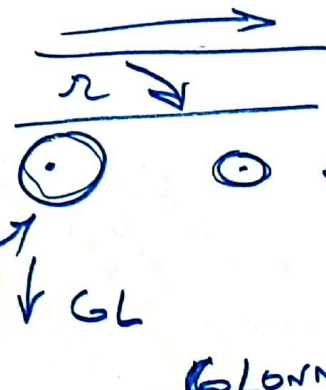




# PERIODICITE

ATOMIQUES



ONG 1 LIGNE

ES DU NOYAU + charge sur e<sup>-</sup>

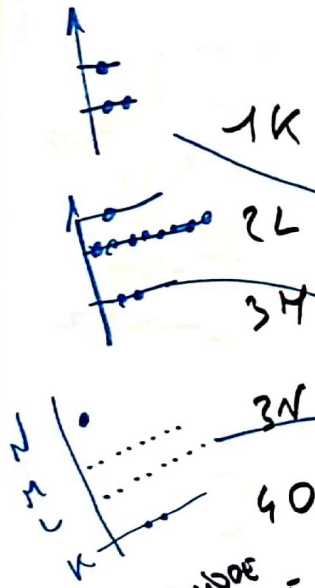
E IONISATION

LONGNE BS → MT

LIGNE G → D MET

ATTENTION!  
 comme G n  
 veut évoluer  
 au G n  
 mais pas  
 sans e<sup>-</sup> pour  
 celle G n  
 pour  
 rééquilibrer

IA	1	IIA	2											IIIB	3	IVB	4	VB	5	VIB	6	VIIA	7	VIII	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																																		
1K	1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																																																							
2L	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
3M	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103								
3N	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103																
4O	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103																																		



Pendae Gucci

ALCALINS

ALCAO  
TERRAUX

86,5  
MASSA ATOMIQUE  
en 10<sup>-3</sup> kg.mol<sup>-1</sup>

ACTINIDES → 103 UMT

Be<sup>2+</sup>  
Mg<sup>2+</sup> DIAMANTS

HF  
HCl  
H2SO4

HF  
HCl  
H2SO4

LIQ 27°C  
HABRIVES

GAZ  
RARES

Lili Boche Bien Chy Noche Orde Ferdinand Nestor

Napoleon Mangée Alligement G poulet

Sur chaque Ankluler.



$Cl_2$  71 g.mol<sup>-1</sup>

35,5 g

75%  $^{35}_{17}Cl$   
25%  $^{37}_{17}Cl$

ISOTOPES

Mol  
NB AVOGADRO

TRON

$N = 6 \cdot 10^{23}$  mole mol.  
1 mole = 1 paquet de  $N$  etts  
DEF

D. LÉGERE

une mole d'atomes de  $^{12}C$   
isotopiquement pur  
à peu près

$12,000.000 \times 10^{-3} kg$

$N = 6,023 \cdot 10^{23}$

= 602300 000 000 000 000 000

pratique

1 mole  $H_2O$  = 18 g

C 12 g

1 molécule  $2,98 \cdot 10^{-26} kg$

DEF

rapport de masse  
d'un certain vol de gaz  
à la masse d'un égal vol  
d'air m'importe T

↑ Air  
G 1000x + 67mm  
à 5 / H<sub>2</sub>O

→ Air m = 1,293 g  
⇒ 22,4 l × 1,293 = 28,96 = 29 g  
G<sub>pure</sub> = M

de masse  
molaire  
M

$d = \frac{M}{29}$   
CO<sub>2</sub> M = 44  
H<sub>2</sub> = 2  
Air 29 g.mol<sup>-1</sup>  
d = 44/29 = 1,52  
d = 2/29 = 0,069

De m'importe  
à la m'importe  
temp P

V<sub>gaz</sub>

trio m'importe  
nb molécules  
P = 4 réactions

- O<sub>2</sub> 22,39 l
- N<sub>2</sub> 22,40 l
- H<sub>2</sub>O 22,42 l

DENSITE  
→ GAZ

VOLTAIRE  
LOI AVOGADRO-AMPERE

LOI QUANTITATIVE

FAIT EXPERIMENTAL  
P =

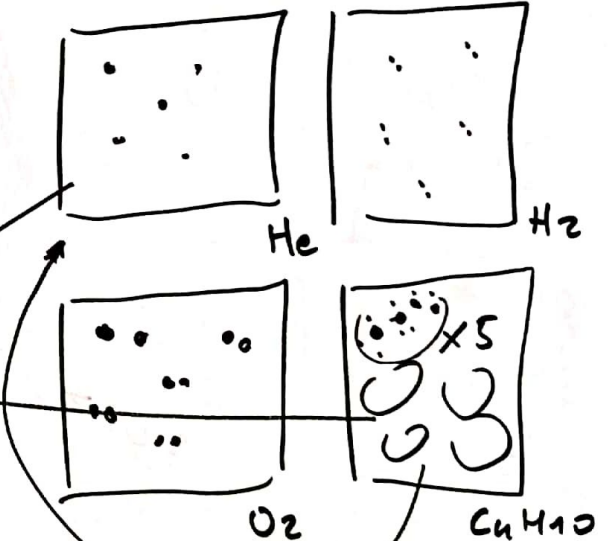
GAZ 1 mol 1 G<sub>pure</sub>  
pure occure  
1 atm

T = 0°C  
P = 1 ATM  
vol 22,4 l

VOLTAIRE

LOI A  
VERIFIEE

EXPERIMENTAL  
ATMOSPHERE  
valeur G  
JOIT  
 $\frac{10^7 + 0,75}{10^{23} + NBX}$



APPARENT  
SUR POPULATION

5/10/2025



ou moment  
→ us Gmm  
G.D

1 atm = 760 mm Hg  
= 101300 Pa  
= 1,013 bar  
= 1,013 millibars  
= 760 Torr

unité  
1 mole à 273K  
BOU 373K

⇒ ... = 216000 Pa  
= 2,16 atm  
PV = nRT

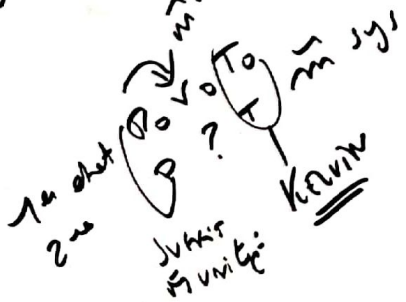
PV = C<sub>1</sub>  
R MANIÈRE

CP  
T C<sub>1</sub>

pression p<sub>0</sub>  
à 600K vol G<sub>0</sub>  
3 moles GAZ

PBS À RÉSOUDRE

$$\frac{PV}{T} = C_1 \rightarrow \frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{PV}{T} \Rightarrow V = \frac{T}{T_0} \cdot \frac{P_0}{P} \cdot V_0$$



Loi GAZ PARFAITS

UNITÉS

G MACRO:  
ÉTAT 1 G

Pour m donnée

1 G ⇒ 2<sup>es</sup> états  
(P, V, T)  
médex entre G

$\frac{PV}{T} = C_1$  = ÉQUATION ÉTAT

Pour 1 mole Gaz  
R = 8,31 J. K<sup>-1</sup>. mol<sup>-1</sup>  
= C<sub>1</sub> GAZ PARFAIT

Faut donc y aller

mesurer  
pour connaître G et  
ne substituer pas

$PV = nRT$

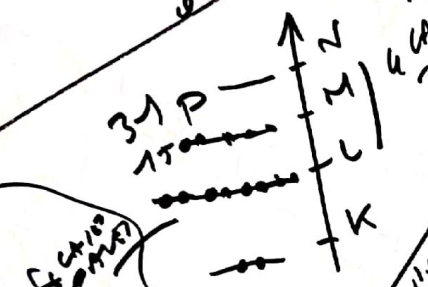
Calcul

0°C 273K P = 1 atm = 100 000 Pa  
mole G 22,4 l = 0,0224 m<sup>3</sup>

$$R = \frac{PV}{nT} = \frac{100\,000 \times 0,0224}{1 \times 273} = 8,2 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$K$  1  $e^-$  N  
 $Ca$  2  $e^-$  N  
 BREVETS M INCOMPLÈTE  
 APRÈS  $Ca$  (SC, T)  
 NIVEAU M  
~~à se remplir~~ conductrice

S'APRÈS  
 $Ar$   
 $2e^-$  SUR M



**ATOME**

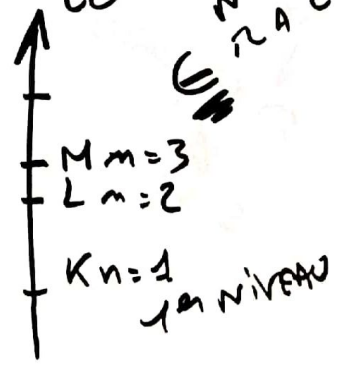
IDENTIFICATION

ISOTOPES

COULÉE ÉLÉMENTAIRE

$NR = \sum n^2$   
 $\neq \sum n^2$

$1^2 + 1^2 + 0^2 + 1^2$   
 $2^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2$  DEUTERIUM  
 $3^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2$  TRITIUM  
 NADONANTIF



$^{23}_{11}Na$   
 $^{23}_{11}P$  12 M DS NOYAU

$2e^-$  (K SANS) → EXPERT  
 $8e^-$  (L)

NIVEAU E M  
 IL Y A A U +  
 $2n$   $2e^-$  NIVEAU  
 UN E- PEUT OCCUPER

TRES  
 SIN

LUM CAN  
 UN AE N  
 UN PM INTRM  
 40 M  
 ENRINT  
 $10$   $10$   $25$   $27$  kg  
 $10$   $25$   
 $M$   $e^-$   
 MAX 1 CONTAINF  
 NB MAJIE = NB n + NB m  
 SYMBOLE  
 CT URM









VAPORISANT  
120 PS = 416 mm Hg



GRAND APPROXIMÉ  
T FUI & SOLIDN  
CP ET CTE



CHANGEMENT D'ÉTAT

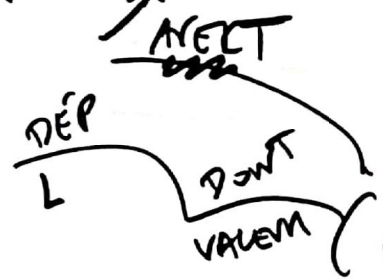
3 ÉTATS MATIÈRE

	VOISINAGE (MOLEC)	MVT	ET
S	<u>CONTACT</u>	IMMOBILE	INTIMEMENT MES GDES GARDÉ
L		DÉPLACT (MOCS PERMANENT)	GDS
G	NON CONTACT (SE MOCS)	DÉPLACT RAPIDE (+ MOCS ESPACES)	NON GARDÉ

IL Y A VAPORISATION  
A TAMBUR

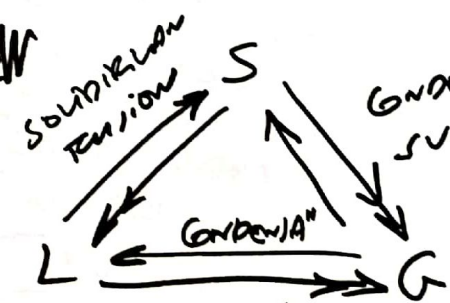
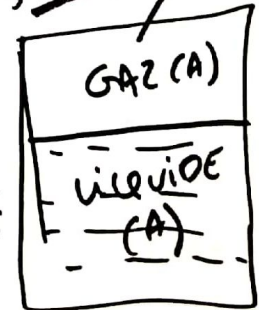
VAPORISATION ≠ EBULLITION

DES UVE  
PS = 1 ATM

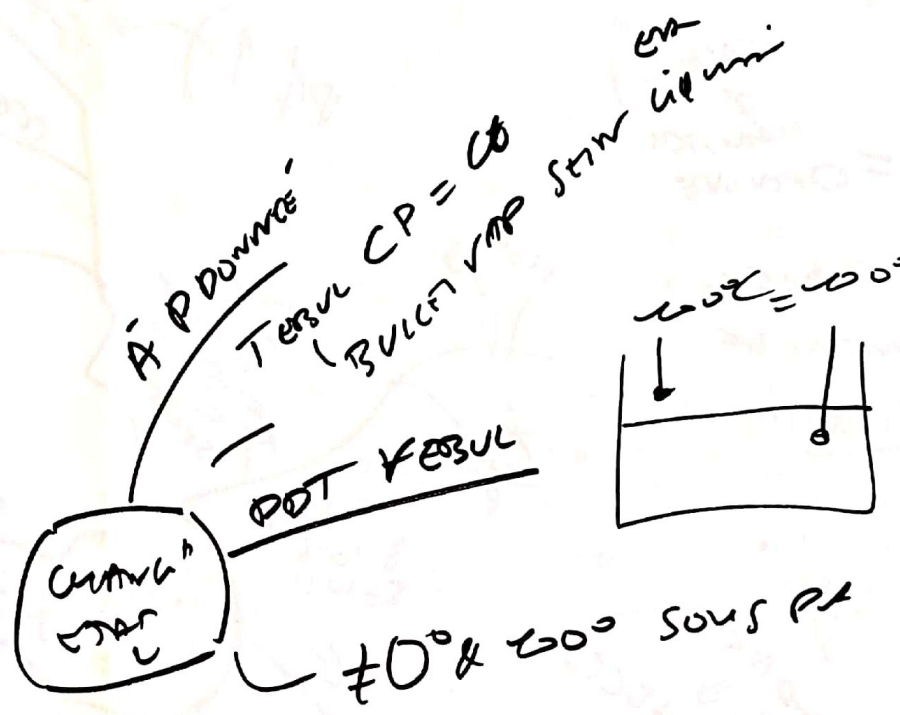


LOI LIQVE  
P AUDEIUS LIQUIDE  
VAUT PS  
PRESION DE VAPEUR SATURANTE

VAPORISANT SI ANNEE SE VAPORISE PARTICULIEMENT



VAPORISANT OU EBULLITION  
PS NE PEUT ETRE TEINTE & SE VAPORISE



- 50°C 4 VE GLACE & VAPEUR
- 120°C 4 VE VAPEUR
- 120°C 4 VE H2O & VAPEUR.





Charge A 2 pour  
 8 e<sup>-</sup> sur 6 val  
 max  
 Prêt e<sup>-</sup>  
 DON -  
 LC  
 I<sup>+</sup>

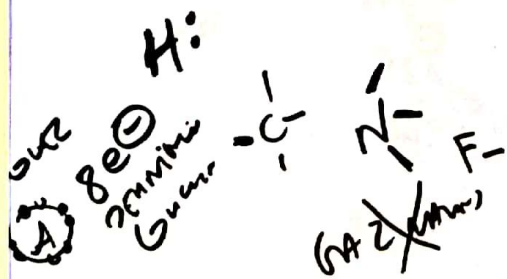
20 val e<sup>-</sup> CT  
 TM

IA	IIA	IIIA	
H	Li	Be	
	Na	Mg	
	K	Ca	Sc
(1 <sup>+</sup> )	(2 <sup>+</sup> )		

IIIB  
B  
Al  
(3<sup>+</sup>)

STR GAR NAVE  
 LIGNE PRÉCÉDENTE  
 C<sup>+</sup>

STR  
 H6LEC



13 A → A<sup>(3+)</sup>  
 AVANT QUE 10 Ne

AVANT  
 DENIER  
 F & F → F<sup>+</sup> 10 Ne  
 Bz  
 H MAGNET

AVANT  
 DENIER  
 DONNER  
 FORMULES  
 C<sup>+</sup>  
 A<sup>+</sup>

SO<sub>4</sub><sup>(2-)</sup> SULFATE  
 AL<sup>(3+)</sup>  
 GCHANGES  
 PRCM 2 & 3 = 6  
 (SO<sub>4</sub><sup>(2-)</sup>)<sub>3</sub> (AL<sup>(3+)</sup>)<sub>2</sub>  
 → Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>

STRUCTURALE

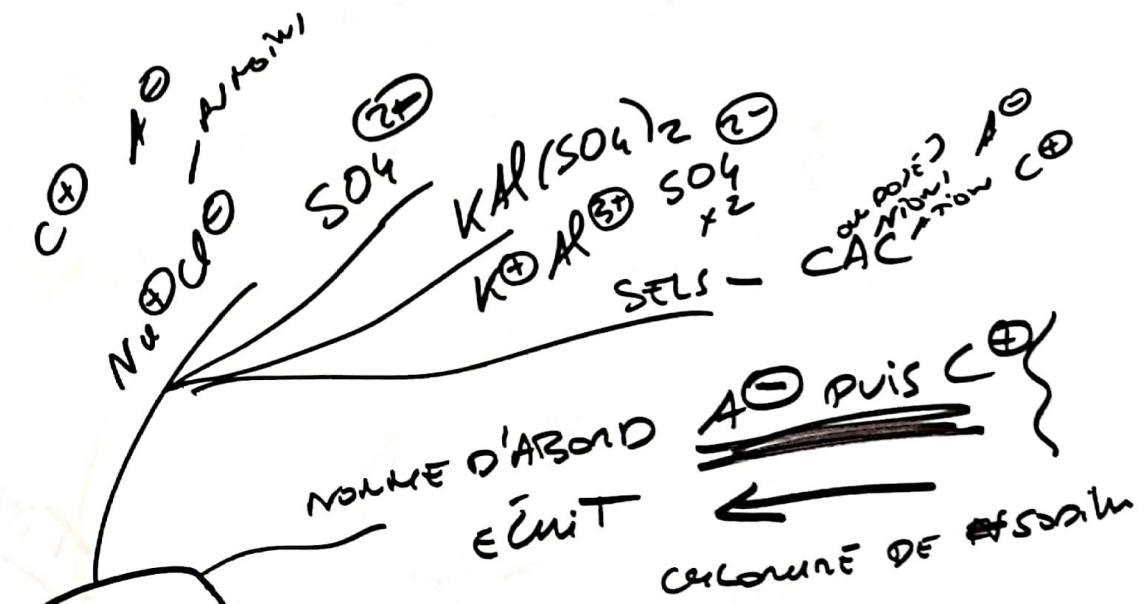




"BILANBONNÉ" SOUDES  
 $\text{CO}_3^\ominus$  CARBONATE  
 $\text{HCO}_3^\ominus$  HYDROGENE CARBONATE  
 $\text{CO}_3^\ominus$  HYPOCARBONATE  
 $\text{CO}_3^\ominus$  CARBONATE  
 $\text{CO}_3^\ominus$  CARBONATE  
 $\text{CO}_3^\ominus$  CARBONATE

$\text{NO}_2^\ominus$  NITRITE  
 $\text{NO}_3^\ominus$  NITRATE  
 $\text{ZnO}_2^\ominus$  ZINCAT  
 $\text{PO}_4^{3-}$  PHOSPHATE  
 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  OXALATE  
 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  OXALATE  
 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  OXALATE  
 $\text{MnO}_4^\ominus$  PERMANGANATE

$\text{F}^\ominus$  FLUORURE  
 $\text{Cl}^\ominus$  CHLORURE  
 $\text{Br}^\ominus$  BROMURE  
 $\text{CN}^\ominus$  CYANURE  
 $\text{SO}_4^{2-}$  SULFATE  
 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  THIOSULFATE  
 $\text{NO}_2^\ominus$  NITRITE  
 $\text{CH}_3\text{CO}_2^\ominus$  ACÉTATE



$\text{Li}^\oplus$   $\text{Na}^\oplus$   $\text{K}^\oplus$   $\text{Mg}^{2+}$   $\text{Ca}^{2+}$   
 $\text{Ba}^{2+}$   $\text{Mn}^{2+}$   $\text{Co}^{2+}$   $\text{Ni}^{2+}$   
 $\text{Zn}^{2+}$   $\text{Ag}^\oplus$   $\text{Cu}^{2+}$   $\text{Al}^{3+}$

UN SEUL SEULE VALEUR

COVALENTE

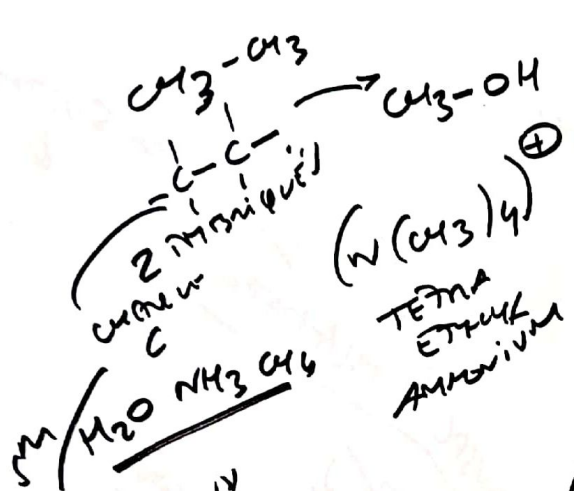
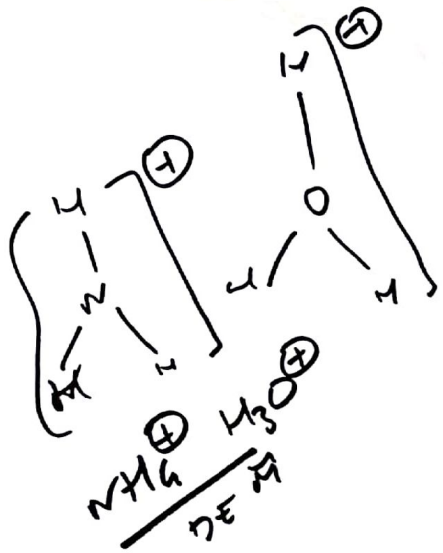
NON PART

$\text{Fe}^{2+}$   $\text{Fe}^{3+}$   $\text{I}^\ominus$   $\text{I}^\ominus$

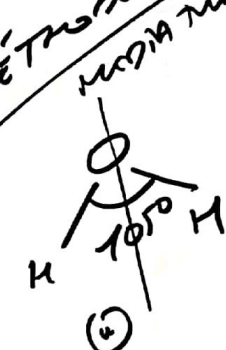
$\text{Cu}^\oplus$   $\text{Cu}^{2+}$   $\text{II}$

$\text{I}^\ominus$   $\text{I}^\ominus$   $\text{I}^\ominus$

$\text{UO}_2^{2+}$  URANYL



$\text{CH}_4$   $\text{NH}_3$   $\text{OH}_2$   
 2 tétraèdres  
 géom?  
 2 tétraèdres  
 SIMPLÉS  
 MÉDIANALE



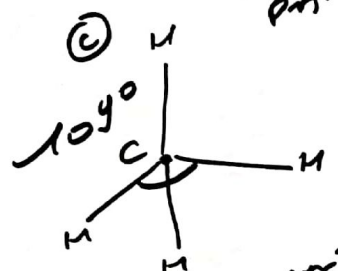
SUR  
 ARE  $\Delta$   
 TÉTRAÉDRE  
 PAPA 314

POINTES  
 VERT  
 VERTICALE

SM NORMALE  
 MOUV  
 SE DÉPLACENT  
 ET SIMPLÉS

SM  
 GÉOM  
 4 4 ET  
 MOLEC  
 SIMPLÉS

4 H 4 MOLEC  
 SONT  
 GÉOM T  
 ÉQUIVALENTS



4 H FORMENT  
 TETRAÉDRE  
 RÉGULIER  
 AC DE CARRÉ



4 EN  
 TETRAÉDRE  
 RÉGULIER

ON POSTULE  
 QUE

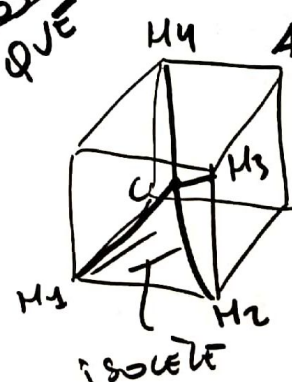
$\text{H}-\text{O}$   
 $\text{H}-\text{N}$   
 $\text{H}-\text{C}$  10  
 $\approx 10^{-10} \text{ m}$   
 $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$



MÉTANE



AMMONIAC  
MÉTANE  
SOMMET

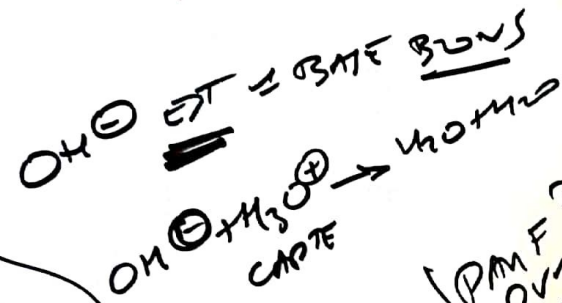


ISOLÉ  
 109°28'

$A_{44} = 1 \Rightarrow H_3H_4 = \sqrt{2}$   
 $\& H_2A = 2H_2C = \sqrt{3}$

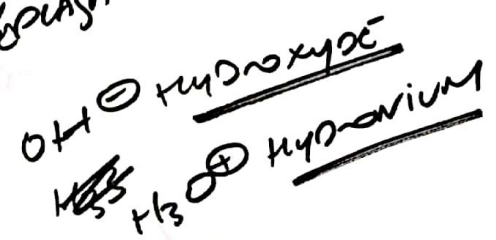


~~LES. 12/20~~

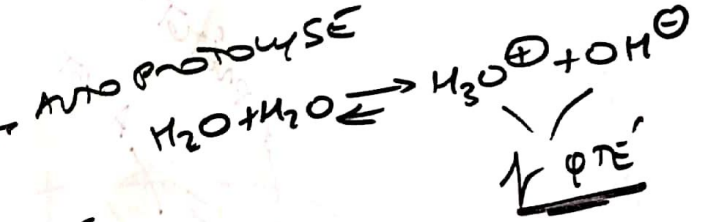


PMF  
PME  
PME

COMPLIMENTS  
L'AVE SE DÉPLASANT



A & B  
TRONSTED



SUBSTANCE

EXP 25°C

[H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = [OH<sup>-</sup>] = 10<sup>-7</sup> mol.l<sup>-1</sup>

PROPORTIONS

H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> ou OH<sup>-</sup>

A B

ER D

A → URSENE + H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>

sol pH ↓

[H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] ↑

[OH<sup>-</sup>] ↓

[H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = 10<sup>-7</sup>

pH = 7

13

DEF NH

UNITE

10<sup>-7</sup> pTE'

H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> 1 l sol Aq

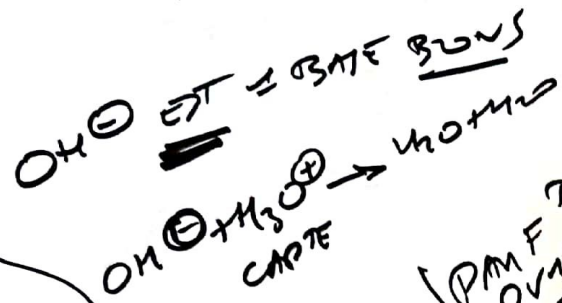
[H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = 10<sup>-7</sup>

UNE VARIABLE

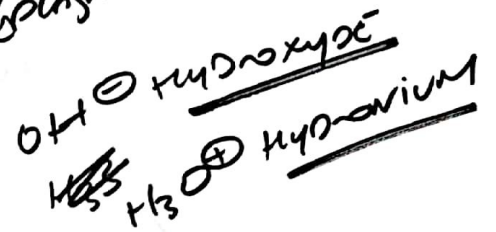


NH

~~LES MISES~~



CONJUGUÉS SE DÉPLACENT  
 VARE  
 PMF  
 PIVE  
 A



NE SONT PAS BRONSTED  
 $H_2O + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$   
 $K \cdot OH^-$

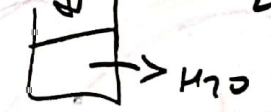
$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$   
 $NO_3^-$  NITRATE  
 $H_2SO_4$  SULFURIQUE  
 $\rightarrow H_3O^+ + HSO_4^-$   
 $\rightarrow 2H_3O^+ + SO_4^{2-}$

**A & B TRANSFÈRE**

SUBSTANCE

EXP 25°C

$[H_3O^+] = [OH^-] = 10^{-7} \text{ mol.l}^{-1}$



PROPORTIONS  
 $H_3O^+$  ou  $OH^-$   
 A B

EX D

DEF PH

B CAPTE  
 $H_3O^+ \rightarrow OH^-$

A  $\rightarrow$  URSENE  
 $H_3O^+$

$[H_3O^+] \uparrow$   
 $[OH^-] \downarrow$

$[H_3O^+] = 10^{-13}$   
 $pH = 13$

$[H_3O^+] = 10^{-14}$

TROIS VALEURS

~~Chemistry~~

mol. l<sup>-1</sup>

PAR ♥!

$[H_3O^+]$	pH	$[OH^-]$	pH
<u>1/10</u>	1	1/10	<u>13</u>
<u>1/100</u>	2	1/100	<u>12</u>
<u>1/1000</u>	3	1/100	<u>11</u>

pour  
pH

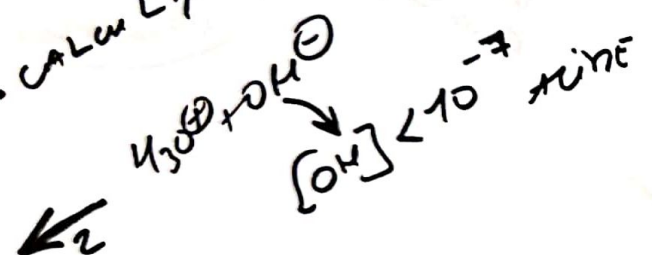
pH neutre

ne pas étendre  
valeurs tableau  
ou [ ] plus dilués que  
10<sup>-14</sup> mol. l<sup>-1</sup>  
ou - Guantes  
10<sup>-1</sup>



calculer  $[H_3O^+]$  molaire  
 dans  $H_2O \rightleftharpoons H^+$   
 avec  $[H_3O^+] = 0,1 \text{ mol.l}^{-1}$   $pH = 1$

$[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$   
 $[OH^-] = 10^{-14} / 0,1 = 10^{-13} \text{ mol.l}^{-1}$   
 calculer  $pH$



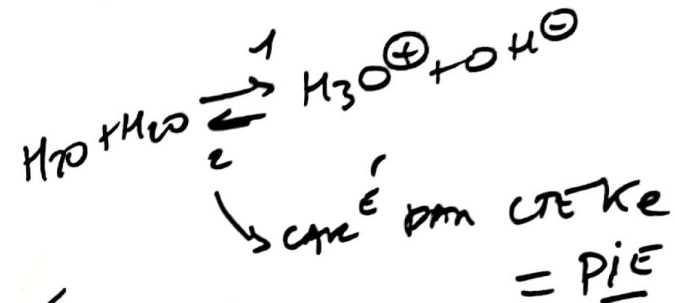
pourcentage  $EIE$ ?  
 $HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$   
 SOL DIS -

ex:  $0,1 \text{ mol HCl}$   
 $c_i [H_3O^+] = [OH^-] = 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$

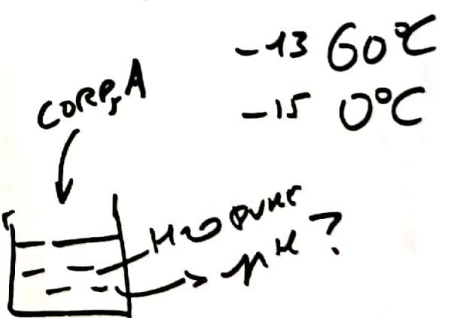
EXEMPLE  
 SOL A  
 2,24g HCl  
 1l  $H_2O$  pur  
 $pH$ ?

PRODUIT IONIQUE  $H_2O$

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



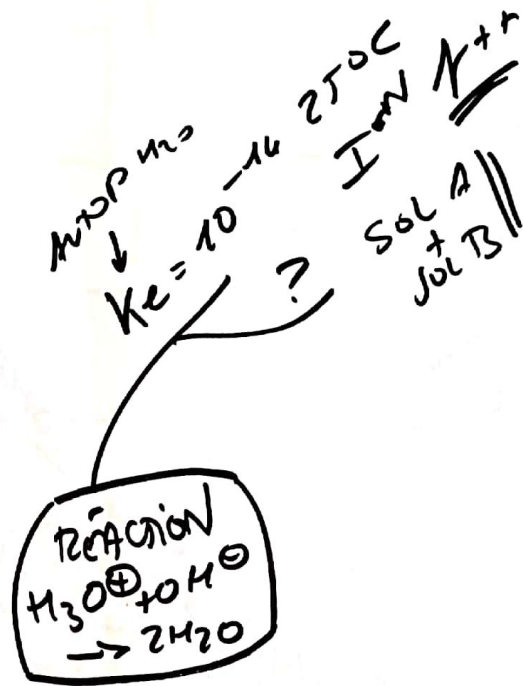
$K_e = [H_3O^+][OH^-]$   
 $= 10^{-14}$  à  $25^\circ C$   
 NET



- DEF ETAT INITIAL  $[H_3O^+][OH^-] = 10^{-7}$
- $e_i$  A DS  $H_2O$
- SOLUBLE?
- DISSOCIÉ?
- P AJOUTER POUR RENDRE ILS  $p_i E$ ?

Sau Baille

$$0,4 \text{ No } 014 \text{ 1 l}$$
$$[OH^-] = 0,01 \text{ mol l}^{-1}$$
$$pH = 12$$

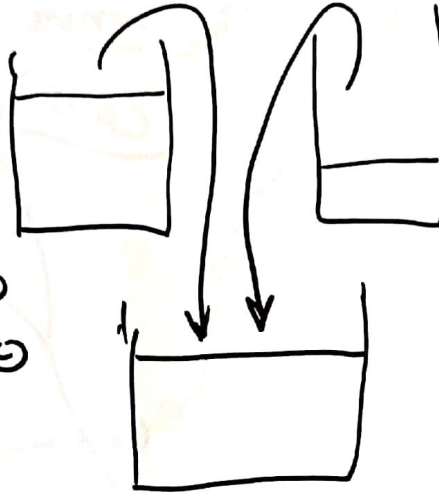




HCl DÉCIMOIMALE

NaOH CENTIMOIMALE

$[H_3O^+] = 0,01 M$   
 $\rightarrow [OH^-] = 10^{-12} M$   
 $V_a = 100 cm^3$   
 soit  $10^{-3} mol H_3O^+$   
 &  $10^{-13} mol OH^-$



$V_b = 12 cm^3$   
 $1,2 \times 10^{-5} mol H_3O^+$   
 $1,2 \times 10^{-3} mol OH^-$

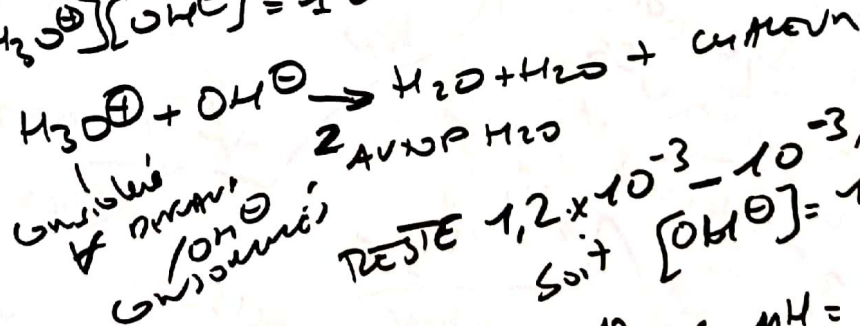
EXP. en pH  
 valeur de  
 $pH = 11,3$

$100 + 12 = 112 cm^3$

• supposons qu'il n'y ait aucune réaction  
 $\rightarrow$  on aurait

$10^{-3} + 1,2 \times 10^{-5} mol H_3O^+ \rightarrow [H_3O^+] = 8,9 \times 10^{-3} M$   
 &  $[OH^-] = 10^{-7} M$

$pH$   $[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$

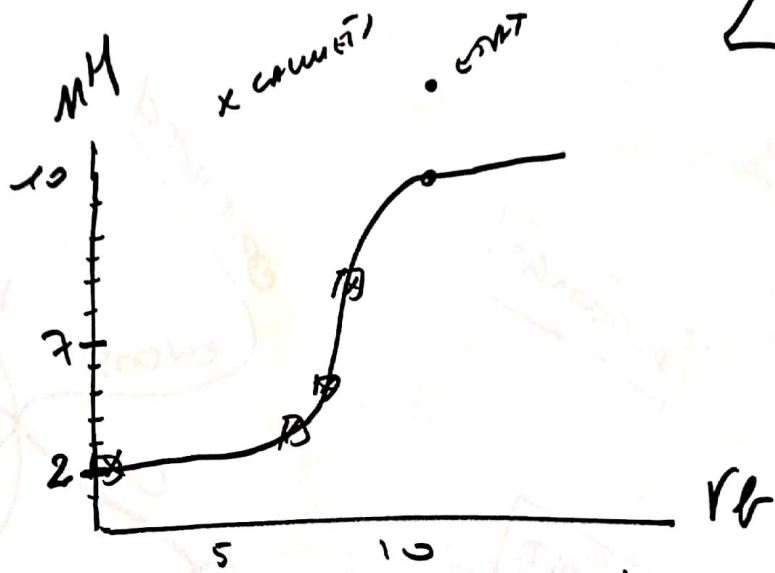


RESTE  $1,2 \times 10^{-3} - 10^{-3} mol OH^-$   
 soit  $[OH^-] = 1,8 \times 10^{-3} M$   
 $\rightarrow [H_3O^+] = 5,6 \times 10^{-12} M$  &  $pH = 11,3$

$10^{-14} / 1,8 \cdot 10^{-3}$

RÉSUMÉ  
 REACTION  
 SE FAIT  
 molaire  
 $H_3O^+ + OH^-$   
 7  
 7  
 7  
 7

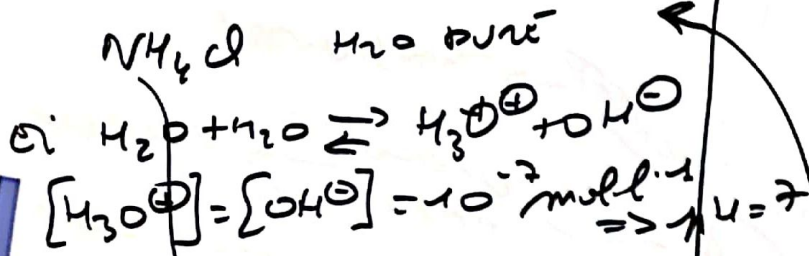
# DOSAGE



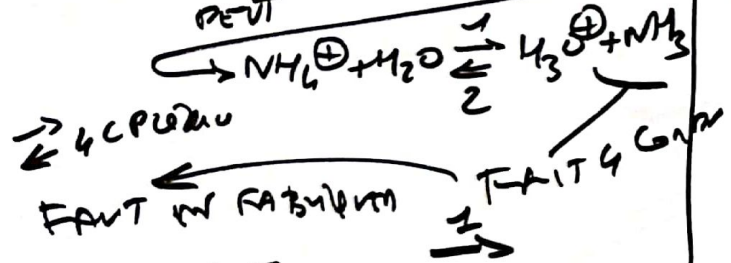
$\leftarrow$  NaOH 0,1 M  
 HCl 100ml 0,01 M  
 (PENT) (PENT)

$V_b$ mm <sup>3</sup>	0	9	9,9	10	10,1
$NO_3^-$ mmol	0	$9 \times 10^{-4}$	$9,9 \times 10^{-4}$	$10^{-3}$	$10,1 \times 10^{-4}$
$H_3O^+$ mmol	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$	0,7*	*
$[H_3O^+]$ mol.l <sup>-1</sup>	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-7}$	$10^{-10}$
pH	2	3	4	7	10

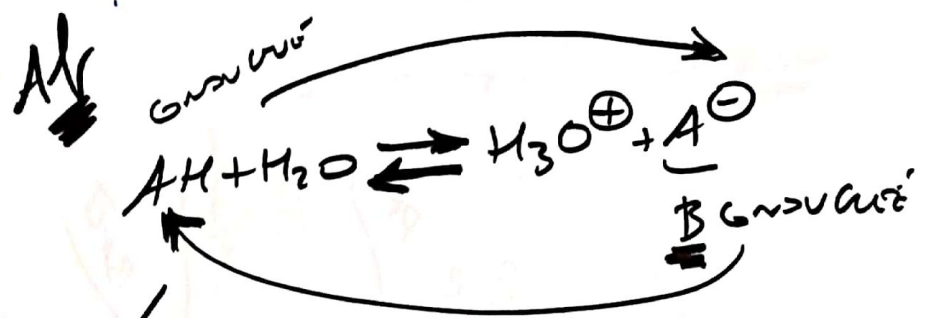
next for our  
 next for our  
 $10^{-4}$   
 $10^{-10}$



e) CAC ALCANT  
 $NH_4Cl \rightarrow Cl^- + NH_4^+$   
 p ajoute ~~particule~~ particule +  
 EIE? norme  
 PEUT



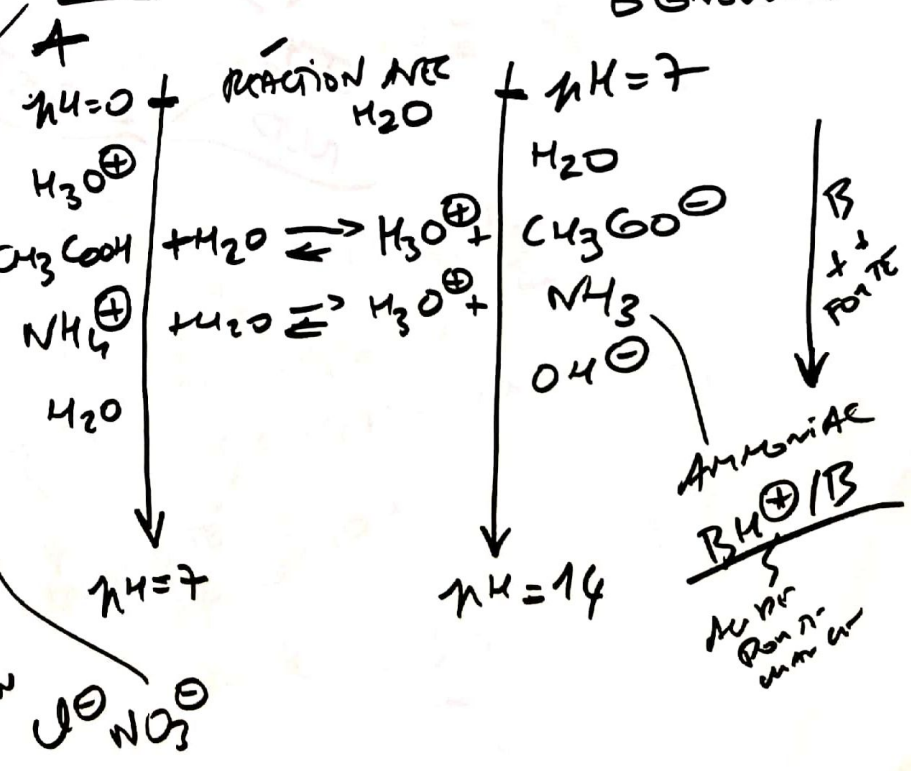
•  $(NH_4)_2SO_4$  AM minimum  
 SEUT AM minimum  
 Si ON AM minimum  
 ON SEUT  $NH_3$



$AH/A^-$   
 GIVE A  
 GIVE B

**4/13**  
**BRONSED**

TABLOAU

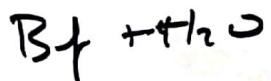
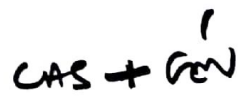


UTILISER

A EMMOIQUER

AF TOT DIS  
 $NaOH$   $ES$  SEUT  
 $OH^-$  SEUT  
 $H_3O^+$   
 $OH^-$   $NO_3^-$





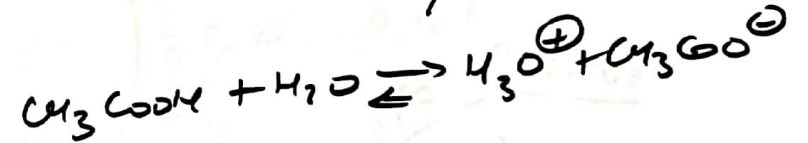
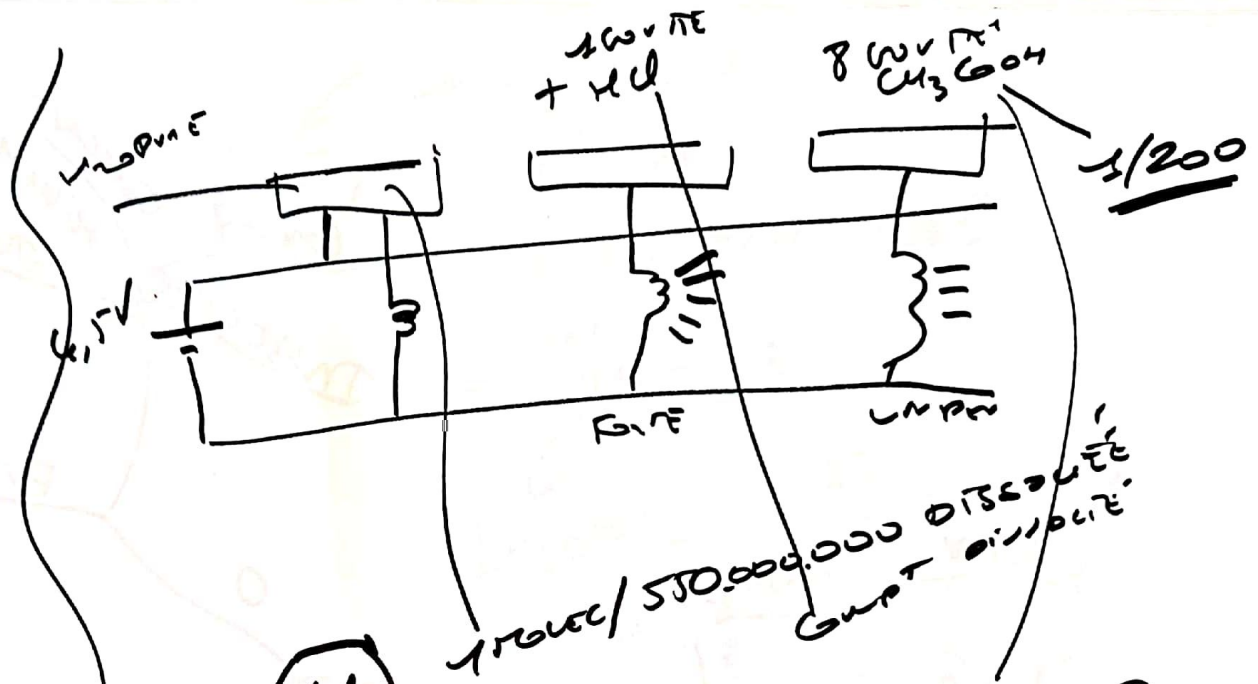
$K_a = \frac{[B][H_3O^{\oplus}]}{[BH^{\oplus}]}$

CANUE

DEMONSTRATION

~~ESPÈCES MAJORITAIRE M  
MINORITAIRE M  
UTAN M~~

~~A<sup>⊖</sup> 0,2M  
4K AH/A<sup>⊖</sup> 5,6~~



CAN UT  $\rightleftharpoons$   
PAR  
 $K_a = \frac{[CH_3COO^{\ominus}][H_3O^{\oplus}]}{[CH_3COOH]}$

$= 1,6 \cdot 10^{-5}$  sans unité

$pK_a = -\log K_a = 4,8$

ce donne pour un pH de 5,6



$K_{AH/A^-} = 5,6$

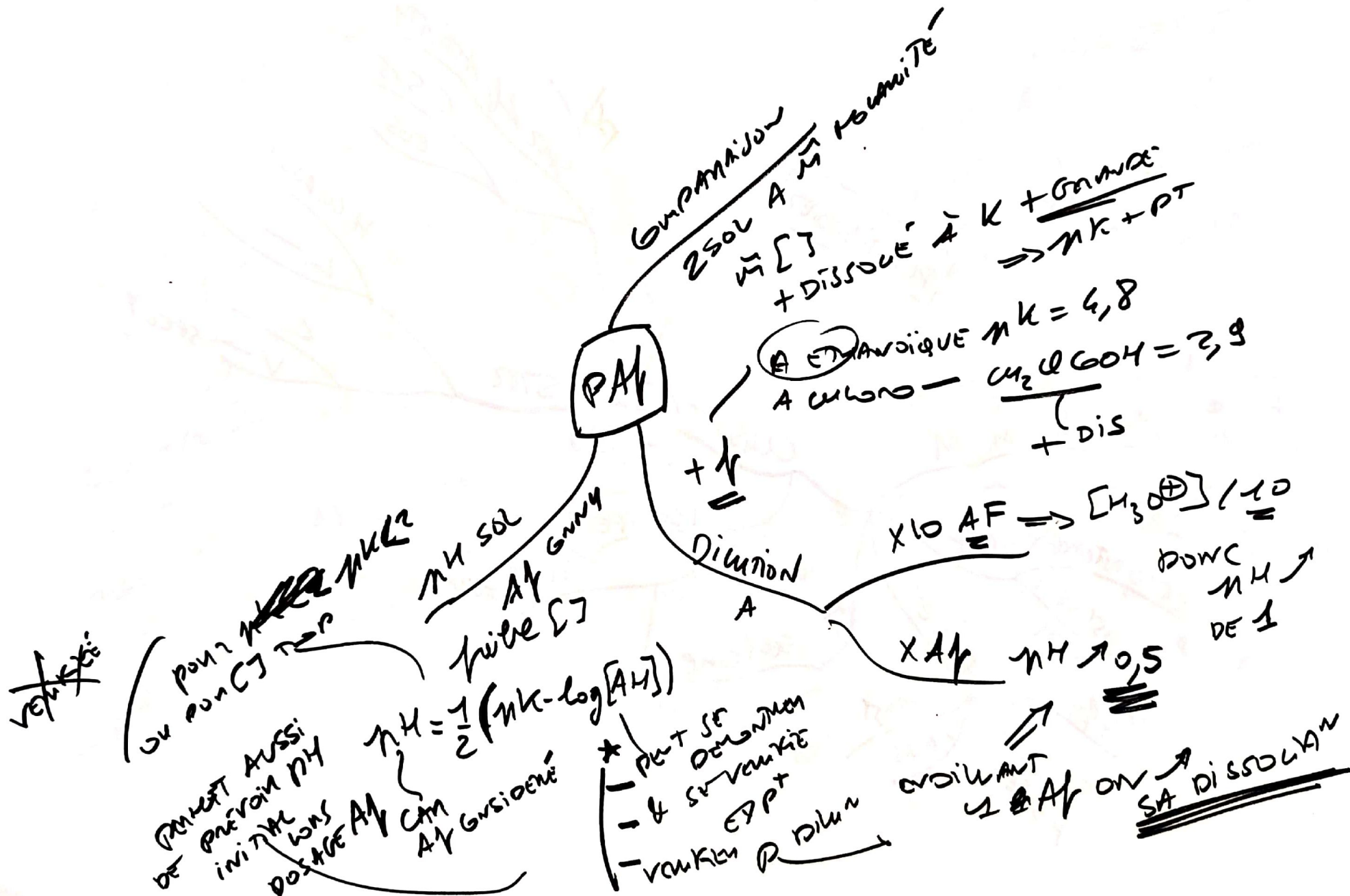
$\rightarrow pH = 9,3$

$[H_3O^+] = 10^{-9,3} = 5 \cdot 10^{-10} M$

$\Rightarrow [OH^-] = 2 \cdot 10^{-5} M$

$$\begin{cases} [AH] + [A^-] = 0,1 M \\ \frac{[A^-]}{[AH]} = \frac{K}{[H_3O^+]} \end{cases}$$

$[AH] = 2 \cdot 10^{-5} M$   
 et  $[A^-] \approx 0,1 M$  MAJORITY TAINE  
 $OH^-$  &  $AH$  MINOR  
 $H_3O^+$  U-MIN  
 $NO^+$  MAS



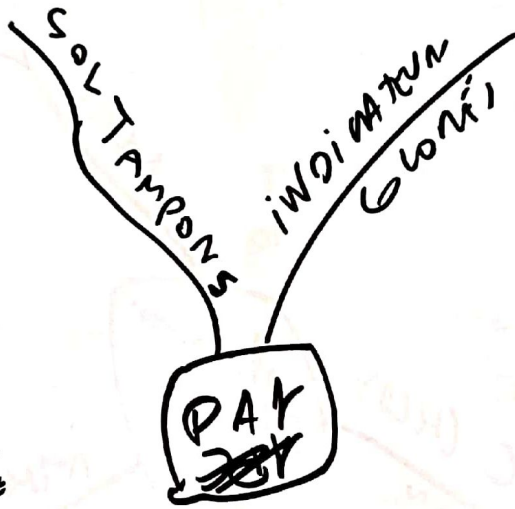


SOLUTIONS  
 DONT MÊME VARIER POU  
 PAR ADDITION  
 DE 4TE A ON B

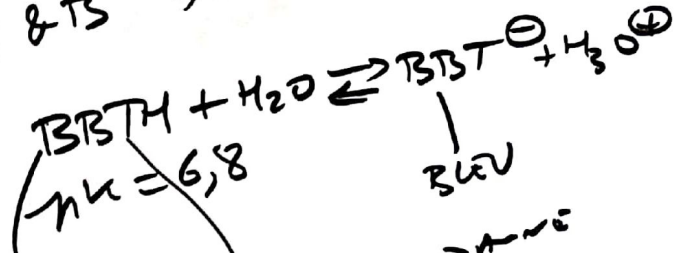
⇒ GRANDE BOUJAGE  
 $pH = 7 (V)$   
 relativement  
 low de cette zone

CO) 1/2 EQUIVALENCE  
 LN, DOIT ÊTRE 1A/ ou 1B/

PREDOMINANCE  
 AU TANT MOINS AP  
 QUE JA B GUSVAGEE  
 \* PH VIENT ÉTALEMENT PAR  
 PAR DILUTION



CONTAIN A/ A & B ~~X~~ GULON



JAUNE  
 nk 1-6 MAT ou JAUNE  
 nk 8-13 ———— BLEU  
 nk 6-8 = VERTE

Signe de HCl  
 $H_3O^{\oplus}$  DE HCl  
 PAR OH $^{\ominus}$  DE NaOH  
 EN PRESENCE DE BRTM

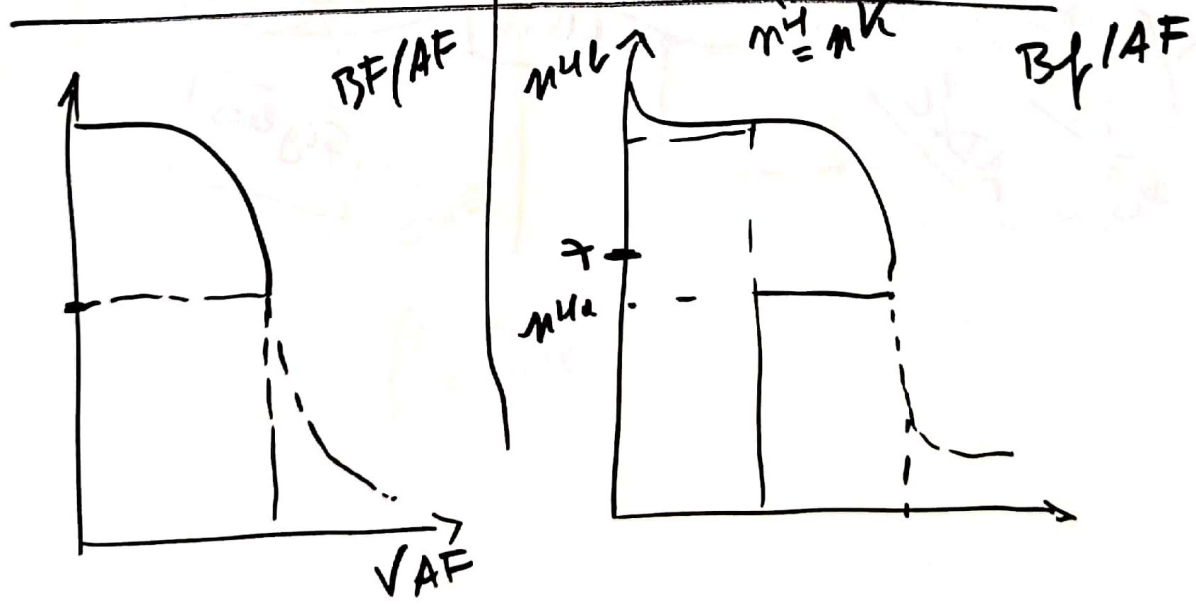
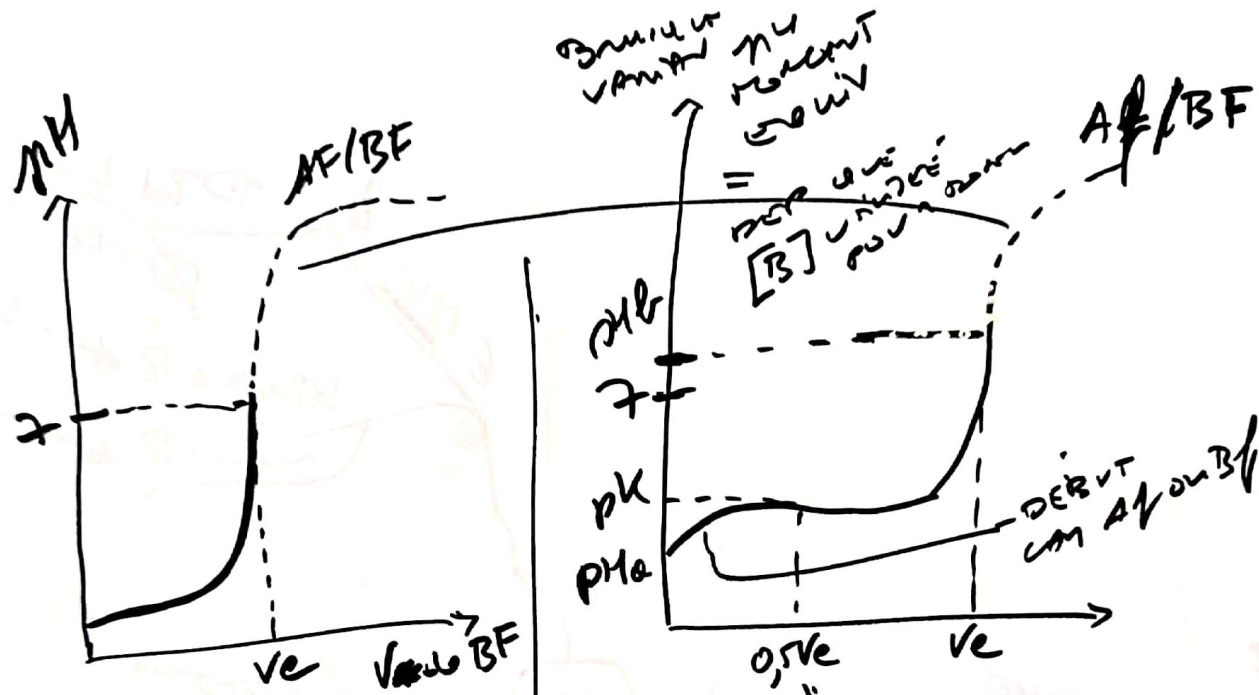
HELIANTHINE < 3/2  
 ROUGE JAUNE < 4/4

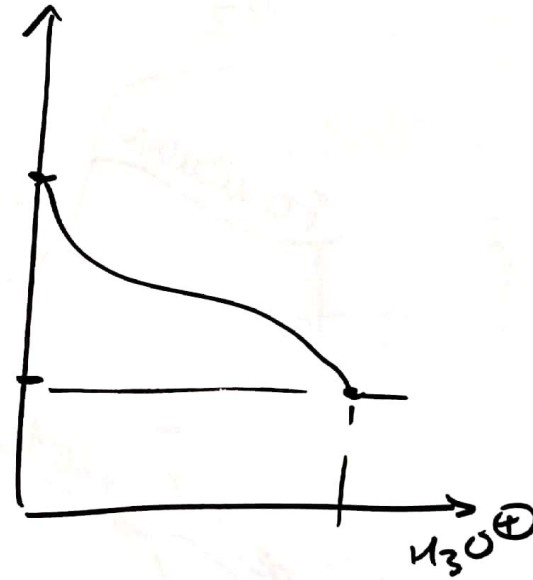
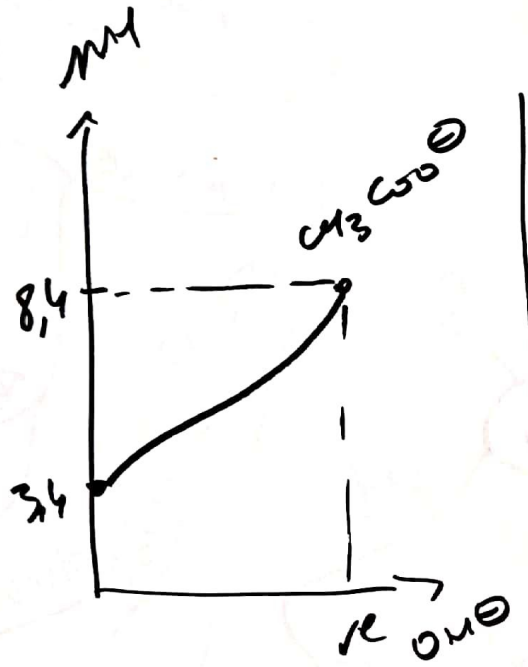
ORANGE  
 PH MOINS < 8/2  
 IN GULON  
 N/2 < 10

OH $^{\ominus}$  DOMINANT  
 en fin de H $_3O^{\oplus}$  puis  
 → GULON INDICATEUR  
 QUE H $_3O^{\oplus}$  DOSÉS  
 DOIT ÊTRE TERMINÉ  
 TRÈS 4TE BRTM

$$p_{Hc} = \frac{1}{2} (n_k - b_0 / A F)$$

$$p_{Hc} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} (n_k - b_0 / B F)$$

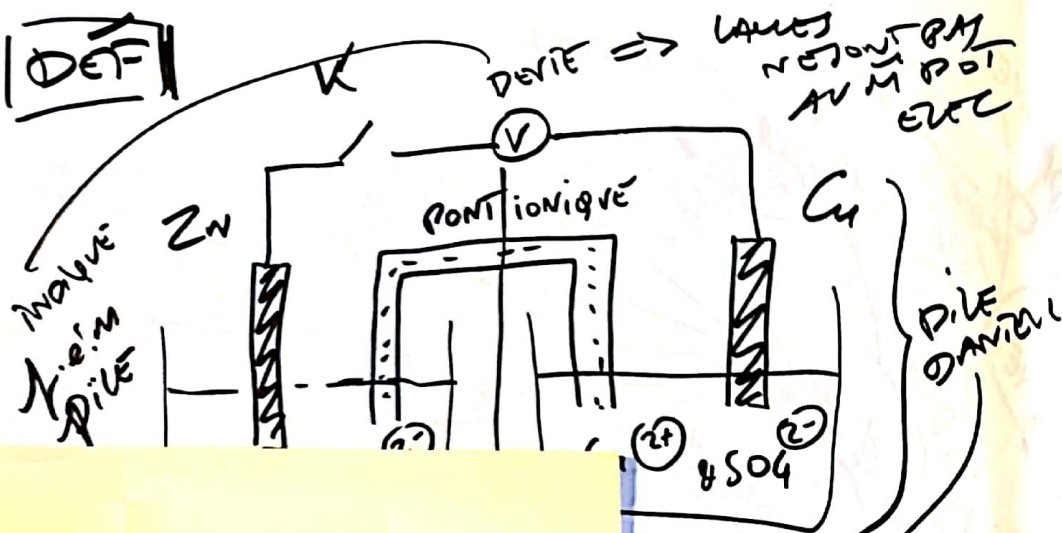




Handwritten text: "Handwritten" and "Amiens".



DEF

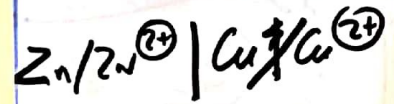


Wahve  
1. e.m  
pile

PONT IONIQUE

PILE DANIELL

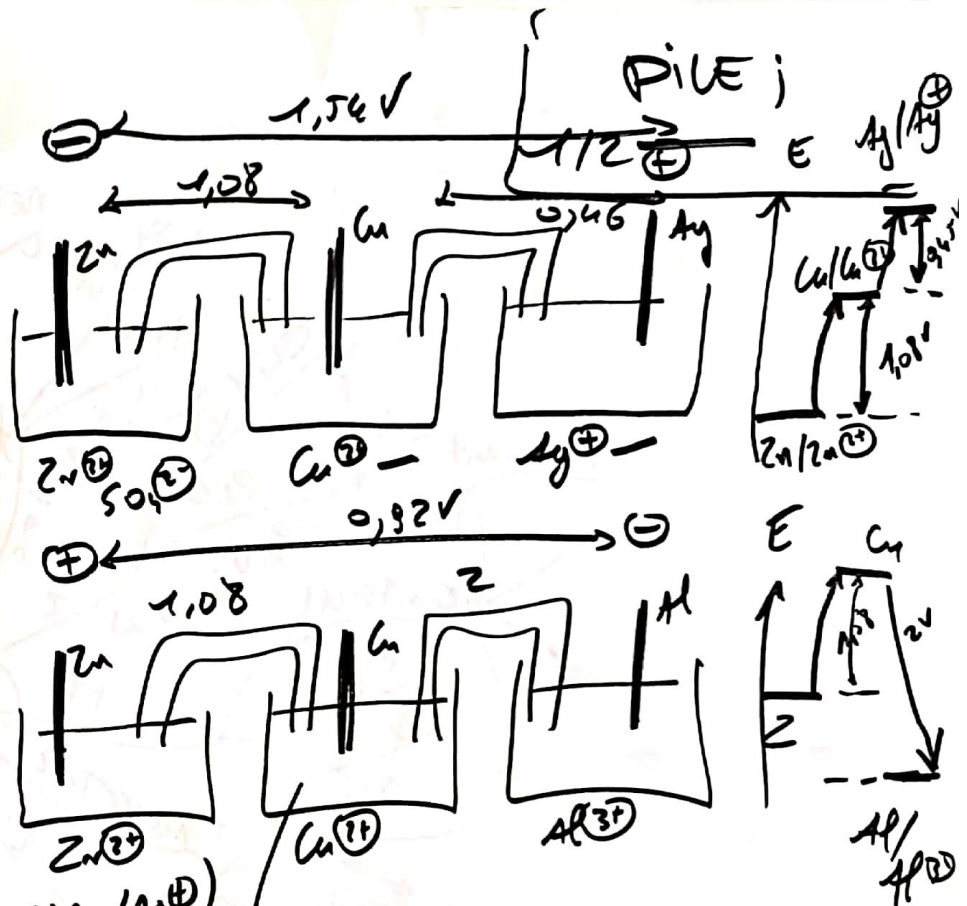
DEUX PILES



$$j_{Zn} = j_{Cu} + j_{Ag}$$

$$j_{Zn} = j_{Cu} + j_{Ag}$$

$$j_{Zn} = j_{Cu} + j_{Ag}$$



PHYS  
 $j_{Zn} = \sum ALG$   
 ...

REDOX

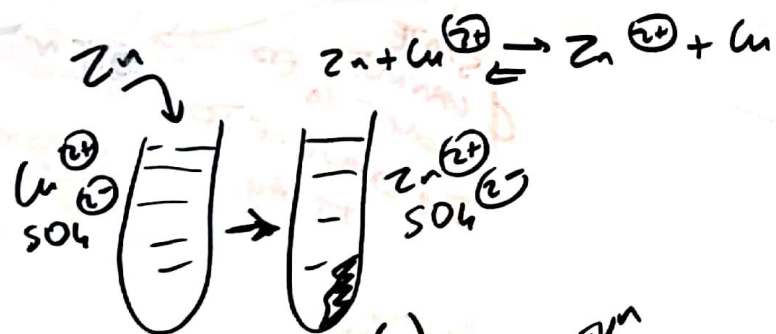
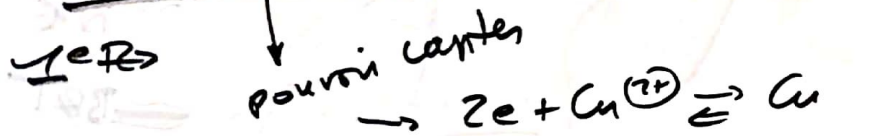
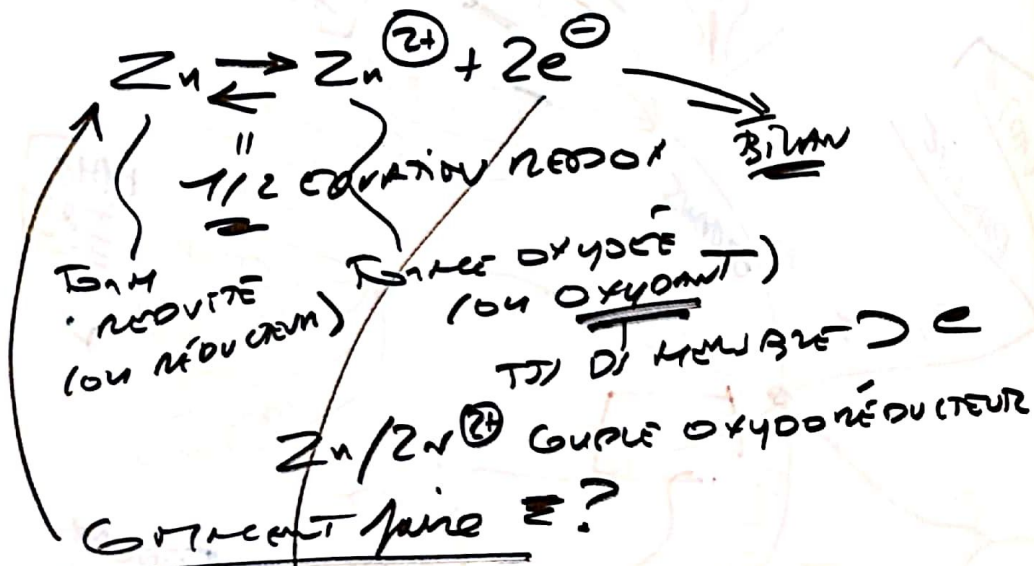






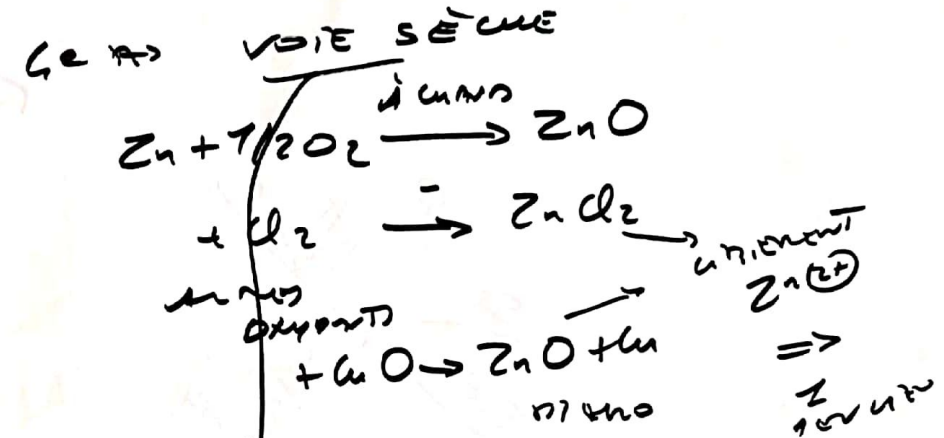


# COUPLE MET/I<sup>+</sup>MET



BLEU (Zn+Cu)  
 DÉPÔT  
 PONT -> CATHODE

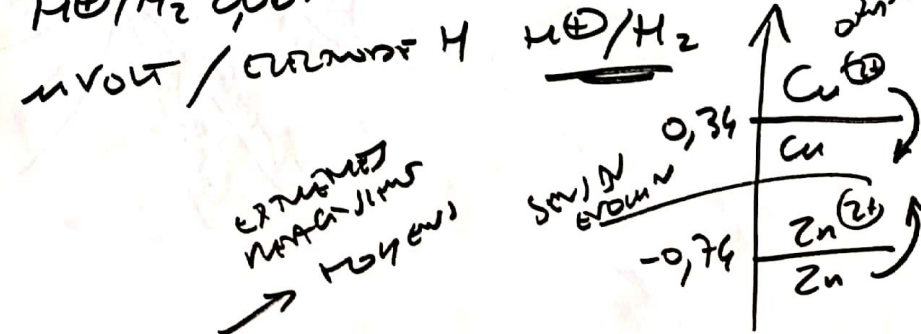
$Zn \rightarrow Cu^{2+}$  1 AUTRE OXYDANT  
 $Zn \rightarrow$  ANNALES PVA ENERGISE



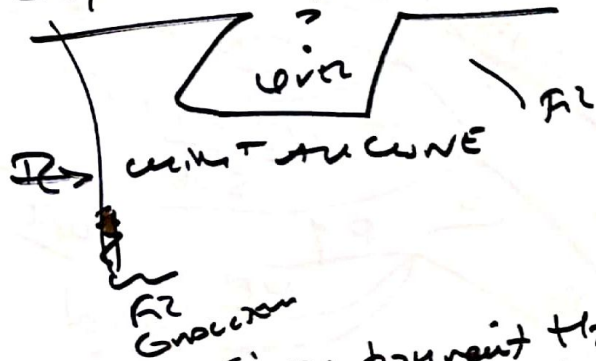
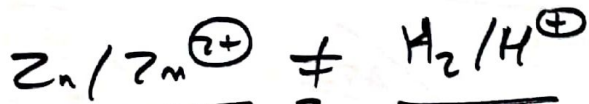
Note: DS pas plus intervenir  
 Met adiniv à cette 1/2 pile  
 Significant qu'il n'est

## TAB POT PHEJ COUPLES

$Ag^{+}/Ag$ 0,80V	$Fe^{2+}/Fe$ -0,44
$Cu^{2+}/Cu$ 0,34V	$Zn^{2+}/Zn$ -0,74
$H^{+}/H_2$ 0,00V	$Al^{3+}/Al$ -1,66



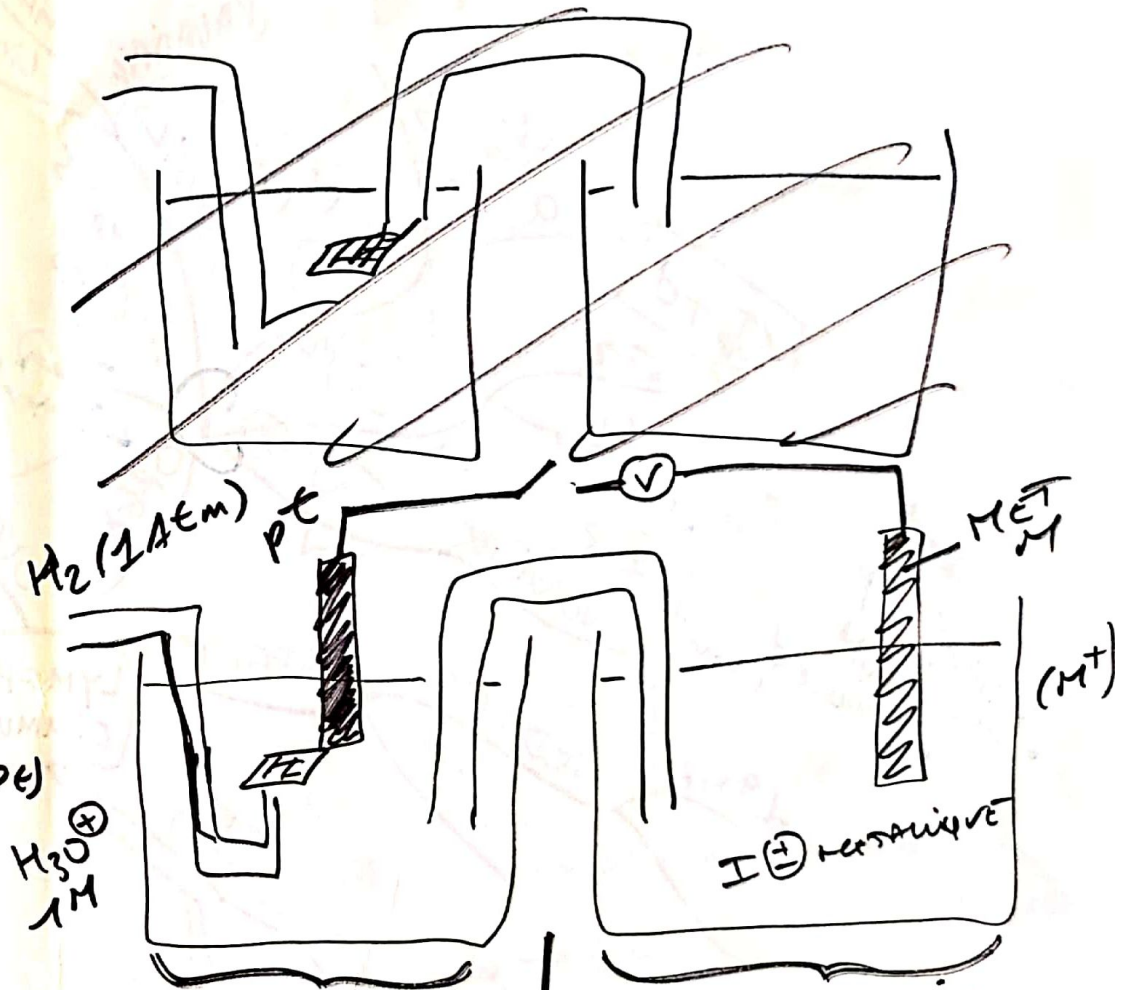
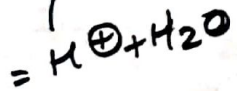
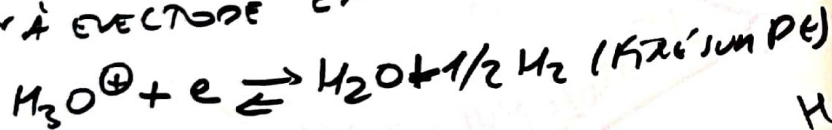
Couple  $H_2 / H^+$



QUESTION Si on donne H<sub>2</sub> gaz à SKE  
 → MET (INERT)  
 → EL donc H<sub>2</sub>

→ = Pt 1/2 pile à H<sub>2</sub>O - GENE

Pt à ELECTRODE ET



1/2 pile à H  
 (un net en  
 présence  
 H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> & H<sub>2</sub>  
 sur Pt)

une 1/2 pile  
 (dont on mesure  
 le net)

↓ mes ddp



Measure Pot ox-red

1) ~~1) pile~~ 0 4 doisi comme origine pots

→ pot table  
standards 25°C  
sol I<sup>⊕</sup> MOLAIRES

val mesurés v peu avec T (4mV/°)  
mais sensibls v [ ]

60mV 1N → 0,1N

Rem: pot "electrode calomel"  
ref Hg/Hg<sup>⊕</sup> +0,24V / H<sub>2</sub>/H<sup>⊕</sup>  
si electrolyte sol saturé KCl

AcV A sur Meets

• A oxydants H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dilud or pond

~~certains met~~ H<sub>2</sub>O<sup>⊕</sup>/H<sub>2</sub> qui interviert  
ils sont oxydés par H<sub>3</sub>O<sup>⊕</sup>  
H Fe Zn Al  
~~Ag Cu~~

- A oxydants

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> conc. étendu  
A nitrate HNO<sub>3</sub>

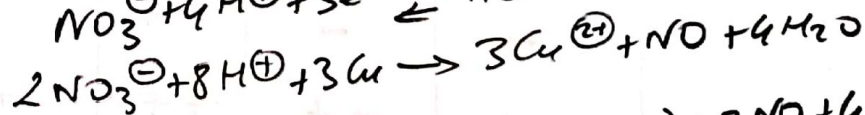
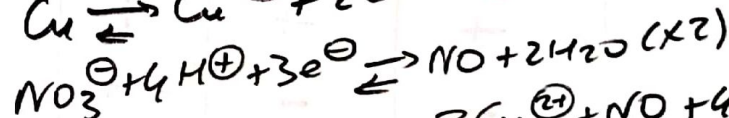
Met, H<sub>3</sub>O<sup>⊕</sup>/H<sub>2</sub> qui interviert  
→ ~~oxyd~~ H

oxydant NO<sub>3</sub><sup>⊖</sup> → oxyd<sup>+</sup> NO in color  
ou unles  
oxyd<sup>+</sup> N

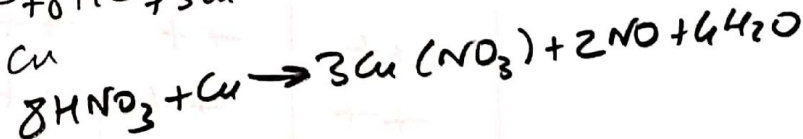
OK  
AN

NO<sub>2</sub> ou SO<sub>4</sub><sup>⊖</sup> → oxyd<sup>+</sup> SO<sub>2</sub>

oxyd<sup>+</sup> sur Al Zn & Fe aussi Cu & Hg



décomposer Cu



Rem

Attaque de Pt  
Aides oxydants  
pas unis

~~avec~~ avec nitrate  
2HCl + HNO<sub>3</sub>



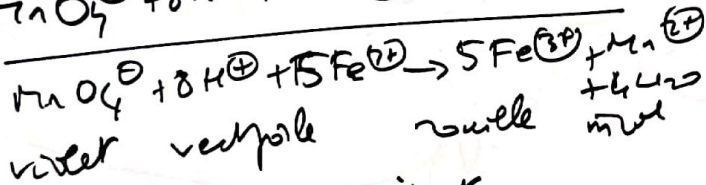
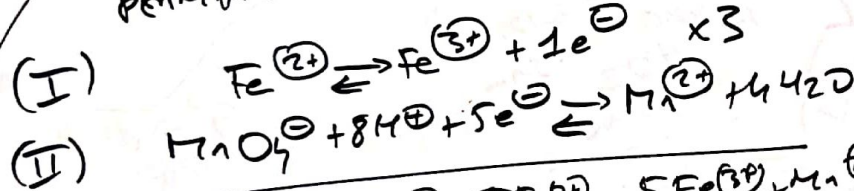
# PILE & OR

## Règle

V pile > plus OR

F plus OR peut être mis en évidence sous forme de pile

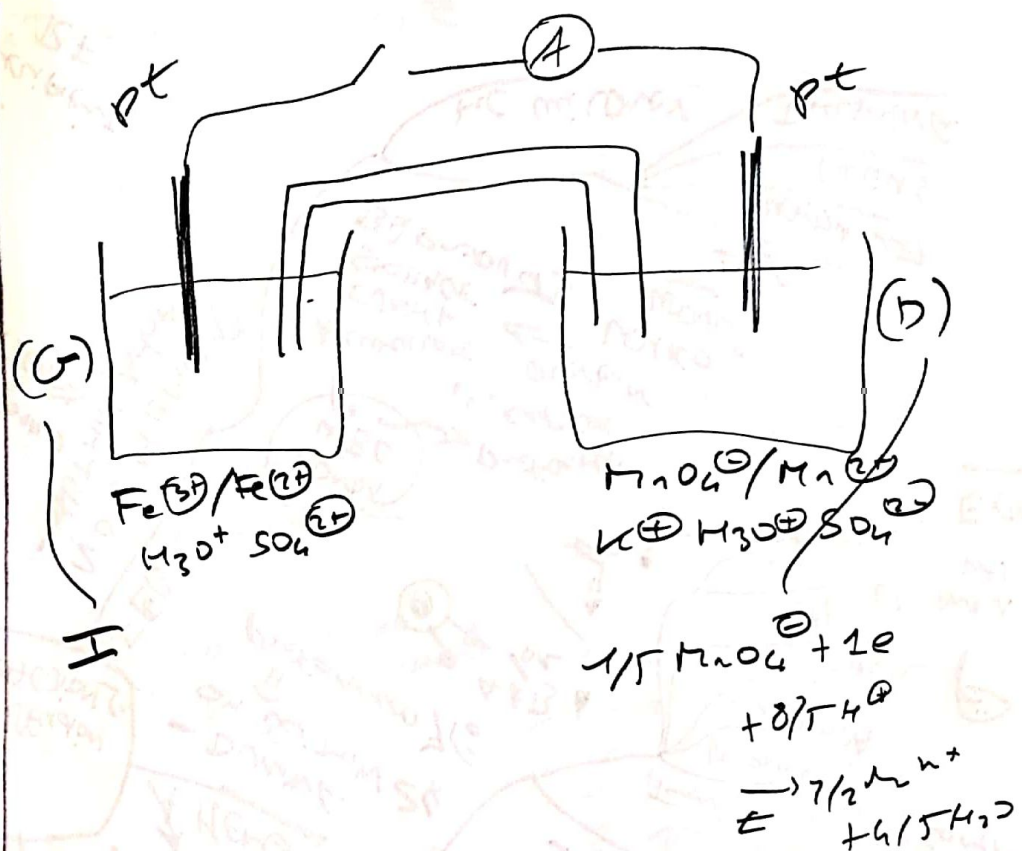
• et = Sol (A) KMNO<sub>4</sub> versé au sol de CAC  
 de Fe(II) comme ça  
 permanganate de potassium



reste on peut essayer  
 c'est MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>/MnO<sub>2</sub> qui intervient  
 raison

AF MnO<sub>2</sub><sup>-</sup>/Mn<sup>(2+)</sup> peut intervenir

• A sulfurique si le sel ~~HNO<sub>3</sub>~~ Cl<sup>-</sup> → Cl<sup>-</sup>?  
 perm  
~~HNO<sub>3</sub>~~ NO<sub>4</sub><sup>-</sup> oxydant - Fe SO<sub>4</sub> Fe Cl<sub>2</sub>



Equilibrium RN OR

Equil part fine

① D PB

② Poser directement couples RO qui vont réagir

③ Equiliber 2 1/2 réaction RO: est

"O" par H<sub>2</sub>O

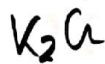
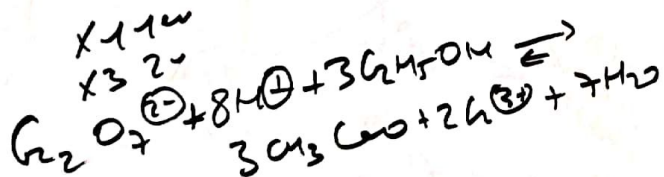
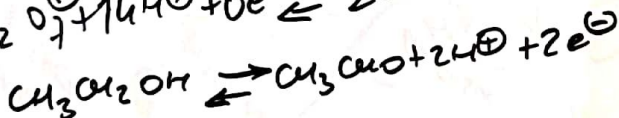
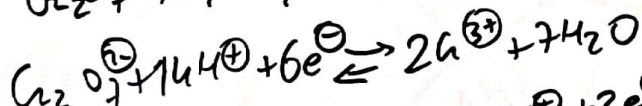
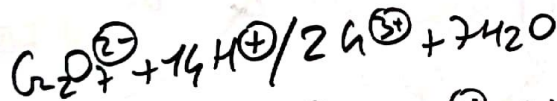
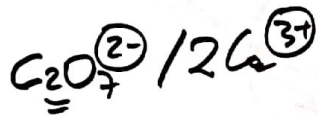
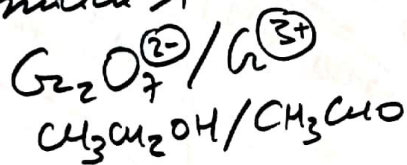
"H" par H<sup>+</sup>

charge par e

④ est e<sup>-</sup> par H<sup>+</sup>

⑤ pour équilibrer K<sup>+</sup> SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> respecter les

on peut réagir K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> dichromate de K  
 sur Ethanol CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH milieu \*



etc...

Ram  
 Cbt + dit  
 as enoncé

→ Gu par ♥

simple tjs  
 opère as ordre

Faire oxydés  
 as tjs as il manque  
 que "e"

venir - A  
 change //

→ ok H<sup>+</sup> & H<sub>2</sub>O  
 supériorité

utilité

Bon être  
 de enoncé  
 nb précis

1/2 équation  
 (SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> se  
 rencontre as  
 1/2 pile

venir vent  
 vers le oxyde

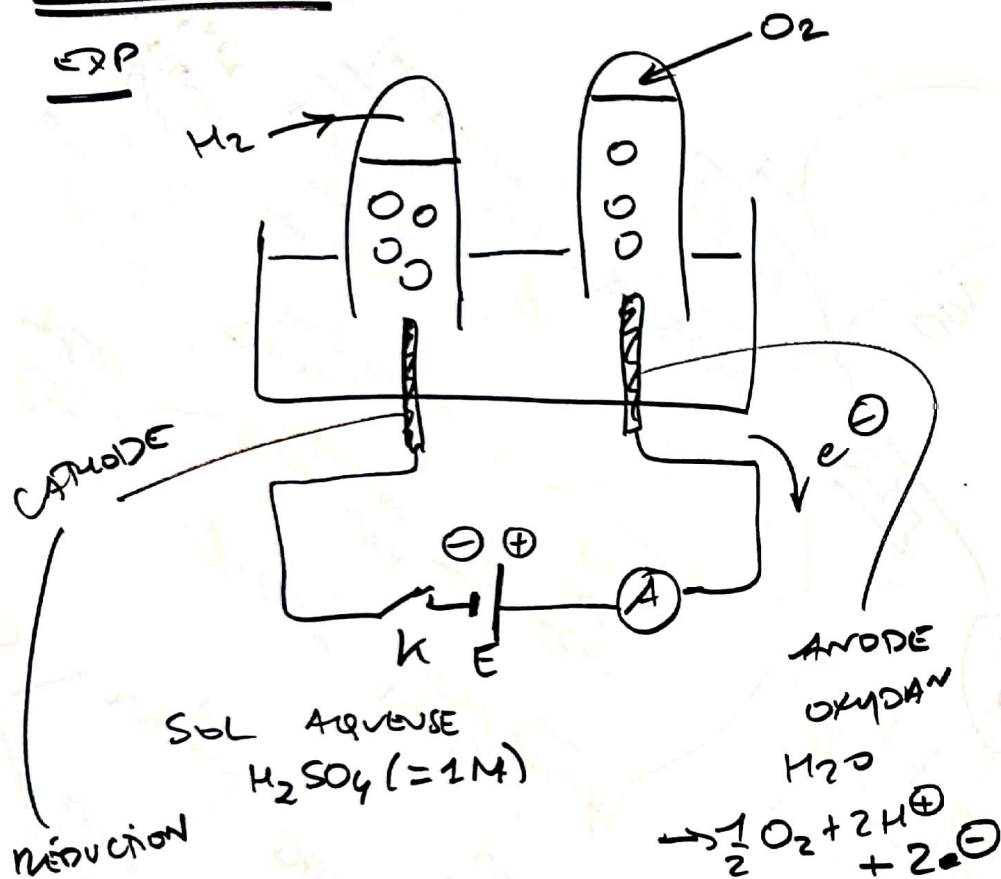
6 m h  
 2 m ~~Alcool~~  
 Alcool  
 en aldéhyde

équation

STOC

# ELECTROLYSE

EXP



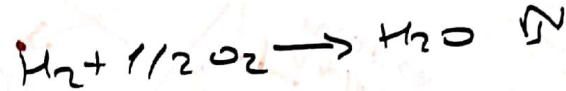
REDUCTION



Cela revient à la décomposition  $H_2O$  en  $H_2$  &  $O_2$

IMP: Autant  $e$  sont fournis à l'anode que  $e$  utilisés à cathode  
 $\rightarrow$  formation  $2H_2$  pour  $1O_2$

Créer E elec  
 n° qui fait bulles  
 $\rightarrow$  produit des ventres



← noc T appt E  
 cathode

De Elec est gravé par cathode  
 que par effet soude

$\Rightarrow$  électrolyse sur un Récepteur  
 monde de  $f$  cm caractéristique  
 selon sol<sup>n</sup> d'études

ANODE OXYDATION  
 CATHODE REDUCTION

TJN,

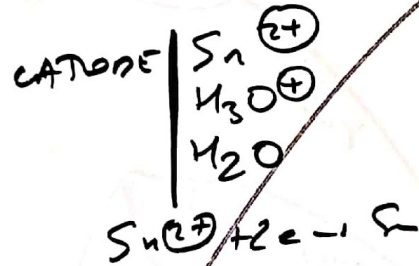
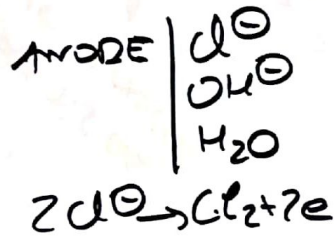


EX simples seront e' connus par B

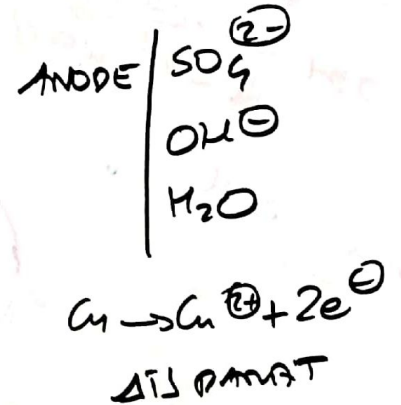
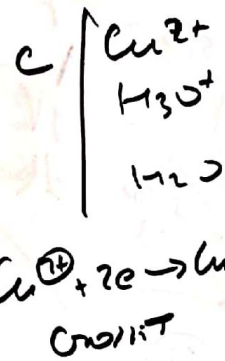
lent p'aire liste |  $A^{\ominus}$  à ANODE  
 $C^{\oplus}$  à CATHODE

Solvant & electros sont intervenir

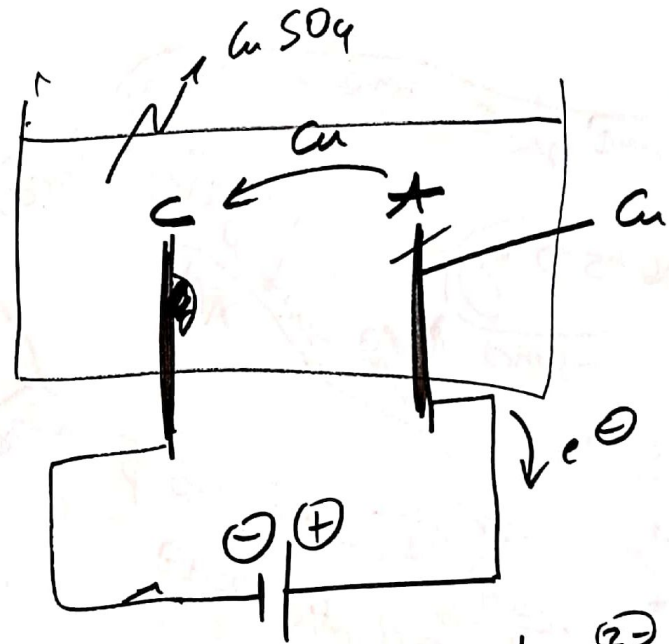
• Sol. eq II.  $SnCl_2$   
 ETAIN



• Sol.  $CuSO_4$  & electros en Cu



TRANSFORMATION  
 Cathode  
 pour electros  
 null

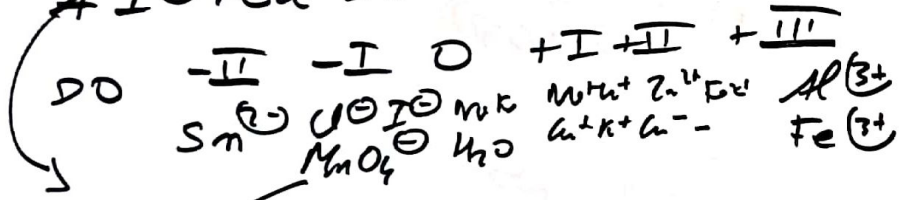


NB  $\Delta' O = DO$

vérifier

- stoec  $\Rightarrow$  & 11c eq<sup>n</sup> Redox
- recon forme oxyd & forme réduite
- recon réaction Redox
- équilibres Redox

$\Delta I^{\oplus} MOE = SA \text{ CHARGE}$



+VII

Règle jeu

- Mon I<sup>(+)</sup> Composé DO em =  $\Sigma DO A$
- H CPC TSN +I  
ce qui revient à considérer toujours H  
comme "H<sup>(+)</sup>"
- "O" combine tjs -II  
 $H_2O \quad 2 \times (+I) + (-II) = 0$  charge de H<sub>2</sub>O

Alcalis combine "K" de MnO<sub>4</sub> ou Na & null  
tjs +I

Determination

Mon I ~~H~~ HNO<sub>3</sub> H<sub>2</sub>S HClO<sub>4</sub> NO<sub>2</sub><sup>(-)</sup> SO<sub>4</sub><sup>(2-)</sup>  
DO<sup>(-)</sup>  
on attribue a N, S ou Cl

$n + h - 2o = \text{charge totale}$

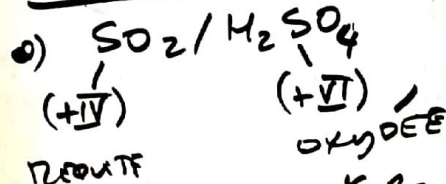
"N" de HNO<sub>3</sub> :  $n + 1 - 2 \times 3 = 0 \Rightarrow n = (+V)$

"S" SO<sub>4</sub><sup>(2-)</sup> :  $(n) + 0 - 2 \times 4 = -2 \Rightarrow n = (+VI)$

autres exemples

CP H<sub>2</sub> O<sub>2</sub> Cl<sub>2</sub> DO chaque H = 0

EX Applications



b) Faire 11c eq<sup>n</sup> Redox et composer  $\Delta DO$   
avec nb e<sup>(-)</sup> mis en jeu avec MnO<sub>4</sub><sup>(-)</sup> / H<sup>(+)</sup>

c) voie sèche  $\rightarrow NO$

