**﻿Leçons de chimie**

**code couleur :**

orange : à étudier/tester/documenter

vert : testé, rodé

gris : jsuis pas sûre, à creuser

**1. Liaisons chimiques (Lycée)**

Tfusion acide fumarique et maléique

Combustion de l’éthanol (livre 1ere STL ? ou autres, CR d’Anna)

Determination experimentale de longueur de liaison (Je prépare, experiences de chimie, Dunac p134 et 140)

…

**2. Énergie chimique (Lycée)**

Fem de la pile Daniell (Cachau, RedOx, p217)

~~Electrolyse de l’eau (JFLM, La chimie experimentale, p187)~~

Calorimétrie : détermination de l’enthalpie de formation de l’eau (Des expériences de la famille acide base, Cachau, p129)

Combustion ethanol (chauffer de l’eau dans une canette, Nathan 2012)

**3. Structure spatiale des molécules (Lycée)**

Tfusion acide fumarique et maléique

(+)-﻿carvone et (-) carvone : CCM (éluant 80/20 cyclohexane, acétate d’éthyle) (Jean-François Le MARÉCHAL et Romain BARBE. La chimie expérimentale. Chimie organique et minérale. Dunod, 2007.)

﻿ synthèse limonene

isomérisation du E-azobenzène en isomère Z et faire la CCM (cf livre de physique-chimie de 1ère S, programme 2011, coll. Sirius, Ed Nathan page 150)

﻿séparer les 2 énantiomères de l’acide phényl succinique en faisant des sels diastéréoisomères avec la L-proline (cf. livre de JeanFrançois le Maréchal, la chimie expérimentale, chimie organique ou JCE 1997, 74, page 1226)

…

**4. Acides et bases (Lycée)**

papier ph : produit du quotidien

titrage vinaigre par soude

indicateur coloré : Détermination de la zone de virage d’un indicateur coloré à base de chou rouge (Cachau, Acide Base, p165)

Étude du tampon (Physique Chimie TS, Collection Dulaurans-Durupthy, Hachette p175)

Détermination du pKa du bleu de Bromophénol (BBP) (Daumarie, Florilège)

**5. Oxydants et réducteurs (Lycée)**

Corrosion : clou dans l’eau + FeCN62-: zones bleu Fe2+, zones rose HO-

<https://www.f-legrand.fr/scidoc/docmml/sciphys/electrochim/corrosion/corrosion.html>

Fem de la pile Daniell (Cachau, RedOx, p217)

Electrolyse de l’eau (JFLM, La chimie experimentale, p187)

**6. Chimie analytique quantitative et fiabilité (Lycée)**

Titrage du vinaigre par soude : colorimétrie, conductimétrie (10-1mol/L)

Titrage de l’acétone contenue dans un dissolvant (40 expériences illustrées de chimie générale et organique)

Titrage de l’eau de javel (Cachau, RedOx, p391) (Toluene)

Dosage du colorant E131 dans un bonbon Schtroumpf (Physique-Chimie Tle S, collection Sirius, Nathan (Édition 2012) p111)

Dosage du sérum physiologique par étalonnage (Physique-Chimie Tle S, collection ESPACE, Bordas p471)

**7. Évolution spontanée d'un système chimique (Lycée)**

~~Fem de la pile Daniell (Cachau, RedOx, p217)~~

constante d’équilibre de Fe(SCN)2+ (Mesplède, p119 (pas sure de la page))

pile fer-cuivre (JFLM, p191)

﻿Complexe du fer : ﻿détermination de la constante de formation du complexe Fe(SCN)2+ (﻿100 manipulations de chimie analytique, Mesplède p﻿119 -p176)

﻿ ﻿Réaction d’oxydo-réduction entre Cu2+ et Fe (Le Maréchal p49, prendre sulfate de cuivre 0,1mol/L)

**8. Cinétique et catalyse (Lycée)**

Qualitative : La bouteille bleue (JFLM, Chimie générale)

réaction rapide : Ag+I- (nitrate d’argent + iodure de potassium)

réaction lente : ions iodure par le peroxodisulfate

Oxydation des ions iodure par le peroxodisulfate et suivi spectro : I- + S2O82- (Mesplède, Générale, p199)

﻿ Expérience qualitative avec tube à essais chauffé. Dans un bain chaud, un tube à essai avec KI, l’autre avec peroxodisulfate

Catalyse de la réaction iodure – peroxodisulfate par Fe(II) (Mesplède +Physique-Chimie TS Hachette)

catalyse : dismutation de peroxyde d’hydrogène H2O2, fil d’argent ou de platine, ions fer(II), dioxyde de manganèse (Mesplède, Générale, p212)

**9. Synthèse chimique : aspect macroscopique et mécanisme réactionnel (Lycée)**

synthèse de l’eau de javel

Synthèse de l’aspirine (Daumarie, Florilège) : carac fusion, CCM

carac CCM

carac fusion

Synthèse du nylon : réaction de polycondensation (JFLM, orga, p118)

~~Réaction de Cannizarro (formation d’acide benzoïque, 400 manip commentées de chimie orga, Bayle, p284)~~

saponification de l’huile d’olive (la chimie expérimentale 2 : chimie organique et minérale, JFLM p99)

**10. Séparations, purifications, contrôles de pureté (Lycée)**

~~purification du sel de guérande : gris vers blanc (Daumarie, Florilège, p131), est-ce que CCM possible pour rendre quantitatif ?~~

extraction liquide-liquide dans l’ampoule

cristallisation de l’acide benzoïque par changement de pH, essorage et filtration

carac indice de réfraction, CCM, temp de fusion

recristallisation & essorage sur Buchner

~~Réaction de Cannizarro (formation d’acide benzoïque, 400 manip commentées de chimie orga, Bayle, p284)~~

Réaction de Cannizarro avec solvant (formation d’acide benzoïque, ﻿100 manipulations de chimie – Chimie organique et inorganique, Jacques Mesplède, p111)

**11. Distillation et diagrammes binaires (Lycée)**

~~Hydrodistillation de l’huile essentielle de clous de girofle (Chimie Organique expérimentale (Chavanne p227))~~

**12. Caractérisations par spectroscopie en synthèse organique (Lycée)**

~~indicateur coloré à base de chou rouge, carac longueur d’onde des 2 formes (Cachau, Acide Base, p165)~~

carac de l’indigo (Physique Chimie Term S, Collection Sirius, Nathan (2012) p492 ou La chimie expérimentale 2. Chimie organique et minérale, Romain Barbe, Jean-François Le Maréchal p136)

~~Synthèse de l’indigo (JFLM, chimie exp, p136)~~

Synthèse de l’aspirine (Daumarie, Florilège) : carac fusion, CCM

synthèse du paracétamol (Mesplède, Orga p145)

synthèse de l’arôme de cannelle (http://www.slampert.com/Documents%20seconde/TPC14.pdf)

**13. Stratégie de synthèse (Lycée)**

Synthèse de l’eau de Javel (﻿électrolyse du chlorure de sodium) (Cachau, RedOx, p33) (sous la hotte)

Synthèse de l’aspirine (Daumarie, Florilège) : carac fusion, CCM

synthèse du paracétamol (Mesplède, Orga p145)

~~Synthèse du nylon : réaction de polycondensation (JFLM, orga, p118)~~

~~Réaction de Cannizarro (formation d’acide benzoïque, 400 manip commentées de chimie orga, Bayle, p284)~~

Synthèse de l’éthanoate d’éthyle (Hatier, Physique-Chimie- Terminale spé 2020, p260)

**14. Molécules d'intérêt biologique (Lycée)**

(+)-﻿carvone et (-) carvone : CCM, pouvoir rotatoire ?

﻿ Effet de l’amylase sur l’amidon avant et après dénaturation [3] p 235 (﻿Physique Chimie Tle S, Collection ESPACE, Bordas﻿﻿)

ou Hydrolyse de l’amidon (100 manip Mesplède Chimie orga et inorga p 195)

synthèse du paracétamol (Mesplède, Orga p145)

Synthèse de l’aspirine (Daumarie, Florilège) : carac fusion, CCM

~~nylon pour parler de polymères ? « soie synthetique »~~

~~saponification de l’huile d’olive (la chimie expérimentale 2 : chimie organique et minérale, JFLM p99)~~

dosage ﻿de la vitamine C dans ﻿un comprimé de vitamine C (des expériences de la famille Redox de D. Cachau Herreillat)

extraction de la caséine du lait (http://www.slampert.com/Activites%20pedagogiques/TPONC2.pdf)

hydrolyse de la caséine (livre ﻿chimie du petit déjeuner)

Mise en évidence du caractère oxydant d’un antiseptique (Physique Chimie TS, Collection Dulaurans Durupthy, Hachette (2012), p468)

**15. Solvants (CPGE)**

Qualitatif solubilité : ﻿NaCl dans eau et cyclohexane

Qualitatif miscibilité : ﻿Mélange éthanol-eau, cyclohexane-eau

Complexes du cobalt (JFLM I, p96)

Détermination de la constante de partage du diiode entre le cyclohexane et l’eau (Daumarie, Florilège)

Réaction de Cannizarro (formation d’acide benzoïque, 400 manip commentées de chimie orga, Bayle, p284) (extraction liq-liq)

Réaction de Cannizarro avec solvant (formation d’acide benzoïque, ﻿100 manipulations de chimie – Chimie organique et inorganique, Jacques Mesplède, p111)

﻿ Solubilité de l’acide maléique et fumarique dans l’eau (﻿Quelques expériences illustrant la notion d’isomérie Z/E, BUP n°777)

﻿Hydrolyse du bromure de tertiobutyle (Daumarie, Florilège, p71) ou (Chimie organique expérimentale, Blanchard et al., Hermann (1987), p167)

**16. Classification périodique (CPGE)**

Qualitatif : ﻿Précipitation des halogénures, ﻿Nitrate d’argent + halogénure de potassium (﻿Chimie tout-en-un PCSI 4e édition, Dunod, 2016, p133)

Qualitatif : ﻿Illustration du pouvoir réducteur des alcalins (﻿Chimie tout-en-un PCSI 4e édition, Dunod, 2016, p131)

Qualitatif : ﻿Illustration du pouvoir oxydant des dihalogènes (﻿Chimie tout-en-un PCSI 4e édition, Dunod, 2016, p131)

**17. Solides cristallins (CPGE)**

﻿Cristaux de CuSO4 (﻿Faire chauffer de l’eau à 90 °C, la saturer en sulfate de cuivre, mettre un support pour que les cristaux se forment dessus)

Determination experimentale de longueur de liaison Na-Cl (Je prépare, experiences de chimie, Dunac p134 et 140)

**18. Corps purs et mélanges binaires (CPGE)**

~~Construction diagramme binaire de l’acide stéraïque-acide benzoïque (Je prépare, Expériences de chimie, Dunac p470)~~

Refroidissement mélange Sn-Pb (75-25%) et Sn pur

﻿ Mélange eutectique phénol/menthol : liquide à Tamb

~~Hydrodistillation de l’huile essentielle de clous de girofle (Chimie Organique expérimentale (Chavanne p227))~~

**19. Application du premier principe de la thermodynamique à la réaction chimique (CPGE)**

Illustration exothermique, faire qualitativement en intro dans un bécher puis quantitativement : Calorimétrie : détermination de l’enthalpie de formation de l’eau ( ? ou neutralisation ?) (Des expériences de la famille acide base, Cachau, p129) (﻿valeur en eau du calorimètre : Daumarie, Florilège, p98)

﻿Détermination de l’enthalpie d’hydratation du carbonate de sodium (Daumarie, Florilège, p97)

Détermination enthalpie de réaction : Zn(s)+Cu2+ -> Zn2+ + Cu (Chimie expérimentale generale de boeck p259 ou Experiences de la famille redox, Cachau p213)

**20. Détermination de constantes d’équilibre (CPGE)**

Détermination du produit de solubilité de l’iodure de plomb(II) par conductimétrie (Cachau, RedOx, p317) (faire une statistique, répéter préparation de la solution car mesure varie bcp)

Fem de la pile Daniell (Cachau, RedOx, p217)

**﻿pKs (Enthalpie de dissolution) de l’acide benzoïque (﻿Chimie physique expérimentale, Fosset, p106)**

﻿Détermination du pKs de PbI2 (Cachau, RedOx, 250)

Déterminer la stœchiométrie d’un complexe et sa constante de formation (ici thiocyanatofer III) (40 expériences illustrées de chimie générale et organique)

Complexes du cobalt (JFLM I, p96)

﻿illustatif dep de T : Pluie d’or, précipitation ﻿PbI2 (JFLM, Géné, p229)

﻿Solubilité de l’acide benzoïque et température (﻿Chimie physique expérimentale, Bruno Fosset, p106)

**21. Cinétique homogène (CPGE)**

réaction rapide : Ag+I- (nitrate d’argent + iodure de potassium)

réaction lente : ions iodure par le peroxodisulfate

Influence de la concentration : dans tubes à essais, utiliser une solution de peroxodisulfate de sodium à 10^-3 et 10^-2

Oxydation des ions iodure par le peroxodisulfate et suivi spectro : I- + S2O82- (Mesplède, Générale, p199)

﻿ Expérience qualitative avec tube à essais chauffé. Dans un bain chaud, un tube à essai avec KI, l’autre avec peroxodisulfate

Cinétique de la réaction de dismutation de l’eau oxygénée (Chimie générale, JFLM)

**22. Évolution et équilibre chimique (CPGE)**

équilibre NO2 et N2O4 (BUP 879)

﻿Mesure du pKa de l’acide acétique, ﻿préparer devant le jury une solution à 10^-2 d’acide acétique, mesure du pH, calcul de Ka (ou (Cachau, AcideBase))

**﻿pKs (Enthalpie de dissolution) de l’acide benzoïque (﻿Chimie physique expérimentale, Fosset, p106)**

Complexes du cobalt (JFLM I, p96)

Synthèse de l’éthanolate d’isoamyle (JFLM II, p86) (esterification, Dean-Stark, déplacement d’équilibre par élimination de l’eau formée)

**23. Diagrammes potentiel-pH (construction exclue) (CPGE)**

qualitatif : dismutation de l’iode en milieu basique (Sarrazin, p128)

dosage de Winkler (JFLM, géné, p77)

Construire le diagramme E-pH de l’argent (40 expériences illustrées de chimie générale et organique)

﻿Couples Fe(III)/Fe(II) et I2/I- (Sarrazin, p126)

**24. Optimisation d’un procédé chimique (CPGE)**

équilibre NO2 et N2O4 (BUP 879)

~~Synthèse de l’éthanolate d’isoamyle (JFLM II, p86) (esterification, Dean-Stark, déplacement d’équilibre par élimination de l’eau formée)~~

**﻿pKs (Enthalpie de dissolution) de l’acide benzoïque (﻿Chimie physique expérimentale, Fosset, p106)**

﻿ Dismutation des ions thiosulfate en milieu acide à 60°C (Mesplede, 100 manip géné, p194)

**25. Corrosion humide des métaux (CPGE)**

﻿Corrosion du fer (clou) en milieu acide (Mesplede, 100 manip géné, p172) (chapelet de bulles) (mil basique : passivation, invisible) ; avec agar-agar (Redox Cachau p166)

﻿Électrolyse d’une solution de sulfate de zinc (Cachau, RedOx p232)

**26. Conversion réciproque d’énergie électrique en énergie chimique (CPGE)**

électrolyse

Fem de la pile Daniell (Cachau, RedOx, p217)

Tracer les courbes i(V) de l’eau (Cachau, RedOx p248) (papillon bleu ? ou ﻿<http://culturesciences.chimie.ens.fr/content/electrolyse-de-leau-796>)

Synthèse de l’eau de Javel (﻿électrolyse du chlorure de sodium) (Cachau, RedOx, p 337)

**27. Solubilité (CPGE)**

Qualitatif : dissolution de NaCl (ou acide benzoïque ou PbI2) dans l’eau (montrer la limite de solubilité. préparer une solution saturée témoin agitée depuis lgtps pour parer la remarque "si ça se trouve vous avez pas agité assez longtemps", première def semi-quantitative de la solubilité : quantité de solide que l’on peut dissoudre dans une sol)

**﻿pKs (Enthalpie de dissolution) de l’acide benzoïque (﻿Chimie physique expérimentale, Fosset, p106)**

**﻿illustatif dep de T : Pluie d’or, précipitation ﻿PbI2 (JFLM, Géné, p229)**

﻿Solubilité de l’acide benzoïque en fonction de pH (Mesplède, géné, p187)

**28. Cinétique électrochimique (CPGE)**

Qualitatif : clou en fer et acide sulfurique (1mol/L) ; ﻿Fil de platine au contact : bulles ; ﻿ferricyanure de potassium pour visualiser la présence de Fe2+ ? (besoin de l’acide sulfurique ? juste eau d’après Roussille)

Courbes i(V) Fe3+/Fe2+ (Cachau, RedOx)

Tracer les courbes i(V) de l’eau (Cachau, RedOx, p248)

Synthèse de l’eau de Javel (﻿électrolyse du chlorure de sodium) (Cachau, RedOx, p337 ou p264 ou p292 ?) (sous la hotte)

autres à étudier peut-être

* Titrage de Volhard (JFLM I, p90) (bcp de gestes expérimentaux (filtration Büchner, dosage, etc..))

<https://www.youtube.com/watch?v=lI3zPWR5qRU>