

Chapitre 4

Apports en micronutriments

Katherine Gray-Donald
École de diététique et de nutrition humaine
Collège McDonald, Université McGill

Introduction

Un apport adéquat en vitamines et en minéraux est indispensable pour la croissance et le développement sain de l'enfant. Dans plusieurs régions du monde, de nombreux enfants souffrent de graves problèmes de santé liés à des carences nutritionnelles (Caballero, 2002). Si, dans les pays industrialisés, les besoins en nutriments des jeunes enfants sont plus faciles à combler, les problèmes résultent le plus souvent de la trop grande place accordée aux aliments à teneur élevée en énergie et ayant une faible densité nutritionnelle dans l'alimentation. Ces pratiques alimentaires ne sont pas étrangères à la hausse de l'obésité observée chez les enfants d'âge scolaire au cours des dernières années, notamment dans certains quartiers défavorisés de la région de Montréal (O'Loughlin et autres, 2000).

Des études menées dans divers pays européens (Gregory et autres, 1995; Hercberg, Preziosi et Galan, 2001) et aux États-Unis (Roberts et Heyman, 2000) révèlent par ailleurs que plusieurs enfants souffrent d'anémie ferriprive (liée à une carence en fer). Au Royaume-Uni, notamment, c'est le cas de 8 % des enfants de moins de 4 ans (Gregory et autres, 1995). Au Québec, des taux élevés d'anémie ferriprive ont également été observés chez des enfants d'environ un an issus de certains milieux défavorisés (Lehmann et autres, 1992; Willows, Dewailly et Gray-Donald, 2000; Willows, Morel et Gray-Donald, 2000). Or, l'anémie ferriprive revêt une importance particulière étant donné ses effets à long terme sur le développement cognitif (Lozoff, Jimenez et Wolf, 1991). Il est à souligner que le fer est naturellement présent dans plusieurs aliments et qu'au Canada, un bon nombre d'aliments, dont les produits céréaliers, sont enrichis de fer. Ainsi, une alimentation diversifiée devrait permettre de combler les besoins en ce nutriment. Au regard du zinc, de faibles apports chez les enfants ont été observés dans certaines études, un phénomène pour le moins préoccupant si l'on tient compte du rôle que joue ce nutriment dans la

croissance (Gibson et autres, 1989), le développement de la masse musculaire (Roberts et Heyman, 2000) de même que dans le fonctionnement du système immunitaire. Le phosphore, le magnésium et le calcium jouent par ailleurs un rôle important dans la croissance et le développement de l'ossature (Bendich et Deckelbaum, 2001). Or, les apports en calcium en particulier pourraient être insuffisants chez les enfants qui ne consomment pas assez de lait et de produits laitiers, lesquels représentent souvent la principale source de calcium dans l'alimentation (Phillips, Jacobs Starkey et Gray-Donald, 2004). Enfin, la vitamine C, la vitamine A et plusieurs vitamines du complexe B semblent être consommées dans des proportions plus adéquates chez les jeunes enfants (Briley et autres, 1999; Kennedy et Goldberg, 1995). Au nombre des vitamines du complexe B, soulignons l'acide folique, lequel joue un rôle dans la prévention de l'anémie et des malformations congénitales (IOM, 1998).

Au Québec, aucune étude représentative n'a été menée jusqu'à maintenant afin de dresser un portrait des apports nutritionnels chez les enfants d'âge préscolaire. Le volet nutrition de l'*Enquête sociale et de santé auprès des enfants et des adolescents québécois* réalisé en 1999 a permis de dresser un bilan généralement positif des apports en micronutriments chez les enfants québécois âgés de 6 à 8 ans. Toutefois, les données révèlent certaines lacunes, à savoir de faibles apports en calcium chez certains enfants, des apports en potassium plutôt faibles et, inversement, des apports en sodium excessifs chez bon nombre d'enfants de cet âge (Houde Nadeau, 2004). Qu'en est-il des enfants d'âge préscolaire?

Le présent chapitre vise précisément à décrire les apports en micronutriments chez les enfants québécois de 4 ans. Les apports en certains minéraux et en différentes vitamines provenant des aliments sont présentés selon le sexe, puis comparés aux Apports nutritionnels de référence (ANREF) (IOM, 2001; IOM,

2000b; IOM, 1998; IOM, 1997) afin d'évaluer, lorsque cela est possible, la proportion d'enfants présentant des apports inadéquats. La consommation de suppléments de vitamines et de minéraux par les jeunes enfants québécois est ensuite brièvement abordée.

L'analyse des apports porte sur cinq minéraux, soit le calcium, le fer, le magnésium, le phosphore et le zinc. De même, les vitamines A et C ainsi que trois vitamines du complexe B, soit l'acide pantothénique, l'acide folique et la vitamine B₁₂ ont été analysées. Les raisons motivant le choix de ces vitamines et minéraux sont brièvement exposées au chapitre 1. À titre d'exemple, mentionnons que les apports habituels en vitamine D et en fluor n'ont pas été évalués notamment parce que la version du *Fichier canadien sur les éléments nutritifs* (2001b), disponible au moment de procéder aux analyses, comportait trop de lacunes quant à la composition des aliments en ces nutriments.

Il convient également de rappeler, comme mentionné au chapitre 1, qu'il n'a pas été possible de comparer les apports en vitamine A avec les ANREF établis pour ce nutriment. En effet, les valeurs de référence pour la vitamine A renvoient aux équivalents d'activité rétinol (EAR), alors que les données pour cette vitamine, dans la présente enquête, sont exprimées en unités internationales (UI); cette situation est liée au fait que la version du *Fichier canadien sur les éléments nutritifs* utilisée ne contenait pas de données exprimées en EAR. Or, la conversion ne peut se faire directement d'une unité à l'autre sans connaître les sources alimentaires du nutriment puisque les différents constituants des aliments n'ont pas tous les mêmes facteurs de conversion en rétinol.

4.1 Aspects méthodologiques

Les apports en micronutriments présentés dans ce chapitre proviennent des aliments et boissons consommés par les enfants, tels que déclarés dans les rappels alimentaires de 24 heures. Pour les raisons déjà évoquées au chapitre 1, les estimations ne tiennent pas compte des apports provenant de suppléments de vitamines et minéraux. Comme pour les macronutriments, les données ont fait l'objet d'un ajustement afin de prendre en considération les variations présentes dans l'alimentation des enfants d'une journée à l'autre et peuvent ainsi être

interprétées comme reflétant la consommation habituelle (pour plus de détails, voir le chapitre 1). Pour chaque micronutriment, les 25^e, 50^e (médiane) et 75^e percentiles des distributions ajustées sont présentés, de même que l'apport moyen.

Afin de comparer les apports habituels observés avec les ANREF, la méthode du point de fractionnement a été utilisée lorsque la situation le permettait. Comme mentionné au chapitre 3, différents types de valeurs de référence existent. Le besoin moyen estimatif (BME) est la quantité d'un nutriment nécessaire pour répondre aux besoins de la moitié d'une population en santé définie selon le sexe et l'âge. Le pourcentage d'enfants se situant sous ce seuil a servi à l'estimation de la prévalence des apports insuffisants dans la population à l'étude¹. Un BME est disponible seulement dans le cas de nutriments pour lesquels une estimation raisonnablement précise des besoins peut être faite. Lorsqu'il n'y a pas suffisamment de données pour établir un BME, un niveau d'apport suffisant (AS) a été établi. L'AS est le niveau d'apport quotidien moyen d'un nutriment que l'on juge adéquat selon des observations faites au sein d'une population qui apparaît en bonne santé ou tel qu'estimé lors d'études expérimentales. Aussi, son utilisation demeure limitée. Si le risque d'apports insuffisants peut être considéré faible lorsque les apports habituels des individus sont supérieurs à l'AS, il n'est cependant pas possible de se prononcer lorsque les apports habituels sont en deçà de l'AS (IOM, 2000a).

Les apports en micronutriments sont habituellement reliés aux apports énergétiques, la relation étant plus étroite pour les nutriments qui sont très présents dans les aliments disponibles. Ainsi que mentionné dans les chapitres antérieurs, comparativement aux filles, les garçons québécois de 4 ans ont des apports énergétiques supérieurs, un poids plus élevé et semblent plus actifs physiquement. On peut donc s'attendre à ce qu'ils aient des apports supérieurs aux filles en certains micronutriments, non pas nécessairement en raison de meilleurs choix alimentaires mais à cause de leurs apports énergétiques plus élevés.

1. Afin d'alléger les tableaux, les intervalles de confiance de ces proportions sont fournis à l'annexe 5.

4.2 Apports en minéraux

4.2.1 Calcium

L'enfant qui grandit a besoin de calcium, entre autres minéraux, pour la minéralisation de ses os. L'AS en calcium pour les enfants de 4 à 8 ans est fixé à 800 mg/jour (IOM, 1997).

Les données présentées au tableau 4.1 indiquent que les apports moyens et médians sont supérieurs à l'AS chez les deux sexes, l'apport médian étant significativement plus élevé chez les garçons que chez les filles (873 mg c. 830 mg). La valeur correspondant au 25^e percentile se situe toutefois en deçà de l'AS, chez les filles comme chez

les garçons (tableau 4.1). Comme déjà mentionné, si des niveaux d'apports individuels supérieurs à l'AS indiquent que le risque d'apports insuffisants est très faible, des niveaux d'apports inférieurs à cette valeur ne permettent pas de se prononcer à ce sujet. En d'autres termes, certains enfants pourraient ne pas combler leurs besoins individuels en calcium mais il n'est pas possible d'évaluer la proportion au sein de cette population. Comme une part importante de l'apport en calcium provient généralement de la consommation de lait chez les jeunes (Phillips, Jacobs Starkey et Gray-Donald, 2004; voir également le chapitre 5), on peut penser que les enfants qui n'en consomment pas assez sont particulièrement à risque à cet égard.

Tableau 4.1

Apports quotidiens habituels en calcium des enfants de 4 ans et valeur de référence (AS¹), selon le sexe, Québec, 2002

	Apports quotidiens habituels			Moyenne	Valeur de référence (ANREF)	
	Percentiles		75 ^e		AS	
	25 ^e	Médiane				
			mg			
Garçons	722,4	872,9 ^a	1 021,6	917,6	800,0	
Filles	697,7	830,4 ^a	984,3	876,8	800,0	

1. Apport suffisant.

a Valeur significativement différente selon le sexe au seuil de 0,05.

Sources : Institut de la statistique du Québec, *Enquête de nutrition auprès des enfants québécois de 4 ans*. IOM, 1997.

4.2.2 Fer

Une grande partie du fer présent dans l'organisme se retrouve dans l'hémoglobine. En conséquence, un niveau d'apports insuffisants en fer peut mener à l'anémie ferriprive. Le BME établi pour le fer chez les enfants de 4 à 8 ans se situe à 4,1 mg/jour (IOM, 2001). Ce nutriment est présent dans de nombreux aliments enrichis, sous forme de fer non hémique, de même que dans les viandes, sous forme de fer hémique, lequel est mieux absorbé. Les données du tableau 4.2 révèlent que les garçons comme les filles ont des apports habituels en fer se situant au-delà de la valeur du BME, les apports des garçons étant supérieurs.

Comme on peut le voir, la valeur correspondant au 25^e percentile se situe bien au-dessus des besoins établis pour les enfants de cet âge, soit à environ 9 mg/jour chez les garçons et à 8 mg/jour chez les filles. Le pourcentage d'enfants dont l'apport en fer est en deçà du BME est très faible (autour de 2 %), indiquant que la grande majorité des enfants québécois de 4 ans bénéficient d'un niveau d'apports suffisants en ce nutriment. Bien que dans cette

analyse comme dans d'autres, on ne puisse distinguer la contribution du fer hémique de celle du fer non hémique, les recommandations concernant le fer tiennent aussi compte de la meilleure absorption du fer hémique dans une alimentation diversifiée.

4.2.3 Magnésium

Le BME pour le magnésium s'établit à 110 mg/jour (IOM, 1997). Le magnésium est présent dans de nombreux aliments de sorte qu'on peut s'attendre à ce que la majorité des enfants du Québec atteignent des niveaux d'apports suffisants en ce minéral. Les données de la présente enquête révèlent que les garçons ont des apports habituels supérieurs à ceux des filles. Le 25^e percentile de l'apport en magnésium est bien au-dessus du BME, et moins de 1 % des enfants québécois de 4 ans ont un apport inférieur à la valeur de référence établie (tableau 4.2). Il est à souligner qu'un niveau maximal d'apports en magnésium a été défini pour les suppléments seulement, des apports excessifs provenant de l'alimentation étant peu probables.

Tableau 4.2

Apports quotidiens habituels en fer, magnésium, phosphore et zinc des enfants de 4 ans et comparaison avec le besoin moyen estimatif (BME), selon le sexe, Québec, 2002

	Apports quotidiens habituels				Valeur de référence (ANREF)	
	Percentiles			Moyenne	BME	% < BME
	25 ^e	Médiane	75 ^e			
	mg					
Garçons						
Fer	9,0 ^a	10,1 ^a	11,3 ^a	10,7 ^a	4,1	2,1
Magnésium	188,7 ^a	214,0 ^a	241,1 ^a	219,6 ^a	110,0	0,4
Phosphore	955,8 ^a	1 091,2 ^a	1 237,3 ^a	1 125,2 ^a	405,0	0,5
Zinc	6,5 ^a	7,4 ^a	8,5 ^a	8,1 ^a	4,0	1,5
Filles						
Fer	7,7 ^a	8,8 ^a	10,2 ^a	9,5 ^a	4,1	1,9
Magnésium	171,4 ^a	196,8 ^a	228,2 ^a	207,3 ^a	110,0	0,7
Phosphore	855,8 ^a	1 008,9 ^a	1 166,1 ^a	1 059,4 ^a	405,0	0,1
Zinc	5,7 ^a	6,8 ^a	8,0 ^a	7,5 ^a	4,0	1,8)

a Valeur significativement différente selon le sexe au seuil de 0,05.

Sources : Institut de la statistique du Québec, *Enquête de nutrition auprès des enfants québécois de 4 ans*. IOM, 2001, 1997.

4.2.4 Phosphore

Le BME pour le phosphore est établi à 405 mg/jour (IOM, 1997). Ce minéral est aussi très répandu dans l'alimentation et les enfants de 4 ans, les filles comme les garçons, semblent en consommer suffisamment. Bien que les garçons aient, encore ici, des apports significativement plus élevés que les filles, le 25^e percentile de l'apport se situe nettement au-dessus du BME, peu importe le sexe, soit à environ 956 mg par jour chez les premiers et à 856 mg chez les secondes. Par conséquent, seul un très faible pourcentage de garçons et de filles de 4 ans présente un apport insuffisant en ce minéral (tableau 4.2). Il convient de souligner qu'il est peu probable que les apports alimentaires en phosphore des enfants dépassent à eux seuls l'Apport maximal tolérable (AMT).

4.2.5 Zinc

Le BME pour le zinc se chiffre à 4,0 mg/jour (IOM, 2001). Les données du tableau 4.2 montrent encore une fois que les apports habituels chez les garçons sont plus élevés que chez les filles, l'apport médian par exemple se situant à 7,4 mg par jour dans le premier groupe comparativement à 6,8 mg dans le deuxième. En dépit du fait que le zinc est présent dans un nombre plus limité

d'aliments, tels que les viandes et les céréales enrichies, l'alimentation des enfants de 4 ans semble leur procurer un apport adéquat en ce nutriment. Des études ont fait état, par le passé, d'une carence en zinc chez des enfants d'âge scolaire en Ontario (Gibson et autres, 1989). Cela ne serait toutefois pas le cas chez les enfants québécois visés par la présente enquête. En effet, on estime que l'apport habituel est inférieur au BME chez près de 2 % des enfants seulement (tableau 4.2). Soulignons que l'AMT en zinc établi pour les enfants de 4 ans se situe à 12,0 mg/jour (IOM, 2001).

4.3 Apports en vitamines

4.3.1 Acide pantothénique

L'AS pour l'acide pantothénique est de 3 mg/jour (IOM, 1998). L'apport moyen chez les enfants de 4 ans est bien au-dessus de l'AS, et même ceux situés au 25^e percentile ont un apport supérieur à celui jugé adéquat pour ce groupe d'âge (tableau 4.3). L'acide pantothénique est présent dans un grand nombre d'aliments et il n'y a pas lieu de penser que les enfants puissent avoir des apports insuffisants en ce nutriment.

Tableau 4.3

Apports quotidiens habituels en acide pantothénique des enfants de 4 ans et valeur de référence (AS¹), selon le sexe, Québec, 2002

	Apports quotidiens habituels			Moyenne	Valeur de référence (ANREF)	
	Percentiles				AS	
	25 ^e	Médiane	75 ^e			
	mg					
Garçons	3,5 ^a	4,0 ^a	4,6 ^a	4,2 ^a		3,0
Filles	3,2 ^a	3,8 ^a	4,3 ^a	3,9 ^a		3,0

1. Apport suffisant.

a Valeur significativement différente selon le sexe au seuil de 0,05.

Sources : Institut de la statistique du Québec, *Enquête de nutrition auprès des enfants québécois de 4 ans*. IOM, 1998.

4.3.2 Folate

Le BME pour le folate (exprimé en équivalents de folate alimentaire) se situe à 160 mcg/jour (IOM, 1998). La plupart des enfants consomment suffisamment de ce nutriment, les garçons en plus grande quantité que les filles. Parmi celles-ci, on estime que 6 % ont un apport en folate inférieur au BME alors que c'est le cas de seulement 1,7 % chez l'autre sexe (tableau 4.4). De tels résultats laissent croire qu'un petit groupe d'enfants pourrait avoir une alimentation de moindre qualité. Comme un apport adéquat en folate doit être assuré avant la grossesse², il est important d'encourager les fillettes à développer l'habitude de consommer des aliments riches en ce nutriment, dès le jeune âge, d'autant plus que les efforts en santé publique visant à inciter les femmes à prendre des suppléments d'acide folique n'ont pas été très fructueux jusqu'à maintenant. Les principales sources de ce nutriment sont les fruits, les légumes et les légumineuses, soit autant d'aliments dont la consommation est prônée, en remplacement de ceux plus denses en énergie et pauvres en nutriments. À ce sujet, le jus d'orange et la laitue feraient partie des sources de folate couramment consommées (Phillips, Jacobs Starkey et Gray-Donald, 2004). Les produits céréaliers constituent également une source alimentaire de folate puisque nombre d'entre eux, notamment la farine et les pâtes alimentaires, sont enrichis de ce nutriment depuis 1998.

4.3.3 Vitamine B₁₂

Comme on peut le voir au tableau 4.4, la médiane des apports habituels en vitamine B₁₂ chez les enfants

2. Il est recommandé que toutes les femmes en âge de procréer consomment un supplément de 400 mcg (ou 0,4 mg) par jour d'acide folique pour réduire les risques de malformation du tube neural chez le fœtus, advenant une grossesse (IOM, 1998).

québécois de 4 ans se situe autour de 3 mcg par jour, étant légèrement supérieure chez les garçons que chez les filles (3,0 mcg c. 2,8 mcg). Soulignons que le BME pour cette vitamine se chiffre à 1,0 mcg/jour (IOM, 1998). À partir de cette valeur, on estime à 1 % ou moins la proportion d'enfants québécois de 4 ans ayant un apport insuffisant en ce nutriment. Cette vitamine étant très présente dans l'alimentation des personnes qui consomment des produits d'origine animale, ces résultats suggèrent que peu d'enfants québécois de 4 ans adoptent un régime végétarien strict.

4.3.4 Vitamine A

Les apports médians en vitamine A se situent à 4 087 UI chez les garçons et à 3 902 UI chez les filles (données non présentées). Comme déjà mentionné, l'unité de référence diffère de l'unité du BME (équivalents d'activité rétinol ou EAR) de sorte que la prévalence d'apports insuffisants en ce nutriment chez les enfants québécois de 4 ans ne peut être estimée.

4.3.5 Vitamine C

La vitamine C est un antioxydant naturellement présent dans les fruits et les légumes. Le BME pour la vitamine C est de 22 mg/jour (IOM, 2000b). L'apport médian en cette vitamine chez les enfants québécois de 4 ans est élevé, se situant à 107 mg/jour chez les garçons et à 97 mg/jour chez les filles. Ainsi, on estime que moins de 1 % des enfants de ce groupe d'âge auraient un apport inférieur au BME (tableau 4.4). De nombreuses boissons aux fruits, qui ne sont ni plus ni moins que de l'eau et du sucre, sont enrichies de vitamine C. Par conséquent, ces résultats positifs ne signifient pas pour autant que les enfants consomment suffisamment de fruits et de légumes.

Tableau 4.4

Apports quotidiens habituels en folate (EFA¹), vitamine B₁₂ et vitamine C des enfants de 4 ans et comparaison avec le besoin moyen estimatif (BME), selon le sexe, Québec, 2002

	Apports quotidiens habituels			Moyenne	Valeur de référence (ANREF)	
	Percentiles				BME	% < BME
	25 ^e	Médiane	75 ^e			
Garçons						
Folate (EFA)	231,0 ^a	264,9 ^a	304,5 ^a	283,2 ^a	160,0	1,7 ^a
Vitamine B ₁₂ (mcg)	2,6 ^a	3,0 ^a	3,4 ^a	3,4	1,0	0,3
Vitamine C (mg)	78,2 ^a	107,4 ^a	137,1 ^a	129,5 ^a	22,0	0,3
Filles						
Folate (EFA)	201,7 ^a	235,1 ^a	276,4 ^a	255,6 ^a	160,0	6,1 ^a
Vitamine B ₁₂ (mcg)	2,2 ^a	2,8 ^a	3,7 ^a	3,2	1,0	1,0
Vitamine C (mg)	65,4 ^a	96,5 ^a	125,4 ^a	115,9 ^a	22,0	0,9

1. Équivalents de folate alimentaire.

a Valeur significativement différente selon le sexe au seuil de 0,05.

Sources : Institut de la statistique du Québec, *Enquête de nutrition auprès des enfants québécois de 4 ans*. IOM, 2000b, 1998.

4.4 Prise de suppléments

Dans le cadre des rappels de 24 heures, des données sur la prise de suppléments de vitamines ou de minéraux au cours de la période de rappel ainsi que pendant le mois précédant l'enquête ont été recueillies. Rappelons que les apports provenant de suppléments n'ont pas été considérés dans l'analyse des données sur les apports nutritionnels présentée précédemment. Selon une étude québécoise récente (Houde Nadeau, 2004), la prise de suppléments ne contribuerait pas à réduire significativement les risques d'apports insuffisants chez les enfants d'âge scolaire. Or, les données de la présente enquête révèlent que 28 des enfants de 4 ans ont pris au moins un supplément le jour du rappel tandis que 48 % ont consommé des suppléments au cours du mois précédant l'enquête, qu'il s'agisse de suppléments de multivitamines et de minéraux ou d'un nutriment en particulier (ex. : vitamine C) ou encore de préparations à base de plantes comme l'échinacée. Aucune différence significative selon le sexe des enfants n'a été détectée quant à la fréquence de la prise de suppléments (données non présentées).

4.5 Conclusion

L'analyse présentée dans ce chapitre permet de dégager un portrait généralement favorable des apports en micronutriments chez les enfants québécois de 4 ans. Les résultats suggèrent que les enfants de cet âge sont très peu susceptibles de présenter des problèmes de santé attribuables à des carences en micronutriments, à

tout le moins en ce qui concerne les vitamines et minéraux examinés. En conséquence, bien qu'au Canada, on permette l'enrichissement des produits alimentaires sur une base discrétionnaire, les résultats de la présente analyse suggèrent qu'une telle mesure ne peut mener qu'à des apports plus élevés chez les enfants ayant déjà des apports suffisants. Toujours selon ces données, il n'apparaît pas nécessaire non plus de recommander la prise de suppléments de multivitamines et de minéraux par les jeunes enfants, sauf dans des circonstances exceptionnelles. Mentionnons que les résultats de la présente analyse vont dans le sens attendu, à savoir que les garçons affichent dans l'ensemble des apports quotidiens habituels en micronutriments plus élevés que les filles.

Il est à souligner que les valeurs de référence utilisées aux fins de comparaison sont basées sur les besoins en nutriments des enfants âgés de 4 à 8 ans. Comme les enfants de 4 ans sont les plus jeunes de ce groupe d'âge, il est plus difficile pour eux d'atteindre les niveaux établis. Pour cette raison, les valeurs de référence dont on dispose sont peut-être quelque peu élevées. Les données du volet nutrition de l'*Enquête sociale et de santé auprès des enfants et des adolescents québécois 1999* indiquent que les enfants consomment davantage de la plupart des nutriments lorsqu'ils grandissent (Lavallée, 2004). Par conséquent, les enfants qui, déjà à 4 ans, ont des apports suffisants en la plupart des micronutriments, selon des critères établis pour une fourchette d'âge plus large, semblent engagés dans la bonne voie.

Les constats généralement positifs de la présente analyse n'excluent pas la possibilité d'agir sur les apports alimentaires des enfants, dans une perspective de lutte contre l'obésité notamment. Pour lutter contre ce problème qui, rappelons-le, touche 3,8 % des enfants de 4 ans au Québec (voir chapitre 2), les messages devraient mettre l'accent sur la diminution de la consommation d'aliments ayant une teneur énergétique élevée et une faible densité nutritionnelle tout en visant, bien entendu, une augmentation du niveau d'activité physique.

Mentionnons que certains nutriments, comme la riboflavine, la thiamine et la niacine, n'ont pas été analysés. Le portrait d'ensemble, plutôt positif, dressé ici, conjugué au fait que de nombreux produits céréaliers sont enrichis de ces nutriments donnent à penser que les enfants québécois de 4 ans sont peu susceptibles d'avoir des niveaux d'apports insuffisants en ces nutriments, constat en accord avec ce qui a été observé chez les enfants québécois plus âgés (Houde Nadeau, 2004). Rappelons qu'un nutriment très important, la vitamine D, n'a pas pu faire l'objet d'une analyse notamment parce que la version du *Fichier canadien sur les éléments nutritifs* utilisée comporte des valeurs manquantes pour cette vitamine. La vitamine D fait cependant l'objet d'un intérêt croissant, car des cas isolés de rachitisme ont été observés chez des enfants ayant des apports insuffisants en cette vitamine et/ou ne s'exposant pas suffisamment au soleil (Binet et Kooh, 1996). Comme le lait est la principale source de vitamine D dans l'alimentation des jeunes enfants, on peut penser que ceux qui n'en boivent pas sont à risque de présenter une carence en ce nutriment. Enfin, le fluorure est un nutriment plus difficile à étudier dans les enquêtes de nutrition. Dans les endroits où l'eau courante n'est pas fluorée, comme c'est le cas à Montréal, la question selon laquelle il faudrait ou non donner un supplément aux enfants demeure pertinente.

L'examen des apports en micronutriments s'avère bien sûr incomplet sans une analyse des consommations alimentaires des jeunes enfants. Par exemple, les résultats obtenus relativement aux apports en folate donnent à penser qu'un petit nombre de fillettes ne consomme pas suffisamment d'aliments contenant ce nutriment, soit certains fruits ou légumes ou encore certains produits céréaliers enrichis. Un examen des données sur la consommation de produits laitiers, en particulier le lait, en lien avec les recommandations du

Guide alimentaire canadien pour manger sainement s'avère également indispensable pour mieux évaluer les risques d'apports insuffisants en calcium chez les jeunes enfants québécois. Ce sont là quelques-uns des aspects abordés au prochain chapitre.

Bibliographie

- BENDICH, A., et R. J. DECKELBAUM (2001). *Preventive Nutrition: the Comprehensive Guide for Health Professionals*, 2^e édition, Totowa NJ, Humana Press, 503 p.
- BINET A., et S. W. KOOH (1996). « Persistence of vitamin D-deficiency rickets in Toronto in the 1990s », *Canadian Journal of Public Health*, vol. 87, n^o 4, p. 227-230.
- BRILEY M. E., S. JASTROW, J. VICKERS et C. ROBERTS-GRAY (1999). « Dietary intake at child care centers and away: Are parents and care providers working as partners or at cross-purposes », *Journal of the American Diet Association*, vol. 99, n^o 8, p. 950-954.
- CABALLERO, B. (2002). « Global Patterns of Child Health: The role of Nutrition », *Annals of Nutrition and Metabolism*, vol. 46 (suppl. 1), p. 3-7.
- GIBSON, R. S., P. D. VANDERKOOY, A. C. MACDONALD, A. GOLDMAN, B. A. RYAN et M. BERRY (1989). « A growth limiting, mild zinc-deficiency syndrome in some southern Ontario boys with low height percentiles », *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 49, n^o 6, p.1266-1273.
- GREGORY, J., D. COLLINS, P. DAVIES, J. HUGHES et P. CLARKE (1995). *National Diet and Nutrition Survey: Children aged 1 ½ to 4 ½ years. Report of the Diet and Nutrition Survey*, London, HMSO, vol. 1, 391 p.
- HERCBERG, S., P. PREZIOSI et P. GALAN (2001). « Iron deficiency in Europe », *Public Health Nutrition*, vol. 4, n^o 2b, p. 537-545.
- HOUE NADEAU, M. (2004). « Apports en micronutriments », dans : *Enquête sociale et de santé auprès des enfants et des adolescents québécois, Volet nutrition*, Québec, Institut de la statistique du Québec, chapitre 4, p. 75-88.
- INSTITUTE OF MEDICINE (IOM) (2001). *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc*, Washington DC, National Academy Press, 800 p.
- INSTITUTE OF MEDICINE (IOM) (2000a). *Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment*, Washington DC, National Academy Press, 289 p.
- INSTITUTE OF MEDICINE (IOM) (2000b). *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium and Carotenoids*, Washington DC, National Academy Press, 506 p.
- INSTITUTE OF MEDICINE (IOM) (1998). *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B₆, Folate, Vitamin B₁₂, Pantothenic Acid, Biotin and Choline*, Washington DC, National Academy Press, 592 p.
- INSTITUTE OF MEDICINE (IOM) (1997). *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride*, Washington DC, National Academy Press, 432 p.
- KENNEDY, E., et J. GOLDBERG (1995). « What are American Children Eating? Implications for public policy », *Nutrition Reviews*, vol. 53, n^o 5, p.111-126.
- LAVALLÉE, C. (2004). *Enquête sociale et de santé auprès des enfants et des adolescents québécois, Volet nutrition*, Québec, Institut de la statistique du Québec, 166 p.
- LEHMAN, F., K. GRAY-DONALD, M. MONGEON et S. DI TOMMASO (1992). « Iron deficiency anemia in 1-year-old children of disadvantaged families in Montreal », *Canadian Medical Association Journal*, vol. 146, n^o 9, p.1571-1577.
- LOZOFF, B., E. JIMENEZ et A. W. WOLF (1991). « Long-term developmental outcome of infants with iron deficiency », *New England Journal of Medicine*, vol. 325, n^o 10, p. 687-694.
- O'LOUGHLIN, J., G. PARADIS, G. MESHEFEDJIAN et K. GRAY-DONALD, (2000). « A five-year trend of increasing obesity among elementary schoolchildren in multiethnic, low income, inner-city neighborhoods in Montreal, Canada », *International Journal of Obesity*, vol. 24, n^o 9, p. 1176-1182.

PHILLIPS, S., L. JACOBS STARKEY et K. GRAY-DONALD (2004). « Food Habits of Canadians: Food sources of nutrients for the adolescent sample », *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research*, vol. 65, n°2, p. 81-84.

ROBERTS, S. B., et M. B. HEYMAN (2000). « Micronutrient Shortfalls in Young Children's Diets: Common and Owing to Inadequate Intakes both at home and at Child Care Centers », *Nutrition Reviews*, vol. 58, n° 1, p. 27-29.

WILLOWS, N., E. DEWAILLY et K. GRAY-DONALD (2000). « Anemia and iron status in Inuit infants from northern Quebec », *Canadian Journal of Public Health*, vol. 91, n° 6, p. 407-410.

WILLOWS, N., J. MOREL et K. GRAY-DONALD (2000). « High prevalence of anemia in James Bay Cree Infants of Northern Quebec », *Canadian Medical Association Journal*, vol. 162, n° 3, p. 323-326.