

# TAGE 2<sup>®</sup>

## MATHS ET CALCUL

# EN 80 FICHES

### Une préparation optimale :

- Tout le cours en fiches, rappels de méthode, formules et astuces
- 6 sous-tests inédits
- Plus de 500 exercices type concours corrigés







# **TAGE 2<sup>®</sup>**

**MATHS ET CALCUL  
EN 80 FICHES**



# TAGE 2<sup>®</sup>

## MATHS ET CALCUL EN 80 FICHES

Laurence de Conceicao



## Du même auteur, chez le même éditeur

- *20 fiches pour réussir les tests d'aptitude, Concours IFAP*
- *30 fiches pour réussir les tests d'aptitude, Concours IFSI*
- *Tests d'aptitude IFSI, Concours blancs corrigés et commentés*
- *Tests d'aptitude IFAP, Concours blancs corrigés et commentés*
- *Réussir les Tests de Recrutement en 20 étapes*
- *Les Mathématiques pour les Tests d'Aptitude Numérique, Concours IFSI*
- *Les Tests d'Aptitude pour les Malins, Concours IFSI & paramédicaux*
- *Les 80 questions incontournables, Concours IFSI, Tests d'Aptitude*
- *Réussir le TAGE MAGE : CALCUL ET CONDITIONS MINIMALES EN 80 FICHES*

ISBN 9782340-053342

©Ellipses Édition Marketing S.A., 2019  
32, rue Bague 75740 Paris cedex 15



Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5.2° et 3°a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

# Sommaire

Avant-propos	5
<b>Les 80 Fiches</b>	7
1. TAGE 2®	8
2. Modalités du concours	10
3. Conseils pour les tests de calcul	12
4. Nombres	14
5. Addition et soustraction	16
6. Multiplication	18
7. Division	20
8. Priorités et calcul littéral	22
9. Calcul mental (niveau 1)	24
10. Calcul mental (niveau 2)	26
11. Carrés et cubes	28
12. Identités remarquables	30
13. Puissances	32
14. Critères de divisibilité	34
15. Nombres pairs et impairs	36
16. Nombres premiers	38
17. PGCD et diviseurs communs	40
18. PPCM et multiples communs	42
19. Astuces	44
20. Le Backsolving	46
21. Fractions (niveau 1)	48
22. Fractions (niveau 2)	50
23. Racines carrées (niveau 1)	52
24. Racines carrées (niveau 2)	54
25. Opérations à trous	56
26. Fonctions	58
27. Opérateurs	60
28. Comparer des nombres	62
29. Équations du 1 <sup>er</sup> degré	64
30. Équations du 2 <sup>nd</sup> degré	66
31. Systèmes d'équations	68
32. Inéquations	70
33. Si... que vaut...	72
34. Conversions d'unités simples	74
35. La mesure du temps	76
36. Proportionnalité simple	78
37. Pourcentages	80
38. Évolution de pourcentages	82
39. Évolutions successives	84
40. Calculs commerciaux	86
41. TVA, HT et TTC	88
42. Intérêts	90



43. Les moyennes	92
44. Le barycentre	94
45. Vitesse, distance et temps	96
46. Vitesse moyenne ( $D_1 = D_2$ )	98
47. Vitesse moyenne ( $D_1 \neq D_2$ )	100
48. Rattrapage	102
49. Croisement : départ simultané	104
50. Croisement: départ différé	106
51. Aires et volumes : conversions	108
52. Rendement et temps de travail	110
53. Débit, concentration, dilution...	112
54. Ouvriers et même travail	114
55. Ouvriers et quantités différentes	116
56. Formules	118
57. Les ensembles	120
58. Arrangements et tiercés dans l'ordre	122
59. Permutations et anagrammes	124
60. Combinaisons et tiercés dans le désordre	126
61. Probabilités simples	128
62. Probabilités conditionnelles	130
63. Lois de probabilité	132
64. Les rencontres et salutations	134
65. Statistiques	136
66. Géométrie	138
67. Le cercle, le disque	140
68. Les polygones	142
69. Les triangles	144
70. Les triangles rectangles	146
71. Les quadrilatères	148
72. Le théorème de Pythagore	150
73. Le théorème de Thalès	152
74. L'espace	154
75. Agrandissement et réduction	156
76. Les horloges	158
77. Suites arithmétiques	160
78. Suites géométriques	162
79. Suites de nombres	164
80. Insolites	166
<b>Corrections</b>	169
<b>Sous-tests inédits</b>	227
Test Blanc n°1 : sous-test 2, sous-test 5 et grille de réponses	228
Corrigé Test Blanc n°1	233
Test Blanc n°2 : sous-test 2, sous-test 5 et grille de réponses	238
Corrigé Test Blanc n°2	243
Test Blanc n°3 : sous-test 2, sous-test 5 et grille de réponses	248
Corrigé Test Blanc n°3	253

# Avant-propos

- ↵ Le TAGE 2® est un test d'aptitude présenté sous forme de QCM.
- ↵ Il est composé de 6 sous-tests : chacun d'entre eux dure entre 10 et 30 minutes, ce qui vous laisse environ 2 heures pour l'ensemble du test.
- ↵ Pour chacune des 70 questions, 4 choix sont proposés : une seule réponse est correcte.
- ↵ Une bonne réponse vous rapporte 3 points mais une mauvaise réponse vous enlève 1 point. L'absence de réponse n'est pas sanctionnée.
- ↵ Le score maximal du TAGE 2® est donc de 210 points et le score minimal est de -70 points.

## Conseils de préparation

- ↵ Il faut commencer à travailler deux mois avant la première épreuve du TAGE 2®, à raison de quinze heures hebdomadaires minimum.
- ↵ Il faut étudier régulièrement afin d'améliorer l'assimilation des méthodes et des savoir-faire.
- ↵ Vous devez vous approprier les méthodes et savoir-faire de cet ouvrage.
- ↵ Pour chacun des exercices auxquels vous n'arrivez pas à répondre, demandez-vous pourquoi vous n'avez pas réussi à trouver la bonne réponse et faites en sorte de pouvoir réussir à résoudre une question semblable la prochaine fois que vous en rencontrerez une.
- ↵ Refaites tous les exercices jusqu'à ce que vous les réussissiez !
- ↵ L'important est de progresser et de ne pas refaire les mêmes erreurs.
- ↵ Ils ont été conçus de manière à balayer l'ensemble des thèmes que vous rencontrerez éventuellement le jour du concours.
- ↵ Quelques jours avant le jour de l'épreuve, vous exécuterez (ou referez) les tests blancs en conditions réelles (c'est-à-dire en deux fois trente minutes).
- ↵ Cela vous mettra en conditions, afin de ne pas être déstabilisé le jour J.
- ↵ Enfin, gardez à l'esprit que l'important n'est pas le score que vous aurez à l'issue des tests blancs ; l'important est de progresser entre les tests et de ne pas refaire les mêmes erreurs.
- ↵ Ce livre regorge de questions difficiles et variées ainsi que des méthodes de résolution associées.
- ↵ Répertoriez les questions qui vous posent problème et progressez : c'est de cette manière-là que vous réussirez votre TAGE 2®.

## Atouts de cet ouvrage

- ↪ Les sous-tests 2 et 5 de « Calcul » représentent **les épreuves reines** du TAGE 2®.
- ↪ C'est pourquoi ce manuel va vous aider avec ses 80 fiches de cours, de méthodes, de formules et d'astuces.
- ↪ **Plus besoin de rédiger des fiches de révision !**
- ↪ Ces 80 fiches vous proposent une diversité d'exemples et d'**exercices type « Calcul »** pour vous permettre de comprendre en profondeur le concept présenté.
- ↪ Cet ouvrage regorge d'exercices difficiles et variés.
- ↪ Ces exercices vous exposent **la liste la plus exhaustive possible des questions classiques** qui reviennent de manière récurrente ainsi que **les questions les plus imprévues, toutes avec des corrections claires et détaillées.**
- ↪ En fin de manuel, six sous-tests de « Calcul », du **niveau d'exigence** du concours, vous sont proposés.
- ↪ Ils sont **inspirés** de diverses sessions du TAGE 2® : ils permettent **de vous évaluer en temps réel.**

*Bon courage à toutes et à tous et bonne réussite !*

**Première partie :**  
**Les 80 Fiches**

# 1. TAGE 2®

## I. Présentation

- ↗ Le TAGE 2® (Test d'Aptitude aux études de Gestion) est un test d'aptitude créé par la FNEGE (Fondation Nationale pour l'Enseignement de la Gestion des Entreprises) : [www.fnege.fr](http://www.fnege.fr).
- ↗ Le Nouveau TAGE 2® est ainsi appelé car depuis 2014, les sous-tests de mémorisation ont été remplacés par deux nouveaux sous-tests de langue, intitulés « lexiphrase » et « paratexte ».
- ↗ Plus de 15 000 candidats ayant au minimum BAC+2 et voulant intégrer une école de commerce ou une université à dominante gestion, le passent chaque année.
- ↗ Le TAGE 2® ne peut être passé **qu'une seule fois par semestre** (du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin, puis du 1<sup>er</sup> juillet au 31 décembre), soit **deux fois par an**.
- ↗ Inscrivez-vous sur [www.tage2.fr](http://www.tage2.fr).
- ↗ Vous devez vous inscrire 15 jours à deux mois avant la session du test : vous devez vous y prendre suffisamment tôt pour avoir la date de votre choix, certaines sessions étant rapidement complètes.
- ↗ Le TAGE 2® sert à mesurer les capacités du candidat à appliquer un raisonnement logique aux champs de la résolution de problèmes, de la langue française, ou de la logique : il évalue les capacités à intégrer des filières économiques à dominante gestion et commerciale.
- ↗ C'est un test d'aptitudes, pas de connaissances !
- ↗ Ce n'est en aucun cas un test de QI !
- ↗ Le TAGE 2® est une batterie de **6 sous-tests : Lexiphrase, Calcul 1, Logique (chiffres et lettres), Paratexte, Calcul 2 et Logique (données spatiales)**.
- ↗ Présenté sous forme de QCM, le TAGE 2® mesure trois sortes de facultés :
  - les aptitudes à la **résolution de problèmes** : sous-tests 2 et 5 ;
  - les aptitudes verbales en **français** (vocabulaire, grammaire, syntaxe et orthographe) et en **compréhension** : sous-tests 1 et 4 ;
  - les aptitudes au **raisonnement logique** : sous-tests 3 et 6.
- ↗ Au total, vous avez donc **70 questions** : 4 sous-tests de 10 questions chacun + 2 sous-tests de 15 questions chacun, pour une durée totale de passation de 120 minutes (hors lecture des consignes) : 1 sous-test de 10 minutes + 3 sous-tests de 15 minutes chacun + 2 sous-tests de 30 minutes chacun = 115 minutes, auxquelles vous ajoutez 2 minutes de pause entre 2 sous-tests, soit **2 heures environ**.
- ↗ **Quatre réponses possibles** vous sont proposées pour chacune des 70 questions, dont **une seule est correcte**.
- ↗ Le choix d'une **bonne réponse rapporte 3 points**, celui d'une **mauvaise réponse enlève 1 point** et l'absence de réponse ne rapporte ni ne retire aucun point.

- ↪ Le **score maximal est donc de 210 points** et le **score minimal est de -70 points**.
- ↪ La **moyenne nationale** se situe aux alentours de **70-80 points sur 210**, et non 105 comme le pense la majorité des candidats.
- ↪ De par la diversité de ses sous-tests, **le TAGE 2® est censé n'avantager aucune formation**, qu'elle soit scientifique, économique ou littéraire.
- ↪ Les tests d'aptitude, comme le TAGE 2®, sont des adaptations des célèbres SAT et GMAT américains, mais le format QCM étant assez rare en France, les français sont peu préparés à ce genre d'épreuves.
- ↪ La FNEGE garantit un niveau de difficulté équivalent quelle que soit votre session, même si certains éléments peuvent varier et si des questions insolites peuvent voir le jour. Chaque session a une moyenne connue des écoles pour permettre de relativiser chaque score.
- ↪ C'est quasiment impossible d'obtenir un bon score (supérieur à 150) au TAGE 2® sans s'être préparé sérieusement.

Sous-tests	Nombre de questions	Durée (min)	Durée moyenne par question	Score	Score TAGE 2
<b>Lexiphrase</b>	15	15	1 minute	/45	
<b>Calcul 1</b>	10	30	3 minutes	/30	
<b>Logique (chiffres et lettres)</b>	10	15	1 minute 30 sec	/30	/210
<b>Paratexte</b>	15	15	1 minute	/45	
<b>Calcul 2</b>	10	30	3 minutes	/30	
<b>Logique (données spatiales)</b>	10	10	1 minute	/30	

## II. Public concerné

Voici une liste des principales écoles et concours communs qui utilisent ce test :

- ↪ **Concours Passerelle 1** ([www.passerelle-esc.com](http://www.passerelle-esc.com)) : EDC Paris, EM Normandie, EM Strasbourg, La Rochelle Business Scholl, Montpellier BS, ESC Pau, Rennes Scholl of Business, ESC Troyes, ICN BS, Institut Mines-Telecom BS...
- ↪ **Concours Écricome Tremplin 1** ([www.ecricome.org](http://www.ecricome.org)) : NEOMA Business Scholl, KEDGE BS...
- ↪ **Concours commun TEAM** : ICD, IDRAC et ISTEAC.
- ↪ **Concours spécifiques** : EDC, ESG Paris, SKEMA BS ([www.skema-bs.fr](http://www.skema-bs.fr)), IPAG...

## 2. Modalités du concours

### I. Avant l'épreuve

- ↪ Le TAGE 2® ne peut être passé **qu'une seule fois par semestre** (du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin, puis du 1<sup>er</sup> juillet au 31 décembre).
- ↪ Inscrivez-vous sur **www.tage2.fr**.
- ↪ Vous devez vous inscrire 15 jours à deux mois avant la session du test : vous devez vous y prendre suffisamment tôt pour avoir la date de votre choix, certaines sessions étant rapidement complètes.
- ↪ Repérez votre lieu d'examen sur internet, prévoyez l'itinéraire et le temps pour vous y rendre : attention aux embouteillages !
- ↪ Préparez vos affaires en amont : munissez-vous de **votre carte d'identité et de votre convocation**, sans ces deux documents, vous ne pouvez pas passer le test.
- ↪ Le dernier soir, détendez-vous et évitez les abus.
- ↪ Le jour J, levez-vous assez tôt pour minimiser les risques d'imprévu et **présentez-vous 30 minutes avant** le début de l'épreuve.
- ↪ **Aucune feuille de brouillon n'est donnée**, ni autorisée. Calculatrice, surligneur, effaceur, correcteur blanc et téléphone sont également **interdits**.
- ↪ Apportez un stylo d'encre noire, un crayon à papier et une montre-poignet (avec chronomètre silencieux) pour la gestion du temps.

### II. Pendant l'épreuve

- ↪ **Signez le registre de présence** à l'entrée de la salle et installez-vous à votre table dédiée (prénom, nom et numéro de candidat).
- ↪ Un **livret contenant les 70 questions** ainsi que la feuille de réponse unique pour les 6 sous-tests vous sont distribués.
- ↪ Les examinateurs lisent à haute voix les consignes avant le test, puis donnent l'instruction de débiter.
- ↪ Ils vous signalent à haute voix le temps restant (10 minutes, puis 5 minutes, puis 2 minutes), la fin d'un sous-test et la fin du test. Conseil : à chaque sous-test, démarrez le chronomètre de votre montre !
- ↪ **Vous devez tourner la page quand le surveillant vous l'annonce**. Sachez que divers symboles sont placés en haut de chaque page (### ou ///), permettant aux examinateurs de repérer immédiatement si un candidat travaille sur un autre sous-test que celui en cours. Conseil : **n'essayez pas de revenir à un sous-test précédent, ni d'aller au suivant**, sous peine de sanction, voire d'exclusion !
- ↪ Vous n'avez pas de feuille de brouillon. Seul l'espace blanc entre chaque question du livret peut vous servir de brouillon.
- ↪ Toute triche est éliminatoire !

### III. Grille de réponses

↵ Pour indiquer votre réponse à une question, il est important de noircir la case de votre choix comme ci-dessous.

Marquage valide  Marquages non valables   

↵ La **première ligne représente votre premier choix** de réponse.

↵ Si vous désirez modifier votre réponse, notez votre nouvelle réponse sur la seconde ligne. C'est cette deuxième réponse qui sera alors prise en compte.

#### Sous-test 2 :

##### Calcul

1. 

A	B	C	D

 → C'est sur cette ligne que vous indiquez votre réponse.

--	--	--	--

 → Cette ligne vous permet de modifier votre réponse.

↵ Si **vous désirez annuler votre réponse** (= 0 point), coloriez l'ensemble des cases (de la première ligne ou de la seconde).

↵ Exemples :

1. 

A	B	C	D

 Vous répondez C puis, après réflexion, vous décidez de changer et de répondre B.

2. 

A	B	C	D

 Vous répondez C puis, après réflexion, vous décidez d'annuler la réponse.

### IV. Conseils

↵ Vous avez 30 minutes pour un sous-test de 10 questions, soit **3 minutes par question**.

↵ Beaucoup de candidats bloquent sur une question sans voir le temps passer : ne tombez pas dans ce piège et **passer à la question suivante**.

↵ Pendant le test TAGE 2®, vous vous rendez compte que le temps est très limité.

↵ La gestion du temps est une des clés de la réussite !

↵ Ne répondez pas aux questions dans l'ordre, mais cherchez en priorité les questions faciles. Vous engrangerez ainsi des points aisément.

↵ Mathématiquement, l'espérance de gain d'un test entièrement fait au hasard est nulle :  $-1 \times 3$  (réponses fausses) +  $3 \times 1$  (réponse exacte) =  $-3 + 3 = 0$ .

↵ Mais le nombre de bonnes réponses A, B, C et D n'étant pas le même, cette stratégie ne fonctionne pas : **ne répondez jamais au hasard**.

↵ **Ne répondez pas à toutes les questions**, mais à un maximum de questions dont vous êtes sûr à **99,99 %** ou à celles pour lesquelles **vous hésitez entre deux choix proposés !**

↵ Il s'agit d'un concours : l'objectif est d'obtenir un meilleur score que les autres !

↵ N'oubliez pas de reporter vos réponses au fur et à mesure dans la grille !



# 3. Conseils pour les tests de calcul

## I. Présentation

- ↪ Les sous-tests de « Calcul » sont les **sous-tests 2 et 5** du TAGE 2®.
- ↪ Ils représentent les sous-tests les plus **appréhendés** par les candidats et les moins bien réussis.
- ↪ Constitués de 10 questions, à résoudre en 30 minutes, 4 choix proposés par question, évidemment **sans calculatrice**, ces sous-tests sont très **exigeants** : le programme couvert est assez vaste et le **compte à rebours est impitoyable**.
- ↪ Pourtant, ces épreuves sont loin d'être insurmontables.
- ↪ Quels que soient le cursus académique et la filière suivie après le BAC, vous êtes capable de résoudre les problèmes posés.
- ↪ Les sujets traités reprennent les programmes de collège et de lycée en mathématiques :
  - **arithmétique** : chiffres, nombres pairs, impairs, consécutifs et premiers...
  - **calcul** : carrés, cubes, puissances, racines carrées, fractions, proportionnalités, pourcentages, intérêts, unités de mesure, temps, vitesse, moyenne, suites...
  - **algèbre** : équations du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>nd</sup> degré, systèmes, inéquations...
  - **géométrie** : angles, cercles, triangles, quadrilatères, périmètres, aires, volumes, théorèmes de Thalès et de Pythagore...
- ↪ Il faut envisager ces sous-tests comme **une source pour engranger le maximum de points** (avec une bonne remise à niveau, vous pourrez affronter tout type de questions) et **faire la différence avec des candidats pas ou peu entraînés !**

## II. Conseils pour être performant

- ↪ Comme la calculatrice est interdite au TAGE 2®, vous **devez maîtriser les tables de multiplication, de carrés, de cubes et les astuces de calcul mental**.
- ↪ Il faudra, **tout au long de votre préparation, vous entraîner le plus possible, dans la vie courante, à calculer de tête et le plus rapidement possible !**
- ↪ De plus, il faut être astucieux le jour du concours : **une approche tactique est une des clés du succès !**
- ↪ Révisez les équations, les conversions d'unités, les formules de périmètres, d'aires, de volumes, ainsi que les théorèmes de Thalès et de Pythagore : les problèmes liés à la géométrie dans ce sous-test sont du niveau collège.
- ↪ Les **questions ne sont pas classées par ordre croissant de difficulté** : vous **pouvez commencer par vos thèmes préférés** : arithmétique, pourcentages, vitesse, intérêts, probabilité, géométrie, suites...

- ↵ Ne cherchez pas à traiter les questions que vous ne comprenez pas ou qui vous semblent trop ardues : **une question facile rapporte autant de points qu'une question difficile !**
- ↵ Un principe mathématique peut donner lieu à une infinité de questions. À vous de deviner, derrière l'énoncé, l'outil mathématique mis en jeu.
- ↵ Ne vous laissez pas déconcentrer par la rédaction de la question et retrouvez rapidement le mécanisme abordé.
- ↵ **Gérer 10 questions en 30 minutes représente un défi diabolique.** La difficulté principale de ce sous-test réside dans la contrainte de temps qui vous est imposée.
- ↵ **N'espérez pas traiter la totalité des questions** le jour J !
- ↵ Il ne s'agit pas de répondre à toutes les questions, mais à un maximum de **questions dont vous êtes sûr à 99,99 %.**
- ↵ Gardez à l'esprit qu'il s'agit d'un concours ! L'objectif est d'obtenir un meilleur score que les autres candidats.
- ↵ Vous avez 30 minutes pour 10 questions, soit **une moyenne de 3 minutes par question.**
- ↵ Beaucoup d'entre vous bloquent sur une question : ne tombez pas dans ce piège et **passer à la question suivante !**
- ↵ **Répondez uniquement aux questions dont vous connaissez la réponse** ou à celles pour lesquelles **vous hésitez entre deux choix proposés.**
- ↵ **Ne vérifiez pas votre calcul :** si le résultat que vous avez trouvé coïncide avec un des quatre choix proposés, adoptez cette réponse (le risque d'erreur est très faible).
- ↵ **Schématisez l'énoncé** pour les questions de rattrapage, de croisement, de proportionnalité, de géométrie !
- ↵ Dans un QCM, le concepteur du test vous met la réponse sous les yeux !
- ↵ C'est pourquoi certaines fiches de cet ouvrage vous donnent **des astuces pour gagner du temps : chiffre des unités, chiffre des dixièmes, divisibilité, ordre de grandeur et le Backsolving !**
- ↵ **Apprenez l'ensemble des 80 fiches** avec leurs méthodes, formules et astuces !
- ↵ Les nombreux exercices de cet ouvrage représentent une liste complète des questions classiques et inattendues : ce manuel va devenir **votre meilleur allié** pour comprendre en profondeur tous les concepts, pour **vous entraîner** et pour **vous faire répondre correctement à un maximum de questions possibles.**
- ↵ **Refaites tous les exercices jusqu'à ce que vous les réussissiez !**
- ↵ Pour votre avenir, la maîtrise des mécanismes mathématiques sera nécessaire pour le manager ou le dirigeant que vous deviendrez.
- ↵ Dans votre travail, vous pourrez être amené à effectuer des calculs de marge ou de taux de rentabilité.

# 4. Nombres

## I. Numération décimale

- ↪ Les chiffres 1, 2, ..., 9 ont été inventés en Inde vers 300 ans avant J.-C. et transmis par les Arabes à partir du 9<sup>e</sup> siècle.
- ↪ En Occident, le 0 n'apparut qu'au 12<sup>e</sup> siècle.
- ↪ La numération décimale permet, à l'aide des 10 chiffres, de nommer et d'écrire tous les nombres possibles. Son origine vient du « calcul digital ».
- ↪ Il faut : 10 unités pour former une dizaine, 10 dizaines pour former une centaine, 10 centaines pour former un millier, etc.

## II. Ensembles de nombres

- ↪ Les nombres **entiers naturels** sont les nombres entiers positifs ou nuls (0 inclus). Le chiffre le plus à droite est celui des unités, le chiffre placé à gauche de celui des unités est celui des dizaines, etc.

**Exemples :** 254 ; 65 ; 1 152 ; 3 562 387 et 81 956 sont des nombres entiers naturels.

### Astuce

Un nombre entier à trois chiffres s'écrit CDU, avec C, D et U trois chiffres de 0 à 9 !

- ↪ Les nombres **entiers relatifs** sont les nombres entiers naturels et les nombres entiers négatifs (précédés du signe -).

**Exemples :** -2 ; -5 ; 0 ; -3 et 5 sont des nombres entiers relatifs.

- ↪ Les nombres **décimaux** sont les quotients de nombres entiers par une puissance de dix, c'est à dire les nombres à virgule. Ils comportent une partie entière et une partie décimale finie.

**Exemples :** 25,48 ; -21,3 ; 0,81 ; -1 ; 7 et -9,85 sont des nombres décimaux.

Partie entière				,	Partie décimale													
milliards			millions			mille			unités			virgule	dixièmes	centièmes	millièmes	dix-millièmes	cent-millièmes	millionièmes
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités							
					4	7	1	3	,	5	6							
						5	6	3	,	8	2							

**Exemple :** le nombre 4 713,56 se lit « quatre mille sept cent treize virgule cinquante-six ».

**Exemple :** la partie entière de 563,82 est 563 et sa partie décimale est 82.

**Exemple :** le chiffre des unités de 563,82 est 3 et celui des dixièmes est 8.

### Attention

Ne confondez pas chiffre et nombre : un chiffre est un caractère, alors qu'un nombre représente une quantité !

**Exemple :** le chiffre des dizaines dans 563,82 est 6 alors que le nombre de dizaines est 56 !

↳ Les nombres **rationnels** sont les quotients de deux entiers relatifs (fractions).

**Exemples :**  $-3/5$  ;  $71/100$  ; 0 ;  $-1$  ; 52 ; 0,182 et  $45/4$  sont des nombres rationnels.

↳ Les nombres **irrationnels** sont les nombres qui ne peuvent pas s'écrire sous forme fractionnaire.

**Exemples :**  $\pi$  et  $\sqrt{2}$  sont des nombres irrationnels.

↳ Les nombres **réels** sont les nombres entiers, décimaux, rationnels et irrationnels.

**Exemples :** 254 ;  $-67$  ; 1,482 ;  $3/2$  ;  $\pi$  et  $\sqrt{2}$  sont des nombres réels.

## Exercice 1

Combien faut-il de chiffres pour numéroter les 256 pages d'un livre ?

A. 157      B. 256      C. 471      D. 660

## Exercice 2

Théo est né au 21<sup>e</sup> siècle. Les trois derniers chiffres de son année de naissance sont des entiers consécutifs. Quelle est son année de naissance ?

A. 2009      B. 2010      C. 2012      D. 2123

### Astuce

Des nombres entiers sont **consécutifs** s'ils se suivent : 7, 8, 9 et 10 sont des nombres entiers **consécutifs croissants**, alors que 10, 9, 8 et 7 sont des nombres entiers **consécutifs décroissants** !

# 5. Addition et soustraction

## I. Addition

### 1. Méthode

↳ Les nombres que l'on additionne sont appelés « termes » et le résultat d'une addition est appelé « somme ».

**Exemple :** calculez  $83,6 + 18,7$ .

#### ▪ Première étape

Vous disposez les nombres l'un sous l'autre et vous écrivez les unités sous les unités, c'est à dire que les virgules sont alignées.

$$\begin{array}{r} 83,6 \\ + 18,7 \\ \hline \end{array}$$

#### ▪ Deuxième étape

Vous commencez par les chiffres les plus à droite :  $6 + 7 = 13$ . Vous écrivez 3 et vous reprenez 1, que vous écrivez au-dessus des chiffres des unités.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 83,6 \\ + 18,7 \\ \hline 3 \end{array}$$

#### ▪ Troisième étape

Vous placez la virgule du résultat sous la virgule des nombres de l'addition.  $1 + 3 + 8 = 12$ . Vous écrivez 2 et vous reprenez 1, que vous écrivez au-dessus des chiffres des dizaines.

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \\ 83,6 \\ + 18,7 \\ \hline 2,3 \end{array}$$

#### ▪ Quatrième étape

$1 + 8 + 1 = 10$ , vous écrivez 10.

**Réponse : 102,3.**

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \\ 83,6 \\ + 18,7 \\ \hline 102,3 \end{array}$$

### 2. Astuces

↳ Vous pouvez regrouper les nombres avant d'additionner.

**Exemple :**  $85 + 439 + 90 + 15 + 10 = 85 + 15 + 90 + 10 + 439$   
 $= 100 + 100 + 439 = 639$ .

↳ Vous pouvez décomposer les nombres.

**Exemple :**  $154 + 99 = 154 + 100 - 1 = 254 - 1 = 253$ .

**Exemple :**  $154 + 101 = 154 + 100 + 1 = 254 + 1 = 255$ .

## II. Soustraction

### 1. Méthode

↳ Le résultat d'une soustraction est appelé « différence ».

**Exemple :** calculez  $83,6 - 18,7$ .

#### ▪ Première étape

Vous disposez les nombres l'un sous l'autre en écrivant le plus grand des deux nombres sur la première ligne, et vous alignez les virgules.

$$\begin{array}{r} 83,6 \\ - 18,7 \\ \hline \end{array}$$

#### ▪ Deuxième étape

Vous commencez par les chiffres les plus à droite :

Vous ne pouvez pas enlever 7 à 6.

Vous retranchez 7 à 16 et vous écrivez +1 de retenue au chiffre 8 des unités.  $16 - 7 = 9$ , vous écrivez 9.

$$\begin{array}{r} 83,16 \\ - 18,7 \\ \hline 9 \end{array}$$

#### ▪ Troisième étape

Vous placez la virgule du résultat sous la virgule des nombres de la soustraction.

$8 + 1 = 9$  : vous ne pouvez pas enlever 9 à 3.

Vous retranchez 9 à 13 et vous écrivez +1 de retenue au chiffre 1 des dizaines.  $13 - 9 = 4$ , vous écrivez 4.

$$\begin{array}{r} 813,16 \\ - 1,8,7 \\ \hline 4,9 \end{array}$$

#### ▪ Quatrième étape

$1 + 1 = 2$  et  $8 - 2 = 6$ , vous écrivez 6.

**Réponse : 64,9.**

$$\begin{array}{r} 813,16 \\ - 1,8,7 \\ \hline 64,9 \end{array}$$

### 2. Astuce

↳ Vous pouvez décomposer les nombres.

**Exemple :**  $291 - 99 = 291 - 100 + 1 = 191 + 1 = 192$ .

### Exercice 1

N est un entier naturel à 6 chiffres dont la somme des chiffres est 2. Vous lui ajoutez un nombre à 3 chiffres. Le résultat obtenu est un nombre dont la somme des chiffres est 2. Quel est le résultat obtenu ?

- A. 100 010 B. 100 100 C. 101 000 D. 110 000

### Exercice 2

Soit A un nombre entier à trois chiffres. La somme des chiffres de A vaut 14 et la somme du chiffre des centaines et de celui des unités vaut le chiffre des dizaines. Que vaut le chiffre des dizaines ?

- A. 5 B. 7 C. 9 D. 11

# 6. Multiplication

## I. Tables de multiplication

### 1. Tables de 1 à 10

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

### 2. Autres tables

×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110
12	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
13	13	26	39	52	65	78	91	104	117	130
14	14	28	42	56	70	84	98	112	126	140
15	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
25	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250
50	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
75	75	150	225	300	375	450	525	600	675	750

### 3. Vocabulaire

doubler : × 2	tripler : × 3	quadrupler : × 4
quintupler : × 5	décupler : × 10	centupler : × 100

## II. Multiplication : méthode

↳ Les nombres que l'on multiplie sont nommés « facteurs » et le résultat « produit ».

**Exemple :** calculez  $8,36 \times 4,7$ .

### ▪ Première étape

Vous disposez les nombres l'un sous l'autre.

$$\begin{array}{r} 8,36 \\ \times 4,7 \\ \hline \end{array}$$

### ▪ Deuxième étape

Vous commencez par multiplier 836 par 7 :

$6 \times 7 = 42$ , vous écrivez 2 et vous retenez 4 (que vous écrivez où vous voulez).

$3 \times 7 = 21$  et  $21 + 4 = 25$ , vous écrivez 5 et vous retenez 2.

$8 \times 7 = 56$  et  $56 + 2 = 58$ , vous écrivez 58.

$$\begin{array}{r} 8,36 \\ \times 4,7 \\ \hline 5852 \end{array}$$

### ▪ Troisième étape

Vous multipliez 836 par 4 :

$6 \times 4 = 24$ , vous écrivez 4 en le décalant d'un rang vers la gauche et vous retenez 2.

$3 \times 4 = 12$  et  $12 + 2 = 14$ , vous écrivez 4 et vous retenez 1.

$8 \times 4 = 32$  et  $32 + 1 = 33$ , vous écrivez 33.

$$\begin{array}{r} 8,36 \\ \times 4,7 \\ \hline 5852 \\ 3344 \cdot \end{array}$$

### ▪ Quatrième étape

Vous additionnez les deux lignes :

$5852 + 33440 = 39292$ .

Pour placer la virgule, vous additionnez le nombre total de chiffres à droite de la virgule : ici  $2 + 1 = 3$ .

$$\begin{array}{r} 8,36 \rightarrow 2 \text{ chiffres} \\ \times 4,7 \rightarrow 1 \text{ chiffre} \\ \hline 5852 \\ 3344 \cdot \\ \hline 39292 \leftarrow 3 \text{ chiffres} \end{array}$$

**Réponse : 39,292.**

## Exercice 1

A est un nombre à trois chiffres. Le produit des chiffres de A vaut 15. Le chiffre des dizaines vaut le triple du chiffre des unités. Quelle est la valeur du chiffre des centaines ?

- A. 3      B. 4      C. 5      D. 6

## Exercice 2

Soit AA un nombre à deux chiffres et BBC un nombre à trois chiffres tels que :

$4 \times AA = BBC$ . Que vaut  $A + B + C$  ?

- A. 5      B. 7      C. 9      D. 11



# 7. Division

## I. Diviser des nombres entiers

↳ La division euclidienne sur des nombres entiers consiste à diviser le « dividende » par le « diviseur » (qui doit être différent de zéro) pour obtenir le « quotient » et le « reste » :

$$\text{dividende} = \text{diviseur} \times \text{quotient} + \text{reste.}$$

↳ On peut placer une virgule et continuer la division pour obtenir un résultat exact ou approché.

**Exemple :** calculez  $948 \div 24$ .

### ▪ Première étape

Vous prenez les chiffres du dividende un par un jusqu'à obtenir un nombre supérieur au diviseur :  $94 > 24$ .

$$\begin{array}{r} \overbrace{94} \\ 94 \quad 8 \\ \hline 24 \end{array}$$

### ▪ Deuxième étape

94 est compris entre deux multiples successifs de 24 :  $72 < 94 < 96$  et  $72 = 24 \times 3$ .

Vous retranchez 72 de 94.

$$\begin{array}{r} \overbrace{94} \\ 94 \quad 8 \\ - 72 \\ \hline 22 \quad 8 \\ \hline 24 \end{array}$$

### ▪ Troisième étape

Au dividende, il reste un chiffre non utilisé : 8, vous l'abaissez.

228 est compris entre deux multiples successifs de 24 :  $216 < 228 < 240$  et  $216 = 24 \times 9$ .

Vous retranchez 216 de 228.

$$\begin{array}{r} 948 \\ - 72 \downarrow \\ \hline 228 \\ - 216 \\ \hline 12 \end{array}$$

### Attention

Dans la division euclidienne de 948 par 24, le reste vaut 12 !

### ▪ Quatrième étape

Vous rajoutez un 0 au dernier chiffre du dividende, vous l'abaissez et vous placez la virgule au quotient.

$120 = 24 \times 5$  et  $120 - 120 = 0$ .

dividende	diviseur
9480	24
- 72	39,5
- 228	quotient
- 216	
120	
- 120	
0	

**Réponse :** 39,5.

## II. Avec des nombres décimaux

### 1. Diviser un décimal par un entier

↳ Vous placez la virgule au quotient quand vous la rencontrez.

**Exemple :** calculez  $94,8 \div 24$ .

#### ▪ Première étape

94 est compris entre deux multiples successifs de 24 :  $72 < 94 < 96$  et  $72 = 24 \times 3$ .

Vous retranchez 72 de 94.

$$\begin{array}{r} \overbrace{94} \\ - 72 \\ \hline 22 \end{array} \quad \begin{array}{r} 24 \\ \hline 3 \end{array}$$

#### ▪ Deuxième étape

Quand vous rencontrez la virgule au dividende, vous la placez au quotient.

Vous abaissez le chiffre des dixièmes, 8.

228 est compris entre deux multiples successifs de 24 :  $216 < 228 < 240$  et  $216 = 24 \times 9$ .

Vous retranchez 216 de 228.

$$\begin{array}{r} 94,8 \\ - 72 \downarrow \\ \hline 228 \\ - 216 \\ \hline 12 \end{array} \quad \begin{array}{r} 24 \\ \hline 3,95 \end{array}$$

#### ▪ Troisième étape

Vous rajoutez un 0 au dernier chiffre du dividende et vous l'abaissez.

$120 = 24 \times 5$  et  $120 - 120 = 0$ .

$$\begin{array}{r} 94,80 \\ - 72 \downarrow \\ \hline 228 \downarrow \\ - 216 \\ \hline 120 \\ - 120 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 24 \\ \hline 3,95 \end{array}$$

**Réponse : 3,95.**

### 2. Diviser un décimal par un décimal

↳ Lorsque le dividende et/ou le diviseur sont des nombres décimaux, vous les **multipliez par la même puissance de 10**.

**Exemple :** calculez  $9,48 \div 2,4$ .

Le diviseur 2,4 est décimal, donc vous multipliez 9,48 et 2,4 par 10 car le diviseur doit être un nombre entier. Vous divisez donc 94,8 par 24. **Réponse : 3,95.**

### Exercice 1

Quel est le 10<sup>e</sup> chiffre après la virgule de l'écriture décimale du quotient dans la division de 300 par 44 ?

- A. 0      B. 1      C. 4      D. 8

# TAGE 2<sup>®</sup>

## MATHS ET CALCUL EN 80 FICHES

Vous souhaitez passer le TAGE 2<sup>®</sup> : quels que soient votre cursus académique et votre filière POST-BAC, cet ouvrage est fait pour vous !

Ce manuel de référence vous offre une préparation complète aux différents problèmes mathématiques rencontrés lors des sous-tests 2 et 5 de « Calcul », épreuves reines interdisant l'usage de la calculatrice.

Cet ouvrage agit comme un coach personnel en vous accompagnant pas à pas :

- ➔ 80 fiches de cours et de méthodes synthétiques ;
- ➔ toutes les formules et les astuces ;
- ➔ du calcul mental, mécanisme cérébral nécessaire dans ce genre d'épreuves ;
- ➔ des moyens pour gagner en efficacité et en rapidité, dont le *Backsolving* ;
- ➔ plus de 500 exercices vous exposant la quasi-totalité des questions, des plus classiques à maîtriser absolument, aux plus imprévues, dernières évolutions incluses ;
- ➔ 6 sous-tests inédits du niveau d'exigence du concours ;
- ➔ des corrections claires et détaillées, pour progresser et acquérir les bons réflexes.

Déjouez les principaux pièges et libérez-vous de votre stress.

Adoptez la stratégie gagnante, décryptez les obstacles et partez confiant le jour J avec ce manuel qui vous permettra d'obtenir le meilleur score possible et d'intégrer l'école souhaitée !