

Pédagogie

CARTABLE

& TABLEAU

Complexité

La dématérialisation de l'information, ou plus précisément son transfert vers des supports numériques, n'est pas une fin en soi. Après tout, si la lecture d'une histoire est la même, qu'elle s'effectue sur papier ou sur écran n'a que peu d'importance.

La numérisation, au-delà du transfert, représente en revanche une formidable opportunité de réorganisation du savoir.

Là où le support matériel est figé, le support numérique peut être interactif. Là où l'argumentaire écrit est discursif et causal, l'information numérique, par ses interrelations, peut favoriser une pensée plus multimodale et complexe.

Des outils pédagogiques plus propices à l'exploitation des connaissances pourraient voir le jour, au service d'une compréhension toujours plus profonde du réel.

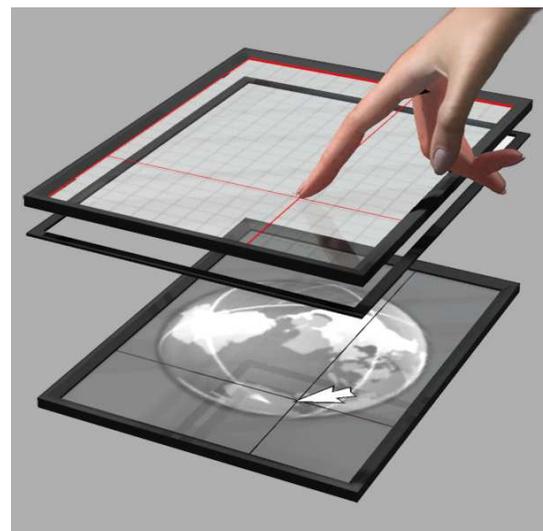
TECHNOLOGIES CONCOURANTES

ÉCRANS TACTILES

Une des bases de la kinesthésie humaine, de son aptitude à se situer dans le monde, résulte de l'accord entre le geste et la vision.

Les écrans tactiles, par l'intermédiaire d'une surface sensible, transforment le doigt en pointeur dans l'interface de l'ordinateur. Ce rapport direct entre le toucher et la vue, plus naturel et intuitif, constitue une révolution intime, pouvant expliquer le succès des smartphones et autres tablettes tactiles.

Différentes technologies sont d'ores et déjà disponibles. Elles permettent de s'adapter à des supports de toutes tailles, téléphones mobiles, écrans d'ordinateur, grands écrans de présentation...



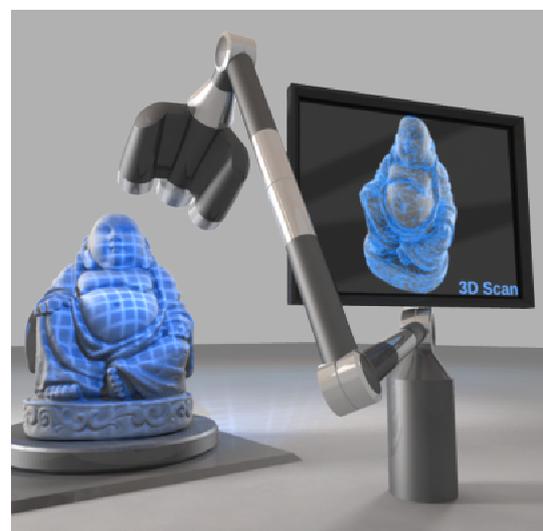
SCANNER 3D

Alors qu'une image fixe fige les objets dans une posture et un environnement, un objet numérique 3D peut être manipulé à loisir.

L'objet 3D peut être découvert sous tous les angles, il peut être placé dans différents environnements naturels, architecturaux ou urbains. Il permet ainsi une prise de connaissance plus exhaustive et peut-être plus objective, dans la mesure où l'observateur n'est plus soumis à la mise en scène graphique d'une image figée.

Différentes techniques de captation 3D (lasers, photogrammétrie) permettent de scanner la forme et l'état de surface des objets réels pour générer des modèles numériques 3D conformes.

La systématisation du recours à ces technologies incite à réalisation de bibliothèques d'objets virtualisés prêts à l'emploi.



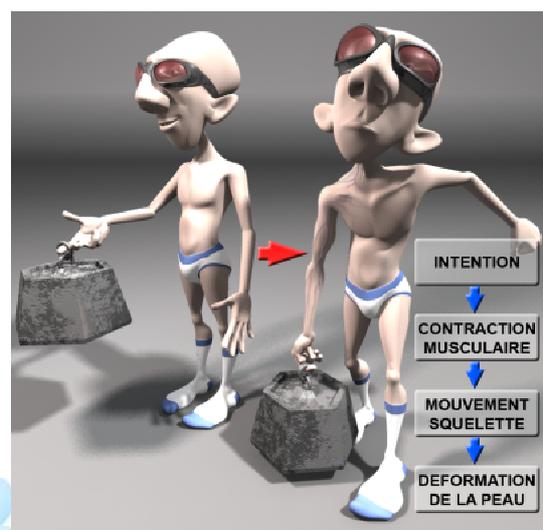
OBJETS NUMÉRIQUES COMPORTEMENTAUX

La simulation numérique conforme est une des voies phares de la R&D. Pour l'industrie on parle de « prototypage virtuel ».

Il s'agit de calculer un comportement ou un phénomène réaliste, à partir d'objets (souvent 3D) et d'environnements décrits numériquement. Ces simulations, lorsqu'elles sont suffisamment fiables, permettent de tester des hypothèses sans avoir besoin de construire de prototypes réels. Elles constituent des outils d'aide à la compréhension et à la décision.

Ainsi, pour prendre part à ces simulations conformes, un objet 3D peut être doté de caractéristiques propres (matériaux, mode de fabrication) et de capacités d'interaction avec son environnement.

L'objet numérique, au-delà de sa forme, devient un modèle complexe, multidisciplinaire, doté d'une cohérence interne et dont le comportement dépend de la situation dans laquelle il est placé.



CONVERGENCE & EXTRAPOLATION

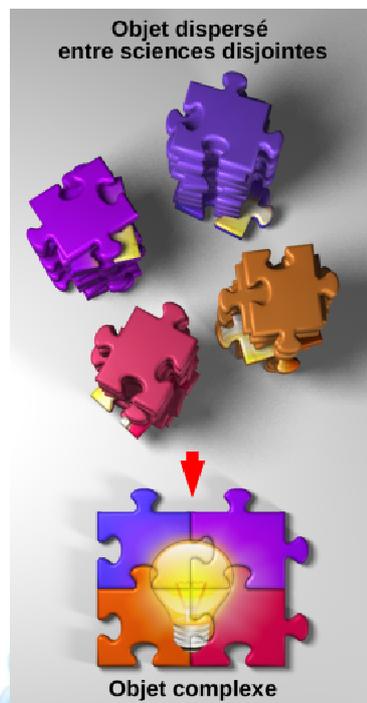
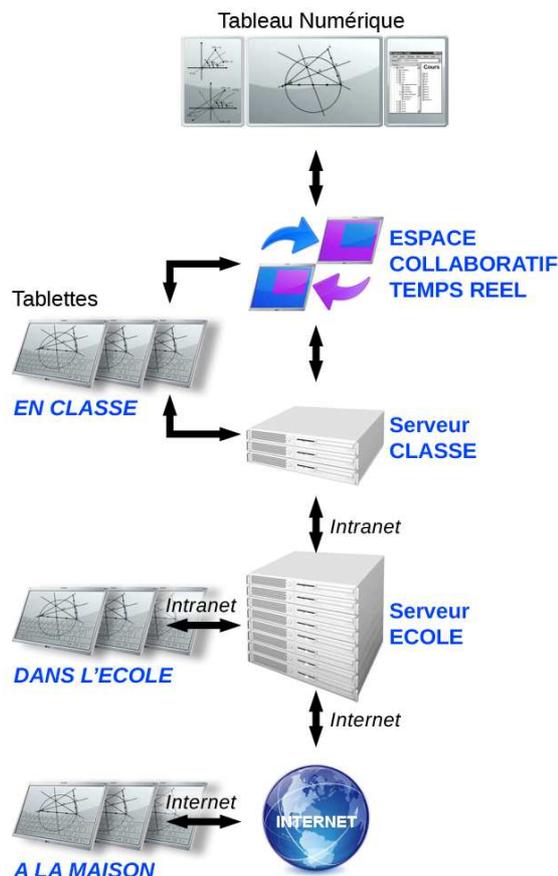
DE LA TECHNIQUE À LA PÉDAGOGIE

De nombreuses contraintes doivent être intégrées pour transformer les écrans tactiles en outils dédiés à la pédagogie.

La traçabilité de l'information est l'une des nombreuses problématiques à résoudre de manière à fournir des outils permettant le suivi des élèves et favorisant la production personnelle. Imaginons donc un environnement où la provenance de chaque lettre, de chaque image est connue, où la fonction « Copier-Coller » ne pourrait être autorisée que sur les éléments dont l'élève est l'auteur original !

Les établissements ont également la capacité de se doter de réseaux et de systèmes de connexion avancés permettant le partage de ressources entre les élèves, entre le professeur et chaque élève, entre l'établissement et la classe, entre le tableau numérique et la tablette de chaque élève, entre la maison et l'établissement...

Enfin, l'exploitation de tableaux et de tablettes numériques permettent et obligent à manipuler autre chose que de l'écrit. Actuellement, la manipulation du son, de l'imagerie 2D et 3D ainsi que des outils de programmation et de modélisation sont complexes et experts pour la plupart. Ainsi, l'effort de modélisation pour la production d'objets numériques prêts à l'emploi est nécessaire, de manière à permettre aux élèves et aux professeurs de manipuler ces objets sans devenir pour autant des experts en production multimédia.



DE LA PÉDAGOGIE À LA COMPLEXITÉ

Il semble admis que la compréhension souffre du morcellement disciplinaire.

Des objets numériques comportementaux complexes sont clairement dédiés à une approche multidisciplinaire. Un même objet peut être ainsi partagé par plusieurs enseignants de disciplines diverses, afin de saisir un sujet selon ses multiples points de vue complémentaires. Les interactions interdisciplinaires peuvent être ainsi plus clairement identifiées par les élèves.

Dans la démarche pédagogique, un distinguo peut être introduit entre savoir et compréhension. L'accumulation de savoir ne garantit pas l'aptitude à produire. La compréhension, elle, résulte d'un savoir activé et manipulable, utile à la production et à la recherche personnelle. La capacité à manipuler et à jouer avec les connaissances, de manière interactive, représente ainsi une formidable opportunité.

Les objets numériques interactifs en donnant accès à des capacités de manipulation expérimentale de données multidisciplinaires peuvent permettre une compréhension plus profonde du réel favorisant les capacités de réflexion et de production des élèves.

UN APERÇU DU FUTUR

Dès leur entrée en classe, les tablettes dédiées de l'enseignant et des élèves sont automatiquement synchronisées pour partager les données utiles à la leçon et mettre à jour le planning de classe.

Pour les corrections de la veille, le professeur peut se connecter à la tablette d'un élève. Il peut établir une passerelle entre cette tablette et le tableau pour afficher un travail en particulier.

Le professeur connecte ensuite sa tablette au tableau numérique. Tout ce que le professeur fera au tableau sera intégralement enregistré dans le serveur de la classe puis stocké dans les bases de données de l'établissement. Les élèves pourront télécharger le cours et le rejouer à volonté.

Le professeur de Sciences et Vie de la Terre traite aujourd'hui de l'acrocantosauros. Il affiche un graphique présentant les périodes paléontologiques, puis zoome sur la zone du crétacé inférieur. Différentes images d'espèces s'affichent. Il touche du doigt celle de son choix.

Un modèle 3D s'affiche. Le professeur le manipule à la main. Au même instant, un modèle identique s'affiche sur les tablettes tactiles des élèves. Un temps est donné pour découvrir en 3D.

Le professeur poursuit ensuite son cours, manipulant l'objet tout en appelant des graphiques et des images, des vidéos, des annotations écrites du bout du doigt, qu'il a la possibilité de connecter à des parties spécifiques du modèle 3D de manière à les contextualiser.

Alors que l'enseignant explique que les mouvements des membres antérieurs étaient très limités, il actionne le modèle comportemental du squelette, démontrant l'existence de points de blocage au niveau de la géométrie des os et cartilages.

Durant le cours, chacun a pu ajouter ses notes personnelles aux informations issues du tableau.

L'enseignant annonce alors l'intervention coordonnée et distante du professeur de mathématiques. Ce dernier apparaît par webcam interposée et manipule à distance l'épaule de l'acrocantosauros. Les élèves devront décrire les modifications géométriques à apporter au système osseux pour permettre à ce spécimen de pouvoir enfin se gratter l'arrière du cou.

Une fois chez eux les élèves pourront travailler de manière autonome ou avoir accès aux ressources de l'établissement et se connecter aux autres élèves pour un travail collaboratif distant.

COMPATIBILITE DES RESEAUX :

- DEMANDE :**
- ▶ Débit descendant : ▶ Fort
 - ▶ Débit montant : ▶ Modéré
 - ▶ Latence : ▶ Minimale

OFFRE :	ADSL (Cuivre)	FTTH (Fibre Optique)	FTTLA (Coaxial)	LTE (4G)	Satellite
Débit descendant	20 M bit/s	100 à 10 000 M bit/s	100 à 1 000 M bit/s	30 M bit/s	10 M bit/s
Débit montant	1 M bit/s	10 à 1 000 M bit/s	10 à 100 M bit/s	5 M bit/s	1 M bit/s
Latence	30 ms	1 à 5 ms	30 ms	10 ms	400 ms

- Réseaux compatibles
- Réseaux incompatibles