

---

## REFLEXIONS SUR LES ENT

---

Sébastien JOLIVET  
Collège les Allinges  
Saint-Quentin-Fallavier

Cet article est également consultable  
en ligne sur le portail des Irem  
(onglet : Repères IREM) :  
<http://www.univ-irem.fr/>

### 1. — Introduction

Les *Environnements Numériques de Travail* (ENT) connaissent actuellement un développement massif et rapide dans l'ensemble de l'Éducation Nationale. Cela peut être à l'initiative de collectivités territoriales (régions ou départements) ou d'une académie. Ils ont aussi été l'objet d'un éclairage médiatique fort durant l'hiver 2009-2010 au moment où la supposée pandémie de grippe A menaçait de vider les classes et de fermer les établissements scolaires. Cette démarche de généralisation et cette mise sous les feux de l'actualité est source de nombreuses inquiétudes, souvent chez les enseignants ; mais aussi parfois de fantasmes tel celui du remplacement de l'enseignement « présentiel » par un enseignement essentiellement instru-

menté et à distance. Fantôme largement véhiculé par une présentation souvent caricaturale des médias qui, il faut bien l'avouer, se faisaient les relais d'une administration qui tentait de faire croire que même avec des profs et des élèves malades tout se déroulerait comme d'habitude ou presque...

Dans cet article nous reviendrons sur les craintes, parfois légitimes, que peut provoquer ce nouvel outil et nous essayerons de mettre l'accent sur les plus-values pédagogiques et professionnelles qu'il peut apporter. Nous n'élu-derons pas pour autant différentes questions, notamment éthiques, qu'il peut soulever.

Le parti pris de l'auteur est que cet outil peut et doit être approprié par les enseignants sans

qu'une crainte irrationnelle amène à le caricaturer, mais sans non plus qu'une fascination technologique, un effet de mode ou des injonctions hiérarchiques prennent le pas sur la réflexion pédagogique et éthique. De la même façon, on ne peut que regretter la faiblesse ou l'inexistence de la formation continue, qui devrait impérativement précéder et accompagner, tant sur le plan pédagogique que didactique, le développement d'un tel outil.

Cet article repose notamment sur une utilisation durant plusieurs années de l'ENT développé par iTOP<sup>1</sup> et déployé dans le département de l'Isère (38). Certaines spécificités peuvent ne pas se retrouver sur d'autres ENT ou des fonctionnalités supplémentaires être présentes, cependant les utilisations proposées et les réflexions menées sont suffisamment génériques pour ne pas être spécifiques à un ENT particulier.

La participation, en tant qu'enseignant associé à l'équipe EducTice de l'INRP, au projet OUVRE<sup>2</sup> durant l'année scolaire 2007-2008 aura aussi été l'occasion d'enrichir et approfondir la réflexion menant à l'écriture de cet article (voir par exemple [GE]).

Enfin, le travail quotidien, depuis plusieurs années, avec un collègue d'histoire-géographie, par ailleurs membre de la mission TICE de l'académie de Grenoble<sup>3</sup>, est aussi une source d'inspiration importante et nombre des usages décrits dans cet article sont le fruit de nos discussions.

Nous porterons trois regards sur les ENT, tout d'abord *une approche technique* pour donner des éléments de compréhension de ce qu'est

l'outil. Nous nous concentrerons ensuite sur les *usages*, tout d'abord en nous focalisant sur les *profils d'utilisateurs potentiels*. Enfin, nous terminerons en adoptant le *point de vue de l'enseignant en mathématiques*, en tentant d'explorer quelques pistes sur les bénéfices que lui et ses élèves peuvent en retirer. Même si cette dernière partie est d'approche plus disciplinaire elle pourra aussi concerner toutes les matières où il s'agit de produire des écrits, de suivre le travail d'un élève, d'interagir avec les élèves, de favoriser les interactions entre élèves... soit sans doute la totalité des matières présentes au collège et au lycée.

## 2. — Un ENT c'est quoi ?

Dans cette partie nous nous livrerons à une description factuelle des différentes briques que rassemble un ENT. L'usage, ou plutôt les usages, qui peuvent en être fait seront examinés dans les deux parties suivantes, tout d'abord en se focalisant sur le profil de l'utilisateur puis en se concentrant sur l'enseignement des mathématiques. Précisons avant tout qu'*un ENT n'est pas un nouveau logiciel*, il ne permet donc pas de réaliser une tâche technique que l'on n'aurait pu réaliser jusqu'à maintenant. Il s'agit plutôt *d'un agrégateur d'outils* ; il permet à ce titre, comme nous le verrons dans la troisième partie, de mettre en œuvre facilement des projets qui étaient jusqu'à maintenant théoriquement possibles, mais concrètement difficiles à mettre en œuvre.

Les outils présents peuvent varier selon les ENT mais l'on trouvera par exemple :

### 2.1. Des éléments privés pour chaque utilisateur

*Une messagerie avec un annuaire interne aux utilisateurs de l'ENT.* Rien de plus qu'une

1 <http://www.itop.fr/>

2 <http://eductice.inrp.fr/EducTice/projets/en-cours/usages/ouvre>

3 <http://www.ac-grenoble.fr/mission-tice/>

classique messagerie, mais un format d'adresse unifié et une messagerie dédiée au travail. Ce dernier point est important, tant du point de vue pratique (pas besoin de trier entre des messages personnels et professionnels) que du point de vue symbolique pour ceux qui craignent que l'ENT ne soit un moyen d'intrusion du professionnel dans la sphère privée.

*Un espace de stockage de documents.* Là aussi rien d'extraordinaire, de nombreux moyens de stockage en ou hors ligne existent déjà, cependant sa présence *au même endroit* que tout le reste est un atout appréciable.

*Un agenda,* toujours utile pour ceux qui s'organisent un peu...

## 2.2. Des outils accessibles à tous

*Panneau d'affichage de l'établissement.* La même chose que le traditionnel panneau en liège de toutes les salles des professeurs... avec en plus la possibilité de joindre un document, de relire de vieilles informations, de choisir si on les lit au Collège ou chez soi. A cela s'ajoute le choix des personnes à qui sont destinées les annonces (à tous les personnels et/ou aux élèves et/ou aux parents et/ou à certaines catégories de personnels seulement...). L'écriture n'est évidemment pas accessible à tout le monde, mais paramétrable selon les choix de l'établissement.

*Agenda de l'établissement.* Dates de réunions, des conseils de classe, évènements importants.

*Calculatrice, retouche d'image, dessin...* Quelques petites applications, évidemment bien moins performantes qu'un logiciel dédié, mais amplement suffisantes pour une utilisation de base.

*Bibliothèque de liens vers des sites externes.* Alimentée par les enseignants, CPE, COPsy... elle

pourra évoluer au fil des ans sans disparaître au gré du changement d'hébergeur d'un site personnel.

*Réservation de ressources.* Savoir que l'on pourra disposer d'une classe mobile, d'un vidéoprojecteur, d'une salle spécifique ou de tout autre ressource disponible dans l'établissement, cela peut être bien pratique quand on prépare un cours chez soi.

## 2.3. Des outils partagés par une communauté d'utilisateurs : les « groupes de travail »

Une des vertus souvent attribuée aux ENT est de favoriser *le travail collaboratif*. Même si la mise à disposition de l'outil ne suffit certainement pas à générer la pratique, la possibilité offerte de regrouper une communauté d'utilisateurs au sein d'un « Groupe de travail » est un réel plus. Cette communauté est alors dotée d'outils qui ne sont partagés que par ses membres. Nous reviendrons plus précisément sur les bases de création de ces communautés dans la description des usages, mais elles peuvent être de natures diverses (logique administrative avec l'ensemble des enseignants ou des personnels, logique pédagogique avec les élèves d'une classe et un prof ou encore l'équipe pédagogique d'une classe ou encore le collectif des membres travaillant sur un même projet).

Il y a quelques outils qui sont la déclinaison à accès restreint d'autres plus généraux, comme par exemple une *liste de diffusion mail*, un *espace de stockage commun aux membres du groupe*, un *panneau d'affichage* et un *agenda* lisibles uniquement par la communauté. A ceux-ci s'ajoutent un *forum*, un *outil de Pod-Cast*<sup>4</sup> pour mettre facilement à disposition sons et vidéos, un *wiki*.

4 Outil qui permet aussi bien la mise à disposition que l'écoute ou la visualisation de ressources audio ou vidéo tout en restant à l'intérieur de l'ENT sans avoir à faire appel à des encodeurs ou lecteurs externes.

## 2.4. Un cahier de texte électronique

Alors que la mise en œuvre obligatoire du cahier de texte électronique se rapproche de plus en plus (rentrée 2011), avoir cet outil « sous la main », au même endroit que ses documents, la gestion des absences et tous les autres éléments de l'ENT est un vrai plus. On peut par exemple créer des liens depuis le cahier de texte vers des documents présents dans l'ENT (le sujet du DM malencontreusement perdu est maintenant en pièce jointe à l'annonce de ce même DM, le programme de révision d'un DS écrit ensemble en classe avec les élèves est instantanément copié-collé ou joint à la séance prévue pour le DS). Il est notable que ce qui n'était jusqu'à maintenant, dans sa version papier, qu'un vague outil administratif de contrôle et beaucoup de temps perdu, devient, pour un investissement en temps guère supérieur (le copier-coller avec des modifications mineures d'une classe à l'autre est même un gain de temps), un vrai outil pédagogique dont les élèves s'emparent naturellement. Le professeur soucieux de conserver des traces de son travail des années précédentes dispose aussi d'un outil incomparablement plus efficace que le traditionnel « cahier journal papier » ou la photocopie d'un cahier de texte papier.

## 2.5. Un portail

Enfin, l'ENT sert aussi, de façon transparente pour l'utilisateur, de portail vers des applications ou ressources externes (logiciel de notes, logiciel d'appel, Gibii, manuels numériques...) par le biais de liens SSO<sup>5</sup>. Cette fonctionnalité est liée aux développements conjoints qui sont, ou non, menés par l'éditeur de la res-

source d'une part et les développeurs de l'ENT d'autre part. Il arrive malheureusement que des raisons commerciales ou de politique éditoriale prennent le pas sur les considérations techniques et les besoins des utilisateurs (par exemple l'Éducation Nationale refuse tout lien SSO vers les outils Sconet ; dans l'autre sens, I-Top semble mettre un enthousiasme modéré à développer les connecteurs vers des applications non développées par de grands éditeurs ou ses partenaires privilégiés).

## 3. — Utilisateurs et usages ?

Après avoir présenté les outils constitutifs d'un ENT, nous allons maintenant le présenter du point de vue des différents utilisateurs potentiels (une équipe éducative, l'administration, les élèves, les parents d'élèves). Le point de vue des enseignants, quand ils sont dans leur fonction d'enseignement, sera abordé dans la troisième partie de cet article.

Indépendamment du profil d'utilisateur, il semble qu'un sentiment soit largement partagé : *l'ENT est un lieu de travail*. Lieu virtuel certes, mais qui devient un véritable prolongement, et non un remplacement, du temps passé en présence des élèves.

### 3.1. Quelques questions éthiques et pratiques

Avant d'examiner les usages possibles, il est sans doute nécessaire de se poser la question des usages souhaitables et des limites éventuelles à poser. La « fascination technologique », les injonctions hiérarchiques ou la pression des usagers ne doivent pas prendre le pas sur la réflexion pédagogique et éthique. De la même façon, autant il ne faut pas rejeter par principe ce nouvel outil, autant les bouleversements profonds qu'il peut induire au niveau de la pratique pédagogique rendent

5 De l'anglais « Single Sign-On ». Procédé d'authentification unique qui permet à l'utilisateur d'accéder à différents espaces (applications ou sites web sécurisés) après une seule identification, ici l'identification à l'ENT.

nécessaire de prendre en compte et d'accompagner les craintes des enseignants.

a) *Doit-on faire tout ce qui est possible ?*

L'arrivée d'un ENT dans un établissement est souvent le fait d'une démarche de l'administration. Dans ce contexte, les choix sous-jacents de paramétrages de l'ENT ont tendance à être présentés comme des évidences... Il est donc nécessaire que les équipes pédagogiques s'emparent de certains débats. Du point de vue éthique, la possible mise à disposition, quasiment en temps réel, de diverses informations aux parents d'élèves pose question. On peut considérer qu'il est souhaitable, et même obligatoire légalement, d'informer le plus rapidement possible d'un retard ou d'une absence ; mais en est-il de même concernant les notes et les devoirs ? La réponse à cette question varie sans doute selon l'âge de l'élève, notamment pour les devoirs à faire. Mais il est nécessaire d'avoir conscience que des décisions techniques (autoriser ou non l'accès à des ressources aux parents) ont pour conséquence une immixtion dans la relation parents/enfant, en enlevant de fait à l'enfant toute marge de manœuvre, d'appréciation... sur le moment opportun pour annoncer tel ou tel résultat, ou travail à faire, à ses parents. Cela est à la fois infantilisant et déresponsabilisant pour l'élève et risque de réduire encore un peu plus le regard sur le travail scolaire à la prise de connaissance d'une série de notes. On peut penser que certains élèves ont le besoin légitime de préserver une certaine étanchéité entre l'école et la maison. Cette communication en temps réel fait tomber la possibilité de maintenir cette frontière.

b) *La fracture numérique*

La question de la fracture numérique et des élèves ne bénéficiant pas d'accès à Inter-

net à la maison est souvent posée. Voici deux éléments de réponse :

- alors la fracture numérique est une objection toujours mise en avant, personne ne semble s'interroger sur la fracture liée au fait d'avoir ou non une bibliothèque à la maison, d'avoir ou non des discussions avec ses parents... éléments qui sont certainement nettement plus créateurs d'inégalité (et bien plus tôt) face à l'école.
- Pour lutter contre cette inégalité d'équipement, l'établissement doit assurer *en son sein même* l'accès le plus large à l'outil informatique (CDI, salle libre service...), explorer avec les collectivités territoriales la possible mise à disposition de matériel et, à un autre niveau, envisager la création d'un tarif social d'accès à Internet. Dans sa pratique, l'enseignant doit penser à proposer systématiquement un moyen de substitution (impression, clé USB...) aux élèves qui n'ont pas accès à Internet à la maison.

c) *Les craintes des enseignants*

Du point de vue des enseignants, l'inquiétude est parfois vive de subir l'empiètement sur la sphère privée, la surcharge de travail induite, le « harcèlement » possible par les élèves ou les parents... Toutes ces questions sont bien entendues légitimes et il ne s'agit pas de les balayer d'un revers de main. Quelques éléments de réponse : tout d'abord l'expérience semble montrer que les craintes relatives au harcèlement ne sont pas fondées, tout simplement parce que le changement d'outil (messagerie électronique à la place du carnet de correspondance par exemple) ne change pas le rapport à l'enseignant et que les limites implicites dans les rapports enseignants/usagers ne sont pas mises à mal. Pour ce qui concerne la surcharge de travail, une fois passée la prise en main nécessaire de tout nouvel outil, c'est le plus sou-

vent un transfert d'activité (le prof qui écrivait son cours à la main n'a pas perdu de temps le jour où il a commencé à le saisir dans un traitement de texte, tout simplement parce qu'il a alors cessé de l'écrire à la main). De même, certains outils qui peuvent demander un peu de temps au départ sont ensuite source de gains de temps potentiels (si saisir un document dans un traitement de texte est pour certains plus long qu'une écriture à la main, dès que l'on retrace ce document, le gain est évident). Enfin, concernant l'empiètement sur la sphère privée (je ramène le travail à la maison par le biais de mon ordinateur) n'est-ce pas une fausse question ? Chacun fait bien comme il veut, tout comme actuellement (je choisis de corriger mes copies à la maison ou au collège, je choisis de remplir mes bulletins depuis mon ordinateur personnel ou uniquement à partir de celui mis à ma disposition en salle des profs par mon établissement, etc). On peut même considérer que la capsule que constitue l'ENT facilite la séparation en évitant par exemple d'avoir à transmettre à l'administration de l'établissement une adresse mail personnelle.

### 3.2. *L'ENT du point de vue des professionnels de l'éducation nationale*

#### a) *Pour les équipes éducatives*

Pour les équipes éducatives d'une classe (enseignants mais aussi CPE, COPsy, infirmière, assistante sociale, équipe de direction) c'est une gageure de se rencontrer tous ensemble et cela est réservé aux cas extrêmes, une fois les gros problèmes survenus. Le fait de pouvoir disposer d'un lieu d'échange permanent, même s'il est virtuel, est un véritable plus pour le suivi des élèves. Cela ne remplacera pas les discussions entre deux portes ou les échanges en salle des profs, mais cela permet d'avoir facilement une certaine homogénéité dans le niveau d'information des différentes équipes et une réac-

tivité bien plus forte que quand il faut planifier trois semaines à l'avance une réunion à laquelle un maximum de personnes peut participer. La liste de diffusion par mail reste l'outil privilégié (le professeur principal peut envoyer quelques lignes suite à une rencontre avec les parents, la CPE informe rapidement d'une situation demandant une attention particulière...), mais l'espace de stockage d'un groupe de travail réunissant tous les acteurs d'une classe permet aussi de centraliser PAI, PPRE ou autres informations auxquelles il peut être intéressant de se référer sans engager des fouilles archéologiques pour trouver le classeur où ils sont supposés être centralisés. L'apparente charge de travail supplémentaire est aussi un moyen d'assurer un suivi plus longitudinal d'une classe et donc d'avoir moins d'épisodes « lourds » et chronophages à gérer. Enfin c'est un moyen pour certains collègues de sortir d'un isolement, face à certaines difficultés, qu'il n'est pas toujours simple de rompre en salle des profs ; le mail devenant alors l'amorce de discussions de vive voix et non pas un substitut.

Au sein d'une équipe disciplinaire on pourra aussi avantageusement créer un groupe de travail de façon à pouvoir échanger les documents produits par les uns et les autres de façon. Cela sera bien plus efficace que les échanges rapides à la fin d'un cours ou l'entreposage dans les casiers des uns et des autres. Lors de l'arrivée d'un nouveau collègue ou à l'occasion d'un remplacement on peut aussi mettre à disposition de façon quasi instantanée la mémoire de l'équipe pédagogique au nouveau venu.

Enfin l'ENT est aussi un formidable outil pour animer et faire vivre un projet impliquant plusieurs enseignants. Il permet aussi bien l'échange rapide d'informations, que la mise à disposition de tous les membres du groupe de documents sans oublier la conservation de traces pour une utilisation ultérieure et la

« mise à niveau » de nouveaux membres intégrant le groupe...

b) *Pour l'administration*

Outil de communication et de diffusion de l'information à destination aussi bien des différents personnels que des élèves ou de leurs parents.

Le panneau d'affichage devient réellement accessible aux parents à la différence de ceux qui sont enterrés dans un sombre couloir ou cachés par des grappes d'élèves à la sortie du collège. C'est un espace qui rythme la vie de l'établissement, permet de diffuser les informations et de mettre en valeur les différents événements de la vie de l'établissement.

C'est aussi le moyen de mettre à la disposition, en complément des affichages obligatoires en salle des profs, les différentes circulaires, informations administratives (dates de conseil de classe, de réunion...) d'une façon bien plus ordonnée qu'un panneau où les informations s'empilent et se cachent les unes les autres. Pour l'ensei-

gnant c'est autant de photocopies en moins à faire pour disposer des documents à la maison (rien n'empêche un tirage sur une imprimante du collège pour les adeptes de la lecture papier) même si l'on n'a pas eu l'occasion de passer en salle des profs ou pensé à relever les informations intéressantes.

De la même manière pourront être mis à disposition de tous et de façon permanente les différents formulaires, listes de classes, listes des équipes pédagogiques... dont chacun a besoin tout au long de l'année. Non seulement disponibles en permanence, leur forme électronique les rend bien plus facilement exploitables et réutilisables (il est par exemple bien agréable de ne pas avoir à ressaisir manuellement les listes de classe, un simple copier-coller du fichier mis à disposition par l'administration suffisant).

L'ENT devient donc un lieu de partage et de diffusion de l'information, ainsi qu'une banque de données d'éléments nécessaires à la vie de l'établissement. Il permet notamment de rendre accessibles à une large échelle des infor-



mations qui ne sont habituellement réservées qu'aux parents les plus informés des rouages du système.

### 3.3. L'ENT du point de vue des usagers

#### a) Pour les élèves

Il s'agit avant tout pour eux d'un lieu de travail et d'un espace d'échange avec les enseignants. Mais c'est aussi *un lieu protégé* où ils peuvent bénéficier d'une messagerie, y compris pour programmer leur prochaine sortie au cinéma ou échanger les derniers potins, qui reste fermée aux messages externes. C'est donc un outil facilitant l'apprentissage et la découverte des outils de communication actuels dans un cadre qui permet d'apporter des garanties aux parents qui auraient des réticences à laisser leur enfant disposer d'une adresse mail personnelle par exemple.

C'est aussi un lieu ressource pour eux avec un cahier de textes régulièrement consulté, un emploi du temps actualisé en fonction des absences ou cours déplacés, la possibilité de retrouver des documents égarés, de mettre à la disposition de tous des productions personnelles...

Évidemment l'usage de cet outil n'est pas évidente pour eux, notamment en début de scolarité. C'est donc bien aux enseignants de les accompagner dans la prise en main de cet outil, mais aussi et surtout, de donner du sens à son usage pour que les élèves y trouvent effectivement des avantages.

#### b) Pour les parents d'élèves

Les parents d'élèves trouvent avec l'ENT une porte d'entrée supplémentaire dans l'établissement de leurs enfants. Que ce soit des informations généralistes sur la vie de l'établissement ou encore un accès à l'emploi du temps de leur

enfant avec les éventuelles modifications ponctuelles ; voilà un outil pour s'informer et suivre la scolarité de leurs enfants. Ils ont aussi la possibilité d'adresser des mails aux enseignants ou à d'autres personnels du Collège sur des adresses professionnelles, ce qui est un bon moyen de préserver une limite entre les champs professionnel et privé. Les craintes de « harcèlement » ou de messages pour tout ou rien ne semblent pas se concrétiser, tout au moins pas plus qu'au moyen de lettres, fax ou messages écrits dans le carnet de correspondance. Encore une fois le changement de support (du papier au mail) ne change pas la nature du rapport entre enseignants et parents.

## 4. — Le cas particulier de l'enseignement des mathématiques

L'outil clé pour l'enseignant et les élèves est le « groupe de travail » ; dans celui-ci se retrouvent tous les élèves d'une classe (ou d'un niveau ou d'un groupe selon le choix de l'enseignant, puisque la création du groupe est manuelle et permet de le paramétrer comme on le souhaite) et le prof (ou les profs, par exemple dans le cadre d'un projet inter-disciplinaire).

Comme expliqué en 2.3 la création de ce groupe entraîne automatiquement la mise à disposition de tous ses membres d'un certain nombre d'outils : liste de diffusion mail, espace de stockage, panneau d'affichage, forum, espace de mise à disposition de liens, outil de PodCast. L'activation ou non des différents modules et les droits de modification, d'écriture, de suppression... sont paramétrables (en fonction du profil d'utilisateur ou même pour chaque utilisateur pour ce qui concerne les droits). Signalons enfin qu'un système « d'alertes » permet à l'utilisateur, s'il le souhaite, d'être averti par mail de toute modification (de nombreux paramétrages sont pos-



MON TRAVAIL ▼

3<sup>o</sup>2, mathématiques, année 2010-2011 - Les élèves de 3<sup>o</sup>2 et S. Jolivet

- Retour aux groupes
- Accueil du groupe de travail
- Informations
- Documents
- Images
- Liens
- Calendrier
- Forums
- Membres
- Administration
- PodCasts
- Liste de diffusion

Informations

**DM n°6, pour le jeudi 14 avril** 03/04/2011 21:42  
 par Sebastien JOLIVET  
 Le sujet du DM n°6 est disponible dans l'intercalaire "Brevet". Evidemment un travail qui n'est pas personnel ne présente aucun intérêt.

**Nouveau lien : une vidéo pour se questionner sur les sphères.** 20/03/2011 17:55  
 par Sebastien JOLIVET  
 Vous trouverez dans les liens (dossier "Mathématiques et culture générale") une vidéo présentant plusieurs questions posées par les sphères. Un objet usuel pour des mathématiques actuelles.

**Logiciel pour écrire des mathématiques** 13/03/2011 19:19  
 par Sebastien JOLIVET  
 Je viens de mettre à votre disposition dans les documents du groupe de travail (à la racine) un logiciel vous permettant d'écrire facilement des mathématiques (avec les racines, les fractions...) et de m'envoyer le résultat par mail. Il s'agit de epsilonwriter.1.08...

**Dates du brevet 2011** 06/02/2011 21:04  
 par Sebastien JOLIVET  
 Mardi 28 juin : épreuve de Français de 9H à 12H15  
 Mardi 28 juin : épreuve de Mathématiques de 14H30 à 16H30  
 Mercredi 29 juin : épreuve d'Histoire-Géographie-Education civique de 9H à 11H

**Le résumé du cours fait au tableau sur les fonctions est disponible** 03/02/2011 22:11  
 par Sebastien JOLIVET  
 Pour les nombreux absents (et les autres...) vous trouverez la trace de ce qui a été fait au tableau dans les documents du groupe de travail (intercalaire N7-N8). Attention le fichier est volumineux : le télécharger sur votre ordinateur avant d'essayer...

(Autres annonces...)

Ajouter une nouvelle annonce

Liens

- Culture générale autour des mathématiques
- Mathématiques et orientation
- En lien avec le programme de 3ème
- Une application pour calculer ses points au brevet
- Labomep
- Ajouter un nouveau lien

Documents

Type	Nom	Modifié par	Objet
	12 -- Intercalaire n°12, Divers	Sebastien JOLIVET	Révisions pour le brevet blanc
	11 -- Intercalaire n°11, Brevet	Sebastien JOLIVET	Dm n°2
	10 -- Intercalaire n°10, Devoirs en classe	Sebastien JOLIVET	Trigonométrie
	09 -- Intercalaire n°9, G3 et G4	Sebastien JOLIVET	<input type="checkbox"/> Ajouter une nouvelle discussion
	08 -- Intercalaire n°8, G2	Sebastien JOLIVET	
	07 -- Intercalaire n°7, G1	Sebastien JOLIVET	
	06 -- Intercalaire n°6, N9	Sebastien JOLIVET	
	05 -- Intercalaire n°5, N7 et N8	Sebastien JOLIVET	
	04 -- Intercalaire n°4, N4 et N5 et N6	Sebastien JOLIVET	
	03 -- Intercalaire n°3, N3	Sebastien JOLIVET	

Forums

Page d'accueil d'un groupe de travail "3<sup>o</sup>2 mathématiques".

sibles) dans un groupe de travail dont il est membre ; outil indispensable dès que les documents sont nombreux ou que l'on appartient à de multiples groupes. C'est au sein de tels groupes de travail que les usages décrits ci-dessous sont réalisés (l'auteur a choisi de créer un groupe de travail pour chacune de ses classes, ceci permettant de cibler l'information diffusée, les documents mis à disposition... au plus proche de la réalité de ce qui se passe avec chaque classe).

#### 4.1. Des usages « basiques »

Les premiers usages possibles n'ont rien de révolutionnaire, ils étaient déjà pratiqués par de nombreux enseignants. L'intérêt de l'ENT réside dans le caractère unique de l'accès et dans l'intégration des outils. Pour l'élève, plus besoin de connaître l'adresse du site développé par le prof de math, celle du site du prof d'histoire et encore celle du site du Collège. Pour le prof, plus besoin de collationner les mails des élèves,

de gérer les changements d'adresse ou les fermetures de compte.

#### a) *Echanger*

L'un des aspects particulièrement intéressants, ou inquiétants selon le point de vue, de l'ENT est qu'il fait évoluer la rupture qui existe habituellement entre les temps de présence en cours et tout le reste du temps où les contacts entre l'élève et l'enseignant sont réduits à rien ou presque. L'existence d'une messagerie permet de faire tomber partiellement cette frontière en favorisant le contact hors présence en classe. Ce serait sans doute une erreur de voir cela comme la mise à disposition permanente de l'enseignant, il ne s'agit aucunement d'une interaction synchrone du type messagerie instantanée. En effet, ce dernier reste libre de la gestion de sa boîte mail, des moments où il se connecte et de la décision de répondre ou non aux messages. De même on peut imaginer toutes les dérives possibles de la part des élèves, mais de la même façon qu'ils apprennent à gérer des exigences diverses, multiples et parfois contradictoires d'un professeur à l'autre, ils arrivent parfaitement à comprendre (d'autant mieux qu'on l'explique...) ce qu'ils peuvent faire ou non avec l'outil de messagerie, selon les personnes auxquelles ils s'adressent. Il s'agit bien d'une relation asynchrone dans laquelle l'enseignant reste maître du temps. Une fois ces craintes évoquées, regardons quels peuvent être les apports de l'outil.

Le plus souvent il y a le cours et en dehors du cours l'élève se retrouve sans ressources en cas de difficultés (évidemment les plus à l'aise arriveront à trouver de l'aide, que ce soit dans la famille, parmi les copains ou sur Internet ; les plus aisés disposeront de cours particuliers ; mais les moins motivés ou les moins entourés sont bien souvent seuls). La possibilité de prolonger la relation établie en classe est un point

d'accroche pour certains élèves. Par ailleurs, le simple fait de devoir expliciter suffisamment une difficulté pour la mettre par écrit, est bien souvent un pas important vers sa résolution. Cela permet aussi à l'élève de poser la question *au moment où il se la pose* et de ne pas en différer l'expression à une prochaine séance de cours qui peut être éloignée de plusieurs jours. A ce moment là, il ne trouvera pas nécessairement l'espace pour le faire (du fait de l'enseignant ou de son fait), ou n'aura plus qu'un vague souvenir de ce qui lui posait problème, quelques dizaines d'heures, d'autres cours et le travail personnel étant passés par là. Le côté instantané de la question (je me la pose et je la pose) n'implique en aucun cas la nécessité ou l'attente d'une réponse instantanée ; l'enseignant est parfaitement libre de fixer diverses règles en début d'année (je réponds dans un délai de 72 heures ; je ne réponds jamais par mail, mais je réponds en classe ; je réponds en particulier durant les récréations...). De la même façon l'existence de cette possibilité ne va pas générer une pratique spontanée chez l'élève, et si l'enseignant ne les encourage pas dans cette voie, il est peu probable que les élèves s'y engagent.

Voici à titre d'illustration (ci-contre) la restitution d'un échange avec un élève. Il s'est étalé sur trois jours. Le chapitre sur les statistiques étant terminé depuis quelques temps on peut imaginer qu'il n'aurait pas été simple de trouver l'espace en classe pour avoir ce genre d'échange.

#### b) *Mettre à disposition des documents et des informations*

Sur la plupart des sites de prof de math ou dans l'espace mathématique des sites d'établissement, on trouve généralement divers documents mis à disposition des élèves. L'ENT permet de le faire aussi avec un intérêt lié à l'identification de l'élève : il n'accède qu'aux docu-

**Mail n°1**

*Bonsoir monsieur*

*En regardant mes cours j'ai remarqué que je ne sais plus calculer le premier et troisième quartile.*

*Pouvez-vous m'expliquer sur cet exemple*

*0;2;2;5;6;14;17;18;19;19;24;26*

*Merci*

*Allan T.*

**Mail n°2**

*Bonsoir Allan,*

*Dans ton exemple il y a 12 valeurs.*

*25% de 12 c'est 3.*

*Le premier quartile est donc la troisième valeur : 2. En effet on a bien ainsi au moins 25% des valeurs qui sont inférieures ou égales à 2. De plus 2 est la plus petite valeur qui convienne.*

*75% de 12 c'est 9.*

*Le troisième quartile est donc la neuvième valeur : 19. Même justification en remplaçant 25% par 75%.*

*Est-ce que ça te suffit ?*

*Bonne soirée.*

*Sébastien Jolivet*

**Mail n°3**

*Donc c'est à dire qu'il faut faire 25 divisé par 12 ?*

**Mail n°4**

*Pourquoi veux-tu faire 25 divisé par 12 ?!*

*Pour trouver 25% de 12 on fait  $(12 \times 25) / 100$  ou encore  $12 \times 0.25$  ou encore un quart de 12 mais pas 25 divisé par 12.*

*Si tu avais eu 14 valeurs tu aurais fait 25% de 14, etc.*

*Dis moi si c'est plus clair.*

*Bonne soirée.*

*Sébastien Jolivet*

**Mail n°5**

*Oui c'est très clair, merci beaucoup*

*Bonne soirée*

*Allan T.*

ments qui sont pertinents pour lui, puisque le prof dépose les documents adaptés dans l'espace de stockage du groupe de travail.

La nature des documents est diverse, cela peut aller de la simple version électronique du polycopié distribué en cours à la mise à disposition de la vidéo d'une construction géométrique (par exemple réalisée à l'aide de l'outil de capture vidéo de certains TBI ou à l'aide d'Instrumentpoche<sup>6</sup>).

Quand on utilise un classeur en classe, on peut organiser l'espace de stockage selon ce mode en créant un dossier pour chaque intercalaire. Si l'on travaille plutôt avec un cahier, on pourra créer un dossier pour chaque chapitre. Chaque dossier contiendra alors les documents distribués en classe et divers compléments. Si l'on dispose d'un Tableau Numérique Interactif, il est aussi possible pour chaque chapitre de mettre à disposition tout ou partie de ce qui a été réalisé en classe (au moins la partie écrite). Il ne s'agit pas de faire moins travailler les élèves mais simplement de leur fournir des outils pour travailler différemment, et peut être même parfois mieux. En effet le temps libéré par la suppression partielle du fastidieux travail de copie peut utilement être transféré vers un travail de prise de note des éléments les plus utiles pour chaque élève et une attention supplémentaire consacrée à la compréhension.

Disposer de documents sous forme informatique (et pas seulement sur papier) présente des intérêts multiples et d'importance différentes selon la matière. Si le fait de disposer d'un document couleur est le plus souvent assez secondaire en mathématiques, on peut facilement comprendre son importance en géographie ou en arts plastiques par exemple. En mathématiques un document ne contenant pas d'erreur

dans les formules ou les définitions sera appréciable (pour l'ensemble des élèves et peut-être plus encore pour les élèves ayant des difficultés de copie). Sans compter tous les documents qu'il ne sera jamais possible de mettre dans un cahier : vidéos et sons par exemple.

Il faut aussi réfléchir au format dans lequel on diffuse les documents. Le PDF a l'avantage de la lisibilité « tout terrain », mais une diffusion dans un format .odt (texte d'OpenOffice) ou .ods (tableur d'OpenOffice) permet à l'élève de « faire vivre » le document chez lui (pour réaliser des fiches de cours à l'aide du copier-coller, pour modifier des données dans un tableau ou réaliser des graphiques à partir de celui-ci...).

Enfin, on peut mettre ainsi à la disposition de tous les élèves des documents qui, du fait de leur volume, ne peuvent être photocopiés pour toute la classe (il faudra dans ce cas veiller à ce que les élèves puissent imprimer facilement dans l'établissement scolaire les documents dont ils auraient besoin). L'espace « Liens » du groupe de travail permet de mettre à disposition des élèves une webthèque avec une sélection de liens pertinents (vers des ressources en lien direct avec les programmes, vers des articles de journaux pour développer leur culture générale scientifique, vers différents sites informant sur les liens entre les mathématiques et l'orientation...). On pourra noter que dans tous les exemples cités, la mise à disposition est verticale (du prof vers les élèves), on verra un peu plus loin que ce n'est pas le seul usage possible.


#### 4.2. Quelques exemples plus construits

##### a) Recueillir des conceptions préalables, collationner des résultats

Même si l'expérience permet au fil des années de connaître les écueils classiques pour certaines notions et les principaux problèmes ren-






<sup>6</sup> <http://instrumentpoche.sesamath.net/>

3<sup>o</sup>2, mathématiques, année 2010-2011 - Les élèves de 3<sup>o</sup>2 et S. Jolivet

 Liens du groupe de travail

Nouveau ▾ | Actions ▾

Type : URL

-  Culture générale autour des mathématiques
-  Mathématiques et orientation
-  En lien avec le programme de 3<sup>ème</sup>
-  Une application pour calculer ses points au brevet
-  Labomep

*Organisation des liens dans le groupe de travail 3<sup>o</sup>2, mathématiques*

contrés par les élèves, il est quand même bien utile, et sans doute efficace, de connaître *les conceptions préalables des élèves* avant d'attaquer un chapitre ou d'introduire une nouvelle notion.

D'une part il est intéressant pour l'enseignant d'avoir pu recueillir avant la séance les connaissances antérieures des élèves sur une notion s'inscrivant dans la continuité des années précédentes ou leurs conceptions préalables sur une nouvelle notion. Il était bien entendu possible de procéder avant le chapitre à un petit exercice sur papier ou d'organiser au tableau un brainstorming autour d'un mot bien choisi (fonction, pourcentage, nombre décimal, statistique...) pour réaliser un tel recueil. L'outil informatique facilite la gestion des réponses des élèves (organiser dans un tableau à l'aide du copier-coller, prévoir des étiquettes à faire glisser sur un TNI...) et l'ENT facilite la récupération, déjà sous format numérique (pour ne pas avoir à tout retaper), des réponses des élèves. La messagerie constitue alors un bon outil pour cette récupération, que ce soit sous forme d'un simple message si la réponse attendue est brève, ou avec

une pièce jointe si on attend un texte un peu plus élaboré. L'ENT est alors un maillon d'une chaîne numérique qui peut éventuellement intégrer des outils externes (traitement de texte par exemple), s'ils ne sont pas intégrés à l'ENT.

D'autre part les élèves montrent souvent un intérêt supérieur quand il s'agit de commenter, critiquer, défendre... ce qu'ils ont produit ou que leurs camarades ont proposé, plutôt qu'une production, aussi géniale soit-elle, de leur prof. De plus leur investissement dans l'activité (y réfléchir à la maison et envoyer un mail à son propos), se ressent lors du travail en classe. Il faudra simplement veiller à n'oublier aucune production et si possible valoriser celles des élèves qui ne sont pas le plus en réussite d'habitude.

Ici encore, l'outil de communication qu'est l'ENT est un moyen de prolonger à l'extérieur du collège le lien établi en classe. Par exemple, en annonçant sur le panneau d'affichage du groupe de travail que la moitié de la classe a déjà répondu pour relancer un peu les retardataires !

Dans le même esprit, on pourra utilement demander aux élèves de nous faire parvenir les résultats obtenus pour une activité d'introduction (par exemple des résultats d'une expérience aléatoire en probabilité) afin de les organiser (sous forme de tableau, par famille d'erreur...) et d'anticiper la gestion des quelques réponses « exotiques » qui ne manquent jamais d'exister...

### b) Favoriser et développer les échanges

Les usages évoqués jusqu'à maintenant vont essentiellement du prof en direction des élèves, et des élèves *séparément* vers le prof. Il peut aussi être intéressant en classe de favoriser les échanges, l'entre-aide et la co-construction des savoirs. La réflexion et la volonté pédagogique sont des préalables indispensables à cette mise en place, cependant l'ENT peut être un facilitateur.

Dans la partie précédente on a supposé que l'enseignant devait être le seul à recueillir les réponses des élèves au fur et à mesure avant de les porter à la connaissance de tous en classe. Cette stratégie est pertinente quand il y a par exemple le risque que les premiers points de vue ou les premières idées exprimées « verrouillent » le débat et orientent fortement les productions des autres élèves, ou encore qu'ils n'amènent qu'à des positions du type « je suis d'accord avec ce qui a été dit ». Cependant dans d'autres cas la prise de connaissance par les uns et les autres de ce qui a déjà été fait peut amener à enrichir la réflexion, pour se positionner par rapport à ce qui a déjà été dit, pour compléter des oublis ou pour signaler des erreurs. Par exemple, sur un simple relevé de résultats issus d'une expérience aléatoire, certains élèves peuvent être amenés à réagir, soit parce que leur résultat est très éloigné de celui des autres, soit en commentant un résultat surprenant obtenu par un autre élève ; c'est aussi une façon d'amorcer la réflexion avant

même le cours. Une fois encore, on trouve un prolongement, cette fois situé en amont, aux séances qui se déroulent en classe.

On peut aussi organiser un débat autour d'une affirmation volontairement ambiguë (égalité en calcul littéral, recueil de textes avec des points de vue divers sur les statistiques et leurs usages). Les élèves se nourrissent et enrichissent leurs réflexions avec ce qui est produit par les autres. L'enseignant y trouve le plus souvent une matière importante pour illustrer le cours, que ce soit en terme d'exemples ou de contre-exemples.

Dans le groupe de travail l'outil le plus adéquat pour mettre en œuvre une telle activité est le forum (en l'absence du développement d'un Wiki qui serait parfois plus adapté).

Deux autres types au moins d'échanges sont intéressants à envisager. D'une part, des discussions ponctuelles (initiées par le prof ou par un élève de la classe) autour de la préparation d'un devoir ou de la réalisation d'un DM. L'outil forum trouve alors toute sa pertinence. D'autre part l'espace de stockage permet aussi des échanges horizontaux entre les élèves que ce soit par exemple pour mettre à disposition des autres une fiche de cours que l'on trouve bien faite, un devoir que l'on a retravaillé ou des documents que l'on a trouvés sur le Net.

Sur ce terrain là, les écarts ou dérives possibles parfois imaginés ne se produisent pas. D'une part, parce que les élèves savent que l'enseignant est membre du groupe de travail et a donc un regard sur tout ce qui s'y passe. D'autre part parce qu'ils ont aussi une capacité d'autorégulation qui leur permet de rappeler rapidement à un éventuel fauteur de troubles qu'il se trouve dans un espace de travail et qu'il est donc prié d'aller s'amuser ailleurs ! Enfin, il est tellement facile techniquement de fermer un outil, d'en inter-

dire l'usage à un ou plusieurs élèves, qu'il serait dommage de s'en priver et d'en priver les élèves pour d'hypothétiques dérives... Sans oublier que la formation à un usage raisonné et raisonnable des TICE fait aussi partie de nos missions, par exemple au travers du B2I, en qu'en verrouillant tout, cette formation ne sera plus que théorique et abstraite.

c) *Des productions évolutives individuelles (rédaction d'une démonstration, recherche d'une situation problème...) ou collectives (lexique)*

Une dernière utilisation proposée est la réalisation de productions évolutives. En effet le côté figé des productions écrites habituelles (DS, DM...) correspond bien peu à la réalité d'une activité mathématique qui est plutôt faite d'essais et d'erreurs successifs, d'enrichissements et d'améliorations par la discussion et la confrontation de points de vue. Là encore, l'ENT permet de rendre plus facile ce qui était certes possible, mais demandait au préalable beaucoup d'efforts, notamment techniques.

On pourra distinguer au moins deux types de productions qu'il est pertinent de faire évoluer. D'une part la production individuelle d'un élève : cela peut aller d'une figure de géométrie dynamique à un tableau réalisé à l'aide d'un tableur, en passant par la rédaction d'une démonstration ou d'une recherche de situation-problème. D'autre part, des productions plus collectives (de quelques élèves à la classe entière) comme par exemple la réalisation d'un lexique, de cartes mentales autour d'une notion ou la réalisation à plusieurs mains d'une démonstration.

Dans le premier cas, des échanges réguliers entre l'élève et l'enseignant, par l'intermédiaire de la messagerie et l'usage de pièces jointes, permet de gérer un travail qu'il est presque impossible de réaliser uniquement sur

les temps de classe. Cela permet notamment d'habituer les élèves à ne pas imaginer d'une part que seul un travail exempt d'erreurs est intéressant, et à comprendre d'autre part qu'un travail peut mériter d'être repris.

En l'absence d'un éditeur de texte et d'un éditeur d'équation qui seraient intégrés à l'ENT il reste nécessaire d'utiliser d'autres outils numériques. Mais c'est bien l'ENT qui va à la fois faciliter la communication et permettre ensuite d'envisager la diffusion des productions. Une démonstration intéressante, ou plus précisément plusieurs démonstrations intéressantes, mais différentes, pourront ainsi être portées à la connaissance de tous, soulignant ainsi la diversité des démarches possibles à partir d'une même question. Un exemple détaillé d'une telle démarche est proposé en annexe.

Pour les productions plus collectives on peut regretter l'absence d'un Wiki qui serait sans doute l'outil le plus adapté, ne nécessitant pas de faire appel à une application externe à l'ENT comme un traitement de texte<sup>7</sup>. Cependant le fait qu'un document, propriété collective de la classe, soit facilement consultable et modifiable par tous est un réel progrès. D'un point de vue pédagogique, par la dynamique d'échange et de responsabilité collective qu'il peut induire ; d'un point de vue pratique parce que la production collective est à jour pour tout le monde, qu'elle reste accessible en dehors de la classe et bénéficie d'une validation à la fois collégiale par la classe (par exemple sur le choix des mots) et experte par l'enseignant sur l'aspect scientifique. On pourra aussi créer un groupe de travail temporaire permettant aux élèves de bénéficier de tous les outils indispensables et au prof de suivre la construction et l'évolution du travail.

<sup>7</sup> Un éditeur de texte interne a récemment été intégré à l'ENT iTOP mais il ne permet pas exactement les mêmes choses qu'un Wiki.

## 5. — Conclusion

Les Environnements Numériques de Travail sont des outils nouveaux. Ils sont donc porteurs de nombreuses potentialités et ne sont certainement pas exempts de risques ou de dérives possibles. Le meilleur moyen d'en tirer parti tout en s'opposant à leurs aspects néfastes ou dangereux consiste à s'appropriier l'outil, qui arrivera, qu'on le veuille ou non dans nos établissements. Autant il est nécessaire de ne pas se laisser imposer des surcharges arbitraires et inutiles de travail, autant il faut mener la réflexion pédagogique et didactique et se demander en quoi ce nouvel outil peut nous permettre de progresser dans le sens qui nous intéresse. Les pédagogies de projet [FE] et les démarches socio-constructivistes trouveront certainement matière à de nombreuses activités et un support au fonctionnement quotidien de la classe. L'enseignement plus magistral trouvera dans les ENT un nouveau vecteur de transmission et de communication verticale qui ne remettra pas en cause son fonctionnement traditionnel. Reste à savoir si cette innovation rejoindra les oubliettes de l'histoire ou si elle connaîtra un réel succès. Un élément de réponse est peut être dans l'affirmation de Vincent Troger et Jean-Claude Ruano-Borbolan [TR] dans leur « Histoire du système

éducatif » : « Une innovation a d'autant plus de chances de réussir qu'elle ne remet pas en cause ce qui demeure au cœur de l'identité professionnelle de l'enseignant et de la façon scolaire moderne : le monopole qu'il détient seul face à sa classe dans la transmission du savoir. (...) En schématisant on pourrait dire que les innovations qui facilitent le travail magistral traditionnel sont facilement acceptées, celles qui le remettent en cause sont plutôt refusées. »

Quoiqu'on pense de cette affirmation, il est certain que le désert auquel ressemble de plus en plus la formation continue n'aide certainement pas à l'appréhension positive par un grand nombre d'enseignants d'une nouveauté comme les ENT. Une formation digne de ce nom ne pourrait se résumer à une présentation technique de l'outil, mais devrait largement prendre en compte la dimension pédagogique et toutes les modifications qu'induisent, ou plutôt peuvent induire, un ENT en terme de rapports aux élèves, notamment par la redéfinition spatiale et temporelle de ces rapports.

De même, une réflexion sur la prise en compte de ces innovations dans la définition du métier d'enseignant (par exemple en terme de nature et de temps de travail), paraît indispensable.



**ANNEXE***Travail de réécriture en mathématiques  
à l'aide de l'ENT. Un outil pour travailler  
l'apprentissage de la démonstration*

Il s'agit ici de présenter plus en détail une utilisation de l'ENT et de différents outils le composant. Nous avons choisi un travail d'écriture-réécriture qui pourra être utile aussi bien en mathématiques que dans d'autres disciplines.

Les programmes de mathématiques de la classe de 4<sup>ème</sup> précisent que «Les activités de découverte, d'élaboration et de rédaction d'une démonstration sont de natures différentes et doivent faire l'objet d'une différenciation explicite.», et cela semble pour le moins raisonnable tant la nature des tâches est différente et tant la nouveauté et la difficulté de la démonstration est forte (en 4<sup>ème</sup> mais aussi pour quelques années...).

L'objectif de l'activité proposée est de faire travailler les élèves sur un problème suffisamment consistant pour éviter la simple application mécanique de recettes, tout en leur donnant le temps et les moyens d'aller vers quelque chose d'abouti.

Il est évident que sa mise en œuvre nécessite un investissement non négligeable et prend un certain temps, cependant le bénéfice retiré par les élèves et le plaisir trouvé par l'enseignant à pouvoir observer de véritables progrès compensent largement. De plus il s'agit en fait d'une succession de travaux qui représente en fait plusieurs Devoirs Maison «classiques», et si l'on choisi de s'engager dans cette expérience il est nécessaire, pour soi comme pour les élèves, d'alléger certains autres travaux.

Enfin, pour l'évaluation de ces travaux on prendra garde à largement valoriser les progrès et l'évolution du travail et pas seulement les étapes intermédiaires ou la production finale. Ce choix, explicité dès le départ aux élèves, est une source de motivation tant pour les élèves les plus en difficultés qui ont la possibilité de «partir de loin» mais d'arriver quand même à un résultat de qualité et valorisé ; mais aussi un défi pour les plus à l'aise qui ont souvent l'habitude de se «contenter» d'un premier jet correct.

*1<sup>er</sup> temps : un «vrai» problème de «recherche»*

Plusieurs supports sont possibles pour cette situation d'introduction. On pourra choisir un devoir maison, par exemple sous forme de narration de recherche<sup>8</sup>, ce qui permet de laisser le temps aux élèves d'avoir une réelle première production. Il est important à ce moment d'insister sur le caractère évolutif du travail qui va être fourni et donc sur le fait qu'il peut très bien ne pas être parfait mais qu'il est nécessaire que quelque chose existe.

Divers énoncés se prêtent bien à cette étape, il faudra simplement veiller à avoir un énoncé suffisamment ouvert pour éviter l'enchaînement de réponses à des questions entre lesquelles les élèves ne font pas nécessairement de liens.

En voici deux exemples adaptés au niveau 4<sup>ème</sup> :

8 Se référer à la bibliographie, [DE] et [SA], pour quelques éléments sur cette pratique. Ce type de sujet n'est sans doute pas le plus adapté pour démar-

rer une telle pratique, par contre il trouve toute sa place après deux ou trois expériences de narration de recherche.

Dans un triangle BAC rectangle en A, on place un point P, au hasard, sur l'hypoténuse de ce triangle.

- La perpendiculaire à la droite (AB) passant par P coupe cette droite (AB) en un point I.
- La perpendiculaire à la droite (AC) passant par P coupe cette droite (AC) en un point J.

Lorsque l'on déplace le point P sur l'hypoténuse on peut remarquer que la longueur du segment [IJ] varie.

Où faut-il placer le point P sur l'hypoténuse du triangle BAC pour que le segment [IJ] ait la plus petite longueur possible ? Le prouver.

1 — Faire la figure sur Tracenpoche

2 — Résoudre le problème donné. Vous pouvez commencer par écrire vos idées même si vous n'avez pas la réponse complète. Quand vous émettez une hypothèse pensez à l'argumenter.

A l'aide de TracenPoche, tracer un quadrilatère quelconque nommé ABCD, puis le « quadrilatère des milieux », c'est-à-dire le quadrilatère dont les sommets sont les milieux des côtés de ABCD. Ce quadrilatère des milieux sera nommé IJKL.

Mettre ici le script de la figure.

1 — Montrez que le périmètre du quadrilatère IJKL est égal à  $AC + BD$ . Vous pouvez commencer par tester cette affirmation à l'aide de TracenPoche.

2 — A l'aide de TracenPoche, déplacer les sommets du quadrilatère ABCD. Quelle semble être la nature du quadrilatère IJKL ? Le démontrer.

Ce premier travail pourra être fait sur feuille ou directement sur traitement de texte. L'intérêt d'un premier travail sur feuille est de permettre plus facilement l'insertion de petites figures, laisser apparents les essais / erreurs...

*2<sup>ème</sup> temps : sélectionner une partie du travail*

Il s'agit ici pour l'enseignant de procéder à une première lecture des travaux des élèves et de sélectionner pour chaque élève un ou plusieurs passages qu'il va demander aux élèves de saisir dans un traitement de texte et de lui envoyer en pièce jointe par mail.

On pourra choisir les passages dans lesquels apparaissent des tentatives de démonstration, les erreurs de raisonnement les plus intéressantes...

Pour les élèves qui sont restés sans inspiration face au premier sujet (travail non rendu ou copie dans laquelle il n'y a que très peu d'éléments exploitables) on pourra fournir un ou plusieurs indices.

Par exemple dans le prolongement du premier énoncé :

La réponse à ce problème est : il faut placer le point P au pied de la hauteur issue de A.  
Travail à faire : vous ferez une figure illustrant le problème et sa solution, puis vous essayerez d'en rédiger une démonstration sachant que l'idée clé permettant d'aller vers la réponse est que  $IJ = AP$ .

*3<sup>ème</sup> temps : premier travail de réécriture / amélioration*

Une fois récupérées les productions informatisées il va s'agir pour chacune d'elle de donner des consignes pour faire évoluer la production.

Elles peuvent être de nature très différentes selon la production de l'élève allant de simples recommandations sur la syntaxe et la réorganisation d'un raisonnement à des remarques de fond sur des erreurs mathématiques, des «trous» dans la démonstration... Elles seront adaptées au profil de l'élève et à son niveau de compréhension de ce qu'est une démonstration. L'usage de différentes couleurs, styles typographiques... rendu aisé par les traitement de texte pourra permettre de codifier les différentes remarques. Voici deux exemples de ce premier travail (en italique les commentaires ajoutés à la version initiale de l'élève) :

ABC est un triangle rectangle en A.

D'après l'énoncé, [AB] et [IP] sont perpendiculaires entre eux et [AC] et [PJ] également. Donc, *ce donc est à clarifier un peu, mais en fait il n'est pas nécessaire* [IP] et [PJ] sont perpendiculaires entre eux, ainsi que [AB] et [AC] *cela ne provient pas de ce qui précède mais l'énoncé qui dit que ABC est un triangle rectangle en A.*

[IP], [AC], [AB] et [PJ] sont tous perpendiculaires entre eux *as-tu besoin de quatre angles droits pour affirmer qu'un quadrilatère est un rectangle ?* : AJPI est donc un rectangle.

Les diagonales d'un rectangle sont toutes de même longueur.

[IJ] et [AP] sont donc bien égaux. *Attention à la notation, ce ne sont pas les segments qui sont égaux mais les longueurs.*

*Travail à faire (à poursuivre ci-dessous) :*

*Reprendre le début en corrigeant à l'aide des remarques. Tu as fait l'essentiel, c'est juste quelques précisions.*

*Essayer de poursuivre la démonstration pour répondre à la question « où placer P pour que IJ soit le plus petit possible ? ». Pour cela il faut utiliser ton premier résultat, tu peux aussi regarder la méthode 1 p.176 de ton livre.*

Le travail ci-dessous est précédé de nombreux essais réalisés à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique sur lesquels l'élève a effectué différentes «mesures» selon la position des points. Cet élève a bénéficié de l'énoncé «guidé».

IJ = AP sur cette figure encore, donc IJ et AP sont plusieurs fois égaux. C'est à dire que la longueur IJ peut très bien être la même en étant la plus petite.

Je n'ai pas compris la phrase :

«Il faut placer le point P au pied de la hauteur issue de A»

Mais je pense que la plus petite longueur de [IJ] est de 3,71cm. *On n'attend pas une valeur numérique puisque cette valeur est de toutes façons liée à la figure que tu choisis, on cherche une réponse valable pour tous les triangles rectangles.*

*Commentaires et travail à faire :*

*Tes figures te permettent uniquement d'observer, il s'agit d'exemples.*

*Il faut maintenant passer à la démonstration proprement dite :*

*Comment justifier cette observation IJ=AP ? Il faut que tu utilises les données de l'énoncé, tu peux aussi t'aider des nombreuses propriétés entre les pages 231 et 238 de ton livre.*

*Pourquoi cela permet-il de conclure que le point P doit être au pied de la hauteur issue de A ?*

*Pour la définition d'une hauteur dans un triangle tu la trouveras p.241 de ton manuel.*

*Il faut poursuivre ton travail ci-dessous.*

#### *4<sup>ème</sup> temps : améliorations et finalisation*

Dans la continuité du premier échange engagé on pourra procéder à quelques allers-retours entre l'enseignant et les élèves afin de continuer à faire progresser la démonstration. Au fur et à mesure on va se détacher des questions de raisonnement et de démonstration proprement dite pour aller vers un travail sur l'organisation de l'écrit, la syntaxe, le respect des notations...

Les différentes fonctionnalités du traitement de texte (copier-coller, mise en valeur à l'aide de couleurs, outil de révision pour les élèves les plus à l'aise...) permettent de rendre faisable un travail qui aurait été beaucoup trop fastidieux sur papier.

Encore une fois on adaptera le niveau d'exigence par rapport à ce qu'on considérera comme une production finale en fonction du profil de l'élève, de sa production initiale et des progrès réalisés entre deux productions.

*5<sup>ème</sup> temps : mise en commun et échanges autour des productions*

Une fois les productions abouties elles peuvent être mises à la disposition de tous dans les documents du groupe de travail permettant ainsi de mettre en évidence la diversité de démarches et/ou de rédactions qui existe face à un même problème. Evidemment cette simple «mise à disposition» risque de ne concerner que peu d'élèves si on ne provoque pas un minimum la discussion. Pour cela dans le cadre d'un travail collectif on peut choisir deux ou trois productions présentant des différences significatives et les mettre en débat sur le forum avec une question du type «laquelle ou lesquelles de ces démonstrations sont correctes ? Corriger les erreurs éventuelles des autres».

Dans le cadre d'un travail plus individuel on pourra renvoyer des élèves en difficultés vers des démonstrations plus abouties que la leur pour mettre en évidence le travail restant à faire.

A l'opposé on pourra demander à un élève à l'aise de nous proposer une amélioration d'une démonstration présentant «des trous». C'est un travail assez ambitieux qui oblige à prendre suffisamment de recul sur son travail pour s'adapter à un autre raisonnement, il vaut sans doute mieux réserver cet exercice aux élèves réellement motivés pour éviter de créer confusion ou découragement inutiles.

## Bibliographie

[DE] DELEDICQ André et al., Expériences de narration de recherche en mathématiques, ACL - Les éditions du Kangourou, IREM de Paris 7, Paris, 2002

[FE] FERONE G., Un projet pour mettre les TICE au service des apprentissages, Editions Delagrave, Paris, 2008

[GE] GENEVOIS S. et POYET F., Espaces numériques de travail (ENT) et «école étendue». Vers un nouvel espace-temps scolaire ?. Distances et savoirs, Volume 8 n°4, pages 565-583. 2010, Editions du CNED.

[SA] SAUTER Mireille et al., Les narrations de recherche de l'école primaire au lycée. Co-édition IREM de Montpellier et APMEP, 2002.

[TR] TROGER Vincent & RUANO-BORBOLAN Jean-Claude, Histoire du système éducatif. Collection *Que sais-je ?*, PUF, 2<sup>e</sup> édition 2009.