

LC Titre :

Présentée par :

Correcteur :

date :

## Compte rendu leçon élève

### Bibliographie de la leçon :

Titre	Auteurs	Editeur (année)	ISBN
<a href="http://www.agregationphysique.fr/images/Annales/Documents/LeconsChimie/CRs_2017-2018/LC24_CR_2017-2018_DiagrammesPotentiel-pH.pdf">http://www.agregationphysique.fr/images/Annales/Documents/LeconsChimie/CRs_2017-2018/LC24_CR_2017-2018_DiagrammesPotentiel-pH.pdf</a>			
<a href="http://mmsphyschem.com/tblSRP.pdf">http://mmsphyschem.com/tblSRP.pdf</a>			
<a href="http://bupdoc.udppc.asso.fr/consultation/article-bup.php?ID_fiche=6244">http://bupdoc.udppc.asso.fr/consultation/article-bup.php?ID_fiche=6244</a> (BUP 790)			
"La chimie expérimentale" tome 1 La chimie générale, Le Maréchal, p. 77-81			

### Plan détaillé

Niveau choisi pour la leçon : CPGE programme de PSI

Introduction :

Rappels de réactions A/B et Ox/Red

Prérequis :

- Réactions d'oxydoréduction ;
- Réactions acide/base ;
- Dosage indirect.

« Dans le cadre des leçons précédentes les réactions d'oxydoréduction et acidobasiques ont été traités. Les réactions acidobasiques se font avec échange d'un proton tandis que les réactions d'oxydoréduction se font avec échange d'un ou plusieurs électrons. Il a été aussi vu que les espèces qui prédominent en solution peuvent être représentées dans un diagramme avec un seul axe (respectivement celui du pH ou celui du potentiel standard  $E^0$ ). Or, pour certaines réactions en solution les représentations à une dimension sont insuffisantes. »

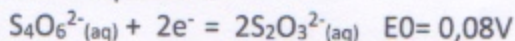
I. Diagrammes potentiel pH



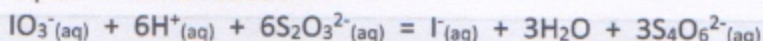
- Réaliser expérience 1

### 1.1 Nécessité d'un diagramme à deux dimensions

Demi-équations :



Equation de la réaction:



- On constate que la demi-équation du  $IO_3^-/I^-$  consomme des ions  $H^+$  et donc la réaction va rendre le milieu plus basique.
- Dans l'équation de Nernst, on trouve :

$$E_{OI} - E_{OTh} = \frac{0,06}{6} \log \left( \frac{[I^-]_{eq} * [S_4O_6^{2-}]^3_{eq}}{[IO_3^-]_{eq} * [S_2O_3^{2-}]^6_{eq} * [H^+]^6_{eq}} \right)$$

$$\text{Et } \Delta E^0 - 0,06 * pH = \frac{0,06}{6} \log \left( \frac{[I^-]_{eq} * [S_4O_6^{2-}]^3_{eq}}{[IO_3^-]_{eq} * [S_2O_3^{2-}]^6_{eq}} \right)$$

On constate alors que la réaction va modifier le pH de la solution.

D'où la nécessité des diagrammes de Pourbaix (Marcel Pourbaix 1904-1998, Belge)

Placer les axes au tableau pour montrer le diagramme.

### 1.2 Le diagramme de l'eau

- On se place à T constante et on fait un choix pour  $E^0$  (on choisit  $Ph=0$ )
- Ecrire les deux couples redox de l'eau
- Dessiner le diagramme de l'eau au tableau et expliquer brièvement (30sec), la construction est exclue de cette leçon pourra être vu dans des exercices. Cependant :
- conventions de tracé : *- passer de celui de Fer direct,*
- on considère qu'à la frontière on a toutes les espèces en solution à même concentration (10<sup>-2</sup> mol par ex.). Espèces gazeuses – on fixe la pression de travail et on considère que la pression partielle est supérieur si on est dans la "zone de prédominance".
- Expliquer que deux zones disjointes réagissent (l'intérêt du diagramme), en elles sont instables ensemble car différence de valeur des  $E^0$  des couples redox associées.
- Montrer le diagramme du Fer et expliquer les zones de prédominance et d'existence
- Grand intérêt des diagrammes est de représenter l'évolution d'un système en superposant plusieurs diagrammes de Pourbaix.

« Ces diagrammes sont construits sur la base des grandeurs thermodynamiques et nous indiquent quelles réactions sont possibles dans un système chimique.

### 1.3 Superposition des diagrammes

- Superposer le diagramme de l'eau à celui du Fer et expliquer les lectures qu'on peut faire avec
  - Démarrer l'expérience 2
- (Faire transition avec le diagramme du fer application à l'extraction de l'alumine)



## II. Application industriel obtention de l'alumine à partir de la bauxite

- Expliquer l'intérêt avec un bref historique si nécessaire (voire BUP)
- Montrer les diagrammes superposés potentiel pH du fer, l'aluminium et l'eau.
- Expliquer le protocole du procédé Bayer
- Faire manip 3 pour illustrer le protocole

(Faire transition avec d'autres applications, mesurer l'un des facteurs du contrôle de qualité de l'eau)

## III. Mesure de la teneur en dioxygène dans l'eau du robinet

- Expérience 4 Winkler.
- SE METTRE SUR UN CRISTALLISOIR. En préparation nous avons ajouté dans un erlenmeyer avec un agitateur du  $MnCl_2$  et de la soude solide. Nous avons ensuite remplie à ras bord l'erlenmeyer avec de l'eau du robinet (IL NE DOIT PAS Y AVOIR DES BULLES d'AIR). LE FERMER IMMEDIATEMENT.

Rq. Si pas assez de temps on peut ne pas montrer cette étape et juste la mentionner.

Expliquer avec les diagrammes ce qui se passe. (Passage en  $MnOH_2$  puis réaction avec oxygène sur slide).

- La réaction prend du temps (30 min) donc on utilise l'erien que nous avons préparée en amont
- On verse le contenu de l'erien dans un grand bécher (verser aussi l'agitateur) et on rajoute de l'acide concentrée. Expliquer les réactions avec slides. Plus besoin de s'inquiéter du dioxygène à ce moment-là, donc on peut laisser à l'air libre. Écrire équations avec ions  $Mn^{3+}$  au tableau
- On ajoute KI donc apparition d'ions  $I^-$  qui vont réagir avec  $Mn^{3+}$  formé et former du  $I_2$  qui à son tour est complexé en ion triiodure. Écrire équation au tableau

Rq. on peut vérifier qu'on a bien  $I^-$  en utilisant du thiodène (coloration noir du complexe formé avec amidon et thiodène).

Doser les ions triiodure dans un échantillon de la solution avec du thiosulfate. Écrire équation au tableau.

Avant le dosage, laver une fois la burette avec du thiosulfate puis la remplir pour le dosage.

$V_{eq} \sim 10,3 - 2,6 \approx 7,7$

Remonter à  $[O_2]$  avec formules sur slide :  $[O_2]_{dissout} = \frac{[Mn(III)]_{formé}}{4} = V_{eq} * \frac{[S_2O_3^{2-}]}{4V_0}$

Traduire en concentration  $g \cdot L^{-1}$  ( $M(O_2) = 16g \cdot mol^{-1}$ ) et ajouter erreurs de mesure/incertitudes

Conclure sur ce critère pour l'eau du robinet de Montrouge.

Conclusion : Revenir sur l'expérience 2 et montrer le fer ne s'est pas entièrement dissous dans l'eau (voir presque pas). Ouvrir sur la cinétique de réaction.



- Ne pas dire les conventions
- E de la convention faire
- écrire ce qu'on peut faire avec le diagramme
  - coexistence
  - prédominance + exemple  $\rightarrow$  aligner diagramme  $Fe^{2+}/Fe^{3+}$
  - stabilité
- corriger slides stabilité
- écrire  $\rightarrow$  frontière  $Fe^{2+}/Fe^{3+}$  expliquer

### Questions posées

- formes aluminium état naturel
- La réaction prend du temps (30 min) car il faut écrire les équations de la réaction et on rajoute de l'acide concentré. Expliquer les réactions avec slides. Plus besoin de s'indiquer du dioxygène à ce moment-là, donc on peut laisser à l'air libre. Écrire équations avec ions  $Mn^{3+}$  au tableau.
- On ajoute  $KI$  donc apparition d'ions  $I^-$  qui vont réagir avec  $Mn^{3+}$  formé et former du  $I_2$  qui a son tour est complexé en ion triiodure. Écrire équation au tableau.
- On peut vérifier qu'on a bien  $I^-$  en utilisant du thiodène (coloration noir du complexe formé avec amidon et thiodène).
- Doser les ions triiodure dans un échantillon de la solution avec du thiosulfate. Écrire équation au tableau.
- Avant le dosage, laver une fois la burette avec du thiosulfate puis la remplir pour le dosage.

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153-154-155-156-157-158-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-180-181-182-183-184-185-186-187-188-189-190-191-192-193-194-195-196-197-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207-208-209-210-211-212-213-214-215-216-217-218-219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-230-231-232-233-234-235-236-237-238-239-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-251-252-253-254-255-256-257-258-259-260-261-262-263-264-265-266-267-268-269-270-271-272-273-274-275-276-277-278-279-280-281-282-283-284-285-286-287-288-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-299-300-301-302-303-304-305-306-307-308-309-310-311-312-313-314-315-316-317-318-319-320-321-322-323-324-325-326-327-328-329-330-331-332-333-334-335-336-337-338-339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360-361-362-363-364-365-366-367-368-369-370-371-372-373-374-375-376-377-378-379-380-381-382-383-384-385-386-387-388-389-390-391-392-393-394-395-396-397-398-399-400-401-402-403-404-405-406-407-408-409-410-411-412-413-414-415-416-417-418-419-420-421-422-423-424-425-426-427-428-429-430-431-432-433-434-435-436-437-438-439-440-441-442-443-444-445-446-447-448-449-450-451-452-453-454-455-456-457-458-459-460-461-462-463-464-465-466-467-468-469-470-471-472-473-474-475-476-477-478-479-480-481-482-483-484-485-486-487-488-489-490-491-492-493-494-495-496-497-498-499-500-501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-520-521-522-523-524-525-526-527-528-529-530-531-532-533-534-535-536-537-538-539-540-541-542-543-544-545-546-547-548-549-550-551-552-553-554-555-556-557-558-559-560-561-562-563-564-565-566-567-568-569-570-571-572-573-574-575-576-577-578-579-580-581-582-583-584-585-586-587-588-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-609-610-611-612-613-614-615-616-617-618-619-620-621-622-623-624-625-626-627-628-629-630-631-632-633-634-635-636-637-638-639-640-641-642-643-644-645-646-647-648-649-650-651-652-653-654-655-656-657-658-659-660-661-662-663-664-665-666-667-668-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-679-680-681-682-683-684-685-686-687-688-689-690-691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703-704-705-706-707-708-709-710-711-712-713-714-715-716-717-718-719-720-721-722-723-724-725-726-727-728-729-730-731-732-733-734-735-736-737-738-739-740-741-742-743-744-745-746-747-748-749-750-751-752-753-754-755-756-757-758-759-760-761-762-763-764-765-766-767-768-769-770-771-772-773-774-775-776-777-778-779-780-781-782-783-784-785-786-787-788-789-790-791-792-793-794-795-796-797-798-799-800-801-802-803-804-805-806-807-808-809-810-811-812-813-814-815-816-817-818-819-820-821-822-823-824-825-826-827-828-829-830-831-832-833-834-835-836-837-838-839-840-841-842-843-844-845-846-847-848-849-850-851-852-853-854-855-856-857-858-859-860-861-862-863-864-865-866-867-868-869-870-871-872-873-874-875-876-877-878-879-880-881-882-883-884-885-886-887-888-889-890-891-892-893-894-895-896-897-898-899-900-901-902-903-904-905-906-907-908-909-910-911-912-913-914-915-916-917-918-919-920-921-922-923-924-925-926-927-928-929-930-931-932-933-934-935-936-937-938-939-940-941-942-943-944-945-946-947-948-949-950-951-952-953-954-955-956-957-958-959-960-961-962-963-964-965-966-967-968-969-970-971-972-973-974-975-976-977-978-979-980-981-982-983-984-985-986-987-988-989-990-991-992-993-994-995-996-997-998-999-1000-1001-1002-1003-1004-1005-1006-1007-1008-1009-1010-1011-1012-1013-1014-1015-1016-1017-1018-1019-1020-1021-1022-1023-1024-1025-1026-1027-1028-1029-1030-1031-1032-1033-1034-1035-1036-1037-1038-1039-1040-1041-1042-1043-1044-1045-1046-1047-1048-1049-1050-1051-1052-1053-1054-1055-1056-1057-1058-1059-1060-1061-1062-1063-1064-1065-1066-1067-1068-1069-1070-1071-1072-1073-1074-1075-1076-1077-1078-1079-1080-1081-1082-1083-1084-1085-1086-1087-1088-1089-1090-1091-1092-1093-1094-1095-1096-1097-1098-1099-1100-1101-1102-1103-1104-1105-1106-1107-1108-1109-1110-1111-1112-1113-1114-1115-1116-1117-1118-1119-1120-1121-1122-1123-1124-1125-1126-1127-1128-1129-1130-1131-1132-1133-1134-1135-1136-1137-1138-1139-1140-1141-1142-1143-1144-1145-1146-1147-1148-1149-1150-1151-1152-1153-1154-1155-1156-1157-1158-1159-1160-1161-1162-1163-1164-1165-1166-1167-1168-1169-1170-1171-1172-1173-1174-1175-1176-1177-1178-1179-1180-1181-1182-1183-1184-1185-1186-1187-1188-1189-1190-1191-1192-1193-1194-1195-1196-1197-1198-1199-1200-1201-1202-1203-1204-1205-1206-1207-1208-1209-1210-1211-1212-1213-1214-1215-1216-1217-1218-1219-1220-1221-1222-1223-1224-1225-1226-1227-1228-1229-1230-1231-1232-1233-1234-1235-1236-1237-1238-1239-1240-1241-1242-1243-1244-1245-1246-1247-1248-1249-1250-1251-1252-1253-1254-1255-1256-1257-1258-1259-1260-1261-1262-1263-1264-1265-1266-1267-1268-1269-1270-1271-1272-1273-1274-1275-1276-1277-1278-1279-1280-1281-1282-1283-1284-1285-1286-1287-1288-1289-1290-1291-1292-1293-1294-1295-1296-1297-1298-1299-1300-1301-1302-1303-1304-1305-1306-1307-1308-1309-1310-1311-1312-1313-1314-1315-1316-1317-1318-1319-1320-1321-1322-1323-1324-1325-1326-1327-1328-1329-1330-1331-1332-1333-1334-1335-1336-1337-1338-1339-1340-1341-1342-1343-1344-1345-1346-1347-1348-1349-1350-1351-1352-1353-1354-1355-1356-1357-1358-1359-1360-1361-1362-1363-1364-1365-1366-1367-1368-1369-1370-1371-1372-1373-1374-1375-1376-1377-1378-1379-1380-1381-1382-1383-1384-1385-1386-1387-1388-1389-1390-1391-1392-1393-1394-1395-1396-1397-1398-1399-1400-1401-1402-1403-1404-1405-1406-1407-1408-1409-1410-1411-1412-1413-1414-1415-1416-1417-1418-1419-1420-1421-1422-1423-1424-1425-1426-1427-1428-1429-1430-1431-1432-1433-1434-1435-1436-1437-1438-1439-1440-1441-1442-1443-1444-1445-1446-1447-1448-1449-1450-1451-1452-1453-1454-1455-1456-1457-1458-1459-1460-1461-1462-1463-1464-1465-1466-1467-1468-1469-1470-1471-1472-1473-1474-1475-1476-1477-1478-1479-1480-1481-1482-1483-1484-1485-1486-1487-1488-1489-1490-1491-1492-1493-1494-1495-1496-1497-1498-1499-1500-1501-1502-1503-1504-1505-1506-1507-1508-1509-1510-1511-1512-1513-1514-1515-1516-1517-1518-1519-1520-1521-1522-1523-1524-1525-1526-1527-1528-1529-1530-1531-1532-1533-1534-1535-1536-1537-1538-1539-1540-1541-1542-1543-1544-1545-1546-1547-1548-1549-1550-1551-1552-1553-1554-1555-1556-1557-1558-1559-1560-1561-1562-1563-1564-1565-1566-1567-1568-1569-1570-1571-1572-1573-1574-1575-1576-1577-1578-1579-1580-1581-1582-1583-1584-1585-1586-1587-1588-1589-1590-1591-1592-1593-1594-1595-1596-1597-1598-1599-1600-1601-1602-1603-1604-1605-1606-1607-1608-1609-1610-1611-1612-1613-1614-1615-1616-1617-1618-1619-1620-1621-1622-1623-1624-1625-1626-1627-1628-1629-1630-1631-1632-1633-1634-1635-1636-1637-1638-1639-1640-1641-1642-1643-1644-1645-1646-1647-1648-1649-1650-1651-1652-1653-1654-1655-1656-1657-1658-1659-1660-1661-1662-1663-1664-1665-1666-1667-1668-1669-1670-1671-1672-1673-1674-1675-1676-1677-1678-1679-1680-1681-1682-1683-1684-1685-1686-1687-1688-1689-1690-1691-1692-1693-1694-1695-1696-1697-1698-1699-1700-1701-1702-1703-1704-1705-1706-1707-1708-1709-1710-1711-1712-1713-1714-1715-1716-1717-1718-1719-1720-1721-1722-1723-1724-1725-1726-1727-1728-1729-1730-1731-1732-1733-1734-1735-1736-1737-1738-1739-1740-1741-1742-1743-1744-1745-1746-1747-1748-1749-1750-1751-1752-1753-1754-1755-1756-1757-1758-1759-1760-1761-1762-1763-1764-1765-1766-1767-1768-1769-1770-1771-1772-1773-1774-1775-1776-1777-1778-1779-1780-1781-1782-1783-1784-1785-1786-1787-1788-1789-1790-1791-1792-1793-1794-1795-1796-1797-1798-1799-1800-1801-1802-1803-1804-1805-1806-1807-1808-1809-1810-1811-1812-1813-1814-1815-1816-1817-1818-1819-1820-1821-1822-1823-1824-1825-1826-1827-1828-1829-1830-1831-1832-1833-1834-1835-1836-1837-1838-1839-1840-1841-1842-1843-1844-1845-1846-1847-1848-1849-1850-1851-1852-1853-1854-1855-1856-1857-1858-1859-1860-1861-1862-1863-1864-1865-1866-1867-1868-1869-1870-1871-1872-1873-1874-1875-1876-1877-1878-1879-1880-1881-1882-1883-1884-1885-1886-1887-1888-1889-1890-1891-1892-1893-1894-1895-1896-1897-1898-1899-1900-1901-1902-1903-1904-1905-1906-1907-1908-1909-1910-1911-1912-1913-1914-1915-1916-1917-1918-1919-1920-1921-1922-1923-1924-1925-1926-1927-1928-1929-1930-1931-1932-1933-1934-1935-1936-1937-1938-1939-1940-1941-1942-1943-1944-1945-1946-1947-1948-1949-1950-1951-1952-1953-1954-1955-1956-1957-1958-1959-1960-1961-1962-1963-1964-1965-1966-1967-1968-1969-1970-1971-1972-1973-1974-1975-1976-1977-1978-1979-1980-1981-1982-1983-1984-1985-1986-1987-1988-1989-1990-1991-1992-1993-1994-1995-1996-1997-1998-1999-2000-2001-2002-2003-2004-2005-2006-2007-2008-2009-2010-2011-2012-2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019-2020-2021-2022-2023-2024-2025-2026-2027-2028-2029-2030-2031-2032-2033-2034-2035-2036-2037-2038-2039-2040-2041-2042-2043-2044-2045-2046-2047-2048-2049-2050-2051-2052-2053-2054-2055-2056-2057-2058-2059-2060-2061-2062-2063-2064-2065-2066-2067-2068-2069-2070-2071-2072-2073-2074-2075-2076-2077-2078-2079-2080-2081-2082-2083-2084-2085-2086-2087-2088-2089-2090-2091-2092-2093-2094-2095-2096-2097-2098-2099-2100-2101-2102-2103-2104-2105-2106-2107-2108-2109-2110-2111-2112-2113-2114-2115-2116-2117-2118-2119-2120-2121-2122-2123-2124-2125-2126-2127-2128-2129-2130-2131-2132-2133-2134-2135-2136-2137-2138-2139-2140-2141-2142-2143-2144-2145-2146-2147-2148-2149-2150-2151-2152-2153-2154-2155-2156-2157-2158-2159-2160-2161-2162-2163-2164-2165-2166-2167-2168-2169-2170-2171-2172-2173-2174-2175-2176-2177-2178-2179-2180-2181-2182-2183-2184-2185-2186-2187-2188-2189-2190-2191-2192-2193-2194-2195-2196-2197-2198-2199-2200-2201-2202-2203-2204-2205-2206-2207-2208-2209-2210-2211-2212-2213-2214-2215-2216-2217-2218-2219-2220-2221-2222-2223-2224-2225-2226-2227-2228-2229-2230-2231-2232-2233-2234-2235-2236-2237-2238-2239-2240-2241-2242-2243-2244-2245-2246-2247-2248-2249-2250-2251-2252-2253-2254-2255-2256-2257-2258-2259-2260-2261-2262-2263-2264-2265-2266-2267-2268-2269-2270-2271-2272-2273-2274-2275-2276-2277-2278-2279-2280-2281-2282-2283-2284-2285-2286-2287-2288-2289-2290-2291-2292-2293-2294-2295-2296-2297-2298-2299-2300-2301-2302-2303-2304-2305-2306-2307-2308-2309-2310-2311-2312-2313-2314-2315-2316-2317-2318-2319-2320-2321-2322-2323-2324-2325-2326-2327-2328-2329-2330-2331-2332-2333-2334-2335-2336-2337-2338-2339-2340-2341-2342-2343-2344-2345-2346-2347-2348-2349-2350-2351-2352-2353-2354-2355-2356-2357-2358-2359-2360-2361-2362-2363-2364-2365-2366-2367-2368-2369-2370-2371-2372-2373-2374-2375-2376-2377-2378-2379-2380-2381-2382-2383-2384-2385-2386-2387-2388-2389-2390-2391-2392-2393-2394-2395-2396-2397-2398-2399-2400-2401-2402-2403-2404-2405-2406-2407-2408-2409-2410-2411-2412-2413-2414-2415-2416-2417-2418-2419-2420-2421-2422-2423-2424-2425-2426-2427-2428-2429-2430-2431-2432-2433-2434-2435-2436-2437-2438-2439-2440-2441-2442-2443-2444-2445-2446-2447-2448-2449-2450-2451-2452-2453-2454-2455-2456-2457-2458-2459-2460-2461-2462-2463-2464-2465-2466-2467-2468-2469-2470-2471-2472-2473-2474-2475-2476-2477-2478-2479-2480-2481-2482-2483-2484-2485-2486-2487-2488-2489-2490-2491-2492-2493-2494-2495-2496-2497-2498-2499-2500-2501-2502-2503-2504-2505-2506-2507-2508-2509-2510-2511-2512-2513-2514-2515-2516-2517-2518-2519-2520-2521-2522-2523-2524-2525-2526-2527-2528-2529-2530-2531-2532-2533-2534-2535-2536-2537-2538-2539-2540-2541-2542-2543-2544-2545-2546-2547-2548-2549-2550-2551-2552-2553-2554-2555-2556-2557-2558-2559-2560



Mettre un morceau de fer dans un bœcher rempli d'eau. Attention verser que c'est du fer et pas de l'inox.
Phase présentée au jury : tout
Durée de la manip : 30 secondes
Expérience 3 - Titre : précipitation sélective de l'aluminium et du fer dans l'eau
Référence complète : BUP 790 « Une vie d'aluminium »
Équation chimique et but de la manip :
Le but de la manip est de montrer qu'on peut récupérer de l'alumine (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) dans une solution contenant de l'aluminium et du fer. Une expérience plus complète et longue est décrite dans le BUP 790 « Une vie d'aluminium ».
Cette expérience est qualitative et est simplement illustrative, en effet la manip plus complète présente des problèmes expérimentaux, notamment la titration du fer (Fe(OH) <sub>3</sub> ) qui est très lente.

<b>Expérience 1 - Titre : Réduction des ions iodates par le thiosulfate</b>
Référence complète : L'oxydoréduction, J. Sarrazin, pp. 127-128
Équation chimique et but de la manip :
- tube 1 contenant solution d'iodate de potassium et tube B contenant thiosulfate de sodium (tous les 2 à 0.1 mol.L <sup>-1</sup> )
Deux tubes à essai avec deux couples A/B différents : X,Y, on ajoute un indicateur coloré : les deux tubes à essais ont des couleurs jaunâtre. En mélangeant les deux tubes à essai, on voit la couleur de la solution changer : Bleu.
But = Voir que la réaction d'oxydoréduction influence la valeur de pH.
Modification par rapport au mode opératoire décrit :
Le bon indicateur coloré ici est le BBT. Il faut légèrement acidifier la solution d'ions iodates pour obtenir un changement de couleur convaincant lors du mélange.
Commentaire éventuel :
Durée de la manip : 2 min
Expérience 4 - Titre : Dosage de Winler
Référence complète : Le Marchal, pp. 77-81
Équation chimique et but de la manip :
Phase présentée au jury :
Tout (avec les solutions initiales déjà dans les tubes à essai).
Durée de la manip :

<b>Expérience 2 - Titre : Dissolution du Fer solide dans l'eau</b>
Référence complète : -
Équation chimique et but de la manip :



Mettre un morceau de Fer dans un bécher remplie d'eau. Attention VERIFIER QUE C'EST DU FER ET PAS DE L'INOX.

Phase présentée au jury : tout

Durée de la manip : 30 secondes

**Expérience 3 - Titre :** précipitation sélective de l'aluminium et du fer dans l'eau

**Référence complète :** BUP 790 « Une vie d'aluminium »

Équation chimique et but de la manip :

Le but de la manip est de montrer qu'on peut récupérer de l'alumine ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) dans une solution contenant de l'aluminium et du fer. Une expérience plus complète et longue est décrite dans le BUP 790 « Une vie d'aluminium ». Cette expérience est qualitative et est simplement illustrative, en effet la manip plus complète présente des problèmes expérimentaux, notamment la filtration du fer ( $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ) qui est très fin.

En préparation :

Partir d'une solution aqueuse acidifiée contenant des ions Aluminium. Ajouter de la soude concentrée pour rendre le milieu basique, l'alumine précipite puis se dissout sous forme d' $\text{Al}(\text{OH})_4^-$  dans la solution. Ajouter un peu d'une solution avec des ions fer (peu car cette solution est légèrement acide et on veut garder le milieu basique). L'hydroxyde de fer précipite. Le laisser sur la paillasse pour que le solide tombe au fond de l'eren.

Calibrer une sonde pH pour des mesures en milieux basique et faire un suivi de pH de la solution d'ion aluminium

Mesures à présenter :

Partir d'une autre solution aqueuse acidifiée contenant des ions Aluminium. Ajouter la sonde pH pour suivre l'évolution du pH. Ajouter une barre aimant et agiter. Basifier avec une solution de soude concentrée le milieu pour montrer l'apparition de l'alumine, puis sa disparition. Ajouter un peu d'une solution avec des ions fer pour montrer la précipitation de celui-ci.

Prendre l'eren obtenu en préparation. Prendre un peu de surnageant et acidifier le milieu avec de l'acide chlorhydrique jusqu'à apparition de l'alumine.

Durée de la manip : 5 min

**Expérience 4 - Titre :** Dosage de Winkler

**Référence complète :** Le Maréchal, pp. 77-81

Équation chimique et but de la manip :

Doser l'oxygène présent dans l'eau du robinet pour connaître la santé de l'eau, par rapport au dioxygène. L'expérience est très bien décrite et analysée dans le Le Maréchal.

Modification par rapport au mode opératoire décrit :

Dilution du thiosulfate pour passer de 0.1 mol à 5 mmol pour avoir un volume équivalent plus sympa à présenter au jury.