalisation**

$$\begin{array}{c} a \longleftarrow c \\ : ? \end{array}$$

- **estimer** le résultat **par approximation**
- **vérifier le résultat d'une division**

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>En vivant des situations dans lesquelles le partage équitable n'est pas possible</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• exprimer des <b>partages asymétriques</b>, les représenter sous différentes formes</li> <li>🕒 Répartir 10 boîtes dans 3 caddys, 9 bonbons dans 4 sachets, 13 cubes dans 3 ravieres...</li> <li>• ...</li> </ul>		
		<p>En vivant une situation permettant la transformation, le partage équitable</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>transformer</b> selon une consigne simple (faire des parts, partager en, en procédant par essais/erreurs)</li> <li>🕒 Partager 12 feutres entre 3 enfants. Exprimer les différentes solutions. Ajouter la consigne : pas de jaloux et corriger les partages. Dessiner la solution.</li> <li>🕒 Partager une collection en la distribuant sur une feuille qui a été au départ sommairement pliée en 2</li> <li>🕒 Au départ d'une collection représentée par des points, tracer la ligne qui la partage en 2 parts égales</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En vivant une situation permettant la transformation, le partage équitable</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> $a \xrightarrow{\quad} ?$ <p style="text-align: center;">: b</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>transformer</b> selon une consigne simple (répartir en, fractionner en, diviser en...) en procédant par essais/erreurs</li> <li>• représenter (<b>arbre, maison...</b>)</li> <li>• <b>identifier, verbaliser et symboliser</b> (calcul) sous forme d'une <b>division</b></li> <li>• représenter la fonction numérique par un <b>graphe fléché</b></li> <li>• ...</li> </ul>	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
			<p>En vivant une situation permettant la transformation par comparaison, par égalisation</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> $a \longleftarrow c$ $: ?$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• exprimer l'égalité, chercher le nombre de parts à faire pour obtenir un certain résultat, « combien d'éléments dans la part ? je répartirai équitablement »</li> <li>• résoudre des <b>équations à une inconnue</b></li> <li>• représenter (<b>arbre, pyramide, maison...</b>)</li> <li>• <b>identifier, verbaliser et symboliser</b> (calcul) sous forme d'une division</li> <li>• représenter la fonction numérique par un <b>graphe fléché</b></li> <li>• ...</li> </ul>	
			<p>En vivant des situations de divisions</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>approfondir les décompositions de</b> <b>4, 8, 16</b> <b>9, 18</b> <b>10, 20</b></li> <li>• <b>exprimer</b> sous la forme de <b>divisions</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En vivant des situations de divisions</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>approfondir les décompositions de</b> <b>12, 24, 48</b> <b>12, 36, 72</b> <b>12, 60</b> <b>15, 45</b></li> <li>• <b>exprimer</b> sous la forme de <b>divisions</b></li> <li>• ...</li> </ul>

## SF 2 APPRÉHENDER LES AUTOMATISMES DE BASE : LES TABLES DE MULTIPLICATION, LES DOUBLES, LES MOITIÉS ET LES CARRÉS

### Les stratégies pour apprendre les tables

- Notre cerveau n'est pas configuré pour apprendre instinctivement les mathématiques comme il l'est pour le langage.
- Le secret de la réussite réside donc dans la pratique : pratique et répétition quelques minutes chaque jour.

Résoudre des **multiplications et des divisions**, c'est être capable de :

#### Attendus pour l'élève en P2

- **restituer de mémoire** – les tables de multiplication **T2, T5 et T10**
- **distinguer les doubles jusqu'à 20**
- **distinguer les moitiés** des nombres pairs **jusqu'à 20**

Il s'agit au préalable pour l'élève de :

- construire progressivement les **tables de multiplication**
- en comprendre le principe



Certains élèves, **en difficulté face à la mémorisation des tables**, doivent mettre en place des **stratégies de calcul mental** leur permettant d'arriver au bon résultat et d'**effectuer des opérations par raisonnement** plutôt que de façon mécanique. Ces stratégies sont à appréhender en parallèle avec les décompositions symétriques de nombres. Avec la pratique, les élèves ont de moins en moins recours aux stratégies et développent des automatismes.

- la **commutativité** de la multiplication (je sais combien font  $2 \times 5$ , alors je sais combien font  $5 \times 2$ )
- le **lien** entre la **multiplication et l'aire** (schèmes à cases)
- **se servir de ce qu'on sait** :
  - $6 \times 5$  c'est  $5 \times 5 = 25$  et  $25 + 5 = 30$
  - $4 \times 2$  c'est  $2 \times 2 = 4$  et  $4 + 4 = 8$
  - $6 \times 2$  c'est  $3 \times 2$  et  $3 \times 2$

	x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
4		4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
8		8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
3		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
6		6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
9		9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
5		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
10		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
7		7	14	21	28	35	42	49	56	63	70

	x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4		4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6		6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7		7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8		8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9		9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

□ les doubles

□ les carrés

Superposer et agraffer les quadrillages

1	x	5	=	5
---	---	---	---	---

2	x	5	=	10
---	---	---	---	----

3	x	5	=	15
---	---	---	---	----

etc.

Pour obtenir :

1	x	5	=	5
2	x	5	=	10
3	x	5	=	15
4	x	5	=	20
5	x	5	=	25
6	x	5	=	30
7	x	5	=	35
8	x	5	=	40
9	x	5	=	45
10	x	5	=	50

agrafe

En situation concrète, avec du matériel structuré

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- **construire, comparer** les **tables de multiplication** en se référant aux comptages : les tables par **5 et 10, 2 et 4, 3**
- **mémoriser** les tables de **2, 5 et 10**



- **distinguer et mémoriser** :  **doubles et moitiés** des nombres  **jusqu'à 20** et le plus loin possible
- ...

En situation concrète, avec du matériel structuré

Attendus ciblés en situation authentique

- **construire, comparer** et **mémoriser** les **tables de multiplication** en se référant aux comptages : les tables de **5 et 10, 2 et 4, 3** ( **jusqu'à 10 fois le nombre**)



- **distinguer et mémoriser** :  **doubles et moitiés** entrant dans la décomposition des nombres riches
- ...

Créer des familles de nombres, relever des régularités, c'est être capable de :

**Attendus** pour l'élève en P2

- construire les familles des nombres : multiples, carrés et dessiner la représentation des nombres carrés
- repérer les nombres carrés dans le tableau des cent premiers nombres, connaître de mémoire le carré des 10 premiers nombre naturels
- relever des régularités dans les tables de multiplication : T2, T5, T10



Lors de la construction des tables, il faut mettre en évidence les relations qui se tissent dans et entre elles.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144

En observant les tables de 2, de 5, de 10

Attendus ciblés en situation authentique

- **exprimer** de diverses manières, **les régularités** observées au sein de **T2, T5, T10** et les lier
  - en multipliant par 2, le numéro double
  - tous les résultats des multiplications par 5 se terminent en 0 ou en 5
  - en multipliant par 10, le résultat sera le numéro initial avec un zéro à la fin
- **exprimer les multiples**
  - 🕒 Dresser la liste des multiples de 5 et en discuter. Marquer les cases pertinentes de la grille à l'aide de jetons transparents.
  - 🕒 Observer les différentes régularités trouvées dans la table de multiplication par 5.

En scindant, en recomposant des nombres par des manipulations au moyen de réglettes ou sur quadrillage

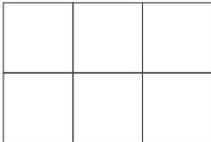
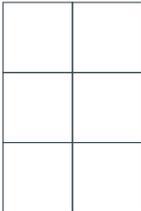
Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- repérer les nombres qui se décomposent en produit de deux facteurs identiques, **distinguer les nombres carrés** dans la décomposition multiplicative, **construire et dessiner** la représentation des nombres carrés
- **repérer les nombres carrés** dans le tableau des cent premiers nombres, **connaître de mémoire** le carré des 10 premiers nombre naturels

Faciliter la résolution d'une opération, c'est être capable de remplacer le calcul par un autre calcul plus simple

Attendus suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en P2

- organiser les opérations
- utiliser la **commutativité** et l'**associativité dans la multiplication**
- effectuer des **multiplications spécifiques** par 10 et par 20

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
	<p>Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>découvrir les <b>propriétés des opérations</b></li> <li>les <b>expérimenter</b>, les <b>observer</b>, les <b>exprimer</b> avec ses mots</li> <li>les vérifier dans de nombreuses situations</li> <li>...</li> </ul>		<p>Pour faciliter un calcul avec des nombres entiers, lors de situations concrètes et avec du matériel structuré</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>expérimenter les <b>propriétés des opérations</b></li> <li>les <b>observer</b>, les <b>exprimer</b> et les <b>utiliser</b></li> <li>les vérifier dans de nombreuses situations</li> <li>...</li> </ul>	
<p><b>LA COMMUTATIVITÉ</b> : la multiplication est commutative, on peut intervertir les nombres sans modifier le résultat</p>				
	<p>Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>découvrir la <b>commutativité de la multiplication</b></li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>...</li> </ul>		<p>Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utiliser la <b>commutativité de la multiplication</b></li> </ul> $7 \times 2 = 2 \times 7$ $11 \times 3 = 3 \times 11$ <ul style="list-style-type: none"> <li>constater que la commutativité ne peut pas s'appliquer à la division</li> <li>...</li> </ul>	
<p><b>L'ASSOCIATIVITÉ</b> : la multiplication est associative, on peut choisir les nombres à regrouper sans modifier le résultat</p>				
	<p>Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>manipuler ce matériel en faisant intervenir l'<b>associativité de la multiplication</b></li> </ul> <p>🧱 Travailler avec des tours et des rangées de Lego, avec des réglettes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...</li> </ul>		<p>Lors de situations concrètes et avec du matériel structuré</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>utiliser l'<b>associativité de la multiplication</b></li> </ul> $4 \times 2 \times 3 = (4 \times 2) \times 3 = 4 \times (2 \times 3)$ $2 \times (3 \times 5) = 6 \times 5 = (2 \times 3) \times 5$ $(7 \times 2) \times 5 = 7 \times 2 \times 5 = 7 \times (2 \times 5)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>utiliser le signe « = » et les <b>parenthèses</b></li> <li>constater que l'associativité s'applique à la multiplication mais pas à la division</li> <li>...</li> </ul>	

**Fractionner des nombres** en situation concrète **UNIQUEMENT**

**Attendus** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **M3**

- **fractionner en 2 ou en 4 parts égales**

**Attendus** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **P2**

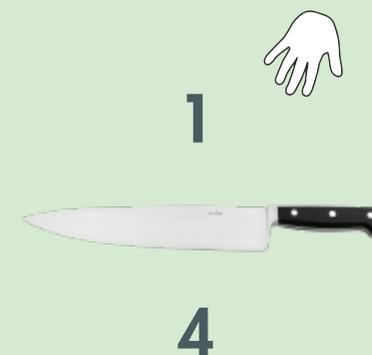
- **fractionner en 2 ou en 4 parts égales**, dire « **la moitié de** », « **un demi de** » (un deuxième), « **un quart de** » (un quatrième)
- expérimenter que **partager en 4** signifie d'abord **partager en 2, puis encore en 2**
- **comparer** les fractionnements d'un même nombre d'objets
- **prendre plusieurs fractionnements** d'une même quantité et **nommer** cette part
- **retirer 1, 2 demi(s), 1, 2, 3, 4 quart(s)** et **exprimer la part restante** en demi, en quart(s)



Dans un premier temps, si nécessaire, dire « **deuxième** » pour « **demi** » et « **quatrième** » pour « **quart** » peut faciliter la compréhension et l'expression de la fraction.

#### Astuce

La barre de fraction peut être comparée à un couteau, le nombre indiqué sous ce « couteau » est le nombre de parts coupées (**dénominateur**), le nombre indiqué au-dessus du couteau indique le nombre de morceaux pris, choisis, mangés (**numérateur**). L'aide visuelle d'une petite main dessinée sur ce nombre permet aux élèves de mieux comprendre le sens du numérateur.



Pour faciliter la compréhension, on peut écrire  $\frac{1}{2}$  **de** ou  $\frac{1}{2}$  **fois** au lieu de  $\frac{1}{2} \times$

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		 <p>Morceau, part, moitié</p>	 <p>Morceau, portion, part, demi (deuxième), moitié, quart (quatrième)</p>	
		<p>En expérimentant avec des objets réels</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>fractionner en 2 ou en 4</b> parts égales, <b>en variant</b>, partager... afin qu'il n'y ait « <b>pas de jaloux</b> »</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En expérimentant avec des objets concrets ou représentés</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>fractionner en 2 ou en 4</b> parts égales</li> <li>• dire « <b>la moitié de</b> » et « <b>un demi de</b> » (un deuxième)</li> <li>• dire « <b>un quart de</b> » (un quatrième)</li> <li>• expérimenter que <b>partager en 4 signifie d'abord partager en 2, puis encore en 2</b></li> <li>• ...</li> </ul>	
				<p>En expérimentant avec des objets concrets ou représentés</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer</b> les fractionnements d'un même nombre d'objets</li> <li>• <b>prendre plusieurs fractionnements</b> d'une même quantité et <b>nommer</b> cette part</li> <li>• ...</li> </ul>
		<p>En expérimentant avec des objets réels (GRANDEURS)</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>recomposer</b> cet objet à l'aide de deux demis, de quatre quarts en recouvrant, en juxtaposant</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En expérimentant avec un nombre d'objets concrets ou représentés</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>retirer</b> un demi, un quart</li> <li>• <b>exprimer</b> ce qui est <b>en main</b>, ce qui <b>reste</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En expérimentant avec un nombre d'objets concrets ou représentés</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>retirer</b> 1, 2 demi(s), 1, 2, 3, 4 quart(s)</li> <li>• <b>exprimer la part restante</b> en demi, en quart(s)</li> <li>• ...</li> </ul>

## II. DES OBJETS DE L'ESPACE À LA GÉOMÉTRIE





## II.A. (SE) PLACER, (SE) REPÉRER, (SE) DEPLACER, (SE) SITUER ET COMMUNIQUER L'ACTION

(Domaine de la **topologie** au sens large du terme)

**Il faut placer les élèves face à des problèmes nécessitant le recours à l'évolution des représentations de l'espace chez l'enfant.**

### Travaux de Luquet, Piaget

#### Stade 1

« **l'incapacité synthétique** » (3-4 ans). Le dessin n'est plus un gribouillage, il y a une volonté réelle de représenter un objet bien déterminé, mais les difficultés motrices, de concentration... empêchent l'enfant de prendre en compte l'alignement, les proportions... Seules les propriétés topologiques de voisinage sont respectées dans les grandes lignes, mais pas toujours dans le détail (par exemple dans un dessin de bonhomme, l'enfant rattachera les doigts directement au bras). Les relations d'ordre ne sont pas respectées, les différents éléments de la figure sont souvent simplement juxtaposés (le chapeau du bonhomme sera suspendu au-dessus de sa tête).

#### Stade 2

« **le réalisme intellectuel** » (5-7 ans). Le sujet dessine non pas ce qu'il voit de l'objet mais ce qu'il sait. Ainsi des éléments placés à l'intérieur de l'objet seront représentés par transparence (il dessinera l'œuf avec le poussin à l'intérieur). Plusieurs vues sont souvent juxtaposées.

*« Le faire puis le dire*

*Le faire en le disant*

*Le dire puis le faire : anticiper*

*Le dire sans le faire : abstraire »*

## SF 1 SITUER, PLACER UN OBJET OU SOI-MÊME

- dans un espace réel
- dans un système de repérage

Inclus : **Comprendre et utiliser, dans leur contexte, les termes usuels propres à la géométrie**

**Se situer et situer des objets**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** pour l'élève en **M3**

- **vivre, agir sur le plan horizontal, le plan vertical**
- **décrire sa position/la position d'un objet** en utilisant le(s) terme(s) adéquat(s)
- **reproduire un espace à l'aide d'un matériel miniaturisé** et vice versa
- **mémoriser des comptines, chanter des chansons**

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- **situer** (exprimer la **position absolue, relative** ou **ordinale**) **un objet ou soi-même** avec le **vocabulaire adéquat**
  - **dans l'espace 3D** (réel, vécu, miniaturisé) et **2D** (dessin, croquis, photo)
  - **selon le point de vue de l'élève**
- **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)
- **découvrir et exprimer la relativité des positions**



**La motricité est essentielle pour l'appréhension de la notion d'espace.** Les notions sont toujours à aborder en relation directe avec des activités psychomotrices, elles sont liées essentiellement au vécu corporel de l'enfant.

**Un enfant reconnaît sa gauche et sa droite à partir de 6 ans.**

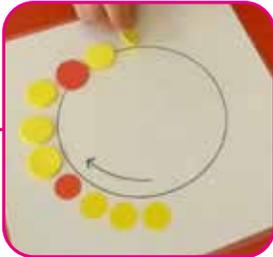
Il n'est pas évident pour un jeune enfant que le point de vue d'autrui n'est pas le même que le sien (relativité des positions). **Il repère la gauche et la droite d'un autre enfant vers 8 ans**, on parle alors de la **connaissance de la latéralité**.



Il est recommandé de :

- utiliser sur les **termes de droite/gauche** avec prudence
- citer particulièrement « à gauche » « la gauche »... La droite signifiera peu à peu « l'autre côté » et on évitera ainsi la confusion.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
 <p>Sur, sous, dans, devant, derrière, à côté de</p>		 <p>Sur, sous, dans, devant, derrière, à côté de, loin de, près de, à l'intérieur de, à l'extérieur de, entre, en face de, contre</p>	 <p>À côté de, contre, à l'intérieur, à l'extérieur, entre, sous, sur, dans, hors, autour de</p> <p><u>Positions ordinales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• premier, deuxième, troisième... dernier</li> <li>• au début, à la fin, avant, après</li> </ul>	 <p>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><u>Positions ordinales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• premier, deuxième, troisième... dernier</li> <li>• au début, à la fin, avant, après</li> </ul> <p><u>Positions relatives (liées au regard)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• devant, derrière, à droite, à gauche, en haut, en bas, au-dessus, en dessous, en face de</li> </ul>
<p>En découvrant, en s'appropriant, en occupant la classe, la cour, l'école, de manière fonctionnelle</p> <p><b>M3</b> : le quartier</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• agir le <b>plan horizontal</b>, le <b>plan vertical</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Décorer avec des fresques, des frises</li> <li>🕒 Observer et comparer des images projetées au sol, au mur</li> <li>🕒 Suspendre du linge à plusieurs cordes, écarts différents</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>				

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>En vivant des situations visuelles concrètes dans des espaces réels, dans des représentations du réel</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>se placer ou placer un objet</b> par rapport à un <b>repère</b> ou dans une <b>suite</b> (algorithme) <ul style="list-style-type: none"> <li>🪄 Repérer les enfants, les objets, qui sont dans la corde, hors de la corde</li> <li>🪄 La vache dans le pré, hors du pré, le poisson dans le filet</li> <li>🪄 Monter un circuit</li> <li>🪄 Colorier l'intérieur d'une ligne fermée...</li> <li>🪄 Jeux de construction, jeu du détective, le parachute...</li> <li>🪄 Jeu chaud/froid, il gèle...</li> <li>🪄 Placer un objet sur une structure proposée (tapis de jeu, circuit, plaque Duplo...)</li> <li>🪄 Situer une personne selon sa position dans une file</li> <li>🪄 Dire où l'on se situe dans une file (devant, derrière, au milieu)</li> <li>🪄 Ranger un objet selon un exemple, selon une consigne donnée (maison de poupée, cagette de rangement...). Faire parler ces objets pour exprimer leur situation spatiale.</li> <li>🪄 Dire où sont placés des objets présentés en file. Faire parler ces objets pour exprimer leur situation spatiale</li> <li>🪄 Jeu des familles : avec des objets vus de différentes façons, de face, de dos, de côté...</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul> 	<p>En vivant des situations visuelles concrètes dans des espaces réels, dans des représentations du réel</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>se placer ou placer un objet</b> par rapport à un <b>repère</b> ou dans une <b>suite</b> (algorithme) <ul style="list-style-type: none"> <li>🪄 Se placer selon les directives données (dans la classe, au gymnase, à la cour...)</li> <li>🪄 Ranger la classe selon des consignes topologiques données</li> <li>🪄 Compléter un dessin donné ou une structure proposée en y ajoutant des éléments selon un modèle</li> <li>🪄 Compléter un dessin donné ou une structure proposée en y ajoutant des éléments selon les consignes</li> <li>🪄 Dicté à un autre élève comment il doit placer des objets sur une structure proposée (tapis de jeu, circuit, plaque Duplo...) afin de reconstituer sa production personnelle</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul> 	<p>En agissant avec et/ou sans le regard (évoocation), dans des espaces réels, dans des représentations du réel</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>se placer ou placer un objet</b> par rapport à un <b>repère</b> (une autre personne ou autre objet) dans l'<b>espace 3D</b> (réel, vécu, miniaturisé)</li> <li>• <b>exprimer</b> en utilisant le <b>vocabulaire spatial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🪄 Déposer la boîte sur le deuxième banc de la troisième rangée à partir d'un modèle...</li> <li>🪄 Dans une suite de pions disposés en file, prendre le 3<sup>e</sup> par exemple</li> </ul> </li> </ul> <p><b>P2</b> : dans l'<b>espace 2D</b> (dessin, croquis, photo)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul> 		

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>En vivant des situations dans un espace réel</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reproduire</b> cet espace <b>à l'aide d'un matériel miniaturisé</b> et vice versa</li> <li>•  Psychomotricité</li> <li>•  Maquette</li> <li>• ...</li> </ul> 	<p>Dans des situations de jeu ou de vie, face à face</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• découvrir et exprimer la <b>relativité des positions</b> (à droite de telle personne, en dessous de tel objet)</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En comparant des photos, des dessins des objets, des solides, réalisés à partir de différents points de vue</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>se placer ou placer un objet</b> par rapport à un repère (une autre personne ou autre objet) <b>selon le point de vue de l'élève</b></li> <li>• découvrir et exprimer la <b>relativité des positions</b> (à droite de telle personne, en dessous de tel objet)</li> <li>• ...</li> </ul>
<p>En situations de langage ou musicales</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>dire et mémoriser</b> des <b>comptines</b>, <b>chanter</b> des <b>chansons</b> qui contiennent un vocabulaire spatial <b>en joignant le geste à la parole</b></li> <li>• ...</li> </ul>				

**Situer, placer un objet**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **M3**

- **se placer** ou **placer** un objet dans une **case**

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- **exprimer la position absolue** ou **ordinale** d'un objet sur une **bande orientée**
- **placer un objet sur une bande orientée** (jeux de parcours)
- **exprimer la position** d'un objet dans un **quadrillage** non codé
- **placer un objet dans un quadrillage** non codé, selon **des consignes données** ou un **modèle observé**



Colonnes, lignes, cases

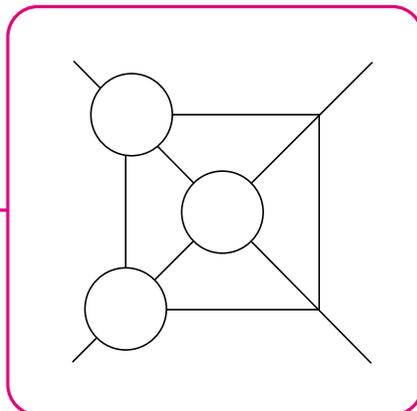
En agissant dans un univers de cases, de quadrillages à échelle humaine

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- **se placer ou placer un objet sur une ligne**

**M3** : dans une **case**

- Aménager un lieu, un jardin... selon diverses consignes
- Dans un champ, repérer, colorier les choux alignés
- Reproduire sur une marelle à la cour, d'après un modèle complexe, des agencements d'objets, de figures
- ...



En agissant dans un univers de cases, de quadrillages

Attendus ciblés en situation authentique

- **se placer ou placer un objet** sur une **bande orientée** (jeux de parcours), dans une **case**
- **combiner deux nombres ordinaux** (deuxième banc de la troisième rangée)
- **combiner deux relations spatiales** (à gauche et en haut)
- ...

**P1**

- Sur une grille, sur une marelle, colorier, dessiner les pions pour compléter une ligne ou une colonne, repérer les cases alignées
- Sur une marelle, réaliser le plus grand nombre d'alignements de 3 jetons
- Jeu de loto dont les cartes ont des dessins constitués par la juxtaposition à différents endroits de, par exemple, trois formes simples différentes
- Placer les bulles sur un système donné

**P2**

- Sur une grille, localiser des points
- Manipulations et jeux divers à l'aide par exemple d'une grille de 3x3 et de carrés de couleur de la dimension d'une case ...
- Au départ d'un carré quadrillé dont certaines parties sont colorées, colorier un autre quadrillage identique de la même manière que le modèle

## SF 2 DÉPLACER UN OBJET OU SOI-MÊME

Inclus : Comprendre et utiliser, dans leur contexte, les termes usuels propres à la géométrie (topologie) pour décrire, comparer, tracer

Se déplacer et placer un objet dans un espace, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

Attendus pour l'élève en M3

- **se déplacer**, placer un objet dans un espace vécu selon les **consignes orales**
- **décrire**, à l'aide de termes adéquats, **son déplacement** en l'effectuant
- **se déplacer** dans des **labyrinthes réels simples**
- **donner des consignes orales** pour un parcours en direct
- **se déplacer** : avancer/reculer, se diriger vers, nombres de cases, revenir sur ses pas
- **déplacer un objet** sur les allées d'un **labyrinthe** pour aller d'un point à l'autre

Attendus pour l'élève en P2

- **se déplacer**, **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**
- **comparer** différents déplacements, désigner le **déplacement le plus court**
- **raccourcir** des déplacements
- **décrire un parcours** effectué en utilisant « à gauche » « à droite » en **différé**
- **se déplacer** selon un nombre ordinal de **lignes** et de **colonnes**, avancer en **oblique**
- **déplacer un point** sur les allées d'un **labyrinthe**
- **comparer des déplacements** sur des **labyrinthes représentés**
- **donner des consignes** pour un parcours sur un **réseau de colonnes et rangées**



Notions de position de **proximité** et de position de **latéralité**.



Il est recommandé de :

- choisir des situations plaçant les élèves face à **des problèmes nécessitant le recours à des connaissances spatiales ou géométriques**
- proposer des situations dans lesquelles ces connaissances jouent un **rôle fonctionnel**

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
 <p>Avancer, reculer, monter, descendre</p>	 <p>Avancer, reculer, faire demi-tour, s'éloigner de, se rapprocher de, monter, descendre</p>	 <p>Monter, descendre, avancer, reculer, s'éloigner, se rapprocher, faire demi-tour...</p> <p>Combiner 2 consignes consécutives de déplacement</p>	 <p>Monter, descendre, avancer, reculer, s'éloigner, se rapprocher, faire demi-tour...</p> <p>Combiner 3 consignes consécutives de déplacement</p>	
<p>En découvrant librement la classe, la salle d'éducation physique, l'école et la disposition des locaux</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>s'y déplacer</b> librement puis selon <b>des consignes orales</b></li> <li>• <b>se déplacer par rapport à des objets</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕯 Porter un message</li> <li>🕯 Chasse aux œufs</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En agissant dans le quartier</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>se déplacer par rapport à des points de repère</b> selon <b>des consignes orales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕯 Jeu de piste parlé</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En agissant dans l'école, dans le gymnase, dans le quartier, dans un espace miniaturisé</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>se déplacer par rapport à des points de repère</b> selon <b>2 consignes orales (3 consignes en P2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕯 Jeu de piste parlé</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer</b> différents déplacements</li> <li>• <b>raccourcir</b> des déplacements, désigner le <b>déplacement le plus court</b></li> <li>• ...</li> </ul>		
<p>En se déplaçant dans la classe, la salle d'éducation physique, l'école</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>raconter un parcours effectué en direct</b> en utilisant <b>un vocabulaire usuel</b> (je vais, je reviens, je tourne, je glisse, je saute, je roule...)</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>Au cours d'un déplacement dans la classe, la salle d'éducation physique, l'école, le quartier</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>décrire un trajet effectué</b> pendant le déplacement, en utilisant peu à peu un <b>vocabulaire topologique</b> adéquat</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>Au cours d'un déplacement dans la classe, la salle d'éducation physique, l'école, le quartier</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>décrire un parcours effectué</b> en utilisant « à gauche » « à droite » et <b>un vocabulaire topologique</b> adéquat</li> <li>• ...</li> </ul>		

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>Après s'être déplacé dans la classe, la salle d'éducation physique, l'école, le quartier</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>décrire</b> le parcours <b>en différé</b> (évocation)</li> </ul> <p><b>P2</b> : <b>décrire un parcours</b> effectué en utilisant « à gauche » « à droite » en différé</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>		
	<p>En agissant dans un espace doté d'obstacles dans la classe, la salle d'éducation physique, l'école...</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>se déplacer</b> dans des <b>labyrinthes réels simples</b> (bancs, matelas, chaises)</li> <li>• <b>donner des consignes orales</b>, pour qu'un autre enfant effectue un parcours en direct, en utilisant peu à peu le <b>vocabulaire topologique adéquat</b></li> <li>• ...</li> </ul>			
<p>En circulant sur une ligne, dans des cases à l'échelle humaine en respectant les limites</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>se déplacer</b> : avancer/reculer, se diriger vers</li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En circulant sur une ligne ou un quadrillage de cases à échelle humaine ou non</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>se déplacer</b> : avancer/reculer, se diriger vers, nombres de cases, revenir sur ses pas</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En circulant sur les lignes d'un réseau ou les rangées d'un quadrillage</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>se déplacer</b> selon un nombre ordinal de lignes et de colonnes</li> </ul> <p><b>P2</b> : avancer en oblique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	
<p>En agissant dans un réseau à contraintes</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>déplacer un objet</b> sur les allées d'un <b>labyrinthe</b> pour aller d'un point à l'autre</li> <li>• Sur le tapis de jeux (circuit), déplace une voiture en respectant les consignes données</li> <li>• Marelle</li> <li>• Sur une maquette, déplace un personnage en respectant les consignes données</li> <li>• Jeu de l'oie</li> <li>• ...</li> </ul>				<p>En agissant dans un réseau à contraintes</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>déplacer un point</b> sur les allées d'un <b>labyrinthe</b> pour aller d'un point à l'autre</li> <li>• <b>comparer des déplacements</b> sur des <b>labyrinthes</b> représentés</li> <li>• ...</li> </ul>

En agissant dans un réseau à contraintes

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- raconter un **parcours effectué en direct** en utilisant le vocabulaire usuel (je vais, je reviens, je tourne...)
- ...



En agissant dans un réseau à contraintes

Attendus ciblés en situation authentique

- **décrire, produire un trajet effectué en direct** en utilisant peu à peu le vocabulaire topologique
- ...



En agissant dans un réseau à contraintes

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- **donner des consignes** pour effectuer un parcours dans un **système représenté à deux dimensions**
- ♠ Sur un damier, se déplacer en ligne droite, horizontale ou verticale (si le damier est perpendiculaire au sol), en diagonale
- ...

En agissant dans un réseau à contraintes

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- **donner des consignes** pour effectuer un parcours sur un **réseau de colonnes et rangées** en fonction de données en abscisse et ordonnée
- ♠ Déplacer des pions sur un réseau de colonnes et rangées (grille) en fonction de données en abscisse et ordonnée
- ...

Situer, placer et déplacer un objet ou soi-même sur une bande orientée, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

Attendus suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **M3**

- **tracer le parcours** qui correspond au déplacement d'un objet

Attendus pour l'élève en **P2**

- **exprimer la position absolue** ou **ordinale** d'un objet sur une **bande orientée**
- **placer un objet sur une bande orientée** (jeux de parcours)
- **déplacer un objet ou soi-même** d'une quantité donnée, **sur une bande orientée**
- **orienter un plan simple** et s'y repérer
- retrouver un objet, **un endroit selon un plan**

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>En (se) déplaçant sur et avec des objets de la vie de la classe (une seule consigne)</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• créer une <b>trace de déplacement</b></li> </ul> <p>🕯 Tracer le parcours qui correspond à un déplacement à l'aide du doigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	<p>En (se) déplaçant sur et avec des objets de la vie de la classe (bac à sable, maquette)</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>tracer le parcours</b> qui correspond au déplacement d'un objet pour aller de ... à ... (une seule ou 2 consignes)</li> </ul> <p>🕯 Tracer le trajet que la souris a effectué pour arriver au morceau de fromage</p> <p>🕯 Sur la maquette, tracer le trajet que le facteur a effectué pour arriver à la maison en ne passant pas deux fois par le même endroit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	<p>En agissant sur un système de repérage, réseau, labyrinthe</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>tracer le parcours</b> qui correspond au déplacement d'un objet pour aller de ... à ...</li> <li>• <b>représenter des chemins différents</b> effectués pour aller de ... à ...</li> <li>• <b>reproduire un tracé</b> sur un réseau</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En agissant sur un système de repérage, réseau, labyrinthe</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>déplacer un objet ou soi-même</b> d'une quantité donnée, <b>sur une bande orientée</b></li> <li>• ...</li> </ul> 	
			<p>En agissant au moyen d'un plan simple, sur un plan simple</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>orienter un plan simple</b> et s'y repérer</li> <li>• retrouver un <b>objet</b>, un <b>endroit selon un plan</b></li> </ul> <p>🕯 Le jeu de « Retrouver l'objet caché ». L'enseignant fournit aux élèves un plan de la cour en indiquant les emplacements des jeux et des obstacles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	



Colonnes, lignes et cases  
Suggéré pour **P1** : combinaison de 2 consignes (3 consignes en **P2**) pour les notions de ligne, colonne, case et nombres ordinaux

## II.B. APPRÉHENDER, CARACTÉRISER ET REPRÉSENTER DES OBJETS DE L'ESPACE

Appréhender le monde des **solides** c'est les percevoir comme étant **des objets qui occupent un espace en 3 dimensions**.

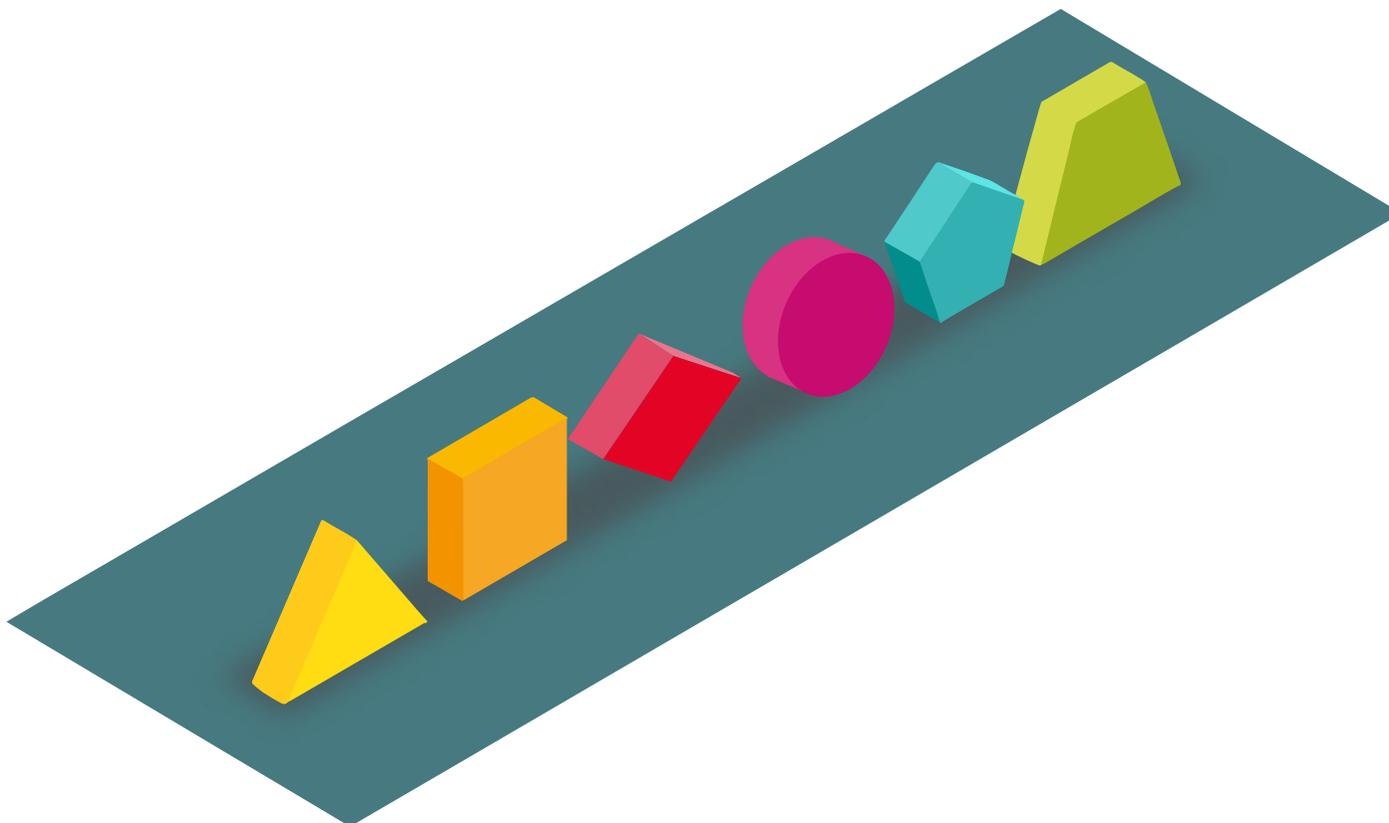
**Un solide** est un objet à 3 dimensions de l'espace.

L'approche des solides doit être accompagnée d'activités qui apprennent aux enfants à adopter des points de vue différents.

**Le solide** est la première figure de l'espace que l'enfant rencontre, il est donc normal qu'il serve de point de départ à l'approche de l'espace, des figures...

Il est primordial dès la maternelle, que les élèves **s'approprient et utilisent les termes spécifiques à la géométrie**. « Le climat de la géométrie » impose une certaine rigueur. Les approximations sont rectifiées au fur et à mesure au profit des termes exacts.

Il est conseillé d'éviter l'utilisation de propriétés négatives.



Manipuler des objets courants pour **décrire leurs caractéristiques géométriques**, les **organiser selon un critère géométrique** et les **associer à leur solide similaire**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

#### Attendus pour l'élève en **M3**

- **associer un objet** courant respectivement à un **solide similaire** montré : **cube, parallélépipède rectangle, cylindre, sphère**
- **observer** et **reconnaitre** des solides sur base de leur **représentation en 2 dimensions**
- manipuler des solides, **exprimer** avec des mots courants ce qui est **pareil** et **différent**
- réaliser des collections en **classant des solides** selon **un seul critère** en **argumentant** (Résolution de problèmes)
- **décrire les caractéristiques géométriques** d'un objet courant – **forme** des faces, **nombre de faces** : **carré, rectangle, disque, triangle** (détaillé dans « **le monde des figures géométriques** »)
- **organiser**, en observant et/ou en manipulant des **objets** courants, **selon un critère géométrique**

#### Attendus pour l'élève en **P2**

(approfondi dans « **le monde des figures géométriques** »)

- reconnaître des solides sur base de leur **représentation en 2 dimensions** (perspective cavalière)
- analyser, classer, **exprimer oralement les points communs, les différences, les permanences, les régularités**
- **établir** concrètement des **classements** et des **sous-classements** en fonction d'**un ou plusieurs critères** (Résolution de problèmes)
- **reconnaitre et nommer** les solides usuels à partir de leur description
- **décrire les caractéristiques géométriques** d'un objet courant – **forme** des faces, **nombre de faces** : **carré, rectangle, disque, triangle, cercle** (détaillé dans « **le monde des figures géométriques** »)



#### Roegiers précise que :

Chacun des objets matériels de notre réalité physique est un **solide**.

Ce que nous pouvons voir, toucher, frotter, caresser n'est qu'une partie de ce solide : **sa frontière**.

Cette frontière qui peut être matérialisée par une trace (dans le sable par exemple) s'appelle **surface**.



C'est en situations fonctionnelles que l'élève va progressivement établir des comparaisons, prendre conscience des **ressemblances**, des **différences**.

Mettre progressivement « **un musée des solides** » en place afin de garder des traces des manipulations (plusieurs représentations de chaque solide, plusieurs matériaux).

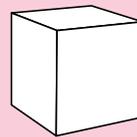
Au départ d'objets usuels aux formes simples, l'enfant va progressivement abstraire les propriétés essentielles.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
	 <p>Boule</p> <p><u>Suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <p>Couleur, matière</p> <p>S'ils roulent, s'ils glissent, s'ils rebondissent...</p>	 <p>Dé, cube, brique, boule</p> <p><u>Suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <p>Pointu, roule, coin, rond</p>	 <p>Cube, parallélépipède rectangle, cylindre, sphère</p> <p><u>Suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <p>Une ou plusieurs faces planes Une ou plusieurs faces courbes (arrondies)</p> <p>Carré, rectangle, triangle, disque</p>	 <p>Cube, parallélépipède rectangle, cylindre, sphère</p> <p><u>Suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <p>Arête, sommet</p>
<p>En agissant avec des solides géants (jeux psychomoteurs)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les <b>manipuler, toucher, déplacer, observer, comparer, percevoir les formes</b></li> <li>🕒 Jeux de construction avec du gros matériel (démonter et construire)</li> <li>🕒 Jeux d'enfilage</li> <li>🕒 Jeux éducatifs</li> <li>🕒 Modelage</li> <li>🕒 Bricolage</li> <li>🕒 Mobiles</li> <li>...</li> </ul>	<p>En agissant avec des solides réels</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>percevoir les formes</b> de ces objets</li> <li>🕒 Rangements différents : boîtes de magasin, objets du coin cuisine, outils...</li> <li>...</li> </ul>	<p>En manipulant le « capital-solides »</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>découvrir des solides</b> (sans terminologie) en prenant conscience qu'ils <b>occupent une partie de l'espace</b></li> <li><b>P1-P2</b> : <b>montrer, exprimer</b> qu'on a <b>3 dimensions</b> pour un solide</li> <li>...</li> </ul>		

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>En découvrant le monde des solides</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les <b>observer</b>, les <b>manipuler</b></li> <li>...</li> </ul>	<p>En manipulant des solides usuels</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les <b>reconnaitre</b> en <b>exprimant</b> « <b>c'est comme ...</b> »</li> <li>🔗 Jeu de reconnaissance tactile de solides : retrouver au toucher, parmi plusieurs solides (dans un sac) celui qui a la même forme que le modèle proposé</li> <li>...</li> </ul>	<p>En manipulant des solides usuels</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les <b>reconnaitre</b> et les <b>comparer</b> avec un <b>solide de référence</b> en mettant l'accent sur les <b>faces</b></li> <li>🔗 Associer un solide à l'empreinte laissée par une de ses faces et réciproquement</li> <li>...</li> </ul>	<p>En observant des solides géométriques</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les <b>reconnaitre</b> sur base de la <b>nature des faces</b></li> <li>🔗 Associer les figures planes obtenues par empreinte aux solides correspondants et réciproquement</li> <li>🔗 Reconnaître des solides usuels proposés à partir de la description de leurs faces</li> <li>🔗 Choisir parmi plusieurs solides proposés celui qui peu à peu, au fil de la description des faces, correspond à un solide donné</li> <li>...</li> </ul>	
	<p>En manipulant des solides usuels</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>associer un solide à sa <b>représentation dans le plan</b></li> <li>🔗 Manipuler et photographier des boîtes venant du magasin</li> <li>🔗 Jeu : où est ma boîte ?</li> <li>🔗 Associer un solide à sa photo</li> <li>...</li> </ul>	<p>En manipulant, en observant des solides usuels puis géométriques en <b>P1</b></p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>observer</b> et <b>reconnaitre</b> des solides sur base de leur <b>représentation en 2 dimensions</b> (dessins, photos...)</li> <li>🔗 Associer des solides à leur photo</li> <li>🔗 Mettre en correspondance des solides et des photos prises sous angles différents</li> <li>🔗 Faire correspondre une ombre à l'objet qui lui correspond</li> <li>🔗 Faire correspondre les photos de vues différentes d'un empilement de blocs au modèle réel</li> <li>🔗 Associer un solide à sa représentation dans le plan et réciproquement</li> <li>...</li> </ul>		<p>En manipulant, en observant des solides usuels puis géométriques</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>reconnaitre des solides sur base de leur <b>représentation en 2 dimensions</b> (perspective cavalière)</li> <li>🔗 Associer un solide à sa représentation en perspective cavalière</li> <li>...</li> </ul>



La **perspective cavalière** est une manière de représenter des solides en deux dimensions.



Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
	<p>En manipulant des solides usuels (boîtes, jeux, objets...)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les <b>décrire</b>, parler de la <b>forme</b> en tant que propriété parmi d'autres</li> <li>🕒 L'enfant prend un objet, sans le voir il décrit les perceptions qui lui permettent de dire de quelle forme il s'agit (Ex. : c'est pointu ou ça tourne)</li> <li>...</li> </ul>	<p>En manipulant des solides usuels (boîtes, jeux, objets...)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>décrire</b> les <b>caractéristiques</b>, explorer leur forme</li> <li>🕒 L'enfant prend un objet, sans le voir il décrit les perceptions qui lui permettent de dire de quelle forme il s'agit en utilisant peu à peu les termes spécifiques</li> <li>...</li> </ul>	<p>En manipulant des solides usuels et géométriques</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>décrire leurs faces</b> en utilisant le <b>vocabulaire géométrique</b></li> <li>...</li> </ul>	<p>En manipulant des solides usuels et géométriques</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>nommer la nature de leurs faces</b>, en utilisant le <b>vocabulaire géométrique</b></li> <li>🕒 Élaborer la carte d'identité d'un solide</li> <li>...</li> </ul>
		<p>En observant et en comparant des solides</p> <p>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>manipuler des solides, <b>exprimer</b> avec des mots courants ce qui est <b>pareil et différent</b></li> <li>...</li> </ul>	<p>En observant et en comparant des solides</p> <p>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analyser, classer, <b>exprimer oralement</b> les <b>points communs</b>, les <b>différences</b>, les <b>permanences</b>, les <b>régularités</b></li> <li>...</li> </ul>	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>En situation concrète, avec des solides de la vie courante de l'enfant</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>classer</b> selon un seul critère</li> <li>🔗 Ranger le matériel, les boites du magasin, les objets du coin cuisine, les outils, les engins ...</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En situation concrète, avec des solides de la vie courante de l'enfant (boites, jeux, objets...)</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>réaliser des collections</b> en classant <b>selon un seul critère</b></li> <li>🔗 Mettre en place des boites à solides, référents de la classe</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En situation concrète, avec des solides de la vie courante de l'enfant</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• réaliser des collections en <b>classant des solides</b> selon <b>un seul critère</b> en <b>argumentant</b> ses choix</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En observant des solides de la vie courante</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les classer en <b>2 catégories</b>, ensuite en <b>plus que 2 catégories</b> en <b>exprimant les critères de classement</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En observant des solides de la vie courante</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>établir</b> concrètement des <b>classements et des sous-classements</b> en fonction d'<b>un ou plusieurs critères</b></li> <li>• ...</li> </ul>
		<p>En situation concrète, avec des solides de la vie courante de l'enfant</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les <b>reconnaitre</b> et les <b>nommer</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En observant des solides usuels</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les <b>reconnaitre</b> et les <b>nommer</b> à partir de <b>leur description</b></li> <li>• ...</li> <li>🔗 Manipuler un berlingot de lait afin de découvrir de combien de manières différentes il peut être déposé sur la table</li> <li>🔗 Manipuler ce même berlingot dont les faces ont été recouvertes de papier blanc et découvrir de combien de manières il peut être déposé sur la table : debout, couché, sur le côté</li> <li>🔗 Comparer les traces</li> <li>🔗 ...</li> </ul>	

**Construire des solides avec du matériel varié**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** pour l'élève en **M3**

- **reproduire, par modelage**, un solide à l'aide d'un modèle : **cube, sphère, cylindre, parallélépipède rectangle**
- **construire des solides** avec une certaine **précision**
- **construire des emballages de boîtes**

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- **reproduire des solides** à partir de **modèles 3D** donnés, avec du **matériel varié** (pâte à modeler, blocs ou boîtes à assembler...)
- **reconstituer** un solide par sa **représentation « squelette »**
- **compter** et **matérialiser les faces, sommets, arêtes**
- **construire des emballages de boîtes**
- découper et ouvrir des boîtes du même type, **comparer leur mise à plat**

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>En assemblant des solides différents : boîtes, blocs, cubes... (jeux de construction, matériel spécifique)</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>construire des solides</b> en empilant, en accolant</li> <li>• ...</li> </ul> 	<p>En assemblant des solides différents : boîtes, blocs, cubes, blocs Lego... (jeux de construction, matériel spécifique)</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>monter, démonter des solides</b></li> <li>• réaliser des assemblages de boîtes, pour <b>obtenir une architecture, une sculpture donnée</b> dans le même matériel</li> <li>• ...</li> </ul> 	<p>En assemblant des solides différents : boîtes, blocs, cubes, blocs Lego... (jeux de construction, matériel spécifique, réglettes et plaques Cuisenaire...)</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>construire des solides</b> avec une certaine <b>précision</b></li> <li>• ...</li> </ul> 		<p>En utilisant des matériaux divers : faces prédécoupées, tiges, piques à brochette, cure-dents piqués dans des boules de coton...</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reconstituer</b> un solide par sa <b>représentation « squelette »</b> qui matérialise les arêtes</li> <li>• <b>compter et matérialiser les faces, sommets, arêtes</b></li> <li>• ...</li> </ul>
		<p>En manipulant de la pâte à modeler avec outils</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>réaliser des solides</b> avec une certaine <b>précision</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En manipulant de la pâte à modeler avec outils</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>réaliser des solides</b> donnés en respectant <b>forme et grandeur</b></li> <li>• ...</li> </ul>	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>En situation fonctionnelle</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>construire des emballages de boîtes</b></li> <li>•  Manipulation de matériel constitué de plaques clipsables pour réaliser des solides</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En situation fonctionnelle</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>construire des emballages de boîtes</b> en utilisant le moins de papier possible</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En situation fonctionnelle</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>construire des emballages de boîtes</b> avec le plus de précision possible en <b>faisant rouler</b> une même boîte de diverses manières sur une feuille de papier de façon à <b>contourner toutes ses faces</b></li> <li>• ...</li> </ul>
			<p>En manipulant des boîtes en carton léger</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>découper et ouvrir des boîtes</b> du même type, <b>comparer leur mise à plat</b>, classer</li> </ul> <p><b>P2 : appairer des solides différents avec leur développement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	



Le **développement d'un solide** a trait uniquement à sa surface extérieure.

Il s'agit de la **surface plane qui permettra d'envelopper exactement ce solide.**

**Produire, reconnaître la forme** obtenue par une empreinte, établir des relations entre des objets en 3D et leurs faces, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** pour l'élève en **M3**

- **produire l'empreinte d'une face d'un solide** dans du sable, dans de la pâte à modeler, avec de la peinture : **disque, carré, triangle, rectangle...**
- **reconnaître l'empreinte et l'associer à une figure géométrique** : **disque, carré, triangle, rectangle**

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- **associer une empreinte produite à une des faces d'un solide**
- **dessiner le contour** de toutes les faces d'une **boite parallélépipédique ou cubique** donnée (voir « **Le monde des solides** »)



C'est au cours de manipulations que l'élève va progressivement établir des comparaisons, prendre conscience des ressemblances, des différences.

Pour représenter les surfaces planes, il faut que l'épaisseur du matériel manipulé soit très faible. Les enfants pourront ainsi mieux élaborer la représentation mentale de la notion de surface.

Éviter d'exprimer des propriétés négatives. Lors des activités de classements, dire « il a », éviter de dire « il n'a pas ».

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>Aucun apprentissage explicite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Tartiner du pain de mie, du pain d'épice, forme carrée, coupée en 2... triangles ou rectangles (mots cités)</li> <li>🕒 ...</li> </ul>	<p>En manipulant des solides (boîtes, jeux, objets...)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>imprimer des traces</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Traces de roues, de pas, de pattes, de corps</li> <li>🕒 Jeux d'ombres</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En comparant les traces laissées par divers solides, ou résultant de contournements, de découpages...</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>exprimer</b> avec des mots courants</li> <li>• <b>différencier</b> les solides des figures planes <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Réaliser l'empreinte de chaque face d'un solide dans le plan</li> <li>🕒 Associer les objets à leurs traces (empreintes de solides dans le sable)</li> <li>🕒 Identifier dans un matériel structuré ce qui correspond à des solides, à des faces planes</li> <li>🕒 Identifier dans son environnement ce qui correspond à des solides, à des faces planes</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En comparant les traces laissées par divers solides, ou résultant de contournements, de découpages...</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• exprimer avec un vocabulaire spécifique, différencier les solides des figures planes</li> </ul> <p><b>P2 : exprimer qu'on a 2 dimensions pour une surface plane</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Dans un bac à sable, comparer les traces laissées par différents solides</li> <li>🕒 Associer des solides aux traces laissées par une de leurs faces (uniquement carré, triangle, rectangle et disque) et inversement</li> <li>🕒 Reconnaître sur chaque petit gâteau l'emporte-pièce qui a servi à le mouler</li> <li>• ...</li> </ul>	

## SF 7 RECONNAITRE, COMPARER, DIFFÉRENCIER ET CLASSER DES FIGURES

Appréhender le monde des figures, c'est les découvrir dans l'environnement et les percevoir comme étant des surfaces planes à 2 dimensions.

Décrire, organiser et comparer des figures géométriques, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

Attendus pour l'élève en M3

- décrire les caractéristiques géométriques d'une figure : nombre et longueur des côtés pour distinguer le carré du rectangle
- classer ou trier des figures géométriques selon le nombre de côtés

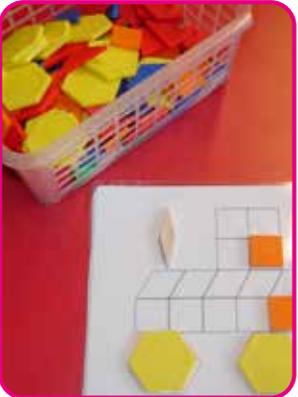
Attendus pour l'élève en P2

- comparer les caractéristiques (selon les côtés) d'un carré et d'un rectangle
- comparer les caractéristiques (selon les angles) d'un carré et d'un rectangle



Il faut amener les élèves à reconnaître ces figures dans différentes positions. Les figures utilisées doivent donc être de différentes tailles, présentées dans des positions variées, notamment en travaillant avec des figures découpées que l'élève peut manipuler.

🗂 Créer un mobile

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
	 <p>Formes : carrée, ronde, triangulaire, rectangulaire</p>	 <p>Un carré, un rectangle, un disque, un triangle</p>	 <p>Un carré, un rectangle, un disque, un triangle</p>	 <p>Longueur, largeur, sommets, angles (droits) Côtés (longueur, largeur), sommets, angles (droits) Caractéristiques des figures travaillées : le nombre de côtés, les côtés isométriques et le nombre d'angles droits</p>
<p>En manipulant, en touchant, en déplaçant</p>	<p>En manipulant, en touchant, en déplaçant, en observant des surfaces planes</p>	<p>En manipulant, en touchant, en déplaçant, en observant des surfaces planes</p>	<p>En manipulant, en touchant, en déplaçant, en observant des surfaces planes</p>	
<p>Attendus ciblés en situation authentique</p>	<p>Attendus ciblés en situation authentique</p>	<p>Attendus ciblés en situation authentique</p>	<p>Attendus ciblés en situation authentique</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>expérimenter des boîtes passe-forme</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer, reconnaître des figures</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕯 Jeu de reconnaissance tactile : il s'agit de retrouver au toucher, parmi plusieurs surfaces invisibles (dans un sac) celle qui correspond au modèle proposé</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer, reconnaître des figures</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕯 Transformer des figures par divers étirements. Comparer les résultats avec le modèle de départ. (pâte à modeler, terre, matière souple avec un rouleau à tarte, dessin sur ballon à gonfler...)</li> <li>🕯 À l'aide de transparents, découvrir que des figures sont superposables à elles-mêmes</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mettre en évidence des <b>éléments géométriques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕯 À l'aide de transparents, vérifier si des figures sont superposables à elles-mêmes</li> <li>🕯 Comparer deux formes découpées et éloignées l'une de l'autre ou deux figures dessinées dans des positions différentes en analysant la position, les longueurs des côtés, les angles droits et vérifier ensuite les déductions par superposition</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	
				

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>À partir d'observations et de comparaisons de formes planes</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>réaliser et exprimer <b>des premiers classements</b> suivant des <b>critères personnels</b> et/ou suggérés (couleur, matière, fonction, grandeur, ensuite forme) (Résolution de problèmes)</li> </ul>  <p><b>M2</b> : Un livre des correspondances. Figures à faire correspondre les parties gauche et droite du livre, ou des demi-pages. Chaque partie devant présenter la même forme de figure</p> <p>🕒 <b>M3</b> : Au départ d'un vitrail en cours de réalisation, poursuivre le travail (même forme, même couleur)</p> <p>🕒 <b>M2</b> : Jeu de domino : formes à appairer, identiques ou orientées autrement</p> <p>🕒 <b>M3</b> : Une version plus difficile peut présenter des figures de grandeurs différentes (livre des correspondances, dominos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...</li> </ul>			<p>À partir d'observations et de comparaisons de formes planes</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dégager, réaliser et exprimer <b>des classements simples</b> de surfaces (<b>2 et ensuite plus que 2 catégories</b>) (Résolution de problèmes) <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Dans les pièces d'un Tangram d'une même couleur, repérer les pièces identiques</li> <li>🕒 Colorier la surface, marquer les angles, surligner des côtés...</li> </ul> </li> <li>...</li> </ul>	<p>Au départ de manipulations de figures planes (carré, triangle, rectangle)</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dégager, réaliser et exprimer <b>des classements simples</b> de surfaces (<b>2 et ensuite plus que 2 catégories</b>) (Résolution de problèmes)</li> <li><b>exprimer leurs propriétés géométriques</b> (les figures ont au moins un angle droit, les côtés sont isométriques...)</li> <li>...</li> </ul>

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>En manipulant des surfaces planes</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>repérer une forme</b> parmi d'autres présentées selon différentes orientations</li> <li>• <b>désigner la forme citée</b></li> <li>• <b>décrire une forme</b> prise en main en s'accompagnant de gestes <ul style="list-style-type: none"> <li>🗎 Manipuler un matériel diversifié, des gabarits</li> <li>🗎 Découvrir tactilement des formes planes dissimulées pour les reconnaître et les nommer</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En manipulant des surfaces planes réelles ou représentées</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>désigner</b> la forme citée</li> <li>• <b>nommer</b> une forme proposée</li> <li>• <b>décrire</b> une forme prise en main en s'accompagnant de gestes <ul style="list-style-type: none"> <li>🗎 Le jeu des familles se joue au moyen d'un jeu de cartes sur chacune desquelles a été collée une figure (des matières différentes peuvent être utilisées pour un jeu plus tactile) L'enfant demande : « Dans la famille des papiers de verre, des doux, des rouges, des ... je voudrais le carré »</li> <li>🗎 Le jeu des paires se joue au moyen d'un jeu de cartes sur chacune desquelles a été collée une figure (des matières différentes peuvent être utilisées pour un jeu plus tactile). Les cartes vont par paires. Il s'agit d'apparier les formes semblables et de les nommer.</li> <li>🗎 Memory</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En manipulant des surfaces planes réelles ou représentées, parmi un matériel structuré connu</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>désigner</b> la forme citée</li> <li>• <b>nommer</b> une forme proposée</li> <li>• <b>décrire</b> une forme <ul style="list-style-type: none"> <li>🗎 Au départ d'un dessin style vitrail ou emboitement de formes, reconnaître et nommer une figure dans cette figure complexe</li> <li>🗎 En utilisant les figures géométriques rencontrées, effectuer des dessins décoratifs de différentes façons</li> <li>🗎 Dans un dessin complexe, colorier de couleurs différentes les figures représentées, surligner les lignes, grossir les points d'intersection. Exprimer le travail avec des mots mathématiques</li> <li>🗎 En utilisant les figures géométriques rencontrées, effectuer des dessins décoratifs de différentes façons</li> <li>🗎 Relier une forme dessinée à son nom sous forme écrite (ou choix multiples)</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>

Prérequis attendus par la Ville de Bruxelles pour l'élève en M3

- engendrer une ou plusieurs lignes
- engendrer une surface

Prérequis attendus par la Ville de Bruxelles pour l'élève en P2

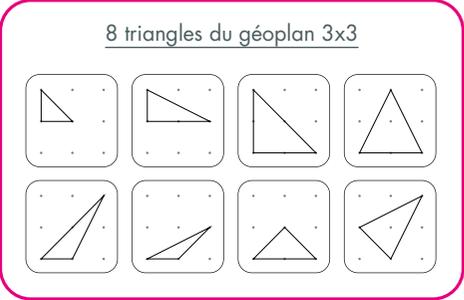
- engendrer et reconnaître des parallèles, des perpendiculaires
- engendrer un angle, un angle droit, un disque
- faire apparaître le contour d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle
- réaliser des segments parallèles, sécants, perpendiculaires



Assis, couché, debout, seul ou ensemble, former des figures avec son corps (photographier les réalisations/référents)

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>En situation de création artistique</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• engendrer une ligne en déplaçant un point, relier des points très rapprochés</li> <li>🔗 Repasser successivement des points rapprochés ou créer des lignes au moyen de points rapprochés avec la technique de la peinture au doigt, tampon, coton-tige...</li> </ul>		
	<p>En situation vécue</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• engendrer des parallèles</li> <li>🔗 Marcher sur 2 bancs parallèles</li> <li>🔗 Traces laissées par les roues d'une voiture, d'un peigne, d'une fourchette...</li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En se déplaçant dans son environnement</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• engendrer des parallèles, des perpendiculaires</li> <li>• reconnaître des droites parallèles et des droites perpendiculaires</li> <li>🔗 Évoluer sur des droites parallèles et des droites perpendiculaires</li> <li>• ...</li> </ul>	
				<p>En situation de création manuelle</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• engendrer un angle en déplaçant un segment à partir d'un point</li> <li>🔗 Jouer avec l'ouverture d'un mètre pliant dans un bac à sable</li> <li>🔗 Comparer et construire des angles d'amplitudes différentes (éventail en papier)</li> <li>🔗 Tracer au sol les angles formés par l'ouverture d'une porte</li> <li>• ...</li> </ul>
				<p>En situation de création manuelle</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• réaliser un angle droit par pliage d'une feuille de papier</li> </ul>

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>En situation de création artistique</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>engendrer une surface en déplaçant un segment</li> <li>Traces de déplacements de divers outils dans le bac à sable, sur une surface peinte</li> <li>...</li> </ul>	<p>En situation de création artistique</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>engendrer un carré, un rectangle en déplaçant un segment</li> </ul> <p><b>P2 : engendrer un disque</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...</li> </ul>	
			<p>En manipulant des bandes transparentes de couleurs différentes</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>faire apparaître un carré, un rectangle en croisant des bandes aux bords parallèles</li> <li>...</li> </ul>	
<p>En travaillant sur un support clouté ou pointé</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>associer du petit matériel pour faire apparaître des figures géométriques</li> <li>enfiler des plots ou des cabochons de manière à reproduire un modèle</li> <li>...</li> </ul>			<p>En travaillant sur des supports quadrillés</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>colorier les cases pour faire apparaître des figures simples</li> <li>...</li> </ul>	
			<p>En situation d'activité manuelle</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>plier du papier pour réaliser des figures données (avec ou sans consigne)</li> </ul> <p><b>P1 : plier une feuille pour former un carré, un triangle</b></p> <p><b>P2 : plier une feuille rectangulaire pour obtenir un carré</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...</li> </ul>	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
	<p>En manipulant du matériel à segments articulés</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• créer des <b>figures avec des</b> chalumeaux « coudés », des cure-pipe...</li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En manipulant du matériel à segments articulés</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• créer des <b>figures</b>. Comme les figures construites en chalumeaux se déforment, cela permet de passer par exemple, du carré au losange, du rectangle au parallélogramme et réciproquement</li> <li>• ...</li> </ul>	
	<p>8 triangles du géoplan 3x3</p>  	<p>En agissant sur un géoplan, sur une planche à clous</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>faire apparaître un carré, un rectangle, un triangle</b> en plaçant des élastiques</li> <li>• ...</li> </ul> 	<p>En agissant sur un géoplan, sur une planche à clous</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• réaliser des <b>segments parallèles, sécants, perpendiculaires</b></li> <li>• ...</li> </ul>	
	<p>En juxtaposant du matériel varié</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>faire apparaître le contour d'une figure simple</b> au moyen de planchettes Kapla, de réglottes, de crayons...</li> <li>• <b>M3</b> : <b>faire apparaître le contour d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle</b> au moyen d'allumettes, de chalumeaux...</li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En juxtaposant des allumettes, des chalumeaux...</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>P1</b> : <b>faire apparaître le contour d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle</b></li> <li>• <b>P2</b> : <b>adapter la longueur les tiges pour faire apparaître le contour d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle</b></li> <li>• ...</li> </ul>	

**Reproduire, tracer des figures**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** pour l'élève en **M3**

- **reproduire**, à partir d'un modèle, **une figure géométrique** :
  - avec du matériel donné

**Attendus** pour l'élève en **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

**Prolongements** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **P2**

- **reproduire** des **figures semblables**, des **compositions de surfaces**
- **tracer des figures complexes** en reproduisant des figures simples
- **compléter une figure nommée cachée en partie**



La construction est rendue plus complexe :

- si le quadrillage est présenté en biais sur la feuille
- s'il y a possibilité ou non de voir la figure à réaliser



Il est essentiel de développer l'habileté manuelle, la concentration, l'attention. Le tracé à la latte présente des difficultés pour les élèves (en particulier : maintien de la latte, position du crayon) et nécessite un apprentissage spécifique et un entraînement régulier.

Par souci de rigueur et de précision géométrique, il est peu opportun de tracer les figures à main levée. Au départ des apprentissages, l'utilisation d'un gabarit permet une représentation de bonne qualité.

Le papier calque peut être utilisé pour valider une production.

En manipulant différents matériaux plats, puzzles, jeux d'encastresments



Attendus ciblés en situation authentique

- créer des mosaïques
- ...



En manipulant des figures planes

Attendus ciblés en situation authentique

- **assembler des formes avec les solutions**, reproduire un assemblage de formes (Tangram)  
Une première étape : supports de même grandeur et de même couleur que les pièces à superposer. On peut ensuite compliquer le jeu en présentant les pièces en noir et blanc. À l'enfant alors de distinguer la forme, la grandeur, l'orientation
- Au moyen d'un « magasin » de formes et lignes, reproduire un « paysage » proposé
- ...

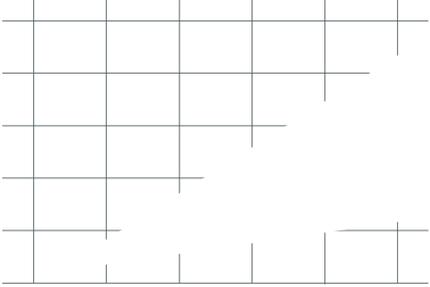


En manipulant des figures planes

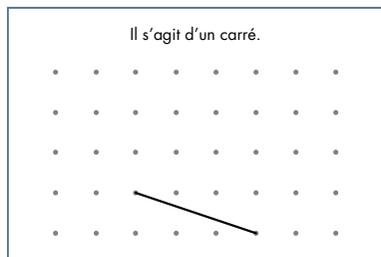
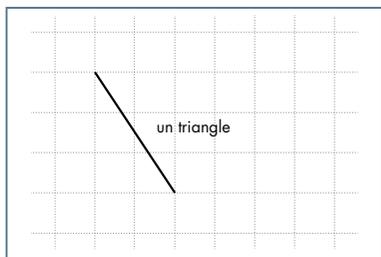
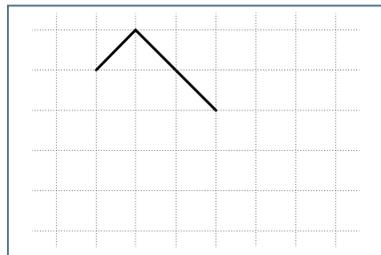
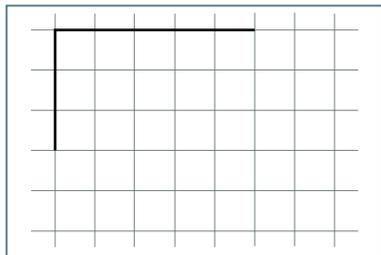
Attendus ciblés en situation authentique

- **assembler des formes sans les solutions**, retrouver les formes nécessaires à la reproduction d'un dessin (Tangram)  
On peut compliquer le jeu en présentant les pièces en noir et blanc. Ensuite on peut proposer à l'enfant un modèle où le contour du sujet est représenté ainsi que le contour d'une ou 2 pièces choisies.
- **reproduire un assemblage de formes** (nommées ainsi que leur position sous la dictée)  
Proposer à l'enfant un modèle où le contour du sujet est représenté ainsi que le contour d'une ou 2 pièces choisies. Une difficulté s'ajoute si la modèle n'a pas la même échelle que les pièces.
- **assembler des triangles** de façon à obtenir un carré ou un rectangle
- **assembler des carrés** de même grandeur de façon à obtenir des carrés plus grands ou des rectangles
- ...



Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>En situation fonctionnelle</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>manier les instruments</b> (crayons, ciseaux, latte)</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En situation fonctionnelle</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>fabriquer une latte</b></li> <li>• ...</li> </ul>	
		<p>En utilisant du matériel varié : des planchettes, des réglettes, des mousses de psychomotricité, des boîtes...</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>tracer librement des lignes droites</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En recourant à des outils, lattes, règles de formats et matériaux différents</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>tracer des lignes droites</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En utilisant des outils (règle, équerre, outils conçus)</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>tracer des lignes droites</b></li> <li>• ...</li> </ul>
		<p>En découvrant des damiers, en manipulant des quadrillages</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>tracer</b> en suivant les <b>lignes</b></li> <li>• <b>tracer</b> en joignant les <b>nœuds</b></li> <li>🧰 Construire un jeu de marelle (dalles de la cour)</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En respectant les lignes et nœuds du quadrillage</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>tracer des lignes droites</b></li> <li>🧰 Achever le tracé d'un quadrillage</li> </ul> <div data-bbox="1397 839 1890 1174" style="border: 2px solid magenta; padding: 10px; margin: 10px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
			<p>En manipulant, en situation fonctionnelle</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>agir pour <b>comprendre et exprimer ce qu'est une ligne droite</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sur une feuille de papier, tracer deux points. Plier la feuille : le pli doit passer par chacun des points tracés</li> <li>Plier 3 fois une demi-page. Déplier la feuille et tracer les droites indiquées par les plis</li> <li>Sur une feuille sur laquelle trois points sont tracés, vérifier si les 3 points sont alignés</li> </ul> </li> <li>...</li> </ul>	
			<p>En manipulant</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>tracer des quadrilatères</b> et/ou des <b>triangles à la latte</b> en repassant sur des « segments de droite » formés par des faisceaux de droites donnés</li> <li>...</li> </ul>	
		<p>En manipulant des quadrillages</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>tracer des figures planes</b> sur papier quadrillé <b>sans contrainte de grandeur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Colorier les cases dans un quadrillage de manière à faire apparaître des carrés, des rectangles</li> </ul> </li> <li>...</li> </ul>	<p>En travaillant à l'aide d'une latte, sur papier quadrillé, sur papier pointé ensuite</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>tracer des figures planes</b> sans contrainte de grandeur <ul style="list-style-type: none"> <li>Après construction au géoplan, tracer des figures</li> <li>Relier les points donnés à la latte pour tracer une figure nommée</li> <li>Tracer une figure nommée</li> <li>Après manipulations avec des spaghettis au préalable, tracer des triangles différents</li> <li>Construire une figure simple à partir d'un côté tracé sur papier quadrillé et ensuite sur papier pointé</li> </ul> </li> <li>...</li> </ul>	



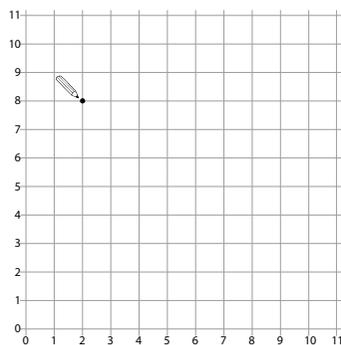
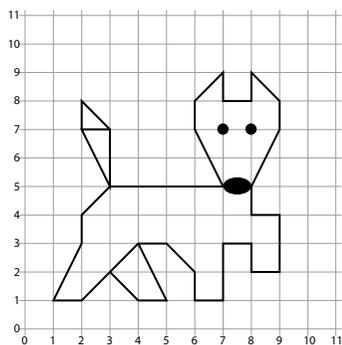
En travaillant sur papier quadrillé d'abord, sur papier pointé et/ou géoplan ensuite

Attendus ciblés en situation authentique

- **tracer des carrés et des rectangles avec** contrainte de grandeur, **en utilisant la latte**

- Compléter une figure dont le modèle est donné
- Achever le tracé d'une figure nommée dont un ou deux côtés est donné, à la latte (papier tramé) et réaliser la figure avec le géoplan
- Tracer une ou plusieurs figures à la latte avec la contrainte de son étendue (nombres de petits carrés)  
Ex. : dessiner 4 figures contenant 10 petits carrés  
Ex. : dessiner 5 figures différentes contenant 10 petits carrés
- Tracer une figure nommée sur quadrillage et dont les mesures sont à respecter avec contrainte : elles ne peuvent se toucher
- Compléter un carré caché par une autre figure
- Tracer une figure qui a un côté de 3 cm, un côté de 5 cm, un côté de 7 cm et un côté au choix
- **P2** : Achever le tracé d'une figure nommée dont un ou deux côtés sont donnés, à la latte

• ...



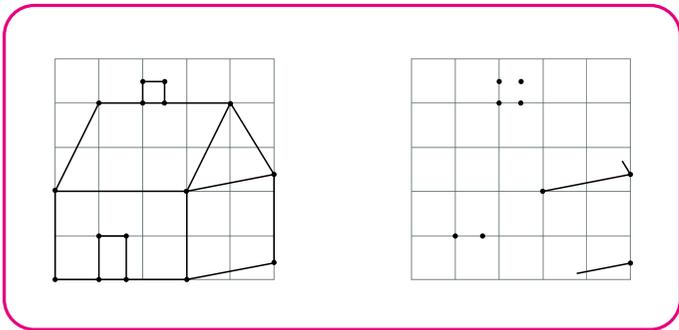
En travaillant sur papier quadrillé d'abord, sur papier pointé et/ou géoplan ensuite

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- **reproduire des figures semblables**

- Reproduire une figure donnée à la latte sur un quadrillage sur lequel certains points de repère sont déjà tracés
- Achever le tracé de figures disposées de différentes façons, avec les figures « modèles » comme références
- Reproduire une figure complexe dont l'étendue est quadrillée

• ...



En travaillant sur papier quadrillé et sur papier pointé et/ou géoplan à l'aide de formes, de gabarits

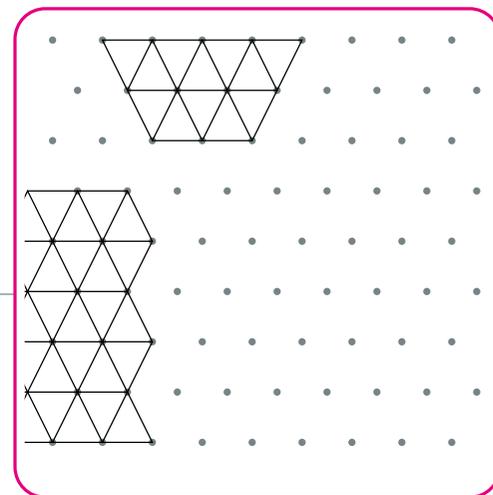
Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- tracer des **compositions de surfaces**
- reproduire des **compositions de surfaces**
- créer une **composition de surfaces** en traçant des **carrés, rectangles et triangles**

Au départ d'un contour incomplet d'un dessin composé de pièces de Tangram, compléter le dessin en traçant les contours de chaque pièce

Reproduire une composition de surfaces (certains points de repère sont déjà tracés)

• ...



En travaillant à la latte sur papier quadrillé et sur papier pointé

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- tracer des **figures complexes** pour reproduire des figures simples
- compléter une **figure nommée cachée en partie** par une autre figure
- ...

Dans un contexte de **pliage**, de **découpage**, de **pavage** et de **reproduction de dessins**

**Prolongements** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **M3**

- **utiliser un calque** pour pouvoir reproduire un dessin

**Prolongements** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **P2**

- **tracer des compositions de surfaces par glissement(s)**



Parmi les **transformations du plan**, certaines conservent les proportions et les angles ainsi que les longueurs. Elles sont superposables. Elles portent le nom d'**isométries**. **On parle de figures isométriques et non d'égalité.**

Parmi les transformations du plan, on distingue **les translations** : déplacements dans une direction donnée (X. Roegiers)

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>En situation de création artistique</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utiliser un <b>calque pour pouvoir reproduire un dessin</b> à un autre endroit du plan</li> <li>• <b>créer des pavages par déplacement du motif</b> dans les 2 directions, horizontal et vertical (papier peint)</li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En situation de création artistique sur papier quadrillé</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tracer des <b>compositions de surfaces</b> en faisant <b>glisser un gabarit ou un papier</b> le long d'une règle pour obtenir une frise</li> <li>• ...</li> </ul>

Tracer des axes de symétrie, des diagonales, des médianes et des hauteurs, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **M3**

- **exprimer** que les images sont **semblables mais retournées**

**Attendus** pour l'élève en **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



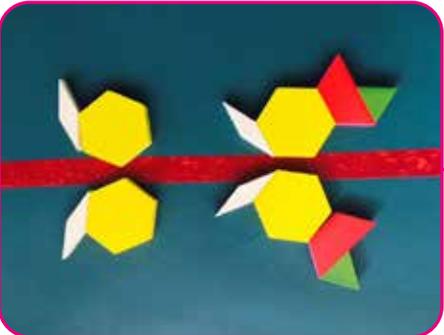
**Les symétries orthogonales** : une droite joue le rôle de miroir, reflétant chacun des points du plan = **symétrie par rapport à une droite**.

On dit que deux figures qui sont l'image l'une de l'autre par symétrie orthogonale sont **retournées**, on ne peut pas les superposer sans quitter le plan.



La **symétrie** doit se rencontrer **de manière naturelle** par la **manipulation**.



Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>Lors d'activités créatrices</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>assembler</b> 2 représentations symétriques pour former un tout</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>Lors d'activités créatrices</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• manipuler pour <b>reproduire en symétrie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Plier pour reproduire une empreinte symétrique</li> <li>🕒 Papillon/peinture</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul> 	<p>Lors d'activités créatrices</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• manipuler pour <b>reproduire en symétrie</b> et <b>exprimer</b> que les images sont <b>semblables mais retournées</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Découper une feuille pliée en 2 pour obtenir une image complète</li> <li>🕒 Masque</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul> 		<p>Lors d'activités créatrices</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>exprimer</b> que les images sont <b>semblables mais retournées</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Découper une feuille pliée en 2 pour obtenir une image complète, exprimer que les images sont semblables mais retournées</li> <li>🕒 Découper une bande de papier pliée en accordéon pour réaliser une ribambelle</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>
	 		<p>En travaillant sur un pavage</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>produire une image symétrique</b> et <b>exprimer</b> que les images sont <b>semblables mais retournées</b> (vérifier au moyen d'un calque, d'un miroir) <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Disposer des pions pour obtenir une reproduction symétrique.</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En travaillant sur un pavage</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reproduire</b> en respectant l'<b>axe de symétrie</b> (vérifier au moyen d'un calque, d'un miroir) <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Au départ d'un dessin (papillon) dont seule la moitié est coloriée (coupé selon l'axe de symétrie), colorier l'autre moitié en respectant les couleurs</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>
			<p>En utilisant du papier calque</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>produire une image symétrique</b> et <b>exprimer</b> que les images sont <b>semblables mais retournées</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En utilisant du papier calque</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reproduire un dessin</b> en respectant l'<b>axe de symétrie</b></li> <li>• ...</li> </ul>

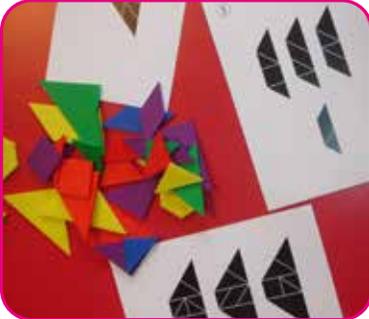
**Distinguer les agrandissements et les réductions**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Prolongements** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **P2**

- **exprimer** ce qui est **conservé** et ce qui a **changé**
- **reproduire une figure réduite** ou **agrandie**
- **agrandir** ou **réduire une figure donnée**



Parmi les transformations du plan, les **agrandissements** et les **réductions** conservent les proportions, les angles, l'alignement et le parallélisme. Cependant ils ne conservent ni les distances ni les aires.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>En manipulant</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>exprimer</b> ce qui a <b>changé</b></li> <li>• Agrandissements et réductions de photos d'enfants</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En manipulant</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>exprimer</b> ce qui est <b>conservé</b> et ce qui a <b>changé</b></li> <li>• Agrandissements et réductions de formes identiques ou non</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En manipulant</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>exprimer</b> ce qui est <b>conservé</b> et ce qui a <b>changé</b></li> <li>• Photos agrandies, rétrécies, déformées</li> <li>• Ombres projetées</li> <li>• Figures</li> <li>• Dessins sur ballon de baudruche (à gonfler et dégonfler)</li> <li>• ...</li> </ul>		
	<p>En manipulant</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reproduire une figure réduite</b> ou <b>agrandie</b> en respectant un modèle et inversement</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En manipulant</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reproduire une figure réduite</b> ou <b>agrandie</b> en respectant un modèle et inversement</li> <li>• Tangram</li> <li>• ...</li> </ul>		
		<p>En travaillant sur un quadrillage</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>compléter une figure réduite</b> ou <b>agrandie</b> en respectant un modèle et inversement</li> <li>• Reproduire un coloriage sur un carré plus grand</li> <li>• Reproduire une disposition de pions sur un quadrillage plus petit ou plus grand (difficulté en progression si on augmente le nombre de cases, de pions et varie le format des cases)</li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En travaillant sur un quadrillage ou une surface pointée</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>P1</b> : <b>compléter une figure agrandie</b> ou <b>réduite</b> par rapport à un <b>modèle</b></li> <li>• <b>P2</b> : <b>agrandir</b> ou <b>réduire une figure</b> donnée (un point de repère peut être donné)</li> <li>• ...</li> </ul>



### III. DES GRANDEURS À LA RELATION ENTRE DES VARIABLES

*La recette du pain*

---

 1/2 heure h  
minute min

---

kilogramme kg  
gramme g / gr

  farine  
 pain

 degré 26°C

---

litre 1 l



« **Les propriétés quantifiables d'un objet sont appelées GRANDEURS**, elles peuvent être :

- soit des **grandeurs discontinues** ou discrètes (nombre de faces...) : le nombre de valeurs possible est fini. Pour les quantifier, on a recours au comptage ;
- soit des **grandeurs continues** (longueur, section, volume, masse...) : le nombre de valeurs possibles est infini. Pour les quantifier, on examine le nombre de fois qu'une grandeur de même nature y est contenue.

La grandeur unitaire de même nature est **l'unité de mesure** ou **étalon** ».

« Le nombre de fois que l'unité de mesure est contenue dans la grandeur est la **mesure**. » [X. Roegiers, 2011]

## MESURER

MESURAGE : **action de mesurer**. Ensemble des opérations qui permettent de déterminer la mesure d'une grandeur.

MESURE : **résultat du mesurage**. Grandeur (dimension) déterminée par le mesurage.

## DES ÉTALONS FAMILIERS AUX ÉTALONS CONVENTIONNELS

Au départ, les mesures sont réalisées au cours de situations concrètes vécues par les enfants, en « comptant » des longueurs, des masses, des surfaces... le « un » c'est la classe qui va le choisir. Ce « un » est totalement arbitraire, naturel. Ces **étalons familiaux** sont parfois corporels (pas, mains, pieds...).

Il sera convenu ensuite d'adopter les **étalons conventionnels**.

Un **ÉTALON** est un objet choisi pour matérialiser l'unité de grandeur adoptée.

**Au départ, il s'agit d'étalons momentanés** choisis au cours d'une situation concrète vécue par les enfants.

Tant qu'ils relèvent d'un choix particulier, sans référence aux conventions universelles, **ils sont dit « naturels », « familiaux »**.

Il est primordial de bien distinguer la **grandeur**, l'**unité de mesure** de grandeur et la **mesure**.

Situation	Objet mesuré	Grandeur	Unité de mesure	Étalon	Mesure
Ajouter 4 cuillères à café de sel	Le sel	Capacité	Cuillère à café	Capacité d'une cuillère à café remplie à ras (étalon familial) Volume d'une pincée	4
Sur une bouteille, on lit 2 litres	La bouteille	Capacité	Litre	Ici pas réellement d'étalon mais bien des instruments gradués selon les unités (étalon conventionnel)	2
J'ai fait 5 sauts de kangourou	Le trajet parcouru	Longueur	Saut de kangourou	Saut de kangourou (étalon corporel)	5
Votre temps de travail : 6 sabliers	Période de travail	Durée	Durée du défilement du sable dans le sablier	Le sablier (étalon familial)	6

## ESTIMER

Il est essentiel à l'école de développer et d'entretenir la compétence d'estimation.

Estimer est une procédure qui s'apprend en lien avec les prises de mesures.

En devenant performant dans cette compétence, l'élève deviendra plus critique par rapport aux résultats obtenus lors de résolutions de problèmes.

- ESTIMER c'est
- observer
  - se représenter mentalement un étalon adapté à la situation
  - élaborer des hypothèses
    - réaliser des gestes mentaux (reporter, remplir, recouvrir...)
    - dénombrer mentalement
    - activer le souvenir des unités de mesure
- MESURER c'est
- comparer l'image mentale avec le résultat de la mesure
  - ajuster l'estimation

## LA CONSERVATION – L'INVARIANCE

Les objets sont caractérisés par un certain nombre d'invariants qui assurent leur conservation en tant que tels.

Ces invariants sont par exemple la quantité, la masse, l'aire et le volume qui se conservent lorsque l'objet subit des modifications topographiques ou physiques.

Arguments à utiliser lors de manipulations pour construire la notion d'invariance chez l'enfant :

- l'identité : « C'est pareil parce qu'on n'a rien ajouté ni enlevé »
- la réversibilité : On peut refaire « la boulette à partir du colombin » avec de la pâte à modeler
- la compensation : C'est pareil parce que « le niveau de l'eau est plus haut car le vase est plus étroit »

## CONCEVOIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES GRANDEURS ET LES METTRE EN RELATION

### Concevoir des grandeurs

- En 3<sup>e</sup> année maternelle, les élèves appréhendent les grandeurs par la **manipulation** et la **comparaison d'objets**.
- En 1<sup>re</sup> année primaire, les élèves abordent les **longueurs**, les **masses**, les **durées** et les **coûts**.
- En 2<sup>e</sup> année primaire, les élèves appréhendent également les **capacités**.

### Agir sur des grandeur

- En 3<sup>e</sup> année maternelle, les élèves appréhendent le mesurage en ayant recours à des **étalons non conventionnels** et à **quelques instruments de mesure** (toise, balance, sablier...).
- En 1<sup>re</sup> année primaire, les élèves poursuivent le mesurage de **longueurs** à l'aide d'**étalons non conventionnels**, ainsi que le travail sur les **durées**, et commencent à manipuler les **euros**.
- En 2<sup>e</sup> année primaire, les élèves appréhendent certaines unités de mesure de grandeurs : le **mètre**, le **centimètre**, le **kilogramme** et le **litre**.

### Opérer sur des grandeurs – périmètres, aires et volumes

- En 3<sup>e</sup> année maternelle, les élèves vivent ces concepts au travers de diverses **manipulations**.
- En 1<sup>re</sup> année primaire, les élèves abordent spécifiquement les **concepts de périmètre** et d'**aire** par la **manipulation** sans formalisation.
- En 2<sup>e</sup> année primaire, le **périmètre** est associé à la notion de **contour**.

### Mettre en relation des grandeurs

- En 3<sup>e</sup> année maternelle, les élèves vivent des **situations de proportionnalité** (recette, organisation d'un goûter...) de manière informelle.
- En 1<sup>re</sup> année primaire, les élèves appréhendent **la proportionnalité directe** en situations vécues et manipulées pour déterminer une quantité proportionnelle à une autre (nombres de ... pour ...).
- En 2<sup>e</sup> année primaire, les élèves représentent de **manière figurative des situations de proportionnalité** directes vécues et manipulées.

### Agir puis opérer sur des grandeurs – fractions

- En 3<sup>e</sup> année maternelle, les élèves travaillent sur « **le demi de** ». Ils partagent des objets selon leur **longueur** et leur **aire** en deux parts équivalentes. Ils approchent également la notion d'unité par la reconstruction de ses deux parts.
- En 1<sup>re</sup> année primaire, le travail se poursuit : les élèves fractionnent des objets en « **demis de** » et en « **quarts de** ».
- En 2<sup>e</sup> année primaire, les élèves fractionnent des objets selon leur **longueur**, leur **capacité**, leur **aire en demis et en quarts**, au départ de matériels variés.

# PARTIE I APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES GRANDEURS

Afin de construire le **CONCEPT de GRANDEUR**, il faut :

- choisir l'outil approprié selon l'objet à mesurer
- associer objet et outil de mesure
- comprendre que l'unité dépend de la grandeur à mesurer

Il est primordial de **créer des traces accessibles** qui serviront de **référénts visuels consultables** (objets, souvenirs de manipulations, étagère des grandeurs...)

Les élèves appréhendent les grandeurs par la manipulation et la comparaison d'objets, **en commentant, en analysant les expériences et en créant des traces des activités vécues.**



# III.A APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES LONGUEURS

## SF 1 UTILISER SON CORPS COMME ÉTALON NON CONVENTIONNEL

Utiliser son corps comme étalon non conventionnel, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** pour l'élève en **M3**

- **comparer sa taille** à celle d'un pair, d'un objet

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
 <p>Grand/petit Long/court</p>		 <p>Plus grand que/plus petit que Plus long que/moins long que/plus court que Plus haut que/plus bas que (à distinguer de la position)</p>	 <p>Plus/moins/aussi, petit/grand, court/long <b>Longueur, hauteur, taille</b> <b>P2</b> : largeur, épaisseur, profondeur, le contour de</p>	
 <p>Ficelles, lacets, chalumeaux, bandelettes, réglettes, crayons, plaquettes de bois, blocs Lego, mètre du tableau, mètre ruban, règle du tableau, mètre à enrouleur, toise...</p>				
<p>En utilisant son corps comme étalon non conventionnel c'est, en situation fonctionnelle :</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer sa taille</b> à celle d'un pair, d'un objet</li> <li>• Tracer des silhouettes</li> <li>• Utiliser des baguettes ou bandelettes correspondant à la taille des enfants et de l'enseignant (qui ne grandit plus), les comparer, les superposer, les sérier...)</li> <li>• Aligner 3 enfants par ordre de taille ou non, les uns à côté des autres, les uns derrière les autres. Observer</li> <li>• ...</li> </ul>				

**Comparer deux objets** selon leur **longueur**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** pour l'élève en **M3**

- **comparer deux objets** selon leur **longueur** par **superposition**, **juxtaposition**
- **comparer les longueurs** de figures et **sélectionner** les figures qui ont un **côté de même longueur**
- **tracer des lignes** de différentes longueurs
- **expérimenter l'invariance**

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- **comparer des objets** donnés **par rapport à un objet de référence**
- **classer des objets** donnés selon leur **taille**
- **ajuster** pour obtenir la même longueur
- **comparer 2 objets de manière indirecte**
- **représenter les comparaisons**

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>En comparant, en ordonnant, en organisant des longueurs d'objets bien contrastés (mettre côte à côte, superposer)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ranger, sérier</b> des objets selon un ordre de grandeur <b>croissant</b> (le nombre d'objets à sérier constitue une progression)</li> <li>• ...</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Construire un collier plus ou moins long que</li> <li>🕒 Ordonner des images selon leur hauteur</li> <li>🕒 Ordonner des tours, des crayons...</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Classer et ranger des objets de longueurs différentes</li> <li>🕒 Construire des bandes plus courtes, plus longues</li> <li>🕒 Construire une toise</li> <li>🕒 Choisir la baguette qui correspond à sa taille parmi l'ensemble des baguettes. Vérifier soit par rapport à soi-même soit par rapport à la toise-mémoire</li> <li>🕒 Observer les empreintes de pieds au fil du temps (changement de chaussures)</li> <li>🕒 À la salle de jeux : construire avec de gros objets une tour plus grande (haute) que soi</li> <li>🕒 À la salle de jeux : construire avec de gros objets une tour plus grande (haute) qu'un objet</li> <li>🕒 Les déguisements : des vêtements de tailles différentes. Distinguer ce qui est trop petit, trop grand ou de bonne taille. Ranger les habits identiques selon la taille</li> <li>🕒 Construire la plus grande tour possible avec des gobelets gigognes</li> </ul>	<p>En comparant, en ordonnant, en organisant (superposer, juxtaposer...)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>choisir celui qui</b> ... le plus, le moins long que ...</li> <li>• ...</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Classer et ranger (sérier) des segments de droite selon leur longueur</li> </ul>	<p>En comparant, en ordonnant, en organisant des longueurs d'objets</p> <p>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>représenter</b> ces comparaisons sous forme de <b>graphes, flèches, tableaux</b></li> <li>• <b>utiliser les signes &gt;, &lt;, =</b> pour exprimer la comparaison</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer 2 objets</b> qui ne peuvent être mesurés que de <b>manière indirecte</b> (qu'on en peut ni superposer, ni juxtaposer)</li> </ul>	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
	<p>En comparant des objets de longueurs différentes</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reproduire un rangement</b> identique à un rangement donné</li> <li>• <b>prolonger un rangement</b> donné</li> <li>• <b>repérer les erreurs</b> de rangement</li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En comparant des longueurs différentes</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ajuster</b> pour obtenir la même longueur</li> <li>• ...</li> </ul>	
<p>En comparant des objets</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• distinguer <b>des tailles différentes</b> dans un ensemble de <b>tailles « proches »</b></li> <li>🔗 Choisir les poupées (réelles ou représentées) qui n'ont pas la même taille</li> <li>🔗 Superposer les poupées représentées <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ de manière à ce qu'on ne voie qu'une seule poupée et que les autres soient cachées</li> <li>▪ de manière à ce qu'on voie combien de poupées il y a</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En comparant les côtés de figures Tangram</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>sélectionner</b> celles qui ont un côté de <b>même longueur</b></li> <li>🔗 Assembler les formes par le côté de même longueur</li> <li>🔗 Construire un assemblage de 4 ou 5 pièces en les assemblant par le côté de même longueur (<i>le jeu peut être joué à plusieurs</i>)</li> <li>• ...</li> </ul>			

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>En vivant des longueurs avec son corps</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• marcher, courir, <b>tracer</b>... une <b>longueur</b> dans un espace délimité</li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En comparant des longueurs</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>tracer des lignes</b> de différentes longueurs</li> <li>• ...</li> </ul>		
				<p>En comparant un objet avant et après transformation lors de manipulations</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>découvrir et exprimer la conservation des longueurs</b></li> </ul> <p><u>Transformations de position dans l'espace</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🔗 Mesurer une ficelle tendue dans des plans différents</li> <li>🔗 A-t-on la même taille debout et couché ?</li> </ul> <p><u>Transformations de forme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🔗 Comparer la longueur d'une corde ouverte ou fermée, tendue ou déformée</li> <li>🔗 Comparer la longueur d'une bandelette tendue ou pliée, d'un cure-pipe (fil de fer) déformé ou non</li> <li>• ...</li> </ul> <div data-bbox="1167 786 1899 1203" data-label="Image"> </div>

### SF 3 MESURER À L'AIDE D'ÉTALONS FAMILIERS ET CONVENTIONNELS

Les élèves appréhendent le mesurage en ayant recours à des **étalons non conventionnels** et à **quelques instruments de mesure**.



**Mesurer des longueurs à l'aide d'étalons familiers et conventionnels**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

#### Attendus pour l'élève en M3

- choisir l'étalon **non conventionnel** (corporel, familier et socialisé – commun à la classe) adapté pour effectuer le mesurage d'une longueur
- utiliser le **nombre nécessaire d'un même étalon** non conventionnel choisi pour **effectuer le mesurage** d'une longueur, comparer **deux objets selon leur longueur par superposition, juxtaposition**
- **utiliser une toise**
- **désigner**, selon la taille, **l'objet le plus/le moins**

#### Attendus pour l'élève en P2

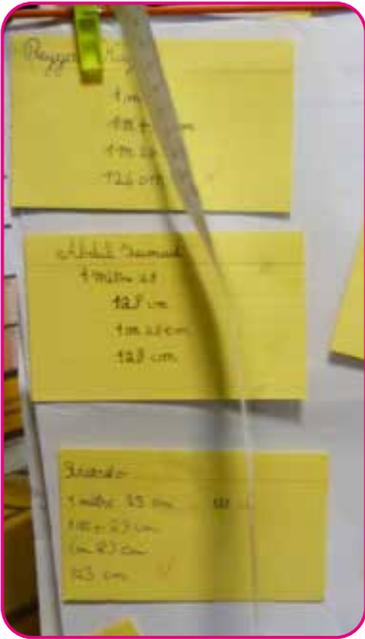
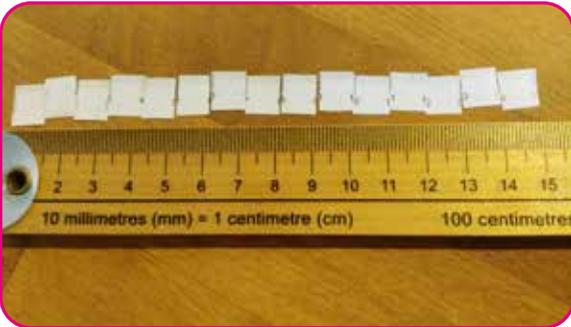
- **constater** que la mesure de longueur **s'exprime par des nombres différents selon le système choisi**
- **construire une droite graduée**
- **utiliser la règle graduée**
- effectuer le **mesurage** d'une **longueur** d'objets de l'environnement et en exprimer le résultat, en utilisant l'**unité conventionnelle** adéquate (**m, cm**)
- **choisir parmi plusieurs estimations** d'une **longueur** (en m ou en cm) celle qui est la plus plausible et justifier son choix



Les nombres indiqués sur cette droite numérique (droite graduée) sont des nombres « emboîtés », il s'agit de segments superposés.

COMPTAGE (discret)	LONGUEUR (continu)
	Difficultés rencontrées par les élèves
Les « uns » se voient.	Les « uns » ne se voient pas.
Les « uns » sont des entiers, ils ne fusionnent pas.	Les « uns » fusionnent (sans chevauchement, sans espacement).
Le « un » est associé au pointage.	Le « un » est associé à un intervalle. L'élève risque de compter les graduations au lieu des intervalles.
On commence à compter par 1.	On mesure, on repère à partir de 0.
On trouve toujours un nombre entier.	Le nombre n'est pas toujours entier. L'élève éprouve des difficultés à donner une mesure approchée, non-exacte (encadrement).
Accord entre le cardinal et l'ordinal.	Le cardinal est en « retard » sur l'ordinal. Il est difficile à l'élève d'admettre que le nombre de graduations est supérieur de 1 par rapport au nombre d'intervalles.
Il n'y a rien entre 2 nombres.	Sur un instrument de mesure, rien n'apparaît entre deux graduations-nombres. L'élève peine à comprendre qu'il y a une infinité de segments dont la mesure est comprise entre 2 nombres.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
				 <p>Le mètre (m), le centimètre (cm) Distinguer dans l'expression d'une longueur : la grandeur, la mesure et l'unité de mesure</p>
<p>En mettant bout à bout, en situation concrète, une mesure-référence existante ou retenue comme telle</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>construire des lignes</b> au moyen d'un <b>matériel</b> tel que Kapla, Duplo...</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En mettant bout à bout, en situation concrète, une mesure-référence existante ou retenue comme telle</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>construire des lignes</b> au moyen d'un <b>matériel</b> tel que rubans, baguettes, ficelles, crayons, mains (empan), pieds...</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En reportant plusieurs fois, en situation concrète, une mesure-référence existante ou retenue comme telle (ruban, baguette, ficelle, crayon, main (empan), pied...)</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>mettre en correspondance les origines</b> de la mesure-référence et de l'objet à mesurer</li> <li>• <b>effectuer les manipulations de report</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Comparer la taille des enfants d'abord dos à dos, ensuite au moyen de bandes de papier d'au moins 130 cm sur laquelle les enfants vont se coucher</li> <li>🕒 Ranger les bandes coupées côte à côte selon leur longueur. Les placer horizontalement, verticalement, en pyramide</li> <li>🕒 Construire des bandes de papier aussi longues que (pied, tour de taille, tour de cou...) et les ranger</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>		
			<p>En mesurant des objets</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>utiliser une même longueur de référence</b> pour mesurer un objet</li> <li>• <b>utiliser une même mesure-référence pour comparer</b> des objets de longueurs différentes (de même nature ou non) <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 « Lancer » de palet le plus près d'une cible. Qui a gagné ?</li> <li>🕒 Mesurer la longueur d'un même objet à l'aide de mesures-référence différentes</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
	<p>En reportant un étalon naturel momentané</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>mesurer la longueur</b> de plusieurs objets</li> <li>• <b>exprimer</b> cette longueur par un nombre</li> </ul> <p><b>M3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🔗 Avec du matériel tel que lattes de construction, comparer des bandelettes données placées dans le désordre <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sans toucher les bandelettes</li> <li>▪ en ne touchant qu'une bandelette à la fois</li> </ul> </li> <li>🔗 <b>M3</b> : noter les résultats (un référentiel de mots peut être donné)</li> <li>• <b>tracer</b> (Kapla, réglettes...)</li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En reportant un étalon naturel qui deviendra constant</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>mesurer la longueur</b> de plusieurs objets</li> <li>• <b>exprimer cette longueur</b> par un nombre</li> <li>• <b>construire des bandes, tracer des segments</b> (plus long que, plus court que) de longueurs données</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En reportant un étalon naturel pour mesurer la longueur de plusieurs objets</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>exprimer cette longueur</b> par un encadrement</li> <li>• <b>constater que la mesure de longueur d'un même objet s'exprime par des nombres différents selon le système choisi</b> (et le plus souvent par encadrement)</li> <li>• <b>choisir l'étalon</b> à utiliser pour mesurer en fonction de la longueur d'un objet</li> <li>• ...</li> </ul>
		<p>En reportant un étalon naturel qui deviendra constant</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>construire une droite graduée</b> (afin d'éviter tous les reports de l'étalon (bandelette, ficelle...))</li> <li>• <b>exprimer</b> ses observations <ul style="list-style-type: none"> <li>🔗 Fabriquer une bandelette qui correspond à <b>x</b> reports</li> </ul> </li> <li>• <b>découvrir et exprimer</b> la nécessité d'utiliser un <b>étalon conventionnel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🔗 Mesurer une longueur donnée au moyen d'étalons naturels différents (lister, tracer, comparer...)</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>		

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
	<p>En se créant des repères de longueurs</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>utiliser une toise</b> (choisir l'instrument de mesure adéquat) pour <b>prélever une mesure</b> dite par l'adulte</li> <li>• ...</li> </ul>			<p>En apprenant à utiliser les instruments de mesure : le mètre, le centimètre</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>se servir de la règle graduée en centimètres</b> (distinguer le début de la règle, l'origine des graduations, faire correspondre la graduation du zéro avec l'origine de l'objet à mesurer)</li> <li>• ...</li> </ul> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• effectuer le <b>mesurage</b> d'une <b>longueur</b> d'objets de l'environnement et en exprimer le résultat, en utilisant l'<b>unité conventionnelle</b> adéquate (<b>m, cm</b>)</li> <li>• ...</li> </ul>

**Construire** le système des **unités conventionnelles**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- **comparer le nom des unités conventionnelles**
- **expérimenter la relation entre les unités**
- **graduer un bâton de 1 mètre en centimètres**
- **identifier le sens du préfixe « centi »**
- **choisir et maîtriser l'emploi de l'instrument adéquat pour mesurer**
- **lire des graduations, lire des prises de mesures en mètres, en centimètres**
- **lister des objets** dont une grandeur se mesure en **m**, en **cm**
- associer les **unités conventionnelles** à des objets de l'environnement et à **plusieurs objets de référence**

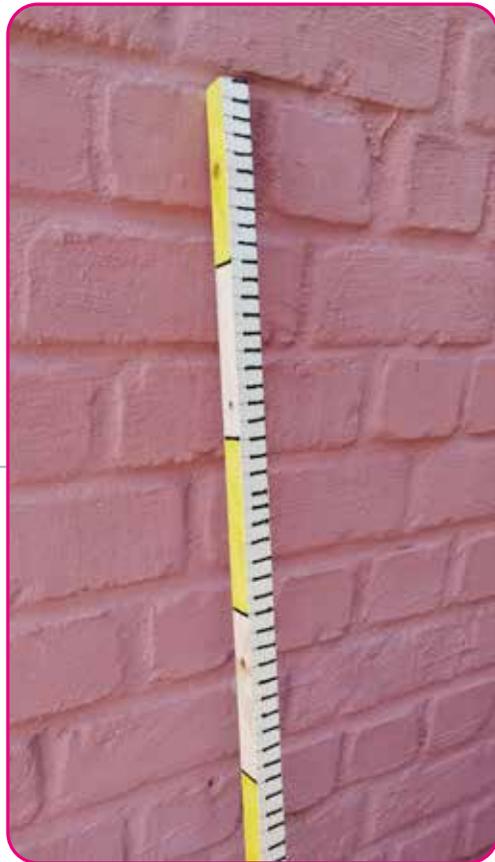


C'est au long de multiples activités vécues au fil du temps que les élèves pourront relever le sens des préfixes et établir des relations. Ils se créeront des représentations concrètes et peu à peu se construiront un référentiel qui s'enrichira au-delà de la **P2**.



#### À propos des démarches

Il ne peut s'agir pour les jeunes enfants de faire un usage mécanique de l'abaque, il est essentiel d'associer à chaque unité, des objets étalons utilisés en classe (avec objets et/ou photos) pour favoriser l'image mentale de l'unité.



Pour donner du sens au système des unités conventionnelles

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- **reporter un cm** pour mesurer différentes longueurs (supérieures à un mètre)
- **utiliser le mètre** pour faciliter cette prise de mesure
- **graduer un bâton de 1 mètre en centimètres**
- **exprimer** ses observations pour généraliser qu'il y a toujours 100 centimètres dans un mètre
- **exprimer** que lorsque l'on mesure la même longueur en mètres et en centimètres, le nombre de centimètres nécessaires pour mesurer la longueur est plus grand que le nombre de mètres puisque le centimètre est plus petit que le mètre (relation inverse)

🔑 Placer des réglettes de 1 cm le long d'un mètre ruban

🔑 Observer les graduations sur le mètre du tableau

🔑 Couper un mètre ruban

En utilisant le mètre (m), le centimètre (cm) pour mesurer des longueurs (objets, segment...)

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- **lire les graduations** en mètres, en centimètres
- lire le **résultat de la mesure en mètres, centimètres** (m, cm)

**P2**

- **comparer** les unités de mesure entre elles
- **choisir** l'unité la mieux adaptée (m, cm)
- **choisir l'instrument adéquat** pour mesurer (latte du tableau, mètre ruban, latte de l'élève, mètre pliant, mètre à enrouleur...)
- maîtriser l'**emploi d'instruments de mesure** courants (règle graduée, mètre ruban...)
- **tracer** un segment d'une longueur donnée (en m, en cm, en m et en cm)

Pour construire le système des unités conventionnelles

Attendus ciblés en situation authentique

- associer les **unités conventionnelles** à des objets de l'environnement
- **associer** l'unité **m** à un ou plusieurs **objets de référence**
- **associer** l'unité **cm** à un ou plusieurs **objets de référence**
- repérer, **listier** dans de la vie de tous les jours, **des situations de prises de mesures** en mètre(s), en centimètre(s)

**Construire des démarches** pour **calculer** des **périmètres**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- **mesurer la longueur de lignes brisées en exprimant la démarche, écrire sous la forme d'une somme**
- **exprimer la démarche sous la forme d'une formule** (prolongement)
- **tracer** (dans un quadrillage) le **contour** déplié d'un **rectangle** ou d'un **carré**, en identifiant chaque côté



Le **périmètre** est la longueur du contour d'une figure.



#### À propos des démarches

À l'école, il est nécessaire que ces démarches aient un **sens réel**. Il faut que les **procédures** de calcul soient **utiles**. Il est important de ne pas limiter les enfants à une seule procédure. Il y a le plus souvent plusieurs façons de faire, qu'il sera bon de tester, de comparer afin de déterminer ensemble la procédure la plus faisable, la plus rapide, la plus fiable, la plus efficace dans la situation donnée.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		 <p>Contour</p>	 <p>Contour</p>	 <p>Le périmètre, m et cm Longueur du contour</p>
			<p>En mesurant la longueur de certaines lignes brisées, notamment le contour de ... à l'aide d'étalons familiers donnés, à l'aide de l'unité conventionnelle cm et m</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>manipuler correctement les instruments de mesure</li> <li>exprimer la longueur du contour</li> <li>...</li> </ul>	<p>En mesurant de manière raisonnée, la longueur de lignes brisées, notamment le contour des polygones étudiés, à l'aide de l'unité conventionnelle cm (utiliser la latte pour ces mesures)</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>exprimer la démarche avant de manipuler</li> <li>manipuler correctement des instruments de mesure</li> <li>exprimer la longueur du contour</li> <li>écrire sous la forme d'une somme la mesure d'une ligne brisée</li> <li>...</li> </ul>
		<p>En mesurant la longueur du contour de ... à l'aide d'étalons naturels</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>observer et exprimer la longueur du périmètre par la mise bout à bout de chalumeaux, de ficelles, des languettes de bois par exemple</li> <li>Construire un cadre</li> <li>...</li> </ul>	<p>En manipulant des surfaces planes</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>visualiser et exprimer la longueur de sa frontière</li> <li>Faire « rouler » une figure plane sur une ligne droite en marquant la fin de chaque côté</li> <li>Faire pivoter une figure plane sur une surface de sable de manière à marquer chaque côté afin d'en mesurer la longueur totale</li> <li>...</li> </ul>	<p>En manipulant des carrés, des rectangles et des triangles</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>visualiser et exprimer la longueur de sa frontière</li> <li>tracer le contour déplié de la figure</li> <li>Faire « rouler » une figure plane sur une ligne droite en marquant la fin de chaque côté. Les tronçons ainsi délimités peuvent être comparés, mis en couleur, découpés... afin de peu à peu se rendre compte des répétitions</li> <li>exprimer les observations par des essais d'élaboration de formules</li> <li>...</li> </ul>

## III.B APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES AIRES

### SF 1 VIVRE LA NOTION D'AIRES

Les élèves appréhendent les aires par la manipulation et la comparaison de surfaces.

Vivre la notion d'aire avec des étalons non conventionnels, c'est **approcher la notion d'aire indépendamment de la mesure**, uniquement en situations concrètes et par la manipulation

**Attendus** suggérés Ville de Bruxelles pour l'élève en **Maternelle**

- **se déplacer, déplacer** un objet sur des surfaces
- **recouvrir** des surfaces

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
 <p>Set de table, nappe, feuille, tapis, image, affiche...</p>	 <p>Set de table, nappe, feuille, tapis, image, affiche... Surfaces diverses de papier de couleur Cible Surfaces étalons diverses</p>			
<p>En vivant des surfaces, au moyen de matériels divers, en exprimant, en commentant les expériences</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• se déplacer sur une surface</li> </ul> <p><b>M3</b> : déplacer un objet sur des surfaces</p>				
<p>En vivant des surfaces, au moyen de matériels divers, en exprimant, en commentant les expériences</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>recouvrir</b> des surfaces</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Décorer des sets de tables, des feuilles, une frise... en les recouvrant d'images, de reproduction d'une forme (main)</li> <li>• Recouvrir de peinture toute une surface...</li> </ul>				

Vivre la notion d'aire avec des **étalons non conventionnels**, c'est **approcher la notion d'aire indépendamment de la mesure**, uniquement en situations concrètes et par la manipulation

**Attendus** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **M3**

- **déplacer** un objet sur des surfaces
- **comparer** des surfaces par **recouvrement**, par **superposition**
- **expérimenter l'invariance**

**Attendus** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **P2**

- **comparer** des surfaces (recouvrir, superposer, recouvrir, découper, plier...)
- **choisir la démarche la plus appropriée**
- **classer des surfaces dans un ordre croissant ou décroissant**
- **exprimer une aire, une comparaison d'aires** (utiliser les signes  $>$ ,  $<$ ,  $=$ )
- **expérimenter et exprimer l'invariance**



**L'aire** est une surface, une étendue (l'objet de la mesure). Une **aire est palpable**. L'aire est donc la **grandeur de la surface**.

**La superficie est mesurable**. On mesure l'aire de la surface, de l'étendue de. Elle **a nécessairement une unité**. « La surface de ... a une superficie de  $x \text{ m}^2$ . »

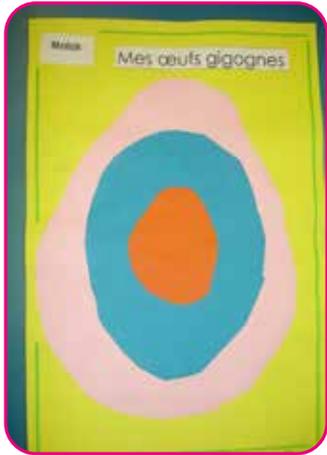
**L'unité conventionnelle** : le **mètre carré**.

**L'objet** : la surface (la surface désigne une étendue physique).



### À propos des démarches

À l'école, il est nécessaire que ces démarches aient un **sens réel**. Il faut que les **procédures** de calcul soient **utiles**. Il est important de ne pas limiter les enfants à une seule procédure. Il y a le plus souvent plusieurs façons de faire, qu'il sera bon de tester, de comparer afin de déterminer ensemble la procédure la plus faisable, la plus rapide, la plus fiable, la plus efficace dans la situation donnée.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		 <p>« Plus, moins, aussi... que » en situation concrète, associés aux adjectifs « étendu » ainsi qu'à leurs contraires  <b>P1</b> : « étendue », « superficie »...  <b>P2</b> : « aire »</p>		
			<p>En vivant des surfaces, au moyen de matériels divers, en exprimant, en commentant les expériences</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer</b> des surfaces</li> <li>• <b>vérifier</b> par <b>recouvrement</b>, par <b>superposition</b></li> <li>• ...</li> </ul>	
	<p>En vivant des surfaces, au moyen de matériels divers, en exprimant, en commentant les expériences</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>sérier des objets</b> en fonction de leur <b>surface</b></li> </ul> <p>🔑 Construire des cibles de 4 disques pour un jeu de « lancés »</p>  	<p>En vivant des surfaces, au moyen de matériels divers, en exprimant, en commentant les expériences</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer des surfaces différentes</b> et utiliser le vocabulaire associé</li> <li>• <b>comparer des figures semblables mais de superficies différentes par recouvrement, par superposition</b> (pour déterminer par exemple si un endroit est assez grand pour ...)</li> </ul> <p>🔑 Recouvrir des figures à l'aide de Post-it</p> <p>🔑 Construire, comparer les rectangles que l'on peut former à l'aide d'un nombre de cartes identiques (avec un jeu de cartes, de Memory...)</p> <p>🔑 Recouvrir une page d'album avec des photos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	<p>En vivant des surfaces, au moyen de matériels divers, en exprimant, en commentant les expériences</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reconnaitre</b> dans une collection de surfaces bien contrastées les <b>surfaces étendues, peu étendues, plus ou moins étendues que</b></li> <li>• <b>classer des surfaces</b> dans un ordre croissant ou décroissant selon l'aire, sérier</li> <li>• <b>utiliser les signes &gt;, &lt;, =</b> pour <b>exprimer la comparaison</b> (plus étendu que, moins étendu que, aussi étendu que) en précisant l'unité, la grandeur envisagée</li> <li>• <b>repérer les erreurs</b> de rangement de surfaces selon l'aire (dans un ordre croissant ou décroissant)</li> <li>• <b>reproduire</b> cette série</li> <li>• <b>prolonger</b> cette série</li> <li>• <b>dessiner, découper</b> des surfaces dont l'aire est plus étendue que, moins étendue que</li> </ul> <p>🔑 Recouvrir à l'aide de feuilles, de cartes</p> <p>🔑 Tapisser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
			<p>En utilisant des démarches différentes pour comparer des surfaces (juxtaposer, superposer, recouvrir, découper, plier)</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>choisir la démarche la plus appropriée</b> à la situation concrète donnée</li> <li>• ...</li> </ul>	
<p>En situation de manipulation, de découpage de surfaces données</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reconstituer le tout</b> au départ de parties de morcelées</li> <li>• ...</li> </ul>			<p>En modifiant les positions des surfaces, l'endroit où elles sont disposées</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer un objet avant et après transformation</b></li> </ul> <p><u>Transformations de position</u> dans l'espace (invariance)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🔗 Comparer la superficie d'une carte postale dans ou hors d'une enveloppe</li> </ul> <p><u>Transformations de forme</u> (invariance) (P2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🔗 Comparer la superficie d'une affiche après découpage et transformation de forme, par recouvrement à l'aide d'une surface donnée qui servira d'unité de mesure</li> <li>• ...</li> </ul>	



Vivre la notion d'aire, **mesurer à l'aide d'étalons familiers et conventionnels**, uniquement en situations concrètes et par la manipulation, c'est :

**Attendus** pour l'élève en **M3**

- **estimer** le **nombre de surfaces-étalons** en tenant compte de l'étalon choisi avant d'agir pour vérifier
- **choisir** l'étalon **non conventionnel** (corporel, familial et socialisé – commun à la classe) adapté pour effectuer le mesurage d'une aire
- utiliser le **nombre nécessaire d'un même étalon** non conventionnel

**Attendus** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **P2**

- **estimer** le **nombre de surfaces-étalons** avant d'agir
- **comparer** le **nombre de surfaces-étalons** mesuré **avec l'estimation**
- **construire** des **surfaces différentes** ayant une **même superficie**

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>En manipulant des surfaces</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>estimer le nombre de surfaces-étalons</b> avant de recouvrir une surface délimitée</li> <li>• <b>exprimer</b> la mesure <ul style="list-style-type: none"> <li>🔗 Réaliser des pavages, des frises décoratives à l'aide de formes à base carrée, rectangulaire... de tampons réalisés à la pomme de terre, à l'éponge...</li> <li>🔗 De combien de photos aura-t-on besoin pour recouvrir une boîte ?</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En mesurant des surfaces</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>estimer le nombre de surfaces-étalons</b> avant d'agir pour vérifier</li> <li>• <b>comparer le nombre de surfaces-étalons mesuré avec l'estimation</b> (pour vérifier) <ul style="list-style-type: none"> <li>🔗 Réaliser un tapis de réglettes identiques</li> <li>🔗 Réaliser des mosaïques</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>
				<p>En manipulant les étalons</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>construire</b> des surfaces différentes ayant une même superficie</li> <li>• <b>exprimer</b> les observations faites</li> <li>• ...</li> </ul>

Construire des démarches pour calculer des aires, c'est concevoir l'aire d'une surface selon les deux dimensions qui la caractérisent

Attendus suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en M3

- découvrir l'importance des 2 dimensions de la surface à mesurer

Attendus suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en P2

- mesurer l'aire du rectangle et du carré. (+ estimation) : déterminer le nombre de surfaces-étalon pour mesurer l'aire du rectangle et du carré



Il ne faut pas confondre un carré d'un mètre de côté avec le mètre carré qui peut prendre diverses formes.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		 <p>Lignes, colonnes</p>	 <p>Montrer la surface d'une figure</p>	
		<p>En recouvrant, en quadrillant</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• découvrir l'importance des 2 dimensions de la surface à mesurer (colonnes, lignes)</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En recouvrant, en quadrillant en <u>P1</u></p> <p>En construisant, en exprimant (toujours en situation concrète) les modes de calcul de l'aire du rectangle (du carré) en <u>P2</u></p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mesurer l'aire du rectangle et du carré (+ estimation) : déterminer le nombre de surfaces-étalon pour mesurer l'aire du rectangle et du carré</li> <li>• ...</li> </ul>	

## III.C APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES VOLUMES

SF 1 UTILISER SON CORPS COMME ÉTALON NON CONVENTIONNEL

SF 2 COMPARER DES VOLUMES

### Comparer deux volumes

Attendus pour l'élève en M3

- **comparer deux solides** selon leur volume par emboîtement
- **désigner**, selon son volume, le solide le plus/le moins volumineux
- **ordonner** des solides selon leur volume

Attendus pour l'élève en P2

- **exprimer un volume, une comparaison de volumes** en utilisant une terminologie précise afin de ne pas confondre le solide et son volume
- **utiliser les signes**  $>$ ,  $<$ ,  $=$ , **graphes, flèches, tableaux** pour exprimer la comparaison
- **expérimenter et exprimer l'invariance**



**Le volume** d'un solide est la **grandeur** de ce solide, l'**espace** qu'il occupe, la **place** qu'il prend.

**L'objet physique est un solide** dont la grandeur essentielle est son volume. Dans les exemples, toujours varier la position, l'orientation des solides.



Pour l'**invariance**, les enfants sont trompés par la visualisation. La notion de conservation des volumes n'est acquise que vers 12 ans pour 75% des enfants.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
	 <p>« Prend plus ou moins de place que » « Plus, moins, aussi ... que » associés à « volumineux »</p>	 <p>« Plus, moins, aussi ... que » associés à « volumineux » ainsi qu'à leurs contraires. <b>Profondeur, hauteur, largeur</b></p>		
 <p>Plasticine, pâte à sel, blocs, blocs Lego, planchettes...</p>	 <p>Plasticine, pâte à sel, blocs, blocs Lego, planchettes, boîtes, berlingots...</p>			
	<p>En manipulant une collection de solides bien contrastés</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>distinguer</b> ceux « <b>qui prennent plus ou moins de place que</b> », qui sont « <b>plus ou moins volumineux que</b> » et exprimer</li> <li>•  Classer des livres</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En manipulant une collection de solides bien contrastés</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>distinguer</b> ceux qui sont « <b>plus ou moins volumineux que</b> » et exprimer</li> <li>• ...</li> </ul>		
<p>En manipulant une collection de solides bien contrastés</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer, ordonner</b> des <b>cubes</b>, des <b>cylindres</b> selon leur volume par <b>superposition</b>, par <b>emboitement</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En manipulant une collection de solides</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer, ordonner</b> par <b>emboitement</b> des solides bien contrastés</li> <li>• <b>ranger des solides</b> selon un ordre de volume <b>croissant</b></li> </ul>	<p>En comparant, en ordonnant, en organisant des solides bien contrastés (juxtaposer, emboiter)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>exprimer</b> : « prend (occupe) plus de place que »</li> <li>• ...</li> </ul>		
			<p>Pour exprimer les comparaisons</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>utiliser les signes</b> <math>&gt;</math>, <math>&lt;</math>, <math>=</math> (plus ou moins, aussi, volumineux que)</li> <li>• <b>représenter ces comparaisons</b> sous forme de <b>graphes, flèches, tableaux</b></li> <li>• ...</li> </ul>	
		<p>En modifiant la forme, les positions des solides, l'endroit où ils sont disposés</p> <p>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• comparer <b>avant et après transformation</b> lors de manipulations</li> </ul> <p><b>Transformations de position dans l'espace</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Le volume d'un solide ne change pas si on modifie sa position ou si on le transporte à un autre endroit</b></li> </ul>		

SF 3 MESURER À L'AIDE D'ÉTALONS FAMILIERS ET CONVENTIONNELS

SF 4 CONSTRUIRE LE SYSTÈME DES UNITÉS CONVENTIONNELLES

SF 5 CONSTRUIRE DES DÉMARCHES POUR CALCULER DES VOLUMES

Construire des démarches pour calculer des volumes, c'est :

Attendus pour l'élève en M3

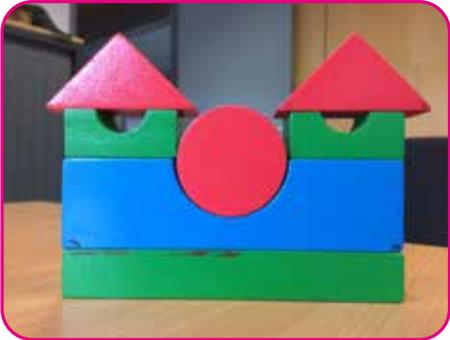
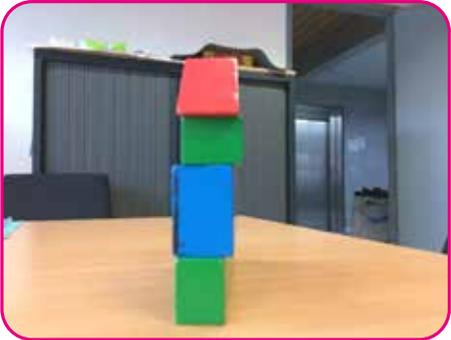
- **distinguer** les 3 dimensions qui interviennent. Utiliser les termes **étage** (couche), **rangée** (colonne), **ligne**
- **reproduire un volume donné** : construire des solides cubiques et parallélépipédiques par empilements de volumes étalons

Attendus pour l'élève en P2

- **estimer le nombre d'étalons** nécessaires avant de reproduire un solide (ou sa photo)
- appréhender **que trois dimensions interviennent** (étages, rangées, lignes)



Éviter le remplissage de volumes pour qu'il n'y ait pas confusion entre volume et capacité (volume intérieur).

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		 Ligne, couche (étage), rangée (colonne)	 Profondeur, hauteur, largeur	
	<p>En construisant des volumes à l'aide d'étalons familiers</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>distinguer les lignes, les colonnes, les couches</b> qui se superposent (les 3 dimensions)</li> <li>• <b>utiliser</b> les termes : <b>lignes, couches</b> (étages), <b>rangées</b> (colonnes)</li> </ul> <p>🔗 Construire un volume identique à un autre à l'aide de cubes, de parallélépipèdes divers</p>	<p>En construisant un solide cubique et parallélépipédique</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>observer les colonnes et les lignes</b> qui apparaissent, les <b>couches</b> qui se superposent (les 3 dimensions) ainsi que l'influence de chaque <b>dimension</b> sur le volume de la boîte</li> <li>• <b>modifier le nombre de lignes, couches</b> (étages), <b>rangées</b></li> <li>• exprimer que les 3 dimensions interviennent</li> <li>• <b>P2</b> : <b>exprimer</b> les manipulations en utilisant les termes <b>profondeur, hauteur et largeur</b></li> <li>• ...</li> </ul>		
			<p>En reproduisant un solide construit au moyen d'étalons ou sa photo (2 dimensions)</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>estimer le nombre d'étalons</b> nécessaires pour reproduire un solide construit au moyen d'étalons ou sa photo</li> <li>• <b>construire le solide</b> pour contrôler l'estimation</li> <li>• ...</li> </ul>	
	<p>En construisant des démarches pour calculer des volumes</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reproduire un volume</b> donné : construire des volumes cubiques et parallélépipédiques par empilements de volumes étalons</li> <li>• <b>P1</b> : mesurer <b>par empilement</b> de volumes étalons</li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En construisant des démarches pour calculer des volumes</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>estimer le nombre d'étalons</b> nécessaires avant de reproduire un solide (ou sa photo)</li> <li>• appréhender <b>que trois dimensions interviennent</b></li> </ul>	

## III.D APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES CAPACITÉS

SF 1 UTILISER SON CORPS COMME ÉTALON NON CONVENTIONNEL

SF 2 COMPARER DES CAPACITÉS

**Comparer deux récipients** selon leur **capacité**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** pour l'élève en **M3**

- **comparer deux récipients** par **remplissage**, par **transvasement**
- **remplir, vider** pour **ajuster**
- **expérimenter l'invariance**

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- **comparer des récipients** donnés **par rapport à un objet de référence**
- **classer des récipients** donnés selon leur **capacité**
- **représenter ces comparaisons**



Les notions de **volume** et de **capacité** sont des notions bien distinctes.

**VOLUME** = le volume intérieur d'un récipient (le récipient d'un demi-litre).

**CAPACITÉ** = le volume du liquide (j'ai bu un demi-litre de lait).



**La capacité** d'un récipient est ce qu'il peut contenir.

**Objets** : des récipients.

**La conservation de la matière** est acquise vers 8 ans pour 75% des enfants.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
 <p>« Est plus ou moins rempli », vide</p>		 <p>« Plus, moins, aussi que » en situation concrète, associés à « contient », vide <b>P1</b> : « a une capacité de »</p>		
	<p>En manipulant des récipients de capacités différentes</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• effectuer de nombreux <b>remplissages</b>, de <b>transvasements</b> dans des récipients de contenances différentes</li> <li>• <b>sélectionner</b> dans une collection de récipients identiques, <b>le récipient le plus rempli, le moins rempli</b></li> <li>• <b>indiquer</b> dans une collection de récipients identiques, <b>tous les récipients « moins remplis que », « plus remplis que »</b></li> <li>• <b>modifier le contenu</b> d'un récipient pour <b>obtenir la même capacité</b> que celle d'un récipient donné</li> <li>• <b>modifier le contenu</b> d'un récipient pour <b>atteindre un niveau donné</b> (remplir, verser)</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En manipulant des récipients de mêmes capacités ou de capacités différentes (remplissage, transvasement)</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• comparer, <b>choisir</b> celui qui est <b>le plus rempli, le moins rempli que ...</b></li> <li>• utiliser <b>le vocabulaire associé</b></li> <li>• <b>classer</b> des objets familiers selon des critères de capacité (peut contenir plus, moins)</li> <li>• <b>remplir, vider, ajuster 2 quantités</b> afin qu'elles aient la <b>même capacité</b>, afin qu'elles n'aient <b>plus la même capacité</b></li> <li>• <b>prolonger</b> un rangement donné</li> <li>• <b>repérer les erreurs</b> de rangement</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En manipulant des récipients pour en comparer la capacité</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer des récipients</b> par rapport à un autre de référence (<b>plus/moins</b>) selon leur capacité (<b>vide/plein, rempli</b>)</li> <li>• <b>remplir, vider, ajuster 2 quantités</b> afin qu'elles aient <b>la même capacité</b>, afin qu'elles n'aient <b>plus la même capacité</b></li> <li>• <b>exprimer « a une capacité plus grande, plus petite, égale à »</b></li> <li>• <b>utiliser les signes &gt;, &lt;, =</b> pour exprimer la comparaison (contient « plus, moins, autant ... que »)</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En manipulant des récipients pour en comparer la capacité</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer des récipients</b> par rapport à un autre de référence (<b>plus/moins/aussi</b>) selon leur capacité (<b>vide/plein, rempli</b>)</li> <li>• <b>exprimer « a une capacité plus grande, plus petite, égale à »</b></li> <li>• <b>utiliser les signes &gt;, &lt;, =</b> pour exprimer la comparaison (contient « plus, moins, autant ... que »)</li> <li>• <b>apprécier</b> lors de manipulations les <b>différentes manières de comparer les capacités (sûres, pas sûres)</b></li> <li>• ...</li> </ul>
		<p>En comparant un récipient avant et après transformation lors de manipulations</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• découvrir et exprimer la <b>conservation des capacités (invariance)</b></li> </ul> <p><u>Transformations de position dans l'espace</u></p> <p>🕒 Comparer la capacité d'un récipient posé au sol ou sur une table</p> <p><u>Transformations de forme</u></p> <p>🕒 Comparer la capacité en transvasant dans différents récipients et une nouvelle fois dans le récipient d'origine</p>		

**Mesurer à l'aide d'étalons familiers et conventionnels**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** pour l'élève en **M3**

- choisir l'étalon **non conventionnel** (corporel, familier et socialisé – commun à la classe) adapté pour effectuer le mesurage d'une **capacité**
- utiliser le **nombre nécessaire d'un même étalon** non conventionnel choisi pour **effectuer le mesurage** d'une **capacité**
- **construire un référentiel collectif en associant à chaque unité, des situations mesurées, des contenants mesurés** ou leur représentation

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- **constater** que la mesure de **capacité** d'un même récipient s'exprime par des **nombre différents selon le système choisi**
- **maitriser l'emploi d'instruments de mesure** courants
- **effectuer le mesurage** 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 **capacité** de récipients de l'environnement et en exprimer le résultat, en utilisant l'**unité conventionnelle** adéquate (**l, cl**)
- **choisir parmi plusieurs estimations** d'une **capacité** (en **l**, en **cl**) celle qui est la plus plausible et justifier son choix
- **construire un référentiel collectif en associant à chaque unité, des situations mesurées, des contenants mesurés** ou leur représentation (**le litre et la fraction du litre (1/10, 1/100), les bouteilles de 50cl, les bouteilles de 25cl**)



La **mesure de capacité** d'un récipient est le nombre d'unités de capacité pouvant être contenues dans ce récipient.

L'**étalon** est lui-même un récipient.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
			 Utiliser et symboliser : le litre (l) Utiliser de manière adéquate les termes relatifs aux capacités « a une capacité de »	 Utiliser et symboliser : le litre (l) Distinguer dans l'expression d'une capacité mesurée : la grandeur, la mesure et l'unité de mesure
<p>En expérimentant par transvasements</p> 		<p>En effectuant des mesurages de la capacité de récipients à l'aide d'étalons naturels non conventionnels : tasses, verres... (avec telle cruche, on peut remplir autant de verres, autant de tasses)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>choisir un étalon adéquat</b> en fonction de la taille du contenant à remplir, estimer des capacités et vérifier</li> <li>• le <b>transvaser</b> plusieurs fois pour effectuer des mesurages</li> <li>• utiliser le nombre nécessaire d'un même <b>étalon non conventionnel</b> choisi pour effectuer le mesurage d'une capacité           <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Remplir d'eau un aquarium, un plat, un seau, un vase...</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul> 	<p>En manipulant des récipients</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>effectuer le mesurage</b> d'une capacité à l'aide d'un étalon <b>non conventionnel</b> choisi (familier et commun à la classe) et en <b>exprimer le résultat</b> approximatif</li> <li>• ...</li> </ul> 	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
			<p>En manipulant des contenants</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dans un tableau de 3 colonnes, <b>classer</b>, écrire ce qui mesure – <b>de 1 litre, 1 litre, + de 1 litre</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En manipulant des contenants</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• effectuer le <b>mesurage</b> de la <b>capacité</b> de récipients de l'environnement <b>par transvasement d'un récipient de 1 litre</b> et en exprimer le résultat approximatif</li> <li>• <b>inventer</b> des <b>propositions vraies</b> ou <b>fausses</b> par rapport aux capacités et <b>vérifier</b></li> <li>• ...</li> </ul>
			<p>Pour favoriser la construction des images mentales</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>construire</b> un <b>référentiel collectif</b> au départ des différentes activités de la classe</li> <li>• <b>associer à chaque unité</b>, des <b>situations mesurées</b>, des <b>contenants mesurés</b> ou leur représentation</li> <li>• ...</li> </ul>	
			<p>Afin d'éviter les transvasements de la mesure étalon naturel</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>construire</b> une <b>bouteille graduée (étalon naturel)</b></li> <li>• ...</li> </ul>	
			<p>En utilisant l'instrument conventionnel adéquat pour mesurer</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>utiliser</b> aussi souvent que possible des <b>récipients gradués</b> en classe ou existants pour mesurer, pour ordonner</li> <li>• <b>maitriser l'emploi d'instruments</b> de mesure courants (éprouvettes et récipients gradués)</li> <li>• <b>choisir l'unité</b> la mieux adaptée à une situation</li> <li>• <b>associer à chaque unité</b>, des situations mesurées, des <b>récipients-étalons</b> utilisés (photos), pour favoriser les images mentales des unités</li> </ul> <p><b>P1</b> : <b>litre, ½ litre, ¼ l</b></p> <p><b>P2</b> : <b>litre, centilitre</b></p>	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
			<p>Pour favoriser la construction des images mentales</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>construire un référentiel collectif</b> au départ des différentes activités de la classe</li> <li>• <b>construire un référentiel collectif</b> au départ de l'exploration du monde des étiquettes des récipients</li> <li>• ...</li> </ul> <p><u>Repères utiles</u></p> <p><b>P1</b> : le litre et les fractions du litre (<math>\frac{1}{2}</math> et <math>\frac{1}{4}</math>)</p> <p><b>P2</b> : le litre et les fractions du litre (<math>\frac{1}{10}</math>, <math>\frac{1}{100}</math>), les bouteilles de 50cl, les bouteilles de 25cl</p>	

**Construire** le système **des unités conventionnelles**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- donner du sens aux **unités conventionnelles** travaillées, en les associant à des objets de l'environnement
- **observer des mesures de contenants** (en l, en cl) précisées sur des emballages et **estimer** leur signification
- **lister des objets** de la vie courante dont une grandeur se mesure en litre(s), **en centilitre(s)**

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
				<p>Pour construire le système des unités conventionnelles</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>associer</b> les <b>unités conventionnelles</b> travaillées à des <b>contenants</b> de l'environnement</li> <li>• un <b>litre</b>, c'est la contenance de...</li> <li>• la contenance de ..., c'est ... <b>centilitres</b></li> <li>• ...</li> </ul>
				<p>En observant en classe une multitude de contenants de la vie courante de l'enfant</p> <p>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>observer des capacités</b> (en cl) précisées sur des emballages, des recettes...</li> <li>• <b>estimer</b> leur signification (le nombre de fois que l'on mettra le contenu du récipient dans un litre)</li> </ul>
				<p>En cuisinant à l'aide d'une recette, en bricolant à l'aide d'une marche à suivre...</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• observer, <b>lire</b> les <b>unités de capacité</b> précisées</li> <li>• <b>traduire</b> ces mesures <b>en actions</b></li> <li>• <b>exprimer les manipulations</b> en utilisant les préfixes adéquats</li> </ul>
				<p>Pour donner du sens aux unités conventionnelles travaillées</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>lister des objets</b> de la vie courante dont une grandeur se mesure avec l'unité (<b>litre</b>, <b>centilitre</b>)</li> <li>• ...</li> </ul>

## III.E APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES MASSES

### SF 1 UTILISER SON CORPS COMME ÉTALON NON CONVENTIONNEL

### SF 2 COMPARER DES MASSES

**Comparer deux objets** selon leur **masse**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

Attendus pour l'élève en **M3**

- utiliser la **bascule** et **exprimer la comparaison de masse**
- **comparer** deux objets selon leur **masse**, les **soupesant**, en utilisant une **bascule**, une **balance à plateaux**
- **désigner**, selon la **masse**, l'objet **le plus/le moins**
- **classer des objets** donnés selon leur **masse**
- **équilibrer les plateaux, ajuster**
- **expérimenter l'invariance**

Attendus pour l'élève en **P2**

- **comparer des objets** donnés par rapport à un objet de référence (**plus/moins/aussi**) selon la **masse**
- **représenter ces comparaisons**
- **expérimenter l'invariance**



**Objets** : quantité quelconque de matière.

**Invariance** : L'enfant est trompé par la visualisation dans l'estimation de la masse de l'objet se trouvant devant lui, et ce jusqu'à l'âge de 10 ans au moins.



Il faut garder à l'esprit que la balance à plateaux (de Roberval) est déjà une abstraction en soi. Pour comprendre le sens de la balance, il est essentiel d'insister sur l'importance de l'équilibre comme prérequis.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
 <p>Lourd, pas lourd</p>		 <p>Plus, moins lourd que, léger que, <b>pesant que</b> Balance à plateaux, balance de ménage, pèse-personne, pencher...</p>	 <p>Aussi lourd que, aussi léger que</p>	
 <p>Objets du magasin de la classe, bouchons, billes, graines</p>		 <p>Objets du magasin de la classe, bouchons, billes, graines, balance à plateaux (d'abord de type « balance à bascule »)</p>	 <p>Balance à plateaux (Roberval), balance de ménage, pèse-personne, balance artisanale... <b>P1</b> : des marchandises de 1 kg</p>	



SF 2 – Comparer des masses

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>Pour établir la comparaison directe entre 2 enfants</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utiliser la <b>bascule</b> et <b>exprimer la comparaison d'une masse</b></li> </ul>		
<p>En comparant des objets familiers bien contrastés, en évaluant par pesage approximatif à la main</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>sélectionner</b> celui qui est <b>le plus lourd, le plus léger</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En comparant pour les classer deux objets familiers bien contrastés (soupeser)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>établir un classement</b> selon des critères de masse « est plus lourd (pesant) que », « est moins lourd que »</li> <li>• <b>prolonger un rangement</b> donné <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Repérer les erreurs de rangement</li> <li>🕒 Compléter un rangement proposé</li> </ul> </li> </ul>	<p>En établissant une comparaison directe entre des solides, en découvrant la balance à plateaux</p> <p>(L'utilisation de la balance à plateaux n'est justifiée que lorsque l'enfant ne peut plus discriminer 2 masses voisines.)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ranger des solides</b> par ordre <b>croissant, décroissant</b> en évaluant par pesage <b>approximatif</b> à la balance à plateaux <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 À l'aide d'un cintre et de sachets en plastique</li> </ul> </li> </ul>	<p>En établissant une comparaison</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ranger des solides</b> selon leur masse par ordre <b>croissant, décroissant</b> par pesage <b>approximatif</b> à la balance à plateaux</li> <li>• <b>utiliser</b> : <b>graphes, flèches, tableaux</b>, les <b>signes</b> <math>&gt;</math>, <math>&lt;</math>, <math>=</math> pour exprimer la comparaison (plus, moins, aussi lourd que)</li> <li>• ...</li> </ul>	
		<p>En établissant une comparaison directe entre deux solides</p> <p>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>équilibrer</b> les plateaux (ajuster pour obtenir la même masse)</li> </ul>		
		<p>En modifiant la forme, la position des objets, l'endroit où ils sont disposés</p> <p>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer un solide avant et après transformation</b> lors de manipulations</li> <li>• observer, découvrir <b>la conservation des masses (invariance)</b></li> <li>• <b>exprimer</b> que la masse d'un solide ne varie pas en fonction du lieu dans lequel il se trouve</li> <li>• <b>reconstituer le tout à partir des parties</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Comparer la masse d'une boule de plastiline devenue colombin</li> </ul> </li> </ul>		

Mesurer des masses à l'aide d'étalons familiers et conventionnels, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

#### Attendus pour l'élève en M3

- choisir l'étalon non conventionnel (corporel, familial et socialisé commun à la classe) adapté pour effectuer le mesurage d'une masse
- utiliser le nombre nécessaire d'un même étalon non conventionnel choisi pour effectuer le mesurage d'une masse
- utiliser une balance (choisir l'instrument de mesure adéquat) pour prélever une mesure dite par l'adulte

#### Attendus pour l'élève en P2

- effectuer le mesurage d'une masse à l'aide d'un étalon non conventionnel choisi (familier et commun à la classe) et en exprimer le résultat approximatif
- repérer les références aux masses (emballages, recettes...)
- utiliser une balance (choisir l'instrument de mesure adéquat) pour prélever une mesure dite par l'adulte
- effectuer le mesurage de la masse de solides de l'environnement en utilisant
  - la balance à plateaux (Roberval)
  - des kilogrammes étalons
- en exprimer le résultat approximatif
- choisir l'instrument adéquat pour mesurer
- fabriquer un kilogramme
- comparer des objets d'un kilogramme
- choisir parmi plusieurs estimations d'une masse (en kg) celle qui est la plus plausible et justifier son choix
- construire des traces
- associer à chaque unité, des situations mesurées, des objets utilisés (photos), pour favoriser les images mentales des unités



**Unités de mesures naturelles de masse :**  
masse d'une craie, d'une noix, d'une bille,  
d'une orange, d'une noix...



Il vaut mieux parler de kilogramme avant d'utiliser l'appellation abrégée, cela permettra aux élèves de mieux faire le lien par la suite entre kilogramme et gramme.



- utiliser et symboliser le kilogramme (kg)
- distinguer dans l'expression d'une masse : la grandeur, la mesure et l'unité de mesure



En passant de la notion intuitive de masse par la simple sensation corporelle à la comparaison avec un instrument (balance à plateaux)

Attendus ciblés en situation authentique

- **choisir l'étalon non conventionnel** (corporel, familier et socialisé commun à la classe) adapté pour effectuer le **mesurage d'une masse**
- **utiliser le nombre** nécessaire d'un **même étalon non conventionnel** choisi pour effectuer le **mesurage d'une masse**

**P2**

- **effectuer le mesurage** d'une **masse** à l'aide d'un étalon **non conventionnel** choisi (familier et commun à la classe) et en **exprimer le résultat approximatif**
  - 🕒 Après avoir comparé la masse d'objets très proches
    - en soupesant, s'accorder sur les résultats du soupesage
    - en se servant de la balance à plateaux du coin cuisine
  - 🕒 Peser 3 objets pour les ranger par ordre croissant ou décroissant de masses. Exprimer
- ...

En observant des repères de poids du monde réel avec références aux masses

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- repérer les **références aux masses**

En cours de réalisation de recettes

- 🕒 Repérer les masses des ingrédients mentionnées nécessaires
- 🕒 Repérer les masses mentionnées sur les emballages
- ...

Pour se créer des repères de poids

Attendus ciblés en situation authentique

- **utiliser une balance** (choisir l'instrument de mesure adéquat) pour **prélever une mesure** dite par l'adulte
- ...

En passant de la notion intuitive de poids par la simple sensation corporelle à la comparaison avec un instrument (ressort, balance)

Attendus ciblés en situation authentique

- effectuer le **mesurage** de la **masse** d'objets de l'environnement en utilisant la **balance à plateaux**, des **kilogrammes étalons**
- choisir l'**unité** la mieux adaptée (kilogramme,  $\frac{1}{2}$  kilogramme,  $\frac{1}{4}$  de kilogramme)
- en **exprimer le résultat approximatif**
- choisir l'**instrument adéquat pour mesurer**



peson



balance romaine



balance automatique



balance digitale (pèse-lettre)

- Trouver l'objet le plus lourd. Après avoir comparé la masse d'objets très proches en soupesant, s'accorder sur les résultats du soupesage en plaçant ce qui est à comparer dans 2 sachets en plastique et en se servant d'une balance-cintre fabriquée (accrochée à une corde, à une chaise ...). Dessiner les pesées. Tenter d'équilibrer les pesées en ajoutant ou en enlevant des objets contenus dans les sacs

• ...

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
			<p>En reconnaissant l'utilisation du kilogramme, comme masse-référence conventionnellement admise</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>fabriquer un kilogramme</b></li> <li>• <b>comparer des objets d'un kilogramme</b></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>🔗 Lister ce qui s'achète au kilo</li> <li>🔗 Remplir des sacs transparents de petits objets, de marchandises... prouver qu'il y a un kilo et comparer les sacs</li> <li>🔗 Dans tableau de 3 colonnes, classer, écrire ce qui mesure – de 1 kilogramme, 1 kilogramme, + de 1 kilogramme</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	
			<p>En manipulant</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>choisir parmi plusieurs estimations d'une masse (en kg) celle qui est la plus plausible et justifier son choix</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En manipulant</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>choisir parmi plusieurs estimations d'une masse (en kg, en g) celle qui est la plus plausible et justifier son choix</b></li> <li>• ...</li> </ul>
			<p>En construisant un référentiel collectif au départ de l'exploration du monde des masses (étagère des masses)</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>construire des traces : associer à chaque unité, des situations mesurées, des objets utilisés (photos), pour favoriser les images mentales des unités</b></li> <li>• ...</li> </ul> <p>Repères utiles <b>P1</b> : le kg, 1/2 kilogramme, 1/4 kilogramme</p> <p>Repères utiles <b>P2</b> : le kilogramme, le gramme</p>	

**Construire le système des unités conventionnelles**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- **donner du sens aux unités conventionnelles** travaillées, en les **associant à des objets de l'environnement**  
(Ex. : un kilogramme **c'est lourd comme ...**)
- **lister des objets** de la vie courante dont une grandeur se mesure avec l'unité travaillée
- **lire** les graduations, « plus ou moins » proche du kilo



Pour donner du sens aux unités conventionnelles travaillées

Attendus ciblés en situation authentique

- **associer le kilogramme à des objets de l'environnement**  
(Ex. : un kilogramme **c'est lourd comme ...**)

- **lister des objets** de la vie courante dont une grandeur se mesure avec l'unité travaillée

- Empiler les objets et observer ce qu'indique la balance

- Empiler les objets et comparer avec un objet ou un poids de 1 kilogramme

- Empiler des objets pour équilibrer la balance de Roberval avec un objet de 1 kilogramme

- Constaté que 1000 grammes ont la même masse que le kilogramme

- ...

En observant les graduations en **grammes** et en kilogrammes mentionnées sur les balances

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- **lire les graduations** « plus ou moins » proche du kilogramme

- ...



## III.F APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES COÛTS

SF 1 UTILISER SON CORPS COMME ÉTALON NON CONVENTIONNEL

SF 2 **COMPARER DES PRIX**

**Comparer deux articles** selon leur **prix**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

Attendus suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **M3**

- repérer **les prix affichés** au magasin

Attendus pour l'élève en **P2**

- repérer **les prix affichés** dans des **revues publicitaires**
- **comparer, classer** les **articles** selon des **critères de prix**
- **lire, écrire des prix** en **euros** et en **cents**
- **utiliser les signes**  $>$ ,  $<$ ,  $=$



Coût (prix) : valeur monétaire attribuée à un objet

Objets : articles de magasin

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		 <p>Utiliser et symboliser l'euro (€) « Plus, moins, aussi ... que » en situation concrète, associés aux adjectifs « cher »</p>		
<p>Dans la réalité, au cours de jeux symboliques</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• repérer les <b>prix affichés</b> au magasin</li> <li>• ...</li> </ul>			<p>En consultant des revues publicitaires</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• repérer les <b>prix mentionnés</b></li> <li>• ...</li> </ul>	
			<p>En comparant des objets différant par leur prix et en utilisant le vocabulaire associé</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer, classer les articles selon des critères de prix</b> (plus chers que, moins chers que)</li> <li>• <b>lire, écrire des prix en euros et en cents (P2)</b></li> <li>• ...</li> </ul>	
			<p>En représentant ces comparaisons sous forme de graphe sagittal.</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>utiliser les signes &gt;, &lt;, =</b> pour exprimer la comparaison (coûte plus, moins cher, aussi cher que, a le même prix...)</li> <li>• ...</li> </ul>	

Mesurer à l'aide d'étalons familiers et conventionnels, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

Attendus suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **M3**

- **réaliser des échanges** au moyen d'objets concrets ou structurés suivant différentes règles (troc)

Attendus pour l'élève en **P2**

- résoudre des **problèmes d'achats**
- **payer au moyen de billets et/ou de pièces**
- résoudre des **problèmes de proportionnalité** directe



L'étalon des mesures de prix est la **monnaie** (pièces, billets).

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
	<p>En manipulant des objets concrets ou structurés suivant différentes règles</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>réaliser des échanges</b> suivant différentes règles</li> </ul> <p>🗄 Troc</p> <p>🗄 Échange de « bons points » ou d’images ou d’objets au magasin de la classe</p> <p>🗄 Paiement en perles, en marrons, en coquillages...</p>	<p>En réalisant des échanges en manipulant des objets concrets ou structurés suivant différentes règles (troc)</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>payer un et plusieurs achats</b> au magasin de la classe</li> <li>• <b>exprimer la règle</b> des échanges</li> <li>• <b>pratiquer des échanges</b> de toujours un même nombre d’objets pour un nouvel objet</li> </ul> <p>🗄 <u>Jeu de la marchande</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ « Un objet contre un sou » Préparer autant de sous que d’objets choisis. Un même objet peut être acheté en plusieurs exemplaires</li> <li>▪ « Un objet contre 1, 2, 3 sous » Préparer autant de sous que d’objets choisis. Un même objet peut être acheté en plusieurs exemplaires</li> <li>▪ Rédiger le bon de commande (avec prix de la commande)</li> <li>▪ Vérifier les achats selon un bon de commande</li> <li>▪ Jouer, manipuler, échanger... des objets auxquels ont été attribuées des valeurs différentes. Des jetons de couleurs différentes, chaque couleur vaut 1, 2, 3... « babioles »</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des billets et des pièces en euros (factices) dans le magasin de la classe</li> <li>• Des prix différents sur divers articles du magasin de la classe</li> <li>• Des magazines avec des prix</li> </ul>	

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2								
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quels jetons pour avoir <math>x</math> babioles et l'inverse ?</li> <li>▪ Combien de jetons et lesquels pour avoir un maximum, un minimum de babioles ? Lister les solutions</li> <li>▪ Représenter sur feuille</li> </ul> <p>📄 Feuille de commande à rédiger au départ d'un tarif affiché (Tableau à double entrée)</p>										
			<p>En résolvant des problèmes d'achats</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lire et prendre le <b>nombre adéquat de pièces de monnaie</b> pour payer une marchandise</li> <li>• choisir les <b>pièces de monnaie nécessaires</b> à un achat</li> <li>• payer une somme en utilisant le <b>moins de pièces possible</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En résolvant des problèmes d'achats</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• choisir les pièces et les billets qui <b>correspondent à un prix donné</b></li> <li>• payer une somme en utilisant le <b>moins de billets et de pièces possible</b></li> <li>• comparer le prix de deux objets</li> <li>• écrire ces prix en euros et en cents</li> <li>• comprendre un <b>problème d'achat</b> présenté sous <b>forme de tableau</b></li> </ul> <table border="1" data-bbox="1749 927 2136 1059"> <tr> <td style="text-align: center;">5€</td> <td style="text-align: center;">2€</td> <td style="text-align: center;">1€</td> <td style="text-align: center;">Je paie</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">...€</td> </tr> </table>	5€	2€	1€	Je paie				...€
5€	2€	1€	Je paie									
			...€									
			<p>En réalisant des échanges en manipulant des objets concrets ou structurés suivant différentes règles</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• payer plusieurs articles identiques au magasin de la classe</li> </ul> <p>📄 Feuille de commande (Tableau à double entrée)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	<p>En situation de projets</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• résoudre des problèmes de <b>proportionnalité directe</b></li> <li>• graphe sagittal, tableau de proportionnalité</li> <li>• ...</li> </ul>								

Donner du sens au système des unités conventionnelles, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- **appréhender** les **unités conventionnelles** travaillées en les **associant à des objets** de l'environnement (Ex. : 10 euros c'est le prix de ...)
- **manipuler les pièces de 1 cent et de 1 euro**
- **payer une somme en euros, la même somme en cents**



# III.G APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES TEMPÉRATURES

## SF 1 UTILISER SON CORPS POUR VIVRE LA TEMPÉRATURE

Utiliser son corps pour évaluer une **température**, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **M3**

- ressentir et exprimer les réactions corporelles au froid et au chaud



**La température** est un indicateur de chaleur. La **température n'est PAS une grandeur** à proprement parler, car il n'est pas possible d'additionner deux températures (sauf pour les moyennes). **La température est une grandeur dite repérable** mais **non mesurable**. Il n'y a pas à proprement parler d'objet étalon.

**Objets** : objet quelconque, air ambiant, liquide.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
 <p>« Plus, moins, chaud que, froid que »</p>		 <p>« Tiède », « degré » en situation concrète</p>		
<p>En reconnaissant dans une collection d'objets, les objets chauds, froids, tièdes</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>exprimer les réactions corporelles au froid et au chaud</li> <li>🕒 <b>Accueil-M1</b> : parler des saisons en termes de chaleur, des vêtements adéquats...</li> <li>🕒 <b>M2</b> : lister ce qui semble chaud, froid... (igloo, théière, crème glacée, friteuse...)</li> <li>🕒 <b>M2</b> : relier la notion de chaud et froid à des illustrations sans équivoque</li> <li>🕒 <b>M3</b> : repérer sur les robinets, mélangeurs... la convention « bleu et rouge » pour « froid et chaud »</li> <li>...</li> </ul>				

## SF 2 COMPARER DES TEMPÉRATURES

Comparer des températures, c'est être capable, en situation concrète et par la manipulation, de :

**Attendus** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **M3**

- observer l'incidence des changements de température sur le thermomètre

**Attendus** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **P2**

- lire la température sur un thermomètre
- situer une température donnée sur un thermomètre

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
				
 Thermomètres (médical, de cuisson, de bain et d'ambiance)				
<p>En découvrant le thermomètre d'ambiance <u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>observer l'incidence des changements de température sur la thermomètre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🔗 Expérimenter ce qui fait varier la hauteur de la colonne à mercure ou à alcool</li> <li>🔗 Associer la sensation de chaleur par rapport au niveau atteint...</li> <li>🔗 Comparer le thermomètre intérieur et le thermomètre extérieur</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul> <p>En maîtrisant l'emploi du thermomètre <u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reproduire sur un thermomètre factice le niveau atteint sur la graduation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🔗 Dans un tube ou une longue bouteille, manipuler le déroulement d'une boule de laine rouge pour que la hauteur du fil déroulé atteigne le chiffre adéquat de la graduation de ce thermomètre factice</li> <li>🔗 Construire pour l'utiliser un thermomètre avec une languette coulissante</li> <li>🔗 Colorier un thermomètre personnel</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul> <p>En maîtrisant l'emploi du thermomètre <u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>lire la température sur un thermomètre</b></li> <li>• <b>situer une température donnée sur un thermomètre en indiquant le niveau atteint sur la graduation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>🔗 Situer la température prévue par le bulletin météo</li> <li>🔗 Construire un panneau évolutif des températures au fil des jours en y inscrivant la température lue et en y coloriant le niveau de mercure atteint sur des reproductions de thermomètre</li> <li>🔗 Lire un graphique, indiquer sur un graphique l'évolution des températures au cours d'une période donnée</li> </ul> </li> </ul>				

### III.H APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, CONCEVOIR LA NOTION DE TEMPS ET APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, AGIR ET OPÉRER SUR DES DURÉES

Les artificielles leçons de « lecture du temps » doivent faire place à l'observation concrète et répétitive des outils pour découvrir, analyser, comprendre et utiliser les unités de mesure des durées. La notion de durée est difficile à appréhender à l'école. Son système d'unités est complexe et cette grandeur est subjective. Il est donc nécessaire de faire **vivre de nombreuses activités**, de recourir à des **événements familiers** afin que les enfants se construisent des **images mentales** des unités de mesure de durées.

Le temps a trois aspects :

- un **aspect cyclique** (moments de la journée, jours de la semaine, mois, saisons)
- un **aspect chronologique** (situer sur la ligne du temps) qui est repérable mais non mesurable
- un **aspect « durée »** mesurable

#### SF 1 APPRÉHENDER, DÉCOUVRIR, CONCEVOIR LES ASPECTS CYCLIQUE ET CHRONOLOGIQUE DU TEMPS

Se situer et situer des événements dans le temps, c'est être capable, en situation concrète, de :

**Attendus** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **M3**

- **exprimer le temps** en termes d'**antériorité**, **simultanéité** et **postériorité**
- construire des **référentiels collectifs**
- fabriquer un **emploi du temps hebdomadaire**
- **dire, écrire la date** (rituel)
- noter **les dates des anniversaires pour s'en souvenir**

**Attendus** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **P2**

- **déterminer la durée « mois »**
- **annoter des calendriers** (activités vécues ou à venir)
- **lire des calendriers** déjà annotés
- **comparer, compléter, lire divers types de calendriers**
- rédiger, **compléter** pour **se souvenir**
- **repérer, dire et écrire la date**



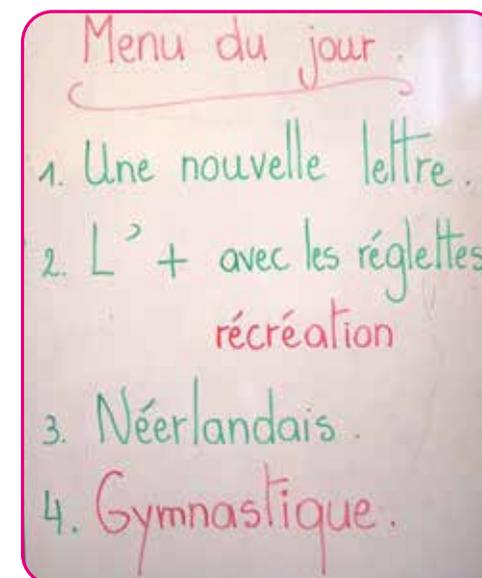
Le **temps chronologique** concerne l'**aspect ordinal du temps** (le moment précis et unique où se passe tel fait ponctuel, l'instant), la **situation d'événements** sur la ligne du temps.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
 <p>Maintenant, avant, après, aujourd'hui, midi, soir, nuit, jour, journée</p> <p>Matin, après-midi, au même moment</p>	 <p>Les jours de la semaine, hier, demain</p>	 <p>Le nom des jours, cette semaine, la semaine passée, la semaine prochaine</p>	 <p>Ce mois-ci, le mois passé, le mois prochain, les saisons</p>	 <p>Avant-hier, après-demain, l'année scolaire, l'année civile</p>

En prenant conscience des notions d'antériorité, de postériorité et de simultanéité

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- repérer la succession d'événements vécus ou racontés
- exprimer ce qui se passe avant, après une situation donnée
- repérer une séquence dans le déroulement d'une histoire
  - ⌚ Se repérer dans la journée au départ de photos prises en classe
  - ⌚ Citer les activités simultanées proposées lors de moments en ateliers
  - ⌚ Démarrer une activité, une course, une chanson en chœur... suite à un signal de départ
  - ⌚ Décrire ce que font différents personnages au même moment dans une histoire, un conte
  - ⌚ Situer l'activité en cours par rapport à une autre activité vécue avant ou à vivre après
- ...



## Accueil – M1

En se référant dans la journée

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- **différencier** matin et après-midi, avant, après
  - 🕒 Trier des photos pour s'approprier les activités d'une matinée, d'un après-midi...
  - 🕒 Situer l'activité en cours par rapport à une autre activité vécue avant ou à vivre après
- ...

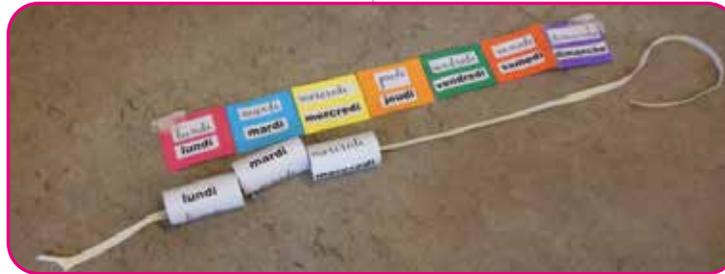


## M2

En énonçant les jours de la semaine

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- **mémoriser** peu à peu le nom des jours
  - 🕒 Comptine, chanson
- ...



## M3

En utilisant les jours, les semaines

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- **déterminer ce qui est encore à vivre entre aujourd'hui et le jour d'une activité, un événement prévus en décomptant les jours**
  - 🕒 Principe du calendrier de l'Avent (on enlève chaque jour le petit sac qui correspond au numéro du jour, on compte le nombre de sacs restant qui correspond à la durée à attendre avant une activité importante (classe verte))
- ...

## P1

En utilisant les jours, les semaines, les mois

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

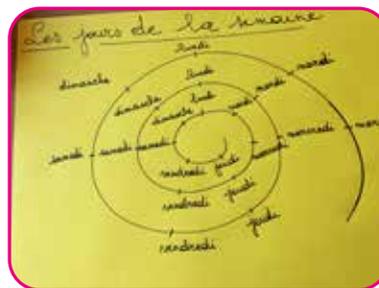
- **appréhender** la durée « mois »
  - 🕒 Découvrir le principe du calendrier mensuel en accumulant les feuillets journaliers détaillant la date et les activités vécues, en les organisant en une grille du mois pour gagner de la place (tableau à double entrée – notion du cycle, de succession)
- ...



Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>En prenant conscience de la notion de journée, des activités différentes qui s’y déroulent, en construisant des référentiels collectifs</p> <p>Supports linéaires</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lister <b>ce que l’on fait</b> au cours d’une <b>journée d’école</b> (notion de succession)</li> <li>• citer l’activité du <b>moment</b>, celle d’<b>avant</b>, celle d’<b>après</b></li> <li>• accumuler les <b>traces des jours vécus</b> au moyen d’images, de photos, pour favoriser les images mentales de cette unité</li> <li>• <b>évoquer régulièrement</b> les évènements que les traces rappellent <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Cibler l’activité du moment, du avant, du après sur le tableau de la journée</li> <li>🕒 Au cours d’une journée, prendre des indices de l’écoulement du temps</li> </ul> </li> </ul> <p>En prenant conscience de la notion du temps qui passe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Collecter dans une boîte à souvenirs des traces (photos, affiches, tickets d’entrée...) des activités vécues par la classe</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En prenant conscience de la notion de la succession des jours, des activités différentes qui s’y déroulent en construisant des référentiels collectifs</p> <p>Support linéaire (bande) ou circulaire (roue)</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lister <b>ce que l’on fait</b> au cours des <b>journées</b> d’école, des journées de week-end (semaine complète)</li> <li>• construire, lire un <b>référentiel</b> collectif de la <b>semaine</b> pour se souvenir ou prévoir</li> <li>• exprimer la notion du <b>cycle</b>, de succession <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Accumuler et manipuler régulièrement des photos représentant les activités de la semaine pour favoriser les images mentales de cette unité de temps</li> <li>🕒 Sur un support linéaire ou circulaire de la semaine, suspendre, faire apparaître les activités habituelles et récurrentes (les photos des activités marquantes, les évènements rituels à l’école)</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul> 	<p>En prenant conscience du caractère répétitif, cyclique des semaines, en construisant des référentiels collectifs</p> <p>Supports linéaires ou circulaires</p> <p>Cycle et durée</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lister ce que l’on fait au cours des <b>semaines</b></li> <li>• lire les <b>référentiels</b> construits pour se souvenir ou prévoir</li> <li>• exprimer la <b>notion du cycle</b>, de succession</li> <li>• grouper la <b>succession des semaines en mois</b></li> <li>• illustrer de multiples façons la succession des semaines</li> <li>• élaborer par tâtonnement un <b>cahier de bord</b></li> <li>• <b>repérer des dates</b> sur différents supports</li> <li>• utiliser <b>différentes présentations de calendriers</b> pour situer, découvrir des évènements dans le mois</li> </ul> 	<p>En prenant conscience du caractère répétitif, cyclique des mois, des saisons, en construisant des référentiels collectifs</p> <p>Cycle et durée</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• repérer les <b>découpages conventionnels</b> du calendrier</li> <li>• repérer la durée de chaque <b>mois</b>, des <b>saisons</b></li> <li>• repérer le nombre de <b>semaines</b> complètes, de <b>week-ends</b> dans un mois</li> <li>• construire, lire et utiliser le <b>calendrier mensuel</b> (tableau à double entrée et autres présentations)</li> </ul> 	<p>En prenant conscience du caractère répétitif, cyclique des années scolaires, des années civiles en construisant des référentiels collectifs</p> <p>Cycle et durée</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• repérer le <b>nombre de mois</b>, de <b>saisons</b>, de <b>trimestres</b> dans une année</li> <li>• distinguer l’<b>année civile</b> de l’<b>année scolaire</b></li> <li>• utiliser le <b>calendrier annuel</b></li> <li>• <b>lire</b> le calendrier annuel</li> <li>• y repérer des <b>dates</b></li> <li>• déterminer le <b>temps qui sépare deux évènements</b></li> </ul>



- 🕒 Accumuler et manipuler des photos, des dessins d'enfants représentant les activités réalisées au cours des semaines pour favoriser les images mentales de ces unités de temps
- 🕒 Suspendre sur une ligne du temps les activités
- 🕒 Organiser chronologiquement les activités marquantes vécues au cours des semaines
- 🕒 Repérer certaines dates illustrées par des photos
- 🕒 Représenter sur le tableau des projets, les activités dans le temps, faire le point des activités déjà réalisées, à réaliser
- ...



- 🕒 Suspendre sur une ligne du temps les traces, les photos, les dessins d'enfants... d'activités marquantes vues, vécues et prévues au cours des mois, des saisons
- 🕒 Observer, construire des référentiels pour structurer le temps : mois, saisons, année scolaire
- 🕒 Sur différents modèles de calendriers mensuels, entourer les numéros des 5 premiers jours. Barrer tous les samedis...
- 🕒 Reconstituer la partie du calendrier qui a été déchirée
- 🕒 Trouver le numéro de tous les mercredis
- 🕒 Construire la semaine sur une ligne du temps circulaire. 2 disques concentriques mobiles autour de leur centre. Sur le plus grand : les jours. Sur le plus petit : 7 parts dont 3 parts successives indiquent : hier, aujourd'hui, demain
- ...



- 🕒 Suspendre des traces sur une ligne du temps
- observer, construire des référentiels collectifs pour structurer le temps : **année scolaire, année civile, saisons, trimestre, semestre**
- ...



Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
<p>En élaborant une trace lisible du temps qui passe pour y revenir régulièrement pour se souvenir</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>créer un emploi du temps</b> de la <b>journée</b></li> <li>• <b>définir</b> les <b>différents moments</b> de la journée</li> <li>• <b>se repérer</b> dans la <b>journée</b> de la classe</li> <li>• s'approprier la <b>succession des activités</b></li> <li>• y repérer le moment <b>présent, passé et à venir</b></li> </ul> <p>📖 Créer le grand livre des souvenirs de la classe, suite de documents, de dessins, de photos...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	<p>En élaborant une trace lisible pour y faire apparaître par des moyens divers (documents, dessins, photos...) les activités marquantes, évènements... vécus, prévus (journée)</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>établir un planning de la journée</b> de la classe, suite de documents, de dessins, de photos...</li> <li>• <b>reproduire</b> sur une <b>ligne du temps</b></li> <li>• <b>construire un référentiel</b> collectif de la <b>semaine</b> pour se souvenir ou prévoir</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En fabriquant un emploi du temps hebdomadaire</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>lister</b> ce que l'on fait au cours de chaque <b>journée d'école</b></li> <li>• <b>présenter</b> sous forme de <b>semainier</b></li> <li>• <b>établir un planning de la semaine</b> de la classe, suite de documents, de dessins, de photos...</li> <li>• <b>reproduire</b> sur une <b>ligne du temps</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En analysant un emploi du temps hebdomadaire</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>rédiger le planning de la semaine</b> de la classe (horaire)</li> <li>• lire un <b>planning de semaine</b></li> <li>• <b>comprendre</b> l'organisation du <b>journal de classe</b></li> <li>• <b>compléter et lire le journal de classe</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En analysant un emploi du temps hebdomadaire, un calendrier mensuel</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer divers types de calendriers, de plannings</b></li> <li>• <b>compléter</b> sur ces <b>calendriers</b> les activités vécues ou à venir</li> <li>• lire des <b>calendriers, des plannings</b> déjà annotés</li> <li>• <b>noter le menu (de la classe) du jour</b> (pour raconter à la maison)</li> <li>• ...</li> </ul>

Jours	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Je prends ...	mon sac de douche et la mascotte de la classe		mon sac de piscine (1 sem./2) et mon prêt du livre		mon fruit ou mon légume
1 8h25 à 9h15	Accueil & Rituels				
2 9h15 à 9h45		Soutien : Savoir lire			
Récré 15'					
3 10h00 à 10h20	Huguette, Naisette, Lilou et Jean-Lou		Prêt du livre		
4 10h20 à 11h10		Soutien : Graphisme	Je suis le roi de la dictée	Soutien : Nombres et opérations	
5 11h10 à 12h			1 sem./2	Soutien : Savoir lire	
Récré h15'					
6 13h15 à 13h40			Horaire P1A		
7 13h40 à 14h30		Ateliers (P1A + P1B) : éveil, yoga, intelligences multiples	Classe des Chouettes		Soutien : Logopédie
8 14h30 à 15h20			Mme Geubel	Soutien : Savoir écrire	Soutien : Graphisme

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>Pour s'en souvenir et garder des traces</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• noter les <b>dates</b> des <b>anniversaires</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En notant pour se souvenir, pour le plaisir...</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rédiger un <b>mémo</b></li> <li>• compléter un <b>agenda</b></li> <li>• rédiger un <b>carnet du jour</b> daté</li> <li>• rédiger un « <b>journal secret</b> » daté</li> <li>• ...</li> </ul>	
	<p>La date</p> 			
	<p>En découvrant la date (rituel)</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>dire, écrire la date</b> (rituel) <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 L'enseignant écrit la date chaque matin au coin regroupement à l'aide d'étiquettes préalablement élaborées</li> <li>🕒 Modifier, chaque jour, dans la date ce qui est nécessaire et exprimer collectivement et peu à peu individuellement</li> <li>🕒 Encourager les élèves à manipuler un curseur sur la bande des jours et ensuite des nombres</li> <li>🕒 Lister les dates d'anniversaires</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>		<p>Pour la date</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• repérer, <b>dire, écrire</b> spontanément <b>la date</b> en utilisant des référents soit muraux, soit individuels</li> <li>• <b>écrire la date du jour en toutes lettres</b> « Lundi, le 17 mai 20 . . » en utilisant des référents soit muraux, soit individuels</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>Pour la date</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• repérer, <b>dire et écrire la date du jour</b> et d'autres dates en <b>toutes lettres</b> « Lundi, le 17 mai 20 . . » et en <b>chiffres</b> « Le 17/05/20 . . »</li> <li>• ...</li> </ul> 

Comparer des durées, c'est être capable, en situation concrète, de :

Attendus suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **M3**

- ressentir des durées vécues dans l'immédiat
- comparer des durées de manière objective (sablier)

Attendus pour l'élève en **P2**

- comparer la durée de situations vécues
- trier des situations données évoquant des durées subjectives ou objectives



Le temps chronométrique concerne l'aspect cardinal du temps, c'est l'intervalle de temps qui s'écoule entre deux moments.

C'est l'aspect « durée » qui permet des mesures.



Veiller à **ne comparer QUE des durées d'évènements inclus les uns dans les autres**. Il est trop complexe de comparer des durées de deux moments qui se passent à deux moments différents.

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
 <p>Vocabulaire en référence à la durée « plus, moins, aussi... long que » « plus, moins, aussi... longtemps que » « avant, au même moment, après »</p>		 <p>Vocabulaire en référence à la durée « plus, moins, aussi... long que » « plus, moins, aussi... longtemps que » « long », « en même temps », « pendant que »</p>		 <p>Vocabulaire en référence à la durée expressions telles que : « le temps utilisé pour », « telle activité dure », « la durée de »</p>
<p>En vivant des durées de diverses manières, en exprimant, en commentant, en analysant les expériences et en créant des traces des activités vécues</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ressentir des durées</b> vécues dans l’immédiat</li> <li>• <b>comparer des durées</b> vécues qui débutent en même temps</li> <li>• exprimer que pour un temps donné, qu’en comptant <b>jusqu’à 10</b> on a plus de temps qu’en comptant <b>jusqu’à 3</b></li> <li>• <b>M3</b> : <b>comparer des durées de manière objective</b> (sablier) <ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 Comparer 2 morceaux de musique, 2 comptines de durées différentes mais débutant au même moment avec par exemple une boîte musicale</li> <li>🕒 Courses en tout genre : le premier est vainqueur, il a mis moins de temps pour faire le tour de la cour/le dernier est celui qui a mis le plus de temps...</li> <li>🕒 Défi d’équilibre : qui tient le plus longtemps sur un pied ?</li> <li>🕒 Défi de vitesse : celui qui termine le plus vite de ranger son cartable, une activité...</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En comparant des durées d’évènements, d’actions</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer la durée</b> de situations vécues par rapport à une <b>durée de référence (plus/moins)</b> : un <b>sablier</b>, une <b>chanson</b>...</li> <li>• ...</li> </ul>		<p>En comparant des durées d’évènements, d’actions</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>comparer la durée</b> de situations vécues (<b>dure moins longtemps/ plus longtemps que</b>) en référence à la <b>minute</b>, à plusieurs minutes (<b>5 minutes, 10 minutes</b>...)</li> <li>• <b>trier</b> des situations données évoquant des <b>durées subjectives</b> (ressenties) ou <b>objectives</b></li> <li>• ...</li> </ul>

Mesurer à l'aide d'étalons familiers et conventionnels, c'est être capable, en situation concrète, de :

**Attendus** pour l'élève en **M3**

- utiliser le sablier comme indicateur du temps qui passe
- reconnaître d'autres objets qui mesurent le temps qui passe

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- choisir, parmi plusieurs estimations de durées d'actions données en secondes, celle qui est la plus plausible et justifier son choix
- choisir, parmi plusieurs estimations de durées d'actions données en un quart d'heure (P1 : 1h, ½h) celle qui est la plus plausible et justifier son choix
- déterminer la durée d'une action (trotteuse)
- lire l'heure sur un support
  - analogique (en heures)
  - digital (en heures et en minutes)
- lire l'heure exacte (avant midi, après-midi)
- lire la ½ heure, le ¼ d'heure
- comprendre des expressions courantes utilisant le mot heure
- lire plusieurs graduations (1, 5, 15, 30 minutes) et établir des correspondances
- énoncer différentes façons de lire l'heure (midi quinze, douze heure quinze, midi et quart)
- connaître différents objets qui mesurent le temps qui passe
- choisir l'instrument adéquat à la situation pour mesurer une durée



### Les instruments de mesure de la durée

Les principaux instruments de mesure d'une durée sont la montre à aiguilles, la montre digitale, le chronomètre.

Sur une montre à aiguilles, sur un chronomètre, une durée s'exprime par la longueur du déplacement d'une aiguille ou encore par le nombre de rotations et l'amplitude d'angle.

Sur une montre digitale, une durée s'exprime par un comptage d'unités.

Dans tous les cas, on représente une durée par la mesure d'une autre grandeur (longueur, amplitude d'angle, comptage).

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
			 L'heure, la ½ heure	 L'heure, la ½ heure, le ¼ d'heure, la minute (min), la seconde (s) 1 minute = 60 secondes
 Sablier, un petit livre repère, boîte musicale, bougie qui se consume, comptines enregistrées...		 Chronomètre, minuterie Comptine enregistrée, sablier Réveil, montre à aiguilles, horloge, montre digitale Montre à aiguilles manipulables Horaire de la journée, de la semaine Calendrier, agenda		
			En associant une durée à des faits vécus <u>Attendus ciblés en situation authentique</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>choisir, parmi plusieurs estimations de durées d'actions données en secondes, celle qui est la plus plausible et justifier son choix (<b>P1</b>)</li> <li>choisir, parmi plusieurs estimations de durées d'actions données en secondes, celle qui est la plus plausible et justifier son choix (<b>P1</b> : 1h, ½h / <b>P2</b> : ¼h)</li> <li>...</li> </ul>	
En manipulant ce matériel  <u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>comparer</b> des durées</li> <li><b>mesurer</b> des durées</li> <li> Classer des moments familiers selon des critères de durée</li> <li> Mesurer des temps de jeu, des temps de travail, de collation...</li> <li>...</li> </ul> 		En manipulant le sablier pour appréhender la notion de durée  <u>Attendus ciblés en situation authentique</u> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>utiliser le sablier comme indicateur du temps qui passe</b></li> <li><b>mesurer</b> des durées</li> <li><b>classer</b> des moments familiers selon des critères de durée</li> <li><b>citer</b> dans une série d'évènements familiers, ceux qui durent longtemps, ceux qui durent peu de temps               <ul style="list-style-type: none"> <li> Jouer deux parties successives de jeu de cartes en utilisant le sablier</li> <li> Construire des sabliers de durées différentes</li> <li> Sur une série de situations de la vie courante dessinées, entourer ce qui dure le moins longtemps, ce qui dure le plus longtemps</li> </ul> </li> </ul>	En manipulant le sablier, durée d'une chanson...  <u>Attendus ciblés en situation authentique</u> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>utiliser le sablier comme indicateur du temps</b> pour déterminer la durée d'une action vécue</li> <li><b>comparer des durées de manière objective</b> (sablier)</li> <li>...</li> </ul>	En utilisant une horloge avec trotteuse  <u>Attendus ciblés en situation authentique</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>déterminer <b>la durée d'une action</b> (trotteuse)</li> <li>...</li> </ul> 

En se référant régulièrement à l'horloge pour repérer les aiguilles pour lire l'heure exacte

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- **associer des moments (heure)**, des représentations de moments de la journée **à des activités**
- 🕒 Récouter des représentations des différents moments de la journée (vécus à 7 heures, à 11 heures...), depuis le lever jusqu'au coucher (photos, illustrations...)
- ...



En maîtrisant l'emploi de l'horloge pour lire l'heure exacte

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

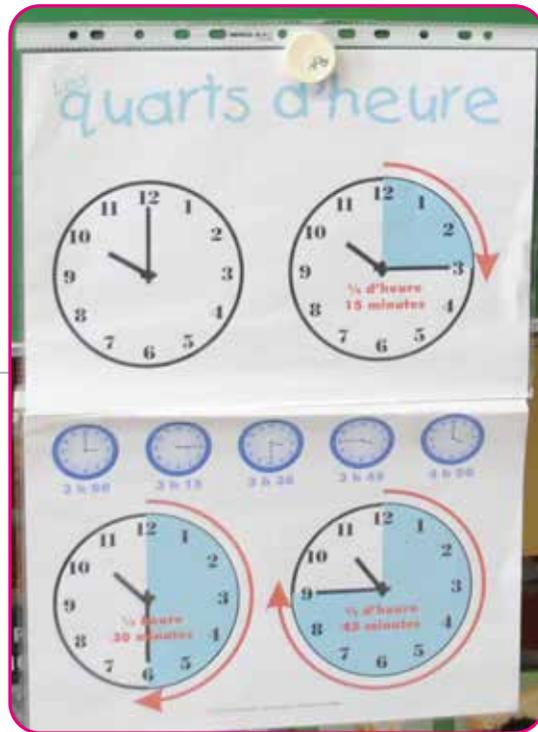
- lire l'heure exacte : **associer des moments (heures)**, des représentations de moments de la journée **à des activités**
  - **faire correspondre** chaque moment avec l'heure indiquée par une **horloge à aiguilles** et une **horloge digitale**
  - **repérer les caractéristiques et fonctions des aiguilles** (taille, synchronisation des déplacements, rôle)
  - **représenter l'heure exacte**, sur une **horloge scolaire**, sur un **dessin d'horloge**
  - **énoncer l'heure précédente et l'heure suivante**
- 🕒 Fabriquer et manipuler une horloge afin de lire et indiquer l'heure juste
- 🕒 Lire l'heure donnée et ajouter la grande aiguille sur une horloge (ou la petite aiguille)

En maîtrisant l'emploi de l'horloge pour lire l'heure exacte (avant midi, après-midi)

Attendus ciblés en situation authentique

- lire l'heure sur un support
  - **analogique** (en heures)
  - **digital** (en heures et en minutes)
- lire l'heure exacte (avant midi, après-midi)
  - **visualiser** sur une horloge les **heures du matin** et les **heures de l'après-midi**
  - **reconnaitre** les moments de la journée **en fonction du codage** (2:00 ou 14:00)
- 🕒 Associer les heures écrites sur une horloge digitale à celles données sur une horloge à aiguilles





En maîtrisant l'emploi de l'horloge pour lire les fractions de l'heure

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- **P1** : lire la  $\frac{1}{2}$  heure
- **P2** : lire le  $\frac{1}{4}$  d'heure
  - partager le disque (horloge) par pliages **en portions** qui représentent des durées
  - **comparer les activités vécues**
- **P1** : au cours d' $\frac{1}{2}$  d'heure
- **P2** : au cours d' $\frac{1}{4}$  d'heure
- ...

En distinguant dans des expressions courantes les aspects du temps : la durée, l'instant

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- **comprendre des expressions courantes** utilisant le mot heure en fonction qu'elles indiquent une durée, un instant
- Ex. : Dans une heure, le car démarre. (durée)
- Le car démarre à une heure. (instant)
- On mange entre 12 heures et 13 heures.
- Il faut rester jusqu'à midi.
- La porte de l'école est ouverte à 7 heures.
- ...

En abordant l'emploi de l'horloge pour lire l'heure et son fractionnement en minutes au départ de situations concrètes de mesure



Horloge et réveil digital

*Conseil : à mettre en relation avec l'étude du nombre 60 et la table de 5*

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- lire plusieurs graduations  
1, 5, 15, 30 minutes
- établir des correspondances entre la demi-heure et 30 minutes, le quart et quinze minutes
- énoncer différentes façons de lire l'heure (midi quinze, douze heure quinze, midi et quart)

- ⌚ Compter tout bas pendant une minute...
- ⌚ Déterminer le nombre de pas faits en une minutes...
- ⌚ Se taire pendant une minute
- ⌚ Déterminer le nombre de minutes que dure une chanson
- ⌚ Cuire un œuf
- ⌚ Tracer les aiguilles qui marqueront l'heure, qu'il sera 2 heures après un moment donné, ½ heure avant...
- ⌚ Déchiffrer un indicateur de chemins de fer, un horaire d'autobus, un programme TV



En associant des durées à des faits vécus

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- connaître différents **objets qui mesurent le temps** qui passe (M3 : sablier)
- choisir l'**instrument adéquat** à la situation pour mesurer une durée pour cuire des œufs, une minuterie en cuisine, une montre pour l'heure...
- ...

Donner du sens au système des unités conventionnelles, c'est être capable d'expérimenter les relations qui régissent le système de mesure des durées

Attendus suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **M3**

- **appréhender la relation de durée** dans des situations rituelles : **7 jours** c'est **une semaine**

Attendus pour l'élève en **P2**

- **associer** la **seconde**, la **minute**, **quelques minutes**, **15 minutes** à la durée de situations vécues
- **appréhender la relation de durée** : **1 minute** c'est **60 secondes**
- **appréhender la relation de durée** dans des **activités rituelles** : **24h** c'est **1 jour**, **12 mois** c'est **1 année**  
(voir **SF 1** – Appréhender, découvrir, concevoir les aspects cyclique et chronologique du temps)
- **différencier l'année civile** de **l'année scolaire**
- **lister**, raconter **ce qu'on peut réaliser** en  
P1 : 1h, ½h  
P2 : ¼h

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>Pour donner du sens à des unités usuelles de durées</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>appréhender la relation de durée dans des situations rituelles :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 7 jours = 1 semaine</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	<p>Pour donner du sens à des unités usuelles de durées</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>appréhender la relation de durée :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 7 jours c'est 1 semaine (5 jours d'école et 2 jours de congé)</li> <li>▪ 28, 29, 30 ou 31 jours c'est 1 mois</li> <li>▪ 12 mois c'est 1 année</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>	<p>Pour donner du sens à des unités usuelles de durées</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>associer la seconde, la minute, quelques minutes, 15 minutes</b> à la durée de situations vécues</li> <li>• ...</li> </ul> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>appréhender la relation de durée :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 minute c'est 60 secondes</li> <li>▪ 1 heure c'est 60 minutes</li> <li>▪ 24h c'est 1 jour</li> <li>▪ 12 mois c'est 1 année</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>
			<p>En associant une durée à des faits vécus</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>lister, raconter ce qu'on peut réaliser en</b></li> </ul> <p><u>P1</u> : 1h, ½h</p> <p><u>P2</u> : ¼h</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>	

## PARTIE II OPÉRER, FRACTIONNER

Le fractionnement de collections d'objets réels ou représentés est approfondi dans « DE L'ARITHMÉTIQUE À L'ALGÈBRE »

### SF 1 PARTAGER UNE GRANDEUR/EXPLOITER DES FRACTIONS PARTAGES

Partager une grandeur/exploiter des fractions partages, c'est être capable d'expérimenter les partages égaux

Attendus pour l'élève en M3

- partager en 2 parts, une tarte, un chocolat... afin qu'il n'y ait « pas de jaloux »
- désigner et nommer chaque part
- recomposer la grandeur fractionnée

Attendus pour l'élève en P2

- partager en 2 et en 4 parts égales, une longueur, une capacité, une aire, une masse, l'heure
- désigner la part la plus petite, la plus grande
- dire, lire, écrire une fraction de grandeur ( $\frac{1}{2}$  et  $\frac{1}{4}$ )
- reconnaître des représentations de fractions partages plus petites ou égales à l'unité :  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{2}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$  et  $\frac{4}{4}$
- prendre plusieurs fractionnements d'une même grandeur et nommer cette part (Ex. :  $\frac{3}{4}$ )
- recomposer l'unité à partir de demi(s) et de quart(s)
- représenter (colorier, hachurer...) des fractions partages plus petites ou égales à l'unité :  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{2}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$  et  $\frac{4}{4}$
- expérimenter que la fraction n'existe que par rapport à la dimension de l'objet fractionné
- retirer, enlever des demis, des quarts, exprimer la manipulation et la (les) part(s) restante(s)



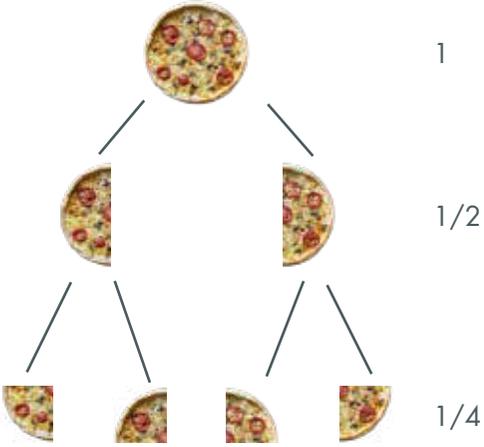
Dans un premier temps, si nécessaire, « deuxième » dit pour « demi » et « quatrième » pour « quart » peut faciliter la compréhension et l'expression de la fraction.

#### Astuce

La barre de fraction peut être comparée à un couteau, le nombre indiqué sous ce « couteau » est le nombre de parts coupées, le nombre indiqué au-dessus du couteau indique le nombre de morceaux envisagés, pris, choisis. L'aide visuelle d'une petite main dessinée sur ce nombre permet aux élèves de mieux comprendre le sens du numérateur.



Pour faciliter la compréhension, on peut écrire  $\frac{1}{2}$  de ...,  $\frac{1}{4}$  de ... avant de noter  $\frac{1}{2} \times \dots$ ,  $\frac{1}{4} \times \dots$

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
 Couper en deux (morceaux)		 Partager Couper en deux parts égales, « la moitié de », « un demi de » (deuxième)	 « Un demi de », « la moitié de », « un quart de » (quatrième)	 « Un demi de », « la moitié de », « un quart de », « deux quarts de », « trois quarts de »
<p>En fractionnant un objet réel au cours de multiples manipulations</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>couper un objet en deux parts</b> égales ou inégales pour s’initier au partage</li> <li>• ...</li> </ul> <div data-bbox="181 935 757 1423" style="border: 2px solid magenta; padding: 10px; margin-top: 20px;">  </div>	<p>En fractionnant en 2 parts un objet réel au cours de multiples manipulations (objet, longueur, aire)</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>partager</b> une tarte, un chocolat... afin qu’il n’y ait « <b>pas de jaloux</b> »</li> <li>🕒 Pour un pique-nique, couper une baguette, une pomme... (ou leur représentation) en 2 parts égales</li> <li>• ...</li> </ul> <div data-bbox="936 727 1308 1002" style="border: 2px solid magenta; padding: 5px; margin-top: 20px;">  </div>	<p>En fractionnant en 2 et en 4 parts une grandeur au cours de multiples manipulations</p> <p><u>Attendus ciblés en situation authentique</u></p> <p><b>P1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>partager en 2 et en 4</b>, un <b>objet</b>, une <b>longueur</b>, une <b>aire</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ partager un <b>disque</b>, un <b>carré</b> (découpage, pliage, coloriage...)</li> <li>▪ partager des <b>contenus</b></li> <li>▪ partager un <b>solide</b>, une <b>surface</b>, un <b>liquide</b>, une <b>bande de papier</b>... (découpage, pliage, transvasement...)</li> <li>▪ partager un <b>carré tramé</b> (découpage, pliage, coloriage, traçage...)</li> <li>▪ <b>découvrir et exprimer les multiples formes</b> concrètes que peut prendre une même fraction d’un objet, d’une grandeur</li> </ul> </li> <li>🕒 Par tâtonnements, par pliages, partager un carré en 2 parties égales pour réaliser une mosaïque</li> <li>• ...</li> </ul> <p><b>P2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>partager en 2 et en 4</b>, une <b>longueur</b>, une <b>capacité</b>, une <b>aire</b>, une <b>masse</b>, <b>l’heure</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ partager un <b>rectangle</b>, un <b>losange</b> (découpage, pliage, coloriage, traçage...)</li> <li>▪ partager un <b>rectangle tramé</b> (découpage, pliage, coloriage, traçage...)</li> <li>▪ <b>comparer</b> les <math>\frac{1}{2}</math>, les <math>\frac{1}{4}</math> d’un même objet</li> <li>▪ prouver et exprimer que <b>partager en 4 signifie d’abord partager en 2, puis encore en 2</b></li> <li>▪ <b>découvrir et exprimer les multiples formes</b> concrètes que peut prendre une même fraction d’un objet, d’une grandeur</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>		

SF 1 – Partager une grandeur/exploiter des fractions partages

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>En fractionnant en 2 parts un objet réel au cours de multiples manipulations (objet, longueur, aire)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>désigner</b> et <b>nommer</b> chaque part comme étant <b>la moitié de/le demi de</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En fractionnant en 2 et en 4 parts une grandeur au cours de multiples manipulations (objet, longueur, aire)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>désigner</b> et <b>nommer</b> chaque part comme étant <b>la moitié de/le demi de/le quart de</b></li> <li>• <b>dire, lire</b> une fraction de grandeur (<math>\frac{1}{2}</math> et <math>\frac{1}{4}</math>)</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En fractionnant en 2 et en 4 parts une grandeur au cours de multiples manipulations (longueur, capacité, aire, <b>masse, heure</b>)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>désigner</b> la part la plus petite, la plus grande</li> <li>• <b>dire, lire, écrire</b> une fraction de grandeur (<math>\frac{1}{2}</math> et <math>\frac{1}{4}</math>)</li> <li>• <b>reconnaitre des représentations de fractions partages</b> plus petites ou égales à l'unité : <math>\frac{1}{2}</math>, <b>2/2</b>, <math>\frac{1}{4}</math>, <b>2/4</b>, <math>\frac{3}{4}</math> et <b>4/4</b></li> <li>• <b>prendre plusieurs fractionnements d'une même grandeur</b> et nommer cette part (Ex. : <math>\frac{3}{4}</math>)</li> <li>• ...</li> </ul>
		<p>En fractionnant en 2 parts un objet réel au cours de multiples manipulations, en recouvrant, en juxtaposant (objet, longueur, aire)</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>recomposer la grandeur</b> fractionnée <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>apparier</b> les deux parts équivalentes choisies parmi plusieurs propositions pour recomposer l'objet (l'unité)</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul> <p><u>Matériel</u></p> <p>Fruits factices ou non, réglettes...</p>	<p>En fractionnant en 2 et en 4 parts une grandeur, au cours de multiples manipulations</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>recomposer l'unité</b> à partir de <b>deux demis ou de quatre quarts</b></li> <li>• ...</li> </ul>	<p>En fractionnant en 2 et en 4 parts une grandeur, au cours de multiples manipulations</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>recomposer l'unité</b> à partir de <b>demi(s) et de quart(s)</b></li> <li>• <b>représenter</b> (colorier, hachurer...) <b>des fractions partages</b> plus petites ou égales à l'unité : <math>\frac{1}{2}</math>, <b>2/2</b>, <math>\frac{1}{4}</math>, <b>2/4</b>, <math>\frac{3}{4}</math> et <b>4/4</b></li> <li>• ...</li> </ul>
			<p>Suite au partage d'un objet concret ou représenté (l'unité)</p> <p><u>Attendus suggérés Ville de Bruxelles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• retirer, <b>enlever 1, 2 demi(s)</b> et exprimer la manipulation</li> <li>• retirer, <b>enlever 1, 2, 3, 4 quart(s)</b> et exprimer la manipulation</li> <li>• <b>exprimer</b> la (les) part(s) restante(s) en demi, en quart(s)</li> </ul>	

# PARTIE III METTRE EN RELATION DES GRANDEURS (proportionnalité directe)

## SF 1 EXPLOITER DES SITUATIONS DE PROPORTIONNALITÉ DIRECTE ENTRE GRANDEURS

Exploiter des situations de proportionnalité directe entre grandeurs, c'est être capable d'appréhender les relations proportionnelles

**Attendus** suggérés par la Ville de Bruxelles pour l'élève en **M3**

- identifier la relation proportionnelle entre 2 objets et représenter par le dessin
- exprimer à l'aide d'une phrase courte : « Si... alors... »

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- déterminer une quantité dans une situation (vécue et manipulée) de proportionnalité directe
- représenter sous forme de tableau de proportionnalité (**adapter le tableau, compléter**)



Deux grandeurs sont dites **directement proportionnelles** lorsqu'elles **deviennent simultanément 2, 3, 4 fois plus grandes ou plus petites**.

L'enseignement de la proportionnalité ne peut donc se réduire à une simple procédure de calcul. Il convient d'**identifier la situation problème** liée à la proportionnalité et **la relation qui unit les grandeurs entre elles** par l'utilisation de phrases courtes de type « Si... alors... ».

Peu à peu seront introduits des outils favorisant l'organisation des données, comme **la présentation en colonnes** des données dessinées ou numériques, **le graphe sagittal, le tableau de proportionnalité...** qui montrent les relations entre les grandeurs.

En vivant des situations de la vie quotidienne qui relèvent de la proportionnalité directe

Attendus suggérés Ville de Bruxelles

- **identifier intuitivement la relation proportionnelle** entre 2 objets et représenter par le dessin
- **expliquer à l'aide d'une phrase courte** : « **Si... alors...** »
  - 🔑 Préparer du matériel de manipulation pour 1 enfant, pour 2 enfants, pour ...
  - 🔑 Prévoir les vêtements pour 2, 3... poupées, sachant qu'une poupée est habillée de 4 vêtements
- ...

En vivant des situations de la vie quotidienne qui relèvent de la proportionnalité directe

Attendus ciblés en situation authentique

- **déterminer une quantité** dans une **situation** (vécue et manipulée) de **proportionnalité directe** (nombre de ... pour ...)
- 🔑 Élaborer une stratégie pour modifier la proportion des articles, dessiner la situation, calculer le prix
- ...

En vivant des situations de la vie quotidienne qui relèvent de la proportionnalité directe

Attendus ciblés en situation authentique

- **déterminer une quantité** dans une **situation** (vécue et manipulée) de **proportionnalité directe** (nombre de ... pour ...)
- **représenter sous forme de tableau de proportionnalité** qui fait apparaître les grandeurs proportionnelles sur des lignes et des colonnes
- **adapter le tableau** après modification de certaines grandeurs et l'inverse
- **compléter une donnée effacée**
  - 🔑 Prévoir le matériel nécessaire à la réalisation pour un plus grand nombre d'enfants lors d'une recette, d'un bricolage, d'un jardinage...
  - 🔑 Élaborer une stratégie pour modifier une liste d'achats, un bon de commande...
- ...

*La galette des rois*

Les ingrédients

Pour 6 personnes	Pour 30 personnes
	
2 paquets de pâte feuilletée	10 paquets de pâte feuilletée
 100 g de poudre d'amandes	 500 g de poudre d'amandes
100 g	500 g



**Organiser de manière fonctionnelle** des objets réels ou représentés, c'est être capable de :

**Attendus** pour l'élève en **M3**

- nommer des caractéristiques observables d'objets réels ou représentés
- identifier, nommer une caractéristique commune aux objets observés
- définir un critère d'organisation à partir d'une caractéristique observable, trier selon « a/n'a pas », classer et lister les objets qui répondent à ce critère

**Attendus** pour l'élève en **P2**

- recueillir des informations à partir d'une question qui exige une réponse par oui ou par non ou qui permet un classement
- organiser des objets réels ou représentés
  - par tri selon un critère déterminé
  - par classement selon des caractéristiques déterminées au sein d'un critère
- déterminer le critère appliqué dans l'organisation d'objets réels ou représentés
- choisir un critère et au moins deux caractéristiques à appliquer à un classement



Classer en respectant UN seul critère est différent de sérier.

**Classer, trier**, c'est organiser, **mettre ensemble** ce qui se ressemble, ce qui a la même caractéristique, selon une propriété particulière.

**Sérier, ranger** c'est mettre en ordre, faire une série, disposer par **ordre croissant ou décroissant**.



Le matériel proposé doit être conçu de façon à **favoriser au maximum la réflexion des enfants**, en limitant l'application automatique de consignes données par l'adulte.



« Ce n'est pas ... » « il est ... » « a, n'a pas »

En situation quotidienne de vie lors de rangements en classe

**M1** : sans contrainte spatiale (tableau)

**M2** : diagramme concret

Attendus ciblés en situation authentique

- **classer, trier** des objets **réels** selon une propriété pour affiner peu à peu la construction de la structure mentale « regrouper ce qui va ensemble »
- exprimer ce qui est pareil et ce qui est différent
- exprimer la caractéristique retenue pour le tri
- repérer les erreurs, les intrus, ajuster en expliquant
- ...

**M2**

- formaliser le critère : « Pourquoi les as-tu mis ensemble ? »
- symboliser (représentations désignant des propriétés d'objets...)
- repérer les erreurs, les intrus, les ambiguïtés, ajuster en expliquant
- ...

En classant, en triant des objets représentés (tableau à une entrée, c'est-à-dire une simple liste)

Attendus ciblés en situation authentique

- sélectionner une caractéristique utile à la situation et opérer le tri correspondant
- identifier une ou plusieurs propriétés des objets à traiter
- classer selon la masse, la capacité...
- formaliser le critère
- inventer des symbolisations, les comparer, choisir les plus adéquates
- repérer les erreurs, les intrus, les ambiguïtés, ajuster en expliquant
- ...

**P1-P2** : formuler des questions exigeant un « oui » ou un « non » comme réponse

- ...

Lire et interpréter des données, c'est être capable, en situation authentique, de :

Attendus pour l'élève en M3

- **dégager** et verbaliser les **critères d'organisation dans un tableau** à simple entrée, à double entrée
- **prélever une donnée** dans un tableau à simple entrée et dans un tableau à double entrée en croisant les critères définis

Attendus pour l'élève en P2

- présenter des données : **compléter le support** pour **représenter un tri ou un classement** (ensembles disjoints, arbre dichotomique, tableau à double entrée, diagramme à bandes horizontales ou verticales)
- **résoudre des problèmes de logique déductive**, en complétant un **tableau à double entrée** pour **représenter un tri ou un classement** (tableau limité à 9 cases)



Il s'agit de l'accumulation de 2 critères ce qui signifie un effort d'abstraction pour l'enfant.



Plus que, moins que, autant que, plusieurs, aucun, jamais, souvent, toujours, possible, impossible, quelquefois...

Face aux tableaux (tableau des charges, planning de la semaine, répartition des ateliers...)

Attendus ciblés en situation authentique

- exprimer leur utilité, leurs spécificité
- ...

En tenant compte en même temps de plusieurs propriétés d'un objet

Attendus ciblés en situation authentique

- identifier une ou plusieurs propriétés des objets à traiter
- classer, trier, ranger selon 2 critères
- retrouver un élément en connaissant 2 critères qui le définissent
- utiliser le vocabulaire logique « **et** » qui introduit l'opération de l'intersection, l'inclusion
- face à la situation donnée et des affirmations posées pour celle-ci, déterminer celles qui sont vraies, celles qui sont fausses et celles à propos desquelles on ne peut trancher
- observer le classement opéré par un autre, ses critères et essayer de le mettre en œuvre sur ses propres matériaux, en argumentant l'intérêt ou non
- dans des situations, de tris, de classements, de rangements dans un tableau, repérer les erreurs, les intrus, les ambiguïtés et ajuster en expliquant
- ...



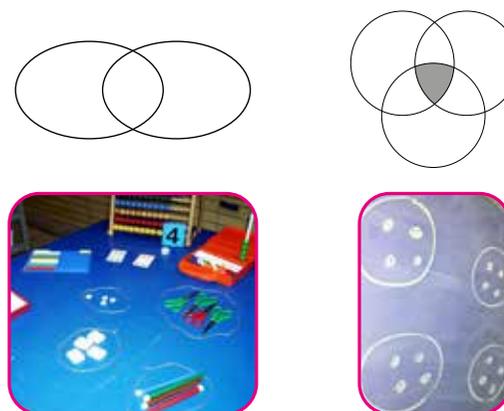
	GARÇONS	FILLES	TOTAL
P1	9	9	18
P2	10	8	18
TOTAL	10	8	18

Accueil – M1	M2	M3	P1	P2
		<p>En lisant, en interprétant des tableaux à double entrée, des diagrammes à pictogrammes proposés et utilisés dans la vie quotidienne à l'école et en-dehors</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>lire et interpréter des renseignements qui y sont contenus</li> <li>faire des rapprochements, déterminer ce qui est semblable et ce qui est différent, ce qui est spécifique</li> <li>croiser les données d'une ligne et d'une colonne pour prendre des informations, les interpréter</li> <li>...</li> </ul>	<p>En exploitant des outils de représentation proposés et utilisés dans la vie quotidienne à l'école et en dehors</p> <p><b>P1</b> : tableaux à double entrée, des diagrammes à pictogrammes, arbres</p> <p><b>P2</b> : diagrammes à pictogrammes, diagrammes à bandes</p> <p>Attendus ciblés en situation authentique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>lire et interpréter des renseignements qui y sont contenus</li> <li>faire des rapprochements, déterminer ce qui est semblable et ce qui est différent, ce qui est spécifique</li> <li>formuler des questions exigeant un « oui » ou un « non » comme réponse pour prendre des informations, les interpréter</li> <li>changer les informations</li> <li>augmenter, diminuer le nombre d'informations</li> <li>changer la disposition du tableau</li> <li>exprimer en quoi cela modifie ou non le sens, le rôle organisateur du tableau</li> <li>déterminer ce qui est semblable et ce qui est différent, ce qui est spécifique</li> <li>explorer les relations entre les différentes représentations</li> <li>compléter un tableau à double entrée pour représenter un tri ou un classement (tableau limité à 9 cases)</li> <li>...</li> </ul>	

## QUELQUES OUTILS DE REPRÉSENTATION à utiliser progressivement de la maternelle à la fin du primaire

### Diagramme de Venn

Représentation d'un ou de plusieurs **ensembles** par des lignes simples fermées dans lesquelles les éléments sont représentés par des points.



### Diagramme, graphe sagittal

Diagramme servant à représenter une **relation** d'un **ensemble** fini vers un **ensemble** fini. Chaque couple de cette relation est représenté par une flèche.



### Diagramme avec matériel représentatif, avec photos, ou illustrations, à pictogrammes

Les diagrammes

- avec matériel concret
- avec matériel représentatif
- avec photos ou illustrations
- à pictogrammes

comportent habituellement :

- un titre
- plusieurs colonnes ou rangées désignées selon les catégories
- une représentation des données à l'aide
  - de mêmes objets quelconques
  - de photos ou d'illustrations
  - de pictogrammes

disposés à partir du bas de la colonne ou de la gauche de la rangée et espacés également.

Nos animaux préférés			
			
			
			
			
OURS	CHAT	CHIEN	BOA

### Diagramme à bandes

Diagramme dans lequel on représente les modalités d'une **variable statistique** qualitative à l'aide de bandes verticales ou horizontales.

Le diagramme à bandes comporte habituellement :

- un titre
- la désignation des catégories le long de l'axe horizontal ou de l'axe vertical
- une échelle graduée selon des intervalles appropriés le long de l'autre axe pour représenter les effectifs
- la désignation des axes
- une représentation des données à l'aide de bandes d'égale largeur et dont la longueur correspond à la taille de l'effectif
- un même espace entre chacune des bandes



### Tableau de dénombrement

Le tableau de dénombrement comporte habituellement :

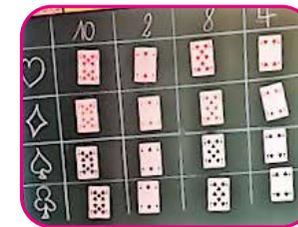
- un titre
- plusieurs colonnes ou rangées désignées selon les catégories
- l'enregistrement des données dans chacune des catégories à l'aide d'un même symbole



### Tableau à double entrée

**Roegiers** : « Les tableaux à double entrée constituent un mode de représentation permettant de faire apparaître de façon claire et concentrée une information assez vaste. Ils nécessitent une double lecture : une lecture verticale et une lecture horizontale. On les distingue du tableau à une entrée, c'est-à-dire une simple liste.

- Parfois il indique tout simplement s'il existe ou non une certaine relation entre 2 éléments donnés. Il s'agit dans ce cas d'un tableau dichotomique (linéaire), ses cases sont uniquement des « I » et des « O » ou encore « vrai » ou « faux ».
- Il peut exprimer une information qui résulte de la combinaison entre un élément de l'entrée verticale et l'entrée horizontale. »



+	7	4	9	2
1	8	5	10	3
3	10	7	12	5
8	15	12	17	10
5	12	9	14	7

Combinaison entre un élément de l'entrée verticale et l'entrée horizontale.

Exemples : planning de la semaine, horaire des chemins de fer...

### Diagramme en arbre

**Roegiers** : « Un diagramme en arbre est avant tout un outil de classement. Par rapport au tableau à double entrée, son avantage est de pouvoir tenir compte de plus de 2 critères ».

Les arbres logiques doivent être présentés dans des positions différentes (chemin tantôt horizontal, tantôt vertical).



### Diagramme cartésien

**Roegiers** : « Un diagramme cartésien est un réseau à deux dimensions qui permet de représenter une relation entre 2 grandeurs : la relation entre le prix à payer et le nombre de litres de lait..., l'évolution de la température au cours de la semaine... ».

#### **Les tableaux de proportionnalité**

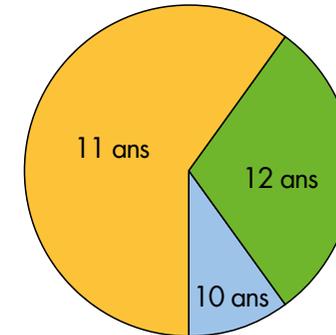
Ce type de tableau repose sur l'utilisation de la constante de proportionnalité pour résoudre un problème.

Nombre	1	8	4	3
Le double	2	16	.	.

Nombre de kilos	1	2	3	4	5
Prix en euros	4	8	12	16	.

### Diagramme circulaire (en camembert)

Diagrammes qui représentent un petit nombre de valeurs par des angles proportionnels à la fréquence de ces valeurs.





## BIBLIOGRAPHIE

### LIVRES

- ARPIN, L., & CAPRA, L. (2001). *L'apprentissage par projet*. Chenelière.
- BATAIR K., BERNARD J., LARCY M-P., MYSKO A. (2009). *Tip-Top 1a, 1b*. Plantyn.
- BERDONNEAU C. (2005). *Mathématiques actives pour les tout-petits*. Hachette.
- BERDONNEAU C. (2007). *Mathématiques actives pour les tout-petits*. Hachette Éducation.
- BOUCQ D., GAUTIEZ J.-M., ROEGIER X. (1984). *Réseau mathématique 1*. De Boeck.
- BOUCQ D., GAUTIEZ J.-M., ROEGIER X. (2011). *Réseau mathématique 1*. De Boeck.
- BRAMAND N., BRAMAND P., LAFONT E., MAURIN C., PEYNICHOU D., VARGAS A. (2014). *Pour comprendre les mathématiques – CP*. Hachette Éducation.
- BRISSAUD, R. (2007). *Premiers pas vers les maths* (RETZ éd.). RETZ.
- COLLECTIF MORISSET-PÉRUSSET. (2000). *Vivre la pédagogie du projet collectif*. Chenelière.
- DELHAXE A., GODENIR A. (Juin 2002). *Agir avec le nombre*. Averbode Labor.
- DUPREY G., DUPREY S., SAUTENET C. (2009). *Vers les maths – Maternelle Petite Section - Moyenne Section - Grande Section*. Accès.
- DUPREY G., DUPREY S. et SAUTENET C. (2010). *Vers les maths : Maternelle Petite Section – Moyenne Section – Grande Section*. Accès.
- EILLER R. et DESCAVES A. (1995). *Optimath CP*. Hachette Éducation.
- HUSSON J. (2006). *Itinéraire Cuisenaire en 15 étapes*. Gai Savoir.
- LEMOINE A. et SARTIAUX P. (2014). *Des mathématiques aux enfants – Savoirs en jeu(x)*. De Boeck.
- METTOUDI C., YAÏCHE A. (2003). *Travailler par cycles en mathématiques à l'école, de la petite section au CM2*. Hachette.
- PERROT G., GORLIER S., RAGOT A. (1989). *Atout math – CP*. Hachette Écoles.
- PIERRE M., BABIN N. (2003). *Programmes et pratiques pédagogiques pour l'école élémentaire – coll. L'école au quotidien*. Hachette.
- PIERRE M., BABIN N. (2008). *Programmes et pratiques pédagogiques pour l'école élémentaire*. Hachette.
- ROEGIER X. (2011). *Guide mathématique de base pour l'école primaire 2 – Géométrie Grandeurs Problèmes*. De Boeck.
- ROEGIER X. (2011). *Les mathématiques à l'école primaire* (Tomes 1 et 2). De Boeck.
- VALENTIN D. (2015). *Découvrir le monde avec les mathématiques – Situations pour la grande section maternelle*. Hatier.
- VERSCHAEREN-DUPUIS B. (1992). *La mathématique à l'école maternelle et au début de l'école primaire*. De Boeck.

### MAGAZINES

- ETIENNE, E. (2008). *Le tableau noir. Les graphiques 1*. Ville de Bruxelles.
- GERARD, F.-M. (2010). *Le manuel scolaire, un outil efficace, mais décrié*. pp.13-24.

## PROGRAMMES

Curriculum Nombres et Opérations. (2008). Service de l'Inspection de l'Enseignement fondamental ordinaire.

Référentiel des Compétences initiales – Tronc commun – Fédération Wallonie Bruxelles. (2019).

Outils AGERS. (2011). – *Évaluation Externe Non Certificative 2011 – Mathématiques : Grandeurs – Solides et figures – Pistes didactiques P2.*

Programmes CECP.

Programme Communauté française. (2002).

Programme PIASC.

## SITOGRAFIE

Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la maternelle à la 3<sup>e</sup> année. (2009).

Repéré à : [http://www.atelier.on.ca/edu/resources/guides/GEE\\_math\\_M\\_3\\_TDP.pdf](http://www.atelier.on.ca/edu/resources/guides/GEE_math_M_3_TDP.pdf)



