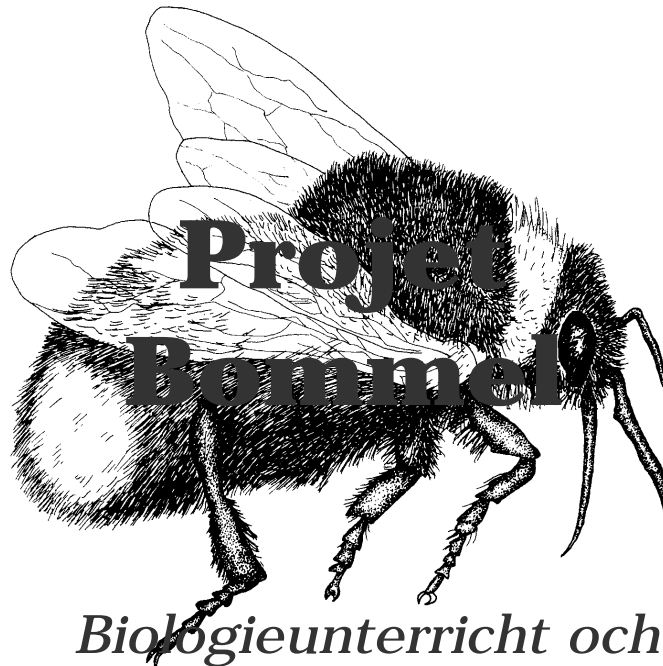


**Le Multimédia  
dans l'Enseignement de  
la Biologie  
de l'Enseignement  
Secondaire Technique**



*Biologieunterricht och  
mat multimedialer  
Ënnerstëtzung zu  
Lëtzebuerg*

> Media 2000 <	> Projet Bommel <
<p>Ce document allégé représente la version imprimée d'un site web qui regroupe toutes les données concernant le projet « Bommel ».</p> <p><b>URL :</b> <b><a href="http://www.bommel.ltnb.lu">http://www.bommel.ltnb.lu</a></b></p>	<p><b>rédaction :</b> Jeannot Thomé © LTNB 2001</p>
> LTNB – C.N. Biologie EST <	> mars 2000 <

## **SOMMAIRE**

1. Responsables du projet
2. Objectifs poursuivis par le projet
3. Activités menés dans le cadre du projet
4. Facteurs ayant fait avancer le projet
5. Facteurs ayant freiné le bon développement du projet
6. Conclusions
7. Annexes

## **1. Responsables du projet**

### **1.1. Commission Nationale pour les programmes de Biologie de l'Enseignement Secondaire Technique (C.N.)**

Adresse : Lycée Technique Michel Lucius  
157, avenue Pasteur  
L-2311 LUXEMBOURG

Téléphone : 478-5274  
Fax : 46 39 28  
e-mail : pascale.petry@ci.educ.lu

### **1.2. Groupe de pilotage du Lycée Technique Nic. Biever (LTNB)**

Adresse : Lycée Technique Nic. Biever  
28, rue du Parc  
L-3542 DUDELANGE

Téléphone : 51 60 31  
Fax : 51 86 26  
e-mail : jthome@ltnb.lu

Nom des responsables :  
Jeannot Thomé  
Krischel Marc  
Kaysen Carlo

Fonction dans la Commission Nationale :  
Jeannot Thomé, délégué du LTNB  
Krischel Marc, auteur du projet  
Kaysen Carlo, membre suppléant du LTNB

### **1.3. Collaboration**

CTE - Cyberlycée  
SCRIPT

## 2. Objectifs poursuivis par le projet

La présente liste représente un résumé des objectifs du projet tels qu'ils ont été énoncés dans le dossier de candidature du 10 novembre 1998.

### 2.1.

Intégration du multimédia comme **outil de travail, d'apprentissage, de communication et d'expression** dans l'enseignement de la biologie de l'enseignement secondaire technique et réalisation d'un inventaire évalué des possibilités pédagogiques.

### 2.2.

**Mise en pratique/exercice des compétences de base** acquises au cours d'informatique et préparation des élèves aux exigences de leur métier/apprentissage futurs (formation paramédicale et sociale p.ex).

### 2.3.

Stimulation de **l'apprentissage individuel et autonome**;  
favorisation de **l'apprentissage coopératif en équipe**

### 2.4.

Facilitation de **l'autoévaluation** de l'élève

### 2.5.

Utilisation du réseau RESTENA et de l'accès à **Internet** et intégration dans l'enseignement de la biologie des informations disponibles au niveau local, national et international.

### 2.6.

Coopération avec les différents lycées techniques: **échange d'idées, de matériel**,... entre les élèves, entre les professeurs,.... et ceci par les moyens offerts par le multimédia.

### 2.7.

**Promotion de l'usage du multimédia** auprès des enseignantes et enseignants et auprès des élèves.

### 2.8.

mise à la disposition des élèves l'équipement multimedia en dehors de heures de cours (permettant le travail et la recherche personnels...), ceci en tant que mesure compensatoire à l'inégalité sociale .

### 2.9.

Développement des **méthodes d'apprentissage qui permettent d'intégrer le multimédia** afin de développer ou d'exercer la recherche et le traitement des informations

### 3. Activités menées dans le cadre du projet

Afin de viser les objectifs cités sub 2., différentes activités ont été prévues dans le dossier de candidature du 10 novembre 1998. Pour les besoins de ce rapport, les différentes activités – repris dans les tableaux suivants – ont été subdivisées en trois volets :

- activités concernant la C.N.
- activités concernant le groupe de pilotage du LTNB
- activités au niveau des autres lycées

Les tableaux permettent de suivre l'état de progression des travaux.

#### 3.1. Activités de la Commission Nationale

La C. N. – en étroite collaboration avec le groupe de pilotage – doit garantir le suivi du projet-pilote, la coopération entre les lycées techniques, la dissémination des résultats et l'implémentation des plus-values pédagogiques au niveau national.

travail	réalisé	en cours	non entamé
Coopération entre les lycées techniques (départements de biologie, élèves et professeurs) ; concertation entre les enseignants et enseignantes impliqués dans le projet.	✓	✓	
Organisation de séances de formation continue	✓		
Elaboration d'un synoptique des applications multimédia existantes (logiciels, CD-ROMs, sites Web, EAO, ...) et évaluation, notamment : élaboration et description d'une liste de sites Internet, rassemblés par les enseignants de biologie des différents lycées au niveau de la mailing-list		✓	
Elaboration de grilles d'évaluation: <ul style="list-style-type: none"> <li>- autoévaluation des compétences en informatique (prérequis): élèves et enseignant-e-s</li> <li>- évaluation et autoévaluation des stratégies appliquées et des progrès réalisés</li> <li>- évaluation des logiciels disponibles dans le domaine de la biologie (complémentarité programmes officiels)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓</li> <li>✓</li> <li>✓</li> </ul>	
Parmi les membres du groupe, recherche bibliographique, communication avec les membres du groupe, notamment par les moyens e-mail ou forum de discussion électronique	✓	✓	

### 3. 2. Activités au niveau du LTNB

Le rôle du groupe de pilotage du LTNB est d'étudier les applications pédagogiques des possibilités offertes par l'installation d'un réseau informatique au niveau du département de biologie, en mettant l'accent notamment sur l'intégration de méthodes d'apprentissage autonome et collectif (travail en groupe avec répartition des charges).

travail	réalisé	en cours	non entamé
Raccordement du département de biologie au réseau informatique du LTNB	✓		
Equiperment du département de biologie par 10 ordinateurs multimedia et par scanner et caméra digitale	✓		
équipement par du matériel informatique supplémentaire (2 <sup>e</sup> carte smart media, card reader, tablette graphique, ...)	✓		
Intégration plus poussée du département de biologie et de l'enseignement de la biologie dans les activités parascolaires et les études dirigées au niveau du LTNB			✓
Recherche bibliographique par les élèves et les enseignant-e-s (TP et cours): www, CD-Roms:	✓	✓	
Rédaction par les élèves de dossiers thématiques et de rapports avec possibilité d'intégration de documents divers (illustration par des photos, schémas, etc réalisés en classe ou importés) et publications www dans les cours suivants	✓	✓	
cours de biologie générale, travaux pratiques, 10ePS/11ePS	✓	✓	
cours à option biologie : 8e et 9eTE	✓	✓	
éducation à la santé et à l'environnement toutes classes		✓	
expérimentation assistée par ordinateur EAO (utilisation d'interfaces au niveau des cours et TP permettant de mesurer la tension artérielle, cardiogrammes, réflexes etc)			✓
rédaction d'un rapport final sur le projet	✓	✓	
public relation	✓	✓	

Une description plus détaillée des différentes activités pédagogiques au niveau du LTNB a été regroupée avec les activités pédagogiques des autres lycées techniques (cf. 3.3).

### 3. Activités menées au niveau des lycées techniques collaborant

En outre du LTNB participant à ce projet les lycées techniques suivants : LCE, LNW, LTAE, LTAM, , LTB, LTE, LTEtt, LTJB, LTMA, LTML, LTPS et (sans enveloppe budgétaire) LTC, EPFL et LPSAE.

Le groupe de coordination du LTNB a soumis le questionnaire du SCRIPT à tous les lycées participant au projet, avec prière de répondre aux points suivants : description succincte des activités menées dans le cadre du projet au niveau de chaque établissement, analyse des facteurs qui ont fait avancer le projet respectivement qui ont freiné le bon développement du projet au niveau de chaque lycée, conclusions à tirer du déroulement du projet et éventuelles modifications à proposer.

Ont répondu à cet appel : LTMA, LCE, LTC, LTJB, LTML, LTPS et LTE (pour les réponses aux questionnaires des différents lycées, cf. annexe 1). Ce qui suit représente une synthèse rédactionnelle des réponses à ce questionnaire, établie par le groupe de coordination du LTNB.

travail	réalisé	en cours	non entamé
Equipement du département de biologie de chacun des lycées participant par 1 ordinateur multimedia équipé d'une imprimante couleur, d'un scanner, d'une caméra digitale et d'un projecteur RGB (« beamer ») <sup>1</sup>	✓		
Raccordement des départements de biologie au réseau du lycée respectif <sup>2</sup>	?	?	
Activités pédagogiques (cf. tableau ci-dessus) <sup>3</sup>	✓		

<sup>1</sup> pour des problèmes d'équipement au niveau du LTPS : cf. annexe 1

<sup>2</sup> Un bilan actuel du raccordement des départements de biologie n'a pas pu être dressé, faute d'indications ou de réponses au questionnaire.

<sup>3</sup> pour des documents témoignant différentes activités pédagogiques: cf. annexe 2

Activités pédagogiques	Lycée(s)
• participation au projet national «Hello Spring » (cf. annexe xx)	LTNB LCE, LTC, LTML, LTJB
• réalisation d'une page web dans le cadre du projet national «Hello Spring »	LTNB, LCE, LTEtt, LTML
• échange e-mail (cf annexe 3)	via Bio2000
• rédactions de rapports de travaux pratiques sur ordinateur (10 <sup>ième</sup> et 11 <sup>ième</sup> PS) ; utilisation de « Word » et « Excel »	LTNB LCE, LTE

<b>Activités pédagogiques (suite)</b>	<b>Lycée(s)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilisation de la caméra digitale lors de sorties écologiques, visites de musées et au cours de séances de travaux pratiques.</li> <li>• intégration dans les rapports d'élèves de fotos réalisées avec la caméra digitale (8ième option ; 10ième et 11ième PS)</li> </ul>	LTNB LCE, LTML, LTJB
<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilisation du scanner pour la confection de fiches de travail</li> </ul>	LTNB, LTJB, LTPS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• apprentissage de la biologie (klassische Genetik, Humangenetik, molekulare Genetik) grâce à des cours « on-line » interactifs offerts par EDUVINET (<a href="http://www.merian.fr.bw.schule.de/mallig">www.merian.fr.bw.schule.de/mallig</a>)</li> </ul>	LTNB LCE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• illustration (à l'aide du « beamer ») des cours de biologie par des ressources "online" ; exemples: <ul style="list-style-type: none"> <li>- photographies par microscope électronique</li> <li>- le foetus virtuel</li> <li>- structure secondaire du DNA</li> <li>- réplication du DNA</li> </ul> </li> </ul>	LTNB, LTMA, LTML
<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilisation du programme MS Powerpoint par l'enseignant pour le cours frontal : <ul style="list-style-type: none"> <li>- cours de génétique</li> <li>- cours d'histologie</li> <li>- ...</li> </ul> </li> </ul>	LTNB LTE LCE LNW
<ul style="list-style-type: none"> <li>• possibilité pour les élèves de présenter les résultats de leur travail en groupe par Powerpoint-show (cours 10<sup>e</sup> CM TECES)</li> </ul>	LTNB
<ul style="list-style-type: none"> <li>• visualisation de phénomènes physiologiques et microbiologiques complexes (CD-ROM et vidéoprojecteur) qui facilite leur compréhension (10ième et 11ième PS) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- KLETT-Mediothek Biologie 1: Zelluläre Phänomene</li> <li>- Brain ( test d'évaluation de l'activité de l'hémisphère gauche et droit du cerveau)</li> <li>- ...</li> </ul> </li> </ul>	LTNB LCE, LTC, LTJB, LNW
<ul style="list-style-type: none"> <li>• apprentissage de la recherche systématique d'informations sur INTERNET ; exemples : <ul style="list-style-type: none"> <li>- sujets d'actualités : ESB, SIDA et autres maladies, ...</li> <li>- perspectives d'avenir dans des métiers en relation avec la biologie</li> <li>- ...</li> </ul> </li> </ul>	LTNB LCE, LTMA, LTC
<ul style="list-style-type: none"> <li>• réalisation de rapports thématiques sur différents sujets (10ième et 11ième PS)</li> </ul>	LTNB LCE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• projections de films/cassettes-vidéo à l'aide du beamer</li> </ul>	LTMA, LTC
<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilisation du « beamer » pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la projection de coupes anatomiques microscopiques</li> <li>- pour les expériences faites à l'aide de l'interface CASSY ou Biocord (computer assisted science system) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- résistivité de la peau (détecteur de mensonges)</li> <li>- pouls</li> <li>- électrocardiogramme</li> <li>- tension artérielle</li> <li>- temps de réaction</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	LTNB, LTC, LNW, LTE, LNW
<ul style="list-style-type: none"> <li>• possibilité pour les élèves de télécharger à domicile des informations utiles à la rédaction de leurs rapports, des questionnaires et des corrigés de devoirs</li> </ul>	LTML

#### 4. Facteurs ayant fait avancer le projet dans la bonne direction

Dans la discussion qui suivra sur les facteurs ayant influencé de façon positive ou négative le projet, on distinguera entre le travail de la C.N. et les actions au niveau des différents lycées participant. En outre, pour une meilleure lisibilité, une distinction artificielle a été faite entre le volet purement technique et la discussion pédagogique, bien qu'en réalité, on ne pourrait séparer les deux points de vue.

##### 4.1. au niveau de la C.N.

- décharge de 1 h hebdomadaire en 1999/2000 pour 2 coordinateurs du LTNB ce qui a permis un suivi intense du projet
- désignation d'un responsable/coordonateur par établissement scolaire participant
- réunions régulières en 1998/1999 et 1999/2000 des collaborateurs du projet (en dehors des séances normales de la C.N.) ayant permis un échange intense et la mise en commun des réflexions autour du projet
- confection de rapports envoyés à chaque fois à tous les collaborateurs et aux responsables du MENFPS, d'où une grande transparence du projet
- création assez rapide d'une mailing-list ayant consolidé la volonté de collaboration des enseignants impliqués et ayant facilité l'échange d'informations
- grande motivation parmi les enseignants collaborant
- publicité à plusieurs niveaux pour la mailing-list et le forum de discussion (C.N. biologie du secondaire, Musée d'histoire naturelle, ABIOL)

##### 4.2. au niveau du LTNB et des autres lycées participant

###### 4.2.1. aspects techniques

intégration du réseau du département de biologie dans un réseau déjà existant et opérationnel	LTNB, LCE, LTMA
attitude positive de la part de la direction et soutien garantissant une aide technique <b>temporaire</b> en phase initiale ; sans ce : mise en marche beaucoup plus tardive	LTNB
aide temporaire efficace et rapide du côté du personnel technique (concierge, artisan, appariteur) pour la connection au réseau et l'aménagement <b>toujours provisoire</b> des postes de travail	LTNB
présentation détaillée du projet « Bommel » en conférence plénière et lors d'une journée porte ouverte	LTNB
amélioration importante ( mais insuffisante à l'heure actuelle) de l'équipement informatique du département de biologie	LCE
connection du département de biologie au réseau du lycée	LTMA, LCE
soutien de l'appariteur du département de biologie	LCE
Support informatique et technique de la part du personnel technique du LTMA	LTMA
formation continue offerte par le SCRIPT	LCE
« Beamer » (vidéoprojecteur) = outil très efficace	LTNB LCE, LTJB, LNW
possibilité d'utilisation de la salle multimédia (malheureusement restreinte car trop souvent occupée !)	LCE

accès internet du département de biologie	LTJB
intégration du matériel multimédia dans une unité mobile qui peut être déplacée d'une salle à l'autre sans avoir besoin de mise en place difficile de câblage (l'unité est donc opérationnelle dans un minimum de temps ce qui permet une utilisation plus spontanée et plus vaste. L'unité comprend une table mobile avec ordinateur, écran, projecteur et une caméra type cam-flex ; un note-book augmenterait notablement la mobilité !)	LTE

#### 4.2.2. aspects pédagogiques

motivation des élèves	LTNB LCE LTC
bonne coopération enseignants-élèves-responsables de l'informatique dans le cadre du projet « Helle Spring »	LTC
décision d'une stagiaire en biologie de rédiger un mémoire professionnel sur l'utilisation de CD-ROMs	LTNB

## 5. Facteurs ayant freiné le bon développement du projet

### 5.1. au niveau de la C.N.

- « surpoids » des discussions autour de problèmes techniques ou informatiques (surtout en phase initiale du projet), d'où : manque de temps pour la réflexion sur les applications pédagogiques
- niveau de compétences très disparate en matière de TIC des enseignants impliqués
- séances de formation continue pas toujours suivies suffisamment, reflétant peut-être un certain manque d'intérêt
- réticence de la part de nombreux enseignants de publier leurs expériences pédagogiques avec les TIC, d'où freinage de la réflexion publique sur les potentialités pédagogiques
- nécessité pour les enseignants d'un investissement en temps énorme pour maîtriser les aspects techniques, d'où une augmentation de la tâche considérable
- difficultés de coopération avec des partenaires extra-scolaires, notamment pour la création d'une banque de données informatisée de CD-ROMs (cf. rapports du 23.02. et surtout 29.05.2000)
- difficulté pour le choix d'un serveur national publiant des retombées pédagogiques du projet (mailing-list, forum de discussion, ressources pédagogiques), car manque de transparence sur les fonctions respectives de Restena, SCRIPT et CTE-Cyberlycée

### 5.2. au niveau du LTNB et des autres lycées participant

#### 5.2.1. aspects techniques

en phase initiale : aucune possibilité d'influencer le choix de l'équipement informatique (il aurait été intéressant de tester un réseau d'ordinateurs Macintosh (beaucoup utilisés en enseignement primaire, cf. projet « Technolink » de la Ville de Luxembourg) afin de permettre une comparaison avec les ordinateurs Wintel (coût initial, facilité d'utilisation et d'installation, coût de suivi, ...)	LTNB
au début du projet : instabilité du réseau informatique de l'école (situation quand-même nettement améliorée depuis)	LTNB
difficulté énorme d'installation de certains composants (notamment le scanner, certains logiciels, lecture de CD-ROMs sur plusieurs postes, ...)	LTNB
réaction tardive en cas de problèmes techniques (manque de personnel qualifié au sein du lycée, manque de budgets spécifiquement destinés à cette fin)	LTMA
connection <b>tardive</b> du département de biologie au réseau de l'école	LTMA, LCE
nécessité de CD-ROMs avec licence réseau pour l'installation sur un réseau -> coût élevé !	LTNB
délais des livraisons des différentes parties de l'équipement ( 1 an et plus entre première commande et livraison!)	LTNB LCE
notamment arrivée tardive des « beamers » et des interfaces CASSY	LTJB
absence de budget pour l'achat de CD-ROMs	LCE
manque de temps (heures supplémentaires...)	LCE LTC

manque d'ordinateurs (un ordinateur n'est pas suffisant ; au moins une salle de biologie devrait être équipée avec 10 à 15 notebooks) ; un ordinateur ne permet pas de pratiquer le travail autonome de l'élève	LCE LTML LTC
manque de connaissances d'un certain nombre d'enseignants	LTMA LTE LNW
certaines collègues préféreraient un cours traditionnel , ce qu'il faut respecter.	LTC
circulation des CD-Roms acquis lors du projet Bommel entre les lycées participants n'est pas au point, notre lycée n'a pu consulter que deux CD-Roms sur la totalité de l'inventaire national.	LTML

### 5.2.2. aspects pédagogiques

Comme la possibilité pour les élèves de travailler de façon individuelle avec les ordinateurs n' existe actuellement qu' au niveau du LTNB, toutes les remarques suivantes sont issues du LTNB :

- manque de transparence sur les potentialités d'utilisation du réseau informatique de l'école ; de nombreuses potentialités d'utilisation pédagogique du réseau ne sont pas exploitées (intranet, communication e-mail enseignants-élèves e.a.)

- lacune des élèves au niveau des compétences transdisciplinaires (dont beaucoup en relation avec le cours d'informatique). Les problèmes les plus couramment rencontrés sont les suivants :

- typographie souvent fautive
- mise en page souvent fantaisiste et surchargée (perte de temps)
- difficulté en dactylographie (rédaction des textes ne se faisant pas dans un temps réaliste)
- lacune dans l'utilisation de logiciels courant (comme traitement de texte ou browser)
- difficulté avec la sauvegarde correcte de fichiers
- difficulté à formuler les mots-clés pour une recherche sur le web
- inaptitude d'utiliser la caméra, le scanner (et la software correspondante) - la formation adéquate faisant défaut!
- importation de données de l'internet « en vrac » ou brut contenant seulement quelques passages effectivement intéressants
- souvent refus de faire le travail fastidieux qui consiste dans la lecture et l'analyse de passages à intérêt
- interprétation/évaluation de données trouvées sur le web
- indication des sources souvent difficile
- souvent, les informations trouvées sur internet dépassent le niveau des élèves
- travail en équipe souvent inefficace

Ces lacunes se retrouvent à des degrés différents à tous les niveaux d'âges.

- manque de discussion sur un référentiel de compétences en matière de NTI (quelles connaissances un/e élève doit il/elle posséder à quel niveau ?)

- manque de « guidelines » officiels pour l'utilisation correcte de l'ordinateur, pour la gestion du réseau et un comportement éthique sur Internet

## 6. Conclusions et propositions

Il faut toujours rester conscient du fait que les TIC (et les potentialités multimédia qui en découlent) sont des technologies relativement nouvelles et que notre projet ne constituait qu'un projet-pilote. Malgré certains aspects qui n'ont pas pu être réalisés (notamment en ce qui concerne l'évaluation de matériel didactique [banque de données de CD-ROMs], EAO et échange e-mail entre enseignants et élèves) pour des raisons diverses, discutées plus haut, et malgré des obstacles rencontrés, nous sommes convaincus qu'un certain nombre d'applications valables ont découlé du projet. Pour des enseignants ouverts aux TIC, les possibilités d'intégration de ces nouvelles technologies dans l'enseignement de la biologie ont été améliorées considérablement grâce au projet BOMMEL.

Les difficultés et succès ont permis de cadrer le faisable et le désirable de cette nouvelle approche face à la réalité scolaire et l'expérience acquise a permis d'envisager l'implication du multimédia au niveau de l'enseignement quotidien.

Dans la discussion plus approfondie, nous aimerions à nouveau distinguer entre les aspects techniques et pédagogiques des TIC.

### 6.1. Aspects techniques

Plusieurs points méritent d'être relevés :

- Il est important de souligner qu'il ne suffit pas simplement d'équiper les départements de biologie avec du matériel informatique ; il est tout aussi important de garantir le bon fonctionnement de ce même équipement (aussi bien au niveau hardware que software). Cet **entretien technique** ne peut pas être le rôle de l'enseignant, mais requiert une main-d'œuvre qualifiée, d'où la nécessité d'un appariteur ou d'un **technicien** ayant des compétences techniques/informatiques. Pour les projets futurs, l'assistance technique ne devra plus constituer un facteur limitant. Un tel projet ne peut donner un résultat valable qu'à condition que les problèmes techniques soient résolus dans l'immédiat par un personnel qualifié et sur place.

- Du côté financier se pose non seulement le problème de la création de nouveaux postes, mais également la question du suivi du matériel : est-ce que les budgets adéquats sont prévus pour garantir le **renouvellement** à moyen terme d'un matériel très onéreux qui est sujet à un vieillissement rapide ?

- Les TIC offrent d'énormes potentialités pour des discussions pédagogiques et le partage du matériel didactique. Or, la dispersion actuelle des ressources pédagogiques sur plusieurs serveurs luxembourgeois (Restena, Script, Cyberlycée, serveurs de lycées) – et ce sans liens (links) apparents – frôle le ridicule (vu la grandeur du pays et le nombre restreint de lycées/enseignants) tout en s'opposant à une présentation transparente, donc à la diffusion efficace de ce matériel parmi les enseignants. Pour développer les réflexions sur l'utilisation des TIC et pour permettre une publication utilisable des ressources pédagogiques, il nous semble important qu'un choix soit pris – au niveau du MENFPS – pour un seul et unique **serveur éducatif** (Bildungsserver) au Grand-Duché regroupant toutes les données.

## 6.2. Aspects pédagogiques

- De nombreux collaborateurs au projet constatent une grande **motivation** de la part des enseignants et des élèves face aux TIC ; cette motivation des élèves et de quelques collègues les encourage à continuer dans cette direction.

- L'approche multimédia grâce aux TIC présentent de grandes **potentialités didactiques** et peut permettre une meilleure **qualité** de l'enseignement. Les possibilités d'utilisation ont été certainement les plus élevées au sein du LTNB, dont le département de biologie a été équipé par 10 ordinateurs. Cette installation a permis d'expérimenter de nombreuses approches pédagogiques reposant sur le **travail autonome** de l'élève. Dans les autres lycées (dont les départements n'ont été équipés que par un seul ordinateur), les possibilités d'emploi des TIC ont été certainement plus restreintes et se sont souvent limitées au **cours frontal** (projections diverses, cours par powerpoint, ...) ou bien il y a eu obligation d'utiliser des salles d'informatique ou des CDI, très occupés par ailleurs. Ceci amène plusieurs enseignants à revendiquer l'aménagement de salles spéciales informatisées réservées aux cours de biologie.

- Quelque soit la forme de l'approche multimédia choisie (cours frontal/travail autonome de l'élève), l'enseignant en biologie soucieux d'un enseignement de qualité devra veiller à ne pas tomber dans les deux **pièges** suivants (certes opposés, mais bien réels):

Primo, l'enseignant ne doit pas se voir comme une sorte d'« **entertainer** » qui essaiera (par l'emploi des TIC) d'éblouir ses élèves non plus par ses capacités pédagogiques, mais par des prouesses techniques souvent très superficielles, la fascination du moyen technique risquant de faire oublier le message. Face à la concurrence des médias professionnalisés (comme certains CD-ROMs éducatifs, certains sites Web ou de nombreuses émissions télévisées aux contenus scientifiques sérieux, réalisées souvent par des équipes de collaborateurs), l'enseignant individuel n'a ni le temps, ni les moyens d'offrir à son public-cible des productions comparables. Secundo, le multimédia et les TIC ne doivent pas être utilisés – comme cela a beaucoup été fait avec l'avènement des télévisions et des lecteurs-cassettes dans les salles de classe – en tant que « **babysitter** » (« aujourd'hui, on va surfer un peu sur le net ! »).

A notre avis, indépendamment de la méthode d'enseignement choisie, le rôle de **l'enseignant** est – et doit rester – de **guider** ses élèves dans leurs actes d'apprentissage par un choix judicieux du sujet enseigné, de ses méthodes d'enseignement et des médias d'apprentissage. Ceci est d'autant plus vrai pour les TIC qui ne doivent pas constituer une fin en soi et ne peuvent pas remplacer l'enseignant, mais doivent s'insérer à moyen terme dans la panoplie des autres médias didactiques déjà existants. Il en découle que seule une **approche pédagogique systématique** et des utilisations bien réfléchies des TIC apporteront une plus-value pédagogique.

- Dans ce contexte, il est important de souligner que le projet « Bommel » a permis la construction d'une base de **collaboration** plus ou moins régulière au niveau des départements de biologie des différents lycées. Grâce à cette collaboration collégiale, l'horizon des applications potentielles s'est considérablement étendu.

- La **réflexion didactique** qui a débuté avec le projet « Bommel » entre les professeurs de biologie n'est certainement pas terminée et elle **doit continuer** dans le futur. L'implication de la **C.N.** dans le projet représente un grand atout, car elle constitue le garant de l'implémentation de cette réflexion préconisée et peut accélérer l'utilisation pédagogique des TIC, garantissant ainsi que d'éventuels projets ultérieurs se déroulent de façon pédagogiquement efficace.

- La réflexion sur l'emploi des TIC à l'école nécessite également une discussion plus approfondie sur un **référentiel de compétences** des élèves en matière de TIC. Cette discussion touche des compétences transdisciplinaires et doit donc se faire au niveau national entre plusieurs branches. Des journées nationales transdisciplinaires consacrées au sujet du multimédia pourraient supporter efficacement ce type de projet.

- Plusieurs collaborateurs au projet soulignent que l'emploi du temps des enseignants motivés à s'engager dans la direction de l'application systématique des TIC est le plus souvent trop chargé ; en effet l'apprentissage des TIC et l'élaboration de projets et d'unités pédagogiques prennent trop de temps pour être réalisés à côté d'une tâche complète d'enseignement. On propose – pour faire un grand pas , digne d'un *e-Luxembourg* – d'intégrer la formation continue dans la tâche des enseignants et d'accorder des **décharges** aux enseignants intéressés, afin de pouvoir **élaborer des projets et des unités pédagogiques** intégrant les TIC.

Finalement, nous espérons que notre projet trouve une suite dans une autre activité – de préférence moins ambitieuse – par le biais d'enseignants motivés prêts à continuer la réflexion sur ces nouvelles technologies et sur leur rôle à jouer dans l'enseignement de la biologie au Luxembourg. ■

## 7. Annexes

- **Annexe 1 :**  
Rapports des lycées techniques collaborant au projet « Bommel »
- **Annexe 2 :**  
Applications pédagogiques :
  - Description du projet national « Hello Spring » pour classes de 7<sup>e</sup> ST
  - Description du projet « Bäume in der Stadt » réalisée en 8<sup>e</sup> option (LTNB)
  - Description d'une leçon « DNA zum Anfassen » réalisée en 11<sup>e</sup> PS (LTNB)
  - Description d'une leçon "Desperately seeking Biotechnology" de 11<sup>e</sup>PS (LTMA)
  - Description d'une leçon de travaux pratiques "Der Krebs" en 8<sup>e</sup> option biologie (LTNB)
  - Description d'un travail de groupe "Krankheiten" en 8<sup>e</sup> option biologie (LTNB)
  - Proposition pour un catalogue de compétences pour l'utilisation des TIC (LTNB)
  - Leitfaden "Umgang mit dem Computer" (LTNB)
- **Annexe 3 :**  
Forum de discussion entre enseignants
  - Fiche d'information Mailing-list Bio2000
  - Liste des abonnés à la mailing-list Bio2000
  - Fiche d'information Forum de discussion Bio2000