

Les maths autrement

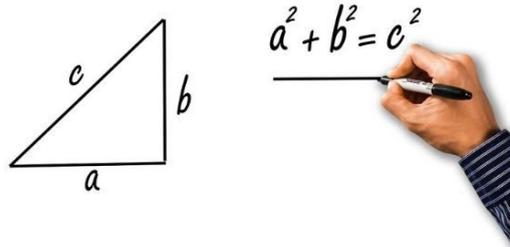
LA TABLE DE PYTHAGORE

UN FORMIDABLE OUTIL POUR APPRENDRE
LES TABLES DE MULTIPLICATION



x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Vous connaissez sûrement le fameux théorème de Pythagore ! Celui qui permet de calculer l'hypoténuse d'un triangle rectangle : le carré de la longueur de l'hypoténuse (c) est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés (a^2 et b^2). Autrement dit : $a^2 + b^2 = c^2$.



Pas d'affolement, ce n'est pas ce théorème que nous allons évoquer ici !

Nous parlerons de la table de Pythagore !

Une table de Pythagore est un tableau à double entrée dans lequel chaque case contient de résultat d'une opération.

Dans la table de Pythagore des multiplications figure à chaque intersection le résultat d'une multiplication.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											
1											
2			4								
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Ce qui donne une fois le tableau totalement rempli :

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

(La diagonale, composée de cases bleues, matérialise les carrés, les produits des nombres multipliés par eux-mêmes).

Pour quelles raisons faire un focus sur cette table, finalement toute simple ?

Parce qu'elle offre un cadre intéressant pour l'apprentissage des tables de multiplication.

Elle a, en effet, de nombreuses vertus.

> En particulier, **la table de Pythagore permet de découvrir la commutativité.**

Aidez votre enfant à remplir une table vierge (peu importe la manière dont il retrouve les résultats) et invitez-le à observer la table de Pythagore remplie. Certains résultats sont-ils écrits plusieurs fois ? Dans quelle circonstance ?

Votre enfant constatera sans peine qu'un grand nombre de produits sont notés deux fois dans la table. Par exemple, 15 est à la fois le résultat de 3×5 et de 5×3 . Il figure à l'intersection de la colonne 3 et de la ligne 5 mais aussi à l'intersection de la colonne 5 et de la ligne 3.

Or, si la multiplication est commutative, il suffit d'apprendre une multiplication dans un sens pour connaître également le résultat de la multiplication écrite dans l'autre sens !

> Deuxième vertu donc de cette fameuse table de Pythagore : **elle permet de prendre conscience qu'apprendre ses tables de multiplication n'est pas si compliqué que cela** et que l'apprentissage des tables peut être simplifié !

La commutativité signifie qu'il n'y a pas besoin d'apprendre 3×5 ET 5×3 puisque $3 \times 5 = 5 \times 3$, mais ce n'est pas tout !

Invitez à nouveau votre enfant à observer les résultats de la table. Notez que :

- quand on multiplie par 1, le nombre reste identique,
- multiplier par 2 revient à compter de 2 en 2 ou à écrire le double du chiffre,
- les tables de 4 et de 8 peuvent être reconstruites à partir de la table de 2 (pour la table de 4, il suffit de doubler les résultats de la table de 2 ; pour la table de 8, il suffit de doubler les résultats de la table de 4).
- de la même façon, la table de 6 est le double de la table de 3, une table que les enfants arrivent souvent à retrouver en comptant de 3 en 3.

D'autres éléments peuvent être ensuite remarqués, juste en observant la table de Pythagore :

- dans la table du 5, les résultats se terminent alternativement par 0 et 5,
- des rimes peuvent être trouvées et facilement mémorisées : 6 fois 4=24 ; 6 fois 6=36, 5 fois 5=25,

- dans la table de 9, les chiffres des unités décroissent quand les chiffres des dizaines augmentent (le chiffre des dizaines avance toujours de 1, alors que le chiffre des unités recule de 1).

Résultat : **avec les carrés (les chiffres multipliés par eux-mêmes), peu de produits sont à apprendre par cœur !**

Ces constats faits, comment utiliser la table de Pythagore ?

Lire préalablement une table préalablement remplie ne suffit probablement pas. Pour un apprentissage actif des tables, invitez votre enfant à remplir lui-même la table de Pythagore.

Il devra renseigner chacune des cases dans un premier temps, puis, remplir la table à nouveau, en repartant d'une grille vierge, pour n'inscrire que résultats qui lui posent vraiment problème et ainsi bien les visualiser. Peut-être en commençant par la diagonale : les carrés, s'il ne les connaît pas encore.

Remplir le tableau à plusieurs reprises permet de mémoriser plus facilement.

> **En notant manuellement chaque résultat votre enfant pourra se rendre compte – par lui-même – de tout ce qui est mentionné plus haut, mémoriser les tables puis les réviser.**

Bien sûr, n'hésitez pas à l'aider et à pointer du doigt certaines caractéristiques de la table. L'enfant ne doit pas être mis en échec. Il doit prendre du plaisir à fabriquer son propre outil. Outil auquel il pourra se référer lorsqu'il ne sera pas sûr de lui.

Il est même possible de bricoler et d'y rajouter deux glissières (une verticale et l'autre horizontale) pour que le résultat d'une multiplication donnée ressorte de façon très visuelle.

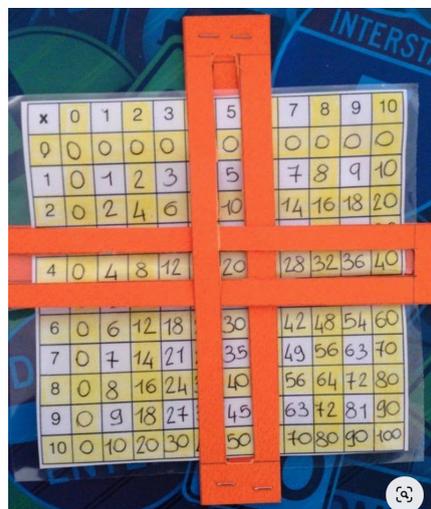


Photo vue sur Pinterest

À noter :

– La **pédagogie Montessori** s'appuie sur une table de Pythagore colorée, rappelant les couleurs des perles, parties intégrantes du matériel Montessori. Surtout, comme le souligne le blog [Le Jardin de Kiran](http://www.lejardindekiran.com/realiser-la-table-de-pythagore-selon-montessori-modele-sensoriel-en-carton/) (<http://www.lejardindekiran.com/realiser-la-table-de-pythagore-selon-montessori-modele-sensoriel-en-carton/>) « *Maria Montessori a imaginé une approche sensorielle de la table de Pythagore permettant à l'enfant d'intégrer cette logique d'addition répétée des valeurs.* » Il s'agit d'une première étable, une introduction au tableau à deux entrées. [Le jardin de Kiran](#) a publié un dossier complet sur la question, nous invitant également à réaliser un modèle sensoriel en carton.

Une vidéo permet également d'en savoir plus, et de comprendre les étapes qui partent de la table sensorielle de Pythagore jusqu'à la table chiffrée :



<https://youtu.be/5qn02fvl-o>

– Nicolas Pinel, concepteur de la [méthode MHM](#) (**Méthode heuristique des mathématiques**) (<https://methodeheuristique.com/page-2/les-tables-de-multiplication/>) à laquelle s'intéresse un nombre croissant d'enseignants, propose une table de Pythagore complétée d'une représentation des multiplications en tableau de points.

X	2	3	4	5	6	7	8	9	
2		4	6	8	10	12	14	16	18
3		6	9	12	15	18	21	24	27
4		8	12	16	20	24	28	32	36
5		10	15	20	25	30	35	40	45
6		12	18	24	30	36	42	48	54
7		14	21	28	35	42	49	56	63
8		16	24	32	40	48	56	64	72
9		18	27	36	45	54	63	72	81

Comme l'indique le blog [La Tanière de Kyban](https://taniere-de-kyban.fr/2018/des-tables-de-pythagore-multiplications) (https://taniere-de-kyban.fr/2018/des-tables-de-pythagore-multiplications), « la version de Nicolas Pinel présente un intérêt : celui de pouvoir jouer avec les aires. En effet, l'aire de chaque case est proportionnelle à la quantité représentée. Ainsi, on peut s'amuser à découper ces cases et, en les superposant à un modèle non-découpé, constater la commutativité. »

Le site consacré à la méthode MHM propose la version de Nicolas Pinel qui est à disposition en [version remplie](https://6foisplus.com/wp-content/uploads/2020/04/Table-Pythagore-remplie-MHM.pdf) (https://6foisplus.com/wp-content/uploads/2020/04/Table-Pythagore-remplie-MHM.pdf) et en [version nue](https://6foisplus.com/wp-content/uploads/2020/04/Table-de-Pythagore-a-remplir-MHM.pdf) (https://6foisplus.com/wp-content/uploads/2020/04/Table-de-Pythagore-a-remplir-MHM.pdf).

Des vidéos pour bien comprendre

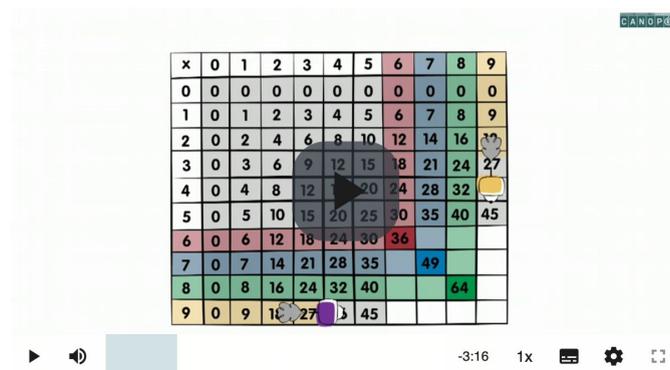
Pour finir, n'hésitez pas à visionner avec votre enfant ces vidéos proposés par le réseau [Canopé](https://lesfondamentaux.reseau-canope.fr/discipline/mathematiques/operations/multiplication-a-un-chiffre.html) (https://lesfondamentaux.reseau-canope.fr/discipline/mathematiques/operations/multiplication-a-un-chiffre.html), un service lié au ministère de l'Éducation qui édite des ressources pédagogiques. Elles sont ludiques, pédagogiques, pas trop longues et plutôt bien faites :

Construire les tables de multiplication de 1 à 5 :



<https://lesfondamentaux.reseau-canope.fr/video/tables-de-multiplication-de-1-a-5.html>

Construire les tables de multiplication de 6 à 9



<https://lesfondamentaux.reseau-canope.fr/video/tables-de-multiplication-de-6-a-9.html>

Des ressources à imprimer

Pour apprendre les tables de multiplication grâce à la table de Pythagore, plusieurs tableaux sont fournis à la fin de ce document :

- 1/ Une table vierge,
- 2/ Deux tables avec des trous, à compléter,
- 3/ Une table remplie.

N'hésitez pas à imprimer en plusieurs exemplaires la table de Pythagore vide pour que votre enfant s'exerce à la remplir.

Vous pouvez également afficher la table de Pythagore sur la porte de votre frigo ou toute autre porte pour qu'il s'amuse à la remplir – pas à pas, à son rythme – quand il passera devant !

Dans son livre *“Les apprentissages autonomes”* (Éditions l'Instant Présent, 1989 pour l'édition originale, 2012 pour la version française), John Holt, un éducateur américain spécialiste des méthodes d'enseignement alternatives et des apprentissages autonomes, recommande d'utiliser un tableau 10x10 cases de cette façon.

Il propose d'afficher une grille vierge de 10 colonnes et 10 cases dans un endroit stratégique de la maison afin de laisser l'enfant libre de remplir ce tableau. Et de le compléter à son rythme, à la manière qui lui convient le mieux, quitte à utiliser, par exemple, une calculatrice. Il conseille de ne pas corriger les éventuelles erreurs faites par l'enfant lors du remplissage de la grille car, selon lui, il se corrigera tout seul à mesure qu'il se familiarisera avec les tables de multiplication.

L'enfant peut reporter plusieurs résultats d'un coup ou un seul à la fois, à son gré. En remplissant la grille de façon autonome, il se rendra compte par lui-même de la structure du tableau et finira par connaître ses tables. Notez que, selon l'auteur, le laisser remplir le tableau à son propre rythme est important, même si cela prend plusieurs semaines.

« La meilleure façon de les connaître est de ne pas essayer de les mémoriser, une par une, comme des mots... mais, au contraire, de se familiariser avec elles, de voir comment elles fonctionnent et de les utiliser. Au bout d'un moment, on se rend compte qu'on les connaît sans même les avoir apprises consciemment, tout comme on connaît des milliers de mots dans notre langue maternelle sans jamais avoir eu besoin de les apprendre », écrit John Holt au sujet des tables de multiplication.

Pour aller plus loin

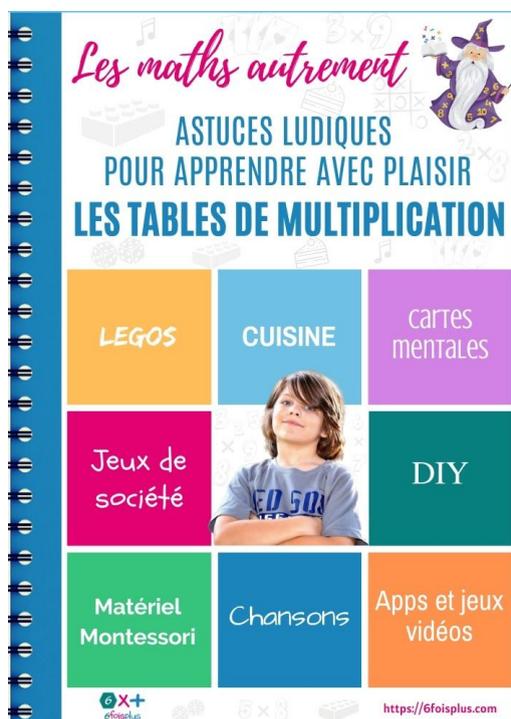
Pour s'exercer ensuite et réviser les tables de multiplication, jouez ! Des jeux de société comme MathSumo et MultipliPotion qui font l'objet d'un article sur le site 6foisplus.com sont parfaits pour cela :

- [MathSumo : affrontements ludiques autour des tables de multiplication](https://6foisplus.com/mathsumo)
(<https://6foisplus.com/mathsumo>),
- [Multipli Potion : quand les tables de multiplication permettent de capturer des monstres !](https://6foisplus.com/multipotion) »
(<https://6foisplus.com/multipotion>).

D'autres jeux du commerce mentionnés dans l'article « [Maths à la maison, jouons !](https://6foisplus.com/tables-multiplication-jeux) » (<https://6foisplus.com/tables-multiplication-jeux>) sont également très sympas.

De nombreux jeux imprimables peuvent, par ailleurs, être téléchargés en ligne. Que diriez-vous d'affronter votre enfant au Morpion ? Consultez l'article « [Et si on jouait au Morpion des tables de multiplication ?](https://6foisplus.com/morpion-tables-multiplication) » (<https://6foisplus.com/morpion-tables-multiplication>) et téléchargez un document de 10 pages pour jouer et réviser en s'amusant !

D'autres conseils et astuces ludiques sont référencés dans l'ebook téléchargeable gratuitement :



<https://6foisplus.com/telechargement-ebook-tables-de-multiplication>

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0				0	0	0	0	0
1	0	1	2		4		6	7		9	10
2	0	2	4	6	8		12		16	18	
3	0	3			12	15	18		24		30
4	0		8	12	16	20	24	28	32		40
5		5		15	20	25	30			45	50
6	0	6		18		30		42			
7			14		28	35	42	49	56	63	70
8	0			24	32		48	56			
9	0	9		27			54		72		90
10	0	10	20		40	50	60	70		90	100

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0		0	0	0	0	0		0	0
1	0	1		3	4	5		7	8		10
2		2	4	6	8	10	12		16		20
3	0	3				15		21		27	
4		4		12	16	20	24		32		40
5	0	5		15			30		40	45	50
6	0	6	12	18		30		42	48		60
7			14				42	49			70
8		8	16	24			48	56	64	72	
9		9			36	45					90
10	0	10	20		40	50	60		80	90	100

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100