

ÉPREUVE ÉCRITE

Objectif CRPE

NOUVEAU
CONCOURS

Sciences et technologie

**100 fiches
efficaces**
pour **BIEN** réviser



L'essentiel à retenir



200 schémas pour mieux apprendre



Des QCM pour s'entraîner



Les conseils pour maximiser sa note



hachette
ÉDUCATION

ÉPREUVE ÉCRITE

Objectif CRPE

NOUVEAU
CONCOURS

Sciences et technologie

**100 fiches
efficaces**
pour **BIEN** réviser

Sébastien Dessaint

Professeur certifié de Physique-Chimie
Formateur en Physique-Chimie de l'académie d'Amiens

Sophie Iseler

Professeure en Sciences de la Vie et de la Terre
Formatrice à l'INSPE de Créteil

Sébastien Turpin

Professeur en Sciences de la Vie et de la Terre
Formateur à l'INSPE de Créteil

hachette
ÉDUCATION

Crédits photographiques :

Couverture et p. 1 : Shutterstock/Luckyrizki ; Intérieur ©Shutterstock : p. 13 Julia Ardan ; p. 15 SkyPics Studio ; p. 16 Jaitham ; p. 17 Tetiana Zhabska ; p. 21 Designua ; p. 22 Dr. Norbert Lange ; p. 23 Kateryna Kon ; p. 25 (h) Zuzule, (b) tienduc1103 ; p. 26 (hg) VectorMine, (hd) Yuliya Stasevich, (bg) Jubal Harshaw, (bd) Eric Isselee ; p.27 graphixmania, skys.co.jp, Unastely ; p. 30 D. Kucharski K. Kucharska ; p. 31 Pasotteo ; p. 37 (de h en b) Eric Isselee, Roberto 33, clarst5, Maximillian cabinet, olga_sova, Eric Isselee, imageBROKER.com, irin-k ; p. 39-40 Sunnydream ; p. 43 Esteban De Armas ; p. 47 (m de g à d) VikiVector, Light-Dew, Black Creator 24, (m) VectorPot, (b de g à d) Spreadthesign, ecco, (d de h en b) VectorPot ; p. 48 Massimiliano Paolino ; p. 55 (de h en b) Rich Carey, InsectWorld, AlenaLitvin, 24Novembers ; p. 56 VAN VIEITO GARCIA ; p. 57 Mike Orlov ; p. 59 Barou abdennaser ; p. 65 Stihii ; p. 67 okili77 ; p. 69 Barou abdennaser ; p. 70 first vector trend ; p. 71 Difught ; p. 81 Alila Medical Media ; p. 82 (g) BlueRingMedia, (d) Zoia Latysheva ; p. 87 metamorworks ; p. 95 Aphelleon ; p. 97 (h) M. Aurelius, (b) banderlog ; p. 99 Alka5051 ; p. 100 Siberian Art ; p. 103 Jorge Alejandro Gonzalez ; p. 108 EreborMountain ; p. 109 VectorMine ; p. 113 BlueRingMedia ; p. 119 Rudmer Zwerver ; p. 122 Ziablik ; p. 125 Rich Carey ; p. 129 Sanest_Photo ; p. 158 Migren art ; p. 159 EpicStockMedia ; p. 161 (h) stickrama ; p. 167 (de h en b et g à d) Africa Studio, Africa Studio, BORODIN DENIS, BORODIN DENIS, I'm Friday, revers, Solodovnik, AJancso ; p. 168 (de g à d) revers, Jasmina Andonova, Asier Romero k/Solodovnik ; p. 169 AlexLMX ; p. 170 (h) Prostok-studio, (bg) Akaberka, (bd) Lio putra ; p. 171 grayjay ; p. 174 foxaon1987 ; p. 175 urbans ; p. 177 (de h en b et de g à d) yanikap, Gianfranco Vivi, Rainer Fuhrman, Varnak, WindVector, small smiles, Irina Gutryrak, ssuaphotos, Evgeny_V, joern Wylezich, BeAvPhoto ; p. Ozant ; p. 180 (de g à d) Golden Sikorka, Peteri, Jasmin64 ; p. 193 Nsit ; p. 211 (hg) Eshma, (hd) Billion Photos, (m) Skink, (b) Kikujarm ; p. 216 (de h en b) /chaitavat kongchatree, benjaminec, Paolo De Gasperis ; p. 219 goodcat ; p. 220 DR ; © John Cancalosi/Biosphoto : p. 41 ; © Alamy banque d'image : p. 19 Universal Images Group/Notr America LLC ; p. 29 (b) buccaneer ; © C. Vilaro et D. Fritz, Sciences et technologie, CM2 cycle 3, coll. Les cahiers ISTR : p. 33 ; © hautes-alpes.gouv.fr « Informations sur les risques majeurs, risque sismique » : p. 111 ; p. 218-220 scratch.mit.edu/

Couverture : Stéphanie Benoit

Maquette intérieure : Manon Guérin

Mise en pages et schémas : Grafatom

Édition : Adeline Pécout

ISBN : 978-2-01-788841-3

© Hachette Livre 2023, 58, rue Jean-Bleuzen, CS 70007, 92178 Vanves Cedex

www.parascolaire.hachette-education.com

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous pays.

Sommaire

Conseils et méthodologie

Se préparer à l'épreuve écrite d'application	7
Comprendre les enjeux de l'enseignement des Sciences et Technologie	9
Rédiger en Sciences physiques	11

Le vivant, sa diversité et son évolution

Caractérisation du vivant

Fiche 1 Définir le vivant	15
Fiche 2 La cellule, une structure commune à tous les êtres vivants	17
Fiche 3 L'ADN, une molécule universelle	19
Fiche 4 La conservation de l'information génétique	21
Fiche 5 La transmission du patrimoine génétique	23
Fiche 6 Les besoins des animaux	25
Fiche 7 Le cycle de vie des animaux	27
Fiche 8 L'organisation des végétaux	29
Fiche 9 La production de matière chez les végétaux	31
Fiche 10 Le cycle de vie des végétaux	33

Relations de parenté et évolution

Fiche 11 Les grands principes de la classification du vivant	35
Fiche 12 Du groupe emboîté à l'arbre phylogénétique	37
Fiche 13 Les mécanismes évolutifs	39
Fiche 14 L'apparition et les conditions de vie sur Terre	41
Fiche 15 L'évolution permanente de la biodiversité	43
Fiche 16 L'Humain, une espèce comme les autres	45

Enjeux liés à l'environnement

Fiche 17 La biodiversité	47
Fiche 18 Évaluer la biodiversité	49
Fiche 19 L'écosystème et les relations entre espèces	51
Fiche 20 Les réseaux trophiques	53
Fiche 21 Les conséquences des activités humaines sur la biodiversité	55

Le corps humain et la santé

Système digestif

Fiche 22 La digestion des aliments	59
Fiche 23 Le devenir des nutriments : production d'énergie, assimilation et stockage	61
Fiche 24 La santé et l'équilibre nutritionnel	63

Système circulatoire

Fiche 25	L'organisation du système circulatoire	65
Fiche 26	La structure et le fonctionnement du cœur	67
Fiche 27	La ventilation pulmonaire et l'approvisionnement en O ₂	69
Fiche 28	L'adaptation physiologique à l'effort	71

Système nerveux

Fiche 29	La commande volontaire et la commande réflexe	73
Fiche 30	Le rôle intégrateur du cerveau	75
Fiche 31	Les comportements et les effets sur le système nerveux	77

Reproduction humaine

Fiche 32	La puberté	79
Fiche 33	Le fonctionnement des organes reproducteurs	81
Fiche 34	Les comportements responsables concernant la sexualité	83

Microorganismes et santé

Fiche 35	Les défenses immunitaires de l'organisme	85
Fiche 36	Le microbiote humain et la santé	87
Fiche 37	Les agents pathogènes et les maladies vectorielles	89

Produire et conserver les aliments

Fiche 38	Cultures et élevages, les origines des aliments	91
Fiche 39	La conservation des aliments et l'hygiène	93

L'Univers, la planète Terre et l'environnement

Organisation de la matière dans l'Univers

Fiche 40	La structure et la composition de l'Univers	97
Fiche 41	Le Système solaire	99
Fiche 42	La Terre et ses mouvements	101
Fiche 43	La Terre et la Lune	103
Fiche 44	Les distances en astronomie	105

Histoire de la Terre

Fiche 45	Les ères géologiques	107
----------	----------------------------	-----

Géodynamique interne

Fiche 46	La dynamique interne de la Terre et la tectonique des plaques	109
Fiche 47	Les séismes et les risques sismiques	111
Fiche 48	Le volcanisme et les aléas volcaniques	113

Phénomènes météorologiques et climatiques

Fiche 49	La météorologie et les risques météorologiques	115
Fiche 50	Les grandes zones climatiques	117

Fiche 51	Les paysages	119
Fiche 52	Les changements climatiques	121
Risques et aléas		
Fiche 53	Protection, adaptation et atténuation des risques	123
Fiche 54	Un exemple d'impact humain sur un écosystème : la déforestation	125
Fiche 55	Vers une gestion durable des ressources	127

Organisation et transformation de la matière

Description et constitution des états de la matière

Fiche 56	Les états de la matière	131
Fiche 57	Les propriétés des changements d'état	133
Fiche 58	Les solutions aqueuses et la solubilité	135
Fiche 59	La masse volumique	137

Les transformations chimiques

Fiche 60	Les atomes et les molécules	139
Fiche 61	L'air et ses propriétés	141
Fiche 62	La constitution de l'atome	143
Fiche 63	Les espèces chimiques et les transformations	145
Fiche 64	La combustion	147
Fiche 65	Les équations de réaction	149
Fiche 66	La formation des ions	151
Fiche 67	L'identification des ions	153
Fiche 68	Le pH et les ions	155
Fiche 69	Manipuler en chimie	157

Mouvements et interactions

Caractérisation d'un mouvement

Fiche 70	La description d'un mouvement	161
Fiche 71	La vitesse et le mouvement	163
Fiche 72	La vitesse et l'énergie cinétique	165

Action mécanique et modélisation

Fiche 73	L'action mécanique et l'interaction	167
Fiche 74	Modéliser une action mécanique	169

Force de pesanteur

Fiche 75	L'interaction gravitationnelle	171
Fiche 76	Le poids et la masse	173

Énergie transfert et conversion – Signaux, matériaux et objets techniques

Sources et formes d'énergie

Fiche 77	Les sources et les formes d'énergie	177
----------	-------------------------------------	-----

Fiche 78	Le transfert et les conversions d'énergie	179
----------	---	-----

Description du circuit électrique

Fiche 79	Le circuit électrique	181
----------	-----------------------	-----

Fiche 80	Les deux types de circuits électriques	183
----------	--	-----

Lois du circuit électrique

Fiche 81	L'intensité électrique	185
----------	------------------------	-----

Fiche 82	Les lois de l'intensité électrique	187
----------	------------------------------------	-----

Fiche 83	La tension électrique	189
----------	-----------------------	-----

Fiche 84	Les lois de la tension électrique	191
----------	-----------------------------------	-----

Fiche 85	La résistance électrique et l'intensité	193
----------	---	-----

Fiche 86	La résistance électrique et la loi d'Ohm	195
----------	--	-----

Fiche 87	La puissance électrique	197
----------	-------------------------	-----

Fiche 88	L'énergie électrique	199
----------	----------------------	-----

Fiche 89	La production d'électricité	201
----------	-----------------------------	-----

Types de signaux

Fiche 90	Les signaux sonores	203
----------	---------------------	-----

Fiche 91	Les signaux lumineux	205
----------	----------------------	-----

Fiche 92	La transmission d'informations	207
----------	--------------------------------	-----

Matériaux et objets techniques

Fiche 93	Les matériaux et leurs propriétés	209
----------	-----------------------------------	-----

Fiche 94	Les objets techniques	211
----------	-----------------------	-----

Fiche 95	La description d'un système automatisé	213
----------	--	-----

Fiche 96	L'environnement numérique	215
----------	---------------------------	-----

Programmation

Fiche 97	Les algorithmes et la programmation	217
----------	-------------------------------------	-----

Fiche 98	L'utilisation d'un microcontrôleur	219
----------	------------------------------------	-----

Fiche 99	Les grandeurs physiques et les calculs	221
----------	--	-----

Annexe

Fiche 100	Formulaire pratique	223
-----------	---------------------	-----

Se préparer à l'épreuve écrite d'application

Le concours de recrutement de professeurs des écoles en application depuis le 1^{er} septembre 2021 se compose de trois épreuves écrites d'admissibilité et de deux épreuves orales d'admission.

1 Les modalités de l'épreuve d'application

► Cette épreuve a pour objectif d'apprécier la capacité des candidats à proposer une démarche d'apprentissage progressive et cohérente.

Durée	Note
3 h	sur 20 (coeff. 1)

► Vous aurez le choix, au début de l'épreuve, entre trois sujets portant respectivement sur : les Sciences et la Technologie ; l'Histoire, la Géographie, et l'Enseignement moral et civique ; les Arts.

► Pour cette épreuve, vous disposerez d'un dossier comportant notamment des documents pédagogiques et/ou des travaux issus de la recherche.

► Par les questions posées sur ce dossier, le jury évaluera votre maîtrise disciplinaire et vos compétences pour construire ou analyser des démarches d'apprentissage à l'école primaire (cycles 1 à 3).

► Cette épreuve peut comporter des questions visant à vérifier vos connaissances disciplinaires.

2 Quelques conseils pour l'épreuve

➡ **En amont de l'épreuve :**

Lire et s'appropriier les programmes scolaires de l'école primaire (cycles 1, 2 et 3)

- En lisant les programmes, demandez-vous : quels sont les objectifs de connaissances de chaque partie ? Comment pourriez-vous aborder tel objectif avec les élèves ?...

Retrouvez les programmes sur : eduscol.education.fr, onglet « J'enseigne ».

Réviser les contenus pour en avoir une bonne maîtrise scientifique

- Les fiches de cet ouvrage sont là pour vous y aider.



ATTENTION

Vous pouvez être interrogé sur des notions allant jusqu'à la fin du cycle 4.

Savoir mettre en œuvre et rendre compte d'une démarche scientifique

S'intéresser à la didactique des sciences et la pédagogie

- La didactique est la science qui s'intéresse à l'enseignement et à l'apprentissage. Dans cette épreuve du concours, l'une des questions les plus récurrentes en didactique concerne les conceptions des élèves pour un sujet (par exemple, pour la digestion). L'enjeu est d'indiquer le mode de pensée des élèves sur cette notion et d'identifier les éventuels obstacles qui en découlent.

S'entraîner à rédiger des réponses

- Pensez à employer un vocabulaire précis et rigoureux. Un soin sur la qualité d'expression, la structuration de votre propos et sur l'orthographe est attendu du jury.

Lors de l'épreuve :

Lire attentivement chacune des questions du sujet

- Ne vous précipitez pas, évitez les hors-sujet.

Bien répondre sur le fond et la forme, en évitant la paraphrase et le hors-sujet

- Lors de la rédaction de vos réponses, soyez vigilant. S'il vous est demandé de faire un schéma, il est indispensable de produire un schéma et non pas un texte.
- Lorsqu'un schéma vous est demandé, réalisez-le avec attention en pensant à ajouter un titre, des couleurs, une légende...

Structurer son écrit

- Pour certaines questions (type exploitation de documents, par exemple), il peut être judicieux de présenter votre réponse sous la forme de tableaux ou de listes.

Être attentif au niveau des élèves défini dans le sujet

- Il faudra également développer précisément le descriptif et la mise en œuvre des activités pédagogiques proposées.

Soigner la présentation de la copie ainsi que la graphie

Conserver un peu de temps à la fin de l'épreuve

- Relisez-vous, pour corriger d'éventuelles erreurs orthographiques ou de syntaxe (la maîtrise de la langue est prise en compte dans l'évaluation).

Enseigner, c'est s'acculturer aux méthodes mais aussi comprendre les principaux enjeux d'enseignement des différents champs disciplinaires. Les différents objectifs affectés à l'École sont d'apprendre aux élèves à :

- faire preuve d'adaptabilité dans la vie quotidienne ;
- maîtriser de nouveaux objets (nouvelles technologies, réseaux sociaux...);
- adopter des comportements adaptés (en termes de santé ou de développement durable...).

Dans ce cadre, les enseignements scolaires doivent s'orienter vers le raisonnement, la prise de décisions, l'action tout en tenant compte d'enjeux personnels, sociaux et professionnels.

Les Sciences et Technologie participent tout particulièrement à cette formation en contribuant à l'éducation des élèves à la santé, aux médias, au développement durable, à la citoyenneté, à l'environnement, à la sexualité...

1 La construction du savoir par la démarche d'investigation

► La démarche d'investigation vise à susciter une réflexion chez les élèves afin de résoudre un problème. Pour mener ce questionnement, ceux-ci formulent des hypothèses, réfléchissent à la manière de le résoudre, imaginent et/ou réalisent des expériences ou des recherches afin de pouvoir conclure. Dans ce type de démarche, le savoir est construit par les élèves, accompagnés par l'enseignant.

► Une démarche d'investigation est caractérisée par trois grandes phases :

Phase de problématisation	• Partir d'une situation-problème vécue par les élèves. • Faire émerger des questionnements. • Relever les hypothèses émises par les élèves et en sélectionner quelques-unes à tester après discussions.
Phase d'investigation	• Se questionner sur la manière de répondre à la question : livres, documents et expériences. • Quelle(s) expérience(s) ? Recentrer la question pour avoir des expériences réalisables en classe. Ces dernières doivent permettre de faire des comparaisons (observations dans une condition 1, puis dans une condition 2...). • Penser à faire plusieurs observations pour chaque condition et généraliser (réplicas, reproductibilité).
Phase de structuration	• Synthèse des résultats. • Interprétations (repartir de la question), discussions et réponse à la question. • Éventuellement formulation de nouvelles questions (retour à la première étape).