



CELE Échanges, Centre pour des environnements  
pédagogiques efficaces 2010/07

Environnements  
pédagogiques actifs facilités  
par la technologie : Une  
évaluation

**Kenn Fisher**

<https://dx.doi.org/10.1787/5kmbjxzc4g5g-fr>

# Environnements pédagogiques actifs facilités par la technologie : une évaluation

Par Kenn Fisher, Université de Melbourne, Australie

*Cet article se penche sur les raisons et les modalités de l'émergence d'environnements pédagogiques actifs facilités par la technologie. Il examine leur capacité à améliorer l'enseignement et l'apprentissage en explorant trois études de cas.*

L'avènement récent de l'accès Internet sans fil à haut débit et des appareils de communication mobile a ouvert de remarquables possibilités aux modèles d'apprentissage mixte du XXI<sup>e</sup> siècle – en ligne ou en personne – et sérieusement remis en question le modèle d'enseignement et d'apprentissage traditionnel de « la salle de classe comme une boîte à œufs », hérité de la révolution industrielle. Il a également permis l'émergence d'une réelle matrice de possibilités pédagogiques synchrone/asynchrone et virtuelle/physique, à laquelle les infrastructures d'enseignement existantes ne sont pas adaptées<sup>1</sup>.

Graphique 1. **Matrice pédagogique mixte, mêlant apprentissage en personne et en ligne**  
Apprentissage en ligne virtuel et physique, en fonction du temps et indépendamment du temps

	Synchrone	Asynchrone
Local	Lieux de rencontre en vis-à-vis	Signalisation spécifique au site Expositions Équipements Tableau blanc
À distance	Téléphone vidéo conférence SMS Partage de cyberliens	Internet Web Studio virtuel Recherche Google

Source : Mitchell, W. (2003).

1. Mitchell, W. (2003), « 21<sup>st</sup> Century Learning Environments », présentation lors d'un atelier sur les environnements pédagogiques à l'Université de technologie du Queensland en association avec K. Fisher.

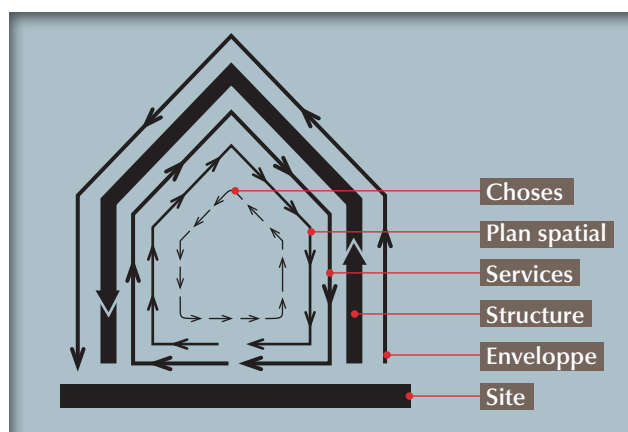
De nombreux environnements d'apprentissage innovants sont maintenant à l'essai du fait de ces évolutions. Citons en particulier la place grandissante qu'occupe le « tiers-espace », qui sert de cadre aux interactions sociales entre étudiants. Le facteur déterminant, en particulier dans les universités, est la possibilité désormais ouverte aux étudiants d'apprendre en ligne en dehors des campus. Cela nous force à repenser la nature du campus au XXI<sup>e</sup> siècle, et en particulier les attributs physiques que doit posséder ce dernier afin d'encourager les étudiants à fréquenter les campus et rencontrer leurs camarades en personne, plutôt que d'interagir par le biais des réseaux sociaux en ligne. Il est intéressant de constater que nombre de ces évolutions spatiales prennent place sous l'effet d'initiatives menées par les départements de technologies de l'information et de la communication, tout particulièrement dans les universités et, de plus en plus, dans les écoles et établissements de formation complémentaire<sup>2</sup>.

## LES TECHNOLOGIES PÉDAGOGIQUES

Les évolutions que nous venons de citer brouillent la frontière entre ce qu'il convient traditionnellement de considérer comme « l'environnement pédagogique construit » et les technologies d'information et de communication qui sont au service de ces espaces. Dans le cadre des modèles d'« Environnements pédagogiques facilités par la technologie » (TEAL), qui ont pris naissance au Massachusetts Institute of Technology (MIT) en 2003<sup>3</sup> et se répandent rapidement, l'acoustique, l'ameublement, l'éclairage (naturel et artificiel), la mobilité, la flexibilité, la température de l'air et la sécurité doivent être au service des technologies éducatives conçues pour ces espaces. Si les éléments physiques traditionnels représentent également des technologies, ils sont en interdépendance croissante avec les TIC et les technologies éducatives audiovisuelles.

2

Graphique 2. **La hiérarchie des éléments de construction de base selon Stewart Brand**



Source : Brand, S. (1995), *How Buildings Learn: What Happens After They're Built*, p. 15.

2. Voir a) *Higher Education Funding Council for England (HEFCE)* pour le JISC (2006), « Designing Spaces for Effective Learning », [www.jisc.ac.uk/uploaded\\_documents/JISCLearningspaces.pdf](http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/JISCLearningspaces.pdf) ; b) Education.au Limited (2009), « 21<sup>st</sup> Century Learning Spaces », [www.educationau.edu.au/learning-spaces](http://www.educationau.edu.au/learning-spaces) ; c) Scottish Funding Council (2006), « Spaces for learning: a review of learning spaces in further and higher education », [www.jiscinfonet.ac.uk/Resources/external.../sfc-spaces-for-learning](http://www.jiscinfonet.ac.uk/Resources/external.../sfc-spaces-for-learning).

3. La pédagogie active facilitée par la technologie (TEAL) est un format pédagogique combinant cours magistraux, simulations et expériences actives afin de faire naître une riche expérience pédagogique collaborative ; voir [web.mit.edu/8.02t/www/802TEAL3D/teal\\_tour.htm](http://web.mit.edu/8.02t/www/802TEAL3D/teal_tour.htm).



À mon sens, tous ces éléments devraient être rassemblés sous la bannière des « technologies pédagogiques » et envisagés dans le même cadre de référence, tant du point de vue du budget que de la conception, de la maintenance ou de la flexibilité. La question la plus importante est celle du cycle de vie de chacun des éléments et de leur maintien à jour<sup>4</sup>. « Les choses », comme Brand aime à nommer les éléments mobiles, incluent des éléments technologiques tels que les ordinateurs, dont le cycle de vie est généralement de trois ans. Celui du plan spatial est de 7 ans, contre 10 à 20 ans pour les services et plus de 100 ans pour la structure. Il va sans dire que l'insertion de ces nouvelles technologies dans les bâtiments existants, en particulier anciens, est une tâche complexe.

## APPRENTISSAGE ET ENSEIGNEMENT

Il est d'une importance cruciale que ces innovations puissent opérer un alignement de l'espace physique et des technologies de l'éducation, de façon que tous deux puissent se mettre au service des pédagogies envisagées pour ces espaces. Après tout, la salle de classe traditionnelle dut évoluer pour s'adapter à l'irruption des technologies de l'éducation dans les méthodes didactiques.

Je suis convaincu que les limitations des salles de classe traditionnelles (amphithéâtres et salles de travaux dirigés dans les universités, salles de classes fermées pouvant contenir 25, 35, 40, voire 45 écoliers, selon chaque pays) doivent être un sujet de préoccupation en ce qui concerne ces approches pédagogiques. La salle de classe fermée représente un modèle d'enseignement physiquement dépassé, qui ne va pas de pair avec le monde virtuel interconnecté dans lequel nous vivons désormais. Les étudiants, qui, sur le campus ou ailleurs, apprennent de façon collaborative grâce à un vaste éventail d'espaces d'apprentissage informels, doivent cependant se plier à des modèles traditionnels dépassés. À l'heure où ce que nous nous plaisons à nommer « âge de la connaissance » se transforme rapidement en « âge créatif », les salles de classe sont, selon les étudiants auprès desquels j'ai enquêté, les espaces d'apprentissage les moins créatifs auxquels ils soient exposés.

Ces espaces d'apprentissage doivent s'adapter pour répondre aux nouveaux besoins de méthodes pédagogiques diverses, comme le reflète la nomination récente par le Australian Learning and Teaching Council (Conseil australien de l'apprentissage et de l'enseignement)<sup>5</sup> de 15 conseillers en apprentissage et en enseignement, chacun spécialisé dans une discipline.

Si le modèle TEAL mentionné plus haut a vu le jour au MIT en tant qu'instrument permettant de redonner « un coup de jeune » à l'enseignement de la science physique, il s'est depuis étendu, sous d'autres formes, à la géologie, à la chimie, au génie, aux sciences de l'éducation, à l'architecture et à d'autres disciplines. C'est dans le domaine du génie que les progrès les plus importants ont été réalisés, en particulier du fait du besoin qu'ont les ingénieurs de disposer d'une vaste palette de compétences, lesquelles ne sauraient être évaluées uniquement dans la salle d'examen.

À peu près au même moment que le TEAL, l'école aéronautique du MIT lança un nouveau modèle pédagogique nommé CDIO (pour *conceive, design, implement and operate*, soit conception, design, mise-en-place et exploitation). Cette approche s'est désormais répandue aux quatre coins du monde. Le site [www.cdio.org](http://www.cdio.org) offre un aperçu de l'étendue de son utilisation et des variantes qui sont pratiquées.

4. Brand, S. (1995), *How Buildings Learn: What Happens After They're Built*, Penguin.

5. Voir <http://www.altc.edu.au/april2009-altc-discipline-scholars-begin>.

Ces questions sont importantes. En effet, les écoles d'ingénieurs préparent des étudiants qui, lorsqu'ils exerceront leur métier, auront à résoudre des problèmes et exercer de façon autonome une activité d'équipe collaborative<sup>6</sup>.

Il est essentiel de comprendre le concept d'attributs ou de compétences acquis lors du cursus universitaire. Pour les ingénieurs, ceux-ci incluent éventuellement la pensée critique, la communication avec les pairs et la communauté, le travail en équipes pluridisciplinaires et la compréhension des questions d'environnement. Les ingénieurs travaillent à des projets complexes impliquant l'infrastructure, ce qui signifie qu'ils doivent être capables de travailler avec des collaborateurs venus de nombreuses disciplines différentes. Un apprentissage didactique, centré sur l'enseignant n'est pas en mesure de procurer aux étudiants ces compétences.

C'est dans l'enseignement de la médecine que cette réalisation a vu le jour en premier. Cela fait environ 30 ans que les étudiants en médecine reçoivent leur enseignement de façon collaborative, en groupes de 10 étudiants assistés d'un tuteur. Si, du fait de contraintes budgétaires, il est encore difficile de généraliser ce modèle à toutes les disciplines, le concept de TEAL permet d'émuler ses caractéristiques.

## ÉTUDES DE CAS<sup>7</sup>

Afin d'illustrer leur effectivité en termes de stimulation de l'enseignement et de l'apprentissage, nous avons sélectionné trois études de cas que nous présenterons dans l'ordre chronologique, de 2003 à 2010.

### 4 **L'Australian Science and Mathematics School (ASMS)<sup>8</sup>**

Ouvert en 2003, ce lycée public destiné à des élèves de 15 à 18 ans (les trois dernières années de l'enseignement secondaire en Australie) a fait l'objet de nombreuses publications et reçu nombre de visiteurs internationaux du fait de sa conception innovante, considérée à l'époque comme relevant d'une approche pédagogique « radicale ». Il fut conçu autour du concept de CDIO avant que ce dernier ne soit réellement connu.

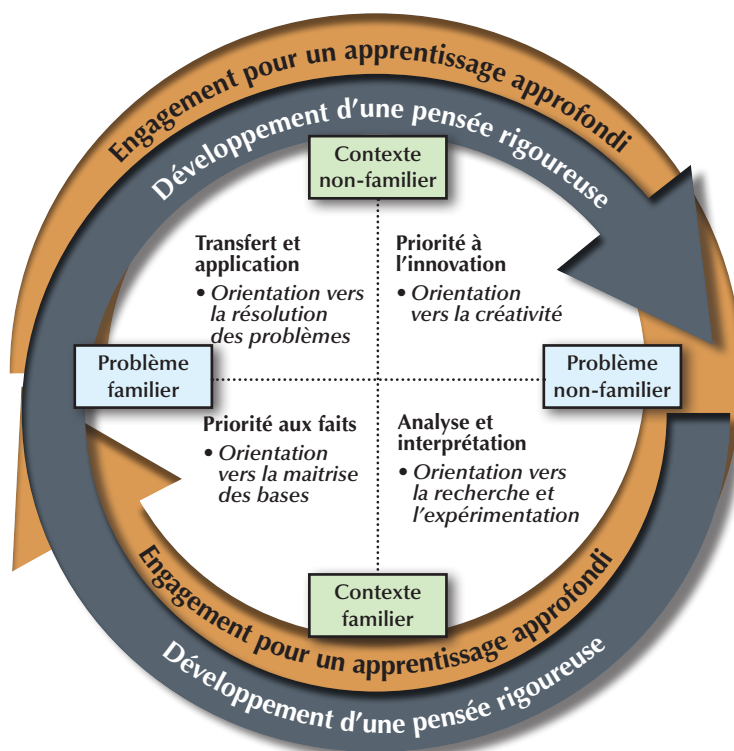


6. Chang, R.L. *et al.*, « Places for learning engineering: A preliminary report on informal learning spaces », actes du Symposium de recherche en enseignement du génie de 2009, Palm Cove, QLD, Université de Melbourne, Australie.

7. Pour davantage d'information, voir [www.woodsbagot.com](http://www.woodsbagot.com).

8. Abordé dans une édition précédente de cette lettre d'information, voir <http://www.oecd.org/dataoecd/36/62/35023587.pdf>, pp. 24-26.

Graphique 3. Comparaison des étapes du *Project of Scientific Enquiry* (Projet de recherche scientifique) et du modèle de l'ASMS pour un apprentissage approfondi



Source : Oliver, G. (2007), « Scientific Inquiry Promotes Deep Learning », dans « How do we meet the challenges of inspiring learners? », conférence en ligne iNET.

Caractéristiques principales de l'établissement :

- Il privilégie un apprentissage centré autour des problèmes et s'organisant autour des mathématiques et des sciences, mais inclut également six autres domaines d'enseignement clé.
- Ses principes d'apprentissage incluent nouvelles sciences, méthodologie de la recherche, interdisciplinarité, normes d'importance, expérience authentique et engagements et rétention.
- Il est situé sur le campus de l'université de Flinders en Adélaïde.
- Il conçoit et applique le programme en partenariat avec la faculté des sciences.
- Il joue le rôle de centre de développement professionnel pour les enseignants australiens et étrangers.
- Il comporte des « espaces d'apprentissage » et des « studios d'apprentissage » situés de façon à encourager un apprentissage théorique et pratique sans faille.
- Il permet aux étudiants d'organiser les bureaux dans les espaces d'apprentissage en fonction de leurs besoins sociaux et d'apprentissage.
- Ce sont les étudiants qui reçoivent les visiteurs et leur expliquent le fonctionnement de l'établissement.
- Il a servi de modèle de « déprivatisation » des pratiques d'enseignement grâce à la présence d'un mur interne transparent, principalement fait de verre.

## Studio de design en ingénierie pour étudiants de 4<sup>e</sup> année et doctorants, Université de Nouvelle-Galles du Sud

Inauguré en avril 2010, cet équipement fut conçu pour 100 étudiants de 4<sup>e</sup> année et 30 doctorants en ingénierie.

Graphique 4. **Vue du concept montrant les espaces d'apprentissage collaboratif, les étudiants, la galerie et l'espace d'apprentissage informel que représente le café**



6

Éléments clés du studio :

- Il offre un apprentissage collaboratif intégré aux étudiants de premier et de second cycle ainsi qu'aux partenaires industriels, dans le cadre d'une pédagogie privilégiant la recherche et permettant aux étudiants de contribuer activement à des projets conjoints avec l'industrie.
- Il facilite les interactions entre étudiants de premier et de second cycle et personnel enseignant autour de projets réels de conception et de recherche.
- Il simule l'environnement centré autour de projets auxquels les étudiants devront faire face à leur entrée dans le monde professionnel.
- Il comporte un studio, des espaces d'étude pour les 30 doctorants, une galerie/foyer et un espace fonctionnel, un café/kitchenette destiné à la socialisation et à d'autres fonctions impliquant des partenaires de projets issus du monde de l'industrie.
- Il n'a recours à aucune technologie fixe à l'exception d'écrans plasma : la technologie utilisée, reposant sur des équipements sans fil alimentés par batterie, élimine le besoin de branchements qui limiteraient la flexibilité.
- Il peut accueillir 96 étudiants en groupes de huit ; les 12 tables peuvent être pliées et rangées pour permettre d'autres utilisations de l'espace.

## CDIO dans la Faculté de génie, Université de Melbourne

*Conceive, design, implement and operate*, soit conception, design, mise-en-place et exploitation (CDIO) représente la version la plus récente des espaces collaboratifs d'apprentissage mis au point par la faculté. Le concept de CDIO permet aux étudiants de parfaitement intégrer théorie et pratique.



Points essentiels :

- Il est prévu pour 10 groupes de six (60 étudiants en tout), chaque groupe de six pouvant travailler en binôme ou trinôme.
- Il permet aux étudiants de travailler de façon collaborative à des activités liées à des projets par session de trois heures. Tous les étudiants n'utilisent pas le studio ou le laboratoire en même temps, mais ils travaillent sur des projets spécifiques en petits groupes.
- Il est entouré d'espaces de socialisation et de réflexion permettant d'étudier de façon informelle et collaborative.
- Il est utilisé par la faculté d'Architecture, de Construction et de Planification pour ses étudiants en construction.
- Il donne aux étudiants le sentiment d'appartenir à une communauté d'apprenants. Ces derniers passent davantage de temps sur le campus, y compris le week-end et le soir.

## ÉVALUATION DE TEAL

Les nouveaux modèles TEAL qui ont connu une véritable prolifération depuis le lancement du concept en 2003 par le MIT en sont au premier stade de l'évaluation. Certains articles librement accessibles semblent indiquer que ces espaces fonctionnent bien. Même s'il est difficile de prouver qu'un environnement d'apprentissage physique peut à lui seul améliorer l'enseignement et l'apprentissage, il ne fait pas de doute qu'il peut entraver le recours à certaines méthodes pédagogiques efficaces et par conséquent gêner la transmission de compétences aux étudiants.

Par exemple, une moyenne de 90 % des élèves de l'ASMS entrent à l'université, bien que cette dernière ne dispose pas de salle de classe. Toutefois, un autre lycée équivalent mais indépendant, qui ne comporte que des salles de classe et a recours à un modèle de tutorat (avec toutefois des enseignants et des étudiants tout aussi motivés) bénéficie également de 90 % de taux d'entrée à l'université. La question importante, qui n'a pas encore fait l'objet d'une étude, est alors de savoir si les étudiants des deux systèmes réussissent tout aussi bien à la fin de leur première année et peuvent ensuite progresser dans



le système universitaire. En particulier, l'approche TEAL est-elle plus efficace que le modèle traditionnel de la salle de classe hérité du XIX<sup>e</sup> siècle pour créer des sujets qui apprennent tout au long de leur vie ?

Certaines études suggèrent que cette approche permet d'améliorer significativement les résultats éducatifs.

*Dans l'ensemble, ces salles de pédagogie active ont suscité des réactions très positives de la part des instructeurs et des étudiants. Les instructeurs interrogés ont déclaré avoir tellement apprécié enseigner dans ces nouveaux espaces d'apprentissage que leur unique sujet de préoccupation était de ne pas pouvoir continuer à le faire. De même, plus de 85 % des étudiants ont recommandé le recours aux salles de pédagogie active pour les autres matières. Instructeurs et étudiants ont dans leur très grande majorité estimé que ces espaces faisaient une différence pour eux. « J'adore cet espace ! Je m'y sens apprécié en tant qu'étudiant, et j'ai l'impression d'être stimulé intellectuellement lorsque j'y travaille et que j'y apprends. »<sup>9</sup>*

*Étant donné l'investissement qu'il représente, il est important que l'espace studio suscite une amélioration significative des résultats éducatifs : engagement, attitude, collaboration et assimilation du programme. Si ces résultats ne peuvent être mesurés que de façon qualitative pour l'instant, les commentaires des étudiants et des enseignants me permettent d'affirmer prudemment qu'il a atteint ses objectifs. Bien entendu, ces progrès devront être réévalués en fonction des résultats obtenus à mesure que les personnes apprennent à utiliser cet espace.<sup>10</sup>*

Un titulaire de doctorat s'est récemment penché sur une évaluation de l'apprentissage des enseignants à l'ASMS. Il a fait état de liens significatifs entre les processus pédagogiques et la flexibilité de conception de l'ASMS<sup>11</sup>. Il apparaît clairement qu'une évaluation de l'approche TEAL nécessite un examen à la fois quantitatif et qualitatif. Les études qualitatives indiquent également un soutien visible au modèle TEAL de la part des enseignants comme des étudiants. Des études quantitatives sont nécessaires pour étayer ces résultats qualitatifs ; le centre LEARN de l'Université de Melbourne<sup>12</sup> s'y consacre actuellement. Nous diffuserons les résultats après leur publication.

À mon sens, le plus agréable est de constater l'apparition de solutions attrayantes et de plus en plus acceptées capables de remplacer la salle de classe fermée traditionnelle. J'ai hâte de procéder à leur évaluation et d'utiliser les résultats dans de futurs projets et recherches.

*Pour en savoir plus, contacter :*

*Kenn Fisher*

*Maître de conférences en environnements pédagogiques*

*Faculté d'Architecture, Construction et Planification*

*Learning Environments (Action) Research Network*

*Université de Melbourne*

*Parkville, Victoria*

*Australie*

*Tél. : +61424022039*

*Courrier électronique : [fisherk@unimelb.edu.au](mailto:fisherk@unimelb.edu.au)*

9. Alexander, D. et al. (2009), « Active Learning Classrooms Pilot Evaluation: Fall 2007 Findings and Recommendations », Université du Minnesota, [www.classroom.umn.edu/projects/ALC\\_Report\\_Final.pdf](http://www.classroom.umn.edu/projects/ALC_Report_Final.pdf).

10. Tom, J., K. Voss and C. Scheetz (2008), « The Space is the Message: First Assessment of a Learning Studio », [www.educause.edu/EDUCAUSE+Quarterly/EDUCAUSEQuarterlyMagazineVolum/TheSpaceIsTheMessageFirstAsses/162874](http://www.educause.edu/EDUCAUSE+Quarterly/EDUCAUSEQuarterlyMagazineVolum/TheSpaceIsTheMessageFirstAsses/162874).

11. Bissaker, K. (2009), « The processes and outcomes of professional learning in an innovative school: the construction of an explanatory model », thèse non publiée.

12. Le Learning Environments Action Research Network est associé au projet Smart Green Schools ; voir [www.abp.unimelb.edu.au/research/funded/smart-green-schools](http://www.abp.unimelb.edu.au/research/funded/smart-green-schools).

## ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

L'OCDE est un forum unique en son genre où les gouvernements de 30 démocraties œuvrent ensemble pour relever les défis économiques, sociaux et environnementaux que pose la mondialisation. L'OCDE est aussi à l'avant-garde des efforts entrepris pour comprendre les évolutions du monde actuel et les préoccupations qu'elles font naître. Elle aide les gouvernements à faire face à des situations nouvelles en examinant des thèmes tels que le gouvernement d'entreprise, l'économie de l'information et les défis posés par le vieillissement de la population. L'Organisation offre aux gouvernements un cadre leur permettant de comparer leurs expériences en matière de politiques, de chercher des réponses à des problèmes communs, d'identifier les bonnes pratiques et de travailler à la coordination des politiques nationales et internationales.

Les pays membres de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, la Corée, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE.

Les Éditions OCDE assurent une large diffusion aux travaux de l'Organisation. Ces derniers comprennent les résultats de l'activité de collecte de statistiques, les travaux de recherche menés sur des questions économiques, sociales et environnementales, ainsi que les conventions, les principes directeurs et les modèles développés par les pays membres.

*Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les interprétations exprimées ne reflètent pas nécessairement les vues de l'OCDE ou des gouvernements de ses pays membres.*

ISSN : 2072-7933

Les corrigenda des publications de l'OCDE sont disponibles sur : [www.oecd.org/editions/corrigenda](http://www.oecd.org/editions/corrigenda).

© OCDE 2010

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à [rights@oecd.org](mailto:rights@oecd.org). Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) [info@copyright.com](mailto:info@copyright.com) ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) [contact@cfcopies.com](mailto:contact@cfcopies.com).