

# RÉSUMÉ DE RECHERCHE

## L'intégration des technologies dans le Programme du diplôme du Baccalauréat International



Ce résumé a été élaboré par le service de recherche de l'IB sur la base d'un rapport rédigé par

**Lucy Cooker, Charles Crook et Shaaron Ainsworth**

**Université de Nottingham**

**Avril 2015**

### Contexte

Cette étude examine la manière dont les technologies numériques sont utilisées dans les écoles du monde de l'IB du Royaume-Uni afin de soutenir l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques et des sciences du Programme du diplôme. L'étude vise à : 1) documenter la manière dont les enseignants et les élèves adoptent ces technologies et se sentent à l'aise pour les utiliser, et les compétences qu'ils acquièrent ; et 2) identifier des exemples de bonnes pratiques dans l'utilisation de ces technologies en contexte, afin d'améliorer l'apprentissage des sciences et des mathématiques du Programme du diplôme et d'orienter les politiques de l'IB et les pratiques des enseignants.

### Conduite de la recherche

Cette recherche a été effectuée auprès de 40 établissements scolaires différents (16 établissements publics et 24 établissements privés) situés en Écosse, en Angleterre et au Pays de Galles. Le travail de terrain effectué avait pour but de documenter l'étendue et les caractéristiques de l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans les cours de sciences et de mathématiques. Les chercheurs ont pour cela utilisé des enquêtes et des entretiens. Dans le cadre de la première enquête sur la technologie dans les cours de sciences et de mathématiques, des enseignants des cours en question ont été interrogés (n=120). La seconde enquête, qui portait sur la mise à disposition des TIC dans les établissements scolaires, s'adressait au ou aux membres du personnel des établissements connaissant le mieux les dispositions prises par l'établissement en matière de TIC (n=26). Des entretiens de suivi ont été menés par téléphone avec 12 des participants aux enquêtes. Les observations sur l'intégration des technologies dans la salle de classe et l'analyse de la documentation des établissements ont été effectuées dans 7 établissements scolaires concernés par l'étude de cas. Il s'agissait d'établissements publics et privés situés en Angleterre, en Écosse et au Pays de Galles (voir tableau 1).

Identifiant de l'établissement	Type d'établissement	Lieu
C	Public	Angleterre
D	Public	Angleterre
F	Public	Pays de Galles
I	Privé	Angleterre
J	Privé	Écosse
M	Public	Angleterre
N	Public	Angleterre

Tableau 1 – Établissements scolaires de l'étude de cas

### Constatations

#### Planification, mise en place et intégration des technologies dans les établissements scolaires

Tandis que la planification et les infrastructures liées aux technologies sont partout satisfaisantes, les pratiques mises en place dans ces infrastructures varient considérablement. Le niveau d'intégration observé se situe donc sur une échelle allant d'un niveau qu'on peut appeler de « grande confiance », où les technologies sont utilisées de façon homogène afin d'améliorer l'apprentissage des élèves de manière appropriée et créative, à un niveau de « faible confiance », où les technologies sont utilisées davantage pour la transmission des informations et impliquent l'utilisation d'outils plus génériques.

Il faut en outre noter que les cours de sciences et de mathématiques du Programme du diplôme sont utilisés dans une variété de contextes institutionnels. De ce fait, les professionnels de l'éducation de l'IB s'adaptent souvent aux contraintes techniques et aux obligations des politiques formulées dans le contexte général de l'institution dont ils relèvent.

### ***Infrastructure au niveau du matériel informatique : mise à disposition d'un réseau***

Les données de l'enquête indiquent que dans la majorité des établissements participants, les élèves et les enseignants ont accès à un réseau sans fil. De plus, aucun établissement disposant de ce type de réseau ne réserve son utilisation exclusivement aux enseignants.

### ***Infrastructure au niveau des logiciels informatiques : plateformes d'apprentissage***

Les résultats de l'enquête sur les TIC montrent que plus de 80 % des établissements participants utilisent un environnement d'apprentissage virtuel (EAV), un logiciel de gestion des cours ou un système de gestion de l'apprentissage (SGA). En réponse à la question concernant le type de système utilisé, 12 systèmes différents ont été cités. La majorité des établissements faisant partie de l'étude de cas utilisent Moodle, tandis que deux utilisent ManageBac.

### ***Infrastructure d'accès : apportez votre équipement personnel de communication***

Les observations faites dans les établissements scolaires montrent que la présence d'une politique du type « Apportez votre équipement personnel de communication » (AVEC) constitue l'un des principaux indicateurs d'une planification et d'une intégration réussies des TIC. Presque tous les établissements participants disposent d'une forme ou d'une autre de politique AVEC. Toutefois, de nombreux établissements ont mis en place des politiques de restriction concernant l'utilisation des équipements personnels des élèves. En général, les élèves du Programme du diplôme (et d'autres élèves du même âge dans des établissements proposant à la fois le Programme du diplôme et le programme national) sont autorisés à utiliser leurs équipements personnels, tandis que des restrictions sont en places pour les élèves plus jeunes.

La disponibilité mondiale croissante des appareils mobiles tels que les téléphones intelligents et les tablettes, de même que la fiabilité de l'accès WiFi suggèrent qu'il est possible de tirer parti du potentiel de ces équipements pour l'apprentissage coopératif, l'apprentissage en dehors de la salle de classe ainsi que l'apprentissage reposant sur la recherche et l'exploration. Bien que certaines inquiétudes aient été formulées quant à l'aspect ludique et polyvalent des équipements personnels, le risque que ces technologies puissent constituer une distraction n'était pas considéré comme posant un réel problème à l'utilisation créative, surtout pour les élèves du Programme du diplôme.

Les politiques AVEC peuvent également avoir des avantages du point de vue de la différenciation. Les technologies sont considérées comme un moyen de soutenir les besoins de chaque élève en matière d'apprentissage, et ce particulièrement dans les établissements où les politiques AVEC sont bien intégrées, permettant aux élèves de s'adapter et de personnaliser leurs propres technologies au service de l'apprentissage.

### ***Mise en place : stratégie à l'échelle de l'établissement***

Dans l'enquête et dans les entretiens avec les spécialistes des TIC, l'importance d'une stratégie à l'échelle de l'établissement scolaire est apparue comme un facteur décisif pour réussir l'intégration des TIC. Dans trois cas, les établissements ont conçu des stratégies de TIC très particulières. Dans les établissements F et J, on pourrait parler d'une stratégie « d'ouverture d'esprit », dans le cadre de laquelle des efforts sont menés pour fournir au personnel et aux élèves les outils numériques nécessaires pour devenir des enseignants et des élèves accomplis, sans se restreindre à un système d'exploitation Apple ou Windows.

### ***Mise en place : partage des connaissances***

Comblent les lacunes en matière de connaissances est l'un des principaux défis que la mise en place des technologies peut aider à relever. L'étude a mis en relief plusieurs manières de tirer parti des connaissances d'autres professionnels et des divers modes de partage des connaissances, notamment le perfectionnement professionnel continu, le Centre pédagogique en ligne (CPEL) et les médias sociaux.

Il est clair qu'il est possible d'utiliser les technologies au service de la formation et du soutien. Par exemple, certains établissements ont mis en place des types de formation en ligne par le biais de leur environnement d'apprentissage virtuel. En outre, certains enseignants utilisent des sites Web externes où ils peuvent discuter de différentes pratiques et s'échanger des ressources. On peut par exemple citer le CPEL, qui demeure une source d'exemples utile. Enfin, les enseignants pourraient être encouragés à reconnaître le potentiel des médias sociaux comme moyen d'établir des liens avec d'autres professionnels.

Étant donné les pressions sur le temps de travail du personnel, il sera important pour la direction de l'établissement d'instaurer des méthodes plus informelles et de « juste à temps » concernant le partage des connaissances. Les meilleures manifestations d'inspiration, d'encouragement et de soutien proviennent de collègues de confiance, qui ne font pas forcément partie de la même communauté scolaire.

### ***Perception des éléments facilitant ou limitant l'intégration des technologies dans les cours de sciences et de mathématiques du Programme du diplôme***

#### ***Éléments facilitant ou limitant l'utilisation des TIC***

Comme l'illustre la figure ci-après, aucun élément n'est perçu à lui seul comme un obstacle insurmontable à l'utilisation des TIC pour l'enseignement et l'apprentissage. Toutefois, trois éléments ont été jugés particulièrement problématiques : l'organisation de l'espace dans l'établissement, l'organisation du temps dans l'établissement et la pression qui existe quant à la préparation des élèves aux tests et examens.

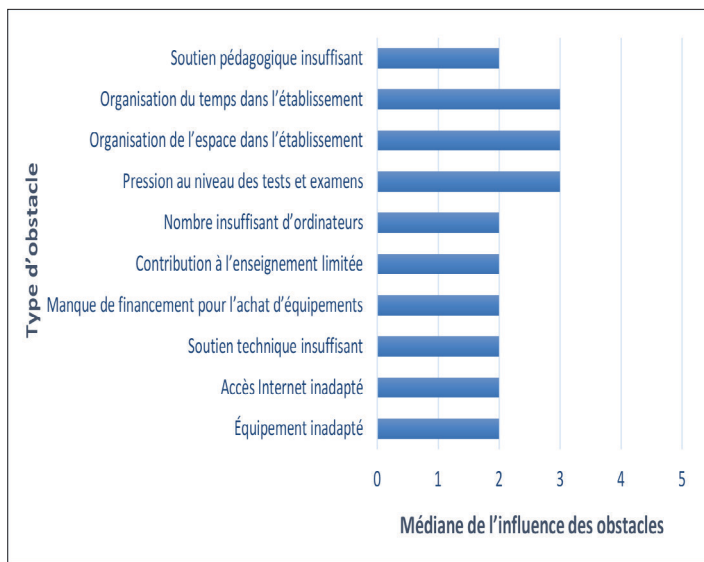


Figure 1 – Obstacles à l'utilisation des TIC pour l'enseignement et l'apprentissage (enquête auprès des enseignants, n=120)

Les observations effectuées dans le cadre de l'étude de cas ont mis en relief plusieurs autres éléments facilitant ou limitant l'utilisation des TIC.

- **Temps** : à la question leur demandant explicitement quels étaient selon eux les obstacles à l'intégration des technologies dans les cours de sciences et de mathématiques, plusieurs enseignants ont répondu que le temps était pour eux la principale difficulté. Accorder plus de temps aux élèves suivant les cours de sciences et de mathématiques du Programme du diplôme afin qu'ils puissent mettre les technologies au service de leurs recherches pourrait permettre d'améliorer l'expérience pédagogique des élèves.
- **Financement** : les coupures budgétaires du gouvernement ont eu un impact sur les écoles du monde de l'IB publiques. Les coûts liés à l'intégration des calcu-

latrices à écran graphique, de systèmes tels qu'IBIS et ManageBac, et de ressources d'apprentissage en ligne peuvent demeurer une difficulté importante pour les établissements scolaires proposant le Programme du diplôme au Royaume-Uni.

- **Perfectionnement professionnel** : les occasions formelles de perfectionnement professionnel continu sont rares, et cela peut être un domaine à prendre en compte et à développer par le Baccalauréat International et par les écoles du monde de l'IB. En outre, les occasions informelles de perfectionnement professionnel continu, ainsi que les possibilités de partage des connaissances sont primordiales pour que les enseignants se sentent capables d'utiliser les technologies nécessaires.
- **Les programmes d'études** : dans certains cas, les cours de sciences et de mathématiques sont considérés comme les éléments moteurs de l'intégration des technologies dans l'ensemble de l'établissement ou du département. Les entretiens avec les enseignants ont montré qu'en exigeant explicitement l'utilisation des technologies, le programme d'études avait le pouvoir de changer non seulement la manière dont les élèves de l'IB apprennent, mais également la façon dont les communautés scolaires au sens large adaptent et changent leurs pratiques pédagogiques. L'une des difficultés du Programme du diplôme est la charge de travail lourde et intense qui pèse sur les élèves pour réussir le programme, qui limite le temps disponible pour l'utilisation et l'expérimentation des TIC.

### Réponses de l'enquête auprès des enseignants sur l'utilisation des technologies

Deux questions parallèles ont été posées dans l'enquête auprès des enseignants concernant les types d'activités d'enseignement et d'apprentissage menés sur les technologies et par les technologies (tableau 2).

Activité	Jamais	Occasionnellement	Tous les mois	Toutes les semaines	Tous les jours	Infos non disponibles
Navigation sur Internet pour trouver des ressources d'apprentissage pour les élèves	3 %	8 %	16 %	39 %	35 %	0 %
Navigation sur Internet pour s'informer	1 %	8 %	10 %	32 %	49 %	0 %
Communication numérique avec la communauté d'enseignants au sens large	14 %	33 %	15 %	20 %	18 %	1 %
Communication numérique avec les parents d'élèves	16 %	36 %	26 %	18 %	5 %	0 %
Communication numérique avec les élèves	4 %	22 %	18 %	38 %	19 %	0 %
Publication du travail à la maison pour les élèves	25 %	26 %	11 %	26 %	12 %	1 %
Utilisation des TIC pour obtenir un retour d'information et/ou pour évaluer l'apprentissage des élèves	32 %	38 %	12 %	15 %	3 %	0 %

Tableau 2 – Fréquence d'utilisation des activités de TIC par les enseignants lors de la préparation ou de l'enseignement d'un cours (enquête auprès des enseignants, n=120)

Ces données montrent que, pour la plupart des personnes interrogées, les technologies soutiennent fréquemment leurs activités d'enseignement. Il n'est pas surprenant que le fait de naviguer sur Internet pour rechercher des informations ou des ressources est très courant, la plupart des enseignants déclarant le faire de manière quotidienne ou hebdomadaire. La technologie semble également soutenir une autre activité, qui consiste à permettre aux enseignants de communiquer directement avec leurs élèves ; la plupart des enseignants ont indiqué le faire tous les jours ou toutes les semaines.

Une autre question de l'enquête demandait aux enseignants de noter la fréquence avec laquelle eux-mêmes ou leurs élèves utilisaient un éventail de matériel et de logiciels. Selon leurs réponses, les ordinateurs traditionnels sont de loin la technologie la plus utilisée, de nombreux enseignants indiquant les utiliser tous les jours. En outre, presque tous les enseignants ont déclaré utiliser régulièrement un ordinateur portable ou un PC dans leur salle de classe. Le tableau blanc interactif est le deuxième outil technologique le plus fréquemment utilisé. Pas moins de 40 % des enseignants ont déclaré l'utiliser quotidiennement, tandis que 30 % ont déclaré ne l'avoir jamais utilisé.

## Utilisation des technologies dans la salle de classe par les enseignants

### Présentation du contenu des cours

Les enseignants ont déclaré utiliser les technologies pour présenter des informations axées sur le contenu. Dans certains cas, les exemples donnés indiquaient simplement que les enseignants ont remplacé les « vieilles technologies » telles que les livres et les tableaux noirs par des TIC actuelles comme des livres électroniques et des tableaux blancs interactifs.

D'autres exemples de ressources axées sur le contenu ont été mentionnés par les enseignants. Il s'agit notamment des simulations scientifiques effectuées en ligne, telles que celles produites par PhET<sup>1</sup> ou VPLab<sup>2</sup>, des « laboratoires virtuels et à distance ». Du point de vue des enseignants et des élèves, ces ressources reposant sur les TIC, qui sont visuellement attrayantes, ont l'avantage d'aider les élèves à comprendre des principes plus abstraits et des concepts multidimensionnels. Leur utilisation dans les écoles du monde de l'IB permet aux élèves de participer à diverses expériences et travaux d'observation qui seraient sinon limités en raison de facteurs physiques et budgétaires.

### Conception du contenu des cours

Les enseignants ont également évoqué l'élaboration de ressources TIC dans un but informatif. Par exemple, un enseignant a enregistré tous ses cours de mathématiques de l'IB et les a publiés sur l'environnement d'apprentissage virtuel (EAV) de l'établissement pour que les élèves puissent rattraper un cours ou revoir un contenu spécifique. Dans

d'autres cas, les enseignants ont réalisé des vidéos ou des enregistrements à l'aide de tablettes, qu'ils ont ensuite chargés sur l'EAV afin que les élèves puissent revoir certains cours ou thèmes.

### Promotion de l'apprentissage fondé sur la recherche

L'apprentissage par la recherche, qui est au cœur du Programme du diplôme, est un moyen reconnu d'acquérir des connaissances pour les enseignants et les élèves. Les conclusions suggèrent que les technologies deviennent un moyen d'intégrer véritablement la recherche aux cours de sciences et de mathématiques. PhET, VPLab et d'autres sites Web de simulation offrent de nombreuses occasions d'apprendre par la recherche dans le cadre des programmes d'études de sciences du Programme du diplôme. Grâce à ces simulations, les élèves peuvent former et tester des hypothèses, et développer une approche critique du travail scientifique, en remettant des éléments en cause. Les calculatrices à écran graphique constituent une autre possibilité d'apprendre par la recherche. Un certain nombre d'enseignants les apprécient car elles fournissent aux élèves un moyen d'explorer et d'expérimenter avec diverses fonctions mathématiques :

*« ...elles permettent à mes élèves d'explorer sans crainte et ce que je veux dire par là c'est... que l'environnement des calculatrices à écran graphique est comme un terrain de jeu, peu importe ce que vous saisissez dans l'appareil, ça marche, et l'appareil fonctionnera correctement, donc vous pouvez expérimenter et essayer de nouvelles choses sans avoir peur de vous tromper, et vous obtiendrez des réponses qui pourront vous surprendre et remettre en question votre façon de penser. » (Enseignante de mathématiques, établissement J)*

Lorsqu'il est possible d'adopter des technologies supplémentaires dans ce domaine, les établissements et les parents d'élèves sont fortement encouragés à le faire. L'apprentissage fondé sur la recherche et assisté par les technologies est accessible et courant. Il se produit conformément aux principes et politiques du Programme du diplôme en matière de développement des élèves au XXI<sup>e</sup> siècle.

## Utilisation des technologies par les élèves dans la salle de classe

### Utilisation de ses équipements personnels au service de l'apprentissage

Un des établissements de l'étude de cas disposait d'une politique AVEC solide pour les élèves du Programme du diplôme. Les multiples manières dont les élèves utilisaient leurs propres équipements pour soutenir leur apprentissage en classe ont été observées et sont les suivantes.

- **Accès à un environnement d'apprentissage virtuel (EAV), à un logiciel de gestion des cours ou à un système de gestion de l'apprentissage (SGA) pour télécharger des ressources à utiliser pendant le cours :** dans les cas où les enseignants ont téléchargé sur ces plateformes des ressources pour le cours, on a

<sup>1</sup> <https://phet.colorado.edu/>

<sup>2</sup> <http://www.colpus.me.uk/vplab/>

remarqué que les élèves accédaient à ces ressources sur leurs propres appareils durant le cours. Cela leur permettait de consulter facilement ces ressources, et d'utiliser les hyperliens fournis pour accéder à des ressources supplémentaires.

- **Accès à des ressources en ligne tierces, telles que des bases de données et des logiciels de questions** : des méthodes AVEC intégrées permettent un accès facile à d'innombrables ressources d'apprentissage en ligne.
- **Utilisation de tablettes pour prendre des photos des tableaux blancs et de livres** : les élèves ont été fréquemment observés en train d'utiliser leurs appareils pour mieux voir les ressources affichées, ou pour conserver une trace des ressources. Les enseignants ont indiqué que ce type d'utilisation des technologies était particulièrement utile pour les élèves ayant des besoins éducationnels spéciaux. Toutefois, les chercheurs ont observé ces actions chez l'ensemble des élèves.
- **Apprentissage fondé sur la recherche et intégration des technologies** : les auteurs présentent plusieurs exemples montrant comment les équipements personnels des élèves (y compris les calculatrices à écran graphique) peuvent soutenir l'apprentissage fondé sur la recherche. Par exemple, les élèves ont utilisé leurs appareils mobiles personnels pour enregistrer une expérience en biologie afin de pouvoir la visionner à nouveau ultérieurement.

## Conclusions et recommandations

L'intégration des technologies dans les cours de sciences et de mathématiques du Programme du diplôme a été constatée dans tous les établissements participant à l'étude. Les infrastructures au niveau du matériel et des logiciels étaient généralement robustes et l'importance de maintenir des systèmes solides était une évidence dans tous les établissements.

Tout au long de cette étude, les chercheurs ont voulu identifier des pratiques pédagogiques innovantes intégrant l'utilisation de technologies. Bien que l'étude ait mis en valeur de très bonnes pratiques, seules quelques-unes pourraient être considérées comme très innovantes. Toutefois, pour comprendre ce constat, il est nécessaire de prendre en compte les pressions considérables exercées sur les enseignants et les limites de l'étude. Bien qu'une grande quantité d'écoles du monde de l'IB ait été invitée à participer à l'enquête (154 établissements), le taux de réponse s'est chiffré à seulement 26 %. En outre, les enseignants des écoles du monde de l'IB travaillent avec des contraintes de temps et doivent satisfaire aux exigences locales en matière d'évaluation. Le rapport complet met en avant des domaines dans lesquels davantage d'innovations dans l'utilisation des TIC seraient possibles, notamment l'apprentissage coopératif, l'apprentissage par la recherche, la construction numérique, les jeux et la simulation. L'étude indique également que la construction d'une communauté, qui est une tradition de l'IB,

pourrait être mise en place de manière plus efficace grâce au potentiel de communication des nouvelles technologies.

Le principe majeur de ce travail est que, alors que les technologies pouvant être utilisées dans des contextes pédagogiques connaissent une croissance qualitative et quantitative rapide, la pédagogie doit avant tout permettre d'orienter l'utilisation des technologies. Les auteurs suggèrent que les technologies devraient servir à « porter » ou « diffuser » les interactions riches qui s'opèrent lors de l'enseignement et de l'apprentissage. Cela ne va pas à l'encontre des possibilités liées à l'adoption de nouvelles technologies, étant donné que les outils numériques fournissent souvent une solution plus économique et plus aisée pour créer les interactions recherchées. Cependant, l'innovation et la mise en œuvre de ces technologies devraient toujours être guidées par la pédagogie.

Ce résumé a été élaboré par le service de recherche de l'IB. Le rapport complet de l'étude est disponible en anglais à l'adresse suivante : <http://www.ibo.org/research/>. Pour de plus amples informations sur cette étude ou sur d'autres travaux de recherche menés par l'IB, veuillez envoyer un courriel à l'adresse suivante : [research@ibo.org](mailto:research@ibo.org).

Pour citer le rapport complet, veuillez utiliser la référence suivante :

COOKER, L., CROOK, C. et AINSWORTH, S. 2015. *The integration of technology in the International Baccalaureate Diploma Programme*. Bethesda (Maryland), États-Unis : Organisation du Baccalauréat International.