

# OUTILS DE SIMULATION : QUELS USA

■ En SVT, des logiciels permettent de simuler des expériences parfois impossibles à réaliser réellement. Un enseignant de collège témoigne des nombreux outils numériques qu'il a réalisés depuis presque trente ans, au service de son enseignement ou de celui de ses collègues.

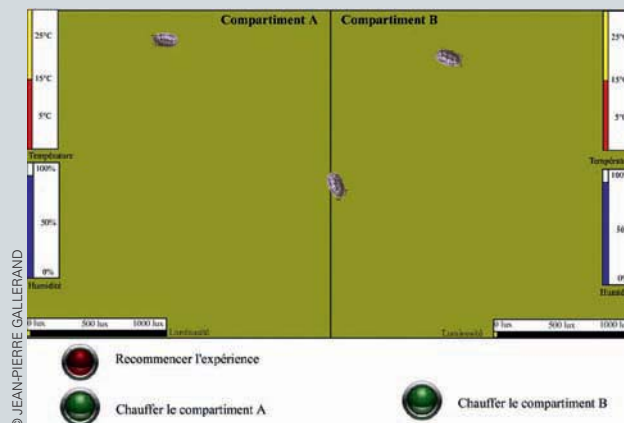
**S**i rien ne remplace les expériences réalisées par les élèves, les dizaines d'outils de simulation créés depuis presque 30 ans viennent les compléter. Ces outils motivent en général les adolescents comme celui qui, croisé dans un train par un enseignant de SVT qui corrigeait des copies, avouait ne pas trop apprécier les cours de SVT excepté lorsque son enseignant utilisait des logiciels du site SVT44.

Ces outils sont inscrits dans les instructions officielles, comme dans le programme des SVT du collège : « Les simulations numériques sont l'occasion d'une réflexion systématique sur les modèles qui les sous-tendent, sur leurs limites, sur la distinction nécessaire entre réel et virtuel ; la simulation d'expériences ne doit cependant pas prendre le pas sur l'expérimentation directe lorsque celle-ci est possible. » On les retrouve également dans un des items de la compétence 4 du palier 3 du socle commun : « Différencier une situation simulée ou modélisée d'une situation réelle. »

## Pourquoi créer des outils de simulation ?

Dans le milieu des années 1980, un premier outil de simulation programmé en basic calculait le taux d'alcoolémie d'un individu en fonction d'un certain nombre de paramètres. Une courbe du taux d'alcoolémie en fonction du temps se dessinait à l'écran. Cet outil présenté sur un des tout premiers ordinateurs du collège a certainement plus sensibilisé les élèves aux dangers de l'alcool qu'une série de tableaux de données. À la même époque, la création d'un autre logiciel a permis la simulation de la descendance des drosophiles. Ces deux productions sont restées très confidentielles. Sans Internet, seuls les élèves et quelques collègues pouvaient les utiliser, à condition d'avoir au moins un ordinateur à leur disposition dans leur établissement. Ensuite, mon intérêt s'est porté sur l'EXAO (expérience assistée par ordinateur) et la modélisation. En 1992, une simulation de l'effet de serre qui, à cette époque, n'était pas d'actualité a vu le jour.

Au début des années 2000, la découverte du logiciel *Flash* m'a permis de créer un troisième outil qui simule le comportement des cloportes. L'élève modifie certains caractères physiques du milieu et observe le comportement des cloportes.



### ▲ Simulation du comportement des cloportes

Contrairement aux deux premières productions, cet outil remplace des expériences que les élèves réalisaient avec beaucoup de plaisir. Pourquoi alors avoir réalisé ces animations ? La réponse se trouve dans les instructions officielles qui interdisent les préférendums. La réalisation de cet outil a pris beaucoup de temps et mon souhait était de partager avec mes collègues : c'est une des raisons qui m'ont amené à créer un site de partage pédagogique, SVT44. Dix ans plus tard, des dizaines de milliers d'élèves continuent chaque année à « torturer » mes cloportes virtuellement.

Depuis de nombreuses années, une des activités préférées des élèves était la dissection de la pelote de réjection de la chouette, mais le virus de la grippe aviaire a conduit les autorités à interdire tout contact entre des produits d'origine aviaire (cœur de dinde, pelote de réjection, etc.) et des élèves. Cette interdiction est à l'origine de la création du quatrième outil : le logiciel *Pelote*. L'élève retrouve toutes les étapes de la dissection de la pelote de réjection et de la détermination des proies consommées par la chouette. La version exécutable de ce logiciel a été téléchargée plus de 40 000 fois et la version en ligne est consultée plusieurs milliers de fois par jour, plusieurs mois de l'année.

Plus de cinquante outils servent à ce jour soit pour les cours (et ce, toujours pour répondre à un besoin), soit pour une maison d'édition de livres scolaires. En complément de *Pelote*, le logiciel *Médiator* permet de créer des outils de simulation sans avoir besoin de programmer.



© JEAN-PIERRE GALLERAND

▲ Utilisation du logiciel Plante avec un TBI

### Comment utiliser les outils de simulation ?

L'utilisation collective de ces outils dans le cadre d'un cours trouve son intérêt lorsqu'il n'est pas possible de réaliser au laboratoire certaines expériences pour des raisons de législation, de manque de temps, de budget insuffisant, de manque de matériel (pas du tout ou pas assez pour tous les élèves), de manipulation de produits toxiques, de résultat trop aléatoire, de difficulté de réalisation ou de mise en place mais aussi, hélas, de groupes d'élèves trop nombreux. Les outils de simulation comme les expériences « virtuelles » sont plus stimulantes que des expériences photographiées (avant/après) dans un ouvrage, présentées dans une vidéo ou décrites par l'enseignant.

Est-il préférable d'utiliser ces outils de simulation avec un vidéoprojecteur (voire un TBI), au laboratoire ou dans une salle informatique ? L'utilisation d'un vidéoprojecteur permet une exploitation plus collective de l'outil et facilite les échanges entre les élèves. Avec le crayon du TBI, l'élève a davantage l'impression de réaliser l'expérience qu'avec la souris d'un ordinateur plus ou moins éloignée de l'écran. Le TBI permet également d'annoter l'expérience, de réaliser facilement des copies d'écran, voire des vidéos, et d'enregistrer les commentaires.

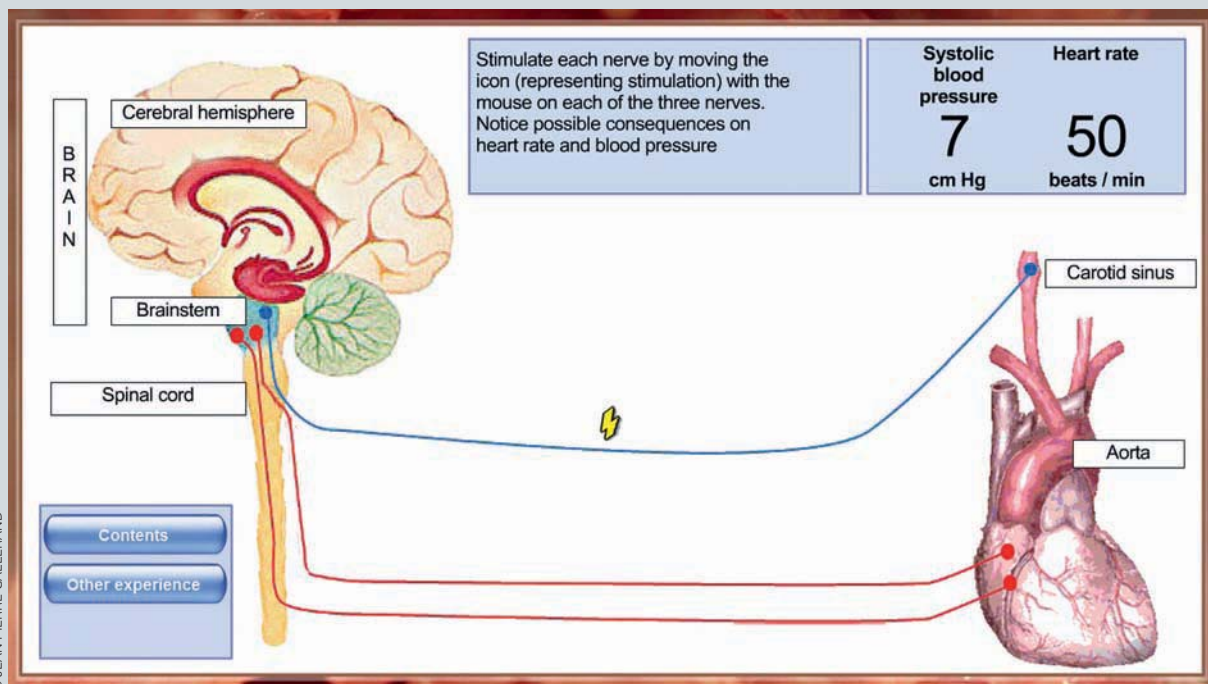
L'utilisation en salle informatique permet à chaque élève de progresser à son rythme, à l'enseignant d'évaluer et de ne pas donner le même travail à tous les élèves. En revanche, elle est moins propice à un travail collectif. Les deux ont

leur intérêt, le vidéoprojecteur étant plus adapté à certaines parties du cours et la salle informatique à d'autres.

L'utilisation individuelle est également très intéressante, même lorsque les expériences ont été réalisées « en vrai » en classe. Elles permettent aux élèves de revoir leur cours en pouvant refaire les expériences virtuellement chez eux ou dans une salle mise à leur disposition. L'enseignant peut également utiliser en remédiation certains outils de simulation suite à une évaluation diagnostique. Une expérience virtuelle réalisée pour un niveau peut être proposée en remédiation à des élèves d'un niveau supérieur avant un cours. Certains outils peuvent également être mis à la disposition des élèves en prolongement du cours. Un document à compléter par l'élève facilite son travail, en particulier pour une utilisation personnelle de ces outils.

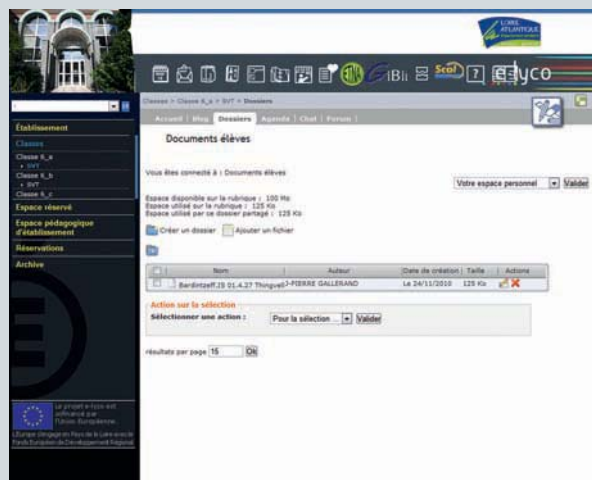
### Où mettre à disposition ces outils ?

Certains collègues hésitent à utiliser les outils en ligne : ils ne sont pas certains d'avoir une salle avec une connexion Internet ou craignent une interruption de la connexion. Une activité de substitution leur permet d'avoir l'esprit plus libre. Pour les outils téléchargeables, les possibilités de stockage des fichiers varient en fonction des établissements. Un réseau interne permet une utilisation par l'enseignant et les élèves de ces outils uniquement dans l'établissement. Pour une utilisation personnelle, il est nécessaire que l'établissement mette à la disposition des élèves des



© JEAN-PIERRE GALLERAND

▲ Simulation de la régulation de la pression artérielle en anglais



▲ L'ENT e-lyco de l'académie de Nantes

ordinateurs et il est conseillé de protéger en écriture le dossier qui contient le ou les fichiers pour éviter qu'un élève puisse le supprimer. Un ENT permet de mettre ces fichiers dans des dossiers de stockage sécurisés et surtout accessibles en dehors de l'établissement ; il propose également des outils pouvant accompagner leur utilisation comme un forum.

## Ces outils peuvent-ils favoriser l'apprentissage des langues ?

Les instructions officielles insistent de plus en plus sur l'apprentissage des langues étrangères : « Travailler avec des documents en langue étrangère est à la fois un moyen d'augmenter le temps d'exposition à la langue et une ouverture à une autre approche des sciences. Les outils (textes, modes d'emploi, images légendées, cartes, sites...) doivent être adaptés au niveau des élèves. C'est aussi l'occasion d'un enrichissement mutuel entre les enseignements linguistiques, scientifiques et technologiques. » (Programme des SVT du collège)

Dernièrement, trois productions pour le nouveau programme de 2<sup>de</sup> ont été réalisées en français et en anglais. À la demande et avec l'aide d'un collègue marocain, une version arabe du logiciel Plante et, à la demande et avec l'aide du Centre pédagogique basque IKAS, une version basque du logiciel Cloporte ont également vu le jour. Ces logiciels, qui proposent deux versions, dont une en langue étrangère, permettent d'améliorer l'acquisition de cette langue d'une façon plus ludique qu'avec d'autres outils. ■

► Pour en savoir plus

[44.svt.free.fr](http://44.svt.free.fr)