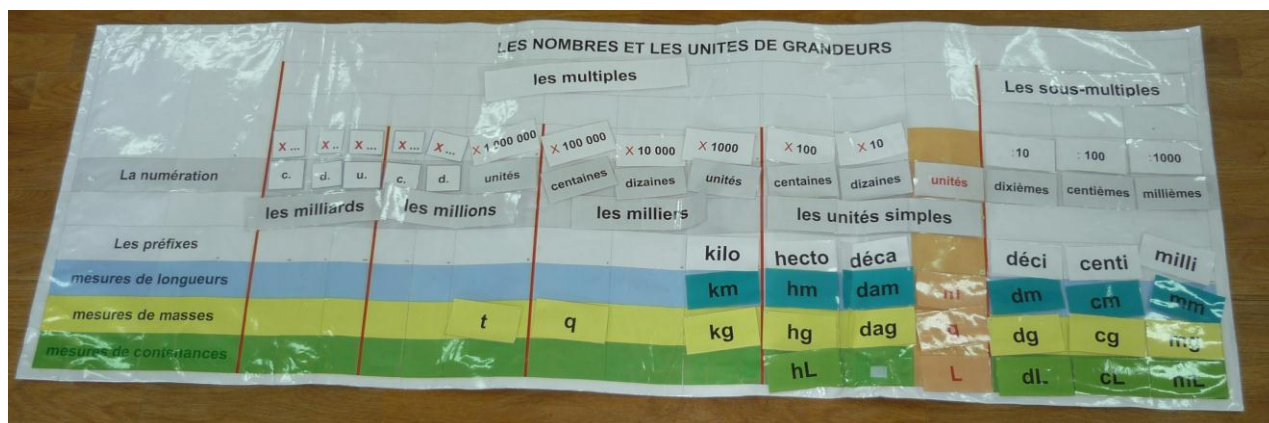


GUIDE D'UTILISATION DU TABLEAU DES NOMBRES ET UNITÉS DE GRANDEUR

PRÉALABLES POUR L'ENSEIGNANT



Définition de grandeur : toute propriété de la nature qui peut être quantifiée par une mesure ou un calcul et dont les différentes valeurs possibles s'expriment à l'aide d'un nombre généralement accompagné d'une unité de mesure.

Le tableau « des nombres et unités de grandeur » est un outil de cohérence et de continuité des apprentissages pour que les élèves puissent lier et conforter les savoir-faire de la numération aux grandeurs et mesures et réciproquement¹.

Quelques notions en lien avec les programmes de 2008

En nombres et calcul	Etude organisée des nombres jusqu'au milliard, mais des nombres plus grands peuvent être rencontrés. Etude des nombres décimaux et des fractions au cycle 3
En grandeurs et mesures	Etude progressive des unités légales du système métrique
En organisation et gestion	Etude de situations de proportionnalités faisant intervenir les notions de conversions

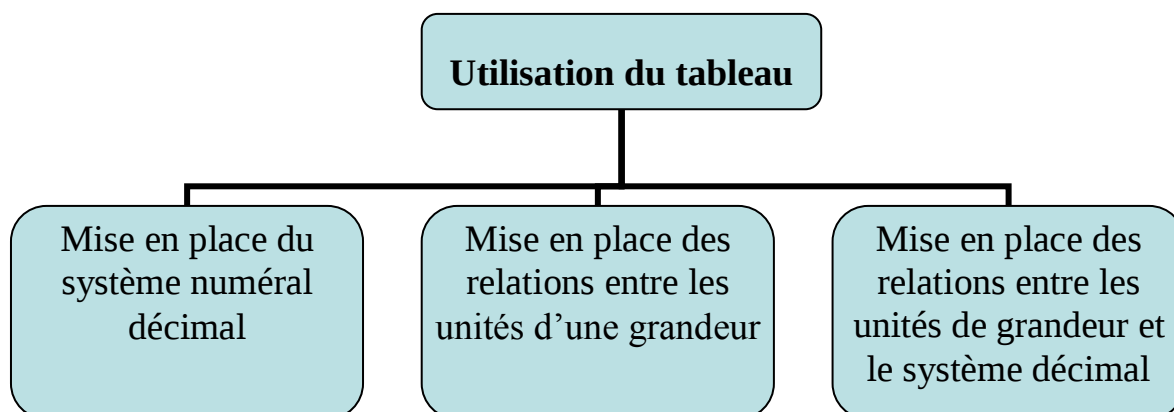
Le socle commun : les principaux éléments de mathématiques (extrait)

Palier 1	Palier 2
Nombres et calcul	
- Ecrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000 - Résoudre des problèmes relevant de l'addition, de la soustraction et de la multiplication	- Ecrire, nommer, comparer et utiliser les nombres entiers, les nombres décimaux (jusqu'au centième) - Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat - Résoudre des problèmes relevant des quatre opérations
Grandeurs et mesures	
- Utiliser les unités usuelles de mesure, estimer une mesure - Etre précis et soigneux dans les mesures et les calculs - Résoudre des problèmes de longueurs et de masses	- Utiliser des instruments de mesure - Utiliser les unités de mesure usuelles - Résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions

¹ cf. l'article « grandeurs et mesures » en page 75 de l'ouvrage « le nombre au cycle 2 » dans la collection « Ressources pour faire la classe »

RECOMMANDATIONS PEDAGOGIQUES POUR SON UTILISATION

- Le tableau ci-dessous décline **trois entrées** qui doivent être traitées tout au long du parcours des élèves du CE1 au CM2 **en parallèle** et non les unes après les autres.



- **Ce tableau n'a pas vocation à être rempli avec des nombres** contrairement au traditionnel « tableau de conversion ». Dans les cases, figurent uniquement les unités.

- **Aborder les mesures de grandeurs en parallèle** et non pas successivement pour que les élèves puissent donner du sens à la globalité du système et unifier leurs savoir-faire.

- Mettre en place **une progression spiralaire des grandeurs**.

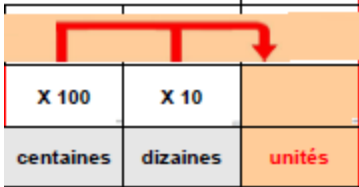
En début d'année, les élèves en CM1 en s'appuyant sur la connaissance des préfixes, peuvent très bien déduire la manière dont les unités se disent, s'écrivent et compléter le tableau avec les étiquettes correspondantes. Ils peuvent même en déduire les relations et être capables d'effectuer des conversions « formelles ».

Ce n'est pas pour autant qu'ils connaissent les unités du système métrique. D'autres séquences d'apprentissage seront nécessaires pour lier chacune des unités aux repères de la vie courante liés à leurs ordres de grandeur, à leur contexte d'emploi et aux instruments de mesure correspondants.

Utilisation du tableau

A. L'entrée pour la mise en place du système numérique décimal

RECOMMANDATIONS : Dans ce cadre, le tableau sert de référent pour la numération décimale au fur et à mesure que les classes de nombres sont abordées.

EXEMPLES/ MISE EN OEUVRE	VOCABULAIRE	APPORTS THEORIQUES						
<table><tr><td>X 100</td><td>X 10</td><td></td></tr><tr><td>centaines</td><td>dizaines</td><td>unités</td></tr></table> X 100  c u 1 c = 100 u 3 c = 300 u	X 100	X 10		centaines	dizaines	unités	milliard, million, unité de mille, c, d, u	Système numérique décimal (rapport unité/dizaine/centaine/....) C'est un système régulier avec un rapport de 10 entre chaque unité contiguë (multiple de 10).
X 100	X 10							
centaines	dizaines	unités						

B. l'entrée pour la Mise en place des relations entre les unités d'une grandeur

L'acte de convertir revient à effectuer une multiplication (ou une division) par un multiple de 10, et non pas à ajouter ou enlever des zéros ou déplacer la virgule.

Recommandations

- Ce tableau sert aussi de référent pour les systèmes de mesures de longueur, de masse et de contenance en mettant en évidence les relations entre les unités.
- La colonne rouge des unités** met en évidence la relation des unités de référence (m, g, L), les opérations et les préfixes.

kilo	hecto	déca		déci	centi	milli
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
	hL	daL	L	dL	cL	mL

- Remarque importante : bien que le **kg** soit l'unité de référence universelle des mesures de masses, dans cet outil, c'est le **g** qui est l'unité de référence pour respecter la cohérence des préfixes.*

EXEMPLES/ MISE EN OEUVRE	VOCABULAIRE	APPORTS THEORIQUES																																			
Associer l'acte de conversion à une multiplication ou une division par un multiple de 10 en lien avec les préfixes.	Introduire progressivement le vocabulaire spécifique (préfixes : hecto, déca, et sous-multiples ...) en fonction du niveau	Relations entre unités de mesure d'une même grandeur (ex : 1 m = 100 cm) Analogie entre le système numérique décimal et le système de mesure de grandeurs.																																			
<table><tr><td>s</td><td colspan="3">les unités simples</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>kilo</td><td></td><td></td><td></td><td>déci</td><td>centi</td><td>milli</td></tr><tr><td>km</td><td></td><td></td><td>m</td><td></td><td>cm</td><td>mm</td></tr><tr><td>kg</td><td></td><td></td><td>g</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>L</td><td></td><td>cL</td><td></td></tr></table>	s	les unités simples						kilo				déci	centi	milli	km			m		cm	mm	kg			g							L		cL			
s	les unités simples																																				
kilo				déci	centi	milli																															
km			m		cm	mm																															
kg			g																																		
			L		cL																																

Lorsque dans un problème un élève lit « L » et « cL » ou « m » et « cm », cela doit déclencher chez lui le même automatisme que centaines/unités en numération, à savoir que le nombre sera 100 fois plus grands ou 100 fois plus petit s suivant que l'on convertit des « L » en « cL » ; des « m » en « cm » ou le contraire.

L'acte de convertir revient à effectuer une multiplication (ou une division) par un multiple de 10,

et non pas à ajouter ou enlever des zéros ou déplacer la virgule.

C. L'entrée pour la mise en place des relations entre les unités de grandeur et le système décimal

EXEMPLES/ MISE EN OEUVRE	VOCABULAIRE	APPORTS THEORIQUES																																																																																																		
Poursuivre la construction des différentes lignes en partant de la colonne de référence (unités) et en faisant apparaître les analogies entre les longueurs, les masses, les contenances et la numération. <table><tr><td>X 1000</td><td>X 100</td><td>X 10</td><td></td><td>: 10</td><td>: 100</td><td>: 1000</td></tr><tr><td>unités</td><td>centaines</td><td>dizaines</td><td>unités</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="7">les unités simples</td></tr><tr><td>kilo</td><td></td><td></td><td></td><td>déci</td><td>centi</td><td>milli</td></tr><tr><td>km</td><td></td><td></td><td>m</td><td></td><td>cm</td><td>mm</td></tr><tr><td>kg</td><td></td><td></td><td>g</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>L</td><td></td><td>cL</td><td></td></tr></table> <table><tr><td>X 1 000</td><td>X 100</td><td>X 10</td><td></td><td>: 10</td><td>: 100</td><td>: 1000</td></tr><tr><td>unités</td><td>centaines</td><td>dizaines</td><td>unités</td><td>dixièmes</td><td>centièmes</td><td>millièmes</td></tr><tr><td colspan="7">unités simples</td></tr><tr><td>kilo</td><td>hecto</td><td>déca</td><td></td><td>déci</td><td>centi</td><td>milli</td></tr><tr><td>km</td><td>hm</td><td>dam</td><td>m</td><td>dm</td><td>cm</td><td>mm</td></tr><tr><td>kg</td><td>hg</td><td>dag</td><td>g</td><td>dg</td><td>cg</td><td>mg</td></tr><tr><td></td><td>hL</td><td>daL</td><td>L</td><td>dL</td><td>cL</td><td>mL</td></tr></table>	X 1000	X 100	X 10		: 10	: 100	: 1000	unités	centaines	dizaines	unités				les unités simples							kilo				déci	centi	milli	km			m		cm	mm	kg			g							L		cL		X 1 000	X 100	X 10		: 10	: 100	: 1000	unités	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes	unités simples							kilo	hecto	déca		déci	centi	milli	km	hm	dam	m	dm	cm	mm	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg		hL	daL	L	dL	cL	mL	Dixième, centième, millième,	Connaître les différentes unités usuelles d'une grandeur, c'est être capable dans le cadre de résolution de problèmes - de disposer d'ordres de grandeur de référence - de connaître et d'utiliser les instruments adaptés aux mesures à effectuer - de contextualiser leur emploi - de connaître les relations entre les différentes unités pour convertir
X 1000	X 100	X 10		: 10	: 100	: 1000																																																																																														
unités	centaines	dizaines	unités																																																																																																	
les unités simples																																																																																																				
kilo				déci	centi	milli																																																																																														
km			m		cm	mm																																																																																														
kg			g																																																																																																	
			L		cL																																																																																															
X 1 000	X 100	X 10		: 10	: 100	: 1000																																																																																														
unités	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes																																																																																														
unités simples																																																																																																				
kilo	hecto	déca		déci	centi	milli																																																																																														
km	hm	dam	m	dm	cm	mm																																																																																														
kg	hg	dag	g	dg	cg	mg																																																																																														
	hL	daL	L	dL	cL	mL																																																																																														

Les grandes étapes du parcours de l'élève

LES NOMBRES ET LES UNITES DE GRANDEURS												
Fin CE2 / début CM1												
			X 1 000 000	X 100 000	X 10 000	X 1000	X 100	X 10		: 10	: 100	: 1000
			unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités			
	les millions			les milliers			les unités simples					
Les préfixes						kilo				déci	centi	milli
mesures de longueurs						km			m		cm	mm
mesures de masses						kg			g			
mesures de contenances									L		cL	

LES NOMBRES ET LES UNITES DE GRANDEURS												
Fin CE2 / début CM1												
			X 1 000 000	X 100 000	X 10 000	X 1000	X 100	X 10		: 10	: 100	: 1000
			unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités			
	les millions			les milliers			les unités simples					
	Les préfixes						kilo			déci	centi	milli
mesures de longueurs						km			m		cm	mm
mesures de masses						kg			g			
mesures de contenances									L		cL	

fin CM1 et CM2		LES NOMBRES ET LES UNITES DE GRANDEURS														
		les multiples										les sous-multiples				
		X...	X...	X...	X...	X...	X 1 000 000	X 100 000	X 10 000	X 1 000	X 100	X 10		: 10	: 100	: 1000
La numération	c.	d.	u.	c.	d.	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes	
	milliards			millions			milliers			unités simples						
Les préfixes									kilo	hecto	déca		déci	centi	milli	
mesures de longueurs									km	hm	dam	m	dm	cm	mm	
mesures de masses						t	q		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg	
mesures de contenances										hL	daL	L	dL	cL	mL	