

Le sport pour cardiaques à Luxembourg: moteur des sports de santé

Charles Delagardelle

Bien que l'Association Luxembourgeoise des Groupes Sportifs pour Cardiaques (ALGSC) n'ait pas fini son développement, elle a montré au cours des trente dernières années qu'une organisation de bénévoles peut travailler de façon très efficace. Ensemble avec des cardiologues, kinésithérapeutes, infirmier(ère)s et autres dirigeants, un groupe de patients cardiaques très engagés a mis en place une organisation performante, regroupant les 3 secteurs de santé du Luxembourg (Nord, Centre, Sud), qui fonctionne de façon professionnelle. Sans doute le support financier du ministère de la santé a-t-il joué un rôle important, mais c'est en premier lieu l'engagement des patients qui est à la base de cette histoire à succès.

Suivant le dicton d'Erasme (1521): « *Un bien est d'autant plus grand qu'il est partagé avec un grand nombre* », l'ALGSC essaie désormais d'aider les autres structures proposant des sports de santé au Grand-Duché. Cet engagement s'est développé, quasi de façon naturelle, depuis une bonne dizaine d'années. Grâce à une initiative de l'Œuvre Nationale de Secours Grande-Duchesse Charlotte, un état des lieux des groupes sportifs de santé a été dressé en 2014 dont il ressort qu'il existe déjà un nombre non négligeable d'associations de sport de santé au Luxembourg, qui sont, cependant, pour la plupart des structures encore assez fragiles[1]. Il est souhaitable de tout mettre en œuvre pour leur conférer les mêmes infrastructures solides et les supports financiers qui ont été à l'origine du succès durable de l'ALGSC.

1. Le sport pour cardiaques: un traitement établi en prévention secondaire

Depuis 30 ans, la morbidité (i.e. incidence de nouvelles maladies) et la mortalité (i.e. incidence de cause de décès due à une maladie) cardiaques diminuent progressivement dans les pays de l'Ouest, en particulier au Grand-Duché de Luxembourg (Figure 1)[2]. L'amélioration spectaculaire de l'âge moyen de la population luxembourgeoise, qui ne cesse d'augmenter, est, en premier lieu, due à l'amélioration du traitement des maladies cardio-vasculaires. La survie moyenne a encore augmenté entre 2000-2012 : pour les femmes de 81,3 à 83,8 et pour les hommes de 74,6 à 79,1 ans [3].

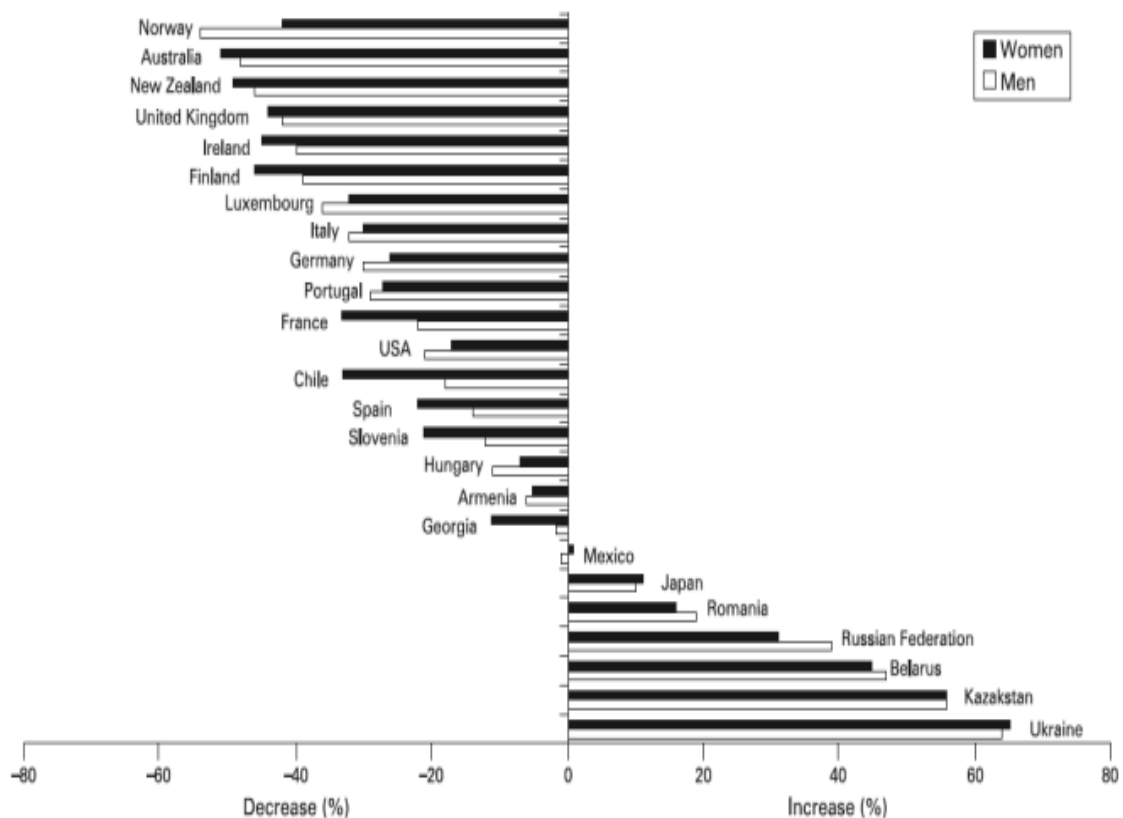
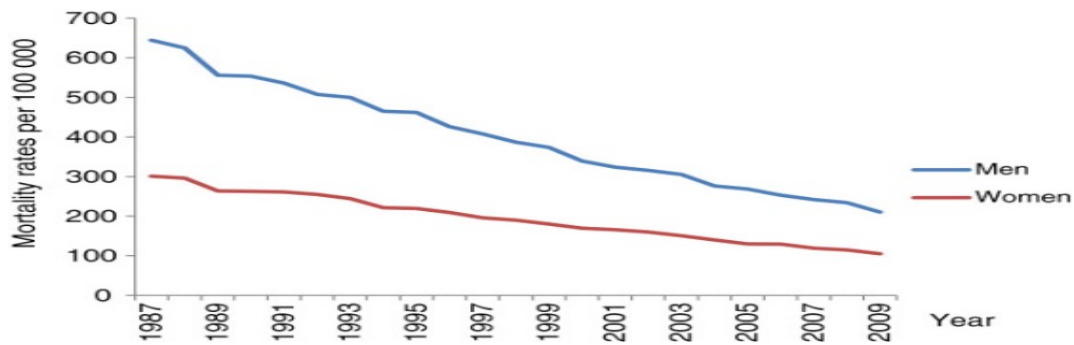


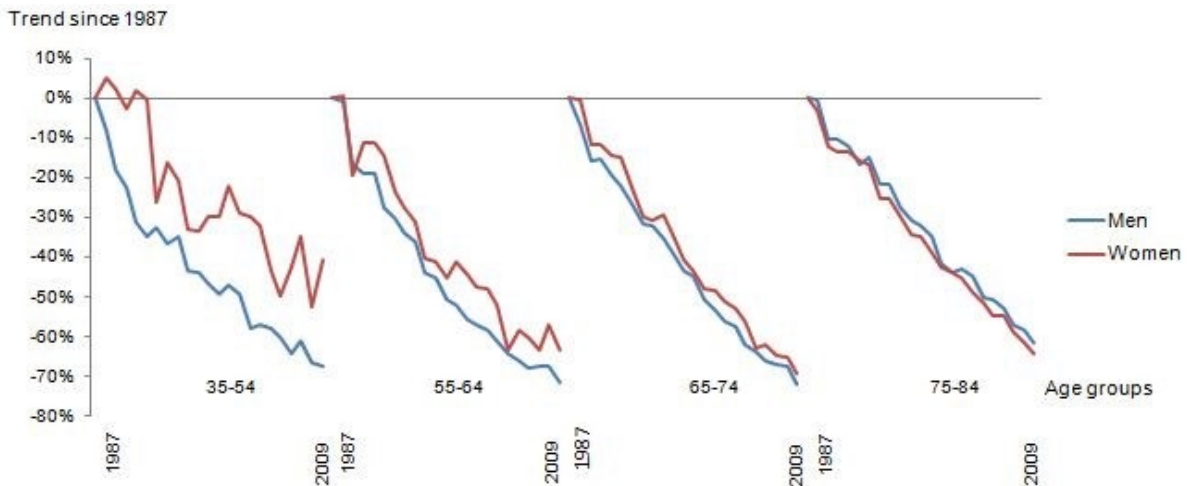
Figure 1. Changement de mortalité à la suite d'une maladie coronarienne chez les hommes et les femmes âgés entre 35 et 74 ans, entre 1990 et 2000 dans une sélection de pays[2]

De nombreuses publications ont montré cette évolution favorable dans tous les pays de l'Ouest. Une publication suédoise récente montre que la **mortalité** par maladie coronarienne continue à diminuer depuis 1987 pour les hommes et les femmes, et ceci pour toutes les tranches d'âge (Figure 2) [4].



Trends in age-adjusted mortality rates from coronary heart disease mortality for adults aged 35–84 years in Sweden from 1987 to 2009.

Berg *et al.* *BMC Cardiovascular Disorders* 2014 **14**:9
doi:10.1186/1471-2261-14-9



Trends in age-specific mortality rates from coronary heart disease mortality for adults aged 35–84 years in Sweden from 1987 to 2009.

Berg *et al.* *BMC Cardiovascular Disorders* 2014 **14**:9
doi:10.1186/1471-2261-14-9

Figure 2. Tendence de la mortalité à la suite d'une maladie coronarienne en Suède de 1987 à 2009 [4]

Malheureusement, la mortalité coronarienne continue à augmenter significativement dans les pays de l'Est et dans les pays en voie de développement surtout au Moyen-Orient, ainsi qu'en Inde et en Chine, de sorte que, sur le plan mondial, le fléau de la maladie coronarienne est loin d'être maîtrisé (Figure 3).

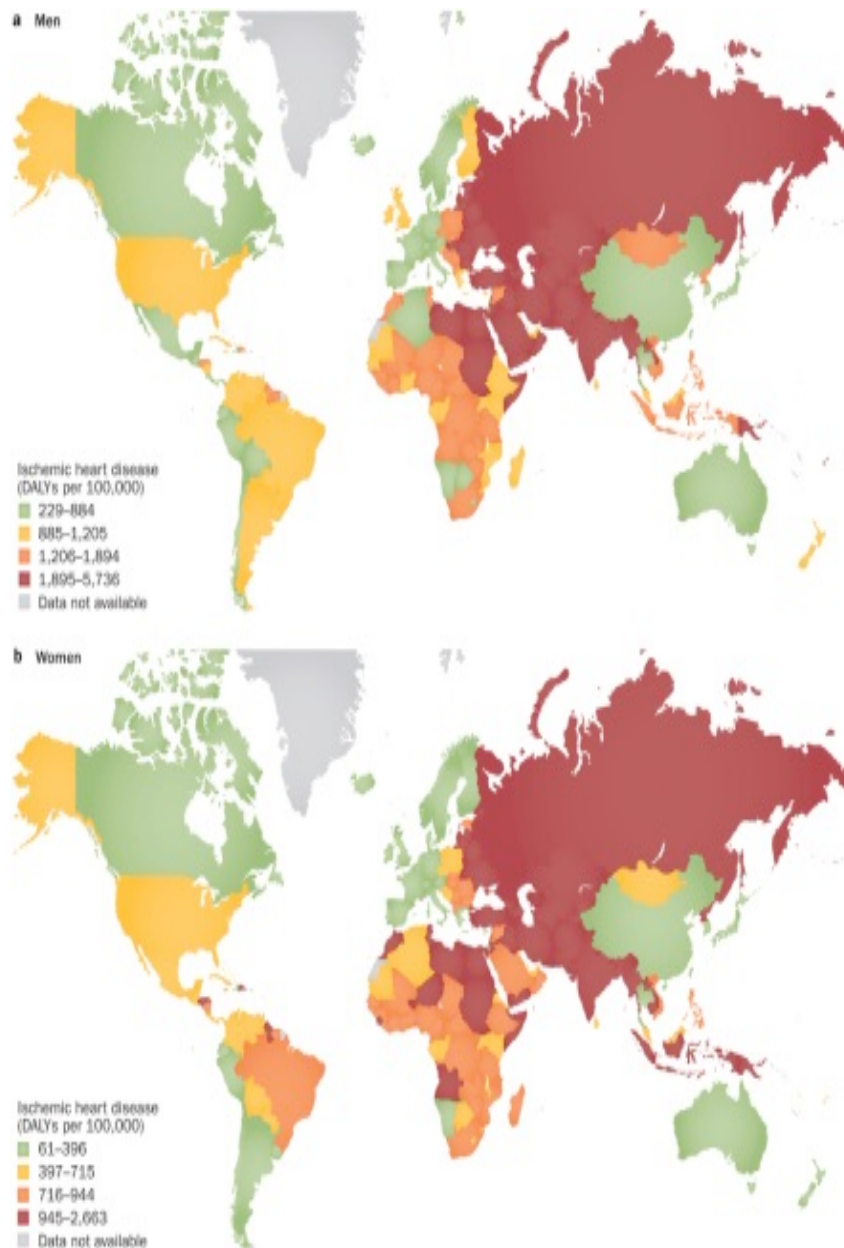


Figure 3. Carte mondiale de la mortalité cardiovasculaire de 2011

Concernant l'incidence de la **morbidité** coronarienne dans les pays de l'Ouest, on observe la même tendance que celle décrite pour la mortalité. Prenons l'exemple du Grand-Duché où les urgences coronariennes du pays entier sont traitées dans un seul centre de cardiologie invasive, l'Institut National de Chirurgie Cardiaque et de Cardiologie Interventionnelle (INCCI). Parmi d'autres avantages, cette infrastructure exemplaire permet une analyse détaillée de l'incidence annuelle des urgences coronariennes: infarctus et syndromes coronariens aigus. Entre 2013 et 2014, le nombre d'interventions urgentes a diminué de 12% (Figure 4) et cette tendance continue en 2015.

Urgences en Cardiologie interventionnelle de l'INCCI de 2011-2014

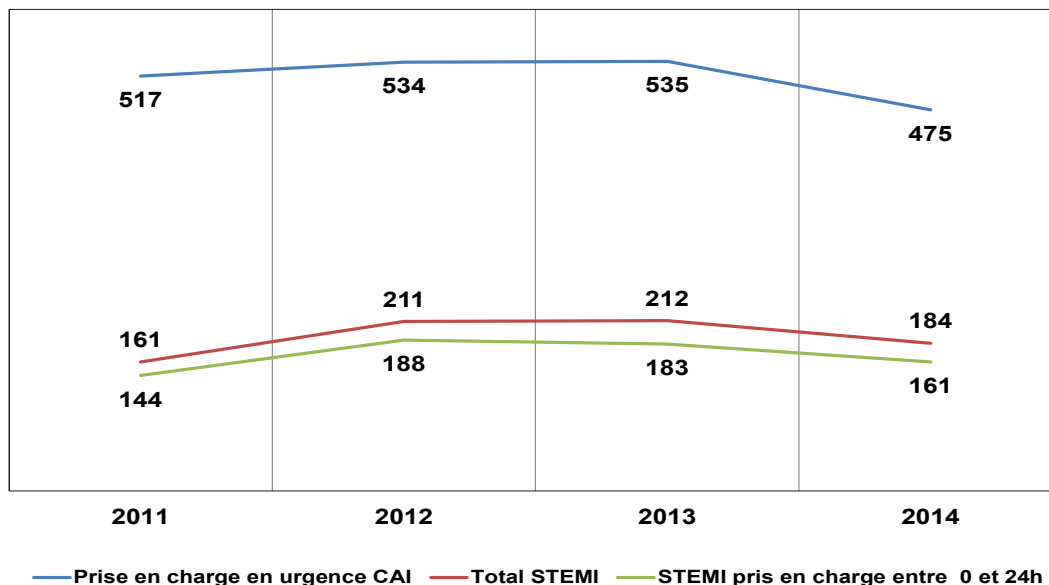


Figure 4. Urgences en Cardiologie Interventionnelle de l'INCCI

Depuis le début du 21^e siècle, on sait que cette évolution favorable dans les pays de l'Ouest est due en premier lieu à une réduction des facteurs de risque, c.à.d. sédentarité, tabagisme, mauvaises habitudes alimentaires, diabète, etc... (Figure 5). En revanche, l'évolution péjorative dans les grands pays d'Asie et de l'Europe de l'Est est due à une explosion de ces facteurs de risque [5].

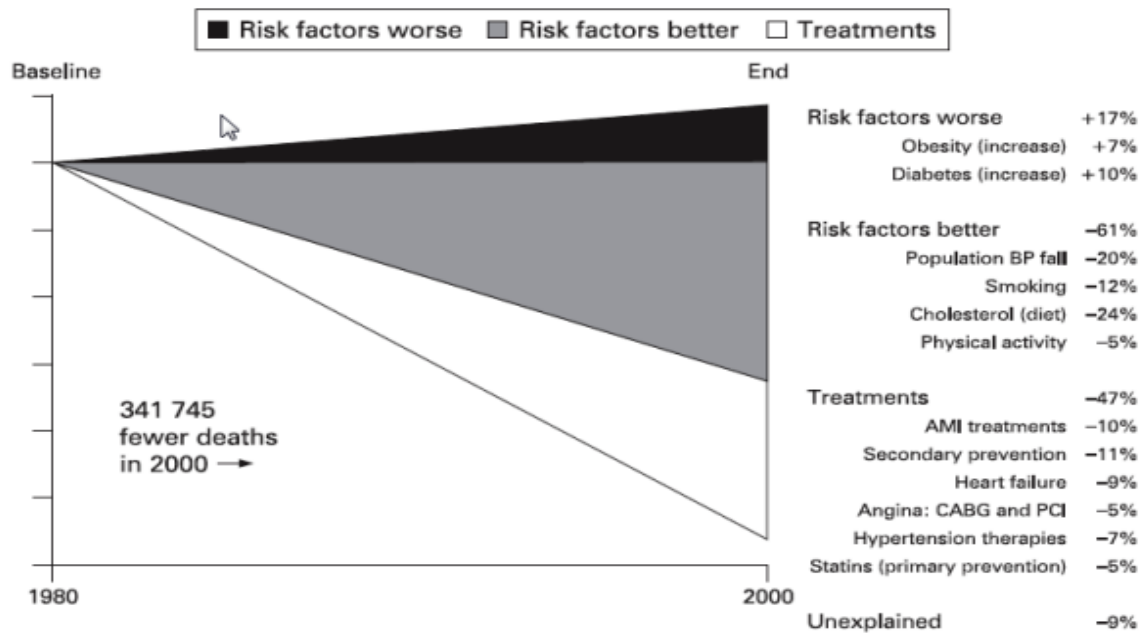


Figure 2 Coronary heart disease deaths prevented or postponed by treatments and risk factor changes in the United States population, 1980–2000. AMI, acute myocardial infarction; BP, blood pressure; CABG, coronary artery bypass grafting; PCI, percutaneous coronary intervention.

Figure 5. Prévention des décès à la suite d'une maladie coronarienne par les traitements et les modifications des facteurs de risque aux Etats-Unis [2].

Depuis les années 50, de nombreuses études ont montré que la survie ainsi que la qualité de vie sont dépendantes de la capacité de travail (fitness) mesurée soit en VO₂max (consommation maximale d'oxygène) (ml/kg/min), en METS ou en Watts. On sait que la fitness joue un rôle déterminant dans la survie tout court. C'est justement l'amélioration de cette fitness qui est à la base du sport pour cardiaques. Dans une étude phare - une des études les plus citées de l'histoire de la médecine moderne - où 6132 sujets avaient été inclus, la capacité de travail exprimé en METS (1 MET = consommation d'oxygène au repos = 3.5 ml/kg/min ; 6 METS =100 Watts et 10 METS =200 Watts sur cycloergomètre) est le facteur le plus important pour la survie des sujets sains et des patients avec une maladie coronarienne [6]. Elle joue un rôle plus important que les facteurs de risque classiques : hypertension artérielle (HTA), tabagisme, hypercholestérolémie et diabète 2, et bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO).

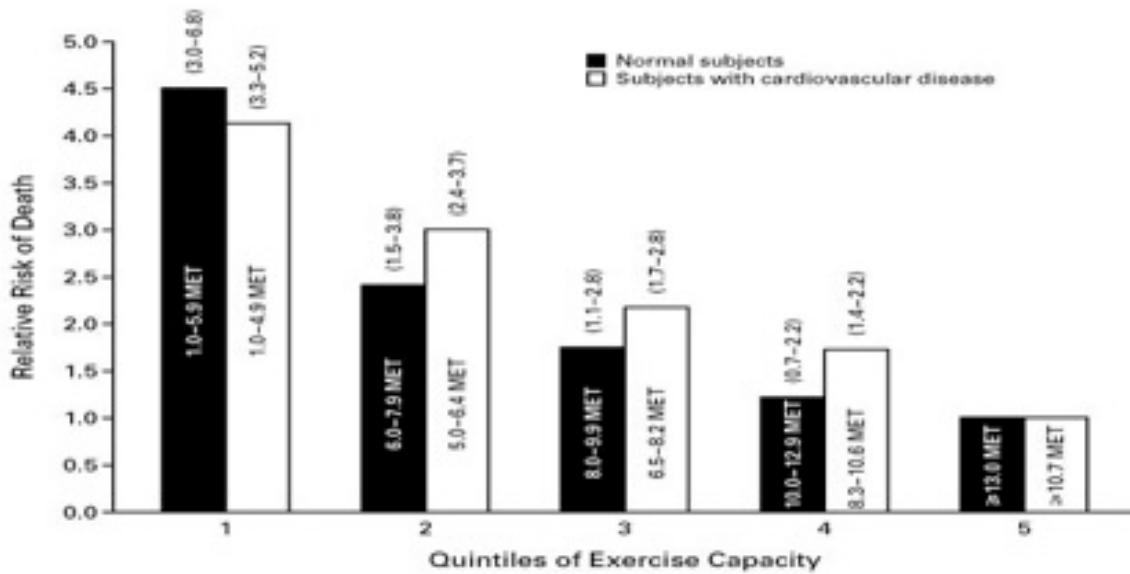
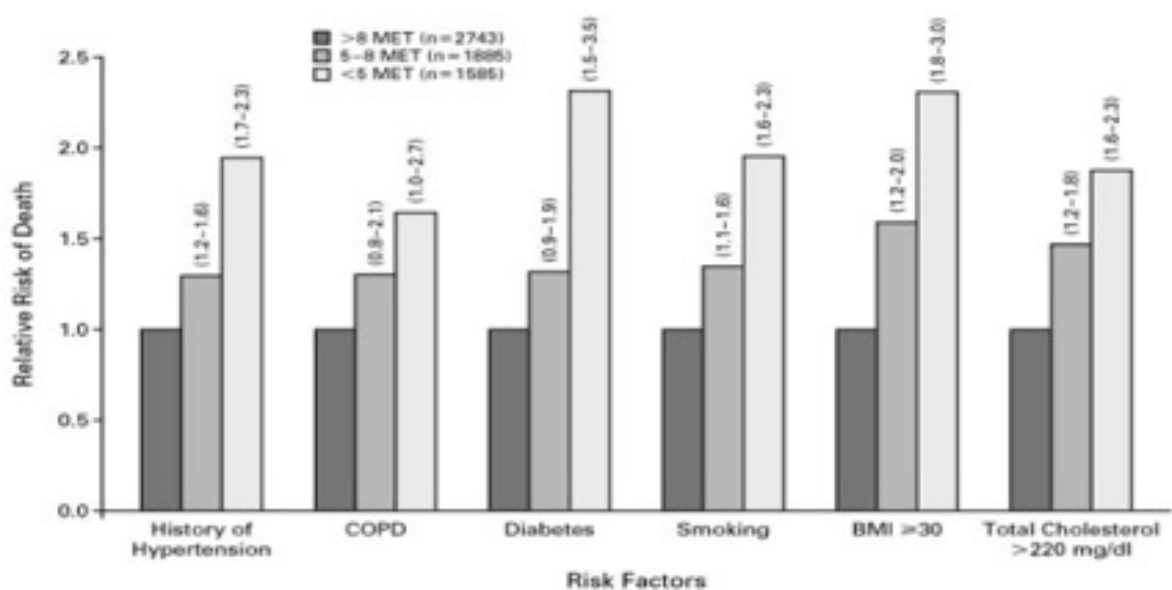


Figure 6.

Graphique en haut: plus la capacité de travail est élevée, plus le risque de décès est diminué

Graphique en bas : en considérant les facteurs de risque : HTA, BPCO, diabète II, tabagisme, obésité, hypercholestérolémie, les patients avec une bonne capacité à l'effort gardent un risque de décès diminué



Au contraire de nos pays voisins, disposant pour la plupart de cliniques de rééducation cardiaque, nous avons commencé d'abord avec la rééducation chronique (phase 3) organisée dans les groupes sportifs pour cardiaques (ALGSC). Après les débuts à Luxembourg-Ville, en 1984, une section a été fondée en 1992 à Esch-sur-Alzette et, finalement, une 3^e section en 2002 à Ettelbrück. Progressivement, la rééducation cardiaque en phase aiguë (phases 1-2) a été organisée dans les grands hôpitaux luxembourgeois. En se basant sur les chiffres exacts pour 2014 du Centre Hospitalier de Luxembourg où 393 nouveaux patients ont participé à des sessions de 2 mois (2 à 3 fois par semaine), on peut extrapoler qu'il y a environ 800 nouveaux patients par an au Luxembourg.

Pendant la même période, on a assisté à des changements importants dans les habitudes de sport loisir au Luxembourg: d'un côté l'éclosion de nombreux centres et salles à visée commerciale, de l'autre côté de nombreuses communes qui offrent des activités loisirs notamment pour seniors. La majorité des nombreux patients cardiaques n'adhèrent **pas** au sport pour cardiaques organisé par l'ALGSC, mais un pourcentage non négligeable pratique du sport dans ces autres structures. En tenant compte d'une fluctuation naturelle liée surtout à l'âge, on constate que, depuis une vingtaine d'années, le nombre de sportifs cardiaques organisés reste plus ou moins stable. Par contre, les activités ont augmenté, et 6 différentes disciplines sportives sont actuellement offertes dans les 3 sections centre, sud et nord de l'ALGSC, c.-à-d. la gymnastique classique, la marche à pied (footing), la natation, le cyclisme, l'aquagym et la marche nordique. Depuis une dizaine d'années, on assiste à une préférence nette pour les sports aquatiques. Ceci est en premier lieu dû à l'âge moyen croissant des sportifs cardiaques, qui ont souvent des problèmes ostéo-articulaires et musculaires avec la conséquence que les sports aquatiques, natation et aquagym, sont ressentis comme plus faciles et agréables.

2. Le développement du sport en oncologie

Depuis le début du 21^e siècle, on s'est rendu compte que non seulement les maladies cardio-vasculaires chroniques peuvent être améliorées par le « médicament » sport, mais également d'autres maladies chroniques fréquentes; toutes des « **maladies du siècle** » : cancer, diabète, obésité, BPCO, dépressions, maladies démentielles et autres.

Les principaux facteurs de risque pour toutes ces maladies chroniques, cardio-vasculaires, oncologiques, métaboliques (diabète et obésité), pulmonaires (BPCO) sont les mêmes : tabagisme, éthyliste, sédentarité et malbouffe (« junkfood »). Ces facteurs de risque ont une hiérarchie variable dans les différentes maladies, p.ex. le tabagisme figure comme le facteur de risque de loin le plus important pour le cancer des poumons et le BPCO.

La mortalité et la morbidité des maladies cancéreuses sont très élevées et d'aucuns pensent qu'elles pourront dépasser dans une dizaine d'années les maladies cardio-vasculaires actuellement encore en tête de liste au Luxembourg. Au Canada, 40 % des femmes et 45 % des hommes développent un cancer au cours de leur vie, mais seulement 25 % de la population en meurent [7]. A Luxembourg, ces chiffres sont probablement comparables.

Au contraire des maladies cardio-vasculaires, qui sont acceptées par la population, le diagnostic **cancer** est de mauvais augure et donne souvent lieu à une réaction de panique et de désespoir alors que le pronostic d'une insuffisance cardiaque sévère est moins bon que celui de la plupart des maladies oncologiques. Dans ce contexte, il faut souligner que les thérapies médicamenteuses en oncologie peuvent causer d'importants effets secondaires.

La sédentarité et (ou) l'inactivité physique chronique constituent un facteur de risque important. En 2012, une grande étude épidémiologique anglaise a analysé les effets de **l'inactivité physique** dans le monde entier, qui met en

évidence le dénominateur commun de nombreuses pathologies issues de diverses spécialités médicales [8]. Le Grand-Duché de Luxembourg y figure également, et les chiffres le concernant sont mis entre parenthèses. Les auteurs ont montré que l'inactivité physique est responsable de 6 % (7,9% pour le GD) des maladies coronariennes, 7 % (9,8%) du diabète, 10 % (11,9%) du cancer du sein et 10,5% (14.1%) du cancer du côlon. En 2008, l'inactivité physique a causé 9% (12,7%) de la mortalité précoce au niveau mondial, responsable de 5,3 millions des 57 millions de décès. A noter que les pourcentages du Luxembourg sont partout au-dessus de la moyenne. Selon cette étude, plus de 12% de la mortalité précoce pourraient être évités au Luxembourg si l'activité physique était augmentée de façon significative. Les auteurs concluent, entre autres, que si l'inactivité physique était diminuée de 10-25%, entre 0,53 et 1,3 millions de décès pourraient être évités dans le monde entier.

L'histoire récente du développement du sport en oncologie présente certaines analogies avec le développement du traitement par activité physique de l'insuffisance cardiaque parmi lesquelles la plus remarquable est probablement l'hérésie de l'avoir introduit. Tout comme les insuffisants cardiaques étaient condamnés jusqu'au début des années 1990 à un repos strict, les patients oncologiques, eux aussi, ont subi le même sort jusqu'au début des années 2000. Un autre aspect commun est l'esprit « pionnier » qui a motivé les oncologues adeptes d'un traitement par AP tout comme avant eux les cardiologues.

La situation en oncologie est nettement plus compliquée qu'en cardiologie vu le grand nombre de cancers différents. Tout comme en cardiologie, il y a eu d'abord beaucoup de petites études avec un nombre limité de patients. Cependant, les résultats provenant de quelques grandes études américaines « lifestyle » ont eu un effet catalyseur. C'est le cancer du sein qui a été le premier à être analysé en détail dans de grandes études de cohortes, comme la « Nurses HealthStudy » et la « Collaborative Women's Longevity study »[9, 10]. Elles figurent, entre autres, dans une méta-

analyse avec plus de 12000 patientes qui a montré que les femmes, qui se soumettent à une activité physique régulière améliorent leur survie et leur qualité de vie [11].

On a assez vite compris que les effets ne sont pas les mêmes pour tous les types de cancer; certains cancers sont plus susceptibles, alors que d'autres répondent nettement moins bien au traitement par activité physique. Pour les patients oncologiques d'autres problèmes jouent un rôle important : tolérance de la chimio- ou de la radiothérapie, inappétence, perte de poids, faiblesse, anémie, perte de cheveux etc. L'activité physique doit être appliquée et dosée en fonction de toutes ces complications. Souvent, l'âge moyen des patients oncologiques est moins élevé qu'en cardiologie. Une autre différence fondamentale est que certains cancers peuvent guérir de façon définitive, et l'indication pour le médicament sport devra être réévaluée tout en considérant que les récurrences peuvent également être diminuées par l'activité physique.

Parmi les types de cancer fréquents, ce sont surtout les cancers du sein, du côlon et de la prostate qui réagissent bien à l'activité physique et qui ont livré des preuves scientifiques. Des recherches cliniques dans le monde entier fournissent régulièrement de nouveaux résultats importants. Il y a une explosion des études concernant la prévention primaire et secondaire. Evidemment, il faut considérer le stade d'avancement de la maladie cancéreuse[12].

Les effets positifs de l'activité physique concernant la survie, c.-à-d. en prévention secondaire dans les différents types de cancer, sont considérables (Tableau 1) : entre 20-30% pour les cancers du côlon, du sein du poumon, de l'estomac et du pancréas, entre 10-20 % pour le cancer de la prostate et les ovaires. L'activité physique a également un effet de prévention primaire pour les différents cancers.

Tableau 1. Résumé des preuves de l'efficacité de l'activité physique dans la prévention du cancer

Cancer Site	Average Risk Reduction	Level of Scientific Evidence**	No. of Studies
Colon	20-25%	<i>Convincing</i>	>60
Breast (postmenopause)	20-30%	<i>Probably</i>	>76
Endometrium	20-30%	<i>Probably</i>	>20
Breast (premenopause)	27%	<i>Limited suggestive</i>	>33
Prostate	10-20%	<i>Limited suggestive</i>	>20
Lung	20-40%	<i>Limited suggestive</i>	>20
Ovary	10-20%	<i>Limited suggestive</i>	>20
Pancreatic	40-50%	<i>Limited suggestive</i>	>20
Gastric	30%	<i>Limited suggestive</i>	>15

Data summarized from:

Friedenreich et al. (2004); Tardon et al. (2005); Miles, 2007; Olsen et al. (2007); Voskuil et al. (2007); WCRF/AICR (2007)**; Gierach et al. (2009); Harriss et al. (2009); Leitzmann et al. (2009b); Wolin et al. (2009); Bernstein et al. (2010); Friedenreich et al. (2010a); Lynch et al. (2011); Speck et al. (2011); Loprinzi et al. (2012)

3. La promotion du Sport-Santé au Luxembourg

En octobre 2012, les problèmes des sports de santé du Luxembourg avaient été présentés lors d'une table ronde organisée par l'Œuvre Nationale de Secours Grande-Duchesse Charlotte. Suite à cette réunion, l'Œuvre a décidé de financer un projet pour faire un état de lieux à Luxembourg. Ce travail a été confié au Laboratoire de Recherche en Médecine du Sport du « Luxembourg Institute of Health » (LIH), ancien CRP-Santé (Centre de Recherche Publique). Un bilan numérique et une analyse critique des structures existantes au Luxembourg ont été présentés à la fin de l'année 2014 [1].

A l'instar de l'ALGSC, plusieurs autres groupes de sport de santé ont été créés au Luxembourg et proposent des activités physiques thérapeutiques pour des patients atteints de cancer (Association Luxembourgeoise des Groupes Sportifs Oncologiques, Europa Donna Luxembourg, Fondation Cancer), d'obésité (Groupe Sportif Obésité, Movin' Kids, De Wibbel), de maladies neurologiques et de maladies rares (Multiple Sclérose Lëtzebuerg, Parkinson Luxembourg, « Blëtz », ALAN Maladies Rares) ainsi que de maladies

orthopédiques (Luxemburger Hüft- und Kniesportgruppe, Return to Sport Group).

Entre-temps, les groupes sportifs pour les patients oncologiques continuent leur croissance et sont sur le point de pouvoir élargir leur offre en matière de disciplines sportives. Le Groupe Sportif Obésité a également une activité hebdomadaire régulière et collabore étroitement avec l'ALGSC au niveau des sports aquatiques, qui sont particulièrement adaptés aux patients obèses.

Pour les maladies chroniques neurologiques fréquentes, la maladie de Parkinson et la sclérose en plaques, la situation est plus difficile. Il semble que les neurologues, autrefois très sceptiques, aient accepté entre-temps le principe que l'activité physique peut avoir des effets positifs. Un dosage individuel élaboré du médicament « sport », qui est important dans tous sports de santé, est absolument indispensable dans les maladies neurologiques. Un autre domaine neurologique à parfaire est l'organisation de la prévention secondaire phase 3 des nombreux patients qui ont subi un accident vasculaire cérébral et qui ont bénéficié d'une rééducation phase 2 soit au centre de réhabilitation Kirchberg (« Rehazenter ») ou de la clinique de Steinfort. Ces patients, à très haut risque, pourront bien profiter d'une activité physique régulière à long terme et, heureusement, une association de patients post AVC (« Blëtz ») s'est constituée il y a 1 an.

Dans le domaine neurologique et plus encore dans le domaine des maladies rares (ALAN = Association luxembourgeoise d'aide pour les personnes atteintes de maladies neuromusculaires et les maladies rares), une contribution « idéaliste » et engagée des neurologues et autres spécialistes ainsi que des kinésithérapeutes spécialisés est une condition « *sine qua non* » pour faire avancer le projet.

Les groupes sportifs orthopédiques se sont constitués depuis quelques années, sans trop de bruit médiatique, et fonctionnent de façon très efficace. Certains de ces patient(e)s pourront être considéré(e)s comme guéri(e)s après une

activité de 6-12 mois et, dans ce sens, ils sont différents de la plupart des autres sportifs de santé, porteurs de maladies chroniques.

Il y a 2 grands absents dans la liste : les diabétiques type 2 et les patients avec BPCO.

Sans doute de nombreux diabétiques pratiquent régulièrement du sport. Comme le diabète de type 2 est un facteur de risque coronarien très important, ces patients sont souvent assimilés aux « coronariens ». Depuis plus de 15 ans, les responsables de l'ALGSC ont proposé à l'Association des Diabétiques d'intégrer tout simplement leurs patients dans les groupes sportifs pour cardiaques. Sur un plan plus pratique, les cardiologues de l'ALGSC ont emmené leurs patients diabétiques mais, hélas, malgré d'assez nombreux essais, ces « sportifs diabétiques » ne se sont pas montrés assidus. On doit constater un vrai échec qui est difficile à comprendre. Cependant, la porte reste ouverte pour de futures initiatives.

Pour les patients avec maladies pulmonaires chroniques, surtout les nombreux patients avec BPCO, il n'existe toujours pas de groupes ambulatoires de sport de santé. En Allemagne, ces groupes fonctionnent depuis des années, même si le réseau de groupes n'est pas encore abouti par rapport aux groupes cardiaques. Une activité physique régulière et adaptée constitue une intervention thérapeutique très efficace pour ces patients [13]. Il faudra mobiliser les pneumologues luxembourgeois pour s'engager dans cette voie, et l'ALGSC est prête à leur apporter un soutien logistique.

4. Comment améliorer l'organisation des différents sports de santé au Luxembourg

Pour plusieurs raisons, la médecine préventive est un parent plutôt pauvre dans l'organisation de la santé du Luxembourg. La raison principale de cette situation est l'absence d'une faculté de médecine et de la dominance de la médecine libérale. L'ALGSC a été le premier projet **concret**

de médecine préventive financé depuis 1991 par le Ministère de la Santé. Sans ce soutien, l'association n'aurait probablement pas pu pérenniser ses activités pendant plus de 30 ans.

Un certain nombre de petits groupes relevant d'autres pathologies chroniques se sont progressivement formés, et l'ALGSC leur a offert son soutien. Sur le plan pratique la contribution la plus efficace a été fournie par plusieurs monitrices/moniteurs de l'ALGSC qui ont dirigé des séances d'entraînement. Parallèlement, une collaboration entre les médecins spécialistes responsables s'est établie. Le problème majeur de tous ces groupes est de trouver des moyens financiers pour garantir et pérenniser une activité continue. Malgré les temps d'austérité et la situation financière étatique difficile, un support du Ministère de la Santé, ainsi que du Ministère des Sports, nous semble la seule démarche viable. En comparant avec les dépenses de plus en plus exubérantes des traitements médicamenteux, le coût d'un tel subside est plus que modeste. Tous les sports de santé ont comme dénominateur commun que l'apport du « traitement sport » constitue un vrai surplus thérapeutique, tant sur le plan de la mortalité que sur celui de la morbidité. Il faut bien se rendre compte que les effets de l'activité physique dépassent souvent, surtout pour les maladies cancéreuses, les effets de médicaments excessivement chers. A part des effets directs, scientifiquement démontrés, le médicament « sport » offre toute une panoplie d'effets pléiotropiques, entre autres un effet antidépresseur. Les activités sportives communes forment une base solide de groupes thérapeutiques.

Il reste beaucoup de travail à faire, mais actuellement, grâce à l'initiative de l'Œuvre Nationale de Secours Grande-Duchesse Charlotte, les bases sont établies et par une collaboration collégiale, on pourra atteindre le but commun. Sans doute les vitesses de construction de la maison "Sport-Santé" ne seront-elles pas les mêmes pour toutes les spécialités, mais dans un délai raisonnable on pourra aboutir.

Dans un futur proche, plusieurs tâches devront être réalisées:

- Convaincre le gouvernement ainsi que les responsables de la CNS des effets durables d'un investissement dans le domaine du sport de santé
- Sans trop de formalités, mais par un travail détaillé et ardu, aider les spécialistes des différentes pathologies à créer des associations spécifiques selon le modèle de l'ALGSC
- Dans la mesure du possible continuer une collaboration étroite avec le LIH et le Laboratoire de Recherche en Médecine du Sport en particulier
- Regrouper les différents groupes au sein d'une Fédération des Associations Sport-Santé du Comité Olympique Luxembourgeois, où actuellement seule l'ALGSC est membre
- Aider à former des kinésithérapeutes/moniteurs entre autres par des formations et des stages dans des centres spécialisés
- Continuer à sensibiliser les médecins pour qu'ils incitent leurs patients à rejoindre les différents groupes

Espérons que pour la prochaine « Journée du Sportif Cardiaque » en 2020 un rapport positif pourra être présenté.

Références

1. Lion A, Urhausen A, Delagardelle C, Seil R, Theisen D. Promotion of physical activity for secondary prevention in patients with chronic diseases: the situation in the Grand-Duchy of Luxembourg. *Bull Soc Sci Med Grand Duché Luxemb* 2014(3):57-72.
2. Capewell S, O'flaherty M. What explains declining coronary mortality? Lessons and warnings. *Heart* 2008;94(9):1105-8.
3. Statec. Institut national de la statistique et des études économiques du Grand-Duché du Luxembourg. 2014.
4. Berg J, Bjorck L, Lappas G, O'flaherty M, Capewell S, Rosengren A. Continuing decrease in coronary heart disease mortality in Sweden. *BMC Cardiovasc Disord* 2014;14:9.
5. Ford ES, Ajani UA, Croft JB, et al. Explaining the decrease in U.S. deaths from coronary disease, 1980-2000. *N Engl J Med* 2007;356(23):2388-98.
6. Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 2002;346(11):793-801.
7. Comité Directeur De La Société Canadienne Du Cancer. Statistiques canadiennes sur le cancer 2011. 2011, Société canadienne du cancer: Toronto.

8. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet* 2012;380(9838):219-29.
9. Holmes MD, Chen WY, Feskanich D, Kroenke CH, Colditz GA. Physical activity and survival after breast cancer diagnosis. *JAMA* 2005;293(20):2479-86.
10. Holick CN, Newcomb PA, Trentham-Dietz A, et al. Physical activity and survival after diagnosis of invasive breast cancer. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2008;17(2):379-86.
11. Ibrahim EM, Al-Homaidh A. Physical activity and survival after breast cancer diagnosis: meta-analysis of published studies. *Med Oncol* 2011;28(3):753-65.
12. Romieu I, Touillaud M, Ferrari P, et al. Activité physique et survie après cancer. *Bulletin du Cancer* 2012;99(10):979-994.
13. Spielmanns M, Göhl O, Schultz K, Worth H. Lungensport: Ambulantes Sportprogramm hilft langfristig bei COPD. *Dtsch med Wochenschr* 2015;140(13):1001-1005.