



**ACADÉMIE
DE LYON**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction des services départementaux
de l'éducation nationale
de l'Ain

PROGRAMMES 2024 MATHÉMATIQUES CYCLE 2

ZOOM SUR LE CALCUL MENTAL

AVRIL 2025

Etat des lieux

Etat des lieux

Les élèves français sont en très grande difficulté pour résoudre des tâches de niveau 2 (« raisonner »).

Quel nombre rend ces trois affirmations exactes ?

- C'est un nombre supérieur à 24 et inférieur à 42.
- C'est un multiple de 9.
- C'est un nombre pair.

TIMSS 2023
CM1

France	29 %
UE	49 %

Etat des lieux

Mais aussi pour des tâches de niveau inférieur (« connaître » et « appliquer »).

Quelle opération devrait être dans la case pour que l'égalité soit exacte ?

$$9 \square 3 = 32 - 5$$

- ① +
- ② -
- ③ ×
- ④ ÷

TIMSS 2023
CM1

France	68 %
UE	83 %

Etat des lieux

Évaluations nationales de début de CM1 - Rentrée 2023

Quelques enseignements :

La résolution de problèmes est le champ le plus sensible à la sociologie :

- ▷ 61 % de réussite en HEP
- ▷ 37 % de réussite en REP+

Les « tables de multiplication » est ce qui est le moins bien réussi :

- ▷ 32 % de réussite (restitution de 12 résultats en 1 minute)

Le calcul mental est ce qui est le plus discriminant entre les filles et les garçons (15 calculs comme $80 + \dots = 100$ ou $35 + 9 = \dots$ en 3 minutes) :

- ▷ 52 % de réussite pour les garçons
- ▷ 34 % de réussite pour les filles

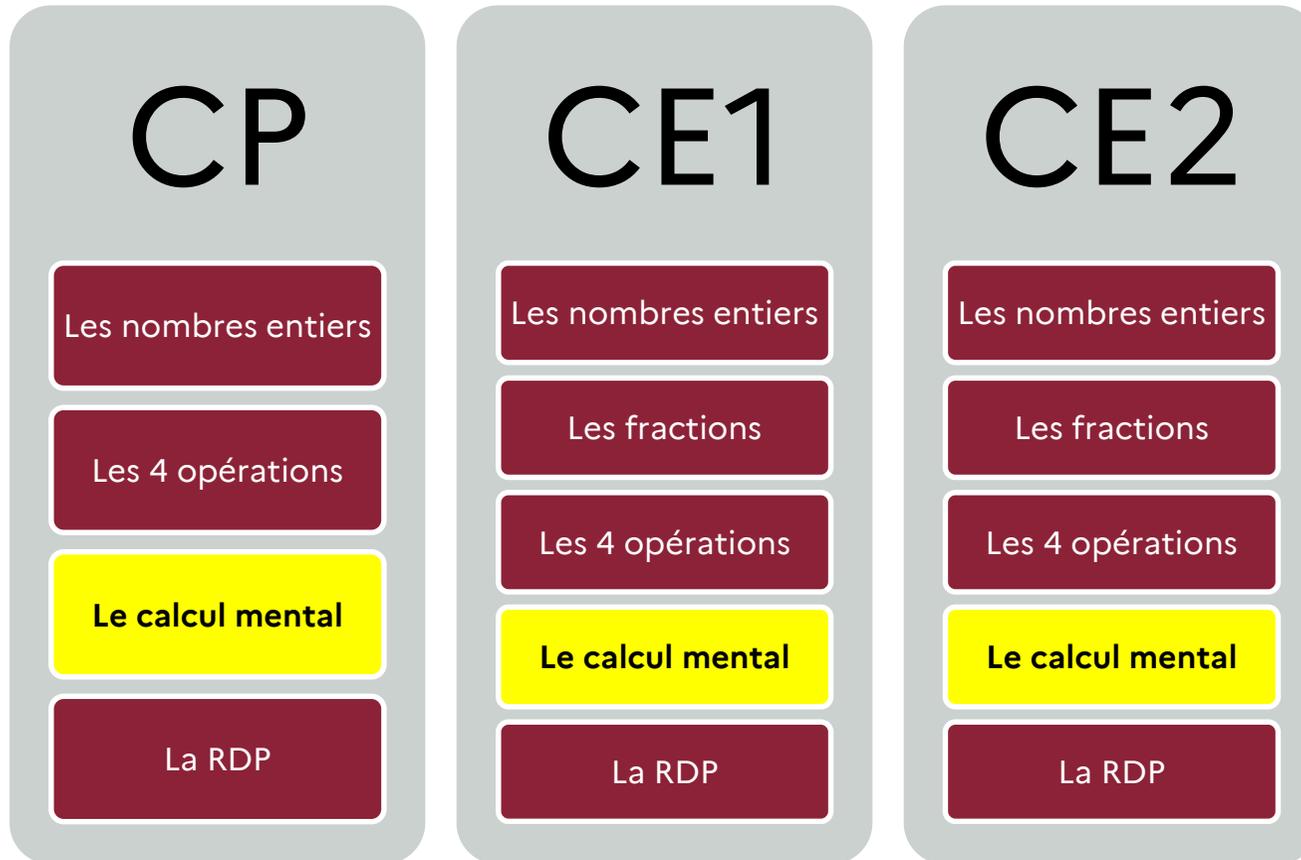
Etat des lieux

Un champ complexe :

- du temps est consacré au calcul mental, mais **les acquis ne sont pas à la hauteur du temps qui y est consacré** ;
- peu d'enseignement des procédures de calcul mental (confusion entre **enseigner** et **imposer**) ;
- un périmètre des faits numériques à mémoriser peu clair et des visions hétérogènes de ce en quoi consiste cette mémorisation ;
- pas de traces écrites dans les cahiers ;
- des pratiques difficiles à faire évoluer.

Dans les programmes

Le calcul mental : un chapitre clairement identifié



Le calcul mental : 3 types d'apprentissage

→ Mémoriser des **faits numériques**.

→ Utiliser les connaissances sur la **numération** pour effectuer rapidement des calculs.

→ Elaborer des **stratégies** et maîtriser des **procédures**.

... et leur domaine de validité

Le lien entre le calcul mental et la numération, déjà présent dans les programmes 2020, est clairement mis en avant dans les programmes 2024.

En calcul mental :

- *On travaille le système de numération décimale de position car on manipule des nombres (et pas seulement des chiffres comme dans les algorithmes des opérations posées).*
- *On raisonne.*

Le calcul mental : progression des apprentissages et fluence

	CP	CE1	CE2
Mémoriser des faits numériques	Tables addition 8/min	Tables addition 12/min	Tables addition 15 / min
	doubles et moitiés 8/min	Tables de multiplication 8/min	Tables de multiplication 12/min
		Faits multiplicatifs : 8/min - doubles et moitiés de nb plus grands (40, 300) - qq multiples de 25 - $2 \times \dots = 12$	Faits multiplicatifs : 12/min - doubles et moitiés de nb plus grands (40, 300) - qq multiples de 25 - $2 \times \dots = 12$ - décomposition de 60
Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement	Ajouter ou soustraire 1 ou 2	Ajouter ou soustraire un nb entier de dizaines ou de centaines à un nb (234+60; 324+200)	
	Ajouter ou soustraire 10	Multiplier par 10 un nombre < 100 (glisse-nombre)	Multiplier par 10 ou 100 un nombre entier (glisse-nombre)
	Ajouter ou soustraire 20, 30, 90		
	<i>Fluence : 9 résultats / 3 min</i>	<i>Fluence : 12 résultats / 3 min</i>	<i>Fluence : 15 résultats / 3 min</i>
Apprendre des procédures	Complément à la dizaine sup	Ajouter 9, 19 ou 29 à un nombre	Ajouter 8, 9, 18, 19, 28, 29 à un nombre
	Ajouter un nb < 9	Soustraire 9 à un nombre	Soustraire 9, 19, 29, 39 à un nombre
	Ajouter 9 à un nombre	Soustraire un nb <9 à un nb (passage par la dizaine inférieure)	Multiplier un nb par 4 ou 8 (x2 puis x2 puis ...)
	Ajouter 2 nb < 100		Multiplier un nb <10 par un nombre entier de dizaines (9 x 40) ; associativité
	Déterminer la moitié d'un nb pair	Déterminer la moitié d'un nb pair	
	Soustraire un nb < 10 à un nb entier de dizaines	Calculer le produit d'un nb entre 11 et 19 par un nb <10. (13x7 ; distributivité)	Calculer le produit d'un nb entre 11 et 99 par un nb <10. (23x7 ; distributivité)
	<i>Fluence : 9 résultats / 3 min</i>	<i>Fluence : 12 résultats / 3 min</i>	<i>Fluence : 15 résultats / 3 min</i>

Le calcul mental : écarts filles/garçons, fluence.

« En septembre 2023, près de 2,4 millions d'élèves ont été évalués à l'entrée au CM1 dans le cadre du dispositif *Repères CM1*. **Cette évaluation a révélé des écarts de réussite très importants entre les filles et les garçons, au désavantage des filles, pour ce qui concerne la fluence en calcul mental.**

Ce constat peut être expliqué par un **manque de confiance** des filles en elles-mêmes et un état de stress lorsqu'il s'agit de répondre sur un temps très court. »

Le calcul mental : des tests en temps limité

« Il convient donc d'entraîner régulièrement les élèves à de tels tests afin d'en faire de véritables **routines** intégrées aux apprentissages, n'engendrant plus de stress et permettant de **valoriser les progrès réalisés afin de renforcer la confiance en soi et la réussite de chacun.** »



Vigilance : Le contexte de ces tests de fluence, leur organisation, leur explicitation auprès des élèves, vont être très importants pour atteindre l'objectif fixé de « dédramatisation » du calcul mental et de valorisation des progrès, afin que ces tests fréquents ne contribuent pas à augmenter le stress contre lequel on souhaite lutter...

Des tests en temps limité pour :

- renforcer la **mémorisation** des résultats et l'**automatisation** des procédures,
- **évaluer** l'état des connaissances et des savoir-faire des élèves,
- encourager les élèves à **abandonner des procédures** peu efficaces.

Le calcul mental : l'enseignement explicite de procédures

→ Les procédures à enseigner sont clairement définies dans les programmes :

Des séances quotidiennes qui s'intègrent dans des **séquences**.

CP

CE1

CE2

Complément à la dizaine sup	Ajouter 9, 19 ou 29 à un nombre	Ajouter 8, 9, 18, 19, 28, 29 à un nombre
Ajouter un nb < 9	Soustraire 9 à un nombre	Soustraire 9, 19, 29, 39 à un nombre
Ajouter 9 à un nombre	Soustraire un nb <9 à un nb (passage par la dizaine inférieure)	Multiplier un nb par 4 ou 8 (x2 puis x2 puis ...)
Ajouter 2 nb < 100		Multiplier un nb <10 par un nombre entier de dizaines (9 x 40) ; associativité
Déterminer la moitié d'un nb pair	Déterminer la moitié d'un nb pair	
Soustraire un nb < 10 à un nb entier de dizaines	Calculer le produit d'un nb entre 11 et 19 par un nb <10. (13x7 ; distributivité)	Calculer le produit d'un nb entre 11 et 99 par un nb <10. (23x7 ; distributivité)
<i>Fluence : 9 résultats / 3 min</i>	<i>Fluence : 12 résultats / 3 min</i>	<i>Fluence : 15 résultats / 3 min</i>

=

Programmation de cycle

Néanmoins, « D'autres procédures peuvent être enseignées explicitement ou être simplement rencontrées et présentées sans faire l'objet d'une séquence d'enseignement spécifique. »

Le calcul mental : l'enseignement explicite de procédures

« Confusion entre imposer et enseigner »



Dois-je imposer une
procédure à des élèves
qui en maîtrisent
d'autres, également
efficaces ?

Idée 1 : ne plus se limiter à un recueil de procédures listées au tableau, en disant aux élèves de choisir celle qui leur convient. Cette façon de faire ne permet pas aux élèves fragiles de s'approprier au moins une procédure.

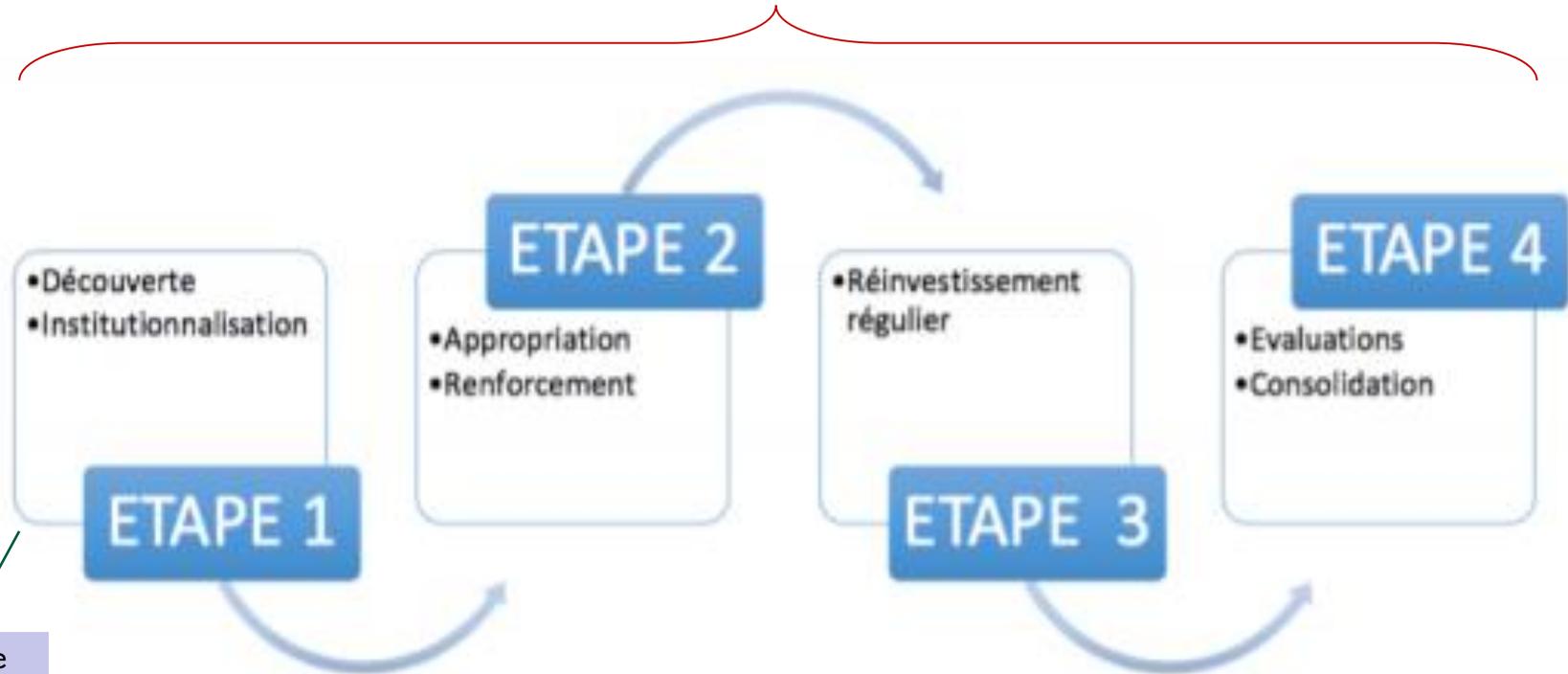
Idée 2 : mettre en œuvre des séquences durant lesquelles tous les élèves vont (provisoirement) travailler une procédure donnée, afin d'enrichir leur palette (indispensable pour les élèves qui n'ont pas de procédure). Ce travail en séquence doit être complété par des séances durant lesquelles les élèves sont amenés à choisir, parmi les procédures dont ils disposent, celle qui sera la plus adaptée au calcul donné.

Idée 3 : le calcul mental ne peut donc plus se résumer à 10' d'entraînement quotidien, sans phase d'institutionnalisation. Cela passe par la mise en œuvre de séances longues de calcul mental, en alternance avec des séances courtes d'entraînement.

Des séquences en calcul mental

Un exemple de démarche en 4 étapes...

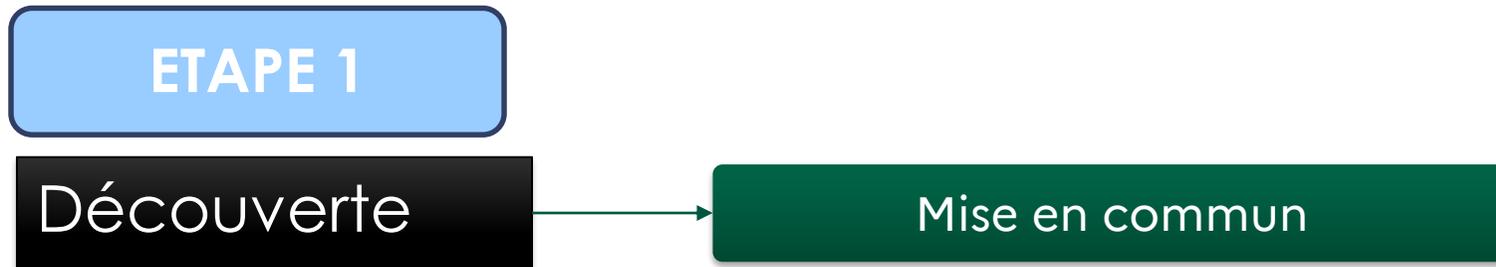
Enseignement explicite (modelage, pratique guidée, pratique autonome)



Séance longue

Des séquences en calcul mental

Un exemple de démarche en 4 étapes...



- **Explicitations orales** par les élèves qui donnent à voir leurs démarches (qu'elles soient correctes ou erronées).
- **Validation** ou non des réponses après un échange d'arguments.
- Mise en avant d'une **procédure** à enseigner.
- Appui sur des représentations dans **différents registres** :
schéma, demi-droite graduée, arbres de calculs, registre verbal...

Des séquences en calcul mental

Un exemple de démarche en 4 étapes...

ETAPE 1

Institutionnalisation

- de la **procédure** choisie, avec son **domaine de validité**.
 - Déterminer ce qu'il faut retenir + **trace écrite** dans le cahier.
- *Le but est dans un premier temps que les élèves s'approprient cette procédure, puis qu'ils deviennent **capable de s'adapter et de choisir** la procédure efficace devant un calcul donné.*
-

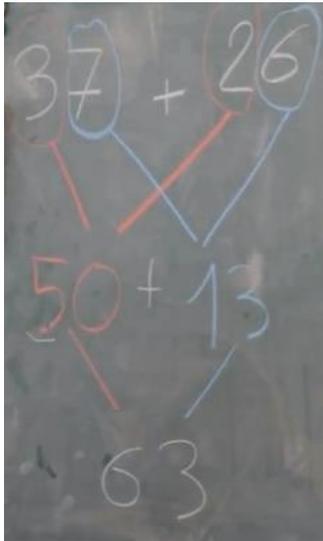
ETAPE 1

Exemples de traces écrites pour $37 + 26$

- écrit proposé par un groupe d'élèves

Pour faire $37 + 26$ on fait $30 + 20 = 50$ et $7 + 6 = 13$ et on trouve $50 + 13 = 63$

- écrit de synthèse collaborative (éventuellement proposé par l'enseignant)



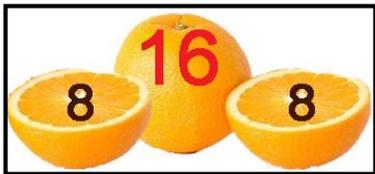
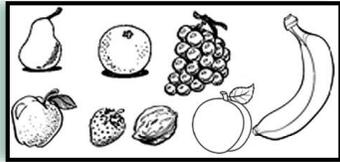
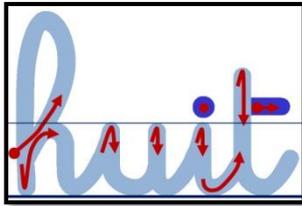
ou

Pour ajouter deux nombres à deux chiffres, on peut décomposer les nombres ($37 = 30 + 7$ et $26 = 20 + 6$), et ajouter les dizaines entre-elles et les unités entre-elles.

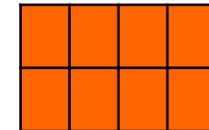
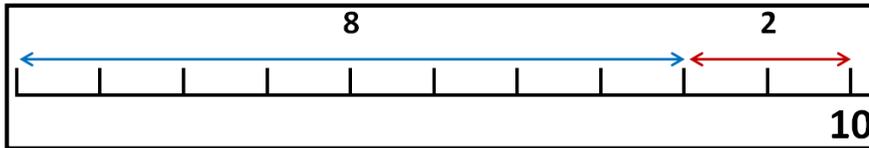
$30 + 20 = 50$ puis $7 + 6 = 13$ puis $50 + 13 = 63$

ETAPE 1

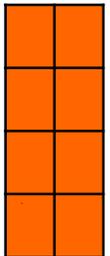
Exemples de registres pour les traces écrites



1	7	$1 + 7$
2	5	$2 + 5$
3	5	$3 + 5$
4	4	$4 + 4$
5	3	$5 + 3$
6	2	$6 + 2$
7	1	$7 + 1$



$$2 \times 4$$



$$4 \times 2$$

ETAPE 2

Appropriation

- De façon **massée** sur une procédure.
 - 1 à 4 séances courtes (15 minutes) et quotidiennes.
 - **Verbalisation** par les élèves des procédures utilisées.
 - Exercices nombreux, variés et différenciés.
-

ETAPE 3

Réinvestissement

- De **façon filée tout au long** de l'année.
 - Mobiliser les connaissances dans **d'autres contextes** : dans les problèmes, sur d'autres supports (jeux).
 - Lors de séances portant sur un **autre objectif**.
 - Entraîner les élèves à **choisir une procédure** adaptée au calcul donné, parmi la palette de procédures disponibles.
-

ETAPE 4

Évaluation

Penser à :

- Auto-évaluation et constat des progrès.
 - Évaluation différenciée.
-

Calcul mental : Différentes formes de travail possibles ...

... selon l'objectif visé prioritairement.

Des séances courtes et quotidiennes ayant deux objectifs :

- Entraîner au calcul (mémorisation, automatisation)
- Accroître les performances

Des séances plus longues visant à enrichir l'espace des procédures :

- Explicitation de procédures
 - Comparaison de procédures
 - Institutionnalisations « souples, provisoires, à enrichir »
-