



COURS PI

☆ *L'école sur-mesure* ☆

de la Maternelle au Bac, Établissement d'enseignement
privé à distance, déclaré auprès du Rectorat de Paris

Classe de CM2 - 1^{er} trimestre

Mathématiques

v.5.1



- ✓ **Guide de méthodologie**
pour appréhender notre pédagogie
- ✓ **Leçons détaillées**
pour apprendre les notions en jeu
- ✓ **Exemples et illustrations**
pour comprendre par soi-même
- ✓ **Prolongement numérique**
pour être acteur et aller + loin
- ✓ **Exercices d'application**
pour s'entraîner encore et encore
- ✓ **Corrigés des exercices**
pour vérifier ses acquis

www.cours-pi.com

Paris & Montpellier

Établissement

démarche participative

Réussite scolaire

compétences

connaissances

Rythme personnalisé

Plaisir d'apprendre



GUIDE MÉTHODOLOGIQUE



LE MOT DES AUTEURS



Sylvie ANDRE-POIRRIER
Institutrice



Nadine ISNARD
Professeur des Ecoles
Traductrice E.S.I.T. Paris

Ce n'est pas parce que vous atteignez le CM2 que vous n'avez plus le droit de **jouer**. Et vous verrez, ils sont nombreux les jeux dans ce Cours de Maths. Allez, un peu de logique, creusez-vous la cervelle, vous allez **trouver la solution**.

Quel plaisir de vaincre toutes ces énigmes !

ORIENTATION PÉDAGOGIQUE

Ce cours, comme tous les autres que nous proposons de la Petite Section de Maternelle à la Terminale n'a été **imaginé** que **pour tendre vers un seul et unique objectif** : il doit permettre un apprentissage à distance, par correspondance.

Ainsi, toute sa construction est orientée vers cette **unique destination** : **il s'adresse à un élève, seul face aux notions en jeu**. Il doit donc **apporter et expliquer les notions, mais aussi permettre de s'évader, de s'entraîner et de se tester**.

En d'autres termes, il est construit dans l'optique de combler l'absence physique d'un professeur. Sa structure interne permet un avancement linéaire et simplifié : **laissez-vous guider !**



Ce guide de méthodologie vise à expliciter la construction du présent cours. Ne mésez pas son importance.

Au-delà des conseils d'ordre général que vous retrouverez dans les prochaines pages, il apporte un éclairage particulier sur les notions en jeu ce trimestre... et peut donc être très utile, aussi, pour ceux ayant grandi à nos côtés.

Nous vous en recommandons une lecture attentive. Pour partir du bon pied.

CONTENU ET AGENCEMENT

Le présent ouvrage trouve en son sein plusieurs entités qui s'entremêlent et découlent l'une de l'autre. Ainsi, on distinguera :

Le guide de méthodologie, pour appréhender notre pédagogie



La lecture complète et attentive du présent guide de méthodologie permet de **comprendre le cadre de travail proposé**. Un retour à son contenu en cours d'année et plus encore dans les premières semaines apparaît souhaitable, pour **mettre toutes les chances de réussite de son côté** !

Les leçons détaillées, pour apprendre les notions en jeu



Ces dernières doivent être **lues attentivement**, et bien entendu **comprises**. Elles sont **le cœur des apprentissages** et il est **absolument inutile et contreproductif d'avancer si elles ne sont pas totalement assimilées**. Vous les distinguerez par leur **encadrement** toujours identique.

Les exemples et illustrations, pour comprendre par soi-même



Les exemples sont nombreux et **permettent de se représenter concrètement la règle tout juste expliquée**. Il ne faudra pas hésiter à les analyser en détails, ceux-ci permettant souvent une bonne compréhension de la notion.

Les prolongements numériques, pour être acteur et aller plus loin



Nous vous proposons 2 types de prolongements :

- 1) **pour s'entraîner** : parce qu'apprendre à écrire demande de l'entraînement, **nous avons créé des cahiers d'écriture**. Une assurance de proposer à l'enfant des supports conformes et de qualité !

Nos cahiers ont été voulus **évolutifs** : orienterez vers le **cahier d'écriture** niveau **débutant**, puis progresserez vers les niveaux **intermédiaire** et **expert**.

- 2) **pour apprendre autrement** : vos « entractes » vous proposeront le **recours à des ressources numériques complémentaires** (vidéos, podcasts, textes, jeux, tutos, quiz...); une diversification des supports qui permettra un éclairage nouveau et plus riche pour l'élève.

Pour tendre vers cet objectif, nous avons **innové** et **créé** des « **rubriques** ».

Nous vous proposons de découvrir leur **utilité** et leur **valeur ajoutée** en page suivante.



Important !

Pour retrouver tous vos prolongements numériques, une seule adresse :

www.cours-pi.com/ressources

N'hésitez pas à contacter votre Bureau de la Scolarité pour toute aide qui s'avérerait nécessaire.

En effet, au-delà de **vous proposer le fil que vous suivrez pour construire vos apprentissages**, nous jugeons **indispensable de vous y associer, de vous permettre de devenir acteur de votre Cours**. C'est pourquoi ce Cours est émaillé de séquences que vous aurez plaisir à retrouver – dans ce Cours comme dans ceux de vos prochains niveaux d'étude.

Elles sont autant :

- ✓ d'**incitations à la recherche**
- ✓ de propositions de **lectures complémentaires** en lien avec le thème étudié
- ✓ d'**ouvertures à d'autres supports** – vidéo, audio... - car de la diversité naît la curiosité... et disparaît l'ennui
- ✓ d'**éclairages sur la notion étudiée**. Parce que dit autrement, par un autre moyen (animation, bande-dessinée, podcast...), parfois on comprend encore mieux
- ✓ d'**idées de sorties** pour mettre en pratique, pour constater par soi-même, en « vrai »
- ✓ de solutions permettant la **transdisciplinarité**, ou à plusieurs disciplines de se croiser pour que l'enfant **fasse des ponts**.

Pour **mieux imaginer**.

Pour **rendre concret**.

Pour vous aider à le **construire dans d'autres domaines**, comme celui de son développement artistique.

A ce titre et à titre d'exemple, la rubrique « *évasion artistique* » ci-dessous permet de prendre appui sur la thématique de la leçon et participe à développer des compétences imposées par les programmes officiels de l'Education nationale (« *expérimenter, produire, créer* » ; « *représentation du monde* » ; travail multi-support).



La rubrique : *évasion artistique*



Et si nous réalisons une tortue en « vitrail en papier » ?

Entracte

Commence par te rendre sur ta plateforme numérique - @ www.cours-pi.com/ressources - et regarde le dessin de la tortue vue du dessus. Nous allons appliquer la technique du vitrail à la **partie représentant sa carapace**. Regarde ensuite la vidéo de cette technique appliquée à un œuf. Ce sera notre carapace. Il ne te restera plus qu'à dessiner les pattes et la tête. Tu as aimé l'activité ? Regarde l'autre vidéo proposée (tuto) pour la recommencer autrement.

Mais comment aborder ces « entractes » ?

① **Au fil de leur rencontre**, au moment proposé, parce que ça s'y prête, que l'enfant est réceptif à l'idée ou parce que vous sentez le besoin de « passer à autre chose ».

② Parce que votre enfant focalise aujourd'hui particulièrement son attention sur le fond de la leçon, vous choisissez de **conserver cette dynamique et mettez de côté l'entracte proposé**. Faites ainsi. C'est le rythme de **votre** enfant qui doit primer.

N'oubliez jamais :

- ✓ Ces ressources sont des **compléments**. Sans elles, le présent Cours est suffisant et reflète déjà le contenu des programmes.
- ✓ Un enfant de Primaire a un **temps de concentration réduit** et **le passage d'une « activité » à une autre est un élément essentiel pour des apprentissages durables**.
- ✓ Ces ressources sont positionnées à des moments d'apprentissages que nous savons être des transitions : elles ne coupent jamais une activité.

Mais en revanche elles s'y rapportent.

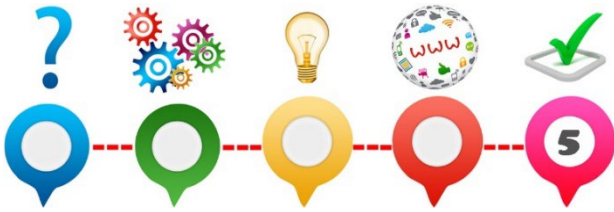
Pour autant, l'idée vous plait mais le « timing » moins ? Créez-vous un carnet dans lequel vous compilerez les propositions que vous mettez de côté.

Pour un jour de pluie...

Pour un jour où l'attention de votre enfant est moindre...

Parce que ces « entractes » c'est apprendre... sans en avoir l'air !

Des exercices d'application, pour s'entraîner encore et encore



Parce que « penser qu'on a tout compris » est une chose... et parce que se confronter à la réalisation d'exercices et se le prouver en est une autre, vous en trouverez de nombreux dans cet ouvrage. Ils doivent être faits, voire refaits.

Nous jugeons le volume suffisant pour permettre à l'enfant de s'approprier chacune des notions. Toutefois, nous savons certains parents soucieux de vouloir encore approfondir une connaissance en disposant de davantage d'exercices d'application.

Nous comprenons cette attente, mais souhaitons toutefois vous alerter sur le pendant à cette tentation parentale. Celle-ci, souvent constatée, est compréhensible, part d'une réflexion positive et a toujours pour objectif de vouloir le meilleur pour son enfant. Mais attention, la frontière est ténue entre cette volonté et la surcharge de travail.

Cependant, nous avons choisi de mettre des exercices complémentaires à la disposition de ceux qui souhaiteraient travailler davantage une notion, assurant ainsi le recours à des contenus de qualité. La pastille ci-contre vous signalera leur présence, à l'adresse suivante : www.cours-pi.com/ressources



N.B. : le dessin suivant vous annonce que le texte ou l'exercice en présence est enregistré. Une seule adresse pour l'écouter : www.cours-pi.com/ressources



Des fiches méthode, pour savoir « comment le faire »



Parce que l'accumulation des savoirs est une chose et que savoir les utiliser en est une autre, nous avons pensé et mis à votre disposition des fiches méthode permettant de s'approprier la technique,

le cadre dans lequel l'enfant fera évoluer ses connaissances, en concordance avec le type d'exercice proposé. Elles vous seront annoncées via la signalétique suivante :



Des corrigés d'exercices, pour vérifier ses acquis



Les exercices précités disposent de corrigés-types disponibles et regroupés en fin de fascicule.

Pour une meilleure manipulation, vous les repérez à leur impression sur papier de couleur.

Ne négligez pas le temps passé à corriger les exercices faits. L'analyse d'une bonne réponse (via l'explication par l'enfant de la règle utilisée) est une solution pédagogique fort utile pour faire le lien entre le « j'ai compris la règle » et le « je sais la mettre en pratique ».

Dans le cas d'une erreur, l'étude du corrigé est encore plus importante. **Le constat de l'erreur, son analyse et sa compréhension sont des signes de progression.**

Un élève qui retrouve ses erreurs, les comprend et les corrige est un élève faisant preuve d'un grand recul et un élève qui progresse : si l'on savait déjà tout, nul besoin d'apprendre.

Des devoirs, pour être encouragé par son professeur



Un grand nombre de devoirs émaille tous nos ouvrages de Cours. C'est à dessein.

Placés à des endroits clés des apprentissages, ils permettent la vérification de la bonne assimilation des enseignements, qui plus est par quelqu'un dont c'est le métier.

Aux *Cours Pi*, nous avons choisi de vous faire accompagner par un **même et unique professeur** tout au long de votre année d'étude. Pour un meilleur suivi personnalisé, et pour faciliter les échanges et créer du lien. Référez-vous au fascicule de présentation reçu avec les devoirs pour l'identifier et découvrir son parcours.

Avant que votre enfant ne fasse un devoir, assurez-vous qu'il ait **bien compris les consignes**. Au besoin, refaites un exemple avec lui. Puis laissez-le faire seul ses exercices.

Si vous repérez des difficultés lors de sa réalisation, n'hésitez pas à le mettre de côté et à revenir sur les leçons posant problème. Le devoir n'est pas un examen, il a pour objectif de s'assurer que, même quelques jours ou semaines après son étude, une notion est toujours comprise.

Si vous repérez des erreurs, n'hésitez pas à interroger l'enfant sur ce qu'il produit, encouragez-le à se relire et à les débusquer. Encore une fois, la recherche et la correction par lui-même d'une erreur est signe de compréhension.

Si un devoir vous semble long et afin de ne pas décourager votre enfant, vous pouvez répartir sa rédaction sur plusieurs jours. **Aux Cours Pi, chaque enfant travaille à son rythme, parce que chaque enfant est différent et que ce mode d'enseignement permet le « sur-mesure ».**

Nous vous engageons à respecter le moment indiqué pour faire les devoirs. Vous les identifierez par le bandeau suivant :

Tu peux maintenant faire et envoyer le devoir n°1

Il est **important que votre enfant puisse tenir compte des remarques, appréciations et conseils du professeur-correcteur**. Pour cela, il est **très important d'envoyer les devoirs au fur et à mesure** et non groupés. **C'est ainsi qu'il progressera !**

Donc, dès qu'un devoir est rédigé, envoyez-le aux *Cours Pi* par le biais que vous avez choisi :

1) Par **soumission en ligne** via votre espace personnel sur PoulPi pour un envoi gratuit, sécurisé et plus rapide

2) Par **voie postale** à *Cours Pi*, 9 rue Rebuffy, 34 000 Montpellier

Vous prendrez alors soin de joindre une **grande enveloppe libellée à vos nom et adresse**, et **affranchie au tarif en vigueur** pour qu'il vous soit retourné par votre professeur

N.B. : quel que soit le mode d'envoi choisi, vous veillerez à **toujours joindre l'énoncé du devoir** ; plusieurs énoncés étant disponibles pour le même devoir.

N.B. : si vous avez opté pour un envoi par voie postale et que vous avez à disposition un scanner, nous vous engageons à conserver une copie numérique du devoir envoyé. Les pertes de courrier par la Poste française sont très rares, mais sont toujours source de grand mécontentement pour l'élève voulant constater le résultat des fruits de son travail.

Lorsqu'il recevra son devoir corrigé, regardez-le avec lui pour **l'aider à comprendre ses erreurs**, les annotations du professeur-correcteur et au besoin lui refaire exécuter les exercices non compris. Chaque devoir corrigé vous sera retourné avec un **corrigé-type**. N'hésitez pas à vous référer également à lui.

SOUTIEN ET DISPONIBILITÉ



Votre Responsable Pédagogique

Notre Etablissement a fait le choix d'asseoir son développement sur une Direction pédagogique à même d'être, pour vous, un **repère permanent** (lundi au vendredi) et **capable de vous orienter** et **de répondre** à vos questionnements pédagogiques et de trouver des solutions sur-mesure. Spécialistes de l'enseignement des matières scientifiques ou littéraires, ils sont là pour vous. **Référez-vous au « Carnet de Route » pour retrouver toutes ses attributions et découvrir comment il peut vous aider, au quotidien.**

Votre Professeur

N'hésitez pas à solliciter votre professeur pour toute incompréhension, notamment lors d'un besoin d'éclaircissement sur les corrections qu'il a effectuées.

Nos professeurs-correcteurs étant enseignants de métier et spécialistes de leur discipline, ils sont pour vous un 2^{ème} point d'entrée pédagogique.



POULPI

Votre portail numérique

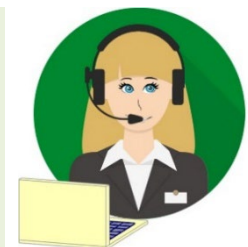
Pour se réunir, s'entraider, s'informer, administrer comptes et cursus, envoyer gratuitement & recevoir les devoirs. Et tellement plus encore ! Par exemple, pour votre aide du quotidien :

- **La salle des profs** : l'équipe pédagogique est à votre écoute, afin de répondre à vos interrogations, à vos questionnements et afin de vous conforter dans vos choix et orientations.
- **Le café** : allez faire un tour au café virtuel de PoulPi pour vous retrouver entre parents et partager votre expérience.
- **La salle d'étude**, espace consacré à la coopération entre élèves, sous l'œil bienveillant des encadrants pédagogiques de l'Etablissement.
- **La salle d'expo**, lieu de valorisation où les élèves partageront leurs réalisations, leurs exposés et leurs créations.

Votre Bureau de la Scolarité

Les membres du Bureau de la Scolarité sont à votre écoute pour toute question d'ordre administratif.

Retrouvez les contacts – mail et ligne téléphonique directe – dans le « Carnet de Route ».



CONSEILS À L'ÉLÈVE

Pour que le Cours vous soit profitable, vous procéderez ainsi :

- **Lisez attentivement** chaque chapitre.
- **Faites les exercices d'entraînement** du Cours. Pour cela, nous vous conseillons d'avoir deux cahiers pour faire tous vos exercices d'entraînement :
 - ✓ **Un cahier d'arithmétique** (numération, calcul, problème...), à grands carreaux de type « Seyes ».
 - ✓ **Un cahier de géométrie** à petits carreaux. **Les constructions géométriques se font, toujours, au crayon à papier.**

Ces cahiers devront être tenus avec soin. Vous indiquerez la date du jour, centrée par rapport à la largeur de la feuille et soulignée. Vous effectuerez les exercices dans l'ordre indiqué dans le Cours. Pour chaque exercice, vous noterez le numéro et la page correspondante du Cours. **Appliquez-vous pour bien écrire, en suivant les conseils de présentation qui vous sont donnés dans le Cours, en particulier pour les opérations, les conversions et les problèmes.**

○ Une fois les exercices d'entraînement achevés, faites-les corriger par une personne de votre entourage (ils ne sont pas soumis à la correction du professeur-correcteur), en prenant soin de vérifier les réponses données dans les corrigés correspondants. **Les exercices d'entraînement sont une application directe du Cours et vous préparent aux devoirs soumis à correction.**

○ Au moment où cela vous est indiqué dans le Cours, faites vos exercices du devoir sur **un cahier d'essai**, répondez aux questions dans l'ordre donné. **N'oubliez pas de questions.** Suivez bien les conseils donnés, relisez vos réponses, corrigez-les au besoin. Votre cahier d'essai doit être aussi bien tenu que les cahiers d'arithmétique et de géométrie.

Enfin, recopiez vos exercices du devoir proprement, en soignant l'écriture, la présentation et l'orthographe. Veillez à ne pas faire de fautes de copie et à ne pas oublier les majuscules : même en mathématiques, il ne faut pas les oublier au début de chaque phrase et aux noms propres... **Vérifiez que vous n'avez pas oublié une question ou un exercice et envoyez votre devoir terminé aux Cours Pi.**

Très rapidement, chaque devoir vous sera retourné corrigé, noté et annoté par votre professeur, et accompagné de son corrigé-type.

Lorsque vous recevrez votre devoir corrigé, comprenez vos erreurs, refaites les exercices que vous n'avez pas su faire. Pour le devoir suivant, tenez compte des observations de votre professeur. **C'est pour cette raison qu'il est impératif d'envoyer vos devoirs au fur et à mesure et non groupés.** C'est ainsi que **vous progresserez.**

Bon courage !

CONSEILS AUX PARENTS

La pratique des Mathématiques demande beaucoup de manipulation et d'entraînement. Cela passe bien sûr par le **jeu** (cartes, dés) mais aussi par la **mise en situation** et l'apprentissage **au quotidien**.

Vous devez accompagner votre enfant dans ses apprentissages lors de la découverte du Cours et des exercices d'entraînement. Cela peut passer par la manipulation, la mise en situation, le jeu. **Le calcul mental doit être fait quotidiennement.**

Lorsque votre enfant fait ses devoirs soumis à correction, votre rôle se limitera à veiller à ce qu'il n'oublie aucune question, aucun exercice et que le devoir soit présenté avec rigueur, clarté et précision. Veillez ensuite à ce qu'il relise son devoir pour corriger les erreurs possibles. Si un devoir vous semble long et afin de ne pas décourager votre enfant, vous pouvez répartir sa réalisation et rédaction sur plusieurs jours.

Les conseils donnés dans le Cours pour poser les opérations ou présenter un problème sont très importants. Votre enfant prendra ainsi de bonnes habitudes qui lui serviront pendant toute sa scolarité. En géométrie, le travail doit être très précis et soigné.

6 PISTES POUR RENFORCER SA CONFIANCE EN LUI

1

LAISSEZ-LE PRENDRE DES INITIATIVES

Pour grandir et s'épanouir, l'enfant a besoin d'expérimenter, de manipuler et de tester. C'est ainsi qu'il prend confiance dans ses gestes et qu'il comprend le monde... Convenez que pour qu'il apprenne à arroser les plantes, il faudra plusieurs fois passer l'éponge 😊.

2

ENCOURAGEZ-LE À ALLER PLUS LOIN

Il ne faut rien forcer, mais inciter l'enfant à sortir de sa zone de confort est positif ! Quand vous sentez qu'il en est capable, encouragez-le à faire « tout seul ». En sentant que vous lui faites confiance il se sentira plus fort !

3

VALORISEZ SES ERREURS

Pour se hisser sur ses jambes et marcher, un bébé a besoin de s'y reprendre à plusieurs fois. Se tromper, échouer, fait partie intégrante de l'apprentissage. Rappelez-lui que c'est en essayant qu'on y arrive, et ne transformez pas l'envie de réussite en pression.

4

FÉLICITEZ-LE

L'enfant a besoin de la reconnaissance des adultes, et principalement de ses parents. Soulignez ses réussites et le travail accompli pour y arriver. Cela viendra renforcer sa compréhension du chemin parcouru pour apprendre et lui apportera de l'estime de lui.

5

FAITES-LUI DÉCOUVRIR SES QUALITÉS

Tout le monde a des qualités ! Formulez-lui à voix haute quelles sont les siennes quand vous les voyez : solidaire, courageux, créatif, drôle, débrouillard, généreux... Autant de qualités bonnes à entendre plutôt que de lui répéter sans cesse ses petits défauts.

6

FAVORISEZ LA DÉCOUVERTE

Aménagez des temps de découvertes. Le cerveau a besoin de s'aérer et d'être nourri d'activités parallèles : pratiques artistique ou sportive, spectacles, visites, expositions... Autant d'activités qui viendront enrichir l'enfant de nouvelles idées et apprendre sans en avoir l'air.



S'ORGANISER AU QUOTIDIEN

A ce stade, les bases sont maintenant bien posées !

Vous êtes prêt à appréhender la première leçon et à prendre plaisir dans l'accompagnement de votre enfant, sur la route des découvertes et du savoir.

Enfin, presque...

Chers parents, encore **deux conseils d'ordre méthodologique** :

Premièrement, une autre clé de la réussite réside dans l'organisation que vous allez mettre en place : l'enfant doit en effet sentir que le chemin qui lui est proposé est clair et défini.

→ Définissez un calendrier des apprentissages

Deuxièmement, les « temps morts » pour faute de préparation doivent être au maximum gommés.

→ Anticipez la leçon ou activité du jour

1 Définissons un calendrier des apprentissages !

Nous croyons à l'intérêt supérieur de l'instruction sur-mesure et avons donc choisi de tout mettre en œuvre pour tendre vers cet objectif ambitieux.

C'est pourquoi, nous nous refusons à vous présenter un cadre rigide pour les apprentissages de votre enfant :

- ✓ **Pas de contrainte de temps pour arriver au bout de l'année** : 6 mois, 10 mois ou 14 mois, l'important est de coller au rythme d'apprentissage de l'enfant. Pour apprendre durablement.
- ✓ **Pas de date imposée de remise des devoirs** : notre Etablissement s'adapte à vous et ne tient pas compte des vacances scolaires officielles. L'élève soumettra donc son devoir à la correction lorsqu'il l'aura fait, après avoir pris le temps d'étudier les notions qui l'y ont amené.
- ✓ **Pas d'emploi du temps ou de charge de travail imposé** : chaque élève est unique, chaque cas de figure l'est aussi. Il nous semble donc profondément contreproductif de vous imposer un cadre de travail, au jour le jour. Les difficultés scolaires, les petites ou grosses maladies, les contraintes familiales, les troubles de l'apprentissage (...) : autant d'éléments qui doivent être pris en compte pour que l'enfant réussisse sur le long terme.

Néanmoins, nous savons que beaucoup d'entre vous ressentent le besoin d'un cadre.

Mais, vous proposer un emploi du temps standard va à l'encontre de ce qui nous semble pertinent pour un enfant. Vous ne trouverez donc pas ici un calendrier fixe et rigide.

Nous préférons vous proposer une aide en deux temps :



Vous présenter une méthodologie pour vous aider à **constituer votre calendrier**, en fonction de vos besoins, de vos contraintes et des capacités de votre enfant.

Et pour ceux ressentant le besoin d'un accompagnement :



Vous proposer un **accompagnement personnalisé** pour définir, avec vous, un **calendrier sur-mesure**.



Nous allons donc **détailler** ci-après **comment construire un emploi du temps qui respecte tout le reste de votre quotidien et qui permet une instruction épanouissante pour l'enfant**.

Bien entendu, autre avantage, cet emploi du temps est évolutif : l'appétit d'apprentissage formel de l'élève grandit ; la grand-tante de Patagonie vient à l'improviste passer une semaine ; la bronchite de l'enfant est persistante ; une super exposition temporaire vient d'ouvrir ses portes à 2h de route de la maison... Autant de raisons de **réajuster l'emploi du temps, sans crainte, sans pression et sans que cela soit dommageable pour les apprentissages de l'enfant**.

Base de l'exemple : nous allons fabriquer, pas à pas, l'emploi du temps de l'élève « Alix ».

1) Partir de nos certitudes (en jaune dans le tableau) :

- Alix se lève généralement, naturellement et sans réveil, vers 8h du matin.
- Alix a besoin d'une demi-heure pour prendre son petit déjeuner et s'habiller.
- Le déjeuner est souvent pris entre midi et 13h, selon les activités de la journée.
- Alix goûte vers 16h.
- Alix se douche au moins un soir sur deux, avant le dîner.
- Le dîner est servi pour 20h.
- Après le dîner, les rituels du couchage s'enchaînent : brossage de dents, passage aux toilettes, histoire au lit, extinction des feux.

Les horaires du déjeuner et du goûter dépendant des autres activités, nous attendrons pour les positionner sur notre emploi du temps.

	Lundi	Mardi	Mercredi	Judi	Vendredi	Samedi	Dimanche
08:00	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement
09:00							
10:00							
11:00							
12:00							
13:00							
14:00							
15:00							
16:00							
17:00							
18:00							
19:00							
20:00	Douche	Douche	Douche	Douche	Douche	Douche	Douche
	Diner	Diner	Diner	Diner	Diner	Diner	Diner
21:00	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher

2) Positionner les activités déjà connues et à heures fixes (en vert dans le tableau) :

- Les parents d'Alix ont un impératif tous les jeudis après-midi ; Alix est donc chez sa grand-mère.
- Alix fait du judo, tous les mardis, de 17 à 18h.
- Alix participe à un cours de danse avec ses copines le mercredi de 13h à 15h.
- Alix fait un atelier d'arts plastiques, tous les samedis, de 15h à 17h.

	Lundi	Mardi	Mercredi	Judi	Vendredi	Samedi	Dimanche
08:00	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement
09:00							
10:00							
11:00							
12:00							
13:00			Danse				
14:00							
15:00							
16:00						Arts plastiques	
17:00		Judo					
18:00							
19:00							
20:00	Douche	Douche	Douche	Douche	Douche	Douche	Douche
	Diner	Diner	Diner	Diner	Diner	Diner	Diner
21:00	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher

3) Positionner les temps libres connus et indispensables à l'enfant (en bleu dans le tableau) :

- Après son cours de danse du mercredi, Alix en profite généralement pour jouer avec ses copains et copines le reste de l'après-midi
- De même, les parents d'Alix ont remarqué la récurrence d'une fatigue après le judo du mardi. Ils décident qu'une plage de temps libre devra suivre cette activité

	Lundi	Mardi	Mercredi	Judi	Vendredi	Samedi	Dimanche
08:00	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement
09:00							
10:00							
11:00							
12:00							
13:00			Danse				
14:00							
15:00							
16:00				Alix est chez mamie		Arts plastiques	
17:00		Judo	Temps libre				
18:00		Temps libre					
19:00							
20:00	Douche	Douche	Douche	Douche	Douche	Douche	Douche
	Diner	Diner	Diner	Diner	Diner	Diner	Diner
21:00	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher

4) Réfléchir aux temps d'instruction formelle (en rouge dans le tableau) :

- Nous y voilà ! Vous l'avez compris, notre recommandation est de faire en fonction de votre enfant. Néanmoins, certaines tendances se dégagent, nous nous en inspirons pour ce qui suit (vous les retrouverez en prochaine page expliquées en détail).
- Les parents d'Alix souhaitent que des temps « d'école » soient positionnés, du lundi au vendredi, en matinée.
- Après discussion avec Alix, il a été convenu, d'un commun accord, que l'instruction débiterait à 9h. Ainsi, Alix aura un léger temps pour jouer durant le petit-déjeuner.
- Le temps scolaire se poursuivra jusqu'à 11h du matin. Peut-être un peu plus, pourquoi pas jusqu'au déjeuner si Alix s'épanouit dans l'activité proposée et souhaite la terminer.

	Lundi	Mardi	Mercredi	Judi	Vendredi	Samedi	Dimanche
08:00	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement	Petit-déjeuner ; habillement
09:00							
10:00	Temps scolaire	Temps scolaire	Temps scolaire	Temps scolaire	Temps scolaire		
11:00							
12:00							
13:00			Danse				
14:00							
15:00							
16:00				Alix est chez mamie		Arts plastiques	
17:00		Judo	Temps libre				
18:00		Temps libre					
19:00							
20:00	Douche	Douche	Douche	Douche	Douche	Douche	Douche
	Diner	Diner	Diner	Diner	Diner	Diner	Diner
21:00	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher	Rituel du coucher

D'accord, mais comment on s'organise pour et dans chaque plage dédiée au temps scolaire ?

Pour les temps d'apprentissages formels (les apprentissages proposés dans ce cours), nous vous conseillons :

- De les **positionner en matinée**. En effet, lorsque l'on étudie les sciences cognitives et les rythmes des enfants, on comprend rapidement que **le matin l'enfant est plus enclin à la concentration**.
- De **supprimer tout usage des outils audiovisuels le matin avant de commencer** les cours afin de lui permettre d'être **pleinement concentré** pendant toute la durée de ses activités.
- De **mettre en place des rituels**, par exemple pour commencer la séance de travail et pour la conclure. En plus d'offrir des **repères** à l'enfant, ces rituels sont souvent **attendus** par lui et appréhendés avec **plaisir**. Les rituels doivent prendre une place importante et peuvent permettre à votre enfant d'**apprendre sans avoir le sentiment de travailler** vraiment. Ces activités reprendront **toutes les notions vues** en lecture, écriture, mathématiques (...), seront **ludiques**, et s'inscriront de préférence dans un cadre informel (d'où notre proposition de début et fin de séance, afin de marquer le basculement entre formel et informel).

En voici quelques exemples :

- Calendrier / date
- Français :
 - dictée de phrases et analyse des mots (retrouver le verbe / le nom...);
 - jeu des « devinettes de mots » (« *comment écris-tu le mot « rituel »* ») : à l'oral ou à l'écrit sur une ardoise ; vous pouvez vous appuyer sur les « mots à savoir orthographe » ;
 - lecture : la première page d'un livre choisi par l'enfant... ce qui pourra être l'occasion pour le parent de lire la suite de l'histoire
- Mathématiques :
 - dictées de nombres en chiffres et en lettres ;
 - calcul mental.
- De garder en mémoire que les enfants de Primaire sont toujours en train d'apprendre à se concentrer. Il vous faudra donc **alterner régulièrement les activités**, passer de l'une à l'autre quand vous sentez l'enfant décrocher. C'est d'ailleurs une des raisons pour lesquels les activités que vous retrouverez dans votre cours ne s'éternisent pas outre mesure.
- De **ne pas faire du respect de votre calendrier une règle immuable** : il peut arriver qu'une sortie ou certains contre-temps puissent vous empêcher de faire le travail imaginé, n'hésitez pas à remettre au lendemain les séances de travail prévues initialement. Il est effectivement important que l'enfant sente les contours d'un cadre à respecter, mais une trop grande rigidité est rarement synonyme de plaisir à faire les choses.
Pour ceux souhaitant se rassurer et voulant s'imposer une durée précise pour arriver au bout du présent cours, un moyen simple reste de diviser le nombre de jours de travail annuels par le nombre de pages (« *trente-six semaines, cinq jours par semaine = 180 ; nombre que je divise par XX pages* »).
Vous l'avez néanmoins compris, ce n'est pas là une orientation que nous préconisons, préférant réfléchir par rapport à l'enfant, à chaque enfant individuellement.
- De conserver certaines des activités de ce cours pour les après-midis, par exemple les activités proposées à travers vos rubriques.

5) Ce qui reste en blanc dans l'emploi du temps : du temps pour apprendre autrement et s'épanouir pleinement

- Apprentissage informel (tout ce que l'enfant se verra proposer grâce au temps dégagé) : musée, spectacle, lectures, visites, balade dans la nature, jeux...
- S'adonner aux arts et aux sports, librement.
- ...

Pour plus de conseils, reportez-vous à votre Carnet de Route et n'hésitez pas à appeler votre Responsable Pédagogique pour qu'il vous oriente, au besoin.

Bravo, nous venons de mettre en place un calendrier calqué sur vous et sur votre enfant !



En passant à la phase concrète de réalisation du vôtre, il se peut que vous ressentiez le besoin d'une « validation » ou d'un avis externe. Votre Responsable pédagogique est là pour ça : contactez-le.

Il se peut aussi que, bien qu'ayant lu ce pas à pas méthodologique, vous ressentiez le besoin d'un accompagnement pour mettre en place le quotidien de votre enfant. Votre Responsable pédagogique est toujours là pour ça : contactez-le. Vous travaillerez, ensemble, à définir la programmation hebdomadaire de votre enfant. Concrètement.

Utilisez les contacts que vous retrouverez dans le « Carnet de Route », et n'hésitez pas à le contacter.

2 Anticipons la leçon ou l'activité du jour

L'enfant de Primaire a généralement du mal à attendre, est souvent « pressé de commencer ». Il a besoin de sentir que l'adulte sait où il va et prendra alors plaisir à l'y accompagner : une bonne préparation évite les possibles démotivations.

C'est pourquoi, pour faciliter votre apprentissage au quotidien, nous avons imaginé les « séquences pas à pas » !

Remarque liminaire : à ce stade, après seulement quelques pages d'informations, vous commencez certainement à appréhender le fonctionnement choisi pour permettre à votre enfant de progresser dans ses apprentissages. Nous avons conscience que beaucoup d'informations et de concepts sont peut-être nouveaux pour vous et que de nombreuses zones d'ombre persistent.

Pas d'inquiétude, cela est tout à fait normal.

La lecture de ce guide de méthodologie a dû en dissiper de nombreuses, du moins quant à la « théorie ». Mais comme rien ne vaut la pratique et afin de vous accompagner au mieux, nous avons choisi de vous présenter ci-après des **séances** dites « **pas à pas** ». Les auteures vous y détaillent leur manière de procéder, comment elles feraient avec un élève de « leur classe », qu'elles auraient en face d'elle. L'approche qui est la leur ne sera pas forcément la vôtre, ne sera pas forcément meilleure ou plus adaptée que la vôtre. Toutefois, elle vous permettra de vous donner un point de repère concret sur les différents points de passage présents dans une même leçon.

Avançons, néanmoins, que notre Cours est ainsi construit que **le simple fait d'en suivre l'ordre chronologique doit permettre un avancement serein.**

Dit autrement, il a été **conçu pour que vous n'ayez qu'à vous laisser guider, page après page.**

Toutefois, parce que certains enfants peuvent rencontrer des difficultés pour assimiler une notion et qu'il nous est déjà arrivé, à nous parents, de ne pas réussir à transmettre une idée ou un concept, nous avons choisi de vous proposer ci-après quelques techniques ou astuces pour appréhender différemment et contourner le blocage.

Contexte



Pour ce Cours de Mathématiques CM2, **aucun apport extérieur spécifique n'est nécessaire**, seul le présent fascicule est indispensable : **il s'autosuffit.**

Installez-vous dans un **endroit calme** et assurez-vous de ne pas être dérangés durant la séance.

Privilégiez pour les temps d'apprentissage, les moments où votre enfant est **le plus réceptif**. Par expérience, les **matinées** sont propices à un **bon niveau de concentration**.

Munissez-vous du **matériel nécessaire** (cahiers, trousse contenant : règle graduée, stylo, crayon à papier, gomme ainsi que quelques crayons de couleur).

Transmettre une notion n'est pas toujours chose facile d'autant plus lorsqu'il s'agit de notions simples. En effet, trouver des arguments convaincants pour expliquer clairement que 1 et 1 font 2 peut parfois nous laisser sans voix.

Nous allons essayer dans cette partie de vous donner quelques **outils** et quelques **pistes** d'explications. Ces pistes ne sont pas obligatoires, mais elles pourront vous donner quelques idées en cas de panne sèche ou encore vous éclairer dans votre nouveau rôle de tuteur.

En voici quelques-unes applicables à ce Cours de Mathématiques CM2.



Nombres et calcul

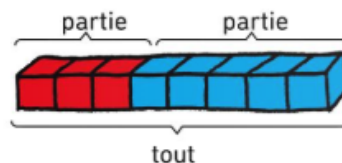
Pour aborder une leçon, **commencez bien évidemment par lire l'élément de cours avec votre enfant.**

De manière générale, la **manipulation d'objets** est une manière très efficace de se familiariser avec les nombres et leurs opérations.

Prenons pour exemple concret une leçon sur les chiffres et la structure de nombres.

Chaque nombre et chaque chiffre est un « tout » qui peut se découper en deux ou plusieurs parties.

Par exemple 8 est un « tout » qui peut se séparer en deux parties, l'une de 5 et l'autre de 3. Schématisons-le pour rendre plus visible et plus intelligible :



Vous pouvez illustrer ce découpage en **manipulant des petits objets**, par exemple des **cubes de jeu** mais aussi simplement des **haricots secs** ou des **petites pâtes**, et **vous amuser avec l'enfant à découper un même nombre en deux parties différentes à chaque fois.**

C'est l'addition en image, mais aussi la soustraction : si j'enlève une des deux parties à mon « tout » la partie restante est le résultat d'une soustraction !

Ensuite, remarquons qu'il est très utile de connaître quasiment **par cœur**, toutes les **façons d'additionner** deux chiffres pour obtenir 10 : on appelle ça « les compléments à 10 » (par exemple $2+8 = 10$). Proposez donc régulièrement à votre enfant d'effectuer ces petites opérations sous forme de calcul mental pour qu'ils les apprennent.

De manière générale, stimulez votre enfant en lui faisant faire fréquemment de petites opérations sous forme de calcul mental : « que vaut $4+2$? $6+3$?... »

Commencez **doucement** par des **calculs simples** pour ne pas décourager l'enfant. Lorsqu'un enfant répond plusieurs fois correctement à une question, il se sent **valorisé**, à juste titre, et cela crée un **cercle vertueux** dans son apprentissage.

Attention, si c'est trop simple il risque de penser que vous le sous estimez, à vous de jouer pour trouver les bons calculs, pas trop difficiles mais pas trop faciles !

S'il **peine à trouver** le résultat en calcul mental, **encouragez-le à trouver la réponse par manipulation.**

N'hésitez pas à le faire à des moments perdus, par exemple sur un trajet en voiture.

Vous pouvez maintenant **introduire la notion de dizaines/unités en vous appuyant sur la méthode du découpage d'un « tout » en plusieurs parties**. Prenez une poignée de haricots, faites des paquets de 10, comptez ces groupes de dix pour connaître le chiffre des dizaines, les haricots restants correspondent aux unités. Voilà comment illustrer les nombres avec des modèles.

Pour expliquer les **additions avec retenue**, vous pouvez **séparer les dizaines et les unités** des deux nombres à additionner puis **regrouper les dizaines entre elles** puis les **unités entre elles** et à la fin ajouter les deux résultats. Lorsque le total des unités est plus grand que 10, on peut constituer une dizaine en plus, c'est la retenue.

La **multiplication** est aussi une **étape importante**.

Lorsque par exemple vous expliquez que $3 \times 2 = 6$ vous pouvez lui dire :

« Lundi je t'ai donné 2 bonbons.

Mardi je t'ai donné 2 bonbons.

Mercredi je t'ai donné 2 bonbons

Combien de fois t'ai-je donné 2 bonbons ?

1 fois lundi, 1 fois mardi et 1 fois mercredi.

Je t'ai donné 3 fois 2 bonbons donc au total 6 bonbons.

$3 \times 2 = 6$ c'est pareil que $2 + 2 + 2 = 6$ ».

Vous pouvez aussi lui dire : *« avec 2 c'est facile de faire une addition parce que tu as appris et tu sais compter de 2 en 2. Mais si tu as de plus grands chiffres par exemple $6 + 6 + 6 + 6$, tu risques de te tromper en additionnant donc il vaut mieux connaître par cœur que $4 \times 6 = 24$. En plus quand tu sauras bien tes tables tu iras plus vite ».*

Pour savoir les tables, il n'y a qu'une méthode : les **apprendre par cœur** l'une après l'autre, et pour y arriver il faut **répéter et encore répéter**. Il faut sans cesse **réactiver la mémoire**.

N'hésitez pas à réciter ces tables **« en rythme »** ou encore à réaliser avec votre enfant un **panneau, affiché** dans la maison et **consultable** à tout moment de la journée.



Géométrie – Grandeurs – Se repérer dans l'espace

Il se peut que votre enfant confonde horizontal et vertical. Rappelez-lui que quand le soleil se couche, il, disparaît derrière l'horizon... donc l'horizontale est une ligne couchée, la verticale est donc la ligne debout !

Pour expliquer la notion de grandeur, vous pouvez proposer à l'enfant de comparer une graduation de 1 cm sur plusieurs objets de mesure (un mètre ruban, une règle et une équerre par exemple) et de constater que c'est la même !

Cela lui permet de comprendre que cette unité est universelle. Ainsi, on pourra dire *« combien de centimètres il y a »* dans chaque longueur mesurable de notre environnement.

Pour aider votre enfant à assimiler les noms des différentes figures, proposez-lui de les **répertorier dans un petit cahier** au fur et à **mesure qu'il les découvre**. Cela lui permettra de mieux les connaître, en prenant le temps de bien noter leur nom et de les dessiner une à une, avec leurs particularités (angles droits, cotés de mêmes longueurs, etc.).

Cela permet aussi à l'enfant de faire travailler sa **mémoire visuelle**. **En dessinant l'objet géométrique avec son nom, il se l'approprie et augmente sa qualité d'apprentissage.**

La mémoire et la compréhension fonctionnent différemment chez chacun d'entre nous. Certains d'entre nous ont une mémoire plus visuelle alors que d'autres ont une mémoire plus auditive ou tactile ou encore scripturale. Aidez votre enfant à apprendre comment fonctionne, quels sont ses modes d'apprentissages « efficaces », cela lui servira toute sa vie (vous trouverez à cet effet des **tests VAK** – visuel, auditif, kinesthésique – sur votre **plateforme numérique**, www.cours-pi.com/ressources).

Pour cela nous vous encourageons à proposer différentes approches d'une même notion : par la **manipulation** (haricots) par **l'écriture** (répertoire de géométrie ou tables de multiplications illustrées) ou encore **vocale** en lui lisant la notion et en lui proposant de la reformuler à sa façon.



S'entraîner encore et encore

Les exercices sont organisés de **manière progressive**, c'est-à-dire en **difficulté croissante**.

Ils vont permettre plusieurs choses :

- ✓ s'assurer que la notion est comprise
- ✓ faire surgir certaines incompréhensions non détectées
- ✓ fixer la notion et permettre son acquisition de façon pérenne.

Il est important de **tous les traiter**.

Pour démarrer un exercice, commencez à lire l'énoncé avec l'enfant. **Laissez-lui le temps de comprendre la question**. S'il ne la comprend pas, **aidez-le à déchiffrer l'énoncé, en formulant différemment la question** pour le mettre sur la voie, comme une devinette.

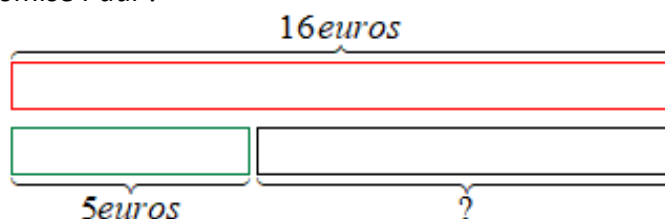
Incitez votre enfant à **reformuler lui-même les consignes** avec **ses propres mots**. Cette petite étape intermédiaire est loin d'être une perte de temps. En relisant et en traduisant de façon personnelle les consignes des exercices, votre enfant ne les comprendra que mieux.

Il peut arriver qu'un enfant n'ait pas la réponse à une question, non pas parce qu'il n'a pas compris la notion mais plutôt **parce qu'il ne comprend pas la question**. Vous entendrez parfois cette phrase « *ah mais en fait c'est facile, je n'avais pas compris ce qu'il fallait faire !* »

Vous pouvez également **dessiner**. **Illustrer un calcul ou un exercice par un modèle concret** (haricots, dessin de petits objets ou autre) est un système ingénieux qui **aide** les élèves à **résoudre les problèmes**. Quand ils sont confrontés à un énoncé, **encouragez-les à dessiner** eux-mêmes une **représentation visuelle de la question**. Concrètement, ils peuvent aussi dessiner des barres de différentes longueurs afin de déterminer quelles quantités sont données dans l'énoncé, quelles quantités sont inconnues, et quelles opérations vont les aider à trouver la solution.

Par exemple, ci-dessous :

Marie a économisé 16 euros. Elle a économisé 5 euros de plus que Paul.
Combien a économisé Paul ?



Le « ? » est la réponse à la question. Cela correspond à la soustraction $16 - 5 = 11$ euros.

En image, la question devient parfois plus claire.



En conclusion

Ne pas perdre de vue que le plus important est que votre enfant comprenne « pas à pas » chaque notion et cette compréhension passe aussi par une **communication entre vous et lui**. **Faites-le participer** en lui demandant s'il a compris, si c'est clair, voire même **d'inventer** ses propres exemples.

Nous proposons systématiquement des exemples pour illustrer la notion abordée mais n'hésitez pas à en proposer d'autres. **Les exemples sont autant d'illustrations permettant d'accroître et de fixer la compréhension de l'enfant.**

Si la notion est trop longue ou si vous percevez que votre enfant se déconcentre, ne forcez surtout pas. Il ne faut pas hésiter à fractionner une notion et à l'entrecouper d'exercices.

A ce sujet, **les différentes rubriques proposées au fil du fascicule constituent d'excellents entractes**. L'apprentissage du français comporte beaucoup d'informations, il ne faut pas hésiter à inviter l'enfant à noter à la fin de chaque séance ce qu'il a retenu d'essentiel de sa séance.

Vous avez fait le choix d'enseigner vous-même à votre enfant et **vous allez donc avoir la possibilité de lui apprendre de nombreuses choses**, c'est un **privilege** mais aussi une **responsabilité** et nous sommes **sûrs que vous y parviendrez sans difficulté**. Nous allons **vous accompagner** tout au long de ce parcours en vous procurant un solide fil conducteur des différents apprentissages ainsi que de nombreux conseils pédagogiques.

Cependant, gardez à l'esprit qu'**un bon enseignant est aussi quelqu'un de bienveillant qui partage et communique avec son élève sans le juger**. **Il n'y a pas « une » bonne façon de transmettre, il y en a presque autant que d'enseignants et d'élèves alors n'ayez crainte, vous trouverez la vôtre**. Ainsi, pensez à communiquer l'un avec l'autre, à partager et à vous amuser au fil des différentes activités que nous allons vous proposer, c'est la meilleure façon d'apprendre et sans aucun doute l'une des plus efficaces.

PROGRAMMES

D'après le Bulletin Officiel spécial n°11 du 26 novembre 2015

Le cycle 3 relie désormais les deux dernières années de l'école primaire et la première année du collège, dans un souci renforcé de continuité pédagogique et de cohérence des apprentissages au service de l'acquisition du socle commun de connaissances, de compétences et de culture. Ce cycle a une double responsabilité : consolider les apprentissages fondamentaux qui ont été engagés au cycle 2 et qui conditionnent les apprentissages ultérieurs ; permettre une meilleure transition entre l'école primaire et le collège en assurant une continuité et une progressivité entre les trois années du cycle.

En ce qui concerne les langages scientifiques, le cycle 3 poursuit la construction des nombres entiers et de leur système de désignation, notamment pour les grands nombres. Il introduit la connaissance des fractions et des nombres décimaux. L'acquisition des quatre opérations sur les nombres, sans négliger la mémorisation de faits numériques et l'automatisation de modules de calcul, se continue dans ce cycle. Les notions mathématiques étudiées prendront tout leur sens dans la résolution de problèmes qui justifie leur acquisition.

Le cycle 3 installe également tous les éléments qui permettent de décrire, observer, caractériser les objets qui nous entourent : formes géométriques, attributs caractéristiques, grandeurs attachées et nombres qui permettent de mesurer ces grandeurs. D'une façon plus spécifique, l'élève va acquérir les bases de langages scientifiques qui lui permettent de formuler et de résoudre des problèmes, de traiter des données. Il est formé à utiliser des représentations variées d'objets, d'expériences, de phénomènes naturels (schémas, dessins d'observation, maquettes...) et à organiser des données de nature variée à l'aide de tableaux, graphiques, ou diagrammes qu'il est capable de produire et d'exploiter.

Le Cours de Mathématiques des **Cours Pi** s'inscrit dans ce programme, **comme vous pourrez le constater en consultant le sommaire proposé ci-après**.

Mathématiques CM2

Sommaire

Dans le [Bulletin Officiel spécial n°31 du 30 juillet 2020](#), le Ministère de l'Éducation Nationale indique trois grandes catégories au programme de Mathématiques du cycle 3 :

- 1) Nombres et calculs
- 2) Espace et géométrie
- 3) Grandeurs et mesures

Nous avons choisi de lier de l'histoire de l'art à ce Cours de Mathématiques et de faire des « problèmes » et de « l'organisation et gestion des données » des catégories à part entière, portant donc à 6 leur nombre. Vous retrouverez ces différentes catégories dans le sommaire ci-après et selon le code couleur suivant :

- **Nombres et calculs**
- **Espace et géométrie**
- **Grandeurs et mesures**
- **Organisation et gestion des données**
- **Problèmes**
- **Histoire de l'art**

1^{er} trimestre

- **Rappel** : les chiffres et les nombres
- Les grands nombres entiers
- Ordre sur les grands nombres entiers
- La valeur approchée d'un nombre entier

Devoir n°1

- L'addition des nombres entiers
- La soustraction des nombres entiers
- Points, droites, segments, demi-droites
- Les droites perpendiculaires
- Les droites parallèles
- Problèmes (1) : trier les informations

Devoir n°2

- La multiplication des nombres entiers
 - La multiplication avec un chiffre au multiplicateur
 - La multiplication avec plusieurs chiffres au multiplicateur
- Jeux logiques (1)
- **Rappel** : les multiples et les diviseurs
- La division (1) : la division des nombres entiers
- Problèmes (2) : la présentation des problèmes

Devoir n°3

- Les fractions
- La comparaison des fractions
- Les fractions égales
- Effectuer des opérations avec les fractions
- Les fractions décimales

Devoir n°4

- Les nombres décimaux
- Les zéros inutiles
- L'addition et la soustraction des nombres décimaux
- La multiplication des nombres décimaux

Devoir n°5

- La mesure des longueurs
- Les angles
 - L'utilisation du rapporteur
 - Les angles particuliers
- Jeux logiques (2)

Devoir n°6

2^{ème} trimestre

- **Rappel** : la présentation d'un problème
- La division (2) : le quotient décimal
- La division (3) : diviser par 10, par 100, par 1 000...
- La division (4) : la division d'un nombre décimal par un nombre entier
- Jeux logiques (3) : le sudoku

Devoir n°7

- La monnaie et les nombres décimaux
- La mesure des masses
- Jeux logiques (4)

Devoir n°8

- Se repérer sur un plan
- Se repérer sur une carte routière
- Les parenthèses
- L'utilisation d'une calculatrice

Devoir n°9

- La symétrie
- Jeux logiques (5) : le kakuro

Devoir n°10

- Les programmes de construction des figures planes
- Les polygones
 - Les quadrilatères particuliers
 - Les trapèzes
 - La construction d'un hexagone régulier
 - La construction d'un octogone régulier

Devoir n°11

- Les triangles
- La construction des triangles particuliers
- Médiatrice, médiane, hauteur et base
- Le cercle et le disque

Devoir n°12

3^{ème} trimestre

- Le périmètre des polygones
- Le périmètre d'un cercle
- La mesure des durées
 - Le calendrier
 - Les mesures de durée
 - Opérations sur les durées
- Jeu logique (6)

Devoir n°13

- Lecture et utilisation des tableaux et des graphiques
- Les mesures de capacité

Devoir n°14

- La proportionnalité (1)
- La proportionnalité (2) : les pourcentages

Devoir n°15

- La proportionnalité (3) : l'échelle
- La proportionnalité (4) : agrandir ou réduire une figure
- La translation et la rotation

Devoir n°16

- Les solides
- La proportionnalité (5) : la notion de vitesse
- Jeux logiques (7)
- Art du visuel : la géométrie selon « l'Op art »

Devoir n°17

- Les mesures d'aire
- Aires et périmètres
- Les volumes
- Jeu logique (8) : la bataille navale

Devoir n°18



Rappel : les chiffres et les nombres

Il ne faut pas confondre les nombres et les chiffres

Un **chiffre** est un caractère, ou signe, dont on se sert pour **représenter un nombre**, c'est-à-dire qu'un **nombre** est une **quantité représentée à l'aide de chiffres**.

Exemples : 12 roses ; 8 œillets...

En France, on se sert de la numération arabe depuis le 15^{ème} siècle. Cette numération est formée des **chiffres** : 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 et 9.

Exemple : on utilise les **chiffres** 2, 3 et 7 pour écrire le **nombre** 732.

L'ordre donné aux chiffres est très important : 237 ; 273 ; 327 ; 372 ; 723 et 732 sont six nombres différents.

La valeur d'un chiffre est différente selon sa position dans un nombre.

Exemple : dans le nombre **62 653**, le premier **6** représente **6 dizaines de mille**, soit 60 000, alors que le deuxième **6** représente **6 centaines d'unités simples** soit 600.

Dans le nombre 987 :

Classe des unités simples		
centaines	dizaines	unités
9	8	7
9	8	7
9	8	7

- Le **chiffre** des **centaines** est 9.
- Le **chiffre** des **dizaines** est 8.
- Le **chiffre** des **unités** est 7.

- Le nombre de **centaines** est 9.
- Le nombre de **dizaines** est 98.
- Le nombre d'**unités** est 987.

$$987 = 900 + 80 + 7 = (9 \times 100) + (8 \times 10) + 7 = 9 \text{ c} + 8 \text{ d} + 7 \text{ u}$$

Les grands nombres entiers

Un nombre entier est un **nombre sans partie décimale**, c'est-à-dire **sans virgule**.

Les nombres entiers se rangent dans différentes classes : **unités simples**, **mille** (ou milliers), **millions**, **milliards**...

Chaque classe est subdivisée en sous-classes : **unités** (u), **dizaines** (d) et **centaines** (c).

Classe des milliards			Classe des millions			Classe des mille (ou milliers)			Classe des unités simples		
c	d	u	c	d	u	c	d	u	c	d	u

• Pour écrire un nombre en chiffres, il faut :

✓ Écrire les nombres, en **laissant toujours un espace (surtout pas de point) entre les chiffres des différentes classes** par exemple entre le chiffre des milliers et les chiffres suivants, afin d'en faciliter la lecture.

Exemples : 3 000 ; 2 158 ; 3 697...

✓ Ne jamais écrire de zéro à gauche du premier chiffre. Par contre, il faut écrire les zéros situés à l'intérieur du nombre ou à la droite du nombre : ceux-ci sont indispensables.

Exemples : 001 452 789 = 1 452 789 32 500 273 ≠ 325 273 3 270 ≠ 327

Remarque : le signe \neq signifie « est différent de » ou « n'est pas égal à ».

• Pour écrire un nombre en lettres, il faut :

✓ **Utiliser les mots suivants** : un, une, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix, onze, douze, treize, quatorze, quinze, seize, vingt, trente, quarante, cinquante, soixante, cent, mille, million, milliard, et.

Vous devez savoir écrire ces mots par cœur.

✓ **Combiner ces mots pour former un nombre.**

Exemple : le nombre 2 568 s'écrit en lettres : deux mille cinq cent soixante-huit.

✓ **Écrire un trait d'union entre les dizaines et les unités de chaque classe** sauf lorsque l'on dit « et un ».

Exemples : quatre-vingt-dix-huit trente-six mille cent cinq cent vingt **et** un

Remarques :

❶ « mille » est un mot invariable.

Exemples : ➤ trois mille ➤ quatre mille cent vingt-huit

❷ « cent » et « vingt » sont invariables lorsqu'ils sont suivis d'un autre nombre.

Exemples : ➤ cent ➤ quatre cent**s** ➤ huit cent quatre
➤ vingt ➤ quatre-vingt**s** ➤ quatre-vingt-douze

❸ Lorsqu'on écrit une série de nombres en lettres, on ne les sépare pas avec des tirets pour ne pas confondre ceux-ci avec des traits d'union.

Exemple : trente-deux ; cinquante ; quatre...

• Les différentes écritures d'un nombre

Par exemple :

- **En chiffres** : 215 326 147 980
- **En lettres** : deux cent quinze milliards trois cent vingt-six millions cent quarante-sept mille neuf cent quatre-vingts
- **Dans un tableau** :

Classe des milliards			Classe des millions			Classe des mille (ou milliers)			Classe des unités simples		
c	d	u	c	d	u	c	d	u	c	d	u
2	1	5	3	2	6	1	4	7	9	8	0

- **En les décomposant** :

→ $200\,000\,000\,000 + 10\,000\,000\,000 + 5\,000\,000\,000 + 300\,000\,000 + 20\,000\,000 + 6\,000\,000 + 100\,000 + 40\,000 + 7\,000 + 900 + 80$

→ $(2 \times 100\,000\,000\,000) + (1 \times 10\,000\,000\,000) + (5 \times 1\,000\,000\,000) + (3 \times 100\,000\,000) + (2 \times 10\,000\,000) + (6 \times 1\,000\,000) + (1 \times 100\,000) + (4 \times 10\,000) + (7 \times 1\,000) + (9 \times 100) + (8 \times 10)$

- **En les regroupant par puissances de 10** :

Les nombres 10 ; 100 ; 1 000 ; 10 000... sont appelés des **puissances de 10** parce qu'on les obtient en multipliant 10 par lui-même.

Exemples :

- $100 = 10 \times 10 \rightarrow$ On écrit 10^2 . On lit « 10 au carré » ou « 10 exposant 2 »
- $1\,000 = 10 \times 10 \times 10 \rightarrow$ On écrit 10^3 . On lit « 10 au cube » ou « 10 exposant 3 »
- $100\,000 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \rightarrow$ On écrit 10^5 . On lit « 10 exposant 5 »

→ $2^2 ; 3^3 ; 5^5$ sont les **exposants**. Ils **correspondent au nombre de zéros**. Pour le nombre 10, on n'écrit pas d'exposant : $10^1 = 10$. **Attention : $10^0 = 1$**

Exemple :

$$216\,548 = (2 \times 100\,000) + (1 \times 10\,000) + (6 \times 1\,000) + (5 \times 100) + (4 \times 10) + 8$$

$$216\,548 = (2 \times 10^5) + (1 \times 10^4) + (6 \times 10^3) + (5 \times 10^2) + (4 \times 10) + 8$$

Exercice 1 : dans chacun des nombres suivants, que représente le chiffre 4 ?

Exemple : 214 521 698 → **4 représente les unités de millions**

2 658 478 215

125 849 171 206

365 121 340

465 021 000 120

Exercice 2 : recopiez les nombres suivants en mettant les espaces oubliés.

25687413 – 69872541 – 6358124 – 36215 – 145652 – 5016540

Exercice 3 : encadrez le nombre qui correspond à chaque phrase.

Exemple : ce nombre a 3 248 dizaines d'unités simples : 54 800 **32 480** 3 248

Ce nombre contient 690 dizaines d'unités simples : 6 090 6 900 9 600 69 000
 Ce nombre contient 42 milliers : 142 565 121 364 213 42 345 65 420 000
 Ce nombre contient 3 812 dizaines d'unités simples : 15 381 425 38 122 3 812 63 812 650

Exercice 4 :

1) Placez les nombres suivants dans le tableau ci-dessous.

	Classe des milliards			Classe des millions			Classe des mille (ou milliers)			Classe des unités simples		
	c	d	u	c	d	u	c	d	u	c	d	u
<i>Exemple</i> : 126 514 081 397	1	2	6	5	1	4	0	8	1	3	9	7
1 640 356 290												
67 582 035 006												
210 000 687 031												

2) Écrivez ces mêmes nombres en lettres.

Exemple : 126 514 081 397 = cent vingt-six milliards cinq cent quatorze millions quatre-vingt-un mille trois cent quatre-vingt-dix-sept

3) Décomposez ces mêmes nombres.

Exemple : $126\,514\,081\,397 = (1 \times 100\,000\,000\,000) + (2 \times 10\,000\,000\,000) + (6 \times 1\,000\,000\,000) + (5 \times 100\,000\,000) + (1 \times 10\,000\,000) + (4 \times 1\,000\,000) + (8 \times 10\,000) + (1 \times 1\,000) + (3 \times 100) + (9 \times 10) + 7$

4) Décomposez ces mêmes nombres en puissances de 10.

Exemple : $126\,514\,081\,397 = (1 \times 10^{11}) + (2 \times 10^{10}) + (6 \times 10^9) + (5 \times 10^8) + (1 \times 10^7) + (4 \times 10^6) + (8 \times 10^4) + (1 \times 10^3) + (3 \times 10^2) + (9 \times 10) + 7$

Exercice 5 : barrez les zéros inutiles.

020 502 326 – 001 500 631 200 – 610 024 435 – 014 025 100 – 006 987 215 000

Exercice 6 : retrouvez les nombres.

Exemples : $(7 \times 10\,000) + (5 \times 1\,000) + (3 \times 100) + (9 \times 10) + 4 = 75\,394$
 $(9 \times 10^7) + (3 \times 10^6) + (6 \times 10^4) + (2 \times 10) = 93\,060\,020$

- $(1 \times 1\,000\,000) + (2 \times 100\,000) + (6 \times 10\,000) + (5 \times 1\,000) + (8 \times 10) + 5 = \dots\dots\dots$
- $(3 \times 100\,000\,000) + (4 \times 10\,000\,000) + (6 \times 10\,000) + (5 \times 100) + (8 \times 10) + 1 = \dots\dots\dots$
- $(6 \times 10^5) + (9 \times 10^3) + (8 \times 10^2) + (1 \times 10) + 6 = \dots\dots\dots$
- $(2 \times 10^{11}) + (3 \times 10^9) + (5 \times 10^5) + (4 \times 10^4) + (8 \times 10) + 9 = \dots\dots\dots$



La rubrique des observateurs



Entracte

Pour devenir incollable sur les grands nombres, en vidéo.
Des liens accessibles depuis votre plateforme numérique -
📧 www.cours-pi.com/ressources.

NOMBRES ET CALCULS

Ordre sur les grands nombres entiers

Pour comparer des nombres entiers, on regarde le nombre de chiffres contenus dans chaque nombre. **Le plus grand nombre entier** est celui qui a **le plus grand nombre de chiffres**.

Exemple : $125\ 653\ 789 > 36\ 587\ 200$

Si deux nombres entiers ont le même nombre de chiffres, on **compare ces nombres en partant de la gauche, chiffre par chiffre**. Le **plus grand nombre** est **celui qui a le chiffre de gauche le plus grand qui suit des chiffres de mêmes rangs égaux**.

Exemple : $651\ 248 > 651\ 198$ car $2 > 1$

Exercice 7 : rangez dans l'ordre croissant les nombres suivants.

1 254 386 079 – 1 254 368 079 – 1 254 307 689 – 2 134 567 089 – 1 524 389 076

Exercice 8 : problème : voici la superficie, en km^2 , des dix plus grands pays de l'Union Européenne (Source INSEE 2012).

l'Allemagne :	357 137 km^2	l'Italie :	301 336 km^2	la Finlande :	338 432 km^2
la Bulgarie :	110 900 km^2	la Pologne :	312 679 km^2	la France :	632 834 km^2
l'Espagne :	505 991 km^2	la Roumanie :	238 391 km^2	la Suède :	438 576 km^2
le Royaume-Uni :	248 528 km^2				

- 1) Rangez ces pays par ordre décroissant de leur superficie.
- 2) Quels pays ont une superficie supérieure à $300\ 000\ \text{km}^2$ et inférieure à $500\ 000\ \text{km}^2$?
- 3) Écrivez en lettres la superficie de la France et de la Pologne.
- 4) Quel pays a une superficie qui peut s'écrire : $(3 \times 10^5) + (1 \times 10^3) + (3 \times 10^2) + (3 \times 10) + 6$?

La valeur approchée d'un nombre entier

Lorsqu'on « arrondit » un nombre, on donne sa valeur approchée, c'est-à-dire que l'on trouve un nombre proche d'un autre nombre pour pouvoir calculer rapidement une opération et avoir l'ordre de grandeur de son résultat.

Pour arrondir un nombre à la dizaine près, **on regarde le chiffre des unités** :

✓ Si le chiffre des unités est **inférieur à cinq**, on « arrondit » le nombre à la **dizaine immédiatement inférieure**.

✓ Si le chiffre des unités est **supérieur ou égal à cinq**, on « arrondit » le nombre à la **dizaine immédiatement supérieure**.

Exemple : la nombre approché de 47 625 613 à la dizaine près est 47 625 610.
On note $47\ 625\ 613 \approx 47\ 625\ 610$

Remarque : le symbole \approx se lit « est proche de »

De la même manière, la valeur approchée peut, ainsi, être trouvée **à la centaine près** (en regardant le chiffre des dizaines), **au millier près** (en regardant le chiffre des centaines), **au million près** (en regardant le chiffre des centaines de mille), etc.

Exemples :

① Le nombre approché de 47 625 613 à la centaine près est 47 625 600.

On note : $47\,625\,613 \approx 47\,625\,600$

② Le nombre approché de 47 625 613 au millier près est 47 626 000.

On note : $47\,625\,613 \approx 47\,626\,000$

③ Le nombre approché de 47 625 613 au million près est 48 000 000.

On note : $47\,625\,613 \approx 48\,000\,000$

Exercice 9 : sans poser les opérations, barrez celles qui sont certainement fausses.

a) $6\,521 + 372 = 6\,493$

b) $10\,635 + 964 = 11\,599$

c) $136 + 98 + 305 = 639$

d) $987 - 301 = 686$

e) $687 - 102 = 385$

f) $450 \times 21 = 945$

Exercice 10 : complétez le tableau suivant.

Nombre qui précède terminé par 000	Nombre donné	Nombre qui suit terminé par 000
121 431 000	Ex : 121 431 365	121 432 000
	6 587 324	
	213 658 989	
	1 658 621 356	

Exercice 11 : complétez le tableau suivant.

	Nombre arrondi à la dizaine près	Nombre arrondi à la centaine près	Nombre arrondi au millier près
Ex : 235 658 942	235 658 940	235 658 900	235 659 000
214 752 369			
651 001 621			
987 056 936			

Exercice 12 : sans poser les opérations, encadrez le nombre le plus proche du résultat.

Exemple : $1\,835 + 213$ 2 100 **2 000** 2 300

Raisonnement : $1\,835 \approx 1\,800$ $213 \approx 200$ $\rightarrow 1\,800 + 200 = 2\,000$

a) $3\,654 + 8\,210$ 11 800 11 900 12 000

b) $3\,587 - 2\,203$ 1 300 1 400 1 500

c) $965 + 423 + 388$ 1 800 1 900 2 000

d) $1\,904 - 135$ 1 700 1 800 1 900

Calcul mental :

1) Comptez de 50 en 50 de 61 à 411 :

2) Comptez de 30 en 30 de 360 à 150 :

Composez maintenant le devoir n°1

