

Jurys de la Communauté française de l'enseignement secondaire ordinaire

CONSIGNES D'EXAMEN

Cycle	2023-2024/2
Titre	CE2D Professionnel et Technique de Qualification
Matière	Formation scientifique

I. Informations générales

Ces consignes annulent toutes les précédentes et ne sont valables que pour le 2^{ème} cycle 2023-2024.

••• Identification de la matière

Formation scientifique

••• Titre visé et type d'enseignement

Certificat de l'enseignement secondaire du deuxième degré

••• Programme

471P/2017/240 (2ème édition) : [http://www.wallonie-bruxelles-enseignement.be/progr/471-2017-240\(2e%20edition\).pdf](http://www.wallonie-bruxelles-enseignement.be/progr/471-2017-240(2e%20edition).pdf)

Ce programme est construit sur base des référentiels. **Le référentiel** (*Compétences terminales et savoirs communs en formation scientifique*) peut être téléchargé aussi directement sur :

http://enseignement.be/download.php?do_id=14076

Ce programme n'est pas un support de cours.

Détail des UAA de formation scientifique :

UAA 1 : Les mouvements de la Terre ;

UAA 2 : La lumière nous permet d'observer ;

UAA 3 : La cellule, unité de base du vivant ;

UAA 4 : Transformation de la matière ;

UAA 5 : L'énergie électrique ;

UAA 6 : Biodiversité et évolution ;

UAA 7 : Les lentilles nous aident à observer ;

UAA 8 : Vivre une sexualité responsable ;

UAA 9 : L'atome constituant élémentaire de la matière ;

UAA 10 : Les êtres vivants ont besoin d'énergie pour fonctionner.

Le programme prévoit de consacrer respectivement 40 périodes au cours de biologie, 20 périodes au cours de chimie et 36 périodes au cours de physique. Aussi la proportion de chaque branche sera adaptée afin de mieux correspondre aux prescrits.

De la page 14 à la page 16 du programme, se trouve un glossaire (annexe III) reprenant un ensemble de verbes couramment employés dans les énoncés de sciences. Il est recommandé de s'assurer de la compréhension de ces termes.

II. Organisation de l'examen

••• Modalités de passation

Examen écrit d'une durée de trois heures.

L'examen comporte trois parties distinctes : biologie, chimie et physique, chacune conçue pour une durée respectant les proportions horaires prévues par les programme et référentiel. Le candidat veillera à organiser son temps afin de consacrer à chaque branche le temps imparti :

- une heure vingt minutes en biologie,
- quarante minutes en chimie,
- une heure en physique.

La durée de l'examen peut être adaptée en fonction des candidats à besoins spécifiques.

Les candidats reçoivent trois questionnaires séparés. Les feuilles de chaque questionnaire sont agrafées et ne peuvent être dégrafées. Le tableau périodique distribué lors des examens est annexé à la fin de ces consignes.

Il vous est interdit d'utiliser votre propre tableau. Le tableau fourni doit être restitué intact (sans annotation).

••• Matériel

Matériel autorisé : matériel de base d'écriture, crayons (trois couleurs différentes), latte, équerre, rapporteur, calculatrice non graphique et non programmable.

Exemples de calculatrices autorisées : Texas Instruments TI-30XB, Casio fx-92B ou fx-220

Matériel refusé : tout type d'objet connectable (téléphone, montre, etc.), feuilles de brouillon personnelles, notes, tableau périodique personnel, correcteur (Tipp-Ex, etc.), correcteur orthographique, calculatrice graphique, calculatrice programmable.



Les candidats veilleront à posséder le matériel requis lors de l'épreuve car aucun prêt de matériel ne sera accordé. L'échange de matériel durant l'épreuve, étant considéré comme une interaction avec autrui, sera sanctionné. De même, en cas d'oubli, aucun matériel ne pourra être apporté en cours d'épreuve aux candidats par une tierce personne.

••• Consignes spécifiques aux examens de sciences

L'orthographe des termes biologiques et chimiques (par exemple les organites de la cellule, les éléments, les noms des composés etc.) doit être juste pour donner lieu à des points.

Merci de lire attentivement les consignes spécifiques ci-dessous et de les respecter scrupuleusement.

Ces consignes vous seront fournies lors de l'examen.

- Citer signifie donner une réponse brève (un mot, un terme, une notion) qui ne sera ni expliquée, ni justifiée.
- Justifier une réponse signifie soit :
 - indiquer par une phrase le raisonnement, la définition, etc.
 - détailler, par une (des) formule(s) ou par un (des) calcul(s).
- Toutes les réponses numériques doivent être justifiées par un calcul détaillé comprenant l'ensemble des points suivants de manière très explicite :
 - la grandeur recherchée,
 - la formule utilisée,
 - le calcul effectué,
 - la réponse numérique,
 - l'unité.
- Attention une réponse numérique non justifiée ne donnera pas lieu à des points.
- En chimie et en physique, si besoin, indiquer les équations utiles à votre réponse.
- Toujours indiquer clairement votre réponse.
- Merci de ne rien écrire :
 - dans les cadres de points (réservés aux correcteurs),
 - sur le tableau périodique,
 - sur cette feuille de consignes.

III. Évaluation

●●● Pondération

Chaque branche est évaluée respectivement sur : quarante pour biologie, vingt pour chimie et trente-six pour physique afin de respecter au plus près les proportions horaires prévues par le programme et référentiel. La cote globale de formation scientifique est une note sur vingt, c'est la moyenne des notes obtenues dans les trois branches de sciences.

●●● Dispenses

Rappel des conditions de dispenses :

- présenter chaque partie (pas de notes de présence),
- pas de dispenses partielles : la dispense s'établit sur la note finale et ne peut porter sur biologie, chimie et physique pris séparément.

Si la moyenne de formation scientifique est supérieure ou égale à 50%, une dispense est accordée.

Si la moyenne de formation scientifique est inférieure à 50%, il n'y a pas de dispense.

IV. Types de questions

●●● Remarques utiles

Dans les énoncés certains mots peuvent être en gras ou soulignés afin d'attirer l'attention.

Une importance particulière est donnée à la rigueur. Cela non seulement dans les calculs mais encore dans la rédaction. L'emploi des termes scientifiques du programme est essentiel.

Les différentes questions d'un même exercice sont en lien. Il est dès lors indispensable de lire tout l'énoncé (toutes les questions de l'exercice concerné) avant de commencer à répondre à la première question.

●●● Unités d'acquis d'apprentissage (UAA) évaluées

Les examinateurs ne sont pas dans l'obligation d'interroger sur l'ensemble des savoirs, savoir-faire et compétences répertoriés dans les programmes.

Les questions peuvent prendre différentes formes comme par exemple des : schémas à légender, choix ou réponses multiples, vrai ou faux, exercices numériques ou algébriques, exercices de conversion d'unité, analyses de document, questions de savoirs ou questions ouvertes, etc.

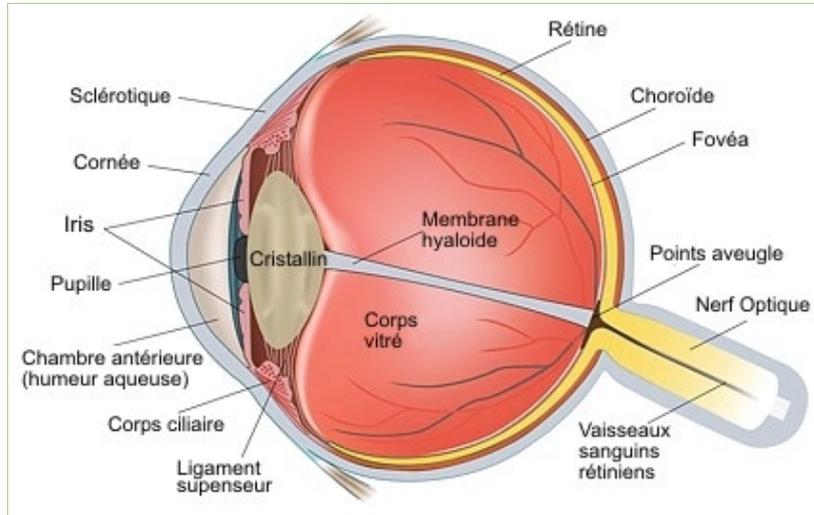
●●● Exemples de questions

Les questions suivantes sont des questions posées à d'anciens examens et sont sorties du processus d'évaluation.

Biologie

Question 1 :

Soit le schéma légendé de l'œil.



- 1) **Explique** brièvement les étapes du mécanisme de vision permettant à la lumière de se transformer en image. Utilise au moins **quatre** des termes scientifiques repris sur le schéma.
- 2) **Lis** le texte ci-dessous pour répondre à la question.

Le site wallon de la sécurité routière met en garde les automobilistes en cas de prise de médicaments. Vous prenez des antidépresseurs, des somnifères, des antihistaminiques, ... Attention !!!

Les classes pharmacologiques bien connues pour comporter des **médicaments dangereux pour la conduite d'un véhicule** sont notamment : les calmants et tranquillisants (anxiolytiques), les somnifères (hypnotiques et sédatifs), les antidépresseurs, les antihistaminiques (traitements contre les allergies), les antiépileptiques, les antitussifs contenant de la codéine et certaines solutions à usage ophtalmique.

Ces médicaments interfèrent avec le système nerveux. Cette action peut être liée à la raison même pour laquelle ils ont été prescrits ou à leurs effets indésirables. Ils peuvent avoir des effets de natures diverses : trouble de la vigilance, de l'attention, de la vision, du comportement, de l'équilibre, etc.

Les firmes pharmaceutiques ont l'obligation de mentionner les risques encourus en cas de prise de médicaments ayant un effet sur la conduite.



Explique comment la prise de médicament peut avoir une influence sur la conduite d'un véhicule.

Question 2 :

- 1) Quels sont les trois rôles des aliments ? **Donne** un exemple d'aliment remplissant chacun de ces rôles.
- 2) **Complète** chaque plateau pour avoir un repas équilibré.



Tu peux dessiner ou écrire ce qu'il manque.

Chimie

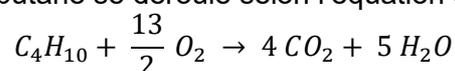
Question 1 :

RANDONNÉE DANS LA CORDILLÈRE DES ANDES

Début septembre, Abdellah et Medine, jeunes diplômés de l'enseignement supérieur, partent en voyage en Amérique du Sud pour fêter la fin de leurs études. Ils ont prévu de faire du camping. Afin de réchauffer leurs aliments et de s'éclairer, ils utiliseront des cartouches de gaz butane, C_4H_{10} (voir illustration ci-contre).



La combustion complète du butane se déroule selon l'équation ci-dessous.



- 1) Quel pictogramme de danger doit-être collé sur cette cartouche de gaz pour mettre en garde les usagers ? **Dessine-le** et **donne** sa signification.
- 2) **Identifie** les réactifs et les produits en donnant leur nom et leur appellation dans le triangle du feu quand elles existent.
- 3) Que faut-il ajouter à cette réaction pour qu'elle soit « complète » ?
- 4) **Précise** les deux formes d'énergie.
- 5) Lorsqu'ils ont consommé toute la cartouche de gaz 174 grammes de butane (environ), ils ont consommé 624 grammes d' O_2 et produit 270 grammes d' H_2O .
 - a. Quelle quantité de CO_2 a été produite ?
 - b. **Cite** le nom de la loi qui te permet de réaliser ce calcul.
 - c. **Énonce** cette loi.

Question 2 :

- 1) **Explique** pourquoi on utilise du cuivre à l'intérieur d'un câble électrique.



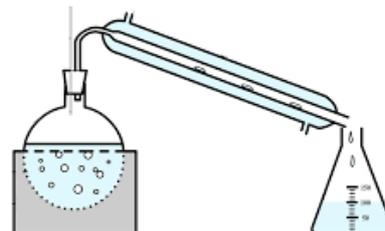
Justifie ta réponse.

2) L'eau peut avoir plusieurs qualificatifs en fonction de sa composition. On peut parler d'eau minérale, d'eau distillée ou encore d'eau déminéralisée. La molécule d'eau, H_2O , est constituée d'un atome d'oxygène relié à deux atomes d'hydrogène.

Lis les quatre documents ci-après pour répondre aux questions.

Document 1 : Fabrication d'eau distillée

L'eau distillée est une eau purifiée préparée par distillation d'eau potable. Le procédé permet de retirer [...] sels minéraux et organismes que l'on pourrait retrouver dans l'eau de source ou l'eau du robinet. Elle est d'ordinaire considérée comme de l'eau pure. Elle est utilisée par exemple pour la production de produits pharmaceutiques.



Document 2 : Mise en bouteille d'eau minérale

L'eau minérale naturelle (dite eau minérale) est une catégorie d'eau dont les caractéristiques sont définies réglementairement. Obligatoirement d'origine souterraine (qu'on la capte *via* un forage ou qu'elle jaillisse d'une source), elle doit avoir une composition chimique stable et ne pas avoir besoin d'être désinfectée pour être consommée. L'étiquette page 7 donne un exemple de composition d'une eau minérale.



Document 3 : Fabrication d'eau déminéralisée

L'eau déminéralisée est une eau qui en principe ne contient plus aucun ion en solution, ni non plus aucune substances minérales neutres dissoutes, comme son nom l'indique. [...] Elle est obtenue au laboratoire par purification sur résines échangeuses d'ions ou par osmose inverse. [...] L'eau déminéralisée peut contenir des substances organiques, ou encore des bactéries, etc.



Document 4 : Composition d'une eau minérale

Analyse en mg/l			
Calcium Ca^{2+}	41	Bicarbonates HCO_3^-	157
Magnésium Mg^{2+}	3,7	Chlorures Cl^-	15
Sodium Na^+	17*	Sulfates SO_4^{2-}	11
Potassium K^+	2,5	Nitrates NO_3^-	<1
Silice SiO_2	17	Fluor F^-	<0,1
Extrait sec à $180^\circ C / 190$ - pH 7,6			

Parmi ces trois eaux :

- La ou lesquelles est ou sont un mélange ? **Justifie.**
- S'agit-il de mélange(s) homogène(s) ou hétérogène(s) ? **Justifie.**
- La ou lesquelles est ou sont un corps pur ? **Justifie.**
- S'agit-il de corps pur simple ou composé ? **Justifie.**
- Modélise** deux composants moléculaires de l'eau minérale dont l'étiquette est donnée ci-avant.

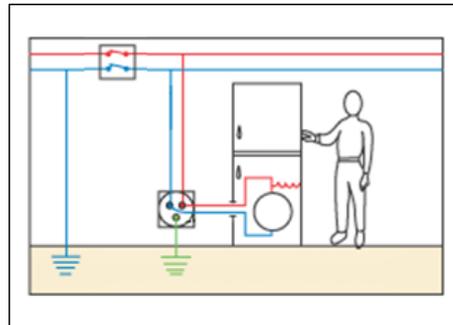
3) **Décris** la formation des ions en t'aidant de l'étiquette d'eau minérale fournie, document n°4.

Physique

Question 1 :

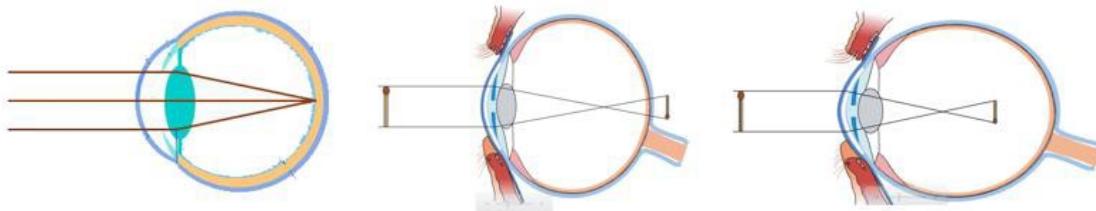
Identifie les dispositifs de sécurité électrique présents dans le circuit illustré ci-contre.

- Donne** leurs noms.
- Explique** leur rôle.
- Le circuit ainsi conçu met-il en œuvre les dispositifs de sécurité adéquats ? **Donne** deux arguments.



Question 2 :

A quel schéma peux-tu associer la vue d'un hypermétrope, d'un myope et d'une personne à la vue normale ?



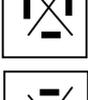
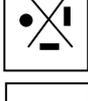
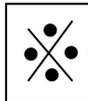
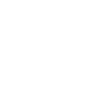
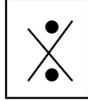
.....

- Replace** les termes sous le schéma correspondant.
- Dessine** et **légende** les lentilles correctrices pour ces deux défauts.
- Associe** chaque lentille correctrice au défaut qu'elle corrige.

V. Annexes

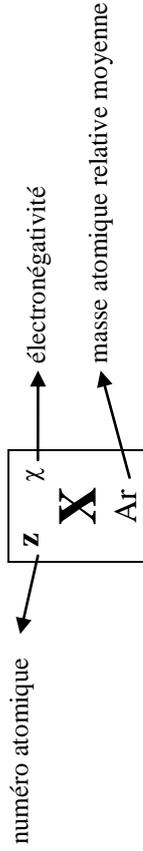
••• **Tableau périodique et autres tables utiles**

Vous trouverez ci-après le tableau périodique distribué en vue de résoudre l'épreuve de chimie. Ainsi vous avez l'opportunité de vous familiariser avec cet outil.



1	H 1,01	2	Li 6,94	3	Na 22,99	4	K 39,10	5	Rb 85,47	6	Cs 132,91	7	Fr (223)
	3	4	Be 9,01	5	Mg 24,31	6	Ca 40,08	7	Sr 87,62	8	Ba 137,34	9	Ra 226,03
	11	12	B 10,81	13	Al 26,98	14	C 12,01	15	N 14,01	16	O 16,00	17	F 19,00
	19	20	Sc 44,96	21	Ti 47,87	22	V 50,94	23	Cr 52,00	24	Mn 54,94	25	Fe 55,85
	37	38	Y 88,91	39	Zr 91,22	40	Nb 92,91	41	Mo 95,94	42	Tc 98,91	43	Ru 101,07
	55	56	La 138,91	57	Hf 178,49	58	Ta 180,95	59	W 183,85	60	Re 186,21	61	Os 190,20
	87	88	Ac (227)	89	Rf (261)	90	Db (262)	91	Sg (263)	92	Bh (264)	93	Hs (265)
	101	102		103	Uub (285)	104	Uuu (272)	105	Ds (281)	106	Mt (266)	107	Uuq (273)
	119	120		121	Uub (285)	122	Uuu (272)	123	Ds (281)	124	Mt (266)	125	Uuq (273)

Classification périodique des éléments



2	He 4,00	10	Ne 20,18	18	Ar 39,95	36	Kr 83,80	54	Xe 131,30	86	Rn (222)						
5	B 10,81	6	C 12,01	7	N 14,01	8	O 16,00	9	F 19,00	17	Cl 35,45	35	Br 79,90	53	I 126,90	85	At (210)
	13	14	Si 28,09	15	P 30,97	16	S 32,07	17	Cl 35,45	34	Se 78,96	52	Te 127,60	84	Po (209)		
	31	32	Ga 69,72	33	As 74,92	34	Se 78,96	35	Br 79,90	51	Sb 121,75	83	Bi 208,98	81	Tl 204,37		
	49	50	In 114,82	47	Ag 107,87	46	Pd 106,40	45	Rh 102,91	77	Ir 192,22	76	Os 190,20	79	Au 196,97		
	81	82	Pb 207,20	80	Hg 200,60	78	Pt 195,10	77	Ir 192,22	75	Re 186,21	74	W 183,85	73	Ta 180,95		
	119	120		111	Uub (285)	110	Ds (281)	109	Mt (266)	108	Hs (265)	107	Bh (264)	106	Sg (263)		
	127	128		112	Uub (285)	111	Ds (281)	110	Mt (266)	109	Hs (265)	108	Bh (264)	107	Sg (263)		

6	lanthanides
7	actinides

58	Ce 140,12	59	Pr 140,91	60	Nd 144,24	61	Pm 146,92	62	Sm 150,40	63	Eu 151,96	64	Gd 157,25	65	Tb 158,93	66	Dy 162,50	67	Ho 164,93	68	Er 167,26	69	Tm 168,93	70	Yb 173,04	71	Lu 174,97
90	Th 232,04	91	Pa 231,04	92	U 238,03	93	Np 237,05	94	Pu 244,06	95	Am 243,06	96	Cm 247,07	97	Bk 247,07	98	Cf 251,08	99	Es 252,08	100	Fm 257,10	101	Md 258,10	102	No 259,10	103	Lr 260,11

Table des valeurs des potentiels standard de réduction E_0 (en volts) à 25°C et 1013 millibars.

Couple Ox / Red	E_0 (V)	Couple Ox / Red	E_0 (V)
F ₂ / F ⁻	2,87	Cu ⁺ / Cu	0,52
S ₂ O ₈ ²⁻ / SO ₄ ²⁻	2,05	H ₂ SO ₃ / S	0,45
Co ³⁺ / Co ²⁺	1,84	O ₂ / OH ⁻	0,40
H ₂ O ₂ / H ₂ O	1,78	Cu ²⁺ / Cu	0,34
HClO / Cl ₂	1,63	SO ₄ ²⁻ / H ₂ SO ₃	0,20
HBrO / Br ₂	1,59	Cu ²⁺ / Cu ⁺	0,15
BrO ₃ ⁻ / Br ₂	1,52	Sn ⁴⁺ / Sn ²⁺	0,15
Au ³⁺ / Au	1,50	S / H ₂ S	0,14
MnO ₄ ⁻ / Mn ²⁺	1,49	S ₂ O ₆ ²⁻ / S ₂ O ₃ ²⁻	0,09
ClO ₃ ⁻ / Cl ₂	1,49	H ⁺ / H ₂	0,00
PbO ₂ / Pb ²⁺	1,46	Fe ³⁺ / Fe	-0,04
Cl ₂ (g) / Cl ⁻	1,36	CrO ₄ ²⁻ / Cr ³⁺	-0,12
Cr ₂ O ₇ ²⁻ / Cr ³⁺	1,33	Pb ²⁺ / Pb	-0,13
O ₂ (g) / H ₂ O	1,23	Sn ²⁺ / Sn	-0,14
MnO ₂ / Mn ²⁺	1,21	Ni ²⁺ / Ni	-0,23
IO ₃ ⁻ / I ₂	1,19	Cd ²⁺ / Cd	-0,40
Br ₂ / Br ⁻	1,07	Fe ²⁺ / Fe	-0,41
NO ₃ ⁻ / NO (HNO ₃ à 30 %)	0,96	Cr ³⁺ / Cr ²⁺	-0,42
NO ₃ ⁻ / HNO ₂ (HNO ₃ à 50 %)	0,94	S / S ²⁻	-0,51
ClO ⁻ / Cl ⁻	0,90	Cr ³⁺ / Cr	-0,74
Hg ²⁺ / Hg	0,85	Zn ²⁺ / Zn	-0,76
NO ₃ ⁻ / NO ₂ (HNO ₃ à 75 %)	0,81	H ₂ O / H ₂	-0,83
Ag ⁺ / Ag	0,80	Al ³⁺ / Al	-1,71
Fe ³⁺ / Fe ²⁺	0,77	Mg ²⁺ / Mg	-2,38
O ₂ / H ₂ O ₂	0,68	Na ⁺ / Na	-2,71
MnO ₄ ⁻ / MnO ₂	0,58	Ca ²⁺ / Ca	-2,76
I ₂ / I ⁻	0,54	Ba ²⁺ / Ba	-2,90
		K ⁺ / K	-2,92
		Li ⁺ / Li	-3,05

Table des valeurs de Kps de quelques composés peu solubles à 25 °C.

AgBr	7,7 . 10 ⁻¹³	Fe(OH) ₂	1,0 . 10 ⁻¹⁵
AgCl	1,6 . 10 ⁻¹⁰	FeS	3,2 . 10 ⁻¹⁸
AgI	1,5 . 10 ⁻¹⁶	Fe(OH) ₃	3,8 . 10 ⁻³⁸
Ag ₂ S	6,3 . 10 ⁻⁵⁰	Hg ₂ Br ₂	1,3 . 10 ⁻²¹
AgBrO ₃	5,8 . 10 ⁻⁵	Hg ₂ Cl ₂	2,0 . 10 ⁻¹⁸
Ag ₂ CO ₃	6,1 . 10 ⁻¹²	Hg ₂ I ₂	1,2 . 10 ⁻²⁸
Ag ₂ CrO ₄	1,1 . 10 ⁻¹²	HgS	4,0 . 10 ⁻⁵³
Ag ₂ Cr ₂ O ₇	2,0 . 10 ⁻⁷	Li ₂ CO ₃	1,6 . 10 ⁻²
Ag ₃ PO ₄	1,3 . 10 ⁻²⁰	MgCO ₃	1,0 . 10 ⁻⁵
AgSCN	1,2 . 10 ⁻¹²	MgC ₂ O ₄	8,6 . 10 ⁻⁵
Ag ₂ SO ₄	7,7 . 10 ⁻⁵	Mg(OH) ₂	5,0 . 10 ⁻¹²
Al(OH) ₃	3,7 . 10 ⁻³³	MnS	1,4 . 10 ⁻¹⁵
BaF ₂	1,7 . 10 ⁻⁶	Mn(OH) ₂	4,0 . 10 ⁻¹⁴
BaCO ₃	8,0 . 10 ⁻⁹	NiS	2,0 . 10 ⁻²⁶
BaC ₂ O ₄ .H ₂ O	1,6 . 10 ⁻⁷	PbBr ₂	9,1 . 10 ⁻⁶
BaCrO ₄	2,4 . 10 ⁻¹⁰	PbCl ₂	1,6 . 10 ⁻⁵
BaSO ₄	1,1 . 10 ⁻¹⁰	PbI ₂	1,1 . 10 ⁻⁹
CaCO ₃	8,7 . 10 ⁻⁹	PbS	2,5 . 10 ⁻²⁷
CaC ₂ O ₄ .H ₂ O	2,6 . 10 ⁻⁹	PbC ₂ O ₄	3,2 . 10 ⁻¹¹
CaF ₂	4,0 . 10 ⁻¹¹	PbCO ₃	1,5 . 10 ⁻¹³
Ca ₃ (PO ₄) ₂	9,8 . 10 ⁻²⁶	PbCrO ₄	1,8 . 10 ⁻¹⁴
CaSO ₄ .H ₂ O	6,1 . 10 ⁻⁵	PbSO ₄	2,2 . 10 ⁻⁸
CdS	7,9 . 10 ⁻²⁷	SnS	1,0 . 10 ⁻²⁵
CoS	2,0 . 10 ⁻²⁵	Sn(OH) ₂	5,0 . 10 ⁻²⁶
CuBr	4,9 . 10 ⁻⁸	SrCO ₃	1,1 . 10 ⁻¹⁰
CuCl	1,9 . 10 ⁻⁶	SrCrO ₄	3,5 . 10 ⁻⁵
CuI	1,1 . 10 ⁻¹²	SrSO ₄	2,8 . 10 ⁻⁷
Cu ₂ S	2,5 . 10 ⁻⁴⁸	ZnS	1,2 . 10 ⁻²³
Cu(IO ₃) ₂	1,4 . 10 ⁻⁷	ZnCO ₃	6,3 . 10 ⁻⁹
Cu ₂ O ₄	2,9 . 10 ⁻⁸	Zn(OH) ₂	1,0 . 10 ⁻¹⁷
Cu(OH) ₂	5,6 . 10 ⁻²⁰		
CuS	6,3 . 10 ⁻³⁶		
Fe ₂ O ₄	2,1 . 10 ⁻⁷		

Table des Ka et pKa de quelques acides à 25 °C

Acide	Base conjuguée	pK _a	K _a
HI	I ⁻	≈ -10	≈ 10 ¹⁰
HClO ₄	ClO ₄ ⁻	≈ -8,6	≈ 4 . 10 ⁸
HBr	Br ⁻	≈ -8	≈ 10 ⁸
HCl	Cl ⁻	≈ -6	≈ 10 ⁶
H ₂ SO ₄	HSO ₄ ⁻	≈ -4	≈ 10 ⁴
HNO ₃	NO ₃ ⁻	≈ -2	≈ 10 ²
H ₃ O ⁺	H ₂ O	-1,74	55,5
HIO ₃	IO ₃ ⁻	0,8	2,0 . 10 ⁻¹
H ₂ CrO ₄	HCrO ₄ ⁻	0,8	2,0 . 10 ⁻¹
H ₃ PO ₂	H ₂ PO ₂ ⁻	1,0	1,0 . 10 ⁻¹
H ₂ C ₂ O ₄	HC ₂ O ₄ ⁻	1,3	5,0 . 10 ⁻²
H ₂ SO ₃	HSO ₃ ⁻	1,8	1,6 . 10 ⁻²
H ₃ PO ₃	H ₂ PO ₃ ⁻	1,8	1,5 . 10 ⁻²
HSO ₄ ⁻	SO ₄ ²⁻	1,9	1,25 . 10 ⁻³
HClO ₂	ClO ₂ ⁻	2,0	1,0 . 10 ⁻²
H ₃ AsO ₄	H ₂ AsO ₄ ⁻	2,2	6,3 . 10 ⁻³
H ₃ PO ₄	H ₂ PO ₄ ⁻	2,2	6,3 . 10 ⁻³
HF	F ⁻	3,2	6,3 . 10 ⁻⁴
HNO ₂	NO ₂ ⁻	3,3	5,0 . 10 ⁻⁴
HCOOH	HCOO ⁻	3,75	1,8 . 10 ⁻⁴
C ₆ H ₅ COOH	C ₆ H ₅ COO ⁻	4,2	6,3 . 10 ⁻⁵
HC ₂ O ₄ ⁻	C ₂ O ₄ ²⁻	4,3	5,0 . 10 ⁻⁵
CH ₃ COOH	CH ₃ COO ⁻	4,75	1,8 . 10 ⁻⁵
CH ₃ CH ₂ COOH	CH ₃ CH ₂ COO ⁻	4,9	1,25 . 10 ⁻⁵
H ₂ PO ₃ ⁻	HPO ₃ ²⁻	6,2	7,0 . 10 ⁻⁷
H ₂ CO ₃	HCO ₃ ⁻	6,4	4,0 . 10 ⁻⁷
HCrO ₄ ⁻	CrO ₄ ²⁻	6,5	3,2 . 10 ⁻⁷
H ₂ AsO ₄ ⁻	HAsO ₄ ²⁻	7,0	1,0 . 10 ⁻⁷
H ₂ S	HS ⁻	7,0	1,0 . 10 ⁻⁷
HSO ₃ ⁻	SO ₃ ²⁻	7,2	6,3 . 10 ⁻⁸
H ₂ PO ₄ ⁻	HPO ₄ ²⁻	7,2	6,3 . 10 ⁻⁸
HClO	ClO ⁻	7,5	3,2 . 10 ⁻⁸
H ₃ BO ₃	H ₂ BO ₃ ⁻	9,2	6,0 . 10 ⁻¹⁰
NH ₄ ⁺	NH ₃	9,2	6,0 . 10 ⁻¹⁰
HCN	CN ⁻	9,3	5,0 . 10 ⁻¹⁰
C ₂ H ₅ OH	C ₂ H ₅ O ⁻	9,5	3,2 . 10 ⁻¹⁰
H ₂ SiO ₃	HSiO ₃ ⁻	9,7	2,0 . 10 ⁻¹⁰
HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	10,3	5,0 . 10 ⁻¹¹
HPO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	12,3	5,0 . 10 ⁻¹³
HS ⁻	S ²⁻	12,9	1,25 . 10 ⁻¹³
CH ₃ CHO	CH ₃ CO ⁻	14,5	3,2 . 10 ⁻¹⁵
H ₂ O	OH ⁻	15,7	1,8 . 10 ⁻¹⁶
CH ₃ CH ₂ OH	CH ₃ CH ₂ O ⁻	15,9	1,25 . 10 ⁻¹⁶
PH ₃	PH ₂ ⁻	≈ 27	≈ 10 ⁻²⁷
NH ₃	NH ₂ ⁻	≈ 35	≈ 10 ⁻³⁵