FÉDÉRATION WALLONIE-BRUXELLES | Enseignement

Direction des Jurys de l'enseignement secondaire
Rue Adolphe Lavallée, 1
1080 Bruxelles

Jurys de la Communauté française de l'enseignement secondaire ordinaire

CONSIGNES D'EXAMEN

Cycle	2023-2024/2
Titre	CE2D Technique de Transition
Matière	Les matières de l'option de base groupée (OBG) de **sciences appliquées**

I. Informations générales

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

••• Attention !

L'accès à cette épreuve est conditionné à la réussite de l'examen de sciences de base de la formation commune.

Seuls les candidats qui auront réussi l'épreuve de sciences faisant partie de la formation commune seront convoqués à l'épreuve de sciences appliquée faisant partie de l'OBG.

Ces consignes concernent uniquement l'examen de **sciences appliquées** de l'option de base groupée (OBG) du même nom en technique de transition.

L'épreuve de « sciences appliquées » est fixée dans le cadre des sciences générales.

••• Identification de la matière

Les matières sont au nombre de six :

- Biologie appliquée
- Chimie appliquée
- Physique appliquée
- Pratique de laboratoire : biologie appliquée
- Pratique de laboratoire : chimie appliquée
- Pratique de laboratoire : physique appliquée

••• Titre visé et type d'enseignement

Certificat d'études du 2e degré de l'enseignement secondaire (technique de transition)

••• Programme

Cette OBG se base, au 2ème degré, sur le programme de sciences générales 473/2017/240 :

http://www.wallonie-bruxelles-enseignement.be/progr/473-2017-240.pdf

II. Organisation de l'examen

••• Modalités de passation

Les examens de biologie appliquée et pratique de laboratoire, chimie appliquée et pratique de laboratoire ainsi que physique appliquée et pratique de laboratoire faisant partie de cette OBG se déroulent en deux temps. Les branches théoriques se passent à l'écrit tandis que les branches pratiques exigent une préparation suivie d'une présentation orale. Toutes les épreuves se déroulent le même jour.

Le candidat ne pourra pas réaliser d'expériences en laboratoire mais il devra expliquer un mode opératoire ainsi que la démarche expérimentale et les résultats associés à une expérience donnée.

••• Durée d'examen

Chaque branche fait l'objet d'un examen d'une durée d'une heure au total. Soit en tout, trois heures d'examen de sciences appliquées qui s'étale sur une journée. Un calendrier reprenant les horaires détaillés de chaque candidat sera publié sur le site après l'inscription de tous.

••• 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 matière de l'OBG sciences appliquées est notée sur vingt. Afin de respecter la grille horaire, environ deux tiers des points seront attribués à la théorie et un tiers à la partie expérimentale.

Dispenses

Pour **chaque matière**, afin d'être dispensé, il faut obtenir une note de minimum 50%.

Questions théoriques

Elles consisteront en la résolution, par écrit, d'exercices respectivement de biologie, de chimie et de physique. Elle se concentrera sur des parties de la matière non évaluée en formation commune, au cours de l'examen de sciences de base. L'examen écrit des trois branches dure 1h 30.

Questions expérimentales

Une maitrise de la démarche expérimentale est attendue. Le candidat devra montrer qu'il connait le matériel de laboratoire, nom, schéma et maniement. Il devra élaborer un protocole expérimental détaillé comprenant obligatoirement les points suivants :

- Objectif du laboratoire ;
- Matériel et produits nécessaires ;
- Deux schémas minimum, soit de l'expérience, soit du montage, soit des résultats attendus ;
- Mode opératoire, marche à suivre détaillée étape par étape ;
- Présentation des résultats ;
- Conclusion.

La défense orale fait partie de l'évaluation.

Les expériences seront sélectionnées parmi celles décrites dans le programme mentionné au paragraphe I.

Une période de 15 minutes est allouée à la préparation elle sera suivie de 15 minutes de présentation orale dans chacune des trois branches. Au total la partie laboratoire dure donc 1h30.

IV. Annexes

Tableau périodique et autres tables utiles

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

Classification périodique des éléments

numéro atomique ← **z** χ → électronégativité

X

Ar → masse atomique relative moyenne

1	**1** 2,1 **H** 1,01																	**2** **He** 4,00
2	**3** 1,0 **Li** 6,94	**4** 1,5 **Be** 9,01											**5** 2,0 **B** 10,81	**6** 2,5 **C** 12,01	**7** 3,0 **N** 14,01	**8** 3,5 **O** 16,00	**9** 4,0 **F** 19,00	**10** **Ne** 20,18
3	**11** 0,9 **Na** 22,99	**12** 1,2 **Mg** 24,31											**13** 1,5 **Al** 26,98	**14** 1,8 **Si** 28,09	**15** 2,1 **P** 30,97	**16** 2,5 **S** 32,07	**17** 3,0 **Cl** 35,45	**18** **Ar** 39,95
4	**19** 0,8 **K** 39,10	**20** 1,0 **Ca** 40,08	**21** 1,3 **Sc** 44,96	**22** 1,5 **Ti** 47,87	**23** 1,6 **V** 50,94	**24** 1,6 **Cr** 52,00	**25** 1,5 **Mn** 54,94	**26** 1,6 **Fe** 55,85	**27** 1,9 **Co** 58,93	**28** 1,9 **Ni** 58,69	**29** 1,9 **Cu** 63,55	**30** 1,6 **Zn** 65,38	**31** 1,6 **Ga** 69,72	**32** 1,6 **Ge** 72,64	**33** 2,0 **As** 74,92	**34** 2,4 **Se** 78,96	**35** 2,8 **Br** 79,90	**36** **Kr** 83,80
5	**37** 0,8 **Rb** 85,47	**38** 1,0 **Sr** 87,62	**39** 1,3 **Y** 88,91	**40** 1,4 **Zr** 91,22	**41** 1,6 **Nb** 92,91	**42** 1,8 **Mo** 95,94	**43** 1,9 **Tc** 98,91	**44** 2,2 **Ru** 101,07	**45** 2,2 **Rh** 102,91	**46** 2,2 **Pd** 106,40	**47** 1,9 **Ag** 107,87	**48** 1,7 **Cd** 112,40	**49** 1,7 **In** 114,82	**50** 1,8 **Sn** 118,70	**51** 1,9 **Sb** 121,75	**52** 2,1 **Te** 127,60	**53** 2,5 **I** 126,90	**54** **Xe** 131,30
6	**55** 0,7 **Cs** 132,91	**56** 0,9 **Ba** 137,34	**57** 1,1 **La** 138,91	**72** 1,3 **Hf** 178,49	**73** 1,5 **Ta** 180,95	**74** 1,7 **W** 183,85	**75** 1,9 **Re** 186,21	**76** 2,2 **Os** 190,20	**77** 2,2 **Ir** 192,22	**78** 2,2 **Pt** 195,10	**79** 2,4 **Au** 196,97	**80** 1,9 **Hg** 200,60	**81** 1,8 **Tl** 204,37	**82** 1,8 **Pb** 207,20	**83** 1,9 **Bi** 208,98	**84** 2,0 **Po** (209)	**85** 2,2 **At** (210)	**86** **Rn** (222)
7	**87** 0,7 **Fr** (223)	**88** 0,9 **Ra** 226,03	**89** 1,1 **Ac** (227)	**104** **Rf** (261)	**105** **Db** (262)	**106** **Sg** (263)	**107** **Bh** (264)	**108** **Hs** (265)	**109** **Mt** (266)	**110** **Ds** (281)	**111** **Uuu** (272)	**112** **Uub** (285)						

6	lanthanides	**58** 1,1 **Ce** 140,12	**59** 1,1 **Pr** 140,91	**60** 1,2 **Nd** 144,24	**61** 1,1 **Pm** 146,92	**62** 1,1 **Sm** 150,40	**63** 1,0 **Eu** 151,96	**64** 1,1 **Gd** 157,25	**65** 1,2 **Tb** 158,93	**66** 1,2 **Dy** 162,50	**67** 1,2 **Ho** 164,93	**68** 1,2 **Er** 167,26	**69** 1,2 **Tm** 168,93	**70** 1,1 **Yb** 173,04	**71** 1,2 **Lu** 174,97
7	actinides	**90** 1,1 **Th** 232,04	**91** 1,1 **Pa** 231,04	**92** 1,2 **U** 238,03	**93** 1,2 **Np** 237,05	**94** 1,2 **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
$S_2O_8^{2-}$ / SO_4^{2-}	2,05	H_2SO_3 / S	0,45
Co^{3+} / Co^{2+}	1,84	O_2 / OH^-	0,40
H_2O_2 / H_2O	1,78	Cu^{2+} / Cu	0,34
$HClO$ / Cl_2	1,63	SO_4^{2-} / H_2SO_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_2S	0,14
MnO_4^- / Mn^{2+}	1,49	$S_4O_6^{2-}$ / $S_2O_3^{2-}$	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
$Cr_2O_7^{2-}$ / Cr^{3+}	1,33	Pb^{2+} / Pb	-0,13
$O_{2(g)}$ / H_2O	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	0,96	Cr^{3+} / Cr^{2+}	-0,42
(HNO_3 à 30 %)		S / S^{2-}	-0,51
NO_3^- / HNO_2	0,94	Cr^{3+} / Cr	-0,74
(HNO_3 à 50 %)		Zn^{2+} / Zn	-0,76
ClO^- / Cl^-	0,90	H_2O / H_2	-0,83
Hg^{2+} / Hg	0,85	Al^{3+} / Al	-1,71
NO_3^- / NO_2	0,81	Mg^{2+} / Mg	-2,38
(HNO_3 à 75 %)		Na^+ / Na	-2,71
Ag^+ / Ag	0,80	Ca^{2+} / Ca	-2,76
Fe^{3+} / Fe^{2+}	0,77	Ba^{2+} / Ba	-2,90
O_2 / H_2O_2	0,68	K^+ / K	-2,92
MnO_4^- / MnO_2	0,58	Li^+ / Li	-3,05
I_2 / I^-	0,54		

V.D. - CESS

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_2S	$6,3 . 10^{-50}$	Hg_2Br_2	$1,3 . 10^{-21}$
$AgBrO_3$	$5,8 . 10^{-5}$	Hg_2Cl_2	$2,0 . 10^{-18}$
Ag_2CO_3	$6,1 . 10^{-12}$	Hg_2I_2	$1,2 . 10^{-28}$
Ag_2CrO_4	$1,1 . 10^{-12}$	HgS	$4,0 . 10^{-53}$
$Ag_2Cr_2O_7$	$2,0 . 10^{-7}$	Li_2CO_3	$1,6 . 10^{-2}$
Ag_3PO_4	$1,3 . 10^{-20}$	$MgCO_3$	$1,0 . 10^{-5}$
$AgSCN$	$1,2 . 10^{-12}$	MgC_2O_4	$8,6 . 10^{-5}$
Ag_2SO_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	$2,0 . 10^{-26}$
$BaC_2O_4.H_2O$	$1,6 . 10^{-7}$	$PbBr_2$	$9,1 . 10^{-6}$
$BaCrO_4$	$2,4 . 10^{-10}$	$PbCl_2$	$1,6 . 10^{-5}$
$BaSO_4$	$1,1 . 10^{-10}$	PbI_2	$1,1 . 10^{-9}$
$CaCO_3$	$8,7 . 10^{-9}$	PbS	$2,5 . 10^{-27}$
$CaC_2O_4.H_2O$	$2,6 . 10^{-9}$	PbC_2O_4	$3,2 . 10^{-11}$
CaF_2	$4,0 . 10^{-11}$	$PbCO_3$	$1,5 . 10^{-13}$
$Ca_3(PO_4)_2$	$9,8 . 10^{-26}$	$PbCrO_4$	$1,8 . 10^{-14}$
$CaSO_4.H_2O$	$6,1 . 10^{-5}$	$PbSO_4$	$2,2 . 10^{-8}$
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_2S	$2,5 . 10^{-48}$	ZnS	$1,2 . 10^{-23}$
$Cu(IO_3)_2$	$1,4 . 10^{-7}$	$ZnCO_3$	$6,3 . 10^{-9}$
CuC_2O_4	$2,9 . 10^{-8}$	$Zn(OH)_2$	$1,0 . 10^{-17}$
$Cu(OH)_2$	$5,6 . 10^{-20}$		
CuS	$6,3 . 10^{-36}$		
FeC_2O_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	$\approx 10^{10}$
$HClO_4$	ClO_4^-	≈ - 8,6	$\approx 4 . 10^8$
HBr	Br^-	≈ - 8	$\approx 10^8$
HCl	Cl^-	≈ - 6	$\approx 10^6$
H_2SO_4	HSO_4^-	≈ - 4	$\approx 10^4$
HNO_3	NO_3^-	≈ - 2	$\approx 10^2$
H_3O^+	H_2O	- 1,74	55,5
HIO_3	IO_3^-	0,8	$2,0 . 10^{-1}$
H_2CrO_4	$HCrO_4^-$	0,8	$2,0 . 10^{-1}$
H_3PO_2	$H_2PO_2^-$	1,0	$1,0 . 10^{-1}$
$H_2C_2O_4$	$HC_2O_4^-$	1,3	$5,0 . 10^{-2}$
H_2SO_3	HSO_3^-	1,8	$1,6 . 10^{-2}$
H_3PO_3	$H_2PO_3^-$	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_3AsO_4	$H_2AsO_4^-$	2,2	$6,3 . 10^{-3}$
H_3PO_4	$H_2PO_4^-$	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_6H_5COOH	$C_6H_5COO^-$	4,2	$6,3 . 10^{-5}$
$HC_2O_4^-$	$C_2O_4^{2-}$	4,3	$5,0 . 10^{-5}$
CH_3COOH	CH_3COO^-	4,75	$1,8 . 10^{-5}$
CH_3CH_2COOH	$CH_3CH_2COO^-$	4,9	$1,25 . 10^{-5}$
$H_2PO_3^-$	HPO_3^{2-}	6,2	$7,0 . 10^{-7}$
H_2CO_3	HCO_3^-	6,4	$4,0 . 10^{-7}$
$HCrO_4^-$	CrO_4^{2-}	6,5	$3,2 . 10^{-7}$
$H_2AsO_4^-$	$HAsO_4^{2-}$	7,0	$1,0 . 10^{-7}$
H_2S	HS^-	7,0	$1,0 . 10^{-7}$
HSO_3^-	SO_3^{2-}	7,2	$6,3 . 10^{-8}$
$H_2PO_4^-$	HPO_4^{2-}	7,2	$6,3 . 10^{-8}$
$HClO$	ClO^-	7,5	$3,2 . 10^{-8}$
H_3BO_3	$H_2BO_3^-$	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_2H_5OH	$C_2H_5O^-$	9,5	$3,2 . 10^{-10}$
H_2SiO_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_3CHO	CH_3CO^-	14,5	$3,2 . 10^{-15}$
H_2O	OH^-	15,7	$1,8 . 10^{-16}$
CH_3CH_2OH	$CH_3CH_2O^-$	15,9	$1,25 . 10^{-16}$
PH_3	PH_2^-	≈ 27	$\approx 10^{-27}$
NH_3	NH_2^-	≈ 35	$\approx 10^{-35}$