

Fiche d'usage d'une pratique TICE

Simuler une manipulation grâce à une animation en ligne Une enseignante raconte...

Sébastien Hillenstedt, enseignante de physique-chimie
LEGTA Obernai (67) – sebastienne.hillenstedt@educagri.fr

Octobre 2017

ORIGINE DE CETTE PRATIQUE TICE ET COLLABORATIONS DANS L'ETABLISSEMENT

J'ai découvert le site ostralo.net alors que je cherchais des animations pour mes élèves car ils ont du mal à concevoir les choses s'ils ne les voient pas.

Ce site, proposé par Adrien Willm (professeur de physique-chimie), est dédié à l'apprentissage de la physique et de la chimie. Très varié, bien conçu et enrichi de temps en temps, il est composé de cours, d'animations et d'exercices en physique-chimie. Les animations sont créées par un enseignant pour les enseignants et les élèves.

Je donne le lien vers ce site à mes élèves dès le début de l'année et j'échange avec mes collègues disciplinaires sur son utilisation. Je partage également des réflexions avec des collègues d'autres établissements de l'Education nationale (collèges et lycées) et du ministère de l'Agriculture : nous comparons nos sites et nos sources. Les stages sur l'utilisation du TBI ont également été l'occasion d'échanges autour de ce site.

DEROULEMENT DE LA SEANCE D'UTILISATION CHOISIE

La séance est conduite avec les élèves de seconde en classe entière (entre 30 et 32 élèves).

Pour introduire les spectres d'émission et d'absorption qui est l'un des premiers chapitres de l'année (« La lumière des étoiles »), je leur parle de la lumière que nous arrivons à produire.

Un ordinateur fixe est relié au vidéoprojecteur et à internet.

La séance dure une d'heure. Je commence par une présentation du site (2/3 minutes) : comment arriver sur le site à partir du moteur de recherche et quelle est son organisation générale.

Pendant environ un quart d'heure, nous nous intéressons à la partie « optique » : nous choisissons « Comparaison des spectres d'émission et d'absorption » parmi toute une série de propositions d'animations. Nous y trouvons des montages que nous pourrions réaliser en laboratoire. En effet, il faut des pièces très sombres pour bien voir les spectres, or au lycée nous ne pouvons pas reproduire cette condition d'obscurité. L'animation nous permet de voir facilement les spectres d'un très vaste choix de gaz que l'on peut utiliser (comme de l'or) sans en supporter les coûts qui peuvent être très élevés. Nous pouvons en effet visualiser les spectres d'émission et les spectres d'absorption sur une échelle graduée qui correspond au domaine visible en jouant sur l'intensité des raies, en zoomant... à partir de tous les éléments du tableau périodique.

Dans la séance précédente, je leur ai déjà montré le spectre du soleil et ils ont vu qu'il y avait des raies. Nous essayons maintenant de voir à quoi cela correspond grâce aux montages présentés sur le site. Tout se passe comme si nous conduisions vraiment l'expérience : on choisit un élément et on voit très clairement

les deux spectres en question, les points communs et les différences entre les deux.

Je leur pose alors plusieurs questions : sur les différentes opérations à faire (ex. allumer la lumière), sur la comparaison entre les différents montages, sur les effets prévisibles, sur l'origine de la lumière (gaz, ampoule)... Comme cela se voit bien, ils veulent absolument répondre.

Je fais la démonstration et les élèves participent : ils manipulent également pour voir que tout le monde peut y arriver car c'est très simple et très visuel. Les essais sont réalisés par un élève qui propose les réglages sur la simulation.

Ils prennent des notes sur un brouillon ou sur une feuille d'exercices. Ils notent à quoi correspond chacun des spectres, fond, couleur des raies, matériel...

Ensuite un élève propose un autre élément chimique pour observer à nouveau les points communs et les différences entre les deux types de spectres. La souris permet de sélectionner les zones à zoomer et le curseur vertical indique les longueurs d'ondes.

Nous observons ensuite les spectres de l'hydrogène et de l'hélium que l'on retrouve dans le spectre des étoiles. Je demande aux élèves de prendre des notes sur les valeurs des longueurs d'ondes qui nous intéressent. La mise en commun est orale afin d'harmoniser la base des acquis. Par la suite les connaissances sont réutilisées pour le cours magistral.

Enfin, pendant les 5 dernières minutes les élèves prennent leur livre pour faire quelques exercices sur les spectres d'émission et d'absorption afin d'évaluer s'ils ont bien fait la différence entre les deux. Nous finissons par une correction collective.

Dans l'heure qui suit, je reprends le cours magistral : « la lumière des étoiles ». Ce chapitre utilise la lumière provenant des étoiles pour avoir des connaissances sur leur composition. Le spectre d'une étoile est une combinaison d'un spectre d'émission de lumière due au centre chaud de l'étoile (comme celui d'une lampe) et les très nombreux éléments à sa surface sont à l'origine d'un spectre d'absorption.

Les deux types de spectres visualisés dans la simulation permettent de commencer à comprendre l'aspect du spectre d'une étoile.

CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

| | |
|---|--|
| Type de public | Seconde générale (je l'utilise également avec les élèves de bac techno) |
| Niveau/classe/discipline | Physique |
| Objectif(s) pédagogiques de la séance | - Rechercher de l'information et interpréter des résultats - Faire le lien entre l'expérimental et l'observation |
| Temps de prise en main de l'outil TICE | - par le formateur : rapide car le site est très accessible et visuel, les paramètres sont simples à modifier - par les apprenants : tout de suite pris en main, ils comprennent comment cela fonctionne sans aucune difficulté |
| Temps de préparation par le formateur/enseignant | de la séance : 10 minutes |
| Durée d'utilisation par les apprenants | Sur la séance d'une heure : 1/4 d'heure Possibilité pour les élèves d'utiliser l'outil en dehors des cours pour voir d'autres éléments chimiques. Ils ont accès à la salle informatique. Je leur fait noter l'url du site et ils ont également le lien depuis le cahier de texte numérique. Je sais qu'ils vont car ils me le disent. Dans le cadre de la classe inversée, seul 2 ou 3 d'entre eux ont eu la curiosité d'aller regarder avant la séance. D'expérience, ils y retournent plus facilement après avoir vu en classe les fonctionnalités. |
| Supports complémentaires | / |
| Assistance | J'ai eu recours au TIM pour une mise à jour du logiciel |

BILAN ET SUGGESTIONS

Par rapport à l'outil TICE

| | |
|-----------------------------------|--|
| Atouts | <ul style="list-style-type: none"> - Les manipulations peuvent être réalisées depuis n'importe où et à n'importe quelle heure (au contraire des manipulations réelles qui nécessitent des conditions particulières) - Peu coûteux - Rapide à mettre en œuvre - Pas de risque d'ampoule grillée - La lecture des valeurs est plus aisée que sur un écran classique ; le curseur permet de lecture rapide - Gain de temps - Très visuel |
| Limites | J'aurais aimé pouvoir comparer les spectres d'émission et d'absorption avec le spectre de la lumière du soleil mais il faut le faire séparément et il est très difficile à interpréter. |
| Difficultés éventuelles | S'assurer de la bonne connexion du matériel et des droits d'utilisation de Flash |
| Suggestions d'amélioration | J'ai actuellement une base de questions sur papier et je choisis les questions à poser en fonction des classes. Selon le niveau et l'intérêt et je suis amenée à en ajouter ou pas. Je dois donc faire une liste plus détaillée des questions qui permettraient l'interprétation du spectre. |

Par rapport au contexte d'utilisation et à la démarche

| | |
|---|---|
| Contenus abordés | différenciation des spectres d'émission et d'absorption de gaz avec identification de la source lumineuse et compréhension du montage expérimental |
| Atouts | <ul style="list-style-type: none"> - Meilleure compréhension pour les élèves car c'est très visuel - Les élèves apprécient - Grâce à cette animation ils font bien la différence entre les deux spectres |
| Limites/écarts | / |
| Difficultés éventuelles | <p>pour le formateur : gérer sa classe (garder le calme) car les élèves sont très motivés et se prennent au jeu</p> <p>pour les formés : pas de difficulté</p> |
| En quoi l'utilisation de cet outil TICE a apporté une plus-value ? | Lors des évaluations, je constate que les élèves assimilent mieux ce qu'est la source et le montage qui relie les différents éléments |
| Envisagez-vous de réutiliser cet outil TICE ? Comment ? Avec quel public ? | Après la séance je note ce qui a bien et moins bien fonctionné. Cela me permet d'apporter des modifications l'année suivante. |

| | |
|------------------------------------|--|
| Autres choses à ajouter ... | J'utilise également : <ul style="list-style-type: none">- d'autres animations sur ce même site web en physique et chimie (ex. : en chromatographie où les élèves ont pour mission de trouver des colorants dans des bonbons et médicaments)- Stellarium (logiciel de planétarium open source et gratuit très léger) avec les secondes sur le positionnement des étoiles et la rétrogradation de Mars- Freemind pour réaliser des cartes mentales soit directement avec les élèves soit préparées en amont pour le déroulé du cours que nous complétons ensemble pendant le cours. Les cartes leur sont transmises via le cahier de texte numérique- Latis-Pro: logiciel d'acquisition et de traitement des données expérimentales |
|------------------------------------|--|

LA DIFFUSION DE CETTE PRATIQUE DANS L'ETABLISSEMENT

J'ai suivi des stages sur les pratiques pédagogiques durant lesquels nous avons réfléchi à nos pratiques et j'ai échangé à ce sujet (utiliser des supports/animations sur internet pour rendre un peu plus vivants nos cours). J'en parle également régulièrement avec mes collègues en labo.