

Licence Physique-Chimie

CORBINEAU Naia

Sous la direction scientifique de M. Jon URQUIJO



"Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise ou du Laboratoire d'accueil »

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au bon déroulement de mon stage et qui m'ont aidée lors de la rédaction de ce rapport.

Tout d'abord, j'adresse mes remerciements et ma gratitude à mon professeur, Mme Florence NIQUET qui m'a aidée pour la recherche et la réalisation de mon stage. Son écoute et ses conseils tout au long de l'année ont été précieux pour mon épanouissement lors de mon stage.

Je tiens à remercier vivement mes maîtres de stage, M. Jon URQUIJO et Mme Lore AGUINAGA pour leur accueil, le temps qu'ils m'ont consacré, leur écoute et les nombreux efforts qu'ils ont fournis pour m'intégrer dans le travail. Grâce à leur confiance j'ai pu m'accomplir totalement dans mes missions et y trouver un grand intérêt.

Je remercie également toute l'équipe enseignante de lycée Bernat Etxepare pour leur accueil.

Enfin, je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont soutenue durant la réalisation de ce travail : ma famille et mes amis.

Sommaire :

I.	Introduction.....	5
II.	Présentation	5
III.	Analyses et résultats.....	8
A.	Présentation des programmes	8
1.	Programme de physique chimie en seconde	10
2.	Programme de physique chimie en première scientifique	11
3.	Programme de physique chimie en terminale scientifique	12
4.	Programme de physique chimie en spécialité physique chimie	13
B.	Analyse d'observation	14
1.	Pédagogie des professeurs.....	15
2.	Climat de la classe	15
a)	Classe de seconde.....	15
b)	Classe de première scientifique	17
c)	Classe de terminale scientifique.....	18
C.	Analyse de la pratique	21
IV.	Conclusion	24

I. Introduction

Le métier de professeur est un métier fondamental dans la société. Il a pour but de transmettre des connaissances, des savoirs et des méthodes de pensée, et de contribuer ainsi au développement intellectuel, moral et social des enfants et des jeunes. Les enseignants tentent de développer des valeurs indispensables pour le bon fonctionnement d'une société. La tolérance, le respect, l'esprit critique et la curiosité sont les valeurs majeures d'un enseignant qui les transmet ensuite aux élèves, assurant ainsi le bon épanouissement des générations futures.

Il existe différentes catégories d'enseignants : les professeurs des écoles qui enseignent dans le premier degré, les professeurs du secondaire des lycées et collèges, et les professeurs d'université.

Les deux professeurs tuteurs durant le stage de 3^{ème} année de licence, sont des professeurs de physique-chimie, dans le secondaire. Ils enseignent dans un lycée général, Bernat Etxepare, lycée d'enseignement en basque. Le stage, a donc été totalement réalisé en langue basque.

Les classes de seconde, de première scientifique et de terminale scientifique ont pu être observées durant le stage et uniquement dans le cadre des cours en physique-chimie. Le fait de se retrouver avec deux professeurs différents, et des classes de niveaux différents, aura eu pour but de voir la diversité de ce métier. L'objectif final étant de donner une, ou plusieurs séances, à chacun de ces trois niveaux et réussir à en tirer un enseignement.

Deux phases principales ont constitué l'intégralité de ce stage. Dans un premier temps, la phase d'observation, puis, la phase de pratique. C'est pour cela que ce rapport mettra en avant l'analyse de ces deux phases, après avoir présenté l'établissement et la structure dans laquelle il s'inscrit. Les difficultés du stage, auront été de trouver une pertinence durant les séances qui auront pu être réalisées avec les élèves.

II. Présentation

Actuellement en troisième année de licence de physique chimie à la faculté de Montauray à Anglet, je souhaite devenir professeur de physique chimie dans le secondaire. Pour cela, j'ai fait le choix de faire mon stage de 8 semaines, au lycée Bernat Etxepare à Bayonne. En effet, il m'a semblé intéressant d'expérimenter l'enseignement d'une matière scientifique en langue basque, et de connaître le fonctionnement de cette structure.

Présentation du lycée

Le lycée Bernat Etxepare est une ikastola située à Bayonne. Les ikastola sont des écoles allant de la maternelle à la terminale, où l'apprentissage se fait uniquement en basque. Les élèves sont, dès leur plus jeune âge, plongés dans un univers totalement bascophone, ce qui permet aux enfants issus de familles francophones d'apprendre la langue basque. A partir du CE1, le français est introduit dans le programme, ce qui conduit les élèves à parfaitement parler, comprendre et réfléchir dans les deux langues. Les ikastola sont fédérées par l'association SEASKA (« Berceau »), d'où s'initient les actions de structuration et de développement de l'ensemble des ikastola. Elles sont reconnues par le Ministère de l'Education Nationale. En 2015, elles scolarisaient près de trois mille cinq cents élèves, de la maternelle à la terminale. Les équipes enseignantes sont mobilisées autour d'un projet pédagogique, centré sur l'enfant et l'adolescent, démarche qui tente d'appréhender la personne dans sa globalité et dans sa singularité. Etablissement privé sous contrat, chaque ikastola doit prendre à sa charge une partie non négligeable des frais de fonctionnement. Les parents, les élèves et tout le personnel, sont largement sollicités pour toutes les actions communes : entretien des locaux, fêtes, et manifestations culturelles.

Le lycée Bernat Etxepare est le seul lycée existant au sein de la fédération de Seaska. Ce lycée propose différentes filières : d'une part, la filière générale scientifique, économique et sociale et littéraire ; d'autre part, la filière technologique avec un baccalauréat sciences et technologies du management et de la gestion ; enfin, une filière professionnelle avec un baccalauréat professionnel services de proximité de vie locale.

Au total 352 élèves au sein de l'établissement se répartissent comme suit : Pour les classes générales et technologiques, 4 classes de seconde avec dans chacune d'entre elles, 28 élèves ; 1 classe de première littéraire, avec 14 élèves, 1 classe de première économique et social avec 23 élèves, 2 classes de première scientifique avec dans chacune 29 élèves, et 1 classe de première STMG avec 9 élèves. Puis, pour les terminales, la classe littéraire comporte 18 élèves, celle d'économie et social en comporte 19, les deux classes scientifiques sont constituées de 28 élèves chacune, et celle en STMG 9 élèves.

Le lycée professionnel propose une troisième prépa professionnelle avec 5 élèves, une seconde professionnelle NRCU avec 10 élèves, une autre seconde professionnelle SPVL avec 9 élèves, puis une classe de première professionnelle NRCU avec 8 élèves et une dernière première professionnelle SVLP avec 6 élèves.

Concernant l'équipe enseignante, 45 enseignants travaillent à temps complet ou à temps partiel au lycée Bernat Etxepare qui compte également 16 membres du personnel administratif et d'entretien.

Les horaires de travail ont été les suivants :

Les lundis : deux fois une heure et demie de séance de travaux pratiques, avec une classe de seconde (Seconde D)

Les mardis : une heure de cours avec une classe de terminal S (TS2), puis, deux heures de cours de travaux pratiques avec les terminales en cycle spécialisé physique-chimie. Dans l'après-midi, il y avait une dernière heure de cours avec une deuxième classe de terminale S (TS1).

Les mercredis : une heure de cours avec une classe de seconde (Seconde D) suivie par deux fois une heure et demie de travaux pratiques, avec une autre classe de seconde (Seconde B). La journée se terminait avec deux heures de travaux pratiques, avec une classe de première scientifique.

Les jeudis, se déroulaient avec deux fois deux heures de travaux pratiques, avec une classe de terminale S (TS2), divisée en deux groupes.

Les deux tuteurs de ce stage ont été Mme Aguinaga et M. Urquijo tous deux, professeurs de physique-chimie.

Présentation du parcours de Mme Aguinaga

Mme Aguinaga a commencé ses études par deux années de BTS dans le domaine de la chimie et de l'environnement. Puis elle a obtenu une licence en chimie à Saint Sébastien et a continué son parcours par un master de l'enseignement, d'abord à Bordeaux puis à Pau. Au terme de ce parcours, Mme Aguinaga a été reçue au concours du CAFEP.

Cette année est la 5^{ème} qu'elle passe en tant qu'enseignante. Elle a commencé en 2014, en enseignant dans deux établissements différents, un collège et un lycée. L'année d'après, elle obtient un poste à plein temps au lycée Bernat Etxepare avec deux classes de seconde et une classe de terminale. Aujourd'hui, elle travaille à mi-temps en tant qu'enseignante avec une classe de terminale scientifique et à mi-temps en tant qu'orientatrice au sein du même lycée.

Présentation du parcours de M. Urquijo

M. Urquijo a fait une licence de chimie à la faculté scientifique et technologique de Leioa. Puis, il a continué par une année de master, en chimie appliquée, à la faculté de chimie de St Sébastien. Pour finir, il a fait une thèse de 4 ans en chimie appliquée et en matériaux polymères, à la faculté de chimie de St Sébastien puis au EPCP-IPREM de Pau.

M. Urquijo a commencé sa carrière d'enseignant en donnant des cours particuliers de physique - chimie, et également au sein d'un master en tant qu'encadrant des élèves. Il a également donné des cours de travaux pratiques pour des étudiants en licence et il a donné des cours de langue basque au sein de l'association AEK. Il a ensuite été

engagé en tant que professeur de physique-chimie, au collège Xalbador, pendant deux années, avec des 5ièmes 4ièmes et 3ièmes.

Pour finir, il a été engagé en tant que professeur de physique - chimie au lycée Bernat Etxepare depuis un an à temps plein, avec deux classes de seconde, une classe de première scientifique, et une classe de terminale scientifique.

Durant le stage effectué, il y a eu deux phases de travail. La première a été une phase d'observation. Le travail consistait à écouter les cours réalisés par les enseignants, en n'intervenant pas, et en analysant leurs pédagogies. Cette période d'observation a duré pendant tout le stage. Mais, au bout de 2 semaines, le stage a été un enchaînement d'observation et de pratique. Ces 2 semaines d'observation totale, ont réellement été nécessaires pour arriver à prendre ses marques au sein de l'établissement, des différentes classes, et des différents programmes. La seconde partie, consistait à intervenir auprès des élèves durant les séances. Rapidement, les interventions se sont faites en travaux pratiques. Il s'agissait là d'aider les élèves qui manipulaient. Les interventions au sein des travaux pratiques, ont commencé dès la première semaine. Puis les interventions se sont faites en cours où plusieurs cours entiers ont pu être réalisés seule, face aux élèves, avec le regard du tuteur qui écoutait au fond de la classe, le cours donné. Ces cours ont été effectués au bout de la 3^{ème} semaine. Il y a également eu du travail en dehors des heures de cours. En effet, la préparation des différents cours, travaux pratiques, et l'organisation du calendrier ont été faits avec l'aide des tuteurs. Les exercices ont également été faits en amont avec la possibilité de demander conseil sur la pédagogie à adopter lors des corrections de ces exercices.

III. Analyses et résultats

A. Présentation des programmes

La science est un mode de pensée qui s'attache à comprendre et décrire la réalité du monde à l'aide de lois toujours plus universelles et efficaces, par allers et retours inductifs et déductifs entre modélisation théorique et vérification expérimentale. Cependant, dans ce domaine, il n'existe pas de vérités révélées, mais uniquement des questionnements, des remises en question et des recherches qui sont en constante évolution. Au collège et au lycée, les sciences permettent aux élèves de mettre en œuvre un raisonnement pour identifier un problème, de se familiariser avec des hypothèses, d'être confronté aux constats expérimentaux et d'exercer son esprit critique. Pour arriver à s'épanouir totalement dans ce genre de contexte, les élèves doivent au préalable savoir mobiliser leurs connaissances, argumenter, démontrer, raisonner, travailler en groupe, rechercher, extraire et organiser l'informations utile afin de poser les questions et les hypothèses pertinentes. Le fait de présenter les démarches et les résultats trouvés, permettront à l'élève de connaître les enjeux de la communication, de l'écrit et de l'oral et la remise en question. Le débat argumenté permettra d'améliorer le travail de groupe et appréhender la cohésion de groupe. [1]

Au sein de l'enseignement de la physique chimie dans le secondaire, les travaux pratiques prennent une place importante. En effet, durant les expériences, les élèves ont l'occasion de se rendre compte de la réalité de la physique chimie et des sciences en général. Les élèves apprennent donc à réaliser des expériences, à accepter un ou plusieurs échecs, à être précis, à lire des résultats avec des incertitudes de mesures qui ont été au préalable calculées. Ainsi, les cours apportent une première approche du sujet qui est étudié en classe, puis l'objectif sera de réaliser un protocole puis d'en faire l'expérience, et pour finir d'analyser et de présenter les résultats obtenus tout en étant précis et rigoureux. [1]

L'enseignement de la physique-chimie se fait tout en rappelant certains contextes historiques. Il est vrai qu'il y a eu un grand nombre de démarches scientifiques qui ont été stoppées à causes de croyances et d'obscurantisme. La référence à ces éléments historiques permet donc aux élèves de se rendre compte de l'importance de la science et que la connaissance donne à l'individu une liberté intellectuelle qui lui est propre en plus d'un esprit critique, d'une volonté de persévérer, la patience et l'humilité.

La physique - chimie doit aussi pouvoir arriver à faire certains liens avec les autres matières apprises au lycée pour donner un sens à l'apprentissage de l'élève. Les sciences physiques ont un réel caractère quantitatif que l'on retrouve en mathématiques. D'autre part, les sciences de la vie et de la terre ont souvent recours aux concepts et résultats des sciences physiques et chimiques. Aussi, les lettres et les langues étrangères, notamment comme l'anglais qui est la langue universelle, permettent d'aider l'élève dans la présentation des résultats et la recherche. Il y a également l'éducation physique et sportive qui aura pour but de mesurer et d'analyser des performances. Le lien avec l'art est aussi à noter. Ce dernier se base sur les mêmes méthodes de construction que les démarches scientifiques. Ainsi, l'enseignement de la physique chimie prend tout son sens pour l'élève.

Cet enseignement a pour objectif de donner aux élèves la notion de précision, la liberté intellectuelle, et de leur apprendre à vivre et à travailler ensemble dans la tolérance.

En classe de seconde le programme est conçu pour prendre en compte la diversité du public. C'est pour cela, que l'année est divisée en trois thèmes qui sont la santé, la pratique sportive et l'univers. Ces trois thèmes, permettent de donner un contexte concret aux notions apprises. Des notions reviennent dans différents thèmes, ce qui permet de travailler une même notion, mais au sein d'un contexte différent. Le but est de partir sur ce qui a déjà été vu, et d'apporter de nouveaux éléments au sein d'un nouveau contexte. C'est ce qu'il s'appelle un programme spiralaire.

Le programme de terminale scientifique est un peu différent. En effet, les élèves qui se retrouvent dans ce genre de filière, sont des élèves qui pour la plupart veulent continuer dans le domaine scientifique. Ainsi, le programme prépare les élèves aux études supérieures, dans le domaine des sciences. Cette série, est totalement tournée vers les élèves en se basant sur ce qu'ils ont appris, pour pouvoir arriver à les faire se questionner, et à leur donner un goût aux sciences. C'est pour cela que la physique chimie va contribuer à leur faire acquérir des connaissances et des méthodes de travail, en suivant plusieurs points : l'observation, la modélisation et l'action sur le réel

en suscitant la curiosité et le questionnement des élèves. [1] La filière scientifique, approfondira les notions vues en seconde sans passer par des thèmes tel que la santé ou le sport. Les notions seront amenées de manière beaucoup plus directe, l'une après l'autre. C'est ce qui s'appelle un programme linéaire. Le cycle de terminale s'articule autour de trois axes : observer, comprendre et agir. La phase d'observation se fait en réunissant différents types d'informations. La phase de compréhension va permettre aux élèves d'interpréter et de modéliser. Pour finir, les élèves devront réaliser des expériences d'application choisies par le professeur, créer et innover.

Ainsi, durant le stage, la fin des programmes de chaque classe a pu être étudiée avec les élèves.

1. Programme de physique chimie en seconde

Durant le stage, les élèves de seconde ont étudié les différentes espèces présentes dans la classification périodique et les transformations chimiques qu'il était possible de faire à partir d'un élément, et d'ainsi, le retrouver sous plusieurs formes. Le programme de seconde étant un programme spiralaire, les élèves avaient déjà une connaissance sur ces deux sujets. Il s'agissait d'aller plus loin. Les notions et contenus des chapitres et les compétences attendues étaient les suivantes :

- *Répartition des électrons en différentes couches, appelées K, L, M. Répartition des électrons pour les éléments de numéro atomique compris entre 1 et 18.*
 - *Dénombrer les électrons de la couche externe.*
- *Système chimique. Transformation chimique. Modélisation d'une transformation chimique par une réaction chimique.*
 - *Décrire un système chimique et son évolution. Écrire l'équation de la réaction chimique avec les nombres stœchiométriques corrects. Exemple d'une combustion.*
- *Écriture symbolique de la réaction chimique : équation de la réaction.*
 - *Établir un bilan énergétique pour un système simple siège d'une transformation chimique ou physique. Pratiquer une démarche expérimentale pour mettre en évidence l'effet thermique d'une transformation chimique ou physique.*

Les élèves ne savaient pas équilibrer les équations. C'est ce qu'ils feront en classe de première. Ils devaient uniquement comprendre, qu'un réactif réagissait avec un autre réactif, et que cela donnait un ou plusieurs produits. Ils ont également conscience

que certaines espèces introduites dans le mélange n'interviennent pas dans la réaction, mais cela n'est pas approfondi, durant le programme de seconde.

2. Programme de physique chimie en première scientifique

Lorsque le stage a commencé, les élèves venaient de finir le chapitre sur l'électricité. Il a donc fallu commencer le dernier chapitre, sur les réactions redox. Ce chapitre se trouve dans la notion *Convertir l'énergie et économiser les ressources* et les contenus et les compétences attendues dans chacune d'entre elles, étaient les suivants :

- *Stockage et conversion de l'énergie chimique.*
 - *Recueillir et exploiter des informations sur le stockage et la conversion d'énergie chimique.*

- *Énergie libérée lors de la combustion d'un hydrocarbure ou d'un alcool.*
 - *Écrire une équation de combustion. Argumenter sur l'impact environnemental des transformations mises en jeu. Déterminer l'ordre de grandeur de la masse de CO₂ produit lors du déplacement d'un véhicule.*

- *Piles salines, piles alcalines, piles à combustible. Accumulateurs. Polarité des électrodes, réactions aux électrodes.*
 - *Pratiquer une démarche expérimentale pour réaliser une pile et modéliser son fonctionnement. Relier la polarité de la pile aux réactions mises en jeu aux électrodes. Recueillir et exploiter des informations sur les piles ou les accumulateurs dans la perspective du défi énergétique.*

- *Oxydant, réducteur, couple oxydant/réducteur, réaction d'oxydo-réduction. Modèle par transfert d'électrons.*
 - *Reconnaître l'oxydant et le réducteur dans un couple. Écrire l'équation d'une réaction d'oxydo-réduction en utilisant les demi-équations redox.*

Les élèves ont découvert les réactions d'oxydo-réductions durant ce chapitre. Une méthode d'équilibrage d'équation, leur a été donnée. Cependant, les élèves savaient en amont, comment faire un tableau d'avancement et connaissaient sa signification. Cela avait été fait en début d'année de première. La notion de dosage par titrage n'est vue qu'en terminale.

3. Programme de physique chimie en terminale scientifique

Lorsque le stage a commencé, les élèves étaient au milieu du chapitre sur les dosages. Ce chapitre se trouve dans la notion *Contrôle de la qualité par dosage* et les contenus et les compétences attendues dans chacune d'entre elles étaient les suivants :

- *Dosages par étalonnage : - spectrophotométrie ; loi de Beer-Lambert ; - conductimétrie ; explication qualitative de la loi de Kohlrausch, par analogie avec la loi de Beer-Lambert.*
 - *Pratiquer une démarche expérimentale pour déterminer la concentration d'une espèce à l'aide de courbes d'étalonnage en utilisant la spectrophotométrie et la conductimétrie, dans le domaine de la santé, de l'environnement ou du contrôle de la qualité.*
- *Dosages par titrage direct. Réaction support de titrage ; caractère quantitatif. Équivalence dans un titrage ; repérage de l'équivalence pour un titrage pH-métrique, conductimétrique et par utilisation d'un indicateur de fin de réaction.*
 - *Établir l'équation de la réaction support de titrage à partir d'un protocole expérimental. Pratiquer une démarche expérimentale pour déterminer la concentration d'une espèce chimique par titrage par le suivi d'une grandeur physique et par la visualisation d'un changement de couleur, dans le domaine de la santé, de l'environnement ou du contrôle de la qualité. Interpréter qualitativement un changement de pente dans un titrage conductimétrique.*

Pour traiter cette notion, les élèves avaient vu en amont les réactions acides bases. Cela leur a permis de comprendre et d'écrire les réactions qui se faisaient durant les dosages. De plus, la notion du tableau d'avancement devait être bien claire. Cette notion a été vue en classe de première.

Puis, le programme a continué, en traitant le chapitre sur les synthèses organiques et les protections d'une fonction dans une réaction. Ce chapitre traitait deux notions, qui sont la stratégie de la synthèse organique, et la sélectivité en chimie organique. Les contenus et les compétences attendues dans chacune d'entre elles étaient les suivants :

- *Protocole de synthèse organique :*
 - *identification des réactifs, du solvant, du catalyseur, des produits ;*
 - *détermination des quantités des espèces mises en jeu, du réactif limitant ;*
 - *choix des paramètres expérimentaux : température, solvant, durée de la réaction, pH ;*

- choix du montage, de la technique de purification, de l'analyse du produit ;
 - calcul d'un rendement ;
 - aspects liés à la sécurité ;
 - coûts.
- Effectuer une analyse critique de protocoles expérimentaux pour identifier les espèces mises en jeu, leurs quantités et les paramètres expérimentaux. Justifier le choix des techniques de synthèse et d'analyse utilisées.
 - Comparer les avantages et les inconvénients de deux protocoles.
- Composé polyfonctionnel : réactif chimio sélectif, protection de fonctions.
 - Extraire et exploiter des informations : - sur l'utilisation de réactifs chimio sélectifs, - sur la protection d'une fonction dans le cas de la synthèse peptidique, pour mettre en évidence le caractère sélectif ou non d'une réaction.
 - Pratiquer une démarche expérimentale pour synthétiser une molécule organique d'intérêt biologique à partir d'un protocole. Identifier des réactifs et des produits à l'aide de spectres et de tables fournis.

Il est vrai qu'une connaissance en nomenclature était nécessaire pour ce chapitre. C'est pour cela qu'en classe de première, les élèves apprennent à nommer différentes espèces, un rappel est également fait en début d'année de terminale. De plus, la notion de rendement est indispensable pour ce chapitre, qui a été traitée en début d'année de terminale.

Pour finir le programme, les deux derniers chapitres *Numérisation de l'information* et *Envoyer et stocker l'information* qui se trouvent dans la notion Transmettre et stocker l'information ont été traités. Durant ces deux chapitres, les contenus étaient les suivants : caractéristiques d'une image numérique, la conversion d'un signal numérique en signal analogique, échantillonnage et le débit binaire. Les élèves n'avaient aucune notion vue en amont sur le sujet. Ils la découvraient donc, en terminale. Mais cette dernière a été rapidement vue, car une profonde connaissance sur cette notion n'est pas nécessaire pour le baccalauréat. Ainsi, durant cette période, le cours a été travaillé tout en faisant des annales de physique, récapitulant tout le programme de l'année.

4. Programme de physique chimie en spécialité physique chimie

Le programme de physique chimie en filière spécifique permet à l'élève d'aller plus loin dans le domaine de la réflexion scientifique et de confirmer son choix d'orientation. L'année en enseignement spécifique est divisée en trois thèmes :

- Le thème de l'eau qui se rapporte à la chimie.
- Le thème du son et de la musique qui est un thème physique.
- Le thème des matériaux qui associe à la fois la physique et la chimie.

Lorsque le stage a commencé, les élèves travaillaient sur le dernier thème qui est l'eau. Il y a trois domaines d'études différents sur ce thème, et, les deux domaines d'études étudiés et leurs mots clés durant le stage ont été :

- *Eau et environnement*
 - *Mers, océans ; climat ; traceurs chimiques*
 - *Erosion, dissolution, concrétion*
 - *Surveillance et lutte physico-chimique contre les pollutions ; pluies acides.*
- *Eau et ressources*
 - *Production d'eau potable ; traitement des eaux*
 - *Ressources minérales et organiques dans les océans ; hydrates de gaz.*
- *Eau et énergie*
 - *Piles à combustible.*
 - *Production de dihydrogène.*

Pour traiter ce programme, les élèves devaient faire appel aux notions vues en classe générale. Comme les réactions d'oxydo-réductions, qu'ils avaient commencé à voir en première et qu'ils continuent d'étudier en terminale. Ou encore les réactions acides-bases vues en début d'année de terminale.

B. Analyse d'observation

Le début de mon stage a été exécuté en tant qu'observatrice. Les cours et les travaux pratiques réalisés par M. Urquijo et par Mme Aguinaga ont été observés au fond de la classe ou du laboratoire. Cette première phase a été plus que nécessaire pour m'insérer petit à petit dans le travail de l'enseignement et pour comprendre quels étaient les différents programmes des différentes classes. Cela m'a également permis d'analyser quels étaient les différents climats des classes et comment les enseignants adaptaient leurs pédagogies en fonction des niveaux et des caractères des élèves. Grâce à cette phase d'observation, la réalisation des cours que j'allais devoir effectuer a été bien gérée sans trop d'appréhension. Cette phase a duré tout au long du stage. Les premières semaines ont été uniquement de l'observation puis, à partir de la 2^{ème} semaine, le stage s'est déroulé en enchaînant la pratique et l'observation.

1. Pédagogie des professeurs

La pédagogie et la manière d'enseigner variait beaucoup d'un professeur à l'autre et également en fonction de la classe qu'ils avaient à charge. Il existe une réelle différence entre la classe de seconde et celle de terminale. Pour les élèves de seconde, le but des enseignants était d'accompagner au mieux les jeunes élèves sortant tout juste du collège. Les enseignants leur disaient d'écouter, de rester attentifs ou même de sortir leur livre. Ils leurs donnaient des consignes et étaient en permanence derrière eux. De plus, les élèves de seconde n'ont pas encore fait de choix d'orientation. Ainsi, la physique-chimie est abordée comme étant une présentation ou une introduction de ce qui se fait en première et en terminale, le but étant de leur donner envie d'en savoir plus sur le sujet.

Pour les élèves de terminale, c'est totalement différent. Les professeurs avaient tendance à leur laisser plus d'autonomie afin de les préparer au mieux aux études supérieures. Les élèves géraient en général seuls leur travail personnel et leur but principal restait sans aucun doute le baccalauréat.

Pour les élèves de première, c'est un entre-deux.

La pédagogie était aussi influencée par les personnalités des professeurs. Durant le stage, deux enseignants différents ont pu être observés et donc deux façons d'enseigner différentes. En effet, M. Urquijo qui est une personne active, avait tendance à montrer énormément d'énergie durant tous ces cours. Il parlait de manière soutenue, et faisait de grands gestes destinés à retenir l'attention des élèves tout au long du cours. Mme Aguinaga, est une femme plus calme et plus posée de nature. Ainsi, sa manière d'enseigner était nettement plus douce. Mais les élèves étaient tout aussi attentifs avec M. Urquijo, qu'avec Mme Aguinaga. Ainsi, il est juste de dire que l'enseignement est directement lié à la personnalité du professeur.

M. Urquijo et Mme Aguinaga se rejoignaient cependant sur un point commun : la rigueur dans la conduite du cours.

2. Climat de la classe

a) Classe de seconde

Les secondes avaient deux heures et demie de cours de physique-chimie par semaine. Un d'une heure en salle de cours, un autre qui avait lieu une semaine sur deux, et une séance de travaux pratiques d'une heure et demie en salle de TP. Les cours se faisant en classe, étaient composés de théorie et d'exercices uniquement. Alors que le second cours pouvait servir de créneau pour un cours théorique avec des exercices illustrant la théorie, ou également pour des travaux pratiques. Durant le stage, j'ai pu assister aux cours de deux classes de seconde différentes.

M. Urquijo procédait toujours de la même façon. Les cours théoriques étaient distribués sous la forme de photocopies. Les élèves n'avaient donc rien à écrire, seulement à lire et prendre des notes s'ils le souhaitent. Ils pouvaient également poser des questions. Il y avait souvent des questions relatives au cours, et des exercices d'application sur les photocopies. De temps en temps, M. Urquijo leur donnait des exercices sur le livre. La plupart étaient faits en classe, cependant, il pouvait arriver que M. Urquijo donne des exercices à faire à la maison, qui étaient notés puis, corrigés en classe. Ces deux classes étaient en général gentilles et sérieuses.

Cependant, j'ai pu remarquer une atmosphère plus joyeuse et plus dynamique dans une des deux classes. En effet, après en avoir discuté avec M. Urquijo, les élèves de cette classe s'entendaient bien entre eux et étaient également curieux. Ainsi, ils étaient plus participatifs et plus impliqués, ce qui accélérait le rythme de la séance. Il est vrai qu'une séance de TP faite par la seconde D, allait plus rapidement qu'une séance faite par la seconde B. La majorité des élèves posaient des questions, participaient, essayaient de comprendre, et cela donnait une bonne dynamique. Alors que la seconde classe avait tendance à attendre la correction et à manipuler sans chercher à comprendre le but de l'analyse. M. Urquijo m'a confié qu'il était des fois plus compliqué de gérer une classe comme celle des seconde D car il est vrai qu'une grande partie des élèves avait un fort caractère et il est arrivé que certains élèves soient déjà entrés en altercation avec le professeur.

Il y a toujours des élèves plus motivés que d'autres, ce qui semble être normal. L'intérêt pour la matière se voit facilement d'un élève à un autre. En effet, les élèves vont en général avoir plus de mal à rester concentrés et assidus sur la lecture du cours, plutôt que sur des travaux pratiques ou des explications orales. C'est pour cela, que M. Urquijo essayait de faire un grand nombre de travaux pratiques, pour que les élèves puissent manipuler ou voir des manipulations. Cela augmentait la curiosité et l'intérêt chez l'élève pour la matière. J'ai pu observer que parler d'une même notion en cours théorique ou en travaux pratique n'avait absolument pas le même impact.

Les travaux pratiques étaient écrits et pensés par M. Urquijo. C'est lui qui les faisait entièrement. Il avait tendance à commencer un TP en introduisant la notion et en annonçant le programme de la séance. Ainsi, les élèves savaient où ils allaient et n'étaient pas perdus. En manipulation, l'élève avait une envie plus grande d'apprendre et de comprendre ce qu'il voyait ou ce qu'il manipulait. Ils étaient nettement plus curieux et plus persévérants pour comprendre. Les élèves posaient beaucoup plus de questions qu'en cours. Il est arrivé que ces élèves posent des questions qui allaient au-delà du programme de seconde. Dans ce cas-là, M. Urquijo essayait de répondre au mieux et sans trop entrer en profondeur pour ne pas effrayer les élèves et pour conserver leur envie d'apprendre.

Par exemple, lors du TP qui traitait sur les différentes formes que pouvait adopter l'élément cuivre et qui consistait uniquement à passer du CuO au Cu^{2+} puis au Cu et au $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Les élèves ont posé beaucoup de questions. Il ne fallait ni écrire les réactions en entier, ni équilibrer les équations, mais les élèves voulaient tout de même en savoir plus sur le sujet. Ils demandaient comment cela se faisait qu'en ajoutant de l'hydroxyde de sodium NaOH , il ne pouvait y avoir uniquement l'ion OH^- qui rentrait

dans la réaction. Ou comment une espèce pouvait passer d'une forme solide à une forme liquide. Il ne fallait pas trop en parler car ce n'était pas au programme et qu'ils n'ont pas encore toutes les bases pour aborder certains sujets plus complexes (cf annexe n°1).

De plus, le jour où se faisait la notion de la concentration massique et, de la masse volumique, le but du TP était de voir si l'eau et le cyclohexane se mélangeaient entre eux. Les élèves ont bien vu que non, et ils voulaient savoir comment cela se faisait que certains liquides pouvaient se mélanger entre eux et, d'autres non. La notion de liaisons hydrogène n'étant pas au programme, M. Urquijo a simplifié l'explication en disant que si les deux molécules des deux liquides possédaient un oxygène, alors ils se mélangeraient. Le cyclohexane qui n'a pas d'oxygène ne se mélangera pas avec l'eau (cf annexe n°3).

En cours, les notions abordées étaient exactement les mêmes, mais elles pouvaient paraître tellement abstraites que l'élève ne faisait aucun effort de compréhension. J'ai pu observer que, la majorité de la classe attendait la fin de l'heure sans entrer dans le sujet et, sans même essayer de comprendre. C'est pour cela que M. Urquijo essayait de donner un grand nombre d'exemple à la portée des élèves. C'est-à-dire, des exemples de la vie de tous les jours, que les jeunes connaissent et peuvent identifier facilement. Lorsque la notion de la mol a été abordée, M. Urquijo a commencé en donnant une définition général de la mol : *la mol est un paquet contenant $6,02 \cdot 10^{23}$ entités*. Lorsqu'un exemple a été donnée : *2 mol de O_2 ont combien de molécules ?* les élèves étaient perdus. C'est pour cela que M. Urquijo a donné une comparaison à l'oral en disant qu'une mol de fenêtre donnait $6,02 \cdot 10^{23}$ fenêtres. Ou qu'une mol de gouttes d'eau donnait $6,02 \cdot 10^{23}$ de gouttes d'eau. Ou que deux mols de chaises donnaient $6,02 \cdot 10^{23} \cdot 2$ chaises. Les élèves ont tout de suite compris et ont pu se recentrer sur les molécules (cf annexe n°4).

De plus, M. Urquijo essayait d'amener des débats ouverts en classe. Le but étant d'ouvrir sur un sujet connu par tout le monde, lié à la notion. Par exemple, le jour où la notion de la concentration massique a été abordée, une définition scientifique était donnée sur le photocopié. Les élèves n'étaient pas réellement attentifs. Puis, M. Urquijo a parlé de la Mer Morte, et a demandé sa particularité, qui est bien sûr lié à sa forte concentration en sel. Les élèves sont devenues tout de suite plus intéressés et la quasi-totalité de la classe a participé au débat qui s'est également ouvert sur pourquoi cette mer-là était plus salée que les autres. Ils ont donc pendant un instant, voulu comprendre la notion de la concentration, ce qui n'était pas le cas lors de la lecture du cours.

b) Classe de première scientifique

Les élèves de première scientifique avaient deux heures de cours théoriques et deux heures de travaux pratiques dans la semaine. Durant le stage, je n'ai suivi qu'une seule classe de première qui se trouvait en travaux pratiques durant deux heures.

L'analyse de la partie sur les premières scientifiques se fera donc uniquement sur les cours de travaux pratiques.

La classe que j'ai pu observer était une classe travailleuse, sérieuse et gentille. On pouvait voir une réelle différence entre les secondes et cette classe de première. En effet, les élèves ayant un an de plus, étaient plus matures et plus adultes, comparé aux secondes qui, étaient encore dans l'adolescence. De plus, les élèves se retrouvant en première scientifique n'étaient pas là par hasard. C'est eux qui ont choisi cette filière. Ils aimaient et s'intéressaient donc en général à la physique-chimie, ce qui n'était pas le cas d'une partie des élèves de seconde. Il est important de noter que cette classe était véritablement gentille, avec une réelle atmosphère bienveillante entre tous les élèves. Ils s'entraidaient, faisaient les exercices ensemble sans gêner le professeur ni les autres camarades, débattaient entre eux sur les notions tout en étant pertinents, ils se corrigeaient etc. Cela a été très agréable de travailler avec cette classe.

Durant les séances de TP que j'ai pu observer, M. Urquijo procédait de la même façon qu'avec ses élèves de seconde. Lors de la réalisation des TP, il y avait une première partie qui introduisait le sujet, ou un rappel de cours. Des questions pouvaient être posées. Puis, des questions étaient également posées sur les manipulations qu'ils avaient pu effectuer. Pour finir, une analyse critique des résultats était demandée.

L'organisation de la séance était réellement pertinente, et, cela se voyait sur les élèves. En effet, ils étaient attentifs à tout moment de la séance, que ce soit pour la théorie ou pour la pratique. Les élèves ne manipulant pas beaucoup en seconde, la classe de première S leur permettait donc de pratiquer davantage en laboratoire. Les élèves découvraient ainsi les gestes à adopter lors des manipulations et se préparaient à la terminale.

c) Classe de terminale scientifique

Les terminales scientifiques avaient trois heures de cours théoriques dans la semaine et une séance de travaux pratiques de deux heures. Les élèves ayant choisi la spécialité physique-chimie avaient deux heures de cours ou de travaux pratiques en plus que les autres. D'après Mme Aguinaga et M. Urquijo, le programme en terminale S était très serré dans le temps. L'unique but pour les élèves était d'obtenir le baccalauréat. Ainsi, les professeurs ne pouvaient pas prendre autant de liberté que pour les classes de seconde, ou de première. Les cours étaient distribués sous la forme de photocopiés. Les professeurs ne s'attardaient pas trop sur la théorie, pour pouvoir prendre le temps de faire des exercices qui permettaient aux élèves d'assimiler la théorie et de pratiquer.

Mme Aguinaga, avait tendance à donner les exercices à faire à la maison. Les élèves les faisaient ou pas. Mme Aguinaga ne vérifiait pas si le travail avait été fait, car elle considérait qu'en terminale, les élèves sont assez adultes pour arriver à se gérer seuls. La durée des cours servait donc de correction et de prendre le temps de répondre aux questions que les élèves auraient pu se poser chez eux. J'ai pu observer qu'en

général, les élèves faisaient leurs exercices. Les élèves n'ayant pas fait leurs exercices ne participaient pas à la correction et ne posaient pas de questions. Le fait de faire les exercices à la maison laissait le temps aux élèves de les prendre à tête reposée, de travailler dans un contexte calme, sans personne autour. Ils pouvaient aussi noter les notions qu'ils n'avaient pas bien assimilées, pour les reprendre en cours. Cela leur permettait de se préparer aux études supérieures car, c'est souvent comme cela que se déroulent les séances de travaux dirigés à la faculté. C'était un réel travail d'autonomie que les élèves effectuaient. Les élèves posaient beaucoup de questions sur la notion de dosage. J'ai pu remarquer qu'elle n'a pas avancé rapidement car les élèves n'arrivaient pas bien à assimiler les contenus nécessaires. Lors des corrections des exercices, les mêmes questions revenaient en permanence, et ils ne comprenaient pas le but du dosage qui est de connaître la concentration d'une solution inconnue. Ainsi, lors des corrections des exercices, les élèves perdaient du temps à se remettre en tête le but des dosages, essentiel à la bonne compréhension et à la bonne résolution des exercices. Cela était peut-être dû au fait que le cours n'était pas forcément repris la veille, ce qui est nécessaire car ce n'est pas une notion simple à comprendre.

M. Urquijo quant à lui, ne donnait pas énormément de devoirs et utilisait le temps de cours pour donner les exercices aux élèves. Les élèves pouvaient s'entraider, ils avaient aussi M. Urquijo à disposition pour éclairer des potentielles zones d'ombre. M. Urquijo faisait la correction progressivement au fil du cours. Le fait de faire les exercices en classe pouvait avoir certains inconvénients. Il est vrai qu'en fonction de l'heure de cours, les élèves étaient plus ou moins efficaces. J'ai pu observer que certains élèves mettaient plus de temps que d'autres à se mettre au travail et donc, perdaient du temps. D'autres attendaient la correction. D'autres cependant utilisaient réellement le cours pour avancer et essayer de comprendre les différentes notions.

Les élèves de terminales aimaient et portaient beaucoup d'intérêt aux travaux pratiques pour les mêmes raisons que les secondes et les premières. Les enseignants essayaient encore une fois, de faire en sorte que les élèves puissent manipuler le plus possible. Les travaux pratiques étaient également présentés sous forme de photocopiés. Il se faisait de préférence au tout début de la notion, avant même d'avoir commencé un cours théorique. Cela leur permettait donc d'avoir une introduction sur un nouveau chapitre, tout en pratiquant et en assimilant plus rapidement cette nouvelle notion. La séance commençait en lisant une introduction sur la notion qui était traitée durant l'heure de TP. Puis, des questions relatives à l'introduction, ou aux documents qui illustraient l'explication, étaient posées. Les élèves étaient invités à y répondre individuellement, ou en binôme et la correction se faisait en suivant. Puis les manipulations commençaient. Des questions sur les manipulations et les résultats obtenus étaient également posées. S'il n'y avait pas de travaux pratiques durant cette séance, les élèves faisaient soit une analyse de document, soit avançaient le cours ou faisaient des exercices. La classe étant dédoublée, l'enseignant devait faire attention à ne surtout pas trop avancer au sein d'un groupe ou de prendre du retard sur un autre. Les deux groupes devaient absolument finir la séance au même niveau, pour pouvoir reprendre la suite du cours durant les séances suivantes.

Mais en terminale, il y avait un stress supplémentaire. En effet, à la fin de l'année se déroulaient les Epreuves Communes Expérimentales, ECE, qui consistaient à évaluer l'élève en individuel, sur la manipulation et la compréhension d'un des TP vus en cours.

J'ai pu remarquer qu'à la fin de mon stage, et donc à la fin de leur année, les élèves étaient anxieux pour le baccalauréat. Durant les séances de TP, les élèves ne cherchaient pas forcément à comprendre le sens des travaux pratiques mais à mémoriser les questions qu'ils pourraient éventuellement avoir pendant l'épreuve. Mme Aguinaga et M. Urquijo étaient là pour essayer de les recentrer sur l'essentiel, qui est d'arriver à tirer une connaissance de tout cela. Mais les élèves restaient en général focalisés sur les ECE. C'est pour cela que Mme Aguinaga, a pris la dernière séance de travaux pratiques pour faire une révision de tous les TP vus en classe. Elle a divisé la classe en trois groupes de quatre élèves et leur a donné une analyse de documents sur le chapitre qu'ils étudiaient (envoyer et stocker l'information). Mme Aguinaga, prenait à chaque fois un groupe de quatre élèves avec elle, et faisait un point avec eux sur les zones d'ombre qu'ils auraient pu avoir sur les anciens TP. Grâce à cette séance de révision, les élèves ont pu revoir le logiciel indispensable pour les ECE : Atelier scientifique. Ils ont également revu les différents montages nécessaires pour les travaux pratiques de chimie, via des schémas du livre. Les élèves travaillaient donc en groupe ou seuls, à leur rythme, s'entraidaient, tout cela dans un climat de classe agréable. Ils ont pu prendre des notes et de la même manière, se rassurer pour l'épreuve, ce qui a rendu la séance de révision efficace et utile.

D'autre part, les élèves se trouvant en spécialité physique-chimie traitaient des sujets vastes, telle que l'eau, que j'ai pu étudier avec eux. Les connaissances vues en classe générale étaient indispensables. La spécialité doit être vue comme un approfondissement de la terminale générale. Le cours se faisant en salle de TP, des manipulations se faisaient souvent pour illustrer les notions.

La séance se déroulait souvent de la même façon : les élèves devaient faire une analyse de documents, puis une résolution de problème, qui fait appel à toutes leurs connaissances. Cette résolution de problème les obligeait à raisonner différemment. En effet, il fallait répondre à une question vaste, pour laquelle il fallait créer un plan de raisonnement relativement complexe. En classe générale, les élèves ne sont absolument pas confrontés à ce genre d'exercice. Les exercices posent des questions spécifiques sur une seule connaissance. La spécialité les obligeait donc à réfléchir ou à raisonner différemment. Cela les préparait grandement aux études supérieures.

Mme Aguinaga leur donnait les exercices en classe, et les élèves devaient les résoudre, seul ou en binôme, avec l'aide de Mme Aguinaga. Lors de la dernière séance, nous avons décidé de donner aux élèves une résolution de problème sur l'analyse de la pollution des eaux par les nitrates. La difficulté du problème, était qu'un titrage indirect était mis en jeu. Les élèves, ayant uniquement étudié les titrages directs en classe générale, devaient faire appel à leurs connaissances personnelles et à un peu de réflexion. La nouveauté de la séance reposait sur le fait qu'ils devaient résoudre le problème par groupe de quatre. Puis, l'objectif était que chaque groupe présente à l'oral, devant toute la classe, leur méthode de raisonnement, sachant que pour ce genre d'exercice, il en existait plusieurs. Nous les avons laissé réfléchir, puis,

Mme Aguinaga est allée au tableau pour leur donner une piste de résolution, pour que tout le monde arrive à présenter une correction.

Cette façon de travailler a été très pertinente. En effet, les élèves travaillaient entre eux et étaient réellement actifs. Nettement plus que lorsqu'ils sont seuls ou en binômes. Malheureusement, les élèves, avançant relativement lentement, les présentations orales des groupes n'ont pas pu être réalisées. La correction s'est donc faite au tableau par Mme Aguinaga, avec la participation des élèves. L'objectif pour cette séance n'a donc pas été totalement atteint.

C. Analyse de la pratique

Au-delà de l'observation des cours qui a pu être réalisée durant la période de stage, les professeurs m'ont également permis de pratiquer l'enseignement. D'abord dans le cadre des travaux pratiques, en passant dans les rangs et en aidant les élèves. Puis en donnant de vrais cours de travaux pratiques et dans le cadre d'un cours théorique en classe.

Les différents cours ont été donnés à différents niveaux, ce qui a permis de voir la diversité des cours et de leur préparation en fonction de la classe et du niveau. Il y a une réelle différence entre les secondes et les terminales qui n'ont absolument pas le même degré de maturité ni le même but.

Ces expériences ont été source de stress dans un premier temps, mais au final cela a été très enrichissant.

Au-delà de l'enseignement des cours et des travaux pratiques, il y a eu un temps qui a été pris pour leurs préparations. Toutes les préparations des TP se faisaient en amont. M. Urquijo et Mme Aguinaga ayant les deux classes de terminale du lycée, la préparation des travaux pratiques des terminales se faisaient tous les mardis en dernière heure. Mme Aguinaga avait le TP le jeudi matin alors que M. Urquijo l'avait le vendredi matin. N'ayant pas de laborantin au sein de l'établissement, nous étions trois à préparer toutes les solutions et le matériel nécessaire pour les différents travaux pratiques. Les TP étaient pour la plupart, trouvés sur internet et en fonction des solutions, des concentrations demandées et du matériel, nous essayons de les reproduire. Il est arrivé de manquer de solution, ce qui ne permettait pas de réaliser à l'identique les concentrations demandées. Nous accommodions donc le TP en fonction des concentrations que nous pouvions réaliser.

Pour les TP des classes de première et de seconde, nous nous retrouvions avec M. Urquijo en dehors des heures de cours. M. Urquijo les avait déjà écrits, il me demandait si cela me convenait. Puis, nous faisions en amont, tous les TP entre nous, pour savoir s'ils fonctionnaient. S'il y avait des soucis, il fallait trouver comment les résoudre afin que tout se passe pour le mieux le jour de la manipulation avec les élèves. Lors de la préparation du TP sur le cuivre pour les secondes, le but était d'oxyder du cuivre en Cu^{2+} avec de l'acide chlorhydrique, pour ensuite obtenir $\text{Cu}(\text{OH})_2$, puis CuO , Cu^{2+} et finir avec Cu. Nous avons essayé mais la première étape ne se réalisait pas. L'acide n'étant

pas assez concentré. Nous avons donc décidé de partir de la forme CuO pour arriver à obtenir Cu^{2+} puis, Cu , Cu^{2+} , $\text{Cu}(\text{OH})_2$ et finir avec CuO . C'est donc cela que nous avons fait avec les élèves lors de la séance ce qui était tout aussi pertinent.

Il est tout de même arrivé que certaines manipulations ne marchent pas exactement comme prévu durant la séance. Dans ce cas, les enseignants m'ont appris à surtout rester calme et à essayer de comprendre où se trouvait la faille pour l'expliquer aux élèves qui sont tolérant et savent que les enseignants ne peuvent pas tout contrôler parfaitement à tout moment. Lors du TP avec la classe de seconde qui traitait de la notion de dissolution, le but était de réaliser 4 solutions de concentration de permanganate de potassium différentes. Pour cela, il fallait que les élèves incorporent 4mL de KMnO_4 avec 1 mL d'eau dans la première fiole, 3mL de KMnO_4 avec 2 mL d'eau dans la seconde, 2mL de KMnO_4 et 3 mL d'eau dans la troisième et pour finir, 1 mL de KMnO_4 avec 4 mL d'eau. La différence d'intensité de couleur violette dans ces quatre solutions devait rendre compte des différentes concentrations de KMnO_4 . Or, le permanganate de potassium étant très concentré, toutes les solutions étaient violet foncé et on ne pouvait pas différencier les différentes concentrations. Ainsi, l'explication a été faite aux élèves qui ne comprenaient pas pourquoi les couleurs des solutions étaient les mêmes.

Tous les TP que nous faisions étaient déjà écrits ou trouvés par M. Urquijo et Mme Aguinaga. Cependant, ils me demandaient si je les trouvais pertinents ou si je voulais en changer certaines parties.

Puis, j'ai eu la chance de participer à la préparation et à l'épreuve des ECE des terminales. Les enseignants m'ont donné les sujets des différents TP que j'ai pu étudier. Nous avons ensuite passé trois jours à les préparer. Cette préparation consistait à sortir tout le matériel, à faire les solutions nécessaires avec les concentrations adéquates, vérifier que tous les ordinateurs et les logiciels fonctionnaient. Enfin, nous avons effectué toutes les manipulations pour s'assurer que tout marchait comme il fallait.

Ainsi, j'ai pu assister aux épreuves des ECE. Je n'ai pas participé durant ces épreuves car il est interdit qu'une personne extérieure intervienne. Cela a tout de même été extrêmement intéressant et formateur de voir les élèves dans un contexte d'épreuve.

La dernière étape de la pratique a donc été l'enseignement devant une classe entière d'élèves. D'abord avec les terminales, Mme Aguinaga m'a permis d'enseigner l'intégralité d'un chapitre en chimie qui traitait de la synthèse chimique et de la protection des réactions en chimie organique. J'ai donc réalisé une séance de travaux pratiques qui était dédoublée et deux cours en classe.

Le chapitre a commencé avec les travaux pratiques, qui avaient pour but d'introduire cette nouvelle notion. La manipulation consistait à réaliser la synthèse de l'iodoforme (cf annexe n°6). Ils devaient pour finir, calculer le rendement du produit final obtenu. N'ayant pas le temps de sécher le solide, j'ai décidé avec Mme Aguinaga de leur donner une masse expérimentale et d'ensuite discuter de la valeur du rendement. Il fallait aussi qu'ils me disent pourquoi je leur avais donné une masse expérimentale et comment nous aurions pu faire pour qu'ils puissent récupérer leur propre produit. La

séance étant dédoublée, j'ai pu voir comment gérer les deux différentes séances. En effet, la première s'est présentée sous forme de test. Il y avait des réflexes d'enseignement que je n'avais pas encore. Je ne laissais pas assez de temps pour répondre aux questions ou je donnais les réponses trop rapidement sans nécessairement souligner ce qui était bien important. Mes consignes concernant les manipulations manquaient de précisions et de clarté. C'est pour cela qu'entre les deux séances, Mme Aguinaga m'a donné plusieurs conseils. La seconde séance a été nettement mieux réussie que la première car j'anticipais tous les éventuels problèmes qui pouvaient s'y produire. Je prenais également plus de liberté avec les élèves, prenant le temps d'expliquer des notions qu'ils ne maîtrisaient pas, comme le tableau d'avancement. Le fait de les avoir en demi groupe me laissait l'opportunité d'aller les voir un par un pour une explication plus poussée et plus personnelle. Cela a été une expérience réussie.

Puis, l'enseignement des cours a pu être réalisé. Durant ces deux séances avec les terminales, nous avons uniquement corrigé des exercices qu'ils avaient à faire à la maison : des exercices du livre, puis une annale. Je n'ai pas eu de problèmes de gestion de classe, car c'était une classe très attentive et tolérante. La correction en classe entière m'a surtout permis de penser instantanément à comment trouver différentes façons d'expliquer une même notion. En effet, les élèves étant curieux et participatifs, beaucoup posaient des questions lorsqu'ils ne comprenaient pas. Ainsi, il m'est arrivé d'expliquer une chose à un élève et qu'un autre me demande de l'expliquer différemment. Cela a été un exercice totalement nouveau et enrichissant pour moi. D'autre part, j'ai pu apprendre que le degré d'écoute et de concentration de la classe variait en fonction du créneau de la journée. Il est vrai qu'un cours commençant à 8h du matin ne s'est pas déroulé exactement de la même façon qu'un cours se déroulant à la dernière heure de l'après-midi avec une chaleur relativement forte au sein de la classe. C'est pour cela que je devais me rendre plus énergique pour ne pas perdre leur attention.

Pour finir cette phase de pratique, j'ai pu réaliser une séance de TP avec une classe de première. Ce TP a été mieux appréhendé que celui avec les terminales car je savais davantage comment ce genre de séance se déroulait. La nouveauté était essentiellement sur le fait que c'était moi qui avais imaginé et écrit ce TP. L'enjeu était double : d'un côté, arriver à gérer une classe, de l'autre, à faire en sorte que le sujet soit clair et pertinent. M. Urquijo m'a aidée à le rendre pertinent en me donnant des conseils sur ce que j'avais imaginé. Nous avons discuté sur comment présenter le sujet, puis j'ai réalisé en amont les manipulations en créant les solutions dont on avait besoin avec les bonnes concentrations.

Le principal but du TP était de bien connaître la notion de tableau d'avancement en se rendant compte de l'importance de chaque réactif qui peut être limitant ou en excès. Le TP avait pour objectif de faire une réaction entre le diiode et le thiosulfate de sodium. Le diiode étant orange, et les autres espèces transparentes, il était significatif de voir dans quel cas le diiode était en excès et dans quel cas il ne l'était pas. Le TP était illustré par la solution de Bétadine, contenant du diiode.

Le TP a été divisé en deux grandes parties. La première partie avait pour but d'étudier le tableau d'avancement de la réaction, tout en se rendant compte de l'importance du réactif limitant. A partir du tableau d'avancement, les élèves devaient trouver la relation qui liait les valeurs des quantités de matières des deux réactifs dans les conditions stœchiométriques. Puis, à partir de ce résultat, évaluer dans quelles conditions la solution resterait orange (I_2 en excès) et dans quelles conditions la solution deviendrait transparente ($S_2O_3^{2-}$ en excès). Lors de la manipulation, une solution de diiode de concentration et de volume connue était donnée avec une solution de thiosulfate de concentration connue. Les élèves devaient calculer le volume limite de thiosulfate ajouté pour lequel la solution virerait de l'orange au transparent. Le but étant de le vérifier en manipulant. La seconde partie était une sorte d'introduction à la notion de titrage qu'ils n'étudient pas en première mais en terminale. Cette classe ayant une belle dynamique, cela nous paraissait faisable et pertinent. C'est pour cela que cette dernière partie, consistait à déterminer, grâce au changement de couleur dû à un certain volume de thiosulfate versé, la concentration en diiode d'une solution de Bétadine (cf annexe n°5). Les élèves ont pu acquérir des bases indispensables pour entamer en toute sérénité la notion de titrage en terminale.

De plus, pour réaliser le montage de la réaction, j'ai décidé d'utiliser une burette graduée que les élèves n'avaient encore jamais utilisée. Cela leur a donc permis de connaître du nouveau matériel et de nouvelles façons de manipuler.

La séance s'est bien déroulée. Les élèves étaient attentifs et intéressés. Ayant déjà fait une séance de TP avec les terminales, j'avais pu anticiper les éventuelles questions que les élèves étaient susceptibles de poser et la gestion du temps a été mieux maîtrisée qu'à la première séance de TP faite avec les terminales.

IV. Conclusion

Le stage dans le domaine de l'enseignement en physique-chimie que j'ai pu effectuer au lycée Bernat Etxepare à Bayonne a été extrêmement formateur et pertinent. En effet, ce stage a permis d'approfondir et même de confirmer le choix de mon futur projet professionnel qui est de devenir enseignante.

Ayant pu intervenir dans les trois niveaux du lycée qui sont la seconde, la première et la terminale scientifique, j'ai acquis une première connaissance de la spécificité de l'enseignement en lycée. Il est vrai que ces trois niveaux présentent des points communs mais aussi beaucoup de divergences, notamment celles liées à l'âge des élèves. Les secondes sortant tout juste du collège sont encore en pleine adolescence et ont une certaine immaturité que les premières et les terminales ont quelque peu estompée. Puis, les secondes n'ont pas fait le choix des sciences contrairement aux élèves de première et de terminale scientifique qui eux, les ont choisies. Ainsi, la majorité des élèves de ces deux derniers niveaux trouvent un intérêt tout particulier à la physique-chimie. J'ai pu donc observer et pratiquer l'enseignement à ces trois niveaux en apprenant les comportements à adopter face à ces différents publics, tout

en leur donnant confiance, en les intéressant aux sciences, et également en leur fournissant le meilleur suivi possible.

Le stage a été constitué de deux phases : la première, la phase d'observation, a duré tout au long de la période de stage, la seconde, la phase de pratique, a commencé à partir de la troisième semaine. Cette phase de pratique en comporte trois différentes : la préparation des cours et des travaux pratiques, l'aide donnée aux élèves durant les travaux pratiques, et pour finir, la réalisation de cours entiers.

La première phase d'observation m'a réellement permis de complètement m'immerger et de m'intégrer dans la vie du lycée, en comprenant les enjeux et les attentes des classes et des élèves, les programmes des différents niveaux, et en apprenant à connaître mes deux maîtres de stage, leurs façons d'être et d'enseigner. Ils ont également pu apprendre à me connaître et me donner des objectifs qui ont été de préparer et de réaliser des cours pour les premières et les terminales scientifiques.

Ainsi, la seconde phase a pu s'effectuer en toute confiance et en toute sérénité avec l'aide de ces deux enseignants. Tout d'abord avec la classe de terminale S avec qui j'ai pu effectuer une séquence entière qui traitait de la synthèse et la protection en chimie. La séquence a pu commencer avec une séance de travaux pratiques, suivie de deux cours consistant à corriger des exercices que les élèves avaient à faire chez eux. J'ai pu apprendre à m'adapter à ces différents contextes, en prenant en compte les élèves, leurs motivations et leurs intérêts qui pouvaient varier d'un cours à l'autre. Pour finir cette phase de pratique, j'ai pu avoir la chance de penser, de créer et de réaliser seule, une séance entière de TP pour une classe de première S sur la notion du tableau d'avancement et de l'importance de la nature du réactif limitant. Cela m'a permis de comprendre quel était le vrai travail d'un enseignant en dehors des heures de cours et de rendre pertinent et intéressant un sujet que j'ai pensé seule.

Je me suis rendu compte que le métier d'enseignant ne consiste pas seulement en heures de cours devant les élèves, mais aussi en temps de préparation des cours, des travaux pratiques au laboratoire, et en temps de concertation avec l'équipe pédagogique. A cela, il faudrait ajouter le temps des conseils de classes et des diverses réunions auxquelles cependant, je n'ai pas assisté. J'ai évalué à 30 heures, le temps passé chaque semaine à exercer le travail d'enseignant.

Au cours de mon stage, j'ai eu l'occasion de rencontrer, en dehors des heures de cours, d'autres professeurs. En écoutant leurs conversations et leurs débats, j'ai appris qu'une attention particulière était portée au suivi individualisé des élèves ainsi qu'à leur formation citoyenne au travers de projets pédagogiques spécifiques. Cependant, la durée limitée de mon stage ne m'a pas permis de participer à cet aspect du travail d'enseignant.

Enfin, ce stage dans un établissement de langue basque, m'a permis de mesurer tout l'intérêt de l'enseignement d'une matière scientifique en langue basque : contribuer au rayonnement des sciences au moyen d'un nouveau véhicule linguistique ; permettre aux bascophones d'accéder dans leur langue aux joies de la science.

Annexes

Annexe n°1 : TP sur le Cuivre

Unibertsoko elementu kimikoak

LAN PRAKTIKOA: Kobrea

Elementu kimiko bat egoera desberdinetan aurkitu daiteke naturan; bakarrik, beste elementu batekin konbinaturik, ioi moduan, egoera soldioan, disolbaturik, etab. Lan praktiko honetan kobrea (Cu) aztertuko dugu. Kobrea naturan egoera desberdinetan aurki daiteke. Adibidez:

CuO: Kobre (II) oxidoa tenorita moduan ezagutzen den mineral beltza da. Lehendabizikoz Vesubio sumendiaren inguruan, Campanian, atzeman zuten 1841. urtean.

Cu(OH)₂: Kobre (II) hidroxidoa solido urdin bat da. Duela 5000 urtetik da ezaguna, eta errenazimendu garaian pigmentu bezala asko erabiltzen zen.

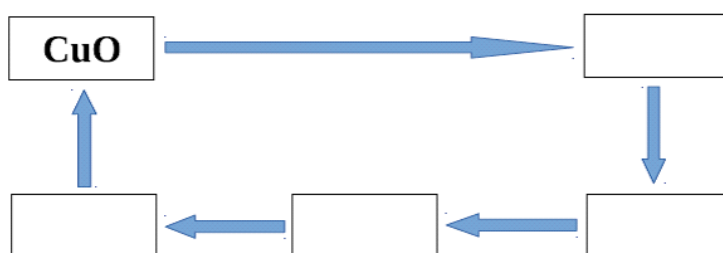
Cu: Kobrea trantsizio metal bat da, gau egun hari elektrikoak egiteko erabiltzen dena. Kolore gorrixkadun solido hau aitzinatetik ezagutzen dugu.

Cu²⁺ disoluzioa: Kobre (II) disoluzioen kolorea urdin argia izaten da. Pestizida bezala erabiltzen da gehienbat, bouillie bordelaise izenarekin.

Lan praktiko honetan erreakzio kimiko desberdinak egingo ditugu, kobrea egoera desberdinetan ikusiko dugularik. Azido eta base azkarrekin lan egingo dugunez, segurtasun arau zorrotzak erabiliko ditugu lana aurrera eramateko.

1- Azido nitrikoaren eta klorhidrikoaren ontzietako piktogramak ikusirik, zein segurtasun neurri hartu behar ditugu haiekin lan egin ahal izateko?

2- Esperientziako urrats guztiak eginondoren, osa ezazu azpiko diagrama



3- Idatz itzazu diagraman agertzen diren erreakzio kimiko guztiak

4- Nola frogatuko zenuke lortutako solido gorrixka kobre metala dela?

5- Zein da kobreak kasu guztietan sortzen duen ioia?

6- Zein da kobre hidroxidoa berotzearen arrazoia?

7- Zein da lortu ditugun espezie kimiko guztiek komunean dutena?

Annexe n°2 : Cours sur la masse volumique et la concentration massique

Kontzentrazioa eta materia kantitatea

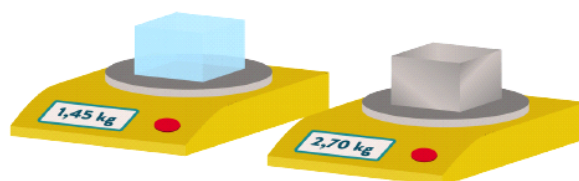
DOKUMENTU AZTERKETA: Masa bolumikoa eta kontzentrazio masikoa

Likido baten masa bolumikoa (edo dentsitatea) eta disoluzio baten kontzentrazio masikoa (C_m) g/l edo g/ml unitatetan adierazi daitezkeen propietate fisikoak dira; unitate berdina izateak zaildu egin egin dezake bakoitza zer den ulertzea. Horra bien definizioak:

Masa bolumikoa: Likido baten masa bolumikoak (edozein materiaren kasuan bezala), likidoaren masaren eta bolumenaren arteko erlazioa adierazten du; likido baten bolumen jakin batek duen masa zenbatekoa den esaten digu.

$$\rho = \frac{m}{v} \quad \rho \text{ masa bolumikoa, } m \text{ masa eta } v \text{ bolumena izanik}$$

Masa bolumikoak objetuen flotazioa azaltzen du; adibidez, urarena baino masa bolumiko handiagoa duten objektuak hondoratu egiten diren bitartean (harri bat, metal zati bat), masa bolumiko txikiagoa dutenek flotatu egiten dute (egur zati bat, olio)



Kontzentrazio masikoa: Disoluzio baten kontzentrazio masikoak disolbatuta duen solutu kantitatea adierazten du; bolumen jakin batean disolbatutako solutuaren masa

$$C_m = \frac{m}{v} \quad C_m \text{ kontzentrazio masikoa, } m \text{ solutuaren masa eta } v \text{ disolbatzailearen bolumena izanik}$$

Kontzentrazio masikoak disoluzio batean disolbatuta egon daitezkeen molekula desberdinen kantitateei buruzko informazioa ematen digu. Hau ezinbestekoa da disoluzioaren osaketa zehatza zein den jakin nahi baldin badugu; odol analisietan, edateko uraren kasuan, etab.

HEMATOLOGIE					COMPOSITION MOYENNE EN mg/l		
ANALYSE(S)	RESULTAT(S)	ALARME	VALEURS REF.	UNITES			
FORMULE SANGUINE COMPLETE					Calcium (Ca^{2+})	579	Sulfates (SO_4^{2-}) 1447
GLOBULES BLANCS	9,6		4,5-10,8	$\times 10^9/\text{L}$	Magnésium (Mg^{2+})	59	Bicarbonates (HCO_3^-) 180
GLOBULES ROUGES	4,88		4,00-5,60	$\times 10^{12}/\text{L}$	Potassium (K^+)	2,5	Nitrates (NO_3^-) <2
HEMOGLOBINE	138		117-157	g/L	Sodium (Na^+)	0,7	Fluorures (F^-) <1
HEMATOCRITE	0,415		0,370-0,470	L/L			Chlorures (Cl^-) 0,4
VGM	85		81-99	fL			
CHGM	332		325-365	g/L			
HGM	28,2		27,0-32,0	pg			
RDW	13,7		12,7-16,0	%			
PLAQUETTES	386		140-400	$\times 10^9/\text{L}$			
VPM	7,7		7,4-10,4	fL			

COMPOSITION MOYENNE EN mg/l		
Calcium (Ca^{2+})	579	Sulfates (SO_4^{2-}) 1447
Magnésium (Mg^{2+})	59	Bicarbonates (HCO_3^-) 180
Potassium (K^+)	2,5	Nitrates (NO_3^-) <2
Sodium (Na^+)	0,7	Fluorures (F^-) <1
		Chlorures (Cl^-) 0,4
Résidu sec à 180°C : 2287 mg/l pH : 7,1		

Annexe n°3 : TP sur la masse volumique et la concentration massique

Kontzentrazioa eta materia kantitatea

LAN PRAKTIKOA: Masa bolumikoak eta kontzentrazio masikoak kalkulatzeko

I Masa bolumikoen kalkulua

Materiala: Probeta bat, balantza bat, likido desberdinak

Prozedura: Likidoen 10 mililitroko duten masa bolumikoa determinatu ezazu

- 1- Eman ezazu likido bakoitzaren masa bolumikoa g/l unitatetan.
- 2- Nahastu itzazu likidoan haien artean.
 - a) Zeintzuk likido dira nahaskorrak haien artean? Zeintzuk ez?
 - b) Ez nahaskorrak diren kasuan nola kokatzen dira likidoak?

II Kontzentrazio masikoen kalkulua

Materiala: Potasio permanganato (KMnO_4) solido ubela, ura, probeta bat, balantza bat, saiodiak

Prozedura: 10 ml ur dituen hiru disoluzio prestatu behar dituzu, 0.1 g, 0.2 g eta 0.3 g KMnO_4 gehituz bakoitzean.

- 1- Kalkula ezazu disoluzio bakoitzean den KMnO_4 -ren kontzentrazio masikoa g/l unitatetan
- 2- Ordena itzazu disoluzioak kontzentratuenetik diluituenara. Zein harreman dago kontzentrazio masikoaren eta disoluzioaren itxuraren artean?

DOKUMENTU AZTERKETA: Kontzentrazio masikotik molekula kopurua

Horra odol analisi batzuen emaitzak (triglizeridoak eta kolesterola lipidoak dira):

Triglycérides	0,57 g/l	N: < 1,50
Cholestérol total	1,85 g/l	N: < 2,0

Triglizerido eta kolesterol molekulen formula brutoak $\text{C}_{56}\text{H}_{102}\text{O}_2$ eta $\text{C}_{27}\text{H}_{46}\text{O}$ dira.

C (Z=6) atomoaren masa 1.99×10^{-23} g da, H-rena (Z=1) 1.66×10^{-24} g eta O-rena (Z=8) 2.65×10^{-23} g.

- 1- Zein harreman dago atomo baten Z zenbakiaren eta bere masaren artean?
- 2- Zein da triglizerido eta kolesterol molekulen masa?
- 3- Zenbat molekula triglizerido eta kolesterol daude odol litro bakoitzean?
- 4- Demagun pertsona berak 1.2 g/L glukosa (gluzidoa, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) dituela odolean.
 - a) Kalkula ezazu glukosa molekula baten masa
 - b) Kalkula ezazu odol litro bakoitzean dauden glukosa molekula kopurua
- 5- Kontzentrazio masikoa disolbatutako molekula kopuruaren adierazgarri egokia al da?

Annexe n°4 : Cours sur la quantité de matière

Kontzentrazioa eta materia kantitatea

DOKUMENTU AZTERKETA: Mola eta materia kantitatea

Aurreko dokumentu azterketan ondorioztatu dugun bezala, solutu baten kontzentrazio masikoak ez digu disoluzioko osagaien **molekula kopuruari** buruzko informazio zehatza ematen; molekula desberdinen masak du desberdintasun hori agertarazten. Hori horrela izanik, disoluzioetan, nahasteetan, etab. kontzentrazio masikoaren ordezeko bat bilatu behar zela ondorioztatu zuten kimikariek.

1811. urtean proposatu zuen lehen aldiz Amedeo Avogadro italiarrak ideia hau, handik urte batzuetara erabaki zuten 6.02×10^{23} partikulaz osatua izango zela oinarritzko multzoa: **mol** izendatu zuten. Hau da, mol O_2 -k, mol bat $Fe(OH)_2$ -k eta mol bat kolesterolek 6.02×10^{23} molekula dituzte.

Espezie baten **materia kantitatea** n letrarekin adierazten da, eta bertan den molekula, atomo edo ioi kopurua adierazten du.

1- Kalkulatu bi mol N_2 , 0.25 mol HCl eta 2.2 mmol K^+ -en n materia kantitatea

2- Kalkula ezazu zenbat mol dauden 1.72×10^{20} , 6.4×10^{23} eta $9.7 \cdot 10^{19}$ partikula multzotan

DOKUMENTU AZTERKETA: Atomoen eta molekulen masa molarra

Atomo baten masa molarra (M izkiz idazten duguna), atomo horren mol batek duen masa adierazten du gramotan. Bere unitatea g/mol izango da. Horra elementu batzuen masa molarra (karratuetan ezkerrean gainean ageri den zenbakia da).

1,0 1 H (K) ¹							4,0 2 He (K) ²
6,9 3 Li (K) ² (L) ¹	9,0 4 Be (K) ² (L) ²	10,8 5 B (K) ² (L) ³	12,0 6 C (K) ² (L) ⁴	14,0 7 N (K) ² (L) ⁵	16,0 8 O (K) ² (L) ⁶	19,0 9 F (K) ² (L) ⁷	20,2 10 Ne (K) ² (L) ⁸
23,0 11 Na (K) ² (L) ⁸ (M) ¹	24,3 12 Mg (K) ² (L) ⁸ (M) ²	27,0 13 Al (K) ² (L) ⁸ (M) ³	28,1 14 Si (K) ² (L) ⁸ (M) ⁴	31,0 15 P (K) ² (L) ⁸ (M) ⁵	32,1 16 S (K) ² (L) ⁸ (M) ⁶	35,5 17 Cl (K) ² (L) ⁸ (M) ⁷	39,9 18 Ar (K) ² (L) ⁸ (M) ⁸

Molekula baten masa molarra kalkulatzeko (molekularen mol batek duen masa), bere atomoen masa molarra batu beharko dira. g/mol unitatea izango du ere.

1- Kalkula itzazu CO_2 , H_2O , NaCl, F_2 eta HNO_3 molekulen masa molarra

Annexe n°5 : TP sur la Bétadine

LAN PRAKTIKOA : BETADINE-a

Iodopobidona, polibidona iodatua ere deitua, diiodoz eta pobidonaz osatutako disoluzioa da, zauriak desinfektatzeko erabili ohi dena. Disoluzio horretan diiodoaren kontzentrazioa %10 ingurukoa da, eta bera da disoluzioari kolore marroi-liranjia ematen, diona.

Zaurien desinfekzioan erabiltzeaz gain, klinika eta ospitaleetan ere ohikoa da. Izen komertzial ezberdinekin merkaturatzen da, Euskal Herrian *Betadine* izeneko ezagunena izanik.

Lan praktikoa honen helburua Betadinen den diiodoaren kontzentrazioa kalkulatzeko izango da. Horretarako erreakzio kimiko baten azterketa egingo dugu, zeinetan, diiodo molekularen erredukzioak gardena den iodo ioia emango duen.

1. Diiodoaren eta tiosulfatoaren arteko erreakzioa

Diiodoak (I_2), tiosulfato ioiarekin ($S_2O_3^{2-}$) erreakzionatzen du iodo (I^-) eta tetratioato ($S_4O_6^{2-}$) ioiak emateko.

- Idatz itzazu erreakzioan parte hartzen duten bi erredox bikoteak.
- Idatz itzazu erredukziozko bi erdi-erreakzioak
- Idatz ezazu erreakzio osoa
- Erreakzioaren horren aintzinamen taula teorikoa egin ezazu, hastapeneko I_2 eta $S_2O_3^{2-}$ en mol kopuruak nI_2 eta $nS_2O_3^{2-}$ izendatuz.

2. Erreaktibo mugatzailearen eragina

- Idatz ezazu zer den erreaktibo mugatzaile bat

Jakinez espezie kimiko guztietatik diiodoa dela kolorea duen bakarra:

- Erreakzioaren aitzinamendu taula aztertuz, zein izango da erreakzioko erreaktibo mugatzailea ondoko hiru kasuetan?

$$n I_2 = \frac{n_{S_2O_3^{2-}}}{2}$$

$$n I_2 > \frac{n_{S_2O_3^{2-}}}{2}$$

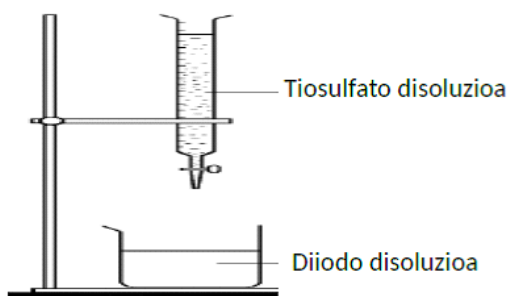
$$n I_2 < \frac{n_{S_2O_3^{2-}}}{2}$$

- Zein izango da kasu bakoitzean disoluzioak izango duen itxura?

3. Erreakzioaren azterketa esperimentalak

Materiala: Bexer bat, bureta bat, irabiagailu magnetikoa, diiodo disoluzioa ($C_{I_2} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$), tiosulfato disoluzioa ($C_{S_2O_3^{2-}} = 4,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$)

Prozedura: Isur itzazu bexerrean 20 ml diiodo eta bete ezazu bureta tiosulfatoaren disoluzioa erabiliz (buretaren erabilera: <https://youtu.be/FiYUizQNHcc>). Imanaren laguntzaz bexerrean den disoluzioa nahasten den bitartean, tiosulfatoa pixkanaka isur ezazu. Disoluzioa gardena bilakatzen denean itxi ezazu buretaren giltza.



Muntaiaren eskema

- Tiosulfatoaren zenbat ml gehitu dituzu diodo guztia desagertu den arte?
- Froga ezazu, gutxi gora behera, jarraipen taulatik kalkulatuta lortuko genukeen bolumena bat datorrela esperimentalki neurtu duzunarekin.

4. Betadinean den diiodoaren kontzentrazioaren determinazioa

Materiala: Bexer bat, bureta bat, irabiagailu magnetikoa, betadine disoluzioa (10 ml), tiosulfato disoluzioa ($C_{S_2O_3^{2-}} = 4,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$).

Prozedura: Errepika ezazu aurreko puntuko prozedura berdina.

- Tiosulfatoaren zenbat ml gehitu dituzu diiodo guztia desagertu den arte?
- Kalkula ezazu zein izango den betadine disoluzioan den diiodoaren kontzentrazio molarra.
- Betadinea saltzen duen enpresaren arabera, disoluzioan den diiodoaren kontzentrazio masikoa 3,05 g/L da ($M_{I_2} = 253,8 \text{ g/mol}$). Lortu duzun balioa bat dator horrekin?

Annexe n°6 : TP sur la synthèse de l'iodoforme

EKIN

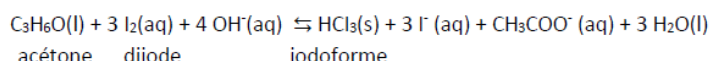
19. Sintesia kimikoa

LP 24: Antiseptiko baten moldaketa

Helburua: Protokolo bat hautatuz, sintesia bat burutzea eta sintesia horren etekina kalkulatzea

L'iodoforme $\text{CHI}_3(\text{s})$ est un antiseptique iodé utilisé pour lutter contre la prolifération des microorganismes pathogènes dans une plaie. Pour accroître son efficacité, le pansement (ou une bande de gaze de coton) est imprégné d'iodoforme (quelques milligrammes) avant d'être appliqué sur la plaie.

Dans un laboratoire de recherche, un technicien de laboratoire doit synthétiser cet antiseptique selon l'équation bilan suivante :



Le chef de projet qui dirige les activités de recherche lui a fourni un dossier d'étude comportant différents documents concernant l'iodoforme, des protocoles de synthèse ainsi que des résultats expérimentaux. Il pense que le rendement de cette transformation chimique est faible ce qui occasionnera un surcoût lors de la fabrication des pansements.

Document 1 : L'iodoforme $\text{CHI}_3(\text{s})$

Propriétés physicochimiques :

- Solide à température ambiante
- Couleur : jaune pâle
- Odeur : légère de désinfectant
- Solubilité : insoluble dans l'eau
- Instable en milieu acide : CHI_3 se décompose en milieu acide pour former du diiode I_2
- Masse molaire moléculaire $M(\text{CHI}_3) = 393,73 \text{ g.mol}^{-1}$
- Point de fusion: 123°C .

Identification des dangers :
- Nocif par inhalation, par ingestion.



Document 2 : Expériences de synthèse de l'iodoforme CHI_3

Expérience 1 :

Prélever 50,0 mL de solution de diiode à l'aide d'une éprouvette.

Dans un bécher de 250 mL, introduire $m_{\text{AC}} = 0,50 \text{ g}$ d'acétone.

(Pour effectuer la pesée, on pourra s'aider d'une pipette Pasteur).

Verser ensuite, les 50,0 mL de solution de diiode dans le bécher contenant l'acétone.

Placer le mélange réactionnel sur l'agitateur magnétique et mettre en route l'agitation.

Prélever 2,0 mL de solution d'acide acétique.

Les ajouter progressivement au mélange réactionnel tout en maintenant l'agitation.

Au bout de quelques minutes, arrêter l'agitation et laisser décanter.

Expérience 2 :

Prélever 50,0 mL de solution de diiode à l'aide d'une éprouvette.

Dans un bécher de 250 mL, introduire $m_{\text{AC}} = 0,50 \text{ g}$ d'acétone.

(Pour effectuer la pesée, on pourra s'aider d'une pipette Pasteur).

Verser ensuite, les 50,0 mL de solution de diiode dans le bécher contenant l'acétone.

Placer le mélange réactionnel sur l'agitateur magnétique et mettre en route l'agitation.

Prélever 5,0 mL de solution d'hydroxyde de sodium (soude).

Les ajouter progressivement au mélange réactionnel tout en maintenant l'agitation.

Au bout de quelques minutes, arrêter l'agitation et laisser décanter.

Expérience 3:

Prélever 50,0 mL de solution de diiode à l'aide d'une éprouvette.

Dans un bécher de 250 mL, introduire $m_{\text{AC}} = 0,50 \text{ g}$ d'acétone.

(Pour effectuer la pesée, on pourra s'aider d'une pipette Pasteur).

Verser ensuite, les 50,0 mL de solution de diiode dans le bécher contenant l'acétone.

Placer le mélange réactionnel sur l'agitateur magnétique et mettre en route l'agitation.

Prélever 2,0 mL de solution d'éthanol.

Les ajouter progressivement au mélange réactionnel tout en maintenant l'agitation.

Au bout de quelques minutes, arrêter l'agitation et laisser décanter.

Document 3 : Résultats et observations des expériences 1, 2 et 3 de synthèse de l'iodoforme CHI_3

<u>Expérience 1 :</u>	<u>Expérience 2 :</u>	<u>Expérience 3 :</u>
- À la fin de la transformation le pH est égal à 4,0. - Aucun changement visible, la solution reste brune. - La solution reste homogène.	- À la fin de la transformation le pH est égal à 12. - La solution se trouble. Un précipité jaune clair se forme. - Après décantation, un solide se dépose au fond du bécher.	- À la fin de la transformation le pH est égal à 7,0. - Aucun changement visible, la solution reste brune. - La solution reste homogène.

GALDERAK:

- 1) Dokumentuak analisatu eta protokolo egokia hautatu, argumentatu zuen hautatu (2. dokumentutik argumentu bat eta 1 eta 3 dokumentuetatik beste bat).

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) Iodoformoaren sintesia egin

- 3) Erreakzio nahasketatik Iodoformoa berexteko egin molde bat proposatu eta marraztu.

- 4) Proposatutako protokoloa egin

Aurkitutako produktuaren masa neurtu : $m_{\text{experimental}} = 1,42 \text{ g}$

- 5) Erreakzioaren etekina aurkitu jakinez azetona errektibo mugatzailea dela.

Référence

[1] : B.O ; Le Bulletin Officiel de l'Education National

Le métier d'enseignant est un métier indispensable dans notre société actuelle. En effet, c'est aux enseignants qu'incombe une grande partie de l'éducation des jeunes générations. Les connaissances venues des différents domaines du savoir (scientifique, littéraire, artistique, linguistique...) sont toutes nécessaires pour amener un jeune adulte à entrer en toute sérénité dans la vie active. Il pourra participer à la vie politique, avoir un esprit critique sur différents sujets et réfléchir sur le sens de l'existence. Grâce à cette variété d'enseignements, l'élève pourra également découvrir ce qui l'intéresse et ce qui l'intéresse moins. Ainsi, il arrivera à trouver sa voie pour sa vie d'adulte. Les enseignants sont les acteurs principaux de l'épanouissement des jeunes générations. Ce métier, lourd de responsabilité, demande qu'on ne s'y engage pas à la légère, et exige une bonne formation. C'est dans cette perspective qu'a été institué, au terme de la troisième année de licence, le stage dans un établissement d'enseignement.

In our society teaching is an important job in the education of the new generations. Teachers are going to teach their knowledge like History, Science, languages and philosophy. Those knowledges are important for a teenager to be confident to start his working life. All those knowledges that the teenager is going to be able to learn at school are going to be helpful for his future life. He is going to be able to have his point of view in politics, and in every day's life. Thanks to the teachers we are able to know what do we like and what we don't. By knowing what we like, we can choose which job, hobby we would like to do in our life. Teachers are one of the most important people for education and for our future. That's why the internship of my third year of license has been done as part of a teacher.