

LE CHOIX DU SUCCES®

Collection dirigée par Franck ATTELAN

LA NOUVELLE BIBLE DU TAGE MAGE

**17^e édition
mise à jour et augmentée**

Admissions 2027

Franck ATTELAN

Diplômé de l'ESSEC
Directeur d'Aurlom Education

Avec la contribution de **Louis-Marie VALIN**

Diplômé de NEOMA BUSINESS SCHOOL

*À la mémoire bénie de ma maman, Dora Attelan, qui a toujours été à mes côtés,
a cru en moi et m'a soutenu en toutes circonstances et n'a jamais cessé de
m'encourager à donner le meilleur de moi-même.*



FRANCK ATTELAN

Je suis né à Aubervilliers, en Seine-Saint-Denis, ce qui est une façon comme une autre de commencer dans la vie sans qu'on vous déroule tout de suite le tapis rouge. J'ai grandi à Saint-Denis, à La Courneuve et au Blanc-Mesnil, dans ces villes où l'on apprend très tôt que le monde ne vous doit rien, mais qu'il est tout de même permis de lui réclamer beaucoup. J'y ai appris le bruit des cages d'escalier, la dignité des familles, la débrouille, les fidélités invisibles, et cette forme d'espérance têtue qui consiste à penser qu'un livre, un concours, une rencontre ou une idée peuvent encore déplacer une vie entière.

Puis j'ai rencontré la femme exceptionnelle qui partage ma vie et qui m'a offert trois merveilleux enfants. C'est peut-être là que commence la partie la plus sérieuse de mon existence : non plus seulement réussir, construire ou transmettre, mais tenter, chaque jour, d'être à la hauteur de ceux qui vous regardent vivre.

Après un baccalauréat scientifique, j'ai fait mes armes en classes préparatoires HEC à Paris. Les classes préparatoires ont ceci de particulier qu'elles vous apprennent à dormir peu, à douter beaucoup et à découvrir, parfois avec stupeur, que l'intelligence n'est rien sans méthode. J'ai ensuite intégré l'ESSEC, où j'ai suivi un cursus en marketing, notamment au sein de la chaire LVMH, en stratégie d'entreprise et en japonais. J'y ai trouvé une autre manière de regarder le monde : par les marques, les cultures, les marchés, les langues, les désirs humains et cette étrange mécanique qui transforme une intuition en projet.

C'est en 1998 que j'entends parler du Tâge 2 pour la première fois. J'ai 20 ans. Le directeur d'INTÉGRALE à Paris, qui a eu vent de mes performances à la très difficile épreuve de tests psychotechniques du concours

d'entrée à l'ESSEC, me demande d'enseigner ce test que personne ne connaît vraiment encore, à des élèves alors plus âgés que moi. Il y avait dans la situation quelque chose d'absurde et de magnifique : je n'avais pas encore fini d'apprendre qu'on me demandait déjà de transmettre. C'est ainsi que commence une formidable aventure pédagogique.

Très vite, cette aventure donne naissance au tout premier livre consacré aux tests de logique et de mathématiques aux concours des écoles de commerce. Je l'écris à 22 ans, avec l'énergie insolente de ceux qui ne savent pas encore que certaines choses sont supposées être difficiles. Le livre devient rapidement un best-seller, vendu à plusieurs dizaines de milliers d'exemplaires. J'écirai ensuite plus de 50 ouvrages, dont *La Bible du Tâge Mage*, déjà écoutée à plus de 50 000 exemplaires, devenue pour de nombreux candidats un compagnon de travail, d'effort et parfois de salut méthodologique.

Avant de créer le GROUPE AURLOM ÉDUCATION en 2006, j'occupe des postes en marketing dans l'industrie de l'hygiène-beauté au sein des groupes SHISEIDO, LVMH et L'ORÉAL, au Japon, aux États-Unis puis en France. Ces maisons m'ont appris la rigueur, la précision, l'exigence du détail, mais aussi l'art délicat de comprendre ce qu'un client ne formule pas toujours. J'y ai appris à être polyvalent, tenace, créatif, à travailler en équipe, à changer de langue, de pays, de codes et parfois même de peau selon les interlocuteurs. J'y ai surtout développé un sens aigu du produit, du service, de l'expérience et du client, autant de facultés que j'essaie encore aujourd'hui de mobiliser aux côtés de mes équipes et des +3 500 étudiants qui nous font confiance chaque année pour préparer les examens, tests et concours de l'enseignement supérieur.

En créant Aurlom, je n'ai pas voulu fonder simplement une école. J'ai voulu construire un lieu de passage, d'élévation et de reprise en main. Un lieu où l'on rappelle aux étudiants qu'ils ne sont pas condamnés par leur point de départ, ni définis une fois pour toutes par leurs hésitations, leurs bulletins ou leurs maladroresses. Une école doit transmettre des savoirs, bien sûr, mais elle doit aussi rendre possible une métamorphose : donner une méthode, une discipline, une confiance, une tenue intérieure. Elle doit apprendre à un jeune à se dire : « Je ne suis peut-être pas encore prêt, mais je peux le devenir. »

Passionné de langues vivantes, je parle couramment le français, l'anglais, l'espagnol, l'italien, l'hébreu, l'arabe et le japonais. J'aime aussi la boxe, Martin Scorsese, les échecs et le backgammon, autant d'univers où l'on retrouve la stratégie, le risque, la patience, la violence contenue, le mouvement juste et le goût du récit. Je suis enfin un lecteur assidu du Talmud de Babylone, de Platon, Hannah Arendt ou encore Catherine Chaliar. J'y cherche moins des certitudes que des compagnons de route, des voix capables de tenir tête au vacarme du monde et de rappeler que penser, transmettre et éduquer restent peut-être les plus belles manières de ne pas céder.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	11
Comment utiliser les fiches de ce livre?	12
Fiche 1. Présentation du Tage Mage.....	14
Fiche 2. Le Tage Mage en pratique.....	17
Fiche 3. Quel score viser pour quelle école ?	21
Fiche 4. 3 idées reçues sur le Tage Mage	25
Fiche 5. Les secrets d'une préparation réussie	27
Fiche 6. La veille du Tage Mage	31
Fiche 7. Apprenez à gérer votre temps et votre stress	35
Fiche 8. Choisissez AURLOM pour préparer vos concours	39
Fiche 9. Pour aller plus loin	41

PREMIÈRE PARTIE

COURS FONDAMENTAUX / APPLICATIONS CLÉS / MÉTHODES / SAVOIR-FAIRE / ASTUCES

1. COMPRÉHENSION DE TEXTES 45

I. PRÉSENTATION DE L'ÉPREUVE	47
1. Pourquoi une épreuve de compréhension de textes ?	47
2. À quoi ressemblent les textes ?	48
3. À quoi ressemblent les questions ?	48
II. MÉTHODES ET TECHNIQUES	51
1. Gérez efficacement votre temps	51
2. Lisez les questions avant les textes	52
3. Stylo à la main : surlignez, entourez !	52
4. À la recherche de la bonne réponse	53
5. Pensez comme le concepteur de l'épreuve !	55
Fiche 10. 7 conseils pour l'épreuve de COMPRÉHENSION DE TEXTES	56

2. CALCUL 59

I. COURS FONDAMENTAL ET APPLICATIONS CLÉS	61
1. Arithmétique et manipulation des nombres	61
Fiche 11. Mes astuces pour doper vos capacités en calcul mental	69
Fiche 12. Tables de multiplication, carrés et cubes	72
2. Arithmétique : 20 applications clés	74

3. Opérations usuelles : fractions, puissances et racines carrées	79
4. Arithmétique : 40 applications pour vous entraîner	81
5. Pourcentages.....	86
6. Pourcentages : 10 applications pour vous entraîner	93
7. Moyennes.....	94
8. Moyennes : 10 applications pour vous entraîner.....	96
9. Proportionnalité.....	98
10. Vitesses, temps et distances	100
11. Vitesses, temps et distances : 20 applications pour vous entraîner	104
12. Unités et conversions	105
13. Progressions arithmétiques et géométriques	108
14. Temps de travail	109
15. Géométrie.....	110
16. Géométrie : 20 applications pour vous entraîner	117
17. Quelques notions de mathématiques financières.....	120
18. Analyse combinatoire.....	121
19. Probabilités.....	126
20. Combinatoire : 10 applications pour vous entraîner.....	129

II. MÉTHODE DE LECTURE & TECHNIQUES D'APPROCHE ET DE RÉOLUTION

DES QUESTIONS 131

1. Lire le sujet dans son intégralité.....	131
2. Ne jamais rester bloqué plus de 2 minutes sur une question	132
3. Comment lire une question de calcul au Tage Mage ?	132

III. DES TECHNIQUES ET DES ASTUCES 135

1. Le « Backsolving » ou comment résoudre une question en testant les réponses proposées.....	135
2. La technique du dernier chiffre.....	137
3. La technique des inconnues entières	138

Fiche 13. Formulaire de calcul 142

Fiche 14. 5 Règles d'or en calcul 143

3. RAISONNEMENT ET ARGUMENTATION

145

I. PRÉSENTATION DE L'ÉPREUVE..... 147

1. Les questions de raisonnement.....	147
2. Les questions d'argumentation	150

II. LES QUESTIONS DE RAISONNEMENT..... 154

1. Menteurs.....	154
2. Familles et liens de parenté	155
3. Placements.....	157
4. Relations d'ordre	159
5. Optimisation.....	160

6. Diagrammes d'Euler-Venn.....	161
7. Les séries de raisonnement.....	162
8. Coupable !.....	163
9. Calendriers.....	163
10. Les inclassables.....	165

III. LES QUESTIONS D'ARGUMENTATION..... 169

1. Cours, méthodes et astuces.....	169
2. Applications.....	175
Fiche 15. 5 règles d'or en raisonnement & Argumentation.....	179

■ 4. CONDITIONS MINIMALES 185

▼ PRÉSENTATION DE L'ÉPREUVE ET MÉTHODOLOGIE APPLIQUÉE 187

I. PRÉSENTATION DE L'ÉPREUVE..... 189

1. Une épreuve au format original.....	189
2. ... avec trois règles fondamentales à respecter !.....	190

II. MÉTHODOLOGIE 194

1. Une méthode de résolution efficace en 4 étapes.....	194
--	-----

Fiche 16. L'arbre de décision.....	197
---	-----

2. Quelques applications clés.....	198
------------------------------------	-----

▼ QUESTIONS OUVERTES ET QUESTIONS FERMÉES..... 203

I. LE CAS DES QUESTIONS OUVERTES.....205

1. QORU : question ouverte, réponse unique.....	205
2. Une liste type de questions ouvertes.....	206
3. Questions ouvertes : règles et principaux pièges.....	208

II. LE CAS DES QUESTIONS FERMÉES 212

1. QFRF : question fermée, réponse ferme.....	212
2. Une liste de questions-types fermées.....	214

Fiche 17. 5 RÈGLES D'OR EN CONDITIONS MINIMALES.....	215
---	-----

■ 5. EXPRESSION 221

▼ PRÉSENTATION DE L'ÉPREUVE / MÉTHODOLOGIE ET STRATÉGIES.....223

I. PRÉSENTATION DE L'ÉPREUVE ET CONSEILS GÉNÉRAUX DE PRÉPARATION.....225

1. Présentation de l'épreuve.....	225
2. Quatre grandes typologies de questions.....	226

II. MÉTHODES ET STRATÉGIES DE RÉPONSES 231

1. Méthode générale de résolution des questions.....	231
--	-----

2. Stratégies de réponses pour chacun des types de questions de l'épreuve d'expression.....	232
---	-----

▼ LES FONDAMENTAUX DE LA LANGUE FRANÇAISE 243

I. LES 20 RÈGLES À CONNAÎTRE.....245

1. Aussi.....	245
2. Demi.....	245
3. Les noms des jours	245
4. Leur / Leurs	246
5. Accord du verbe avec un nombre décimal.....	246
6. Sans	246
7. Quand plusieurs noms commandent l'accord	247
8. Inversion du sujet	247
9. Quelque ou quel que ?.....	248
10. Accord des adjectifs de couleur.....	248
11. Adverbes	249
12. Conjonctions	249
13. Accord du participe passé employé avec l'auxiliaire avoir.....	250
14. Accord du participe passé des verbes pronominaux	251
15. Participe présent	252
16. Le subjonctif.....	253
17. Des terminaisons inattendues.....	254
18. Masculin, féminin, épïcène.....	255
19. L'écriture des adjectifs numéraux cardinaux et ordinaux	255
20. Pluriels particuliers	256

II. ORTHOGRAPHE, VOCABULAIRE & STYLE 257

1. Homophones.....	257
2. Mots de sens proche et paronymes.....	263
3. Pléonasmes.....	267
4. Synonymes	267
5. Mots de liaison.....	268
6. Associations à éviter.....	270
7. Reformuler avec élégance	271

III. PROVERBES, DICTONS ET EXPRESSIONS 272

1. 100 proverbes et dictons	272
2. 25 expressions historiques tombées dans le langage courant	278
3. 15 expressions désuètes.....	280
4. 60 expressions tirées de la Bible et de la mythologie	281

6. LOGIQUE	187
▼ PRÉSENTATION DE L'ÉPREUVE ET MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE	289
I. PRÉSENTATION DE L'ÉPREUVE	291
1. Pourquoi une épreuve de logique ?	291
2. 8 séries doubles et 7 séries graphiques	292
II. PRÉSENTATION DES SÉRIES DOUBLES	293
1. Comment se présentent les séries doubles ?	293
2. Méthode d'approche des séries doubles	295
III. PRÉSENTATION DES SÉRIES GRAPHIQUES	297
1. Comment se présentent les séries graphiques ?	297
2. L'identification de critères simples d'identité	297
3. Les raisonnements de type « analogique »	298
4. Les raisonnements de type « déductif »	298
5. Une règle fondatrice des séries graphiques : les 3 occurrences	299
▼ MÉTHODES, SAVOIR-FAIRE, ASTUCES ET APPLICATIONS FONDAMENTALES	301
I. LES SÉRIES DOUBLES DE LETTRES	303
1. Tout commence avec EJOTY	303
2. Les cas particuliers à tester en premier	305
3. Rangs et opérations associées	308
4. Première famille de règles : les intra	309
5. Deuxième famille de règles : les INTER	310
II. LES SÉRIES DOUBLES DE CHIFFRES	314
1. Mouvements de chiffres (logique dynamique)	314
2. Successions INTRA	316
3. Écarts	316
4. Propriétés des nombres	317
5. Séparations	320
III. LES SÉRIES GRAPHIQUES	323
1. Séries graphiques et figures	323
2. Séries graphiques et nombres	324
3. Séries graphiques et lettres	325
4. Séries graphiques et mouvements	326
5. Paires de cadres	327
Fiche 18. Séries doubles et Séries graphiques	329
Fiche 19. Comment tirer le meilleur profit des tests blancs ?	335
Fiche 20. Mes ultimes conseils pour chacun des sous-tests	341

DEUXIÈME PARTIE

Les consignes du SOUS-TEST 1 de Compréhension de textes.....	347
Les consignes du SOUS-TEST 2 de Calcul.....	348
Les consignes du SOUS-TEST 3 du Raisonnement & Argumentation.....	349
Les consignes du SOUS-TEST 4 de Conditions minimales.....	350
Les consignes du SOUS-TEST 5 d'Expression.....	351
Les consignes du SOUS-TEST 6 de Logique.....	352

1. TEST BLANC

TEST TAGE MAGE 1	353
TEST TAGE MAGE 2	427
TEST TAGE MAGE 3	479
TEST TAGE MAGE 4	533
TEST TAGE MAGE 5	599
TEST TAGE MAGE 6	649
TEST TAGE MAGE 7	707
TEST TAGE MAGE 8	761
TEST TAGE MAGE 9	827
TEST TAGE MAGE 10	887
TEST TAGE MAGE 11	911
TEST TAGE MAGE 12	995
TEST TAGE MAGE 13	1055
TEST TAGE MAGE 14.....	1107
TEST TAGE MAGE 15.....	1161

PRÉFACE

Ceux qui sèment dans les larmes, moissonneront dans la joie.

Extrait du Livre des Psaumes

Le Tâge Mage n'est pas un test. C'est une épreuve initiatique. Une frontière invisible entre l'ombre et la lumière, entre les candidats qui rêvent et ceux qui veulent. Il ne récompense ni les plus brillants, ni les plus rapides, mais les plus constants, les plus lucides, les plus résolus. Ceux qui décident de prendre le pouvoir sur leur avenir.

C'est avec cette conviction que j'ai voulu repenser en profondeur cet ouvrage. Cette seizième édition de ce qu'on appelle désormais *La Bible* n'est pas une simple réédition. C'est un manifeste. Une arme. Un compagnon de route pour toutes celles et ceux qui veulent transformer la peur du concours en désir de victoire.

Face à ce défi, il me fallait répondre. Par un outil à la hauteur. Par un livre qui ne transige ni sur le fond, ni sur la forme.

Cette nouvelle édition a donc été entièrement repensée : les chapitres retravaillés, les difficultés récentes intégrées, les pièges récents analysés, et surtout 15 tests blancs complets entièrement corrigés et commentés. Quinze tests, c'est-à-dire quinze combats, quinze défis, quinze occasions d'apprendre à penser plus vite, plus juste, plus stratégiquement. À cela s'ajoutent des fiches méthodologiques, des rappels de cours ciblés, des astuces concrètes pour chaque type d'épreuve.

En tout, plus de 2 000 questions.

Plus de 2 000 occasions de progresser.

Plus de 2 000 chances de se rapprocher du score qui changera votre avenir.

Depuis 2006, des dizaines de milliers d'étudiants m'ont fait confiance. Certains m'ont écrit, d'autres m'ont téléphoné, quelques-uns m'ont interpellé lors de salons étudiants. Leurs retours, leurs remerciements, leurs critiques aussi, ont nourri cet ouvrage. Et je tiens à les remercier sincèrement. J'ai reçu tant de messages, certains presque naïfs, d'autres d'une lucidité désarmante, de candidats qui m'écrivaient leurs angoisses, leurs petites victoires, leurs doutes infinis. J'y ai lu ce que je portais déjà en moi, à vingt ans : le refus obstiné de l'échec, la soif d'un avenir choisi, et cette rage douce de ne pas laisser les circonstances décider à ma place.

Préparer le Tâge Mage, c'est préparer bien plus qu'un test ou un concours. C'est apprendre à se discipliner, à se dépasser, à viser haut. Ce n'est jamais facile, mais c'est toujours possible. Et vous n'êtes pas seuls.

Alors travaillez. Persévérez. Visez les 450, visez au-dessus. Lisez. Apprenez. Résistez. Et avancez.

Ce monde n'appartient qu'à ceux qui s'arment pour y entrer.

Et moi, je crois en vous.

Je suis convaincu que vos efforts vous mèneront là où vous méritez d'aller.

Bonne lecture, bon courage et... bonne réussite.

Franck Attelan

Directeur d'**Aurlom Éducation**

Directeur de la Collection **Le Choix du Succès**

COMMENT UTILISER LES FICHES DE CE LIVRE ?

Ce livre n'est pas seulement un recueil de cours, de méthodes et de tests blancs. C'est un véritable parcours de préparation.

Pour progresser efficacement, vous ne devez pas lire les fiches au hasard. Vous devez les utiliser au bon moment : avant de commencer, pendant votre préparation, la veille du test et le jour J.

Le tableau ci-dessous vous indique quelles fiches consulter selon votre situation.

Moment de votre préparation	Fiches à consulter	Objectif
Avant de commencer	Fiche 3	Définir votre objectif de score, comprendre le niveau attendu selon les écoles visées et construire une stratégie réaliste.
Pendant la préparation	Fiche 5 et Fiche 19	Organiser votre travail, choisir le bon rythme, exploiter les tests blancs et transformer vos erreurs en progression.
La veille du TAGE MAGE	Fiche 6	Préparer vos documents, votre trajet, votre état mental et vos derniers réflexes sans vous épuiser inutilement.
Le jour J	Fiche 7, Fiche 10, Fiche 14 et Fiche 20	Gérer votre temps, votre stress, vos sous-tests, vos hésitations et votre stratégie de réponse jusqu'à la dernière seconde.

AVANT DE COMMENCER : FICHE 3

Avant même d'attaquer les cours, vous devez savoir ce que vous visez.

Un candidat qui vise 320, un candidat qui vise 400 et un candidat qui vise 460 ne doivent pas travailler exactement de la même manière. La Fiche 3 vous aide à définir votre objectif, à comprendre les scores attendus et à adopter une stratégie cohérente avec votre ambition.

Objectif : savoir où vous allez avant de vous mettre en route.

PENDANT LA PRÉPARATION : FICHES 5 ET 19

La Fiche 5 vous aide à organiser votre préparation : combien de temps travailler, dans quel ordre aborder les chapitres, comment construire vos séances et comment choisir le bon parcours selon le temps dont vous disposez.

La Fiche 19 vous apprend à exploiter les tests blancs. Faire un test blanc ne suffit pas. Ce qui compte, c'est l'analyse : pourquoi avez-vous perdu des points ? Était-ce une erreur de cours ? Une erreur de lecture ? Une erreur de méthode ? Une erreur de temps ? Une erreur de stratégie ?

Objectif : ne pas seulement travailler davantage, mais travailler plus intelligemment.

LA VEILLE DU TAGE MAGE : FICHE 6

La veille du test n'est pas faite pour apprendre un nouveau chapitre. Elle sert à sécuriser.

Vous devez vérifier vos documents, votre trajet, votre heure d'arrivée, votre matériel autorisé, votre sommeil, votre alimentation et votre état d'esprit. La Fiche 6 vous aide à éviter les petites erreurs logistiques qui peuvent créer un grand stress le jour J.

Objectif : arriver au test reposé, prêt et mentalement disponible.

LE JOUR J : FICHES 7, 10, 14 ET 20

Le jour du TAGE MAGE, vous devez piloter votre épreuve.

- La Fiche 7 vous aide à gérer votre temps et votre stress.
- La Fiche 10 vous donne les bons réflexes en compréhension de textes.
- La Fiche 14 vous donne les bons réflexes en calcul.
- La Fiche 20 vous rappelle les ultimes conseils pour chacun des six sous-tests.

Objectif : prendre les bonnes décisions au bon moment.

LE BON RÉFLEXE

À chaque étape, posez-vous une question simple :

- Avant de commencer : quel score est-ce que je vise ?
- Pendant la préparation : quelles erreurs dois-je corriger ?
- La veille : que dois-je sécuriser ?
- Le jour J : quelle décision me rapporte le plus de points ?

Une bonne préparation n'est pas une accumulation désordonnée. C'est un itinéraire. Ce livre vous donne la carte. À vous maintenant d'avancer avec méthode ! On croit en vous.

1 PRÉSENTATION DU TAGE MAGE

Le Tage Mage a été créé en 1996 par la Fondation nationale pour l'enseignement de la gestion des entreprises (FNEGE). En moins de 15 ans, le Tage Mage est devenu un outil de sélection incontournable pour les candidats souhaitant se former au sein des meilleures Écoles de commerce et de gestion françaises.

Trois publics différents sont régulièrement amenés à passer le Tage Mage :

- (1) Les candidats qui souhaitent intégrer en admission parallèle (*i.e.* au niveau Licence 3, M1, M2 ou plus) les *programmes Grande École* des prestigieuses HEC Paris, ESCP Europe, ESSEC, EM Lyon, Audencia, Grenoble EM, NEOMA Business School, EM Strasbourg, SKEMA, KEDGE Business School, Toulouse Business School ou encore EM Normandie.
- (2) Les candidats à l'admission en Mastère Spécialisé (MS) de HEC Paris, ESSEC, ESCP Europe, EM Lyon, Audencia Nantes, SKEMA ou encore les candidats aux cursus MBA et EMBA de certaines Écoles de commerce françaises.
- (3) Les candidats français et étrangers ayant acquis *a minima* une licence à l'étranger, qui souhaitent intégrer les *programmes Grande École* d'HEC Paris, de l'ESCP Europe, de l'EM Lyon, d'Audencia et de SKEMA par le biais du Service des admissions internationales (SAI), de l'Essec MBA par le biais du concours Join a School in France ou encore du concours ECRICOME.

Les questions qui composent le Tage Mage sont créées par des professeurs reconnus pour leur expertise du test, des psychologues et des logiciens. Elles sont renouvelées chaque année par la FNEGE.

▼ Le Tage Mage est un test d'aptitudes

Le Tage Mage ne repose pas sur des connaissances spécifiques (littérature, droit, histoire, économie...) mais sur des compétences, des aptitudes générales de nature mathématique, linguistique et logique. Il permet en outre de sélectionner des candidats de formations diverses. C'est ainsi que des étudiants issus de filières comme le Droit, l'Économie, les Langues, la Médecine, la Musicologie, les Sciences politiques, la Pharmacie, les Lettres modernes, l'Histoire, la Philosophie ou encore les Mathématiques appliquées se retrouvent chaque année autour de ce test dont l'ambition est de permettre à chacun de le passer avec les mêmes chances de réussite. La filière d'origine du candidat n'a donc pas d'impact sur ses chances de succès. Si un ingénieur ou un économiste aura, *a priori*, plus de facilités à aborder l'épreuve de calcul ou de conditions minimales, l'étudiant en droit ou en sciences politiques fera quant à lui preuve d'une plus grande aisance pour déchiffrer les textes de l'épreuve de raisonnement/argumentation ou d'expression. Cela étant, ces aspérités sont gommées dès lors que les candidats prennent connaissance des spécificités relatives à chacune des épreuves du test et qu'ils entreprennent une préparation personnelle sérieuse et assidue visant à mettre en pratique des stratégies efficaces pour chacune des épreuves.



▼ Le Tage Mage : un outil de sélection ambitieux

Le Tage Mage se propose de vérifier que le candidat possède bien les qualités irréductibles de tout dirigeant (maîtrise de la langue française et de ses rouages, capacités de calcul endurcies, agilité à conduire un raisonnement logique fluide et « straight to the point »), qu'il est capable de gérer le temps mis à sa disposition, qu'il sait contenir son stress et surtout qu'il parvient à s'adapter rapidement à des situations nouvelles tout en maintenant un très haut niveau de concentration.

6 épreuves, 90 questions, 5 choix de réponses, 2 heures, 600 points

▼ 6 épreuves

Le Tage Mage évalue *via* 6 épreuves, vos aptitudes verbales, vos aptitudes à la résolution de problèmes ainsi que vos aptitudes au raisonnement logique.

Épreuve 1 : **compréhension de textes** {aptitudes verbales}

Épreuve 2 : **calcul** {aptitudes à la résolution de problèmes}

Épreuve 3 : **raisonnement & argumentation** {aptitudes au raisonnement logique}

Épreuve 4 : **conditions minimales** {aptitudes à la résolution de problèmes}

Épreuve 5 : **expression** {aptitudes verbales}

Épreuve 6 : **logique** {aptitudes au raisonnement logique}

▼ 2 heures pour 90 questions

Chacune des 6 épreuves du Tage Mage est composée de **15 questions** et le temps alloué à chaque épreuve est de **20 minutes**. Vous disposez donc au total de 2 heures (6 × 20 minutes) pour résoudre un total de 90 questions (6 × 15 questions).

Mais attention ! Vous n'avez pas la possibilité d'utiliser le temps alloué comme bon vous semble. Ainsi, si vous avez terminé, disons, l'épreuve de compréhension de textes en 15 minutes, vous devez attendre la fin des 20 minutes allouées à l'épreuve avant de pouvoir passer à l'épreuve suivante de calcul ou à toute autre épreuve. De même, si vous terminez par exemple l'épreuve d'expression en 15 minutes, vous ne pouvez revenir sur l'une des épreuves précédentes ni ne pouvez avancer sur la dernière épreuve de logique.



Enfin, vous devez savoir que le test débute par 10 minutes d'explication sur la façon dont vous devez remplir la grille de réponses. Vous disposez également de 3 ou 4 minutes entre les épreuves pendant lesquelles le responsable de salle lit les consignes de l'épreuve suivante.

En conclusion, le Tage Mage dure au total **2 heures et 30 minutes** si l'on prend en compte le temps consacré aux différentes explications relatives au bon fonctionnement du test et les temps de lecture des consignes des épreuves.

▼ 5 choix de réponses

Le Tage Mage se présente sous la forme d'un QCM. Vous n'aurez absolument rien à rédiger. Vous devrez seulement cocher des cases. Chaque question comporte 5 choix de réponses possibles : A, B, C, D et E. **Une seule est bonne.**

▼ Score minimal : 0 point / Score maximal : 600 points

Au Tage Mage, les bonnes réponses sont créditées de 4 points, alors que les mauvaises réponses ou les absences de réponses ne sont pas pénalisées.

Bonne réponse :	+ 4
Mauvaise réponse :	0
Pas de réponse :	0

Comme il y a 6 batteries de 15 questions, soit 90 questions, vous pouvez donc potentiellement obtenir entre 0 et +360. Le score total sur 360 points est ensuite ramené sur 600 points (100 points par épreuve donc) pour une meilleure lisibilité. Pour votre information, si vous souhaitez convertir un score sur 360 en un score sur 600, **il vous suffit simplement de multiplier le score sur 360 par 5/3**. Ainsi, si vous obtenez par exemple 294/360 (c'est tout le mal que nous vous souhaitons !), alors votre score sur 600 sera égal à $(294 \times 5) / 3$, soit 490 sur 600.

Votre score final établi sur un total de 600 points est détaillé par catégories d'aptitudes (aptitudes verbales, résolution de problèmes et raisonnement logique). Il est ainsi possible pour certaines Écoles (dans le cas des admissions en Mastère spécialisé notamment) d'effectuer des évaluations relativement fines en fonction des profils de recrutements souhaités.

LE TAGE MAGE EN PRATIQUE

2

F2

Quand s'inscrire au TAGE MAGE ?

Quand s'inscrire au TAGE MAGE ?

Vous pouvez passer le TAGE MAGE à plusieurs moments de l'année, en France comme à l'étranger. Votre première mission consiste donc à croiser deux calendriers :

1. le calendrier officiel des sessions TAGE MAGE ;
2. les dates limites de dépôt de dossier des écoles auxquelles vous candidatez.

Ne choisissez jamais une session uniquement parce qu'elle vous arrange. Choisissez une session qui vous permet d'obtenir votre score avant la date limite fixée par les écoles.

Combien de fois peut-on passer le TAGE MAGE ?

Depuis le 1^{er} janvier 2026, vous pouvez passer le TAGE MAGE une fois par trimestre civil :

- une fois entre janvier et mars ;
- une fois entre avril et juin ;
- une fois entre juillet et septembre ;
- une fois entre octobre et décembre.

Cela signifie que vous pouvez, en théorie, passer le test jusqu'à quatre fois au cours d'une même année civile. Mais attention : multiplier les passages sans stratégie ne sert à rien. Une session de TAGE MAGE ne doit jamais être consommée « pour voir ». Elle doit s'inscrire dans un plan.

La bonne stratégie consiste à prévoir :

- une première session suffisamment tôt pour mesurer votre niveau réel ;
- une deuxième session, si nécessaire, après une vraie phase de correction et de progression ;
- une dernière session de sécurisation avant les dates limites des écoles.

Combien de temps le score est-il valable ?

Le score TAGE MAGE est valable deux années civiles : l'année d'obtention du score et l'année suivante.

Exemple : un score obtenu en 2026 est valable jusqu'au 31 décembre 2027.

Cela signifie qu'un bon score obtenu tôt peut vous libérer l'esprit pour la suite de votre candidature : TOEIC, dossier, CV, lettres de motivation, expériences professionnelles, préparation des oraux.

Où passer le TAGE MAGE ?

Le test peut être passé dans des centres de session en France, en Outre-mer et à l'étranger, selon le calendrier officiel. Certaines écoles peuvent également organiser leurs propres sessions.

Avant de vous inscrire, vérifiez toujours :

- le lieu exact de passation ;
- l'heure de convocation ;
- les pièces à présenter ;
- les consignes particulières de la session ;
- la date limite de transmission du score aux écoles.

Combien coûte l'inscription ?

Les droits d'inscription sont généralement de 70 € pour une session organisée en France métropolitaine. Pour les sessions organisées à l'étranger ou en Outre-mer, le coût est en moyenne de 140 €.

Les tarifs pouvant évoluer, vérifiez toujours le montant exact au moment de votre inscription.

Le jour du test

Le TAGE MAGE comporte 90 questions réparties en 6 sous-tests de 15 questions. Chaque sous-test dure 20 minutes. La durée totale d'épreuve est donc de 2 heures, auxquelles s'ajoutent les temps d'installation, de consignes et de vérification.

Vous ne pouvez pas utiliser librement les 2 heures. Chaque sous-test est indépendant. Vous ne pouvez pas revenir sur un sous-test terminé ni commencer le suivant avant le signal.

▼ Documents à prévoir

- votre convocation ;
- une pièce d'identité officielle en cours de validité ;
- le matériel explicitement autorisé par les consignes de votre session.

▼ Matériel interdit

Sont notamment interdits :

- calculatrice ;
- téléphone ;
- montre connectée ;
- chronomètre ;
- brouillon personnel ;
- documents de cours ;
- dictionnaire ;
- tout appareil électronique.

Votre livret de test vous servira de brouillon. Cela signifie que vous devez apprendre à écrire vite, proprement et utilement directement sur le sujet.

Comment gérer les quatre passages possibles ?

Le passage par trimestre change la stratégie de préparation. Vous pouvez désormais construire une progression en plusieurs temps.

Scénario idéal :

- première session : diagnostic sérieux ;
- deuxième session : amélioration après correction des faiblesses ;
- troisième session : consolidation ;
- quatrième session : sécurisation éventuelle.

Mais gardez bien ceci en tête : passer plus souvent ne remplace jamais le fait de mieux travailler.

Le meilleur candidat n'est pas celui qui passe le test quatre fois. C'est celui qui tire une leçon précise de chaque tentative.

 Le bon réflexe

Avant de choisir une date, posez-vous trois questions :

- Aurai-je le temps de me préparer sérieusement avant cette session ?
- Le score sera-t-il disponible à temps pour les écoles visées ?
- Si je rate cette session, aurai-je encore une autre fenêtre de passage ?

Un TAGE MAGE réussi commence toujours avant le jour J : dans le choix intelligent de votre calendrier.

QUEL SCORE VISER POUR QUELLE ÉCOLE ?

3

E3

Quel est le bon score au TAGE MAGE ?

La vraie réponse est simple : le meilleur score possible.

Mais cette réponse ne suffit pas. Un candidat a besoin de repères. Il doit savoir si son score le met en danger, le rend compétitif ou lui donne une vraie force dans son dossier.

Le TAGE MAGE n'est jamais seul. Il s'inscrit dans une candidature globale : notes, parcours académique, expériences professionnelles, stages, alternance, engagement associatif, TOEIC, CV, lettres de motivation, cohérence du projet et performance aux oraux.

Un très bon score ne sauve pas toujours un dossier faible. À l'inverse, un score moyen peut parfois être compensé par un excellent dossier. Mais il ne faut pas jouer avec le feu : plus votre score est élevé, plus vous donnez au jury une raison simple de vous faire confiance.

Les grands repères de score

Les seuils d'admissibilité varient selon les écoles, les années, les profils et la qualité globale des candidatures. Les fourchettes ci-dessous doivent donc être comprises comme des repères de stratégie, non comme des seuils officiels.

Score TAGE MAGE	Lecture stratégique du score	Ce que cela signifie pour votre dossier
Moins de 250	Score très fragile	Le score risque de peser négativement. Il faut impérativement compenser par un dossier très solide ou repasser le test.
250 à 300	Score faible à moyen	Le dossier doit être convaincant. Le score ne vous aide pas vraiment, mais il ne ferme pas nécessairement toutes les portes.
300 à 350	Score correct	Vous êtes dans une zone acceptable pour plusieurs écoles, surtout si votre dossier est cohérent et bien construit.
350 à 400	Bon score	Votre score devient un appui réel. Il crédibilise votre candidature et rassure sur vos aptitudes générales.

400 à 450	Très bon score	Vous entrez dans une zone compétitive. Le TAGE MAGE devient un point fort de votre dossier.
450 et plus	Excellent score	Votre score peut devenir un vrai différenciateur, notamment pour les écoles les plus sélectives.
500 et plus	Score exceptionnel	Vous appartenez à une minorité de candidats très performants. Le score devient un signal académique très fort.

Comment interpréter votre score ?

▼ Un score inférieur à 300

Ne paniquez pas, mais soyez lucide. Ce score peut être insuffisant pour certaines écoles sélectives. Si vous avez encore la possibilité de repasser le test, faites-le après une vraie phase de correction.

Votre priorité :

- identifier les deux sous-tests qui tirent votre score vers le bas ;
- reprendre les bases ;
- refaire les erreurs ;
- travailler la gestion du temps ;
- ne plus laisser de questions non cochées.

▼ Un score entre 300 et 350

C'est une zone de combat. Votre score peut passer si votre dossier est bon, mais il ne vous met pas totalement à l'abri.

Votre priorité :

- consolider vos points forts ;
- éviter les accidents dans vos sous-tests faibles ;
- améliorer votre régularité ;
- viser quelques points supplémentaires dans chaque épreuve.

À ce niveau, 20 ou 30 points de plus peuvent changer la perception de votre dossier.

▼ Un score entre 350 et 400

Vous êtes dans une zone solide. Le score devient rassurant.

Votre priorité :

- transformer les erreurs évitables en points gagnés ;
- travailler les sous-tests où vous plafonnez ;
- améliorer votre stratégie de sélection des questions ;
- viser un score supérieur à 400 si les écoles ciblées sont très sélectives.

▼ Un score entre 400 et 450

Vous avez un vrai bon score.

Votre priorité n'est plus seulement de travailler davantage. Elle est de travailler plus finement.

Vous devez :

- analyser précisément vos erreurs ;
- repérer les questions chronophages ;
- renforcer vos automatismes ;
- stabiliser votre performance en test blanc ;
- ne pas prendre de risques inutiles au début des sous-tests.

▼ Un score supérieur à 450

Vous êtes dans une zone d'excellence.

Votre objectif devient la régularité. À ce niveau, le danger n'est pas seulement de ne pas savoir. Le danger est de perdre des points bêtement : mauvaise lecture, précipitation, oubli de report, gestion du temps défaillante, confiance excessive.

Votre priorité :

- rester humble ;
- sécuriser les questions faciles ;
- éviter les erreurs de fatigue ;
- conserver une stratégie rigoureuse ;
- ne jamais confondre vitesse et précipitation.

Quel score viser selon votre ambition ?

Ambition	Score minimal à viser	Score confortable	Stratégie
Candidature large à plusieurs écoles	300	350	Construire un dossier équilibré et éviter un score trop faible.
Bonnes écoles de commerce	350	400	Faire du TAGE MAGE un appui solide du dossier.
Écoles très sélectives	400	450	Transformer le score en vrai signal de compétitivité.
Top écoles	450	500+	Faire du TAGE MAGE un élément différenciant.

Que faire si vous avez un mauvais score ?

Ne stoppez pas automatiquement vos candidatures. Un mauvais score n'est pas une condamnation absolue. Mais il doit être analysé froidement.

Posez-vous trois questions :

- Mon score reflète-t-il vraiment mon niveau ?
- Puis-je repasser le test dans de meilleures conditions ?
- Mon dossier est-il assez fort pour compenser ?

Si votre score est faible mais que votre dossier est très bon, continuez vos candidatures. Si votre score est faible et que votre dossier est fragile, la priorité doit être de repasser le test ou de renforcer fortement les autres éléments du dossier.

Que faire si vous avez un bon score ?

Ne vous endormez pas. Un bon score ne fait pas tout. Il doit s'inscrire dans un dossier cohérent. Travaillez votre CV, votre projet, votre TOEIC, vos lettres et vos oraux.

Le TAGE MAGE peut ouvrir une porte. Il ne passe pas l'entretien à votre place.

Le bon réflexe

Avant de commencer votre préparation, écrivez votre objectif de score.

Exemple : « Je vise 400. Pour cela, je dois obtenir environ 10 bonnes réponses par sous-test en moyenne. »

- Votre objectif doit être clair, mesurable et ambitieux.
- Un candidat sans objectif travaille dans le brouillard.
- Un candidat avec objectif transforme chaque séance en progression

3 IDÉES REÇUES SUR LE TAGE MAGE

4

F4

Idée reçue n° 1 : « Je suis nul en maths, je n'ai aucune chance. »

Faux.

Le TAGE MAGE ne mesure pas seulement vos aptitudes en calcul. Il évalue également votre compréhension de textes, votre expression, votre raisonnement, votre argumentation et votre logique.

Les mathématiques du TAGE MAGE reposent principalement sur des bases accessibles : fractions, pourcentages, moyennes, proportionnalité, calcul mental, géométrie, probabilités élémentaires. Ce ne sont pas des mathématiques de haut niveau. Ce sont des mathématiques de précision, de méthode et de vitesse.

Un candidat littéraire bien préparé peut parfaitement obtenir un meilleur score qu'un candidat scientifique trop sûr de lui. Le TAGE MAGE ne récompense pas celui qui « sait faire en théorie ». Il récompense celui qui sait faire vite, proprement, sous pression, sans se disperser.

Votre objectif n'est donc pas de devenir mathématicien. **Votre objectif est de devenir efficace.**

Idée reçue n° 2 : « Je m'y prends tard, c'est perdu. »

Faux.

Une préparation longue est confortable, mais une préparation courte peut être très efficace si elle est structurée. En 15 à 20 jours, il est possible de progresser fortement, à condition de travailler avec méthode.

Vous devez alors aller à l'essentiel :

- revoir les cours fondamentaux ;
- apprendre les formules indispensables ;
- faire des exercices ciblés ;
- travailler les sous-tests les plus rentables ;
- analyser toutes vos erreurs ;
- faire au moins deux tests blancs en conditions réelles.

Le piège consiste à faire des centaines de questions sans jamais comprendre pourquoi on se trompe. Le bon réflexe consiste à faire moins, mais mieux : corriger, refaire, classer, mémoriser.

Un candidat qui comprend ses erreurs progresse plus vite qu'un candidat qui empile les exercices comme des cartons dans une cave.

Idée reçue n° 3 : « Le jour J, il faut être prudent. »

Faux, ou plutôt : **il faut être stratégique.**

Les réponses incorrectes ne sont pas pénalisées. Les questions laissées sans réponse ne retirent pas de points non plus. Mais cela signifie une chose très simple : vous n'avez aucun intérêt à laisser une case vide.

Attention cependant : cela ne veut pas dire qu'il faut répondre n'importe comment dès le début de l'épreuve.

La bonne stratégie se déroule en trois temps.

1. Construire votre score

Commencez par les questions que vous maîtrisez. Ce sont vos points les plus sûrs. Ne vous laissez jamais hypnotiser par une question difficile placée trop tôt.

2. Éliminer

Sur les questions incertaines, éliminez ce qui peut l'être : réponse incohérente, résultat impossible, proposition trop extrême, erreur d'unité, contresens, ordre de grandeur aberrant.

Passer de cinq choix possibles à deux ou trois, c'est déjà reprendre le contrôle.

3. Cocher toutes les réponses restantes

À la fin de chaque sous-test, aucune case ne doit rester vide. Même si vous hésitez, même si vous n'avez pas terminé, même si vous n'êtes pas sûr : cochez.

Le bon réflexe

À 30 secondes de la fin d'un sous-test, vous ne cherchez plus à résoudre. Vous vérifiez votre grille et vous cochez les réponses restantes.

La prudence, au TAGE MAGE, ne consiste pas à ne pas répondre. Elle consiste à répondre intelligemment, après avoir sécurisé tout ce qui pouvait l'être.

Conclusion

Le TAGE MAGE n'est pas un test de génie. C'est un test de préparation, de lucidité et d'exécution.

Ceux qui progressent le plus ne sont pas toujours ceux qui partent avec le plus d'avance. Ce sont ceux qui apprennent à transformer chaque erreur en réflexe.

LES SECRETS D'UNE PRÉPARATION RÉUSSIE

5

ES

Si vous souhaitez obtenir un excellent score au Tâge Mage, vous devez absolument tout mettre en oeuvre pour que rien ne soit laissé au hasard. Et cela commence par une organisation de tous les instants.

Je souhaite vous livrer ici les meilleurs usages que l'on peut faire de **La Bible du Tâge Mage**.

Un grand merci à Paul et Eden, deux de mes étudiants à Aurlom qui ont respectivement obtenu 497 et 513 sur 600 au Tâge Mage et qui ont partagé avec moi leur expérience de préparation et leurs conseils pour exploiter au mieux le potentiel de mon livre. J'ai justement demandé à Eden (admise à l'Essec, l'ESCP Europe, l'EM Lyon et l'Edhec) de nous parler de son expérience. C'est un peu long à lire mais cela vaut le coup ;)

« Je ne faisais pas partie des meilleures étudiantes à la fac mais j'étais assez constante d'une année sur l'autre. Environ 12 de moyenne dans toutes les matières. Je suis très travailleuse et régulière dans les efforts que je fais mais j'ai du mal à décrocher d'excellentes notes. Je pensais que cela allait être pareil avec le Tâge Mage (beaucoup de travail pour un résultat autour de 300 ou 320...) mais la grosse différence qu'il y a entre le Tâge Mage et la macroéconomie par exemple c'est que pour le Tâge Mage, il est clairement possible d'en venir à bout ! J'avais acheté la Bible fin septembre et je m'étais donnée 4-5 mois pour la travailler avec au milieu un stage d'un weekend à Aurlom. J'avais prévu de passer le Tâge Mage une première fois en décembre et une seconde fois en février pour pouvoir rendre mes dossiers de candidature début mars et me concentrer sur mon Master. J'ai donc commencé à travailler le Tâge Mage début octobre **en me fixant une règle immuable : 1 heure par jour quoiqu'il arrive et 4 heures en bibliothèque le vendredi après-midi** car je n'avais pas cours. Au début, je me suis dit que je n'en viendrais jamais à bout mais j'ai compris très vite qu'avec beaucoup de travail et de révisions ça irait. Le premier score que j'ai obtenu au Tâge Mage était de 341 et le second était de 513. Ce qui m'a permis de faire un bond aussi énorme entre la première et la seconde fois, c'est une meilleure gestion de mon stress (ma façon d'aborder les questions n'avait rien à voir avec la première fois où j'avais passé le test en décembre), une bonne prise de recul sur les questions et surtout une petite prise de risque quand j'hésitais, ce qui m'a aidé à dépasser les 500.

Ce qui m'a permis d'atteindre dès la première fois un bon score (j'ai d'ailleurs failli ne pas repasser le Tâge Mage une seconde fois), **c'est qu'à la différence de mes amis qui travaillaient le Tâge Mage en même temps que moi, j'avais tout misé sur la qualité plutôt que la quantité.** Clairement, je n'ai jamais fini la Bible et je n'ai fait que 9 ou 10 tests blancs au total. Au lieu de faire des tests blancs à répétition, j'ai privilégié le cours, j'ai essayé de détricoter les énoncés et j'ai passé un temps fou à approfondir chaque question sur laquelle je travaillais. Je pense que c'est ça qui a payé. J'ai creusé très profond dans mon cerveau et au final, plus aucune question ne me perturbait et je me sentais vraiment en position de force face au test.

Donc si j'ai trois conseils à donner aux étudiants pour travailler au mieux sur la Bible, ce serait les suivants : **(1) se faire un programme de travail et s'y tenir, (2) donner la priorité au cours, (3) travailler les tests de façon très approfondie en privilégiant la qualité à la quantité.**

Voilà, je souhaite à tous les futurs candidats une très bonne réussite au Tâge Mage et d'intégrer une top école ! »

Conseil # 1 : fixez-vous des temps d'étude

Je crois sincèrement que vous n'avez que très peu de chances d'obtenir un excellent score au Tage Mage si vous ne prenez pas la décision ferme d'y consacrer un temps fixe chaque jour. Bien sûr, nombreuses seront les occasions de trouver de bonnes excuses pour zapper votre séance quotidienne de travail. Les excuses, je ne les connais que trop pour avoir accompagné depuis 20 ans des milliers d'étudiants qui préparent le Tage Mage. La nature humaine est ce qu'elle est : on se trouve toujours de bonnes excuses pour ne pas avoir à affronter certaines difficultés.

Or la clé de la réussite réside justement dans votre force et votre détermination à fixer des temps d'étude et à ne pas les modifier au gré des aléas de votre vie quotidienne.

Idéalement, je vous conseillerais d'inscrire votre préparation au Tage Mage sur 3 ou 4 mois, pas plus. Selon moi, commencer à se préparer 12 ou 18 mois à l'avance ne présente vraiment aucun intérêt. Si vous avez du temps à tuer en L1 ou L2 à la fac, alors autant consacrer votre temps libre à des petits jobs qui prouveront votre intérêt pour les métiers du commerce et de la vente, à l'apprentissage d'une nouvelle langue avec une bonne méthode telle qu'Assimil pour prouver votre désir d'international, ou encore à une association dans laquelle vous essaieriez de jouer un rôle moteur. 3 ou 4 mois de préparation suffisent amplement pour faire le tour de la question... à condition toutefois que vous fixiez ces fameux temps d'étude quotienne.

Si vous inscrivez votre préparation sur 3 ou 4 mois, mon conseil est de consacrer entre 1 heure et 1 heure 15 par jour au Tage Mage. 1h pour celles et ceux qui ont des facilités dans les épreuves calculatoires, 1h15 pour les autres. Ajoutez à cela un ou deux créneaux plus importants de 4 heures (un créneau pour celles et ceux qui consacrent plutôt 4 mois à leur préparation, un seul créneau pour ceux qui y consacrent 3 mois ou moins).

Pour respecter ce temps fixe d'étude, certains étudiants prennent la décision de modifier leur rythme de vie durant quelques mois en se levant par exemple chaque jour plus tôt ou en se couchant chaque jour plus tard. Leur force consiste à fixer leur temps d'étude entre 7h et 8h chaque matin par exemple ou entre 21h et 22h chaque soir. Ils organisent ainsi leur vie autour de cette séance quotidienne de Tage Mage. J'ai toujours eu beaucoup d'admiration pour mes étudiants qui se levaient à 7h ou 7h30 et qui changeaient radicalement leurs habitudes en se levant chaque matin à 6 heures pour se laver, s'habiller, déjeuner et travailler ensuite leur Tage Mage entre 6h30 et 7h45 avant de filer en cours. Et je suis encore plus admiratif quand je vois comment ils s'organisaient la veille pour être au lit à une heure décente et s'assurer ainsi qu'ils n'aient pas de difficulté à se réveiller le lendemain. **Le plus important est que cette séance de travail soit fixe dans le temps. Je ne crois pas à l'efficacité des séances de travail quotidiennes nichées dans certains trous de la journée quand bien même ces trous seraient fixes.** Je crois beaucoup plus en une organisation qui privilégie toujours le même créneau, chaque jour le même.

Pour ce qui est du ou des deux créneaux plus longs de 4 heures, vous devez là aussi trouver des créneaux fixes. Certains étudiants privilégient un 16h-20h tous les mardis ou un 8h-12h tous les mercredis par exemple car ils n'ont jamais cours à ce moment-là ou bien un 14h-18h le vendredi ou le samedi ou encore un 8h-12h le dimanche. Naturellement ce ou ces créneaux de 4 heures ne doivent pas empiéter sur votre heure quotidienne ou la phagocyter. Votre heure quotidienne fixe de préparation ne doit jamais disparaître, jamais !

Conseil # 2 : planifiez le contenu de vos temps d'étude

Les créneaux d'1h (ou 1h15) doivent être consacrés au cours, aux applications et à la revue en profondeur des questions étudiées dans le cadre d'un test blanc. Quant aux créneaux hebdomadaires de 4 heures, ceux-ci seront consacrés aux tests blancs.

Les trois premières semaines de travail ne seront consacrées qu'au cours et à ses applications, car vous n'aurez pas encore commencé à travailler sur un test blanc.

Je vous imagine surpris en lisant les quelques lignes précédentes : « 3 semaines sans toucher à un test blanc ???! Sérieux ?? ». Et oui, vous devez savoir que je déconseille très fortement à mes étudiants de commencer à travailler sur un test blanc avant trois semaines, car je suis convaincu que vos trois premières semaines de préparation doivent être exclusivement consacrées au cours et à ses applications. Et avec *La Bible du Tage Mage*, vous ne serez pas en reste étant donné que près de 500 pages du livre sont justement consacrées au cours et à ses applications.

Alors comment organiser vos séances de travail durant les trois premières semaines de cours ? Et bien c'est très simple, vous devez planifier vos séances grâce à la table des matières très détaillée qui figure en début de livre. Le but étant de finir le cours en 3 semaines. Pour ce qui est du ou des créneaux hebdomadaires de 4 heures, ceux-ci doivent être consacrés pendant les 3 premières semaines à la révision de tout ce qui a été vu précédemment ainsi qu'à la rédaction de vos fiches.

Voici le programme que je préconise (programme indicatif bien sûr) en partant du principe que vous commencez un lundi et que vous fixez le vendredi après-midi comme étant le jour avec le créneau additionnel de 4 heures.

1. **Lundi jour 1** : cours de compréhension de textes + présentation de l'épreuve de calcul.
 2. **Mardi jour 2** : cours de calcul : arithmétique et manipulation des nombres + applications.
 3. **Mercredi jour 3** : cours de calcul : opération usuelles, pourcentages, moyennes, proportionnalité.
 4. **Jeudi jour 4** : cours de calcul : équations, vitesse-temps-distance, unités et conversions.
 5. **Vendredi jour 5** : cours de calcul : progressions arithmétiques, temps de travail, géométrie.
+ **Créneau de 4 heures** : fiches en compréhension de textes et calcul + applications.
 6. **Samedi jour 6** : cours de calcul : notions de mathématiques financières, combinatoire et probabilités.
 7. **Dimanche jour 7** : cours de calcul : applications + chapitre méthode de lecture & techniques d'approche et de résolution des questions.
-
8. **Lundi jour 8** : cours de calcul : applications + chapitre méthode de lecture & techniques d'approche et de résolution des questions.
 9. **Mardi jour 9** : cours de calcul : relire le chapitre méthode de lecture & techniques d'approche et de résolution des questions + chapitre des techniques et des astuces.
 10. **Mercredi jour 10** : terminer les applications que vous n'avez pas eu le temps de faire.
 11. **Jeudi jour 11** : cours de raisonnement et argumentation : étudier le chapitre sur les questions de raisonnement avec l'étude des 10 cas.
 12. **Vendredi jour 12** : écrire sur une feuille blanche par coeur toutes les formules de cours vues en calcul (inclus : carrés, cubes, nombres premiers).
+ **Créneau de 4 heures** : refaire vos fiches en calcul en les allégeant, c'est-à-dire en éliminant tout ce qui a été parfaitement compris + terminer toutes les applications de calcul + faire une fiche sur les 10 cas de questions de raisonnement vues la veille.

- 13. **Samedi jour 13** : cours de raisonnement et argumentation : les questions d'argumentation.
- 14. **Dimanche jour 14** : cours de conditions minimales : présentation de l'épreuve et conseils préliminaires.

- 15. **Lundi jour 15** : cours de conditions minimales : chapitre méthodologie.
- 16. **Mardi jour 16** : cours de conditions minimales : chapitre questions ouvertes et questions fermées.
- 17. **Mercredi jour 17** : cours d'expression : chapitre présentation de l'épreuve et méthodes et stratégies de réponses.
- 18. **Jeudi jour 18** : cours d'expression : fondamentaux de la langue française : les 25 règles à connaître.
- 19. **Vendredi jour 19** : cours d'expression : vocabulaire et style.
 + **Créneau de 4 heures** : tableaux de conjugaison, proverbes, dictons et expression + 250 applications d'entraînement + fiche en raisonnement & argumentation + fiche en conditions minimales.
- 20. **Samedi jour 20** : cours de logique : présentation de l'épreuve et séries doubles de lettres.
- 21. **Dimanche jour 21** : séries doubles de chiffres et séries graphiques.

Comme vous le voyez, à chaque jour suffit sa peine ! En 3 semaines, vous aurez réussi à travailler l'entièreté des cours relatifs aux 6 sous-épreuves du Tâge Mage et vous pourrez être fiers de vous.

C'est psychologiquement très stimulant de se dire que « ça y est... » vous avez une vue globale de toutes les notions à connaître pour aborder sereinement les différentes questions qui composent les tests blancs. Et puis durant ces 3 semaines, vous aurez même déjà commencé à faire quelques fiches !

Vous allez maintenant pouvoir travailler sur vos tests blancs. Le problème, c'est que si l'on suit le programme décrit précédemment, votre prochaine séance consacrée à un test blanc est vendredi. Alors que faire du lundi (jour 22) au vendredi ? La réponse est très simple, vous allez réviser en accéléré votre cours et faire de nouvelles fiches encore plus allégées.

Cela peut donner :

- 22. **Lundi jour 22** : cours de calcul : révision accélérée de tous les chapitres et fiches allégées.
- 23. **Mardi jour 23** : cours de raisonnement & argumentation et de conditions minimales : révision accélérée et fiches allégées.
- 24. **Mercredi jour 24** : cours d'expression : révision accélérée et fiches allégées.
- 25. **Jeudi jour 25** : cours de logique : révision accélérée et fiches allégées.
- 26. **Vendredi jour 26** : révision de toutes les fiches allégées.
 + **Créneau de 4 heures** : premier test blanc.

Remarque : si votre créneau hebdomadaire est un samedi ou un dimanche, et bien faites encore quelques révisions globales accélérées sur vos différents chapitres de cours.

Vous aurez donc remarqué que vous ne commencerez à travailler sur un test blanc qu'à partir de votre 26^e jour de préparation. Cela peut vous paraître long 26 jours sans faire le moindre test blanc, mais faites-moi confiance, l'expérience montre que comme dans tout sport de haut niveau (et le Tâge Mage est un test de haut niveau), vous devez absolument passer par une phase d'échauffement et d'entraînement avant d'aller au combat, il n'y a rien de plus normal à cela !

LA VEILLE DU TAGE MAGE

6

F6

La veille du TAGE MAGE n'est pas une journée de travail intensif.

C'est une journée de sécurisation.

Votre objectif n'est plus d'apprendre de nouvelles méthodes, de découvrir un chapitre oublié ou de faire trois tests blancs dans la panique. Votre objectif est d'arriver le lendemain reposé, organisé, lucide et disponible.

La veille, on ne construit plus le moteur. On vérifie que le véhicule est prêt à prendre la route.

Ne découvrez plus rien de nouveau

La veille du test, ne commencez pas un nouveau chapitre.

Ne vous dites pas :

- « Je vais enfin travailler les probabilités. »
- « Je vais découvrir les conditions minimales. »
- « Je vais faire un dernier gros test blanc. »

C'est trop tard pour ouvrir un nouveau chantier. Vous risquez surtout de vous inquiéter, de vous fatiguer et de fragiliser votre confiance.

La bonne attitude :

- relire vos fiches ;
- revoir vos erreurs fréquentes ;
- refaire quelques questions déjà travaillées ;
- revoir les formules essentielles ;
- relire vos stratégies par sous-test.

La veille, on consolide. On n'improvise pas une cathédrale.

Préparez vos documents

Avant de dormir, vérifiez que vous avez :

- votre convocation ;
- votre pièce d'identité officielle ;
- le matériel autorisé ;
- une bouteille d'eau si elle est autorisée ;
- une petite collation si elle est autorisée ;
- l'adresse exacte du centre ;
- l'heure de convocation ;
- le temps de trajet prévu.

Ne laissez aucune décision logistique au lendemain matin. Le stress inutile naît souvent d'un détail oublié.

Vérifiez votre trajet

Calculez votre trajet avec une marge importante.

Repérez :

- l'adresse exacte ;
- le bâtiment ;
- l'entrée ;
- le temps de transport ;
- les risques de retard ;
- une solution alternative.

Prévoyez d'arriver au moins 45 minutes à 1 heure en avance.

Arriver trop juste, c'est commencer le TAGE MAGE avant le TAGE MAGE : respiration courte, cœur qui s'emballe, mains moites, cerveau déjà occupé par autre chose que le test.

Mangez simplement

La veille, évitez les repas trop lourds, trop gras ou trop inhabituels.

Privilégiez :

- un repas simple ;
- des aliments que vous digérez bien ;
- une hydratation normale ;
- pas d'excès de café ;
- pas de nouveauté alimentaire étrange.

Le jour du test n'est pas le moment de découvrir les effets d'un plat expérimental.

Dormez, même imparfaitement

Ne cherchez pas la nuit parfaite. Elle n'existe pas toujours. Cherchez une nuit correcte. Couchez-vous à une heure raisonnable. Évitez les écrans tardifs, les révisions anxieuses et les discussions qui vous agitent. Préparez votre réveil et, si cela vous rassure, programmez-en deux.

Si vous dormez moins bien que prévu, ne dramatisez pas. On peut réussir un test avec une nuit imparfaite. Ce qui abîme le plus la performance, ce n'est pas seulement le manque de sommeil. C'est la panique autour du manque de sommeil.

Relisez vos réflexes de stratégie

La veille, relisez les grands principes :

- je ne reste pas bloqué trop longtemps ;
- je lis lentement les énoncés ;
- je commence par les questions accessibles ;
- je coche toutes les réponses ;
- je respire entre les sous-tests ;
- je ne laisse pas une question difficile détruire mon épreuve.

Votre mental doit connaître le plan avant d'entrer en salle.

Préparez votre phrase d'ancrage

Choisissez une phrase simple que vous vous répérez le jour J. **Exemples :**

- « Je construis mon score question après question. »
- « Je lis lentement, je décide vite. »
- « Je ne m'accroche pas aux mauvaises questions. »
- « Je coche tout, je ne lâche rien. »
- « Je pilote mon test. »

Cette phrase n'est pas magique. Elle sert simplement à ramener votre attention au bon endroit quand le stress commence à faire du bruit.

Ne parlez pas trop du test

La veille, évitez les discussions anxiogènes avec d'autres candidats.

Il y aura toujours quelqu'un pour dire :

- « Tu n'as pas encore fait tel chapitre ? »
- « Moi, j'ai fait 18 tests blancs. »
- « J'ai entendu dire que cette année c'est beaucoup plus dur. »

Ce genre de phrase ne vous apporte rien. Fermez les écouteilles. Votre préparation est la vôtre.

Le sac prêt, la tête libre

Avant de dormir, votre sac doit être prêt.

- Votre tenue doit être choisie.
- Votre trajet doit être vérifié.
- Votre réveil doit être programmé.
- Vos documents doivent être rangés.
- Votre stratégie doit être claire.

Le matin du test, vous ne devez pas chercher. Vous devez exécuter.

Checklist de la veille

Élément à vérifier	Oui / Non
Convocation prête	
Pièce d'identité prête	
Adresse du centre vérifiée	
Temps de trajet calculé	
Marge de sécurité prévue	
Matériel autorisé préparé	
Réveil programmé	
Tenue confortable choisie	
Fiches essentielles relues	
Aucune nouvelle notion commencée	
Stratégie jour J relue	
Heure de coucher raisonnable	

Le bon réflexe

La veille du TAGE MAGE, votre mission tient en trois mots : sécuriser, alléger, dormir.

Vous avez travaillé. Maintenant, il faut laisser votre cerveau arriver en salle avec de l'air, pas avec du brouillard.

APPRENEZ À GÉRER VOTRE TEMPS ET VOTRE STRESS

7

F7

Le TAGE MAGE est autant une épreuve de méthode qu'une épreuve de maîtrise de soi.

Vous manquerez probablement de temps. Vous ressentirez probablement du stress. C'est normal. Le test est conçu ainsi.

Votre objectif n'est donc pas de supprimer le stress. Votre objectif est de l'empêcher de prendre les commandes.

Acceptez que le temps manque

Le temps manquera. À vous, comme aux autres.

Vous avez 20 minutes pour 15 questions. Cela représente 1 minute 20 par question en moyenne. Mais toutes les questions ne se valent pas. Certaines peuvent être résolues en 20 secondes. D'autres peuvent vous engloutir pendant 4 minutes sans rien vous donner.

Le bon candidat ne répartit pas son temps de façon mécanique. Il investit son temps là où il peut obtenir des points.

Scannez le sous-test

Au début d'un sous-test, prenez quelques secondes pour repérer :

- les questions courtes ;
- les questions familières ;
- les questions qui semblent longues ;
- les questions qui nécessitent un schéma ;
- les questions à garder pour plus tard.

Ce scan ne doit pas durer longtemps. Il sert simplement à éviter de vous jeter tête baissée sur la première difficulté venue.

Ne restez pas prisonnier d'une question

Une question difficile ne doit jamais devenir une prison.

Si vous êtes bloqué depuis environ deux minutes, passez.

Marquez la question. Respirez. Continuez.

Il vaut mieux abandonner temporairement une question difficile que sacrifier trois questions accessibles.

Le TAGE MAGE ne récompense pas l'héroïsme inutile. Il récompense la lucidité.

Respirez avant chaque nouvelle question

Le stress modifie votre respiration. Quand vous êtes tendu, vous respirez moins bien, vous lisez plus vite, vous comprenez moins finement et vous faites davantage d'erreurs.

Avant une question difficile, prenez une respiration simple :

- inspirez lentement ;
- bloquez une seconde ;
- expirez lentement ;
- relisez l'énoncé.

Cela ne prend que quelques secondes. Mais ces quelques secondes peuvent vous éviter une erreur de lecture.

Lisez lentement pour éviter de relire

Lire vite donne l'impression de gagner du temps. C'est souvent faux.

Quand vous lisez trop vite, vous sautez une négation, une unité, une précision, une condition. Puis vous devez relire. Puis vous doutez. Puis vous perdez du temps.

Lisez comme si l'énoncé devait disparaître après votre première lecture.

Lenteur au départ. Vitesse à l'arrivée.

Gérez les mini-pauses entre les sous-tests

Entre deux sous-tests, le surveillant lit les consignes. Vous connaissez déjà ces consignes.

Profitez de ce court moment pour :

- relâcher les épaules ;
- respirer ;
- oublier le sous-test précédent ;
- vous rappeler la stratégie du sous-test suivant ;
- repartir proprement.

Le piège consiste à ruminer :

- « J'ai raté le calcul. »
- « J'ai perdu trop de temps. »
- « Je viens de me tromper. »

C'est inutile. Un sous-test terminé est terminé. Vous ne pouvez plus y revenir. Votre énergie doit basculer vers la suite.

Ne laissez aucune case vide

Les mauvaises réponses ne sont pas pénalisées. Les questions sans réponse ne vous rapportent rien.

Votre grille doit donc être complète à la fin de chaque sous-test.

À 30 secondes de la fin :

- arrêtez de résoudre ;
- vérifiez les reports ;
- cochez les réponses restantes ;
- ne laissez aucun blanc.

Une case vide est une chance de point abandonnée.

Utilisez la règle des trois temps

Pour chaque sous-test, pensez en trois temps.

- **Premier temps : sécuriser**

Vous traitez les questions faciles et familières.

- **Deuxième temps : arbitrer**

Vous revenez sur les questions moyennes, celles où vous avez une piste.

- **Troisième temps : compléter**

Vous cochez toutes les réponses restantes, après élimination si possible.

Cette règle vous évite de passer toute l'épreuve au même rythme. Un bon sous-test est un sous-test piloté.

Que faire après une question ratée ?

Rien.

Ou plutôt : **passer à la suite.**

Le TAGE MAGE est une succession de questions indépendantes. Rater une question ne vous condamne pas. En revanche, ruminer cette question peut vous faire rater les suivantes.

Une erreur doit rester une erreur. Elle ne doit pas devenir une série.

Le protocole jour J

Avant chaque sous-test :

- je respire ;
- je me rappelle la stratégie ;
- je commence par ce qui est accessible ;
- je ne m'acharne pas ;
- je coche tout.

Pendant chaque sous-test :

- je lis lentement ;
- je décide vite ;
- je passe si je bloque ;
- je garde le contrôle.

À la fin de chaque sous-test :

- je complète ma grille ;
- j'oublie ce qui vient de se passer ;
- je prépare le sous-test suivant.

Le bon réflexe

Le stress n'est pas votre ennemi s'il reste à sa place.

Il devient dangereux seulement lorsqu'il décide à votre place.

Votre mission est donc simple : rester pilote.

CHOISISSEZ AURLOM POUR PRÉPARER VOS CONCOURS

8

F8

En tant que Directeur de la Prépa AURLOM, je ne peux évidemment que vous recommander AURLOM pour vous préparer au TAGE MAGE et plus généralement aux épreuves écrites et orales des concours d'entrée des Grandes Écoles.

AURLOM est depuis 2006 l'institut numéro 1 pour la préparation des concours d'entrée des Grandes Écoles accessibles via les admissions parallèles. Numéro 1 par le caractère exceptionnel de ses résultats (72 % de ses étudiants admis dans au moins une école du TOP 5 et 96 % de ses étudiants admis dans au moins une école du TOP 10 ; 372 sur 600 de moyenne au TAGE MAGE, 26% des étudiants qui dépassent le score de 400 sur 600, 931 sur 990 de moyenne au TOEIC) mais aussi numéro 1 par le taux de satisfaction de ses étudiants qui atteint 18,3 sur 20 en 2022 !

Choisir AURLOM pour ses résultats

AURLOM est depuis 2006 la première prépa de France pour les admissions parallèles aux grandes écoles de commerce et de management.

Sur les 3 dernières années, ce sont :

- **633 étudiants** qui ont rejoint les bancs de l'EM Lyon, de l'EDHEC, d'Audencia (Nantes) ou de Grenoble EM.
- **988 étudiants** qui ont rejoint les bancs des écoles du concours PASSERELLE, TREMPIN, de SKEMA ou encore Toulouse Business School.
- **113 étudiants** qui ont rejoint les bancs d'HEC, ESSEC ou ESCP Europe.

Au total : 96 % de réussite pour l'ensemble des étudiants qui ont choisi de préparer les concours parallèles avec Aurlom.

Choisir AURLOM pour sa parfaite connaissance des épreuves et de leurs rouages

AURLOM s'est forgée une réputation exceptionnelle dans son expertise et sa connaissance pointue des épreuves écrites et orales des concours. Les professeurs qui interviennent à AURLOM sont des auteurs d'ouvrage à succès, concepteurs de sujets, correcteurs ou encore membres de jurys de concours et sont reconnus par leurs pairs comme les meilleurs spécialistes de leur épreuve.

Soucieux de suivre les moindres évolutions des épreuves, ils prodiguent année après année les méthodes, conseils et astuces qui permettent de viser les meilleurs scores aux concours.

Choisir AURLOM pour ses méthodes pédagogiques

AURLOM, c'est l'alliance parfaite de méthodes d'enseignement traditionnelles éprouvées par des milliers d'étudiants (cours en classe), avec les techniques d'apprentissage les plus innovantes (intranet).

- Cours en classe.
- Cours à distance.
- Des vidéos pédagogiques de qualité : idéales pour apprendre dès qu'on a 5 ou 10 minutes de libre en journée.
- Un Intranet, espace de préparation en ligne, accessible dès l'inscription. Annales, extraits d'ouvrage, exercices, revues de presse, vidéos, devoirs à rendre... Tout est mis en œuvre pour vous accompagner dans votre préparation.
- Une disponibilité totale de l'équipe pédagogique par mail, téléphone et même WhatsApp !

Choisir AURLOM pour son réseau d'alumni

AURLOM a accueilli depuis sa création plus de 18 000 étudiants dans des classes à taille humaine pour favoriser la proximité élèves-professeurs ainsi qu'un suivi individualisé. En vous préparant avec AURLOM, vous rejoignez une communauté active et solidaire d'étudiants avec laquelle vous échangez régulièrement.

Les prochaines sessions de préparation

Pour la saison des concours 2024-2025, AURLOM vous accueille dans le cadre de ses CYCLES CONTINUS, de ses SEMAINES INTENSIVES ou de ses WEEKENDS INTENSIFS dès le mois de septembre 2024.

Cycles continus

Les préparations qui s'étalent sur plusieurs weekends ou soirs en semaine à partir du mois de septembre 2025.

Semaines intensives

Préparations intensives sur 5 jours en été ou pendant les vacances d'été, de la Toussaint, de Noël, d'Hiver ou de Printemps. Inclus : 3 tests blancs Tage Mage inédits dans les conditions du jour J.

Weekends intensifs

Préparations intensives sur 2 ou 3 jours pendant les weekends (vendredi, samedi et dimanche ou samedi et dimanche). Plusieurs weekends au choix tout au long de l'année. Inclus : un test blanc Tage Mage inédit dans les conditions du jour J.

**POUR ALLER
PLUS LOIN**

9

F9

Restons en contact !

Vous avez des questions au sujet du Tâge Mage ou de toute autre épreuve ? Un point de cours qui vous résiste ? Une question sur un exercice ? Remonter une erreur que vous avez croisée dans l'ouvrage ? Ou alors vous voulez juste m'envoyer un mot gentil ? Et bien n'hésitez pas à me contacter. Je me ferai un plaisir de vous répondre dans les meilleurs délais.

ÉCRIVEZ-MOI !

franck@aurlom.com



J'anime régulièrement des lives sur mon compte INSTAGRAM ou sur TIKTOK. Je réponds à toutes les questions que vous vous posez sur le Tâge Mage bien sûr mais également sur les ADMISSIONS PARALLELES (programmes Grande école et MS).

**INSTAGRAM
DE L'AUTEUR**

Franck Attelan

(lives thématiques et conseils)



TIKTOK

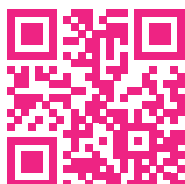
Aurlom

(entraide, partages d'expériences,
questions à l'auteur, tests d'entraînement)



MISTERTAGEMAGE.FR

Nouveau : votre livre se prolonge désormais sur mistertagemage.fr

MISTERTAGEMAGE.FR**aurlom.com**

Retrouvez de nombreux articles sur le Tâge Mage ainsi que des tests d'évaluation gratuits sur le site aurlom.com (tapez "tage mage aurlom" sur Google) pour un accès direct à un contenu riche et régulièrement mis à jour.

AURLOMaurlom.com

PREMIÈRE PARTIE

**COURS FONDAMENTAUX /
APPLICATIONS CLÉS / MÉTHODES /
SAVOIR-FAIRE / ASTUCES**

MISTERTAGEMAGE.FR

**Nouveau : votre livre se prolonge désormais sur
mistertagemage.fr**

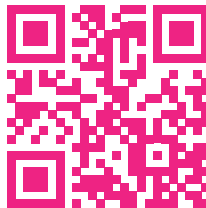
Ce livre devient encore plus puissant grâce à **mistertagemage.fr**, une plateforme complémentaire accessible sur mobile, tablette et ordinateur, pensée pour vous accompagner partout dans votre préparation au TAGE MAGE.

Vous pourrez y retrouver des ressources utiles pour **réviser vos formules, vous entraîner sur des tests ciblés**, consolider vos méthodes et progresser plus efficacement entre deux séances de travail.

Les lecteurs de ce livre bénéficient également d'un **accès premium** à des contenus supplémentaires : tests blancs inédits, exercices chronométrés, entraînements en conditions réelles et classement pour vous situer par rapport aux autres candidats.

Pour activer votre accès, rendez-vous sur **mistertagemage.fr** et utilisez le code suivant :

GEOULA26!



MISTERTAGEMAGE.FR

1.

COMPRÉHENSION DE TEXTES

I. PRÉSENTATION DE L'ÉPREUVE

L'épreuve de compréhension de textes est **la première épreuve du Tage Mage**.

Ce n'est pas l'épreuve la plus difficile mais ce n'est pas non plus celle où vous ferez un sans faute.

L'épreuve est exigeante : elle avantage en effet les candidats habitués à lire beaucoup, vite et bien ! Elle avantage encore celles et ceux qui sont dotés d'excellentes capacités de mémoire et de concentration car l'épreuve comporte son lot de pièges et d'énoncés alambiqués et il n'est pas permis de perdre du temps sur la lecture des textes et des questions.

Le format de l'épreuve est toujours le même : vous devrez lire 2 ou 3 textes et répondre à un total de 15 questions en 20 minutes. Pour chaque question, 5 choix de réponses vous sont proposés et, comme toujours au Tage Mage, **une seule réponse est correcte**. Bien entendu, vous êtes autorisé à revenir sur les textes tout au long de l'épreuve.

À noter : les épreuves de compréhension de textes sur lesquelles les candidats ont planché ces dernières années étaient majoritairement composées de 3 textes.

5 questions étaient associées à chacun des 3 textes et il faut savoir que parfois le texte numéro 2 et le texte numéro 3 se suivaient (ils étaient en effet extraits d'un seul et même texte).

Comme pour toutes les épreuves du Tage Mage, **une bonne réponse** rapporte 4 points, une **mauvaise réponse** ou **aucune réponse** ne fait gagner ni ne fait perdre de point. Donc répondez au hasard si vraiment vous ne savez pas quoi répondre.

1. Pourquoi une épreuve de compréhension de textes ?

Si vous passez le Tage Mage, c'est parce que vous vous destinez à des carrières de directeurs, de managers, de décideurs. Il n'est pas donné à tout le monde d'endosser de telles fonctions ! Parmi les nombreuses responsabilités du manager, on trouve en première position la planification et l'organisation du travail. **Or la planification et l'organisation du travail sont intimement liées à la collecte et à la gestion efficace de l'information** ainsi qu'à l'utilisation optimale des savoirs et compétences. Aujourd'hui encore, cette information est surtout accessible via des documents qui se présentent sous forme écrite.

Le manager est ainsi condamné à lire un nombre très important de documents divers et variés : livres, articles de journaux et de périodiques, rapports d'études, analyses économiques, analyses stratégiques, contrats, conventions, partenariats, plans stratégiques à 5 ans, etc.

Aussi, à chaque fois qu'il prend une décision consécutive à la lecture de ces documents, le manager engage sa responsabilité ainsi que celle de la société dont il défend les intérêts. Il ne peut alors raisonnablement s'affranchir de l'interprétation la plus juste qui soit des textes qu'il lit.

L'épreuve de compréhension de textes remplit donc bien son rôle puisqu'elle vous invite à faire montre de qualités endurcies de lecture rapide, de compréhension et d'interprétation de textes portant sur des sujets variés et ce, dans un climat de fortes contraintes de temps et de stress. Comme dans la vraie vie, vous devrez vous décider vite après avoir lu un texte et mesurer le risque que vous prenez en choisissant une réponse plutôt qu'une autre.

2. À quoi ressemblent les textes ?

Les textes sur lesquels vous serez amené à travailler sont de longueur variable, **entre 300 et 500 mots** (soit un texte qui occupe environ 60 à 100 % d'une page de format A4 avec une police *Times* de taille 12).

Les textes traitent de tous les sujets : vins du Nouveau Monde, gestion de la crise, avenir de l'industrie métallurgique, jeux vidéos et impact sur le développement de l'adolescent, suicide au travail, questions d'éthique, mécénat, responsabilité sociale des entreprises, formation continue, prix des matières premières, place de l'Europe dans le monde, cinéma, arts de la table, histoire de l'automobile, maladies neurologiques, rôle de l'Inde dans le secteur informatique, etc.

Il est à noter cependant que **la majorité des textes sur lesquels les candidats planchent le jour J sont liés de près ou de loin à l'actualité des entreprises et plus généralement à l'actualité économique et politique française et internationale.**

Vous travaillerez principalement sur des articles d'actualité, des interviews, des textes argumentatifs et des discours.

3. À quoi ressemblent les questions ?

▼ Les questions de détail et de repérage

Exemple

En quoi les salariés allemands sont-ils particulièrement remarquables ?

Ils (...)

acceptent, si nécessaire, la mobilité géographique.

déploient beaucoup d'efforts pour s'adapter et se motiver.

savent s'organiser spontanément et collectivement.

- (A) 1 + 3
- (B) 1 + 2
- (C) Uniquement 1
- (D) Uniquement 2
- (E) Ni 1, ni 2, ni 3

▼ Les questions de titre

Exemple 1

Quel est le meilleur titre pour ce texte ?

Entreprises citoyennes et entreprises responsables.

Les entreprises n'ont que faire d'un contre-pouvoir coopératif.

Les entreprises à la recherche d'une impossible légitimité démocratique.

Comment passer de l'entreprise responsable à l'entreprise citoyenne ?

La responsabilité sociale des entreprises en question.

Exemple 2

Question 1. Quel est le meilleur titre pour cette interview ?

Question 2. Quel est le meilleur sous-titre pour cette interview compte tenu du titre choisi dans la question précédente ?

Comme vous le voyez dans le dernier exemple, certaines questions peuvent être interdépendantes.

▼ Les questions de source

Exemple 1

Ce texte est extrait :

d'un essai autobiographique.

d'un livre sur l'art de la guerre.

d'une revue militaire des années 1930.

d'une thèse universitaire.

d'une analyse historique de la Seconde Guerre mondiale.

Exemple 2

Qui est l'auteur de ce texte ?

(A) Un homme politique.

(B) Un consultant.

(C) Un essayiste.

(D) Un journaliste.

(E) Un professeur d'économie.

▼ Les questions de conclusion

Exemple 1

Finalement, pourquoi les grandes entreprises américaines ont-elles perdu beaucoup de leur attrait en ce début de siècle ?

Exemple 2

Si l'on devait ajouter une conclusion à ce texte, laquelle choisiriez-vous ?

▼ Les questions de résumé

Exemple

Quel est le meilleur résumé de ce texte ?

II. MÉTHODES ET TECHNIQUES

Les épreuves de compréhension de textes ne sont jamais très difficiles ; certains textes sont même agréables dans leur contenu ou dans leur forme. Pourtant, vous devez appliquer la même rigueur dans la marche à suivre.

Les conseils qui suivent vous aideront à adopter les bons réflexes pour être performant le jour J.

1. Gérez efficacement votre temps

Vous disposez de 20 minutes pour une épreuve complète. Le calcul est donc simple :

- **10 minutes par texte s'il y a 2 textes** (6-7 minutes pour la lecture et 3-4 minutes pour répondre aux questions).
- **6 ou 7 minutes par texte s'il y a 3 textes** (4 minutes pour la lecture et 2-3 minutes pour répondre aux questions).

Vous devez être très discipliné et ne pas « déborder » sur le temps imparti, faute de quoi vous risquez de ne pas avoir le temps pour travailler sur le texte suivant. Aussi, si vous êtes en difficulté sur une question, vous devez la sauter sans trop attendre pour ne pas hypothéquer vos chances. Concrètement, cela signifie que vous devez prendre l'habitude de regarder votre montre toutes les 2 minutes et être très attentif aux signaux des surveillants qui décompteront le temps au fur et à mesure de l'épreuve.

▼ Un conseil (très) important

Pour celles et ceux d'entre vous qui lisent lentement et qui ont du mal avec cette épreuve, nous vous conseillons de vous limiter à deux textes lorsque l'épreuve en contient trois. Vous devez penser que nous manquons d'ambition mais l'expérience montre malheureusement que de nombreux lecteurs « lents » obtiennent souvent des scores très faibles à cette épreuve parce qu'ils passent un temps conséquent sur le premier texte (entre 9 et 10 minutes et répondent à 3 ou 4 questions sur 5 seulement) puis se précipitent sur les deux derniers textes en les bâclant et en répondant juste à 3 ou 4 questions seulement sur les 10 restantes. Ainsi, dans bien des cas, ces lecteurs obtiennent un score moyen de 18-20 sur 60 (30-33 sur 100) alors qu'ils auraient pu raisonnablement obtenir un score de 32 ou 33 sur 60 (53 ou 55 sur 100) en ne travaillant que sur 2 des 3 textes proposés. Quand on sait que des candidats manquent d'être admissibles à l'EM Lyon ou à l'Essec à cause de 10 points sur 600 au Tage Mage, cela oblige à se poser les bonnes questions avant le jour J et à adopter les bons comportements.

Sachez que lorsque les lecteurs lents suivent ce conseil, ils terminent généralement les deux premiers textes en 17-18 minutes et disposent ensuite de 2-3 minutes pour le troisième texte. Que font-ils alors

pendant les 2-3 minutes qui restent ? Et bien ils se concentrent sur 1 ou 2 questions de « repérage » (les plus faciles) du troisième texte et parviennent à grappiller quelques derniers points précieux. Il n'est pas rare alors de constater qu'ils obtiennent finalement de très bons scores (environ 40-42 sur 60 soit 66-70 points sur 100).

2. Lisez les questions avant les textes

Il est tentant de se jeter sur la lecture du texte, mais non ! Vous pensez gagner du temps, mais en fait vous en perdez.

Vous devez toujours lire les questions en premier.

En revanche, il est inutile, à ce stade, de lire toutes les propositions, surtout si elles sont longues comme celles où l'on vous demande par exemple de résumer un texte.

Vous devez chercher :

- **Les questions qui vous demandent de trouver la phrase ou la proposition exacte / juste / inexacte / fausse / bonne / mauvaise / la pire / la meilleure.**
- **Les questions de titre, de conclusion ou de résumé.**

Ces questions sont particulières car elles vous demandent d'avoir une vision globale du texte. Vous allez devoir prendre un peu de hauteur pour trouver la bonne réponse. Autrement dit, vous ne pourrez pas, pour ce texte, vous contenter de rechercher les éléments de réponse ; il faudra comprendre l'ensemble du texte. Cela aura des conséquences sur la façon dont vous lirez le texte.

- **Et bien sûr tous les mots-clés que vous pouvez souligner / entourer et que vous espérez retrouver en lisant le texte.**

3. Stylo à la main : surlignez, entourez !

Après avoir lu les questions, vous devez lire **EN ENTIER** le texte. Nous disons bien en entier.

Il est hors de question de répondre à une question, aussi simple vous paraît-elle, alors que le texte n'a pas été lu dans son intégralité. Pourquoi ? Parce que souvent (c'est-à-dire pour au moins un tiers des questions) la bonne réponse est éparpillée dans divers endroits du texte. Il serait beaucoup trop simple d'élaborer des questions dont les réponses se situent dans un seul passage du texte. Le piège habituel utilisé par le concepteur consiste donc à trouver une question qui semble faire référence à un passage bien précis du texte que vous identifiez grâce aux mots-clés alors qu'en fait une partie de la réponse se trouve à un autre endroit, endroit où le concepteur a utilisé un synonyme du mot utilisé dans le texte pour la question !

Cette lecture du texte dans son intégralité s'accompagne toujours d'un **mouvement vif et précis de votre main qui entoure et souligne des mots et phrases repérés dans les questions lues au tout début**. Si vous aviez identifié une question de résumé ou de reformulation, vous devez alors trouver l'idée principale de chaque paragraphe et la noter en marge du document.

Enfin, nous vous conseillons de toujours entourer l'ensemble des **connecteurs logiques** : *en outre, non seulement, mais encore, de surcroît, soit ... soit, tantôt ... tantôt, seulement ... mais encore, l'un ... l'autre, en effet, effectivement, comme, étant donné que, grâce à, à cause de, en dépit de, quoique, certes, bien sûr, évidemment, pour peu que, à supposer que, en supposant que, par conséquent, si bien que, tant et si bien que, enfin, ainsi, aussi, d'ailleurs, cependant, or, en revanche, uniquement, simplement, etc.*

4. À la recherche de la bonne réponse

Vient enfin le moment où vous allez répondre aux questions.

Commencez par les questions qui vous semblent faciles, celles dont vous êtes sûr d'avoir déjà la réponse.

Lisez toutes les propositions, ne vous arrêtez jamais aux premières qui peuvent vous sembler séduisantes.

Forcez-vous à verbaliser la réponse (c'est-à-dire à parler à haute voix... dans votre tête).

Pour les questions (fréquentes) où il faut trouver la bonne (ou la mauvaise) réponse, procédez ainsi :

Exemple

Question : Quelle action le chat de Simone ne fait-il pas ?

Chasser les souris blanches à la cave.

Jouer avec la pelote de laine angora.

Faire ses griffes après sa sieste sur le fauteuil Voltaire.

Ronronner sur les genoux de M. Hubert, tous les lundis, quand il vient en visite.

Sauter fréquemment de la chaise rouge au canapé.

Vous devez vérifier que le chat fait, ou ne fait pas les actions suivantes : chasser, jouer, faire ses griffes, ronronner, sauter.

Mais surtout, vous devez vous intéresser à tous les compléments d'objet, de lieu, de temps, tous les adverbes et les adjectifs présents dans les réponses :

- (A) Chasser les souris blanches à la cave.

Le texte parle-t-il de souris ?

Sont-elles blanches ?

L'action se déroule-t-elle à la cave ?

- (B) Jouer avec la pelote de laine angora.

Le chat joue-t-il avec une pelote ?

Est-elle bien en laine ?

Est-ce de la laine angora ?

- (C) Faire ses griffes après sa sieste sur le fauteuil Voltaire.

L'action se déroule-t-elle après la sieste ?

*Est-ce bien sur un fauteuil ?
Le fauteuil est-il de type Voltaire ?*

- (D) Ronronner sur les genoux de M. Hubert, tous les lundis, quand il vient en visite.

*Le chat ronronne-t-il sur les genoux ?
La personne est-elle bien M. Hubert ?
M. Hubert vient-il tous les lundis ?*

- (E) Sauter fréquemment de la chaise rouge au canapé.

*Saute-t-il fréquemment ?
Saute-t-il d'une chaise ?
Est-elle rouge ?
Atterrit-il sur le canapé ?*

Évidemment, il faut vérifier en ayant en tête tous les synonymes possibles : Canapé/Sofa ; Fréquemment/Souvent ; Rouge/Écarlate...

Cela peut vous sembler long mais, en fait, vous faites cette vérification assez rapidement, lorsque vous avez compris que **la différence se niche surtout dans les compléments, les adverbes et les adjectifs**.

Une fois la phrase vérifiée, vous lui mettez un V si elle donne des informations exactes par rapport au texte ou un F si l'information est inexacte.

Par exemple, vous avez découvert, dans le texte, que M. Hubert vient, en fait, le mardi. Vous noterez :

- (A) Chasser les souris blanches à la cave V.
(B) Jouer avec la pelote de laine angora V.
(C) Faire ses griffes après sa sieste sur le fauteuil Voltaire V.
(D) Ronronner sur les genoux de M. Hubert, tous les lundis, quand il vient en visite F.
(E) Sauter fréquemment de la chaise rouge au canapé V.

Tout va bien, vous n'avez qu'une réponse fausse donc vous pouvez cocher la proposition D en n'oubliant pas de vérifier votre raisonnement en verbalisant la question et la réponse :

- Quelle action le chat de Simone ne fait-il pas ?
- Il ne ronronne pas sur les genoux de M. Hubert tous les lundis, car M. Hubert n'est pas là le lundi.

Et si vous ne trouvez aucune phrase fausse ?

Vous devez alors recommencer, vous avez sans doute oublié un détail ou une partie du texte, ou vous n'avez pas vu que 2 mots ne sont pas exactement synonymes.

Par exemple, Amérique n'est pas synonyme d'États-Unis, ni Europe d'Union européenne...

Nous savons que c'est agaçant mais certaines questions sont basées sur ce genre de distinction, d'où l'absolue nécessité de passer en revue tous les mots de la proposition.

Et si vous trouvez plus d'une phrase fausse ?

Vous réexaminez les phrases fausses, et justement, vous avez sans doute été trop rigide dans les synonymes.

Pour vous, « fréquemment » n'est pas synonyme de « souvent ». Ou bien vous pensez qu'un canapé et un sofa, ce n'est pas la même chose.

Vous avez peut-être raison, mais visiblement, pour le correcteur (et une grande partie de la population), ces mots sont des synonymes.

Le problème vient donc essentiellement des synonymes. Il existe très peu de vrais synonymes dans la langue française.

Un mot approchant pourra être considéré comme synonyme par certaines personnes et non par d'autres.

5. Pensez comme le concepteur de l'épreuve !

*« Dans le cadre de cette sous-épreuve, le problème de la lecture est encore compliqué par le fait que les candidats doivent prendre en compte l'interprétation d'un premier lecteur : le concepteur de l'épreuve. Ils doivent donc s'efforcer de **prendre en compte ce niveau supplémentaire de la lecture** ».*

Ces propos sont extraits de *Réussir le test Tage Mage* édité par la FNEGE. Ils expliquent clairement que l'action du concepteur n'est pas neutre. Vous le constaterez particulièrement **quand vous répondrez aux questions de titre ou de résumé.**

Pour ces deux types de questions, le problème est identique car le titre n'est jamais qu'un « super résumé ». Comme il est impossible, par définition, d'avoir toutes les informations dans un résumé, ce dernier ne comporte que les informations essentielles. Oui, mais essentielles aux yeux de qui ?

Pour limiter les risques, utilisez la méthode suivante qui consiste à procéder par élimination :

- Vous pouvez éliminer facilement les propositions qui comportent une erreur factuelle (mais elles sont rares).
- Puis, vous laissez de côté les résumés trop brefs, ou qui passent sous silence toute une partie du texte. Dans ce cas, c'est souvent la fin du texte qui est volontairement omise, car c'est une façon de vous piéger : vous lisez le début, qui est tout à fait exact, et bien précis, et vous pensez que c'est la bonne réponse, alors qu'un bon résumé doit résumer l'ensemble du texte.
- Vous éliminez aussi celui qui utilise un ton, un champ lexical qui trahit le texte.
- Ces propositions éliminées, il vous reste généralement 2 résumés qui vous semblent tous les deux « corrects ». Ce qui permet de faire pencher la balance en faveur d'un résumé plutôt que l'autre est souvent assez léger. On vous donne comme justificatif : « plus détaillé », « plus précis », « respecte mieux l'esprit du texte »... Il faut reconnaître que, dans certains exercices (très peu nombreux cependant), il existe un brin de subjectivité, ce que les concepteurs nomment pudiquement : **« l'interprétation du premier lecteur »**... Sauf que les concepteurs n'expliquent pas comment le candidat doit « s'efforcer de prendre en compte ce niveau supplémentaire de lecture » !!! C'est pour cela que parfois, il faudra vous résoudre à répondre au hasard lorsque vous hésitez entre DEUX propositions (DEUX, pas plus ! Car au-delà de deux, cela ne s'appelle plus hésiter). En espérant que vous saurez lire dans la tête du concepteur...

Bon courage à toutes et à tous !

10

7 CONSEILS POUR L'ÉPREUVE DE COMPRÉHENSION DE TEXTES

1. Lisez les questions avant le texte

Avant de lire le texte, commencez par lire les questions. Ne perdez pas de temps à lire toutes les propositions si elles sont longues.

Cherchez d'abord :

- les mots-clés ;
- les dates ;
- les noms propres ;
- les questions de titre ;
- les questions de résumé ;
- les questions de conclusion ;
- les questions qui demandent de repérer une affirmation exacte ou inexacte.

Cette première lecture vous donne une carte. Sans elle, vous entrez dans le texte comme dans une ville inconnue sans plan.

2. Lisez le texte une seule fois, mais vraiment

Ne lisez pas vite. Lisez utile.

La mauvaise lecture coûte beaucoup plus cher que la lecture lente. Si vous lisez trop vite, vous devrez relire, hésiter, revenir en arrière, paniquer, puis perdre du temps.

Lisez chaque paragraphe en vous demandant :

- De quoi parle-t-il ?
- Que veut montrer l'auteur ?
- Est-ce une idée principale, un exemple, une opposition, une nuance, une conclusion ?

Votre objectif n'est pas de retenir chaque mot. Votre objectif est de comprendre la fonction de chaque passage.

3. Soulignez les vrais indices

Soulignez ou entourez :

- les dates ;
- les chiffres ;
- les noms propres ;
- les connecteurs logiques ;
- les adjectifs forts ;
- les expressions de nuance.

Soyez particulièrement attentif aux mots suivants :

- cependant ;
- pourtant ;
- en revanche ;
- toutefois ;
- seulement ;
- toujours ;
- jamais ;
- principalement ;
- rarement ;
- nécessairement ;
- partiellement.

Ces mots sont souvent de petites charnières. Une charnière minuscule peut faire tourner toute la porte du raisonnement.

4. Donnez un titre mental à chaque paragraphe

Après chaque paragraphe, formulez mentalement son idée principale en quelques mots.

Exemples :

- « définition du problème » ;
- « exemple historique » ;
- « critique de la thèse adverse » ;
- « conséquence économique » ;
- « conclusion nuancée ».

Ce réflexe vous aidera pour les questions de titre, de résumé et de conclusion. Il vous évitera aussi de confondre une idée secondaire avec la thèse générale du texte.

5. Méfiez-vous des réponses presque vraies

Au TAGE MAGE, une réponse peut reprendre les mots du texte et être fausse. **Le piège se cache souvent dans :**

- un adjectif ;
- un adverbe ;
- une date ;
- une quantité ;
- une restriction ;
- une généralisation abusive ;
- une inversion de causalité.

Ne vérifiez pas seulement le mot principal. Vérifiez toute la proposition. Une réponse « presque vraie » reste une réponse fausse.

6. Éliminez avec méthode

Commencez par éliminer les réponses qui sont clairement fausses. **Puis éliminez les réponses :**

- trop générales ;
- trop partielles ;
- trop extrêmes ;
- hors sujet ;
- contraires au ton du texte ;
- exactes localement mais fausses globalement.

Quand il reste deux réponses, choisissez celle qui respecte le mieux l'ensemble du texte, et non seulement un passage isolé.

7. Ne laissez aucune question sans réponse

Les réponses incorrectes ne sont pas pénalisées. Vous devez donc répondre à toutes les questions.

La bonne stratégie est simple :

- si vous êtes sûr, cochez ;
- si vous hésitez, éliminez ;
- s'il reste deux réponses, choisissez la plus fidèle à l'esprit du texte ;
- s'il ne reste plus de temps, cochez quand même.

Le bon réflexe final

À 30 secondes de la fin, toutes les cases doivent être remplies.

En compréhension de textes, il ne faut pas seulement bien lire. Il faut lire avec une mission : trouver les points, les sécuriser, puis ne rien laisser vide.

2.

CALCUL

MISTERTAGEMAGE.FR

**Nouveau : votre livre se prolonge désormais sur
mistertagemage.fr**

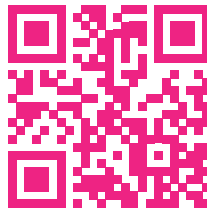
Ce livre devient encore plus puissant grâce à **mistertagemage.fr**, une plateforme complémentaire accessible sur mobile, tablette et ordinateur, pensée pour vous accompagner partout dans votre préparation au TAGE MAGE.

Vous pourrez y retrouver des ressources utiles pour **réviser vos formules, vous entraîner sur des tests ciblés**, consolider vos méthodes et progresser plus efficacement entre deux séances de travail.

Les lecteurs de ce livre bénéficient également d'un **accès premium** à des contenus supplémentaires : tests blancs inédits, exercices chronométrés, entraînements en conditions réelles et classement pour vous situer par rapport aux autres candidats.

Pour activer votre accès, rendez-vous sur **mistertagemage.fr** et utilisez le code suivant :

GEOULA26!



MISTERTAGEMAGE.FR

I. COURS FONDAMENTAL ET APPLICATIONS CLÉS

1. Arithmétique et manipulation des nombres

Il est souvent question de manipuler des chiffres et des nombres pendant l'épreuve de calcul du Tage Mage. Des nombres divers et variés, aux propriétés bien définies. **Rassurez-vous !** Vous ne vous aventureriez quand même pas à déchiffrer une partition de musique sans connaître au préalable la signification précise des signes sibyllins que sont les pauses, les demi-soupirs, les blanches, les rondes et autres clés de sol. Il en est de même en arithmétique. Il n'est pas question une seconde que vous vous aventuriez à résoudre les questions qui vous sont posées au Tage Mage sans maîtriser parfaitement au préalable l'ensemble des définitions et formules relatives à ce chapitre.

Nous vous invitons à apprendre sans plus tarder absolument toutes les définitions, formules et propriétés dont vous aurez besoin le jour J pour répondre à une belle majorité de questions.

Nous attirons enfin votre attention sur le fait que **ce chapitre est assurément le plus important du cours fondamental de calcul et de mathématiques.**

1. Rappels sur les nombres

▼ Chiffres ou nombres ?

Il n'existe que dix chiffres : **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9.**

En revanche, on dit qu'il existe une infinité de nombres (124, 67 615 273 ou encore 17 387 837 929). Les nombres s'écrivent donc avec un ou plusieurs chiffres et vous aurez donc compris que si les chiffres sont considérés comme des nombres (ainsi 3 est un chiffre mais aussi un nombre), les nombres eux, ne sont pas tous des chiffres !

▼ Entiers naturels

Il s'agit de l'ensemble des nombres entiers positifs, 0 inclus : 0, 1, 2, 3, 4... 100 050, 185 175 719 617, etc. il y en a une infinité ! C'est avec l'ensemble des entiers naturels que nous avons tous appris à compter.

▼ Entiers relatifs

L'ensemble des nombres entiers relatifs contient l'ensemble des nombres entiers naturels *plus* l'ensemble des nombres entiers naturels précédés du signe « - » (ce sont des nombres entiers *négatifs*).

Exemples : 918 ; -12 ; -2 232 ; -11 ; 176 516 ; -10 013 303 ; etc. Là encore, il en existe une infinité.

▼ Nombres décimaux

Un nombre décimal est un nombre possédant un développement décimal **limité** (*i.e. que le nombre éventuel de chiffres après la virgule est limité*) et pouvant s'écrire sous la forme $a \times 10^p$ (où a et p sont des entiers relatifs).

Ainsi, des nombres comme $-12,87$; $1,783$; $8,819716517$ ou tout simplement $10\,003$ sont des nombres décimaux.

Le nombre π n'est pas un nombre décimal car il possède un développement décimal illimité. En revanche, il existe des approximations dites décimales de π telles que $3,14$; $3,14159$ ou encore $3,1415926$.

▼ Nombres rationnels

Il s'agit de l'ensemble des nombres qui s'écrivent sous forme fractionnaire p/q avec p et q des entiers relatifs, q étant naturellement toujours différent de 0. Ces nombres admettent un développement décimal **illimité**.

Ainsi : $1/3$, $3/4$, $2/7$, ou encore $-12/11$ sont des nombres rationnels.

Les nombres rationnels présentent une particularité qui vous est peut-être déjà familière, à savoir que leur écriture sous la forme de nombres décimaux donne après la virgule une séquence finie de chiffres se répétant continuellement. Ainsi, si vous prenez par exemple la fraction $2/7$, vous remarquerez que son écriture décimale donne : $0,285714\mathbf{285714}28571428\dots$ et qu'ici la séquence finie de chiffres qui se répètent continuellement est précisément 285714 .

▼ Nombres irrationnels

Il s'agit de l'ensemble des nombres **que l'on ne peut écrire** sous la forme fractionnaire p/q avec p et q des entiers relatifs (q étant différent de 0).

Les premiers nombres irrationnels découverts sont les racines carrées des entiers qui ne sont pas des carrés parfaits. Vous noterez ainsi que les racines de 2, de 7 ou encore de 11 sont des nombres irrationnels. Mais ce n'est pas tout. D'autres nombres tels que π ou e (nombre exponentiel) sont également des nombres irrationnels puisqu'ils ne peuvent s'écrire, eux non plus, sous formes de fractions.

▼ Nombres réels

L'ensemble des nombres réels est l'ensemble le plus large sur lequel on peut vous demander de travailler aux concours. Cet ensemble contient notamment l'ensemble des nombres entiers naturels et relatifs, des nombres décimaux mais encore l'ensemble des nombres rationnels et irrationnels.

En résumé :

L'ensemble des **nombres rationnels** contient l'ensemble des **nombres décimaux** qui contient **l'ensemble des nombres entiers**.

L'ensemble des **nombres rationnels** et l'ensemble des **nombres irrationnels** ne contiennent aucun élément commun, mais, ensemble, ils forment **l'ensemble des nombres réels**.

▼ Les nombres premiers

Un nombre premier est un nombre qui n'est divisible **que par lui-même et par 1**.

1 n'est pas considéré comme un nombre premier et 2 est le seul nombre premier pair.

Apprenez par cœur vos premiers nombres premiers jusqu'à 101 !

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101.

2. Décomposition unique en un produit de facteurs premiers

Vous venez d'apprendre vos nombres premiers (n'est-ce pas ?) et vous n'allez pas le regretter puisque nous allons aborder ici *le* théorème fondamental de l'arithmétique, à savoir la décomposition de tout nombre entier en un produit unique de facteurs premiers.

Si les nombres premiers sont des nombres entiers incassables, transparents... qui n'ont rien à cacher, les autres nombres entiers ont pour leur part *tous* une histoire à raconter. Et pour connaître leur histoire, il suffit de les décomposer en produits uniques de facteurs premiers.

Tout nombre entier peut se décomposer comme un produit unique de facteurs premiers.

Autrement dit, 91 par exemple, se décompose en 7×13 avec 7 et 13 qui sont des nombres premiers.

Si l'on qualifie cette décomposition d'**unique**, c'est parce qu'aucun autre nombre ne peut se décomposer de la même façon. On dit ainsi qu'il existe une **correspondance parfaite** entre $[7 \times 13]$ et 91. Pour utiliser une jolie image, on pourrait dire que 7×13 représente le noyau, l'ADN, l'oxygène de 91.

3. Divisibles par... et multiples de...

**Si A est divisible par B alors A est un multiple de B
et B est un diviseur de A**

Prenons à présent le nombre 42. Si l'on décompose 42 en un produit unique de facteurs premiers, cela nous donne : $42 = 2 \times 3 \times 7$ avec 2, 3 et 7 des nombres premiers.

Comme vous l'aurez deviné, il y a d'autres façons d'écrire 42 en un produit de nombres entiers, mais *une seule* en un produit de nombres premiers. Voici toutes les façons d'écrire 42 comme un produit de nombres entiers :

(1) $42 = 1 \times 42$

(2) $42 = 6 \times 7$

(3) $42 = 2 \times 21$

(4) $42 = 2 \times 3 \times 7$

(5) $42 = 3 \times 14$

Si l'on dresse à présent la liste de tous les nombres qui permettent de décomposer 42 en un produit de nombres entiers, cela nous donne : **1, 2, 3, 6, 7, 14, 21 et 42.**

On dira alors que 42 **est divisible par** 1, 2, 3, 6, 7, 14, 21 et 42 puisque la division de 42 par l'un de ces nombres donne un nombre entier.

On dira également que 42 **est un multiple de** 1, 2, 3, 6, 7, 14, 21 et 42 puisqu'il est possible d'écrire 42 comme le produit de l'un des nombres « 1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42 » par un autre nombre entier.

En règle générale, on dit qu'un nombre entier **A est un multiple d'un nombre entier B s'il existe un entier C tel que $A = B \times C$.**

On dit également qu'un nombre entier **A est divisible par un nombre entier B si le reste de la division de A par B donne un quotient entier et un reste nul.** Cette dernière règle constitue une excellente transition pour notre prochain point : la division euclidienne.

4. Division euclidienne

Si A et B sont deux entiers naturels, B différent de 0, il existe des entiers Q et R déterminés de manière unique par les conditions suivantes :

$$A = B \times Q + R \text{ avec } R \text{ compris entre } 0 \text{ et } B - 1$$

Q s'appelle le quotient de la division de A par B et R s'appelle le reste de cette division. Si le reste est nul, cela signifie qu'il existe un entier Q tel que $A = B \times Q$. On dit alors que B divise A, ou encore que A est un multiple de B.

Exemple : si $A = 15$ et $B = 7$, alors $Q = 2$ et $R = 1$. Et bien sûr, R est bien compris entre 0 et $B - 1 = 6$

5. PPCM et PGCD

Le Plus Petit Commun Multiple (PPCM) de deux entiers naturels A et B est le plus petit entier naturel qui soit à la fois multiple de A et de B.

▼ Exemple 1 : quel est le PPCM de 30 et 84 ?

Prenons les nombres 30 et 84 et décomposons-les en produits de facteurs premiers. Cela nous donne : $30 = 2 \times 3 \times 5$ et $84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7 = 2^2 \times 3 \times 7$

Pour calculer le PPCM de ces deux nombres, nous allons sélectionner les facteurs qui figurent au moins une fois dans l'un des produits. Si ces facteurs figurent avec des exposants, nous leur attribuerons leur plus grand exposant et nous effectuerons alors le produit de tous ces nombres.

Pour le nombre premier 2, le plus grand exposant est 2. Pour les nombres premiers 3, 5 et 7, le plus grand exposant est 1.

On trouve alors $\text{PPCM}[30, 84] = 2^2 \times 3 \times 5 \times 7 = 420$

▼ Exemple 2 : quel est le PPCM 72 et 132 ?

Prenons nos deux nombres et décomposons-les en produits de facteurs premiers. Cela nous donne : $72 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^3 \times 3^2$ et $132 = 2 \times 2 \times 3 \times 11 = 2^2 \times 3^1 \times 11^1$

Pour le nombre premier 2, le plus grand exposant est 3. Pour le nombre premier 3, le plus grand exposant est 2 ; et pour le nombre premier 11, le plus grand exposant est 1.

On trouve alors : $\text{PPCM}[72, 132] = 2^3 \times 3^2 \times 11 = 8 \times 9 \times 11 = 792$

Entraînez-vous à présent à trouver le PPCM des nombres suivants :

[36 et 24] ; [100 et 12] ; [144 et 81] puis [18 et 16]

[36 et 24] : 72 ; [100 et 12] : 300 ; [144 et 81] : 1 296 ; [18 et 16] : 144

Le Plus Grand Commun Diviseur (PGCD) de deux entiers naturels A et B est le plus grand entier naturel qui divise à la fois A et B.

▼ Exemple : quel est le PGCD de 72 et 132 ?

La décomposition de ces deux nombres en produits de facteurs premiers nous donne :

$72 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^3 \times 3^2$ et $132 = 2 \times 2 \times 3 \times 11 = 2^2 \times 3^1 \times 11^1$

Pour calculer le PGCD de ces deux nombres, **nous allons sélectionner les facteurs communs (i.e. présents dans les deux produits). S'ils figurent avec des exposants, nous leur attribuerons leur plus petit exposant et nous effectuerons alors le produit de tous ces nombres.**

On trouve alors : $\text{PGCD}[72, 132] = 2^2 \times 3^1 = 4 \times 3 = 12$

Entraînez-vous à présent à trouver le PGCD des nombres suivants :

[36 et 24] ; [100 et 12] ; [144 et 81] puis [18 et 16]

[36 et 24] : 12 ; [100 et 12] : 4 ; [144 et 81] : 9 ; [18 et 16] : 2

6. Critères de divisibilité

Vous devez savoir que les épreuves de **calcul** et de **conditions minimales** font largement appel à votre maîtrise parfaite du calcul mental : vous serez en effet souvent amené à faire des calculs simples mais rapides de tête (additions, multiplications, puissances, simplification de fractions). Souvenez-vous que vous n'avez jamais le droit à la calculatrice et que vous serez condamné à identifier rapidement si tel nombre est divisible par 4 ou si tel autre est divisible par 6.

Connaître vos critères de divisibilité est également un prérequis nécessaire si vous souhaitez décomposer rapidement un nombre en un produit de facteurs premiers ou si vous souhaitez simplifier une fraction. Sachez enfin que reconnaître en **logique** (épreuve numéro 6 du Tage Mage) une série composée de nombres qui sont tous divisibles par 9 ou 11 vous permettra de gagner très facilement des points ô combien précieux.

▼ Critère de divisibilité par 2

Un nombre N est divisible par 2 si, et seulement si, il se termine par les chiffres 0, 2, 4, 6 ou bien 8... Autrement dit, si, et seulement si, il est pair.

Exemples de nombres divisibles par 2 : **0 ; 14 ; 898 ; 123456.**

▼ Critère de divisibilité par 3

Un nombre N est divisible par 3 si, et seulement si, la somme de ses chiffres est divisible par 3.

Exemples de nombres divisibles par 3 : **0 ; 12 ; 45 ; 99 ; 111 ; 189 ; 768 ; 123456.**

▼ Critère de divisibilité par 4

Un nombre N est divisible par 4 si, et seulement si, il se termine par 2 chiffres AB constituant un nombre divisible par 4.

Exemples de nombres divisibles par 4 : **0 ; 12 ; 96 ; 144 ; 2028 ; 162536 ; 7115308.**

▼ Critère de divisibilité par 5

Un nombre N est divisible par 5 si, et seulement si, il finit par 0 ou 5.

Exemples de nombres divisibles par 5 : **0 ; 10 ; 125 ; 121175 ; 1971860.**

▼ Critère de divisibilité par 6

Un nombre N est divisible par 6 si, et seulement si, il est divisible par 2 et par 3.

Exemples de nombres divisibles par 6 : **0 ; 42 ; 54 ; 114 ; 594 ; 612 ; 6172194.**

▼ Critère de divisibilité par 9

Un nombre N est divisible par 9 si, et seulement si, la somme de ses chiffres est divisible par 9.

Exemples de nombres divisibles par 9 : **0 ; 18 ; 54 ; 117 ; 234 ; 504 ; 927 ; 617891751.**

▼ Critère de divisibilité par 10

Un nombre N est divisible par 10 si, et seulement si, il se termine par 0.

Exemples de nombres divisibles par 10 : **0 ; 10 ; 110 ; 278270.**

▼ Critère de divisibilité par 11

Critère général : un nombre N est divisible par 11 si, et seulement si, la différence entre la somme de ses chiffres de rang impair et celle de ses chiffres de rang pair est un multiple de 11 (0, 11, 22, etc.). Ainsi, le nombre 1 485 est divisible par 11 puisque l'on a bien $(1 + 8) - (4 + 5) = 9 - 9 = 0$

Exemples de nombres divisibles par 11 : **0 ; 22 ; 88 ; 99 ; 275 ; 451 ; 704 ; 814 ; 72556.**

Attention ! Erreur fréquente : 111 ou 333 ne sont pas divisibles par 11.

■ 7. Pair ou impair ?

Un nombre pair est un entier positif qui se termine par 0, 2, 4, 6 ou 8.

Un nombre impair est un entier positif qui se termine par 1, 3, 5, 7 ou 9.

▼ Addition de nombres pairs / impairs

Soit P un nombre pair et I un nombre impair ; on a :

$$P + P = P$$

$$P + I = I$$

$$I + I = P$$

▼ Multiplication de nombres pairs / impairs

Soit P un nombre pair et I un nombre impair ; on a :

$$P \times P = P$$

$$P \times I = P$$

$$I \times I = I$$

8. Nombres consécutifs

On dit que deux nombres entiers sont consécutifs s'ils... se suivent ! Ainsi : 3 et 4 sont consécutifs, de même que 167 et 168.

On dit également que 9, 10, 11 et 12 sont des **nombres entiers consécutifs croissants**, tandis que 19, 18, 17, 16 et 15 sont des **nombres entiers consécutifs décroissants**.

On dit enfin que 22, 24, 26, 28 et 30 sont des **nombres entiers pairs consécutifs croissants** et que 87, 85, 83 et 81 sont des **nombres entiers impairs consécutifs décroissants**.

Concernant les nombres consécutifs, nous vous invitons à connaître les propositions suivantes qui pourront vous être utiles dans les épreuves de calcul et de conditions minimales au Tage Mage :

- (1) La somme de deux nombres entiers consécutifs (croissants ou décroissants) est toujours **impaire**.
Ainsi, $16 + 17 = 33$ et $224 + 223 = 447$. **Rappel : $P + I = I$.**
- (2) La somme de quatre nombres entiers consécutifs (croissants ou décroissants) est toujours **paire**.
Ainsi, $2 + 3 + 4 + 5 = 14$. **Rappel : $P + I + P + I = I + I = P$.**
- (3) La moyenne de trois nombres entiers consécutifs (croissants ou décroissants) est égale au deuxième d'entre eux. Ainsi, la moyenne des nombres 3, 4 et 5 est égale à 4 et la moyenne de 98, 97 et 96 est égale à 97.
- (4) Le produit de deux nombres entiers consécutifs (croissants ou décroissants) est toujours **pair**.
Rappel : $P \times I = P$.

9. Jargon arithmétique

Dans certains énoncés du Tâge Mage, vous aurez affaire à du jargon arithmétique qui pourra parfois s'avérer quelque peu déstabilisant.

Si vous savez en effet ce que signifie « le double de », « le triple de » ou le « le quadruple de », vous hésitez parfois sur la signification des mots « quintuple », « nonuple » ou « décuple ».

– Quadruple	4 fois	– Nonuple	9 fois
– Quintuple	5 fois	– Décuple	10 fois
– Sextuple	6 fois	– Dodécuple ou Duodécuple	12 fois
– Septuple	7 fois	– Centuple	100 fois
– Octuple	8 fois		

10. Tables de multiplication, de carrés et de cubes

Aussi bizarre que cela puisse vous paraître, vous devez absolument connaître par cœur vos carrés de 1 à 20 et vos cubes de 1 à 10, absolument par cœur ! **Et oui, que ce soit en calcul, en conditions minimales ou en logique, vous devrez dans de nombreux cas faire appel à eux pour gagner en rapidité et en efficacité.**

Prenez donc cette question tombée au Tâge Mage dans l'épreuve de conditions minimales dont l'énoncé commençait par : « Y est un cube de trois chiffres. Que vaut Y ? ». Et bien, dans la salle, il y avait ceux qui connaissaient leurs cubes par cœur et qui en un coup de crayon, notaient sur le sujet : 125, 216, 343, 512 et 729 ; et il y avait les autres... qui s'évertuaient à calculer à la main $6 \times 6 \times 6$ ou $9 \times 9 \times 9$.

Ainsi, pendant qu'ils terminaient de calculer le cube de 9, les plus malins étaient déjà passés à la question suivante. Ce type de détails peuvent vous paraître dérisoires, mais croyez-moi, si vous avez la ferme intention d'obtenir un excellent score et de figurer parmi les meilleurs candidats, vous comprendrez que gagner 45 secondes dans une épreuve de 20 minutes est clairement ce qui peut vous permettre de faire la différence le jour du test. D'ailleurs, si l'on réfléchit un peu, gagner 45 secondes dans une épreuve de 20 minutes, c'est comme gagner 9 minutes dans une épreuve de dissertation ou de synthèse de 4 heures. Avouez quand même que parfois, on rêverait bien de pouvoir « gratter » 9 minutes supplémentaires pour terminer la rédaction de sa conclusion, non ? Assez parlé. Au travail maintenant ! **Tournez la page et apprenez sans plus tarder vos tables de multiplication, vos cubes et vos carrés.**

MES ASTUCES POUR DOPER VOS CAPACITÉS EN CALCUL MENTAL

11

ET

Astuce 1 : arrondir à la dizaine ou centaine au-dessus

Quand votre calcul comprend un nombre qui est proche d'un chiffre rond, vous pouvez l'arrondir en prenant soin de bien retenir le nombre que vous ajoutez. Faites alors votre calcul simplifié, sans oublier d'ôter ce que vous aurez rajouté plus tôt.

Pour exemple, si vous devez additionner $918 + 130$, ajoutez 2 à 918, ce qui vous fera calculer $920 + 130 = 1050$. C'est plus simple à retenir.

Retirez ensuite au résultat obtenu le 2 que vous avez ajouté : $1050 - 2 = 1048$.

Astuce 2 : décomposer vos opérations

Dans le cas où vous devez faire par exemple l'opération 13×29 , il est plus facile mentalement de faire $(10 + 3) \times 29$, ce qui veut dire $(10 \times 29) + (3 \times 29)$. Le premier calcul entre parenthèses donne 290 et le second, 87. Le résultat est alors la somme additionnée de $290 + 87$ ce qui donne 377.

Cette technique s'utilise aussi pour décomposer les pourcentages, car ces calculs reviennent à effectuer une multiplication. Suivez alors les mêmes étapes que pour les multiplications.

Si vous devez calculer 15 % de 40, songez qu'au 10 % de 40, vous devez ajouter ensuite 5 % qui sont alors égaux à la moitié de ces 10 %. Cela donne donc 4 pour les 10 % de 40 et 2 pour les 5 %. Nous savons donc que le résultat 15 % de 40 est égal à 6.

Astuce 3 : calculer les carrés de nombres qui se terminent par 5

Pour calculer le carré d'un nombre qui se termine par **5**, il suffit dans un premier temps d'isoler le chiffre ou le nombre qui se trouve avant le dernier chiffre (5, donc) et de le multiplier par son suivant. Et il suffit ensuite d'associer au résultat obtenu le nombre 25.

Premier exemple : si vous désirez calculer 25^2 , il suffit de multiplier le premier chiffre (qui vaut 2) par son suivant (qui vaut 3) : $2 \times 3 = 6$ puis d'associer **25** à 6 pour obtenir **625**. Ainsi, 25 au carré est égal à 625.

Deuxième exemple : calculons 115^2 (pourquoi pas !). Pour cela, on multiplie 11 par son suivant (12) pour obtenir $11 \times 12 = 132$ et on associe ensuite 25 à 132 soit 13 225 et on trouve donc que le carré de 115 est égal à 13 225.

Astuce 4 : calculer des carrés consécutifs

$$(N + 1)^2 = N^2 + 2N + 1$$

Si vous connaissez le carré d'un entier **N**, il suffit d'**ajouter $2N + 1$** à ce carré pour trouver la valeur du carré de l'entier suivant.

Ainsi, si vous connaissez le carré de 20 (soit $N = 20$ et $N^2 = 400$) alors il est très facile de trouver le carré de 21 qui vaut $400 + (2 \times 20 + 1) = 441$.

Astuce 5 : jouer les écarts !

$$(A - B) \times (A + B) = A^2 - B^2$$

Cette astuce est absolument géniale !

En fait, lorsque vous connaissez vos carrés par cœur, il devient très facile de calculer certains produits de nombres entiers.

Exemple 1 : si vous connaissez par exemple le carré de 12, alors 12×13 ne doit plus avoir de secret pour vous puisqu'il suffit d'ajouter 12 au carré de 12. En effet : $12 \times 13 = 12 \times (12 + 1) = 12^2 + 12 = 144 + 12 = 156$. Mais ce n'est pas tout.

Exemple 2 : disons que vous souhaitez calculer à présent 13×17 .

Dans ce cas, vous devez constater que 13 comme 17 sont « écartés » de 15 de façon égale ($17 = 15 + 2$ et $13 = 15 - 2$) pour conclure que $13 \times 17 = 221$. Il suffit en effet de constater simplement que $13 \times 17 = (15 - 2) \times (15 + 2) = 15^2 - 2^2 = 225 - 4 = 221$.

Exemple 3 : Calculons à présent 19×21 .

19 et 21 sont « écartés » de 20 de façon égale. On peut donc appliquer l'astuce des écarts puisque $19 \times 21 = (20 - 1) \times (20 + 1) = 20^2 - 1^2 = 400 - 1 = 399$.

Quelques applications pour terminer :

$$\begin{aligned} 13 \times 14 \\ 13 \times 14 = 13^2 + 13 = 169 + 13 = 182 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12 \times 16 \\ 12 \times 16 = 14^2 - 4 = 196 - 4 = 192 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 23 \times 27 \\ 23 \times 27 = 25^2 - 4 = 625 - 4 = 621 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 26 \times 34 \\ 26 \times 34 = 30^2 - 16 = 900 - 16 = 884 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 97 \times 103 \\ 97 \times 103 = 100^2 - 9 = 10\,000 - 9 = 9\,991 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 17 \times 19 \\ 17 \times 19 = 18^2 - 1 = 324 - 1 = 323 \end{aligned}$$

12

TABLES DE MULTIPLICATION,
CARRÉS ET CUBES

Il n'est malheureusement pas rare que mes étudiants hésitent quand on leur demande de dire combien font 4×9 ou 7×8 . D'autres éprouvent quelques difficultés aussi à calculer de tête un produit comme 18×15 ou 17×12 . Bien évidemment, il n'y a rien de honteux à cela. Si vous faites partie de ceux qui rencontrent des difficultés en calcul mental, dites-vous qu'il n'est jamais trop tard pour combler vos lacunes.

Pour ce qui concerne le tableau qui suit, c'est très simple :

- (1) Apprenez par cœur en récitant à voix haute vos tables de multiplication de 1 à 10.
- (2) Calculez de tête les résultats des tables de 11 à 20 et soyez un peu joueur en cachant les cases du tableau pour essayer de trouver la bonne réponse par vous-même. Prenez votre temps et surtout, ne lâchez rien.

Tables de multiplication, carrés et premiers nombres premiers

▼ 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

▼ Tables de 11 à 20

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
3	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
4	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
5	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
6	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120
7	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140
8	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160
9	99	108	117	126	135	144	153	162	171	180
10	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
11	121	132	143	154	165	176	187	198	209	220
12	132	144	156	168	180	192	204	216	228	240
13	143	156	169	182	195	208	221	234	247	260
14	154	168	182	196	210	224	238	252	266	280
15	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300
16	176	192	208	224	240	256	272	288	304	320
17	187	204	221	238	255	272	289	306	323	340
18	198	216	234	252	270	288	306	324	342	360
19	209	228	247	266	285	304	323	342	361	380
20	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400

Table de carrés

1 ²	1	6 ²	36	11 ²	121	16 ²	256	21 ²	441
2 ²	4	7 ²	49	12 ²	144	17 ²	289	22 ²	484
3 ²	9	8 ²	64	13 ²	169	18 ²	324	23 ²	529
4 ²	16	9 ²	81	14 ²	196	19 ²	361	24 ²	576
5 ²	25	10 ²	100	15 ²	225	20 ²	400	25 ²	625

Table de cubes

1 ³	1	4 ³	64	7 ³	343	10 ³	1 000
2 ³	8	5 ³	125	8 ³	512	11 ³	1 331
3 ³	27	6 ³	216	9 ³	729	12 ³	1 728

2. Arithmétique : 20 applications clés

Les applications clés qui suivent ont pour objectif de vous familiariser avec l'ensemble des notions exposées dans le point de cours précédent. N'oubliez jamais qu'un excellent score au Tâge Mage se gagne avec une agilité et une dextérité qui doit toujours résister à l'épreuve du temps. Ne négligez donc jamais ces applications.

Rappel : vous n'avez jamais le droit à la calculatrice. Essayez donc autant que possible de répondre aux questions qui suivent en faisant vos calculs de tête.

1 Parmi les nombres suivants, soulignez ceux qui sont divisibles par 7 :
1 484 – 786 – 128 – 429 – 567 – 111 – 198 – 81 – 91 – 101 – 113 – 1 897 – 896

2 Parmi les nombres suivants, soulignez ceux qui sont divisibles par 13 :
716 – 403 – 123 – 373 – 918 – 767 – 818 – 156 – 838 – 119 – 8 163 – 91

3 Que vaut $9\,999 + 99 + 9\,999$?

4 Que vaut $654 - 98$?

5 Décomposez 716, 123, 365 et 868 en produits uniques de facteurs premiers.

6 Que vaut la somme de tous les entiers naturels qui divisent 28 hormis lui-même ?
Que remarquez-vous ?

7 Parmi les nombres suivants, lesquels sont divisibles par 11 ?
222 – 465 – 909 – 671 – 704 – 869 – 99 – 4 404 – 3 212 – 8 107 – 817 – 762

8 Que vaut la somme de tous les diviseurs de 220 ? Et que vaut la somme de tous les diviseurs de 284 ? Que remarquez-vous ?

9 Vous avez 6 minutes pour effectuer les opérations suivantes, et pas une de plus !

25 + 7 =	25 + 8 =	51 + 73 =
42 × 59 =	56 + 13 =	79 + 14 =
58 + 69 =	77 + 9 =	76 + 67 =
41 + 63 =	90 + 77 =	42 + 49 =
22 + 24 =	62 + 19 =	20 + 63 =
66 + 74 =	46 + 16 =	100 + 43 =
62 + 13 =	86 × 88 =	65 × 80 =
47 + 82 =	93 + 45 =	32 + 21 =

55 + 9 =	9 + 12 =	68 + 46 =
98 + 86 =	87 + 67 =	55 + 31 =
100 + 34 =	72 × 5 =	46 × 33 =
20 + 28 =	60 + 58 =	56 + 4 =
78 + 23 =	99 + 56 =	37 + 25 =
32 + 27 =	88 + 40 =	42 + 39 =
70 + 20 =	81 + 66 =	82 + 6 =
44 × 71 =	32 + 9 =	53 + 13 =
13 + 71 =	39 + 39 =	96 + 40 =
27 × 25 =	86 + 59 =	6 × 63 =
38 + 7 =	48 + 16 =	61 + 53 =
28 + 23 =	56 + 60 =	92 + 47 =
65 + 88 =	58 + 44 =	20 + 61 =
6 × 78 =	24 + 77 =	95 + 46 =
79 + 19 =	48 × 73 =	67 × 53 =
18 + 24 =	11 + 15 =	27 + 76 =
80 + 8 =	19 + 34 =	81 + 23 =
86 + 6 =	76 + 19 =	64 + 56 =
9 + 10 =	85 + 54 =	27 + 64 =
73 × 9 =	98 + 30 =	63 + 60 =
103 + 56 =	8 + 23 =	63 + 75 =
56 + 55 =	37 + 70 =	63 + 37 =

10

Le signe « : » signifie « divisé par » et vous avez 8 minutes, et pas une de plus, pour effectuer les opérations suivantes.

100 : 5 =	60 - 3 =	63 : 7 =
144 : 12 =	84 : 12 =	60 : 10 =
36 : 2 =	33 : 11 =	14 : 7 =
36 : 4 =	72 × 6 =	80 × 8 =
84 × 12 =	64 : 8 =	100 : 10 =
88 : 8 =	54 : 9 =	16 × 8 =
16 - 4 =	21 : 7 =	45 : 5 =
99 × 9 =	27 × 3 =	91 : 13 =
60 : 12 =	132 : 12 =	30 : 5 =
38 : 2 =	28 : 7 =	50 × 21 =
77 : 11 =	14 - 2 =	36 : 4 =
120 : 12 =	14 : 1 =	22 × 2 =
35 + 7 =	36 : 9 =	12 : 4 =

132 : 11 =	24 × 8 =	121 : 11 =
96 : 12 =	77 : 11 =	48 : 12 =
40 : 10 =	40 - 8 =	27 : 9 =
42 - 6 =	60 : 10 =	132 : 12 =
28 × 4 =	65 : 13 =	66 : 11 =
36 : 9 =	66 : 11 =	10 : 5 =
10 : 5 =	121 : 11 =	42 : 6 =
110 : 10 =	60 × 19 =	16 : 4 =
72 × 12 =	42 : 7 =	77 : 7 =
143 : 13 =	48 : 12 =	88 : 22 =
60 : 10 =	54 : 6 =	35 : 7 =
56 - 7 =	100 - 10 =	36 : 4 =
81 : 9 =	40 : 4 =	22 : 11 =
108 : 9 =	12 : 2 =	65 : 13 =
34 : 2 =	24 : 3 =	24 × 4 =
20 : 4 =	40 : 8 =	56 : 7 =
50 : 5 =	70 : 10 =	30 : 2 =

11 Que vaut le reste de la division euclidienne de 12 718 par 17 ?

12 Que vaut le quotient de la division euclidienne de 12 345 par 12 ?

13 Que vaut le PPCM de 102 et 124 ?

14 Que vaut le PGCD de 36 et 54 ?

15 Écrivez trois nombres qui sont à la fois des carrés et des cubes.

16 Que vaut 15×17 ?

17 Que vaut 18×22 ?

18 Que vaut le carré de 23 sachant que le carré de 22 vaut 484 ?

19 Le carré de 64 est-il plus grand ou plus petit que le cube de 16 ?

20 Parmi les nombres suivants, soulignez ceux qui sont égaux à trois fois la valeur d'un cube entier : 2 187 - 3 - 91 - 192 - 75 - 648 - 865 - 325 - 24 - 375 - 81 - 1 024 - 1 029
Ne sortez pas la calculatrice ! Non ! Rangez-la immédiatement.

■ Corrigés

1. $1\ 484 - 786 - 128 - 429 - \underline{567} - 111 - 198 - 81 - \underline{91} - 101 - 113 - \underline{1\ 897} - \underline{896}$

S'il existe bien un critère de divisibilité par 7, nous éviterons bien sûr de l'utiliser dans le cadre du Tâge Mage. L'application de ce critère sur des nombres à trois chiffres prend plus de temps qu'une simple division à la main ou qu'un calcul mental à tâtons (voir la question suivante pour ce qui concerne la technique de calcul mental à tâtons).

2. $716 - \underline{403} - 123 - 373 - 918 - \underline{767} - 818 - \underline{156} - 838 - 119 - 8\ 163 - \underline{91}$

Pour savoir si un nombre est multiple de 13, nous allons raisonner à tâtons. Autrement dit, pour savoir si 716 est multiple de 13, nous allons commencer par multiplier 13 par 10 (ce qui nous donne 130), multiplier ensuite 130 par 5 pour obtenir 650 et remarquer enfin que pour aller de 650 à 716, il faut ajouter 66, autrement dit un nombre qui n'est pas divisible par 13 (puisque les premiers multiples de 13 sont : 13, 26, 39, 52, 65, 78...). En conclusion 716 ne pouvant s'écrire du début à la fin comme une **composition** de nombres multiples de 13, ce nombre n'est donc pas multiple de 13. En revanche, vous aurez noté que 715 est bien un multiple de 13 puisque $715 = 13 \times 10 \times 5 + 65$ (soit une composition de nombres divisibles par 13).

3. Que vaut $9\ 999 + 99 + 9\ 999$?

Il suffit ici d'ajouter 1 à chacun des trois nombres et on retranchera 3 du total facilement obtenu. Soit : $10\ 000 + 100 + 10\ 000 - 3 = 20\ 100 - 3 = 20\ 097$

4. Que vaut $654 - 98$?

On ajoute 2 à chaque nombre, ce qui ne change rien au résultat. Soit $656 - 100 = 556$

5. $716 = 2 \times 358 = 2 \times 2 \times 179$. Stop ! Car 179 est un nombre premier.

$123 = 3 \times 41$. Stop ! Car 41 est un nombre premier.

$365 = 5 \times 73$. Stop ! Car 73 est un nombre premier.

$868 = 2 \times 434 = 2 \times 2 \times 217 = 2 \times 2 \times 7 \times 31$. Stop ! Car 31 est un nombre premier.

Toute la question est maintenant de savoir comment on reconnaît un nombre premier autre que ceux que l'on connaît déjà par cœur.

Et bien il suffit en fait de tester la divisibilité de ce nombre par les nombres premiers inférieurs ou égaux à la racine carrée du premier carré entier supérieur à ce nombre (ouf !).

Ainsi, pour 179, le premier carré supérieur est 196 et la racine carrée de 196 vaut 14. On teste alors la divisibilité de 179 par les nombres premiers inférieurs à 14, soit 13, 11, 7, 5, 3 et 2. Pour cela, il suffit d'appliquer quand c'est possible les différents critères de divisibilité ou de poser tout simplement une division. Ici, la division de 179 par 13 ne donne pas un nombre entier (179 n'est donc pas divisible par 13) et l'application des critères de divisibilité par 11, 7, 5, 3 et 2 nous permet de conclure que 179 n'est divisible par aucun de ces nombres. 179 est par conséquent un nombre premier !

6. Que vaut la somme de tous les entiers naturels qui divisent 28 (hormis lui-même) ?

Les entiers naturels qui divisent 28 sont (hormis lui-même) : 1, 2, 4, 7 et 14.

Vous remarquez alors que $1 + 2 + 4 + 7 + 14 = \mathbf{28}$. Autrement dit, 28 est égal à la somme de ses diviseurs. On dit alors que 28 est un **nombre parfait**.

Autres nombres parfaits : 6 ; 496 ; 8 128 ou encore 33 550 336.

7. Parmi les nombres suivants, lesquels sont divisibles par 11 ?
 $222 - 465 - 909 - \underline{671} - \underline{704} - \underline{869} - \underline{99} - 4\,404 - \underline{3\,212} - \underline{8\,107} - 817 - 762$
8. **220** a pour diviseurs : 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 et 110. La somme de tous ces nombres est égale à **284**.
284 a quant à lui pour diviseurs : 1, 2, 4, 71 et 142 dont la somme est égale à **220**.
 Vous ne remarquez toujours rien ?
9. Si vous avez répondu juste à moins de 75 % des opérations, alors cela signifie que vous avez du mal en calcul ! Entraînez-vous encore et encore, chaque jour, sans cesse en calculant tout de tête.
10. À vos calculatrices pour vérifier ! Si vous avez répondu juste à plus de 60 % des opérations, alors vous avez toutes les chances de réussir à conduire de nombreux calculs de tête le jour du test, ce qui est de bonne augure pour vous !
11. $12\,718 = 17 \times 748 + 2$. Le reste est donc égal à 2.
12. $12\,345 = 1\,028 \times 12 + 9$. Le quotient est donc égale à 1 028.
13. PPCM [102 ; 124] = 6 324
14. PPCM [36 ; 54] = 18
15. **0, 1 et 64** ! En effet, 0 est le carré et le cube de 0 ; 1 est le carré et le cube de 1 et 64 est le carré de 8 et le cube de 4.
16. Que vaut **15×17** ?
 $15 \times 17 = (16 - 1) \times (16 + 1) = 16^2 - 1 = 255$
17. Que vaut **18×22** ?
 $18 \times 22 = (20 - 2) \times (20 + 2) = 20^2 - 2^2 = 400 - 4 = 396$
18. **Rappel** : deux carrés entiers consécutifs N^2 et $(N + 1)^2$ sont distants de $2N + 1$ unités.
 Ici, $N = 22$ et 22^2 et 23^2 sont donc distants de $2 \times 22 + 1$ soit 45.
 En conclusion : $23^2 = 484 + 45 = \mathbf{529}$
19. Le carré de 64 est-il plus grand ou plus petit que le cube de 16 ?
 Voici des jeux d'écriture. Très Tâge Mage !
 $16^3 = (2 \times 8)^3 = 2^3 \times 8^3 = 8 \times 8^3 = 8^4$
 $64^2 = (8^2)^2 = 8^{2 \times 2} = 8^4$
 En conclusion : le carré de 64 est EGAL au cube de 16 !
20. Parmi les nombres suivants, soulignez ceux qui sont égaux à trois fois la valeur d'un cube entier :
2 187 - 3 - 91 - 192 - 75 - 648 - 865 - 325 - 24 - 375 - 81 - 1 024 - 1 029

3. Opérations usuelles : fractions, puissances et racines carrées

1. Fractions

▼ À retenir !

Dans la fraction $\frac{a}{b}$, a est appelé **numérateur** et b est appelé **dénominateur**.

Soient a , b , c et d des nombres entiers non nuls, alors :

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow a \times d = b \times c$$

Soient a , b et x des nombres entiers non nuls, alors :

$$x = a \times b \Leftrightarrow a = \frac{x}{b} \Leftrightarrow b = \frac{x}{a} \Leftrightarrow \frac{a}{x} = \frac{1}{b} \Leftrightarrow \frac{b}{x} = \frac{1}{a}$$

▼ Manipulations fondamentales

Soient a , b , x et y des nombres entiers non nuls.

$$(1) \frac{a}{b} + \frac{x}{y} = \frac{a \times y + b \times x}{b \times y}$$

$$(2) a \times \frac{x}{y} = \frac{a \times x}{y}$$

$$(3) \frac{a}{b} \times \frac{x}{y} = \frac{a \times x}{b \times y}$$

$$(4) \frac{1}{\frac{1}{a}} = a$$

$$(5) \frac{\frac{a}{b}}{x} = \frac{a}{b \times x} = \frac{a}{b} \times \frac{1}{x}$$

$$(6) \frac{\frac{a}{b}}{\frac{x}{y}} = \frac{a}{b} \times \frac{y}{x}$$

▼ Simplifier une fraction

Simplifier une fraction consiste à transformer une fraction en une autre **avec un numérateur et un dénominateur qui sont les plus petits possibles**.

Si les fractions $\frac{2}{3}$ ou $\frac{13}{7}$ ne sont pas simplifiables (2 et 3 comme 13 et 7 n'ont pas de facteur commun), des fractions comme $\frac{14}{4}$ ou $\frac{21}{105}$ en revanche le sont !

Pour simplifier une fraction, on utilise le principe suivant :

On ne change pas la valeur d'une fraction si l'on divise ou multiplie le numérateur et le dénominateur par un même nombre non nul.

$$\frac{14}{4} = \frac{2 \times 7}{2 \times 2} = \frac{7}{2} \text{ et } \frac{21}{105} = \frac{7 \times 3}{7 \times 15} = \frac{3}{15} = \frac{3 \times 1}{3 \times 5} = \frac{1}{5}$$

$\frac{7}{2}$ et $\frac{1}{5}$ sont appelées **fractions irréductibles**, c'est-à-dire que l'on ne peut simplifier davantage.

2. Puissances

Soit n un entier naturel supérieur ou égal à deux et A un nombre réel.

$$A^n = A \times A \times \dots \times A \text{ (n fois)}$$

A^n est lu « A puissance n » ou « A exposant n ». En particulier, le **carré** et le **cube** sont des puissances d'exposant 2 et 3 respectivement.

▼ Manipulations fondamentales

Soient A , B et C des nombres réels non nuls ; soient n et p des entiers naturels.

(1) $A^0 = 1$

(4) $\frac{A^n}{A^p} = A^{n-p}$

(7) $\sqrt[n]{A} = A^{\frac{1}{n}}$ (A positif)

(9) $A^n \times A^{-n} = 1$

(2) $A^{-n} = \frac{1}{A^n}$

(5) $(A^n)^p = A^{n \times p}$

(8) $A^n \times B^n \times C^n = (A \times B \times C)^n$

(10) $\sqrt[n]{A^p} = A^{\frac{p}{n}}$

(3) $A^n \times A^p = A^{n+p}$

(6) $\frac{A^n}{B^n} = \left(\frac{A}{B}\right)^n$

(1) Notez bien que $0^0 = 1$

(2) Si vous tombez sur la notation : $\sqrt[3]{64}$, pas de panique ! Il vous suffit de comprendre que l'on vous demande de trouver la racine cubique de 64. Et comme 64 est le cube de 4, vous répondez donc que $\sqrt[3]{64} = 4$. Profitons-en pour comprendre la formule : $\sqrt[n]{A^p} = A^{\frac{p}{n}}$.

Dans notre cas présent : $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4^3} = 4^{\frac{3}{3}} = 4^1 = 4$

(3) Si vous tombez sur l'expression $X^5 \times X^3$, vous savez désormais que vous pouvez la simplifier en écrivant : $X^5 \times X^3 = X^{5+3} = X^8$. Mais si vous tombez d'ailleurs sur : $X^5 - X^3$ et bien il n'y a malheureusement aucune formule qui permet de simplifier cela. Sachez toutefois qu'il existe un lot de consolation qui peut s'avérer très utile dans certaines questions. En effet, vous devez savoir qu'il vous est possible de factoriser $X^5 - X^3$ de la façon suivante : $X^5 - X^3 = X^3 (X^2 - 1)$. Mais ce n'est pas fini car comme vous le découvrirez juste après : $X^2 - 1 = (X - 1)(X + 1)$. En conclusion, l'expression $X^5 - X^3$ s'écrit aussi : $X^3 (X - 1)(X + 1)$. Pas mal non ?

▼ Identités remarquables

Soient A et B des nombres réels.

$$(1) (A + B)^2 = A^2 + B^2 + 2AB$$

$$(2) (A - B)^2 = A^2 + B^2 - 2AB$$

$$(3) (A - B)(A + B) = A^2 - B^2$$

3. Racines carrées

La racine carrée d'un nombre réel positif A est le nombre positif dont le carré vaut A. Ainsi, la racine carrée de 9 est 3 car 3 au carré est bien égal à 9.

▼ Manipulations fondamentales

Soient A et B deux nombres réels positifs non nuls et C un nombre réel quelconque.

$$(1) \sqrt{C^2} = C \text{ si } C \text{ est positif ou } -C \text{ si } C \text{ est négatif}$$

$$(2) \sqrt{A} = A^{\frac{1}{2}}$$

$$(3) \sqrt{A} \times \sqrt{B} = \sqrt{A \times B}$$

$$(4) \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{B}} = \sqrt{\frac{A}{B}}$$

$$(5) (\sqrt{A})^n = A^{\frac{n}{2}}$$

$$(6) \sqrt{A+B} < \sqrt{A} + \sqrt{B}$$

$$(7) \sqrt[n]{A^p} = A^{\frac{p}{n}}$$

Quelques approximations pour terminer :

$$\sqrt{2} \approx 1,414 \quad \sqrt{3} \approx 1,732 \quad \sqrt{5} \approx 2,236 \quad \sqrt{7} \approx 2,646 \quad \sqrt{10} \approx 3,162$$

4. Arithmétique : 40 applications pour vous entraîner

Les 50 applications qui suivent sont selon moi absolument essentielles. La manipulation des fractions, par exemple, est un exercice que vous devez maîtriser avec une grande dextérité car les fractions sont et demeureront toujours partout dans les épreuves de calcul et de conditions minimales du Tage Mage.

N'oubliez pas en outre que l'utilisation de la calculatrice est interdite. Vous devrez donc être capable d'additionner, soustraire, multiplier et diviser des fractions à la main, sans faire la moindre erreur. Si vous

pensez que vous êtes déjà un champion des fractions alors lancez-vous le défi de résoudre ces 50 premières applications en moins de 10 minutes. Vous verrez que cet entraînement vous fera progresser énormément.

1 Que vaut en fraction $\frac{2}{9} + \frac{1}{18}$?

2 Que vaut en fraction $\frac{1}{12} - 3$?

3 Que vaut en fraction $12 + \frac{11}{12}$?

4 Que vaut en fraction $13 - \frac{11}{2}$?

5 Que vaut en fraction $3 \times \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{2} \right)$?

6 Que vaut en fraction $\frac{\frac{3}{4}}{\frac{5}{6}}$?

7 Que vaut en fraction $4 \times \left(\frac{2}{3} - \frac{7}{2} \right)$?

8 Que vaut en fraction $\frac{\frac{3}{2}}{\frac{9}{2}}$?

9 Que vaut en fraction $\frac{3}{2} \times \left(\frac{9}{4} - \frac{13}{3} \right)$?

10 Que vaut en fraction $\frac{1}{\frac{3}{7}}$?

11 Quel nombre est le plus grand : $(-25)^2$ ou $(-25)^3$?

12 Calculer l'expression suivante : $(A + B)^2 \times (A - B)^2$.

13 Calculer : $\frac{2}{3} - 4 \times \frac{1}{\sqrt{2}} + \sqrt{8} + 1$.

14 Calculer : $(A^2)^3 - (A^3)^2$.

15 Calculer : $(A^2)^3 - A^2 \times A^3$.

16 Trouver A tel que pour tout nombre n, $A^n = A$.

- 17 Quel nombre est le plus grand : $(-45\,635)^3$ ou $(-3)^3$?

- 18 Soit x un nombre réel. Que vaut $(2 + x)^2 - 4x$?

- 19 Calculer $3^6 - 12^2$ en utilisant une identité remarquable.

- 20 Soient A et B deux nombres positifs, quel est le signe de $(A - B)^2 - (A^2 + B^2)$?

- 21 Je possède une somme d'argent égale à la racine carrée de la somme que possède ma sœur, qui correspond au triple d'un sixième de 200 €. Quelle somme d'argent ai-je donc ?

- 22 Que vaut $(\sqrt[4]{16})^4$?

- 23 Quel est le triple du double de la racine carrée de 225 ?

- 24 Calculer : $\left(\frac{22}{6}\right)^{-1} + \frac{23}{13}$.

- 25 Que vaut un tiers de sept douzièmes de la racine carrée de 144 ?

- 26 Simplifier l'expression suivante : $(\sqrt[3]{16})^3 \times 100^{3/2}$.

- 27 Que vaut $\sqrt{147} + 4\sqrt{3}$?

- 28 Calculer $\frac{91}{14} + 3^3$.

- 29 Soient A et B deux réels positifs, peut-on écrire que $\frac{A^2 + B^2}{2AB} \leq 1$?

- 30 Quel est le carré de l'inverse de l'opposé de la racine carrée de 81 ?

- 31 La consommation d'essence d'une voiture est proportionnelle à sa vitesse. Sachant qu'elle consomme 12 litres pour 100 km lorsqu'il roule à 140 km/h, quelle sera sa consommation s'il roule à 210 km/h ?

- 32 La consommation d'essence d'une voiture est proportionnelle à sa vitesse. Sachant qu'elle consomme 14 litres pour 100 km lorsqu'il roule à 52 km/h, quelle sera sa consommation s'il roule à 39 km/h ?

- 33 La consommation d'essence d'une voiture est proportionnelle à sa vitesse. Sachant qu'elle consomme 10 litres pour 100 km lorsqu'il roule à 60 km/h, quelle sera sa consommation s'il roule à 120 km/h ?

34 La consommation d'essence d'une voiture est proportionnelle à sa vitesse. Sachant qu'elle consomme 7 litres pour 100 km lorsqu'il roule à 120 km/h, quelle sera sa consommation s'il roule à 144 km/h ?

35 La consommation d'essence d'une voiture est proportionnelle à sa vitesse. Sachant qu'elle consomme 6 litres pour 100 km lorsqu'il roule à 150 km/h, quelle sera sa consommation s'il roule à 100 km/h ?

36 La consommation d'essence d'une voiture est proportionnelle à sa vitesse. Sachant qu'elle consomme 8 litres pour 100 km lorsqu'il roule à 90 km/h, quelle sera sa consommation s'il roule à 135 km/h ?

37 Si je gagne 4 200 € en trois mois, alors que vais-je gagner en 5 mois ?

38 Si je gagne 2 700 € en trois mois, alors que vais-je gagner en 7 mois ?

39 Si je gagne 4 000 € en quatre mois, alors que vais-je gagner en 26 mois ?

40 Si je gagne 5 500 € en onze mois, alors que vais-je gagner en 5 mois ?

Corrigés

$$1. \quad \frac{2}{9} + \frac{1}{18} = \frac{4}{18} + \frac{1}{18} = \frac{5}{18}$$

$$2. \quad \frac{1}{12} - 3 = \frac{1}{12} - \frac{36}{12} = -\frac{35}{12}$$

$$3. \quad 12 + \frac{11}{12} = \frac{144}{12} + \frac{11}{12} = \frac{155}{12}$$

$$4. \quad 13 - \frac{11}{2} = \frac{26}{2} - \frac{11}{2} = \frac{15}{2}$$

$$5. \quad 3 \times \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{2} \right) = 3 \times \left(\frac{1}{4} - \frac{2}{4} \right) = 3 \times \left(-\frac{1}{4} \right) = -\frac{3}{4}$$

$$6. \quad \frac{\frac{3}{4}}{\frac{5}{6}} = \frac{3}{4} \times \frac{6}{5} = \frac{(3 \times 6)}{(4 \times 5)} = \frac{18}{20} = \frac{9}{10}$$

$$7. \quad 4 \times \left(\frac{2}{3} - \frac{7}{2} \right) = 4 \times \left(\frac{4}{6} - \frac{21}{6} \right) = 4 \times \left(-\frac{17}{6} \right) = 2 \times \left(-\frac{17}{3} \right) = -\frac{34}{3}$$

$$8. \quad \frac{\frac{2}{9}}{\frac{3}{2}} = \frac{2}{9} \times \frac{2}{3} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$$

$$9. \frac{3}{2} \times \left(\frac{9}{4} - \frac{13}{3} \right) = \frac{3}{2} \times \left(\frac{27}{12} - \frac{52}{12} \right) = \frac{3}{2} \times \left(-\frac{25}{12} \right) = -\frac{75}{24}$$

$$10. \frac{1}{\frac{3}{7}} = \frac{7}{3}$$

11. Le carré d'un nombre négatif est un nombre positif, alors que le cube d'un nombre négatif est un nombre négatif. Donc $(-25)^2 > (-25)^3$.

$$12. (A+B)^2 \times (A-B)^2 = [(A+B)(A-B)]^2 = (A^2 - B^2)^2 = A^4 + B^4 - 2(AB)^2.$$

$$13. \frac{2}{3} - 4 \times \frac{1}{\sqrt{2}} + \sqrt{8} + 1 = \frac{2}{3} - \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{2} \times 2}{\sqrt{2}} + 2\sqrt{2} + 1 = \frac{2}{3} - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} + 1 = \frac{2}{3} + 1 = \frac{5}{3}.$$

$$14. (A^2)^3 - (A^3)^2 = A^{2 \times 3} - A^{3 \times 2} = A^6 - A^6 = 0.$$

$$15. (A^2)^3 - A^2 \times A^3 = A^{2 \times 3} - A^{2+3} = A^6 - A^5 = A^5(A-1).$$

16. La bonne réponse est $A = 1$. Attention, $A = 0$ ne fonctionne pas, car $0^0 = 1$.

17. C'est $(-3)^3$ bien sûr !

$$18. (2+x)^2 - 4x = 4 + x^2 + 2 \times 2x - 4x = 4 + x^2.$$

$$19. 3^6 - 12^2 = (3^3 - 12)(3^3 + 12) = (27 - 12)(27 + 12) = 15 \times 39 = 15 \times (40 - 1) = 600 - 15 = 585.$$

$$20. (A-B)^2 - (A^2 + B^2) = A^2 + B^2 - 2AB - A^2 - B^2 = -2AB$$

Sachant que A et B sont positifs, $-2AB$ est négatif et donc $(A-B)^2 \leq 0$.

21. Un sixième de 200 € s'écrit $\frac{200}{6}$.

Le triple de cette somme s'écrit donc : $3 \times \frac{200}{6}$.

$$\text{Je possède donc : } \sqrt{3 \times \frac{200}{6}} = \sqrt{\frac{3 \times 200}{6}} = \sqrt{\frac{600}{6}} = \sqrt{100} = 10 \text{ €}.$$

$$22. (\sqrt{16})^4 = (\sqrt{16})^2 \times (\sqrt{16})^2 = 16 \times 16 = 256.$$

$$23. \sqrt{225} = 15$$

$$15 \times 2 \times 3 = 90$$

La réponse est donc 90 !

$$24. \left(\frac{22}{6} \right)^{-1} + \frac{23}{13} = \frac{6}{22} + \frac{23}{13} = \frac{3}{11} + \frac{23}{13} = \frac{3 \times 13}{11 \times 13} + \frac{23 \times 11}{13 \times 11} = \frac{39 + 253}{143} = \frac{292}{143}$$

La fraction est irréductible, donc on s'arrête ici !

$$25. \sqrt{144} = 12$$

$$\frac{7}{12} \times 12 = 7$$

$$\frac{12}{3} \times 7 = \frac{7}{3}.$$

$$26. (\sqrt{16})^3 \times 100^{3/2} = 16^{3/2} \times 100^{3/2} = (16 \times 100)^{3/2} = 1\,600^{3/2}.$$

$$27. \sqrt{147} + 4\sqrt{3} = \sqrt{49 \times 3} + 4\sqrt{3} = 7\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 11\sqrt{3}.$$

28. $\frac{91}{14} + 3^3 = \frac{7 \times 13}{7 \times 2} + 27 = \frac{13}{2} + \frac{54}{2} = \frac{67}{2}.$

29. Non, en effet $(A - B)^2 \geq 0$,
 donc $A^2 + B^2 + 2AB \geq 0$,
 donc $A^2 + B^2 \geq -2AB$ et comme A et B sont positifs, $2AB$ l'est aussi,
 donc $\frac{A^2 + B^2}{2AB} \geq \frac{-2AB}{2AB}$ soit $\frac{A^2 + B^2}{2AB} \geq -1.$

30. La racine carrée de 81 est 9. Son opposé est donc -9 . L'inverse de -9 est $-\frac{1}{9}$. Et $\left(-\frac{1}{9}\right)^2 = \frac{1}{81}.$

31. Elle consommera $12 \times \left(\frac{210}{140}\right) = 12 \times 1,5 = 18$ litres pour 100 km.

32. Elle consommera $14 \times \left(\frac{39}{52}\right) = 14 \times 0,75 = 10,5$ litres pour 100 km.

33. Elle consommera $10 \times \left(\frac{120}{60}\right) = 10 \times 2 = 20$ litres pour 100 km.

34. Elle consommera $7 \times \left(\frac{144}{120}\right) = 7 \times 1,2 = 8,4$ litres pour 100 km.

35. Elle consommera $6 \times \left(\frac{100}{150}\right) = 6 \times \frac{2}{3} = 4$ litres pour 100 km.

36. Elle consommera $8 \times \left(\frac{135}{90}\right) = 8 \times 1,5 = 12$ litres pour 100 km.

37. Je vais gagner $4\,200 \times \left(\frac{5}{3}\right) = 7\,000$ €.

38. Je vais gagner $2\,700 \times \left(\frac{7}{3}\right) = 6\,300$ €.

39. Je vais gagner $4\,000 \times \left(\frac{26}{4}\right) = 26\,000$ €.

40. Je vais gagner $5\,500 \times \left(\frac{5}{11}\right) = 2\,500$ €.

5. Pourcentages

1. Les trois définitions du pourcentage

▼ Un pourcentage est une fraction

Un pourcentage permet d'exprimer un nombre comme une fraction de cent, généralement en utilisant le signe « % ». Un pourcentage permet alors de comparer une quantité par rapport à la quantité de référence 100 :

$$X \% = \frac{X}{100}$$

Ainsi, n'oubliez jamais qu'un pourcentage est d'abord une fraction. Justement, transformez donc **80 %**, **72 %**, **36 %**, **44 %** en fractions irréductibles (i.e. en fractions qui ne peuvent pas être simplifiées davantage).

$$80 \% = \frac{80}{100} = \frac{(\cancel{4} \times 4 \times 5)}{(\cancel{4} \times 5 \times 5)} = \frac{4}{5}$$

$$72 \% = \frac{72}{100} = \frac{(9 \times 2 \times \cancel{4})}{(5 \times 5 \times \cancel{4})} = \frac{18}{25}$$

$$36 \% = \frac{36}{100} = \frac{(\cancel{4} \times 9)}{(\cancel{4} \times 25)} = \frac{9}{25}$$

$$44 \% = \frac{44}{100} = \frac{(\cancel{4} \times 11)}{(\cancel{4} \times 25)} = \frac{11}{25}$$

▼ Un pourcentage est une part

Le pourcentage représente une proportion, une part d'un ensemble.

Le total est en fait ramené à 100 et le pourcentage représente donc le rapport d'un *sous-ensemble* à son ensemble :

$$\text{Pourcentage} = \left(\frac{\text{Part}}{\text{Total}} \times 100 \right) \%$$

Une galette des rois est coupée en 16 parts. Joe prend 2 parts de galette.
Quel pourcentage de la galette Joe a-t-il mangé ?

$$2 \text{ parts} = \frac{2}{16} \times 100 \% = \frac{1}{8} \times 100 \% = \frac{100}{8} \% = \frac{50}{4} \% = 12,5 \%$$

Dans une classe de 30 élèves, il y a 12 garçons. Quel pourcentage de la classe, les garçons représentent-ils ?

$$\text{Part des garçons} = \frac{12}{30} \times 100 \% = \frac{\cancel{12} \times 10}{\cancel{30}} \% = 4 \times 10 \% = 40 \%$$

▼ Un pourcentage est un nombre décimal

Le pourcentage est un **nombre décimal** compris entre 0 et 1 lorsque le pourcentage est inférieur à 100 %, et au-dessus de 1 lorsque le pourcentage est supérieur à 100 %.

Transformez 25 % ; 112 % ; 72 % ; 0,5 % en nombres décimaux.

$$25 \% = 0,25 ; 112 \% = 1,12 ; 72 \% = 0,72 ; 0,5 \% = 0,005$$

2. Tableau fondamental de correspondances

Voici les principales correspondances pourcentages / fractions / nombres décimaux que vous devez absolument connaître sur le bout des doigts et entre lesquelles vous serez amenés à jongler régulièrement en calcul !

N'oubliez jamais qu'un bon candidat est un candidat qui sait en une fraction de seconde que 1/8 est égal à 12,5 % et que 80 % est égal à 4/5 ! C'est à ce prix que l'on devient une « bête » dans les épreuves de calcul des concours.

$$1 \% = \frac{1}{100} = 0,01$$

$$2 \% = \frac{1}{50} = 0,02$$

$$4 \% = \frac{1}{25} = 0,04$$

$$5 \% = \frac{1}{20} = 0,05$$

$$10 \% = \frac{1}{10} = 0,1$$

$$12,5 \% = \frac{1}{8} = 0,125$$

$$16,66 \% \approx \frac{1}{6} \approx 0,166$$

$$20 \% = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$25 \% = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$33,33 \% \approx \frac{1}{3} \approx 0,333$$

$$40 \% = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$50 \% = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$60 \% = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$66,6 \% \dots = \frac{2}{3} = 0,66\dots$$

$$70 \% = \frac{7}{10} = 0,7$$

$$75 \% = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$80 \% = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$100 \% = 1$$

$$200 \% = 2$$

$$250 \% = 2,5$$

$$1\ 000 \% = 10$$

- **Doubler** revient à multiplier par **2** ou à ajouter **100 %**.
- **Tripler** revient à multiplier par **3** ou à ajouter **200 %**.
- **Quadrupler** revient à multiplier par **4** ou à ajouter **300 %**.
- **Décupler** revient à multiplier par **10** ou à ajouter **900 %**.
- Augmenter du **cinquième** revient à ajouter **20 %** ou à multiplier par **1,2**.
- Diminuer du **cinquième** revient à baisser de **20 %** ou à multiplier par **0,8**.
- Augmenter du **quart** revient à ajouter **25 %** ou à multiplier par **1,25**.
- Diminuer du **quart** revient à baisser de **25 %** ou à multiplier par **0,75**.

3. Les grands classiques du Tage Mage

▼ Appliquer une augmentation ou une baisse en pourcentage

Si on **augmente** X (ex. : un prix) de a %, alors on obtient une valeur X⁺ telle que :

$$X^+ = \left(1 + \frac{a}{100}\right) \times X$$

X⁺ signifie que l'on a fait subir à X une augmentation en pourcentage.

Retenez ainsi par exemple qu'augmenter X de 35 % revient à multiplier X par 1,35 et qu'augmenter X de 12,8 % revient à multiplier X par 1,128.

Si on **diminue** X (ex. : un prix) de a %, alors on obtient une valeur X^- telle que :

$$X^- = \left(1 - \frac{a}{100}\right) \times X$$

X^- signifie que l'on a fait subir à X une baisse en pourcentage.

Retenez ainsi par exemple que diminuer X de 35 % revient à multiplier X par 0,65 et que diminuer X de 12,8 % revient à multiplier X par 0,872.

L'action d'une entreprise cotée à 42 € en ouverture du marché gagne 5 % lors de la séance. Quelle est la cote de l'action à la clôture ?

$$42 \text{ €} + 5 \% \times 42 \text{ €} = 42 \text{ €} \times 1,05 = 42 \text{ €} + 2,1 \text{ €} = 44,1 \text{ €}$$

▼ Appliquer des augmentation(s)/baisse(s) successives en pourcentages

Lors d'augmentations ou de baisses successives en pourcentages, **les pourcentages se multiplient entre eux, mais ne s'ajoutent pas !**

Augmentations successives :

Si on **augmente** X de a % et qu'on **augmente** ensuite la quantité obtenue de b %, alors on obtient une valeur X^{++} telle que :

$$X^{++} = \left(1 + \frac{a}{100}\right) \times \left(1 + \frac{b}{100}\right) \times X$$

Baisses successives :

Si on **diminue** X de a % et qu'on **diminue** ensuite la quantité obtenue de b %, alors on obtient une valeur X^{--} telle que :

$$X^{--} = \left(1 - \frac{a}{100}\right) \times \left(1 - \frac{b}{100}\right) \times X$$

Augmentation et baisse successives :

Si on **augmente** X de a % et qu'on **diminue** ensuite la quantité obtenue de b %, alors on obtient une valeur X^{+-} telle que :

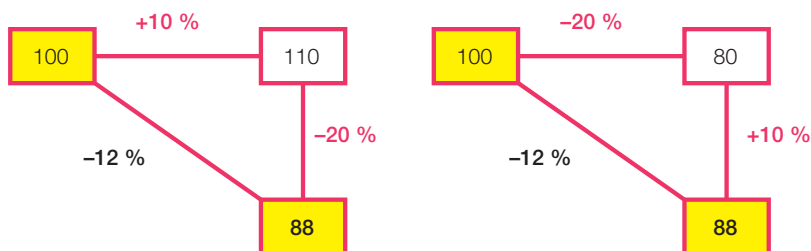
$$X^{+-} = \left(1 + \frac{a}{100}\right) \times \left(1 - \frac{b}{100}\right) \times X$$

Si on applique à X une **augmentation** de a % suivie d'une **baisse** de b %, suivie d'une **baisse** de c %, suivie d'une **hausse** de d %, alors on obtient une valeur X^{+--+} telle que :

$$X^{+--+} = \left(1 + \frac{a}{100}\right) \times \left(1 - \frac{b}{100}\right) \times \left(1 - \frac{c}{100}\right) \times \left(1 + \frac{d}{100}\right) \times X$$

Dans des augmentations/baisses successives en pourcentages, l'ordre des variations n'importe pas. Cela revient ainsi strictement au même d'appliquer une hausse de a % suivie d'une hausse de b % que l'inverse (i.e. une hausse de b %, puis une hausse de a %). Aussi, cela revient strictement au même d'appliquer une baisse de a % suivie d'une hausse de b % que l'inverse (i.e. une hausse de b % suivie d'une baisse de a %).

Par exemple, si vous effectuez une hausse de 10 % suivie d'une baisse de 20 % en partant d'une valeur égale à 100, alors les deux ordres possibles sont :



▼ Trouver un pourcentage d'augmentation ou de baisse

Un problème classique aux concours consiste à vous demander de calculer l'évolution en pourcentage d'une valeur. La variation en pourcentage d'une valeur est égale à :

$$\left(\frac{V_f - V_i}{V_i} \times 100 \right) \%$$

Avec **V_f la valeur finale** (après la baisse ou l'augmentation en pourcentage) et **V_i la valeur initiale** (avant la baisse ou l'augmentation en pourcentage).

Si $V_f > V_i$ alors on trouvera un pourcentage d'augmentation.

Si $V_f < V_i$ alors on trouvera un pourcentage de baisse.

Et si $V_f = V_i$ alors cela signifiera qu'il n'y a eu aucune évolution ; ni baisse, ni augmentation.

Hier, le prix du litre d'essence à la pompe était égal à 1,40 €. Aujourd'hui, il est égal à 1,428 €. Quel est le pourcentage d'augmentation du prix du litre d'essence entre hier et aujourd'hui ?

Ici, $V_f = 1,428$ et $V_i = 1,4$

Le pourcentage d'augmentation est donc égal à :

$$\left(\frac{1,428 - 1,4}{1,4} \times 100 \right) \% = \left(\frac{0,028}{1,4} \times 100 \right) \% = \frac{2,8}{1,4} \% = 2 \%$$

Astuce ! Lorsque vos valeurs *finale* et *initiale* V_f et V_i sont des fractions, nous vous conseillons de calculer le rapport $\frac{V_f}{V_i}$ puis d'en déduire la valeur de l'augmentation ou de la baisse en pourcentage.

On passe de $5/6$ à $3/8$. Quelle est la variation en pourcentage ?

$$\text{C'est } -55 \%. \text{ En effet : } \frac{V_f}{V_i} = \frac{\frac{3}{8}}{\frac{5}{6}} = \frac{3}{8} \times \frac{6}{5} = \frac{18}{40} = \frac{9}{20} = 45 \% \Leftrightarrow V_f = 45 \% V_i$$

En conclusion, la valeur finale représente 45 % de la valeur initiale et il y a donc une baisse de 55 % (100 % - 45 %).

Rappel : si $\frac{1}{20} = 5 \%$, alors $\frac{9}{20} = 45 \%$

▼ Retrouver une quantité d'origine

Nous attirons ici votre attention sur une erreur terrible que nous continuons de rencontrer régulièrement en tant que professeurs. Cette erreur consiste à penser curieusement que si l'on diminue X de $a \%$ et que l'obtient ainsi une valeur Y , alors il suffit d'augmenter Y de $a \%$ pour retrouver la valeur X .

Cette erreur n'est pas acceptable ! Imaginez en effet que vous perdiez 50 % des 100 € que vous possédez, alors il vous reste 50 €, n'est-ce pas ? À présent, augmentez ces 50 € de 50 %, quelle somme retrouvez-vous ? Vous ne retrouvez certainement pas les 100 € que vous aviez au départ, mais la somme de 75 € puisque $50 \text{ €} + 50 \% \times 50 \text{ €} = 50 \text{ €} + 25 \text{ €} = 75 \text{ €}$. Attention donc à ne pas tomber dans ce vieux piège...

- Si vous retranchez $\frac{1}{N}$ à une valeur, alors vous devez rajouter $\frac{1}{N-1}$ pour retrouver la valeur d'origine. (N étant ici un entier naturel strictement plus grand que 1)
- Si vous ajoutez $\frac{1}{N}$ à une valeur, alors vous devez retrancher $\frac{1}{N+1}$ pour retrouver la valeur d'origine. (N étant ici un entier naturel strictement plus grand que 1)

Une action perd 25 % à la clôture ce mardi. Combien l'action devra-t-elle gagner mercredi en pourcentage pour effacer ses pertes de la veille ?

Vous avez appris grâce au tableau fondamental de correspondances que 25 % est égal à $\frac{1}{4}$. Autrement dit, l'action a perdu $\frac{1}{4}$ de sa valeur et $N = 4$. Aussi, pour effacer ses pertes, l'action devra regagner $\frac{1}{(4-1)} = \frac{1}{3}$ de sa valeur, autrement dit environ 33,33 %.

Le problème maintenant c'est lorsqu'une action perd 23,2 % par exemple, il ne nous est plus possible d'appliquer l'astuce vue précédemment. En effet, cette dernière s'applique avec efficacité lorsque l'on est en mesure de transformer un pourcentage en fraction dont le numérateur est 1. (ex. : 20 % = $\frac{1}{5}$ ou 10 % = $\frac{1}{10}$, etc.)

Voici donc comment nous ferons avec les pourcentages qui ne figurent pas dans le tableau fondamental de correspondances :

Soit X le prix initial et Y le prix final (i.e. après la baisse ou l'augmentation de a %).

L'énoncé vous donne les valeurs de a et de Y . Vous résoudrez alors les équations :

$$X = \frac{Y}{1 - \frac{a}{100}} \text{ dans le cas où } X \text{ a subi une baisse en pourcentage.}$$

$$X = \frac{Y}{1 + \frac{a}{100}} \text{ dans le cas où } X \text{ a subi une augmentation en pourcentage.}$$

Après une **baisse** de 15 %, un produit coûte 89,70 €. Quel était son prix initial (à l'unité près) ?
Soit X le prix initial, $Y = 89,70$ et $a = 15$ % = 0,15.

$$\text{On pose } X = \frac{Y}{1 - \frac{a}{100}} = \frac{89,70}{1 - 0,15} = \frac{89,70}{0,85} = \frac{8\,970}{85} = 105,53 \text{ € soit } 106 \text{ € à l'unité près.}$$

▼ Calculer des pourcentages de pourcentages

15 % de la population française habite en Ile-de-France. Parmi les habitants d'Ile-de-France, 20 % habitent Paris intra-muros. Quel est le pourcentage de la population française qui habite Paris intra-muros ?

Le pourcentage de Français franciliens est égal à 20 % de 15 %, soit : 20 % × 15 %
 $= \frac{1}{5} \times 15 \% = \frac{15 \%}{5} = 3 \%$ (facile non, quand on connaît son tableau de correspondances !)

6. Pourcentages : 10 applications pour vous entraîner

- 1 Quel prix sera le plus faible : si je baisse deux fois de 10 % ou bien une seule fois de 20 % ?

- 2 Si un produit est vendu d'abord au prix A puis au prix B, quelle est la formule permettant de connaître la variation en pourcentage ?

- 3 Hier, une tonne de sucre valait 42 €. Aujourd'hui elle en vaut 49. Quel est le pourcentage d'augmentation du prix de la tonne de sucre ?

- 4 Il y a 20 ans, un café au restaurant valait 1,50 €. Aujourd'hui, il vaut 2,50 €. Quel est le pourcentage d'augmentation du prix du café ?

- 5 Après avoir acheté des actions, ma participation dans l'entreprise passe de cinq huitièmes à cinq sixièmes. Quelle est la variation de ma participation en pourcentage ?

- 6 J'augmente une quantité de $\frac{1}{N}$ et j'obtiens donc une nouvelle quantité. Si je veux retrouver ma quantité d'origine, alors quelle fraction de ma nouvelle quantité dois-je retirer ?

- 7 Je diminue une quantité de $\frac{1}{N}$ et j'obtiens donc une nouvelle quantité. Si je veux retrouver ma quantité d'origine, alors quelle fraction de ma nouvelle quantité dois-je rajouter ?

- 8 Quelle est la hausse en pourcentage quand je passe de $\frac{2}{3}$ à $\frac{3}{4}$?

- 9 Lorsqu'un prix passe de 120 € à 95 €, il subit une baisse de ... % ?

- 10 Si le prix d'un produit baisse de 20 %, de combien faudra-t-il l'augmenter pour revenir au prix initial ?

Corrigés

1. Baisser de 20 %, c'est multiplier par 0,8. Ainsi, les chaussures coûtent maintenant : $120 \times 0,8 = 96$ €
2. La formule est : $\frac{B - A}{A} \times 100 \%$.
On remarque que si $B < A$, la variation est négative !
3. Le pourcentage d'augmentation est égal à :

$$\frac{49 - 42}{42} \times 100 \% = \frac{7}{42} \times 100 \% = \frac{1}{6} \times 100 \% = 16,6666... \%$$
4. $\frac{2,50}{1,50} = \frac{5}{3} = 1 + \frac{2}{3} = 1 + 66,66 \%$ soit une augmentation de 66,66 %.

5. Pour ces évolutions, nous vous conseillons de calculer le rapport entre la participation finale et la participation initiale puis d'en déduire la variation :

$$\frac{\frac{5}{6}}{\frac{5}{8}} = \frac{5}{6} \times \frac{8}{5} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} = 1,333. \text{ La variation est donc de } 33 \% !$$

6. Il faut retirer $\frac{1}{(N+1)}$.

7. Il faut rajouter $\frac{1}{(N-1)}$.

8. $\frac{\frac{3}{4}}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{8} = 1 + \frac{1}{8}$ soit une hausse de $\frac{1}{8}$, autrement dit une hausse de 12,5 %.

9. La baisse est de 25 € soit, en pourcentage : $\frac{25}{120} = \frac{5}{24} = 21 \% \text{ environ.}$

10. Le prix baisse de 20 %, c'est-à-dire d'un cinquième. Aujourd'hui il vaut donc $\frac{4}{5}$ du prix initial, et il va donc devoir reprendre $\frac{1}{5}$ du prix initial, soit $\frac{\frac{1}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{1}{5} \times \frac{5}{4} = \frac{1}{4}$ de son prix actuel, autrement dit il faut augmenter le prix de 25 %.

7. Moyennes

1. Moyennes arithmétiques

▼ Définition

La **moyenne arithmétique** est par définition, la somme des valeurs numériques divisée par le nombre de ces valeurs numériques :

$$\text{Moyenne arithmétique} = \frac{\text{somme des termes}}{\text{nombre de termes}}$$

Trois amies vont faire du shopping : la première dépense 50 €, la deuxième 70 € et la troisième 120 €. Combien ces trois amies ont-elles dépensé en moyenne ?

Ici, on vous demande de calculer une moyenne arithmétique.

La somme des dépenses est égale à $50 + 70 + 120 = 240$. La dépense moyenne (moyenne arithmétique) est donc égale à : $(50 + 70 + 120) / 3 = 80$ €.

▼ Deux corollaires de la moyenne arithmétique à connaître par cœur !

Somme des termes = moyenne arithmétique × nombre de termes

$$\text{Nombre de termes} = \frac{\text{somme des termes}}{\text{moyenne arithmétique}}$$

La moyenne des âges des frères de David est 23 ans. David a trois frères. Quelle est la somme des âges des frères de David ?

Pour trouver la somme des âges des frères de David, il suffit d'appliquer le corollaire de la moyenne arithmétique suivant : Somme des âges = moyenne × nombre de frères = $23 \times 3 = 69$

2. Moyennes pondérées

▼ Définition

Soient N termes $T_1, T_2, T_3, \dots, T_N$, auxquels on associe des poids respectifs $P_1, P_2, P_3, \dots, P_N$. Alors la moyenne (M) pondérée des N termes est égale à :

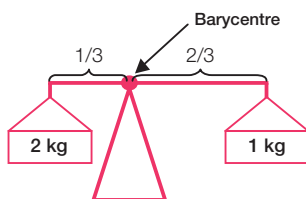
$$M = \frac{T_1 \times P_1 + T_2 \times P_2 + T_3 \times P_3 + \dots + T_N \times P_N}{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_N}$$

Au cours du dernier trimestre, Frédéric a obtenu la moyenne de 12 en maths, 11 en français, 11 en histoire et 15 en anglais. Sachant que les coefficients des matières sont respectivement 6, 4, 2 et 2 en maths, français, histoire et anglais, quelle est la moyenne générale de Frédéric au dernier trimestre ?

$$\text{Moyenne} = \frac{(12 \times 6 + 11 \times 4 + 11 \times 2 + 15 \times 2)}{(6 + 4 + 2 + 2)} = \frac{168}{14} = 12$$

▼ L'approche par la notion de barycentre

En géométrie, la moyenne pondérée prend le nom de **barycentre**. Le **barycentre** est le centre de gravité de plusieurs points auxquels des poids différents ont été associés.



Comme vous le voyez sur ce schéma, le barycentre (appelé aussi point d'équilibre ou point moyen) est situé à $1/3$ de la distance du poids de 2 kg et $2/3$ de la distance du poids de 1 kg. En d'autres termes, pour atteindre le point d'équilibre, le poids de 1 kg doit compenser le poids de 2 kg par un écart de distance au point d'équilibre deux fois plus grand.

Par une approche analogue, le barycentre permet de trouver une moyenne pondérée grâce aux écarts à la moyenne de chaque terme et en comparant les poids des termes entre eux.