

Fiche 4 : Équipement pour les usages pédagogiques du numérique

Aujourd'hui les technologies numériques sont utilisées par :

- les enseignants pour leurs missions d'enseignement et de gestion ;
- les élèves à tous les niveaux du collège.

C'est pour tenir compte de cette double utilisation et pour mettre le numérique au service des usagers, que cette fiche se décline en fonction de l'espace de travail de l'enseignant et de l'espace de travail des élèves (ou îlot d'activité) et que, pour chaque espace, le matériel décrit répond à des utilisations dans ou hors de la classe.

1. Les situations d'utilisation

1. Des utilisations en situations d'apprentissage

Les élèves peuvent être engagés dans des usages des TIC individuels ou collectifs. L'utilisation directe par les élèves est seule susceptible de leur faire acquérir la maîtrise des compétences liées aux techniques usuelles de l'information et de la communication qui constituent une des exigences du socle commun de connaissances et de compétences.

Le programme de sciences de la vie et de la Terre offre de nombreuses opportunités pour former aux compétences du socle commun.

- L'utilisation de documents substitués du réel étant l'occasion de développer la capacité des élèves à lire et utiliser des ressources (tableaux, graphiques, schémas, cartes, images de synthèse, photographies...), une première approche de la réalisation et du traitement de documents numériques conduit l'élève à comprendre l'importance du choix du logiciel en fonction de la nature des données saisies ou capturées et de la forme du résultat souhaité. Il apprend à utiliser des ressources informatiques générales pour :
 - produire du texte, utiliser un tableur, éditer des graphiques, des diaporamas, des pages web, des cartes heuristiques... ;
 - traiter des images ;
 - utiliser un SIG ;
 - exploiter des banques d'images, des vidéos, des animations (flash ...), des manuels numériques, des sites web, des ressources académiques.
- Les TIC participent à la formation des élèves à la démarche scientifique, lorsqu'il s'agit :
 - d'observer : on peut mettre facilement en commun par projection d'images numérisées des observations effectuées au microscope, à la loupe binoculaire ou à l'œil nu ; elles peuvent être facilitées grâce aux grossissements possibles des outils de saisie d'image
 - de schématiser un protocole, un montage expérimental... : les schémas peuvent être élaborés par un travail collectif des élèves ; ils sont facilités grâce aux banques de symboles et d'objets qui sont agencés par les élèves

- d'expérimenter, de mesurer, de modéliser, de simuler, d'exploiter des bases de données : en remplaçant des expériences délicates, voire impossibles ou interdites à réaliser en classe ; en visualisant des phénomènes dynamiques, en accédant à des mesures jadis impossibles (capteurs à CO₂, à O₂ par exemple) ; en permettant, grâce à la précision et à la rapidité, de multiplier les mesures, en modifiant ou pas les paramètres
- de traiter des résultats : par l'utilisation de logiciels de type tableurs ou grapheurs ; par l'utilisation de logiciels de traitement d'images numérisées d'observations macroscopiques et microscopiques
- de communiquer et d'archiver :
 - par le choix de logiciels en fonction de la nature des informations (traitement d'images, textes, tableaux, graphes, dessins, schémas...)
 - par l'élaboration d'un compte-rendu multimédia permettant de garder l'historique des démarches.
- L'utilisation des TIC favorise également l'apprentissage de l'autonomie par les élèves, en leur permettant d'accéder à des ressources et des aides de natures variées ; elles les habituent à effectuer des choix en fonction des buts qu'ils souhaitent atteindre.
- Les outils numériques sont aussi au service d'une utilisation sur le terrain :
 - prise de photographies de milieux, de paysages, d'êtres vivants, dans le but d'une comparaison (entre milieux, au cours des saisons) ;
 - reportages vidéo et/ou photographiques pouvant s'inclure dans une démarche de projet ou lors de visite d'un laboratoire ou d'un musée ;
 - prise de mesure des grandeurs physiques caractéristiques de l'environnement ;
 - ...
- La clé étamine est un outil de travail multidisciplinaire et collaboratif qui offre la solution d'un « ensemble de logiciels gratuits portabilisés » et d'un espace de stockage pour les documents élèves et enseignants. Elle est accessible par l'espace enseignant du site national pour les SVT : <http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/enseignant>

2. Des utilisations collectives

- Le professeur, par l'usage des TIC devant les élèves, participe à leur apprentissage, en leur permettant, par exemple, d'autres façons d'expliquer, de visualiser ou de mémoriser.
- L'usage des TIC, en renforçant l'interactivité dans la classe, peut accroître la motivation et la participation des élèves. Il est souhaitable que l'enseignant en laisse, aussi souvent que possible, le pilotage aux élèves, par exemple pour réaliser un exposé, effectuer une correction, proposer une synthèse etc.
- L'utilisation de ces outils conduit en SVT à différentes activités de type :
 - mutualisation et valorisation des résultats d'observations, de manipulations, d'expérimentations, de conceptions de protocoles etc.
 - partage de documents variés accompagnant le cours et servant à la construction et l'acquisition d'une notion ou d'un concept nouveau (banques de données, d'images fixes ou animées, de vidéos, de logiciels de simulation et de modélisation, textes, sons, etc.)
 - mise en commun d'évaluations, de corrections d'évaluation, de réflexions individuelles et collectives, etc.;
 - structuration des connaissances ;
 - échanges et débats ;
 - accompagnement de la prise de notes ;
 - production de documents multimédia ;
 - remédiation et soutien ;
 - utilisation des manuels numériques ;
 - transfert des productions sur l'ENT pour un accès hors la classe et un prolongement des travaux (CDI, salles de travail spécifique, travail à la maison...)
 - ...

- L'utilisation des TICE permet un accès facile à des documents variés et adaptés à chaque situation de classe :
 - Des vues de détail d'un grand nombre d'objets biologiques sont disponibles.
 - Pour expliquer et faire comprendre des mouvements complexes, la vidéo est absolument nécessaire.
 - La vidéo-projection permet d'animer, avec la participation des élèves, des séquences en utilisant des documents interactifs.
- Une machine en réseau peut contenir un répertoire des archives du travail de la classe, des recherches faites en commun ou des dossiers individuels des élèves. Ainsi se constitue l'historique des travaux de chaque classe, la banque des travaux et exercices constituée par les professeurs.
- Des débats en dehors des heures de classe peuvent permettre une préparation ou une prolongation de la participation des élèves sur des thèmes définis par l'enseignant.

3. Des aides au suivi des apprentissages par et pour les élèves

- Le cahier de textes numérique : Les outils de communication associés à l'ENT permettent d'informer les familles, de fiabiliser les données pour les élèves et donc d'assurer une continuité pédagogique, d'une part, entre deux séances et d'autre part, entre la classe et l'après classe. Un accès à l'ENT permet aux élèves et à leur famille d'aller chercher des documents déposés par le professeur, de retrouver des documents personnels, de construire des documents en groupe, de déposer des productions, de consulter le cahier de textes de classe,
- Le suivi et la validation des apprentissages des élèves : Le développement des outils internet ou web permet aux enseignants d'assurer un suivi en direct des acquisitions des compétences des élèves en relation avec la validation des compétences du socle commun (Livret Personnel de Compétences, applications de suivi des évaluations, ...).

4. D'autres services numériques

- L'accès à des ressources en grand nombre : l'enseignant accède facilement à de nombreuses ressources disciplinaires et interdisciplinaires, sur Eduscol, le Scérén-CRDP, les sites académiques. Les ressources utiles aux enseignants proviennent aussi d'éditeurs, de sites associatifs ou personnels. La liste des logiciels reconnus d'intérêt pédagogique en SVT est consultable à cette adresse, sur Eduscol :
<http://eduscol.education.fr/cid56172/liste-des-produits-rip-a-partir-de-2005.html#lien18>
- Le suivi des absences : des applications, utilisables sous ENT, permettent la gestion quotidienne des absences.
- La gestion du laboratoire : Grâce à un logiciel de gestion de laboratoire (ex. logiciel labor) le professeur peut créer et mettre à jour l'inventaire des matériels, éditer des bons de commandes (logiciel « Gestion Financière et Comptable »). Sur Internet il peut consulter les catalogues en ligne des fournisseurs.

Annexe : exemple d'utilisation du logiciel de Gestion Financière et Comptable « GFC »

2. Le matériel pour répondre à ces utilisations

1. Équipement informatique de l'espace de travail du professeur

1. Un ordinateur fixe

- Il doit être connecté au réseau pédagogique de l'établissement. En fonction de la position de l'espace de travail du professeur dans la classe (voir fiche aménagement et équipement des salles d'enseignement), l'écran peut être posé sur le plan de travail ou intégré à la paillasse (en particulier si celle-ci reste devant le tableau).
- Deux sorties vidéo sur la carte graphique ou des boîtiers « splitter » sont nécessaires pour connecter un vidéoprojecteur tout en conservant l'image à l'écran. Le nombre de ports USB doit être suffisant pour connecter :
 - Un clavier
 - Une souris
 - Une imprimante multifonction
 - Un TNI ou un vidéoprojecteur interactif
 - Un dispositif de stockage de masse USB (clé USB comme la clé Etamine, disque dur externe,...)
 - Une console ExAO
 - Un outil d'acquisition numérique (caméra, appareil photo...)
 - Un lecteur DVD
- Les caractéristiques de mémoire RAM et de processeurs doivent permettre l'utilisation de logiciels de modélisation, d'une suite bureautique récente, d'un navigateur, d'une messagerie, de l'environnement réseau, ainsi que la connexion des périphériques comme le TNI etc.

2. Une imprimante

- Il convient d'avoir une réflexion sur les besoins en impression au niveau des quantités, en fonction de la géographie des espaces de SVT et de l'intérêt d'une impression laser couleur. Dans tous les cas, l'imprimante doit être reliée au réseau de l'établissement.
- Une imprimante multifonction permet de s'affranchir de l'achat d'un scanner.
- Le choix de l'imprimante doit aussi prendre en compte :
 - les questions liées à l'environnement en particulier en termes de gestion des consommables,
 - la vitesse d'impression,
 - le coût par feuille imprimée,
 - la durabilité (déclarée par le constructeur).

3. Un vidéoprojecteur

- Un vidéoprojecteur à focale courte (grand angle) peut être placé proche de l'écran et ainsi de limiter les zones d'ombre, assurant un plus grand confort aux usagers.
- Une fixation au plafond ou au mur au-dessus du tableau facilite la circulation dans la salle et évite d'éventuelles chutes. Elle augmente la durée de vie de la lampe, fragile aux vibrations quand elle est chaude; très chère à l'achat et à durée de vie limitée à quelques milliers d'heures.
- La luminosité doit être suffisante afin que la visibilité ne soit pas gênée par l'éclairage naturel de la salle, pour pouvoir vidéo projeter avec les stores de la classe ouverts.
- Muni d'une fonction « gel d'image » (Freeze), le vidéoprojecteur permet à l'enseignant d'effectuer une autre tâche, tout en gardant à la projection l'élément utile pour le cours.
- Il est important de veiller à la résolution de l'appareil.

4. Une télécommande multimédia PC

Elle permet d'agir à distance sur le poste informatique du professeur ce qui facilite la circulation de ce dernier dans la salle, augmente sa disponibilité, encourage les présentations des travaux des élèves et leur participation active devant la classe.

5. Un Tableau Numérique Interactif

- Il est constitué d'une surface de projection sur laquelle l'utilisateur peut interagir.
- Plusieurs dispositifs d'écriture que le système localise sur la surface de projection peuvent être utilisés. Il est ainsi possible de changer la taille d'écriture, la couleur ou l'épaisseur des traits, des lettres ou des surfaces produites. Plusieurs systèmes sont aujourd'hui utilisés :
 - Une association ordinateur – vidéoprojecteur – système de localisation
 - Un vidéoprojecteur intégrant les fonctionnalités d'interactivités. Ces dispositifs permettent de ne pas être limité par la taille de la surface interactive.
- Le choix du TNI doit aussi se faire en fonction du logiciel associé. En effet, les fonctionnalités de certains logiciels associés peuvent être multipliées et simplifiées.

6. Un visualiseur (webcam, épiscopes, rétroprojecteur numériques combinés en un seul appareil)

- Il permet l'observation simultanée par tous les élèves d'objets macroscopiques et microscopiques.
- Il a un autofocus, un zoom optique (X5 minimum) afin de réaliser des observations de détails fins.
- Un dispositif d'éclairage intégré évite les reflets dus à un éclairage extérieur et améliore nettement la qualité de l'image obtenue.
- Il doit pouvoir se connecter à un ordinateur et permettre l'enregistrement de photographies et de vidéos.

2. Équipement informatique de l'îlot d'activités des élèves

1. Les postes informatiques

- On doit prévoir un poste informatique par îlot.
- Ce poste doit être connecté au réseau, au mieux en filaire mais aussi par courant porteur (CPL) ou Wifi.
- Pour l'équipement réseau CPL d'une salle en lieu et place du Wifi, il suffit que l'ensemble des prises électriques sur lesquelles on branche le CPL soient elles-mêmes alimentées par un CPL branché sur le réseau Ethernet filaire.
- Un ordinateur portable (voire un Net book), nomade, permet de libérer le plan de travail lorsque l'ordinateur n'est pas utilisé. Il est souhaitable qu'il possède un pavé numérique pour faciliter la saisie des données expérimentales, ainsi qu'une souris. Ces ordinateurs portables peuvent être associés à une « classe mobile » constituée d'une station d'accueil (valise ou chariot mobile) qui permet le stockage et la recharge des postes nomades, à laquelle sont parfois associée une imprimante et une borne Wifi.
- Un ordinateur de bureau, moins fragile, avec un écran plus grand, plus robuste, évolutif et plus performant, peut être envisagé si l'espace sur le plan de travail est suffisant. Dans ce cas, placer l'unité centrale sous le plan de travail permet de la protéger et de faire de la place sur la table. Quant à l'écran, il est conseillé de le rendre solidaire de la paillasse surtout s'il est proche d'une zone de passage (son intégration sous une paillasse vitrée est à proscrire).

2. Des outils de numérisation d'images

- Caméra substituable à un oculaire. Ce matériel doit présenter les caractéristiques suivantes :
 - Compatibilité avec le microscope et la loupe binoculaire pour pouvoir réaliser des observations à partir des deux matériels ;
 - Compatibilité avec le logiciel de capture, pour réaliser un travail sur l'image ;
 - D'une qualité satisfaisante (minimum de 1,3 Méga pixel) mais permettant une utilisation facile par les élèves à l'écran.

- Écran de visualisation substituable à un oculaire

Il existe actuellement des écrans de visualisation qui s'adaptent directement sur n'importe quel microscope. Ces appareils rassemblent plusieurs qualités :

- Ils facilitent les observations dans le groupe de travail élèves
- Ils facilitent les discussions avec l'enseignant sur le ou les éléments à observer
- Ils facilitent la mutualisation des observations dans la classe
- Ils permettent une restitution fidèle par rapport à une observation microscopique classique grâce à un écran LCD Ils permettent une connectivité et une interopérabilité grâce à une connectique USB
- Ils permettent de saisir directement des images voire de les exporter grâce à une carte mémoire. On veillera à ce que les modèles choisis utilisent des cartes mémoires courantes et non dédiées.

- Appareil photographique numérique.

De type bridge ou compact, l'appareil a un coût moins important qu'un reflex numérique pour des fonctionnalités assez proches. Il est souhaitable qu'il ait une fonction macro afin de réaliser des prises de vue précises et nettes pour les éléments de petite taille et une fonction vidéo afin de réaliser des films courts. On vérifiera que l'appareil choisi puisse permettre des saisies d'image au microscope simplement en plaçant l'appareil sur l'oculaire et sans avoir à le démonter.

3. Équipement ExAO

- La console.

Du matériel portable (éventuellement avec écran tactile) semble le plus adapté pour une utilisation en collège. En effet ce matériel rassemble de nombreux avantages :

- matériel autonome ne nécessitant pas une connexion permanente à un poste informatique, ce qui libère du poste informatique et qui multiplie les ressources disponibles sur l'espace de travail élève ;
- matériel nomade pour la réalisation de relevés en dehors de la classe ;
- matériel pouvant être facilement mutualisé (physique-chimie, éducation physique et sportive,...).

Ces consoles doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- se connecter à un poste informatique par un port USB ;
- permettre de brancher plusieurs capteurs ;
- présenter un écran couleur pour préparer au mieux les élèves à l'environnement ExAO présent en lycée ;
- posséder une mémoire interne.

- Les sondes

- Sondes de température en milieu gazeux et aqueux (non corrosif), de lumière, à dioxygène en milieu aqueux et milieu aérien ... ; capteurs piézoélectriques ; débitmètre/volumètre.
- Actuellement se développent des sondes ExAO de type USB. Elles se connectent directement sur le port USB de l'ordinateur sans qu'il y ait besoin d'interface. Sur le terrain il suffit d'avoir un ordinateur portable (Net book, Tablette PC....) pour travailler.