

Groupe
de
Réflexion
Interdisciplinaire
sur les
Programmes

**Programmes d'arithmétique et géométrie
MS à CM2**

Savoir Lire Ecrire Compter Calculer

<http://www.slecc.fr>

Août 2007

Programmes pour le primaire
Arithmétique Géométrie
et compléments correspondants aux programmes de dessin et de travail manuel

Historique

*

* *

1^{er} août 2007 – Version 1.2 – Pages 2 à 6.

Essentiellement séparation

- de la justification des programmes par cours de deux années (CP, CE, CM) «*Organisation de la scolarité et programmes en primaire*» - Page 2

- de la partie comportant les programmes proprement dits – Pages 3 à 6.

*

* *

24 décembre 2006 - Version 1.1 – Pages 7 à 12.

Modifications suite aux remarques de Jean-Pierre Demailly et Rudolf Bkouche¹

*

* *

28 mars 2006 - Version 1.0 - Pages 13 à 16.

¹ <http://michel.delord.free.fr/re-demaillybkouche.rtf>

Organisation de la scolarité et programmes en primaire

Principes

1) **La scolarité du primaire** - qui commence là où on apprend *effectivement* à lire, écrire, compter et calculer² - dure six ans et *est organisée en trois cours de deux ans* :

Cours Préparatoire : *CP1* : ancienne Grande Section de maternelle, *CP2* : ancien cours préparatoire

Cours élémentaire : *CE1* et *CE 2*

Cours moyen : *CM1* et *CM2*

2) Les programmes sont donnés par cours et non par année mais, en gros, les $\frac{3}{4}$ du contenu du programme d'un cours sont enseignés dans la première année du cours.

3) Les premières années de CE et de CM comportent une révision complète respectivement du CP2 et du CE2. Ces révisions portent plus précisément sur ce qui est le plus compliqué de l'année précédente puisque si l'élève est à juste titre en CM1, c'est qu'il a du comprendre ce qui est le plus simple en CE.

Remarques

a) Cette organisation autorise un système de passage extrêmement souple qui, tout en ayant une scolarité moyenne GS-CM en 6 ans, offre les avantages suivants :

- il permet de faire sauter la deuxième année du cours (CP2, CE2, CM2) aux meilleurs élèves : à la limite, bien qu'il faille être extrêmement méfiant pour ce genre de solutions, il est théoriquement possible qu'un élève puisse faire son primaire en 3 ans

- il donne du temps aux élèves moyens

- il permet à un élève en difficulté de redoubler

- collectivement, si le niveau de la classe est excellent, il permet au maître d'anticiper sur le niveau suivant en CE2 et en CM2 (Pour cette dernière classe en recréant la version du *Cours Supérieur* prévue à partir des IO de 1945³).

b) La mise en place des cycles avait certes comme but plus ou moins avoué la suppression des redoublements⁴. Cela justifie-t-il que l'on prenne mécaniquement le contre-pied de cette position et que l'on organise la scolarité uniquement par année, c'est-à-dire avec des programmes annuels qui se suivent strictement, c'est-à-dire sans parties communes à deux années successives ? Autrement dit : la notion de « cours » - CE, CM - est-elle dépassée ?

c) Sur les années 50 : dans la mesure où la lecture et l'apprentissage des 4 opérations (jusqu'à 50) étaient au programme de la grande section de maternelles, il y avait - dans les années 50 - un certain nombre d'élèves de Grande section de maternelle qui savaient lire, écrire⁵ et connaissant les bases du calcul. Ils passaient directement en CE1 en sautant le CP. Et comme les deux premiers mois du CE1 étaient destinés à réviser le CP - notamment ce qu'il avait de plus complexe - ces très bons élèves n'avaient aucune difficulté à suivre le CE1.

Ce système n'était pas répandu partout car, dans ces mêmes années 50, il n'y avait pas une fréquentation généralisée de la GS de maternelle : mais dans les communes où la fréquentation de la maternelle existait de manière généralisée, on avait quelque chose qui ressemble à ce qui est proposé ci-dessus et dans lequel la GS était un peu conçue comme une première année de Cours de CP. Il convient cependant de bien tenir compte de la maturité particulière de chaque élève à un moment où six mois de différence d'âge entre deux enfants est une grande différence.

d) On peut prévoir également, pour certains élèves qui ne sont pas au niveau pour le passage en sixième, outre le redoublement du CM2, une sorte de cours supérieur/sixième en deux ans qui permet de rentrer directement en cinquième.

08/05/2007 MD

² Voir par exemple, page 6 de « La Globale et la syllabique » <http://michel.delord.free.fr/syll-glob.pdf>

³ Leterrier , IO de 1945 « *Ce cours d'une année, facultatif, ne peut exister que dans les écoles ayant plus de quatre classes. Il doit être considéré comme un cours moyen (2ème année) pour élèves forts, avec le même horaire, les mêmes programmes, sauf pour l'arithmétique et les exercices d'observation.* ».

⁴ "Proposons plutôt une définition minimale, qui marque la différence : un cycle d'apprentissage est un cycle d'étude à l'intérieur duquel on ne redouble plus... Il n'est donc pas absurde de créer des cycles d'apprentissage, même s'il n'ont, dans l'immédiat, d'autre but que de supprimer le redoublement." Philippe Perrenoud, *Les cycles d'apprentissage : une auberge espagnole ?*, 1998.

http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1998/1998_43.html

⁵ Ils ne maîtrisaient peut-être pas toutes les difficultés du type consonnes doubles mais, s'ils ne savaient pas, ayant compris le principe alphabétique, ils étaient capables de demander.

Projet de programmes pour le primaire
Arithmétique Géométrie
et compléments correspondants aux programmes de dessin et de travail manuel
Version 1.2

*

* *

Page 2 : Maternelle – Cours Préparatoire (GS et CP rebaptisés CP1 –CP2)⁶

Page 3 : Cours élémentaire

Page 4 : Cours moyen

*

* *

- 1) **En bleu** : parties facultatives du programme. **En vert** : modifications par rapport à la version 1.1
- 2) Est rajouté aux programmes de calcul et de géométrie ce qui correspondait à ces matières dans les cours de dessin et de travail manuel. L'importance du travail manuel lié au « dessin technique » est un des points fondamentaux qui n'avait pu être abordé dans le texte SLECC de 2004 : ce sera probablement une des matières les plus difficiles à enseigner. Pour s'en convaincre, lire les extraits du manuel de Travail manuel du professeur de lettres Albert Muhlemann⁷ (voir, par exemple, les page 58 et 76).
- 3) Une question fondamentale depuis la maternelle jusqu'au CM2 est l'utilisation du dessin sur du papier quadrillé, qui permet d'introduire, de manière tout à fait accessible et sans en prononcer le nom, l'étude empirique de notions du secondaire
 - des configurations géométriques facilitant le calcul (Exemple : *Somme des entiers de 1 à n* en CM)⁸
 - les théorèmes de Thalès et de Pythagore à partir de comptages de carreaux.⁹
- 4) Ces programmes permettent bien sûr plusieurs types de progression : par exemple, ils ne tranchent pas et laisse ouvertes toutes les possibilités concernant les modalités d'introduction des fractions et des nombres décimaux.
- 5) Question liées :

Sur la résolution de problèmes, il est possible de consulter <http://michel.delord.free.fr/solvepb.pdf>

Sur la question du rôle des mathématiques dans l'expérimentation pour l'apprentissage des sciences, <http://michel.delord.free.fr/3notes-socleprim.pdf>

Le 01/08/2007
MD

⁶ Pour cette organisation de la scolarité, voir « Organisation de la scolarité et programmes en primaire »

<http://michel.delord.free.fr/scolarprim.rtf>

⁷ <http://michel.delord.free.fr/muhlemann.pdf>

⁸ Cf. *Exposé Ulm 2004*, « Initiation mathématique » page 12. <http://michel.delord.free.fr/ulm29062004.pdf>

⁹ Cf. *Exposé Ulm 2005*, Annexe : *Multipliation graphique*, Brouillon à <http://michel.delord.free.fr/mult2005.pdf>

* Maternelle *

Moyenne section

Calcul. - Groupements très variés d'objets semblables : 2, 3, 4, 5, jusqu'à 10; et compte de ces objets (sacs individuels de cailloux, bûchettes, coquillages, etc.).

Dessin. Dessin sur papier quadrillé - Silhouettes et alignements au moyen de cubes, briques, bâtonnets, lattes, cailloux, jetons, etc. - Essais de copie de ces combinaisons sur l'ardoise.

* Cours Préparatoire *

CP1 (Ex Grande Section)

Calcul. - Groupements d'objets : 20, 30, 40, jusqu'à 50 (sacs individuels). - Demi; moitié; tiers; quart. Petits exercices de calcul mental : additions, soustractions, multiplications, divisions. - Représentation des nombres, de l'unité jusqu'à 50.

Petits exercices écrits de calcul avec dessins correspondants. - Exercices et jeux avec le mètre, l'euro, le litre, les poids (balance, kilogramme., demi-kilogramme.).

Dessin. Petits dessins symétriques sur papier quadrillé ; piquage et broderie de ces dessins. Décalquage de feuilles. - Silhouettes, bordures, rosaces par groupements et alignements d'objets comme précédemment. - Copie en noir ou en couleur de ces combinaisons sur l'ardoise ou le papier. -

CP2 (Ex CP)

1. Premiers éléments de la numération en liaison avec le système métrique

Compter des objets ; en écrire le nombre jusqu'à cent. Formation, décomposition, nom et écriture des nombres.

Pour les nombres de 1 à 20 : Usage des pièces et billets de 1, 2, 5, 10 € du décimètre et du double décimètre gradués en centimètres et de la balance à double plateau

Pour les nombres de 20 à 100 : usage en sus du damier de 100 cases et du mètre à ruban (ou de couturière)

2. Petits exercices de calcul mental ou écrit basés sur des problèmes concrets :

Ajouter ou retrancher des groupes d'objets ; additionner ou soustraire les nombres correspondants.

Compter par 2, 3, 4, 5, 10. Multiplier par 2, 3, 4, 5, 10.

Diviser des groupes d'objets en 2, 3, 4, 5 parts égales. Notion de demi, tiers, quart, cinquième. Division par 2, 3, 4, 5 avec reste.

3. Parties des programmes de travail manuel et dessin géométrique liés au calcul et à la géométrie Dessin sur papier quadrillé : petits dessins symétriques, frises.

Reproduction en noir et en couleurs de dessin faits par le maître.

Groupement et alignement d'objets (cubes, bâtonnets, jetons, cailloux, graines, etc.) en forme de silhouettes, bordures, rosaces, etc.

Découpage de confettis groupés de manière à représenter des nombres ou à former des arrangements décoratifs.

Petits exercices de tressage, pliage, tissage (jonc, paille, raphia, papier, etc.).

Modelage.

* Cours Élémentaire *

1. Calcul.

Numération décimale : Nombres de 1 à 10 000 en liaison avec le mètre, le gramme, le litre et leurs multiples.

Calcul oral. - Table d'addition., de soustraction. Table de multiplication, de division¹⁰.

Calcul mental : Addition et soustraction de nombres à deux chiffres. Multiplication d'un nombre à deux chiffres par un nombre à un chiffre

Calcul écrit – Les quatre opérations : définition, propriétés, technique (pour la division, se borner à un diviseur de deux chiffres).

Mois et jours. Heures et minutes.

Fraction d'une quantité.

Notion de fraction décimale et de nombre décimal en liaison avec les sous multiples de l'euro, du mètre, du gramme et du litre.

Mesure des poids ; unités pratiques de poids. Usage de la balance à double plateau (simple pesée).

Usage et pratique des quatre opérations dans des problèmes simples nécessitant au maximum deux étapes de raisonnement. Utilisation de la règle de trois rédigée, en liaison avec les propriétés de la multiplication et de la division.

2. Géométrie.

Mesurer des longueurs en mètres, décimètres, centimètres, millimètres. Apprécier des distances par l'œil et contrôler par la mesure directe. *Calcul de longueurs* : en particulier périmètre des rectangles, carrés, cercles.

Dessiner et reconnaître les figures les plus élémentaires : triangle, rectangle, carré, cercle.

Notion d'angle. Angle droit et demi-angle droit.

Idée de la mesure des surfaces [rectangulaires] *par quadrillage*. Calcul de la surface d'un rectangle en centimètres carrés ou en mètres carrés si les dimensions sont exprimées en centimètres et en mètres.

Notions sur les solides au moyen de modèles en relief.

3. Parties des programmes de travail manuel et dessin géométrique liés au calcul et à la géométrie Dessin sur papier quadrillé : parallèles, frises.

Exercices à l'appui de l'enseignement de l'arithmétique, de la géométrie, du dessin.

Figurations géométriques à l'aide de bandelettes de papier de couleur.

Vérification concrète des propriétés des figures planes et des solides géométriques par la superposition et l'assemblage de ces figures ou de leurs éléments.

Modelage.

¹⁰ Exemple : la connaissance de la table de division par 7 est la connaissance immédiate du quotient et du reste de la division de tout nombre inférieur à 70 par 7. Question : 58 divisé par 7 ? Réponse : Quotient 8 . Reste 2.

* Cours moyen *

1. Calcul et arithmétique.

Numération entière : milliards et utilisation des puissances de 10

Les quatre opérations pour les nombres entiers.

Multiplés et diviseurs d'un nombre. Applications : critères de divisibilité par 2, 4, 8, 5, 25, 125, 3, 9; preuve par 9; notion de nombre premier et décomposition d'un entier en nombres premiers ; [PPCM et PGCD](#).

Les nombres complexes – exprimés en base sexagésimales :

- le temps (jours, heures, minutes, secondes); addition, soustraction de durées ; multiplication et division d'une durée par un nombre, [cas simples de division d'une durée par une durée](#);
- la circonférence (degrés, minutes, secondes). Calcul de la longueur de la circonférence

Idee générale des fractions ordinaires et des nombres fractionnaires. Calculer une fraction d'un nombre ou d'une quantité et problème inverse (Calcul du tout connaissant une partie et du rapport de deux quantités) : application aux pourcentages . Simplification d'une fraction. Comparaison de deux fractions.

Les quatre opérations sur les fractions dans des cas numériquement simples.

Nombres décimaux et fractions décimales. Les quatre opérations.

Suite et développement des exercices de calcul rapide et de calcul mental.

Etude du système métrique (mesures à base 10, 100, 1 000) passant par l'utilisation des instruments de mesures(Par exemple : divers mètres et litres, double décimètres, double décamètres, balance...).

Correspondance des unités de volume, de capacité et de poids. Changement d'unités. Notions de mesures légales, fictives et effectives.

Calcul des aires et périmètres des surfaces planes : aire d'un carré et carré d'un nombre. Usage d'une table des carrés des nombres de 1 à 100 pour la recherche de la racine carrée (avec deux chiffres exacts) d'un nombre entier ou décimal. Aire et périmètre du rectangle, triangle rectangle, parallélogramme, triangle, trapèze rectangle, trapèze, cercle. [Recherche de l'aire d'un polygone quelconque par décomposition en triangles.](#)

Calcul des volumes et surfaces latérales de solides : volume d'un cube et cube d'un nombre, prisme droit à base rectangulaire, prisme droit, cylindre. [Pyramide et cône](#). [Sphère](#).

Problèmes avec solution raisonnée nécessitant plusieurs étapes de calcul et de raisonnement.

Règle de trois simple directe et inverse en liaison avec le calcul d'une fraction d'une grandeur.

Pourcentages [Partages proportionnels](#). Règle d'intérêt simple.

Poids : poids à l'unité de longueur et longueur de l'unité de poids. Poids à l'unité de surface et surface de l'unité de poids. Poids spécifique et volume spécifique.

Monnaie : prix unitaire d'une marchandise et quantité de marchandise correspondant à l'unité de monnaie. *Vitesse* dans le cas d'un mouvement uniforme ; espace parcouru pendant l'unité de temps et le temps nécessaire au parcours de l'unité d'espace. Problèmes de rencontres.

2. Géométrie.

Étude intuitive et représentation par le dessin des figures de la géométrie plane.

Notions sommaires sur la représentation des longueurs, sur les plans et cartes à une échelle donnée.

Notions pratiques sur les solides géométriques simples (cube, prisme droit, cylindre, [pyramide et cône](#)). Notions sommaires sur leur représentation géométrique (croquis coté).

Cercle. Sa division en degrés. Mesure des angles. Calcul de la longueur d'un arc au moyen du rayon et de la mesure de son angle au centre.

Carré, hexagone régulier, triangle régulier inscrits dans le cercle

Usage de la règle, de l'équerre, du rapporteur et du compas pour des tracés usuels : parallèles, perpendiculaires, médiatrice et milieu d'un segment, bissectrice d'un angle ...

3. Parties des programmes de travail manuel et dessin géométrique liés au calcul et à la géométrie

Dessin sur papier quadrillé : parallèles et perpendiculaires ; frises et pavages simples.

Figurations géométriques planes. Décomposition des figures. Relations entre leurs éléments. Raccordements.

Représentation des solides : projections et développement.

Dessin géométrique et croquis coté de solides géométriques [et d'objets simples, tels que assemblages de menuiserie, de maçonneries, d'éléments mécaniques...](#)

Exécution en carton de solides géométriques développables.

Emploi de la balance à la détermination de longueurs, d'aires, de volumes et de capacités.

Opérations les plus simples de l'arpentage. Sur le terrain : tracé et mesure d'une ligne droite, construction des perpendiculaires, aire d'un polygone quelconque par décomposition en rectangles, triangles rectangles et trapèzes rectangles. Plan et échelle.

Projet de programmes pour le primaire
Version 1.1
Arithmétique Géométrie
et compléments correspondants aux programmes de dessin et de travail manuel

*
* *

Page 3 : Maternelle – Cours Préparatoire
Page 4 : Cours élémentaire
Page 5 : Cours moyen

*
* *

1) **La scolarité du primaire** - qui commence là où on apprend *effectivement* à lire, écrire, compter et calculer - **est organisée en trois cours de deux ans** :

Cours Préparatoire : **CP1** : ancienne Grande Section de maternelle , **CP2** : ancien cours préparatoire

Cours élémentaire : **CE1** et **CE 2**

Cours moyen : **CM1** et **CM2**

2) Les programmes sont donnés par cours et non par année mais il est souhaitable que les $\frac{3}{4}$ du contenu du programme d'un cours soient enseignés dans la première année du cours : les premières années de CE et de CM comportent une révision complète respectivement du CP2 et du CE2.

3) Les points 1) et 2) autorisent un système extrêmement souple qui
- individuellement, donne du temps aux élèves moyens et permet de faire sauter des classes aux meilleurs.
- collectivement, si le niveau de la classe est excellent, permet au maître d'anticiper sur le niveau suivant en CE2 et en CM2 (Pour cette dernière classe en recréant la version du *Cours Supérieur* prévue à partir des IO de 1945¹¹).

Quasiment à l'identique, les programmes de maternelle qui incluaient l'apprentissage de la lecture, la numération jusqu'à 50 et les quatre opérations, permettaient de parfaire ces connaissances en CP pour les élèves moyens et le passage direct en CE1 pour les meilleurs.

*
* *

1) **En bleu** : parties facultatives du programme.

En vert, modifications notamment suite aux remarques de JP Demailly et Rudolf Bkouche (cf <http://michel.delord.free.fr/progcalcprim-re-JPDemaillyRBkouche.rtf>)

2) Est rajouté aux programmes de calcul et de géométrie ce qui correspondait à ces matières dans les cours de dessin et de travail manuel. L'importance du travail manuel lié au « dessin technique » est un des points fondamentaux qui n'avait pu être abordé dans le texte SLECC de 2004 : ce sera probablement une des matières les plus difficiles à enseigner. Pour s'en convaincre, prendre la référence à ma connaissance : le manuel de Travail manuel du professeur de lettres Albert Muhlemann¹²(voir, par exemple, les page 58 et 76).

3) Une question fondamentale depuis la maternelle jusqu'au CM2 est l'utilisation du dessin sur du papier quadrillé, qui permet d'introduire, de manière tout à fait accessible et sans en prononcer le nom, l'étude empirique de notions du secondaire

¹¹ « Ce cours d'une année, facultatif, ne peut exister que dans les écoles ayant plus de quatre classes. Il doit être considéré comme un cours moyen (2^{ème} année) pour élèves forts, avec le même horaire, les mêmes programmes, sauf pour l'arithmétique et les exercices d'observation. ». Je n'ai pas ajouté dans ce projet certains éléments propres au Cours Supérieur et notamment l'introduction de l'algèbre en primaire.

¹² <http://michel.delord.free.fr/muhlemann.pdf>

- des configurations géométriques facilitant le calcul (Exemple : *Somme des entiers de 1 à n en CM*)¹³
- les théorèmes de Thalès et de Pythagore à partir de comptages de carreaux.¹⁴

4) Ces programmes permettent bien sûr plusieurs types de progression. Par exemple, la question en débat de 1880 jusqu'aux années 60 et sur laquelle ne tranche pas ce projet qui laisse ouvertes toutes les possibilités concerne les modalités d'introduction des fractions et des nombres décimaux.

5) Question liées :

Sur la résolution de problèmes, il est possible de consulter <http://michel.delord.free.fr/solvepb.pdf>

Sur la question du rôle des mathématiques dans l'expérimentation pour l'apprentissage des sciences, <http://michel.delord.free.fr/3notes-socleprim.pdf>

Le 28/03/2006

MD

Revu le 24/12/2006

L'ancienne version de ce texte, celle du 28 mars, est à <http://michel.delord.free.fr/progcalcprim.rtf>

¹³ Cf. *Exposé Ulm 2004*, « *Initiation mathématique* » page 12. <http://michel.delord.free.fr/ulm29062004.pdf>

¹⁴ Cf. *Exposé Ulm 2005*, *Annexe : Multiplication graphique*, Brouillon à <http://michel.delord.free.fr/mult2005.pdf>

* Maternelle *

Moyenne section

Calcul. - Groupements très variés d'objets semblables : 2, 3, 4, 5, jusqu'à 10; et compte de ces objets (sacs individuels de cailloux, bûchettes, coquillages, etc.).

Dessin. Dessin sur papier quadrillé - Silhouettes et alignements au moyen de cubes, briques, bâtonnets, lattes, cailloux, jetons, etc. - Essais de copie de ces combinaisons sur l'ardoise.

* Cours Préparatoire *

CP1 (Ex Grande Section)

Calcul. - Groupements d'objets : 20, 30, 40, jusqu'à 50 (sacs individuels). - Demi; moitié; tiers; quart. Petits exercices de calcul mental : additions, soustractions, multiplications, divisions. - Représentation des nombres, de l'unité jusqu'à 50.

Petits exercices écrits de calcul avec dessins correspondants. - Exercices et jeux avec le mètre, l'euro, le litre, les poids (balance, kilogramme., demi-kilogramme.).

Dessin. Petits dessins symétriques sur papier quadrillé ; piquage et broderie de ces dessins. Décalquage de feuilles. - Silhouettes, bordures, rosaces par groupements et alignements d'objets comme précédemment. - Copie en noir ou en couleur de ces combinaisons sur l'ardoise ou le papier. -

CP2 (Ex CP)

1. Premiers éléments de la numération en liaison avec le système métrique

Compter des objets ; en écrire le nombre jusqu'à cent. Formation, décomposition, nom et écriture des nombres.

Pour les nombres de 1 à 20 : Usage des pièces et billets de 1, 2, 5, 10 € du décimètre et du double décimètre gradués en centimètres **et de la balance**

Pour les nombres de 20 à 100 : usage en sus du damier de 100 cases et du mètre à ruban (ou de couturière)

2. Petits exercices de calcul mental ou écrit basés sur des problèmes concrets :

Ajouter ou retrancher des groupes d'objets ; additionner ou soustraire les nombres correspondants.

Compter par 2, 3, 4, 5, 10. Multiplier par 2, 3, 4, 5, 10.

Diviser des groupes d'objets en 2, 3, 4, 5 parts égales. Notion de demi, tiers, quart, cinquième. Division par 2, 3, 4, 5 **avec reste.**

3. Parties des programmes de travail manuel et dessin géométrique liés au calcul et à la géométrie

Dessin sur papier quadrillé : petits dessins symétriques, frises.

Reproduction en noir et en couleurs de dessin faits par le maître.

Groupement et alignement d'objets (cubes, bâtonnets, jetons, cailloux, graines, etc.) en forme de silhouettes, bordures, rosaces, etc.

Découpage de confettis groupés de manière à représenter des nombres ou à former des arrangements décoratifs.

Petits exercices de tressage, pliage, tissage (jonc, paille, raphia, papier, etc.).

Modelage.

* Cours Élémentaire *

1. Calcul.

Numération décimale : Nombres de 1 à 1000 en liaison avec le mètre, le gramme, le litre et leurs multiples.

Calcul oral. - Table d'addition., de soustraction. Table de multiplication, de division*.

Calcul mental : Addition et soustraction de nombres à deux chiffres. Multiplication d'un nombre à deux chiffres par un nombre à un chiffre

Calcul écrit – Les quatre opérations : définition, propriétés, technique (pour la division, se borner à un diviseur de deux chiffres).

Mois et jours. Heures et minutes

Fraction d'une quantité.

Notion de fraction décimale et de nombre décimal en liaison avec les sous multiples de l'euro, du mètre, du gramme et du litre.

Mesure des poids ; unités pratiques de poids. Usage de la balance (simple pesée).

Usage et pratique des quatre opérations dans des problèmes simples nécessitant au maximum deux étapes de raisonnement. Utilisation de la règle de trois rédigée, en liaison avec les propriétés de la multiplication et de la division.

* Exemple : la connaissance de la table de division par 7 est la connaissance immédiate du quotient et du reste de la division de tout nombre inférieur à 70 par 7. Question : 58 divisé par 7 ? Réponse : Quotient 8 . Reste 2.

2. Géométrie.

Mesurer des longueurs en mètres, décimètres, centimètres, millimètres. Apprécier des distances par l'œil et contrôler par la mesure directe.

Dessiner et reconnaître les figures les plus élémentaires : triangle, rectangle, carré, cercle.

Notion d'angle. Angle droit et demi-angle droit.

Idée de la mesure des surfaces [rectangulaires] **par quadrillage**. Calcul de la surface d'un rectangle en centimètres carrés ou en mètres carrés si les dimensions sont exprimées en centimètres et en mètres.

Notions sur les solides au moyen de modèles en relief.

3. Parties des programmes de travail manuel et dessin géométrique liés au calcul et à la géométrie

Dessin sur papier quadrillé : parallèles, frises.

Exercices à l'appui de l'enseignement de l'arithmétique, de la géométrie, du dessin.

Figurations géométriques à l'aide de bandelettes de papier de couleur.

Vérification concrète des propriétés des figures planes et des solides géométriques par la superposition et l'assemblage de ces figures ou de leurs éléments.

Modelage.

* Cours moyen *

1. Calcul et arithmétique.

Les quatre opérations pour les nombres entiers.

Multiples et diviseurs d'un nombre. Applications : critères de divisibilité par 2, 4, 8, 5, 25, 125, 3, 9 ; preuve par 9 ; notion de nombre premier et décomposition d'un entier en nombres premiers ; PPCM et PGCD.

Les nombres complexes – exprimés en base sexagésimales :

- le temps (jours, heures, minutes, secondes) ; addition, soustraction de durées ; multiplication et division d'une durée par un nombre, [cas simples de division d'une durée par une durée](#) ;
- la circonférence (degrés, minutes, secondes). Calcul de la longueur de la circonférence

Idee générale des fractions ordinaires et des nombres fractionnaires. Calculer une fraction d'un nombre ou d'une quantité et problème inverse (Calcul du tout connaissant une partie et du rapport de deux quantités) : application aux pourcentages . Simplification d'une fraction. Comparaison de deux fractions.

Les quatre opérations sur les fractions dans des cas numériquement simples.

Nombres décimaux et fractions décimales. Les quatre opérations.

Suite et développement des exercices de calcul rapide et de calcul mental.

Etude du système métrique (mesures à base 10, 100, 1 000) passant par l'utilisation des instruments de mesures(Par exemple : divers mètres et litres, double décimètres, double décamètres, balance...).

Correspondance des unités de volume, de capacité et de poids. Changement d'unités. [Notions de mesures légales, fictives et effectives.](#)

Calcul des surfaces : aire d'un carré et carré d'un nombre. Usage d'une table des carrés des nombres de 1 à 100 pour la recherche de la racine carrée (avec deux chiffres exacts) d'un nombre entier ou décimal. Aire du rectangle, triangle rectangle, parallélogramme, [triangle](#), trapèze rectangle, trapèze, cercle. [Recherche de l'aire d'un polygone quelconque par décomposition en triangles.](#)

Calcul des volumes et surfaces latérales de solides : volume d'un cube et cube d'un nombre, prisme droit à base rectangulaire, prisme droit, cylindre. [Pyramide et cône.](#)

Problèmes avec solution raisonnée nécessitant plusieurs étapes de calcul et de raisonnement.

[Règle de trois simple directe et inverse en liaison avec le calcul d'une fraction d'une grandeur.](#)

[Pourcentages Partages proportionnels.](#) [Règle d'intérêt simple.](#)

Poids : poids à l'unité de longueur et longueur de l'unité de poids. Poids à l'unité de surface et surface de l'unité de poids. Poids spécifique et volume spécifique.

Monnaie : prix unitaire d'une marchandise et quantité de marchandise correspondant à l'unité de monnaie.

Vitesse dans le cas d'un mouvement uniforme ; espace parcouru pendant l'unité de temps et le temps nécessaire au parcours de l'unité d'espace. [Problèmes de rencontres.](#)

2. Géométrie.

Étude intuitive et représentation par le dessin des figures de la géométrie plane.

Notions sommaires sur la représentation des longueurs, sur les plans et cartes à une échelle donnée.

Notions pratiques sur les solides géométriques simples (cube, prisme droit, cylindre, [pyramide et cône](#)).

Notions sommaires sur leur représentation géométrique (croquis coté).

Cercle. Sa division en degrés. Mesure des angles. Calcul de la longueur d'un arc au moyen du rayon et de la mesure de son angle au centre.

Carré, hexagone régulier, triangle régulier inscrits dans le cercle

Usage de la règle, de l'équerre, du rapporteur et du compas pour des tracés usuels : [parallèles, perpendiculaires, médiatrice d'un segment, bissectrice d'un angle ...](#)

3. Parties des programmes de travail manuel et dessin géométrique liés au calcul et à la géométrie

Dessin sur papier quadrillé : parallèles et perpendiculaires ; frises et pavages simples.

Figurations géométriques planes. Décomposition des figures. Relations entre leurs éléments. Raccordements.

Représentation des solides : projections et développement.

Dessin géométrique et croquis coté de solides géométriques [et d'objets simples, tels que assemblages de charpentes et de menuiserie, dispositions extérieures d'appareils de pierre de taille...](#)

Exécution en carton de solides géométriques.

Emploi de la balance à la détermination de longueurs, d'aires, de volumes et de capacités.

Opérations les plus simples de l'arpentage. Sur le terrain : tracé et mesure d'une ligne droite, construction des perpendiculaires, aire d'un polygone quelconque par décomposition en rectangles, triangles rectangles et trapèzes rectangles. Plan et échelle

Projet de programmes pour le primaire
Version 1.0
Arithmétique Géométrie
et compléments correspondants aux programmes de dessin et de travail manuel

*
* *

Page 2 : Maternelle – Cours Préparatoire
Page 3 : Cours élémentaire
Page 4 : Cours moyen

*
* *

1) **En bleu** : parties facultatives du programme.

2) Ne figurent ni la partition CE1/CE2 ni la partition CM1/CM2. Le rapport souhaitable est 75% du programme d'un cours traité dans la première année, accompagné d'une révision complète du cours de l'année précédente pendant le premier trimestre de la deuxième année et d'une révision complète, mais plus courte, du cours de CP en CE1 et du CE en CM1. Ceci autorise un système extrêmement souple qui

- individuellement, donne du temps aux élèves moyens et permet de faire sauter des classes aux meilleurs.
- collectivement, si le niveau de la classe est excellent, permet au maître d'anticiper sur le niveau suivant en CE2 et en CM2 (Pour cette dernière classe en recréant la version du *Cours Supérieur* prévue à partir des IO de 1945¹⁵).

Quasiment à l'identique, les programmes de maternelle qui incluaient l'apprentissage de la lecture, la numération jusqu'à 50 et les quatre opérations, permettaient de parfaire ces connaissances en CP pour les élèves moyens et le passage direct en CE1 pour les meilleurs.

3) Est rajouté aux programmes de calcul et de géométrie ce qui correspondait à ces matières dans les cours de dessin et de travail manuel. L'importance du travail manuel lié au «dessin technique» est un des points fondamentaux qui n'avait pu être abordé dans le texte SLECC de 2004 : ce sera probablement une des matières les plus difficiles à enseigner. Pour s'en convaincre, prendre la référence à ma connaissance : le manuel de Travail manuel du professeur de lettres Albert Muhlemann¹⁶ (voir, par exemple, les pages 58 et 76).

Une question fondamentale depuis la maternelle jusqu'au CM2 est l'utilisation du dessin sur du papier quadrillé, qui permet d'introduire, de manière tout à fait accessible et sans en prononcer le nom, l'étude empirique de notions du secondaire

- des configurations géométriques facilitant le calcul (Exemple : *Somme des entiers de 1 à n* en CM)¹⁷
- les théorèmes de Thalès et de Pythagore à partir de comptages de carreaux.¹⁸

4) Ces programmes permettent plusieurs types de progression. Par exemple, la question en débat de 1880 jusqu'aux années 60 et sur laquelle ne tranche pas ce projet qui laisse ouvertes toutes les possibilités, concerne les modalités d'introduction des fractions et des nombres décimaux.

5) Question liées :

Sur la résolution de problèmes, il est possible de consulter <http://michel.delord.free.fr/solvepb.pdf>

Sur la question du rôle des mathématiques dans l'expérimentation pour l'apprentissage des sciences,

<http://michel.delord.free.fr/3notes-socleprim.pdf>

Le 28/03/2006
MD

¹⁵ « Ce cours d'une année, facultatif, ne peut exister que dans les écoles ayant plus de quatre classes. Il doit être considéré comme un cours moyen (2^{ème} année) pour élèves forts, avec le même horaire, les mêmes programmes, sauf pour l'arithmétique et les exercices d'observation. ». Je n'ai pas ajouté dans ce projet certains éléments propres au Cours Supérieur et notamment l'introduction de l'algèbre en primaire.

¹⁶ <http://michel.delord.free.fr/muhlemann.pdf>

¹⁷ Cf. *Exposé Ulm 2004*, « Initiation mathématique » page 12. <http://michel.delord.free.fr/ulm29062004.pdf>

¹⁸ Cf. *Exposé Ulm 2005*, Annexe : *Multiplication graphique*, Brouillon à <http://michel.delord.free.fr/mult2005.pdf>

* Maternelle *

Moyenne section

Calcul. - Groupements très variés d'objets semblables : 2, 3, 4, 5, jusqu'à 10; et compte de ces objets (sacs individuels de cailloux, bûchettes, coquillages, etc.).

Dessin. Dessin sur papier quadrillé - Silhouettes et alignements au moyen de cubes, briques, bâtonnets, lattes, cailloux, jetons, etc. - Essais de copie de ces combinaisons sur l'ardoise.

Grande Section

Calcul. - Groupements d'objets : 20, 30, 40, jusqu'à 50 (sacs individuels). - Demi; moitié; tiers; quart. Petits exercices de calcul mental : additions, soustractions, multiplications, divisions. - Représentation des nombres, de l'unité jusqu'à 50.

Petits exercices écrits de calcul avec dessins correspondants. - Exercices et jeux avec le mètre, l'euro, le litre, les poids (balance, kilogramme., demi-kilogramme.).

Dessin. Petits dessins symétriques sur papier quadrillé ; piquage et broderie de ces dessins. Découpage de feuilles. - Silhouettes, bordures, rosaces par groupements et alignements d'objets comme précédemment. - Copie en noir ou en couleur de ces combinaisons sur l'ardoise ou le papier. -

* Cours Préparatoire *

1. Premiers éléments de la numération

Compter des objets ; en écrire le nombre jusqu'à cent. Formation, décomposition, nom et écriture des nombres.

Pour les nombres de 1 à 20 : Usage des pièces et billets de 1, 2, 5, 10 € du décimètre et du double décimètre gradués en centimètres

Pour les nombres de 20 à 100 : usage en sus du damier de 100 cases et du mètre à ruban (ou de couturière)

2. Petits exercices de calcul mental ou écrit basés sur des problèmes concrets :

Ajouter ou retrancher des groupes d'objets ; additionner ou soustraire les nombres correspondants.

Compter par 2, 3, 4, 5, 10. Multiplier par 2, 3, 4, 5, 10.

Diviser des groupes d'objets en 2, 3, 4, 5 parts égales. Notion de demi, tiers, quart, cinquième. Division par 2, 3, 4, 5.

3. Parties des programmes de travail manuel et dessin géométrique liés au calcul et à la géométrie

Dessin sur papier quadrillé : petits dessins symétriques, frises.

Reproduction en noir et en couleurs de dessin faits par le maître.

Groupement et alignement d'objets (cubes, bâtonnets, jetons, cailloux, graines, etc.) en forme de silhouettes, bordures, rosaces, etc.

Découpage de confettis groupés de manière à représenter des nombres ou à former des arrangements décoratifs.

Petits exercices de tressage, pliage, tissage (jonc, paille, raphia, papier, etc.).

Modelage.

* Cours Élémentaire *

1. Calcul.

Numération décimale : Nombres de 1 à 1000 en liaison avec le mètre, le gramme, le litre et leurs multiples.

Calcul oral. - Table d'addition., de soustraction. Table de multiplication, de division*.

Calcul mental : Addition et soustraction de nombres à deux chiffres. Multiplication d'un nombre à deux chiffres par un nombre à un chiffre

Calcul écrit – Les quatre opérations : définition, propriétés, technique (pour la division, se borner à un diviseur de deux chiffres).

Mois et jours. Heures et minutes

Fraction d'une quantité.

Notion de fraction décimale et de nombre décimal en liaison avec les sous multiples de l'euro, du mètre, du gramme et du litre.

Mesure des poids ; unités pratiques de poids. Usage de la balance (simple pesée).

Usage et pratique des quatre opérations dans des problèmes simples nécessitant au maximum deux étapes de raisonnement. Utilisation de la règle de trois rédigée, en liaison avec les propriétés de la multiplication et de la division.

* Exemple : la connaissance de la table de division par 7 est la connaissance immédiate du quotient et du reste de la division de tout nombre inférieur à 70 par 7. Question : 58 divisé par 7 ? Réponse : Quotient 8 . Reste 2.

2. Géométrie.

Mesurer des longueurs en mètres, décimètres, centimètres, millimètres. Apprécier des distances par l'œil et contrôler par la mesure directe.

Dessiner et reconnaître les figures les plus élémentaires : triangle, rectangle, carré, cercle.

Notion d'angle. Angle droit et demi-angle droit.

Idée de la mesure des surfaces [rectangulaires] **par quadrillage**. Calcul de la surface d'un rectangle en centimètres carrés ou en mètres carrés si les dimensions sont exprimées en centimètres et en mètres.

Notions sur les solides au moyen de modèles en relief.

3. Parties des programmes de travail manuel et dessin géométrique liés au calcul et à la géométrie

Dessin sur papier quadrillé : parallèles, frises.

Exercices à l'appui de l'enseignement de l'arithmétique, de la géométrie, du dessin.

Figurations géométriques à l'aide de bandelettes de papier de couleur.

Vérification concrète des propriétés des figures planes et des solides géométriques par la superposition et l'assemblage de ces figures ou de leurs éléments.

Modelage.

* Cours moyen *

1. Calcul et arithmétique.

Les quatre opérations pour les nombres entiers.

Multiples et diviseurs d'un nombre. Applications : critères de divisibilité par 2, 4, 8, 5, 25, 125, 3, 9 ; preuve par 9 ; notion de nombre premier et décomposition d'un entier en nombres premiers ; PPCM et PGCD.

Les nombres complexes :

- le temps (jours, heures, minutes, secondes) ; addition, soustraction de durées ; multiplication et division d'une durée par un nombre, [cas simples de division d'une durée par une durée](#) ;
- la circonférence (degrés, minutes, secondes). Calcul de la longueur de la circonférence

Idee générale des fractions ordinaires et des nombres fractionnaires. Calculer une fraction d'un nombre ou d'une quantité et problème inverse (Calcul du tout connaissant une partie et du rapport de deux quantités) : application aux pourcentages . Simplification d'une fraction. Comparaison de deux fractions.

Les quatre opérations sur les fractions dans des cas numériquement simples.

Nombres décimaux et fractions décimales. Les quatre opérations.

Suite et développement des exercices de calcul rapide et de calcul mental.

Système des mesures légales à base 10, 100, 1 000. Correspondance des unités de volume, de capacité et de poids. Changement d'unités.

Calcul des surfaces : aire d'un carré et carré d'un nombre. Usage d'une table des carrés des nombres de 1 à 100 pour la recherche de la racine carrée (avec deux chiffres exacts) d'un nombre entier ou décimal. Aire du rectangle, triangle rectangle, trapèze rectangle, cercle, parallélogramme, trapèze. [Recherche de l'aire d'un polygone quelconque par décomposition en triangles rectangles et en trapèzes rectangles](#)

Calcul des volumes et surfaces latérales de solides : volume d'un cube et cube d'un nombre, prisme droit à base rectangulaire, prisme droit, cylindre. [Pyramide et cône](#).

Problèmes, avec solution raisonnée nécessitant plusieurs étapes de calcul et de raisonnement, portant sur des données usuelles avec utilisation possible de la règle de trois simple directe et inverse en liaison avec le calcul d'une fraction d'une grandeur.

Pourcentages [Partages proportionnels](#). Règle d'intérêt simple.

Poids : poids à l'unité de longueur et longueur de l'unité de poids. Poids à l'unité de surface et surface de l'unité de poids. Poids spécifique et volume spécifique.

Monnaie : prix unitaire d'une marchandise et quantité de marchandise correspondant à l'unité de monnaie.

Vitesse dans le cas d'un mouvement uniforme ; espace parcouru pendant l'unité de temps et le temps nécessaire au parcours de l'unité d'espace.

2. Géométrie.

Étude intuitive et représentation par le dessin des figures de la géométrie plane.

Notions sommaires sur la représentation des longueurs, sur les plans et cartes à une échelle donnée.

Notions pratiques sur les solides géométriques simples (cube, prisme droit, cylindre, [pyramide et cône](#)).

Notions sommaires sur leur représentation géométrique (croquis coté).

Cercle. Sa division en degrés. Mesure des angles. Calcul de la longueur d'un arc au moyen du rayon et de la mesure de son angle au centre.

Carré, hexagone régulier, triangle régulier inscrits dans le cercle

Usage de la règle, de l'équerre, du rapporteur et du compas pour des tracés usuels

3. Parties des programmes de travail manuel et dessin géométrique liés au calcul et à la géométrie

Dessin sur papier quadrillé : parallèles et perpendiculaires ; frises et pavages simples.

Figurations géométriques planes. Décomposition des figures. Relations entre leurs éléments. Raccordements.

Représentation des solides : projections et développement.

Dessin géométrique et croquis coté de solides géométriques [et d'objets simples, tels que assemblages de charpentes et de menuiserie, dispositions extérieures d'appareils de pierre de taille...](#)

Exécution en carton de solides géométriques.

Emploi de la balance à la détermination de longueurs, d'aires, de volumes et de capacités.

Opérations les plus simples de l'arpentage.