

EXEMPLES D'ACTIVITÉS	CONTENUS	CONNAISSANCES ET SAVOIR-FAIRE EXIGIBLES
<p>Présentation de divers modes de transmission d'informations. Aspect historique et techniques actuelles.*</p> <p><i>Exemples de phénomènes physiques permettant de détecter des ondes électromagnétiques : écran fluorescent, plaque photo, œil, antenne*.</i></p> <p><i>Observer qu'un fil conducteur connecté sur une entrée de l'oscilloscope fournit un signal confus, nécessitant un traitement pour le decoder. Réalisation de la transmission d'un signal de fréquence sonore par un faisceau lumineux. Visualisation du signal émis par une télécommande infrarouge.</i></p>	<p>1 - Les ondes électromagnétiques, support de choix pour transmettre des informations</p> <p>1.1 Transmission des informations A travers divers exemples montrer que la transmission simultanée de plusieurs informations nécessite un "canal" affecté à chacune d'elles. Intérêt de l'utilisation d'une onde : transport à grande distance d'un signal, contenant l'information sans transport de matière mais avec transport d'énergie.</p> <p>1.2 Les ondes électromagnétiques Propagation d'une onde électromagnétique dans le vide et dans de nombreux milieux matériels... Classement des ondes électromagnétiques selon la fréquence et la longueur d'onde dans le vide. Rôle d'une antenne émettrice (création d'une onde électromagnétique), d'une antenne réceptrice (obtention d'un signal électrique à partir d'une onde électromagnétique).</p> <p>1.3 Modulation d'une tension sinusoïdale Information et modulation. Expression mathématique d'une tension sinusoïdale : $u(t) = U_{max} \cos(2\pi ft + \phi_0)$ Paramètres pouvant être modulés : amplitude, fréquence et/ou phase.</p>	<p>Savoir que la lumière fait partie des ondes électromagnétiques et correspond à un domaine restreint de fréquences. Savoir que pour une antenne émettrice, l'onde électromagnétique émise a la même fréquence que celle du signal électrique qui lui est transmis. Savoir que dans une antenne réceptrice, l'onde électromagnétique engendre un signal électrique de même fréquence. Reconnaître les différents paramètres de l'expression d'une tension sinusoïdale : amplitude, fréquence et/ou phase.</p> <p>Savoir-faire expérimentaux <i>Savoir observer, avec un oscilloscope, le signal d'un fil conducteur connecté à une des entrées. Savoir transmettre un signal de fréquence sonore par un faisceau lumineux</i></p>
<p><i>Obtention d'une tension électrique modulée en amplitude à partir d'un multiplicateur ; visualisation à l'oscilloscope des tensions pertinentes.</i></p> <p><i>Visualisation à l'oscilloscope, par la méthode dite "du trapèze", de la qualité de la modulation.</i></p> <p><i>Utilisation d'un analyseur de fréquence ou d'un système d'acquisition et d'un logiciel adaptés dans le seul cas d'un signal modulant sinusoïdal.</i></p> <p><i>Illustration expérimentale du rôle des filtres, associant une résistance et un condensateur, utilisés dans le montage de démodulation. (L'utilisation d'un oscilloscope à mémoire est recommandée.)</i></p>	<p>2. Modulation d'amplitude</p> <p>2.1 Principe de la modulation d'amplitude Tension modulée en amplitude : tension dont l'amplitude est fonction affine de la tension modulante. Un exemple de réalisation d'une modulation d'amplitude. Notion de surmodulation. Choix de la fréquence du signal à moduler en fonction des fréquences caractéristiques du signal modulant.</p> <p>2.2 Principe de la démodulation d'amplitude Fonctions à réaliser pour démoduler une tension modulée en amplitude. Vérification expérimentale : - de la détection d'enveloppe réalisée par l'ensemble constitué de la diode et du montage RC parallèle. - de l'élimination de la composante continue par un filtre passe-haut RC. Restitution du signal modulant.</p>	<p>Savoir que réaliser une modulation d'amplitude c'est rendre l'amplitude du signal modulé fonction affine de la tension modulante.</p> <p>Connaître les conditions à remplir pour éviter la surmodulation.</p> <p>Dans le cas d'une tension modulante sinusoïdale de fréquence f_s, savoir que la tension modulée est la somme de trois tensions sinusoïdales de fréquences $f_p - f_s, f_p, f_p + f_s, f_p$ étant la fréquence du signal qui a été modulé.</p> <p>Savoir-faire expérimentaux <i>Réaliser un montage de modulation d'amplitude à partir d'un schéma. Choisir des tensions permettant une modulation de bonne qualité ; savoir visualiser les tensions pertinentes.</i></p> <p>Connaissant la fonction de l'ensemble diode-RC parallèle et du dipôle RC série, savoir les placer correctement dans un schéma de montage de démodulation.</p> <p>Savoir exploiter les oscillogrammes relatifs à une modulation et à une démodulation d'amplitude.</p> <p>Savoir-faire expérimentaux <i>Réaliser un montage de démodulation d'amplitude à partir d'un schéma. Choisir les composants permettant une démodulation de bonne qualité ; savoir visualiser les tensions pertinentes.</i></p>
<p><i>Étude expérimentale du dipôle bobine condensateur montés en parallèle : sa fonction de filtre passe bande. Réalisation d'un récepteur radio en fonction des connaissances acquises précédemment.</i></p>	<p>3. Réalisation d'un dispositif permettant de recevoir une émission radio en modulation d'amplitude. Le dipôle bobine condensateur montés en parallèle : étude expérimentale ; modélisation par un circuit LC parallèle. Association de ce dipôle et d'une antenne pour la réception d'un signal modulé en amplitude. Réalisation d'un récepteur radio en modulation d'amplitude.</p>	<p>Savoir que le dipôle LC parallèle, utilisé ici comme filtre passe bande pour la tension, est un circuit bouchon pour l'intensité. Expliquer l'utilité de ce dipôle pour la sélection d'une tension modulée.</p> <p>Savoir-faire expérimentaux <i>Réaliser un montage, à partir d'un schéma, associant les divers modules nécessaires à la réalisation d'un récepteur radio.</i></p>

*Activités pouvant donner lieu à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication.

Commentaires

1 - On pourra montrer des exemples des catégories de transmission suivantes : support matériel / signal unique (téléphone local, fils d'entrée de l'oscilloscope...), support matériel / signaux multiples (câble TV, téléphone entre centraux...), support non matériel / signal unique (télécommande infra-rouge...), support non matériel / signaux multiples (radio...).

Le terme "canal" s'applique aussi bien à un support matériel qu'à une onde porteuse.

Cette partie sera l'occasion de discuter de la répartition des bandes de fréquence entre les différents utilisateurs, sachant que la bande passante affecté à chacun d'eux est limitée. On pourra signaler les avantages et les inconvénients de chaque gamme de fréquences, en insistant en particulier sur les propriétés de propagation différentes des ondes selon leur fréquence.

A partir du paragraphe 1.3 on ne s'intéresse plus qu'au signal électrique transmis à l'antenne émettrice et au signal électrique issu de l'antenne réceptrice. Le terme de signal électrique désigne aussi bien la tension que l'intensité du courant électrique.

L'expression mathématique de la tension sinusoïdale est introduite dans le cas général mais on n'utilisera que l'expression où la phase à l'origine est nulle.

Les grandeurs pouvant être modulées, autres que l'amplitude, ne sont pas exigibles.

2 - Dans cette partie il s'agit d'amener de façon raisonnée les différentes fonctions que doit présenter le montage pour retrouver l'allure du signal modulant. Ces différentes fonctions sont introduites expérimentalement. Aucun développement théorique n'est exigible. Il est important de ne pas dissocier la diode de l'ensemble de détection : c'est le quadripôle diode - RC parallèle qui réalise la détection d'enveloppe (charge du condensateur à travers la diode et décharge à travers la résistance).

La définition proposée pour la modulation d'amplitude est traduite par l'expression $u_m(t) = [a u_s(t) + b] \cos(2\pi f_p t)$; où $u_s(t)$ est la tension modulante, et f_p la fréquence de la tension que l'on module.

Dans le cadre de la réalisation de la modulation d'amplitude avec un montage multiplicateur, on sera amené à passer de l'expression directement issue de la définition $u_m(t) = [a u_s(t) + b] \cos(2\pi f_p t)$ à l'expression $u_m(t) = k[U_0 + u_s(t)] U_{pmax} \cos(2\pi f_p t)$ où U_0 est une tension continue ajoutée. La surmodulation se produit lorsque l'amplitude instantanée $[a u_s(t) + b]$ devient négative. Dans le cas de la réalisation pratique ceci se produit lorsque $U_0 + u_s(t)$ change de signe au cours du temps.

La qualité de la modulation peut être estimée en utilisant l'oscilloscope en mode X-Y, avec en X la tension modulante et en Y la tension modulée (méthode dite "du trapèze").

Le résultat démontré dans le cas d'une tension modulante sinusoïdale permettra de préciser la largeur de bande créée par la modulation et la nécessité d'écarter suffisamment les fréquences des ondes porteuses pour éviter le mélange des informations.

Tout tracé de courbe de réponse d'un filtre est hors programme.

Le taux de modulation peut être évoqué mais n'est pas exigible.

3 - Il s'agit essentiellement de laisser les élèves en autonomie en mettant du matériel à leur disposition pour réaliser un montage récepteur radio.

IV - CHIMIE - ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE

INTRODUCTION : LES QUESTIONS QUI SE POSENT AU CHIMISTE (1 HCE)

L'objectif de cette introduction est de faire apparaître aux élèves l'importance et la place des activités du chimiste dans le monde contemporain au travers de leurs apprentissages antérieurs et de la perception qu'ils ont de la chimie dans leur environnement quotidien et dans l'industrie. Il s'agit de faire prendre conscience des nombreuses questions auxquelles le chimiste est confronté. Certaines font l'objet du programme de la classe de terminale S, à savoir comprendre les processus d'évolution des systèmes susceptibles de transformations chimiques, les contrôler, maîtriser les protocoles opératoires et disposer d'outils de mesure permettant de réaliser des "contrôles de qualité".

EXEMPLES D'ACTIVITÉS	CONTENUS	COMPÉTENCES EXIGIBLES
Film vidéo, analyse d'un article, intervention d'un chimiste en vue de permettre un questionnement sur la perception des activités du chimiste.	- Inventorier les activités du chimiste et les enjeux de la chimie dans la société. - Dégager quelques questions qui se posent au chimiste dans ses activités professionnelles.	

Commentaires

Le travail du chimiste dans le monde contemporain peut être classé par **types d'activités** dont certaines ont déjà été vues par les élèves au laboratoire : extraire, identifier, analyser, créer, purifier, protéger, recycler, formuler, etc.

Il est envisagé dans cette introduction de dégager quelques préoccupations du chimiste dans la société à travers une réflexion sur le rendement, la durée de fabrication et donc les coûts de production en chimie industrielle (chimie lourde et chimie fine), les impacts sur l'environnement avec le recyclage et l'élimination des matériaux.

L'enseignant s'efforce d'organiser les réflexions et les réponses des élèves en les regroupant et en les classifiant en vue de faire émerger les quatre questions que le programme explore :

- La transformation d'un système chimique est-elle toujours rapide ?
- La transformation d'un système chimique est-elle toujours totale ?
- Le sens spontané d'évolution d'un système est-il prévisible ? Et son corollaire, le sens d'évolution d'un système chimique peut-il être inversé ?
- Comment le chimiste contrôle-t-il les transformations de la matière ?

Après avoir donné des éléments de réponse aux trois premières questions, la dernière partie permet de montrer quelques exemples de stratégies mises en œuvre par le chimiste pour résoudre quelques uns des problèmes qu'il rencontre ; les exemples dans cette partie sont essentiellement pris en chimie organique.

Tout comme dans les classes de seconde et de première scientifique, l'entrée par l'expérience et le questionnement des élèves continue d'être privilégiée pour l'introduction de chaque nouveau concept.