

Les environnements numériques pour enseigner et apprendre, premières approches, pratiques et théoriques

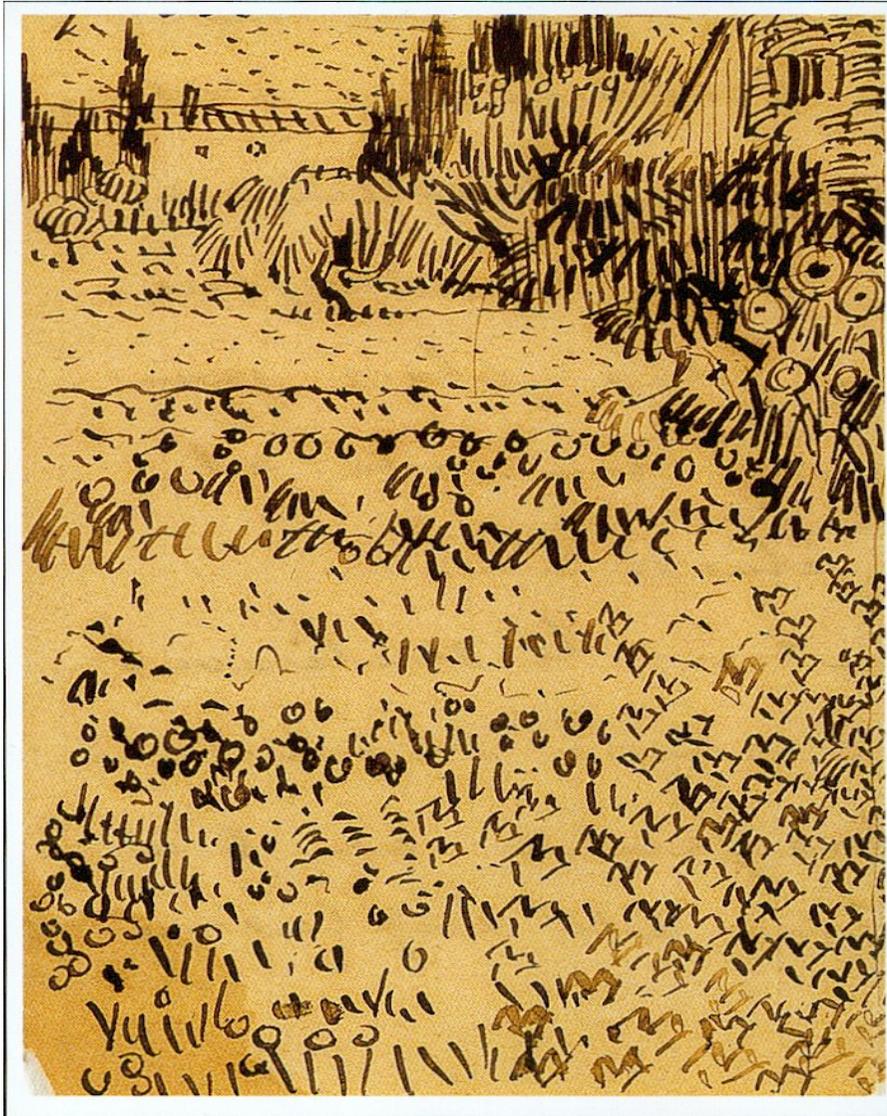


Luc Trouche
EducTice (INRP)
LEPS (Lyon 1)
luc.trouche@inrp.fr

Master HPDS, UE TICE
module A, dec. 2010, Grenoble



Prologue, réflexions sur trois images

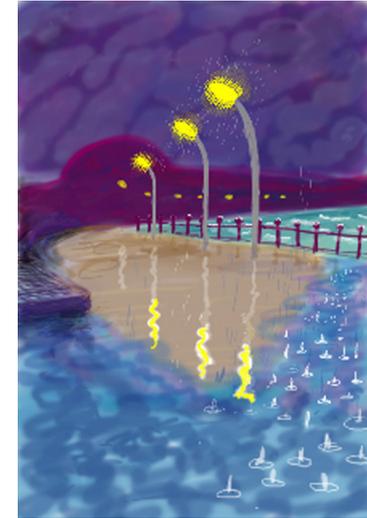


Van Gogh (1888) utilise des roseaux, “taillés comme une plume d’oie”. Le roseau devient *l’instrument* de ses dessins. Il lui donne la *possibilité* de creuser ses feuilles et de forcer les contours.

Cet *outil* lui permet d’imiter le geste large des peintres japonais, qui n’utilisent pas le roseau, mais le pinceau.

Particulièrement souple, le roseau donne naissance à une *manière de faire*, que traduit tout un vocabulaire de *signes* : pointillés, hachurés, arrondis et surtout les tourbillons qui deviennent une des *techniques* majeures du peintre.

Prologue, réflexions sur trois images



Hockney a commencé à travailler avec l'iPhone en 2008, et sa découverte des diverses applications, “Brushes” notamment, lui a permis de produire des œuvres d'une extraordinaire diversité.

Depuis, il a créé des centaines d'images, parmi lesquelles plantes, autoportraits, paysages et natures mortes, mais c'est dans la représentation éblouissante de fleurs et de plantes coupées, thème de cette exposition, qu'il a poussé le plus loin son exploration des possibilités techniques du medium. Hockney crée ses images avec ses pouces et ses doigts directement sur l'écran de l'appareil en modifiant les teintes et en superposant des traits de pinceau de différentes largeurs et épaisseurs.

Prologue, réflexions sur trois images



To-day's aerial
Geography lesson
(New York Times 1927)

Professeur de géographie de Los Angeles faisant son cours dans un avion
(Cuban 1986)

Sommaire



1. Présentation de l'UE, programme de travail et ressources initiales
2. Outils, TIC, TICE, EIAH..., vers une typologie
3. Artefacts et instruments, points de repère didactique
4. Retour sur l'exercice préparatoire au cours
5. Complexité du travail des professeurs
6. Propositions de mémoire et pistes de travail

Présentation de l'UE, module A



Les environnements informatiques pour l'apprentissage humain, premières approches, pratiques et théoriques

<i>Auteurs</i>	<i>Intitulé du cours</i>	<i>Date, durée</i>	<i>Descriptif</i>
L. Trouche	Eclairage des EIAH et des TICE à la lumière des théories didactiques	1-12 9h-12h30	Le cours situera les objets d'étude de l'UE (outils, technologies, TICE, EIAH) dans le contexte de l'apprentissage et de l'enseignement des sciences.
J. Trgalova	Typologie et outils d'analyse des EIAH	1-12 14h-17h30	Ce cours présentera un aperçu historique des EIAH montrant leurs spécificités, diversité et complexité.
S. Metz	Aspects ergonomiques des EIAH	8-12 9h-12h30 14h-17h30	Cet enseignement aborde les bases de l'ergonomie pour la conception, l'analyse et l'évaluation des environnements d'apprentissage.
H. Chaachoua	Modélisation de l'apprenant	22-12 9h-12h30	Introduire à une modélisation de l'apprenant
R. Hammoud R. Monod J. Trgalova	Analyse des usages des TICE	22-12 14h-17h30	Ce cours porte sur les usages TIC du point de vue : de la diversité des usages TIC (technologies utilisées, usages effectifs) ; des apports pour l'apprentissage ; des questions soulevées par l'intégration de ces technologies.

Présentation de l'UE, module B

TICE et ressources numériques pour l'apprentissage des sciences, 21h			
<i>Auteurs</i>	<i>Intitulé</i>	<i>Date, durée</i>	<i>Descriptif</i>
J. Trgalova et R. <u>Monod-Ansaldi</u>	Introduction du module	1 ^{er} mars 14h-17h	Eléments généraux d'introduction du module : lien avec les apports du module A, présentation et complémentarité des différents apports de ce module B
J.-P. <u>Benech</u> et V. Emin	Outils du web 2.0 et scénarisation	2 mars 9h30-12h30	Présentation d'une problématique de conception et de mutualisation de ressources, exploration d'outils.
E. Sanchez	Quand jouer devient sérieux	2 mars 14h-17h	Au cours de cette conférence interactive, on sera amené à aborder la question de l'usage des jeux sérieux (<u>serious games</u>) pour l'enseignement des sciences.
C. <u>Mercat</u>	Visualisation et apprentissage des sciences	3 mars 9h30-12h30	Le cours questionnera l'apport des logiciels dynamiques pour l'apprentissage des sciences.
C. Loisy	Compétences TICE	3 mars 14h-17h	Quelles sont les compétences développées par les enseignants dans et pour l'utilisation des TICE, comment les décrire, comment les certifier ?
L. <u>Trouche</u>	Le travail documentaire enseignant	4 mars 9h30-12h30	L'objectif est d'analyser le <i>travail documentaire</i> des enseignants à l'ère du numérique, c'est-à-dire le rassemblement et le travail de ressources, leur mise en œuvre et à l'épreuve.
R. <u>Monod-Ansaldi</u> et L. <u>Trouche</u>	Evaluation et bilan du module	13 avril 14h-17h	Présentation des travaux des binômes, discussion et bilan du module.

Présentation de l'UE, ressources initiales, brainstorming

Quels sont les approches théoriques, les concepts et les méthodes qui ont été présentés dans les différents cours des masters (Grenoble, Lyon ou Montpellier), et qui pourraient être utiles pour ce cours ?



Outils, TIC, TICE, EIAH, vers une typologie

En général : artefacts, outils, instruments, machines... une foison de termes nomades...



Outils, TIC, TICE, EIAH, vers une typologie

Un **outil** est un [instrument](#) utilisé par un [être vivant](#) directement ou par le truchement d'une [machine](#) afin d'exercer une action sur un élément d'environnement. Il améliore l'efficacité des actions entreprises ou donne accès à des actions impossibles autrement.

L'outil peut être compris comme un prolongement de la main, du corps, un intermédiaire d'action, voire comme une [prothèse](#) dans le sens où il remplace (ou même crée) un membre ou un organe.

Pour [Michel Serres](#), l'homme est un animal despécialisé et l'outil qui prolonge sa main le spécialise particulièrement. Selon cette définition, outil serait quasiment synonyme d'[objet technique](#). Toutefois, le langage courant réserve ce terme aux objets portables, interchangeables : ainsi, la [faux](#) est un outil, mais la [moissonneuse](#) est une [machine](#), la [perceuse électrique](#) portable est un outil, mais la perceuse à colonne d'établi est déjà une petite [machine-outil](#).

Le domaine d'application limite également l'usage du terme *outil* :

- on parle d'outil en [mécanique](#), dans la [construction](#) ou en [agriculture](#) / [jardinage](#),
- pour les objets à usage ménager, on préfère le terme d'[ustensile](#) (de même [étymologie](#)),
- les objets à vocation artistique ou scientifique sont plutôt appelés [instruments](#) (du dessinateur, etc) (<http://fr.wikipedia.org/wiki/Outil>)

Outils, TIC, TICE, EIAH, vers une typologie

Un terme est défini dans le cadre d'une théorie, ou d'un champ scientifique.

La notion *d'artefact* en anthropologie:

- ni artifice, ni gadget, ni parasite ;
- « La notion d'artefact désigne en anthropologie toute chose ayant subi une transformation, même minime, d'origine humaine »

(Rabardel, 1995, p. 59).

Les roseaux de Van Gogh ? Autres exemples ?

- un basculement d'une conception technocentrée à une conception anthropocentrée ; l'action de l'homme sur ces choses est permanente, aussi bien au niveau de leur conception que de leurs usages ;
- ouverture du répertoire des artefacts aux objets non matériels.

Outils, TIC, TICE, EIAH, vers une typologie

Dans l'éducation : [Le dictionnaire pédagogique](http://www.inrp.fr/edition-electronique/lodel/dictionnaire-ferdinand-buisson/)

<http://www.inrp.fr/edition-electronique/lodel/dictionnaire-ferdinand-buisson/>

On ne trouve pas les entrées *instrument, machine, outil*

On trouve, par contre, les entrées *abaque, boulier, calque, cartes, images, imagerie scolaire, leçon de choses, matériel d'enseignement, plumes, syllabaire, tableau noir, tableaux muraux, travail manuel.*

Et on trouve aussi des outils dans la description des disciplines scolaires, par exemple, à l'entrée *Chimie*:

« il y faut monter des appareils fragiles et délicats, ce qui exige une certaine adresse ; il faut concevoir ces appareils, les monter, les réparer : ce faisant, on apprend peu à peu à travailler le verre, à se servir d'une lime, à utiliser le gaz et l'électricité, à faire une distillation, etc. »

Outils, TIC, TICE, EIAH, vers une typologie

Dans l'éducation, l'irruption des « nouvelles technologies ».

Des dénominations *institutionnelles* évolutives :

- NTIC, TIC, TICE, TICe ;
- une distinction essentielle TIC/TICe ;
- une ambiguïté sur le « E » (*pour* ou *dans* l'enseignement ?).

Des dénominations *recherche* évolutives aussi :

- EAO (enseignement assisté par ordinateur), EIAO (environnement informatique d'apprentissage par ordinateur), EIAH (environnement informatique pour l'apprentissage humain) ;
- une évolution liée à des approches théoriques différentes (behaviorisme/constructivisme, cf. Marquet 2005) ;
- une évolution des problématiques (voir cours J. Trgalova)

Atelier 2009 (archive)



Préparation

- choisissez un outil qui vous a semblé, ou vous semble, important pour l'apprentissage, l'enseignement, la pratique de votre discipline.
- précisez les raisons de votre choix et explicitez les principales potentialités de cet outil, les obstacles qu'il peut susciter pour les apprentissages et les questions d'intégration qu'il pose pour le maître

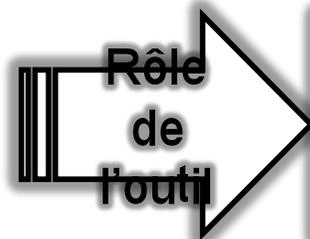
Atelier

- esquissez une typologie des outils pour l'enseignement ;
- explicitez une liste (ordonnée ?) de potentialités et obstacles possibles...

Outils d'apprentissage

Contribution de
nadia.roissac@free.fr

Type	Logiciel	Modèle moléculaire	Manuel scolaire
Potentialités	<ul style="list-style-type: none">• Phases de problématisation: développer une démarche d'investigation;• Procédure de simulation.	<ul style="list-style-type: none">• Permet de représenter la molécule dans l'espace;• Prise en main du problème par l'apprenant.	<ul style="list-style-type: none">• Référentiel commun de connaissances;• Instaurer une procédure de travail (activités, exercices,...);• Documents illustratifs.
Obstacles	<ul style="list-style-type: none">• Maîtrise de l'outil informatique;• Passage visuel → concret.	<ul style="list-style-type: none">• Vision classique de l'atome;• Pas représentatif de l'approche quantique.	<ul style="list-style-type: none">• Représentations parfois erronées/datées;• Les réponses sont données.
Questions d'Intégration	<ul style="list-style-type: none">• Problème d'évaluation, de gestion (élèves/matériels) et d'organisation de la classe.		<ul style="list-style-type: none">• Hors programme;• Modulation difficile de l'utilisation des docs par l'enseignant.



Rôle
de
l'outil

Susciter la curiosité et la recherche de la résolution du problème
Par l'appropriation de la connaissance en jeu :
Renforcer la relation **savoir ↔ apprenant**.

Les outils de l'apprentissage en sciences

Logiciels de suivi en chimie :

- + Permettent une simulation et donc une prédiction à confirmer par l'expérience
- + Donnent un lien entre la théorie et l'expérience
- Diminuent les compétences mobilisées, effet de « boîte noire »

Modèle atomique des boules solides :

- + Appréhension d'un phénomène microscopique à l'échelle macroscopique
- Modèle naïf, pouvant former une représentation qui fera obstacle à des modèles plus avancés

Tableau périodique :

- + Crée une cohérence dans la multitude des espèces chimiques
- + Aide à l'assimilation du modèle des couches électroniques
- Peut ensuite gêner pour introduire la notion d'isotopie qui paraît « rajoutée » par-dessus l'apparente complétude du tableau

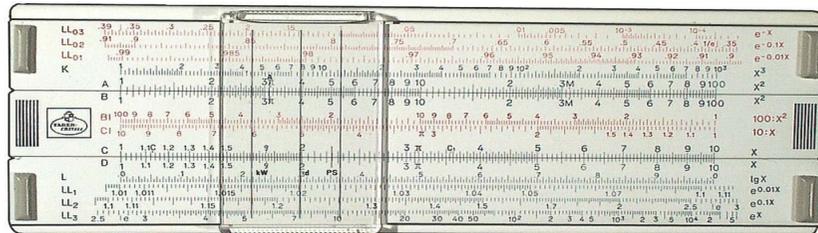
Banc d'optique :

- + Permet d'observer aisément les phénomènes optiques décrits en cours
- Tout n'est pas observable (images virtuelles), tendance donc à oublier ce qu'on ne voit pas

Typologie :

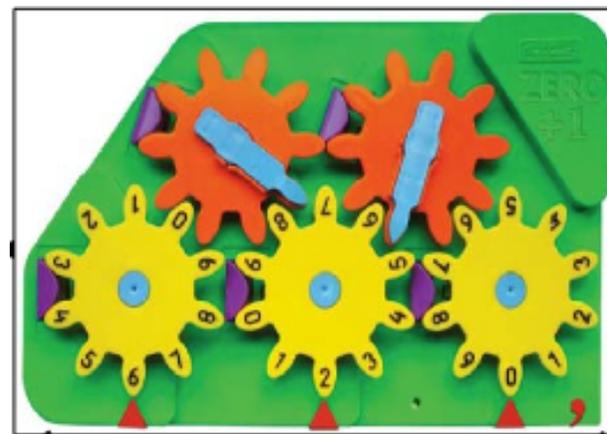
- *Informatique ou Matériel ?*
- *Outil ou modèle ?*

Difficile typologie...



- Pistes pour une typologie
- Outils conçus pour la pratique savante, ou non ?
- Outils conçus pour l'enseignement, ou non ?
- Spécifique à une discipline, ou non ?
- Outil matériel ou symbolique ?
- Outil numérique, ou non ?
- Dynamique, ou statique ?
- Applications intégrées ou séparées ?
- Outil en ligne, ou sur poste ?
- Outil partagé ou individuel ?
- Outil portable, ou non ?
- Outils hybrides ?

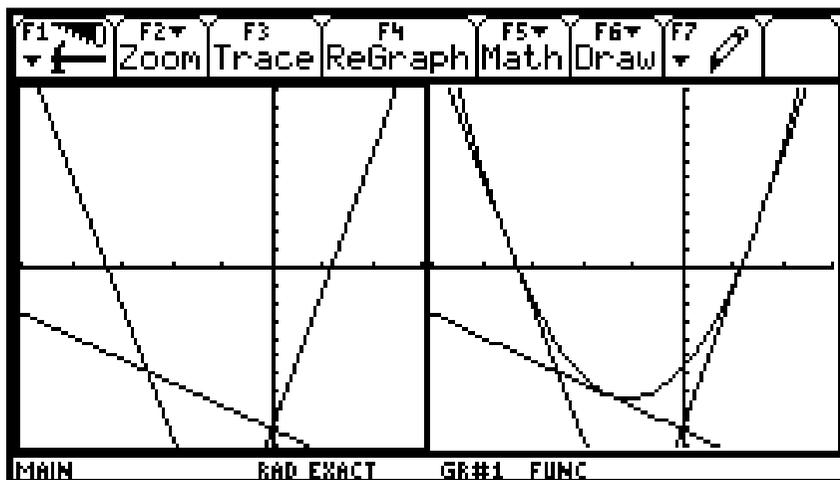
Artefacts et instruments, points de repère didactique



La Pascaline, de 1645... à aujourd'hui (Maschietto et Trouche 2010)

Nécessité de théories qui articulent médiation et *activité* finalisée (avec une dimension culturelle, sociale, historique)

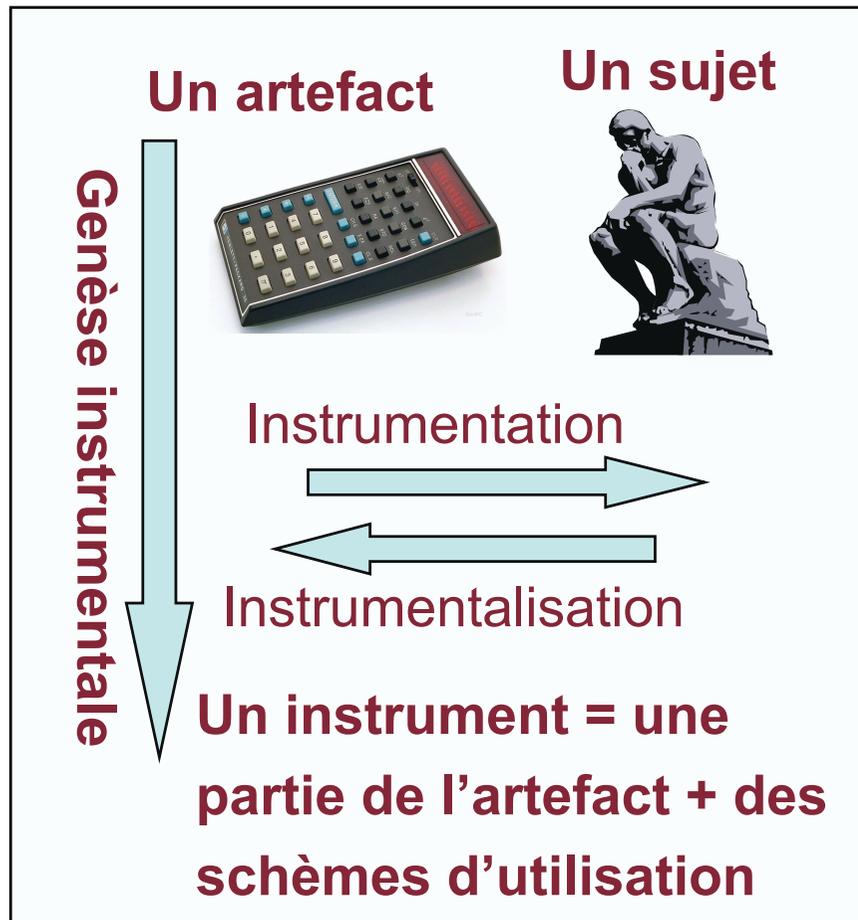
Artefacts et instruments, points de repère didactique



Une droite est d'autant plus tangente à une courbe qu'elle a plus de point commun avec elle...

Sensibilité de la conceptualisation aux outils mobilisés au cours de l'activité (Trouche 2005). Nécessité de théories qui distinguent « l'artefact extérieur à soi » et « l'artefact approprié »

Artefacts et instruments, points de repère didactique : l'approche instrumentale



Relations dialectiques entre les sujets et les artefacts qu'ils utilisent et/ou constituent au cours de leur activité (Rabardel 1995)

Deux processus en étroite relation, *instrumentation* et *instrumentalisation*

Un instrument, comme résultat d'une *construction individuelle*

Un instrument, entité mixte, composé d'une partie de l'artefact et d'un *schème* permettant l'organisation de l'action.

Artefacts et instruments, points de repère didactique

Retour sur la notion de *schème*

Organisation invariante de l'activité pour une classe de situations

A compléter en cours :

Composants :...

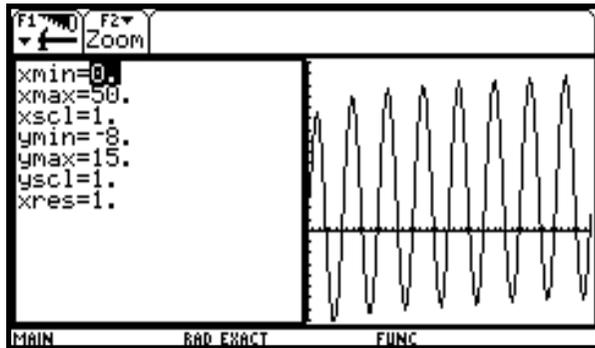
Portée :...

Exemples :...

Artefacts et instruments, points de repère didactique



Instrumentation



“Si la fonction augmente rapidement, c’est bon. Par contre, si la fonction oscille fortement, alors pas de limite infinie”. On peut émettre l’hypothèse que le schème de l’étudiant intègre un théorème-en-action du type “si la limite de f est infinie, alors f est nécessairement croissante”.

Artefacts shape human activity

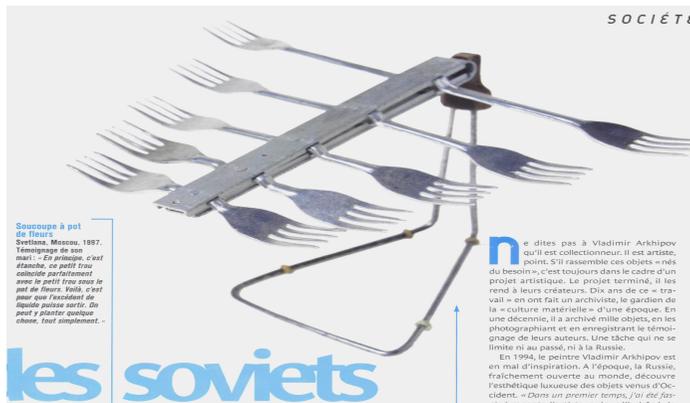
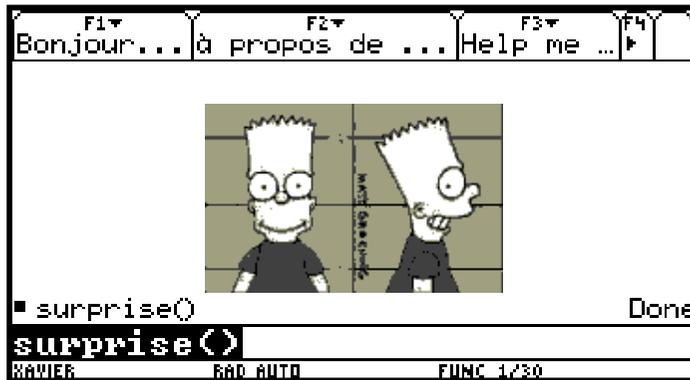
L’instrumentation est un processus par lequel les contraintes et potentialités de l’artefact *conforment* l’activité du sujet. Il se développe à travers l’émergence et l’évolution de schèmes pour la réalisation de tâches

Exemple, étudier la limite en $+\infty$ de la fonction $f : x \rightarrow \ln x + 100 \sin x$

Artefacts et instruments, points de repère didactique



Instrumentalisation



Un processus de personnalisation et de transformation de l'artefact
Externalisation, vs. internalisation. "Vygotski (...) n'a pas seulement étudié les instruments comme médiateurs de la cognition, mais a aussi regardé comment les enfants *créent* des artefacts par eux-mêmes pour faciliter leurs performances" (Engeström)
Ni une diversion, ni un braconnage...
Mais une contribution essentielle au développement des artefacts
Comme conséquence, l'idée d'une conception *continuée* et *distribuée*

Artefacts et instruments, points de repère didactique

Atelier 2010



Choisir un artefact impliqué dans l'enseignement d'une discipline donnée, pour la réalisation d'un certain type de tâche.

Décrire une genèse instrumentale repérée, suivie, analysée (sur soi ou sur des élèves/étudiants) et l'instrument qui en résulte.

Donner des éléments d'instrumentation et d'instrumentalisation

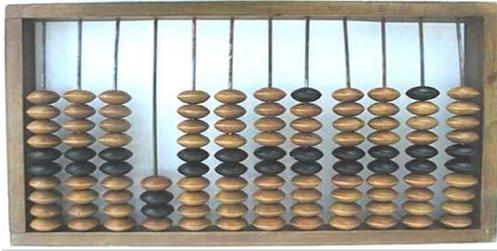
Complexité du travail du professeur...

Développement des instruments : processus individuel/collectif

Pour le professeur :

- connaître les artefacts pour anticiper les utilisations possibles et les genèses instrumentales ;
- connaître les effets de la transposition informatique (Balacheff 1994)
- penser les évolutions du contrat didactique ;
- concevoir des situations qui tirent partie des artefacts...

Complexité du travail du professeur...



« Le boulier corrompt l'enseignement de l'arithmétique. La principale utilité de cet enseignement est d'exercer de bonne heure, chez l'enfant, les capacités d'abstraction, de lui apprendre à voir *de tête*, par les yeux de l'esprit. Lui mettre les choses sous *les yeux de la chair*, c'est d'aller directement contre l'esprit de cet enseignement.

La nature a donné aux enfants leurs dix doigts pour boulier ; au lieu de leur en donner un second, il faut leur apprendre à se passer du premier »

Le dictionnaire pédagogique, 1910

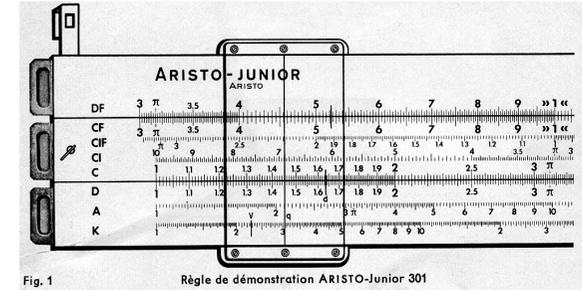


Fig. 1 Règle de démonstration ARISTO-Junior 301

« Pour le professeur formé aux rigueurs de la discipline mathématique, l'introduction de la règle à calcul dès les classes moyennes peut poser un vrai cas de conscience ».

Aristo, Bulletin d'information pour le corps enseignant, 1971

Discussion



Accueil A propos Auteurs

Utilisations des TIC par les enseignants

2 NOVEMBRE 2010

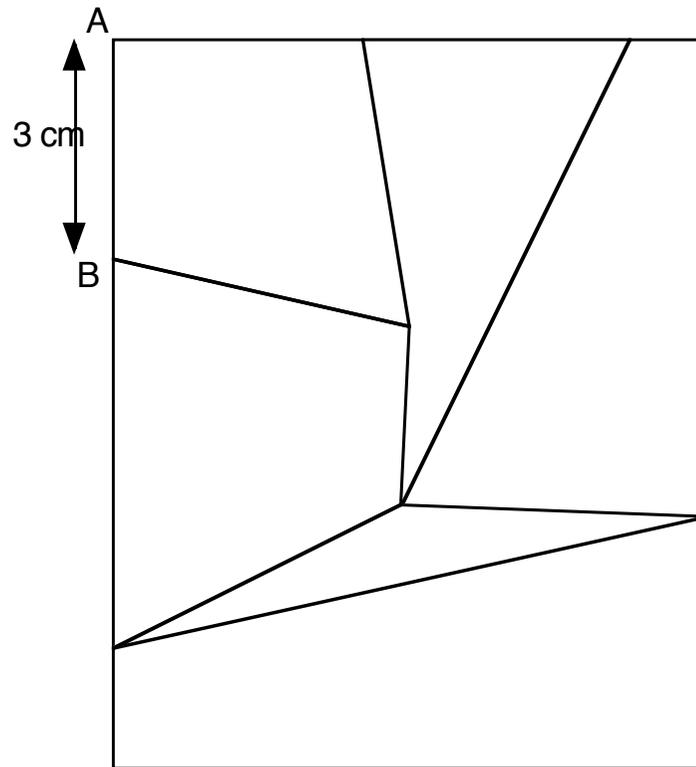
SOLUTION DE CONTINUITÉ

La locution solution de continuité signifie « rupture, interruption qui se présente dans la continuité de quelque chose de concret ou

Pour préparer ce premier cours, je vous propose de lire et travailler sur l'article [Utilisation des TIC par les enseignants](#)

- sur le plan méthodologique, que penser de ces enquêtes ?
- que traduisent ces résultats ?
- quelles analyses complémentaires supposent-ils ?

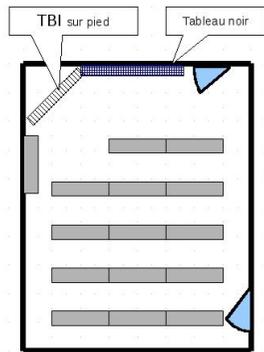
Sensibilité de l'activité aux situations apprêtées par le maître



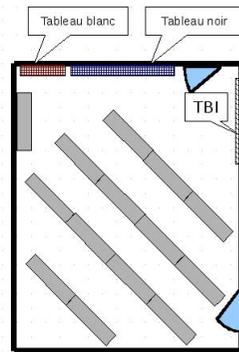
Le puzzle, pour construire la proportionnalité.
Le modèle du jeu (*dévolution* ou *problématisation* ?), des règles du jeu, des rôles pour les acteurs, la connaissance à acquérir comme résolution optimale du problème (= solution pour gagner)

Penser les situations didactiques pour susciter la conceptualisation

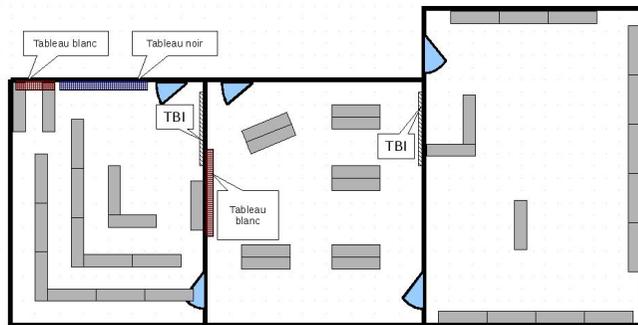
Sensibilité de l'activité des élèves à l'agencement des artefacts dans la classe



Ma salle 2.6 il y a 3 ans



Ma salle 2.6 il y a 2 ans



Ma salle 2.6

Salle de mon collègue 2.7

Salle info 2.8

Un professeur décrit l'évolution de l'agencement de sa salle de classe

Des outils étant donnés (vs conçus), un problème étant donné (vs conçu), il reste à penser l'agencement des artefacts, l'organisation des acteurs, les relations acteurs/artefacts...

L'activité des élèves, et donc les apprentissages, sont fortement dépendant de cet agencement, à anticiper par le maître (pour partie), à ajuster dans le feu de l'action (Trouche & Drijvers 2010)

Sensibilité de l'activité des élèves à *l'agencement des artefacts dans la classe*

Message reçu le 28 novembre, 16h, sur une liste de diffusion

Salut, j'en avais raz l'bol.

Raz l'bol de faire le guignol avec des élèves qui ne disent rien.

J'ai mis d'office le grappin sur une salle de mon bahut, j'ai viré les collègues qui enseignaient dedans sur MES heures de cours et j'ai mis toutes les tables doubles par paquet de 2. En pâquerette quoi. Je fais maintenant TOUS mes cours comme cela de la 1° à la TS.

Résultat immédiat au bout de deux séances : j'avais des élèves muets, J'ai maintenant des élèves qui parlent (de maths), qui échangent, qui discutent de maths.

Tout n'est pas rose, et certains restent encore un peu en dehors du coup, mais beaucoup moins qu'avant. Enfin, bref, je respire maintenant. Vive les pâquerettes !!

Enfin, bref, je reviens 15 ans en arrière quand je faisais cela au collège.

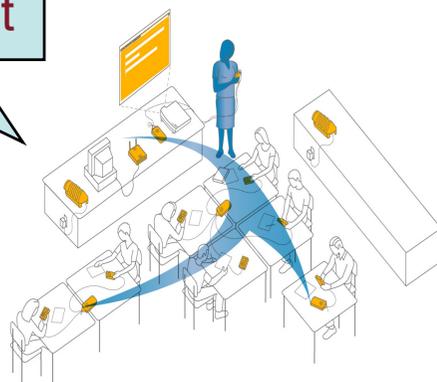
J'ai donc rajeuni...

PS : je n'ai que de petits effectifs, entre 19 et 23.....

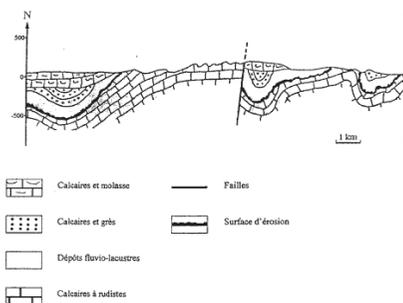
Les orchestrations instrumentales

Nécessité de penser *l'exploitation didactique* des situations mathématiques dans un environnement donné (Chevallard 1992).
Les *orchestrations instrumentales* répondent à cette nécessité.

Un environnement



Une situation



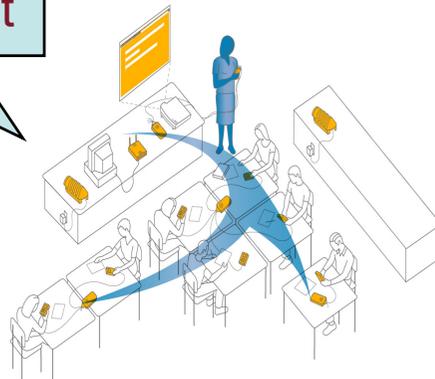
Un milieu pour l'apprentissage

Une orchestration est définie par des configurations didactiques et des modes d'exploitation. Les définir suppose de penser l'espace, le temps, la gestion des artefacts disponibles (ou à introduire), en relation avec : le problème, les phases de résolution, les variables didactiques, les objectifs pédagogiques...

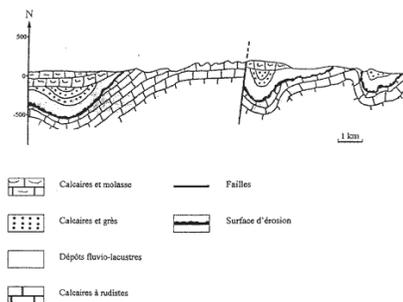
Les orchestrations instrumentales

Nécessité de penser *l'exploitation didactique* des situations mathématiques dans un environnement donné (Chevallard 1992).
Les *orchestrations instrumentales* répondent à cette nécessité.

Un environnement



Une situation

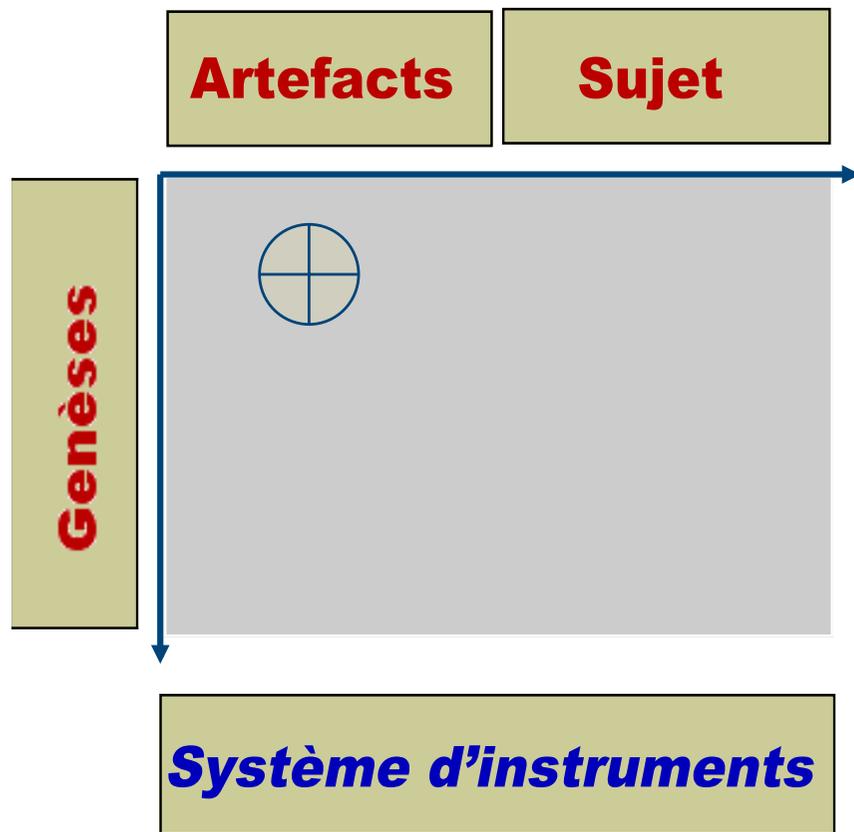


Orchestration instrumentale

Un milieu pour l'apprentissage

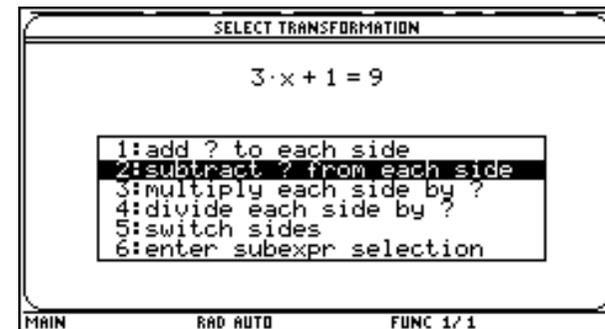
Une orchestration est définie par des configurations didactiques et des modes d'exploitation. Les définir suppose de penser l'espace, le temps, la gestion des artefacts disponibles (ou à introduire), en relation avec : le problème, les phases de résolution, les variables didactiques, les objectifs pédagogiques...

Un répertoire de configurations et de modes d'exploitations... infini

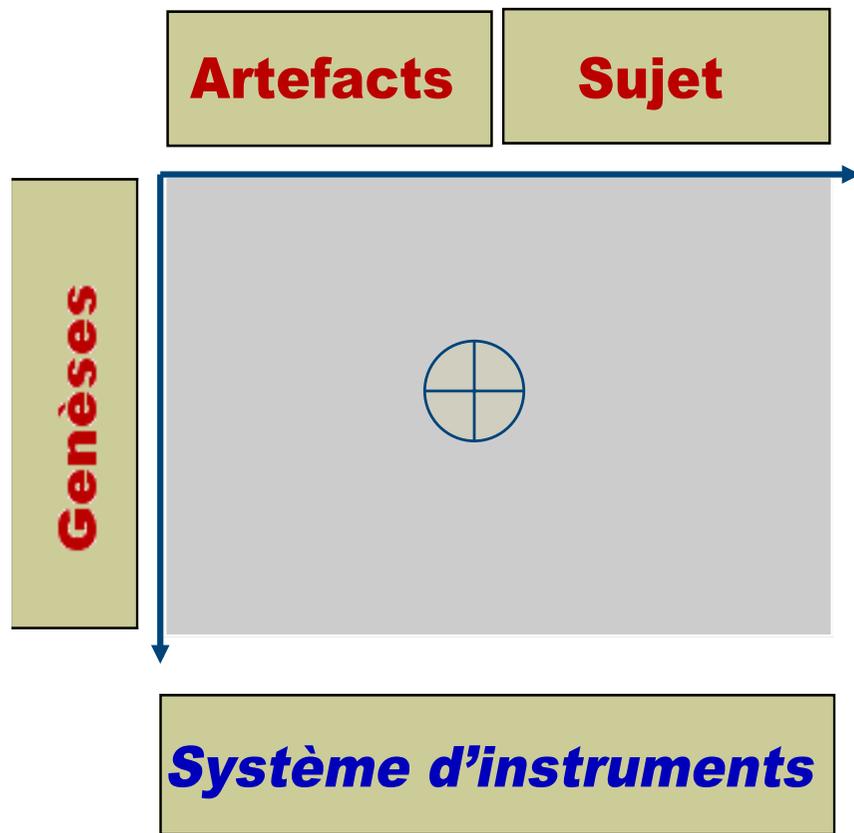


Premier niveau de configuration, l'agencement de l'artefact lui-même

Exemple, ci-dessous, d'une configuration d'une calculatrice pour assister l'élève dans la résolution de l'équation.

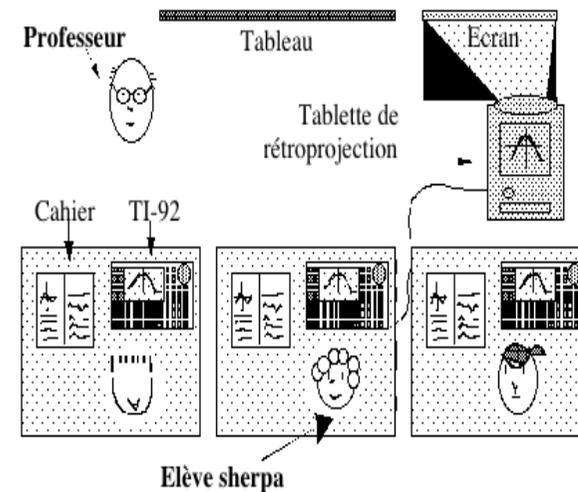


Un répertoire de configurations et de modes d'exploitations... infini

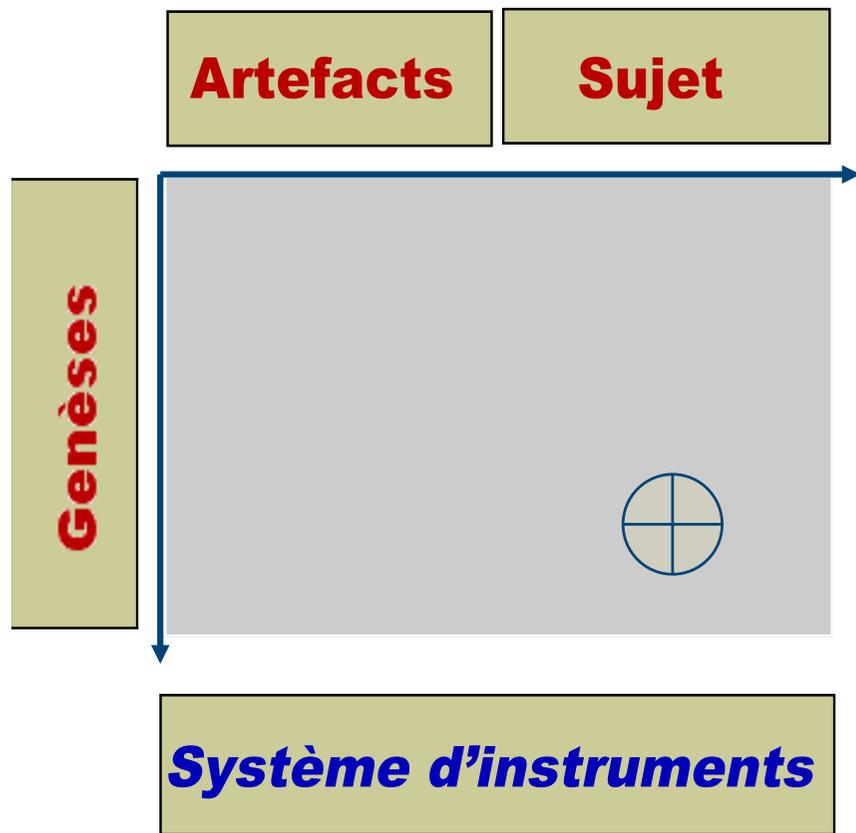


Deuxième niveau de configuration, relatifs à l'agencement des artefacts dans la classe

Exemple, ci-dessous, d'une configuration qui « ouvre une fenêtre » sur l'activité d'un élève donné.

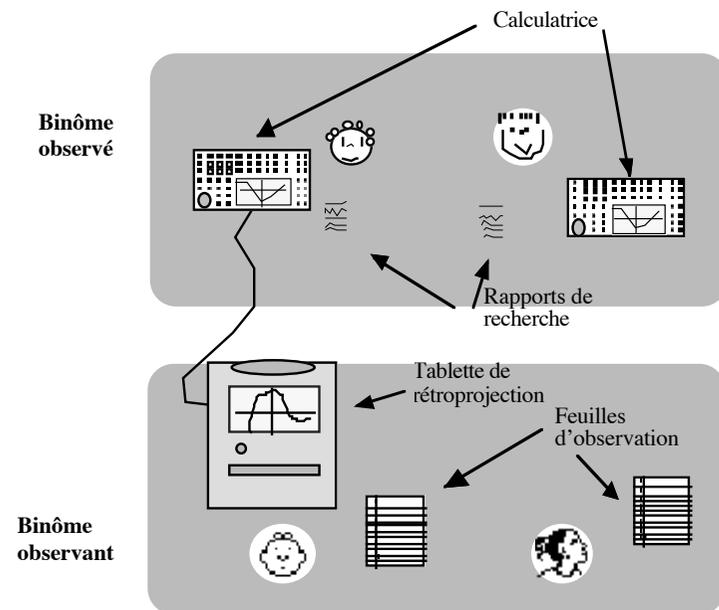


Un répertoire de configurations et de modes d'exploitations... infini

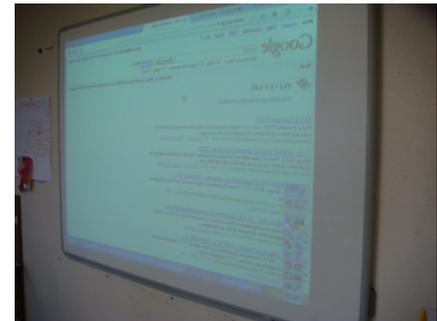


Troisième niveau de configuration, prenant en compte la nécessité d'une réflexivité sur son propre travail

Exemple, ci-dessous, d'une configuration qui développe une observation en miroir des modes d'usages des artefacts.



Un point de vue largement renouvelé par les environnements numériques



De nouveaux environnements (comme le tableau blanc interactif ou les réseaux de calculatrice) qui permettent :

- le développement du travail collectif et du débat dans la classe,
- la sauvegarde des traces des interactions...

Un point de vue largement renouvelé par les environnements numériques

Une évolution profonde des ressources et des modes d'accès aux ressources (Pédauque 2006)

Sites personnels, sites associatifs : Sésamath, Clionautes...

Sites fondés sur des recherches : Pégase, EducMath

Sites institutionnels : Educnet (France) ; Descartes (Espagne) ; Enciclomedia (Mexique) ; Enlaces (Chili)

Sites commerciaux

(à but lucratif ou non) :
le Web Pédagogique



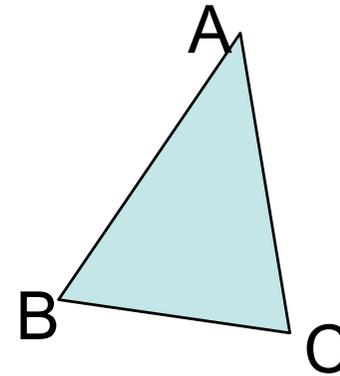
Dossier de la semaine : des blogs pour découvrir les sciences

le 26 octobre 2010, dans A la Une, Sciences, par Marie

Pas évident d'inciter les élèves à devenir de futurs scientifiques. Les plus brillants s'orientent facilement vers les filières scientifiques mais pour devenir qui trader, qui journaliste. Peu d'élèves issus des séries scientifiques se retrouveront plus tard dans un laboratoire. Comment donc susciter des vocations scientifiques quand les footballeurs sont davantage reconnus que les prix Nobel ? C'est le dossier de la semaine pour lequel nous soutenons que les blogs de profs peuvent apporter leurs contributions !

Un exemple...

ABC est un triangle isocèle, avec
 $AB = AC = 10$ cm, quelle est l'aire
maximale ?

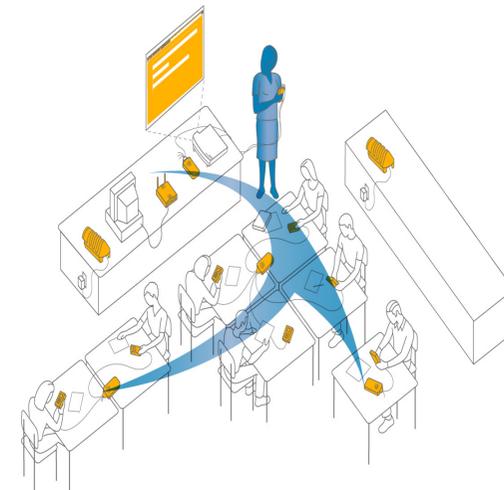
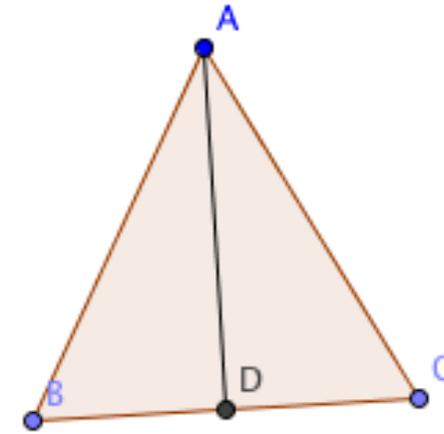


Un problème simple...

Première instanciación

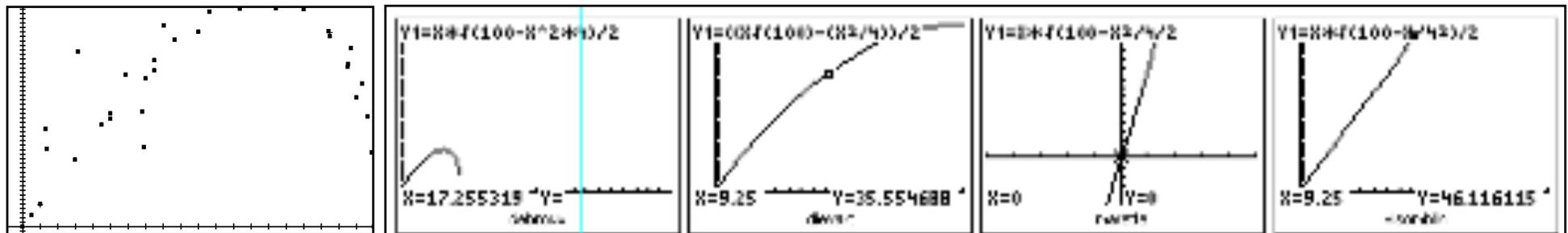
ABC est un triangle isocèle, avec
 $AB = AC = 10$ cm, quelle est son aire ?

- élèves de classe de seconde
- objectif : le concept de fonction ;
- outils : “classiques” (règle *graduée*, compas) et réseau de calculatrices ;
- gestion des données et de l'écran communs par le professeur ;
- deux types de configurations possibles.

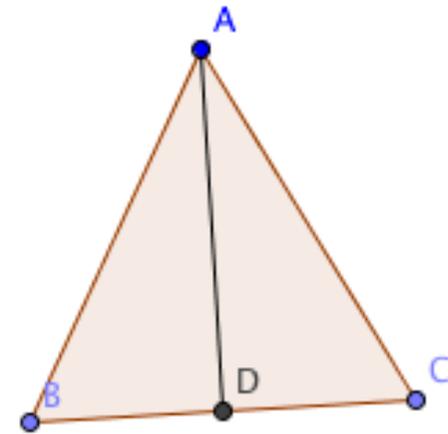


1

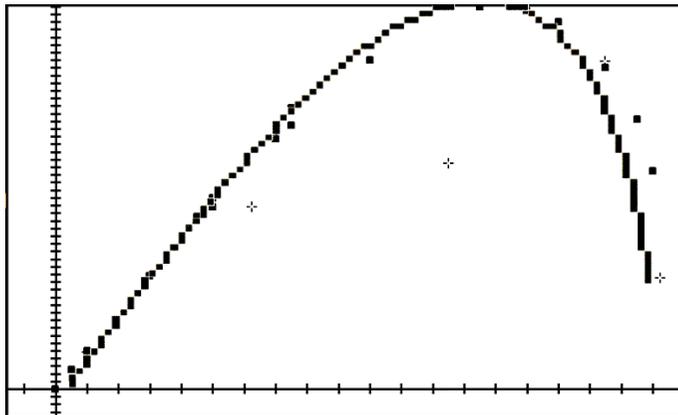
2



Première instantiation



$$\frac{x}{2} \sqrt{100 - \frac{x^2}{4}}$$



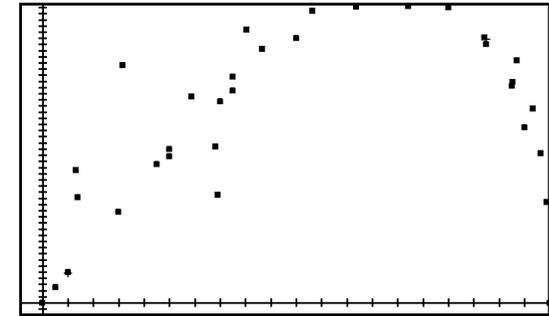
Construction au compas, mesures à la règle, multiplication avec la calculatrice, envoi des données (base ; aire), via le réseau, sur l'écran commun ;

Un objet se constitue, création commune

Nuage de point? « courbe »?

Détermination d'une formule mathématique, comme moyen économique et précis d'avoir de nouveaux résultats, et de valider les précédents.

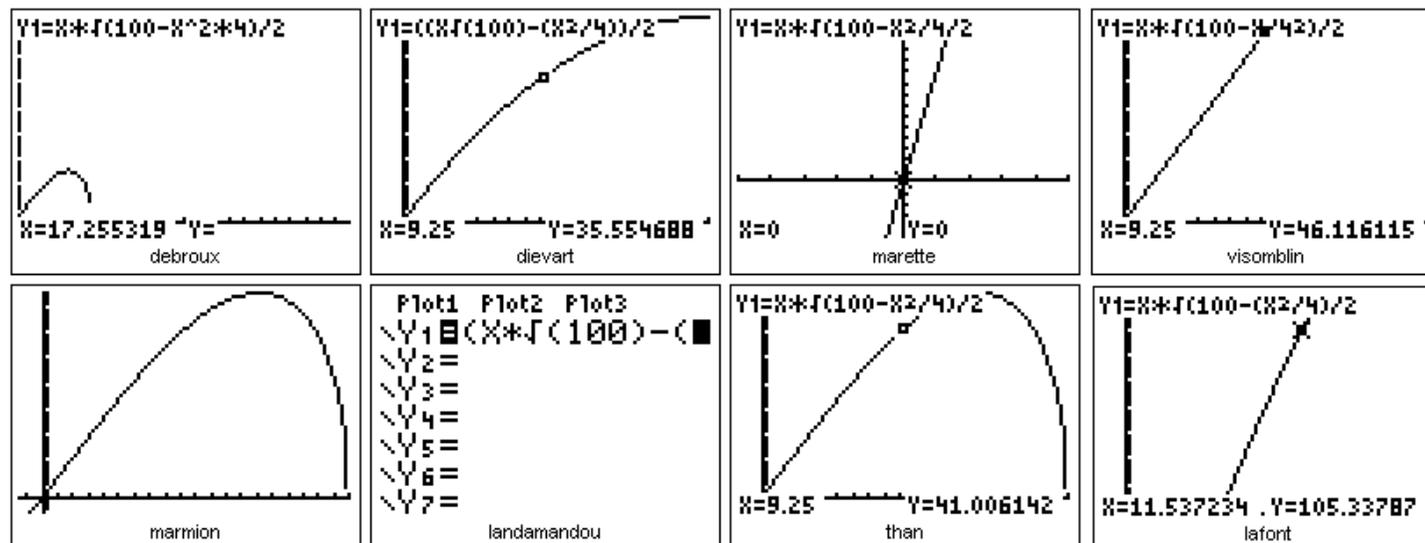
Première instantiation



Des choix didactiques à faire à tout moment :

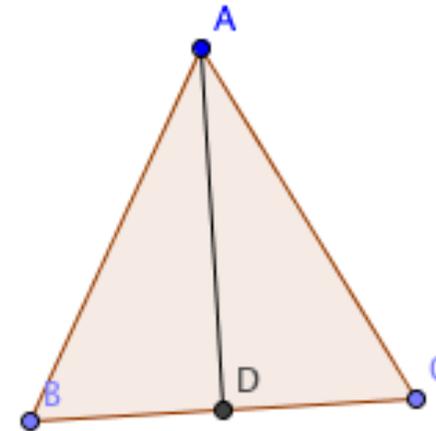
- ✓ montrer, ou ne pas montrer, les noms des élèves auteurs des résultats ;
- ✓ proposer, ou non, des repères pertinents ;
- ✓ trier dans la discussion les éléments cruciaux relativement aux objectifs didactiques...

Une analyse *a posteriori* révélatrice...



Deuxième instanciación

- $AB = AC = 5$
- stage de formation de professeurs
- objectif, le concept de fonction
- environnement : GeoGebra
- les stagiaires travaillent par deux

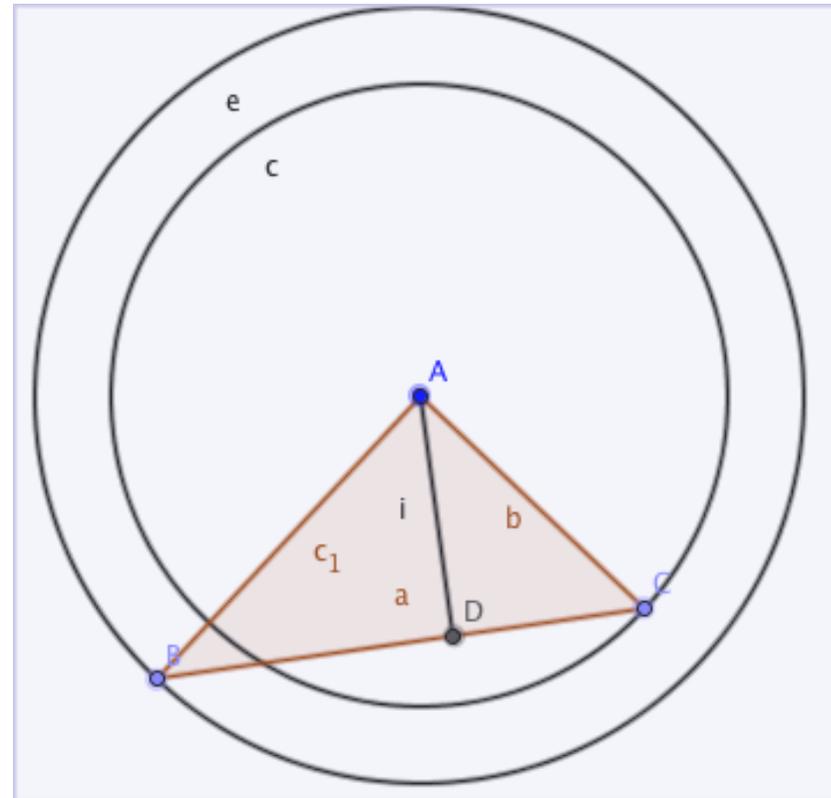


A lire : Arcavi &
Hadas 2000

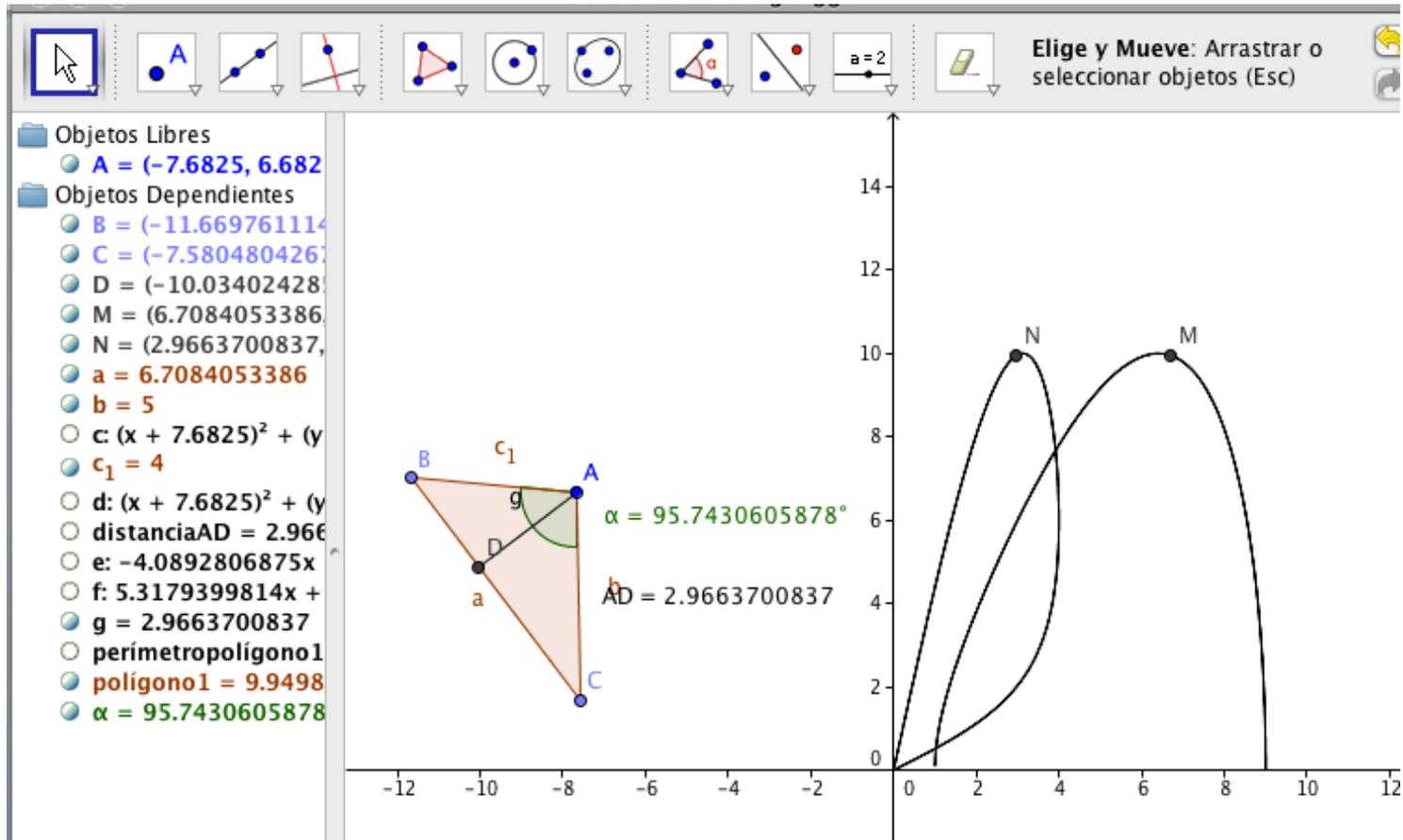
Deuxième instanciación

Extension du problème

$$AB = 5, AC = 4$$

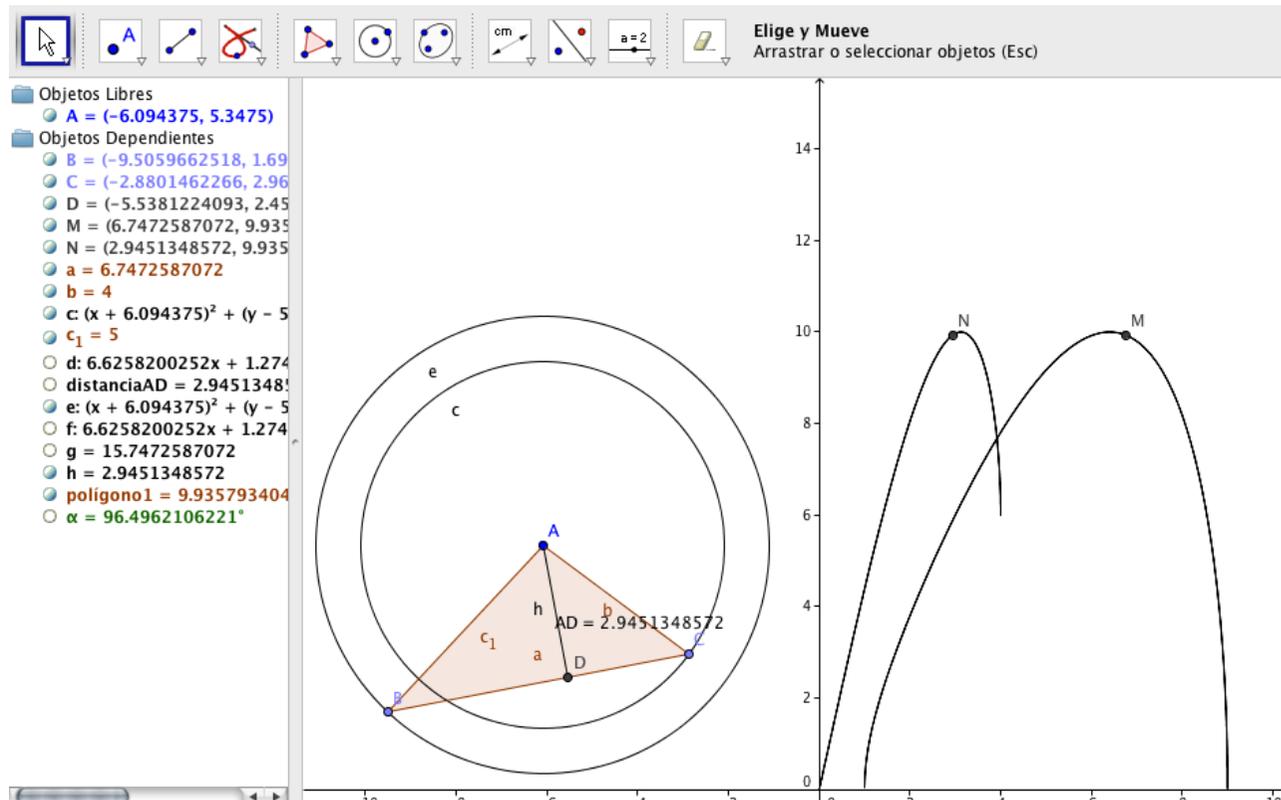


Deuxième instanciación



Deux fonctions ?

Deuxième instanciación



Variété des constructions, variété des lieux...

Une activité mathématique sensible aux choix d'orchestration des situations

Travaux en cours et à venir (master, thèses)

Thèses en cours :

- orchestration de situation de pavages dans un environnement de géométrie dynamique ;
- développement professionnel et travail collectif des enseignants de mathématiques ;
- documentation des professeurs et activité des élèves dans la classe ;
- démarches d'investigation en chimie et travail collectif des enseignants.

Thématiques de recherche autour du triplet ressources/pratiques/apprentissages (ou développement professionnel), par exemples :

- le projet Pairform@nce (conception d'un catalogue de parcours de formation en ligne pour les enseignants) pose des questions d'appropriation et de qualité des ressources ;
- l'intégration de logiciels (géométrie dynamique, algèbre, simulation) pose des questions de conceptualisation des notions scientifiques, de décisions didactiques pour le professeur ;
- le foisonnement de ressources en ligne questionne les potentialités du travail collaboratif pour les professeurs en sciences ;
- plusieurs projets européens les démarches d'investigation scientifique ou la résolution de problèmes complexes (par exemple les « jeux sérieux ») comme modalités d'apprentissages scientifiques.

Contacts : C. Loisy, E. Sanchez, S. Soury-Lavergne, J. Trgalova et L. Trouche

Bibliographie (articles fournis sur demande)

Arcavi, A., & Hadas, N. (2000). Computer mediated learning, an example of an approach, *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 5, 25-45.

Balacheff N. (1994). Didactique et intelligence artificielle, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14(1/2), 9-42

Chevallard Y. (1992). Intégration et viabilité des objets informatiques, in B. Cornu (dir.), *L'ordinateur pour enseigner les mathématiques*, PUF, 182-203

Cuban, L. (1986). *Teachers and Machines: The Classroom Use of Technology Since 1920*. Teachers College Press, New York

Marquet, P. (2005). Lorsque le développement des TIC et l'évolution des théories de l'apprentissage se croisent, *Savoirs*. 9, 105-121, www.cairn.info/load_pdf.php?ID_ARTICLE=SAVO_009_0105

Maschietto, M., & Trouche, L. (2010). Mathematics learning and tools from theoretical, historical and practical points of view: the productive notion of mathematics laboratories, *ZDM, The International Journal on Mathematics Education*, 42(1), 33-47, <http://www.springerlink.com/content/48045470220u4073/>

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin.

Trouche, L. (2005). Des artefacts aux instruments, une approche pour guider et intégrer les usages des outils de calcul dans l'enseignement des mathématiques, conférence à l'université d'été « Le calcul sous toutes ses formes », disponible à l'adresse : http://www3.ac-clermont.fr/pedago/maths/pages/site_math_universite/CD-UE/Menu_pour_Internet.htm

Trouche, L., & Drijvers, P. (2010). Handheld technology for mathematics education, flashback to the future, *ZDM, The International Journal on Mathematics Education*, 42(7), 667-681, <http://www.springerlink.com/content/68n07260752h5260/>

Réactions



Deux réactions à froid

Réaction de Suzane Elhage suzan_hj@hotmail.com

L'activité humaine est productrice et utilisatrice d'outils.

L'approche instrumentale de (Rabardel, 1995) distingue, fondamentalement, *l'artefact*, qui est donné, d'un *instrument*, qui est construit au cours de l'activité finalisée :

Instrument = partie de l'artefact + schème d'utilisation.

Deux processus croisés (instrumentation et instrumentalisation) se développent au cours des genèses instrumentales. Cette approche constitue un bon cadre théorique pour l'étude de l'intégration des TICE dans l'enseignement. Un même outil peut être détourné (par les élèves,...) pour donner naissance à des instruments différents.

L'utilisation d'une grande variété d'outils par les élèves dans une même situation nécessite d'être pensée par le maître (notion d'orchestration instrumentale). Le fait d'en utiliser plusieurs sans scénario... n'envoie pas aux résultats désirés. L'intégration de l'outil technologique dans l'enseignement ne se réduit pas à l'utilisation d'outil dans un milieu ou dans des situations déterminés.

Le plateforme spiral constitue un bon exemple. Pour certains étudiants, elle n'était qu'un artefact inutile et lourd, pour d'autres un outil qui selon le but (multifonctionnel) peut donner naissance à différents instruments.

Réaction de Stéphanie Gros stephi.gros@hotmail.fr

Prise en main de la plateforme spiral

Aspect positif : outil de communication fort intéressant d'un point de vue pratique pour des travaux communs, pour récupérer des documents, échanger avec les autres masters...etc !

Aspect négatif ou « Aide manuelle adressée aux étudiants : comment tendre le bâton pour se faire taper sur les doigts.... »

Citations approximatives entendues lors de la présentation de la plateforme : « Tout ce que vous faites sur spiral laisse une trace ; nous pouvons connaître le moindre clic de souris effectué, à quelle heure et par qui (...). »

« Cette plateforme est une demande de l'université de Lyon 1 pour contrôler le travail des étudiants(...) »

« Si vous avez des mauvaises notes on pourra vous dire que vous n'avez pas bien travaillé, que vous n'avez pas utilisé les ressources mises à votre disposition (...). »

Question : dans le cadre de cette UE 3, quelles sont le type, les critères d'évaluation et les objectifs d'apprentissage ?

Présentation de MobiNet

L'aspect « promotion d'un produit » de l'intervention peut être pris de manière négative mais aussi comme une bonne entrée dans le monde des TICE par le fait qu'on peut se mettre à la place d'un professeur à la recherche d'activité.

Discussion de l'intervenant sur le « bon coté » et le « danger » des TICE très intéressante.

Domage cependant de ne pas avoir prévu un temps de manipulation du logiciel.

L'utilisation des TICE en classe

Intervention très intéressante pour nous rendre compte d'une mise en pratique des TICE dans une classe et pour redéfinir l'importance de l'outil dans les processus d'apprentissage.

Bonne logique d'articulation avec l'intervention précédente.

Une petite devinette méthode carambar

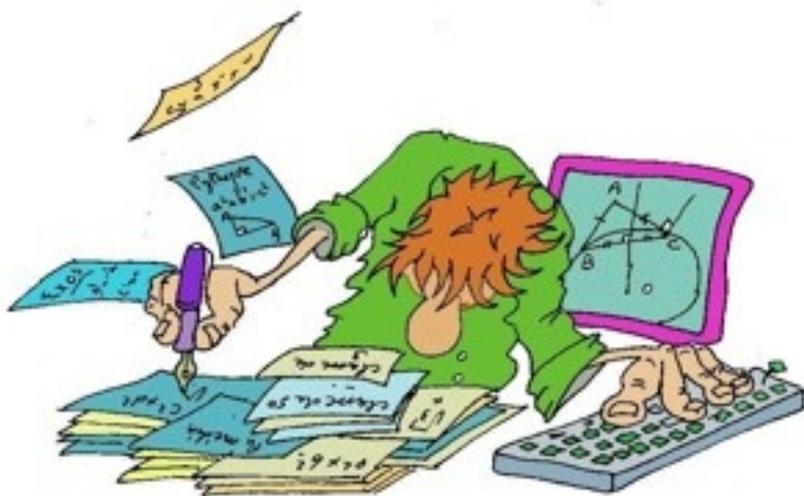
Quel est le comble d'un outil de communication dont l'une des principales fonctions est de favoriser un travail à distance entre étudiants de plusieurs masters ?

Allez...un ptit indice : Spiral....

Toujours pas ? Bon, un autre indice ...si je vous dis...vidéo de présentation !

Réponse : le comble d'un outil de communication dont la principale fonction est de favoriser un travail à distance est de nécessiter le déplacement de certains pour répondre aux demandes de contenu de la plateforme.

Deux travaux à réaliser...



La SDTICE a mis en ligne 32 nouvelles vidéos (2ème trimestre 2008) montrant en situation des exemples d'usages des TIC dans les enseignements primaire et secondaire. Elles sont accompagnées de commentaires d'enseignants et d'élèves. <http://www.educnet.education.fr/canal-educnet>.

Penser une typologie des scénarios (quels critères, quelles valeurs...)?

+ commentaire sur la vidéo du blog'master