La multiplication en CE1 et CE2

Alain LEBON

Université de la Réunion
Institut de recherche sur l’enseignement des mathématiques
Parc technologique universitaire
2 rue Joseph-Wetzell, 97490 Sainte-Clotilde

SOMMAIRE

MULTIPLICATION EN PREMIÈRE ANNÉE DU CYCLE 3

.

Remerciements :

Les expérimentations qui ont donné lieu à l'édition de cette brochure ont été conduites dans la classe de perfectionnement de l'école de la Chaumière à Saint-Denis avec l'aide précieuse de Madame TECHER J. et de ses élèves.

Nous remercions également Madame MANGLOU, conseillère pédagogique et les maîtres qui faisaient partie de la Section 17 pour leurs compte-rendus et leurs encouragements.

Nous avons pris pour base de travail les tomes 1 et 2.de l'ouvrage :
ERMEL. "Apprentissages mathématiques à l'école élémentaire", cycle élémentaire, HATIER.

Les recherches ont été menées dans le cadre de l'IREM d'AIX-MARSEILLE, antenne de la REUNION. Une première édition est parue en 1980 sous le titre :
"La Multiplication des Naturels aux cours élémentaires et en classe de perfectionnement."

La présente édition, remaniée, a toujours pour objectif de venir en aide aux maîtres en leur proposant une progression suffisamment lente et détaillée qui permette à tous les enfants d'atteindre les objectifs fixés par les programmes officiels concernant la multiplication dans l'ensemble des entiers naturels, conformément à la nouvelle organisation en cycles pédagogiques.

PLANNING DES ACTIVITES CONCERNANT LA MULTIPLICATION AU CYCLE 2.

- Dernière année du cycle 2 (CE1) : commencer les premières activités 4 semaines avant la fin du premier trimestre, lorsque les enfants maîtriseront suffisamment

-la technique opératoire de l'addition

-la numération de 0 à 100,

-et sauront **lire** les nombres de 100 à 1000. (L'apprentissage de cette lecture peut se faire en moins de 2 heures)

Parallèlement au travail sur la multiplication,

-on apprendra aux enfants la technique de "l'addition à trou"

-et on leur proposera régulièrement des petits problèmes relevant de la soustraction (sans parler de soustraction ni introduire le signe moins, voir le fascicule "Ecritures soustractives au CE1" du même auteur)

-Le deuxième trimestre de l'année sera principalement consacré aux calculs de produits en utilisant la technique de découpages de rectangles , à l'apprentissage des tables de 0 à 5, de 10, et à la construction des tables de 6 à 9. Régulièrement, des problèmes relevant de l'addition, de la multiplication et de la soustraction seront proposés tant à l'écrit qu'à l'oral.

-Le travail sur les écritures soustractives se fera au troisième trimestre. Les acquis concernant la multiplication seront bien entendu entretenus et éventuellement complétés par la technique usuelle du calcul de produits d'un nombre par un nombre inférieur à 10.

PLANNING DES ACTIVITES CONCERNANT LA MULTIPLICATION AU CYCLE 3.

- Première année du cycle 3 (CE2) :

-Au premier trimestre,approfondissement du travail effectué l'année précédente, apprentissage des tables de 0 à 10.

-Au deuxième trimestre, apprentissage et maîtrise de la technique usuelle du calcul du produits de deux nombres entiers.

-Le dernier mois du troisième trimestre sera surtout consacré aux premières activités concernant la division, permettant ainsi de faire la synthèse des acquis sur la multiplication et sur la soustraction.

MULTIPLICATION EN DERNIÈRE ANNÉE

DU CYCLE 2

I. INTRODUCTION DE L'ÉCRITURE a $\times$ b (lue a multiplié par b).

I.1. Travail sur feuilles de points.

Cette première séance peut dépasser une heure, il est donc conseillé de commencer directement par les activités décrites sans les faire précéder de calcul mental ni de révisions diverses.

Objectifs : **Désignation du NOMBRE de points d'un rectangle par l'écriture a $\times$ b**
(ne pas commencer directement le travail sur quadrillage)

Matériel : Les enfants sont constitués en équipes de 4, chaque équipe est séparée en 2 groupes A et B de 2 enfants chacune.
Chaque groupe A reçoit 4 rectangles de points découpés dans une photocopie de la feuille de points donnée en annexe à la fin de ce fascicule.
un rectangle de **7** $\times$ **9** points, un rectangle de **7** $\times$ **11** points,
un rectangle de **8** $\times$ **9** points, un rectangle de **8** $\times$ **11** points,

Chaque groupe B ne reçoit qu'un rectangle de points, identique à l'un des 4 rectangles du groupe A.

Consignes : Chaque groupe A a reçu 4 rectangles de points. Sur les 4, il y en a un qui est identique à celui qu'à reçu le groupe B.
Chaque groupe B doit envoyer un message à son groupe A sur une feuille de papier pour que le groupe A sache quel rectangle a reçu le groupe B.

Déroulement : Généralement, les enfants de chaque groupe comptent (souvent un par un) tous les points de chaque rectangle. Les messages envoyés sont donc du type : "63 points" mais la fréquence des erreurs de comptage est telle qu'en fait ces messages ne permettent pas de déterminer le rectangle cherché.

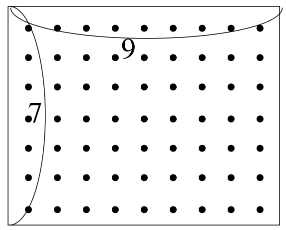
La mise en commun des résultats obtenus fait donc apparaître le comptage un par un comme long et peu sûr.
Au cours de la discussion, certains enfants font remarquer que toutes les lignes dans un rectangle ont le même nombre de points et que l'on peut donc compter seulement le nombre de lignes. D'autres pensent qu'on peut seulement compter le nombre de points sur UNE lignes. Au besoin, le maître montrera un rectangle de points représenté au tableau pour faire apparaître ces remarques.

L'activité peut être relancée en changeant les rectangles des groupes B, la consigne étant d'utiliser ces idées.
Les enfants tiennent généralement les rectangles dans le sens de la longueur et les groupes A se retrouvent avec 2 rectangles de 7 lignes. S'ils recoivent le message "7 lignes" ,lequel choisir ?
Un message comportant juste un chiffre ne permet pas de savoir si le groupe B a compté les points d'une ligne ou s'il a compté le nombre de lignes.

Une <u>nouvelle mise en commun</u> est donc nécessaire.
Elle fait apparaître qu'il faut indiquer le nombre de lignes ET AUSSI le nombre de points sur chaque ligne.
Les groupes B rendent leur feuille au maître et prennent les 4 rectangles de leur groupe A. Ils vont devenir récepteurs des messages. Le maître distribue aux anciens groupes A les feuilles rendues par les groupes B.

Consignes : Sur le message, vous devez écrire le nombre de lignes et le nombre de points sur chaque ligne pour dire combien de points a votre rectangle.

<u>Déroulement</u> : les messages envoyés sont le plus souvent du type :
"7 lignes et 9 points sur une ligne" ou seulement les 2 nombres 7 et 9.
Les messages sont compris. Le maître propose de mettre des accolades sur les rectangles pour y noter les nombres correspondants. Il représente (ou mieux, il a représenté au dos d'un tableau) un rectangle de 7 sur 9, compte avec les enfants le nombre de points sur une ligne et fait l'accolade, de même sur une colonne :



Chaque enfant fait de même sur son rectangle, le maître propose alors une autre forme de message.
Au lieu d'écrire "7 lignes et 9 points sur une ligne" ou "7 points sur un côté et 9 points sur l'autre", pour dire combien de points contient le rectangle, on va utiliser le signe multiplier et écrire 7×9

<u>Synthèse</u> :
Pour écrire le nombre de points du rectangle, on écrira 7×9 et on lira 7 multiplié par 9.
Les enfants utilisent cette notation sur leur feuille ; leur attention sera attirée sur la forme du signe à bien distinguer du signe PLUS.

<u>Familiarisation</u> : Le maître distribue des chutes rectangulaires des feuilles de points qu'il a découpées (exemples de rectangles : 12×3, 4×5, 21×4, 10×12)
Les enfants doivent y faire les accolades et noter le nombre de points. Au cours de la vérification individuelle faire lire les enfants en demandant : "combien de points a ton rectangle ?"
(R : 12 multiplié par 3 points)
La première séance peut se terminer ici.

Objectif : commutativité de la multiplication

Consigne : Dessinez sur votre cahier un rectangle qui a 3 points sur un côté et 4 points sur l'autre côté et vous écrivez le nombre de points de ce rectangle avec le signe multiplier.
<u>Déroulement</u> : Les réalisations des enfants sont diverses.
- certains dessinent bien 3 lignes de 4 points ou 4 lignes de 3 points mais les points sont mal alignés, d'autres dessinent bien un rectangle avec 4 points en première ligne mais la ligne suivante peut être de même longueur et comporter 3 ou 5 points(la forme rectangle est conservée mais la disposition des points n'est pas respectée)
- des enfants dessinent seulement une ligne de 4 points et une colonne de 3 points.

Pour leur permettre de prendre conscience de leur production, on leur demande de découper dans une feuille de points, un rectangle de 3 points sur 4, puis de comparer avec ce qu'ils ont fait et enfin de refaire sur leur cahier.

Synthèse : Dessiner au tableau le rectangle demandé puis interroger un enfant qui a écrit 4×3, noter cette écriture sur le dessin sans faire de commentaire, interroger un enfant qui a écrit 3×4, noter aussi cette écriture.

Question : une écriture est-elle fausse ? Non., les deux veulent dire le nombre de points d'un rectangle qui a 3 points sur un côté et 4 points sur l'autre, on peut commencer par le côté que l'on veut, cela ne change pas le nombre de points.
Conclusion : le nombre de points peut s'écrire 4×3 ou 3×4

Consigne : Sur les rectangles que l'on a déjà utilisés, vous n'avez écrit que d'une façon, écrivez l'autre façon.

Après que les enfants se soient exécutés, écriture de l'égalité :
Sur le rectangle dessiné au tableau, on a vu que l'on pouvait écrire de deux façons le nombre de points. Comment écrire que 4×3 et 3×4 veulent dire la même chose ?

$$\boxed{4 \times 3} = \boxed{3 \times 4}$$

Ecrire sur le cahier des égalités à partir des rectangles utilisés.

Entraînement :
• Distribuer des feuilles de points. Écrire au tableau, $\boxed{4 \times 7}$ points,
Entourez 4 multiplié par 7 points. Écrivez les deux façons.

Même chose avec $\boxed{\mathbf{5 \times 9}}$, $\boxed{\mathbf{12 \times 6}}$ ...

• Dessiner au tableau :

♦ Δ O
♦ Δ O
♦ Δ O

Combien de dessins ? égalité ?

• Ecrire $\boxed{\mathbf{5 \times 3}}$ au tableau. **Dessinez ce nombre de points sur votre cahier.**

Même chose avec $\boxed{2 \times 8}$, $\boxed{3 \times 6}$, $\boxed{4 \times 4}$ . . **.Ecrivez les égalités.**
(c'est-à-dire $\boxed{2 \times 8} = \boxed{8 \times 2}$, et les enfants veulent souvent aussi écrire 16 d'où :
$\boxed{2 \times 8} = \boxed{8 \times 2} = \boxed{16}$)

• Ecrire $\boxed{5 + 3}$ au tableau. **Dessinez ce nombre de points sur votre cahier.**
Bien faire distinguer les deux signes + et $\times$ et leur signification en demandant de d'entourer sur une feuille de points 8 + 7 points et 8×7 points.

I.2. Travail sur quadrillage

Objectif : réinvestir les acquis des séances précédentes sur un nouveau support.

Matériel : - à partir de la feuille quadrillée mise en annexe de ce fascicule, réaliser environ 4 photocopies par enfant. Elles couvriront les besoins pour toutes les séances où les enfants auront besoin de travailler sur ce type de quadrillage.

- feuilles quadrillées “à petits carreaux” (carreaux de 5 mm de côté)
- feuilles de cahier d’élève
- par groupe de 2 enfants, découper sur chaque type de feuille :

un rectangle de **6 × 8**, un de **12 × 8**, un de **6 × 4**

(chaque groupe recevra donc 9 rectangles : 3 de 6 × 8, 3 de 12 × 8 et 3 de 6 × 4)

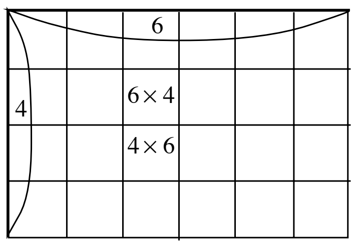
Le découpage aura été fait en suivant les lignes du quadrillage, et le verso des rectangles aura été barré en croix.

Consigne : Il faut mettre ensemble les feuilles qui ont le même nombre de carreaux.
Vous devez écrire sur chaque feuille le nombre de carreaux en utilisant le signe multiplier des deux façons.

Déroulement : L’activité se déroule très rapidement quand les enfants ont compris qu’ils peuvent écrire sur le matériel distribué par le maître.

Ne pas leur suggérer de mettre un point par carreau pour faciliter le comptage, au contraire, dissuader les enfants d’utiliser ce procédé car ils comptent alors un carreau de moins en colonne s’ils ont déjà pointé les carreaux de la première ligne.

Faire utiliser les accolades comme on l’a fait sur les feuilles de points :



En conclusion, on peut faire remarquer que des feuilles de grandeurs différentes sont mises ensemble et que des feuilles de même taille sont dans des tas différents. Ce n’est pas la taille des feuilles que l’on regarde mais le nombre de carreaux de chacune.

Consigne : Sans utiliser le signe multiplier, trouver d’autres façons d’écrire le nombre de carreaux de chaque rectangle.

Déroulement : les enfants comptent généralement les carreaux un par un. En remarquant qu’on a le même nombre de carreaux sur chaque ligne, on pourra demander une écriture additive, par exemple 6 + 6 + 6 + 6 et écrire des égalités :

$$6 + 6 + 6 + 6 = 6 \times 4$$
$$6 \times 4 = 4 \times 6$$
$$4 \times 6 = 6 + 6 + 6 + 6$$
$$4 \times 6 = 24$$

Entraînement :

• Sur votre cahier, entourez $\boxed{3\times 5}$ carreaux puis $\boxed{7 \times 3}$ carreaux , $\boxed{2 \times 6}$ carreaux et écrivez les égalités ($3 \times 5 = 5 \times 3 = 15$
$3 \times 7 = 7 \times 3 = 21$
$2 \times 6 = 6 \times 2 = 12$)

• Sur votre cahier entourez $\boxed{3 + 5}$ carreaux. (bien distinguer encore + de $\times$)

II - UTILISATION DE L'ÉCRITURE a $\times$ b.

II.1. Utilisation de l'écriture a $\times$ b indépendamment de la disposition des éléments.

Objectifs: **comprendre que a $\times$ b désigne un nombre d'éléments quelque soit la disposition de ces éléments.**
utiliser les mots "fois" et " paquets" (pour faciliter la résolution des problèmes).

II.1.1. Travail avec des objets.

Matériel : une trentaine de cubes (emboîtables ou non) ou de capsules par enfant ou table de 2.

Consigne : **Placez sur la table 6 $\times$ 4 cubes. Ensuite vous les entourez à la craie et vous mettez les étiquettes.**

Déroulement : Trois cas se présentent souvent :
- ils disposent bien les 24 cubes en rectangle de 6×4
- des enfants font un tas de 6 cubes et un autre de 4 cubes,
- d'autres font une ligne de 6 cubes et une colonne de 4 (ou 5) cubes.

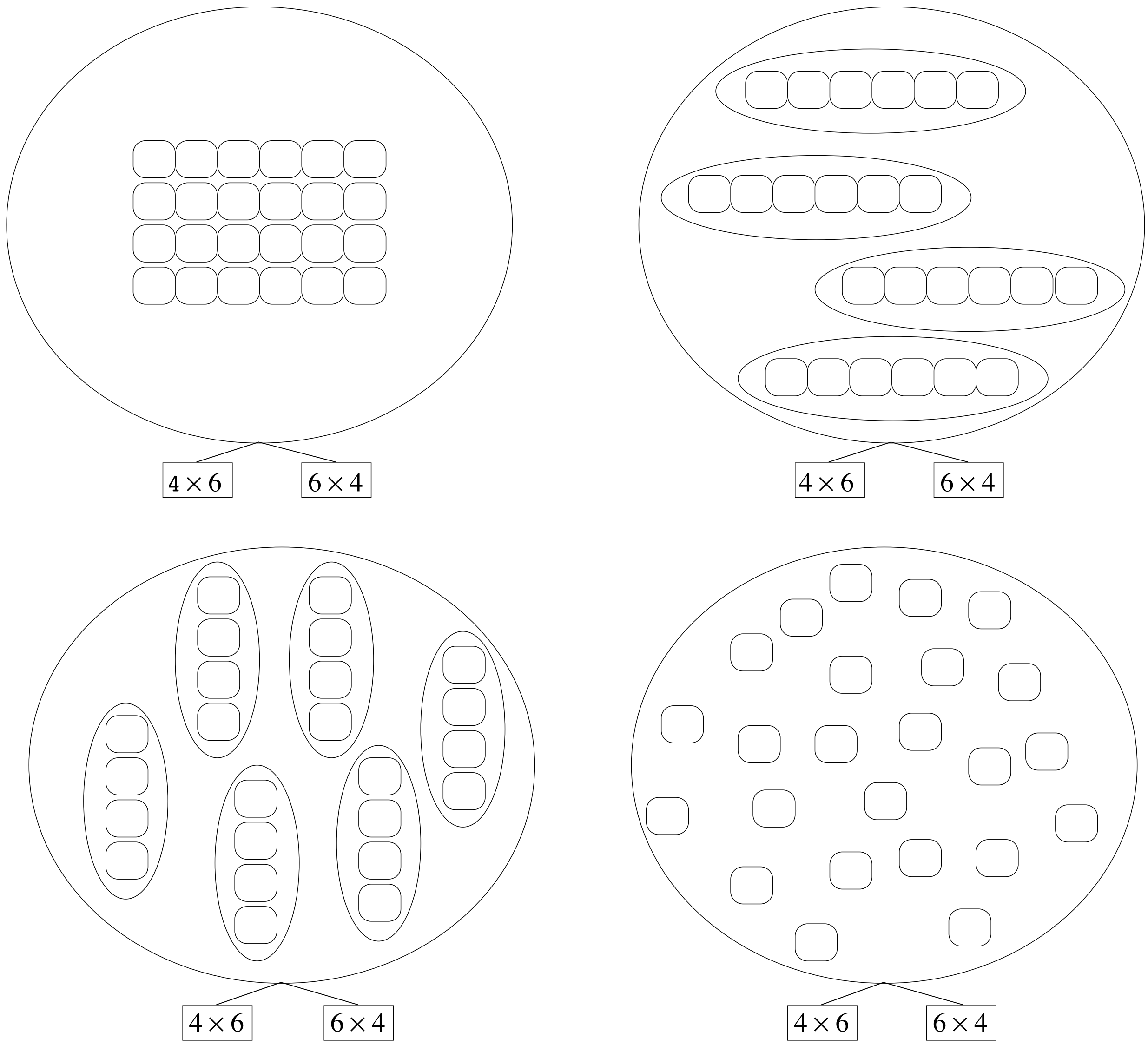
A ceux qui présentent l'un des deux derniers cas, demander de retrouver 6×4 dans leur cahier et de comparer le rectangle de points correspondant (ou le quadrillage) avec ce qu'ils ont fait sur la table. Cette intervention suffit très généralement pour qu'ils se corrigent.
Vérifier ensuite que les 2 étiquettes $\boxed{4 \times 6}$ et $\boxed{6 \times 4}$ sont bien présentes et accepter $\boxed{24}$.

Consigne : donnée soit à toute la classe soit au coup par coup à chacun
Déplacez des cubes sans les faire sortir de la courbe tracée à la craie, .

Déroulement : Certains déplacent les lignes de 6 cubes, d'autres les colonnes de 4 cubes, d'autres enfin déplacent tous les cubes sans qu'une disposition claire apparaisse.
Demander à chaque table, combien de grains sont maintenant dans la courbe. Accepter la réponse 24 mais obtenir aussi : 6 multiplié par 4 et 4 multiplié par 6. (pas de difficultés en général)

Représenter au tableau les différentes dispositions trouvées avec les étiquettes et en entourant les paquets de 4 ou de 6.

Demander d'expliquer chaque représentation pour aboutir à "**4 paquets de 6"** pour l'une et à "**6 paquets de 4"** pour l'autre en passant souvent par "4 tas de 6".
Il est souvent plus difficile d'obtenir le mot "**fois**"



En comptant les 6 paquets de 4 de la 3ème représentation ci-dessus, on forcera au besoin :

“une fois 4, deux fois 4,... , 6 fois 4, on a 6 fois 4 cubes, on a 6 paquets de 4 cubes”.

“Pour lire l’étiquette $\boxed{6 \times 4}$ on pourra dire :

6 multiplié par 4

ou 6 fois 4

ou 4 fois 6”

Faire dessiner par chaque enfant ces 4 représentations sur son cahier.

II.1.2. Travail sur fiche.

Objectif : consolidation des acquis de l’activité précédente.

Matériel : une photocopie par enfant de la fiche placée à la fin de ce fascicule . Elle comporte :

- 3 dispositions de 5 × 4 étoiles (paquets de 4, paquets de 5 et rectangle)
- 3 dispositions de 5 × 6 étoiles
- 3 dispositions de 3 × 6 étoiles

Chaque fiche est à découper. Chaque enfant recevra donc 9 petites feuilles.

Consigne : **Vous devez mettre ensemble les feuilles qui ont le même nombre de points ans compter les points un par un. Vous avez le droit d'écrire sur les feuilles.**

Déroulement : Les enfants entourent ou non les paquets constitués et utilisent assez facilement les écritures multiplicatives. Pour certains, il faut aider en leur demandant d'écrire de 2 façons le nombre de points : 5×4 et 4×5. L'activité est généralement rapidement menée à son terme et on peut passer dans la même séance aux ...

II.1.3. Exercices individuels sur cahier.

Oralement :

Dessinez 6 fois 3 ronds et disposez les ronds en paquets. N'oubliez pas les étiquettes.

Les enfants peuvent faire 6 paquets de 3 ronds ou 3 paquets de 6 ronds

Dessinez 4 fois 7 croix disposées en rectangle.

Dessinez 5 multiplié par 2 cubes.

Les enfants peuvent faire 5 paquets de 2 cubes ou 2 paquets de 5 cubes ou 10 cubes sans organisation particulière, ou disposés en rectangle. On peut faire une mise en commun orale des représentations trouvées.

Dessinez de 3 façons différentes 3×8. (écrit au tableau)

Faites beaucoup de croix.... Maintenant entourez 5 multiplié par 3 croix.

Dessinez 7 paquets de 2 cubes.

La seule réponse correcte est bien ici de dessiner les 7 paquets !

Dessinez 1 multiplié par 5.	Dessinez 7 fois 1	Dessinez 1 fois 12

Souvent assez difficile. Revenir par exemple à “entourez 1 multiplié par 5 points“ sur une feuille de points ou “entourez 1 multiplié par 5 carreaux” sur le cahier.

Faire écrire les égalités complètes : $5 \times 1 = 1 \times 5 = 5$

$7 \times 1 = 1 \times 7 = 7$

Faire inventer d'autres égalités semblables : $24 \times 1 = 1 \times 24 = 24$ par exemple.

Dessinez $5 + 7$ croix et 5×7 ronds. (écrits au tableau)

Faites 3 paquets de 0 cubes. N'oubliez pas les étiquettes.

Faire écrire comme plus haut les égalités et en faire inventer : $3 \times 0 = 0 \times 3 = 0$ etc.

II.2. Problèmes simples.

Objectifs : - lier dans une même situation différentes dispositions
- liens entre écritures additives et écritures multiplicatives.

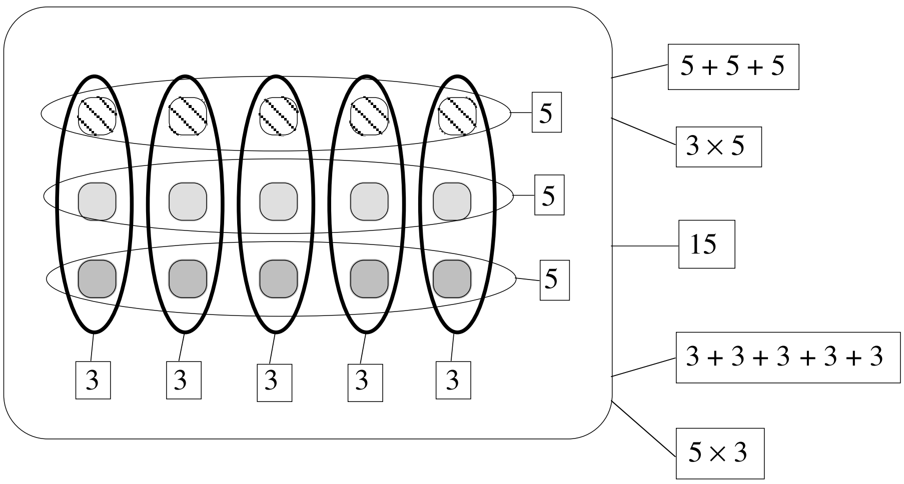
Matériel : 5 cubes bleus, 5 cubes rouges, 5 cubes verts.

Déroulement : Placer 5 enfants en ligne devant le tableau face aux autres enfants en demi cercle. Distribuer à chacun des 5 enfants un cube bleu et lui demander de le poser à terre devant lui. Distribuer ensuite un cube rouge à placer à terre devant le rouge, de même avec les cubes verts. Faire exprimer que tous les enfants ont 3 cubes, que CHAQUE enfant a 3 cubes.
En attirant l'attention des enfants sur la disposition des cubes, faire dire qu'il y a :

une ligne (ou une rangée) de 5 cubes bleus,
une ligne (ou une rangée) de 5 cubes rouges,
une ligne (ou une rangée) de 5 cubes verts.

Consignes : Allez dessiner sur votre cahier les pions comme ils sont par terre.
Mettez les étiquettes.

Au fur et à mesure, demander de montrer qu'il y a 5 cubes bleus, 5 rouges, 5 verts, de montrer les cubes de chaque enfant, puis de placer les étiquettes additives.
On peut ensuite faire au tableau, une "correction" collective en réalisant soi-même la représentation suivante :



et demander d'écrire toutes les égalités que l'on peut :

5 + 5 + 5 = 15	3 × 5 = 15	3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15
5 + 5 + 5 = 3 × 5	3 × 5 = 5 × 3	3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 3 × 5
5 + 5 + 5 = 5 × 3	5 × 3 = 15	3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 5 × 3
5 + 5 + 5 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3	3 × 5 = 5 + 5 + 5	5 × 3 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3

Cela fait plusieurs fois que l'on trouve 5 × 3 = 3 × 5 = 15 , écrivez le à la fin de votre cahier et il faudra maintenant le savoir par cœur, je vous interrogerai demain.

Dorénavant, chaque fois que des égalités à connaîtreseront trouvées, les enfants les recopieront et on les interrogera régulièrement. Cela constituera des îlots de connaissance utiles pour l'apprentissage ultérieur des tables.

Objectif : savoir utiliser à bon escient les écritures multiplicatives à partir de petits textes oraux ou écrits selon le niveau de lecture des enfants.

(On trouvera en annexe la liste photocopiable de toutes les situation proposées ici aux enfants.)

1. En gymnastique, les enfants de mettent par 4. Le maître compte 7 rangs.
Combien d'enfants y-a-t-il ?

Au besoin, demander de dessiner,.Demander l'écriture $4 \times 7 = 7 \times 4 = 28$ (*à faire recopier)*

2. Dans la maison, il y a 6 vases. On met 3 fleurs dans chaque vase.

Les enfants peuvent trouver seuls la question à poser. Certains sont gênés par le mot "chaque" que l'on peut expliquer encore en disant qu'on met 3 fleurs dans un vase, encore 3 dans un autre, que l'on met 3 fleurs dans tous les vases.

3. René joue avec 5 cubes rouges et 3 cubes bleus. Il range tous ses cubes dans un sachet. Dans le sachet il y a ......cubes.

4. La maîtresse de CP a rangé 4 sachets de feutres dans son armoire. Dans tous les sachets il y a 8 feutres.

5. L'avion pour aller à Maurice a 165 places. L'hôtesse a vu monter dans l'avion 55 hommes, 63 femmes et 44 enfants. Est-ce-qu'il va rester des places vides ?

6. Au supermarché, les pots de yaourt sont attachés par paquets de 6. Quand on prend 4 paquets on a ......pots de yaourt.

7. Rémi compte ses petites voitures rouges. Il dit qu'il a 8 voitures rouges.
Il compte maintenant ses petites voitures bleues. Il dit : "j'ai 3 voitures bleues de plus que de voitures rouges. Combien de voitures bleues a-t-il ?

8. A l'anniversaire de Marie, il y a 7 enfants. Sa maman ouvre un paquet de gâteaux et donne 2 gâteaux à chacun des 7 enfants.

Quand la résolution est terminée, continuer l'histoire :

Il y a encore 6 gâteaux dans le paquet. Quand le paquet était plein, il contenait combien de gâteaux ?

9. Pierre apporte 3 boîtes de 6 œufs. Il laisse tomber une boîte et 2 œufs sont cassés.

Ici, il n'est pas nécessaire de demander une égalité. L'objectif est principalement la compréhension de la situation. Un enfant peut très bien donner le résultat par simple calcul mental, un autre dessinera et comptera un par un.

10. Madame PAYET range ses serviettes. Elle a déjà fait 4 piles de 6 serviettes chacune et il reste encore 5 serviettes à sécher sur le fil. En tout, madame PAYET a ....

II.3. Différentes écritures multiplicatives d'un même nombre.

Objectif : **trouver que certains nombres ont beaucoup d'écritures multiplicatives différentes, d'autres n'en ont que 2.**

Matériel : 18 cubes ou capsules par enfant.

Consigne : **Prenez 18 cubes. Placez ces cubes en rectangle. Il ne doit pas y avoir de trou dans le rectangle. Quand vous avez trouvé une façon de placer les cubes, écrivez sur le cahier des égalités avec le signe × .**

Déroulement : Passer derrière les enfants pour les aider à comprendre la consigne et demander à chacun, au fur et à mesure de chercher une autre façon de disposer en rectangle.
Aux plus rapides, on peut demander de faire la même chose en prenant 12 cubes seulement, avant même de faire une mise en commun des écritures de 18.

Mise en commun : Construire un tableau avec, en tête des colonnes, les nombres 18, 12, 20, 24.
Demander les écritures trouvées pour 18, les recopier en colonne sous 18.
Les enfants font de même sur leur cahier puis cherchent les différentes écritures multiplicatives des autres nombres.

18	12	20	24
3 × 6	4 × 3	2 × 10	4 × 6
6 × 3	3 × 4	10 × 2	6 × 4
9 × 2	6 × 2	4 × 5	3 × 8
2 × 9	2 × 6	5 × 4	8 × 3
			2 × 12
			12 × 2

il est assez rare que les enfants pensent à 18 × 1 ou à 1 × 18 au début de cette recherche. Ces écritures seront ajoutées quand elles auront été trouvées au cours des exercices ci-dessous.

Exemples d'égalités : 3 × 6 = 6 × 3 = 18 mais aussi : 6 × 3 = 9 × 2 car dans ce tableau on peut lire que 6 × 3 et 9 × 2 veulent dire la même chose, le même nombre 18.

Recherche libre : Demander aux enfants de choisir un nombre entre 12 et 18 et de chercher les différents rectangles que l'on peut faire.
Quand ils choisissent 13 ou 17, ils se rendent comptent qu'ils ne trouvent rien. Si le maître ne s'en aperçoit pas, certains changent de nombre sans rien dire, d'autres croient faire une farce en disant qu'ils ont trouvé 1 × 13. (ou 1 fois 13) et ce type de résultat se propage vite dans la classe.
Au bout d'un certain nombre de recherches, **une stratégie** peut être élaborée avec les enfants par observation des écritures trouvées.

Dans la colonne 12, on a trouvé que l'on peut faire un rectangle

avec 2 cubes sur un côté
avec 3 cubes sur un côté
avec 4 cubes sur un côté
avec 6 cubes sur un côté

A-t-on tout essayé ? Avec 5 cubes sur un côté, on ne réussit pas, avec 7 cubes, il n'y en a plus assez pour faire la 2ème ligne (ou colonne), avec 8 cubes,même chose,etc...l'idée peut alors venir d'essayer avec 1 cube sur un côté si cela n'est pas apparu plus tôt.
On décide d'appliquer cette stratégie pour d'autres nombres et cela peut constituer un axe de recherche pour le travail en atelier.

Problèmes et exercices.

Les résolutions peuvent s'effectuer de différentes manières (par niveau croissant) :

- en prenant des pions et en les plaçant en rectangle,
- en dessinant sur le cahier,
- en entourant des rectangles de carreaux sur le cahier,
- en cherchant dans les égalités écrites à la fin du cahier,
- de tête. Dans ces deux derniers cas, demander à l'enfant comment il a trouvé mais ne pas lui demander de dessiner ou de prendre des pions si son résultat est juste. Si on pense qu'il a copié, lui donner un exercice différent de son voisin sans faire de réflexion.

11 Les 24 enfants du CP se mettent en rang par 3. Combien de rangs ?

12. Valérie a 3 chattes. Chaque chatte a eu 5 petits.

13. Dimanche, j'ai cueilli 28 fleurs. J'ai 4 vases, je veux mettre le même nombre de fleurs dans chaque vase.

14. Dans un paquet de chewing gum il y a 11 tablettes. Si tu as 3 paquets de chewing gum, combien as-tu-de tablettes ?

15. Cherchez : 1×18 0×7 24×1 15×0 1×20

16. Trouvez le nombre qui manque :
$15 = 5 \times \square$ $3 \times \square = 12$ $\square \times 7 = 14$

Type d'exercices de numération préparatoires aux calculs de produits à entretenir :

Demander de représenter 24 soit avec des baguettes de 10 soit avec des paquets de 10 et des croix pour amener l'égalité : 24 = 10 + 10 + 4. Donner un modéle et demander de compléter 35 = ... **sans mettre les signes PLUS,** en laissant l'enfant écrire tout, au lieu de 35 = ...+....+....+....

II.4. Comparaisons de nombres écrits sous forme multiplicative.

Ce paragraphe pourra être sauté dans les classes de plus bas niveau.
On n'y consacrera pas plus de 2 séances pour les enfants de niveau CE1 et on y reviendra en CE2

Objectif : **Faire effectuer un rangement sur des écritures multiplicatives dans les cas les plus simples.**

Consignes: **Entourez sur le cahier un rectangle de 4×5 carreaux au stylo bleu.**
Ensuite entourez au crayon noir des rectangles plus petits, qui ont moins de carreaux.

Déroulement : Après un temps de recherche individuelle ou par 2, mise en commun des écritures trouvées : 3×5 , 2×4 , ...puis en synthèse :
Pourquoi peut-on écrire $3 \times 5 < 4 \times 5$?
pour arriver à des remarques du type :
"parce que 3 est plus petit que 4, parce que les 2 rectangles ont le même nombre de carreaux sur un côté mais celui de 3×5 a un carreau de moins sur l'autre côté".

Trouvez maintenant des rectangles plus grands que celui de 4×5.
Même chose pour la mise en commun et la synthèse.

Exercices écrits individuels

Ecrire des nombres _ × _ plus petits (plus grands) que 3×7

Compléter :

$\boxed{5 \times 8}$	.	$\boxed{8 \times 5}$		$\boxed{4 \times 7}$	.	$\boxed{5 \times 7}$	
$\boxed{4 \times 8}$	<	$\boxed{8 \times }$		$\boxed{7 \times 9}$	>	$\boxed{9 \times }$	etc.

A ce stade, deux types d'activités concernant la multiplication seront à mener en parallèle :
- jeu du furet, construction et apprentissage des tables de 2, de 3, de 4, de 5.
  puis construction des autres tables. (voir la partie Apprentissage des tables)
- premiers calculs de produits et élaboration de techniques de calcul.

On pourra consacrer l'équivalent
- d'une séance par semaine pour la construction et l'apprentissage des tables
- de 3 ou 4 séances par semaine pour les calculs de produits et les problèmes
- la séance qui reste étant réservée aux mesures de longueurs.

Au cours des séances de multiplication, beaucoup d'activités concernent la numération. Quelques séances spécifiques suffiront avec les activités classiques d'entretien sur l'ordre des nombres.

III. PREMIERS CALCULS DE PRODUITS.

III.1. Règle de multiplication par 10.

Objectif : **Découvrir la règle de multiplication par 10.**

Problème : **J'ai dessiné un rectangle. J'ai compté 7 carreaux sur un côté et 10 carreaux sur l'autre côté. Combien y - t- il de carreaux dans tout mon rectangle ?**

Déroulement : Les procédures sont différentes selon le niveau des enfants :

- comptage de tête : 10, 20, 30,...,70 souvent en s'aidant des doigts ,
- entourage d'un rectangle de 7 sur 10 sur le cahier et comptage des lignes de 10 en 10,
- entourage d'un rectangle de 7 sur 10 sur le cahier mais comptage des carreaux un par un.

A certains de ceux-ci, il aura souvent fallu suggérer de faire le rectangle sur leur cahier et il faudra vérifier leur réalisation car il est encore fréquent qu'ils fassent 8 lignes de 10 au lieu 7.

On attendra que tous les enfants aient trouvé 70 et écrit l'égalité $7 \times 10 = 10 \times 7 = 70$ avant de procéder à une mise en commun des méthodes utilisées. On proposera à ceux qui sont très rapides d'autres calculs : 12×10 ; 10×15.

Premier bilan : on fait exposer les différentes méthodes utilisées et on valorise le tracé du rectangle avec comptage de 10 en 10 puisqu'il est beaucoup plus rapide et plus fiable que le comptage un par un. Le comptage de tête ne sera pas rendu obligatoire pour ne pas “noyer” les plus faibles.

Consignes : **Je vais vous donner d'autres calculs à faire. On ne compte plus un par un mais de 10 en 10, et vous écrivez les égalités.**

Déroulement : Ecrire en colonne au tableau : 5×10

9×10

8×10

6×10

Désigner ensuite un certain nombre d'enfants non voisins pour calculer 5×10, d'autres devront chercher 9×10 etc.

Lorsque les résultats seront trouvés, ajouter sous cette colonne :

13×10

21×10

(certains enfants ne dessineront rien et écriront directement le résultat).

Synthèse : Compléter la colonne au tableau par les égalités dictées par les enfants :

$5 \times 10 = 10 \times 5 = 50$ etc.

Que remarquez-vous ?

- “Il y a toujours un zéro à la fin”
- “on retrouve le même nombre avec un zéro après”

Cette dernière remarque n'arrive pas toujours rapidement, il faut donc la mettre en évidence plutôt que le zéro. Au tableau on repasse à la craie de couleur dans chaque égalité ainsi :

$5 \times 10 = 10 \times 5 = 50$

<u>Familiarisation</u> : **Complétez très vite, sans compter :**

32×10

10×45

Certains enfants écriront 1045 *au lieu de* 450. *Il faut alors retourner à l'observation de la colonne d'égalités du tableau et leur faire écrire la double égalité :* $10 \times 45 = 45 \times 10 = 450$.

Inventez d'autres exemples vous-mêmes.

Beaucoup d'enfants choisissent alors de grands nombres comme

$12345 \times 10 = 10 \times 12345 = 12345\,0$

encourager les autres enfants à oser le faire, on ne demande pas bien sûr de lire ces nombres.

<u>Série de problèmes et d'exercices</u> :

18. Pour la fête, on a acheté 10 sachets de bonbons. Chaque sachet contient 24 bonbons.

19. Dans une boîte de médicaments, les pastilles sont rangées sur des plaquettes.
Il y a 5 plaquettes dans la boîte et sur chaque plaquette on compte 10 pastilles.

20. Chaque jour, le jardinier coupe 10 roses blanches et 6 roses rouges.

21. Compléter :

$\square \times 10 = 230$	$340 = \square \times 10$	$20 \times 10 = \square$
$10 \times \square = 90$	$260 = \square \times 26$	$10 \times 10 = \square$

22. On a distribué tous les bonbons de 10 sachets. Chaque enfant a reçu un bonbon et on a servi 350 enfants. Tous les sachets étaient pareils.
Dans un sachet, il y avait ....

23. Dessinez un rectangle de 130 cases. Le rectangle doit avoir 10 cases sur un côté.
Même chose avec un rectangle de 190 cases, avec 200 cases.

24. On veut poser des carreaux au-dessus du lavabo. On peut mettre 5 rangs de 6 carreaux. On va acheter les carreaux par boîte de 10.
Combien de carreaux peut-on placer au-dessus du lavabo ?

25. Un enfant a ramassé beaucoup de capsules pour donner à la maîtresse. Pour les compter, il fait des tas de 10. Il trouve 32 tas de 10 et encore 5 capsules.
En tout, il a ramassé ....

26. Frédéric a 21 photos. Aujourd'hui, il a placé 10 photos dans son album. Demain, il placera toutes les autres. Il placera combien de photos demain ?

Il faut toujours varier, dans une même séance les types de problèmes. Penser aussi à faire faire des additions à trous si on choisit d'apprendre aux enfants la technique par recherche du complément.

III.2. Calculs de produits type 8×24, 6×17, 5×34, sur quadrillage

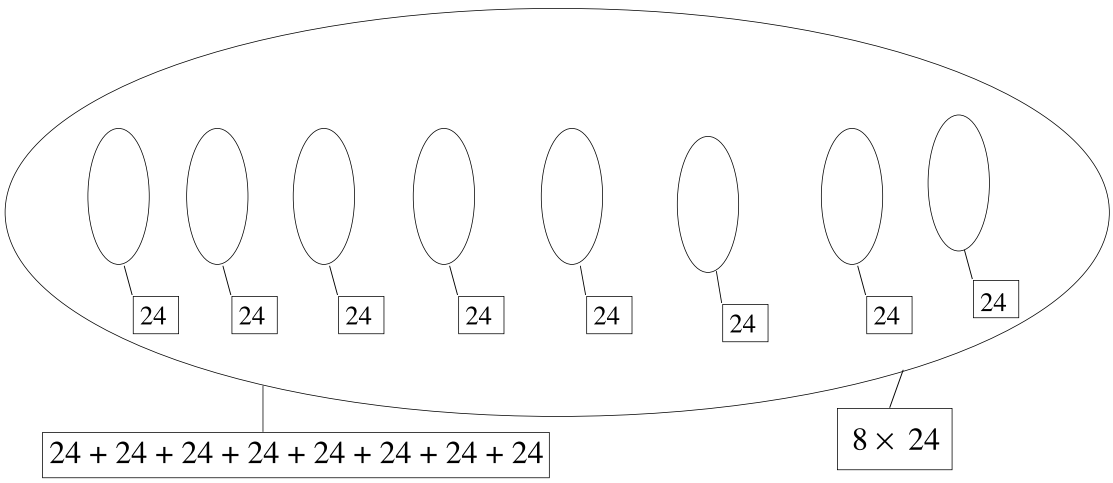
Objectif : découvrir le "découpage par 10" d'un rectangle de 8×24

Matériel : avoir prévu une feuille à carreaux de 1 cm de côté et une autre à carreaux de 5 mm de côté par enfant.

Problème : On a vidé 8 paquets de 24 gâteaux dans un plat pour distribuer aux enfants. Trouvez le nombre de gâteaux qui sont dans le plat.

Déroulement : Les enfants cherchent individuellement ou en groupe.
Discuter avec les enfants qui écrivent **24 + 8** et leur suggérer de faire un dessin en essayant de ne pas dessiner tous les gâteaux un par un.
Lorsque tous les enfants ont **compris** la situation, arrêter la recherche.

Premier bilan : faire expliquer les procédures en cours :
- certains posent directement la grande addition 24 + 24 +24 +24 +24 +24 + 24 +24
- d'autres ont pu faire un dessin de ce genre :



Le maître peut reproduire ce schéma au tableau en signalant que l'on ne dessine pas tous les gâteaux, seulement les paquets. Tous les enfants peuvent alors comprendre que le problème sera résolu quand on aura calculé 24 + 24 +24 +24 +24 +24 + 24 +24 ou 8×24 ou 24×8.

On ne peut pas compter les gâteaux un par un,
le calcul de la grande addition est long est difficile,
comment peut-on représenter 8×24 ou 24×8 ?

On attend la réponse : " en faisant un rectangle de 8 carreaux d'un côté et de 24 sur l'autre.

Nouvelle recherche : distribution d'une feuille à carreaux de 1 cm de côté par enfant.

Consigne : Vous entourez donc un rectangle de 8 sur 24 et vous essayez de trouver le nombre total de carreaux en allant vite, sans compter un par un.

Il y a toujours au moins un enfant qui pense à compter de 10 en 10 : 10 sur la première ligne puis il passe à la ligne suivante, dit 20, etc. jusqu'à 80. On voit parfois 10, 20, ... ,80 écrits en colonne sur le rectangle. Il recommence de la même façon à côté pour les 80 carreaux. Les 32 carreaux restant sont souvent comptés un par un. On voit rarement à ce moment le calcul de 80 + 80 + 32.

<u>Nouveau bilan</u> : Ayant fait remarquer que certains enfants ont terminé rapidement, le maître demande à l'un d'eux de venir expliquer sa méthode.
Les premiers 80 carreaux sont comptés de 10 en 10. Le maître propose alors de tracer un trait rouge (trait épais sur la figure ci-dessous) pour bien voir ce que l'on a déjà fait. Il en profite pour faire placer l'accolade 10, puis questionne :

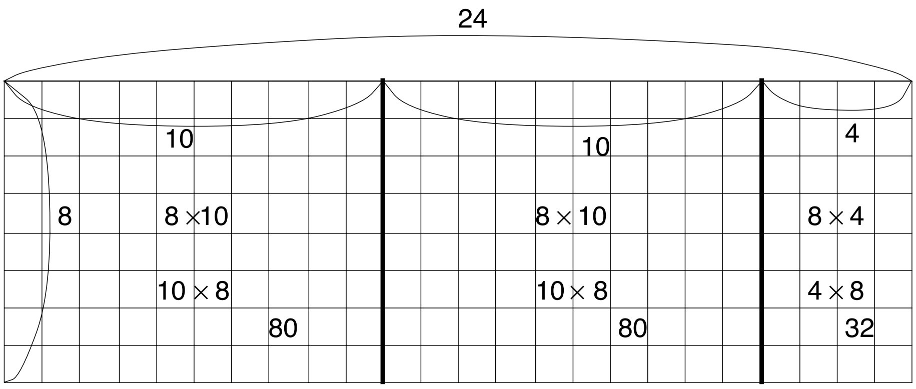
> **Au lieu de compter de 10 en 10 jusqu'à 80, pourrait-on dire tout de suite que le nombre de carreaux de cette partie c'est 80 ?**

Les enfants voient rapidement que c'est un rectangle de 8 sur 10 et réinvestissent enfin le travail précédemment fait sur les produits par 10.

Consigne : Faites ce que l'on vient de dire sur votre feuille et terminez le calcul.

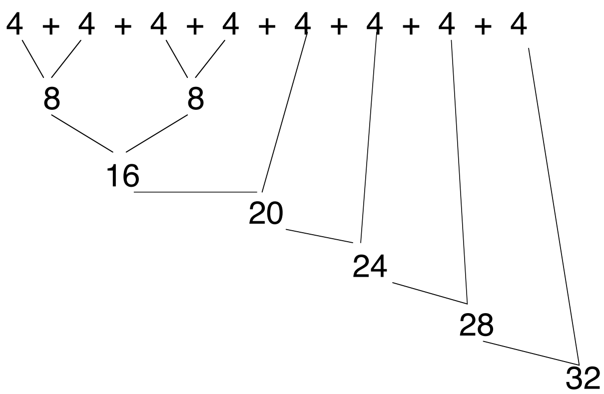
En passant derrière chaque enfant on vérifiera que :
- les traits rouges sont bien faits, (sans erreurs de comptage),
- les accolades 10, 10 et 4 ainsi que 8×10 et 8×4 figurent dans les rectangles,
- le calcul 80 + 80 + 32 = 192 est fait,
- la double égalité $\mathbf{8 \times 24 = 24 \times 8 = 192}$ est bien écrite.

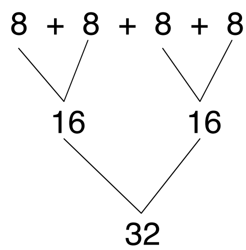
<u>Synthèse</u> : Une correction rapide sera menée en montrant un feuille d'élève pour insister sur les points cités plus haut et on dirigera une mise en commun des méthodes de calcul de 8×4 :
- comptage un par un,
- comptage de 4 en 4, ou de 8 en 8 et aide éventuelle d'un arbre de calcul :



$$\begin{array}{r} 80 \\ +\ 80 \\ +\ 32 \\ \hline 192 \end{array}$$

$$\boxed{8 \times 24 = 24 \times 8 = 192}$$





- Le résultat 32 figure peut-être à la fin du cahier et on le signale.

Enfin, **puisque c'était un problème, il doit y avoir une réponse en français !**

<u>Familiarisation</u> :
On ne proposera que 3 exercices de ce type :

- **calculez 6 × 17.** (On ne coupe qu'une fois à 10)
- **calculez 23 × 9.** (On coupe 2 fois à 10)

Ces 2 exercices permettent à tous les enfants d'être au niveau, puis en ayant prévu un feuille à carreaux de 5 mm de côté :

- **calculez 5 × 34.** Attendre les remarques des enfants avant de donner la feuille quadrillée.

Pour attendre que les plus faibles aient terminé ces 3 calculs, on peut demander aux plus rapides d'inventer un texte de problème sur l'une des 3 écritures multiplicatives proposées.
Il ne faut pas donner plus d'exercices à cette étape car les enfants, trop mécanisés auraient des difficultés à modifier leurs habitudes pour aborder le calcul de **13 × 16.**

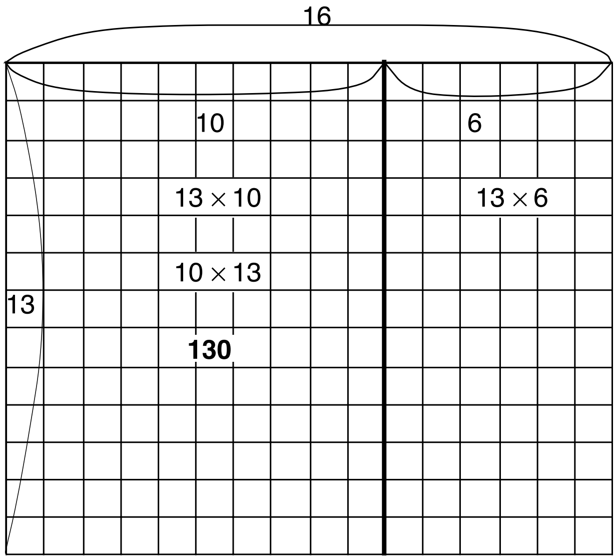
<u>III.3. Calculs de produits type 13 × 16, 26 × 37, 21 × 19, sur quadrillage</u>

Objectif : Découper à 10 les DEUX côtés d'un rectangle.

<u>Matériel</u> : soit des feuilles quadrillées à carreaux de 1 cm ou de 5 mm de côté
soit simplement le cahier.

Problème : Sur un parking il y a 13 rangées de 16 places. Combien de voitures peuvent se garer ?

<u>Déroulement</u> : Les enfants procèdent comme aux 2 séances précédentes en traçant un rectangle de 13 sur 16 et en coupant à 10 sur le côté "horizontal".



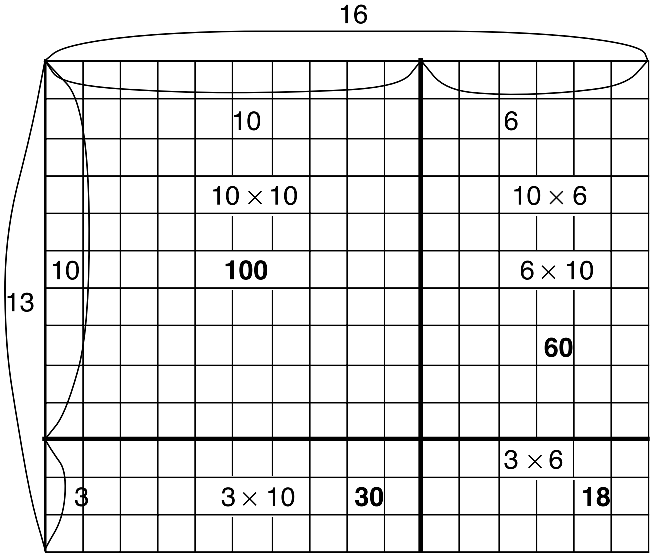
Les plus forts écrivent 13 × 10 et 130, beaucoup comptent encore de 10 en 10 et un certain nombre de ceux-ci ont quelquefois des difficultés pour passer de 100 à 110. On voit souvent ce 100 écrit (on souffle arrivé à 100) puis 110, 120, 130.

Mais pour le calcul de 13 × 6, le travail est long...

On arrête le travail en cours sur 13 × 6 pour <u>mettre en commun</u> les idées. Certains disent qu'on peut aussi découper à 10 sur le côté 13. On fait alors prolonger ce trait de découpe dans le rectangle 13 × 10. (cela aidera en plus ceux qui avaient quelque peine à dépasser 100)

Consigne : **Vous tracez les traits en rouge pour découper à 10 les 2 côtés du rectangle, vous écrivez les nombres dans les 4 petits rectangles , l'égalité et la réponse.**

On attend la présentation suivante :



$$\begin{array}{r} 100 \\ +\ 60 \\ +\ 30 \\ +\ 18 \\ \hline 208 \end{array}$$

$\boxed{13 \times 16 \ = \ 16 \times 13 \ = \ 208}$

On peut garer 208 voitures sur le parking

Familiarisation :

Sur le cahier, vous calculez 17 × 12 . *On aidera les plus faibles pendant que les plus rapides pourront attaquer les problèmes suivants dans l'ordre:*
Les enfants doivent avoir à leur disposition des feuilles à carreaux de 5 mm de côté.

27. Une petite fille regarde le carrelage de sa chambre. Elle voit 15 carreaux le long du petit mur et 23 carreaux le long du grand mur. Combien de carreaux en tout ?

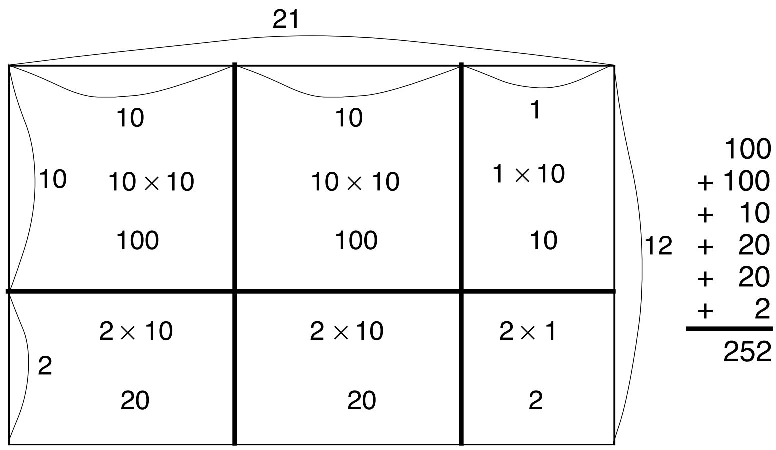
28. La marchande ramasse les œufs que les poules ont pondus aujourd'hui. Elle remplit 6 plateaux de 36 œufs chacun.

29. Calculez : 26 × 37 18 × 15 21 × 19

Ne pas donner des nombres trop grands pour que le travail ne soit pas trop long., ce sera l'objet des prochaines étapes.

Objectif : **réaliser des plans de découpages de rectangles hors quadrillage.**

Lorsqu'un enfant réalise rapidement et complètement un calcul du n° 29 sur quadrillage, on lui demande de RECOPIER le découpage qu'il a fait sur une FEUILLE BLANCHE.
Il peut faire les tracés à la règle, mais sans décalquer, sans se soucier des proportions. Pour justifier le non respect de l'échelle, un exercice comme le calcul de 21 × 12 est tout indiqué : si on fait le rectangle 1 × 12 trop étroit, il est très difficile d'y écrire les nombres.
Exemple de copie :



$21 \times 12 = 12 \times 21 = 252$

Rapidement, au cours de cette séance ou de la prochaine, tous les enfants demandent à avoir eux aussi une feuille blanche. On fera coller dans le cahier la réalisation sur quadrillage et au-dessous, ou sur la page d'à côté, la copie faite sur la feuille blanche.
On fait remarquer au passage que ce dessin va vite puisqu'on n'a pas de carreaux à compter ; à partir de cette remarque on passe à l'objectif suivant pour la majorité des enfants :

Objectif : **Calculs de produits directement sur feuille blanche.**

Problème : **Je vous donne une feuille blanche à chacun. Vous devez calculer 13 × 26.**

<u>Déroulement</u> : Laissr chercher les enfants quelques instants, les avoir engagés au besoin à regarder ce que l'on a collé sur le cahier.
Au cours de la mise en commun on dégagera les points suivants :

- on ne peut plus compter les carreaux, il faut donc faire “semblant”
- sur le grand côté 26, pourquoi faut-il couper 2 fois à 10 ?
- pour le savoir, il faut écrire les égalités comme on a appris avant :

26 = 10 + 10 + 6
13 = 10 + 3

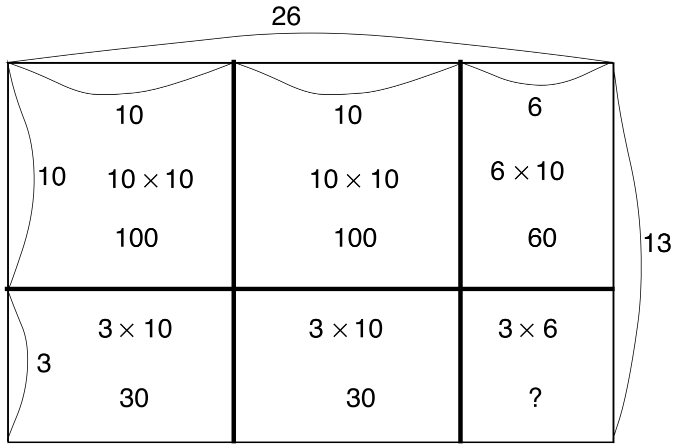
Consigne : **écrivez ces 2 égalités sur votre feuille puis dessinez les cases du rectangle.**

Il faut aider les plus faibles individuellement ou en groupe :

- d'abord faire dessiner un grand rectangle, placer sur les côtés les accolades 13 et 26
- montrer la première égalité 26 = 10 + 10 + 6 , y souligner le premier 10 et demander de faire l'accolade correspondante sur le côté du rectangle, de tracer le trait rouge, puis faire la même chose avec le deuxième 10 puis avec le 6 et passer enfin au côté 13.
- demander ensuite d'écrire les produits dans chaque rectangle.

Une correction au tableau est utile :

26 = 10 + 10 + 6
13 = 10 + 3



Ayant représenté le découpage du rectangle de 13 sur 26, on fait remarquer que dans tous les petits rectangles on peut écrire facilement :

$10 \times 10 \quad 100 \qquad 6 \times 10 \quad 60 \qquad 3 \times 10 \quad 30$

mais dans le rectangle 3×6 ?
En principe, de résultat est connu puisqu'on l'a rencontré dèjà plusieurs fois. On peut aller voir à la fin du cahier.
Pour un autre produit non su et non noté, on pourra suggérer d'entourer le rectangle correspondant sur le cahier et d'en compter les carreaux.
En fait on profitera de cette occasion et des suivantes pour justifier et encourager l'apprentissage des tables : quand on n'a plus de carreaux à compter, ce qui va le plus vite, c'est de connaître les résultats par cœur.

Entraînement sur plusieurs séances.

Pour les enfants les plus faibles, il faudra passer environ une dizaine de séances à calculer des produits sans feuilles quadrillées, en effectuant seulement les plans de découpage.
En général, il faudra environ 4 à 5 séances :

- On variera les nombres, sans encore en donner de trop grands :

$\boxed{8 \times 43} \qquad \boxed{52 \times 24} \qquad \boxed{20 \times 39} \qquad \boxed{35 \times 28}$

Remarque : pour le calcul de 20×39, beaucoup d'enfants écrivent l'égalité : 20 = 10 + 10 + 0 et dessinent un rectangle avec une accolade où ils notent 0.
On leur fera remarquer que dans les 2 rectangles où ils ont écrit $\mathbf{0} \times \mathbf{9}$ et $\mathbf{0} \times \mathbf{10}$, ils ont bien marqué **0** comme nombre total de carreau. Il est donc inutile de dessiner une colonne de 0 carreau !

- Donner quelquefois des produits par 10 ; exemple $\boxed{10 \times 58}$ et s'ils font un découpage (comme c'est fréquent), rappeler qu'on sait écrire directement

$$10 \times 58 = 58 \times 10 = 580$$

et qu'il faut toujours réfléchir avant de se lancer.

• Les calculs proposés pourront l'être dans un texte de problème mais on n'utilisera pas encore les unités de mesure telles que mètres, centimètres ou kilogrammes (sauf avec les plus forts ... et encore).

• Donner au moins deux fois un problème relevant de la soustraction par exemple :

30.

Paul a 36 francs, Henri a 48 francs. Chacun achète un paquet de chewing gum à 3 francs.

• Au cours des calculs de produits, on engagera les enfants
-à calculer mentalement le plus possible pour poser l'addition la plus courte possible,
- à ne plus écrire les produits 10×10, mais seulement 100,
- puis à ne plus écrire les produits par 10 mais seulement le résultat,

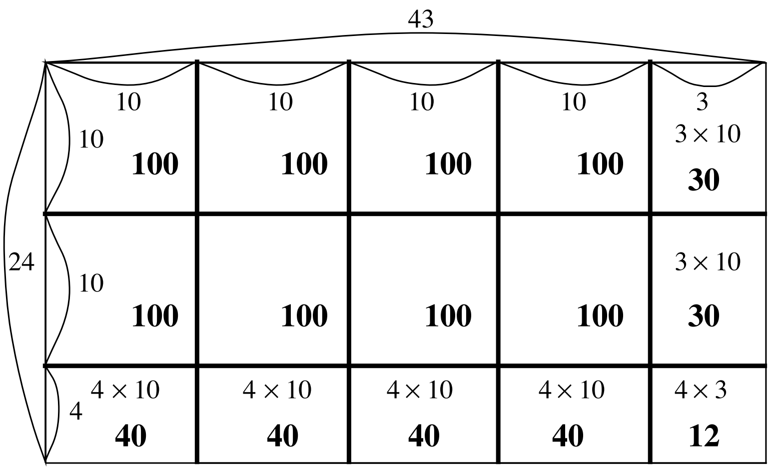
Ainsi, dans l'exemple suivant du calcul de 43×24, au lieu d'écrire

$$100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 ,$$

il est plus rapide de compter de 100 en 100 et cet entraînement sera utile aux plus faibles. On montera aussi sur le dessin qu'on a 8 plaques de 100, c'est donc 800.

Un travail en <u>calcul mental</u> sur les sommes de dizaines entières sera justifié par l'intérêt de calculer $40 + 40 + 40 + 40$, ou au moins de remplacer $40 + 40 + 40 + 40$ par $80 + 80$.

exemple :



ou

$$\begin{array}{r} 430 \\ +\ 430 \\ +\ 80 \\ +\ 80 \\ +\ 12 \\ \hline 1032 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 800 \\ +\ 60 \\ +\ 80 \\ +\ 80 \\ +\ 12 \\ \hline 1032 \end{array}$$

$$43 \times 24 = 24 \times 43 = 1032$$

Après quelques exercices sur feuille blanche, les enfants sont capables de travailler sur le cahier en se servant des lignes pour tracer les plans de découpage.

III.4. Calculs de produits type 40 × 30 , 50 × 70.

III.4.1. Pose du problème : compter vite les centaines (à partir d'un calcul assez long)

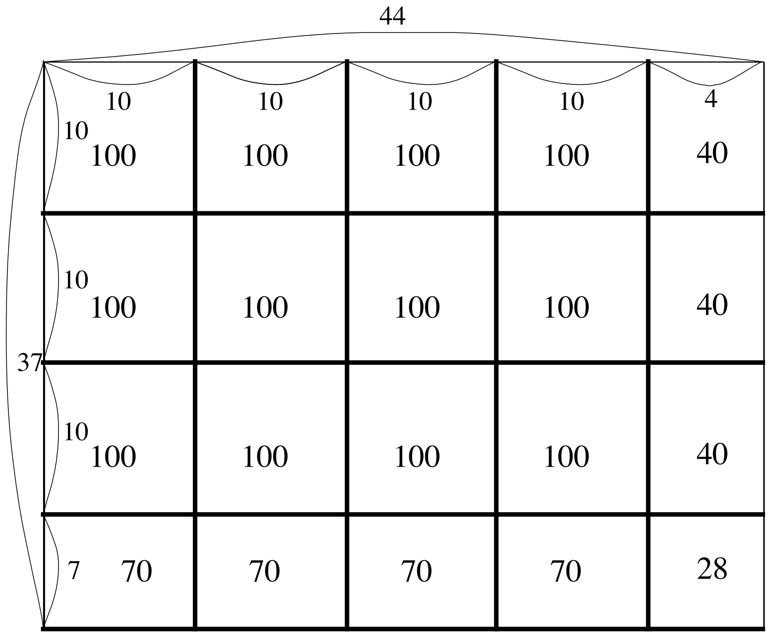
Objectif : **découvrir les règles de calcul de produits tels que 40 × 30 , 50 × 70.**

Problème : **Calculez 44 × 37.**

Déroulement : En principe, les enfants réalisent rapidement le découpage suivant et font les calculs Le comptage de 100 en 100 a pu être difficile puisque, s'ils connaissent souvent 1000, ils ne savent plus continuer ou disent 2000, 3000 au lieu de 1100 et de 1200.

Même si au cours de cette année, le programme ne spécifie pas la connaissance des nombres au delà de 1000, la ***lecture*** *de tels nombres est abordable par tous les enfants.*

Ce calcul est d'une difficulté suffisante pour le tiers le plus faible de la classe. Aux plus forts, on aura pu proposer le calcul de **44 × 67** *ou même de* **44 × 87**



Le maître effectue ce découpage déjà fait par les enfants au tableau et questionne :

Comment avez-vous fait l'addition ?

Certains montrent qu'ils ont compté de 100 en 100 jusqu'à 1200,
d'autres n'ont pas vu de problème car ils comptent ligne par ligne : 440 + 440 + 440 + ... ou colonne par colonne,
d'autres ont pu écrire 900 + 300 +.... enfin certains sont bloqués ou se sont trompés.
On concluera cette mise en commun, par :

C'est long d'écrire 100 dans toutes ces cases, ensuite c'est encore long de compter de 100 en 100 ou de poser l'addition autrement. On va essayer d'aller plus vite.
Pouvez-vous dire combien de fois on a écrit 100, sans les compter une par une ?

Si la réponse attendue :

“il y a 4 fois 100 sur un côté et 3 fois 100 sur l’autre côté, alors on a 12 fois 100” n’arrive pas,on reprend dans le cahier un exercice fait sur quadrillage, par exemple 26×37 pour y voir que là où on écrit 100, ce sont des plaques de 100, comme en numération. Au tableau, on a aussi des plaques de 100, elles ont 10 carreaux sur chaque côté. On repose alors la question sous la forme :

Pouvez-vous trouver un façon rapide de compter les plaques de 100, sans les compter une par une ? de compter vite tous les carrés de 100 ?

La réponse attendue arrive alors, et on ECRIT ce que l’on dit :

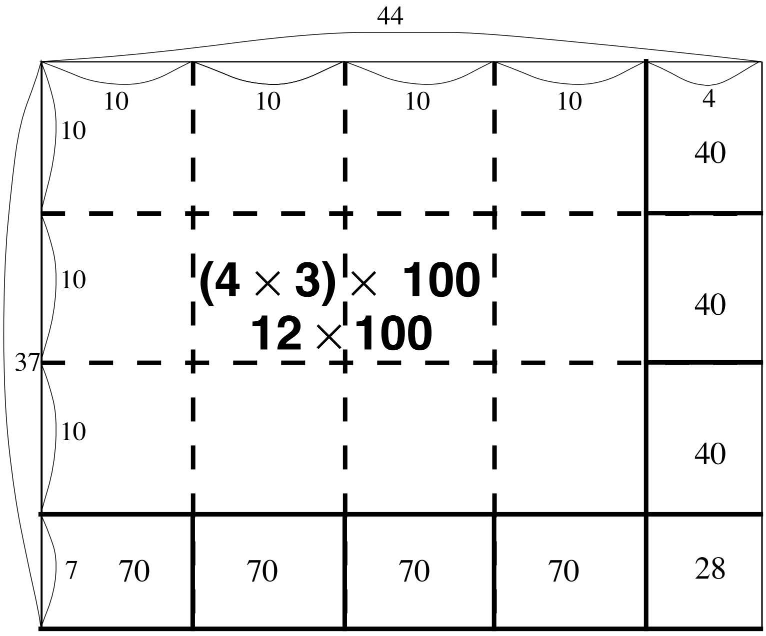
(4×3) carrés de 100 ou (4×3) plaques de 100

donc **(4×3) fois 100**

$(4 \times 3) \times 100$

12×100

Effacer tous les 100 au tableau et partiellement les traits de découpage :



III.4.2. Il reste maintenant à savoir multiplier par 100.

De nombreux enfants écrivent directement 00 après 12 mais sans être capables de justifier cette méthode. On procèdera comme pour l’apprentissage de la multiplication par 10 en désignant des enfants pour compléter les égalités :

$3 \times 100 =$		$3 \times 100 = 100 \times 3 = 300$
$5 \times 100 =$	en	$5 \times 100 = 100 \times 5 = 500$
$8 \times 100 =$		$8 \times 100 = 100 \times 8 = 300$
etc...		

(on dira 3×100 c’est 3 fois 100, c’est 300)

On posera au tableau la longue, mais facile opération :

100 + 100 +100 + 100 +100 + 100 +100 + 100 +100 + 100 +100 + 100. On trouvera 1200 ce qui vérifiera que $12 \times 100 = 100 \times 12 = 1200$ puis on demandera de compléter :

$35 \times 100 =$ en $35 \times 100 = 100 \times 35 = 3500$

puis **10×100** **100×18** **20×100** **153×100**

Synthèse : **Pour multiplier un nombre par 100, on ne pose pas l'opération car on peut trouver le résultat plus vite : on écrit les deux zéros après le nombre.** (en montrant ceci sur les résultats écrits au tableau)

III.4.3. Retour au problème posé et généralisation.

En fin de séance dans les classes où le déroulement précédent a été rapide, mais plus généralement lors de la séance suivante, on fait rappeler la raison pour laquelle on a appris à multiplier par 100 : c'était pour compter rapidement les plaques de 100 quand on fait une multiplication.

Consigne : **Calculer :** $\boxed{\mathbf{30 \times 70}}$ $\boxed{\mathbf{50 \times 30}}$ $\boxed{\mathbf{40 \times 70}}$ $\boxed{\mathbf{50 \times 60}}$

Déroulement : Désigner des enfants et leur indiquer le produit à calculer.
Ils tracent le rectangle correspondant (quelquefois en écrivant 30 = 10 + 10 + 10 + 0 et en faisant encore une colonne du rectangle pour ce 0), et les traits de découpage de 10 en 10.
Quelle que soit la méthode utilisée, les résultats peuvent être trouvés et on attendra que tous aient terminé.

Mise en commun : Le maître reproduit au tableau le découpage du rectangle de **50 × 30.**
Certains enfants ont encore écrit 100 dans chaque case. On peut selon les cas accepter mais rappeler ce qui avait été dit : c'est long à écrire, à compter et on sait comment aller plus vite en comptant les plaques de 100 sur les côtés : 5 sur un côté, 3 sur l'autre.
Dans le rectangle de 50 × 30 on écrit **(5 × 3) × 100**

15 × 100

et 1500

puis les égalités hors du rectangle:

$$50 \times 30 = (5 \times 3) \times 100 = 15 \times 100 = 1500$$

En recomptant les 5 plaques sur un côté, on repasse le 5 de 50 en couleur et le 3 de 30 sur l'autre côté et enfin dans les égalités :

$$50 \times 30 = (5 \times 3) \times 100 = 15 \times 100 = 1500$$

Les enfants font de même sur leur cahier puis on écrit en colonne toutes les égalités :

$$30 \times 70 = (3 \times 7) \times 100 = 21 \times 100 = 2100$$
$$40 \times 70 = (4 \times 7) \times 100 = 28 \times 100 = 2800$$
$$50 \times 60 = (5 \times 6) \times 100 = 30 \times 100 = 3000$$

pui ajouter : $\mathbf{80 \times 20 =}$

$\mathbf{40 \times 90 =}$

les enfants peuvent écrire plus rapidement ensuite :

$$70 \times 60 = (7 \times 6) \times 100 = 4200$$

Synthèse : aider les enfants à expliciter la façon de calculer des produits du type 50 × 30.
par exemple : "on muliplie les 2 nombres sans les zéros et on écrit les zéros au résultat."

III.4.4. Utilisation du nouvel apprentissage dans des calculs et pose d'un nouveau problème : calcul rapide de produits du type 4 × 20.

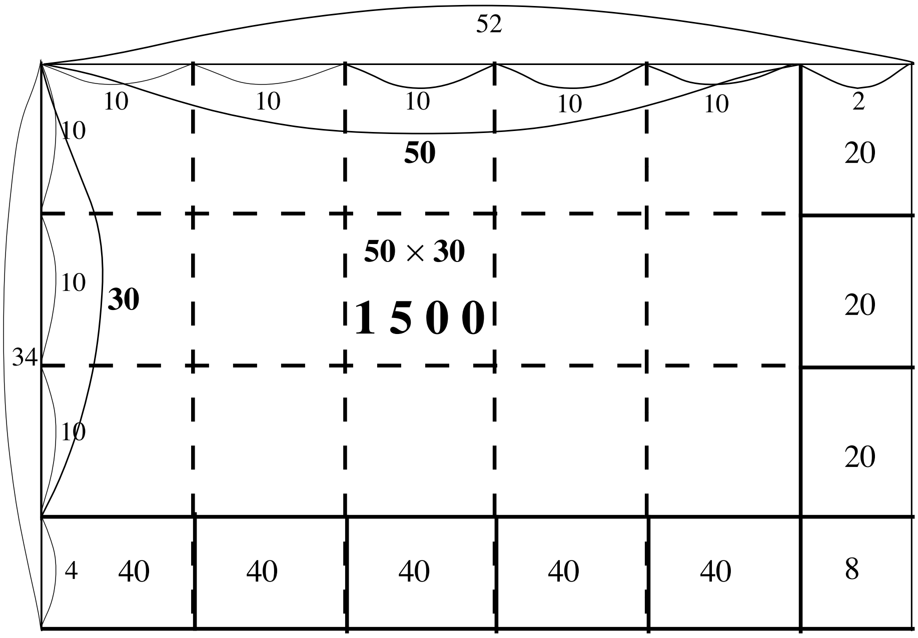
Objectif : **Réinvestissement des apprentissages précédents.**

Consigne : **Calculez 34 × 52. Vous essayez d'écrire le moins possible de choses dans le dessin comme on l'a appris.**

<u>Déroulement</u> : En passant derrière les enfants, rappeler la consigne en la précisant au besoin : on n'écrit plus 10 × 10 ni 100 dans les cases, on sait aller plus vite.

• Lorsque les calculs sont terminés,faire une correction au tableau dans le but de placer les accolades pour 30 et 50 :

52 = 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 2
34 = 10 + 10 + 10 + 4



50×30
$(5 \times 3) \times 100$
1500

$$\begin{array}{r} 1500 \\ +\ 60 \\ +\ 80 \\ +\ 80 \\ +\ 48 \\ \hline 1768 \end{array}$$

$52 \times 34 = 34 \times 52 = 1768$

(l'addition posée est un exemple de calcul assez rapide, les calculs peuvent être menés autrement.)

• Donner 2 ou 3 autres calculs à faire de la même façon :

$\boxed{\mathbf{48 \times 53}}$ $\boxed{\mathbf{74 \times 30}}$

Objectif : **Calcul rapide de produits du type 4 × 20**

Problème : **Pour un spectacle, on a placé beaucoup de chaises devant la scène.**
On compte 23 rangées, et dans chaque rangée, il y a 34 chaises.
Combien de spectateurs pourront être assis ?

<u>Déroulement</u> : En faisant observer les découpages précédents et en reproduisant au tableau le découpage de 23 × 34 du texte,on demande :

Qu'est-ce qui nous prend encore beaucoup de temps ?

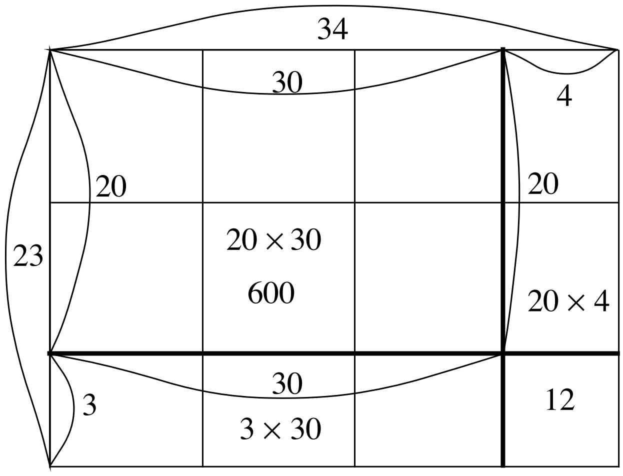
Qu'est-ce que l'on répète souvent ?

Réponses attendues :

On fait beaucoup de traits de découpage de 10 en 10.

On répète souvent le même nombre dans les cases.

(par exemple dans le découpage de 34 par 52, on répète 5 fois le nombre 40)

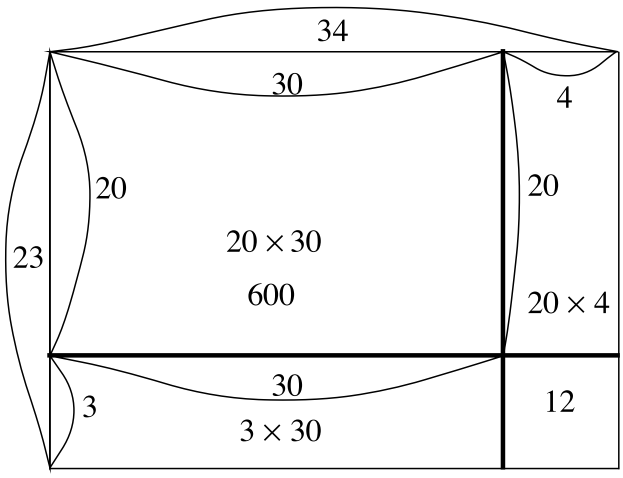


Si les réponses attendues tardent à venir, on fait observer que l'on sait calculer directement le nombre de carreaux du rectangle 20×30 : on trouve 600.

Dans les 2 petits rectangles à droite, on a écrit 2 fois **40** ; pour calculer le nombre total de carreaux de ces 2 rectangles en une seule fois, on cherche le rectangle qu'ils forment : **4 × 20**

De même on réunit les 3 petits rectangles du bas en un seul de **3 × 30** , (en ajoutant les accolades).

On efface alors au tableau les traits de découpage de 10 en 10 qui ne sont plus utiles



et on demande :

Comment calculer 4 × 20 ?   3 × 30 ?

Beaucoup d'enfants disent directement : 4 fois 2 c'est 8 et on écrit le 0, en imitant la technique trouvée pour le calcul de 20×30.

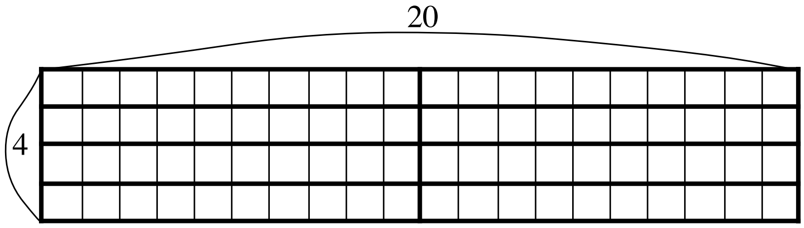
On accepte bien entendu mais on demande de justifier cette méthode.

Si les validations exprimées par les enfants ne sont pas claires comme c'est généralement le cas :

Consigne : Voici des feuilles quadrillées, entourez un rectangle de 4 × 20

Au stylo rouge, montrez les bandes de 10.

(le travail sur feuilles à carreaux de 1 cm de côté est plus aisé pour les plus faibles)



Combien de bandes de 10 ?

On a 2 bandes de 10 sur chaque ligne, on a donc 4 fois 2 bandes de 10 que l'on écrit :

$\boxed{4 \times 2}$ bandes de 10

$\boxed{4 \times 2} \times 10$

8×10

$4 \times 20 = (4 \times 2) \times 10 = 80$

de même (sur quadrillage ou non) :

$3 \times 30 = (3 \times 3) \times 10 = 90$

Entraînement avec d'autres calculs : $\boxed{\mathbf{5 \times 70}}$ $\boxed{\mathbf{40 \times 6}}$ $\boxed{\mathbf{8 \times 60}}$

Après observation des égalités trouvées, on parvient à la règle :

Pour multiplier par 20, on multiplie par 2 puis on multiplie par 10,
pour multiplier par 30, on multiplie par 3 puis on multiplie par 10,
etc.

Application :

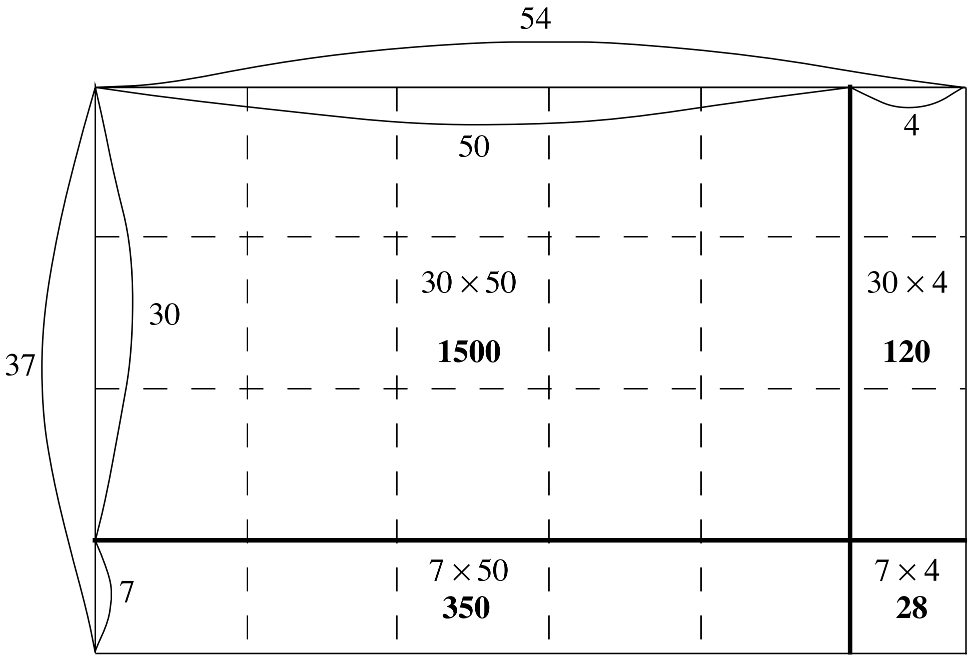
Sans faire de dessin : Une feuille de timbres contient 30 timbres. Trouvez le nombre total de timbres de 6 feuilles. Si on prend 40 feuilles ?

III.5. Calculs de produits par découpages rapides.

Objectif : **Intégration des apprentissages précédents dans des calculs du type 37×54.**
Décomposition de 37 en 30 + 7 au lieu de 10 + 10 + 10 + 7

Consigne : **Calculez 37×54.**
Vous faites le moins possible de traits de découpage et vous écrivez le moins possible de noimbres.

Déroulement : Les enfants font encore les traits de découpage de 10 en 10 mais écrivent souvent le minimum de nombres.
Le maître reproduit au tableau ce type de découpage :



$$\begin{array}{r} 1500 \\ +\ 120 \\ +\ 350 \\ +\ \ 28 \\ \hline 1898 \end{array}$$

$54 \times 37 = 37 \times 54 = 1998$

Observation du schéma :

- on n’a plus besoin des traits de découpage de 10 en 10, **on les efface**;
- on coupe maintenant à 30 et à 50,
- au lieu de commencer par écrire : 54 = 10 + 10 + 10 + 10 + 10 +4
  37 = 10 + 10 + 10 + 7
  il suffira d’écrire maintenant : **54 = 50 + 4**
  37 = 30 + 7
- il ne reste plus que 4 rectangles et l’addition est facile à faire.
- on peut aussi ne plus faire les accolades, juste écrire les nombres sur le côté.

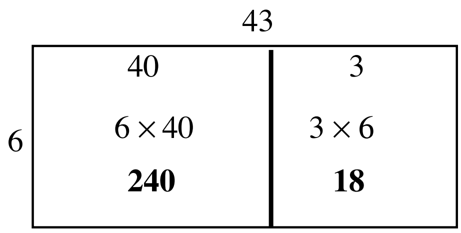
Consigne : Faites comme cela pour calculer 84 × 53.

On fera remarquer, sans faire de correction au tableau, que l’on n’est pas obligé de faire une grande case pour 80 × 50 puisqu’il y a peu de choses à y écrire.

Pour qu’un automatisme mal venu ne s’installe pas (il faut faire 4 cases), donner aussi à calculer :

6 × 43 **57 × 8** **30 × 25**

Exemple :



$$\begin{array}{r} 240 \\ +\ \ 18 \\ \hline 258 \end{array}$$

6 × 43 = 43 × 6 = 258

• Après avoir fait quelques exercices de numération du type : **135 = 100 + 30 + 5**

faire calculer : $\boxed{\mathbf{3 \times 135}}$

135

	100	30	5
3	3×100	3×30	3×5
	300	**90**	**15**

$$\begin{array}{r} 300 \\ +\ 90 \\ +\ 15 \\ \hline 405 \end{array}$$

puis : $\boxed{\mathbf{143 \times 8}}$ $\boxed{\mathbf{7 \times 105}}$ $\boxed{\mathbf{160 \times 6}}$

(exercices qui permettent de réfléchir et de prendre du recul sur les automatismes)

• Au cours des résolutions des petits problèmes suivants, on engagera progressivement les enfants à faire toutes les cases du découpage identiques par exemple de 3 carreaux du cahier sur 3 en vue du passage à la technique Per Gelosia.

31. Pour la kermesse de l'école, les enfants ont vendu 48 carnets de billets de tombola. Chaque carnet contient 25 billets.

32. Le directeur de l'école a reçu 150 cahiers de 50 pages et 200 cahiers de 100 pages. Combien de cahiers a -t-il reçus ?

33. Le livreur a apporté au supermarché 163 cartons de bouteilles d'huile. Chaque carton contient 12 bouteilles.

34. A la cantine, on prépare le dessert. Il reste 17 boîtes de 24 gâteaux. On veut donner 3 petits gâteaux à chaque élève et il y a aujourd'hui 138 élèves.
Quel nombre de gâteaux faut-il ?
Est-ce-qu'il y aura assez de gâteaux pour tous ?

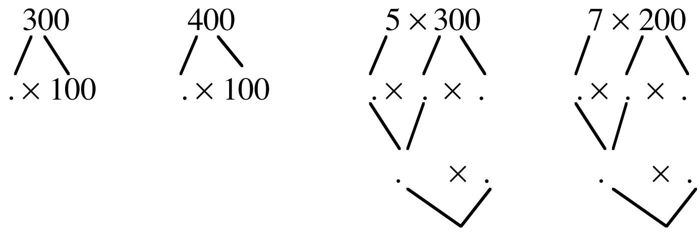
35. On achète des maillots pour l'équipe de football. Il faut 23 maillots pour les joueurs et les remplaçants. On peut acheter un maillot pour 147 francs.
Les 23 maillots coûtent combien?

III.6. Multiplication par 200, 300, ...

Objectif : **Savoir multiplier par 10, 100, 20, 30, ... , 200, 300, ...**

Consigne : **Calculez** **5 × 300** **3 × 400** **7 × 200** .

Mise en commun : Beaucoup d'enfants disent qu'ils font comme pour multiplier par 20, ou 30 ,ou 40 mais en ajoutant deux 0.
On fera compléter des arbres de calculs comme les suivants pour convaincre tout le monde :



et écrire des égalités : 5 × 300 = (5 × 3) × 100
5 × 300 = 1500

Synthèse : **Pour multiplier par 200, on multiplie par 2 puis on multiplie par 100,**
pour multiplier par 300, on multiplie par 3 puis on multiplie par 100,
etc.

Généralisation : **Calculez** **40 × 300** **20 × 40** **70 × 600**

8 × 300 **90 × 6**

Faire comparer les nombres de zéros de chaque côté du signe égal dans les égalités trouvées :

4**0** × 3**00** = 12**000**
2**0** × 4**0** = 8**00**
7**0** × 6**00** = 42**000** etc.

En contre-exemple demander de calculer : **204 × 30**
Pour l'instant, il est encore difficile de donner le résultat rapidement et il faut faire un schéma.

• Au cours des quelques calculs que l'on proposera ensuite, on invitera les enfants
- à ne plus écrire sous la forme 40 × 300 mais directement 12 000 dans les cases,
- à écrire à droite et non plus à gauche, le nombre qui est décomposé "verticalement"
- à faire des cases de 2 carreaux sur 2 puisqu'on a peu de choses à y écrire.

Ainsi, à partir du problème suivant :

36. Un commerçant a reçu 37 boîtes de 450 dragées. Combien de dragées ?

on passera du schéma :

	400	50
30	30×400 12000	30×50 1500
7	7×400 280	7×50 350

à celui-ci :

400	50	
12000	1500	30
280	350	7

IV. TECHNIQUE PER GELOSIA.

Cette technique est très facile à enseigner aux enfants. En moins de 2 séances, elle est bien maîtrisée et ils l'apprécient beaucoup. Elle permet de calculer rapidement n'importe quel type de produit.
Enfin, le passage de cette technique à la technique habituelle de multiplication d'un nombre quelconque par un nombre d'un chiffre se fait aisément.
Nous engageons donc les maîtres à oser exposer les explications qui suivent.

IV.1. Apprentissage de la technique générale.

Calculez $\boxed{\mathbf{76 \times 24}}$.

Lorsque les enfants on terminé, le maître reproduit le schéma ci-contre et fait observer :

70	6	
1400	120	20
280	24	4

$$\begin{array}{r} 1400 \\ +\ 120 \\ +\ 280 \\ +\ 24 \\ \hline 1824 \end{array}$$

$76 \times 24 \;=\; 24 \times 76 \;=\; 1824$

Il faut recopier les 4 nombres pour poser l'addition. Pourrait-on faire l'addition directement dans le dessin ?

Puis en montrant l'addition posée :

Il faut d'abord additionner les unités, puis les dizaines, puis les centaines. Qui peut venir au tableau et séparer les unités, dizaines, centaines dans le dessin ?

Avec un peu d'aide, on arrive à la disposition ci-contre :

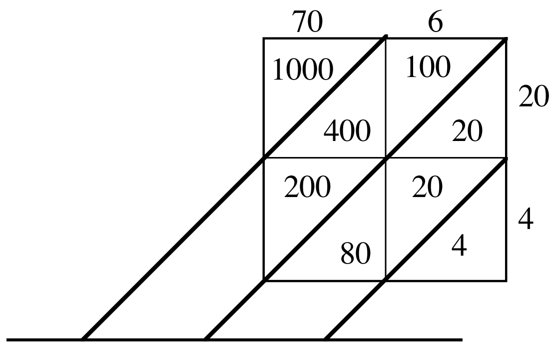
70	6	
1000 400	100 20	20
200 80	20 4	4

Les enfants peuvent observer les alignements de 20_20_80 et aussi de 100_400_200.

Qui peut venir tracer des traits pour séparer dans le dessin les unités des dizaines et des centaines ?

Les enfants tracent des traits appoximatifs. Le maître a juste besoin de préciser qu'on va les faire bien droits, en passant par les coins des cases.

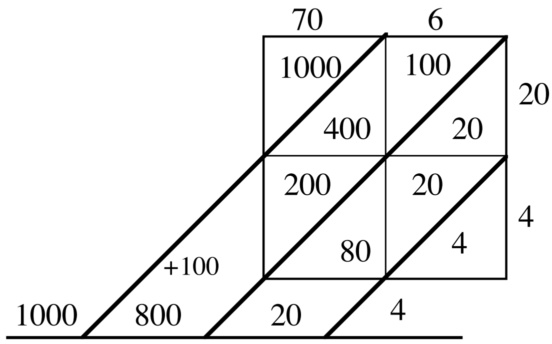
Refaites le dessin, tracez ces traits en rouge et faites l'addition dans ce tableau.



Correction collective de l'addition et place de la centaine de 120 (du résultat de 20 + 20 + 80) dans l'alignement des centaines :

En lisant les nombres écrits sur la ligne du bas, on obtient bien le résultat :

mille huit cent vingt quatre

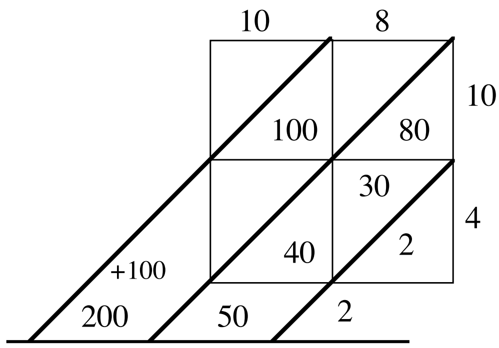


On peut demander aux enfants de calculer de la même façon : **43 × 68** et **18 × 14**

(dans ce dernier exemple, certaines cases sont vides)

On ne perdra pas de temps à corriger au tableau, on passera seulement derrière les enfants et aux plus rapides on pourra proposer

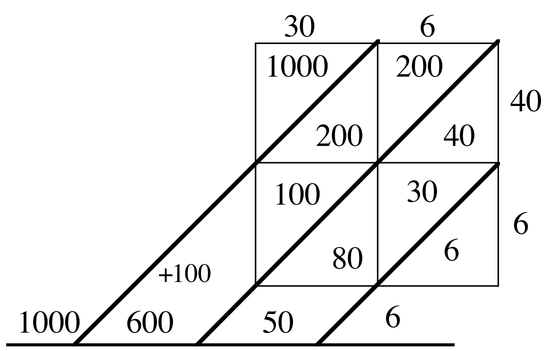
246 × 4



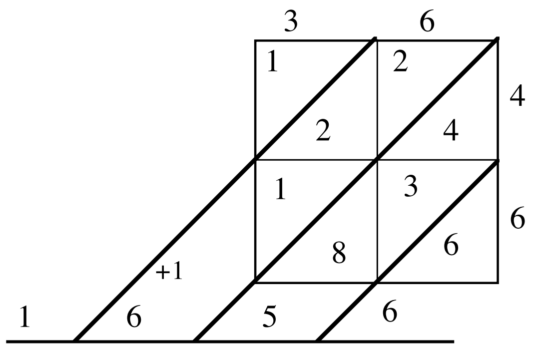
Suppression des zéros inutiles.

Calculez **36 × 46**

Cette fois, correction au tableau et observation : quand on additionne les dizaines, les zéros ne servent à rien, même chose pour les centaines. Au tableau, on efface donc tous ces zéros dans le dessin, et aussi ceux, sur les bords, de 30 et de 40.



On obtient le schéma que l'on lit :
- sur les bords : 36 et 46
- sur la ligne du bas : 1656
- dans la case en haut à gauche : 6 fois 4   24
  le trait rouge sépare les 2 chiffres 2 et 4.
- de même dans les autres cases.

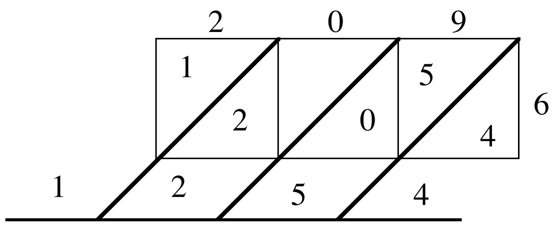


Entraînement :

• **Calculez de la même façon** : $\boxed{\mathbf{35 \times 27}}$ $\boxed{\mathbf{238 \times 25}}$ $\boxed{\mathbf{352 \times 6}}$

• **Une chemise coûte 209 francs. Le marchand a vendu 6 chemises ce matin.**
Combien d'argent a-t-il reçu pour ces chemises ?

C'est différent des découpages de rectangles, il faut une colonne pour le 0 de 209.
Les enfants doivent aussi écrire l'égalité et la réponse en français.



IV.2. Retour sur la "règle des zéros".

Les enfants apprennent vite et facilement à multiplier par 10, 100, 200, 300,..., mais l'oublient aussi vite ! Il faut revenir plusieurs fois sur le sujet.

Problème : **Pour la fête de l'école, la coopérative a vendu 400 boîtes de jus de fruit. Il fallait donner 8 francs pour avoir une boîte.**
Combien d'argent a réçu la coopérative pour la vente de ces 400 boîtes ?

Déroulement : Certains enfants font le calcul direct, mais beaucoup utilisent la technique précédente. C'est donc l'occasion d'un rappel, justifié par le temps pris pour faire le dessin.

$$8 \times 400 = (8 \times 4) \times 100 = 3200$$

ou

$$400 \times 8 = (4 \times 8) \times 100 = 3200$$

Donner d'autres calculs du même type : **60** $\times$ **30**   **20** $\times$ **700**   etc.

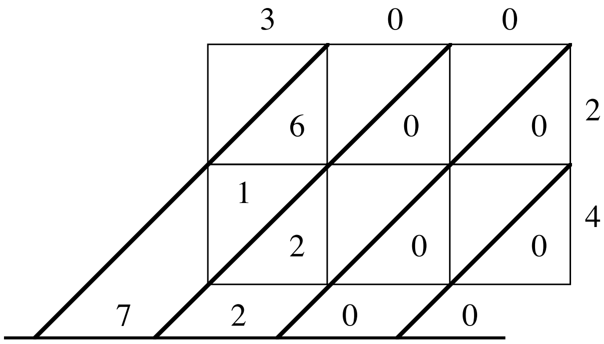
Problème : **Au supermarché, on a livré 300 cartons de sachets de bonbons. Chaque carton contient 24 sachets. Combien de sachets a reçu le supermarché ?**

Déroulement : Il n'est pas rare de rencontrer le calcul suivant :$24 \times 300 = (2 \times 3) \times 100$

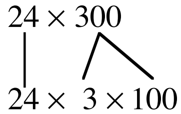
Les enfants appliquent ce qu'ils viennent de voir en omettant le 4. Au lieu de faire une correction au tableau tout de suite, il est préférable de leur demander de vérifier le calcul de 24×300 en utilisant la technique Per Gelosia.

Après fait avoir fait trouver individuellement leur erreur, on recopie au tableau le calcul ci-contre et on demande :

Il y a deux colonnes qui ne contiennent que des zéros, peut-on éviter de perdre du temps à les faire ?



Si nous ne faisons pas ces 2 colonnes, il reste à calculer 24×3, ce qui est rapide, et ne pas oublier ensuite de multiplier par 100, c'est-à-dire d'écrire les 2 zéros au résultat.
On peut refaire la décomposition avec un arbre de calcul:



et obtenir l'égalité : $24 \times 300 = (24 \times 3) \times 100$

• **Calculez** ; $\boxed{\mathbf{123 \times 500}}$ $\boxed{\mathbf{40 \times 26}}$ $\boxed{\mathbf{240 \times 80}}$

On corrigera le dernier : $240 \times 80 = (24 \times 8) \times 10 \times 10$ ou simplement en comptant les zéros et on proposera ensuite : $\boxed{\mathbf{304 \times 30}}$
Certains enfants vont trop vite et écrivent : $304 \times 30 = (34 \times 3) \times 10 \times 10$
ou calculent 34×3 puis ajoutent les 2 zéros.
Leur montrer que 304 ne se termine pas par 0 et en leur demandant de calculer 34×10 on fera remarquer que 340 est différent de 304.

Bien que les fascicules d'évaluation proposés à l'entrée du cycle 3 testent les enfants sur leur aptitude à calculer une multiplication par un nombre d'un chiffre disposée de manière usuelle, le document de la Direction des Ecoles sur l'ORGANISATION DE L'ÉCOLE PRIMAIRE EN CYCLES PÉDAGOGIQUES précise pour la partie Calcul du cycle 2 :

"L'élève doit :

- dans le domaine du calcul réfléchi, à partir de résultats mémorisés, savoir élaborer (mentalement ou avec l'aide de l'écrit) le résultat de certains calculs additifs, soustractifs et multiplicatifs, sans recourir nécessairement aux techniques usuelles..."

(c'est nous qui soulignons) et plus loin :

"- maîtriser la technique opératoire de l'addition (seule technique dont la maîtrise est exigée à la fin de ce cycle);..."

Les enseignants ne doivent donc pas se sentir obligés d'enseigner la technique usuelle de la multiplication par un nombre d'un chiffre à tous les enfants avant la fin du cycle 2.

V. TECHNIQUE USUELLE DE LA MULTIPLICATION PAR UN NOMBRE D'UN CHIFFRE.

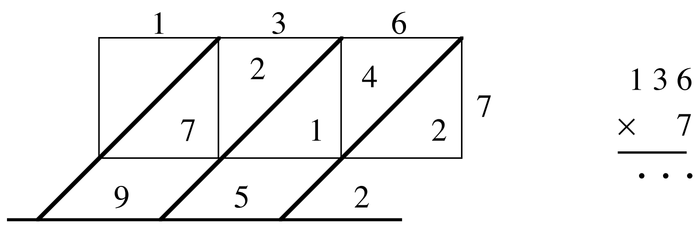
Objectif : **Passer de la technique Per Gelosia à la technique usuelle.**

Consigne : **Calculez 136 $\times$ 7**

<u>Déroulement</u> : Le maître reproduit au tableau le travail réalisé individuellement puis indique :

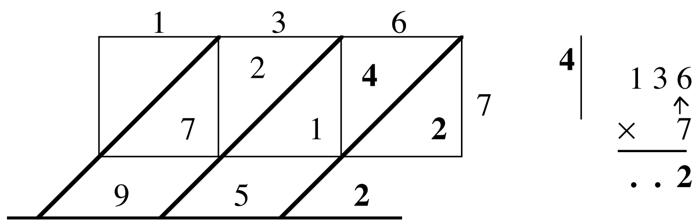
Aujourd'hui, nous allons apprendre à faire les multiplications comme tout le monde a l'habitude de les faire.

et il pose la multiplication :



En montrant le point le plus à droite sous le trait :
Il faut d'abord trouver le chiffre des unités.
Dans le tableau, on voit que c'est 2. Comment l'a-t-on trouvé ? d'où vient-il ?

Le 2 vient de 42, donc de 7 $\times$ 6
Montrer **7** puis $\times$ puis **6** dans la multiplication posée .
On sait où mettre le 2 mais où placer le 4 de 42 ?
On propose de faire une "barrière" et d'y mettre le 4 en attente puis on écrit le 2

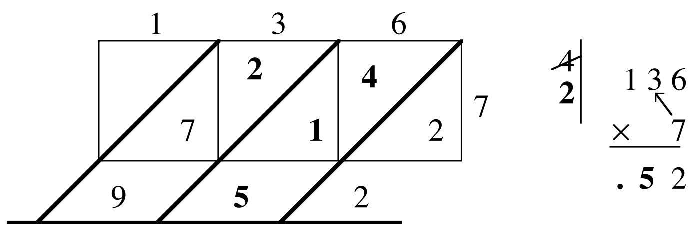


On n'utilise pas le récitatif : "je pose 2 et je retiens 4" mais on écrit dans le sens normal 4 puis 2.

Ne pas placer ce 4 a*u-dessus du* 3 *de* 136 *comme c'est souvent l'habitude à ce niveau car cette méthode est source de nombreuses erreurs chez les plus faibles : certains continuent en addition* : 4 + 3 = 7 *mis à la place du chiffre des dizaines ou encore* 4 + 3 = 7   7 × 7 = 49 *etc*.

Il faut maintenant trouver le chiffre des dizaines.
Dans le tableau, on voit que c'est 5. Comment l'a-t-on trouvé ? d'où vient-il ?

Le 5 vient de 4 + 1,
le 4 est à la barrière ,
le 1 vient de 21, donc de 7 $\times$ 3
Montrer **7** puis $\times$ puis **3** dans la multiplication posée .
On va dire : 7 fois 3 21; 21 et 4 25 en barrant le 4.
On écrit le 2 à la barrière et le 5 à sa place



Le calcul se termine de la même façon.

Entraînement :

Calculez 253 $\times$ 4.
Vous faites d'abord dans le tableau puis l'opération posée en colonne.

Pour rassurer les plus faibles qui ont toujours du mal à changer leurs habitudes, on fait faire les 2 techniques en parallèle pendant une ou deux séances. Ils ne peuvent pas se contenter de recopier le résultat puisqu'on demande à voir les retenues placées à la "barrière".
Quand on estimera ces enfants suffisamment assurés, on leur demandera de faire directement l'opération posée. Un calcul sans retenue tel que 201 $\times$ 4 *viendra justifier cette demande.*

Exemples de calculs à proposer directement ou à partir de textes de problèmes où les enfants devront choisir la technique appropriée :

- soit la technique usuelle (on variera les difficultés dans les retenues)

$\boxed{47 \times 5}$ $\boxed{8 \times 23}$ $\boxed{342 \times 3}$ $\boxed{201 \times 4}$

- soit écriture directe du résultat :

$\boxed{40 \times 5}$ $\boxed{8 \times 200}$ $\boxed{50 \times 70}$

-soit la technique Per Gelosia :

$\boxed{43 \times 52}$ $\boxed{18 \times 204}$ $\boxed{120 \times 70}$

Objectif : **Apprendre à poser les calculs du type :** $\boxed{\mathbf{138 \times 400}}$

A partir de l'égalité habituelle : 138 $\times$ 400 = (138 $\times$ 4) $\times$ 100 on pose au tableau :

$$\begin{array}{r} 138 \\ \underline{\times\ 400} \end{array}$$

Le résultat va se terminer par 00, on écrit donc d'abord ces deux zéros sous ceux de 400

$$\begin{array}{r} 138 \\ \underline{\times\ 4\mathbf{00}} \\ \mathbf{00} \end{array}$$

puis on multiplie par 138 par 4.

Calculez de la même manière $\boxed{\mathbf{53 \times 40}}$ $\boxed{\mathbf{600 \times 43}}$

Note : Répétons que toute cette dernière partie peut très bien être reportée pour la majorité des enfants au cycle 3.

MULTIPLICATION EN PREMIÈRE ANNÉE DU CYCLE 3

I. BILAN DES CONNAISSANCES.

Problème : **On change les carreaux de la salle de bains.**
Sur un mur, il faut poser 5 rangées de 13 carreaux.
Combien de carreaux faut-il ?

Ce texte permet de savoir quels sont les enfants qui :

- savent calculer 13 $\times$ 5 selon la technique usuelle.(la table de 5 est assez souvent connue, mais on peut souffler $5 \times 3 = 15$ individuellement). Placent-ils la retenue, et à quel endroit (au-dessus du 1 ou à la “barrière”)
- ne connaissent pas la technique usuelle mais trouvent le résultat soit par la technique Per Gelosia, soit par découpage de rectangle.
- ne font rien. On leur demande alors de dessiner les carreaux en suivant les lignes du cahier, cela peut réveiller des souvenirs...

Correction : Elle est inutile pour ceux qui ont trouvé le résultat et on leur pose le même problème en disant :
Sur un autre mur de la salle de bains, il faut poser 12 rangées de 15 carreaux.

On saura ainsi quels sont les enfants qui connaissent la technique Per Gelosia ou qui savent encore effectuer un plan de découpage d’un rectangle.

•Avec ceux qui n’ont pas trouvé le résultat, on entourera un rectangle de 5 sur 13 en mettant les accolades sur les côtés. L’égalité $13 + 13 + 13 + 13 + 13 = 5 \times 13$ permettra de renouer avec le “sens” de la multiplication pour ceux qui n’auraient connu que cette introduction.
Dans le rectangle, on inscrira les 2 écritures 5×13 et 13×5.

Il peut être nécessaire de scinder la classe en 2 groupes selon leurs connaissances :

- avec le groupe des plus faibles, il faudra travailler la partie de la progression du cycle 2 pendant que l’autre groupe sera surtout occupé à résoudre des problèmes et à entretenir ses acquis sur la technique de la multiplication.
- au cours de ce travail, on réunira quelquefois les 2 groupes pour approfondir les propriétés de la multiplication et bien sûr pour revoir et apprendre les tables.

II. CONSOLIDATION ET APPROFONDISSEMENT.

II.1. Différentes écritures multiplicatives d’un même nombre.

Voir page 14 pour les plus faibles, ou pour ceux qui n’ont jamais pratiqué cette recherche, et page 15 les exemples d’exercices et problèmes pour tous.

II.2. Multiplication par 10.

Une révision, même en recomptant des rectangles sur quadrillage sera utile à tous les enfants.

Exemple de problèmes où tous les nombres sont écrits en lettres :

> Le directeur a rangé les carnets des élèves avant de les distribuer. Il a fait dix piles de vingt-quatre carnets.

> Le capitaine d'une équipe de tennis dit qu'il aura besoin d'environ quarante balles pour le championnat. Les balles sont vendues par boîte de quatre. Combien de boîtes doit-il acheter ?

II.3."Règle des zéros".

- Elle sera revue avec les plus avancés à la suite du paragraphe précédent à partir

  d'égalités à compléter :

  20 × 60 =   **300 × 50 =**   **9 × 300 =**

  d'arbres de calculs et de textes :

> On achète 30 feuilles de 100 timbres chacune. Combien de timbres ?

> Pour compter l'argent de la caisse le soir, le commerçant fait des piles de billets. Il a 30 billets de 200 francs, 22 billets de 100 francs et 9 billets de 500 francs.
> Que peux-tu calculer ?

- D'autre part, pendant que les plus faibles effectueront des plans de découpages pour calculer des produits de nombres de 2 chiffres, les plus forts calculeront des produits de nombres plus grands par exemple :

  328 × 43   **147 × 245**   etc.

que l'on fera faire par la technique Per Gelosia, et par plan de découpage où ils devront réinvestir la règle des zéros.

II.4. Utilisation de parenthèses et distributivité.

Quand tous les enfants seront capables d'effectuer des plans de découpage, partir d'un cas simple :

Calculez $\boxed{\mathbf{43 \times 6}}$

43 = 40 + 3

43

40	3	
40 × 6	3 × 6	6
240	**18**	

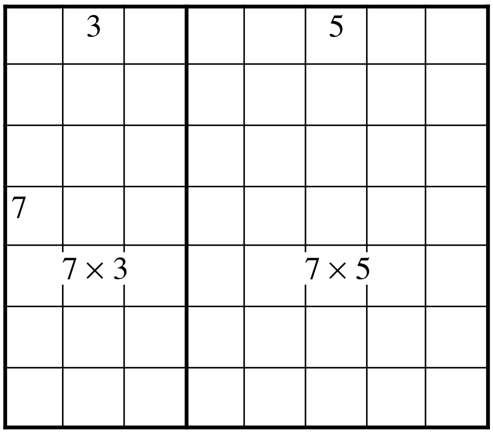
- Faire trouver et écrire les égalités :

43 × **6** = (40 × **6**) + (3 × **6**)
43 × **6** = (40 + 3) × **6**
et
(40 + 3) × **6** **=** (40 × **6**) + (3 × **6**)

- et on fera généraliser :

Consigne : **Sur votre cahier, entourez un rectangle de 7 × 3 carreaux.**
Vous entourez un deuxième rectangle de 7 × 5 carreaux. Il doit toucher le premier et former un grand rectangle avec lui.

Pour certains enfants, on peut faire découper le 2^{me} rectangle et le faire placer à côté du 1er.



• **Trouvez une égalité :**

$\mathbf{7} \times (3+5) = (\mathbf{7} \times 3) + (\mathbf{7} \times 5)$

• Egalités à compléter de la même façon :

$\mathbf{7} \times (10+4) =$

$(5+2) \times \mathbf{6} \ \mathbf{=}$

$\mathbf{12} \times (10+3) =$

• Inversement :

$(\mathbf{8} \times 3) + (\mathbf{8} \times 7) =$

• Des remarques sur l'utilité de ces exercices seront suscitées par exemple :
- si on ne se rappelle plus de 6×7, on peut calculer 6×5 et 6×2. On le vérifiera pour d'autres exemples dans les tables de multiplication.
- $(8 \times 3) + (8 \times 7)$ semble difficile mais si on écrit $8 \times (3 + 7)$, c'est 8 fois 10.

Il n'est pas nécessaire de demander à tous les enfants de produire de longues égalités comme :

$$43 \times 26 = (40 \times 20) + (40 \times 6) + (3 \times 20) + (3 \times 6)$$

même à partir d'un plan de découpage. Mais on laissera faire ceux que cela amuse (et il y en a !).

II.5. Associativité.

Lorsque tous les enfants connaîtront la règle des zéros et auront manipulé des arbres de calculs, on traduira la démarche par des égalités :

$$23 \times 40 = 23 \times (4 \times 10) = (23 \times 4) \times 10$$

puis on généralisera.

Consigne : **Sur votre cahier, vous allez entourer 4 rectangles de 5×3 carreaux. Les rectangles doivent se toucher et former un grand rectangle.**

Ces 3 assemblages peuvent apparaître.
Les écritures correspondantes sont
- d'abord l'écriture additive :

$\mathbf{(3 \times 5) + (3 \times 5) + (3 \times 5) + (3 \times 5)}$

- qui se ramène facilement à :

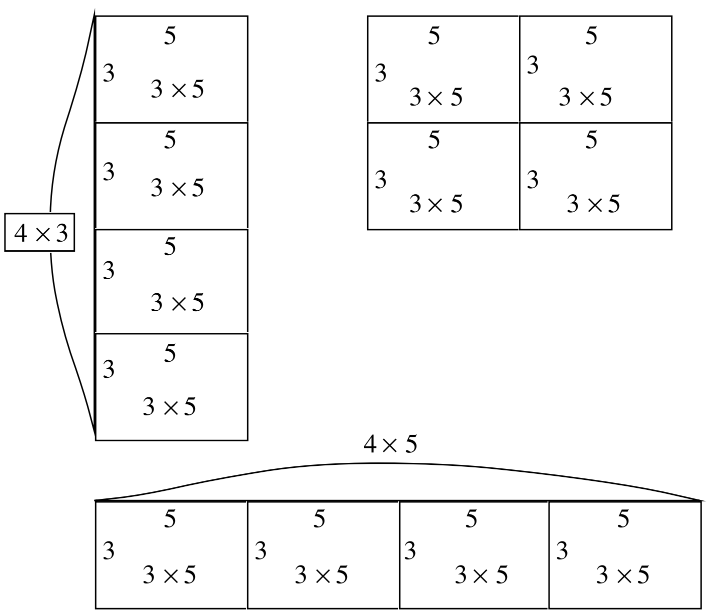
$\mathbf{4} \times \mathbf{(3 \times 5)}$ ou à $\mathbf{(3 \times 5)} \times \mathbf{4}$

valable pour les 3 cas de figure.
- Pour le grand rectangle vertical, on peut aussi écrire

$\mathbf{(4 \times 3) \times 5}$ ou $\mathbf{5 \times (4 \times 3)}$

- et pour le grand rectangle horizontal

$\mathbf{3 \times (4 \times 5)}$ ou $\mathbf{(4 \times 5) \times 3}$



<u>Synthèse</u> : Quand on a 3 nombres à multiplier, on peut les multiplier dans n'importe quel ordre.

III. TECHNIQUE USUELLE DE LA MULTIPLICATION.

III.1. Première étape.

Pour aborder cette partie, les enfants doivent savoir calculer le produit d'un nombre par un autre d'un chiffre, ou par 20, 30,... , 200, 300, ... *selon la technique habituelle.*

Objectif : **Parvenir à un plan de découpage minimum.**

Consigne : **On va bientôt savoir faire toutes les multiplications comme tout le monde.**
Calculez 236 × 47.

Déroulement : A ceux qui utilisent la technique Per Gelosia on demande de revenir à un découpage de rectangle. Lorsque le travail est terminé, le maître reproduit le découpage trouvé et explique :

Ici, nous avons 6 cases. On coupait à 200 car on savait calculer 200 × 40, même chose pour le trait de découpage à 30.
Mais maintenant, on sait faire des calculs plus compliqués, par exemple si je vous donne 123 × 40, ou 123 × 200, est-ce-que vous allez faire un rectangle et le découper ?
Cherchez alors sur ce dessin comment on pourrait faire moins de cases et écrivez le calcul à faire dans les cases qui restent.

200	30	6	
8000	1200	240	40
1400	210	42	7

Après une mise en commun des idées des enfants, on parvient au découpage suivant et à la pose des opérations :

$$\begin{array}{r|r} \cancel{2} & 236 \\ \cancel{1} & \times\ 40 \\ \hline & 9440 \end{array} \qquad \begin{array}{r|r} \cancel{4} & 236 \\ \cancel{2} & \times\ 7 \\ \hline & 1652 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 9\,440 \\ +\ 1\,652 \\ \hline 11\,092 \end{array}$$

236	
236 × 40	40
236 × 7	7

Entraînement : **Calculez de la même façon :**

$\boxed{\mathbf{26 \times 42}}$ $\boxed{\mathbf{153 \times 38}}$ $\boxed{\mathbf{432 \times 235}}$

Vous faites le dessin qu'il faut et ensuite les calculs.

Pour le premier calcul, il est inutile de corriger collectivement.
On peut reproduire le découpage du deuxième calcul au tableau pour amener l'égalité :

$$\mathbf{153 \times 38 = (153 \times 30) + (153 \times 8)}$$

et on demandera d'écrire à chaque fois cette égalité pour les calculs suivants.

Calculez : $\boxed{\mathbf{15 \times 254}}$ $\boxed{\mathbf{489 \times 203}}$ $\boxed{\mathbf{238 \times 3\,002}}$

Une mise en commun des méthodes de calcul du premier produit montera qu'il est plus rapide de faire le moins de cases possible :

254	
254×10	10
254×5	5

plutôt que :

15	
15×200	200
15×50	50
15×4	4

égalités : $15 \times 254 = 254 \times 15 = 254 \times (10 + 5)$
(et on ne pose pas 254×10, on écrit directement 2540 !)

Pour les 2 calculs 489×203 et $238 \times 3\,002$, on ne fait aussi que 2 cases et on décompose :
$489 \times 203 = (489 \times 200) + (489 \times 3)$

On fera suffisamment de calculs variés jusqu'à ce que tous les enfants soient à l'aise. Les plus forts pourront abandonner les tracés de rectangles et ne faire les calculs qu'à partir des décompositions. On sera alors en mesure de diriger une séance collective pour aborder la technique finale.

III.2. Technique usuelle de la multiplication.

Consigne : **Aujourd'hui, on va apprendre à faire toutes les multiplications comme tout le monde. Calculez 246×34.**

Déroulement : Les enfants écrivent $236 \times 34 = (236 \times 30) + (236 \times 4)$ ou font le plan de découpage et posent les trois opérations :

$$\begin{array}{r} \cancel{1}\ \ 246 \\ 1\ \underline{\times\ 30} \\ 7380 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \cancel{2}\ \ 246 \\ 1\ \underline{\times\ \ 4} \\ 984 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 7\,380 \\ \underline{+\ \ 984} \\ 8\,364 \end{array}$$

246	
246×30	30
246×4	4

Le maître reproduit le tout au tableau et explique :

Au lieu de poser les trois opérations séparément, on va les faire en une seule.

On pose: $\begin{array}{r} 246 \\ \underline{\times 34} \end{array}$

Il faut que l'on calcule (236 × 30)
et (236 × 4)
mais l'habitude est de calculer d'ABORD
236 × 4

$\begin{array}{r} 246 \\ \underline{\times \square 4} \end{array}$ 246×4

pour comprendre, on écrit ce que l'on calcule et on cache le 3 de 34. Faites le calcul.

$$
\begin{array}{l|r l}
\cancel{2} & & \\
\cancel{1} & 246 & \\
 & \times\boxed{}4 & \\
\hline
 & 984 & 246 \times 4
\end{array}
$$

Maintenant, il faut calculer 236 × 30.
Il va falloir écrire le résultat juste sous le nombre que l'on vient de trouver pour faire l'addition.

$$
\begin{array}{l|r l}
\cancel{2} & & \\
\cancel{1} & 246 & \\
 & \times 3\boxed{\mathbf{0}} & \\
\hline
 & 984 & 246 \times 4 \\
 & & 246 \times 30
\end{array}
$$

On retourne le carton qui cachait le 4 et au dos duquel on a écrit un 0.

On écrit d'abord le 0 puis on calcule 236 × 3

$$
\begin{array}{l|r l}
\cancel{2} & & \\
\cancel{1} & 246 & \\
\cancel{1} & \times 3\boxed{\mathbf{0}} & \\
\cancel{1} & & \\
\hline
 & 984 & 246 \times 4 \\
 & \underline{7380} & 246 \times 30
\end{array}
$$

Il ne reste plus qu'à faire l'addition

• Faire calculer de la même façon : **46 × 27**   **31 × 465**
(pour ce dernier calcul, il faut poser bien sûr 465 × 31).

• A partir de la correction du dernier :

Synthèse : **On pose l'opération, puis on écrit à droite, l'un au-dessous de l'autre les produits à calculer, enfin on fait les calculs.**

et on demande tout de suite de calculer **293 × 5 003**

C'est ce type de calcul qui plaît aux enfants : l'addition est très facile et les nombres obtenus sont très grands. D'autre part, ils comprennent mieux ainsi l'intérêt de décomposer 5 003 en 5 000 + 3.

$$
\begin{array}{l|r l}
\cancel{2} & & \\
\cancel{1} & & \\
\cancel{4} & 2\,9\,3 & \\
 & \times 5\,0\,0\,3 & \\
\hline
 & 8\,7\,9 & 293 \times 3 \\
 & 1\,4\,6\,5\,\mathbf{0}\,\mathbf{0}\,\mathbf{0} & 293 \times 5\,000 \\
\hline
 & 1\,4\,6\,5\,8\,7\,9 &
\end{array}
$$

Toujours terminer un calcul par l'écriture de l'égalité, soit dans le problème, soit si on est en entraînement de technique, sous l'opération : **293 × 5 003 = 1 465 879**

On entretiendra parallèlement la technique Per Gelosia et on la comparera à la technique usuelle. Pour ce dernier calcul, la technique usuelle est plus rapide et n'est pas fatigante. Par contre le calcul de 789 × 697 par la technique Per Gelosia est moins difficile, et donc plus fiable.

Les enfants se passeront de l'écriture des différents produits à droite de l'opération lorsqu'ils seront sûrs d'eux, et plus tard de la "barrière".

APPRENTISSAGE DES TABLES DE MULTIPLICATION.

I. COMPTER DE 2 EN 2, DE 3 EN 3, ...

Après que les enfants aient fait un certain nombre d'exercices classiques de numération :

- écrire les nombres de 2 en 2 dans un intervalle donné,
  (exemple : compter de 2 en 2 de 0 à 20, ou de 31 à 51 ou ...)
- écrire les nombres de 5 en 5, de 10 en 10,
- poursuivre une suite de nombres dont on a écrit les 3 ou 4 premiers,
  (ex : 3 _ 6 _ 9 _ 12 _ ...)

on pourra lancer le jeu du furet.

Règle du jeu du furet :

Le maître indique le nombre (par exemple 5) qu'il faudra toujours ajouter au dernier nombre dit. Début du jeu : le maître dit 0, désigne un élève qui doit se lever et dire 5. Cet élève reste debout et désigne un autre élève qui doit se lever et dire 10 etc. Le jeu s'arrête quand tous les élèves sont debout.

Ce jeu sera repris sur une dizaine de séances en variant le nombre à ajouter : 2, 3, 4, 5, 10.

• Vers la 4^{me} séance, on demandera de dire le **nombre de fois 3** (si le nombre à ajouter est 3). Ce peut être obtenu en comptant le nombre d'enfants debout, donc le nombre de fois que l'on a ajouté 3.

• On interrogera aussi sur les produits notés à la fin du cahier et trouvés au cours des problèmes.

II. COMPTER DE 2 EN 2, ... DE 6 EN 6, ... EN S'AIDANT D'UNE BANDE NUMÉRIQUE.

Préparation : Le maître a dessiné au tableau une bande numérique de 1 à 40 environ. Chaque élève reçoit une photocopie de la feuille placée en fin de fascicule.

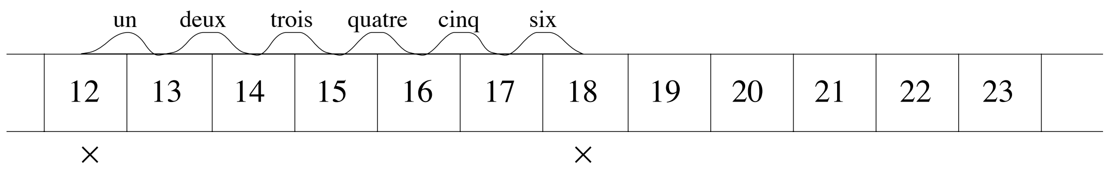
Consigne : Découpez les bandes puis les coller bout à bout dans le bon ordre.

Ce travail terminé, on joue au furet en modifiant la règle :

Le maître indique le nombre à ajouter : **6** dit 0 et désigne un enfant qui dit 6.

Le maître fait une croix au-dessus du 6 sur la bande du tableau et tous les enfants doivent placer leur stylo ou un pion sur la case 6 de leur bande, puis prévoir le prochain nombre à dire soit de tête comme précédemment (ici c'est facile car 6 et 6 est connu) soit en avançant de 6 cases sur la bande.

Le maître aura à faire des corrections au tableau car les enfants comptent souvent la case d'où ils partent :



Rejouer en changeant le nombre à ajouter.

On peut avec l'aide de la bande ajouter facilement 7, 8 ou 9. (Pour ajouter 9, des activités spécifiques habituelles amèneront à ajouter 9 et retirer 1.)

Jouer au furet avec les bandes 3 ou 4 fois avant de passer à la construction des tables.

III. CONSTRUCTION DES TABLES DE MULTIPLICATIONS.

Matériel : - chaque enfant a sa bande numérique.
- une feuille blanche par table de 2 enfants, ciseaux, colle.

Consigne : Je vais passer à chaque table donner un nombre.
Vous allez jouer au furet seuls, mais quand vous tombez sur une case, vous la coloriez. Vérifiez que vous êtes d'accord avant de colorier. Prenez une couleur claire pour qu'on puisse encore lire le nombre de la case.

Déroulement : A chaque table de 2 enfants, on indique un nombre entre 2 et 10, en réservant de préférence les nombres 7, 8, 9 aux plus forts.

• Quand les 2 enfants d'une table ont terminé, le maître vérifie le travail puis demande :
- vous laissez cette bande intacte ;
- tu coupes cette deuxième bande juste après chaque case coloriée (en montrant le trait où il faut couper) **et tu donnes le morceau à ton voisin ;**
- le voisin colle les morceaux les uns au-dessous des autres sur cette feuille .

on passe de :

1	2	3	**4**	5	6	7	**8**	9	10	11	**12**	13

à :

1	2	3	**4**
5	6	7	**8**
9	10	11	**12**

• Quand un groupe de 2 enfants a terminé :
- Toi, sur les cases colorées de la bande et toi sur les cases colorées de la feuille, vous écrivez le nombre de cases an utilisant le signe ×
- par exemple, à la case 8, qu'allez-vous écrire ?

On attend la réalisation suivante :

1	2	3	**4**	5	6	7	**8** 2×4	9	10	11	**12** 3×4	13

1	2	3	**4**
5	6	7	**8** 2×4
9	10	11	**12** 3×4

Synthèse collective :

• L'observation des bandes et des feuilles amènera à compléter la 1re case colorée par **1** $\times$ **4** pour ceux qui ne l'auraient pas fait.

• Sur les feuilles, on remarquera qu'au bout de la 3me ligne on lit 12 et 3×4 par exemple, et qu'on a bien 3 lignes de 4 carreaux, on a un rectangle de 3 sur 4.
Pour d'autre ce sera bien sûr 3×5 ou 3×6 etc.

• **Qui a colorié la case 25 ?** (les seuls qui ont feuille ou bande de 5 en 5 et $25 = 5 \times 5$)
Qui a colorié la case 14 ? cette fois on doit obtenir 2 réponses 2×7 et 7×2
Qui a colorié la case 18 ? beaucoup de réponses que l'on écrit en rappelant qu'il manque 1×18 et 18×1

En numération on utilisera aussi les bandes de 10 en 10 pour voir ou revoir que 23 par exemple, peut s'écrire $23 = 20 + 3$

$23 = (2 \times 10) + 3$

Au cycle 3, ces bandes seront aussi utilisées au cours de l'apprentissage de la division :
- encadrement par 2 multiples consécutifs d'un nombre donné,
- recherche du quotient et du reste d'une division. Par exemple de 35 par 4 :
Sur la bande "de 4 en 4" on trouve 35 entre les 2 cases colorées $\boxed{32}$ et $\boxed{36}$,

$35 = 32 + 3$

$35 = (8 \times 4) + 3$ réponse : quotient 8 et reste 3

IV. ÉCRITURE DES TABLES DE 2, 5, 3, 4.

Le maître indique que l'on va copier sur le cahier la table de multiplication par 2 jusqu'à 2×10 et qu'il faudra l'apprendre.
Il écrit d'abord au tableau en écoutant jouer au furet : $1 \times 2 = 2$

$2 \times 2 = 4$

$3 \times 2 = 6$

$4 \times 2 = 8$

s'arrête et montrant 4, 3, 2, 1 en remontant, demande si on n'a rien oublié (si : $0 \times 2 = 0$).Il l'écrit.
Il montre ensuite 6 : **Sur quelles bandes a-t-on colorié 6 ?** (bandes de "2en 2" et "3 en 3")
Même chose pour 8. Enfin on a aussi : $1 \times 2 = 2 \times 1 = 2$ et $0 \times 2 = 2 \times 0 = 0$

Les enfants peuvent alors recopier sur leur cahier :

$$2 \times 0 = 0 \times 2 = 0$$
$$2 \times 1 = 1 \times 2 = 2$$
$$2 \times 2 = 2 \times 2 = 4$$
$$2 \times 3 = 3 \times 2 = 6$$
$$2 \times 4 = 4 \times 2 = 8$$

et continuer seuls jusqu'à 2×10.

• Lors d'une autre séance, on fera copier la table de 5 qui est aussi facile à apprendre que la table de 2 puis deux autres séances pour les tables de 3 et de 4.
On pourra alors envisager la construction de la table de Pythagore.

• On interrogera en demandant aussi bien 2×8 que 8×2.

V. CONSTRUCTION DE LA TABLE DE PYTHAGORE.

La table de Pythagore ne facilite en rien la mémorisation des tables de multiplication mais sa construction à ce moment permet de montrer aux enfants qu'il ne reste plus beaucoup de produits à connaître quand on sait les tables jusqu'à 5.

Matériel : Les feuilles où sont collées les bandes découpées.
Avoir préparé une bande horizontale avec les cases $0 \times 0, 0 \times 1, 0 \times 2$,...
et une bande verticale avec les cases $1 \times 0, 2 \times 0$,... (voir plus bas)

Consigne : Découpez la feuille que vous avez : retirez tout ce qui est blanc.

Le maître procède ensuite à la récolte des feuilles :

Donnez moi une feuille "de 2 en 2".

Donnez moi une feuille "de 3 en 3". Elle est placée SOUS la feuille précédente de façon à ce que la colonne des cases coloriées se voit à droite de celles de la feuille de 2 en 2.

Donnez moi une feuille "de 4 en 4". Placée sous les 2 feuilles précédentes.

Continuer ainsi jusqu'à la **feuille de 10 en 10.**

L'ensemble des feuilles superposées est punaisé sur un tableau d'affichage :

1	2 1×2	3 1×3	4 1×4	5 1×5	6 1×6	7 1×7	8 1×8
2 2×1	4 2×2	6 2×3	8 2×4	10 2×5	12 2×6	14 2×7	16 2×8
3 3×1	6 3×2	9 3×3	12 3×4	15 3×5	18 3×6	21 3×7	24 3×8
4 4×1	8 4×2	12 4×3	16 4×4	20 4×5	24 4×6	28 4×7	32 4×8
5 5×1	10 5×2	15 5×3	20 5×4	25 5×5	30 5×6	35 5×7	40 5×8

Observations : La première colonne n'est pas coloriée et n'a pas de signe ×

- La première ligne c'est 1, 2, 3, 4... 10. On y voit toujours **1 × .**
  On pourrait ajouter **1 × 1** dans la première case.
- Sur la deuxième ligne, on voit toujours **2 × .** , c'est la table de 2. Dans la première case, il faudrait qu'il y ait **2 × 1.**

Le maître propose de coller une bande blanche sur la première colonne et d'y écrire ce que l'on vient de dire.

Sur la troisième, c'est **3 × .** On complète avec 3 × 1.
De même pour les autres lignes

Dans la deuxième colonne, on voit toujours **. × 2.** On a encore la table de 2
De même pour les autres colonnes.

Le maître demande : **il ne manque rien d'autre ? puiqu'on parle des tables de 2, 3,..., par quoi commencent-elles ?** et il ajoute les 2 bandes de cases de 0 péparées.

Les enfants font souvent référence à la table de Pythagore de l'addition et on en profite pour noter les nombres en tête des lignes et en tête des colonnes (écrire **2** devant la ligne des **2** × .).

On délimite au feutre l'ensemble des cases contenant les produits appris et d'une autre couleur, le rectangle de tous les produits que l'on devra connaître. Constatation : on sait presque tout.

Objectif : Remplissage de la table de Pythagore avec tous les produits des tables du cahier.

Matériel : Une photocopie par enfant d'une table de Pythagore de 0 à 10 avec des cases assez grandes.

Consigne: Vous allez recopier dans cette feuille tout ce que l'on sait, comme on l'a vu sur les feuilles qui sont affichées et sur lesquelles on a travaillé l'autre jour.

Aux enfants les plus faibles, on peut demander de placer dans chaque case les écritures avec le signe × de la ligne puis de la colonne 0, et d'écrire dans chacune de ces cases le “résultat” .
Même chose pour la ligne et la colonne 1.
Même chose pour la ligne et la colonne 2 et ils utilisent les tables du cahier pour vérifier les“résultats” .

Quand les tables jusqu'à 5 et celle de 10, sont recopiées, on fait encore remarquer qu'il ne reste plus beaucoup de case blanches.

Construction de la table de 6.

Consigne : Vous prenez votre cahier et votre table de Pythagore. Vous écrivez sur le cahier le début de la table de 6 comme on l'a fait pour les tables précédentes :
6 × 0 = 0 × 6 = 0 etc.

En principe, ils doivent aller facilement jusqu'à 6 fois 5, soit en s'aidant des tables déjà écrites, ou de la table de Pythagore, soit par cœur. Arrivés à 6 fois 6 certains appellent au secours. Leur dire alors de chercher des moyens de trouver.

Au bout d'un certain temps, on fera une mise en commun des moyens utilisés pour continuer la table :

- ajouter 6 à 30 comme au jeu du furet,
- utiliser une bande numérique et avancer de 6 après 30,
- on a vu 6 fois 6 dans un calcul précédent et on a eu à l'apprendre ,
- compter les cases d'un rectangle de 6 sur 6,
- écrire 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 , faire un arbre de calcul et poser des additions...

Au cycle 2, on insistera sur l'apprentissage des tables de 2 à 5 et de 10. On construit les tables de 6, 7, 8 et 9 pour s'en servir dans les calculs et les problèmes.

Pour donner un peu de piment à la récitation des tables, on fait utiliser une calculatrice par un ou plusieurs enfants; le maître demande : **3 fois 4** l'élève interrogé doit répondre avant que le calcul de 3×4 soit affiché sur une calculatrice. Il faut battre la calculatrice !

Au cycle 3, on ajoutera aux moyens déjà énumérés plus haut les décompositions.
exemple : $7 \times 6 = (5 \times 6) + (2 \times 6)$

Construction des tables de 7, 8, 9, de la même façon.