

# *Quelques usages d'un ENT pour de nouvelles activités en mathématiques*

*Document rédigé par*

*Stéphane PERCOT, professeur de mathématiques au collège Haxo (La Roche-sur-Yon)  
et IATICE de mathématiques de l'académie de Nantes.*

*Avec la collaboration de*

*Yannick Danard, professeur de mathématiques au collège J.Rostand (Trélazé)  
Grégory Maupu, professeur de mathématiques au collège Charles Milcendeau (Challans)  
Emmanuel Malgras, professeur de mathématiques au collège Pierre et Marie Curie (Le Pellerin)  
Jean Luc Planes, professeur de mathématiques au lycée F.Truffaut (Challans)  
Philippe Jonin, professeur de mathématiques au lycée Estournelles De Constant (La Flèche)*

*Et sous la direction de*

*Françoise Munck, IA-IPR de l'académie de Nantes*

# Sommaire

## *Introduction*

### **Partie 1 : Quelles nouvelles pratiques sont rendues possibles par les ENT ? Récits d'expérimentation**

- 1) La copie numérique et l'ENT : la possibilité d'établir des échanges nouveaux avec les élèves
- 2) L'ENT, une facilité nouvelle offerte pour gérer la trace écrite des élèves
- 3) Un forum sur un ENT : la possibilité de générer des échanges fructueux entre les élèves eux-mêmes (sous le regard du professeur)
- 4) Une exploitation du cahier de textes en ligne pour mettre de nouvelles ressources et de nouveaux services à la disposition des élèves

### **Partie 2 : Questionnements induits par l'émergence des ENT**

- 1) L'ENT : changement de statut de l'enseignant ?
- 2) L'ENT : changement de statut de l'enseignement des mathématiques ?
- 3) L'ENT : gain ou perte de temps ?
- 4) L'ENT : fracture numérique ?
- 5) L'ENT : école à la maison ?
- 6) L'ENT : la place dans la famille ?

## **Introduction**

*Ce document présente la synthèse de quelques expérimentations d'exploitation avec les élèves d'un ENT d'établissement.*

*Ces expérimentations ont été conduites sur une durée relativement courte, celle d'une année scolaire, par un groupe de professeurs de mathématiques de l'Académie de Nantes.*

*Cependant même si dans cette académie la réflexion conduite a eu lieu dans un contexte particulièrement porteur (celui du déploiement, à l'échelle de chaque établissement, de l'ENT académique e-lyco), cette synthèse n'a aucunement la prétention d'offrir un panorama complet de tout ce qu'un ENT d'établissement peut apporter à l'apprentissage en mathématique des élèves et mettre à la disposition des professeurs et de leurs élèves.*

*L'objectif de cet écrit est, beaucoup plus modestement, de proposer quelques pistes qui ont fait l'objet d'une expérimentation précise et qui se révèlent concrètement très fructueuses aussi bien pour les élèves que pour leur professeur. Cet écrit propose aussi de tirer de premiers constats, d'établir quelques bilans.*

*Toutefois, les professeurs qui ont réalisé cette réflexion sont pleinement conscients que ces expérimentations, conduites à un moment donné, dans un contexte donné, ne donnent qu'une idée très partielle de tout ce qu'un ENT peut apporter et que leur première recherche sera à compléter et à enrichir durant les prochaines années.*

*Pour autant, s'approprier déjà l'une ou l'autre des pistes proposées peut nécessiter dans un premier temps de vrais efforts de la part du professeur. Il peut donc se révéler pertinent d'aborder une exploitation de l'ENT d'établissement, certes avec détermination, mais aussi avec pragmatisme. Il est par exemple tout à fait possible de ne retenir dans un premier temps qu'une entrée, celle qui paraît la plus fructueuse pour les élèves, de s'accorder le temps qu'il faut pour en construire une bonne maîtrise, l'expertise nécessaire, afin d'être en mesure par la suite d'élargir, petit à petit, la palette des possibilités nouvelles exploitées.*

*Nous terminons cette expérimentation en partageant une conviction profonde :  
Un ENT d'établissement met à la disposition des élèves et de leurs professeurs des potentialités nouvelles, des modalités de travail inédites qui méritent vraiment d'être explorées tellement s'annoncent fructueuses leurs retombées sur les pratiques pédagogiques et les apprentissages des élèves.*

***Françoise Munck (IA-IPR mathématiques pour le rectorat de Nantes )***

## Partie 1 : Quelles nouvelles pratiques sont rendues possibles par les ENT ? Récits d'expérimentation

### 1) La copie numérique et l'ENT : la possibilité d'établir des échanges nouveaux avec les élèves.

Les professeurs de mathématiques, de façon classique, demandent à leurs élèves de réaliser des travaux à la maison (exercices, DM – devoirs maison –, recherches...)

Nous avons souhaité, dans plusieurs classes de collège et de lycée, profiter de l'ENT pour offrir la possibilité aux élèves de rendre leurs travaux sous forme de fichiers logiciels. Pour les devoirs maison par exemple, les élèves pouvaient rendre une « copie numérique ».

Après plusieurs mois d'expérimentation sur, ce que nous avons convenu entre nous d'appeler, de « copies numériques » nous constatons que beaucoup d'élèves sont motivés par la réalisation de travaux mathématiques à l'aide de logiciels, sous forme numérique et que la qualité et l'originalité de leurs productions nous ont souvent positivement étonnés.

Les premiers écrits sont parfois de qualité décevante, et ce, surtout pour des raisons techniques, mais assez vite, grâce à l'utilisation des barres d'outils ou des logiciels adaptés, ils deviennent beaucoup plus rigoureux et précis. Ce temps d'adaptation est normal et ne doit pas constituer un frein, tant pour les élèves que pour l'enseignant. Car ce qui constitue sans doute la piste la plus riche, qu'il nous faut continuer à explorer, c'est que la nature même des travaux numériques facilite la reprise par l'élève de son travail à partir des commentaires et des indications de l'enseignant. Un travail n'est plus « à refaire », mais il est « à modifier », « à compléter », « à développer » et l'utilisation de logiciels, de copie « numérique », offre donc à l'élève, et cela beaucoup plus facilement qu'une copie papier, la possibilité d'améliorer son travail. L'élève peut aussi construire sa propre « banque numérique » avec les travaux réalisés, banque qu'il pourra compléter pendant l'année et réutiliser sur le long terme, éventuellement d'une année sur l'autre, certains sujets s'y prêtant bien comme les statistiques, le raisonnement logique ou l'algorithmique.

Enfin, il nous est apparu que, si tous les travaux mathématiques pouvaient être demandés sous forme numériques, l'utilisation des outils logiciels était plus judicieuse pour certaines activités que pour d'autres. Pour ne donner que quelques exemples, sans recherche d'exhaustivité : l'utilisation d'un tableur dans la recherche de problème ou les travaux de gestion de données, l'utilisation de logiciel de géométrie dans la recherche ou l'étude de propriétés géométriques, l'utilisation d'un logiciel de programmation pour donner la possibilité d'aborder un problème d'un point de vue algorithmique.

En conclusion, le travail sur la copie numérique nous semble être un investissement sur la durée et le pratiquer régulièrement au collège peut permettre un réinvestissement au lycée dans des travaux de grande qualité. En effet, nous pensons que c'est en proposant aux élèves de rendre régulièrement leurs travaux sous forme numérique que nous leur permettons d'aller vers un usage autonome des outils logiciels pour faire des mathématiques et de considérer ces outils comme des outils mathématiques naturels.

### 2) L'ENT, une facilité nouvelle offerte pour gérer la trace écrite des élèves

L'idée de départ concernant cette expérimentation sur « la trace écrite » est de construire cette trace à partir des travaux des élèves. Qu'il s'agisse de devoirs maison, d'activités en salle informatique ou encore de cours, il s'agissait donc de partir de travaux numériques, réalisés directement sur un logiciel (traitement de texte, tableur, logiciel de géométrie dynamique ou d'algorithmique).

Ce travail autour de la trace écrite a alors permis d'expérimenter de nouvelles formes de fonctionnement de la classe :

- En proposant aux élèves (qui le souhaitent ou qui le peuvent) de rendre des travaux (devoirs maison en particulier) par mail sous forme informatisée.
- En organisant des séances en salle informatique ayant cette trace écrite comme objet immédiat – le cours – ou sous-jacent de l'activité – le bilan de l'activité est construit à partir des travaux d'élèves –.
- En invitant les élèves à déposer sur un espace de partage dédié des documents qu'ils jugent importants pour la construction de la trace écrite sur telle notion du programme.

- En incitant les élèves à découvrir et comprendre les démarches d'autres élèves à partir des documents déposés sur l'espace de partage.
- En autorisant des écrits intermédiaires dont la gestion est alors grandement simplifiée puisqu'il est facile de reprendre un document informatique.

Pour toutes ces raisons, l'ENT est apparu comme un outil facilitateur qu'il fallait apprendre à maîtriser. Le traditionnel « cahier de cours » – en général rangé dans le cartable et finalement peu ouvert – a laissé la place à une sorte de cahier de route où apparaissent des bilans d'activités et des éléments jugés essentiels des notions abordées. Ce cahier de route peut d'ailleurs être décliné tout au long d'un cahier d'exercices.

Le potentiel n'a pas été immédiatement exploité, les débuts peuvent être décrits rétrospectivement comme timides : des travaux essentiellement en salle informatique, un peu d'utilisation de l'ENT à distance uniquement par l'enseignant. Peu à peu, le travail à distance a pu être proposé également aux élèves : cela a ouvert la voie vers plus d'individualisation, à la trace écrite commune peut se substituer la trace écrite personnelle de l'élève. C'est vers cette étape que l'on est arrivé en fin d'année avec quelques élèves. C'est très certainement un point qui mériterait d'être approfondi et amélioré.

Tous ces travaux (bilan d'activités, trace écrite du cours, devoir maison sous forme informatique, dépôt de documents sur un espace dédié afin d'être utilisés plus tard) ont été abordés avec des classes 4<sup>ème</sup> et de 3<sup>ème</sup>. Des tentatives en 5<sup>ème</sup> n'ont pas abouti. Il y a là matière à réfléchir afin de trouver, pour les classes de 6<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup>, un fonctionnement tendant vers cette individualisation qui leur serait adapté.

### 3) Un forum sur un ENT : la possibilité de générer des échanges fructueux entre les élèves eux-mêmes (sous le regard du professeur)

Lors des travaux d'argumentation en classe, par exemple dans le cadre d'exercice de démonstration ou dans le cadre de problèmes ouverts, certains élèves ont des difficultés à exprimer leurs idées et parfois même à avoir des idées.

Face aux dispositifs existants (travaux de groupe, débats en classe entière), le forum peut-il être un autre moyen de travailler sur l'argumentation dans les conditions de la classe ?

Lors d'un débat en classe, quelques élèves seulement participent. L'enseignant est le gestionnaire des arguments avancés et de la trace écrite contrairement aux travaux de groupe où l'enseignant, volontairement davantage en retrait, laisse les élèves plus libres de leur trace écrite, mais prend le risque de perdre la façon dont se construit le raisonnement.

Le forum semble dans ce cadre une alternative intéressante puisque, on y retrouve l'autonomie des élèves qui vont écrire leurs arguments, les valider ou les invalider mutuellement. Les messages étant systématiquement conservés, il est possible de suivre le raisonnement.

Ainsi:

- l'utilisation d'un forum peut-elle aussi permettre à certains élèves (plus en difficulté) de s'exprimer (alors qu'ils ne le feraient pas en classe ?)
- Les échanges sont-ils plus fructueux sur un forum qu'ils l'auraient été en classe ?
- D'autres arguments mathématiques surgissent-ils ?

Les expérimentations menées ont permis de voir que la participation, loin d'être plus active, est différente, souvent menée par des élèves qui prennent peu la parole en classe.

Souhaitant poursuivre des travaux sur l'argumentation via un forum, nous avons remarqué que les élèves se répondent difficilement et ont des difficultés à expliquer ou contredire un argument. Mais les arguments avancés par les élèves ont été très intéressants : parce qu'ils n'auraient pas surgi en classe, et parce que les élèves ont avancé de nouveaux arguments, via l'utilisation de logiciels mathématiques. Les débats ont permis d'accéder à certaines représentations des élèves.

En conclusion, si utiliser un forum ne peut être le moyen unique et prioritaire pour travailler l'argumentation, il peut en revanche être un outil complémentaire à un travail réalisé en cours de mathématiques.. En contraignant les élèves à être compréhensibles par tous, le forum permet de travailler la formulation et la rédaction des arguments. C'est une autre idée d'expérimentation à mener.

#### 4) Une exploitation du cahier de textes en ligne pour mettre de nouvelles ressources et de nouveaux services à la disposition des élèves

Plusieurs expérimentations ont été menées dans des classes de collège et de lycée autour de l'utilisation de cahiers de textes en ligne.

S'il est vrai que l'autonomie observée en lycée autorise une plus grande liberté qu'en collège quant aux approches que l'on peut tenter avec le cahier de textes en ligne, il n'en reste pas moins que des constantes sont ressorties des expériences menées : le cahier de textes en ligne prend une place à part entière dans le fonctionnement pédagogique et didactique des classes, place que ne prenait pas le cahier de textes papier.

Des apports simples à mettre en œuvre mais déjà précieux pour les élèves:

- Documents joints, traces irremplaçables et précieuses d'un vécu de classe.
- Documents joints au format du logiciel permettant de conserver les aspects dynamiques.

Des utilisations fonctionnelles rendent son utilisation très vite agréable, voire indispensable :

- possibilité d'anticiper l'écriture dans le cahier de textes (puisqu'il est modifiable).
- Possibilité de « copier/coller ».

Le cahier de textes en ligne s'ouvre à toutes les composantes de l'établissement et facilite en cela les échanges avec les collègues, les élèves et les familles.

En conclusion, il nous apparaît que le potentiel est grand, et que les pistes étudiées (insertion d'applet Java, utilisation du TNI...) devraient permettre de faire encore évoluer les pratiques.

## Partie 2 : Questionnements induits par l'émergence des ENT

L'ENT permet de nouvelles pratiques – entre enseignants, entre enseignants et élèves, entre élèves –, mais il suscite également beaucoup de questions :

- En « ouvrant la porte » de notre salle de classe, l'ENT peut permettre aux acteurs de la communauté éducative de « voir ce qu'il s'y fait ». Certains collègues s'interrogent sur ce regard « extérieur ».
- En permettant des échanges avec les collègues enseignants, les élèves et les parents, l'ENT facilite le travail d'équipe, mais questionne l'évolution des missions de l'enseignant.
- En demandant aux enseignants de nouvelles compétences (techniques principalement) et en leur offrant la possibilité de nouvelles pratiques, l'ENT génère parfois des craintes en termes d'investissement : temps de formation, temps nécessaire à l'utilisation de ces nouveaux outils au quotidien.

Dans les lignes qui suivent, nous tentons de répondre au travers d'échanges menés avec des utilisateurs ou de futurs utilisateurs d'ENT (novices, réguliers ou experts, mais sans prétention, à certaines questions).

### 1) L'ENT : changement de statut de l'enseignant ?

Les enseignants utilisant un ENT trouvent souvent que le rapport aux élèves et aux parents est modifié de façon très perceptible : le dialogue ne se circonscrit plus seulement à la classe ou aux réunions institutionnelles, il est potentiellement constant.

Par exemple, l'ENT permet pour chaque article (ou séquence du cahier de textes) l'ouverture d'un espace de commentaires et donc de discussions. On voit immédiatement le profit que l'on peut en tirer, mais aussi les dérives possibles : le professeur n'a pas vocation à toujours être disponible... Certains collègues que nous avons rencontrés nous ont exprimé leur crainte de voir l'ENT changer leur statut : « Serons-nous des professeurs physiquement présents le jour et numériquement présents le soir pour faire vivre l'ENT ? »

Une précaution nous semble donc effectivement importante : L'ENT ne constitue pas a priori un changement de statut de l'enseignant. S'il permet de nouveaux échanges, de nouvelles pratiques pédagogiques, il faut effectivement être vigilant pour ne pas se laisser « déborder » en dehors des cours (messages, forum...). Des limites, des frontières sur les usages méritent d'être précisées avec les enseignants, les élèves, les parents.

### 2) L'ENT : changement de statut de l'enseignement des mathématiques ?

La possibilité de mutualiser les ressources devrait permettre plus d'échanges de pratiques et rompre l'isolement. En cela, il sera un réel levier pour le travail d'équipe disciplinaire et transdisciplinaire.

Mais certaines nouvelles questions surgissent :

- Quid de la propriété intellectuelle des enseignants ?
- Le cours, les ressources créées par un enseignant sont-ils un bien commun ?
- Doit-on les réserver seulement à nos élèves (et à leurs parents) ?
- Jusqu'où ouvrir l'ENT ?

L'utilisation d'un cahier de textes en ligne peut impliquer lui aussi des changements dans nos pratiques. Le fait de tenir un cahier de textes élaboré (c'est-à-dire avec des prolongements, des remédiations...) induit presque automatiquement des pratiques différentes en classe : si on veut, en fin de cours, pouvoir récupérer une partie de ce cours pour la mettre sur l'ENT, on doit veiller tout au long de la construction de ce cours à sa portabilité sur un espace numérique. Un tel cours peut ne plus se limiter à du simple texte : il peut inclure des ressources dynamiques (une figure d'un logiciel de géométrie, une feuille d'un tableur, des liens externes...).



### 3) L'ENT : gain ou perte de temps ?

Au sujet du « temps » que demande l'utilisation d'un ENT, il faut distinguer plusieurs aspects :

- Au tout début, c'est vrai que l'ENT mérite un investissement important (surtout sur le plan technique) de la part de l'enseignant : le temps de formation, le temps d'appropriation peut être important et doit être accompagné par des personnes ressources locales.
- Ensuite, l'ENT implique davantage une réorganisation de son travail et, sous réserve de mettre des limites dans l'utilisation de certains outils (comme le forum et la messagerie avec les parents par exemple), on peut bénéficier de la possibilité de remplir son cahier de textes numérique, avant, pendant ou après la séance, de l'établissement ou de tout autre point d'accès à Internet.

Enfin, au quotidien, l'utilisation raisonnée des outils de l'ENT doit permettre aux enseignants de fixer eux-mêmes les limites des « services » offerts par l'ENT. Il n'est nullement question de faire croire aux parents que chaque soir, l'enseignant de leur enfant sera en ligne pour répondre en direct, aux questions des élèves sur un forum.

Ces pratiques peuvent exister, dans le cadre d'un projet d'un enseignant, mais il convient, nous semble-t-il, de bien préciser, que l'ENT constitue un ensemble de « nouveaux outils au service de la pédagogie » et donc que les enseignants doivent bénéficier de « nouvelles possibilités » tout en conservant leur « liberté pédagogique ».

Pour finir, nos échanges avec de nombreux enseignants utilisant un cahier en ligne, rapportent que celui-ci est « plus utilisé que le cahier de textes papier » et donc qu'ils ont le sentiment « de ne pas passer du temps pour rien ». Mais nous savons que le succès de la généralisation d'un ENT dans un établissement tient également dans le fait que son utilisation ne soit pas « chronophage » et donc il est essentiel de préciser que les premiers usages peuvent (et doivent) être modestes, progressifs et s'accompagner d'une réflexion en établissement des priorités nouvelles qu'on souhaite mettre en œuvre.

### 4) L'ENT : fracture numérique ?

C'est une crainte récurrente, même si la plupart des élèves ont maintenant accès à l'informatique chez eux. Il convient de tout mettre en œuvre pour que les élèves, qui ne sont pas équipés chez eux, puissent trouver un accès à l'ENT et aux outils informatiques en général, au sein de l'établissement, avec éventuellement une priorité pendant les heures d'études ou avec un accompagnement personnalisé lors des séances en salle multimédia.

En outre, nos expérimentations montrent que, dans certaines familles nombreuses, dans lesquelles plusieurs enfants sont scolarisés dans des établissements utilisant un ENT, la présence d'un seul poste informatique peut parfois poser problème. Il convient donc de ne pas oublier que le travail scolaire, à la maison, ne doit pas reposer sur la possibilité d'un accès à l'ENT. L'espace numérique de travail est à concevoir comme un outil de travail supplémentaire.

Enfin, la fracture numérique ne se situe pas uniquement, au niveau des possibilités matérielles d'accès au réseau, mais à sa maîtrise. Et là les disparités entre les élèves, entre les familles existent toujours. Une compétence importante d'un élève dans l'avenir sera sa capacité à rechercher et à hiérarchiser l'information: c'est une culture spécifique à construire et évaluer.

Il nous semble important de préciser ici que le déploiement dans un établissement scolaire d'un ENT doit impérativement s'accompagner d'un équipement minimum de chaque salle de classe : au moins un PC (et un vidéoprojecteur) et un accès Internet fiable.



## 5) L'ENT : école à la maison ?

Cette question parfois évoquée par des collègues rejoint celle du changement éventuel du statut de l'enseignant « à cause » de l'ENT. Il nous semble que l'ENT donne la possibilité à la maison de s'intéresser à l'école : on ouvre (ou on « entrouvre ») la porte de notre salle de classe.

L'idée selon laquelle le numérique à la maison peut remplacer un enseignant ne nous paraît pas d'actualité, car rien ne peut remplacer le face à face pédagogique qui vit dans une classe entre les élèves et les enseignants. En revanche, l'ENT peut permettre qu'un message du professeur transite plus facilement jusqu'à la maison...

## 6) L'ENT : la place dans la famille ?

L'informatique prend une place nouvelle dans la famille : l'ordinateur n'est plus seulement un outil de loisirs des enfants, mais devient un outil de travail. Cela n'est pas sans poser parfois des problèmes d'organisation dans les familles : un seul ordinateur, plusieurs enfants demandant l'accès...

Cependant, partout où un ENT a été mis en place, il a été plébiscité par les familles qui y ont certainement trouvé un lien nouveau avec l'établissement scolaire de leur(s) enfant(s).

Ainsi, l'ENT apparaît comme un outil permettant aux familles de se réapproprier l'environnement scolaire dans lequel leur enfant évolue.