

# LA CARDIOLOGIE PRÉVENTIVE : STRATÉGIES CHEZ L'ENFANT

M. MASSIN (1), C. VANDORNE (2), C. COREMANS (1), PH. LEPAGE (1), A. SCHEEN (3)

**RÉSUMÉ :** L'importance de la prévention des maladies cardio-vasculaires chez l'enfant a été établie par de solides observations : il apparaît en effet évident que l'athérosclérose est un processus qui commence dès le plus jeune âge et que son développement est associé à la présence des facteurs de risque classiques dès l'enfance. Les données issues de la littérature indiquent que la prévention à long terme de l'athérosclérose et de ses complications par le contrôle de ses facteurs de risque devrait commencer très tôt dans la vie. Cet article passe en revue les différents facteurs de risque connus, la détection des individus à haut risque, les stratégies de santé publique pour la promotion de la santé en Communauté Française de Belgique et le traitement des individus à risque.

**PREVENTIVE CARDIOLOGY : STRATEGIES IN CHILDREN**  
**SUMMARY :** The importance of preventive cardiology in youth has been established by several critical observations : there is evidence that the atherogenic process begins in childhood, and that the degree of atherogenesis is related to measurable risk factors present during childhood. The literature indicated that long-range prevention of atherosclerosis and its sequelae by control of those risk factors should begin in childhood. This article reviews the established risk factors, the identification of high-risk individuals, public health strategies for the promotion of health in the French Community of Belgium and treatment of high-risk individuals.

**KEYWORDS :** *Atherosclerosis - Prevention - Childhood - Cardiology - Risk factors*

## INTRODUCTION

L'athérosclérose est la première cause de mortalité dans les pays industrialisés et représente un coût socio-économique considérable. De nombreux facteurs de risque ont été mis en évidence dans de larges études épidémiologiques : la prévalence et l'incidence des maladies cardio-vasculaires augmentent avec l'hypercholestérolémie, l'alimentation riche en graisses alimentaires, l'hypertension artérielle, l'obésité et le tabagisme. De remarquables travaux démontrent que l'athérosclérose commence chez l'enfant (1). En effet, des plaques lipidiques sont observées dès le plus jeune âge, parfois même chez le fœtus (2), au niveau de l'intima des parois aortiques et coronaires. A certains sites et sous certaines conditions, les lipides s'accumulent en plus grande quantité et sont couverts par une couche fibro-musculaire pour constituer une plaque fibreuse, dite plaque athéroscléreuse ou athérome. Ces plaques sont régulièrement mises en évidence dans l'aorte et les coronaires dès la puberté chez les garçons, plus tardivement chez les filles (3). Des changements ultérieurs de ces plaques vont les rendre vulnérables. Elles peuvent augmenter de volume et créer une sténose critique, s'ulcérer et ainsi favoriser la thrombose vasculaire ou être à l'origine d'embols. Longtemps silencieuse, l'athérosclérose s'exprime alors par les complications cardio-vasculaires souvent dramatiques, comme l'infarctus du myocarde, l'anévrisme de l'aorte abdominale et les accidents vasculaires céré-

braux, qui hypothèquent tant l'espérance que la qualité de vie des individus qui en sont atteints.

La plupart des facteurs de risque classiques des maladies cardio-vasculaires sont également présents dès le plus jeune âge. L'incidence de l'obésité morbide, de l'hypertension artérielle et de l'hypercholestérolémie oscille entre 5 et 15 % des adolescents (4), alors que celle du tabagisme approche les 50 %. Par ailleurs, on démontre, dès l'adolescence, une relation entre leur présence et l'importance des lésions athéroscléreuses (5-7). Au vu de ces constatations, et même s'il subsiste des controverses quant aux modalités pratiques, il paraît donc impérieux de mettre en œuvre des stratégies de prévention dès le plus jeune âge (3, 8-10).

## L'IMPORTANCE DE L'ALIMENTATION

Un lien entre la nutrition, en particulier l'alimentation riche en cholestérol et en acides gras saturés, et la maladie coronarienne est reconnu depuis longtemps. On constate que la prévalence des stries lipidiques et des athéromes dans les parois vasculaires des adolescents est doublée lorsque le taux de LDL, c'est-à-dire les lipoprotéines qui passent la barrière endothéliale et se retrouvent dans ces lésions, est élevé ou lorsque le taux de HDL est anormalement bas (7). Il faut donc favoriser une alimentation saine pour tous. Dès l'âge de 2 ans, tous les enfants devraient adopter un "régime optimal" avec des apports caloriques assurant une croissance normale, un apport lipidique limité à 30 % des calories consommées, dont 1/3 sous forme de graisses saturées et moins de 300 mg/jour de cholestérol alimentaire. Vu le contexte de prédisposition génétique, il est clair que ces recommandations ne permettront pas de normaliser la cholestérol-

(1) Département Universitaire de Pédiatrie, CHR Citadelle, ULg.

(2) Service APES, Ecole de Santé Publique, ULg.

(3) Chargé de Cours, Chef du Service de Diabétologie, Nutrition et Maladies métaboliques, CHU Sart-Tilman, ULg.

lémie de tous les individus, mais elles contribueront à abaisser l'incidence de l'hypercholestérolémie dans la population générale et diminueront ainsi le nombre d'individus à haut risque. Les effets positifs d'une alimentation de type méditerranéen sur la cholestérolémie des enfants ont ainsi pu être démontrés, notamment dans le sud de l'Italie (10).

Outre ces mesures de prévention primaire, il est important de détecter les enfants à risque. L'Académie américaine de Pédiatrie propose de mesurer la cholestérolémie de tout enfant de plus de 2 ans si un de ses parents a un taux supérieur à 240 mg/dl ou a présenté une maladie cardiovasculaire avant l'âge de 55 ans (11). Le premier critère est, sans doute, excessif car cela reviendrait à mesurer la cholestérolémie de la moitié des enfants. Par contre, une histoire familiale de coronaropathie précoce est extrêmement suggestive d'une anomalie génétique conduisant à une athérosclérose accélérée, le plus souvent la classique hypercholestérolémie familiale de type IIA par défaut d'expression du récepteur au LDL à la surface des hépatocytes. Sa forme hétérozygote a une prévalence de 1/500 et entraîne un risque élevé de coronaropathie précoce, alors que sa forme homozygote est exceptionnelle mais associée au décès par infarctus dès la petite enfance (9). Un lipidogramme est recommandé si la cholestérolémie de l'enfant est supérieure à 200 mg/dl ou, à deux reprises, supérieure à 170 mg/dl. Un "régime optimal" tel que décrit plus haut sera rigoureusement suivi si le taux de LDL est supérieur à 130 mg/dl. En cas d'échec, on prescrira un régime plus strict, avec un apport journalier de cholestérol alimentaire abaissé à 200 mg et celui d'acides gras saturés abaissé à 7 % des apports caloriques totaux, voire un hypolipidémiant comme la colestyramine, l'acide nicotinique ou encore, à partir de la puberté, une statine (9).

## L'HYPERTENSION ARTÉRIELLE

L'hypertension artérielle n'est pas rare chez l'enfant, en particulier s'il existe des antécédents familiaux ou en cas d'excès pondéral. Cette pathologie est aussi associée à une prévalence accrue de lésions athéroscléreuses chez les jeunes (7). Une mesure annuelle de la pression artérielle devrait être réalisée chez tout enfant âgé de 3 ans et plus. Les valeurs normales les plus utilisées ont été déterminées grâce aux éléments recueillis dans le cadre d'une grande étude épidémiologique (12). Celles-ci sont présentées sous forme de tableaux qui indiquent le centile 95 pour la pression artérielle systolique et

diastolique pour les différents percentiles de taille en fonction de l'âge et du sexe. Lorsque des valeurs pathologiques sont observées, il faut en rechercher la cause et les effets sur les organes-cibles. Des traitements médicamenteux doivent être envisagés dès l'enfance dans les hypertensions significatives, rebelles aux mesures d'hygiène de vie comme l'alimentation équilibrée, le maintien du poids idéal et la pratique régulière d'activités physiques. Le traitement antihypertenseur est individuel; il est déterminé par la gravité de l'hypertension, les pathologies sous-jacentes ou associées, la réponse au traitement et les effets secondaires éventuels. Les diurétiques, les  $\beta$ -bloquants, les inhibiteurs de l'enzyme de conversion et les inhibiteurs calciques sont équivalents comme traitement de première intention.

## LE TABAGISME

Le tabagisme est un grave problème de santé publique, lui aussi associé à une prévalence accrue de lésions athéroscléreuses précoces (7). La consommation de tabac a connu une première vague de progression dans les années septante lors de l'introduction de la publicité pour le tabac à la télévision (10). L'interdiction de ce type de publicité et l'organisation de campagnes d'information sur les dangers du tabac ont alors fait régresser la consommation de celui-ci. Malheureusement, on observe depuis une dizaine d'années une remontée régulière du tabagisme chez l'adolescent (10).

Le tabagisme s'installe habituellement entre 13 et 16 ans, mais commence dès l'âge de 11 ans (10, 13). Il importe de prévoir des interventions diversifiées en fonction de l'âge depuis la pré-adolescence, puisque la dépendance à la nicotine s'installe dès qu'on a fumé une centaine de cigarettes (8), jusqu'à l'entrée dans l'âge adulte avec une aide à l'arrêt tabagique.

## L'OBÉSITÉ

Nous assistons actuellement à une augmentation inquiétante de la prévalence de l'obésité en pédiatrie. Cette évolution, dramatique s'il en est puisque plus de 10 % de nos enfants sont obèses, résulte avant tout d'une sédentarité accrue et d'une alimentation désordonnée (14). L'obésité est associée à une prévalence accrue de lésions athéroscléreuses précoces (7) mais, de plus, elle s'accompagne souvent d'autres pathologies favorisant la progression de l'athérosclérose, telles que le diabète sucré, l'hypertension artérielle, les dyslipidémies (surtout hypertriglycéri-

démie et taux abaissé de HDL). Leur association est appelée syndrome d'insulino-résistance ou syndrome X (8). Il est important de prévenir l'obésité en favorisant une alimentation saine et l'activité physique régulière (13) car, une fois l'obésité installée, sa correction est une entreprise rarement couronnée de succès.

## LA SÉDENTARITÉ

La sédentarité est associée à l'obésité, à l'hypercholestérolémie et à un risque plus élevé de maladies cardio-vasculaires. On remarque une détérioration progressive de la forme physique chez les jeunes, la pratique régulière d'un sport en dehors de l'école décroissant avec l'âge dès 14 ans (10, 14). La stimulation de l'activité physique devrait donc être une priorité.

La pratique régulière d'activités physiques pendant toute la vie contribue à maintenir en bon état le système cardio-vasculaire. On affirme qu'il faut, pour l'adulte, 60 minutes d'activité physique par jour pour demeurer en forme. Cet objectif peut être réduit à 30 minutes 4 fois par semaine s'il s'agit d'activités physiques soutenues. Les activités de type endurance, assouplissement et force doivent être combinées. Il n'existe aucune recommandation quant à la quantité d'activité physique idéale pour l'enfant et l'adolescent, mais il est évident que cette période de la vie est la plus propice pour promouvoir l'activité physique et prévenir la sédentarité à l'âge adulte.

## L'HYPOTHÈSE FŒTALE

On a l'habitude de considérer que les maladies cardio-vasculaires de l'adulte, résultent d'une interaction entre notre style de vie adulte et une prédisposition génétique. Des recherches récentes suggèrent que le développement intra-utérin peut également jouer un rôle important. Elles ont débouché sur l'hypothèse fœtale selon laquelle ces pathologies seraient partiellement déterminées par la malnutrition *in utero* (10, 15). Celle-ci pourrait ainsi avoir des conséquences à l'âge adulte qui dépassent de très loin ce qu'on imaginait jusqu'ici, en favorisant l'athérosclérose, l'hypertension artérielle, l'insulino-résistance et bien d'autres anomalies métaboliques, endocriniennes et immunologiques.

La relation entre faible poids de naissance et risque accru de maladies cardio-vasculaires est parallèle aux tendances pour quatre de leurs principaux facteurs de risque : hyperfibrinogénémie, hypercholestérolémie, résistance à l'insuline et augmentation de la pression artérielle

(15). La relation inverse entre poids de naissance et pression artérielle a été la plus étudiée. Elle existe chez l'adulte, mais aussi chez l'enfant dès l'âge de 6 mois (16). Les mécanismes sous-jacents à cette relation seraient notamment des anomalies de maturation cérébrale, une hyperactivité du système orthosympathique (17), une hyperactivité de l'axe hypothalamo-hypophyso-corticosurrénalien (18-19), une résistance périphérique à l'insuline (20) et à l'hormone de croissance, et des troubles métaboliques et endocriniens induits par des anomalies de la qualité nutritionnelle *in utero*.

Cette hypothèse de Barker (15) est l'objet de controverses. La relation forte avec phénomène d'amplification, l'absence de relation similaire pour d'autres types de pathologies et la démonstration de certains mécanismes sous-jacents plaident en sa faveur. Certains recherchent toutefois une autre explication que la malnutrition fœtale et suggèrent notamment le rôle d'un facteur génétique non identifié, de l'éclampsie, des infections chroniques, du tabagisme et du statut socio-économique. Si cette théorie se confirme, la prévention des maladies cardio-vasculaires devra commencer dès avant la naissance de l'enfant en assurant une alimentation optimale aux femmes enceintes et en contrôlant les facteurs de risque du retard de croissance intra-utérin (9).

## CARDIOLOGIE PRÉVENTIVE : STRATÉGIES DE PROMOTION DE LA SANTÉ ET D'ÉDUCATION POUR LA SANTÉ

La prévention des maladies cardio-vasculaires implique deux approches complémentaires (21). La première consiste à contrôler les facteurs de risque de ces maladies qui sont eux-mêmes des pathologies, comme l'hypertension artérielle, l'hypercholestérolémie ou l'obésité. Le rôle du médecin est bien sûr fondamental dans ce cadre puisqu'il s'agit de diagnostiquer des pathologies, d'en rechercher les causes et, enfin, de les traiter. La seconde approche consiste à contrôler les facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires que sont les comportements préjudiciables pour la santé à moyen et long terme, comme l'alimentation déséquilibrée, la sédentarité ou le tabagisme. Cette approche doit faire partie intégrante de la promotion de la santé chez le jeune.

Qu'entend-on concrètement par "promotion de la santé" ? Les enfants et les adolescents développent leurs modes de vie et leurs aptitudes par imprégnation et par apprentissage. Ceux-ci passent par un enseignement structuré (à travers les leçons en classe, les entraînements dans la pratique sportive ou artistique, ...), mais

aussi par l'observation de l'entourage, l'installation et l'entretien des habitudes à travers la manière dont on vit au jour le jour dans un milieu de vie donné (famille, école, groupe de loisirs, club sportif,...). Les enfants et les adolescents sont donc continuellement exposés à des choix d'attitudes, de valeurs et de comportements, imitent les autres et jugent les résultats. En matière de promotion de la santé, on tentera donc de leur offrir nombre d'occasions d'observer, d'expérimenter et d'exercer des attitudes et des comportements positifs et sains (21). Cette approche exige l'implication active de tous ceux qui peuvent contribuer au bien-être et à l'éducation des jeunes : les parents, les enseignants, les pairs, les professionnels de la santé et la communauté proche. Les jeunes ne peuvent prendre des décisions saines quant à leurs habitudes de vie sans l'appui de leur entourage. Ce soutien sera d'autant plus efficace que chaque acteur veillera à intervenir de façon intégrée tout en conservant son angle d'approche spécifique (social, sanitaire, éducatif, psychologique) et son propre positionnement par rapport au jeune (de parent, de soignant, de copain, de maître,...).

Le médecin est, dans certaines circonstances, un des acteurs qui assurent ce soutien social. Il favorise la prise de conscience d'un problème, fournit une information adéquate par rapport à celui-ci et aide le jeune à choisir le mode de réaction le plus adapté. Ses interventions quant aux modifications du mode de vie (tabagisme, alimentation, activité physique) veilleront, selon les opportunités, à s'appuyer sur les campagnes grand public (lutte anti-tabac), les expériences familiales (un régime après un infarctus), des pratiques de santé ou des apprentissages développés à l'école. Le médecin fournira également des explications qui aideront le jeune à mieux comprendre et analyser l'information (pourquoi telle publicité est-elle trompeuse quant aux effets de tel aliment sur l'organisme ? Pourquoi un régime est-il nécessaire après un infarctus du myocarde et quelle en est l'efficacité ? Comment le tabac agit-il sur le cœur et les vaisseaux sanguins ?...). La crédibilité du médecin est souvent grande auprès des jeunes pour ce type d'information, surtout s'il peut la rapporter à la situation et aux besoins personnels du jeune avec lequel il dialogue. Enfin, l'obtention d'une certaine efficacité en terme de modification de styles de vie nécessite d'intervenir simultanément à plusieurs niveaux, de façon parallèle mais également complémentaire. L'exemple de la lutte anti-tabac démontre aisément la nécessité d'un partenariat entre tous les acteurs. En effet, une réelle diminution du nombre de jeunes

consommateurs de tabac n'est observée que lorsque les services à caractère préventif ou social mettent en place une stratégie qui combine les actions de prévention primaire (ne pas commencer), de prévention secondaire (cesser de fumer) et les aménagements au niveau de l'environnement physique (législations) (21). Cette stratégie incitera nombre de jeunes fumeurs à cesser de fumer, mais une efficacité durable ne sera souvent obtenue que par l'action complémentaire du médecin traitant. En effet, le tabagisme régulier cache régulièrement des difficultés psychologiques chez l'adolescent et seule une prise en charge globale personnalisée par un professionnel de la santé peut alors être efficace (8).

Pour être soutenu dans ce type d'intervention intégrée, il peut être utile au médecin de connaître les principaux milieux de vie des jeunes qu'il reçoit et les "projets santé" qu'on y développe. Il peut aussi lui être utile d'avoir à sa disposition quelques supports ou documents pédagogiques bien conçus, moins pour les distribuer à ses patients que pour y trouver un soutien à ses explications ou pour s'en inspirer afin de présenter de façon simplifiée une information scientifique. Le médecin peut trouver ces deux types de soutien auprès du Centre Local de Promotion de la Santé (CLPS) de son arrondissement. Les CLPS sont des ASBL agréées et partiellement subsidiées par la Communauté Française de Belgique dans le cadre du décret de juillet 1997 portant sur l'organisation de la promotion de la santé et de la médecine préventive (22). Ceux-ci regroupent différents partenaires dont les communes, la province, les universités, l'ONE, les IMS, divers centres de prévention (SIDA, assuétudes, cancer,...) et différentes associations privées parmi lesquelles figurent parfois des groupements médicaux. Leur mission est de coordonner, sur le plan local, la mise en œuvre des actions de promotion de la santé, de collaborer au recueil des données épidémiologiques et de proposer un ensemble de services à tous les acteurs de terrain par la mise à disposition de documentation et d'outils pédagogiques et l'organisation de formations (cfr notamment le site Internet du Centre Liégeois de Promotion de la Santé : <http://www.clps.be>). Les CLPS sont également des lieux de rencontre, voire de travail commun avec d'autres acteurs qui rencontrent les mêmes jeunes dans des milieux ou des circonstances différents. Par ailleurs, leurs actions sont développées en coordination étroite avec les priorités de santé publique établies pour l'ensemble de la Communauté Française de Belgique. Ces priorités, les

données sur lesquelles elles se fondent et les méthodologies pour les mettre en application font l'objet du travail des Services Communautaires de Promotion de la Santé, dont l'APES, situé à l'École de Santé Publique de l'Université de Liège et agréé officiellement par la Communauté Française dans le cadre du décret de juillet 1997 (22).

L'éducation occupe une place pivot pour renforcer les aptitudes des jeunes à prendre en charge leur santé en connaissance de cause. Il sera notamment important de :

- veiller dès l'âge de 2 ans à préparer aux enfants des repas correspondant au régime optimal tel que décrit ci-dessus, en initiant les parents puis les enfants, dès le début de l'enseignement primaire, à appliquer les principes de la pyramide alimentaire (14, 21).
- sensibiliser les jeunes du début du secondaire à la dépendance occasionnée par la cigarette, alors qu'elle est parfois considérée par eux comme symbole de liberté, leur montrer les effets de la consommation de tabac sur les performances sportives (14, 21)
- sensibiliser les adolescents plus âgés à l'importance des dépenses occasionnées par le tabac dans le budget (l'argent de poche) d'un fumeur (13, 21)
- aider les adolescents et les jeunes adultes à prendre la décision d'arrêter de fumer, en insistant sur la nocivité du tabagisme sur la santé à long terme ou pour la santé de leurs futurs enfants (tabagisme passif) (13, 21).

On le constate à travers ces exemples, renforcer les aptitudes individuelles suppose plus qu'un transfert d'informations scientifiques : le message doit être adapté aux motivations, aux intérêts et aux capacités de l'enfant ou de l'adolescent, qui doit progressivement enrichir les représentations qu'il se fait d'un problème de santé, notamment en fonction de son âge. Dans cette œuvre éducative, les enseignants sont en première ligne parce que l'école est le seul lieu de passage obligé des jeunes, mais aussi parce que les enseignants peuvent intégrer la promotion de la santé à l'éducation en général et à leurs missions d'enseignement. Cependant, seule une participation active des jeunes dans ces projets éducatifs permettra d'obtenir des résultats concrets et un impact à long terme (21). Il faut associer ceux-ci à l'identification des éléments qui entravent leur bien-être à court terme et leur santé à moyen terme, au choix des priorités d'action qui ont un sens pour eux à un moment donné et à l'élaboration des solutions applicables dans la vie scolaire. Ainsi, l'infor-

mation de base est apportée dans un contexte de projet ou de résolution de problème qui lui donne tout son sens. Les élèves élaborent pour la cantine des menus équilibrés et appréciés par eux, ils conçoivent affiches, brochures ou films sur le tabagisme et organisent eux-mêmes des activités qui les obligent à "bouger", etc.

La promotion de la santé suppose aussi qu'on soit attentif à aménager les conditions de vie pour qu'elles limitent les risques et facilitent l'adoption de comportements sains (13-14). Pour favoriser l'exercice physique en milieu scolaire, les directions scolaires pourraient veiller à organiser des possibilités d'activités sportives durant le temps de midi. Allant plus loin, elles pourraient mettre à disposition des jeunes et de leur famille les installations sportives des écoles en dehors des heures de cours. Chaque établissement scolaire devrait mettre en place les modalités d'une application systématique de restriction sur l'usage du tabac et de l'alcool dans les écoles, par exemple en prévoyant et en faisant respecter des lieux et des moments pour les fumeurs, qu'ils soient élèves ou enseignants. Les écoles pourraient assurer un soutien à une alimentation équilibrée en veillant à la disponibilité d'une variété d'aliments dans leur enceinte (sodas mais aussi eaux; snacks sucrés mais aussi fruits et laitages, etc).

Enfin, les politiques publiques doivent encourager la mise en place de la prévention aux différents niveaux, à la fois par des approches réglementaires (organisation scolaire permettant des activités physiques journalières; établissement de normes et contrôle de la qualité alimentaire dans les cantines scolaires; interdiction de fumer dans les lieux publics, dont les écoles, et de vendre du tabac aux mineurs;...) et en facilitant la mise en place à moindre coût d'une communication de masse pour relayer les messages préventifs (21).

## CONCLUSION

L'athérosclérose est un processus qui commence dès l'enfance et est favorisé dès le plus jeune âge par l'alimentation déséquilibrée, l'hypercholestérolémie, la sédentarité, l'obésité et le tabagisme. Au vu des conséquences dramatiques de cette pathologie et de l'augmentation inquiétante de la prévalence des différents facteurs de risque chez le sujet jeune, il faut détecter précocement les enfants à risque mais surtout privilégier, dès le plus jeune âge, une hygiène de vie pour enrayer l'épidémie et limiter l'impact socio-économique de la maladie.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Holman RL, McGill HC Jr, Strong JP, Geer JC.— The natural history of atherosclerosis. The early aortic lesions as seen in New Orleans in the middle of the 20th century. *Am J Pathol*, 1958, **2**, 209-235.
2. Napoli C, D'Armiento FP, Mancini FP, et al.— Fatty streak formation occurs in human fetal aortas and is greatly enhanced by maternal hypercholesterolemia. *J Clin Invest*, 1997, **100**, 2680-2690.
3. Olson RE.— Atherogenesis in children : implications for the prevention of atherosclerosis. *Adv Pediatr*, 2000, **47**, 55-78.
4. Guillaume M, Lapidus L, Beckers F, et al.— Cardiovascular risk factors in children from the Belgian province of Luxembourg. *Am J Epidemiol*, 1996, **144**, 867-880.
5. Berenson GS, Srinivasan SR, Nicklas TA.— Atherosclerosis: a nutritional disease of childhood. *Am J Cardiol*, 1998, **82**, 22T-29T.
6. McGill HC Jr, McMahan A, Herderick EE, et al.— Origin of atherosclerosis in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr*, 2000, **72**, 1307S-1315S.
7. McGill HC Jr, McMahan A, Zieske AW, et al.— Association of coronary heart disease risk factors with microscopic qualities of coronary atherosclerosis in youth. *Circulation*, 2000, **102**, 374-379.
8. Gidding SS.— Preventive pediatric cardiology : tobacco, cholesterol, obesity and physical activity, in *Pediatric clinics of North America*, Stuart Berger Guest Editor. Saunders Company, Philadelphia, 1999, 46(2), 253-262.
9. Scheen AJ.— La prévention des affections cardio-vasculaires : A quel âge la démarrer ? in *L'impact de la nutrition sur la santé*. K.Descheemaeker & C.Provoost Réd., Garant Ed. 2001, p.177-184.
10. Massin M, Coremans C, Palumbo L, Lepage P.— Preventive cardiology : the role of the pediatrician. *Ital J Pediatr*, 2002, sous presse.
11. National Cholesterol Education Program : report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. *Pediatrics*, 1992, **89**, 525-584.
12. National high blood pressure education program working group on hypertension control in children and adolescents. Update on the 1987 Task Force report on high blood pressure in children and adolescents: a working group report from the national high blood pressure education program. *Pediatrics*, 1996, **98**, 649-658.
13. Expertise collective INSERM.— *Education pour la santé des jeunes, démarches et méthodes*. Editions Inserm 2001.
14. Expertise collective INSERM.— *Obésité, dépistage et prévention chez l'enfant*. Editions Inserm 2000.
15. Barker DJP, Gluckman PD, Godfrey KM, et al.— Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. *Lancet*, 1993, **341**, 938-941.
16. Law CM, Shiell AW.— Is blood pressure inversely related to birth weight? The strength of evidence from a systematic review of the literature. *J Hypertens*, 1996, **14**, 935-941.
17. Massin M, Withofs N, Maeyns K, Ravet F.— The influence of fetal and postnatal growth on heart rate variability in young infants. *Cardiology*, 2001, **95**, 80-83.
18. Edwards CRW, Benediktsson R, Lindsay RS, Seckl JR.— Dysfunction of placental glucocorticoid barrier: link between fetal environment and adult hypertension? *Lancet*, 1993, **341**, 355-357.
19. Reynolds RM, Walker BR, Syddall HE, et al.— Altered control of cortisol secretion in adult men with low birth weight and cardiovascular risk factors. *J Clin Endocrinol Metab*, 2001, **86**, 245-250.
20. Taylor DJ, Thompson CH, Kemp GJ, et al.— A relationship between impaired fetal growth and reduced muscle glycolysis revealed by <sup>31</sup>P magnetic resonance spectroscopy. *Diabetologia*, 1995, **38**, 1205-1212.
21. *Agir en promotion de la santé : un peu de méthode*. Question Santé 2000 (réédition).
22. *Promouvoir la santé : des structures pour vous aider*. Ministère de la Communauté Française, Direction générale de la santé 2001.

Les demandes de tirés à part sont à adresser au Dr M. Massin, Cardiologie Pédiatrique, CHR de la Citadelle, Boulevard du 12<sup>e</sup> de Ligne, 1, 4000 Liège