POUR AMÉLIORER LES CAPACITÉS EN MATHÉMATIQUES AU CANADA

Par John Dingwall

Pour le Secrétariat national à l'alphabétisation

Mars 2000

POUR AMÉLIORER LES CAPACITÉS EN MATHÉMATIQUES AU CANADA

INTRODUCTION : LES CAPACITÉS EN MATHÉMATIQUES

NOTION ET DÉFINITION
OBJET ET CONTEXTE
RÉAGIR À DES SITUATIONS ET À DES PROBLÈMES
IDÉES MATHÉMATIQUES
REPRÉSENTATION DE L'INFORMATION ET DES IDÉES MATHÉMATIQUES
ACTIVATION DES CONNAISSANCES, DES COMPORTEMENTS ET DES PROCÉDÉS PORTEURS
DÉVELOPPEMENT DES CAPACITÉS EN MATHÉMATIQUES

IMPORTANCE DES CAPACITÉS EN MATHÉMATIQUES

ÉCONOMIE ET MILIEU DE TRAVAIL
VIE PERSONNELLE
ÉDUCATION ET SAVOIR
AFFAIRES CIVIQUES ET VIE PUBLIQUE

ENQUÊTES ET ÉTUDES

ÉTUDES INTERNATIONALES

Enquête internationale sur l'alphabétisation des adultes (EIAA)
Troisième étude internationale de mathématiques et des sciences
Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA)
Enquête internationale sur les compétences utiles à la vie courante (EICUVC)

ÉTUDES CANADIENNES

Projet de recherche sur les compétences essentielles
Projet TOWES (Test of Workplace Essential Skills)

PRESTATION DES PROGRAMMES ET DES SERVICES

ÉDUCATION EN MILIEU DE TRAVAIL ET CAPACITÉS EN MATHÉMATIQUES

Objectifs et exigences
Types de programmes et de services
Questions et préoccupations

ENSEIGNEMENT DE BASE ET PERFECTIONNEMENT CHEZ LES ADULTES

Niveaux
Types de programmes
Prestation des programmes
Enjeux et préoccupations

ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES ET ÉDUCATION PERMANENTE

Besoins
Programmes et services
Enjeux et préoccupations

CE QUI FONCTIONNE BIEN : FACTEURS DE RÉUSSITE

FAIRE LE LIEN AVEC LES BUTS ET LES OBJECTIFS
MISER SUR LES CONNAISSANCES ET CRÉER DES SYSTÈMES
PERTINENCE, RÉALISME ET APPLICATION PRATIQUE
METTRE L'ACCENT SUR L'APPRENANT
ACCESSIBILITÉ, SOUPLESSE ET CHOIX
COMITÉS CONSULTATIFS ET PARTICIPATION D'INTERVENANTS

DÉFIS ET ENJEUX

DOTATION ET FORMATION
DÉFIS LIÉS AUX CLIENTS
FINANCEMENT ET RESSOURCES
FACTEURS ÉMOTIFS
ORDONNANCEMENT, CHOIX ET SOUPLESSE
REDDITION DE COMPTES ET EXAMENS

STRATÉGIES, MESURES ET ORIENTATIONS FUTURES

- DOTATION, FORMATION ET PERFECTIONNEMENT PROFESSIONNELS
- COORDINATION ET INTÉGRATION DES PROGRAMMES ET SERVICES
- BESOINS, BUTS ET PROGRAMMES
- RECHERCHE ET ÉLABORATION DE PROGRAMMES D'ENSEIGNEMENT
- ÉLABORATION ET MISE EN COMMUN DE RESSOURCES ET DE MATÉRIEL
- PARTAGE ET COLLABORATION : RÉSEAUX ET CONFÉRENCES
- REPÉRER LES BESOINS EN MATIÈRE DE FORMATION ET DE FINANCEMENT

INTRODUCTION : LES CAPACITÉS EN MATHÉMATIQUES

La raison d'être du présent texte est d'envisager en quoi il serait possible d'améliorer les capacités en mathématiques des Canadiens, compte tenu de l'expérience vécue jusqu'à maintenant au Canada même par rapport aux pays étrangers. Nous y privilégions les capacités en mathématiques des adultes, particulièrement les capacités élémentaires et les capacités appliquées au milieu de travail.

Pour une bonne part, nous nous fondons sur des entrevues réalisées auprès de praticiens du domaine, dont le nom figure en annexe. Nous avons également procédé à une recension de la documentation dans le domaine, comme en attestent les références en annexe --- livres, documents et sites Web.

Notion et définition

Le terme anglais *numeracy* est un néologisme --- un mot nouvellement inventé dont l'usage s'est répandu dans les milieux de spécialistes en Grande-Bretagne, en Australie, au Canada et aux États-Unis. Le terme, qui n'est pas encore très usité, est en quelque sorte le pendant quantitatif ou mathématique de l'alphabétisme, ou littératie. Autrement dit, les capacités en mathématiques s'opposent ici aux capacités en lecture et en écriture.

La langue française n'a toujours pas de terme unique qui soit l'équivalent de l'anglais *numeracy*. La création d'une expression facile à manier (p. ex., « numératie ») s'impose pour traduire le concept, sinon il sera difficile d'en discuter de manière concise ou d'évoquer tout le champ sémantique voulu.

Par ailleurs, si les gens ne s'entendent pas sur la notion de capacités en mathématiques (ou un proche équivalent), il est difficile de concevoir une stratégie et un ensemble concerté de programmes pour en faire la promotion.

Avant que le terme *numeracy* n'entre dans l'usage, il a été question de termes comme *mathematical literacy* (connaissances usuelles en mathématiques) et *quantitative literacy* (capacités de quantification), qui mettent l'accent sur les calculs et les façons dont les chiffres et les concepts mathématiques étaient inscrits dans des textes, mais qui ne prenaient pas en considération les utilisations pratiques et plus larges faites des chiffres et des mathématiques en milieu de travail et dans la vie personnelle des gens, ou quotidiennement.

Plusieurs définitions utiles de la notion ont été proposées, dont les suivantes :

- Par *numeracy*, il faut entendre les mathématiques qui permettent de fonctionner efficacement à l'intérieur de son groupe ou de sa collectivité, et la capacité d'employer les

aptitudes en la matière pour progresser soi-même ou favoriser la progression de sa collectivité(1) .

- Le terme *numeracy* désigne l'ensemble des aptitudes, des connaissances et des dispositions qui permettent et soutiennent la gestion indépendante et efficace de diverses situations quantitatives(2) .

- Le terme *numeracy* renvoie à une conscience critique qui jette des ponts entre les mathématiques et le monde réel, avec toute sa diversité(3) .

Il y a moins longtemps, le groupe de travail sur les capacités en mathématiques de l'Enquête internationale sur les compétences utiles à la vie courante(l'EICUVC décrite à la partie précédente) en a proposé une définition provisoire(4) :

- les connaissances et les habiletés nécessaires pour gérer efficacement les exigences mathématiques de diverses situations(5) .

Selon le groupe de travail sur les capacités en mathématiques toujours :

- les capacités en mathématiques s'observent lorsque quelqu'un gère une situation ou règle un problème dans un contexte réel; il s'agit de réagir à de l'information concernant des idées mathématiques qui peuvent être représentées de toutes sortes de façons. Le sujet doit alors activer une panoplie de connaissances, de comportements et de procédés porteurs(6) .

Nous allons maintenant envisager chacun des éléments de cette définition. Dans des situations réelles, le concept de *numeracy* varie en fonction de la teneur des éléments qui le composent. Il aura un sens particulier suivant une série de fins visées par une personne donnée, mais se révélera différent dans un autre contexte. À cet égard, chacun aura une idée et une expérience différentes, même s'il peut s'agir de nuances.

Chacun des éléments du concept comporte des facettes ou des dimensions différentes, comme nous le verrons ci dessous.

---

1 Australie, comité Beazley, définition citée dans *l'International Life Skills Survey (ILSS) Numeracy Framework*, page 13.

2 Iddo Gal, 1993; définition tirée de *l'ILSS Numeracy Framework*, page 9

3 Betty Johnston, citée dans *l'ILSS Numeracy Framework*, page 13.

4 L'exposé qui suit résume les segments pertinents de *l'ILSS Numeracy Framework*, qui constitue un précis excellent et complet en la matière.

5 ILSS Numeracy Framework.

6 ILSS Numeracy Framework.

Objet et contexte

Les gens résolvent des problèmes et gèrent des situations dans un contexte donné, par référence à une série de fins. De manière générale, nous pouvons résumer les contextes et les séries de fins à ce qui suit(7) :

- les capacités en mathématiques appliquées à la vie quotidienne (budgétisation, organisation de l'emploi du temps, jeux et sports, tâches ménagères, etc.);
- les capacités en mathématiques applicables à l'intérieur de la collectivité, pour prendre part aux affaires civiques et pour comprendre les questions sociales et politiques;
- les capacités en mathématiques applicables au travail, c'est-à-dire mesurer, ordonnancer, suivre et contrôler, gérer les recettes et les dépenses;
- les capacités en mathématiques utilisées pour organiser sa vie personnelle, par exemple pour les finances, le temps et les déplacements; et
- les capacités en mathématiques nécessaires pour appliquer ses connaissances et pour apprendre davantage (pour poursuivre ses études dans les disciplines et métiers où les mathématiques sont nécessaires).

Réagir à des situations et à des problèmes

Plusieurs réactions sont possibles(8) :

- repérer l'information mathématique pertinente devant la tâche ou la situation;
- réagir à l'information (compter, mesurer, estimer ou calculer);
- comprendre et interpréter l'information, et saisir la signification ou l'implication (p. ex., déterminer si quelque chose a un sens ou est convenable dans un contexte donné); et
- communiquer : transmettre et comprendre des messages qui renferment des chiffres (sous toutes les formes) --- de vive voix, par écrit ou visuellement.

---

7 *ILSS Numeracy Framework,* pages 16-17.

8 *ILSS Numeracy Framework*, pages 17-18.

Idées mathématiques

Les comportements mathématiques s'observent lorsqu'une personne réagit à de l'information concernant des idées mathématiques, par exemple(8) :

- quantités et chiffres, p. ex., les recettes et les dépenses;
- dimensions et formes, p. ex., la longueur, la largeur, le périmètre, la surface et le volume;
- tendances et relations, p. ex., la relation entre diverses variables;
- données et hasards, p. ex., l'échantillonnage, la prédiction, l'analyse de données et les probabilités; et
- évolution, p. ex., l'intérêt composé, la croissance exponentielle, les cycles et la valeur actuelle et future.

Représentation de l'information et des idées mathématiques

L'information et les idées mathématiques peuvent être représentées de diverses façons, par exemple(10) :

- images et objets concrets;
- nombres, symboles et formules;
- diagrammes et cartes;
- graphiques et tableaux; et
- texte (dans les formulaires, par exemple).

---

9 *ILSS Numeracy Framework*, pages 18-20.

10 *ILSS Numeracy Framework*, page 20.

Activation des connaissances, des comportements et des procédés porteurs

Les capacités en mathématiques s'articulent autour d'un ensemble de connaissances, d'habiletés, de stratégies et d'attitudes que les gens mettent à profit dans des situations qui exigent le recours aux mathématiques, plus particulièrement(11) :

- connaissance et compréhension des mathématiques : cela comprend les concepts et les procédés (formels ou non), par exemple, en ce qui concerne l'arithmétique, les mesures, la géométrie et l'analyse de données;

- habiletés et techniques propres à la résolution de problèmes : il s'agit notamment d'isoler les informations pertinentes, d'énoncer la tâche et de modéliser (verbalement, mathématiquement et visuellement);

- compréhension de texte : comprendre et analyser l'information numérique et mathématique inscrite dans des textes; et

- croyances, attitudes et expérience personnelle : les gens se débrouilleront s'ils estiment avoir ce qu'il faut pour se débrouiller --- surtout s'ils sont confiants et qu'ils se sentent « à l'aise » avec les chiffres.

Développement des capacités en mathématiques

D'après les points formulés plus haut, il est évident que le développement des capacités en mathématiques suppose non seulement l'acquisition de connaissances et d'habiletés, mais encore l'application de celles-ci à des situations réelles où les fins peuvent varier, cela pouvant être facilité ou inhibé par diverses attitudes et mentalités (la confiance ou l'angoisse, par exemple). L'amélioration des capacités en mathématiques peut représenter une tâche à la fois complexe et difficile.

IMPORTANCE DES CAPACITÉS EN MATHÉMATIQUES

Dans une société et une économie modernes fondées sur le savoir et où les ordinateurs en réseau deviennent omniprésents, les capacités en mathématiques sont de plus en plus importantes, voire essentielles --- les connaissances les plus élémentaires et les connaissances avancées à la fois. Il faut déployer toute une panoplie d'habiletés pratiques pour composer avec les exigences croissantes qui se présentent dans des domaines comme ceux que nous décrivons ci-dessous.

---

11 *ILSS Framework*, pages 20-22.

Économie et milieu de travail

Dans l'économie, certains facteurs clés déterminent l'usage accru fait des capacités en mathématiques :

- l'utilisation largement répandue d'ordinateurs en réseau, qui donne lieu à une circulation constante de données, par exemple en ce qui concerne les «" capteurs » utilisés à la caisse d'une épicerie. L'information est recueillie et analysée à l'aide de bases de données, de chiffriers, de « renseignements commerciaux » et d'autres outils de travail. Tout cela exige des capacités en mathématiques toujours plus grandes de la part de chacun;

- souci de qualité dans le secteur de la fabrication et dans celui des services. Il s'agit d'utiliser les données à des fins de contrôle et d'analyse (p. ex., le contrôle statistique du processus et l'analyse des commentaires des clients au moyen de divers canaux);

- accessibilité à un plus grand nombre de renseignements grâce à Internet, par exemple en ce qui concerne la comparaison des prix (là où les acheteurs sont chargés d'analyser les divers prix offerts et les mérites des différents produits et services);

- connaissances accrues dans tous les domaines --- notamment dans les métiers et professions, mais aussi dans de nombreux autres domaines : pour une bonne part, les connaissances en question comportent une dimension ou une facette mathématique ou numérique; et

- travail d'équipe accru : au sein d'équipes, les gens ont besoin d'acquérir et d'appliquer un ensemble plus vaste d'habiletés, par exemple en planification, budgétisation, ordonnancement et contrôle des procédés.

La nécessité des capacités en mathématiques se fait plus grande de manière générale, mais il faut souligner que les accroissements les plus importants concernent les éléments suivants :

- les mesures, mettant à profit une panoplie d'outils et de méthodes;

- les communications, par exemple dans le contexte du travail en équipe; et

- l'interprétation, par exemple la capacité de tirer un sens de l'analyse faite des données.

Vie personnelle

Les capacités en mathématiques gagnent également en importance dans la vie personnelle des gens, notamment en ce qui concerne les points suivants :

- budgétisation et finances (p. ex., les opérations bancaires, le crédit, les REER, les actions et les obligations) : les capacités en mathématiques ont toujours été importantes à cet égard, mais les choix sont désormais plus nombreux et plus compliqués (p. ex. : faut il louer ou acheter une voiture?);

- santé : les capacités en mathématiques permettent de mieux comprendre l'information relative à la santé, par exemple en ce qui concerne les médicaments, les risques pour la santé, l'alimentation et l'exercice. De plus en plus, le débat de ces questions fait intervenir des chiffres(12);

- ménages : les capacités en mathématiques ont toujours été importantes pour qui fait des réparations, des rénovations ou de la construction chez lui. Ces dernières années, les produits et services destinés au « bricoleur » ont connu une grande expansion. Et pour les ménages et pour l'économie dans son ensemble, l'éventail de produits et de services offerts est plus vaste --- et le consommateur qui souhaite comparer se retrouve devant une tâche de plus en plus complexe avec les gros catalogues, les politiques de prix compliquées et le choix excessif; et

- famille : nombreux sont les parents qui souhaitent aider leurs enfants à faire des devoirs de mathématiques qui semblent s'être complexifiés ces dernières années (de fait, le programme de mathématiques a été enrichi, et certains éléments entrent en ligne de compte plus tôt qu'auparavant).

Éducation et savoir

Les chiffres et les mathématiques sont de plus en plus importants dans tous les domaines du savoir. Par exemple, depuis dix ans, les sciences sociales recourent de plus en plus à la mathématique, à la statistique et à l'analyse des données, de manière plus générale. De plus en plus, la connaissance des mathématiques est une exigence ou une condition préalable dans un domaine. Dans de nombreux domaines, la mathématique constitue une porte d'entrée.

Affaires civiques et vie publique

À titre de citoyens, de contribuables et de participants à des affaires privées, les gens ont besoin de comprendre les mathématiques et les chiffres, par exemple pour ce qui touche les impôts, les dépenses, les taux d'intérêt, les niveaux d'emploi, les sondages d'opinion publique et les élections. Les données accessibles sont plus nombreuses de nos jours, notamment dans les débats sur les orientations gouvernementales. Par exemple, le débat actuel sur l'éducation et la fermeture des écoles en Ontario (dont les conséquences sont importantes pour l'enseignement aux adultes des capacités en mathématiques) fait intervenir une formule de financement et une formule de répartition des places, les deux fondées sur des calculs complexes faisant intervenir toutes sortes de variables. Ces formules s'appliquent en fonction de tendances démographiques et du nombre d'inscriptions dans les écoles, dans une situation où la fermeture d'une école ou encore la modification d'un programme touchant une école aura une incidence sur les programmes et les inscriptions dans les écoles avoisinantes.

---

12 citons le cas des chiffres de plus en plus cités dans le domaine de l'alimentation : les grammes de matières grasses et l'indice de masse corporelle --- nouveaux sujets depuis cinq ans.

ENQUÊTES ET ÉTUDES

Études internationales

Le Canada a participé et participe toujours d'ailleurs à de grandes études internationales, que nous décrivons ci-dessous.

Enquête internationale sur l'alphabétisation des adultes (EIAA)

L'*Enquête internationale sur l'alphabétisation des adultes (EIAA)* s'articulait autour de trois échelles : la compréhension de textes suivis, la compréhension de textes schématiques et la compréhension de textes au contenu quantitatif (définition : « connaissances et capacités nécessaires pour appliquer des opérations arithmétiques, isolément ou en séquences, à des chiffres inclus dans des documents imprimés, comme établir le solde d'un compte de chèques, calculer un pourboire, remplir un formule de commande ou calculer le montant d'intérêt sur un prêt à partir d'une annonce publicitaire »(13)). Dans le contexte, les habiletés à l'égard des mathématiques et des chiffres étaient liées étroitement aux habiletés à l'égard du texte. D'ailleurs, elles n'étaient pas mesurées séparément. Ce sont les opérations mathématiques effectuées sur les chiffres inscrits dans le texte qui étaient privilégiées.

Selon les résultats de l'Enquête internationale sur l'alphabétisation des adultes, le Canada vient au deuxième rang pour la compréhension de textes suivis, au cinquième rang pour la compréhension de textes schématiques, et septième (sur treize) pour la compréhension de textes au contenu quantitatif. La Suède occupe le premier rang dans les trois catégories, alors que les Pays-Bas se classent deuxième pour la compréhension de textes suivis et schématiques, et troisième, pour la compréhension de textes au contenu quantitatif (là où l'Allemagne est deuxième)(14) .

Au Canada même, les niveaux mesurés en rapport avec toutes les formes étaient plus élevés en Ontario et, particulièrement, dans les provinces de l'Ouest, alors que le Québec et les provinces de l'Atlantique enregistraient les scores les moins élevés.

Pour la compréhension de textes au contenu quantitatif, l'Alberta obtient les scores les plus élevés, soit 65 p. 100 aux niveaux 3, 4 et 5; et 35 p. 100 aux niveaux 1 et 2. Dans une comparaison internationale, cela mettrait l'Alberta au deuxième rang (derrière la Suède et devant l'Allemagne). Le Québec présente les scores les moins élevés avec 40 p. 100 aux niveaux 3, 4 et 5; et 60 p. 100 aux niveaux 1 et 2. Dans une comparaison internationale, cela situerait le Québec à l'avant-dernier rang (derrière l'Irlande et devant la Pologne)(15) .

---

13 *Faits saillants du deuxième rapport de l'EIAA.*

14 *Ibid.*

15 Calculs effectués à partir des données se trouvant dans les *Faits saillants du deuxième rapport de l'EIAA et les Faits saillants du rapport canadien.*

Troisième étude internationale de mathématiques et des sciences

En 1994 1995, dans le cadre de la *Troisième étude internationale de mathématiques et des sciences*, les élèves de plus d'une quarantaine de pays - de la 3e, 4e, 7e et 8e années, et de la dernière année du cycle des études secondaires --- ont subi des épreuves visant à mesurer leurs connaissances des mathématiques et des sciences enseignées dans leur programme d'études(16) .

Pour ce qui est des connaissances en mathématique chez les élèves terminant leur cycle d'études secondaires, le Canada s'est classé au 9e rang parmi 21 pays avec un score plus élevé que la moyenne internationale (519 pour le Canada par rapport à 500 de moyenne pour l'ensemble des pays). Les pays suivants ont obtenu un rang plus élevé que le Canada : les Pays Bas, la Suède, le Danemark, la Suisse, l'Islande, la Norvège, la France et la Nouvelle-Zélande (dans l'ordre donné)(17).

Dans le cas des mathématiques supérieures, le Canada s'est classé au 10e rang (tout juste derrière la Suède) avec un score à peu près équivalent à la moyenne internationale (509 pour le Canada contre 500 en moyenne pour l'ensemble des pays)(18). La France, la Russie et la Suisse ont ravi les trois premières places du volet mathématiques supérieures.

Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA)

Le *Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA)*, qui se déroule sous les auspices de l'OCDE, établira des données comparatives concernant le rendement de jeunes de 15 ans de différents pays en vue de jauger le degré de préparation des élèves à la vie qui les attend au delà de l'école secondaire(19). Le Programme international sert à évaluer un large éventail de connaissances et d'habiletés en mathématiques, notamment pour ce qui touche : le raisonnement mathématique; l'art de poser et de résoudre des problèmes; le recours à des représentations mathématiques; l'utilisation des éléments symboliques, formels et techniques des mathématiques; les communications; et l'utilisation des aides mathématiques(20).

La première enquête prévue dans le cadre du Programme international se déroulera de mars à avril 2000 dans les pays de l'hémisphère nord. L'aptitude à la lecture en sera le principal sujet. Les connaissances mathématiques et scientifiques prendront une place moins grande à l'occasion

---

16 En 1998 1999, les examens ont été dispensés à nouveau, cette fois à des élèves de la 8e année, mais les résultats ne sont pas encore connus.

17 *TIMSS Highlights*, site Web du *Boston College*.

18 *Ibid.*

19 Voir www.pisa.oecd.org.

20 *Internationales und nationales Rahmenkonzept für die Erfassung von mathematischer Grundbildung in PISA,* pages 2 3 (Berlin : Max Planck Institut für Bildungsforschung).

Les connaissances mathématiques et scientifiques prendront une place moins grande à l'occasion de ce volet particulier. Les résultats, dont la publication est prévue pour septembre 2001, seront fondés sur une analyse des échantillons établis --- de 4 000 à 10 000 par pays --- conjuguée à des renseignements sur le contexte et les attitudes aussi bien que le rendement obtenu aux épreuves administrées.

En 2003, la deuxième évaluation prévue dans le cadre du Programme international aura pour sujet principal les connaissances mathématiques. Au troisième volet, prévu pour 2006, ce sont les connaissances scientifiques qui seront à l'honneur.

Enquête internationale sur les compétences utiles à la vie courante (EICUVC)

L'évaluation internationale la plus globale qui soit des capacités en mathématiques se fera dans le contexte de l'*Enquête internationale sur les compétences utiles à la vie courante (EICUVC)*, où le Canada joue un rôle important sur le plan de la coordination. L'étude, dont l'élaboration est un projet conjoint faisant appel à l'OCDE, permettra de jauger les habiletés cognitives (niveaux et répartition) que les gens doivent acquérir, utiliser et actualiser pour avoir du succès dans une société et une économie fondées sur le savoir.

L'étude servira à évaluer le rendement des adultes (16 ans ou plus) en ce qui concerne la compréhension de textes suivis et schématiques, la capacité de composer avec les chiffres et la résolution de problèmes. Les évaluations toucheront notamment (par l'entremise de rapports sur le comportement) la connaissance des ordinateurs ainsi que l'entregent et l'esprit d'équipe. En outre, des informations seront recueillies à propos de variables pertinentes, notamment la participation au marché du travail, l'éducation et la formation, les lectures et les compétences demandées sur le marché du travail.

Chacun des pays participants devra fournir : un représentant délégué au groupe consultatif chargé du projet(21); un responsable national du projet; un statisticien d'échantillon; une équipe d'enquête; et toute adaptation nécessaire de l'instrument d'enquête (concernant la langue et les unités de mesure); et une équipe de chercheurs dont la tâche consistera à analyser les données nationales. L'expertise et la coordination globales sont fournies par Statistique Canada et l'US National Centre for Education Statistics, et particulièrement une équipe de gestion du projet comptant des représentants du Canada, des États-Unis, de la Suède et de l'OCDE(22).

Au Canada, l'enquête sera administrée à un échantillon de base comptant 10 000 répondants. Toutefois, il y aura « suréchantillonnage » dans le cas de certains groupes --- notamment les anglophones au Québec et les francophones en Ontario, au Manitoba et au Nouveau-Brunswick. Cela vise à obtenir des résultats plus précis concernant ces groupes particuliers avec un degré de confiance statistique plus élevé.

---

21 Le groupe consultatif se composera de représentants des pays participants, du Secrétariat de l'OCDE et de membres de l'équipe chargée du projet.

22 Le représentant canadien délégué à l'équipe de gestion du projet est T. Scott Murray.

L'administration de l'enquête doit être terminée en 2002, et l'analyse qui s'ensuivra prendra 18 mois.

À chacun des grands secteurs d'évaluation est attribué un groupe de travail (équipe de conception de l'instrument). En particulier, un groupe de travail sur les capacités en mathématiques a élaboré un excellent document-cadre qui expose une définition opérationnelle du terme numeracy et des comportements connexes (comme le lecteur l'a vu à la partie précédente). Le groupe est actuellement à élaborer les questions, en prenant pour point de départ le cadre établi(23).

Études canadiennes

Projet de recherche sur les compétences essentielles

Développement des ressources humaines Canada a effectué des travaux importants (dont 3 000 entrevues) pour déterminer les compétences essentielles à toute une série de professions. Les compétences essentielles sont regroupées dans les catégories suivantes : la lecture de textes, l'utilisation de documents, la rédaction, le calcul (mathématiques), la communication verbale, la capacité de raisonnement (résolution de problèmes, prise de décisions, planification et organisation du travail, utilisation de la mémoire et recherche de renseignements), le travail d'équipe, l'informatique et la formation continue.

Jusqu'à maintenant, des profils de compétences fondamentales ont été établis pour 150 professions, et 30 sont en train d'être ajoutées(24). Les profils indiquent quelles compétences sont pertinentes et applicables dans le cas de chacune des professions en précisant le degré de complexité voulu. Des exemples sont aussi donnés.

Pour les profils, la partie sur les capacités en mathématiques comprend :

- des niveaux de complexité des échelles (calculs approximatifs et calculs numériques touchant l'argent, les calendriers, les budgets, les opérations comptables, les mesures et calculs, l'analyse de données numériques);

- des exemples; et

---

23 Le groupe de travail sur les capacités en mathématiques compte les représentants suivants : *Mary Jane Schmitt (Harvard); *Iddo Gal (University of Haifa); *Dave Tout (Language Australia); *Mieke van Groenestijn (Utrecht University, Pays-Bas); Myrna Manly (El Camino College, Californie) et *Stan Jones (Statistique Canada). Le nom des personnes interviewées aux fins du présent document comporte un astérisque (*).

24 Pour consulter les profils, voir www.hrdc-drhc.gc.ca/essentialskills.

- un profil des compétences mathématiques : les fondements mathématiques utilisés, la façon dont les calculs sont effectués, les appareils de mesure utilisés.

Les profils de compétences fondamentales présentent des renseignements pratiques et précis sur l'utilisation d'habiletés en mathématiques et autres dans diverses professions. Les profils devraient représenter un outil de planification utile à nombre de fins. Elles l'ont déjà été pour la planification des programmes d'enseignement des capacités en mathématiques (et en lecture) et les discussions entre employeurs et employés prospectifs concernant les compétences requises, et notamment leurs niveaux.

Projet TOWES (*Test of Workplace Essential Skills*)

Les profils de compétences fondamentales ont aussi permis d'élaborer le projet TOWES (*Test of Workplace Essential Skills*)(25) . À partir des relevés de notes du secondaire, il est difficile pour les employeurs de déterminer si les employés prospectifs possèdent les compétences nécessaires pour faire un travail précis --- d'où la nécessité de trouver une autre façon d'établir les titres de compétences. Grâce au TOWES, les employeurs peuvent être assurés que leurs employés possèdent bel et bien les compétences dont ils ont besoin, et au bon niveau. Cela est aussi utile pour la planification des programmes et la sélection des cours appropriés, que ce soit chez le débutant ou chez celui qui se perfectionne(26).

PRESTATION DES PROGRAMMES ET DES SERVICES

Il est utile de classer sous trois grandes rubriques les programmes et services visant à améliorer les capacités en mathématiques des adultes :

- l'éducation en milieu de travail;
- l'enseignement de base et le perfectionnement pour les adultes; et
- l'enseignement complémentaire et l'apprentissage continu.

---

25 Élaboration faisant aussi appel à SkillPlan, de Vancouver, et au Bow Valley College, en Alberta.

26 Pour de plus amples renseignements sur le projet TOWES, voir www.towes.com.

Éducation en milieu de travail et capacités en mathématiques

Objectifs et exigences

L'éducation en milieu de travail vise à garantir que les gens possèdent les compétences nécessaires pour faire le travail voulu - pour conserver leur emploi, se perfectionner, soutenir et améliorer un bon rendement.

Chaque emploi, chaque situation professionnelle présente ses propres exigences en ce qui concerne les capacités en mathématiques. Par exemple, un conducteur de grue devra connaître les angles et les centres de gravité, alors qu'un menuisier devra connaître les mesures, les surfaces, etc. Parmi les exigences applicables à un emploi particulier, il est de plus en plus important que les niveaux de compétences soient très élevés. Par exemple, certains doivent pouvoir prendre des mesures très précises (p. ex., les mécaniciens) ou faire des calculs exacts pour déterminer un espace (poseurs de tapis). Une connaissance approximative des mathématiques générales ne suffira pas, même si elle sera certes utile.

Comme nous le faisons remarquer plus haut, les responsables du projet de recherche sur les compétences essentielles ont accompli un excellent travail lorsqu'il s'agit de déterminer les compétences particulières et les secteurs de connaissance applicables à plus de 150 professions --- et le projet TOWES (*Test of Workplace Essential Skills*) permet de mesurer et d'évaluer les compétences en question. Ces approches se sont révélées particulièrement utiles dans l'industrie de la construction, où les niveaux de compétences et de précision requis sont élevés.

Types de programmes et de services

Pour répondre aux exigences croissantes et améliorer les habiletés, les programmes et services sont fournis dans les contextes décrits ci-dessous.

Sur place

Excellent exemple d'un programme de formation et d'éducation sur place : celui du Keyano College (à Fort McMurray, en Alberta), grâce à un contrat conclu avec Syncrude. Des instructeurs du Keyano College fournissent la formation sur place --- entente qui réduit au minimum le temps de déplacement des travailleurs. Les cours et le matériel de cours sont adaptés aux exigences et à la situation particulière de Syncrude, les exemples choisis étant tirés du milieu de travail lui-même.

Collèges communautaires

En règle générale, la formation et l'éducation fournie dans les collèges communautaires sont très branchées sur les exigences du monde du travail. Elles comptent habituellement un volet mathématiques/capacités de calcul, que ce soit des cours de mathématiques en tant que tel ou des éléments mathématiques dans un cours sur un autre sujet. Dans bien des cas, les collèges communautaires prennent en charge le volet théorique de la formation des apprentis (plusieurs semaines par année).

Les collèges communautaires ont ceci d'avantageux qu'outre les cours théoriques en salle de classe, ils peuvent fournir des services de soutien comme les suivants :

- des centres d'apprentissage proposant du matériel didactique, des tuteurs, des services d'orientation et un lieu pour se rencontrer et étudier. Par exemple, le Bow Valley College (en Alberta) fournit un ensemble d'aides pédagogiques et de services, notamment des services aux étudiants ayant une difficulté d'apprentissage ou des besoins spéciaux;

- des services d'évaluation et de counselling pour aider les étudiants à préciser leurs objectifs, à choisir un programme et à contrôler leurs propres progrès. Le collège Algonquin (à Ottawa) en est un bon exemple : on y procède à des évaluations approfondies pour aider les étudiants à rajuster leurs objectifs en fonction de leurs progrès.

Syndicats, associations patronales et associations professionnelles

Au fur et à mesure que le savoir, l'éducation et la connaissance des lettres et des chiffres gagne en importance, certaines industries se sont organisées pour s'assurer de disposer de niveaux élevés de compétences dans les secteurs d'habiletés et de connaissances requis. Elles ont établi des normes, travaillé à des méthodes d'évaluation et conçu du matériel et des cours pour répondre aux besoins de leurs membres.

Par exemple, en Colombie-Britannique et au Yukon, les métiers de la construction sont servis par SkillPlan, qui branche les gens sur les possibilités d'apprentissage, conçoit des cours et des ateliers, procède à des évaluations des besoins et aux recherches connexes, et fournit à l'industrie de la construction des conseils sur le perfectionnement des compétences(27). Autre exemple intéressant : l'Operating Engineers' College of Newfoundland fournit des cours et du matériel didactique aux membres des corps de métiers de l'industrie de la construction (p. ex., les conducteurs de grue). Citons aussi les initiatives importantes qui se déroulent en Alberta (construction) et au Manitoba (fabrication).

Il est logique de concevoir des cours, du matériel, des normes et des programmes pour les industries et les métiers particuliers. Les étudiants sont motivés (car leurs progrès sont importants pour l'accréditation professionnelle et le perfectionnement); les employeurs y voient une façon de se garantir l'accès à des niveaux de compétences élevés; et l'éducation et la formation sont bien alignées sur les besoins des métiers et des industries.

Questions et préoccupations

Les questions et préoccupations particulièrement importantes en ce qui concerne la formation et l'éducation en milieu de travail sont les suivantes.

---

27 Voir www.nald.ca/province/bc/skill/spca.htm.

- *Pertinence* : Le lien entre, d'une part, les programmes et services, et, d'autre part, les exigences de l'emploi en matière de capacités en mathématiques. À cet égard, le projet de recherche sur les compétences essentielles et le projet TOWES (*Test of Workplace Essential Skills*) se sont révélés très utiles. La société Skillplan et le Bow Valley College ont travaillé de concert à élaborer le projet TOWES et tablent sur les travaux déjà accomplis dans le cas du projet de recherche sur les compétences essentielles.

- *Compétence* : Comme nous le faisons remarquer plus haut, parmi les exigences pertinentes, il est essentiel de disposer d'un degré de compétences très élevé. Par exemple, dans tout emploi où il est question d'utiliser des matériaux, il faut que les mesures et les calculs soient corrects, sinon le matériau sera gaspillé. Là où il est question de sécurité, il est d'autant plus important qu'il n'y ait pas d'erreurs.

- *Vitesse* : Et l'employeur et l'employé ont intérêt à ce que la formation se déroule le plus rapidement possible. Il est utile de pouvoir appliquer immédiatement en situation de travail les compétences et connaissances nouvellement acquises ou améliorées.

- *Travail d'équipe et coopération* : Il s'agit de travailler avec d'autres personnes en vue d'appliquer les connaissances et les habiletés liées aux mathématiques. Par exemple, le travail d'équipe est largement répandu chez Syncrude. Les travailleurs faisant partie d'une équipe sont incités à améliorer leurs habiletés numériques, de manière à faire leur part dans l'ensemble des tâches que l'équipe prend en charge.

Enseignement de base et perfectionnement chez les adultes

Niveaux

Dans le cas de l'enseignement de base et du perfectionnement chez les adultes, il s'agit de faire progresser des habiletés et des connaissances peut-être minimales aux divers niveaux, voire (si les candidats en ont l'intérêt et la capacité) jusqu'aux normes d'entrée dans un programme d'études collégiales ou d'apprentissage d'un métier.

Trois niveaux généraux sont établis :

- les mathématiques élémentaires, c'est à dire l'addition et la soustraction sous leur forme les plus simples;

- les mathématiques (équivalent du début de l'école secondaire); par exemple, l'étude des pourcentage; et

- les mathématiques équivalant à ce qui s'apprend durant les études secondaires jusqu'en 12e année (ou l'équivalent).

À l'intérieur de ces niveaux généraux, il peut y avoir d'autres niveaux, suivant une gradation variable.

L'expérience nous apprend que ceux qui entrent au niveau le plus élémentaire mettent souvent beaucoup de temps à progresser à l'intérieur de ce niveau; d'ailleurs, dans bien des cas, ils ne progressent pas au delà de ce niveau. Ils ont souvent besoin d'une aide individualisée (leçons particulières).

Par ailleurs, les étudiants ayant des connaissances intermédiaires ou supérieures au départ enregistreront le plus souvent des progrès rapides et seront le mieux en mesure de progresser d'eux-mêmes.

Types de programmes

L'enseignement des capacités en calcul et en mathématiques est prévu dans le contexte de programmes comme les suivants.

- Formation en alphabétisation, dont l'élément arithmétique n'est habituellement qu'une composante d'un programme nettement plus large. L'attention accordée à la question variera.

- Perfectionnement général des compétences et formation préalable à l'emploi, par exemple pour les bénéficiaires de l'aide sociale et de l'assurance-emploi (peut être une exigence pour qui reçoit cette forme d'aide).

- Anglais langue seconde.

- Les mathématiques comme matière d'un diplôme d'études secondaires (ou son équivalent).

Ces programmes ont ceci de particulier qu'ils s'adressent à une diversité d'étudiants ayant des expériences, des habiletés et des objectifs très différents.

Prestation des programmes

Programmes et services

Collèges communautaires

Les collèges communautaires proposent toute une série de programmes, à différents niveaux. Comme nous l'avons déjà fait remarquer, les programmes des collèges communautaires ont ceci d'avantageux qu'ils offrent un ensemble complet de services : évaluation, counselling, centres d'apprentissage et autres services. De tels services sont importants pour la continuité en éducation : chez les adultes, ceux qui décrochent le font souvent en raison d'un incident ou d'une situation qui marque leur vie personnelle. Plus ils sont en mesure d'atténuer ces facteurs, plus il est vraisemblable qu'ils mènent leur programme à terme.

Commissions scolaires

Les commissions scolaires offrent une éducation valable en matière de capacités de calcul et de mathématiques dans le cadre de leurs programmes de formation de base des adultes et d'équivalences d'études secondaires. À certains endroits (comme à Ottawa et à Toronto), les commissions scolaires ont conçu des méthodes et du matériel pédagogique novateurs, et ont été en mesure d'employer des spécialistes en matière de capacités de calcul. Cependant, les budgets des commissions scolaires de certaines provinces ont subi des compressions budgétaires, et on a tendance à donner la priorité à l'éducation des enfants, de sorte que les programmes de perfectionnement des capacités de calcul des adultes (ainsi que d'autres programmes d'éducation des adultes) ont été éliminés ou mis en péril au cours des dernières années.

Organismes communautaires

Les organismes communautaires offrent une vaste gamme de programmes et de services liés à l'alphabétisation en misant sur des budgets modestes et sur des ressources communautaires, comme des tuteurs bénévoles et des installations communautaires (p. ex. : bibliothèques et centres communautaires). Dans les grands centres, où l'on retrouve plusieurs programmes et services, on peut assurer une certaine coordination et un certain regroupement des étudiants; mais dans les centres plus modestes, les organismes devront viser une clientèle disparate.

Pour les programmes communautaires, il est particulièrement important de concevoir des méthodes et du matériel pédagogique utiles et appropriés et de « former les formateurs », qui sont pour la plupart des bénévoles ou des employés à temps partiel. Dans certaines provinces (p. ex. : Manitoba, Saskatchewan et Québec), on a conçu du matériel pédagogique utile et novateur (p. ex. : trousses d'apprentissage et CD ROM) pour l'enseignement touchant les capacités de calcul.

Syndicats et associations professionnelles

Les syndicats et les associations professionnelles offrent une formation et des cours de base touchant les capacités de calcul et l'alphabétisation dans le cadre du processus de préqualification, afin de permettre aux candidats d'être admissibles à l'apprentissage ou à la formation spécialisée et à l'accréditation. Mentionnons, par exemple, l'Operating Engineers' College de Terre-Neuve, qui utilise l'aide à domicile d'une façon novatrice : le collège achemine des trousses d'apprentissage chez les étudiants, de sorte que ces derniers peuvent apprendre à la maison, avec l'aide de leur conjoint, de leurs enfants ou d'autres membres de la famille. En général, cela fonctionne bien, sauf lorsque l'étudiant commence aux niveaux les plus bas, et lorsqu'il ne possède pas les capacités de lecture et d'écriture qui sont une condition préalable pour ce type d'apprentissage. (Lorsque les étudiants affichent des lacunes au chapitre de la lecture et de l'écriture, ils éprouvent aussi de la difficulté à apprendre des notions de mathématiques.)

Enjeux et préoccupations

Les enjeux et les préoccupations touchant la formation de base des adultes sont les suivants :

- Diversité de la clientèle : ces programmes accueillent généralement des étudiants dont les buts, les capacités, l'expérience et les motivations varient. S'il s'agit d'un programme d'envergure, on peut regrouper les étudiants d'une façon plus ciblée. Sinon, il faudra servir toute la gamme d'étudiants.

- Il est important de créer de mécanismes et des procédures permettant un déplacement entre les niveaux, et d'adapter le rythme aux capacités et aux efforts des étudiants.

Études complémentaires et éducation permanente

Besoins

Jusqu'à maintenant, dans les programmes touchant les capacités de calcul, on a mis un accent marqué sur la formation en milieu de travail et sur la formation de base et le perfectionnement des adultes. Cependant, on constate un besoin croissant d'accroître le niveau des capacités de calcul dans l'ensemble de l'économie et de la société, dans une diversité de contextes. On répond à certains de ces besoins au moyen de programmes formels, et à d'autres, grâce à des moyens plus informels et dans la vie de tous les jours (grâce à diverses formes d'apprentissage continu)(28).

Programmes et services

Parmi les programmes et services offerts en matière d'études complémentaires et d'éducation permanente, mentionnons les suivants :

- Cours offerts par les universités, les collèges et les commissions scolaires (hors du contexte pédagogique fondamental), comme les cours du soir et les cours par correspondance.

- Apprentissage ponctuel et situationnel. Par exemple : apprendre comment utiliser un appareil électroménager ou d'autres équipements (ce qui exige souvent des capacités de calcul).

- Instructions sur l'utilisation d'appareils électroménagers, d'équipements et de services (p. ex. : guichets automatiques).

---

28 En Australie, en particulier, on reconnaît que les capacités de calcul jouent un rôle plus étendu --- et pas seulement dans le contexte de la formation en milieu de travail et de l'éducation de base et du perfectionnement des adultes.

- Autre formation à l'intention du consommateur (p. ex., par l'entremise de Home Depot).
- Apprentissage autonome.
- Jeux, casse-tête et sports.
- Expérience de l'application des mathématiques (et, plus généralement, des capacités de calcul) dans la vie de tous les jours. Par exemple : projets à la maison, aider les enfants avec leurs devoirs.
- Expérience au travail.
- Expérience et services liés à la gestion financière et aux investissements (et à d'autres questions financières), des séminaires sur les REER jusqu'aux services de conseillers en crédit.

Dans toutes ces activités, c'est à l'apprenant que revient la plus grande part de responsabilité. Il faut travailler avec l'apprenant et l'orienter (bien souvent de manière ponctuelle) et lui fournir le matériel pédagogique approprié.

Enjeux et préoccupations

Parmi les enjeux qui touchent particulièrement l'amélioration des capacités de calcul par les études complémentaires et l'éducation permanente, mentionnons les suivants :

- Il faut prêter attention systématiquement à la qualité et au degré de difficulté du contenu numérique des communications écrites et autres afin de les rendre plus compréhensibles et plus utiles. Il existe du matériel pédagogique en « langage clair » destiné aux personnes dont les capacités d'écriture et de lecture sont limitées, et il faudrait concevoir du matériel clair et facile à comprendre destiné aux personnes dont les capacités de calcul sont limitées(29).
- Il faudrait établir des partenariats et des stratégies en vue de travailler ensemble pour améliorer les capacités de calcul dans des domaines particuliers (p. ex. : santé, investissement, etc.). Cela devrait mener à une meilleure coordination des services et à une approche polyvalente à l'égard des problèmes touchant les capacités de calcul.
- Permettre aux gens de poursuivre des études complémentaires et de bénéficier d'une formation sans les forcer à respecter des conditions préalables qui pourraient être difficiles et intimidantes, ou qui pourraient ne pas sembler pertinentes, et qui pourraient

---

29 Il suffit de penser à l'utilisation des fractions : les instructeurs de mathématiques constatent que de nombreuses personnes éprouvent des difficultés avec les fractions, de sorte qu'il pourrait être nécessaire, dans un grand nombre de cas, de trouver un moyen de composer avec une connaissance limitée des fractions.

entraîner un blocage. (Par exemple, la controverse permanente concernant la pertinence des fractions et des divisions non abrégées, ou la possibilité d'adopter des méthodes pour composer avec une connaissance limitée de ces éléments, comme l'utilisation de calculatrices et de pourcentages.)

Lorsqu'il est question d'études complémentaires et d'éducation permanente, il est avantageux pour une personne d'apprécier les mathématiques et les capacités de calcul pour ce qu'elles sont. Dans la plupart des cas, l'éducation des adultes dans le domaine des mathématiques et des capacités de calcul est fortement axée sur les buts, est pertinente et est spécifique. Par contre, pour l'apprentissage continu et la formation autonome, il est très utile pour une personne de s'intéresser au sujet, et nombre d'étudiants finissent par aimer ce sujet d'étude lorsqu'ils deviennent plus compétents et plus confiants, lorsqu'ils règlent de vrais problèmes et en tirent de vrais avantages, et lorsqu'ils s'intéressent davantage aux fondements des mathématiques.

CE QUI FONCTIONNE BIEN : FACTEURS DE RÉUSSITE

En général, les programmes visant à améliorer les capacités de calcul des adultes fonctionnent bien s'ils sont conçus et exécutés en fonction des principes et des " meilleures pratiques " en matière d'éducation des adultes, notamment ce qui suit : faire le lien avec les buts et les objectifs; miser sur les connaissances et l'expérience existante; insister sur la pertinence, le réalisme et les applications pratiques; mettre l'accent sur l'apprenant (et les autres situations qu'ils rencontrent); et maximiser l'accessibilité, la souplesse et le choix.

Faire le lien avec les buts et les objectifs

L'éducation touchant les capacités de calcul est à son meilleur lorsqu'elle est liée à des buts qui ont le pouvoir de motiver et d'inspirer les gens, de sorte qu'ils veulent apprendre les mathématiques et les appliquer.

Il est utile de ne pas tenir les buts du programme pour acquis, mais seulement si l'enseignant et le conseiller les décrivent complètement aux étudiants au début du programme (et s'ils reviennent sur le sujet pendant le programme); afin de veiller à ce que les buts soient réalistes et que les étudiants possèdent toute la confiance dont ils ont besoin pour continuer leurs efforts. Autrement dit, il faudrait veiller à ce que les buts et les efforts et le degré de réussite exigés pour les programmes soient proportionnels.

Miser sur les connaissances et créer des systèmes

Les adultes qui participent à un programme d'éducation arrivent avec un bagage important d'expérience et de connaissances informelles. Même s'ils ont peut être oublié (ou même jamais appris) une part importante des notions mathématiques formelles, il est possible qu'ils aient

élaboré des méthodes informelles, comme des techniques d'estimation. Ils ont aussi une idée des contextes dans lesquels les mathématiques et les capacités de calcul peuvent être appliquées.

Plus généralement, les adultes élaborent et maintiennent des systèmes et des modèles mentaux qui les aident à comprendre et (plus ou moins) à gérer le monde qui les entoure. L'éducation touchant les capacités de calcul doit procurer des connaissances et des compétences susceptibles d'être utilisées pour corriger et étendre et, dans certains cas, remettre en question et revoir les composantes mathématiques et quantitatives des systèmes et modèles utilisés dans la vie personnelle et au travail. Il est plus facile d'apprendre, de comprendre et d'appliquer de nouvelles connaissances et compétences si on mise sur des connaissances et des stratégies existantes.

Pertinence, réalisme et application pratique

Le but de l'éducation touchant les capacités de calcul est d'appliquer les compétences et les connaissances mathématiques et numériques dans des situations de tous les jours, de façon à favoriser la réalisation des buts et des objectifs des étudiants. L'application réussie des nouvelles connaissances et compétences renforcera l'apprentissage et la motivation de l'étudiant.

Le fait d'utiliser de la documentation appropriée et réaliste (p. ex. : exemples tirés du milieu de travail) peut contribuer à permettre et à assurer l'application efficace des notions apprises. Lorsque des exemples touchant le travail ne sont ni disponibles ni applicables, il y a d'autres possibilités. Par exemple, certains programmes invitent les étudiants à établir une cantine ou une confiserie, ce qui procure le double avantage de fournir un goûter et une application réaliste des notions enseignées (p. ex., ventes et inventaire).

Puisque la plupart des adultes doivent manipuler de l'argent (p. ex., budget, opérations bancaires, économies et crédit), les exemples et les exercices liés à l'argent sont pertinents et utiles pour tous les étudiants et donnent généralement d'excellents résultats. Parmi les autres applications répandues, mentionnons la cuisine et le jardinage(30).

Mettre l'accent sur l'apprenant

Les programmes efficaces mettent sur l'apprenant et envisagent l'ensemble de ses connaissances, reconnaissant que l'expérience personnelle et professionnelle d'une personne peut faciliter ou inhiber l'apprentissage. Les services d'évaluation et d'orientation aident les étudiants à établir des objectifs réalistes et à rester dans la bonne voie.

Les étudiants doivent bénéficier du soutien non seulement du fournisseur du programme, mais aussi de leur entourage dans la vie de tous les jours. Par exemple, certains programmes ont obtenu d'excellents résultats en travaillant auprès de membres de la famille qui peuvent aider les

---

30 Du matériel didactique misant sur ces sujets a été élaboré au Québec.

étudiants à apprendre des mathématiques[31]. Au travail, il est très utile d'obtenir le soutien des superviseurs immédiats et des gestionnaires supérieurs.

Le style d'apprentissage varie d'un étudiant à l'autre : un étudiant qui a déjà éprouvé de la difficulté en mathématiques a peut-être été confronté à une méthode d'enseignement qui ne lui convenait pas (p. ex. : l'enseignant a peut-être passé trop rapidement sur certains éléments complexes). Outre le matériau didactique réaliste, il est aussi utile, dans un grand nombre de cas, d'utiliser du matériel visuel et des objets permettant de faciliter la compréhension de notions (p. ex. : tuiles pour l'enseignement des motifs géométriques).

Les étudiants qui ont déjà éprouvé de la difficulté en mathématiques (et peut-être aussi avec d'autres aspects de leur éducation) devront bâtir une attitude positive et acquérir un sentiment de compétence et de confiance. Ici encore, le fait d'appliquer des notions mathématiques en vue d'obtenir des résultats dans des situations réelles contribuera largement à établir une assise solide pour l'apprentissage. Pour stimuler la confiance des étudiants, il est essentiel d'insister sur le fait que le programme procure des compétences que les adultes peuvent et devraient acquérir en vue de les appliquer au quotidien, et veiller à ce que le programme ne soit pas considéré comme du rattrapage.

Accessibilité, souplesse et choix

Pour améliorer les capacités en mathématiques dans toute la population, il est important que les programmes soient accessibles, variés et souples. De nombreuses mesures ont été prises à cette fin, y compris les suivantes :

- Des centres de ressources que les étudiants peuvent consulter au moment qui leur convient. (Dans le cas des centres de ressources, il est important de ne pas offrir seulement des ordinateurs, des documents et du matériel didactique : on doit aussi mettre des enseignants et des tuteurs à la disposition des étudiants.)

Des cours modulaires, où les étudiants peuvent choisir les sections ou les modules qui seront les plus utiles et les plus pertinents pour eux, à condition de respecter les conditions préalables des cours et de suivre une séquence logique dans leur apprentissage. (Cela suppose qu'on examine soigneusement les besoins réels de l'étudiant à chaque étape au lieu de simplement tenir compte de ce qu'on lui a toujours appris.) Idéalement, il serait possible d'adopter une démarche « juste à temps » pour l'apprentissage de compétences en matière de calcul.

Comités consultatifs et participation d'intervenants

La participation des clients et des intervenants est un élément clé d'un grand nombre de programmes et de services touchant l'alphabétisation et les capacités de calcul. La création de

---

31 L'*Operating Engineers' College* de Terre-Neuve, mentionné plus tôt, est un bon exemple.

comités consultatifs et de comités directeurs s'est révélée particulièrement utile, surtout dans des cas comme les suivants :

- Éducation des Autochtones (p. ex. : orientation du conseil des aînés autochtones).
- Programmes d'apprentissage : par exemple, dans le cadre de la réforme du système d'apprentissage en Ontario, on établira des comités directeurs (p. ex. : pour l'établissement de normes) pour chacun des métiers.
- Des programmes en milieu de travail, comme celui de Syncrude, où un comité consultatif a permis de stimuler la participation et l'engagement des travailleurs et des superviseurs tout en contribuant à assurer la pertinence.

DÉFIS ET ENJEUX

Dotation et formation

Il est inhabituel de trouver des enseignants qui s'attachent uniquement aux capacités de calcul et aux mathématiques, qui le font à temps plein et qui ont périodiquement accès à des occasions de perfectionnement professionnel touchant les capacités en mathématiques.

Plus souvent, les capacités de calcul et les mathématiques s'inscrivent dans un programme plus large, par exemple un programme d'alphabétisation. Dans de nombreux cas, les enseignants n'ont peut-être pas d'antécédents ou ne jouissent pas d'une formation étendue en mathématiques, ne connaissent peut-être pas les pratiques actuelles liées à l'enseignement des mathématiques, et ont peut-être éprouvé de la difficulté en mathématiques lorsqu'ils ont étudié cette matière. (Par contre, ceux qui ont déjà connu des difficultés en mathématiques se révèlent souvent de bons enseignants lorsqu'ils y reviennent plus tard : ils comprennent les problèmes des étudiants, et ils peuvent adopter une démarche par étapes.)

Il est important d'offrir aux enseignants une formation périodique liée aux capacités de calcul et aux mathématiques afin de veiller à ce qu'ils soient à la page et aient la possibilité d'échanger des idées et des pratiques. Par contre, le financement est toujours un problème lorsqu'il est question de perfectionnement professionnel.

Défis liés aux clients

Les programmes touchant les capacités de calcul (tout comme les programmes d'alphabétisation dont ils font souvent partie) visent une clientèle variée dont les capacités, l'expérience, les intérêts et la motivation varient. Il est difficile d'adapter les programmes aux besoins divers des étudiants. Dans le cas de programmes plus gros, par exemple dans certains collèges communautaires, il est possible de regrouper les étudiants selon leur capacité et leur expérience, de sorte qu'on peut leur enseigner plus facilement. Cependant la plupart des programmes ne comptent pas suffisamment de participants pour éviter un regroupement général.

Même si la plupart des étudiants arrivent à améliorer leur capacité de calcul et leur capacité en mathématiques, certains d'entre eux éprouvent de la difficulté à progresser et sont susceptibles de bloquer au niveau élémentaire ou intermédiaire. Les étudiants qui connaissent des difficultés d'apprentissage devront jouir d'une attention spéciale susceptible d'être offerte dans certains programmes (p. ex. , dans les collèges communautaires).

Un autre problème tient à la présence d'étudiants non motivés dans certains programmes. Même si la plupart des étudiants qui prennent part à des programmes touchant les capacités en mathématiques / capacités de calcul le font de leur propre gré, d'autres s'inscrivent à un programme d'alphabétisation ou d'acquisition de capacités de calcul pour continuer de toucher des prestations d'aide sociale ou d'assurance chômage(32). Ces étudiants ne possèdent peut-être pas la motivation voulue ou commencent peut-être à un niveau où la lenteur des progrès réalisés est une source de découragement.

Pour la plupart des clients qui participent à un programme d'éducation des adultes, il est difficile de trouver du temps libre : ils doivent déjà composer avec les exigences du travail et (ou) de la vie familiale et personnelle. En général, lorsqu'un étudiant abandonne un programme, c'est en raison d'un déséquilibre dans sa vie personnelle : trop d'obligations qui se font concurrence; situations de « surcharge »; et problèmes personnels, comme le divorce et la toxicomanie.

Financement et ressources

Pour les programmes publics, les problèmes de financement sont omniprésents. Les programmes dispensés par des commissions scolaires ont été particulièrement touchés par les compressions budgétaires des dernières années (surtout en Ontario). L'un des problèmes tient au fait que l'éducation des adultes vise une clientèle plus modeste et plus fragmentée (et beaucoup moins représentée au sein des conseils scolaires), et que les programmes sont non pas obligatoires, mais facultatifs. Le taux de participation peut fluctuer considérablement, selon la conjoncture économique et les intérêts, la motivation et la situation des étudiants. Par conséquent, le financement de l'éducation des adultes n'est pas généralement considéré comme une priorité, même lorsqu'elle donne d'excellents résultats(33).

Au cours des dernières années, les programmes des collèges communautaires ont été touchés par les limites de financement, mais n'ont pas subi de coupures considérables : ils ont été touchés par des restrictions budgétaires générales, mais on ne prévoit pas de compressions supplémentaires.

Il est toujours difficile d'obtenir du financement pour le programmes communautaires. On peut dénicher du financement pour certains projets, mais il est difficile d'en assurer la continuité et la constance à long terme.

---

32 On a signalé ce problème en Ontario (et en Australie).

33 La région du Grand Toronto offre un bon exemple : un programme d'acquisition de capacités de calcul novateur, qui connaissait un vif succès vers la fin des années 80, a depuis été frappé par une série de compressions budgétaires.

Quant aux programmes privés (p. ex. : formation en milieu de travail), le niveau de financement est fonction de l'engagement de l'organisation et de la volonté des employés d'investir leur temps et leur argent pour bénéficier d'une formation touchant les capacités de calcul.

Facteurs émotifs

Même si le domaine des mathématiques est considéré comme rationnel et logique, les émotions peuvent jouer un rôle très important : lorsqu'on se sent confiant et débrouillard, on peut se dépasser; lorsqu'on ressent de l'anxiété et qu'on manque de confiance, on éprouve de la difficulté à composer avec les problèmes mathématiques. Dans un grand nombre de cas, « l'angoisse des mathématiques » inhibe l'apprentissage.

Les lacunes en mathématiques minent souvent les progrès professionnels. Par exemple, de nombreux étudiants ne peuvent accéder au métier (ou à un autre sujet) de leur choix parce qu'ils ne satisfont pas aux conditions préalables touchant les mathématiques(34).

Les étudiants qui prennent des cours de mathématiques à l'âge adulte se sont peut-être déjà sentis capables ou ont peut-être déjà connu des échecs en mathématiques lorsqu'ils étaient plus jeunes. De plus, les sentiments à l'égard des mathématiques peuvent être liés à des expériences scolaires négatives plus générales dans le passé(35).

Ordonnancement, choix et souplesse

L'ordonnancement des leçons a toujours été important pour ce qui est des mathématiques et des capacités de calcul. On a toujours estimé que l'acquisition de connaissances et de compétences en mathématiques devait respecter une séquence logique grâce à laquelle un élément mise sur un autre. Par contre, cela peut poser problème lorsqu'on envisage l'éducation des adultes, car le temps est limité. On doit donc déterminer si certains domaines de connaissances et de compétences sont réellement nécessaires. On s'interroge tout particulièrement sur l'importance relative de la maîtrise des fractions et des divisions non abrégées, et sur la possibilité de passer outre (pour l'instant) à ces éléments pendant que les étudiants travaillent avec des calculatrices et des ordinateurs.

Outre l'ordonnancement des éléments, il faut aussi déterminer l'orientation des programmes : le domaine des mathématiques est vaste, et de nombreux éléments sont pertinents. Par exemple, prête-t-on suffisamment d'attention à la statistique et à l'analyse des données par rapport à d'autres éléments?

---

34 Les lacunes au chapitre de l'alphabétisation et des capacités de calcul, dans cet ordre, sont considérées comme les deux principaux obstacles.

35 Ce problème a été mentionné par des étudiants autochtones âgés qui ont fréquenté des pensionnats.

Reddition de comptes et examens

L'un des défis auxquels sont confrontés les programmes et les services publics touche la reddition de comptes et le besoin de démontrer que l'argent des contribuables est utilisé à bon escient. Idéalement, les dépenses devraient être liées aux résultats souhaités : par exemple, si un programme touchant les capacités de calcul est censé contribuer à l'employabilité, la mesure de la réussite au chapitre de la recherche d'emploi serait appropriée.

Cependant, il est très difficile et complexe d'assurer une telle reddition de comptes. Si on envisage l'exemple de la réussite dans la recherche d'emploi, de nombreux autres facteurs peuvent contribuer à l'employabilité, et nous ne savons peut-être pas exactement quels aspects des capacités de calcul sont les plus importants. De plus, il est difficile d'effectuer les recherches nécessaires pour une vaste gamme de programmes et d'étudiants dont la situation et les buts varient.

Il est beaucoup plus facile d'administrer un examen des compétences mathématiques qu'on peut aisément mesurer (p. ex. : compétences en arithmétique). Dans certains cas, les examens peuvent être liés directement aux besoins en milieu de travail (en particulier lorsqu'il s'agit d'une formation en milieu de travail). Dans d'autres cas, les examens peuvent exclure toute mise en situation.

Lorsqu'il est important d'administrer les examens, les enseignants ont tendance à « enseigner en fonction de l'examen », et les étudiants ont tendance à « apprendre en fonction de l'examen ». Les mathématiques sont complexes et difficiles pour un grand nombre d'étudiants, et ces derniers doivent orienter leurs efforts.

Un système public devra toujours composer avec de fortes exigences au chapitre de la reddition de comptes, de sorte que ce problème est inévitable. L'une des solutions consiste à élaborer des examens toujours plus raffinés et réalistes, mais cela exige du temps, de l'effort et de l'argent. Une autre solution consisterait à faire participer davantage les intéressés -- en particulier les employeurs -- au processus.

STRATÉGIES, MESURES ET ORIENTATIONS FUTURES

Quelles mesures prend-on pour résoudre les problèmes et relever les défis décrits plus haut et pour assurer un niveau de réussite élevé dans les programmes et les services touchant les capacités de calcul, et quelles mesures devrait-on prendre? Quelles stratégies devraient être envisagées?

Nous décrirons des types généraux de mesures et de stratégies, entrepris au Canada et ailleurs, qui pourraient être étendues ou améliorées en vue de promouvoir davantage les capacités de calcul au Canada.

Tout le monde s'entend sur le premier élément : l'amélioration de la formation des enseignants.

Dotation, formation et perfectionnement professionnels

Comme nous l'avons déjà signalé, de nombreux enseignants (peut-être même la plupart d'entre eux) dont le programme vise l'acquisition de capacités de calcul et de notions fondamentales en mathématiques ne possèdent pas une formation poussée dans ce domaine et affichent aussi certaines lacunes au chapitre de la formation permettant d'enseigner les capacités de calcul (p. ex. , pour l'application des mathématiques dans des situations de tous les jours).

L'Australie, qui a conçu des programmes abrégés et des programmes plus étendus (y compris un certificat en enseignement des capacités de calcul aux adultes), est le pays dont les programmes de formation des adultes sont les plus développés.

La formation est aussi liée à la dotation. Si on dispose d'un personnel permanent à temps plein, il est plus facile de justifier un investissement dans la formation, et l'investissement sera probablement plus rentable. S'il y a des employés temporaires ou contractuels qui travaillent à temps partiel, les possibilités de formation sont moins grandes, du moins au point de vue de l'employeur. (Ces personnes ont la possibilité d'acquérir de la formation par leur propre initiative, dans leurs temps libres, à leurs frais - solution possible mais moins probable.)

Compte tenu du fait que de nombreux enseignants dans ce domaine sont probablement à temps partiel ou sont des employés temporaires ou contractuels (et, pour la plupart, travaillent aussi dans d'autres programmes, en plus des capacités de calcul), il serait important de concevoir des cours et d'autres formes de formation et de perfectionnement qui répondent à leur besoin d'atteindre un niveau de compétence plus élevé en ce qui concerne l'enseignement des capacités de calcul.

Il ne faudrait pas négliger la formation des bénévoles et des tuteurs. On aura toujours besoin de tuteurs en mathématiques, mais la plupart des tuteurs ne possèdent pas une formation spécifique dans le domaine.

Lorsque l'acquisition des capacités de calcul et de notions fondamentales en mathématiques deviendra plus importante, il faudra aussi ajouter des enseignants à temps plein -- spécialement des enseignants ressources -- spécialisés dans l'enseignement des capacités de calcul et capables de fournir du soutien à d'autres enseignants (et à des bénévoles).

Coordination et intégration des programmes et services

Dans le cas des capacités de calcul, il est important que l'enseignement des mathématiques soit lié à l'enseignement des autres sujets -- d'autant plus que les capacités de calcul supposent l'application d'une notion mathématique et l'utilisation de chiffres dans un grand nombre de situations. Idéalement, les mathématiques et les chiffres devraient faire partie des autres cours, d'une façon coordonnée : tout comme l'ensemble du programme d'étude suppose que l'étudiant sache lire, il faudrait que le programme d'étude suppose aussi que l'étudiant possède des connaissances en mathématiques.

Une autre démarche qui s'est révélée efficace dans un grand nombre de cas consiste à améliorer l'acquisition des capacités de calcul par la verbalisation. Prenons, par exemple, la « résolution de problèmes à deux », où deux étudiants travaillent ensemble sur un problème : l'un d'eux résout le problème et « pense tout haut », exprime verbalement les diverses idées et les étapes de la résolution du problème, pendant que l'autre étudiant l'observe, prend des notes et fournit des commentaires à la fin du processus. De façon plus générale, le travail d'équipe a l'avantage de promouvoir une démarche plus intégrée, en particulier parce qu'elle favorise la communication dans le perfectionnement des capacités de calcul.

Il est aussi avantageux d'intégrer les programmes d'éducation des adultes et les programmes touchant les capacités de calcul avec d'autres programmes et services visant à répondre à des besoins plus généraux des adultes, comme les services d'orientation et les programmes sociaux qui offrent de l'aide aux personnes qui traversent des périodes difficiles afin que les étudiants continuent de participer aux programmes d'éducation et d'acquisition de capacités de calcul.

Idéalement, les programmes d'éducation des adultes et les programmes touchant les capacités de calcul devraient s'inscrire dans une stratégie générale de développement des ressources humaines qui supposerait la coopération de tous les ordres de gouvernement et la coordination de leurs activités. À cette fin, il est utile d'établir une stratégie sous-jacente -- ou au moins un ensemble de valeurs et de principes communs. À cet égard, il serait peut-être indiqué d'examiner l'expérience de la Grande-Bretagne, qui a élaboré une stratégie nationale relative aux capacités de calcul(36).

Besoins, buts et programmes

Comme nous l'avons déjà signalé, dans le domaine de l'éducation des adultes, il est important de se fixer des buts afin de motiver les étudiants et de soutenir cette motivation -- et l'éducation des adultes est, en général, très orientée vers les buts. Le fait de renforcer les buts et de les garder à l'avant-plan renforce la motivation des étudiants à apprendre et à continuer d'apprendre, même dans le cas de cours difficiles, comme les mathématiques - dans la mesure où l'étudiant est convaincu que les mathématiques et les chiffres l'aideront à réaliser ses objectifs.

Certains programmes touchant les capacités de calcul ont connu du succès en mettant l'accent sur les buts des étudiants, c'est-à-dire en offrant des services d'évaluation et d'orientation et en revoyant les objectifs de l'étudiant à la lumière des progrès réalisés (ou non) en mathématiques. Dans certains cas, il faudra peut-être revoir les objectifs. Par exemple, un étudiant qui éprouve de la difficulté en mathématiques voudra peut-être songer à des programmes de collège communautaire qui ne supposent pas une application étendue de notions de mathématiques, alors que ceux qui obtiennent de meilleurs résultats que prévu voudront peut-être se fixer des objectifs plus ambitieux.

---

36 Cette stratégie vise surtout à améliorer les capacités de calcul des enfants.

Recherche et élaboration de programmes d'enseignement

Une part importante du travail d'élaboration des programmes pédagogiques découle de l'expérience pratique et des préoccupations et enjeux actuels. Toutefois, dans ce domaine, il est aussi avantageux de s'inspirer de recherches qui s'attachent à des enjeux théoriques et philosophiques sous-jacents. Cela permet d'examiner -- et peut-être de revoir -- certaines hypothèses fondamentales, et, certes, d'envisager certains enjeux fondamentaux d'une façon plus consciente et rigoureuse.

La Hollande et l'Australie sont dotées de programmes de recherches étendue. En Hollande, on met l'accent sur l'enseignement réaliste des mathématiques(37). En Australie on s'intéresse au constructivisme et aux capacités de calcul critiques(38).

En prêtant attention à la recherche et aux enjeux théoriques et philosophiques, on contribue aussi à promouvoir un sentiment d'engagement et à préciser l'orientation à long terme. Cela s'applique à la fois à l'enseignement des capacités de calcul et à toutes les formes d'éducation complémentaire et d'éducation permanente.

Élaboration et mise en commun de ressources et de matériel

Du bon travail (souvent même excellent) a déjà été fait au chapitre de l'élaboration de ressources documentaires et de matériel pédagogique, comme les suivants :

- Publications et autres documents imprimés (p. ex. : cartables, trousses et ensembles de documents)(39).
- CD-ROM (p. ex. : en Saskatchewan et au Québec).
- Vidéos (p. ex. : au Québec).
- Ressources sur Internet.

Ce matériel est bien adapté aux besoins des étudiants adultes et place un accent marqué sur les applications quotidiennes (p. ex. : budget personnel, applications à la maison, applications au travail, etc.).

Dans l'ensemble, les ressources au Canada et dans d'autres pays sont considérables. Le défi consiste à regrouper ces ressources et à les diffuser. Cependant, même si on dispose de fonds

---

37 Voir la bibliographie, notamment le travail de Mieke van Groenestijn.

38 Voir la bibliographie, en particulier le travail de Betty Johnston.

39 Mentionnons, par exemple, la Saskatchewan et le Conseil scolaire de la Communauté urbaine de Toronto.

(dans certains cas) pour créer du matériel pédagogique, il est rare qu'on finance la collecte et la mise en commun de ce matériel (p. ex. : au moyen de collections sur Internet, en organisant des conférences ou en y assistant).

Partage et collaboration : réseaux et conférences

Même s'il est important de regrouper les ressources et de les mettre en commun, il est aussi important de promouvoir une collaboration et une diffusion plus générales. On peut y arriver grâce à une diversité de mécanismes : Internet (gestionnaires de listes de diffusion et bavardoirs); conférences et séminaires; réseaux et associations; et publications (p. ex. : recherches et actes de conférence).

Même si certains praticiens canadiens en matière de capacités de calcul appartiennent à ces associations et participent à ces activités, on peut encore améliorer le niveau de participation - notamment grâce à la participation à des conférences (ce qui soulève la question du financement).

Repérer les besoins en matière de formation et de financement

Parmi les diverses composantes de l'alphabétisation, c'est le volet quantitatif -- ou plutôt les capacités de calcul d'une façon plus générale - qui sont le plus étroitement liées à l'obtention d'un résultat positif sur le marché du travail. Ce sujet mérite qu'on s'y attache davantage afin qu'on puisse déterminer quels éléments des capacités de calcul sont particulièrement importants dans diverses situations. À cet égard, des travaux valables ont déjà été effectués dans le cadre du Projet de recherche sur les compétences essentielles (en ce qui concerne les capacités de calcul en milieu de travail), mais on pourrait étendre ces travaux (ou lancer des études comparables) afin d'examiner d'autres applications des capacités de calcul.

De façon générale, il pourrait être avantageux d'examiner davantage le « capital humain » et le « capital intellectuel » en mettant l'accent sur le rôle que jouent les capacités de calcul et l'alphabétisation. Cela permettrait de justifier systématiquement l'attribution de financement supplémentaire (en particulier pour l'éducation aux adultes, où les lacunes sont nombreuses).

Avec l'avancement des travaux de l'Enquête internationale sur les compétences utiles à la vie courante (EICUVC), nous en apprendrons beaucoup plus sur les besoins et les lacunes. L'enquête fournira des renseignements précis sur les niveaux de compétence en mathématiques et mettra ces renseignements en rapport avec une vaste gamme de variables contextuelles (p. ex. : les variables démographiques). Cependant, l'enquête ne sera pas terminée avant 2 002, et les résultats ne seront pas disponibles avant la dernière partie de 2 003, 18 mois plus tard(40). En attendant, il pourrait être utile de mener des études complémentaires (p. ex. : sur les liens qui unissent les capacités de calcul, le capital intellectuel, les résultats sur le marché du travail et le développement économique et personnel).

---

40 L'analyse des résultats exigera du temps.

BIBLIOGRAPHIE, RESSOURCES ET RÉFÉRENCES

Concepts et numératie (généralités)

Curry, Donna, Mary Jane Schmitt et Sally Waldron, *A Framework for Adult Numeracy Standards: The Mathematical Skills and Abilities Adults Need To Be Equipped for the Future*. Adult Numeracy Practitioners Network, System Reform Planning Project (juillet 1996). Internet : www.std.com/anpn/framewk.html

Cadre de numératie : Enquête internationale sur l'autonomie fonctionnelle
Internet :N'est plus disponible

National Center on Adult Literacy; National Council of Teachers of Mathematics; et Office of Vocational and Adult Education, ministère de l'Éducation des É.-U. *Proceedings: Conference on Adult Mathematical Literacy.* Arlington (Virginie): 20 au 24 mars 1994.

Pourquoi la numératie? Importance, contexte et applications

Murnane, Richard J., et Frank Levy, *Teaching the New Basic Skills*. New York: The Free Press, 1996.

Steen, Lynn A., *Why Numbers Count: Quantitative Literacy for Tomorrow's America*. Jury d'examen pour l'admission au collège, 1997.

Études et enquêtes

Canada : Études et enquêtes

Projet de recherche sur les compétences fondamentales
www.hrdc-drhc.gc.ca/essentialskills/

Test of Workplace Essential Skills (évaluation des compétences fondamentales au travail)
www.towes.com

International : Études et enquêtes

Enquête internationale sur l'autonomie fonctionnelle (ILSS)
N'est plus disponible

Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA)
www.pisa.oecd.org

Troisième étude internationale de mathématiques et des sciences (TIMSS)
www.timss.org/

Programmes, services, formation et ressources

Canada : Programmes et services

Ciancone, Tom, *Numeracy in the Adult ESL Classroom*. ERIC Digest, National Clearinghouse for ESL Literacy Education (février 1996).

Ciancone, Tom, et C. Jay, *Planning Numeracy Lessons for an ESL Literacy Classroom*. Toronto : Conseil scolaire de Toronto, Service d'éducation de base des adultes, 1991.

Lucas, K., B. Dondertman, et Tom Ciancone, *A Sequencing Guide for Numeracy: Whole Numbers*. Toronto : Conseil scolaire de Toronto, Service d'éducation de base des adultes, 1991.

SkillPlan

WIN et Keyano College

Australie : Programmes et servies

Numératie des adultes en Australie
http://sunsite.anu.edu.au/language-australia/numeracy/

Adult Numeracy and Maths On Line (ANAMOL)
http://sunsite.anu.edu.au/language-australia/numeracy/anamol/index.htm

ARIS: Adult Education Resource and Information Service
http://sunsite.anu.edu.au/language-australia/aris/index.html

Ressources en numératie
http://sunsite.anu.edu.au/language-australia/numeracy/resources.html

Faculté de l'éducation, University of Technology, Sydney. *Course Handbook: TA 86: Graduate Certificate in Numeracy Teaching* (janvier 2000).

Recherche et réseaux internationaux

Adults Learning Mathematics (Forum de recherche sur Internet)
Index et renseignements généraux
http://www.alm-online.org/

Adults Learning Mathematics (Forum de recherche sur Internet)
Bulletins : http://www.alm-online.org/

Adult Numeracy Practitioners Network
www.std.com/anpn/

Pays-Bas : Programmes et services

(Compléter à partir du site de Mieke van Groenestijn)

États-Unis : Programmes et services

Gal, Iddo et Alex Schuh, *Who Counts in Adult Literacy Programs? A National Survey of Numeracy Education.* Philadelphie : National Center on Adult Literacy, University of Pennsylvania (décembre 1994). Rapport technique TR94-09 du NCAL.

Ginsburg, Lynda et Iddo Gal, *Instructional Strategies for Teaching Adult Numeracy Skills.* Philadelphie : National Center on Adult Literacy, University of Pennsylvania (mai 1996). Rapport technique TR96-02 du NCAL.

Ginsburg, Lynda, Iddo Gal, et Alex Schuh, *What Does "100% Juice" Mean? Exploring Adult Learners' Informal Knowledge of Percent.* Philadelphie : National Center on Adult Literacy, University of Pennsylvania (1995). Rapport technique TR95-06 du NCAL

National Institute for Literacy
www.nifl.gov

Enjeux, défis et facteurs de réussite

Gal, Iddo, *Issues and Challenges in Adult Numeracy*. Philadelphie : National Center on Adult Literacy, University of Pennsylvania (décembre 1993). Rapport technique TR93-15 du NCAL.

Stratégies et orientations futures

Moser, Sir Claus (président du Groupe de travail), *Improving Literacy and Numeracy: A Fresh Start*. 1999 (Grande-Bretagne)

The National Numeracy Strategy (Grande-Bretagne)
www.standards.dfee.gov.uk/numeracy/

ENTREVUES

Canada

Kim Blevins
Coordonnateur des communications
Saskatchewan Literacy Network
Saskatoon (Saskatchewan)

Iris Burrows
Services de soutien aux apprenants
Bow Valley College
Calgary (Alberta)

Tom Ciancone
Expert-conseil et formateur en numératie
Conseil scolaire de Toronto
Toronto (Ontario)

Yolande Clément
Directrice
Centre franco-ontarien de ressources en alphabétisation (Centre FORA)
Sudbury (Ontario)

Yvan Clermont
Coordonnateur, Enquête internationale sur l'autonomie fonctionnelle
Statistique Canada
Ottawa (Ontario)

Charles Craig
Expert-conseil
Préparation académique à la formation en apprentissage
Georgian College
Barrie (Ontario)

Anne Croll
Coordonnatrice
École préparatoire
Collège Algonquin
Nepean (Ontario)

Susan Devins
Coordonnatrice de proje
Literacy Initiatives in Communities
Edmonton (Alberta)

Lynda Fownes
Gestionnaire
SkillPlan
Burnaby (Colombie-Britannique)

Lisa Hagedorn
Formatrice
Programme de formation de base et d'alphabétisation
Centre de formation continue
Conseil scolaire du district d'Ottawa Carleton

Stan Jones
Expert-conseil
Yarmouth (Nouvelle-Écosse)

Nicole Lachapelle
Coordonnatrice
Regroupement des groupes populaires en alphabétisation du Québec
Montréal (Québec)

Debra Mair
Chef, Recherche
Normes, planification et analyse
Développement des ressources humaines Canada
Hull (Québec)

Marie Matheson
Ministère de l'Éducation
Winnipeg (Manitoba)

Conrad Murphy
Doyen
Formation commerciale et industrielle
Bow Valley College
Calgary (Alberta)

John Pitcher
Operating Engineers' College
Holyrood (Terre-Neuve)

Debbie Purton
Spécialiste en littératie
Saskatchewan Literacy Network
Saskatoon (Saskatchewan)

Andrée Racine
Ministère de l'Éducation
Gouvernement du Québec
Québec (Québec)

Denise Theunissen
Services de soutien aux apprenants
Bow Valley College
Calgary (Alberta)

Rosalie Daly
Todd Conseillère en littératie
Association des consommateurs du Canada et
Fédération des instituts féminins du Canada
Manotick (Ontario)

Tamara Topolnisky
Coordonnatrice en littératie
Éducation communautaire et perfectionnement
Keyano College
Fort McMurray (Alberta)

Yvon Wagner
Expert-conseil
Lac St-Charles (Québec)

Kerry Woollard
Foundations for Learning Centre
Winnipeg (Manitoba)

International

Dr. Iddo Gal
Professeur
Université de Haifa
Israël

Dr. Lynda Ginsburg
National Center for Adult Literacy
University of Pennsylvania
Philadelphie (Pennsylvanie)
États-Unis

Dr. Betty Johnston
University of Technology
Sydney (Nouvelles-Galles du Sud)
Australie

Gene Maier
The Math Learning Center
Portland (Oregon)
États-Unis

Jan Phillips
Formation des adultes
William Rainey Harper College
Palatine (Illinois)
États-Unis

Mary Jane Schmitt
Université Harvard
Cambridge (Massachusetts)
États-Unis

Dr. Mieke van Groenestijn
Professeur
Université d'Utrecht
Pays-Bas

Dave Tout
Gestionnaire des publications et du centre de documentation,
Language Australia
Coordonnateur, ARIS,
The Adult Education Resource and Information Service
Melbourne (Victoria)
Australie