

QUESTIONNAIRE

Remarque générale : il n'y a qu'une seule réponse correcte pour les questions à choix multiples.

Question 1: Calculs de teneurs et valeurs pH de solutions

a) Calculez les concentrations massique et molaire de la solution. (3)

[illegible]

- b) Formulez l'équation de la dissolution de l'hydrogénocarbonate de sodium dans l'eau et déterminez le caractère (acide, base ou neutre) de la solution à l'aide de l'équation de protolyse correspondante. (3)

[illegible]

Question 2 : Titrage acide-base (7p)

Dans la pharmacie, plusieurs récipients avec des solutions de vitamines différentes ont perdu leur étiquette. Pour identifier la vitamine contenue dans un de ces récipients, une solution vitaminique acide est maintenant titrée. Lors du titrage de 15 mL de cette solution vitaminique avec de la soude caustique ($c = 0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$), le point d'équivalence est atteint après l'ajout de 20 mL. Lors de l'ajout de 10 mL, le pH était de 4,17.

- a) Déterminez la concentration molaire de la solution de vitamines. (1)

[illegible]

b) Déterminez de quelle vitamine il s'agit et argumentez. (1,5)

Vitamine	Nom	Formule	pK _A	pK _B	Base correspondante
A*	Acide rétinolique	C ₂₀ H ₂₈ O ₂	4,76	9,24	C ₂₀ H ₂₇ O ₂ ⁻
C	Acide ascorbique	C ₆ H ₈ O ₆	4,17	9,83	C ₆ H ₇ O ₆ ⁻
B ₅	Acide pantothénique	C ₉ H ₁₇ NO ₅	4,41	9,59	C ₉ H ₁₆ NO ₅ ⁻
B ₉	Acide folique	C ₁₉ H ₁₉ N ₇ O ₆	4,65	9,35	C ₁₉ H ₁₈ N ₇ O ₆ ⁻

* La vitamine A acide est un dérivé de la vitamine A (rétinol).

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. The paper is otherwise white and contains no other markings or text.

c) Donnez l'équation de la réaction pour le titrage (la vitamine est un acide monovalent) et déterminez le pH initial de la solution de vitamine. (2)

[illegible]

d) Déterminez le pH au point d'équivalence. (2,5)

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin, light gray horizontal and vertical lines. The grid consists of small squares covering the entire area of the page.

Question 3 : La vitamine C dans le commerce (4p)

Les comprimés de vitamine C contiennent la vitamine C sous forme d'acide ascorbique $C_6H_8O_6$ ($pK_A = 4,17$) et d'autre part sous forme d'ascorbate de sodium $C_6H_7O_6Na$. Un comprimé de vitamine C est dissous dans 100 mL d'eau, de sorte que la solution contient $0,0112 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ d'acide ascorbique et $1,77\cdot 10^{-3} \text{ mol}$ d'ascorbate de sodium et a un pH de 4,37.

a) Décrivez le type de solution obtenue et expliquez sa propriété. (1)

[illegible]

- b) Pour déterminer la réaction d'un tel comprimé dans l'estomac, on ajoute maintenant au laboratoire 20 mL d'acide chlorhydrique ($c = 0,028 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$) aux 100 mL de la solution préparée. Donnez l'équation de la réaction et calculez la variation de pH. (3)



[illegible][illegible]

- c) Qu'obtenez-vous lorsque le (R)-2-bromobutane est mélangé en proportions égales avec son énantiomère (S). Donnez une explication détaillée et indiquez les propriétés optiques d'un tel mélange. (2)

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

- d) Donnez la formule en bâtonnets (squelettique) de l'isomère achiral du 2-bromobutane, avec la plus petite température d'ébullition. Nommez l'isomère et déterminez en détail le type d'isomérisie. (1)

A blank sheet of graph paper featuring a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 10 rows, providing a structured area for drawing or writing.

- e) Pour la production du 2-bromobutane à partir d'un alcane, indiquez les conditions et le nom du mécanisme de réaction. Indiquez ensuite, à l'aide de formules semi-développées, la réaction d'initiation et la réaction en chaîne pour la production du 2-bromobutane. Nommez toutes les substances qui y participent. (4)



- f) Pour la production du 2-bromobutane à partir d'un alcool, indiquez le nom du type de réaction et formulez l'équation globale à l'aide de formules semi-développées. Nommez toutes les substances impliquées. (2)

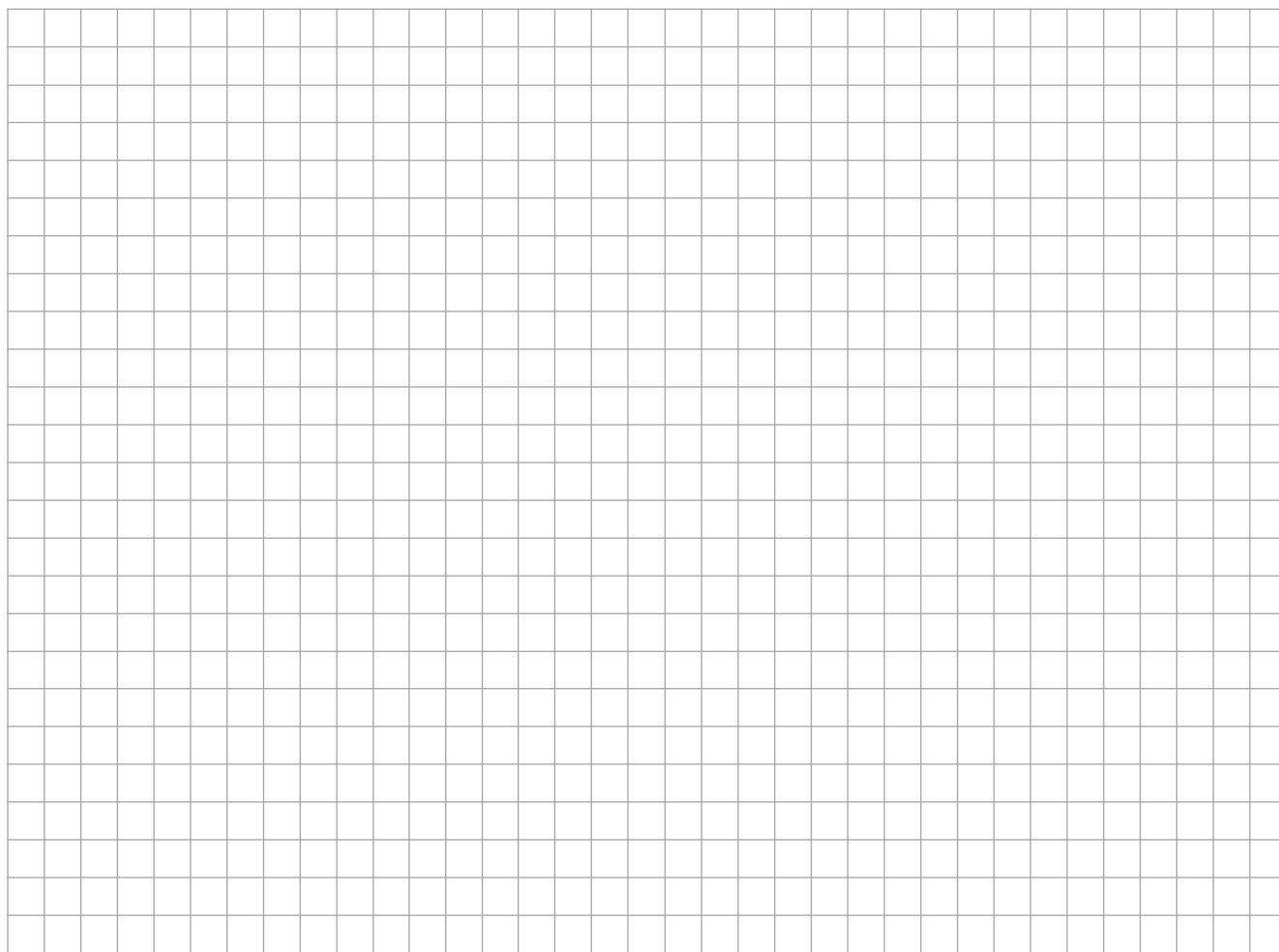
[illegible]

Question 7: Addition électrophile (7,5p)

Le 2-bromobutane peut également être produit à partir du cis-but-2-ène, par addition électrophile de bromure d'hydrogène.

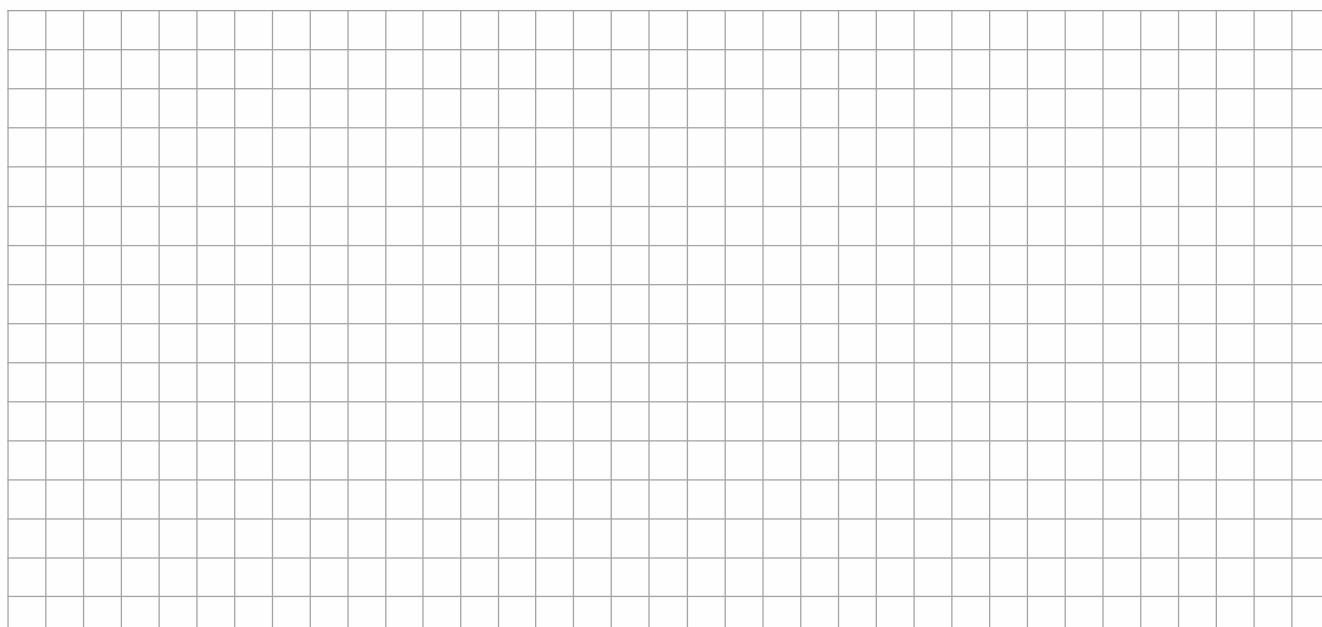
- a) Donnez le mécanisme de réaction détaillé avec les formules en bâtonnets (squelettique) et avec des explications. (4)

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 15 rows of squares. The entire page is covered by this grid, with no margins or other markings.



- b) L'addition du bromure d'hydrogène sur le cis-but-2-ène est plus rapide que l'addition du bromure d'hydrogène sur le (Z)-2-fluorobut-2-ène. Justifiez cette observation en dessinant les deux molécules à l'aide de formules semi-développées et en détaillant les effets inductifs.

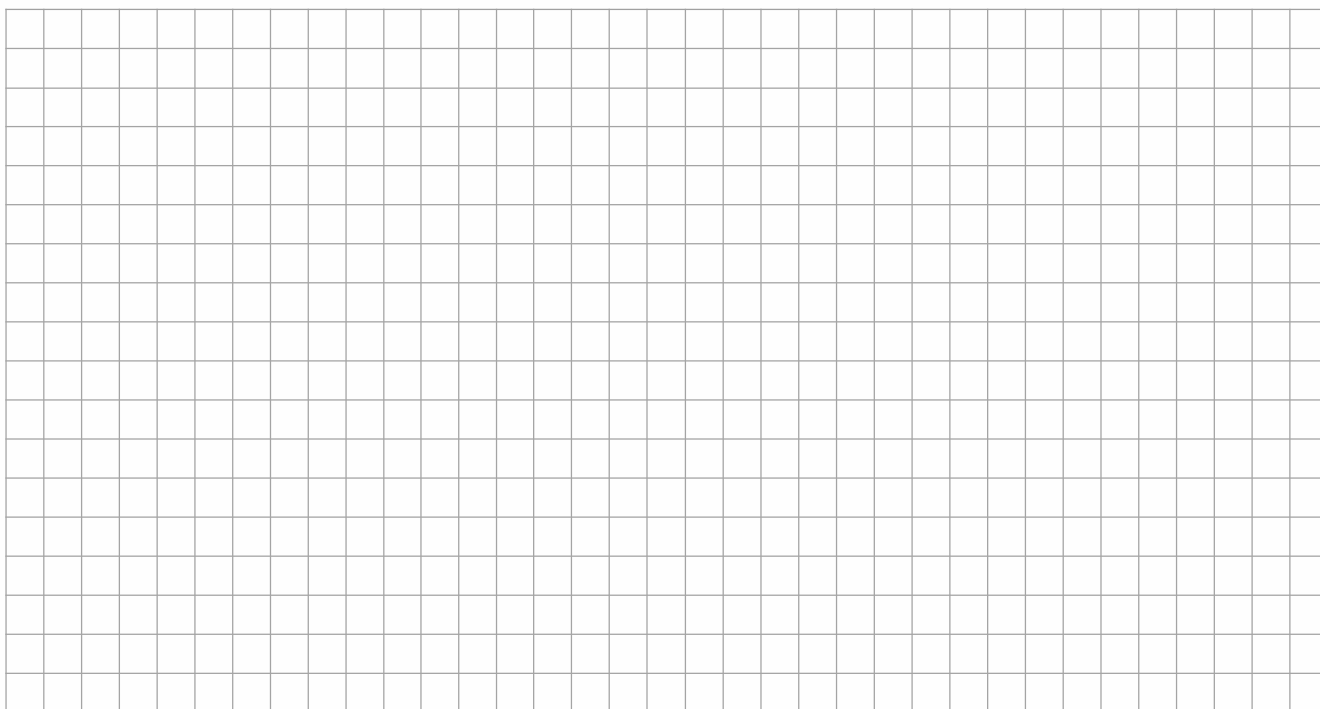
(3)



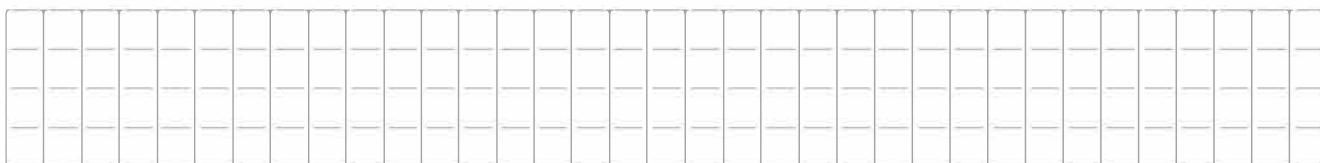
a) Complétez le tableau en nommant les molécules A-D selon l'IUPAC (sans CIP), respectivement en dessinant la formule en bâtonnets (squelettique). (3)

Marquez également tous les atomes de carbone asymétriques présents dans les formules en bâtonnets (squelettiques). (1)

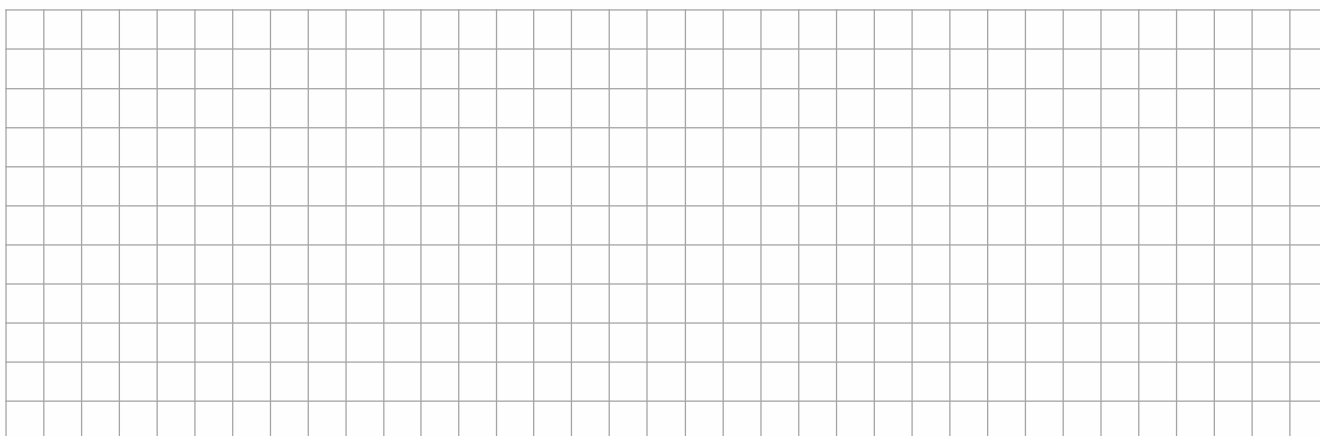
[illegible]



- b) Indiquez les types d'isomérisie dans les paires d'isomères possibles pour les molécules A-D.
(0,5)



- c) Dessinez pour la molécule D l'énantiomère correspondant à l'aide d'un dessin tridimensionnel et indiquez les priorités selon CIP. (1,5)



- d) A l'aide des formules semi-développées, formulez l'équation redox pour la réaction de la molécule D avec l'oxyde de cuivre (II). Indiquez tous les nombres d'oxydation qui changent et nommez le produit organique. (2)

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

- e) La molécule B est également soumise à une réaction d'oxydoréduction qui conduit à un miroir d'argent. Indiquez le nom de cette réaction et nommez la classe de substances pour laquelle cette réaction fonctionne exclusivement. Formulez ensuite les équations partielles générales de l'oxydation et de la réduction avec les nombres d'oxydation qui changent, ainsi que l'équation totale de cette réaction. (4)

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Liste avec des indicateurs colorés

indicateur coloré	forme acide	zone de virage	forme basique	$pK_a(HIn)$
bleu de thymol	rouge	1,2 – 2,8	jaune	1,7
orange de méthyle	orange	3,1 – 4,4	jaune	3,4
vert de bromocrésol	jaune	3,8 – 5,4	bleu	4,7
rouge de méthyle	rouge	4,2 – 6,3	jaune	5,0
bleu de bromothymol	jaune	6,0 – 7,7	bleu	7,1
bleu de thymol	jaune	8,0 – 9,6	bleu	8,9
phénolphthaléine	incolore	8,2 – 10	rouge	9,4
thymolphthaléine	incolore	9,3 – 10,5	bleu	10,0
jaune d'alizarine R	jaune	10,1 – 12,1	rouge	11,2

Formules pour le calcul du pH

Acides forts HA

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log[HA]_0$$

Acides faibles HA

$$pH = \frac{1}{2} (pK_A - \log[HA]_0)$$

Bases fortes A^-

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log[A^-]_0$$

$$pH = 14 - pOH = 14 + \log[A^-]_0$$

Bases faibles A^-

$$pOH = \frac{1}{2} (pK_B - \log[A^-]_0)$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - \frac{1}{2} (pK_B - \log[A^-]_0)$$

Solutions tampon

$$pH = pK_A + \log \frac{[A^-]}{[HA]} = pK_A + \log \frac{n(A^-)}{n(HA)}$$

Table avec les pK_A et pK_B en solution aqueuse à 25 °C

pK_A	acide		base correspondante		pK_B
Protolyse complète	acide perchlorique	HClO_4	ClO_4^-	ion perchlorate	Aucune protolyse
	acide iodhydrique	HI	I^-	ion iodure	
	acide bromhydrique	HBr	Br^-	ion bromure	
	acide chlorhydrique	HCl	Cl^-	ion chlorure	
	acide sulfurique	H_2SO_4	HSO_4^-	ion hydrogénosulfate	
	acide nitrique	HNO_3	NO_3^-	ion nitrate	
	ion oxonium	H_3O^+	H_2O	eau	
1,42	acide oxalique	$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$	HC_2O_4^-	ion hydrogénéoxalate	12,58
1,92	ion hydrogénosulfate	HSO_4^-	SO_4^{2-}	ion sulfate	12,08
2,13	acide phosphorique	H_3PO_4	H_2PO_4^-	ion dihydrogénophosphate	11,87
2,22	ion hexaaqua fer(III)	$[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$	$[\text{Fe}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$	ion pentaqua hydroxo fer(III)	11,78
3,14	acide fluorhydrique	HF	F^-	ion fluorure	10,86
3,35	acide nitreux	HNO_2	NO_2^-	ion nitrite	10,65
3,75	acide formique (acide méthanoïque)	HCOOH	HCOO^-	ion méthanoate (formiate)	10,25
4,75	acide acétique (acide éthanoïque)	CH_3COOH	CH_3COO^-	ion éthanoate (acétate)	9,25
4,85	ion hexaaqua aluminium	$[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$	$[\text{Al}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$	ion pentaqua hydroxo aluminium	9,15
6,52	acide carbonique	H_2CO_3	HCO_3^-	ion hydrogénocarbonate	7,48
6,92	acide sulfhydrique sulfure d'hydrogène	H_2S	HS^-	ion hydrogénosulfure	7,08
7,00	ion hydrogénosulfite	HSO_3^-	SO_3^{2-}	ion sulfite	7,00
7,20	ion dihydrogénophosphate	H_2PO_4^-	HPO_4^{2-}	ion hydrogénophosphate	6,80
9,25	ion ammonium	NH_4^+	NH_3	ammoniaque	4,75
9,40	acide cyanhydrique cyanure d'hydrogène	HCN	CN^-	ion cyanure	4,60
10,40	ion hydrogénocarbonate	HCO_3^-	CO_3^{2-}	ion carbonate	3,60
11,62	peroxyde d'hydrogène	H_2O_2	HO_2^-	ion peroxyde d'hydrogène	3,38
12,36	ion hydrogénophosphate	HPO_4^{2-}	PO_4^{3-}	ion phosphate	1,64
13,00	ion hydrogénosulfure	HS^-	S^{2-}	ion sulfure	1,00
	eau	H_2O	OH^-	ion hydroxyde	
Aucune protolyse	éthanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^-$	ion éthanolate	Protolyse complète
	méthanol	CH_3OH	CH_3O^-	ion méthanolate	
	ammoniaque	NH_3	NH_2^-	ion amide	
	ion hydroxyde	OH^-	O^{2-}	ion oxyde	
	hydrogène	H_2	H^-	ion hydrure	

Potentiels standard à 25 °C

Red	$\rightleftharpoons$	Ox + n e ⁻	E° / V
2 F ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	F ₂ (g) + 2 e ⁻	+2,87
2 SO ₄ ²⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	S ₂ O ₈ ²⁻ (aq) + 2 e ⁻	+2,00
4 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	H ₂ O ₂ (aq) + 2 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	+1,78
PbSO ₄ (s) + 5 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	PbO ₂ (s) + HSO ₄ ⁻ (aq) + 3 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	+1,69
MnO ₂ (s) + 6 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	MnO ₄ ⁻ (aq) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 3 e ⁻	+1,68
Mn ²⁺ (aq) + 12 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	MnO ₄ ⁻ (aq) + 8 H ₃ O ⁺ (aq) + 5 e ⁻	+1,49
Pb ²⁺ (aq) + 6 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	PbO ₂ (s) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	+1,46
Au(s)	$\rightleftharpoons$	Au ³⁺ (aq) + 3 e ⁻	+1,42
2 Cl ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	Cl ₂ (g) + 2 e ⁻	+1,36
2 Cr ³⁺ (aq) + 21 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	Cr ₂ O ₇ ²⁻ (aq) + 14 H ₃ O ⁺ (aq) + 6 e ⁻	+1,33
6 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	O ₂ (g) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 4 e ⁻	+1,23
Mn ²⁺ (aq) + 6 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	MnO ₂ (s) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	+1,21
Pt(s)	$\rightleftharpoons$	Pt ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	+1,20
I ₂ (s) + 18 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	2 IO ₃ ⁻ (aq) + 12 H ₃ O ⁺ (aq) + 10 e ⁻	+1,20
2 Br ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	Br ₂ (aq) + 2 e ⁻	+1,07
NO(g) + 6 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	NO ₃ ⁻ (aq) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 3 e ⁻	+0,96
Hg(l)	$\rightleftharpoons$	Hg ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	+0,85
Ag(s)	$\rightleftharpoons$	Ag ⁺ (aq) + e ⁻	+0,80
2 Hg(l)	$\rightleftharpoons$	Hg ₂ ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	+0,80
Fe ²⁺ (aq)	$\rightleftharpoons$	Fe ³⁺ (aq) + e ⁻	+0,77
H ₂ O ₂ (aq) + 2 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	O ₂ (g) + 2 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	+0,68
MnO ₂ (s) + 4 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	MnO ₄ ⁻ (aq) + 2 H ₂ O(l) + 3 e ⁻	+0,59
2 I ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	I ₂ (s) + 2 e ⁻	+0,54
Cu(s)	$\rightleftharpoons$	Cu ⁺ (aq) + e ⁻	+0,52
Cl ₂ (g) + 4 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	2 OCl ⁻ (aq) + 2 H ₂ O(l) + 2 e ⁻	+0,42
4 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	O ₂ (g) + 2 H ₂ O(l) + 4 e ⁻	+0,40
2 Ag(s) + 2 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	Ag ₂ O(s) + H ₂ O(l) + 2 e ⁻	+0,34
Cu(s)	$\rightleftharpoons$	Cu ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	+0,34
2 Hg(l) + 2 Cl ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	Hg ₂ Cl ₂ (s) + 2 e ⁻	+0,27
Ag(s) + Cl ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	AgCl(s) + e ⁻	+0,22
H ₂ SO ₃ (aq) + 5 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	SO ₄ ²⁻ (aq) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	+0,20
Cu ⁺ (aq)	$\rightleftharpoons$	Cu ²⁺ (aq) + e ⁻	+0,16
H ₂ S(g) + 2 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	S(s) + 2 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	+0,14
Ag(s) + Br ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	AgBr(s) + e ⁻	+0,07
H ₂ (g) + 2 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	2 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	+0,00
Fe(s)	$\rightleftharpoons$	Fe ³⁺ (aq) + 3 e ⁻	-0,04
Pb(s)	$\rightleftharpoons$	Pb ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,13
Sn(s)	$\rightleftharpoons$	Sn ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,14
H ₂ O ₂ (aq) + 2 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	O ₂ (g) + 2 H ₂ O(l) + 2 e ⁻	-0,15
Ag(s) + I ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	AgI(s) + e ⁻	-0,15
Ni(s)	$\rightleftharpoons$	Ni ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,23
Pb(s) + SO ₄ ²⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	PbSO ₄ (s) + 2 e ⁻	-0,36
Cd(s)	$\rightleftharpoons$	Cd ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,40
Fe(s)	$\rightleftharpoons$	Fe ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,41
Zn(s)	$\rightleftharpoons$	Zn ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,76
H ₂ (g) + 2 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	2 H ₂ O(l) + 2 e ⁻	-0,83
SO ₃ ²⁻ (aq) + 2 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	SO ₄ ²⁻ (aq) + H ₂ O(l) + 2 e ⁻	-0,92
N ₂ H ₄ (aq) + 4 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	N ₂ (g) + 4 H ₂ O(l) + 4 e ⁻	-1,16
Al(s)	$\rightleftharpoons$	Al ³⁺ (aq) + 3 e ⁻	-1,66
Mg(s)	$\rightleftharpoons$	Mg ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-2,38
Na(s)	$\rightleftharpoons$	Na ⁺ (aq) + e ⁻	-2,71
Ca(s)	$\rightleftharpoons$	Ca ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-2,76
Ba(s)	$\rightleftharpoons$	Ba ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-2,90
K(s)	$\rightleftharpoons$	K ⁺ (aq) + e ⁻	-2,92
Li(s)	$\rightleftharpoons$	Li ⁺ (aq) + e ⁻	-3,02

Standardpotenziale bei 25 °C

Red	$\rightleftharpoons$	Ox + n e ⁻	E°/V
Li(s)	$\rightleftharpoons$	Li ⁺ (aq) + e ⁻	-3,02
K(s)	$\rightleftharpoons$	K ⁺ (aq) + e ⁻	-2,92
Ba(s)	$\rightleftharpoons$	Ba ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-2,90
Ca(s)	$\rightleftharpoons$	Ca ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-2,76
Na(s)	$\rightleftharpoons$	Na ⁺ (aq) + e ⁻	-2,71
Mg(s)	$\rightleftharpoons$	Mg ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-2,38
Al(s)	$\rightleftharpoons$	Al ³⁺ (aq) + 3 e ⁻	-1,66
N ₂ H ₄ (aq) + 4 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	N ₂ (g) + 4 H ₂ O(l) + 4 e ⁻	-1,16
SO ₃ ²⁻ (aq) + 2 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	SO ₄ ²⁻ (aq) + H ₂ O(l) + 2 e ⁻	-0,92
H ₂ (g) + 2 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	2 H ₂ O(l) + 2 e ⁻	-0,83
Zn(s)	$\rightleftharpoons$	Zn ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,76
Fe(s)	$\rightleftharpoons$	Fe ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,41
Cd(s)	$\rightleftharpoons$	Cd ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,40
Pb(s) + SO ₄ ²⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	PbSO ₄ (s) + 2 e ⁻	-0,36
Ni(s)	$\rightleftharpoons$	Ni ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,23
H ₂ O ₂ (aq) + 2 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	O ₂ (g) + 2 H ₂ O(l) + 2 e ⁻	-0,15
Ag(s) + I ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	AgI(s) + e ⁻	-0,15
Sn(s)	$\rightleftharpoons$	Sn ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,14
Pb(s)	$\rightleftharpoons$	Pb ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,13
Fe(s)	$\rightleftharpoons$	Fe ³⁺ (aq) + 3 e ⁻	-0,04
H₂(g) + 2 H₂O(l)	$\rightleftharpoons$	2 H₃O⁺(aq) + 2 e⁻	0
Ag(s) + Br ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	AgBr(s) + e ⁻	0,07
H ₂ S(g) + 2 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	S(s) + 2 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	0,14
Cu ⁺ (aq)	$\rightleftharpoons$	Cu ²⁺ (aq) + e ⁻	0,16
H ₂ SO ₃ (aq) + 5 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	SO ₄ ²⁻ (aq) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	0,20
Ag(s) + Cl ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	AgCl(s) + e ⁻	0,22
2 Hg(l) + 2 Cl ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	Hg ₂ Cl ₂ (s) + 2 e ⁻	0,27
2 Ag(s) + 2 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	Ag ₂ O(s) + H ₂ O(l) + 2 e ⁻	0,34
Cu(s)	$\rightleftharpoons$	Cu ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	0,34
4 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	O ₂ (g) + 2 H ₂ O(l) + 4 e ⁻	0,40
Cl ₂ (g) + 4 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	2 OCl ⁻ (aq) + 2 H ₂ O(l) + 2 e ⁻	0,42
Cu(s)	$\rightleftharpoons$	Cu ⁺ (aq) + e ⁻	0,52
2 I ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	I ₂ (s) + 2 e ⁻	0,54
MnO ₂ (s) + 4 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	MnO ₄ ⁻ (aq) + 2 H ₂ O(l) + 3 e ⁻	0,59
H ₂ O ₂ (aq) + 2 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	O ₂ (g) + 2 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	0,68
Fe ²⁺ (aq)	$\rightleftharpoons$	Fe ³⁺ (aq) + e ⁻	0,77
Ag(s)	$\rightleftharpoons$	Ag ⁺ (aq) + e ⁻	0,80
2 Hg(l)	$\rightleftharpoons$	Hg ₂ ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	0,80
Hg(l)	$\rightleftharpoons$	Hg ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	0,85
NO(g) + 6 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	NO ₃ ⁻ (aq) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 3 e ⁻	0,96
2 Br ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	Br ₂ (aq) + 2 e ⁻	1,07
Pt(s)	$\rightleftharpoons$	Pt ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	1,20
I ₂ (s) + 18 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	2 IO ₃ ⁻ (aq) + 12 H ₃ O ⁺ (aq) + 10 e ⁻	1,20
Mn ²⁺ (aq) + 6 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	MnO ₂ (s) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	1,21
6 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	O ₂ (g) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 4 e ⁻	1,23
2 Cr ³⁺ (aq) + 21 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	Cr ₂ O ₇ ²⁻ (aq) + 14 H ₃ O ⁺ (aq) + 6 e ⁻	1,33
2 Cl ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	Cl ₂ (g) + 2 e ⁻	1,36
Au(s)	$\rightleftharpoons$	Au ³⁺ (aq) + 3 e ⁻	1,42
Pb ²⁺ (aq) + 6 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	PbO ₂ (s) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	1,46
Mn ²⁺ (aq) + 12 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	MnO ₄ ⁻ (aq) + 8 H ₃ O ⁺ (aq) + 5 e ⁻	1,49
MnO ₂ (s) + 6 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	MnO ₄ ⁻ (aq) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 3 e ⁻	1,68
PbSO ₄ (s) + 5 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	PbO ₂ (s) + HSO ₄ ⁻ (aq) + 3 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	1,69
4 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	H ₂ O ₂ (aq) + 2 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	1,78
2 SO ₄ ²⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	S ₂ O ₈ ²⁻ (aq) + 2 e ⁻	2,00
2 F ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	F ₂ (g) + 2 e ⁻	2,87

22/23

Nomenclature organique : Liste de priorité des fonctions

fonction	suffixe	préfixe
acide carboxylique	acide ...oïque	carboxy...
ester	...oate d'...yle	
aldéhyde	...al	oxo...
cétone	...one	oxo...
alcool	...ol	hydroxy...
amine	...amine	amino...
alcène	...ène	
halogène	/	halogéno...