

# SUJETS de T-P ANALYSES QUANTITATIVES du BTS CHIMISTE

## Conventions :

- (E) potentiométrie  $i = 0$
- ( $\Delta E$ ) bipotentiométrie  $i \neq 0$
- (I) biampérométrie
- (G) conductrimétrie
- (pH) pHmétrie
- (col) volumétrie avec indicateur coloré
- (SAM) spectroscopie d'absorption moléculaire
- (SEA) spectroscopie d'émission atomique
- (m) gravimétrie

### Année 1978

#### Sujet 1 : KCN + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

- Titration CN<sup>-</sup> par Ag<sup>+</sup> (E)  
 Titration SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> par Ba<sup>2+</sup> (G)  
 Titration K<sup>+</sup> : résines-H puis H<sup>+</sup> (pH)

#### Sujet 4 : HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>

- Etalonnage HO<sup>-</sup> par KH(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (col)  
 Titration HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup> par H<sup>+</sup> (pH)  
 Titration H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> par HO<sup>-</sup> (pH)  
 Titration par HO<sup>-</sup>, présence de Ag<sup>+</sup> (pH)

### Année 1979

#### Sujet 1 : Ba<sup>2+</sup>

- Etalonnage HO<sup>-</sup> par KH(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (col)  
 Etalonnage Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> par HO<sup>-</sup> (pH)  
 Titration Ba<sup>2+</sup> par Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> et HO<sup>-</sup> (pH)

#### Sujet 2 : Co<sup>2+</sup>

- Etalonnage I<sub>2</sub> par As(III) (col)  
 Etalonnage S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> par I<sub>2</sub> (E)  
 Titration Co<sup>2+</sup> par NTA/IO<sub>3</sub><sup>-</sup>/I/S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> (col)

#### Sujet 3 : Fe<sup>3+</sup> + Mn<sup>2+</sup>

- Réduction Fe<sup>3+</sup> en Fe<sup>2+</sup> par Sn<sup>2+</sup>  
 titration par Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> (E)  
 Dosage Mn<sup>2+</sup> à 543 nm (SAM)

### Année 1980

#### Sujet A : Cu<sup>2+</sup> + Fe<sup>3+</sup>

- Etalonnage EDTA par Cd<sup>2+</sup>/IO<sub>3</sub><sup>-</sup>/I (col)  
 Titration Cu<sup>2+</sup> + Fe<sup>3+</sup> par I et S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> (E)  
 Titration Cu<sup>2+</sup>+Fe<sup>3+</sup> par EDTA 745nm (SAM)

#### Sujet B : Fe<sup>3+</sup> + Mn<sup>2+</sup>

- Réduction Fe<sup>3+</sup> en Fe<sup>2+</sup> par Sn<sup>2+</sup>  
 titration par Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> (E)  
 Dosage Mn<sup>2+</sup> à 543 nm (SAM)

### Année 1981

#### Sujet 1 : CdCl<sub>2</sub>

- Titration Cl<sup>-</sup> par Hg<sup>2+</sup> (Hg-Ag) (E)  
 Titration EDTA par Hg<sup>2+</sup> (Hg-Ag) (I)  
 Titration Cd<sup>2+</sup> par EDTA (col)

#### Sujet 2 : Ni<sup>2+</sup> + Zn<sup>2+</sup> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + Cl<sup>-</sup> ; CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>

- Titration CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> par H<sup>+</sup> (G)  
 Titration Cl<sup>-</sup> par Ag<sup>+</sup> (Ch.Vol) (col)  
 Titration SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> :résines-Cl puis Ch.Vol (col)  
 Dosage Ni<sup>2+</sup> par DMG (m)  
 Etalonnage EDTA par Mg<sup>2+</sup> (col)  
 Titration Ni<sup>2+</sup>+Zn<sup>2+</sup> par EDTA puis dimercaptopropanol pour Zn<sup>2+</sup> (col)

#### Sujet 3 : Cu<sup>2+</sup> + Fe<sup>3+</sup>

- Voir sujet A 1980 +  
 Etalonnage EDTA par Mg<sup>2+</sup> (col)

### Année 1982

#### Sujet 1 : PbO + PbO<sub>2</sub>

- Etalonnage I<sup>-</sup> par IO<sub>3</sub><sup>-</sup>, HClcc (E)  
 Titration PbO<sub>2</sub> par I<sup>-</sup>, HClcc puis retour par IO<sub>3</sub><sup>-</sup> (E)  
 Titration totalité : réduction PbO<sub>2</sub> puis titration tous Pb<sup>2+</sup> par EDTA (col)

### Année 1983

#### Sujet 1 : MnSO<sub>4</sub> + MgSO<sub>4</sub>

- Titration Mg<sup>2+</sup> + Mn<sup>2+</sup> par EDTA (col)  
 Titration Mn<sup>2+</sup> à 525 nm (SAM)  
 Titration SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> par Ba<sup>2+</sup> (G)

### Année 1984

#### Sujet 1 : Al<sup>3+</sup> + K<sup>+</sup>

- Etalonnage EDTA par Zn<sup>2+</sup>/HgY<sup>2-</sup> (E)  
 Titration Al<sup>3+</sup> par EDTA et Zn<sup>2+</sup> (col)  
 Dosage K<sup>+</sup> par flamme (SEA)

### Année 1985

#### Sujet 1 : Ca<sup>2+</sup> + Fe<sup>3+</sup> + Cl<sup>-</sup>

Etalonnage EDTA par Ni <sup>2+</sup>	(col)
Titration Ca <sup>2+</sup> par EDTA	(col)
Dosage Fe <sup>3+</sup> → Fe <sup>2+</sup> puis oPh 510nm	(SAM)
Titration Cl <sup>-</sup> par Ag <sup>+</sup>	(E)

### Année 1986

#### Sujet 1 : Zn<sup>2+</sup> + ClO<sub>3</sub><sup>-</sup> + PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>

Etalonnage Fe <sup>2+</sup> par MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	(E)
Titration ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup> par Fe <sup>2+</sup> /MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	(E)
Dosage PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> à 425 nm	(SAM)
Titration Zn <sup>2+</sup> par EDTA	(col)

### Année 1987

#### Sujet 1 : Fe<sup>2+</sup> + Fe<sup>3+</sup>

Etalonnage HO <sup>-</sup> par KH(IO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	(col)
Titration EDTA par HO <sup>-</sup> /Ba <sup>2+</sup>	(pH)
Titration Fe <sup>2+</sup> par Ce <sup>4+</sup>	(ΔE)
Titration Fe <sup>3+</sup> par EDTA	(E)

### Année 1988

#### Sujet 1 : Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> + MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> + VO<sub>2</sub><sup>-</sup>

Etalonnage Fe <sup>2+</sup> par Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	col)
Titration : Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup> + VO <sub>2</sub> <sup>-</sup> par Fe <sup>2+</sup>	(E)
Dosage MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> à 525 nm	(SAM)

### Année 1989

#### Sujet 1 : HCl + CH<sub>3</sub>COOH + KCl

Etalonnage HO <sup>-</sup> par H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	(col)
Titration acides par HO <sup>-</sup>	(G)
Etalonnage Ag <sup>+</sup> , Mohr	(col)
Titration Cl <sup>-</sup> par Ag <sup>+</sup>	(E)
Titration K <sup>+</sup> par flamme	(SEA)

### Année 1990 – Rattrapage

#### Sujet 1 : Ca<sup>2+</sup> + MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>

Etalonnage HO <sup>-</sup> par KH(IO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	(col)
Etalonnage EDTA par HO <sup>-</sup> /Ba <sup>2+</sup>	(pH)
Titration Ca <sup>2+</sup> par EDTA, HgY <sup>2-</sup>	(E)
Dosage MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> à 545 nm	(SAM)

### Année 1990

#### Sujet 1 : Fe<sup>3+</sup> + Mn<sup>2+</sup>

Etalonnage HO <sup>-</sup> par HPK	(col)
Etalonnage Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup> par HO <sup>-</sup>	(pH)
Titration Fe <sup>3+</sup> → Fe <sup>2+</sup> par Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	(E)
Dosage Mn <sup>2+</sup> à 543 nm	(SAM)

### Sujet 4 : Zn<sup>2+</sup>

Titration Zn <sup>2+</sup> par ferrocyanure	(E)
Etalonnage HO <sup>-</sup> par HPK	(col)
Titration EDTA par Ca <sup>2+</sup> et HO <sup>-</sup>	(pH)
Titration Zn <sup>2+</sup> par EDTA, HgY <sup>2-</sup>	(E)

### Sujet 5 : H<sup>+</sup> + Ni<sup>2+</sup> + Cl<sup>-</sup>

Etalonnage HO <sup>-</sup> par KH(IO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	(col)
Titration H <sup>+</sup> par HO <sup>-</sup>	(pH)
Titration H <sup>+</sup> +Ni <sup>2+</sup> par HO <sup>-</sup>	(G)
Titration Cl <sup>-</sup> par Hg <sup>2+</sup> (Hg-Ag)	(E)

### Sujet 6 : Cu<sup>2+</sup> + Ni<sup>2+</sup>

Etalonnage I <sub>2</sub> par As(III)	(col)
Etalonnage S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> par I <sub>2</sub>	(I)
Titration Cu <sup>2+</sup> par I <sup>-</sup> et S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	(E)
Dosage Ni <sup>2+</sup> par DMG, 465 nm	(SAM)

### Sujet 7 : NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (sujet mixte)

Etalonnage Ce <sup>4+</sup> par I <sup>-</sup> et S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	(col)
Titration Fe <sup>2+</sup> par Ce <sup>4+</sup>	(ΔE)
Titration NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> par Ce <sup>4+</sup> et Fe <sup>2+</sup>	(E)

### Année 1991

### Sujet 2 : NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

Etalonnage S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> par KIO <sub>3</sub>	(col)
Titration Ce <sup>4+</sup> par I <sup>-</sup> et S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	(ΔE)
Titration Fe <sup>2+</sup> par Ce <sup>4+</sup>	(E)
Titration NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> par Fe <sup>2+</sup>	(I)

### Sujet 1 : aspirine (sujet mixte)

Etalonnage HO <sup>-</sup> par HPK	(col)
Titration aspirine par HO <sup>-</sup>	(pH)
Titration après saponification de l'aspirine, par HCl	(col)

### sujet 5 : Fe<sup>3+</sup> (sujet mixte)

Titration par acide salicylique 560nm	(SAM)
---------------------------------------	-------

### sujet 7 : Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup> (sujet mixte)

Titration Ca <sup>2+</sup> +Mg <sup>2+</sup> par EDTA, HgY <sup>2-</sup>	(E)
Titration Ca <sup>2+</sup> par EGTA	(col)

### sujet 6 : Mg<sup>2+</sup> + CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> + K<sup>+</sup>

Etalonnage EDTA par Ni <sup>2+</sup> et Mg <sup>2+</sup>	(col)
Titration Mg <sup>2+</sup> par EDTA, HgY <sup>2-</sup>	(E)
Titration CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> par HClO <sub>4</sub> non aq	(pH)
Dosage K <sup>+</sup> par flamme	(SEA)

### Année 1992

### Sujet 1 : Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup> + Na<sup>+</sup>

Etalonnage HO <sup>-</sup> par HPK	(col)
Etalonnage EDTA par HO <sup>-</sup> , Ba <sup>2+</sup>	(pH)
Titration Ca <sup>2+</sup> +Mg <sup>2+</sup> par EDTA, HgY <sup>2-</sup>	(E)
Titration Ca <sup>2+</sup> par EDTA	(col)
Dosage Na <sup>+</sup> par flamme	(SEA)

**Sujet 4 :  $Mg^{2+} + Mn^{2+} + SO_4^{2-} + Cl^-$**

Etalonnage EDTA par $Zn^{2+}$	(col)
Titration $Mg^{2+} + Mn^{2+}$ par EDTA	(col)
Dosage $Mn^{2+}$ à 543 nm	(SAM)
Titration $SO_4^{2-}$ par $Ba^{2+}$	(G)
Titration $Cl^-$ par $Hg^{2+}, Hg-Ag$	(E)

**Sujet 5 : cinétique (sujet mixte)**

Substitution $SN1$ de $Br^-$ par $OH^-$	(G)
---	-----

**Sujet 6 :  $Cu^{2+} + Ni^{2+}$  (sujet mixte)**

Etalonnage EDTA par $Ca^{2+}, MgY^{2-}$	(col)
Titration $Cu^{2+} + Ni^{2+}$ par EDTA, $HgY^{2-}$	(E)
Titration en présence $S_2O_3^{2-}$ par EDTA	(col)

**Année 1993**

**Sujet 1 :  $CuSO_4$**

Etalonnage $HO^-$ par $KH(IO_3)_2$	(col)
Titration $Ba^{2+}$ par $Cr_2O_7^{2-}$ et $HO^-$	(pH)
Titration $SO_4^{2-}$ par $Ba^{2+}$	(G)
Dosage $Cu^{2+}$ à 436 nm	(SAM)
Titration $Cu^{2+}$ par $I^-$ et $S_2O_3^{2-}$	(ΔE)

**Sujet 2 :  $Ni^{2+}$**

Etalonnage EDTA par $Zn^{2+}$	(col)
Titration $Ni^{2+}$ par EDTA, $HgY^{2-}$	(E)
Titration $Ni^{2+}$ par EDTA, $Fe^{2+}, Fe^{3+}$	(ΔE)
Dosage $Ni^{2+}$ à 375 nm	(SAM)

**Sujet 6 :  $Cu^{2+} + Zn^{2+}$**

Etalonnage $HO^-$ par $KH(IO_3)_2$	(col)
Titration EDTA par $Ca^{2+}$ et $HO^-$	(pH)
Etalonnage $S_2O_3^{2-}$ par $KIO_3$	(col)
Titration $Cu^{2+}$ par $I^-$ et $S_2O_3^{2-}$	(ΔE)
Titration $Cu^{2+} + Zn^{2+}$ par EDTA, $HgY^{2-}$	(E)

**Année 1994**

**Sujet 2 :  $Co^{2+} + K^+$**

Etalonnage EDTA par $Ca^{2+}, MgY^{2-}$	(col)
Titration $Co^{2+}$ par EDTA ; $HgY^{2-}$	(E)
Etalonnage $Ce^{4+}$ par $Fe^{2+}$	(col)
Titration $Co^{2+}$ par $Ce^{4+}, oPh$	(ΔE)
Dosage $K^+$ par flamme	(SEA)

**Sujet 4 :  $CrO_4^{2-} + Cr_2O_7^{2-} + K^+$**

Etalonnage $HO^-$ par HPK	(col)
Etalonnage $S_2O_3^{2-}$ par $KIO_3$	(col)
Titration $CrO_4^{2-} + Cr_2O_7^{2-}$ par $HO^-$	(pH)
Titration $CrO_4^{2-} + Cr_2O_7^{2-}$ par $I^-, S_2O_3^{2-}$	(I)
Dosage $K^+$ par flamme	(SEA)

**Sujet 7 :  $Cu^{2+} + Ni^{2+} + Ag^+$**

Etalonnage $HO^-$ par HPK	(col)
Titration EDTA par $Ca^{2+}$ et $HO^-$	(pH)
Titration $Cu^{2+} + Ni^{2+}$ par EDTA	(col)
Titration $Cu^{2+}$ à 810 nm	(SAM)
Titration $Ag^+$ par $Cl^-$	(E)

**Sujet 8 :  $CrCl_3$**

Titration $Cl^-$ par $Ag^+$	(E)
Etalonnage EDTA par $Zn^{2+}$	(col)
Titration $Cr^{3+}$ par EDTA et $Zn^{2+}$	(col)
Etalonnage $Fe^{2+}$ par $Cr_2O_7^{2-}$	(col)
$Cr^{3+} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$ , titration par $Fe^{2+}$	(ΔE)

**Année 1995**

**Sujet 0 :  $K^+ + CrO_4^{2-} + SO_4^{2-}$**

Titration $Cl^-$ par $Ag^+$	(E)
Etalonnage $S_2O_3^{2-}$ par $KIO_3$	(col)
Titration $CrO_4^{2-}$ par $I^-, S_2O_3^{2-}$	(I)
Etalonnage $Mg^{2+}$ par EDTA, $HgY^{2-}$	(E)
Dosage $SO_4^{2-}$ par $Ba^{2+}, EDTA, Mg^{2+}$	(col)

**Sujet 2 :  $Fe^{2+} + Fe^{3+}$**

Etalonnage $Ce^{4+}$ par $I^-$ et $S_2O_3^{2-}$	(col)
Titration $Fe^{2+}$ par $Ce^{4+}$	(I)
Etalonnage EDTA par $CaCO_3$	(col)
Titration $Fe^{3+}$ par EDTA, pH=2	(E)
Dosage $Fe$ , absorption atomique 248nm	(SAM)

**Sujet 2bis :  $Cr^{3+}$**

Etalonnage $S_2O_3^{2-}$ par $KIO_3$	(col)
Etalonnage $HO^-$ par HPK	(col)
Etalonnage EDTA par $HO^-, Ca^{2+}$	(pH)
Etalonnage $Cu^{2+}$ par $I^-$ et $S_2O_3^{2-}$	(I)
Titration $Cr^{3+}$ par EDTA, $Cu^{2+}, HgY^{2-}$	(E)

**Sujet 4 :  $ClO_3^-$**

Etalonnage $Cr_2O_7^{2-}$ 440 nm	(SAM)
Etalonnage $Fe^{2+}$ par $Cr_2O_7^{2-}$	(E)
Titration $ClO_3^-$ par $Fe^{2+}$ et $Cr_2O_7^{2-}$	(col)
Etalonnage $S_2O_3^{2-}$ par $KH(IO_3)_2$	(col)
Titration $ClO_3^-$ par $I^-$ et $S_2O_3^{2-}$	(I)

**Année 1996**

**Sujet 1 :  $NiCl_2$**

Etalonnage $HO^-$ par HPK	(col)
Titration $Ni^{2+}$ : EDTA excès puis $HO^-$	(pH)
Dosage $Ni^{2+}$ par DMG à 465 nm	(SAM)
Etalonnage $Ag^+$ par Mohr	(col)
Titration $Cl^-$ par $Ag^+$	(I)

**Sujet 3 : oxydes de  $Pb(II)$  et  $Pb(IV)$**

Etalonnage EDTA par $Zn^{2+}, HgY^{2-}$	(E)
Titration $Pb^{2+}$ par EDTA, $HgY^{2-}$	(ΔE)
Etalonnage $MnO_4^-$ à 545 nm	(SAM)
$Pb(IV) \rightarrow Pb(II)$ par $H_2C_2O_4$ excès puis titration par $MnO_4^-$	(col)

**Sujet 5 :  $Pb^{2+}$**

Etalonnage EDTA par $Ni^{2+}$	(col)
Etalonnage $S_2O_3^{2-}$ par $I^-$ et $IO_3^-$	(col)
Etalonnage $CrO_4^{2-}$ par $I^-, S_2O_3^{2-}$	(ΔE)
Titration $Pb^{2+}$ par $CrO_4^{2-}$	(pH)
Titration $Pb^{2+}$ par EDTA, $HgY^{2-}$	(E)

**Sujet 7 :  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{MnO}_4^-$**

Etalonnage $\text{HO}^-$ par HPK	(col)
Etalonnage $\text{Fe}^{2+}$ par $\text{Ce}^{4+}$	( $\Delta\text{E}$ )
Titration $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ par $\text{HO}^-$	(pH)
Dosage $\text{MnO}_4^-$ 530 nm	(SAM)
Titration $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{MnO}_4^-$ par $\text{Fe}^{2+}$	(E)

**Année 1997**

**Sujet 1 :  $\text{CuCl}_2$**

Etalonnage $\text{HO}^-$ par HPK	(col)
Etalonnage EDTA par $\text{HO}^-$ , $\text{Ca}^{2+}$	(pH)
Titration $\text{Cu}^{2+}$ par EDTA, $\text{HgY}^{2-}$	(E)
Dosage $\text{Cu}^{2+} + \text{NH}_3$	(SAM)
Titration $\text{Cl}^-$ par $\text{Ag}^+$	(I) ou ( $\Delta\text{E}$ )

**Sujet 3 :  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  et  $\text{VO}_2^+ + \text{Ce}^{4+}$**

Etalonnage $\text{HO}^-$ par HPK	(col)
Titration $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ par $\text{HO}^-$	(pH)
Dosage $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ à 455 nm	(SAM)
Titration $\text{Fe}^{2+}$ par $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	(col)
Titration $\text{VO}_2^+ + \text{Ce}^{4+}$ par $\text{Fe}^{2+}$	( $\Delta\text{E}$ )

**Sujet 5 :  $\text{NO}_2^-$**

Etalonnage $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ par $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$	(col)
Etalonnage $\text{Ce}^{4+}$ par $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	(I)
Etalonnage $\text{Fe}^{2+}$ par $\text{Ce}^{4+}$	( $\Delta\text{E}$ )
Titration $\text{NO}_2^-$ par $\text{Ce}^{4+}$	(col)
Dosage $\text{NO}_2^- \rightarrow$ diazo à 540 nm	(SAM)

**Sujet 7 :  $\text{K}^+ \text{I}^-$**

Titration $\text{IO}_3^-$ par $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	(col)
Titration $\text{I}^-$ par $\text{IO}_3^-$	(E)
Titration $\text{I}^-$ par $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ : $\text{Br}_2$ excès puis élimination excès par $\text{HCHO}$	( $\Delta\text{E}$ )
Dosage $\text{K}^+$ par flamme	(SEA)

**Année 1998**

**Sujet 1 :  $\text{Fe}^{2+} 2 \text{Cl}^-$**

Etalonnage $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ par $\text{IO}_3^-$ , $\text{I}^-$	(col)
Etalonnage $\text{Ce}^{4+}$ par $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	( $\Delta\text{E}$ )
Titration $\text{Fe}^{2+}$ par $\text{Ce}^{4+}$	(col)
Dosage $\text{Fe}^{2+}$ oPh à 510 nm	(SAM)
Titration $\text{Cl}^-$ par $\text{Ag}^+$	(E)

**Sujet 4 :  $\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$**

Etalonnage $\text{HO}^-$ par $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$	(col)
Titration $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ par $\text{HO}^-$	(pH)
Titration $\text{Fe}^{2+}$ par $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	( $\Delta\text{E}$ )
Titration EDTA ( $\text{Cd}^{2+}$ , $\text{I}^-$ , $\text{IO}_3^-$ ) / $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	(I)
Titration $\text{Fe}^{3+}$ par EDTA	(E)

**Sujet 5 : eau minérale :  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$**

Etalonnage EDTA par $\text{HO}^-$	(pH)
Titration $\text{Ca}^{2+}$ par EDTA	(col)
Dosage $\text{Na}^+$ par flamme	(SEA)
Titration $\text{SO}_4^{2-}$ par $\text{Ba}^{2+}$	(G)

**Année 1999**

**Sujet 1 :  $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn}^{2+}$**

Etalonnage EDTA par $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{MgY}^{2-}$	(col)
Titration $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Zn}^{2+}$ par EDTA, $\text{HgY}^{2-}$	(E)
Etalonnage $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 455 nm	(SAM)
Etalonnage $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ par $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	(col)
Titration $\text{Cu}^{2+}$ par $\text{I}^-$ et $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	(I)

**Sujet 4 :  $\text{Cu}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+$**

Etalonnage EDTA par $\text{Ni}^{2+}$	(col)
Titration $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ par EDTA, $\text{HgY}^{2-}$	(E)
Titration $\text{Cu}^{2+}$ par $\text{I}^-$ et $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	(I)
Etalonnage $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ par $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	(col)
Dosage $\text{K}^+$ par flamme	(SEA)

**Sujet 5 :  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} + \text{K}^+$**

Etalonnage $\text{Zn}^{2+}$ par EDTA	(col)
Titration $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ par $\text{Zn}^{2+}$	(E)
Etalonnage $\text{Ce}^{4+}$ par $\text{I}^-$ , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	(col)
Titration $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ par $\text{Ce}^{4+}$	(I)
Dosage $\text{K}^+$ par flamme	(SEA)

**Sujet 6 :  $\text{Cu}^{2+} + \text{Ni}^{2+}$**

Etalonnage EDTA par $\text{Mg}^{2+}$	(col)
Etalonnage $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ par $\text{IO}_3^-$	(col)
Titration $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Ni}^{2+}$ par EDTA, $\text{HgY}^{2-}$	(E)
Titration $\text{Cu}^{2+}$ par $\text{I}^-$ et $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	(I)
Dosage $\text{Ni}^{2+}$ 375 nm	(SAM)

**Année 2000**

**Sujet 2 :  $\text{Fe}^{3+} + \text{Ca}^{2+} + \text{Cl}^-$**

Dosage $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ puis oPh 510nm	(SAM)
Etalonnage EDTA par $\text{Zn}^{2+}$	(col)
Titration $\text{Ca}^{2+}$ par EDTA, $\text{HgY}^{2-}$	(E)
Titration $\text{Cl}^-$ par $\text{Ag}^+$	(I)
Etalonnage $\text{Ag}^+$ par Mohr	(col)

**Sujet 3 :  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$**

Etalonnage $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ par $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$	(col)
Etalonnage $\text{HO}^-$ par $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$	(col)
Titration $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ par $\text{HO}^-$	(pH)
Titration $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ par $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ , $\text{I}^-$	(I)
Dosage $\text{K}^+$ par flamme	(SEA)

**Sujet 5 :  $\text{Ni}^{2+}$**

Etalonnage EDTA par $\text{CaCO}_3$	(col)
Titration $\text{Ni}^{2+}$ par EDTA, $\text{HgY}^{2-}$	(E)
Etalonnage $\text{HO}^-$ par HPK	(col)
Titration $\text{Ni}^{2+}$ et excès EDTA par $\text{HO}^-$	(pH)
Dosage $\text{Ni}^{2+}$ 722 nm	(SAM)

**Année 2001**

**Sujet 2 :  $\text{Ni}^{2+} + \text{Zn}^{2+} + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$**

Etalonnage EDTA par $\text{Pb}^{2+}$	(col)
Dosage $\text{Ni}^{2+}$ 394 nm	(SAM)
Titration $\text{Ni}^{2+}$ , $\text{Zn}^{2+}$ par EDTA, $\text{HgY}^{2-}$	(E)
Titration $\text{H}^+$ par $\text{HO}^-$	(G)
Titration $\text{Cl}^-$ par $\text{Ag}^+$	(E)

**Sujet 3 : Cu<sup>2+</sup> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>**

Etalonnage EDTA par HO <sup>-</sup> , Ca <sup>2+</sup>	(pH)
Etalonnage HO <sup>-</sup> par KH(IO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	(col)
Titration SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> par Ba <sup>2+</sup>	(G)
Dosage Cu <sup>2+</sup> 800 nm	(SAM)
Titration Cu <sup>2+</sup> par EDTA, HgY <sup>2-</sup>	(E)

**Sujet 5 : Ti<sup>3+</sup> + H<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup>**

Etalonnage Ag <sup>+</sup> par Cl <sup>-</sup>	(col)
Etalonnage Ce <sup>4+</sup> par Fe <sup>2+</sup>	(ΔE)
Titration Cl <sup>-</sup> par Ag <sup>+</sup>	(E)
Titration Ti <sup>3+</sup> par Ce <sup>4+</sup>	(col)
Dosage Ti <sup>3+</sup> 500 nm	(SAM)

**Année 2002****Sujet 2 : Ce<sup>4+</sup> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>**

Etalonnage S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> par KIO <sub>3</sub>	(col)
Titration Ba <sup>2+</sup> par EDTA, NET	(col)
Titration Ce <sup>4+</sup> par I <sup>-</sup> et S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	(ΔE)
Dosage Ce <sup>4+</sup> à 400 nm	(SAM)
Titration SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> par Ba <sup>2+</sup>	(G)

**Sujet 4 : IO<sub>3</sub><sup>-</sup> + I<sup>-</sup> + K<sup>+</sup>**

Etalonnage S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> par K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	(col)
Etalonnage Ag <sup>+</sup> par Cl <sup>-</sup>	(col)
Titration IO <sub>3</sub> <sup>-</sup> par I <sup>-</sup> et S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	(I)
Titration I <sup>-</sup> par Ag <sup>+</sup>	(E)
Dosage K <sup>+</sup> par flamme	(SEA)

**Sujet 6 : Na<sup>+</sup> + AsO<sub>2</sub><sup>-</sup>**

Etalonnage S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> par KIO <sub>3</sub>	(col)
Etalonnage Ce <sup>4+</sup> par I <sup>-</sup> et S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	(I)
Titration AsO <sub>2</sub> <sup>-</sup> par Ce <sup>4+</sup>	(ΔE)
Titration AsO <sub>2</sub> <sup>-</sup> par MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	(col)
Dosage Na <sup>+</sup> par flamme	(SEA)

**Année 2003****Sujet 1 : Cu<sup>2+</sup> + Cl<sup>-</sup>**

Etalonnage S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> par KIO <sub>3</sub>	(col)
Titration Cu <sup>2+</sup> par I <sup>-</sup> et S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	(I)
Dosage Cu <sup>2+</sup> à 600 nm	(SAM)
Etalonnage Ag <sup>+</sup> par Cl <sup>-</sup>	(col)
Titration Cl <sup>-</sup> par Ag <sup>+</sup>	(E)

**Sujet 3 : phénol, formol, complexe Fe<sup>2+</sup>-Oph**

Etalonnage HO <sup>-</sup> par HPK	(col)
Titration phénol par HO <sup>-</sup>	(G)
Titration HCHO par I <sub>2</sub> et S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	(col)
Titration Fe <sup>2+</sup> excès + OPh par Ce <sup>4+</sup>	(E)
Titration Fe <sup>2+</sup> par Ce <sup>4+</sup>	(ΔE)

**Sujet 5 : Cu<sup>2+</sup> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>**

Etalonnage HO <sup>-</sup> par HPK	(col)
Titration EDTA par HO <sup>-</sup>	(pH)
Titration Cu <sup>2+</sup> par EDTA, HgY <sup>2-</sup>	(E)
Titration Cu <sup>2+</sup> par I <sup>-</sup> et S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	(ΔE)
Dosage Cu <sup>2+</sup> à 600 nm	(SAM)

**Année 2004****Sujet 2 : H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + CoSO<sub>4</sub> + Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**

Etalonnage HO <sup>-</sup> par H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	(col)
Titration H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> par HO <sup>-</sup>	(pH)
Etalonnage EDTA par Zn <sup>2+</sup> , HgY <sup>2-</sup>	(ΔE)
Titration Co <sup>2+</sup> par EDTA	(col)
Titration Na <sup>+</sup> par flamme	(SEA)

**Sujet 3 : MnSO<sub>4</sub> + MnCl<sub>2</sub>**

Etalonnage MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> par Fe <sup>2+</sup>	(col)
Dosage Mn <sup>2+</sup> (via MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> ) 540nm	(SAM)
Titration SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> par Ba <sup>2+</sup>	(G)
Etalonnage Ag <sup>+</sup> par Cl <sup>-</sup>	(col)
Titration Cl <sup>-</sup> par Ag <sup>+</sup>	(ΔE)

**Sujet 5 : CoSO<sub>4</sub>**

Etalonnage EDTA par Zn <sup>2+</sup> , HgY <sup>2-</sup>	(E)
Titration Co <sup>2+</sup> par EDTA	(col)
Dosage Co <sup>2+</sup> à 520 nm	(SAM)
Etalonnage Ce <sup>4+</sup> par Fe <sup>2+</sup>	(vol)
Dosage Co <sup>2+</sup> + OPh excès par Ce <sup>4+</sup>	(ΔE)