

Les jurys de la communauté française de l'enseignement secondaire ordinaire

Consignes d'examens

Cycle	2021-2022/2
Titre	CESS Technique de Transition
Matières	Les matières de l'option de base groupée (OBG) de sciences appliquées

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

jurys@cfwb.be
Tél : +32 (0)2 690 85 18
enseignement.be/jurys

I. Informations générales

●●● 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 des matières

Les matières sont au nombre de trois :

- Biologie appliquée et laboratoire ;
- Chimie appliquée et laboratoire ;
- Physique appliquée et laboratoire.

●●● Titre visé, type d'enseignement et l'option

Certificat d'études secondaires supérieures (technique de transition).

●●● Programme de l'OBG

Cette OBG se base, au 3^{ème} degré sur le programme [482/2018/240](https://www.wallonie-bruxelles-enseignement.be/progr/482-2018-240)

<https://www.wallonie-bruxelles-enseignement.be/progr/482-2018-240.pdf>

II. Organisation des examens

●●● Type d'examen

Les examens de chimie appliquée et laboratoire, biologie appliquée et laboratoire ainsi que physique appliquée et laboratoire faisant partie de cette OBG se déroulent en deux temps, une partie écrite et une partie orale. Les deux parties auront lieu le même jour.

Au vu du contexte actuel (Covid 19), le candidat ne pourra pas réaliser d'expériences de laboratoire mais devra expliquer un mode opératoire (démarche expérimentale) oralement après un temps de préparation.

●●● Durée d'examen

Chaque matière fait l'objet d'un examen d'une durée d'une heure au total. Soit en tout trois heures d'examen 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 requis : calculatrice scientifique (non graphique), stylos, effaceur, correcteur, crayons (trois couleurs différentes), latte, rapporteur, gomme.

Matériel refusé : feuilles de brouillon, GSM, smartphone, tablette, montre connectée et dictionnaire.

III. Évaluation et sanction des études

●●● Pondération

Chaque matière de l'OBG sciences appliquées est notée sur vingt. Dix points seront attribués à la théorie et dix points à la partie expérimentale (pratique).

●●● Dispense

Pour chaque matière, afin d'être dispensé, il faut obtenir une note minimum de 10/20.

●●● 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'épreuve écrite durera 1h30.

Rappel des consignes pour les examens de sciences

Justifier une réponse signifie soit :

- Indiquer par une phrase en français le raisonnement, la définition, etc.,
- Détailler par une ou des formule(s) vos calculs.

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.

●●● Questions expérimentales

Une maîtrise de la démarche expérimentale est attendue. Le candidat devra montrer qu'il connaît le matériel de laboratoire, nom, schéma et maniement. Il faudra élaborer un protocole expérimental détaillé qui comprendra 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 La défense orale fait partie de l'évaluation

Le candidat aura un temps de préparation de 15 minutes et un temps de défense orale de 15 minutes pour chacune des branches. La partie pratique durera donc 1h30, 30 minutes respectivement pour biologie, chimie, physique.

●●● Tableaux périodique et de solubilité

Vous trouverez ci-après les tableaux qui vous seront distribués lors de l'épreuve de chimie.

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 ₄ 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	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 ₂ O / 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 ₂ O ₂	0,68	K ⁺ / K	-2,92
MnO ₄ ⁻ / MnO ₂	0,58	Li ⁺ / Li	-3,05
I ₂ / I ⁻	0,54		

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		
FeC ₂ O ₄	2,1 . 10 ⁻⁷		

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

Acide	Base conjuguée	pKa	Ka
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

Tableau de solubilité avec couleur des précipités

		A N I O N S										
		Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	S ²⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	PO ₄ ³⁻	OH ⁻
C A T I O N S	H ⁺	S	S	S	s	S	S	s	S	s	S	S
	NH ₄ ⁺	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Alcalins (Na ⁺ , K ⁺ ...)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Mg ²⁺	S	S	S			S	s	S	Blanc	Blanc	Blanc
	Ca ²⁺	S	S	S		S	S	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	s
	Ba ²⁺	S	S	S		S	S	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	s
	Al ³⁺	S	S	S			S		S		Blanc	Blanc
	Ag ⁺	Blanc	Jaune	Jaune	Noir	s	S	s	S*	Jaune	Jaune	
	Cu ²⁺	S	S		Noir	Vert	S		S	Vert	Vert	Bleu
	Fe ²⁺	S	S	S	Noir		S	s	S	Gris	Blanc	Vert
	Fe ³⁺	S	S		d		S		s	Jaune	Rose	Rouille
	Hg ⁺	Blanc	Blanc	Jaune	Noir				Blanc	Jaune		
	Hg ²⁺	S	s	Orange	Rose		S		d	Brun		
	Ni ²⁺	S	S	S	Noir		S	Vert	S	Vert	Vert	Vert
	Pb ²⁺	S*	s	Jaune	Bleu		S	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc
Sb ³⁺	S			Orange								
Sn ²⁺	S	S	s	Gris		S		S		Blanc		
Zn ²⁺	S	S	S	Blanc		S	s	S	Blanc	Blanc	Blanc	

S = Soluble

s = peu soluble

s̄ très peu soluble <10 g/L

□ produit inexistant, décomposé (d) ou mal connu

■ insoluble (couleur du précipité)

S* = soluble à chaud