

Transformer l'apprentissage de la chimie grâce au numérique

Résumé En étant un agrégateur d'applications numériques, très souvent gratuites, la tablette numérique, mise à disposition d'enseignants et d'élèves, permet de transformer l'enseignement de la chimie en proposant de la réalité augmentée pour la visualisation de modèles 3D, de l'acquisition et du traitement de données, de la production de documents et de l'évaluation numérique.

Mots-clés Numérique, pédagogie, innovation, créativité, mobilité.

Abstract Transforming chemistry learning using digital technology

Joining often free digital applications, provided to teachers and pupils digital pads enable to transform chemistry teaching making available augmented reality to visualize 3D models, data acquisition and treatment, productivity and digital evaluation.

Keywords Digital technology, teaching, innovation, creativity, mobility.

L'ambition pédagogique de cet atelier est de démontrer concrètement comment les usages des mêmes outils numériques proposent une alternative à l'apprentissage de la chimie du collège à l'enseignement supérieur.

En équipant chaque apprenant et chaque professeur d'une tablette numérique, une réponse est apportée à chaque situation de vie d'une classe d'élèves dans un enseignement de chimie à la fois académique et expérimental.

Tout d'abord, l'enseignant, mobile dans sa salle de cours, maîtrise totalement et à chaque instant sa classe d'élèves. L'application « En Classe » lui permet d'animer sa classe et de suivre en temps réel l'activité de chaque élève sur sa propre tablette numérique. Il peut voir – et même projeter – le contenu de son écran, attirer son attention ponctuellement par le masquage des applications disponibles sur sa tablette ou par le verrouillage de l'appareil. Par l'application, il peut aussi échanger individuellement ou collectivement des documents avec ses élèves. En permettant de créer instantanément et de gérer des groupes d'élèves, « En Classe » facilite d'une part les travaux collaboratifs et la pédagogie par projets basés sur l'intelligence collective des apprenants et d'autre part la différenciation pédagogique en permettant à un élève ou à un groupe de travailler à son rythme. Dans une démarche inclusive, l'application soutient et favorise la participation et l'expression de la créativité des élèves qui font croître motivation et progrès.

Dans ce cadre simple et sécurisé, des applications gratuites de réalité augmentée telles que Reality Composer ou Foxar familiarisent les élèves avec la nature tridimensionnelle des objets moléculaires en permettant leur visualisation en immersion au sein de la classe.

L'enseignement pratique tire également parti de l'usage de tablettes numériques que l'on peut connecter simplement à un système d'acquisition, capable d'enregistrer les données d'un titrage acide-base. Par exemple, chaque élève importe sur son appareil le tableau de mesures qu'il peut traiter individuellement dans le tableur Numbers en allant jusqu'aux représentations graphiques (figure 1).

Pendant la séance, il rédige son cahier de laboratoire électronique en exploitant la souplesse d'usages du classeur numérique proposé par l'application Numbers. Par exemple, l'enseignant pourra transmettre un modèle précis pour ce cahier de laboratoire en introduisant des pages de rappels de cours enrichis de ressources multimédias utiles pour étayer



Figure 1 - Titration acido-basique : acquisition de données. ©Stéphane Calvo.

l'expérimentation en amont de feuilles dédiées aux manipulations et aux résultats expérimentaux attendus, pouvant inclure des questionnaires ou des commentaires écrits ou vocaux. L'exemple d'un dosage acido-basique expérimental conduit à une courbe de titrage que l'on peut enrichir de constructions géométriques manuelles et d'annotations réalisées directement par l'opérateur avec un stylet. La feuille de résultats du cahier, immédiatement générée au format universel «.pdf», est transmise à l'enseignant. L'application Numbers, native sur les tablettes numériques, participe à la réalisation de mesures expérimentales assistée par ordinateur (ExAO) en chimie et permet le traitement des données.

L'installation de l'application Socrative Teacher ou Student sur les tablettes numériques des enseignants et des élèves respectivement, permet d'évaluer à tout moment les connaissances des apprenants, de soutenir leur motivation et leurs efforts en engageant leur responsabilité dans leur formation. Les améliorations récentes de l'application la rendent pertinente pour des questions avancées.

En conclusion, la tablette numérique qui rassemble une très grande diversité d'applications à la fois généralistes et dédiées est un outil pertinent de transformation de l'enseignement de la chimie du collège à l'enseignement supérieur, rendant celui-ci plus fluide, plus diversifié et plus attractif.

Françoise SEREIN-SPIRAU^{1*}, professeur, **Stéphane CALVO²**, professeur, **Jérôme BEAUDET³**, professeur.

¹Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier.

²Ensemble scolaire Saint-Pierre la Mer 66750.

³Collège Paul Éluard 92020 Châtillon.

*francoise.spirau@enscm.fr