

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2006

N°17

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Qualification en Médecine Générale

par

Mathieu Virondaud
né le 29 mai 1974 à Nogent le Rotrou

Présentée et soutenue publiquement le 23 mai 2006

INTERET DU SUIVI DE L'APTITUDE PHYSIQUE CHEZ LES SENIORS LICENCIES
A LA FEDERATION FRANCAISE DE RETRAITE SPORTIVE

Président : Monsieur le Professeur Olivier Rodat
Directrice de thèse : Madame le Docteur Michèle Potiron Josse

INTRODUCTION.....	6
I SENIORS, ACTIVITE PHYSIQUE ET BILAN MEDICAL.....	8
I.1 Le vieillissement.....	8
I.2 Données démographiques des seniors en France.....	10
I.3 Pratique des activités physiques en France.....	15
I.3.1 Pratique des activités physiques dans la population générale.....	15
I.3.2 Pratique des activités physiques chez les seniors.....	16
I.3.3 La Fédération Française de Retraite Sportive.....	17
I.4 Rappels physiologiques.....	19
I.4.1 L'aptitude physique aérobie.....	19
I.4.2 L'appareil respiratoire.....	22
I.4.2.1 Vieillissement de l'appareil respiratoire.....	22
I.4.2.2 Impact de l'activité physique sur le vieillissement de l'appareil respiratoire.....	24
I.4.3 L'appareil cardio-vasculaire.....	25
I.4.3.1 Vieillissement de l'appareil cardio-vasculaire.....	25
I.4.3.2 Impact de l'activité physique sur le vieillissement de l'appareil cardio-vasculaire.....	27
I.4.4 L'appareil musculaire.....	27
I.4.4.1 Vieillissement de l'appareil musculaire.....	27
I.4.4.2 Impact de l'activité physique sur le vieillissement de l'appareil musculaire.....	28
I.4.5 VO₂ max, activité et âge.....	28
I.5 Bilan médical et activité physique.....	30
I.5.1 Visite de non contre-indication à la pratique des activités physiques et sportives.....	30
I.5.2 Visite de non contre-indication, spécificités pour les seniors.....	32
I.5.3 Mesures anthropométriques.....	33
I.5.3.1 Indice de masse corporelle.....	33
I.5.3.2 Masse grasse.....	34
I.5.4 La spirométrie.....	34
I.5.5 La VO₂max.....	36
I.5.5.1 Description.....	36
I.5.5.2 Indications.....	39
I.5.5.3 Contre-indications.....	40
I.5.5.4 Résultats.....	41
II ETUDE CLINIQUE.....	42
II.1 Objectifs de l'étude.....	42
II.2 Financement et partenariat.....	42
II.3 Population de l'étude.....	42
II.4 Matériel et méthodes.....	43
II.4.1 Examens réalisés.....	43
II.4.1.1 Mesures anthropométriques.....	43
II.4.1.2 La spirométrie.....	43
II.4.1.3 La VO₂max.....	43
II.4.1.4 Autres examens réalisés.....	44
II.4.2 Pratique d'activités physiques à réaliser.....	44
II.4.3 Analyse statistique.....	44
II.5 Résultats et commentaires.....	44
II.5.1 Bilan des activités physiques.....	45

II.5.2 Conférences	46
II.5.3 Bilan médical	46
II.5.4 Bilan anthropométrique	49
II.5.5 Bilan spirométrique	52
II.5.6 Bilan ergométrique	54
III NOUVEAU PROJET D'ETUDE	59
III.1 Maladies cardio-vasculaires chez les seniors	60
III.1.1 Définitions	60
III.1.1.1 Maladies cardio-vasculaires	60
III.1.1.2 Facteurs de risque	60
III.1.1.3 Diagnostic	61
III.1.1.4 Dépistage	61
III.1.1.5 Prévention	61
III.1.2 Données épidémiologiques et économiques	62
III.2 Facteurs de risque cardio-vasculaire	68
III.2.1 Facteurs de risque reconnus	68
III.2.2 De nouveaux facteurs de risque en cours d'évaluation	68
III.2.3 Quels facteurs de risque pour les seniors ?	69
III.2.3.1 L'hypertension	69
III.2.3.2 Le cholestérol et le grand âge	70
III.2.3.3 L'étude FINE	70
III.2.4 Risque cardio-vasculaire global : évaluation binaire	70
III.2.5 Risque cardio-vasculaire global : modèles mathématiques	74
III.2.5.1 Framingham	74
III.2.5.2 SCORE	76
III.2.5.3 FINE	78
III.2.5.4 Quelle utilisation des modèles de risque ?	78
III.2.6 Facteurs de risque et seniors : spécificités de prise en charge	79
III.2.6.1 Les régimes alimentaires	79
III.2.6.2 L'hypertension artérielle	79
III.2.6.3 L'hyperlipidémie	80
III.2.6.4 L'aspirine en prévention primaire	80
III.2.6.5 Le diabète	81
III.2.6.6 Le tabagisme	81
III.2.7 De la théorie à la pratique	82
III.3 Activité physique et prévention des maladies cardio-vasculaires	83
III.3.1 Activité physique iatrogène	83
III.3.2 Impact de l'activité physique sur les facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires	84
III.3.2.1 Sédentarité	84
III.3.2.2 Hypertension artérielle	85
III.3.2.3 Dyslipidémie	85
III.3.2.4 Diabète de type 2	86
III.3.2.5 Obésité	86
III.3.3 Spécificités pour les seniors	87
III.3.4 Recommandations de pratique	87
III.4 Facteurs prédictifs de morbidité par les épreuves d'effort dans les populations asymptomatique	89
III.4.1 Préambule	89
III.4.2 La capacité d'exercice	91

III.4.2.1 Comparaison d'effectifs	91
III.4.2.2 Valeur absolue.....	93
III.4.2.3 Impact de l'activité physique.....	93
III.4.2.4 Commentaires sur la capacité physique	94
III.4.3 La fréquence cardiaque.....	97
III.4.3.1 La fréquence cardiaque au repos	97
III.4.3.2 Incompétence chronotrope	97
III.4.3.3 La fréquence cardiaque en récupération.....	97
III.4.3.4 Commentaires sur le profil de la Fréquence cardiaque.....	98
III.4.4 L'extrasystolie ventriculaire.....	101
III.4.5 La lactatémie	101
III.4.6 Interaction entre ces facteurs prédictifs et les modèles de risque	102
III.4.7 Nouveaux facteurs prédictifs et seniors	103
III.4.8 Quelle utilisation pratique de ces nouveaux facteurs prédictifs ?.....	104
III.5 De l'ancien vers le nouveau projet	106
III.5.1 Les enseignements de la première étude.....	106
III.5.2 Nouveau projet de recherche.....	108
III.5.3 Projet pilote ?	114
IV CONCLUSION	115
V BIBLIOGRAPHIE	116
VI ANNEXES	123
VI.1 Carnet évaluation de la FFRS.....	123
VI.2 Enquête CODERS 15.....	128
VI.3 Auto-questionnaires d'évaluation de l'humeur pour les sujets âgés.....	129
VI.3.1 Geriatric Depression Scale.....	129
VI.3.2 Echelle HAD	130
VI.3.3 Questionnaire de qualité de vie SF 36.....	131
VII REFERENTIEL D'OUTILS D'AIDE AU DEPISTAGE, DIAGNOSTIC ET PRISE EN CHARGE DES FACTEURS DE RISQUE DE MALADIES CARDIO-VASCULAIRES	134
VII.1 Normes cardio-respiratoires.....	134
VII.1.1 Nomogramme en MET homme par Morris.....	134
VII.1.2 Nomogramme en MET femme par Gulati.....	135
VII.1.3 Normes respiratoires - extrait recommandations SPLF 2004.....	136
VII.2 Activités physiques	137
VII.2.1 Auto-questionnaire d'activités physiques de Dijon pour sujets âgés	137
VII.2.2 Questionnaire d'activités physiques	138
VII.2.3 Echelle de Borg.....	140
VII.2.4 Test de Ruffier-Dickson.....	141
VII.3 Diététique	142
VII.3.1 Classification de l'IMC par l'OMS.....	142
VII.3.2 Evaluation de la masse grasse	142
VII.3.3 Enquête diététique - extrait des recommandations HAS, 2006.....	143
VII.4 Tabagisme	146
VII.4.1 Test de dépendance à la nicotine de Fageström	146
VII.4.2 Arbre décisionnel - extrait des recommandations ANAES 2003	147
VII.5 Dyslipidémie.....	148
VII.5.1 Modalités de dépistages – Recommandations AFSSAPS 2005	148
VII.5.2 Facteurs de risque - AFSSAPS 2005.....	149
VII.5.3 Arbre décisionnel - AFSSAPS 2005.....	150

VII.6 Synthèse des recommandations pour la prise en charge de l'hypertension artérielle essentielle de l'adulte - HAS 2005	151
VII.7 Diabète de type 2	157
VII.7.1 Dépistage - extrait des recommandations AFSSAPS 2003	157
VII.7.2 Arbre décisionnel de prise en charge – ANAES 2000	158
VII.7.3 Rythme des consultations - ANAES 2000	159
VII.7.4 Spécificités pour les sujets âgés - ANAES 2000	160
VII.8 Risque Cardio-vasculaire Global	161
VII.8.1 SCORE	161
VII.8.2 Modèle de Framingham de Wilson et al. recommandé par l'ANAES 2004	162
VII.8.3 Equation de FINE pour sujets âgés	164
VII.9 Syndrome Métabolique	165
VII.9.1 Définition de l'IDF (International Diabete Federation)	165
VII.9.2 Définition du NCEP (National Cholesterol Education Program)	165
VII.9.3 Définition de l'OMS	165
VII.10 Recommandations de la conférence de consensus « activités physiques à des fins préventives », novembre 2005	166

INTRODUCTION

La qualité de notre système de soins est souvent soulignée dans les études internationales et la troisième place mondiale de la France pour l'espérance de vie est là pour le rappeler. Seulement, si vivre vieux est une bonne chose, vivre « bien vieux » ou vivre « mieux vieux » est tout aussi important. En effet, ne plus pouvoir faire de jardinage, avoir besoin d'aide pour faire son ménage, ses courses, sortir de chez soi, ne plus pouvoir s'habiller, se laver seul, manger et boire, l'âge avançant, les seniors y sont un jour confrontés. Par la mise en place de structures telles que les aides et soins à domicile, portages de repas, gardes malades, l'entrée en institution dans des résidences-appartements multiservices pour personnes âgées, maison de retraite ou long séjour, notre société a trouvé des moyens pour palier ou accompagner cet état. On le sait bien, tout ceci a un coût. Ainsi cette perte d'autonomie fonctionnelle des sujets âgés est une question de santé publique, mais il s'agit aussi d'une problématique économique. Il faut donc contribuer à l'amélioration de leur qualité de vie pour retarder et reculer ce moment où le senior perdra son autonomie.

Le maintien de la condition physique est l'un des facteurs favorisant l'autonomie. Agilité, force musculaire et capacité à maintenir des efforts physiques d'endurance sont les éléments inhérents au concept de la condition physique. La capacité à maintenir des efforts physiques d'endurance, ou aptitude physique aérobie, est le facteur prépondérant de cette condition physique.

Plus de la moitié des maladies cardio-vasculaires surviennent après 65 ans. C'est la première cause de mortalité des seniors. Elles représentent 10 % du coût des dépenses de santé. La sédentarité est l'un des facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires. Il est recommandé de pratiquer des activités physiques aérobies pour la prise en charge de ces facteurs de risque. Cette pratique ne doit pas être iatrogène.

Entre 1999 et 2003, un partenariat entre la Caisse Primaire d'Assurance Maladie de Nantes, le Comité Départemental de la Retraite Sportive de Loire-Atlantique issu de la Fédération Française de Retraite Sportive et l'Institut Régional de Médecine Sportive des Pays de la Loire a permis un suivi de licenciés volontaires. Ce bilan de santé comportait notamment des épreuves d'effort cardiorespiratoires.

Cette thèse a pour objectif de/d' :

- rappeler des données d'épidémiologie concernant les seniors et l'activité physique, des notions de physiologie du vieillissement et le bilan médical liés à l'aptitude physique aérobie,
- réaliser un bilan de cette étude par l'analyse des résultats liés à l'aptitude physique aérobie,
- préparer un nouveau projet dont l'argumentaire repose sur les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires, les modes d'évaluation et l'impact de l'activité physique sur ces facteurs de risque en prenant en compte la spécificité des seniors,
- évaluer au travers d'une revue bibliographique l'intérêt de réaliser des épreuves d'effort cardiorespiratoire en vue de rechercher des facteurs prédictifs de morbidité et de mortalité cardio-vasculaire dans une population asymptomatique,
- retirer les enseignements de cette première étude et établir les grands axes d'un futur projet.

I SENIORS, ACTIVITE PHYSIQUE ET BILAN MEDICAL

I.1 Le vieillissement

La définition de la vieillesse dans le dictionnaire Larousse est la suivante : « dernière période de la vie caractérisée par un affaiblissement ou un ralentissement des fonctions ». Le vieillissement est, quant à lui, défini comme « l'ensemble des phénomènes qui marque l'évolution d'un organisme vivant vers la mort ». Si le vieillissement est bien une notion relativement objective associant un processus physiologique correspondant à l'ensemble des modifications de l'organisme après la période de maturation et un processus psychologique de déclin, la notion de vieillesse revêt un caractère beaucoup plus sociologique.

La notion d'âge retrouve cette même complexité et peut avoir de nombreuses définitions (63, 69, 106) :

- L'âge chronologique reste une donnée statistique facilement exploitable. On peut ainsi distinguer plusieurs âges successifs tels que le définit l'Organisation Mondiale de la Santé
 - Enfant 0-15 ans
 - Adulte jeune 15-30 ans
 - Age mûr 31-45 ans
 - Age transitionnel ou âge moyen 46-60 ans
 - Classe de l'homme plus âgé 61-75 ans
 - Classe de l'homme âgé 76-90 ans
 - Classe de l'homme très âgé plus de 90 ans

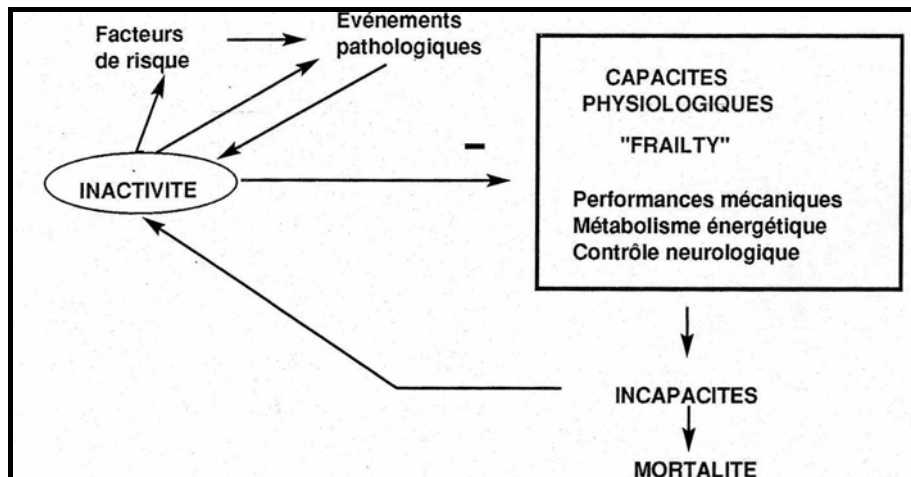
L'on définit généralement le senior comme un adulte de plus de 50 ans ou de plus de 60 ans.

- L'âge biologique correspond à une approche plus qualitative des tissus et de leurs aptitudes physiologiques.
- L'âge psychologique est l'âge de l'expérience, de la maturation d'esprit.
- L'âge fonctionnel correspond à une synthèse de ces différentes définitions.

Il est souvent bien difficile de différencier les éléments physiologiques des modifications d'un organisme, des modifications pathologiques tant elles sont intriquées.

La complexité de la notion de vieillissement se retrouve dans les nombreuses théories du vieillissement physiologique. On distingue souvent deux types de théories : déterministe et stochastique. Les théories déterministes reposent sur des théories génétiques programmées. Les théories stochastiques reposent sur l'idée que le vieillissement est le résultat d'évènements aléatoires.

L'inactivité physique représente un des déterminants extrinsèques essentiel du déclin physiologique (51). La santé du senior est altérée par des évènements pathologiques favorisés par des facteurs de risque. Un cercle vicieux (inactivité, diminution des capacités physiologiques et incapacité) s'instaure. Il accélère le vieillissement.

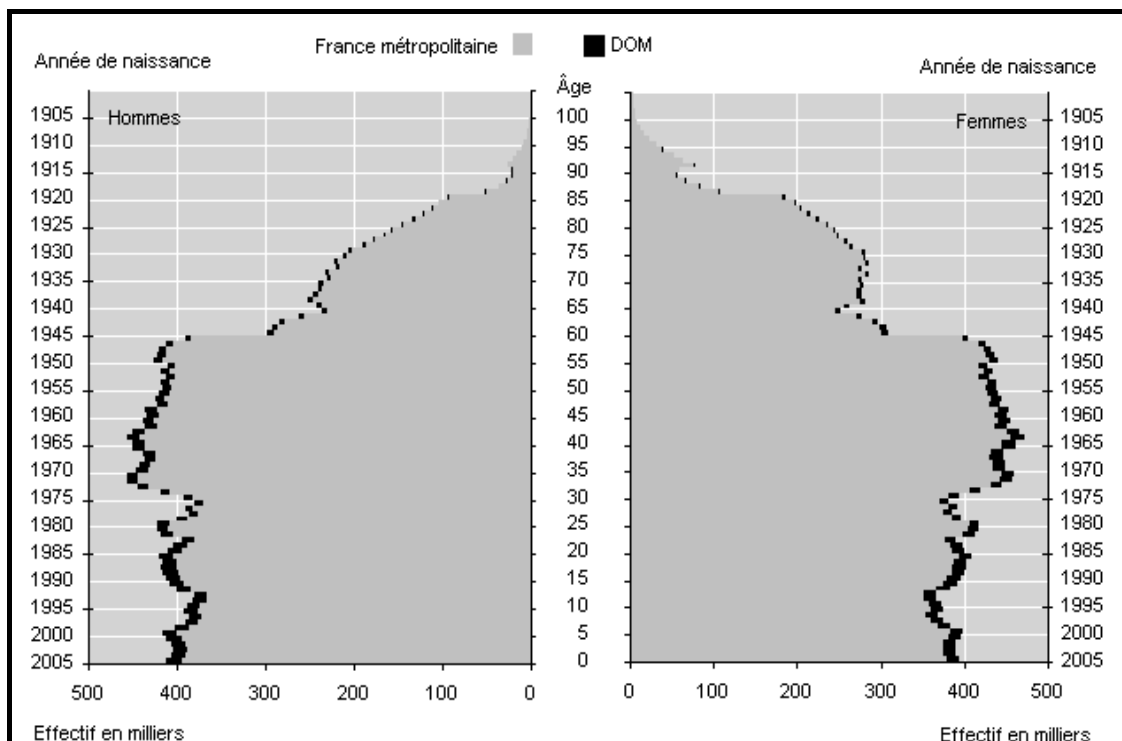


Graphique 1 - Modèle de Wagner et al. (51)

I.2 Données démographiques des seniors en France

Nombreux sont les évènements qui ont influencé la démographie de la population française au cours des siècles. Le vingtième siècle a été marqué par deux évènements historiques qui ont toujours une grande influence sur la démographie actuelle de la population française : les deux guerres mondiales de 1914-1918 et 1939-1945.

La première mit à terre une classe d'âge entière et réduira d'autant la « croissance » de la population des plus de 80 ans d'aujourd'hui ; classes d'âge correspondant aux naissances survenues pendant et juste après la grande guerre tel que nous le montre la pyramide des âges.



Graphique 2 - Pyramide des âges en 2005 (50)

On constate ainsi un creux dans la pyramide des âges entre 1914 et 1919. Sur cette pyramide, on remarque de nouvelles classes creuses (1934-1945) consécutives à l'arrivée en âge de fécondité des classes de 1914-1918 et à l'éclat de la seconde guerre mondiale. Le deuxième fait marquant est celui qui nous intéresse, puisqu'il correspond au Baby-boom, soit une augmentation des classes d'âge après la seconde guerre mondiale. Le Baby-boom est une conséquence de la hausse de la natalité et de la forte baisse de la mortalité infantile, qui passe de 52 morts pour mille naissances en 1950 à 18,2 pour mille en 1970. Ces classes d'âge, dont

les naissances s'étalent entre 1945 et 1970, ont profité des progrès de la médecine et de l'amélioration de la qualité de vie.

	Espérance de vie à la naissance		Taux de mortalité infantile
	hommes années	femmes années	%
1950	63,4	69,2	52
1960	67	73,6	27,4
1970	68,4	75,9	18,2
1980	70,2	78,4	10
1990	72,8	81	7,3
2000	75,3	82,8	4,4
2005	76,7	83,8	3,8

Tableau 1 - Espérance de vie et taux de mortalité à la naissance en France (50)

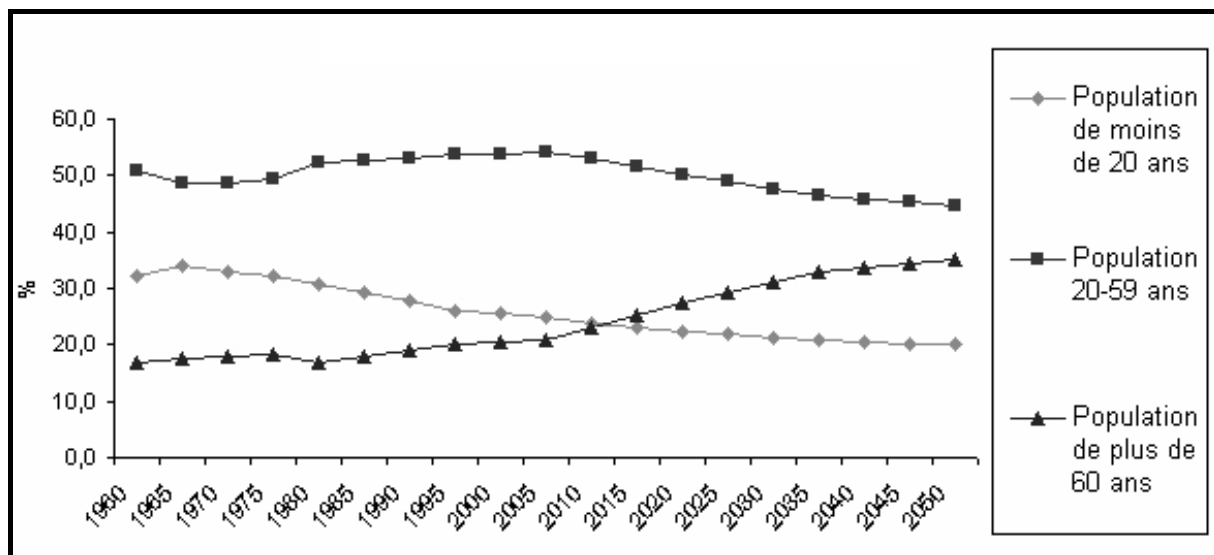
Le Baby-boom se transforme à partir de 2005 en Papy-boom. En 2005, la population française est d'environ 62 millions d'habitants. Les plus de 50 ans, à savoir les seniors, population qui nous intéresse, représentent 19,5 millions des français, soit 34 % de la population.

Aujourd'hui s'ajoute une baisse de la natalité par rapport à celle observée au milieu du siècle dernier. Elle contribue à augmenter la prévalence des seniors. Cette population, plus d'un français sur 5 aujourd'hui, retient toutes les attentions.

	Moins de 20 ans	20 ans à 59 ans	60 ans ou plus	75 ans ou plus
1901	34,3	53	12,7	2,5
1914	33,3	53,8	12,9	2,6
1920	31,3	54,9	13,8	2,8
1945	30,8	52,5	16,7	3,6
1974	33,2	48,8	18	4,6
1985	29,1	52,8	18,1	6,3
1995	26,1	53,8	20,1	6,1
2005	24,8	54,3	20,9	8,2

Tableau 2 - Proportions de la population par classe d'âge en France (50)

Les prévisions sont telles que les plus de 60 ans dépasseront en nombre les moins de 20 ans dès 2015-2020 pour représenter plus de 30 % de la population française en 2030 et plus de 35 % en 2050.



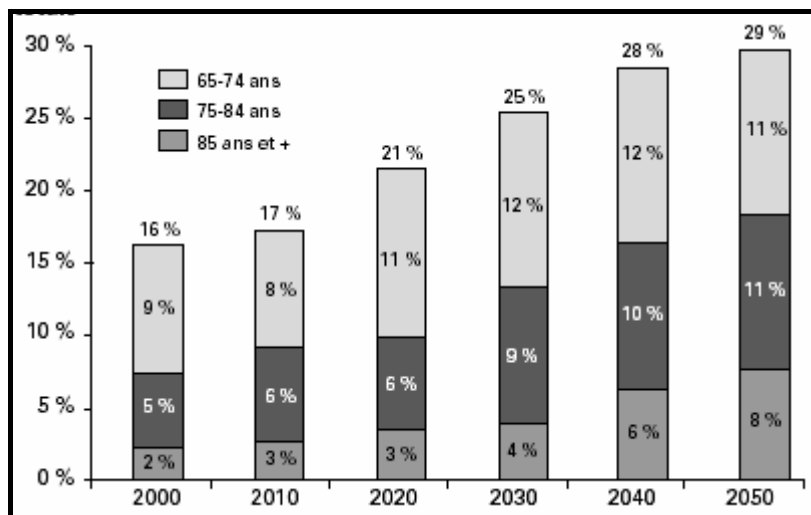
Graphique 3 - Proportions de la population par classe d'âge en France - état et perspectives

Le tableau 3 montre l'évolution de la population des plus de 60 ans depuis l'après-guerre. La part des plus de 75 ans s'est accrue passant de 3,5 à 8 % environ. Il convient de rappeler que les plus de 85 ans représenteront une part encore plus importante compte tenu de l'impact encore tangible de la classe 1914-1919 (classe d'âge creuse) qui a au moins 86 ans aujourd'hui.

Année	de 60 à 64 ans	de 65 à 74 ans	de 75 à 84 ans	85 ans ou +
1946	1 998 090	3 060 305	1 218 095	161 603
1950	2 036 667	3 162 407	1 364 113	200 588
1955	2 042 728	3 223 888	1 542 123	230 648
1960	2 316 151	3 326 418	1 671 145	290 353
1965	2 619 511	3 674 462	1 810 591	360 786
1970	2 636 052	4 117 873	1 932 640	423 099
1975	2 622 954	4 392 931	2 158 695	497 727
1980	1 616 609	4 462 424	2 511 248	567 366
1985	2 914 316	3 591 793	2 775 768	684 368
1990	2 892 072	4 033 096	2 963 935	874 483
1995	2 912 957	5 150 977	2 456 267	1 079 252
2000	2 707 432	5 172 842	2 975 492	1 266 924
2005	2 657 542	5 071 152	3 790 848	1 085 467

Tableau 3 - Population de plus de 60 ans par classe d'âge en France (50)

Ainsi la proportion par sous classe d'âge, va continuer à augmenter. C'est principalement les classes d'âge de plus de 75 ans qui vont s'accroître. On pense que l'effectif des plus de 75 ans passera en 2050 à plus de 11 millions et celui des plus 85 ans à plus de 4 millions.



Graphique 4 - Projection de la part des plus de 65 ans dans population totale (52)

Ainsi l'espérance de vie n'a fait que croître pour atteindre en 2005 près de 77 ans pour les hommes et 84 ans pour les femmes (tableau 1). De même, l'espérance de vie aux différents âges s'allonge également.

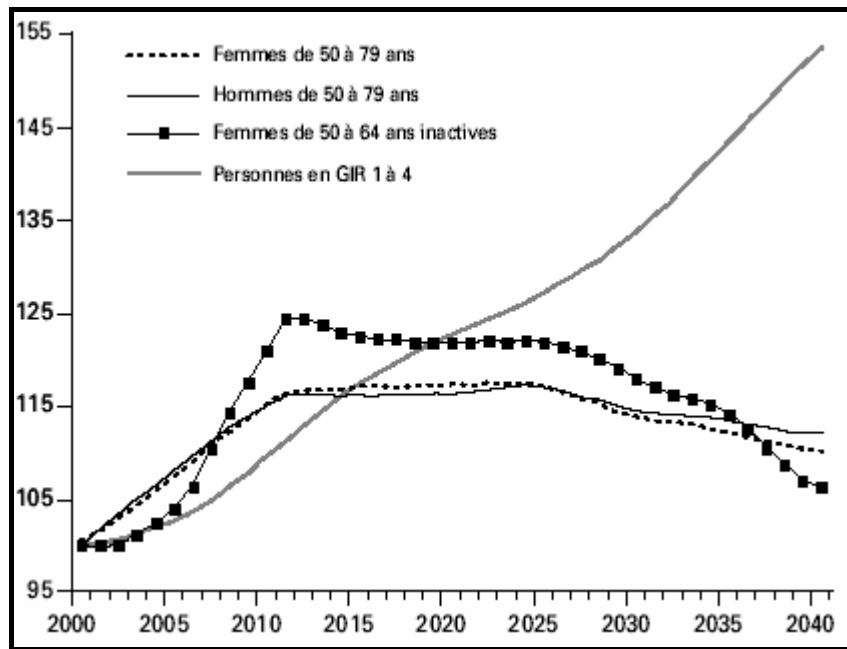
	Hommes	Femmes
65 ans	16,5	21
75 ans	10,1	12,9
85 ans	5,3	6,6

Tableau 4 - Espérance de vie par classe d'âge et par sexe en 1999 (50)

	Hommes					Femmes				
	0 an	1 an	20 ans	40 ans	60 ans	0 an	1 an	20 ans	40 ans	60 ans
1980	70,2	70	51,8	33,3	17,3	78,4	78,1	59,6	40,3	22,4
1985	71,2	70,9	52,5	34	17,9	79,4	79	60,4	41,1	23
1990	72,7	72,4	53,9	35,5	19	81	80,5	61,8	42,5	24,2
1995	73,9	73,3	54,7	36,3	19,7	81,9	81,3	62,6	43,3	24,9
2000	75,3	74,7	56,1	37,3	20,4	82,8	82,1	63,4	43,9	25,6
2005	76,7	76	57,3	38,4	21,4	83,8	83,1	64,3	44,7	26,4

Tableau 5 - Espérance de vie par classe d'âge et par sexe en France (50)

Accompagnant ce vieillissement, la population dépendante va fortement augmenter. Le soutien informel pour ces personnes est principalement assuré par les proches. La prévalence future plus importante des classes d'âges les plus âgées, l'accroissement de l'activité professionnelle des femmes, risquent d'engendrer un sérieux problème socio-économique (40).



graphique 5 – évolution du nombre de personnes âgées dépendantes et du potentiel d'aidants informels (base de 100 en 2000) (40)

Retarder l'entrée en dépendance aidera à réduire les conséquences du vieillissement de la population. La promotion de l'activité physique peut y contribuer.

I.3 Pratique des activités physiques en France

I.3.1 Pratique des activités physiques dans la population générale

L'enquête « pratique culturelle et sportive en 2003 » (70), établie en partenariat entre le Ministère de la Jeunesse et des Sports et de la Vie Associative, le Ministère de la Culture et de la Communication et l'Insee, s'est intéressée notamment à la pratique des activités physiques et sportives de la population des 15 ans et plus. Associé à l'enquête permanente sur les conditions de vie des ménages menée chaque année par l'Insee, le Ministère de la Jeunesse et des Sports et de la Vie Associative publie tous les ans les chiffres clés de la pratique des activités sportives en France (69). Ainsi, plus de 34 millions des français de 15 ans et plus déclarent avoir pratiqué au moins une fois des activités physiques au cours des douze derniers mois. Les trois quarts de ces personnes déclarent avoir pratiqué une activité physique au moins une fois par semaine, soit un peu plus de 25 millions. Les sports les plus exercés sont le vélo, la natation et la marche. Par contre, ce sont la gymnastique, la course-athlétisme, le football et le vélo qui, quand ils sont choisis, sont pratiqués le plus assidûment.

ACTIVITES	Effectifs de pratiquants en milliers	% ayant au moins pratiqué une fois par semaine	% de femmes	% de moins de 30 ans	% de plus de 60 ans
Ensemble des sportifs	34 082	74	47	31	15
Vélo	18 128	24	48	27	15
Natation, plongée	14 144	13	57	32	11
Marche	12 683	25	51	24	14
Pétanque, billard	10 560	8	38	32	14
Course, athlétisme	8 057	28	41	41	5
Ski, surf	7 220	5	44	35	5
Gymnastique	6 275	40	78	22	23
Pêche	5 306	11	22	21	18
Tennis de table, badminton, squash	4 639	9	37	49	4
Football	4 319	26	14	61	2
Musculation	4 161	16	40	44	7
Moto, kart	3 634	23	28	43	2
Tennis	3 599	14	39	45	5
Basket, volley, hand	2 914	19	35	76	1
Danse	2 482	16	79	36	12
Roller, skate	2 452	13	47	57	0
Canoë, aviron, ski nautique	5 154	6	40	30	4

Tableau 6 - Principales pratiques d'activités physiques en 2003 (69)

L'évolution de l'assiduité est intéressante. Ainsi, dans l'enquête permanente sur les conditions de vie des ménages, on constate une augmentation de la pratique des activités physiques de 42 à 47 % en 5 ans. Cela est principalement dû à une augmentation de la pratique régulière de 5 % dans la population des 15 ans et plus.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Pratique	42	43	45	45	47	47
Pratique régulièrement tout au long de l'année	27	28	29	30	31	32
Pratique de temps en temps tout au long de l'année	9	9	9	10	10	9
Pratique seulement à certaines périodes	6	6	7	5	6	6
Ne pratique pas	58	57	55	55	53	53

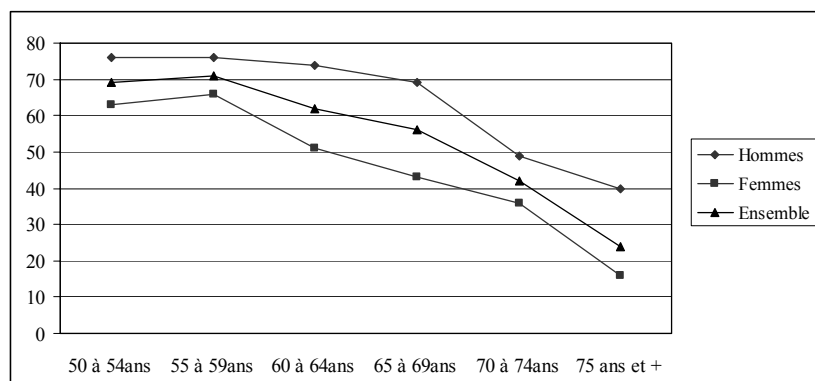
Tableau 7 - Evolution des pratiques d'activités physiques en pourcentages (69)

La pratique en club est importante : en 2004, 15 millions de licences sportives ont été délivrées.

I.3.2 Pratique des activités physiques chez les seniors

L'enquête dont nous venons de parler, menée en 2003 en partenariat entre le Ministère de la Jeunesse et des Sports et de la Vie Associative, le Ministère de la Culture et de la Communication et l'Insee sur la pratique des activités physiques et culturelles en France, portait également sur la pratique des activités physiques chez les seniors (70).

Ainsi, 53 % des seniors déclarent avoir pratiqué au moins une fois par an une activité physique et sportive. Ce taux va bien sûr en diminuant avec le vieillissement. S'il est de 70 % autour de 55 ans, il n'est plus que de 24 % après 75 ans. Il varie également selon les sexes avec une pratique inférieure des femmes (43%) par rapport aux hommes (65%). L'âge de changement de comportement semble être la soixantaine chez les femmes alors que les hommes réduisent leur pratique plutôt vers 70 ans.



Graphique 6 - Pratique des activités physiques en % selon l'âge en 2003 (70)

L'enquête a tenté de déterminer les raisons liées à l'absence de pratique d'activité physique chez ces seniors ; 2 items étaient proposés : raisons de santé et âge. Environ 50 % d'entre eux invoquent des raisons de santé et 35 % font référence à l'âge. Il est intéressant d'analyser les périodes clés liées à la réduction de pratique. Ainsi chez la femme ce sont des raisons de santé qui l'emportent sur les raisons d'âge à la soixantaine (58 % contre 24 %). Les hommes, quant à eux, invoquent indifféremment ces 2 critères (57 % contre 52 %) pour justifier l'absence de pratique vers 70 ans.

L'enquête s'est également intéressée au profil socio-économique de ces pratiquants. On retrouve globalement les mêmes profils que dans le reste de la population. Ainsi, plus le niveau d'étude est élevé, plus la pratique est fréquente. De même, le niveau de vie aisé favorise la pratique des activités physiques.

S'agissant du type de pratique, on retrouve chez les seniors des activités physiques relativement semblables à celles de la population générale. Le cyclisme est l'activité la plus pratiquée, devançant la randonnée pédestre et la natation. Les sports collectifs sont peu pratiqués. L'âge n'est pas un facteur limitant d'assiduité (pratique hebdomadaire, annuelle). C'est même le contraire quand on s'intéresse au sport pratiqué préférentiellement. En effet, la pratique d'une activité spécifique (gymnastique, vélo, randonnée...) est plus assidue comparativement au reste de la population. On choisit un sport et on « s'applique ». La pratique est souvent autonome (hors club sportif et hors compétition) et ceci est d'autant plus vrai que l'âge avance.

I.3.3 La Fédération Française de Retraite Sportive

La Fédération Française de Retraite Sportive a été créée en 1983 sur la base de mouvements de regroupements de retraités de la région Rhône-Alpes pratiquant des activités physiques et sportives. L'organisation est semblable à celle de toutes les fédérations agréées par le Ministère de la Jeunesse et des Sports : clubs, comités départementaux de la retraite sportive (CODERS), comités régionaux (CORERS), comité directeur, direction technique nationale et commission médicale. A ce jour, la FFRS compte 43 000 adhérents, 2 000 animateurs, 500 clubs (33).

Sur son site Internet, la Fédération Française de Retraite Sportive se définit comme « une fédération multisports adaptée aux plus de 50 ans ». Elle propose diverses activités en

groupe : randonnée, aquagym, vélo, gymnastique, etc. au sein de clubs affiliés. Les comités départementaux et régionaux proposent des séjours sportifs. Chaque année des licenciés de toute la France se regroupent dans le cadre d'une semaine fédérale.

La FFRS veut favoriser en toute sécurité la pratique conviviale, hors compétition, des activités physiques et sportives. Les licenciés peuvent suivre des formations pour obtenir le brevet d'animateur fédéral. Un protocole d'examen a été établi par la commission médicale de la fédération. Un conseil scientifique national supervise cette commission.

L'un des « slogans » de la FFRS résume bien ses objectifs : « La Fédération Française de la Retraite Sportive : Des seniors, pour des seniors, par les seniors. Une licence unique pour de nombreuses activités. Un remède contre l'isolement ». Le but n'est donc pas uniquement de pratiquer des activités physiques, mais aussi de pratiquer en groupe, de conserver un lien social qui fait souvent défaut au terme de l'activité professionnelle.

I.4 Rappels physiologiques

(10, 19, 51, 62, 63, 71, 72, 83, 97, 106, 108)

I.4.1 L'aptitude physique aérobie

Pour réaliser les gestes quotidiens, les activités physiques d'endurance, c'est-à-dire d'intensité moyenne et prolongée, l'organisme va utiliser la voie métabolique énergétique aérobie. Pour produire l'énergie nécessaire à leur fonctionnement le muscle peut utiliser trois voies énergétiques :

- la voie métabolique anaérobie alactique est activée dès le début de l'exercice,
- la voie métabolique anaérobie lactique commence après quelques secondes. Au sein des cellules, les réserves en glycogène musculaire vont être utilisées pour produire l'ATP nécessaire à la contraction des myocytes. Elle rejette de l'acide lactique comme déchet dont la concentration sanguine reste faible (2mmol/l) pendant l'exercice tant que la troisième voie métabolique est active,
- la voie métabolique aérobie est en effet celle qui produit principalement l'énergie nécessaire à la contraction musculaire lors d'un exercice d'endurance. Elle utilise ses substrats que sont notamment le glucose, les lipides et l'oxygène apporté aux myocytes par la circulation sanguine pour permettre la contraction musculaire. Dans les mitochondries, l'acétyl coA issu notamment de la glycolyse va être transformé via le cycle de Krebs et la chaîne de transport des électrons pour produire l'ATP nécessaire à la contraction musculaire rejetant CO₂ et H₂O. Lorsque l'apport en oxygène est inadéquat compte tenu de l'épuisement de l'appareil cardiorespiratoire ou de l'intensité de l'effort, c'est la voie métabolique anaérobie qui vient suppléer le déficit de production d'ATP nécessaire à la contraction rejetant de l'acide lactique dans la circulation sanguine. Son recyclage devenant impossible, le taux sanguin de lactate augmente alors de façon exponentielle. La capacité oxydative du tissu musculaire va être influencée par le nombre de mitochondries et les quantités d'enzymes oxydatives, ainsi que par la typologie des fibres musculaires. Mais c'est la disponibilité de l'oxygène qui sera le principal facteur limitant de la production d'ATP. Les différents éléments de la chaîne respiratoire vont influencer cette disponibilité de l'oxygène. Les physiologistes s'accordent à dire que ce sont les capacités de l'appareil cardiorespiratoire qui influent principalement sur la voie métabolique aérobie par sa capacité à apporter les substrats nécessaires à la cellule.

L'aptitude physique aérobie ou endurance cardiorespiratoire correspond donc à la capacité du système cardiorespiratoire à maintenir cette voie métabolique aérobie en marche pour alimenter suffisamment les cellules musculaires en énergie lors d'un effort physique.

Pour évaluer la qualité de la voie métabolique aérobie, l'organisme stockant peu d'oxygène, on mesure les échanges gazeux à l'autre bout de la chaîne. Le recueil des volumes d'O₂ et de CO₂ respirés permettra d'évaluer l'aptitude physique aérobie.

Son étude se fait par la mesure de la consommation maximale aérobie ou VO₂ max. Elle se définit comme le volume maximal d'oxygène qui peut être consommé en 1 minute lors d'un exercice maximal. Ce débit s'exprime en ml.min⁻¹ ou rapporté au poids en ml.kg⁻¹.min⁻¹.

La VO₂ max est donnée par l'équation de Fick :

$$\text{VO}_2 \text{ max} = \text{Qc max} * \text{D (a-v) O}_2 = \text{Fc max} * \text{VS} * \text{D (a-v) O}_2$$

Où :

- Qc max est le débit cardiaque maximum exprimé en ml. min⁻¹
- Fc max est la fréquence cardiaque maximale estimée suivant les formules 210-(0,65*âge) ou 220 - âge (années)
- VS est le volume d'éjection systolique exprimé en ml. min⁻¹
- D (a-v) O₂ est la différence artérioveineuse en oxygène.

La VO₂ va donc être influencée principalement par les différents éléments suivants : respiration, hémodynamique cardiaque, circulation régionale, échanges transmembranaires, fixation sur l'hémoglobine, typologie et qualité musculaire.

Nous décrirons dans la section I.5.5 les modalités de mesure de la VO₂ max par l'épreuve d'effort cardiorespiratoire.

Un entraînement physique adapté peut permettre d'améliorer les « performances » de ces paramètres et augmenter la VO₂ max.

Au niveau de l'appareil respiratoire :

- réduction des résistances pulmonaires,
- augmentation du VEMS,
- élévation du rapport ventilation/perfusion,
- augmentation de la capacité de diffusion,
- à un niveau de VO_2 donné, augmentation du Volume Courant et diminution de la fréquence respiratoire.

Au niveau de l'appareil cardiaque :

- hypertrophie ventriculaire (chez certains athlètes de haut niveau)
- augmentation du volume d'éjection systolique(VES) par un meilleur remplissage ou une meilleure contractibilité,
- diminution de la durée de la systole à l'effort et diastole allongée,
- à un niveau de VO_2 donné, le VES est augmenté et la fréquence cardiaque(F_c) est réduite (diminution également de la F_c au repos).

Au niveau de l'appareil vasculaire :

- augmentation de la densité capillaire facilitant la diffusion de l'oxygène vers les fibres musculaires,
- diminution de la pression artérielle principalement systolique.

Au niveau de l'appareil musculaire et des substrats :

- accroissement de la taille et du nombre de mitochondries,
- meilleure capacité pour métaboliser les acides gras,
- augmentation de la réserve en glycogène et diminution de la production d'acide lactique.

Le coût énergétique des activités peut être mesuré en équivalent métabolique ou MET.

$$1 \text{ MET} = 3,5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

1 MET représente la consommation d'oxygène basale au repos. Ainsi on en déduit des équivalents de dépense énergétique pour les activités physiques (cf. référentiel VII.2.1). Cela

peut aider la recommandation d'activités physiques en fonction du niveau de la VO_2 max pour le grand public.

Pour un jeune adulte, la VO_2 max est d'environ $50 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$.

Il convient de rappeler que la VO_2 max n'est pas forcément le reflet de la qualité de la performance physique. Celle-ci doit en effet tenir compte du lien entre puissance, rendement et VO_2 . On peut prendre l'exemple de 2 sportifs réalisant le même temps sur un marathon. Le sujet 1 a une VO_2 max à $50 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, le sujet 2 a une VO_2 max à $45 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. Quel est celui qui est le plus performant ?

C'est en fait le plus économe (sujet 2) et non celui qui développe une VO_2 max plus importante (sujet 1)

Comme nous le verrons, l'aptitude physique aérobie diminue avec l'âge. Cela résulte en partie de l'altération des tissus liée au vieillissement. Les sections suivantes porteront donc sur le vieillissement physiologique des appareils respiratoire, cardio-vasculaire et musculaire.

I.4.2 L'appareil respiratoire

I.4.2.1 Vieillessement de l'appareil respiratoire

Au niveau anatomique, la cage thoracique change d'aspect : augmentation du diamètre antéro-postérieur et majoration de la cyphose dorsale, entraînant une déformation en tonneau. Elle devient plus rigide par calcification des cartilages costaux, soudure des cartilages costo-vertébraux. L'arthrose vertébrale, l'ostéoporose et l'amincissement des disques intervertébraux concourent à une mobilité moindre des arcs costaux.

La réduction des volumes mobilisables s'explique par cette diminution de la souplesse et de l'ampliation des parois thoraciques. L'atrophie des muscles, la calcification et la perte d'élasticité des cartilages bronchiques, la diminution des fibres musculaires lisses des parois bronchiolaires, la faiblesse du diaphragme et des muscles abdominaux jouent aussi un rôle dans cette réduction.

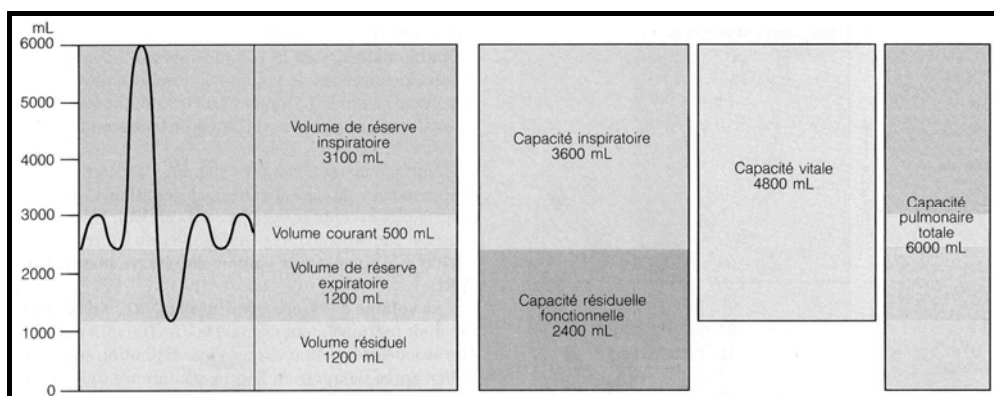
L'architecture globale du poumon est conservée bien que les canaux alvéolaires et les bronchioles respiratoires se dilatent. Le nombre d'alvéoles et leur surface sont

proportionnellement réduits, diminuant ainsi les surfaces d'échanges. Les cellules épithéliales, les cils bronchiques ainsi que les cellules glandulaires dégénèrent avec hypertrophie des zones mucipares favorisant l'encombrement respiratoire.

La surface totale d'échange diminue d'environ 0,27 m²/an, mais la réserve pulmonaire reste assez importante pour permettre une perte de 40 à 60 % avant que n'apparaissent des troubles fonctionnels notables.

Les volumes respiratoires et les capacités respiratoires sont intéressants à rappeler car modifiés avec le vieillissement et lors de l'effort physique :

- le volume courant (VC) est la quantité d'air inspirée ou expirée à chaque respiration au repos,
- le volume de réserve inspiratoire (VRI) est la quantité d'air qui peut être inspirée avec un effort après une inspiration courante,
- le volume de réserve expiratoire (VRE) est la quantité d'air qui peut être expirée avec un effort après une expiration courante,
- le volume résiduel (VR) est la quantité d'air qui reste dans les poumons après une expiration forcée,
- la capacité pulmonaire totale (CPT) est la quantité d'air contenue dans les poumons après un effort d'inspiration maximal,
- la capacité vitale (CV) est la quantité maximale d'air qui peut être expirée après un effort inspiratoire maximal,
- la capacité inspiratoire (CI) est la quantité d'air qui peut être inspirée après une expiration normale,
- la capacité résiduelle fonctionnelle (CRF) est le volume d'air qui reste dans les poumons après une expiration courante,



Graphique 7- Spirogramme idéalisé (65)

Lors d'épreuves fonctionnelles respiratoires, on peut recueillir :

- la capacité vitale forcée (CVF), à savoir la quantité de gaz expulsée lorsqu'une personne fait une inspiration suivie d'une expiration forcée aussi complète et rapide que possible. Le volume ainsi expiré correspond à la capacité vitale,
- le volume expiratoire maximal seconde (VEMS), à savoir le volume expiré pendant la première seconde de cette épreuve (cf. section I.5.4).

Avec le vieillissement, on constate que :

- la capacité respiratoire maximale est altérée en premier avec une réduction de l'ordre de 55 % entre 25 et 85 ans,
- la capacité pulmonaire totale est inchangée,
- la capacité résiduelle fonctionnelle augmente peu,
- le volume résiduel augmente de près de 200ml par décennie représentant environ 20 % de la capacité pulmonaire totale à 20 ans et 30 % à 80 ans.
- la capacité vitale est réduite (30ml/an à partir de 30 ans),
- le rapport de Tiffeneau diminue avec l'âge (50 à 75 % après 60 ans),
- les volumes de réserve inspiratoire et expiratoire diminuent,
- les volumes mobilisables sont réduits avec réduction du Volume Expiratoire Maximum, 30ml/an chez l'homme et 25ml/an chez la femme débutant avant 30 ans.

La PaO₂ diminue de 4 mm Hg par an, se situant ainsi entre 75 et 80 mm Hg après 80 ans. La PaCO₂ reste inchangée. La diminution des forces de rétraction élastique du poumon explique que la pression intra-pleurale est moins négative que chez le sujet jeune. Les zones inférieures sont ainsi moins bien ventilées que les zones supérieures. La diffusion alvéolo-capillaire est diminuée, ainsi que la réponse à l'hypoxie et à l'hypercapnie.

I.4.2.2 Impact de l'activité physique sur le vieillissement de l'appareil respiratoire

L'entraînement aérobie limite la perte d'élasticité des poumons, la rigidité de la cage thoracique et celle de la circulation pulmonaire. Ceci est tempéré par l'augmentation du périmètre abdominal avec l'âge. Ainsi sans perte de poids, les effets de l'entraînement peuvent être réduits. Néanmoins l'activité physique peut permettre au senior de conserver des

capacités ventilatoires proches de celles d'un sujet plus jeune. La baisse du potentiel aérobie chez les seniors s'explique donc peu par une baisse de leurs capacités respiratoires.

En revanche, les seniors semblent être plus sensibles à l'hypoxémie induite par l'exercice. Celle-ci se définit par une chute de la PaO₂ pendant l'exercice par rapport aux valeurs au repos. Ses mécanismes et ses répercussions pathologiques sont mal connus.

I.4.3 L'appareil cardio-vasculaire

I.4.3.1 Vieillessement de l'appareil cardio-vasculaire

Le vieillissement physiologique du cœur, comme nous l'avons dit dans le chapitre sur le vieillissement, est parfois difficile à distinguer des modifications pathologiques. Ainsi, les évolutions que nous allons décrire sont assez proches de celles générées par l'hypertension. Certaines notions d'hémodynamique sont théoriques et finalement peu observées telles que décrites ici.

Le cœur est l'un des seuls organes dont la taille et le poids augmentent avec l'âge.

Du point de vue histologique, on constate des modifications du tissu interstitiel qualitatives et quantitatives (fibrose, perte d'élasticité, dépôt d'amylose), la dissociation du tissu de conduction par des plaques fibreuses. Les fibres myocardiques augmentent en calibre (hypertrophie), deviennent moins performantes du fait de dépôts intracellulaires et de la diminution de l'activité enzymatique oxydative. L'endocarde s'épaissit, les valves se rigidifient, se calcifient ou s'amincissent. Les artères coronaires subissent calcification et artériosclérose.

Du point de vue anatomique et fonctionnel, les parois du ventricule gauche s'épaississent avec une hypertrophie de type concentrique. L'augmentation de l'épaisseur de la paroi ventriculaire est de l'ordre de 30 % entre l'âge de 25 et 80 ans. Par contre, la taille de la cavité ventriculaire gauche n'augmente pas. En revanche, la fonction diastolique est moins performante. Cette altération de la fonction diastolique engendre la nécessité d'une plus forte contraction auriculaire pour maintenir le remplissage ventriculaire gauche optimal. La diminution de la compliance vasculaire et l'augmentation des résistances vasculaires périphériques conduisent à un accroissement de la tension artérielle systolique. Pour compenser l'altération de la compliance diastolique du ventricule gauche, l'oreillette gauche

est dilatée avec surcharge du travail auriculaire. Au repos, cette adaptation ne réduit théoriquement ni la fraction d'éjection, ni le débit cardiaque. Le débit cardiaque ne diminue pas. A l'effort, l'adaptation se fait différemment. La fréquence cardiaque augmente moins. Cela est en partie dû à un dysfonctionnement des connexions entre messages intracellulaires et récepteurs des catécholamines, ainsi qu'à la réduction du nombre de cellules au niveau du nœud sinusal de sorte que la fréquence cardiaque à l'effort augmente moins et difficilement. L'élévation du débit cardiaque à l'effort se fera par une augmentation du volume d'éjection avec une augmentation du volume ventriculaire télédiastolique. Cette adaptation est insuffisante pour assurer un débit comparable à celui d'un jeune adulte. Le vieillissement induit un dysfonctionnement des barorécepteurs vasculaires et de la réponse aux catécholamines circulantes. Cette diminution de sensibilité des barorécepteurs justifie la fréquence des hypotensions orthostatiques.

La dissociation du tissu de conduction par des plaques fibreuses explique la fréquence des troubles de conduction. Ces modifications du tissu myocardique, associées à des calcifications du tissu nodal, provoquent des modifications électrophysiologiques et majorent les troubles du rythme avec l'âge. A l'ECG, on retrouve un allongement des espaces PR et QT. Le segment ST s'aplatit et l'amplitude des ondes T diminue. Les extrasystoles auriculaires et ventriculaires sont plus nombreuses.

Au niveau artériel, les artères de gros calibre de type élastique se dilatent. Elles deviennent moins élastiques par torsion des chaînes moléculaires d'élastine, plus rigides et leur calibre augmente. Leur longueur augmente également. La structure se modifie avec un épaissement de la paroi, notamment de l'espace sous endothélial et de la média. Celle-ci voit son contenu en collagène modifié. L'épaisseur de l'intima est multipliée par 4 à 10. Certaines fonctions endothéliales sont altérées (barrière et sécrétion de relaxants) avec augmentation progressive de l'activité tonique des muscles lisses. En conséquence, la fonction d'amortissement de ces grosses artères est altérée entraînant une élévation des résistances périphériques et ainsi une majoration de la tension systolique et diastolique de 7 à 8 mm Hg par tranche de 10 ans.

I.4.3.2 Impact de l'activité physique sur le vieillissement de l'appareil cardio-vasculaire

Chez le senior qui conserve une activité physique, on constate un maintien du volume d'éjection systolique. Le senior sédentaire devenu actif voit une amélioration de ce volume. Le volume télédiastolique ventriculaire gauche est plus important chez les sujets âgés entraînés que chez les sédentaires. La diminution de la fréquence cardiaque au repos semble limitée, mais la diminution de la fréquence cardiaque maximale reste un facteur limitant de l'aptitude aérobie et semble peu influencée par l'activité physique. Elle influe directement sur le débit cardiaque maximum. Le cœur, facteur limitant de l'aptitude aérobie, voit son rôle renforcer avec l'âge.

I.4.4 L'appareil musculaire

I.4.4.1 Vieillessement de l'appareil musculaire

On constate avec le vieillissement une importante diminution de la masse musculaire ou sarcopénie. Celle-ci est d'autant plus marquée à partir de 70 ans. On considère que l'homme perd environ 2 % de son potentiel musculaire par décennie à partir de 30 ans. A 70 ans l'homme aurait perdu 30 % de sa masse musculaire. Ceci a bien entendu des conséquences importantes sur son autonomie. La malnutrition éventuelle majore l'amyotrophie.

La diminution de la force musculaire touche principalement les muscles de membres inférieurs. Avec le vieillissement, la répartition des fibres musculaires varie. Les fibres de type I (activités aérobies) prédominent sur les fibres de type II (contraction rapide). La sarcopénie touche principalement les fibres du type IIb. Histologiquement, les fibres musculaires des sujets âgés sont irrégulières, désorganisées. Les principaux changements sont les suivants : hyper-nucléation des noyaux, aspect granuleux du sarcolemme, dépôts de pigments bruns. Le tissu de soutien est altéré avec hypertrophie des fibres de collagène et infiltration graisseuse, et altération du tissu nerveux. L'activité enzymatique glycolytique est diminuée et la réponse à l'effort est d'autant plus altérée.

I.4.4.2 Impact de l'activité physique sur le vieillissement de l'appareil musculaire

L'activité physique a un rôle majeur dans l'entretien de la masse musculaire. Ainsi l'entraînement en contre-résistance permet d'augmenter la force musculaire, y compris chez le sujet âgé, mais de façon bien entendu moindre que chez des sujets plus jeunes. En tous les cas, l'activité physique est un moyen de freiner la sarcopénie.

Outre l'augmentation de la masse musculaire, l'entraînement voit aussi chez le sujet âgé l'activité enzymatique oxydative du muscle ainsi que la capillarisation augmenter.

I.4.5 VO₂ max, activité et âge

La valeur de la VO₂ max peut être approchée par la formule de Jones :

$$\text{VO}_2\text{max} = 0,046(T) - 0,021(A) - 0,62(S) - 4,31 \text{ l. min}^{-1}.$$

Où :

- T est la taille en cm
- A est l'âge en années
- S est le sexe (0 pour les hommes, 1 pour la femme)

Comme le décrit cette formule, l'âge est un élément déterminant de la valeur de la VO₂ max. Sa décroissance est due notamment à l'altération de la qualité des tissus. Par ailleurs, l'un des éléments prépondérants de la diminution de la VO₂ max est la fréquence cardiaque maximum qui peut être estimée par les formules suivantes :

$$\text{FC max} = 220 - \text{âge}$$

$$\text{FC max} = 210 - (0,65 * \text{âge})$$

Âge en années

En effet la diminution de la FC max avec l'âge concourt à la diminution du débit cardiaque maximum et donc de la VO₂ max.

Quelques valeurs approximatives de VO_2 max en fonction de l'âge pour un homme :

- 20 ans $50 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$
- 60 ans $35 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$
- 85 ans $18 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$

$14 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ est la valeur estimée de dépense énergétique équivalente au seuil de dépendance.

Les différentes études ont montré que la VO_2 max diminue environ d'1 % par an ou de 9 % par décennie à partir de 30 ans. Comme indiqué précédemment, il est possible d'intervenir sur les « performances » des tissus et de freiner l'altération de leur qualité en pratiquant des activités physiques. Le sujet âgé reconconditionné à l'effort voit donc son aptitude physique aérobie s'améliorer à l'entraînement. Actif, le sujet a une VO_2 max réduite ; toutefois, sans pratique régulière d'activité physique, sa valeur de la VO_2 max diminue rapidement et rejoint celle d'un sédentaire.

Avant de recommander la pratique d'activités physiques, il convient de réaliser un bilan médical adapté à des seniors pratiquant des activités physiques.

I.5 Bilan médical et activité physique

(19, 72)

I.5.1 Visite de non contre-indication à la pratique des activités physiques et sportives

La visite de non contre-indication à la pratique des activités physiques et sportives est obligatoire en France lors de la première délivrance de licence pour la pratique d'un sport au sein d'une fédération, en compétition et de certains sports à risque hors compétition tels que la plongée sous-marine, les sports de haute montagne ou les sports aériens, ainsi que le stipule la loi sur la protection de la santé des sportifs et la lutte contre le dopage du 23 mars 1999 :

- Article 5 : La première délivrance d'une licence sportive est subordonnée à la production d'un certificat médical attestant l'absence de contre-indication à la pratique des activités physiques et sportives, valable pour toutes les disciplines à l'exception de celles mentionnées par le médecin et de celles pour lesquelles un examen plus approfondi est nécessaire et dont la liste est fixée par arrêté conjoint du Ministre chargé des sports et du Ministre chargé de la santé. La délivrance de ce certificat est mentionnée dans le carnet de santé prévu par l'article L. 163 du code de la santé publique,
- Article 6 : La participation aux compétitions sportives organisées ou agréées par les fédérations sportives est subordonnée à la présentation d'une licence sportive portant attestation de la délivrance d'un certificat médical mentionnant l'absence de contre-indication à la pratique sportive en compétition, ou, pour les non-licenciés auxquels ces compétitions sont ouvertes, à la présentation de ce seul certificat ou de sa copie certifiée conforme, qui doit dater de moins d'un an. Les sports à risque : un certain nombre de sports relève exclusivement de la compétence de médecins du sport et dans certains cas de médecins agréés. Ceci est valable pour les sports mécaniques (auto, moto), la boxe, les sports subaquatiques (plongée sous-marine), les sports aériens (parachute, parapente, vol à voile, deltaplane), la haute montagne. Le surclassement nécessite l'avis médical du médecin de la fédération ou du médecin traitant en fonction du sport concerné. Le double surclassement nécessite obligatoirement l'avis du médecin de la fédération concernée.

Respectant la prise en charge de n'importe quel patient, la visite de non contre-indication à la pratique du sport se déroule en 4 temps : interrogatoire, examen clinique, prescription éventuelle d'examen para-cliniques et conclusion.

Nous nous intéresserons ici aux particularités cardio-respiratoires de la visite. L'interrogatoire est un temps d'échange important avec le sujet afin d'évaluer sa pratique sportive. Elle permet de recueillir ses antécédents personnels médicochirurgicaux et familiaux.

La pratique sportive sera évaluée par des questions simples :

- Depuis quand pratiquez-vous des activités physiques et sportives ?
- Quelles sont vos motivations ?
- Quelles sont vos activités actuelles et antérieures ?
- Quel est votre programme d'entraînement ?
- Quel est votre état de forme actuel ?

L'interrogatoire recherchera :

- des antécédents familiaux de pathologie cardio-pulmonaire (mort subite, pathologie coronarienne, asthme, etc.),
- des antécédents personnels pouvant contre-indiquer partiellement ou totalement la pratique d'activité physique et sportive (cardiomyopathie, cardiopathie ischémique grave, trouble du rythme trouble de conduction, rétrécissement aortique et mitral, insuffisance respiratoire grave, asthme pour la plongée sous-marine),
- les différents facteurs de risque cardio-vasculaire (diabète, anomalie du bilan lipidique, tabagisme, hypertension artérielle), régime alimentaire, consommation d'excitants, de toxiques,
- les signes fonctionnels : antécédents de malaise avec ou sans effort, de palpitation, de douleurs précordiales, thoraciques, essoufflements.

Nous ne reviendrons pas sur l'examen clinique cardio-respiratoire proprement dit qui doit être soigneusement réalisé et qui s'attachera à la recherche de toute anomalie auscultatoire (souffle, trouble du rythme), tension anormale, pouls asymétriques ou non retrouvés pouvant nécessiter des examens complémentaires et/ou avis spécialisé.

Un électrocardiogramme est souhaitable au moins à la première visite et en cas de reprise sportive. Chez un sujet jeune il est intéressant notamment pour dépister des troubles du rythme du type Wolf Parkinson White ou un syndrome de Brugada. Un débit expiratoire de pointe est réalisé. Enfin, le sujet est soumis à un test de Ruffier. Ce test est facilement

réalisable et reproductible dans un cabinet médical. Il permet d'évaluer une « aptitude globale ». La méthode de réalisation est décrite dans le référentiel VII.2.5.

A l'issue de la consultation, un certificat de non contre-indication de la pratique des activités physiques et sportives est délivré ou non. Une prescription d'examen complémentaire ou d'avis spécialisé peut suspendre la décision.

I.5.2 Visite de non contre-indication, spécificités pour les seniors

La visite de non contre-indication à la pratique des activités physiques et sportives pour les seniors revêt les mêmes aspects que la visite pour un sujet plus jeune. Cependant, il faut s'attacher à certains points lors de l'interrogatoire, de l'examen et de la prescription des examens complémentaires. En effet, sur le plan cardio-vasculaire, le senior est un sujet à risque. Les échelles de calcul de risque global de mesure retiennent souvent l'âge supérieur à 50 ans pour un homme et 60 ans pour une femme.

L'interrogatoire doit être policier. Les motivations et les conditions de la pratique des activités physiques sont à explorer. Ainsi, on s'aperçoit que l'on peut distinguer trois types de pratiquants :

- le non-pratiquant qui commence une activité : c'est un sujet sans repère que l'on doit aiguiller dans son activité en rappelant les grands principes de l'activité (échauffement, récupération, alimentation) et auquel il convient de rappeler la notion suivante : activité physique doit toujours rimer avec plaisir. L'évaluation des facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires doit être minutieuse.
- le pratiquant régulier qui conserve une activité : on précisera bien les conditions d'exercice afin d'éliminer un surentraînement. Ce sujet est rarement un sujet à risque. Il se connaît bien, pratique souvent une activité avec mesure. Cependant, il peut garder un esprit compétitif délétère.
- l'ancien sportif qui reprend une activité physique après plusieurs années, voire décennies, d'arrêt. Le sujet à risque « classique » qui, le temps passé, a pris du poids, accumulé les facteurs de risque cardio-vasculaire et recherchera les mêmes sensations que celles connues dans sa jeunesse. Il est à surveiller attentivement et il convient de l'interroger soigneusement sur ses motivations et objectifs.

En règle générale, les hommes et les femmes ne présentent pas les mêmes motivations. La femme met en avant bien-être, maintien de la forme et du poids. Elle aime le lien social que lui procure l'activité physique en groupe. Le profil du sujet à risque se retrouve régulièrement chez les hommes. En effet, ils gardent longtemps, voire toujours, l'esprit de compétition et sont à surveiller de près. Une pratique avec des sportifs plus jeunes (exemples : parties de tennis, matches de football, cyclotourisme) peut s'avérer dangereuse.

Des examens complémentaires semblent inévitables voire obligatoires. Un électrocardiogramme (ECG) peut être recommandé suivant le type de pratique avant 30-40 ans. Tout sujet de plus de 40 ans pratiquant des activités physiques doit être soumis régulièrement à un ECG. L'épreuve d'effort doit être systématique chez le senior pratiquant des activités intenses. Un bilan biologique régulier est à réaliser. Il permettra de ne pas méconnaître l'évolution de certains facteurs de risque.

I.5.3 Mesures anthropométriques

I.5.3.1 Indice de masse corporelle

La prise des mensurations est intéressante dans le suivi des consultants. La mesure en taille et la prise du poids permet de calculer l'indice de masse corporelle (IMC) ou Indice de Quételet. Le sigle anglais de BMI (Body Mass Index) est souvent utilisé. Il est calculé comme suit :

$$\text{IMC} = \text{Poids} / (\text{Taille})^2$$

Avec le poids en kilogrammes, la taille en mètres

La classification permettant de définir l'état nutritionnel (maigreur, normal, surpoids, obésité) est rappelée dans le référentiel VII.3.1.

Les valeurs considérées comme optimales sont pour l'Homme $\text{IMC} = 22,7 \text{ kg/m}^2$ et pour la Femme $\text{IMC} = 22,4 \text{ kg/m}^2$. L'interprétation de l'IMC est applicable chez l'adulte de 18 à 65 ans.

I.5.3.2 Masse grasse

La proportion de masse grasse et de masse maigre est aussi intéressante. La masse grasse correspond aux triglycérides stockés dans les adipocytes, quelle que soit leur localisation anatomique ; ce compartiment est virtuellement dépourvu d'eau. La masse maigre correspond à la somme de l'eau, des os, des organes, hors partie grasse.

On peut rappeler que la proportion de masse grasse augmente avec l'âge passant en moyenne de 20 % à 20 ans à 25-30 % à 60 ans pour les hommes et de 24 % à 20 ans à 30-35% à 60 ans pour les femmes. La masse grasse peut être évaluée par la prise de plis cutanés avec intégration des résultats dans des équations mathématiques. L'hypothèse de la méthode est que l'épaisseur de la graisse sous-cutanée reflète la masse grasse totale de l'organisme. La détermination des plis doit être effectuée avec une pince spécialement calibrée (adiposomètre) permettant de mesurer l'épaisseur du pli sans écraser le tissu adipeux sous-cutané. La mesure doit être réalisée par un opérateur entraîné. Un surpoids important, la perte d'élasticité de la peau avec le vieillissement diminue la fiabilité de la mesure. On réalise les mesures sur les deux côtés.

Les régions de mesure utilisées sont :

- pli bicipital,
- pli tricipital,
- le pli sous-scapulaire,
- le pli supra-iliaque.

Le périmètre abdominal est aussi mesuré. C'est un bon marqueur d'obésité quand il est augmenté.

Les modalités de mesure sont rappelées dans le référentiel VII.3.2.

I.5.4 La spirométrie

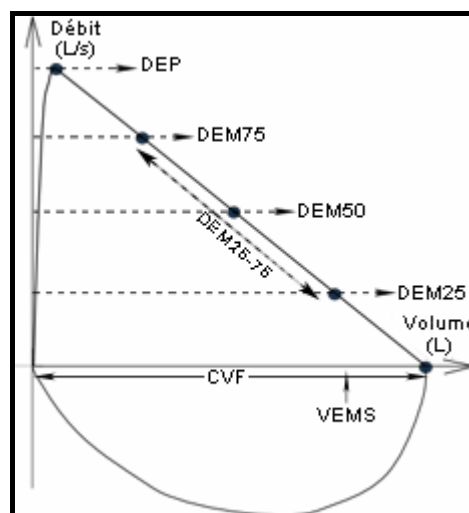
Le bilan médical réalisé pour les seniors de la retraite sportive inclut une spirométrie. Elle permet de détecter des anomalies respiratoires en mesurant les volumes et les débits mobilisables à la bouche. Elle recherche le type d'anomalie ventilatoire, obstructive ou restrictive.

Conditions de réalisation du test :

Ces tests pour qu'ils soient reproductibles et interprétables doivent être effectués par des opérateurs compétents et des sujets coopérants. Avant toute mesure, il est nécessaire de bien expliquer l'examen. Le patient doit être assis dos droit, embout réglé à bonne hauteur, pince-nez en place. La mesure doit être prise après une période de repos d'au moins 15 minutes, sans consommation de tabac dans l'heure qui précède, sans aucune infection respiratoire dans les 15 jours précédents. Le patient est mesuré avant l'examen et son âge spécifié.

On demande au sujet d'inspirer à fond puis d'expirer le plus fort possible dans l'appareil, aussi longtemps que sa poitrine n'est pas complètement vidée. Il est encouragé pendant l'examen. Ce test est effectué à 3 reprises.

Avant d'interpréter la spirométrie, il convient de contrôler la forme de la courbe débit-volume.



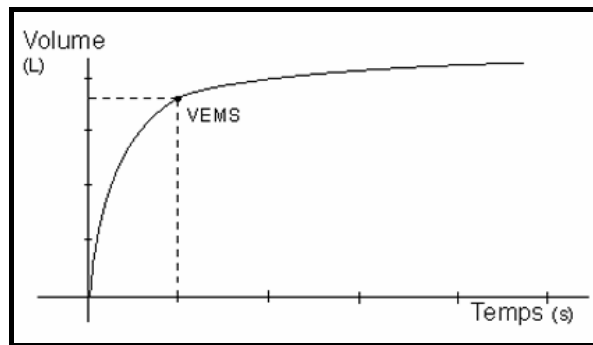
Graphique 8 - Courbe débit-volume

Un test bien effectué présente une courbe dont la forme typique :

- commence au point d'intersection des axes des abscisses et des ordonnées,
- augmente très rapidement pour obtenir le débit expiratoire de pointe,
- descend régulièrement vers l'axe des abscisses sans cassure de la courbe.

Il est recommandé de faire une inspiration maximale forcée après l'expiration afin d'obtenir une courbe fermée.

L'autre courbe obtenue est celle du volume expiratoire moyen par seconde (VEMS).



Graphique 9 - Courbe volume expiratoire moyen par seconde

Pour valider la spirométrie, on devra obtenir 2 courbes débits-volumes « superposables » avec un écart de moins de 5 % entre les capacités vitales forcées mesurées. On obtient ainsi les mesures suivantes :

- Débits Expiratoires de Pointe (DEP),
- Capacité Vitale Forcée (CVF),
- Volume Expiratoire Moyen par Seconde (VEMS),
- Volume Inspiratoire Maximum par Seconde (VIMS),
- Débit Expiratoire Maximal Moyen (DEMM25/75), à savoir le débit moyen réalisé entre 25 et 75 % de la CVF.

On peut alors calculer le rapport de Tiffeneau $VEMS/CVF$. L'aspect qualitatif de la courbe débit-volume (concavité) sera important pour l'interprétation des résultats permettant notamment de détecter des obstructions débutantes.

I.5.5 La VO_2max

I.5.5.1 Description

Différentes techniques permettent d'évaluer les capacités d'une personne à soutenir un effort prolongé. La mesure de la VO_2max ou puissance maximale aérobie semble le meilleur moyen de juger l'endurance cardio-respiratoire. Elle se définit comme le volume maximal d'oxygène qui peut être consommé en 1 minute lors d'un exercice maximal. Ce débit s'exprime en $ml.kg^{-1}.min^{-1}$. Mesure des performances du sujet, cette épreuve d'effort cardio-respiratoire

est une épreuve d'effort à visée cardiologique, car elle est associée à une surveillance électrocardiographique et tensionnelle.

Des techniques indirectes de mesures sur le terrain sont proposées par les physiologistes, mais nous ne nous intéresserons qu'à la mesure directe en laboratoire telle qu'elle est effectuée dans le service de Médecine du Sport et de l'Effort Physique du CHU de Nantes.

Elle requiert un appareillage spécifique. Tout se fait sous contrôle électrocardiographique avec matériel de réanimation à proximité. Un médecin et une infirmière constituent le personnel nécessaire minimum. Le sujet réalise son effort sur tapis roulant ou sur bicyclette ergométrique. La mesure des concentrations en oxygène et dioxyde de carbone se fait grâce à un circuit ouvert : le sujet respire via un masque étanche ou un embout buccal inspirant l'air ambiant et expirant l'air à travers une soupape reliée à une tubulure. Cette tubulure est reliée à un spiromètre afin de mesurer les volumes ventilés et une machine dose ensuite les compositions en oxygène et dioxyde de carbone. Ainsi, on peut mesurer la consommation d'oxygène (VO_2), la production de dioxyde de carbone ($VC0_2$), la ventilation (VE), le volume courant (VT) et la fréquence respiratoire (FR).

L'épreuve a lieu sur bicyclette ou sur tapis roulant. Pour évaluer cette VO_{2max} , différents protocoles existent :

- les protocoles dits rectangulaires prévoient une succession d'exercices d'intensité constante (50W) pendant une durée suffisante (4 à 5 min.) pour atteindre un état d'équilibre avec période de repos entre les différents exercices,
- les protocoles dits triangulaires ou en escalier présentent des exercices d'intensité croissante de 15 à 30W et des paliers de 1 à 3 min. sans phase de repos. Après un échauffement de 3 minutes, la puissance de l'exercice augmente pour finalement atteindre une puissance développée maximale.

On considère la VO_2 max atteinte si : 3 de ces 4 paramètres sont obtenus :

- le sujet ne peut maintenir l'effort au bout d'un temps suffisant,
- la fréquence cardiaque maximum théorique est atteinte,
- le quotient respiratoire est supérieur à 1,1 ,
- la concentration en lactate par prélèvement capillaire au bout du doigt ou au lobe de l'oreille réalisée à la fin de chaque palier est supérieure ou égale à 9mmol.l^{-1} .

Il est important de signaler que la lactatémie diminue avec l'avancée en âge.

Pendant toute la durée de l'épreuve l'on procède à une surveillance électrocardiographique en continu avec prise de tension à chaque fin de palier. L'épreuve peut être arrêtée prématurément en cas de symptomatologie clinique pathologique, de signes électrocardiographiques ou tensionnels anormaux.

Ainsi elle est arrêtée en cas de/d' :

- apparition de symptômes limitant l'épreuve (douleur, dyspnée, fatigue, malaise),
- impossibilité technique de surveiller l'électrocardiogramme ou la pression artérielle,
- demande impérative du patient,
- douleur angineuse,
- chute brutale de la pression artérielle systolique,
- pression artérielle systolique supérieure à 260 mm Hg,
- signes de bas débit (cyanose, pâleur, troubles cérébraux),
- apparition d'une anomalie présentant une valeur diagnostic :
 - modifications significatives du segment ST,
 - sous-décalage de ST massif et brutal,
 - sus-décalage de ST de type Prinzmetal, en l'absence d'infarctus du myocarde,
 - changement d'axe de QRS marqué,
 - troubles du rythme ventriculaire graves (dont ESV multifocales, triplets, salves) ou de conduction.

Après l'arrêt de l'effort, on observe une période de récupération d'au moins 6 minutes suivant les protocoles et les patients. Lors d'une épreuve sur tapis roulant ou sur bicyclette ergométrique, il est habituel de diminuer progressivement la charge pendant une minute et d'allonger ensuite le patient. Dans tous les cas, une surveillance des patients est nécessaire jusqu'au retour à la normale de la fréquence cardiaque, de la pression artérielle systolique et de l'électrocardiogramme. Il faut se méfier tout particulièrement du risque de troubles du rythme pendant cette période. Il est indispensable de continuer les enregistrements de l'électrocardiogramme toutes les 3 minutes, voire toutes les minutes, et de surveiller attentivement le moniteur.

I.5.5.2 Indications

La mesure de la VO₂ max est utilisée par les sportifs pour évaluer leur aptitude physique aérobie. Elle est une aide à la compréhension des mécanismes physiologiques que développe l'athlète pour obtenir son rendement optimum.

Dans un cadre de pathologies, elle est utilisée notamment pour l'évaluation des insuffisants cardiaques, en post greffe cardiaque ou après reconditionnement à l'effort en post infarctus.

A présent, nous allons reprendre les indications de la Société française de cardiologie(92) pour la réalisation d'épreuve d'effort cardiologique qui *nous intéressent* pour la pratique des activités physiques dans une population asymptomatique :

- Insuffisance coronaire

L'épreuve d'effort vise à identifier l'ischémie myocardique d'effort, à la quantifier et à évaluer la tolérance à l'effort des patients. Elle permet de plus d'apprécier le risque ultérieur d'événements cardiaques et d'évaluer les effets des interventions.

- Sujets asymptomatiques : dépistage de l'insuffisance coronaire

Indications possibles :

- sujets asymptomatiques de plus de 40 ans, présentant des facteurs de risque d'insuffisance coronaire,
- sujets souhaitant reprendre une activité sportive intense.

- Sujets nécessitant une confirmation de diagnostic d'insuffisance coronaire.

Indications reconnues :

- confirmation du diagnostic d'insuffisance coronaire en cas de symptômes évocateurs,
- évaluation de l'importance des symptômes et de la gêne fonctionnelle.

- Troubles du rythme :

Indications reconnues :

- mise en évidence de la cause des symptômes liés à l'effort (palpitations, malaises, syncopes),
- diagnostic du mode de déclenchement et du mécanisme de la tachycardie, évaluation du rôle du système nerveux autonome et de la réponse chronotrope,
- localisation d'un bloc auriculo-ventriculaire,
- effets de l'effort sur les troubles du rythme supra-ventriculaire ou ventriculaire.

I.5.5.3 Contre-indications

Les contre-indications sont celles d'une épreuve d'effort cardiologique (92) :

- Contre-indications absolues :
 - infarctus du myocarde récent (3 à 5 jours),
 - angor instable,
 - sténose serrée du tronc commun de la coronaire gauche connue,
 - troubles du rythme graves non contrôlés,
 - rétrécissement aortique serré symptomatique,
 - insuffisance cardiaque non contrôlée,
 - embolie pulmonaire,
 - phlébite en évolution,
 - myocardite,
 - péricardite,
 - endocardite en évolution,
 - thrombus intra-ventriculaire gauche dans les suites d'un infarctus du myocarde, surtout s'il est mobile,
 - fièvre importante,
 - hypertension artérielle sévère non contrôlée ,
- Contre-indications relatives :
 - tachycardie supérieure à 120/min.,
 - sténose valvulaire modérée,

- anomalies électrolytiques,
- hypertension artérielle systémique ou pulmonaire,
- cardiomyopathie hypertrophique et/ou obstructive,
- anévrisme ventriculaire,
- bloc auriculo-ventriculaire de haut degré,
- maladies générales évolutives (hyponatrémie, hypokaliémie, diabète mal équilibré, antécédent d'épilepsie, maladie vasculaire cérébrale),
- non coopération du patient.

I.5.5.4 Résultats

Outre les signes cliniques, électrocardiographiques et le profil tensionnel à l'effort, l'analyse des résultats de l'épreuve d'effort cardio-respiratoire portera notamment sur la VO₂ max, le profil de la fréquence cardiaque et le taux de lactate. Une capacité physique diminuée, une incompetence chronotrope ou une lactatémie basse en fin d'épreuve ont un pronostic péjoratif. De récentes études ont confirmé la valeur prédictive de ces résultats anormaux. Nous reviendrons plus précisément sur ces éléments dans la section III.4.

II ETUDE CLINIQUE

II.1 Objectifs de l'étude

En 1999, une enquête médicale sur l'impact de la reprise de l'activité physique à l'âge de la retraite est proposée. Le suivi devait se faire sur une période de 3 ans minimum. Elle avait pour objectif :

- la diminution des facteurs de risque cardio-vasculaire par une activité physique adaptée à la capacité physique du sujet, avec analyse du retentissement sur :
 - le poids,
 - l'amélioration de la condition physique évaluée par une épreuve d'effort cardiorespiratoire,
- l'amélioration de la sensation de bien-être et le suivi de l'évolution de la consommation médicamenteuse,
- la prévention des risques de chutes,
- la capacité à pouvoir prendre en charge son propre entraînement et celui des autres.

II.2 Financement et partenariat

Un contrat entre l'IRMS et la CPAM de Nantes a permis de financer des examens annuels réalisés au sein du service de Médecine du Sport et de l'Effort Physique.

Le Ministère de la Jeunesse et des Sports, à l'initiative de l'une de ses animatrices Annie Clavez et par l'intermédiaire du CODERS de Loire-Atlantique, a financé l'encadrement d'entraîneurs sportifs, de conférences et de matériel. Le Conseil Régional des Pays de la Loire a, quant à lui, apporté sa contribution dans le cadre d'actions menées par l'IRMS et la FFRS a financé la formation de ses animateurs. L'UFR STAPS a mis à disposition des vacataires.

II.3 Population de l'étude

Ce sont des personnes âgées de plus de 50 ans, dites seniors, qui ne présentent a priori pas de problème particulier et qui, suite à un examen de leur médecin généraliste ou cardiologue, ne présentent pas de contre-indication à la pratique d'activités sous maximales. Elles s'engagent

à suivre un entraînement progressif et régulier pendant au moins trois ans. Les participants font partie du club de la Retraite Sportive Ligérienne affilié à la FFRS.

II.4 Matériel et méthodes

Les volontaires s'engageaient à participer à un programme d'entraînement régulier et à se soumettre à un bilan médical annuel.

II.4.1 Examens réalisés

Le bilan médical annuel comprenait un examen clinique basé sur le questionnaire du service. Le questionnaire de la FFRS a été utilisé initialement, dans une version non informatisée. Son utilisation ne nous est pas parue exploitable au vu des objectifs que nous poursuivions. Les examens servant à l'évaluation de la capacité physique aérobie étaient réalisés en même temps que le bilan clinique ou ultérieurement, selon les disponibilités du service.

II.4.1.1 Mesures anthropométriques

La mesure de la taille, la prise du poids, l'évaluation des proportions en masse grasse et maigre par la mesure des plis cutanés (bicipital, tricipital sous-scapulaire et supra-iliaque selon le protocole décrit plus haut), le tour de taille et de hanche.

II.4.1.2 La spirométrie

Le matériel Jaeger Ms est utilisé dans le service de Médecine du Sport et de l'Effort Physique. Les mesures suivantes ont notamment été récoltées : VEMS, PF, DEMM, CV.

II.4.1.3 La VO₂max

Un protocole sur bicyclette ergométrique a été utilisé avec des paliers de 30 watts de 3 mn. L'arrêt de l'épreuve était l'épuisement des sujets. Le matériel Medisoft est utilisé dans le service de Médecine du Sport et de l'Effort Physique.

II.4.1.4 Autres examens réalisés

Ce bilan médical comportait également les examens suivants :

- évaluation de l'humeur par l'Echelle d'Hamilton,
- temps de réactivité par des tests visuels et auditifs sur ordinateur,
- bilan podologique et stabilométrique.

Nous n'avons rapporté dans ce travail que les données concernant la capacité physique aérobie.

II.4.2 Pratique d'activités physiques à réaliser

L'entraînement privilégiait des entraînements de type endurance (jogging/marche active, aquagym, randonnées pédestres, randonnées cyclistes) avec montée en charge progressive de 1h à 5h par semaine et la prise de conscience de l'impact de l'activité physique (contrôle du pouls, maîtrise de la respiration, prise de conscience de l'augmentation de la fréquence cardiaque liée à l'effort, sensation de soif, notion d'équilibre). L'activité était encadrée par des animateurs de la FFRS et un étudiant de l'UFR STAPS.

II.4.3 Analyse statistique

Le logiciel utilisé est STATGRAPHICS CENTURION XV. Les moyennes des effectifs ont été comparées avec un test t (significativité avec $\alpha=0,05$).

II.5 Résultats et commentaires

Les bilans ont été réalisés chaque année entre 1999 et 2003 :

- Bilan 1 : 47 participants (22 Hommes et 25 Femmes)
- Bilan 2 : 25 participants (9 Hommes et 16 Femmes)
- Bilan 3 : 19 participants (6 Hommes et 13 Femmes)
- Bilan 4 : 12 participants (3 Hommes et 9 Femmes)

Au total, 6 hommes et 13 femmes ont subi 3 bilans complets sur 3/4 ans.

La diminution des évaluations et l'arrêt des explorations en 2003 s'expliquent par l'interruption du financement des bilans (prévu sur 2 ans) par la CPAM. La FFRS n'a pas alors apporté l'aide financière espérée. En outre le décès en sortie cyclotouriste de l'un de ses membres, qui n'était autre que le Président, explique également l'arrêt de l'enquête. A cela s'est ajouté des dysfonctionnements au sein de l'équipe encadrante.

Nous verrons dans le bilan à suivre quelques caractéristiques de cette population. Celles-ci ont peut-être contribué à l'arrêt prématuré du suivi médico-physiologique.

II.5.1 Bilan des activités physiques

Le bilan des activités physiques réalisées la première année basé sur des activités hebdomadaires encadrées par Frédéric Bédouet, étudiant de l'UFR STAPS, a permis à ce dernier de recueillir des données sur le terrain à l'aide de cardio-fréquence-mètres. Les données présentées sont celles qu'il a rapportées dans son mémoire de maîtrise.

32 séances sur 8 mois ont eu lieu 1 fois par semaine pendant 2 heures. La séance se décomposait en 2 séquences : activité physique active sur un parcours de 2,5 km et assouplissement-étirement.

Lors de la séquence de travail, les participants étaient répartis en différents groupes d'activités et sous-groupes, selon la vitesse :

Groupe 1 : course en mode continu (15 à 18 min/tour).

Groupe 2 : interval-training, effort fractionné en phases actives (2 min) et de récupération (marche pendant 1 min). Au fur et à mesure de la période d'entraînement, le temps des phases actives était augmenté par rapport au temps de récupération.

Groupe 3 : marche rapide ou lente (20 à 25 min/tour).

Pour chaque sujet, le temps moyen passé à s'entraîner était de $68,4 \pm 1,2$ minutes et le taux de participation à l'entraînement au cours de l'année était de $61,8 \pm 2,8$ %. Le temps passé à s'entraîner était significativement supérieur dans le groupe 1 par rapport au groupe 2 et dans le groupe 2 par rapport au groupe 3 ($p < 0,05$). Le taux de participation était significativement inférieur dans le groupe 3 par rapport au groupe 2 ($p < 0,05$).

Au cours des séances d'entraînement, la moyenne des FC observées chez les sujets pendant les 8 mois d'entraînement était de $131 \pm 1,1$ battements/min, soit $81,9 \pm 0,9$ % de Fc max enregistré lors de l'épreuve d'effort. Suivant les groupes, tel est le rapport Fc moyen/Fc max :

G1 : 91,7 % de FC max,

G2 : 80,7 % de FC max,

G3 : 75,9 % de FC max.

La consigne principale était une activité sous-maximale. Au vu de ces résultats, les participants n'ont pas respecté l'objectif la première année. Hélas, l'expérience avec un étudiant n'a pas continué et nous n'avons pas pu évaluer l'impact des consignes répétées au cours du temps.

II.5.2 Conférences

Des conférences sur différents thèmes en rapport avec la santé, le vieillissement et l'activité physique ont réuni de 50 à 200 participants autour des thèmes suivants :

- troubles de l'équilibre et risques de chute, travail spécifique, évaluation,
- mécanismes d'adaptation à l'effort,
- bénéfices et risque cardio-vasculaire, locomoteurs de l'activité physique,
- graisses animales : « bonnes et mauvaises graisses »,
- équilibre alimentaire et diabète de « type 2 »,
- poids de forme,
- bilan podologique.

II.5.3 Bilan médical

Au début de l'étude,

- 19,1 % des sujets étaient pris en charge pharmacologiquement pour une hypertension,
- 23,4 % pour une dyslipidémie,
- 8,5 % pour un diabète,
- 19 % d'obèses ($IMC > 30 \text{kg/m}^2$).

Prenant en compte les 4 critères précédents, on a compté le nombre de facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires par sujet.

La répartition est la suivante :

- 0 : 57%
- 1 : 19%
- 2 : 15%
- 3 : 6%
- 4 : 2%

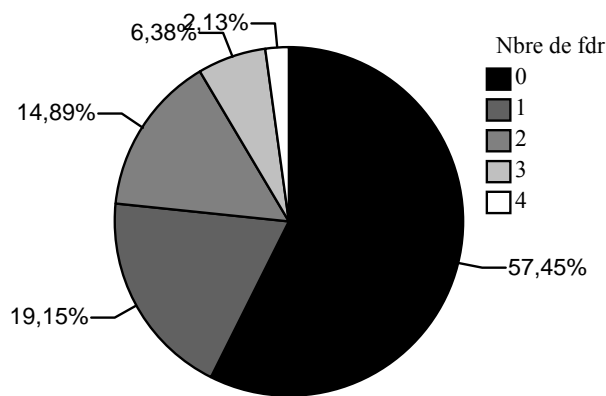
Puis, en s'intéressant à cette même répartition spécifiquement chez les licenciés ayant interrompu leur suivi médico-physiologique et les licenciés soumis à 3 bilans complets, on constate que les licenciés qui ont interrompu leur suivi présentent davantage de facteurs de risque (cf. diagrammes à suivre). Les licenciés ayant réalisé 3 bilans, étaient pour 74 % d'entre eux sans antécédent cardio-vasculaire, tels que définis précédemment. 53 % des licenciés ayant interrompu leur suivi présentaient un ou plusieurs facteurs de risque. La comparaison des moyennes de facteurs de risque entre les bilans complets (0,36) et les bilans incomplets (1,03) est significativement différente ($p=0,03$).

Au début de l'étude, 24 % des femmes étaient sous traitement hormonosubstitutif. Par ailleurs 15 % des licenciés étaient sous traitement psychotrope. On note sur ce dernier point une différence non significative entre les femmes (20 %) et les hommes (9 %) ($p= 0,15$). Enfin 30 % de la population initiale suivait un autre traitement (dont inhibiteurs de la pompe à proton, hypo-uricémiants).

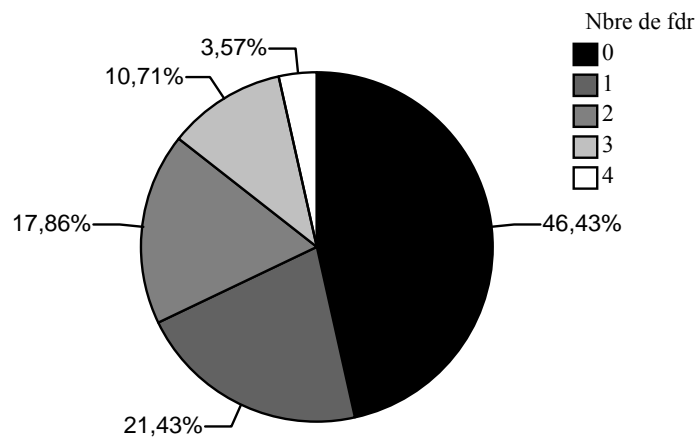
Sur le plan médical, le bilan a permis d'orienter :

- deux consultants pour exploration complémentaire par coronarographie,
- deux consultants en cardiologie pour troubles du rythme paroxystique à l'effort,
- une consultante vers un urologue pour incontinence urinaire,
- une consultante en endocrinologie pour prise en charge d'un diabète de type 2.

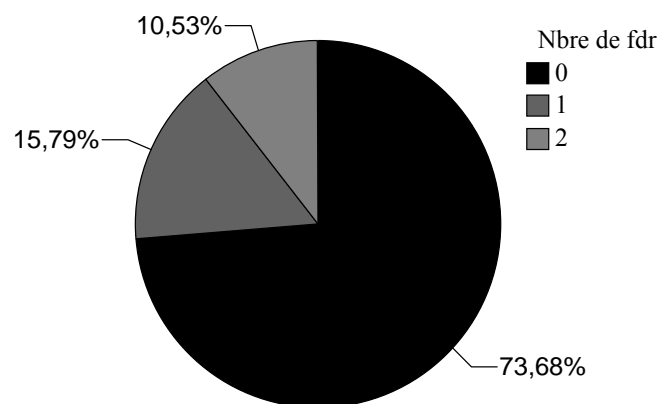
Pendant ces 4 années, un incident dramatique est survenu avec le décès par mort subite de l'un des volontaires lors d'une sortie cyclotourisme. Un autre participant a présenté un accident ischémique transitoire en dehors de toute activité physique.



Graphique 10 - Répartition du nombre de facteurs de risque sur l'ensemble de la population



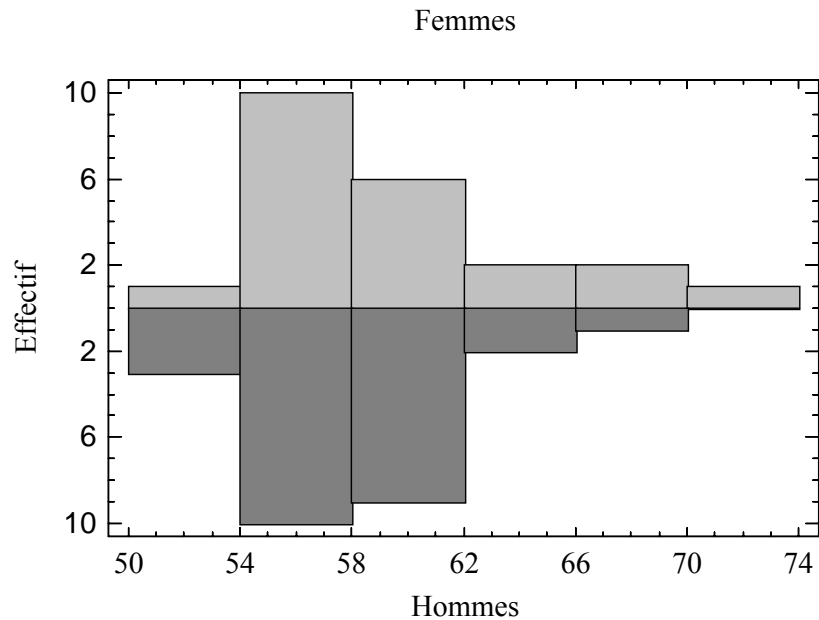
Graphique 11 - Répartition du nombre de facteurs de risque dans la population au bilan incomplet



Graphique 12 - Répartition du nombre de facteurs de risque dans la population au bilan complet

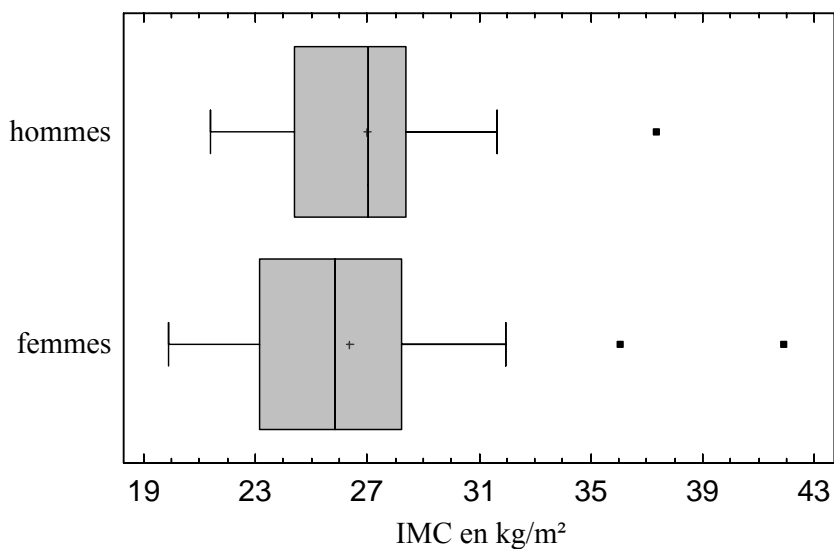
II.5.4 Bilan anthropométrique

Le groupe est assez homogène avec un âge moyen qui avoisine 59 ans lors du premier bilan.



Graphique 13 - Répartition de l'effectif en fonction du sexe et de l'âge au Bilan 1

Les valeurs des IMC sont en moyenne égales à 26 chez les femmes (valeur minimale à 19,9 et maximale de 41,8) et à 27 chez les hommes (valeur minimale à 21,4 et maximale de 37,4). 9 participants avaient un IMC supérieur à 30 kg/m².



Graphique 14 - Répartition des IMC en fonction du sexe au Bilan 1

Deux des trois participants présentant une obésité sévère voire morbide (IMC de 41,8 et BMI à 37,4) ont abandonné leur pratique d'activité physique au cours de la première année. On a par ailleurs comparé les moyennes des IMC des bilans 1 de ceux ayant subi 3 bilans ou plus et de ceux ayant subi 1 ou 2 bilans. Les hommes et les femmes suivis 3 ans ont un IMC proche de 25 alors que les sujets ayant interrompu leur suivi médico-physiologique ont un IMC de 27,7. La différence est presque significative (p à 0,07 pour les hommes, 0,08 pour les femmes et 0,09 si on ne prend pas en compte les obésités sévères). L'assiduité en matière d'activité physique reste difficile chez les obèses et les patients en surpoids, malgré les messages médicaux.

Il n'apparaît pas de variations significatives de l'IMC entre les bilans 1, 2, 3 chez les 13 femmes. L'IMC et le tour de taille ont tendance à augmenter entre les bilans 1 et 3 chez les hommes sans différence significative. La masse grasse dans le même temps varie peu. La fiabilité et la reproductibilité de la mesure des plis cutanés est à discuter dans une population en surpoids. Les licenciés restent globalement en surpoids et présentent une masse grasse limite supérieure chez les femmes.

Ceci montre combien il est difficile de faire passer les messages diététiques en consultation médicale, voire en consultation avec une diététicienne. Certains participants ont pu rencontrer gratuitement et à plusieurs reprises celle du service dans le cadre de cette enquête.

BILAN	unité	1	2	3	4
SUJETS	nbre	22	9	6	4
AGE	ans	59,72±4,80	61,29±2,95	61,80±3,17	64,50±2,38
POIDS	kg	80,49±12,76	78,43±11,53	75,40±10,10	75,10±12,68
TAILLE	cm	172,77±7,38	173±6,89	169,67±5,96	171,12±5,36
MG	%	26,27±5,33	22,44±3,39	21,66±4,80	21,50±6,14
IMC	kg/m ²	26,97±3,62	26,13±2,91	26,05±3,43	25,26±3,38
TT	cm	94,12±10,48	90,12±6,46	92,40±8,44	87,00±13,74
TH	cm	99,71±7,74	98,56±7,50	97,00±7,38	94,33±7,37

Tableau 8 - Bilan anthropométrique global de la population masculine

BILAN	unité	1	2	3
AGE	ans	59,50±3,51	60,77±3,23	61,80±3,17
POIDS	kg	72,72±9,32	74,10±10,08	75,40±10,10
TAILLE	cm	170,00±5,90	169,92±5,95	169,67±5,96
MG	%	21,55±5,72	21,67±3,88	21,66±4,80
IMC	kg/m ²	25,16±3,16	25,65±3,19	26,05±3,43
TT	cm	87,25±10,01	89,67±7,03	92,40±8,44
TH	cm	96,50±6,61	96,67±7,66	97,00±7,38

Tableau 9 - Résultats anthropométriques des 6 bilans complets de la population masculine sur 3 ans

BILAN	unité	1	2	3	4
SUJETS	nbre	25	16	13	9
AGE	ans	58,42±3,81	60,18±4,38	60,75 ±3,98	62,40 ±3,49
POIDS	kg	66,55±13,45	66,06±12,90	62,15 ± 5,55	62,07±5,57
TAILLE	cm	158,92±4,91	158,71±6,03	157,89 ± 4,52	158,16±4,67
MG	%	36,36±5,14	33,81±4,80	35,67 ±4,12	34,88 ±4,25
IMC	kg/m ²	26,39±4,92	26,08±4,28	24,95± 2,40	25,02 ±3,29
TT	cm	84,16±14,50	83,33±14,02	80,40± 7,34	84,01±8,35
TH	cm	105,77±13,40	102,83±10,83	98,8±5,02	95,87 ±7,21

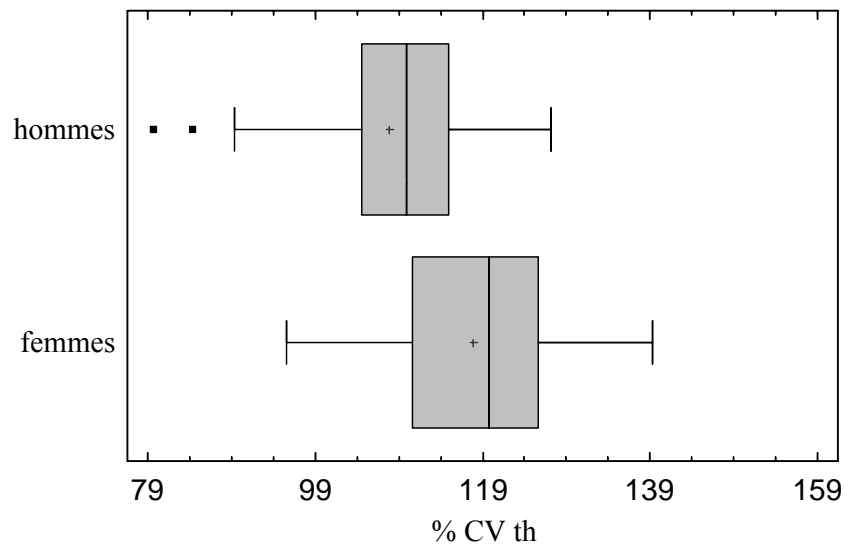
Tableau 10 - Bilan anthropométrique de la population féminine

BILAN	unité	1	2	3
AGE	ans	57,64±3,76	59,68±3,93	60,75 ±3,98
POIDS	kg	62,48±5,88	62,57±5,26	62,15 ± 5,55
TAILLE	cm	158,15±4,9	157,96±6,03	157,89 ± 4,52
MG	%	35,77±4,95	32,62±5,58	35,67 ±4,12
IMC	kg/m ²	25,14±3,03	25,04±2,46	24,95± 2,40
TT	cm	81,56±9,12	78,44±5,22	80,40± 7,34
TH	cm	103,11±6,09	100,89±4,20	98,8±5,02

Tableau 11 - Résultats anthropométriques des 13 bilans complets de la population féminine sur 3 ans

II.5.5 Bilan spirométrique

Les résultats spirométriques mettent en évidence d'excellents résultats avec des valeurs élevées de capacité vitale, VEMS ou rapport de Tiffeneau. La comparaison des capacités vitales théoriques entre les femmes et les hommes au bilan 1 indique une différence significative ($p=0,002$). Même en écartant les 2 sujets dont la capacité est réduite, la différence demeure significative ($p=0,02$).



Graphique 15 - Pourcentage de Capacité Vitale Théorique par sexe (Bilan 1)

Sur l'ensemble du groupe, il n'apparaît pas de variation significative des paramètres spirométriques au cours des bilans répétitifs.

BILAN	unité	1	2	3	4
SUJETS	Nbre	22	9	6	4
CV	l	4,38±0,64	4,23±0,58	4,22±0,52	4,18±0,65
% CVth	%	107,86±11,75	104,74±8,97	110,15±7,72	108,67±11,45
PF	l	10,00±1,29	10,14±1,41	9,11±1,59	9,29±1,27
VEMS	l	3,6±0,61	3,70±0,49	3,55±0,45	3,53±0,62
VEMS/CV	%	82,27±6,91	88,06±7,75	84,2±3,35	84,36±2,61

Tableau 12 - Bilan spirométrique de la population masculine

BILAN	unité	1	2	3
CV	l	4,41±0,58	4,11±0,66	4,22±0,52
% CVth	%	112,55±8,86	105,75±8,43	110,15±7,72
PF	l	9,79±0,78	9,79±1,39	9,11±1,59
VEMS	l	3,72±0,63	3,63±0,58	3,55±0,45
VEMS/CV	%	84,10±6,35	88,46±6,70	84,2±3,35

Tableau 13 - Résultats spirométriques des 6 bilans complets de la population masculine sur 3 ans

BILAN	unité	1	2	3	4
SUJETS	nbre	25	16	13	9
CV	l	3,09 ± 0,40	3,14 ± 0,44	3,08 ± 0,36	3,16 ± 0,50
% CVth	%	117,91 ± 11,54	121,58 ± 11,25	121,95 ± 9,90	126,93 ± 14,80
PF	l/s	6,89 ± 1,20	6,66 ± 1,17	6,55 ± 0,80	6,70 ± 0,85
VEMS	l	2,61 ± 0,30	2,61 ± 0,36	2,58 ± 0,32	2,63 ± 0,39
VEMS/CV	%	85,03 ± 4,65	83,58 ± 4,13	83,80 ± 3,56	83,24±2,13

Tableau 14 - Bilan spirométrique de la population féminine

BILAN	unité	1	2	3
CV	l	3,12 ± 0,40	3,10 ± 0,47	3,08 ± 0,36
% CVth	%	120,78 ± 12,10	121,05 ± 12,22	121,95 ± 9,89
PF	l/s	6,91± 1,33	6,53 ± 1,31	6,56 ± 0,80
VEMS	l	2,64 ± 0,36	2,59 ± 0,39	2,58 ± 0,32
VEMS/CV	%	84,94 ± 3,01	84,00 ± 3,31	83,80 ± 3,56

Tableau 15 - Résultats spirométriques des 13 bilans complets de la population féminine sur 3 ans

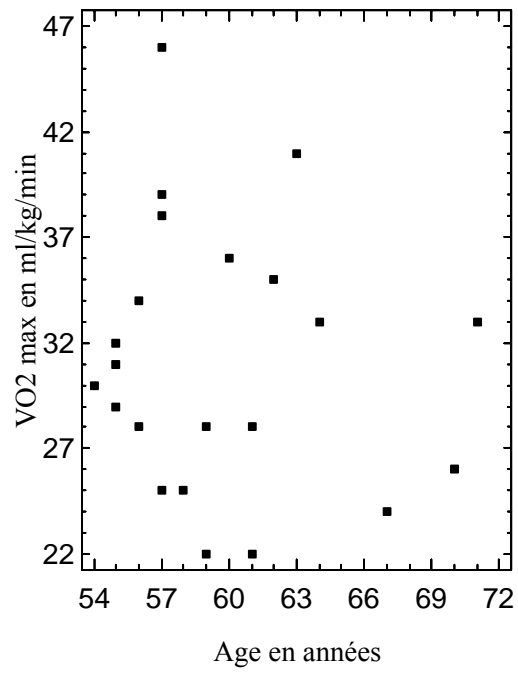
II.5.6 Bilan ergométrique

Dans le bilan anthropométrique, nous avons constaté une homogénéité en âge dans le groupe. En revanche, les observations sont tout autres si l'on regarde les VO_2 max en ml/kg/min en fonction de l'âge et du sexe. En effet, le groupe est très hétérogène en terme d'aptitude physique aérobie. Ceci est bien mis en avant dans les deux graphiques à suivre.

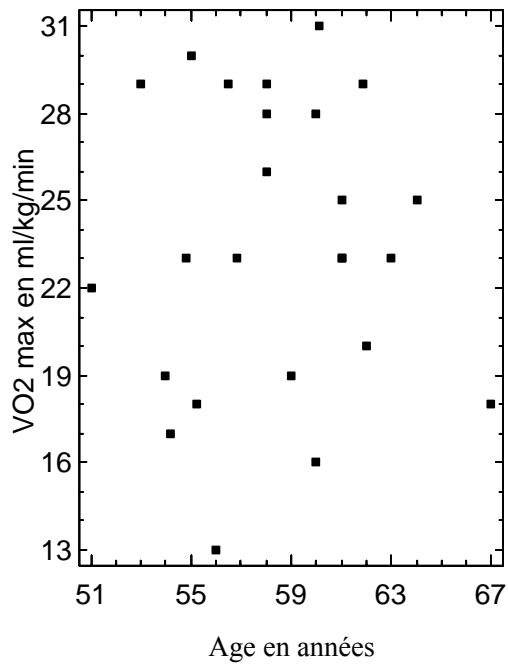
Si le niveau des VO_2 max est dans l'ensemble satisfaisant dans le bilan masculin, l'on remarque que certaines femmes présentent des VO_2 max particulièrement basses. En fait au regard des autres paramètres (quotient respiratoire, F_c max), l'on s'aperçoit que les critères permettant de valider la VO_2 max ne sont pas toujours retenus pour ces femmes. Par ailleurs les sujets à VO_2 très basses sont des sujets à obésité sévère. Leur valeur de VO_2 max en ml.mn reste tout à fait satisfaisante. Elles ne sont donc en fait pas proches de la dépendance (VO_2 à 14 ml/kg/min). Ainsi, s'il est relativement facile de prendre les mesures anthropométriques ou de réaliser une spirométrie au repos, la mesure de la VO_2 max est plus délicate. Il s'agit d'un examen plus difficile à appréhender pour des sujets moins sportifs, qui peuvent être impressionnés et gênés par l'appareillage.

On note une différence significative de la lactatémie, chez les femmes soumises à 3 bilans, ($p < 0,05$) entre le bilan 1 (lactatémie à 5,54 mmol/l) et le bilan 3 (lactatémie à 6,86 mmol/l). Chez les hommes, cette même tendance est remarquée sans différence significative. L'entraînement semble donc avoir amélioré la qualité de la réponse musculaire.

Dans le groupe soumis à 3 bilans, les autres paramètres surveillés (Puissance max, VO_2 max, VCO_2 max, F_c max) ne présentent pas de différence significative entre les bilans 1 et 3. Pour la VO_2 max, la tendance est à la baisse (35,5 à 33,6 ml/kg/min pour les hommes et 24,69 à 23,54 ml/kg/min chez les femmes). Elle dépasse même largement la décroissance théorique de 0,9 % par an. Cependant, au vu de l'hétérogénéité du groupe, ainsi que de l'absence de différence significative, il semble bien difficile et hasardeux d'interpréter véritablement cette variation.

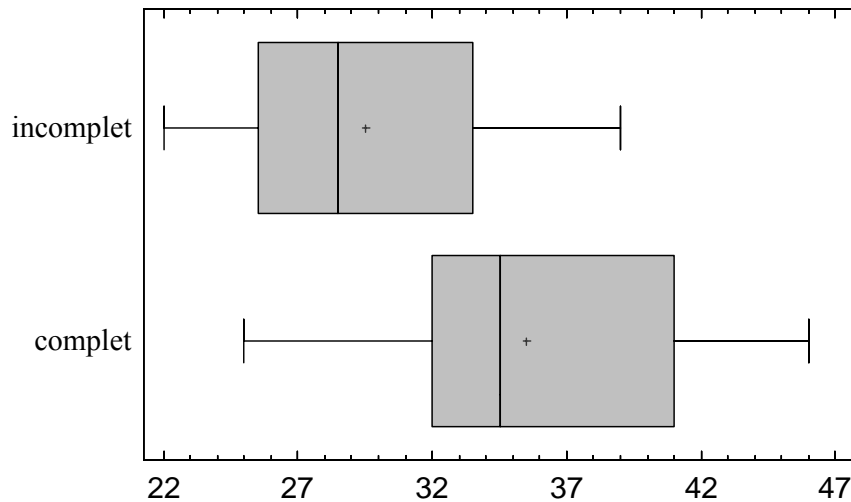


Graphique 16 -VO₂ max en ml/kg/min en fonction de l'âge pour les hommes (Bilan 1)



Graphique 17 -VO₂ max en ml/kg/min en fonction de l'âge pour les femmes (Bilan 1)

La comparaison entre les VO₂ max des bilans complets et incomplets peut également faire penser que les licenciés ayant continué le suivi médico-physiologique sont en meilleure forme physique que les autres. Cela semble vrai chez les hommes avec une différence significative entre les VO₂ max (p=0,04). Chez les femmes, en revanche, on note une tendance sans différence significative (p=0,09). A relativiser selon les remarques précédentes.



Graphique 18 - Comparaison des VO₂ max en ml/kg/min du bilan 1 entre les hommes soumis à un bilan complet et les autres

Les licenciés ayant poursuivi l'étude semblent donc être en meilleure forme physique. Dans la section I.5.2 nous avons précisé que l'esprit de compétition est bien plus présent voire exclusivement chez les hommes. Constaté le déclin de ces performances physiques est à l'opposé de ces considérations. Ceci rentre certainement en jeu et peut également expliquer que seulement 6 hommes sur 22 aient poursuivi l'enquête.

Ainsi les plus sédentaires et présentant à priori plus de facteurs de risque cardio-vasculaire (traitement pour hypertension artérielle, dyslipidémie, diabète, obésité) ont écourté leur suivi médico-physiologique. Outre toutes les raisons invoquées depuis le début de ce bilan, le manque de motivation pour prendre en charge ses facteurs de risque de maladie a probablement été influent. Aucune enquête n'a été menée auprès des licenciés en vue de tirer des conclusions précises à ce sujet.

Lutter contre la sédentarité et les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires reste un objectif difficile à atteindre. Il faut travailler dans ce sens. L'activité physique est un bon moyen pour y arriver. Nous allons évoquer ce sujet dans notre troisième partie.

A noter que nous reviendrons sur les enseignements de cette étude dans la section III.5.1.

BILAN	unité	1	2	3	4
SUJETS	nbre	22	9	6	4
Puissance max	W	176,36±24,60	183,33±31,62	185,00±22,58	180,00±24,49
VO2 max	ml/kg/min	31,14±6,31	32,11±6,95	33,66±7,42	31,25±8,66
VO2 max	l/min	2,46±0,37	2,49±0,33	2,48±0,30	2,28±0,24
VCO2 max	l/min	2,58±0,38	2,61±0,44	2,61±0,26	2,57±0,25
Fc max	batt/min	155,23±16,74	156,67±18,22	159,83±18,30	149,5±14,61
Fc Récup 6 min	batt/min	88,59±12,85	86,77±9,91	90,00±8,05	82,00±6,05
Lactates max	mmol/l	6,27±1,54	6,44±1,81	8,08±2,56	7,00±0,87
TAS max	cm Hg	21,73±2,49	22,56±0,88	22,50±2,35	21,75±1,50
TAD max	cm Hg	9,82±0,66	9,22±1,09	9,00±0,63	9,50±6,33

Tableau 16 - Bilan ergométrique de la population masculine

BILAN	unité	1	2	3
Puissance max	W	190,00±24,49	190,00±36,33	185,00±22,58
VO2 max	ml/kg/min	35,50±7,34	33,33±8,09	33,66±7,42
VO2 max	l/min	2,60±0,43	2,45±0,40	2,48±0,30
VCO2 max	l/min	2,73±0,41	2,55±0,51	2,61±0,26
FC max	batt/min	164,00±14,01	157,67±22,01	159,83±18,30
Fc Récup 6 min	batt/min	90,66±11,76	84,67±10,19	90,00±8,05
Lactates max	mmol/l	6,25±1,98	6,66±2,17	8,08±2,56
TAS max	cm Hg	22,33±2,66	22,50±1,05	22,50±2,35
TAD max	cm Hg	9,33±0,52	8,83±0,98	9,00±0,63

Tableau 17 - Résultats ergométriques des 6 bilans complets dans la population masculine sur 3 ans

BILAN	unité	1	2	3	4
SUJETS	nbre	25	16	13	9
Puissance max	W	114,40±17,58	121,88± 13,28	117,69±14,81	120 ± 21,21
VO2 max	ml/kg/min	23,44 ±4,98	25,37 ± 4,32	23,54 ± 6,62	23,39 ± 1,96
VO2 max	l/min	1,55 ± 0,30	1,66 ± 0,35	1,47 ± 0,30	1,49 ± 0,20
VCO2 max	l/min	1,71 ± 0,34	1,98 ± 0,41	1,67 ± 0,33	1,64 ± 0,22
Fc max	batt/min	158,44 ± 15,49	160,44 ± 13,46	161,85 ± 21,08	151,33 ± 10,12
Fc Récup 6 min	batt/min	89,96± 11,82	89,94 ± 12,35	90,38± 9,98	86,67 ± 6,26
Lactates max	mmol/l	5,58 ± 1,47	6,39 ± 1,64	6,86 ± 1,14	6,28 ± 1,12
TAS max	cm Hg	19,16±1,95	19,50±2,09	19,38±2,36	18,28±2,66
TAD max	cm Hg	9,20±0,96	9,00±0,89	9,46±2,70	8,89±1,36

Tableau 18 - Bilan ergométrique de la population féminine

BILAN	unité	1	2	3
Puissance max	W	120,00±17,32	124,62± 11,27	117,69±14,81
VO2 max	ml/kg/min	24,69 ±4,68	25,92 ± 4,52	23,54 ± 6,62
VO2 max	l/min	1,56 ± 0,29	1,61 ± 0,23	1,47 ± 0,30
VCO2 max	l/min	1,72 ± 0,29	1,93 ± 0,33	1,67 ± 0,33
FC max	batt/min	158,61 ± 17,24	161,4 ± 21,08	161,85 ± 21,08
Fc Récup 6 min	batt/min	92,3 ± 10,68	90,15 ± 13,64	90,38 ± 9,98
Lactates max	mmol/l	5,54 ± 0,90	6,42 ± 1,67	6,86 ± 1,14
TAS max	cm Hg	18,84±1,52	19,54±1,94	19,38±2,36
TAD max	cm Hg	9,00±0,66	8,92±0,95	9,46±2,70

Tableau 19 - Résultats ergométriques des 13 bilans complets dans la population féminine sur 3 ans

III NOUVEAU PROJET D'ETUDE

L'idée d'un nouveau projet scientifique en partenariat avec la Fédération Française de Retraite Sportive est envisagée. Les différents partenaires que sont le club de la Retraite Sportive Ligérienne, le CODERS 44, la FFRS et le Service de Médecine du Sport du CHU de Nantes souhaitent la reprise d'un suivi médico-physiologique de ces seniors actifs. Il reste à établir ce projet scientifique. Si les bases peuvent reposer sur ce qui a déjà été entrepris au cours de cette première étude, il convient de déterminer de nouveaux objectifs.

Les français ont une connaissance imparfaite des maladies cardio-vasculaires et de leurs facteurs de risque. Tel est le constat issu d'une enquête réalisée au cours du deuxième trimestre 2005 à la demande de Société Française de Cardiologie et du laboratoire Pfizer auprès de 2 000 français(95). 63 % d'entre eux réduisent les maladies cardio-vasculaires à l'infarctus du myocarde. Certains facteurs de risque majeurs sont quasi ignorés du public. Seuls 6 % des sondés citent l'hypertension, 5 % d'entre eux font référence au diabète au même titre qu'à la pollution (5 %). 15 % des sondés évoquent, quant à eux, l'excès de cholestérol, 14 % l'obésité et le surpoids. En revanche, le tabagisme (57 %), l'alimentation (52 %), l'alcool (38 %) et la sédentarité (33 %) sont le plus souvent énoncés. La notion de risque cardio-vasculaire global est soit inconnue, soit incomprise pour 61 % des personnes interrogées. L'estimation de leur risque est de 5 sur 10. Ceci montre en effet l'absence de repères.

EDUQUER, PREVENIR et LUTTER contre les maladies cardio-vasculaires pourrait être l'objectif essentiel. S'aider de l'activité physique pour une meilleure prise en charge s'avère être une bonne opportunité à saisir.

Par ailleurs, des études récentes montrent l'intérêt d'utiliser l'épreuve d'effort pour détecter des facteurs prédictifs de morbidité cardio-vasculaire autres que les signes cliniques et électrocardiographiques habituellement recherchés.

Dans cette troisième partie, nous ferons donc un point sur les maladies cardio-vasculaires, leurs facteurs de risque et les modes de calcul du risque cardio-vasculaire global ainsi que l'intérêt de pratiquer des activités physiques en prévention primaire. Nous insisterons sur les données spécifiques aux seniors et évoquerons les nouvelles perspectives de l'épreuve d'effort en prévention primaire. Enfin, nous dresserons les enseignements de ce premier projet et dessinerons les grands axes d'un nouveau projet d'étude.

III.1 Maladies cardio-vasculaires chez les seniors

III.1.1 Définitions

III.1.1.1 Maladies cardio-vasculaires

Les maladies cardio-vasculaires concernent à la fois les maladies du cœur et des vaisseaux (27). Beaucoup de disciplines médico-chirurgicales sont concernées par ce terme générique. Sa définition n'est pas toujours claire, tant pour les patients que pour les professionnels. Dans la pratique, les maladies cardio-vasculaires sont abusivement assimilées aux cardiopathies ischémiques et, au sens le plus large, associent toutes les maladies cardiaques, les accidents vasculaires cérébraux, les artériopathies oblitérantes. Dans ses recommandations de prise en charge de l'hypertension artérielle (47), l'HAS (ex ANAES) définit les maladies cardio-vasculaires comme les accidents ischémiques transitoires ou vasculaires cérébraux, l'insuffisance coronarienne, l'artériopathie aorto-iliaque et des membres inférieurs. Les études cliniques, telles que celles que nous verrons plus tard, regroupent le plus souvent sous ce terme l'insuffisance cardiaque et coronaire, les cardiopathies, ainsi que les artériopathies symptomatiques.

III.1.1.2 Facteurs de risque

La notion de facteur de risque peut se définir comme un état physiologique, pathologique, ou encore habitude de vie, associé à un risque accru de maladie ou de complications(27). Sept critères permettent de déterminer l'exactitude d'un facteur de risque (29) :

- force d'association (risque observé chez les sujets exposés par rapport aux non-exposés),
- association graduelle (risque de développer la maladie augmentant parallèlement au niveau du facteur de risque),
- cohérence dans le temps (le facteur de risque précédant la maladie),
- cohérence entre différentes études (résultats confirmés dans des études portant sur des populations différentes),
- indépendance (résultat confirmé par l'analyse multivariée, c'est-à-dire en prenant en compte les autres facteurs de risque),
- caractères plausibles de l'association (cohérence avec d'autres approches comme les sciences fondamentales, expérimentation animale ou in vitro, études cliniques),
- réversibilité (correction du risque permettant de prévenir la maladie).

Nous rappellerons dans la section III.2 les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires. Un facteur de risque peut avoir ses propres facteurs de risque. On peut prendre l'exemple de l'hypertension facteur de risque de maladies cardio-vasculaires telles que définies plus tôt. L'hypertension comporte elle-même des facteurs de risque comme l'âge, le tabagisme, l'excès de consommation de sel.

III.1.1.3 Diagnostic

Le diagnostic est l'acte par lequel le médecin regroupe les symptômes morbides qui caractérisent son patient et les associe à une maladie entrant dans le cadre nosologique(27).

III.1.1.4 Dépistage

Le dépistage est la recherche de certaines affections inapparentes lors d'examens effectués systématiquement dans des collectivités(27). Diagnostiquer une maladie à un stade préclinique est bien souvent gage de meilleure prise en charge et de meilleur pronostic, voire de survie. Le dépistage peut se faire à l'échelle du patient, tel que pour l'hypertension artérielle. La prise de la tension artérielle lors des consultations constitue un examen de dépistage. Le dépistage peut être organisé pour un ensemble de population sous forme de campagnes de dépistage par exemple. On peut alors prendre l'exemple de « prenez votre tension à cœur », campagne lancée en février 2006 visant à dépister l'hypertension artérielle par le biais des officines.

III.1.1.5 Prévention

La prévention correspond à l'ensemble des mesures destinées à éviter la survenue d'accidents ou bien l'apparition de maladies (prévention primaire), l'aggravation ou la récurrence (prévention secondaire) ainsi que des moyens dont le but est d'en limiter les séquelles (prévention tertiaire) (27). Comme pour le dépistage, les stratégies de prévention peuvent prendre plusieurs formes. On peut chercher à faire baisser les risques de chaque individu chez qui on aura dépisté un facteur de risque en initiant par exemple des mesures hygiéno-diététiques ou des traitements médicamenteux ; une autre approche consiste à viser la population générale. L'objectif des programmes de prévention tels que le programme national nutrition santé 2001-2005 ou le programme national de promotion de la santé par les activités physiques et sportives et la prévention des conduites dopantes 2002-2007, est de réduire le

risque de l'ensemble d'une population. En diminuant modestement le risque de chaque individu, le gain collectif est important (39).

Enfin les mesures de prévention peuvent dépasser le cadre médical et c'est alors sur les paramètres psychosociaux que l'on agira en améliorant par exemple les conditions de vie, en augmentant les revenus et en favorisant l'accès aux soins(39).

III.1.2 Données épidémiologiques et économiques

La France figure parmi les pays où la prévalence des maladies cardio-vasculaires est la plus faible (décroissance nord-sud en Europe). Le projet MONICA (MONItoring trends and déterminants in Cardiovascular disease) de l'OMS a pour objectif d'observer dans de nombreuses régions du monde l'évolution des maladies cardio-vasculaires. Il semble montrer que le « French Paradox » est surestimé. Pour autant, en France comme dans les autres pays industrialisés, les maladies cardio-vasculaires sont l'une des principales causes de morbimortalité.

		Infarctus		AVC ²				Infarctus		AVC ²	
<u>Hommes</u>		Tx	Var	Tx	Var	<u>Femmes</u>		Tx	Var	Tx	Var
Irlande		1 599,5	68 %	533,8	1 %	Irlande		893,5	66 %	490,4	10 %
Danemark		1 249,7	31 %	521,4	-2 %	Danemark		718,7	34 %	427,6	-4 %
Portugal		553,7	-42 %	1 173,9	121 %	Portugal		350,2	-35 %	1 022,5	130 %
Pays-Bas		867,0	-9 %	477,4	-10 %	Pays-Bas		434,1	-19 %	415,5	-7 %
Belgique		803,0	-16 %	509,8	-4 %	Belgique		406,1	-24 %	432,3	-3 %
RU		1 375,8	44 %	501,0	-6 %	RU		729,2	36 %	470,0	6 %
Finlande		1 793,9	88 %	562,7	6 %	Finlande		1 007,4	88 %	479,1	8 %
Grèce		671,8	-30 %	849,7	60 %	Grèce		387,8	-28 %	921,2	107 %
Allemagne		1 287,1	35 %	524,7	-1 %	Allemagne		762,6	42 %	433,6	-2 %
Autriche		1 333,7	40 %	613,4	16 %	Autriche		793,9	48 %	522,7	18 %
Luxembourg		847,5	-11 %	628,3	18 %	Luxembourg		421,9	-21 %	519,7	17 %
Suède		1 303,9	37 %	520,3	-2 %	Suède		677,4	26 %	427,8	-4 %
Espagne		638,0	-33 %	491,9	-7 %	Espagne		338,4	-37 %	425,6	-4 %
Italie		740,8	-22 %	589,9	11 %	Italie		416,8	-22 %	465,9	5 %
France		517,4	-46 %	354,7	-33 %	France		244,6	-54 %	268,0	-40 %
UE		954,2	0 %	530,5	0 %	UE		536,9	0%	444,4	0 %

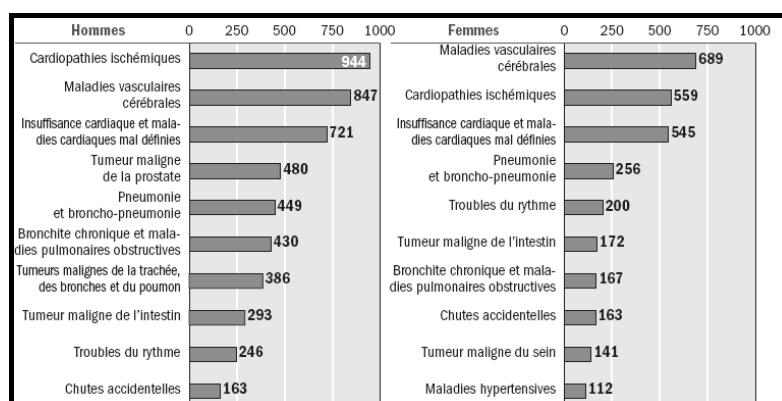
Tableau 20 - Taux de décès annuel (pour 100 000) dans l'Union Européenne chez les plus 65 ans en 2000 (73)

Les maladies cardio-vasculaires représentent la première cause de mortalité en France avec 160 157 décès et 30,2 % des décès en 2001 (48). Les maladies coronariennes représentaient près de 45 000 décès.

	Ensemble		Hommes		Femmes	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Maladies de l'appareil circulatoire	160 157	30,2	73 966	27,2	86 191	33,3
dont : infarctus	44 542	8,4	24 650	9,1	19 892	7,7
maladies cérébro-vasculaires	37 769	7,1	15 723	5,8	22 046	8,5
Tumeurs	150 979	28,4	90 436	33,2	60 543	23,4
dont : cancer du poumon	26 847	5,1	22 266	8,2	4 581	1,8
cancer du colon, du rectum et de l'anus	15 959	3	8 448	3,1	7 511	2,9
cancer du sein	11 129	2,1	176	0,1	10 953	4,2
Morts violentes	41 066	7,7	24 352	8,9	16 714	6,5
dont : accidents de transport	7 649	1,4	5 591	2,1	2 058	0,8
suicides	10 440	2	7 655	2,8	2 785	1,1
Maladies de l'appareil respiratoire	32 081	6	16 969	6,2	15 112	5,8
Maladies de l'appareil digestif	24 167	4,6	12 967	4,8	11 200	4,3
Maladies endocriniennes	19 382	3,6	8 084	3	11 298	4,4
Autres causes	103 240	19,4	45 497	16,7	57 743	22,3
Toutes causes	531 072	100	272 271	100	258 801	100

Tableau 21 – Principales causes de décès en France en 2001 (48)

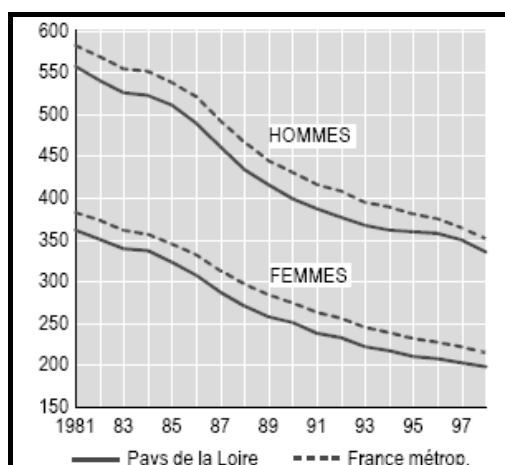
Chez les 45-74 ans, elles représentent 20 % des décès et se situent à la deuxième place après le cancer. Plus de 3 décès sur 4 par maladie cardiorespiratoire surviennent chez les plus de 75 ans et les maladies cardio-vasculaires représentent dans cette classe d'âge 39 % des décès (48). Pour les plus de 75 ans, les Trois premières affections responsables de décès sont les cardiopathies ischémiques, les maladies vasculaires cérébrales, l'insuffisance cardiaque et les maladies cardiaques mal définies (48).



Graphique 19 - Principales causes de décès en France chez les plus de 75 ans en 1997 pour 100 000 habitants

(48)

Cependant, on note un recul important (- 41 %) de la mortalité cardio-vasculaire entre 1981 et 1998 (81), notamment en raison d'une meilleure prise en charge des facteurs de risque et des événements aigus.



Graphique 20 - Evolution des taux comparatifs de mortalité par maladie de l'appareil circulatoire en Pays de la Loire et France métropolitaine entre 1981 et 1998 pour 100 000 habitants (81)

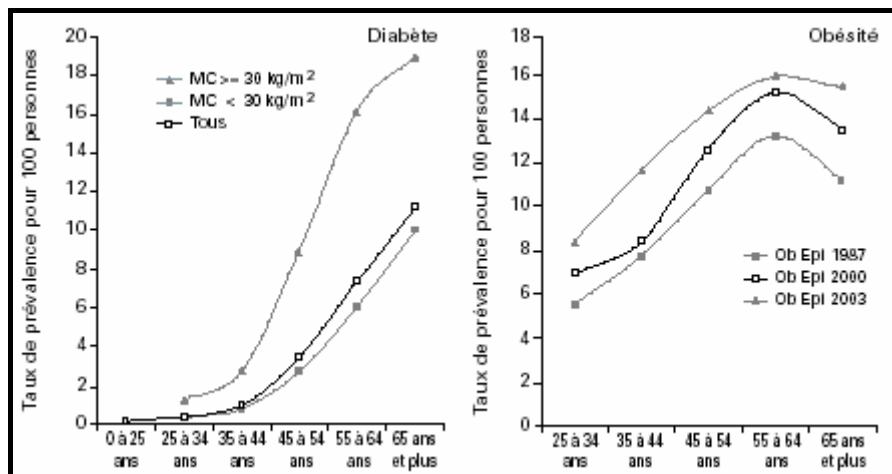
Les dernières données du projet MONICA (3 registres en France : Lille, Strasbourg et Toulouse) montrent que cette baisse de la mortalité s'est poursuivie entre 1997 et 2002 (baisse de 5 % de létalité hospitalière par an (73). Au vu des résultats, il existe également un gradient Nord - Sud de l'incidence de la maladie coronaire en France. L'évolution montre qu'il y a une tendance à diminuer entre 1997 et 2002. Dans le tableau à suivre on constate que les femmes sont beaucoup moins touchées que les hommes et que l'incidence augmente avec l'âge.

Hommes	35-44 ans	45-54 ans	55-64 ans	65-74 ans*
Infarctus du myocarde				
Vivants	60,0 (138)	157,4 (321)	253,9 (330)	331,0 (346)
Décédés	3,0 (7)	7,9 (16)	20,9 (27)	52,2 (55)
Décès coronaires	6,9 (16)	20,6 (42)	54,2 (70)	134,1 (140)
Morts rapides (< 24 heures)	12,9 (30)	38,2 (78)	81,5 (106)	184,4 (193)
Décès avec données insuffisantes	8,5 (20)	22,0 (45)	36,5 (47)	67,9 (71)
Total	91,3 (211)	246,1 (502)	447,0 (582)	769,6 (805)
Femmes				
Infarctus du myocarde				
Vivants	9,0 (21)	22,7 (47)	47,8 (66)	133,2 (178)
Décédés	0,6 (1)	2,0 (4)	5,7 (8)	23,0 (31)
Décès coronaires	1,7 (4)	3,1 (6)	13,8 (19)	52,0 (69)
Morts rapides (< 24 heures)	4,7 (11)	11,9 (25)	24,6 (34)	91,9 (123)
Décès avec données insuffisantes	1,9 (4)	4,2 (9)	9,9 (14)	40,2 (54)
Total	17,9 (41)	43,9 (91)	101,8 (140)	340,3 (455)

Tableau 22 - Taux annuel moyen d'incidence des épisodes coronaires aigus selon l'âge et le sexe (100 000/an) 1997- 2002 (73)

L'hypertension artérielle toucherait 7 millions de personnes en France, 1 sujet sur 4 de 45-74 ans et 40 % des plus de 75 ans (48). Les troubles du métabolisme lipidique concernent 16 % des français (2). Selon le registre de Dijon, on estime entre 120 000 et 150 000 le nombre d'accidents vasculaires cérébraux par an (2). C'est la première cause de handicap et la deuxième cause de démence.

Les prévalences du diabète traité et de l'obésité augmentent en fonction de l'âge. Les dernières données de l'ObEpi. montrent une augmentation de la prévalence de l'obésité entre 1997 et 2003. suivant les courbes de l'obésité et du vieillissement (15). on prévoit une augmentation de 51 % du taux de diabète traité en 2016 par rapport à 1999.



Graphique 21 - Prévalences du diabète traité en 1999 et de l'obésité en 1997, 2000 et 2003 par tranche d'âge, en France métropolitaine pour 100 personnes (15)

On peut considérer que les affections de longue durée sont le reflet de pathologies sévères. Pour les ALD les concernant, elles illustrent la prévalence de haut risque cardio-vasculaire. Début avril 2006, un rapport sur la prévalence des ALD₃₀ en France a été publié(7). Ainsi au 31 octobre 2004, on comptabilisait 6 556 352 ALD₃₀ au régime général (un même patient peut avoir plusieurs ALD). Le classement par fréquence des affectations montre l'importance de la place des maladies cardio-vasculaires (cf. tableau à suivre). La classification par fréquence des maladies CIM 10 en ALD est tout aussi représentative de la prévalence des maladies cardio-vasculaires (1.Diabète type 2, 2.Hypertension essentielle, 3.Cardio-pathie ischémique, 5.Athérosclérose, 9.Angine de poitrine 10.Insuffisance cardiaque)

Rg	Intitulé	Effectif	% assurés	Sexe		Age moyen
				hommes	femmes	
1	Tumeur maligne, affection maligne du tissu lymphatique ou hématopoïétique	1 264 441	2,3	44	56	56
2	Diabète type 1 et 2	1 211 264	2,2	51	49	64
3	Affectation psychiatrique de longue durée	896 028	1,6	45	55	46
4	Hypertension artérielle sévère	789 804	1,4	41	59	71
5	Maladies coronaires	660 696	1,2	68	32	70
6	Insuffisance cardiaque, trouble du rythme, cardiopathies valvulaires ou congénitales graves	400 078	0,73	55	50	68
7	Artériopathies chroniques avec manifestations ischémiques	283 163	0,51	68	32	70
8	Insuffisance respiratoire chronique	258 819	0,47	53	47	58
9	Accident vasculaire cérébral invalidant	191 500	0,35	52	48	67

Tableau 23 -Classement des ALD₃₀ selon leur fréquence au 31/10/2004 au régime général de la sécurité sociale (7)

On estime à 11 % la part de la consommation de soins et biens médicaux liée aux maladies cardio-vasculaires, soit un coût direct de 11,8 milliards d'euros en 1998 (6,7 milliards en 1994)(39). Les maladies cardio-vasculaires sont le principal motif de consultation des seniors en médecine libérale en 2002 : 64,2 % de motifs de consultations chez les 65 ans ou plus. En 2000, les maladies cardio-vasculaires représentent la première cause d'hospitalisation : 9 % de l'ensemble des séjours de courte durée, soit 1 320 000 séjours d'hospitalisation. En 2001, les pathologies coronariennes sont responsables de 298 000 hospitalisations (42 % pour l'angor et 31 % pour l'infarctus du myocarde).(48)

65 ANS OU PLUS	HOMMES	FEMMES
Ensemble des pathologies	216,8	229,4
<i>dont : Maladies cardiovasculaires</i>	64,2	63,6
<i>Symptômes et états morbides mal définis</i>	24,7	27,4
<i>Maladies endocriniennes, nutrition, métabolisme</i>	25,0	23,3
<i>Maladies ostéo-articulaires</i>	15,8	25,5
<i>Troubles mentaux</i>	8,5	14,7
<i>Prévention et motifs administratifs</i>	12,7	11,4
<i>Maladies de l'appareil respiratoire</i>	14,0	10,0
<i>Maladies de l'appareil digestif</i>	10,5	11,8
<i>Maladies du système nerveux</i>	8,8	11,2
<i>Maladies ophtalmologiques</i>	7,9	9,2
<i>Maladies des organes génito-urinaires</i>	7,9	4,7
<i>Maladies de la peau</i>	4,5	4,3
<i>Maladies infectieuses et parasitaires</i>	3,1	3,6
<i>Lésions traumatiques</i>	2,6	3,2
<i>Tumeurs</i>	3,9	2,4

Tableau 24 - Motifs de recours et/ou de diagnostic pour 100 séances de médecin entre le 1^{er} septembre 2001 et le 31 août 2002 (6)

En 2003, la classe thérapeutique du système cardio-vasculaire représente 25,7 % des remboursements par l'Assurance Maladie (6).

Rg	Nom de la classe thérapeutique	Montant remboursé en 2003 (en millions d'euros)	Evolution 2003 /2002 (en%)	Structure des remboursements 2003
1	Système cardiovasculaire Dont notamment - anticholestérols (statines et fibrates) - traitement hyper-tension artérielle - Vasodilatateurs	3 051 354 868 804 152	4,0 % 12,8 % 10,0 % -7,5 %	25,7 %
2	Système nerveux central Dont notamment - analgésiques (doliprane, etc.) - psychoanaleptiques (antidépresseurs...) - psycholeptiques (tranquillisants, hypnotique, etc.)	2 189 315 784 520 489	5,6 % 5,7 % 4,8 % 2,7 %	18,1 %
3	Voies digestives et métabolisme Dont notamment - antiacides, antifatulents, antiulcéreux - médicaments du diabète - suppléments minéraux	1 653 907 806 420 98	5,2 % 8,3 % 8,1 % -4,6 %	14,1 %
4	Antiinfectieux généraux systémiques Dont notamment - antibiotiques systémiques - antiviraux (y compris HIV) - Vaccins	1 108 740 640 234 151	-1,4 % -5,5 % -4,3 % 21,7 %	9,9 %
5	Système respiratoire Dont notamment - Bronchodilatateurs et anti-asthmatiques - Antihistaminiques systémiques - Médicaments du rhume et de la toux	853 100 579 109 87	1,5 % 7,3 % -17,6 % -3,8 %	7,5 %

Tableau 25 - Les 5 premiers groupes de médicaments remboursés en coût pour l'Assurance Maladie en 2003 (6)

Toutes ces données montrent l'importance des maladies cardio-vasculaires en France. La prise en charge des facteurs de risque semble avoir un impact évident sur la mortalité cardio-vasculaire. Cependant, ce n'est pas parce que la mortalité notamment cardio-vasculaire des seniors a diminué qu'il faut adopter une attitude passive en matière de prévention (39)(x). Comme nous l'avons vu dans la première partie, la prévalence de cette classe d'âge augmente sans cesse et c'est cette même classe d'âge qui est principalement touchée par ces affections.

III.2 Facteurs de risque cardio-vasculaire

III.2.1 Facteurs de risque reconnus

Les sociétés scientifiques reconnaissent comme facteurs de risque cardio-vasculaire majeurs (4):

- l'âge,
- le sexe masculin,
- le tabagisme,
- l'hypertension artérielle,
- le diabète de type 2,
- l'élévation du cholestérol total, du LDL-cholestérol et la diminution du HDL-cholestérol, l'hypertriglycéridémie.

A noter que l'hypertriglycéridémie est souvent discutée comme facteur de risque indépendant(4) L'AFSSAPS la reconnaît comme tel(2).

D'autres sont reconnus comme facteurs de risque authentiques ou comme facteurs de risque prédisposants potentialisateurs quand ils sont associés aux facteurs de risque majeurs(4) :

- l'obésité androïde,
- la sédentarité,
- les antécédents familiaux de maladie coronariennes précoce au premier degré,
- la ménopause,
- l'origine ethnique ou géographique,
- la situation socio-économique.

Nous reviendrons par la suite sur les valeurs seuils de ces facteurs de risque.

III.2.2 De nouveaux facteurs de risque en cours d'évaluation

Depuis quelques années, le syndrome métabolique est signalé comme facteur de risque à part entière. Il existe plusieurs définitions. Le syndrome métabolique doit associer certains des critères suivants :

- tour de taille majoré définissant l'obésité androïde,
- hypertriglycéridémie,
- HDL-cholestérol abaissé,
- hypertension artérielle ou traitement antihypertenseur,
- trouble du métabolisme glucidique.

Le critère principal, le nombre de critères associés et les valeurs seuils diffèrent selon les sociétés savantes ou organisations (Adult Treatment Panel III du National Cholesterol Education Program américain, International Diabetes Federation ou l'OMS). Se reporter aux valeurs dans le référentiel VII.9. En août 2005, l'American Diabetes Association et l'European Association for the Study of Diabetes remettaient en cause l'existence même de ce syndrome (55). En effet, l'augmentation de risque liée au syndrome métabolique n'aurait pas plus de valeur que la somme des risques de chacun de ces facteurs de risque.

Dernièrement, on évalue également de nouveaux facteurs de risque cardio-vasculaire. Peuvent être cités entre autres la lipoprotéine a, l'hyperhomocystéinémie, le fibrinogène, la protéine C-réactive, la pression pulsée, les calcifications coronaires en IRM ou en scanner multi coupes, l'épaisseur intima-média en échographie carotidienne, l'hypertrophie ventriculaire gauche à l'électrocardiogramme ou en électrocardiographie. Nous verrons dans la section III.4 que d'autres facteurs de risque décelables par l'épreuve d'effort sont en cours d'évaluation.

III.2.3 Quels facteurs de risque pour les seniors ?

L'extrapolation aux sujets âgés des facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires déterminés dans la population générale peut sembler facile et évidente. Pourtant, on doit tenir compte de l'entité à part entière des seniors les plus âgés.

III.2.3.1 L'hypertension

Nous avons précisé dans la section I.4.3.1 que le vieillissement s'accompagne d'une augmentation physiologique de tension artérielle systolique et de façon moindre de la tension artérielle diastolique. Nous verrons dans la section III.2.6.1 que les valeurs de prise en charge diffèrent suivant les âges. Comme chez les sujets plus jeunes, les études ont montré une réduction d'évènements sous traitement.

III.2.3.2 Le cholestérol et le grand âge

(32, 99)

La signification du taux de cholestérol chez le sujet âgé comporte quelques subtilités. Le taux de cholestérol total diminue à partir de 60-70 ans. Cette variation est plus précoce chez l'homme que chez la femme. Une diminution concomitante des taux de cholestérol total, d'HDL-cholestérol et de l'albuminémie pourrait être un marqueur de risque de décès chez le sujet âgé.

La diminution du taux de cholestérol pourrait s'expliquer par une diminution de son absorption associée à des perturbations d'ordre immuno-inflammatoire liées à l'âge. Celles-ci auraient notamment pour conséquence de majorer le catabolisme du cholestérol. Le meilleur reflet d'un risque cardio-vasculaire élevé serait plutôt un taux bas de HDL-cholestérol.

III.2.3.3 L'étude FINE

On a vu précédemment que les maladies cardio-vasculaires sont la principale cause de décès chez les plus de 75 ans. Pourtant il existe peu d'études sur l'ensemble des facteurs de risque de maladie cardio-vasculaire dans cette population. L'étude prospective FINE (Finland Italy Netherland Elderly) (67) portait sur 2 170 sujets entre 65 et 84 ans, issus de 5 cohortes (deux de Finlande, deux d'Italie et une des Pays-Bas). Ils ont été suivis pendant 10 ans. L'hypertension artérielle, le tabagisme, le taux de cholestérol total, de Hdl-cholestérol et l'hypertrophie ventriculaire gauche sont ressortis comme facteurs de risque significatifs de décès par maladie coronarienne ou maladie cardio-vasculaire. S'agissant du diabète, le résultat était positif mais non significatif car l'ajustement prenait en compte tous les autres facteurs de risque de maladie cardio-vasculaires. En analyse univariée, le diabète ressort bien comme facteur de risque.

III.2.4 Risque cardio-vasculaire global : évaluation binaire

Au-delà des stratégies préventives reposant sur la prévention primaire et secondaire, les nouveaux concepts développés ces dernières années s'appuient sur le risque cardio-vasculaire global ou risque absolu. L'évaluation du risque cardio-vasculaire global permet d'évaluer la probabilité de la survenue d'un événement cardio-vasculaire sur un temps donné. Cette évaluation peut se faire de deux façons : sous forme binaire (présent ou absent) ou sous forme d'équations mathématiques en prenant en compte l'importance de chaque facteur de risque. L'objectif principal de cette détermination du risque cardio-vasculaire global est d'identifier

les patients à haut risque afin de prendre des mesures de prévention efficaces et susceptibles de diminuer l'incidence d'un évènement fatal ou non.

La Société Française de Cardiologie, l'HAS et l'AFSSAPS recommandent pour la prise en charge en France de l'hypertension artérielle et de la dyslipidémie en prévention primaire un mode de calcul de risque sous forme binaire(2, 47). Ainsi, le calcul d'un nombre de facteur de risque précisera la cible thérapeutique.

L'harmonisation des facteurs de risque recommandée par le rapport de l'ANAES de juin 2004 (4) (âge, HDL-cholestérol, définition du tabagisme) devrait permettre une meilleure prise en charge des patients.

Pour la prise en charge d'une hypertension artérielle essentielle confirmée (47) (référentiel VII.6), on recommande donc d'évaluer le risque cardio-vasculaire global avec les facteurs de risque suivants :

- hommes > 50 ans, femmes > 60 ans,
- antécédents familiaux d'accident cardio-vasculaire (infarctus du myocarde ou accident vasculaire cérébral) précoce chez un parent du premier degré (de sexe masculin avant 55 ans ou de sexe féminin avant 65 ans),
- tabagisme actuel ou arrêt depuis moins de 3 ans,
- diabète,
- HDL-cholestérol inférieur à 0,40 g/l, et/ou LDL-cholestérol supérieur à 1,60 g/l.

L'atteinte des organes cibles (AOC) est définie par :

- l'hypertrophie ventriculaire gauche
- la microalbuminurie : 30 à 300 mg/j ou 20 à 200 mg/l.

Les maladies cardio-vasculaires et rénales sont définies par :

- une insuffisance rénale (débit de filtration glomérulaire inférieur à 60ml/min ou protéinurie supérieur à 500 mg/j),
- un accident ischémique transitoire ou vasculaire cérébral,
- une insuffisance coronarienne,
- une artériopathie aorto-iliaque et des membres inférieurs.

Pour la prise en charge du patient hypertendu, d'autres paramètres doivent être pris en compte sans rentrer dans le calcul du niveau de risque :

- obésité abdominale (périmètre abdominal supérieur à 102 cm chez l'homme et 88 cm chez la femme ou obésité (IMC supérieur à 30kg/m²)
- sédentarité (absence d'activité physique régulière soit environ 30 min 3 fois par semaine)
- consommation excessive d'alcool (plus de 3 verres de vin par jour chez l'homme et 2 verres par jour chez la femme).

Ainsi suivant la présence ou l'absence de facteur de risque associé, le tableau suivant indiquera une valeur qualitative de risque cardio-vasculaire global faible, moyen, élevé :

	PA 140-159/90-99	PA 160-179/100-109	PA ≥ 180-110
0 FDR associé	Risque faible	Risque moyen	Risque élevé
1 à 2 FDR associés			
≥ 3FDR et/ou AOC et/ou diabète Maladie cardio-vasculaire ou rénale		Risque	

Tableau 26 - Calcul du risque cardio-vasculaire pour l'hypertension artérielle essentielle selon l'HAS (47)

Ce risque est le déterminant de la stratégie de prise en charge : un risque élevé entraînera la mise en place immédiate d'un traitement médicamenteux, alors qu'un risque faible verra pendant 6 à 12 mois l'évaluation de l'efficacité de l'application des règles hygiéno-diététiques pour obtenir des chiffres tensionnels satisfaisants (inférieurs à 140/90).

Pour la prise en charge des hypercholestérolémies LDL (2) (référentiel VII.5), les mêmes facteurs de risque sont comptabilisés :

- âge : homme > 50 ans, femme > 60 ans,
- antécédents familiaux de maladies coronaires précoces,
- tabagisme actuel,
- diabète de type 2,
- HDL-cholestérol inférieur à 0,40 g/l.

Le HDL-cholestérol supérieur ou égal à 0,60 g/l est protecteur, il convient de soustraire un risque au score de niveau de risque.

Un haut risque cardio-vasculaire se définit par la présence d'un des éléments suivants :

- maladie coronaire ou vasculaire avérée,
- diabète de type 2 avec atteinte rénale ou associé à deux autres facteurs de risque (âge, antécédents familiaux de maladie coronaire précoce, HDL-cholestérol inférieur à 0,4 g/l, micro albuminurie supérieur à 30mg/24h),
- risque de survenue d'un événement coronarien dans les 10 ans supérieur à 20 % défini par les équations de Framingham (cf. section III.2.4.1) recommandées par l'ANAES (cf. section III.2.4.4) (4)

Pour introduire un traitement après suivi de mesures hygiéno-diététiques, le nombre de facteurs de risque et le taux de LDL-cholestérol cible seront alors pris en compte :

Facteurs de risque cardio-vasculaire	LDL-ch. cible
Aucun de facteur de risque	< 2,2 g/l
1 facteur de risque	< 1,9 g/l
2 facteurs de risque	< 1,6 g/l
Plus de 2 facteurs de risque	< 1,3 g/l
Haut risque	< 1 g/l

Tableau 27 - Cible de LDL-cholestérol en fonction du nombre de facteurs de risque selon l'AFSSAPS (2)

On peut juste rappeler l'impossibilité d'interpréter le taux de LDL-cholestérol lorsque le taux de triglycérides est supérieur à 4 g/l.

On le voit bien, ce mode calcul est simple et permet d'évaluer rapidement le niveau de risque et la conduite à tenir. Aujourd'hui, les différences de calcul de risque pour la prise en charge de l'hypertension artérielle et des dyslipidémies, deux facteurs de risque cardio-vasculaire

global prépondérants, sont minimales. Cette harmonisation des facteurs de risque recommandée par le rapport de l'ANAES de juin 2004 (âge, HDL-cholestérol, définition du tabagisme) devrait permettre une meilleure prise en charge des patients (4).

III.2.5 Risque cardio-vasculaire global : modèles mathématiques

Contrairement à l'évaluation binaire du risque cardio-vasculaire global, les modèles de risques absolus prennent en compte le poids de chaque facteur de risque en utilisant des algorithmes. C'est en effet la valeur exacte de chaque facteur de risque qui est prise en compte. La stratégie de prévention peut alors outrepasser la présence ou l'absence de facteurs de risque tels que définis dans les modèles binaires et ces valeurs seuils(x). C'est ainsi qu'un patient à haut risque présentant un taux de LDL-cholestérol à 1gr/l peut voir son risque diminuer en l'abaissant encore, tel que démontré par l'étude MRC/BHF Heart Protection Study of cholesterol lowering with simvastatin (78) publiée en 2002, laquelle indiquant que la survie après syndrome coronarien aigu était améliorée pour des patients à LDL-cholestérol inférieur à 0,70 g/l par rapport aux patients dont la valeur était inférieure à 0,90 g/l. Ces deux valeurs étaient inférieures à la valeur cible de 1 g/l qui doit être obtenue pour les patients à haut risque. Un traitement peut ainsi être instauré même avec une valeur seuil basse. On n'exigera donc plus un taux inférieur à 1 g/l à un patient à haut risque pour un traitement médicamenteux, mais on lui prescrira une statine quel que soit son taux.

III.2.5.1 Framingham

L'étude épidémiologique prospective sur les maladies coronariennes menée à Framingham dans le Massachussets aux Etats-Unis auprès de 5 209 sujets est l'une des plus importantes jamais réalisées. De l'observation de cette population indemne de maladie coronarienne lors de l'inclusion, on a pu évaluer le risque relatif attribuable à chaque facteur de risque. Le calcul du risque cardio-vasculaire global se fait directement par équation mathématique ou à l'aide d'abaques. En fait c'est plus d'une vingtaine de modèles qui ont été réalisés par différents auteurs à partir de cette cohorte (4). Ils estiment, pour la plupart, le risque d'accident coronarien à dix ans. Des modèles existent également pour prédire le risque d'accident vasculaire cérébral ou autres événements coronariens. Les variables les plus communément prises en compte dans ces études sont l'âge, le sexe, le tabagisme actuel, le cholestérol total, le HDL-cholestérol, le diabète, l'hypertrophie ventriculaire gauche et le

traitement antihypertenseur. Laurier et al. ont validé un modèle d'équation français basé sur l'étude de la « population parisienne prospective ». Le calcul est possible sur le site suivant :

<http://www.cybermed.jussieu.fr/cgi-bin/fram.pl> (disponible le 02/04/2006)

Le modèle présenté ci-après est celui de Wilson et al. pour les hommes (les 2 modèles Homme et Femme sont dans le référentiel VII.8.2). C'est un des deux modèles recommandé par l'ANAES (4) et repris dans les recommandations de l'AFSSAPS pour la prise en charge des dyslipidémies(2). L'ANAES recommande de diviser par 2 ou 3 le risque ainsi calculé pour ajuster la valeur à la population française ! Qualitativement, on considère le risque élevé lorsqu'il est supérieur à 20 %.

Années	Points LDL	Points CT
30-34	-1	[-1]
35-39	0	[0]
40-44	1	[1]
45-49	2	[2]
50-54	3	[3]
55-59	4	[4]
60-64	5	[5]
65-69	6	[6]
70-74	7	[7]

Étape 2 : cholestérol

Cholestérol LDL		
g/l	mmol/l	Points LDL
	< 2,59	-3
	2,60-3,36	0
	3,37-4,14	0
	4,15-4,92	1
	= 4,92	2

OU :

Cholestérol total		
g/l	mmol/l	Points CT
	< 4,14	[-3]
	4,15-5,17	[0]
	5,18-6,21	[1]
	6,22-7,24	[2]
	= 7,25	[3]

Étape 3 : Cholestérol HDL

Cholestérol HDL			
g/l	mmol/l	Points LDL	Points CT
	< 0,90	2	[2]
	0,91-1,16	1	[1]
	1,17-1,29	0	[0]
	1,30-1,55	0	[0]
	= 1,56	-1	[-2]

Étape 4 : pression artérielle (mmHg)

Systolique	Diastolique			
	< 80	80-84	85-89	90-99 = 100
< 120	0 [0]			
120-129		0 [0]		
130-139			1 [1]	
140-159				2 [2]
= 160				3 [3]

NB : lorsque la systolique et la diastolique donnent un nombre de points différents choisir le point le plus élevé.

Étape 5 : diabète*

Points LDL	Points CT
Non	0 [0]
Oui	2 [2]

NB : répondre oui, si traitement par insuline ou hypoglycémiant oral ou glycémie à jeun > 7 mmol/l (1,26 g/l) ou glycémie post-prandiale > 11 mmol/l (1,98 g/l)

Étape 6 : tabagisme

Points LDL	Points CT
Non	0 [0]
Oui	2 [2]

tabagisme = oui si patient fumeur régulier ≥ 1 cigarette/j actuel ou ayant arrêté depuis moins de 1 an

Étape 7 : somme des points

Étape 1	Age	-----
Étape 2	LDL ou [CT]	-----
Étape 3	HDL	-----
Étape 4	Pression artérielle	-----
Étape 5	Diabète	-----
Étape 6	Tabagisme	-----
Total		-----

Étape 8 : estimer le risque coronarien à 10 ans (%), à partir du total de points

Points LDL-cho		Points Cholestérol total	
Total	RCV global	Total	RCV global
< -3	1		
-2	2		
-1	2	[-1]	[2]
0	3	[0]	[3]
1	4	[1]	[3]
2	4	[2]	[4]
3	6	[3]	[5]
4	7	[4]	[7]
5	9	[5]	[8]
6	11	[6]	[10]
7	14	[7]	[13]
8	18	[8]	[16]
9	22	[9]	[20]
10	27	[10]	[25]
11	33	[11]	[31]
12	40	[12]	[37]
13	47	[13]	[45]
= 14	= 56	[= 14]	[= 53]

Étape 9 : comparer à une personne de même âge*

Années	Dans la moyenne	Sans facteurs de risque
30-34	3 %	2 %
35-39	5 %	3 %
40-44	7 %	4 %
45-49	11 %	4 %
50-54	14 %	6 %
55-59	16 %	7 %
60-64	21 %	9 %
65-69	25 %	11 %
70-74	30 %	14 %

Tableau 28 - Modèle masculin issu de Framingham par Wilson et al. (4)

III.2.5.2 SCORE

Le projet SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation) publié en 2003 par la société européenne de cardiologie a eu pour objectif de produire des grilles de prédiction du risque cardio-vasculaire adaptée aux pays européens (23, 26). L'étude réunit 205 178 patients issus de populations sans antécédent d'infarctus du myocarde. Ils proviennent de 12 études de pays européens (Allemagne, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Italie, Norvège, Royaume Uni, Russie, Suède). La cohorte française comprenait 7 337 hommes provenant de l'étude prospective parisienne entre 1967 et 1972). Pour établir les grilles, le risque de mortalité cardio-vasculaire à horizon illimité pour les populations de 45 à 64 ans est estimé par la somme du risque de mortalité cardio-vasculaire et de mortalité coronarienne. Les variables prises en compte sont l'âge (comme variable continue), le sexe, le tabac, la pression artérielle systolique et le cholestérol total (ou rapport cholestérol total/ HDL-cholestérol).

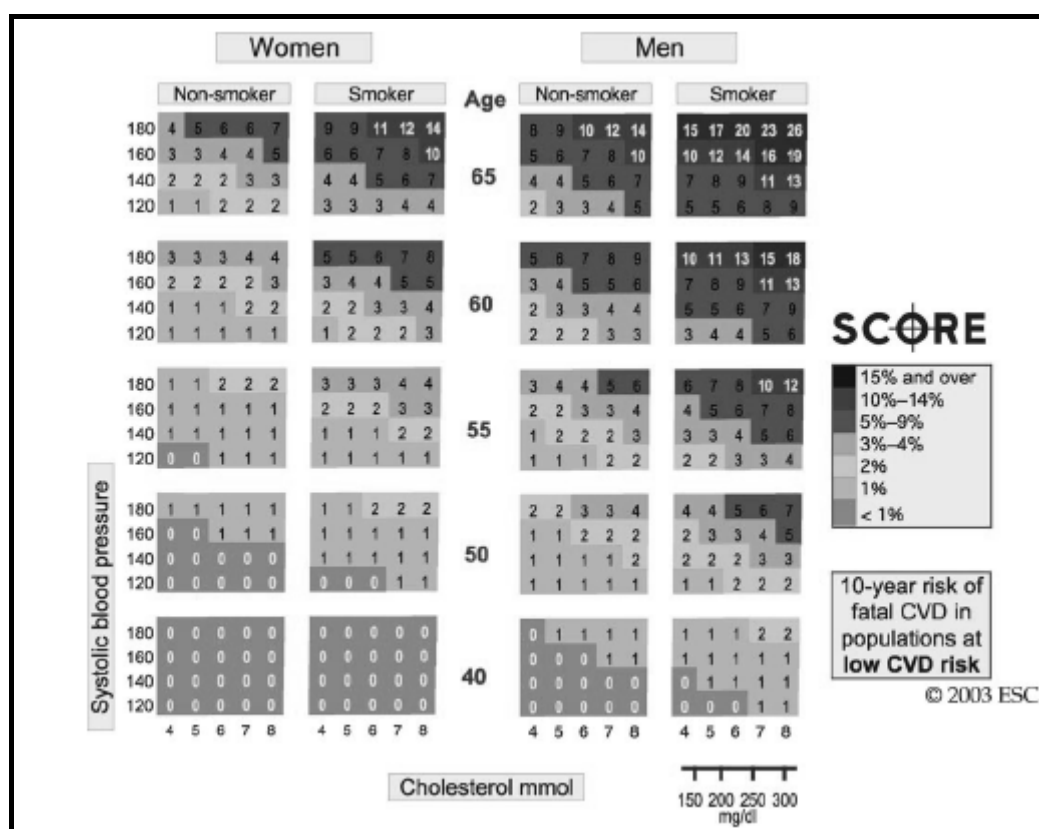


Tableau 29 - Risque à 10 ans d'événement cardio-vasculaire fatal dans les pays à faible risque en Europe en fonction du sexe, de l'âge, de la pression systolique et du statut tabagique (23)

Il convient de formuler plusieurs observations sur les variables utilisées : tout d'abord, 2 types de grilles ont été produites pour le cholestérol, à savoir celles reposant sur le cholestérol total

ou le rapport cholestérol total/ HDL-cholestérol. Celles-ci sont concordantes. Ensuite, le diabète n'a pas été pris en compte dans le calcul, dans la mesure où les définitions du diabète divergeaient dans les différentes cohortes. De même, d'autres facteurs de risque reconnus comme le poids, les antécédents familiaux de maladies coronaires précoces ne rentrent pas dans le mode de calcul.

Compte tenu du risque considéré, c'est-à-dire de décès et non d'événement non fatal comme dans les calculs de risques issus de Framingham, un risque est élevé au-dessus de 5 %. Par ailleurs, l'hétérogénéité des cohortes a distingué les pays à haut risque des pays à faible risque. La France, la Belgique, le Luxembourg et la Suisse, ainsi que les pays d'Europe du Sud forment les pays à faible risque.

Pour prendre en compte les différentes remarques sur les facteurs de risque, les recommandations européennes de 2003 ont défini comme patient à haut risque, un :

- patient avec maladie cardio-vasculaire avérée,
- patient asymptomatique avec un risque \geq à 5 % ou des risques uniques marqués (cholestérol total \geq 3,2g/l, LDL-cholestérol \geq 2,4 HTA \geq 180/110 mm Hg) ou un diabète avec microalbuminurie.

Elles font remarquer que le risque cardio-vasculaire serait peut-être supérieur au risque indiqué dans les grilles pour les :

- patients approchant la catégorie d'âge suivante,
- sujets asymptomatiques présentant des signes précliniques d'athérosclérose,
- sujets avec des antécédents familiaux lourds de maladie coronaire précoce,
- sujets sédentaires et obèses,
- patients dotés d'un faible niveau de HDL-cholestérol, d'hypertriglycéridémie, d'état pré-diabétique, d'une augmentation de la CRP, du fibrinogène, de l'homocysteine, de l'apolipoprotéine B ou Lpa.

Ces grilles sont très pédagogiques notamment pour visualiser rapidement l'effet de l'exposition aux facteurs de risque dans le temps et l'impact de leur réduction par prise en charge hygiéno-diététique ou thérapeutique adaptée.

Malgré cette dernière remarque pratique, l'utilisation de SCORE dans la prévention n'est pas si facile, notamment pour les patients à risque élevé et diabétique.

III.2.5.3 FINE

L'équation mathématique issue de l'étude FINE (Finland Italy Netherland Elderly) est la seule qui s'applique spécifiquement aux seniors de 65 à 84 ans (49). Cette étude dont nous avons parlé précédemment (section III.2.3.3) a permis l'élaboration d'une équation mathématique pour calculer le risque de décès par maladie coronarienne à 10 ans. Compte tenu des cohortes venant de pays où l'incidence des maladies coronariennes diffère notablement, ils n'ont pas pu établir une équation universelle. Celle-ci demande des ajustements particuliers pour l'Italie et les Pays-Bas.

$$\begin{aligned} \text{Probabilité à 10 ans} &= 1/1+\exp(-L) \\ \text{Où } L &= -7.9578+0.0682*\text{âge} \\ &+0.2146*\text{cholestérol total} \\ &-0.1842*\text{HDL-cholestérol} \\ &+0.0014*\text{pression artérielle systolique} \\ &+0.2140*\text{tabagisme} +0.0765*\text{diabète} \\ &+0.6842*\text{hypertrophie ventriculaire gauche} \\ &-0.0515*\text{utilisation d'un traitement antihypertenseur} \\ &+1.2741*(\text{traitement antihypertenseur}*Italie) \\ &+1.4291*\text{antécédents de maladie coronarienne} \\ &-1.1495*(\text{antécédents de maladie coronarienne } *Italie) \\ &-0.6264*\text{variation Pays-Bas} \\ &-1.2469*\text{variation Italie} \end{aligned}$$

Avec l'âge en année, le cholestérol en mmol.l⁻¹, la pression artérielle systolique en mm Hg, les autres présence 1 absence 0.

III.2.5.4 Quelle utilisation des modèles de risque ?

Il existe d'autres modèles de risque issus d'autres cohortes. Dans son rapport de juin 2004(4), l'ANAES recommande l'utilisation des modèles issus de Framingham (Wilson et al. ou Anderson et al.) en tenant compte d'un ajustement pour la population française ou SCORE. Le modèle de Laurier n'a pas été retenu car la population de l'Enquête Prospective Parisienne sur laquelle a été ajusté le modèle n'a pas été jugée représentative. Son utilisation ne s'adapte qu'en prévention primaire. Elle reconnaît au modèle mathématique un intérêt pédagogique

certain et lui voit un intérêt dans les échanges interprofessionnels. Sans pour autant préconiser l'utilisation des modèles de risque dans l'élaboration de stratégie par rapport à la sommation de risque, elle fait remarquer que son utilisation semble pertinente. L'utilisation d'un niveau de risque, entraînant une prise en charge spécifique n'a pas été déterminée et doit être évaluée par des études. Ceci est notamment vrai pour les patients à faible risque. Enfin, il convient de rappeler que l'AFSSAPS, dans ses récentes recommandations pour la prise en charge des dyslipidémies, a pour la première fois utilisé un risque cardio-vasculaire global issu du modèle de Framingham (2) (référentiel VII.8.2 et VII.5).

III.2.6 Facteurs de risque et seniors : spécificités de prise en charge

La prise en charge des facteurs de risques ne va pas être la même à 50 ans et à 85 ans. Elle doit être en effet adaptée à l'âge et au risque encouru. Le sujet âgé est un patient présentant souvent des poly-pathologies. Nous avons vu les changements physiologiques des appareils en rapport avec l'aptitude physique aérobie dans la section I.4. Ceux-ci peuvent interagir dans la prise en charge. De même, la prévalence de l'insuffisance rénale augmente avec l'âge. L'adaptation thérapeutique doit toujours prendre en compte le débit de filtration glomérulaire pour ces patients.

III.2.6.1 Les régimes alimentaires

Si la réduction pondérale est recommandée pour diminuer le risque de maladie cardio-vasculaire, il faut veiller à ce que les mesures diététiques ne soient pas source de carences (majoration du risque d'ostéoporose par déficit d'apport en calcium) ou de majoration d'une malnutrition pouvant favoriser entre autres la sarcopénie. Ceci doit être un élément important à évaluer avant la mise en place de régime alimentaire pour lutter contre l'obésité, la prise en charge de l'hypertension, du diabète ou des dyslipidémies.

III.2.6.2 L'hypertension artérielle

Jusqu'à la sortie des recommandations de L'HAS de juillet 2005 pour la prise en charge de l'hypertension (référentiel VII.6), la valeur seuil du traitement en prévention primaire est de 150/90 mm Hg à partir de 75 ans (47). De récentes études telles que SCOPE, HYVET-pilot ou la méta-analyse en 1999 de Gueyffier et al. ont montré l'intérêt de traiter les sujets âgés

hypertendus (47). C'est notamment grâce à leurs résultats que l'HAS a récemment modifié ses recommandations sur la prise en charge de l'hypertension chez le senior. L'objectif tensionnel est donc de 140/90 jusqu'à l'âge de 80 ans, en l'absence d'hypotension orthostatique. A partir de 80 ans, il est de 150/90 mm Hg. Par ailleurs l'HAS considère comme acceptable une baisse de 20 à 30 mm Hg et de ne pas dépasser la prescription de 3 antihypertenseurs.

III.2.6.3 L'hyperlipidémie

De même que pour la prise en charge de l'HTA, les recommandations ont évolué et se sont elles aussi à peu près harmonisées pour les sujets âgés. Plusieurs études, notamment l'étude PROSPER (Prospective Study of Pravastatin In the Elderly at risk)(2), ont montré un bénéfice de la prise en charge pharmacologique par statine du sujet âgé à haut risque en prévention primaire.

Ainsi, selon les recommandations de l'AFSSAPS de mars 2005 (2)(référentiel VII.5), un traitement médicamenteux après 80 ans en prévention primaire ne doit être prolongé que si le sujet présente plusieurs facteurs de risque, en l'absence de co-morbidité et de bonne tolérance du traitement (effets indésirables ou interactions médicamenteuses). Son initiation n'est pas recommandée en prévention primaire après 80 ans et en prévention secondaire on doit évaluer au cas par cas le bénéfice risque (risque iatrogène, espérance de vie inférieure à 2 ans).

L'AFSSAPS ne recommande pas de dépistage en prévention primaire au-delà de 80 ans.

III.2.6.4 L'aspirine en prévention primaire

Nous ne souhaitons pas aborder dans ce travail le détail des choix thérapeutiques pharmacologiques pour la prise en charge des facteurs de risque. Cependant, compte tenu des publications de ces dernières années, il convient d'évoquer l'utilisation de l'aspirine en prévention primaire. Actuellement, les recommandations internationales (HAS, BHS-IV, JNC VII notamment) (47) proposent avec quelques variations l'introduction de l'aspirine à faible dose chez les patients à risque élevé ou très élevé. On doit tenir compte du risque de saignement digestif de chaque patient.

Cependant, les dernières publications montreraient des résultats favorables à une éventuelle introduction chez des seniors à risque moins élevé. Ridker et al. (87) en août 2005 ont ainsi montré qu'après un suivi de 10 ans la prise de 100 mg d'aspirine réduisait le risque de

survenue d'AVC chez la femme. Chez la femme de plus de 65 ans, les résultats étaient plus intéressants et montraient un risque réduit de 26 % des événements cardio-vasculaires, de 30 % d'AVC et de 36 % d'infarctus par rapport au groupe placebo.

Deux méta-analyses publiées en 2006 reprennent toutes les études sur le sujet en prévention primaire(11, 25). Elles montrent principalement une diminution de la survenue d'AVC chez les femmes et hommes en prévention primaire. Par contre, le risque hémorragique est bien augmenté.

La méta-analyse de Pignone et al. (85) publiée en mars 2006 a évalué en terme de coût global la prise systématique d'aspirine ou de statine. La prise d'aspirine a un rapport « coût-efficacité global » avantageux chez les patients comportant un risque cardio-vasculaire global supérieur à 7,5 % et la prise des deux médicaments chez ceux ayant un risque cardio-vasculaire global supérieur à 10 %. Le débat est donc encore ouvert sur l'intérêt d'un tel choix thérapeutique.

III.2.6.5 Le diabète

L'attitude pragmatique de la prise en charge du diabète chez les seniors les plus âgés ne repose plus sur des valeurs d'hémoglobine glyquée inférieures à 7 %, mais bien sur celles des glycémies comprises entre 1,5 -2,5 g/l. L'ANAES fixait d'ailleurs en 1999 une fourchette de 6,5-8,5 comme objectif d'HbA1c pour les sujets les plus âgés (référentiel VII.7.4). Pour ces derniers, l'équilibre glycémique est parfois difficile. La prévention à court terme supplante parfois la prévention à long terme. La survenue de complications aiguës type hypoglycémies ou déshydrations sur hyperosmolarité sera la plus importante en terme de survie et de qualité de vie pour nos patients.

III.2.6.6 Le tabagisme

On pourrait penser que la durée totale de l'intoxication tabagique majore les difficultés d'un sevrage. Pourtant, plusieurs études ont montré des taux d'abstinence à 6 mois de l'ordre de 25 à 30 % dans des cohortes de seniors ; ces taux sont sensiblement plus élevés que dans les autres classes d'âge (18,5 %)(5).

III.2.7 De la théorie à la pratique

On a déjà pu le dire, l'harmonisation des facteurs de risque recommandés par le rapport de l'ANAES de juin 2004 (4) (âge, HDL-cholestérol, définition du tabagisme) devrait permettre une meilleure prise en charge des patients. En effet, les différentes enquêtes montrent le respect bien imparfait des recommandations tant pour le dépistage que pour la mise en route des traitements prenant en charge les facteurs de risque cardio-vasculaire. On peut ainsi parler de l'enquête réalisée par la CNAMTS sur les pratiques d'instauration du traitement médicamenteux hypolipémiant en mars 2002 auprès de 4083 patients comparées aux recommandations de l'AFSSAPS et de l'ANAES (39). Elle met en effet en exergue l'inadéquation entre pratique et recommandations.

	pourcentage
Absence de détermination du LDL-cholestérol	33,1
Détermination du LDL-cholestérol et instauration du traitement avec une valeur inférieure au seuil d'intervention médicamenteuse	33,8
Détermination du LDL-cholestérol et instauration du traitement avec respect du seuil pour l'intervention médicamenteuse	33,1
Absence d'un régime hypolipémiant préalable à l'instauration du traitement médicamenteux	53,4
Absence d'incitation à l'arrêt du tabac	31,2

Tableau 30 - Synthèse des résultats de l'étude réalisée par la cnamts sur les pratiques d'instauration du traitement médicamenteux hypolipémiant en mars 2002 auprès de 4083 patients comparées aux recommandations de l'Afssaps et de l'Anaes (39)

L'enquête ELIAGE a été réalisée entre mars et septembre 2003 auprès de 507 cardiologues français (84). ELIAGE visait à évaluer la prise en charge cardio-vasculaire du sujet âgé. Sur une population de seniors d'âge moyen de 76 ans ayant au minimum un facteur de risque cardio-vasculaire majeur (type diabète) ou une maladie cardio-vasculaire, 61 % de patients présentaient une tension artérielle systolique supérieure à 140 mm Hg, et 21 % avaient une tension artérielle systolique supérieure à 160 mm Hg. Ces résultats sont peut-être à tempérer puisque ce n'est qu'en 2005 que la valeur seuil de 150/90 pour le traitement de l'hypertension est passée de l'âge de 80 à 75 ans selon les recommandations (les résultats étaient, cela dit, identiques pour toutes les classes d'âge).

III.3 Activité physique et prévention des maladies cardio-vasculaires

III.3.1 Activité physique iatrogène

Avant de parler de l'intérêt de pratiquer des activités physiques pour réduire les risques de survenue de maladie cardio-vasculaires, il convient de rappeler que l'évaluation du patient, de ses facteurs de risque est un préalable à toute prescription d'activité physique. Les éléments du bilan cardiologique tels que décrits dans la section I.5 sont un bon moyen de prévention de iatrogénicité cardio-vasculaire de la pratique. Ce patient actif doit être suivi régulièrement.

Le surentrainement, apanage des sujets jeunes ou de haut niveau peut avoir des effets néfastes majeurs (72). La fatigabilité, les troubles du sommeil et psychiques ainsi que les contre performances peuvent être les premiers signes. Puis on peut constater une accélération de la fréquence cardiaque au repos, une hypertension artérielle à l'effort et un allongement du temps de récupération. Enfin si les précédents signes sont passés inaperçus et que la pratique reste soutenue, l'évolution se fait vers une insuffisance cardiaque d'apparition progressive ou un accident coronarien aigu lors d'un effort violent. Chez le senior, il reste exceptionnel.

Il y aurait en France 1 000 à 1 200 décès par an dus à un accident cardio-vasculaire au cours d'activités physiques et sportives (1). Une étude néerlandaise de Dolmans et al. estime le risque de décès à 0,49/ 10 000 pratiquants sur terrain de sport. Le risque est majoré avec l'âge : un décès sur 20 millions d'heures de sport avant 20 ans et un décès sur 1,2 millions d'heures après 35 ans.

Une vision globale du senior ou du patient à risque s'impose pour prévenir de complications liées à la pratique. En effet, l'activité physique peut être responsable de lésions lors de pratiques inadaptées. Plusieurs exemples peuvent être donnés :

- risques indépendants des facteurs de risque de maladies cardio-vasculaire comme la survenue de rupture de la coiffe des rotateurs chez les sujets âgés pratiquant une activité intense,
- risques liés aux facteurs de risque de maladie cardio-vasculaire comme une plaie des pieds du diabétique ou plus grave, décollement de rétine sur rétinopathie proliférative, mais aussi le risque de traumatisme articulaire chez l'obèse.

III.3.2 Impact de l'activité physique sur les facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires

III.3.2.1 Sédentarité

Suite à un syndrome coronarien aigu ou en post-greffe, on a bien conscience de l'importance de la reprise d'activités physiques en prévention secondaire, laquelle améliore survie et qualité de vie.

Pour les populations asymptomatiques, les premières études sur la relation entre la capacité d'exercice et le risque de mortalité, de mortalité cardio-vasculaire ou de maladie cardio-vasculaire datent de l'après-guerre. Les premières basées sur des cohortes de professionnels ont montré une relation inverse entre le niveau d'activité au travail et la survenue de maladie coronarienne.

Les études prospectives débutées dans les années soixante dix ont éclairé la relation entre le type d'activité physique et sportive (intensité et durée) et le risque cardio-vasculaire. L'activité physique était évaluée par questionnaire. Les premières études ont mis en avant l'intérêt d'une activité intense pour diminuer le risque cardio-vasculaire.

L'analyse de l'Harvard Alumni Health Study (12 516 hommes sans antécédent cardio-vasculaire d'âge moyen 57,7 ans suivi de 1977 à 1993) par Sesso et al. (91) en 2000 a montré que le risque cardio-vasculaire diminue en fonction de la dépense énergétique hebdomadaire (accumulation de petites séances intenses ou longues séances moins intenses). L'analyse multivariée prenait en compte les facteurs de risque cardio-vasculaire. Rapporté au groupe ayant la dépense énergétique la plus faible (≤ 2 100 kcal/ semaine), le risque relatif de maladie cardio-vasculaire diminuait de 10 % pour une dépense énergétique supérieure à 2100 kcal/semaine, et de 20% pour dépense supérieure à 4 200 kcal/semaine et ce quelque soit le niveau (idem dans tous les sous groupes 2 100-4 200, 4 200-8 400, 8 400-12 600 ou ≥ 12 600 kcal/semaine).

La Nurse Health Study (72 488 infirmières sans antécédent cardio-vasculaire, âge 40-65 ans, suivi de 1986 à 1994) publiée par Manson et al. (64) en 1999 a retrouvé une diminution du risque relatif de maladie cardio-vasculaire aussi bien dans le groupe pratiquant la marche (au moins 3 heures par semaine) que dans le groupe pratiquant une activité plus intense. L'analyse multivariée retrouvait une diminution du RR de 30 % pour ces groupes versus groupe sédentaire. Les femmes sédentaires devenues actives voyaient également leur risque cardio-vasculaire diminuer.

La méta-analyse de Berlin et al.(12) publiée en 1990 sur 50 études a évalué à 1,9 le risque relatif de décès par maladie coronarienne pour un sujet sédentaire par rapport à un actif.

Nous reviendrons dans la section III.4.2 sur les études qui ont estimé la capacité physique par épreuve d'effort.

III.3.2.2 Hypertension artérielle

La méta-analyse de Fagard et al. (31) en 2001 sur 44 études montre une baisse de la pression artérielle chez le normotendu et l'hypertendu par la pratique d'activités physiques. Ainsi la pression artérielle systolique (PAS) et la pression artérielle diastolique (PAD) diminuent respectivement de 2,8 et 1,8 mm Hg chez le normotendu et de 7,4 et 5,8 mm Hg chez l'hypertendu. Ceci est indépendant du niveau d'activité tant que la dépense énergétique est augmentée de 1000 à 1500 kcalories par semaine. Celle de Whelton et al. (107) en 2002 sur 54 études retrouvait des résultats similaires avec une baisse de 3,9 mm Hg de la PAS et de 2,6 de la PAD.

Le mécanisme principal expliquant la diminution de la tension artérielle par l'activité physique pourrait être une baisse des résistances périphériques par diminution de l'activité du système nerveux sympathique.

III.3.2.3 Dyslipidémie

La méta-analyse de 52 études de Leon et al. (60) publiée en 2002 retrouvait une baisse significative des taux de HDL-cholestérol (4,6 %), de Triglycérides (3,7 %) et de LDL-cholestérol (5,6 %). A noter que la diminution du LDL-cholestérol n'est pas toujours significative dans toutes les études. C'est plus souvent la quantité que l'intensité de l'effort qui est mise en avant pour l'amélioration des paramètres anormaux.

Les mécanismes pouvant expliquer l'action de l'activité physique sur le métabolisme lipidique sont assez mal identifiés. On considère que l'exercice physique active les gènes favorisant la synthèse d'enzymes et de protéines de transport des lipides.

III.3.2.4 Diabète de type 2

La méta-analyse de 14 études publiée en 2001 par Boulé et al. (17) constatait une baisse de 0,66 % (7,65 vs 8,31) de l'HbA1c, dans les groupes actifs par rapport aux groupes sédentaires. L'étude finlandaise de Tuomilehto et al. (101) en 2001. s'est intéressée à la survenue de diabète chez des sujets pré-diabétiques. Le groupe dont le programme alliait activité physique et régime voyait 11 % des sujets devenir diabétiques en 4 ans. Dans le groupe sédentaire, la survenue était de 23 %. L'étude prospective chinoise de Pan et al. (82) en 1997 a également montré que l'incidence de diabète chez des sujets présentant une intolérance aux hydrates de carbone à 6,8 ans était moindre chez les sujets pratiquant une activité physique, y compris sans régime alimentaire (68 % dans le groupe témoin, 44 % dans le groupe sous régime seul et 41 % dans le groupe pratiquant des activités physiques). Ces mesures sont nettement plus efficaces que l'introduction d'un traitement pharmacologique comme l'a montré l'étude publiée par Knowler et al. (56) en 2002 où l'incidence de diabète après un suivi de 2,8 ans était de 11 % dans le groupe placebo, de 7,8 % dans le groupe sous metformine et de 4 % dans le groupe avec intervention de mesures hygiéno-diététiques. Enfin, une autre méta-analyse de 7 études par Boulé et al. (18) publiée en 2003 montrait que la VO₂ max progressait également chez les diabétiques de type 2 réentraînés (en moyenne 11,8 % de progression de la VO₂ max après un programme de 3 ou 4 séances d'entraînement par semaine de 49 min en moyenne à 50 à 75 % de la VO₂ max).

De multiples mécanismes peuvent expliquer l'effet de l'activité physique sur le diabète. Principalement, l'activité physique améliore la sensibilité à l'insuline.

III.3.2.5 Obésité

La dépense énergétique d'une activité physique même soutenue reste très modérée comparée à la dépense énergétique totale de la journée et il semble plus facile de faire réduire la prise alimentaire d'un obèse de quelques kilocalories que de le faire marcher plusieurs heures ou courir 1h par jour. Cependant, associée à un régime, l'activité physique majore la perte de poids. L'adhésion au régime est d'autant plus facile que le sujet en surpoids ou obèse retrouve une estime de son corps. Ce qui est sûr c'est que les patients pratiquant des activités physiques ont moins de surpoids.

III.3.3 Spécificités pour les seniors

L'impact de la sédentarité chez les seniors a également été évalué par de nombreuses études. Ainsi Wannamethee et al. (103) en 1998 (4311 hommes sans antécédent coronarien âge moyen 63 ans suivi 4 ans) ont montré que les actifs présentent un RR de mortalité cardio-vasculaire 34 % inférieur aux sédentaires. Dans la population de l'Iowa Women's Health Study (40 417 femmes ménopausées de 55 à 69 ans suivi de 7 ans) (5) en 1997, les pratiquantes d'activités modérées au moins quatre par semaine avaient un risque de mortalité diminué de 47 % par rapport aux sédentaires. Les plus actives avaient un risque diminué de 80 %.

L'Honolulu Heart Programme (2 678 hommes sans impotence fonctionnelle majeure ni antécédent cardio-vasculaire de 71 à 93 ans suivi de 2 à 4 ans) par Hakim et al. (46) en 1999 a montré que les membres du groupe marchant plus de 1,5 miles/jour avait un risque de survenue de maladie cardio-vasculaire de 2,5 % ; ceux qui marchaient moins de 0,25 miles/jour avait un risque de 5,1 % ($p \leq 0,01\%$).

Greggs et al. (42) en 2003 ont constaté (9518 femmes de plus de 65 ans suivi 5,7 ans), que les femmes sédentaires devenues actives avaient un RR diminué de moitié d'avoir une maladie cardio-vasculaire par rapport à celles restées sédentaire.

L'impact précis de la pratique de l'activité physique sur les facteurs de risques de maladies cardio-vasculaires chez les seniors et plus particulièrement chez les plus âgés d'entre eux est moins bien évalué. Ainsi Crocker et al. (24) ont répertorié 44 études entre 1990 et 2000 s'intéressant aux effets de l'activité physique sur les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires des seniors. Au vu de cette compilation, on constate globalement que l'activité physique diminue la fréquence cardiaque au repos ainsi que la tension artérielle systolique. Pour ce qui est du taux de cholestérol, les résultats sont moins francs. Le HDL-cholestérol a tendance à augmenter avec l'activité physique.

III.3.4 Recommandations de pratique

Toutes les sociétés savantes (2, 34, 47, 93, 98) en rapport avec les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires recommandent la pratique d'activité physique pour prévenir l'apparition de maladies ou diminuer l'impact des facteurs de risque. En effet, comme nous

l'avons vu, les différentes études ont montré l'intérêt de pratiquer des activités physiques pour prévenir les maladies cardio-vasculaires. Dans ses dernières recommandations pour la prise en charge de l'hypertension artérielle, l'HAS préconise une pratique d'activités physiques et sportives de 30 min, au moins 3 fois par semaine (47).

En novembre 2005, une conférence de consensus sur « les activités physiques à des fins préventives » s'est réunie à Nancy, soutenue par la direction régionale et départementale de la jeunesse et des sports de Lorraine et de Meurthe-et-Moselle (référentiel VII.10). Le texte de recommandations est le premier rédigé par un jury et des experts français. Ces recommandations soulignent l'intérêt de la pratique des activités physiques de type endurance à raison de 30 min quotidiennes. Il n'a pas été possible de lire l'argumentaire. Fin 2006, lors de son congrès, la Société Française de Médecine du Sport devrait présenter les siennes.

L'évaluation clinique, doit-on encore le rappeler, est un préalable à l'incitation à pratiquer des activités physiques. Nous avons insisté dans ce travail sur les facteurs de risque cardio-vasculaire. Néanmoins, il ne faut pas oublier que « la prescription d'activités physiques » doit prendre en compte tous les paramètres (fonction locomotrice, équilibre, posture, pathologies associées). Compte tenu des comorbidités éventuelles chez le senior, l'approche globale est encore plus importante. L'entraînement privilégiera des entraînements de type endurance (jogging/marche active, aquagym, randonnées pédestres, randonnées cyclistes) avec montée en charge progressive suivant le niveau du sujet. La prise de conscience de l'impact de l'activité physique est essentielle (contrôle du pouls, maîtrise de la respiration, prise de conscience de l'augmentation de la fréquence cardiaque liée à l'effort, sensation de soif, notion d'équilibre). Le message sur le respect de la fatigue et de la douleur doit être renforcé et les règles d'hygiène de vie doivent être rappelées.

III.4 Facteurs prédictifs de morbidité par les épreuves d'effort dans les populations asymptomatique

III.4.1 Préambule

Lorsqu'une pathologie cardio-vasculaire est suspectée coronarienne ou rythmique, l'épreuve d'effort est l'examen classiquement utilisé en première intention en l'absence de contre-indication. 25 % des patients ayant un événement coronarien aigu fatal ou non n'ont pas d'antécédent de symptomatologie évocatrice (41). Comme décrit dans le chapitre II.5.2, les recommandations de la société française de cardiologie (92), des sociétés européennes et américaines (38) de cardiologie jugent inutile la réalisation d'épreuves d'effort dans le cadre d'un bilan systématique de dépistage chez des patients asymptomatiques. Plus précisément, la société française de cardiologie établit comme une indication possible (mais non reconnue) sa réalisation pour les sujets asymptomatiques de plus de 40 ans, ayant des facteurs de risque d'insuffisance coronaire ou à des sujets souhaitant reprendre une activité sportive intense (92). L'American College of Cardiology et l'American Heart Association ont retenu en 2002 comme une indication (38):

- non consensuelle (class II a), mais utile chez les diabétiques reprenant une activité physique,
- non consensuelle utile, mais dont le poids de l'opinion/évidence est moins bien établi (class II b) - l'évaluation des patients à risques multiples en vue de réduire leurs facteurs de risque, pour les sujets asymptomatiques de plus de 45 ans masculins et 55 ans féminins, qui reprennent une activité physique ou à haut risque cardio-vasculaire (HTA, insuffisance rénale chronique, etc.),
- inutile voire nuisible (class III), pour un bilan de santé chez les sujets asymptomatiques.

Ces recommandations datent de 1997 (société française de cardiologie) et 2002 pour l'American College of Cardiology et l'American Heart Association. L'intérêt dégagé au travers de ces recommandations est diagnostique. Il veut répondre principalement à une question simple : des signes cliniques, électrocardiographiques vont-ils se manifester à l'effort et permettre de déterminer si le patient est porteur d'une pathologie cardiaque ?

Les principaux arguments de la non recherche de ces signes sont une sensibilité insuffisante (de l'ordre de 50 %) pour une population asymptomatique(94). De plus il faut tenir compte de

l'impact chez des sujets faussement positifs (spécificité de 77 %) de l'annonce d'un test d'effort anormal tant sur le plan médical et des explorations invasives à suivre que de l'effet anxiogène ainsi généré.

Cependant depuis le début des années 2000, l'utilisation des épreuves d'efforts introduite dans les bilans de santé peut être discutée au vu de récentes publications. Le faible intérêt diagnostic proprement dit dans les populations asymptomatiques par les signes usuellement observés n'est pas remis en cause. En revanche, les nombreuses études publiées soulignent l'utilité de l'épreuve d'effort dans la recherche d'autres facteurs prédictifs de morbidité cardio-vasculaire. Ceux-ci concernent principalement les éléments non électrocardiographiques. L'intérêt dépasse alors le cadre diagnostique et c'est bien celui du pronostic et de la prévention primaire qui devient prépondérant. En août 2005, dans *Circulation*, revue support de l'American Heart Association, un communiqué officiel est paru incitant les professionnels à s'intéresser aux signes non électrocardiographiques des épreuves d'effort dans les populations asymptomatiques(57).

Pour éclaircir cela, nous avons jugé nécessaire de réaliser une revue bibliographique. Nous nous sommes appuyés sur la base Medline, et son serveur Pubmed. Les bibliographies des articles, les liens électroniques des revues médicales ont affiné la recherche. Nous nous sommes intéressés principalement aux signes non électrocardiographiques des épreuves d'effort prédictifs de morbidité dans les populations asymptomatiques. La prévention primaire faisait également partie des mots clés utilisés. Pour retenir notre attention, les études devaient présenter les critères suivants :

- des cohortes au nombre significatif (en général plusieurs milliers de sujets),
- une population asymptomatique bien identifiée (critères d'exclusion cohérents, notamment de maladies cardio-vasculaires) et recrutement intéressant (études prospectives ou populations représentatives),
- des suivis assez longs (de 5 ans à plus de 20 ans),
- des protocoles d'épreuves d'effort cohérents (exemple Bruce, atteinte d'au moins 85 % de la FC max),
- des analyses statistiques prenant en compte les principaux facteurs de risque cardio-vasculaires lors des analyses multivariées.

Vous trouverez à suivre des tableaux résumant les résultats des études sur la capacité physique et la fréquence cardiaque en récupération. Pour une lecture plus facile et argumentaire plus pertinent, seuls les résultats en analyse multivariée (ajustés notamment à l'âge et aux facteurs de risque de maladie cardio-vasculaire) sont détaillés dans les sections à suivre. Les résultats cités ont un degré de significativité inférieur à 0,05 ou inférieure à 0,001.

III.4.2 La capacité d'exercice

Comme précisé en section III.3.2.1, jusque dans les années 80, les études s'intéressant aux populations asymptomatiques sont le plus souvent réalisées avec des mesures de l'activité sur le terrain, par questionnaire, avec une analyse statistique univariée ou juste ajustée à l'âge. Il faut attendre l'étude d'Ekelund et al.(30) en 1988 pour voir une première étude réalisée avec un protocole d'épreuve d'effort et une analyse statistique performants. On dénombre depuis une dizaine d'études répondant à nos critères.

Les publications américaines étant exclusivement en MET, on peut rappeler qu'un équivalent métabolique correspond à une $VO_2 = 3,5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. Cette mesure est soit une conversion de mesure de VO_2 en MET, soit une estimation de la dépense énergétique en fonction de la vitesse du tapis roulant, de la pente éventuelle et du temps passé à l'effort.

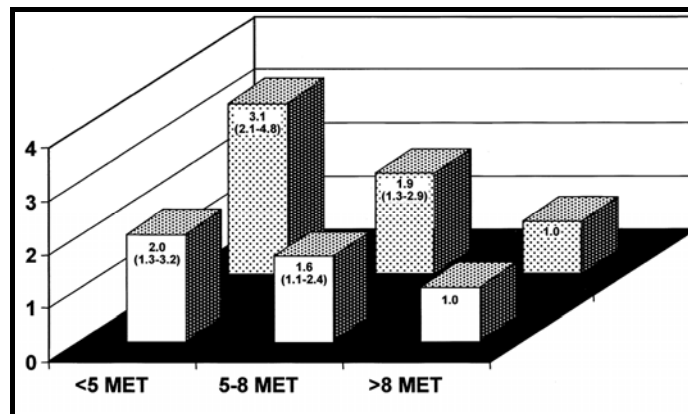
III.4.2.1 Comparaison d'effectifs

Pour évaluer le risque de mortalité par diminution de la capacité d'exercice, les études ont retenu différents critères.

Mora et al.(74) en 2003 (2 994 femmes) ont pris des valeurs seuils comme référence. Pour une valeur inférieure à 7,5 MET, le Risque Relatif (RR) de mortalité était de 1,6 et celui par maladie cardiovasculaire de 1,9. Ajusté spécifiquement aux critères de SCORE, Aktas et al.(3) en 2004 (3 554 sujets) ont retrouvé un RR de 2,95 (valeur seuil de 9,5 MET chez les Hommes et de 7,5 chez les Femmes). Wei et al.(105) en 1999 (25 714 hommes) ont étudié plus particulièrement le rapport entre poids (normal, surpoids, obèse), capacité d'effort et risque de décès. Ils ont pris des valeurs de référence en MET par catégorie d'âge (exemple : 8,8 à 50-59 ans, $7.5 \geq 60$ ans). Une valeur anormale chez les sujets de poids normal

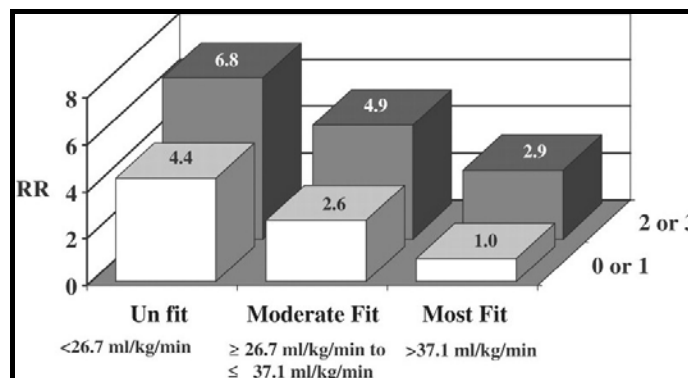
correspondait à RR de mortalité par maladie cardio-vasculaire de 1,7 et chez les sujets obèse de 2.

La comparaison par parts d'effectifs (tertile ou quintile par exemple) est également intéressante. Ainsi Myers et al. (79) en 2002 (2 534 hommes) ont constaté un RR de mortalité de 2 en comparant les effectifs à 5 MET versus 8 MET. Gulati et al. (45) en 2003 (5 636 femmes) avec les mêmes valeurs ajustées au Framingham Risk Score retrouvait un RR de mortalité de 3,1.



Graphique 22 – RR de mortalité en fonction de la mortalité ajustés à l'âge (blanc) et au Framingham Risk Score (gris) Gulati et al. (45)

Les finlandais Laukkanen et al. (59) en 2004 (1 294 hommes) dans la seule étude faite par mesure en VO_2 max ont comparé leurs effectifs ayant en prenant en compte le nombre de facteurs de risque parmi tabagisme, surpoids ou HTA et la VO_2 max. Le RR était de 6,8 entre le groupe à 2 ou 3 facteurs de risque et une VO_2 max inférieure à 26,7 ml/kg/mn et celui à 0 ou 1 facteur de risque et une VO_2 max supérieure à 37,1 ml/kg/mn.



Graphique 23 - RR de mortalité cardio-vasculaire en fonction de la VO_2 max et du nombre de facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires (tabac, surpoids, HTA) Laukkanen et al. (59)

III.4.2.2 Valeur absolue

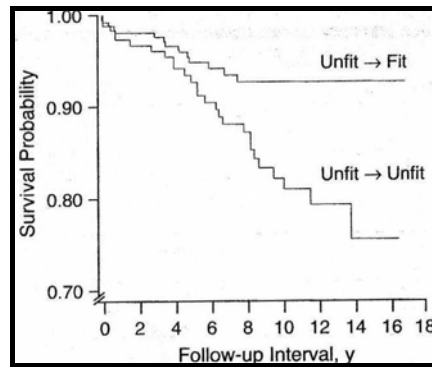
L'analyse statistique permet de déterminer l'augmentation de survie en fonction de majoration de la capacité d'effort. Ainsi en unité de MET incrémentée, Laukanen et al. (59) ont déterminé que chaque augmentation de 1 MET durant l'effort conférait une amélioration de survie de 20 % pour toute cause de mortalité, de 18 % pour la mortalité par maladie coronarienne, de 15 % pour la mortalité par maladie cardiovasculaire. Gulati et al. (43, 44, 45) ont retrouvé des résultats équivalents dans une population féminine. Balady et al. (8) en 2002 (3 043 sujets) ont démontré que chaque MET incrémenté réduit de 8 % le risque survenue de maladie cardio-vasculaire ou de décès par maladie cardio-vasculaire.

Rywick et al. (90) en 2002 (1 083 sujets) ont pris en compte la diminution du temps d'effort. Ils ont constaté dans une population mixte que chaque minute d'effort supplémentaire augmente la survie de 13 %. Enfin Ekelund et al. (30) (2 534 hommes) ont également choisi la durée d'exercice comme critère. Une diminution du temps de l'épreuve ($10\text{min} \pm 2,2$) de deux fois l'écart type (soit 4,4 min) majore le risque relatif (RR) de décès par maladie coronarienne de 2,8, de maladie coronarienne de 3,6 et de toute cause de décès de 1,8.

III.4.2.3 Impact de l'activité physique

Il existe de nombreuses études ayant évaluées la relation entre le changement de statut (exemple sédentaire à actif). Elles montrent quasiment toutes que devenir actif ou le rester diminue le RR de mortalité ou de mortalité cardio-vasculaire. Hélas l'analyse multivariée prend en compte un nombre insuffisant de critères pour la plupart d'entre elles.

L'étude de Blair et al. (14) en 1995 (9777 hommes population symptomatique et asymptomatique) répond à nos critères. Ils ont évalué l'évolution du risque de mortalité avec réalisation de deux épreuves d'effort à 5 ans d'intervalle. Ils ont montré que le passage de sédentaire à actif réduisait de 44 % (122 à 67,7/ 10 000 hommes-années) le risque de mortalité de toute cause. Les actifs aux 2 tests avaient le risque de mortalité le plus faible (39,6/10 000 hommes-années). Chaque minute supplémentaire passée sur le tapis au deuxième test diminuait le risque de mortalité de 7.9 %.



Graphique 24 - Courbe de survie en fonction du statut actif ou sédentaire Blair et al. (14)

III.4.2.4 Commentaires sur la capacité physique

Dans toutes ces études, la capacité à l'effort est quasiment toujours le paramètre qui prédit le mieux le risque de mortalité en général et de mortalité par maladie cardio-vasculaire en particulier dans les populations asymptomatique. Elle devance les facteurs de risque traditionnel et se montre plus intéressante à observer que les signes habituellement recherchés.

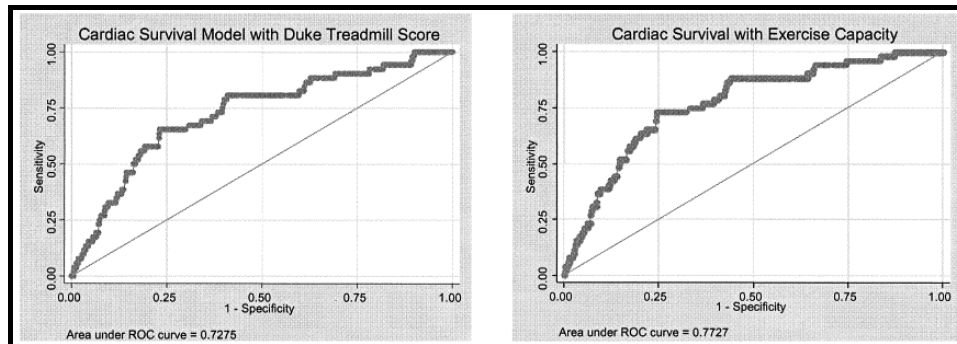
Il paraît difficile d'évaluer la sensibilité de la mesure de la capacité physique comme « marqueur » de pathologie coronarienne dans une population asymptomatique. Réaliser une coronarographie –examen de référence- à des milliers de patients asymptomatique afin de déterminer la sensibilité de la mesure de la capacité physique serait incongrue. Cependant les études dans les populations cette fois-ci symptomatiques ou mixtes(37, 66, 86, 89, 96) ont confirmé la forte valeur prédictive de la capacité d'effort par la réalisation éventuellement d'explorations plus invasives.

Par ailleurs, Gulati et al.(43) ont comparé les courbes ROC du Duke Treadmill Score (DTS) et de la capacité d'exercice. L'utilisation du DTS est recommandée aux Etats-Unis chez les patients symptomatiques. Il est intéressant car il prend en compte les signes cliniques ou électrocardiographiques habituels et la durée d'exercice qui est indirectement un marqueur de la capacité physique. Il se calcule par la formule suivante :

$$\text{DTS} = \text{temps d'exercice} - (5 \times \text{déviations de ST} - 4 \times \text{score d'angor})$$

Avec score d'angor : 0 pas de douleur, 1 douleur ne limitant pas l'effort, 2 douleur limitant l'effort.

On remarque alors dans les courbes à suivre que l'aire sous la courbe est plus significative pour la capacité d'exercice que pour le DTS. Cela montre l'intérêt plus grand de la capacité d'exercice pour prédire la mortalité future.



Graphique 25 – courbes ROC en fonction du DTS et de la capacité physique Gulati et al. (43)

La relation entre diminution de la capacité physique et mortalité par maladie cardio-vasculaire, est indéniable. Dans toutes ces études le RR de mortalité de toute cause est supérieur à celui de mortalité par maladie cardio-vasculaire. Cela semble évident mais ce résultat confirme que la relation n'est pas exclusive. En effet, outre les effets sur les maladies cardio-vasculaires ou facteurs de risque associés, la sédentarité interagit dans de nombreuses pathologies (16). Ainsi elle augmente l'incidence de certains cancers, elle aggrave les maladies pulmonaires et les dysfonctionnements immunitaires; elle favorise l'arthrose et majore l'ostéoporose. L'activité physique jouerait un rôle préventif dans l'apparition de dysfonctionnements cognitifs. L'inactivité et est un élément péjoratif de la survie des sujets âgés fragiles.

Ces études sur la capacité physique confirment donc ce qui était déjà supposé : Elle est un puissant facteur prédictif indépendant de mortalité et particulièrement de mortalité cardio-vasculaire. L'épreuve d'effort couplée à la mesure de la VO_2 max est un moyen efficace pour rechercher ce facteur prédictif en laboratoire.

Tableau 31 - Capacité d'exercice dans des populations asymptomatique

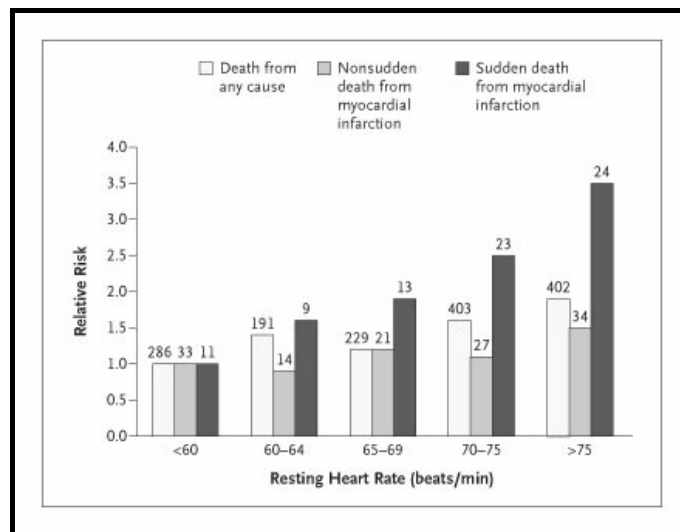
Etude	Population	Nombre sujets	Suivi moyen	Années EE	% de femmes	Critères exclusion majeurs	Protocole	Décès	critère surveillée	Risque mortalité MCV		Variables multiples	
										unique	multiple		
Myers et al.(79) 2002	US veterans	2534 (6213) ^o	6,2	1987	55,5	0	Bruce 85% minimum	288 11,4%	5 MET < vs ≥8 MET MET ui/Age (morris) 5 MET < vs ≥13 MET MET ui	0,84 4,5 0,88 \$	2	BMI BPCO Fumeur HTA Diabète Ch	
Rywik et al.(90) 2002	The Baltimore Longitudinal Study	1083	7,9	1978/1993	52	53	Balke modifié	75 ^π	VO ₂ max ui Durée exercice ui	0,92 0,71	0,87	Age STT sexe Ch	
Aktas et al.(3) 2004	Bilan de routine Cleveland fondation	3554	8	1990/2002	56	19	Bruce limité symptôme récup active	114 3,2%	MET <9,5 (♂) <7,5(♀) MET udi	4,15 1,29	2,95	SCORE	
Ekelund et coll.(30) 1988	Lipid Research Clinic Study	3 106	8,5	1972/1976	43	0	Bruce 90%		temps d'exercice			Age Fumeur CHHDL/LDL tension systolique	
Gulati et al.(43)(45) 2003 2005	The Saint James Women Take Heart Volontaires	5636	9	1992	52,4	100	Bruce limité symptôme	174 3,1%	>8 MET vs <5 MET MET ui	0,83	0,78	Age Framingham Risk Score	
Wei et al.(105) 1999	Aerobic Center Longitudinal Study	25 714	10	1970/1993	5,7	0	Bruce	1025 4%	MET/Age (8,8,50-59 ans; 7,5≥60 ans)	N 2,2 S 2,5 O 3,1	1,6 1,7 2,3	1,7 3,1 4,5 5	Age diabète ch HTA fumeur ATCD personnel ou familial de MCV ECG anormal au repos BMI
Laukanen et al.(59) 2004	Kupio Ischemic Heart Disease Risk Factor Study	1294	15,8	1984/1989	51,8	0	Vo ₂ max 20 W/min	174 13,5%	≥2 fdr et VO ₂ >26,7ml/kg/min vs ≤1 fdr et VO ₂ >37,1ml/kg/min		6,8	parmi fumeur, HTA, surpoids	
Balady et al.(8) 2004	Framingham Offspring Study	1431 (3043) ^o 1612	20	1978/1982	45	0	Bruce 85% récup allongée	224 ^π 15,7%	MET ui	0,9 ^π	0,94 ^π	FRS	
Mora et al.(74) 2003	Lipid Research Clinic Study	2994	20,3	1972/1976	47	100	Bruce récup assis	427 14,2%	VO ₂ au meilleur quartile MET ui	1,14 1,73	1,11 1,6	1,2 2,04	Age BMI>30 Fumeur HTA atcd familiaux MCV précoce Diabète Ch HDL LDL Triglycérides
Mora et al.(75) 2005	Lipid Research Clinic Study	2797 (6026) ^s 3329	20,3	1972/1976	45,8	100	Bruce récup assis	749 ^s 12%	MET <7,5 MET <10,7		3,09	FRS	

Atcd (Antécédent) BBG (bloc de branche gauche) ch (cholestérol) EE (Epreuve Effort) FDR (Facteur de risque) FRS (Framingham Risk score) HTA (hypertension artérielle) >14,9) HVG (hypertrophie ventriculaire gauche) IC (incompétence chronotrope) MCV (maladie cardiovasculaire) N (poids normal) O (Obèse) S (surpoids) tt (traitement) ui (unité décrémente) vs (versus) W (vair) \$ (sur l'ensemble homme et femme) ^π (cohorte initiale) [£] (mort par coronaropathie) ^o (MCV ou Décès) Risque (écriture normale p<0,001 italique p<0,05 **** p<0,05)

III.4.3 La fréquence cardiaque

III.4.3.1 La fréquence cardiaque au repos

L'analyse de Jouven et al. (53) en 2005 de l'Enquête Prospective Parisienne (5 713 hommes) s'est intéressée au RR de mort subite en fonction du profil de la fréquence cardiaque (Fc). Ils ont montré qu'une Fc au repos supérieure à 75 multiplie par 3,5 le RR de mort subite versus à une Fc au repos inférieure à 60.



Graphique 26 - RR de mortalité en fonction de Fc au repos anormale Jouven et al. (53)

III.4.3.2 Incompétence chronotrope

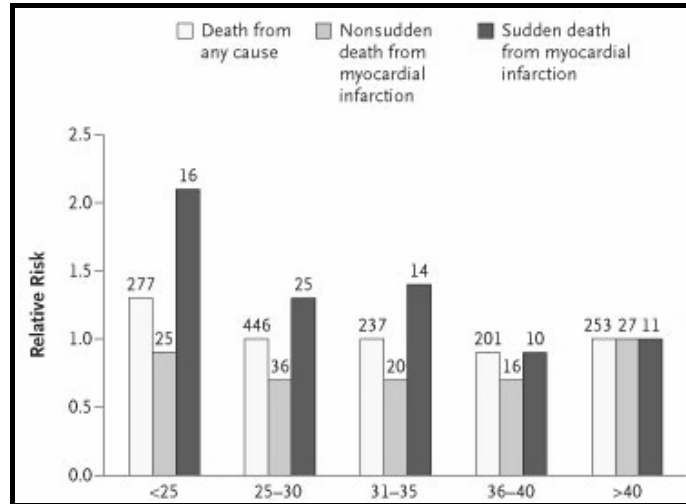
L'incompétence chronotrope se définit par une incapacité d'atteindre 85% de la fréquence cardiaque maximum (Fc max) théorique (220-âge). Lauer et al. (58) en 1996 (1 500 hommes Age moyen 43 ans) ont évalué l'impact de l'incompétence chronotrope sur la mortalité. Dans leur population, elle entraîne un RR de mortalité par coronaropathie de 1,75.

Mora et al. (74) ont montré que le RR de mortalité cardio-vasculaire était de 1,72 pour les patients n'ayant pas atteint la Fc max. Balady et al. (8) ont trouvé des résultats similaires.

III.4.3.3 La fréquence cardiaque en récupération

Ces dernières années ont été marquées par la parution de plusieurs études sur la fréquence cardiaque en phase de récupération (Fc Rec) après l'effort. On a retrouvé 6 publications issues de 4 cohortes différentes.

Jouven et al. (53) ont montré que le RR de mort subite était augmenté lorsque la Fc Rec à 1 minute est réduite. Le RR de mort subite est de 2,06 entre pour les sujets ayant une Fc Rec inférieure à 25/mn versus ceux à Fc Rec supérieure à 40/min après un effort maximal.



Graphique 27 – RR de mortalité en fonction de Fc Rec anormale Jouven et al. (53)

Au vu du tableau présenté à suivre, on s’aperçoit qu’il n’y a pas de valeurs consensuelles de Fc Rec(22, 53, 74, 75, 77, 80). Néanmoins toutes sauf une retrouvent un RR significatif de mortalité lorsque la FCR est anormale. L’exception est l’étude de Morshedi-Meibodi et al.(77) en 2002 ; si en analyse univariée le RR de 1.68 était significatif, en multivariée les résultats montrent une tendance non significative.

III.4.3.4 Commentaires sur le profil de la Fréquence cardiaque

Dans ces études, les patients ayant des antécédents cardio-vasculaires notables sont exclus. Cependant il n’est pas précisé si les patients présentant une incompetence chronotrope ne souffrent pas d’autres pathologies (hypothyroïdie, anémie, etc.) pouvant interagir dans cette incapacité à atteindre la Fc max.

La mortalité **cardio-vasculaire** n’est pas toujours explorée (80). Si oui, elle n’est pas toujours significative. Certains auteurs mettent en avant la qualité médiocre des certificats de décès. Cet argument est recevable, mais il n’écarte pas le doute. Par ailleurs l’hétérogénéité des valeurs seuil retenues pour l’anomalie de la Fc Rec montre que la valeur prédictive de cette variable est encore mal définie. Les résultats de l’étude de Morshedi-Meibodi et al. (77)

abondent dans ce sens. De plus l'incompétence chronotrope n'est pas toujours prise en compte pour l'analyse multivariée de la Fc Rec. Les résultats de l'Etude Prospective Parisienne(53), fil conducteur de ces sections sont tempérés par une population aux facteurs de risque plus nombreux.

Une des explications physiopathologiques de l'augmentation du risque de mortalité pourrait être un dysfonctionnement du système nerveux autonome.

Ces études renforcent cependant l'idée que le profil de la fréquence cardiaque au cours de l'effort est à surveiller attentivement. Il apporte des arguments prédictifs intéressants. L'intérêt de la surveillance de la fréquence cardiaque en phase de récupération ou celle de l'incompétence chronotrope est confirmée par des études sur des populations symptomatiques (21, 36, 61, 94, 102, 104). Déterminable manuellement sur le terrain ou à l'aide de cardio-fréquence mètre, c'est par l'épreuve d'effort que sa mesure sera la plus fiable. La standardisation au cours de l'épreuve est un gage de reproductibilité, de fiabilité et facilite son interprétation.

Tableau 32 - Fréquence cardiaque en récupération dans des populations asymptomatique

Etude	Population	Nombre sujets	Années EE	Age	% de femmes	Critères exclusion majeurs	Protocole	Décès	Limite anormale	Risque mortalité		Variables multiples
										unique	multiple	
Cole et al. (22) 2000	Lipid Research Clinic Study	5234	1972/1976	47	39	> 80 ans MCV connue ou suspectée ECG (anomalies ST, BBG, pace maker, digitalique, HVG) AVC	Bruce 85% récup assis	325 6,2%	2min < 42/min	2,58	3,06	Age sexe BMI>30 Fumeur HTA atcd familiaux MCV précoce Diabète Ch HDL LDL Triglyceride
Nishime et coll.(80) 2000	Cleveland fondation	7095 (9454)	1990/1997	53	22	MCV connue ou suspectée IC ECG (anomalies ST, BBG, pace maker, digitalique, HVG)	Bruce récup active	179 2,5%	1 min < 12/min	3,97 4,14	2,73 2,13	Age Act. physique segment BMI Fumeur HTA ttHTA Diabète Ch ChHDL
Morshelbi et coll.(77) 2002	Framingham Offspring Study	2967	1978/1982	43	52	MCV BPCO bloquants ECG anormal	Bruce 85% récup allongée	167 5,6%	1 min <12/min 2 min <42/min	1,68 4,44	4,22 0,75	Age BMI>30 Fumeur HTA atcd familiaux MCV précoce Diabète ch HDL LDL Triglycerides FC repos FCmax
Mora et coll.(74) 2003	Lipid Research Clinic Study	2994	1972/1976	47	100	> 80 ans MCV connue ou suspectée ECG (anomalies ST, BBG, pace maker, digitalique, HVG) AVC	Bruce 85% récup assis	427 14,2%	2min <22/min 2min <55/min	2,44	2,07	Age BMI>30 Fumeur HTA atcd familiaux MCV précoce Diabète Ch HDL LDL Triglycerides
Jouven et coll.(5) 2005	Etude Prospective Parisienne	5713	1967/1972	47,6	0	MCV HTAne ECGan EEi IC	3 paliers 10min récup allongée	1516 26,5%	1 min <25/min	1,54	1,27	Age tabac diabete niveau physique BMI atcd familiaux ch temps d'exercice

θ (75% de bilan de santé de routine) § (sur la cohorte initiale de 9454) β (rapporté au meilleur quintile de la cohorte) γ (rapporté au meilleur quintile de la cohorte) ε (ajusté age et sexe uniquement) ζ (par infarctus du myocarde uniquement) π (risque de coronaropathie et non de mort par MCV) BBG (bloc de branche gauche) ch (cholesterol) EE (Epreuve d'Effort) MCV (Maladie Cardiovasculaire) HVG (hypertrophie ventriculaire gauche) HTA (tension artérielle sup à 14/9) IC (incompétence chronotrope) tt (traitement) Risque (écriture normale p<0,001 italique p<0,05 barré p>0,05)

III.4.4 L'extrasystolie ventriculaire

Certes l'extrasystolie est bien un signe électrocardiographique ! Pourtant nous l'évoquons car plusieurs publications ont montré un intérêt supplémentaire de leur surveillance dans les populations asymptomatiques. En effet on retrouve dans la littérature 3 études récentes sur l'extrasystolie ventriculaire (ESV) comme facteur prédictif de mortalité.

Se basant sur l'Etude Prospective Parisienne, Jouven et al.(54) en 2000 s'y sont intéressés. Ils ont constaté que la présence d'ESV nombreuses à l'effort définie par un doublet ventriculaire ou plus de 10 % de complexes ventriculaires sur l'ensemble des complexes majore le RR de mort par maladie coronarienne de 2,63.

Morshedi-Meibodi et al. (76) en 2004 sur la cohorte de Framingham (2 885 sujets, âge moyen 43 ans 15 ans de suivi) se sont également intéressés à l'ESV d'effort. Leur définition de l'ESV fréquente était rapportée au temps et à la moyenne du groupe (0,22/min). Le RR de mortalité lié à L'ESV fréquente était de 1,86. Il n'était pas significatif pour la mortalité cardio-vasculaire.

Frolkis et al. (35) en 2003 se sont intéressés à la fréquence d'ESV en phase de récupération. Leur population d'étude diffère un peu des populations précédentes. En effet, leur très large population de 29 244 patients est issue de la Cleveland Clinic Fondation aux Etats-Unis. Ces patients n'étaient pas uniquement des patients asymptomatiques, critère de notre recherche mais les patients relevaient d'une épreuve d'effort à visée véritablement diagnostic. Néanmoins en analyse multivariée, le RR est de 1,5. Le RR pendant l'épreuve n'était par contre pas significatif.

III.4.5 La lactatémie

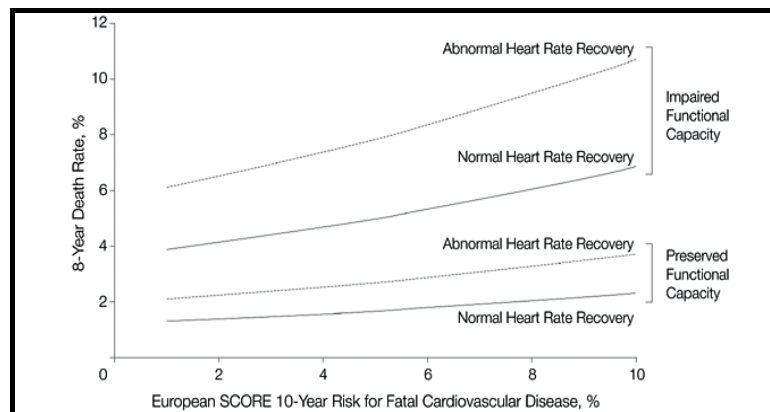
Quasi spécificité française, le taux de lactate marqueur de la fatigue musculaire est un élément clé mesuré lors de la VO2 max. Nous avons certes retenu comme critère à cette revue bibliographique, une population au nombre significatif. Hélas il n'existe pas d'étude avec une population de plusieurs milliers s'intéressant à la relation entre la morbidité cardio-vasculaire et le profil de la lactatémie au cours de l'épreuve d'effort. Dans une population

plus modeste mais significative de 236 patients ayant une indication d'épreuve d'effort à visée diagnostique, Barthélemy et al. (9) en 1996 ont examiné la relation entre la lactatémie au pic d'effort et la présence de maladie coronarienne. Une coronarographie était réalisée afin de confirmer le diagnostic de coronaropathie. Les 153 patients ayant une sténose significative (définie par une sténose 70 % d'un tronc), avaient une lactatémie significativement inférieure aux 83 autres patients (7,68 vs 10,56 mmol/L). En analyse multivariée, l'odds ratio le plus significatif (2,5) était la douleur angineuse pendant l'épreuve suivie de la lactémie (1,2). La réponse musculaire à l'effort semble être un élément utile pour étayer le diagnostic de coronaropathie.

III.4.6 Interaction entre ces facteurs prédictifs et les modèles de risque

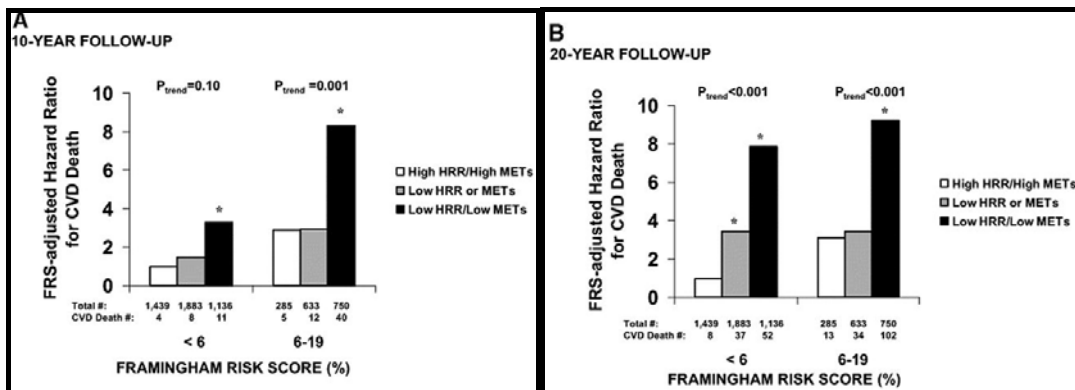
L'analyse multivariée de ces facteurs de risque a permis de démontrer leur importance et leur indépendance. Cependant il est intéressant d'analyser les corrélations entre eux et avec les modèles de Risque Cardio-Vasculaire Global (RCV).

Ainsi Aktas et al.(3) ont montré que l'association de l'élévation du RCV mesuré par SCORE, d'une Fc Rec et d'une capacité physique diminuée majore le risque de décès. L'intérêt semble majeur dans les populations à haut risque.



Graphique 28 - Mortalité fonction de SCORE, de la capacité physique et de la Fc Rec anormale Aktas et al. (3)

Mora et al. (75) ont montré la relation entre la capacité physique, la Fc Rec et l'échelle de Framingham. L'association de la Fc Rec et de capacité physique diminuées avec une population féminine à Risque Cardio Vasculaire moyen, majore nettement le RR de décès par maladie cardio-vasculaire. Ceci est plus marqué après un suivi de 20 ans.



Graphique 29 - RR de Mortalité cardio-vasculaire en fonction du Framingham Risk Score, de la capacité physique et de la Fc Rec anormale Mora et al. (75)

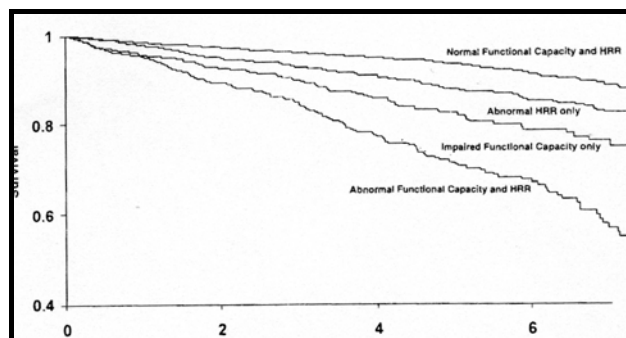
Ces derniers résultats montrent donc que ces signes non électrocardiographiques sont bien plus significatifs dans les populations à risque plus élevé. Nous avons déjà présenté les résultats de Laukanen et al. reliant facteurs de risque traditionnels et capacité physique. Ils abondaient dans le même sens.

En dépistage, la valeur de ces nouveaux facteurs prédictifs retrouvés lors des épreuves d'effort est donc très certainement plus intéressante pour des patients à risque cardio-vasculaire moyen ou élevé.

III.4.7 Nouveaux facteurs prédictifs et seniors

Il n'existe pas d'étude spécifique dans une population asymptomatique de seniors. Les populations étudiées ont en moyenne entre 43 et 56 ans. Messinger-Rapport et al. (68) en 2003 ont réalisé une étude sur une population 7 354 sujets de plus de 65 ans et plus ayant une indication d'épreuve d'effort. Le suivi moyen était de 3,7 ans. Les critères d'exclusions sont moins stricts : insuffisance cardiaque, maladie valvulaire, fibrillation auriculaire et port de pace maker. Cependant l'analyse multivariée a pris en compte de nombreux éléments et notamment les antécédents de maladie coronarienne. Ils ont défini la capacité physique anormale pour une valeur en catégories d'âge (exemple pour les hommes: <70 ans 6,2 MET,

70 à 74 ans 5,6 MET), la valeur anormale de la Fc Rec était une décroissance inférieure à 12. Pour les patients évalués par échographie de stress, la valeur était de 18. En analyse multivariée, le RR le plus significatif était la diminution de la capacité physique (RR de 2,1) devant l'âge (RR de 2) et l'anomalie de la Fc Rec (RR de 1,5). Ils n'ont pas trouvé de corrélation entre l'âge et ces deux facteurs de risque. L'observation de courbe de survie de Kaplan-Meier est intéressante et montre comme précédemment que la combinaison de ces facteurs réduit la survie.



Graphique 30 - Courbe de survie fonction de la capacité physique et de la Fc Rec anormale Messinger et al. (68)

III.4.8 Quelle utilisation pratique de ces nouveaux facteurs prédictifs ?

L'utilisation de ces nouveaux paramètres lors de tests d'effort dans des populations asymptomatiques fait débat, et ce particulièrement aux Etats-Unis. La période actuelle est consacrée à l'expertise et à la définition. L'American College of Cardiology et l'American Heart Association, dans leurs recommandations de 2002 (38), insistent sur leur intérêt. L'ANAES, dans son rapport sur le Risque Cardio-Vasculaire Global (4) en 2004, les évoque comme des facteurs de risque en cours d'évaluation.

L'analyse statistique multivariée a démontré leur intérêt pronostique indépendant. La valeur prédictive de la capacité physique est reconnue par tous. Selon la définition de « facteur de risque » présentée dans la section III.1.1.2, la capacité physique semble répondre à tous les critères. La réversibilité grâce au reconditionnement a été démontrée. Son utilisation indirecte par le temps d'exercice dans les scores d'épreuve type DTS recommandée aux Etats-Unis corrobore cette affirmation.

La plupart des auteurs de ces études soulignent le poids que peut avoir l'association de plusieurs de ces facteurs. Leur présence dans des populations à risque cardio-vasculaire

moyen ou élevé doit particulièrement attirer notre attention. Ils peuvent être des signaux d'alarme.

Avec ces éléments supplémentaires de dépistage ou de surveillance, l'utilisation de l'épreuve d'effort dans des bilans de santé au même titre que l'ECG peut être discutée. Il faut néanmoins des arguments plus tangibles. En effet, l'impact médical et financier d'une telle mesure serait majeur. La spécificité précise de certains paramètres reste à déterminer. Des résultats faussement anormaux seraient à l'origine d'explorations plus invasives inutiles, voire dangereuses. Elles seraient, en outre, source d'anxiété pour le patient. De plus, l'intérêt diagnostique que pourrait avoir ces examens prescrits suite à une épreuve d'effort réunissant ces paramètres n'a pas été déterminé à ce jour. La « nouvelle » sensibilité de l'épreuve d'effort dans une population asymptomatique est à évaluer. Par ailleurs, s'il reste un examen sûr au coût modéré à contrario d'une scintigraphie myocardique ou d'une coronarographie, sa généralisation dans toute la population serait dispendieuse. Des essais randomisés à grande échelle doivent être réalisés avant de déterminer de nouvelles stratégies de prise en charge. Néanmoins, l'intérêt du suivi de ces paramètres dans une population soumise à une épreuve d'effort est certainement majeur.

III.5 De l'ancien vers le nouveau projet

III.5.1 Les enseignements de la première étude

Malgré une diminution conséquente de l'effectif dont les causes ont été expliquées précédemment, l'enthousiasme des licenciés de la Retraite Sportive pour une prise en charge médico-physiologique est indéniable. L'affluence aux conférences (50 à 200 personnes) en est très certainement un bon témoignage. A ce sujet, une enquête réalisée par le CODERS 15 confirme l'intérêt des seniors pour ce type de démarche (annexe VI.2).

Il a été difficile d'utiliser le carnet d'examen de la FFRS (annexe VI.1). Avec la pratique, on se rend compte que ce carnet est inadapté à l'usage en consultation. Cet avis semble être partagé par plusieurs consultants d'autres centres en France que j'ai pu contacter. La FFRS a récolté actuellement à peu près de 300 carnets. Ils sont en cours d'évaluation.

L'analyse de la répercussion de l'activité physique sur les facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires n'a pas été faite. Nous n'avons pas quantifié avec précision l'activité physique réalisée par les licenciés. L'analyse serait sûrement aléatoire aujourd'hui du fait d'un recueil rétrospectif. Cependant, l'absence de perte de poids, le maintien d'une masse grasse assez élevée a montré l'impact insuffisant de ce premier projet. Ceci est d'autant plus regrettable que des mesures avaient été prises pour lutter contre ces facteurs de risque (conférences, conseils diététiques). Celles-ci, certes intéressantes, ont montré leur limite. L'arrêt du suivi des patients les plus à risque montre qu'il est difficile de faire entendre les messages de prévention. Il était initialement prévu de réaliser un bilan biologique lors des consultations. Mais par manque de moyens financiers, les paramètres biologiques n'ont pas été évalués. La consommation médicale pendant cette période reste inconnue. Ce dernier paramètre semble pourtant très intéressant à observer. Dans la littérature, une seule étude française s'intéresse au statut actif ou sédentaire et aux variations correspondantes des coûts de santé. Cette étude a été réalisée par Doutrelou et al. (28) en 2000 sur une population de 159 retraités de l'Education Nationale. Ils ont montré que les seniors actifs dépensent sur une année deux fois moins pour leur santé que les sédentaires. De même, les seniors à l'activité supérieure à 3 heures présentaient des dépenses inférieures à ceux dont l'activité était moindre. Une nouvelle étude devrait prendre en compte le coût de santé, l'activité physique et l'état de santé.

L'utilisation du questionnaire d'activité physique qui avait été choisi n'a pas été jugée pratique et exploitable. On peut utiliser un questionnaire par type d'activité en MET comme celui présenté dans le référentiel VII.2.2. On retrouve dans la littérature une quinzaine de questionnaires validés(20, 100), utilisables chez les seniors. Deux d'entre eux ont été faits par des équipes françaises. Les deux sont réalisables en auto-questionnaire. Le Questionnaire d'Activité Physique de Saint-Etienne(13) est long (30 min), mais a l'avantage d'être très complet (nous n'avons pas pu le récupérer). Le questionnaire de Dijon (88)(référentiel VII.2.1) est lui aussi spécifique aux seniors et peut être complété en moins de 5 minutes. Les données sont plus succinctes. Leur utilisation est très certainement à envisager.

L'évaluation sur le terrain est indispensable. Examinant les fréquences cardiaques recueillies, elles montrent l'adhésion imparfaite des licenciés aux consignes pourtant insistantes de pratique raisonnée. Hélas, cette évaluation n'a été réalisée qu'une seule année ; l'évolution de ces paramètres au cours du temps et l'impact des consignes répétées annuellement n'ont pu être évalués. L'utilisation de l'échelle de Borg (référentiel VII.2.3) pour évaluer le ressenti des patients est à préconiser. Une mesure de la vitesse d'activité avec un locomètre aidera à la compréhension des activités pratiquées

Indispensable pour le bilan initial comme le montre notamment le bilan médical, la réalisation d'une épreuve d'effort cardio-respiratoire annuelle n'a pas suscité d'intérêt majeur. L'évolution rapprochée des résultats des VO_2 max dans une population de seniors relativement jeunes n'apporte pas d'arguments prépondérants pour leur prise en charge. Elle peut être même un frein à leur prise en charge.

Le bilan podologique et les tests de réactivité visuels et auditifs sont un bon moyen d'évaluer l'action préventive de l'activité physique sur la fonction d'équilibre statique ou dynamique. L'exploitation de ces données a été faite patient par patient, mais aucun bilan global n'a été effectué. Celui-ci serait très certainement riche en enseignements. Dans un futur projet, il faudra veiller à ce que les tests de réactivité soient réalisés dans de bonnes conditions. Par définition, ils demandent de la concentration. L'utilisation d'un ordinateur est parfois difficile pour les seniors. L'explication des consignes et la réalisation dans le calme améliorera la qualité des tests.

Le désarroi psychologique dans lequel se trouvent certains nouveaux retraités est évident. La désociabilisation parfois brutale liée à la fin d'activité est générateur de troubles de l'humeur. L'activité en groupe pratiquée au sein des clubs de la FFRS semble être une excellente thérapie individuelle et de groupe. On connaît par ailleurs les bienfaits de l'activité physique tant sur le vieillissement cognitif que sur l'humeur. L'évaluation a été réalisée grâce à une échelle d'Hamilton modifiée (cotation 0 à 10). Le remplissage s'est fait en auto-questionnaire. Tout ceci rend l'exploitation discutable, mais cela facilitait le dépistage. Il faudra donc utiliser une échelle de diagnostic validée en auto-questionnaire comme l'échelle HAD ou le Geriatric Depression Scale (annexes VI.3.1 et VI.3.2). L'apport d'une échelle évaluant la qualité de vie peut être également très intéressant (annexe VI.3.3). Et les tests de réactivité sont également importants pour évaluer l'évolution cognitive des licenciés. Il n'a pas été réalisé de MMS et cela est peut-être à envisager.

III.5.2 Nouveau projet de recherche

Les maladies cardio-vasculaires sont la première cause de décès chez les seniors. La prise en charge de leurs facteurs de risque reste insuffisante en France. L'activité physique contribue au maintien de la condition physique. Elle est un moyen simple de prévention de maladies. La pratique doit se faire en toute sécurité.

L'objectif principal du projet est une action de prévention individuelle et globale en liaison avec la pratique d'activités physiques. Cette action devra assurer une prise en charge optimale des licenciés. La mise en place d'un réseau doit permettre une pratique d'activités physiques plus sûre. On sera également plus efficace pour lutter contre les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires. Le suivi des licenciés à la FFRS est par ailleurs un bon moyen d'évaluer l'impact de l'activité physique sur l'évolution des facteurs de risque de maladies dans une population senior française. Un recueil de données présente un intérêt de santé publique.

EDUQUER, PREVENIR et LUTTER contre les maladies cardio-vasculaires sera l'objectif essentiel de ce projet. S'aider de l'activité physique pour une meilleure prise en charge s'avère être une bonne opportunité à saisir.

PROJET DE RECHERCHE

ACTIVITES PHYSIQUES ENCADREES CHEZ LES SENIORS EDUQUER, PREVENIR ET LUTTER CONTRE LES MALADIES CARDIO-VASCULAIRES

Le projet s'articule autour de 3 actions :

- Un recueil de données auprès de tous les licenciés volontaires des clubs du CORERS Pays de la Loire, afin d'établir notamment leur profil cardio-vasculaire, le type d'activités qu'ils pratiquent et l'impact sur la qualité de vie. Cette action pourra être renouvelée annuellement. Les moyens mis en œuvre sont les suivants :
 - Questionnaire standardisé à remplir par le médecin traitant lors de la visite de non contre indication à la pratique des activités physiques,
 - Auto-questionnaire d'activités physiques en MET sur une semaine
 - Auto-questionnaire d'activités physiques pour sujets âgés de Dijon,
 - Auto-questionnaire de qualité de vie SF 36,
 - Une codification par licencié afin d'assurer l'anonymat des données.
- Des conférences trimestrielles pour l'ensemble des licenciés volontaires sur des thèmes en rapport avec la bonne pratique d'activités physiques et la prise en charge des facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires.
- Une prise en charge optimale de 60 licenciés (30 hommes - 30 femmes) la première année puis 60 en plus chaque année sur 3 ans soit 180 sur l'ensemble du suivi. La population de l'étude sera tirée au sort parmi des volontaires. Le recueil de données auprès des licenciés volontaires du CORERS Pays de la Loire permettra de randomiser notre effectif. Cette étude évaluera l'efficacité d'une prise en charge en réseau de seniors pratiquants des activités physiques sur l'évolution de leurs facteurs de risque cardiovasculaire.

Le projet sera soumis à une commission scientifique réunissant des experts. Elle validera la démarche du projet et la qualité des outils utilisés (cf. référentiel).

PRISE EN CHARGE OPTIMALE DE 180 LICENCIES VOLONTAIRES

OUTILS D'ÉVALUATION CLINIQUE PARA-CLINIQUE ET PHYSIQUE

A. BILAN MEDICAL

Lieu : service de Médecine du Sport du CHU de Nantes

Durée : 3 à 9 ans

1. BILAN ANNUEL

- Examen clinique standard de médecine du sport
- Mesures anthropométriques (poids, taille, masse grasse)
- Electrocardiogramme
- Spirométrie

2. EVALUATION DES FACTEURS DE RISQUE

- Bilan Biologique (bilan lipidique, glycémie) recueilli auprès du médecin traitant :
 - tous les 3ans pour les patients non à risque
 - annuellement pour les patients à risque suivant les antécédents
- Mesure standardisée de la tension artérielle annuelle,
- Calcul du risque cardio-vasculaire global annuel avec échelle de risque de Framingham,
- Enquête diététique annuelle.

3. EPREUVE D'EFFORT AVEC MESURE DE LA VO₂ MAX

Réalisée au sein du service. Elle a lieu au début de l'étude puis tous les 3 ans. Un recueil des facteurs prédictifs de morbimortalité sera effectué.

B. EVALUATION DES ACTIVITES PHYSIQUES PRATIQUEES

Elle se déroule en 2 temps :

1. LORS DE LA CONSULTATION MEDICALE ANNUELLE

- Questionnaire de Dijon
- Questionnaire d'activité en MET

2. SUR LE TERRAIN

Mesure d'activités physiques sur le terrain avec l'aide des animateurs de la FFRS. Plusieurs outils sont proposés :

- Cardio-fréquence mètre
- Locomètre
- Echelle de Borg

ACTIONS SUR LES FACTEURS DE RISQUE DE MALADIES CARDIOVASCULAIRES

1. MISE EN PLACE D'UN RÉSEAU

La mise en place d'un réseau est à notre sens le seul moyen de lutter efficacement contre les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires.

- **Médecin traitant**

L'intérêt est tel pour le licencié que notre action doit être faite en liaison directe avec son médecin traitant. Celui-ci sera intéressé par notre démarche préventive. Loin de vouloir nous substituer à sa prise en charge, les données de notre travail l'intéresseront et il sera certainement interpellé par les bénéfices que pourra en tirer son patient. L'évolution électronique des moyens de communication peut permettre à la fois un recueil de données standardisé et une transmission rapide. Son avis sur l'état médical global du patient apportera des éléments clés. Sa participation contribuera à une meilleure prise en charge du licencié-patient.

- **Spécialistes**

Lorsque les licenciés sont suivis par des spécialistes en rapport avec notre démarche (cardiologue, pneumologue, rhumatologue, endocrinologue, psychiatre, gériatre...), l'envoi d'une copie du dossier scientifique du projet et du dossier médical du patient pourra en faire un acteur actif du réseau.

- **Animateurs de la FFRS**

Leur implication est indispensable, notamment pour l'évaluation des pratiques sur le terrain et le suivi des recommandations. Ils favoriseront une pratique plus sûre. Les consignes de prise en charge et de surveillance seront renforcées.

- **Licencié à la FFRS**

Il est bien sûr au cœur du projet et doit être l'acteur essentiel de sa prise charge. Notre démarche de prévention devra lui être bien expliquée. Notre volonté est une prise en charge adaptée. Il faudra veiller à ce que notre action ne génère pas des conduites et des situations à risque (anxiété, pratique d'activités physiques dangereuses, régimes alimentaires sources de carences, etc.). Ceci renforce l'idée d'un travail en réseau.

- **Médecin du sport**

Il réalise le bilan médico-sportif annuel. A travers son évaluation et ses conseils il a un rôle déterminant.

- **Coordinateur**

La mise en place d'un médecin coordinateur s'impose pour une meilleure efficacité et une bonne marche du projet. Il contactera directement les différents acteurs et permettra notamment une collecte efficace des données.

2. CONSEILS

- **Conseils d'activités physiques**

Adaptés à chaque licencié prodigués lors de la consultation annuelle. L'entraînement privilégiera des entraînements de type endurance (jogging/marche active, aquagym, randonnées pédestres, randonnées cyclistes) avec montée en charge progressive suivant le niveau du licencié. La prise de conscience de l'impact de l'activité physique est l'un des objectifs essentiels (contrôle du pouls, maîtrise de la respiration, prise de conscience de l'augmentation de la fréquence cardiaque liée à l'effort, sensation de soif, notion d'équilibre). L'encadrement par les animateurs de la FFRS ou par un étudiant de l'UFR STAPS rendra la pratique plus sûre et plus efficace

- **Conseils sur la prise en charge des facteurs de risque**

La mise en place du réseau permettra une action en harmonie avec tous partenaires. Les mesures hygiéno-diététiques seront rappelées à la fois par le médecin traitant et le médecin du sport.

- **Consultation diététique**

Elle sera annuelle et systématique avec la diététicienne du service. Une évaluation en cours d'année sera proposée aux patients nécessitant une réévaluation.

3. RAPPORTS

Les conclusions du bilan annuel doivent donner lieu à un rapport spécifique et adapté à chaque acteur du réseau :

- Licencié
- Médecin traitant
- Spécialistes
- animateurs

4. CONFERENCES

Une conférence sera organisée chaque trimestre sur des thèmes en rapport avec l'activité physique et les moyens de prévention des maladies cardio-vasculaires. Les licenciés de la FFRS ne rentrant pas dans le cadre de cette étude pourront également y participer.

Le programme sera prévu en concertation avec les licenciés.

NE PAS SE LIMITER AUX FACTEURS DE RISQUE CARDIOVASCULAIRES

La prise en charge du patient est bien entendu globale et ne peut se limiter aux facteurs de risque cardio-vasculaire. Le bilan médical réalisé en consultation sera évidemment complet. Il permettra notamment de/d' :

- bien évaluer les paramètres de la fonction locomotrice et de l'équilibre,
- assurer un suivi podologique annuel,
- réaliser des tests de réactivité visuels et auditifs,
- évaluer l'humeur et la qualité de vie avec des échelles validées.

ÉVALUATION DE L'IMPACT DE LA PRISE EN CHARGE

- consommation médicale des licenciés

Recueil auprès de la sécurité sociale ou du médecin traitant de la consommation médicale

- analyse avec compilation des données dans une base informatique

III.5.3 Projet pilote ?

Actuellement des consultations médico-sportives spécifiques aux seniors sont réalisées dans 5 ou 6 centres en France. Envisager un projet multicentrique réunissant les différents centres pourrait être encore plus intéressant. Il permettrait une analyse de données bien plus nombreuses. La mise en place d'un serveur informatique de données faciliterait le recueil et l'analyse. La concertation avec les autres centres est un préalable. Cela permettrait peut être d'intégrer des programmes de prévention national du type Programme National Nutrition Santé, Bien Vieillir ou encore le Programme National pour la Promotion de la Santé par les Activités Physiques et Sportives et la Prévention des Conduites Dopantes.

IV CONCLUSION

L'amélioration de la qualité de vie et les progrès de la médecine ont permis une nette diminution du taux de mortalité au cours de la seconde moitié du XX^{ème} siècle. La meilleure prise en charge des maladies cardio-vasculaires, évènements aigus ou maladies chroniques, ainsi que de leurs facteurs de risque, y a fortement contribué. Ces maladies restent tout de même la première cause de mortalité des seniors. Parallèlement, la France est un pays vieillissant.

Malgré une augmentation de la pratique d'activités physiques et sportives, les français sont de plus en plus sédentaires au quotidien. La prévalence accrue de l'obésité dans toutes les classes d'âge en est un bon témoignage. Celle du diabète suit les courbes du vieillissement et de l'obésité. Le développement du projet MONICA devrait nous renseigner sur l'évolution de la prévalence des autres facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires. Par ailleurs, les conséquences morbides de la sédentarité dépassent le cadre de ces maladies.

Les instances publiques ont pris conscience de l'évolution de notre société : l'impact sur la santé publique et l'économie est majeur. Pour changer les habitudes de vie, des programmes nationaux de prévention sont mis en œuvre. Agir dès le plus jeune âge est essentiel. Cependant, il n'est jamais trop tard. Ainsi, le programme « Bien Vieillir » touche spécifiquement la population des seniors. La pratique d'activités physiques est un moyen efficace de lutter notamment contre les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires et s'avère utile chez les seniors.

Faire comprendre à nos patients qu'ils doivent être les acteurs de leur santé est très certainement l'un des enjeux essentiels de la Médecine du XXI^{ème} siècle. Il est aisé de diffuser un message de prévention. Le faire entendre et faire évoluer les mentalités est tout autre. Le suivi de seniors volontaires pratiquant des activités physiques engagés dans un programme de prévention nous l'a confirmé. Pour changer les comportements, la prévention globale doit être renforcée par une prévention individuelle plus efficace. Le travail en équipe doit, en outre, renforcer et harmoniser les messages.

V BIBLIOGRAPHIE

1. Aeberhard P., et al. Activités physiques et sportives, santé publique, prévention des conduites dopantes. Rennes: ENSP, 2003, 303 p.
2. Afssaps Prise en charge thérapeutique du patient dyslipidémique Argumentaire, 2005. Disponible le 30 avril 2006 sur: <http://agmed.sante.gouv.fr>
3. Aktas M. K., et al. Global risk scores and exercise testing for predicting all-cause mortality in a preventive medicine program. *Jama*, 2004, 292, 12, p. 1462-8.
4. Anaes Méthodes d'évaluation du Risque Cardio-Vasculaire Global, 2004. Disponible le 30 avril 2006 sur: <http://www.anaes.fr>
5. Andrawes W. F., et al. Prevention of cardiovascular events in elderly people. *Drugs Aging*, 2005, 22, 10, p. 859-76.
6. Assurance Maladie. chiffres et repères de l'Assurance Maladie en 2004, Disponible le 30 avril 2006 sur: <http://www.ameli.fr/pdf/1908.pdf>
7. Assurance Maladie Fréquence des ALD30 au régime général, Disponible le 30 avril 2006 sur: <http://www.ameli.fr/pdf/2644.pdf>
8. Balady G. J., et al. Usefulness of exercise testing in the prediction of coronary disease risk among asymptomatic persons as a function of the Framingham risk score. *Circulation*, 2004, 110, 14, p. 1920-5.
9. Barthelemy J. C., et al. Maximal blood lactate level acts as a major discriminant variable in exercise testing for coronary artery disease detection in men. *Circulation*, 1996, 93, 2, p. 246-52.
10. Belmin J., et al. *Gérontologie pour le praticien*. Paris: Masson, 2002, 642 p.
11. Berger J. S., et al. Aspirin for the Primary Prevention of Cardiovascular Events in Women and Men: A Sex-Specific Meta-analysis of Randomized Controlled Trials
10.1001/jama.295.3.306. *JAMA*, 2006, 295, 3, p. 306-313.
12. Berlin J. A., et al. A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. *Am J Epidemiol*, 1990, 132, 4, p. 612-28.
13. Berthouze S. E., et al. A new tool for evaluating energy expenditure: the "QAPSE" development and validation. *Med Sci Sports Exerc*, 1993, 25, 12, p. 1405-14.
14. Blair S. N., et al. Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *Jama*, 1995, 273, 14, p. 1093-8.
15. Bonaldi C., et al. impacts du vieillissement de la population et de l'obésité sur l'évolution de la prévalence du diabète traité : situation de la France Métropolitaine à l'horizon 2016. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire*, 2006, 10, p. 69-71.
16. Booth F. W., et al. Waging war on physical inactivity: using modern molecular ammunition against an ancient enemy. *J Appl Physiol*, 2002, 93, 1, p. 3-30.

17. Boule N. G., et al. Effects of Exercise on Glycemic Control and Body Mass in Type 2 Diabetes Mellitus: A Meta-analysis of Controlled Clinical Trials
10.1001/jama.286.10.1218.JAMA, 2001, 286, 10, p. 1218-1227.
18. Boule N. G., et al. Meta-analysis of the effect of structured exercise training on cardiorespiratory fitness in Type 2 diabetes mellitus.Diabetologia, 2003, 46, 8, p. 1071-81.
19. Brunet-Guedj E., et al. Médecine du sport. Paris: Masson, 2000, 354 p.
20. casillas J. M., et al. Indice de mesures de l'activité physique dans le domaine des affections cardiovasculaires.Annales de réadaptation et de médecine physique, 2005, 48, p. 404-410.
21. Cole C. R., et al. Heart-rate recovery immediately after exercise as a predictor of mortality.N Engl J Med, 1999, 341, 18, p. 1351-7.
22. Cole C. R., et al. Heart rate recovery after submaximal exercise testing as a predictor of mortality in a cardiovascularly healthy cohort.Ann Intern Med, 2000, 132, 7, p. 552-5.
23. Conroy R. M., et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project.Eur Heart J, 2003, 24, 11, p. 987-1003.
24. Croker s., et al. cardiovascular health and physical activity in older adults: an integrative review of research methodology and results.journal of advanced nursing, 2002, 38, 3, p. 219-234.
25. Dalen J. E. Aspirin to prevent heart attack and stroke: what's the right dose?Am J Med, 2006, 119, 3, p. 198-202.
26. De Backer G., et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Third Joint Task Force of European and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice.Eur Heart J, 2003, 24, 17, p. 1601-10.
27. Dictionnaire Garnier Delamare des termes de médecine. Paris: Maloine, 1995, 1095 p.
28. Doutreloux J. P., et al. Pratique d'une activité physique et consommation médicale de personnes retraitées. Exemple du département de la Haute-Garonne.Science et Sports, 2000, 15, p. 101-102.
29. Dubois G. Prévention des maladies cardio-vasculaires. Paris: Hermann, 1997, 121 p.
30. Ekelund L. G., et al. Physical fitness as a predictor of cardiovascular mortality in asymptomatic North American men. The Lipid Research Clinics Mortality Follow-up Study.N Engl J Med, 1988, 319, 21, p. 1379-84.
31. Fagard R. H. Exercise characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training.Med Sci Sports Exerc, 2001, 33, 6 Suppl, p. S484-92; discussion S493-4.
32. Farnier M. Hyperlipidémie du sujet âgé.La Presse Médicale, 2001, 30, p. 957-63.
33. Fédération Française de Retraite Sportive. Disponible le 30 avril 2006 sur: <http://www.ffrs-retraite-sportive.org>

34. Fletcher G. F., et al. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*, 2001, 104, 14, p. 1694-740.
35. Frolkis J. P., et al. Frequent ventricular ectopy after exercise as a predictor of death. *N Engl J Med*, 2003, 348, 9, p. 781-90.
36. Georgoulas P., et al. Abnormal heart rate recovery immediately after treadmill testing: correlation with clinical, exercise testing, and myocardial perfusion parameters. *J Nuclear of Cardiology*, 2003, 10, 498-505, p.
37. Gibbons L. W., et al. Maximal exercise test as a predictor of risk for mortality from coronary heart disease in asymptomatic men. *Am J Cardiol*, 2000, 86, 1, p. 53-8.
38. Gibbons R. J., et al. ACC/AHA 2002 guideline update for exercise testing: summary article. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1997 Exercise Testing Guidelines). *J Am Coll Cardiol*, 2002, 40, 8, p. 1531-40.
39. Girerd X., et al. La prévention des maladies cardiovasculaires. *Actualité et dossier en santé publique*, 2004, 47, p. 19-50.
40. Grand A., et al. La contribution et le vécu de l'aide informelle. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire*, 2006, 5-6, p. 47-49.
41. Greenland P., et al. Improving coronary heart disease risk assessment in asymptomatic people: role of traditional risk factors and noninvasive cardiovascular tests. *Circulation*, 2001, 104, 15, p. 1863-7.
42. Gregg E. W., et al. Relationship of Changes in Physical Activity and Mortality Among Older Women
10.1001/jama.289.18.2379. *JAMA*, 2003, 289, 18, p. 2379-2386.
43. Gulati M., et al. Prognostic value of the duke treadmill score in asymptomatic women. *Am J Cardiol*, 2005, 96, 3, p. 369-75.
44. Gulati M., et al. The prognostic value of a nomogram for exercise capacity in women. *N Engl J Med*, 2005, 353, 5, p. 468-75.
45. Gulati M., et al. Exercise capacity and the risk of death in women: the St James Women Take Heart Project. *Circulation*, 2003, 108, 13, p. 1554-9.
46. Hakim A. A., et al. Effects of walking on coronary heart disease in elderly men: the Honolulu Heart Program. *Circulation*, 1999, 100, 1, p. 9-13.
47. Has Prise en charge des patients atteints d'hypertension artérielle essentielle *Argumentaire*, 2005. Disponible le 30 avril 2006 sur: <http://www.anaes.fr>
48. Haut Comité de Santé Publique. La santé en France en 2002. Paris: La documentation française, 2002, 410 p p.
49. Houterman S., et al. Predicting cardiovascular risk in the elderly in different European countries. *Eur Heart J*, 2002, 23, 4, p. 294-300.
50. Insee Disponible le 30 avril 2006 sur: <http://www.insee.fr>

51. Jeandel C., et al. *Aptitude physique, santé et vieillissement*. Montpellier: Sauramp médical, 2004, 306 p.
52. Jouglu E., et al. Disparités du niveau de la mortalité des personnes de plus de 64 ans dans les pays de l'union Européenne, année 2000. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire*, 2006, 5-6, p. 39-42.
53. Jouven X., et al. Heart-rate profile during exercise as a predictor of sudden death. *N Engl J Med*, 2005, 352, 19, p. 1951-8.
54. Jouven X., et al. Long-term outcome in asymptomatic men with exercise-induced premature ventricular depolarizations. *N Engl J Med*, 2000, 343, 12, p. 826-33.
55. Kahn R., et al. The Metabolic Syndrome: Time for a Critical Appraisal: Joint statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes *Diabetes Care*, 2005, 28, 9, p. 2289-2304.
56. Knowler W., et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*, 2002, 346, 6, p. 393-403.
57. Lauer M., et al. Exercise Testing in Asymptomatic Adults: A Statement for Professionals From the American Heart Association Council on Clinical Cardiology, Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention
10.1161/CIRCULATIONAHA.105.166543. *Circulation*, 2005, 112, 5, p. 771-776.
58. Lauer M. S., et al. Impaired heart rate response to graded exercise. Prognostic implications of chronotropic incompetence in the Framingham Heart Study. *Circulation*, 1996, 93, 8, p. 1520-6.
59. Laukkanen J. A., et al. The predictive value of cardiorespiratory fitness for cardiovascular events in men with various risk profiles: a prospective population-based cohort study. *Eur Heart J*, 2004, 25, 16, p. 1428-37.
60. Leon A., et al. Meta-analysis of the effects of aerobic exercise training on blood lipids. *Circulation*, 2001, 104, II, p. 414-415.
61. Lipinski M. J., et al. The importance of heart rate recovery in patients with heart failure or left ventricular systolic dysfunction. *J Card Fail*, 2005, 11, 8, p. 624-30.
62. Mac Ardle W., et al. *Physiologie des activités physiques*. Paris: Maloine, 2001, 711 p.
63. Maddox G L., et al. *Encyclopédie du vieillissement*. Paris: Serdy, 2002, 895 p.
64. Manson J. E., et al. A prospective study of walking as compared with vigorous exercise in the prevention of coronary heart disease in women. *N Engl J Med*, 1999, 341, 9, p. 650-8.
65. Marieb E. *Anatomie et physiologie humaines*. Saint Laurent: De Boeck Université, 1993, p.
66. Mark D. B., et al. Exercise capacity: the prognostic variable that doesn't get enough respect. *Circulation*, 2003, 108, 13, p. 1534-6.
67. Menotti A., et al. Cardiovascular risk factors and 10-year all-cause mortality in elderly European male populations; the FINE study.

- Finland, Italy, Netherlands, Elderly. *Eur Heart J*, 2001, 22, 7, p. 573-9.
68. Messinger-Rapport B., et al. Value of exercise capacity and heart rate recovery in older people. *J Am Geriatr Soc*, 2003, 51, 1, p. 63-8.
 69. Ministère de la jeunesse et des sports les chiffres clés, Disponible le 30 avril 2006 sur:
<http://www.jeunesse-sports.gouv.fr/ministere/stat-info.asp>
 70. Ministère de la jeunesse des sports et de la vie associative. La pratique des activités physiques et sportives en France. Paris: Ministère de la jeunesse des sports et de la vie associative, 2003, 274 p.
 71. Monod H., et al. *Physiologie du sport*. Paris: Masson, 1998, 267 p.
 72. Monod H., et al. *Médecine du sport*. Paris: Masson, 2005, 679 p.
 73. Montaye M., et al. Le gradient Nord-Sud de la morbidité et de la mortalité coronaires en France: données récentes des registres français des cardiopathies ischémiques, 1997-2002. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire*, 2006, 8-9, p.
 74. Mora S., et al. Ability of exercise testing to predict cardiovascular and all-cause death in asymptomatic women: a 20-year follow-up of the lipid research clinics prevalence study. *Jama*, 2003, 290, 12, p. 1600-7.
 75. Mora S., et al. Enhanced risk assessment in asymptomatic individuals with exercise testing and Framingham risk scores. *Circulation*, 2005, 112, 11, p. 1566-72.
 76. Morshedi-Meibodi A., et al. Clinical correlates and prognostic significance of exercise-induced ventricular premature beats in the community: the Framingham Heart Study. *Circulation*, 2004, 109, 20, p. 2417-22.
 77. Morshedi-Meibodi A., et al. Heart rate recovery after treadmill exercise testing and risk of cardiovascular disease events (The Framingham Heart Study). *Am J Cardiol*, 2002, 90, 8, p. 848-52.
 78. MRC /BHF Heart Protection Study of cholesterol lowering with simvastatin in 20,536 high-risk individuals: a randomised placebo-controlled trial. *Lancet*, 2002, 360, 9326, p. 7-22.
 79. Myers J., et al. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med*, 2002, 346, 11, p. 793-801.
 80. Nishime E. O., et al. Heart rate recovery and treadmill exercise score as predictors of mortality in patients referred for exercise ECG. *Jama*, 2000, 284, 11, p. 1392-8.
 81. Observatoire régional de Santé (Pays de la Loire) La santé observée dans les Pays de la Loire. Nantes: ORS Pays de la Loire, 2004, 188 p.
 82. Pan X., et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care*, 1997, 20, 4, p. 537-544.
 83. Périé H., et al. Réussir son avancée en âge. Frison-Roche, 1998, 223 p.

84. Philippe F., et al. [Utilization of the principle therapeutic classes for cardiovascular prevention in elderly patients seen by cardiologists. The ELIAGE survey]. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)*, 2004, 53, 6, p. 339-46.
85. Pignone M., et al. Aspirin, statins, or both drugs for the primary prevention of coronary heart disease events in men: a cost-utility analysis. *Ann Intern Med*, 2006, 144, 5, p. 326-36.
86. Prakash M., et al. Clinical and exercise test predictors of all-cause mortality: results from > 6,000 consecutive referred male patients. *Chest*, 2001, 120, 3, p. 1003-13.
87. Ridker P. M., et al. A randomized trial of low-dose aspirin in the primary prevention of cardiovascular disease in women. *N Engl J Med*, 2005, 352, 13, p. 1293-304.
88. Robert H., et al. Le score d'activité physique de Dijon: reproductibilité et corrélations avec l'aptitude physique de sujets âgés sains. *Annales de réadaptation et de médecine physique*, 2004, 47, p. 546-554.
89. Roger V. L., et al. Prognostic value of treadmill exercise testing: a population-based study in Olmsted County, Minnesota. *Circulation*, 1998, 98, 25, p. 2836-41.
90. Rywik T. M., et al. Role of nondiagnostic exercise-induced ST-segment abnormalities in predicting future coronary events in asymptomatic volunteers. *Circulation*, 2002, 106, 22, p. 2787-92.
91. Sesso H. D., et al. Physical activity and coronary heart disease in men: The Harvard Alumni Health Study. *Circulation*, 2000, 102, 9, p. 975-80.
92. SFC recommandations de la société française de cardiologie concernant la pratique des épreuves d'effort chez l'adulte en cardiologie. *archives des maladies du coeur et des vaisseaux*, 1997, 90, 1, p. 77-91.
93. Shephard R. J., et al. Exercise as cardiovascular therapy. *Circulation*, 1999, 99, 7, p. 963-72.
94. Shetler K., et al. Heart rate recovery: validation and methodologic issues. *J Am Coll Cardiol*, 2001, 38, 7, p. 1980-7.
95. Société Française de Cardiologie et PFIZER. les français face au risque cardio-vasculaire, 2005. Disponible le 30 avril 2006 sur: <http://www.pfizer.fr/Desktopdefault.aspx?tabindex=1&tabid=103>
96. Spin J. M., et al. The prognostic value of exercise testing in elderly men. *Am J Med*, 2002, 112, 6, p. 453-9.
97. Tavernier Vidal B., et al. Réadaptation et perte d'autonomie physique chez le sujet âgé. Paris: Frison-Roche, 1999, 111 p.
98. Thompson P. D., et al. Exercise and Physical Activity in the Prevention and Treatment of Atherosclerotic Cardiovascular Disease: A Statement From the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity)

- 10.1161/01.CIR.0000075572.40158.77.Circulation, 2003, 107, 24, p. 3109-3116.
99. Traisac T., et al. quelle signification pour le taux de cholestérol après 75 ans? *La Presse Médicale*, 2005, 34, 20, p. 1525-32.
 100. Trivel D., et al. estimation de l'aptitude physique par questionnaire. *Science et Sports*, 2006, en presse, disponible sur le site Elsevier, p.
 101. Tuomilehto J., et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med*, 2001, 344, 18, p. 1343-50.
 102. Vivekananthan D. P., et al. Heart rate recovery after exercise is a predictor of mortality, independent of the angiographic severity of coronary disease. *J Am Coll Cardiol*, 2003, 42, 5, p. 831-8.
 103. Wannamethee S. G., et al. Changes in physical activity, mortality, and incidence of coronary heart disease in older men. *Lancet*, 1998, 351, 9116, p. 1603-8.
 104. Watanabe J., et al. Heart rate recovery immediately after treadmill exercise and left ventricular systolic dysfunction as predictors of mortality: the case of stress echocardiography. *Circulation*, 2001, 104, 16, p. 1911-6.
 105. Wei M., et al. Relationship between low cardiorespiratory fitness and mortality in normal-weight, overweight, and obese men. *Jama*, 1999, 282, 16, p. 1547-53.
 106. Weineck J. *Biologie du sport*. Paris: Vigot, 1992, 788 p.
 107. Whelton S. P., et al. Effect of Aerobic Exercise on Blood Pressure: A Meta-Analysis of Randomized, Controlled Trials. *Ann Intern Med*, 2002, 136, 7, p. 493-503.
 108. Wilmore J., et al. *Physiologie du sport et de l'exercice physique*. Paris: De Boeck Université, 1998, 550 p.

VI ANNEXES

VI.1 Carnet évaluation de la FFRS

<p style="text-align: center;">FEDERATION FRANÇAISE DE LA RETRAITE SPORTIVE</p> <p style="text-align: center;">COMMISSION MEDICALE</p>
--

**Examen médical préalable
à une activité physique ou sportive**

1. Carnet de santé concernant le vieillissement et la pratique d'activités physiques ou sportives, il doit permettre un suivi médical, recommandé chaque année, une étude longitudinale ainsi que des indications appropriées.
2. Le mode d'examen est adapté à l'hétérogénéité du vieillissement, notamment quant au niveau d'activités physiques, qu'elles soient douces ou plus intenses et importantes, en fonction de la durée, de l'âge, de l'intensité ou de la fréquence.
3. Autant que des résultats chiffrés isolés, cet examen doit tendre à apprécier l'évolution des fonctions principales en rapport avec la pratique d'activités physiques.
4. Cet examen permet l'exploitation informatique des données, avec la possibilité d'une évaluation sur un grand nombre, ainsi que des observations et des hypothèses dans une perspective d'amélioration des connaissances et des pratiques.

**Examen médical recommandé par la
Fédération Française de la Retraite Sportive
pour l'ensemble de ses pratiquants.**

1. - **Cet examen s'adresse** à deux types de pratiquants, d'un âge supérieur à 55 ans :
 - a) **les leaders (L)** : sujets d'un bon niveau dans leur pratique et dynamique, avec sens de la communication, ... et prêts à participer à l'animation.
 - b) **les seniors (S)** : sujets à la recherche du bien-être ou du mieux-être.
 - c) Ces examens sont identiques dans les deux cas, dans leur principe. Selon les résultats, le praticien a toute latitude à prescrire les examens complémentaires qu'il juge indispensables ; ceux-ci sont à reporter en fin de dossier.

2. - FINALITE

1. bilan de santé, orientation, contre-indication, hygiène de vie : importance de l'entretien,
2. application à un examen informatisé à utiliser par l'ensemble des médecins F.F.R.S.,
3. selon la pratique, ce document sera susceptible d'évolution compte-tenu des évaluations statistiques obtenues.

3. UTILISATION DU DOSSIER : une **NOTICE EXPLICATIVE** est jointe au dossier, précisant pour chaque item, le mode de codification.

Sa consultation est absolument nécessaire à une bonne utilisation du dossier.

1. Rédiger la fiche.
2. Après son remplissage, vérifier bien que tous les items ont été servis.
3. La photocopier et vérifier que celle-ci est parfaitement lisible.
4. Adresser la photocopie au Centre National d'Evaluation, Service de physiologie du Sport (G PERES), C.H.U. Pitié Salpêtrière, 83, Bd de l'hôpital, 75013 PARIS ou transmettre les données par modem à l'ordinateur central selon la procédure convenue.

Lors de l'examen clinique, évaluer chaque fonction, organe ou appareil en termes de retentissement sur les pratiques physiques et sportives et entourer la réponse appropriée.

Le sens général de la cotation est :

(1) Niveau de santé :

- 0 = parfait, aucune anomalie,
- 1 = bon, dans la normalité supérieure ou anomalie mineure,
- 2 = dans la normalité inférieure, moyen,
- 3 = difficultés modérées ou insuffisant,
- 4 = très insuffisant, anomalies importantes ou difficultés majeures.

(2) Conclusion, suite à donner, gestion, orientation du patient :

- A : RAS, bon, pas de restriction.
- B : nécessité d'un examen complémentaire, avis spécialisé, ... ou à revoir avant la conclusion finale avec décision d'aptitude et orientation.
- C : à ménager, et proposition d'une nouvelle orientation et indication.
- D : anomalie, facteur de risque lors de la pratique d'une APS, entraînant une ou des contre-indications à certains groupes d'activités physiques ou sportives.
- E : contre-indication totale temporaire à toute activité physique ou sportive. A revoir pour nouvelle évaluation.

Pour répondre avec précision à chaque item,

CONSULTER LA NOTICE EXPLICATIVE.

F.F. Retraite Sportive Examen Médical Préalable PREMIER EXAMEN

PRÉCISER (zone en pointillés), REMPLIR (“cuve”) et ENTOURER (bonne réponse)

Code médecin / Centre : Tél :

Date examen : ____/____/____ lieu :

NOM : _____ Prénom : _____

Date de naissance : ____/____/____ lieu : _____

Adresse : CP :

Téléphone : (facultatif) :

Profession précédemment exercée : Code _____

RETRAITE : date d'entrée : ____/____/____

PROTECTION SOCIALE : non oui Bénévolat associatif : non oui

ANTECEDENTS (rappel : cf notice explicative pour chaque item) :

- * **Familiaux** : Parmi vos parents, grands parents, collatéraux, un ou plusieurs a-t-il été atteint de Pathologies ou facteurs de risque CV : 0 1 2 3 4
A C E
- Autres pathologies : 0 1 2 3 4
A C E
- * **Personnels** : Facteurs de risque CV : 0 1 2 3 4
A B C D E
- Médicaux : cardio-vasculaires : 0 1 2 3 4
A B C D E
- Autres : 0 1 2 3 4
A B C D E
- Traitements antérieurs : 0 1 2 3 4
A B C D E
- Chirurgicaux : 0 1 2 3 4
A B C D E
- Traumatismes hors APS : 0 1 2 3 4
A B C D E
- Traumatismes lors d'une APS : 0 1 2 3 4
A B C D E

HISTORIQUE SOCIAL DES PRATIQUES PHYSIQUES ET SPORTIVES

A.P.S principale antérieure : 0 1 2 3 4
A B C D E
Autres APS antérieures : 0 1 2 3 4
A B C D E
Continuité - Interruption : 0 1 2 3 4
A B C D E
Titres sportifs éventuels : non oui
A.P.S. pratiquée actuellement : 0 1 2 3 4
A B C D E
Projet sportif ou autre :
Classement **LEADER** ou **SENIOR** (entourer)

EXAMEN MEDICAL et paraclinique

* Poids (kg) : _____ et variation : + / - _____ par rapport à l'âge de ≈ 20 ans
* Taille (cm) : _____ et variation : - _____ récente : non oui
* BMI : _____ E PB (mm) _____ E RT _____ E RS _____ E SI _____
* périmètre thoracique insp (cm) : _____ exp _____ abdo _____ hanche _____
* Etat des vaccinations tétanos : à jour : non oui Autres : 0 1 2

FONCTION VENTILATOIRE :

tabagisme : type : Quantité (qp/j) : _____ pendant (ans) : _____
actuel : NON OUI type : Quantité (qp/j) : _____
essoufflement au repos ou à l'exercice : 0 1 2 3 4
Capacité vitale (L) : _____ VEMS/CV (%) : _____ Peak flow (L) : _____
conclusion fonction ventilatoire : A B C D E

FONCTION CARDIO-VASCULAIRE :

Symptômes au repos ou à l'exercice : 0 1 2 3 4
Cœur : Auscultation : 0 1 2 3
Pouls périphériques perçus : non oui
Etat veineux : 0 1 2 3 4 5
conclusion examen clinique CV : A B C D E

FONCTIONS HORMONALES, MÉTAB., NUTR. : 0 1 2 3 4
 Habitudes alimentaires, hydratation : 0 1 2 3 4
 Apports en micronutriments (Ca, vitamines, ...) : 0 1 2 3 4
 Boissons alcoolisées : 0 1 2 3 4
conclusion sur l'alimentation : A B C D E

Traitements en cours : 0 1 2 3 4

FONCTIONS SENSORIELLES : vision : acuité OG : ___ OD : ___ 0 1 2 3 4
 A B C D E
 audition : acuité : CAED : CAEG : 0 1 2 3 4

ANOMALIES DIVERSES (cutanées, génito-urinaires, ...) 0 1 2 3 4
 A B C D E

FONCTIONS PSYCHOLOGIQUES : Comportement relationnel :

Isolement / Vie en groupe :
 Esprit compétitif / agressivité / motivation :
 Particularités de caractère :
 Régularité d'entraînement / dilettante :
conclusion : capacité d'adaptation à l'activité : A B C D E
au groupe : A B C D E

EXAMENS DIVERS - interrogation sur les examens récents éventuels:

Préciser nature, date et résultats (retentissement sur l'aptitude)

sang : anomalies : non oui : A B C D E
 urine : anomalies : non oui : A B C D E
 radios, scanner, IRM., ODM : non oui : A B C D E
 autres (biopsie, ...) : non oui : A B C D E

AVIS OU EXAMENS À RECOMMANDER :avant décision d'aptitude

- Avis spécialisé :
- Examens complémentaires :
- Explorations fonctionnelles :

CONCLUSIONS MEDICALES - ORIENTATION PHYSIQUE ou SPORTIVE

Conseils médicaux :

Conseils et orientation (APS) :
 A B C D E

COMMENTAIRES :

VI.2 Enquête CODERS 15



CODERS 15

Comité Départemental de la Retraite Sportive du CANTAL

EXAMENS MEDICAUX FFRS EVALUATION

21-avr-05

	Questionnaires envoyés	186	
	Réponses reçues	135	73%
			Réponses positives
Q-1	L'examen médical FFRS vous paraît-il justifié ?	135	100%
Q-2	Vous a-t-on trouvé un problème médical non connu auparavant ?	25	19%
Q-3-1	Avez-vous modifié votre comportement alimentaire ?	50	37%
	Quantitativement	27	20%
	Qualitativement	35	26%
Q-3-2	Avez-vous modifié votre comportement médical ?	17	13%
	Consultations spécialisées	8	6%
	Suivi médical	8	6%
Q-3-3	Avez-vous modifié votre comportement sportif ?	42	31%
	Quantitativement	15	11%
	Qualitativement	13	10%
	Régularité	19	14%
Q-4	Avez-vous discuté avec votre médecin traitant du bilan effectué ?	105	78%
Q-5	Avez-vous recommandé l'examen à des amis de la FFRS ?	112	83%
Q-6	Avez-vous recommandé l'examen à des amis hors FFRS ?	53	39%
Q-7	Un passage obligé pour la pratique sportive après 50 ans	108	80%
	Une formalité de plus	9	7%
	Un élément intéressant mais non déterminant	33	24%
	Inutile	3	2%

VI.3 Auto-questionnaires d'évaluation de l'humeur pour les sujets âgés

VI.3.1 Geriatric Depression Scale

Échelle d'auto-évaluation de l'humeur			
GDS, Geriatric Depression Scale, de T.L. Brink et J.A. Yesavage			
Nom et Prénom		Date	
Âge	Sexe		
01 - Êtes-vous satisfait(e) de votre vie ?	oui	non	*
02 - Avez-vous renoncé à un grand nombre de vos activités ?	oui *	non	
03 - Avez-vous le sentiment que votre vie est vide ?	oui *	non	
04 - Vous ennuyez-vous souvent ?	oui *	non	
05 - Envisagez-vous l'avenir avec optimisme ?	oui	non	*
06 - Êtes-vous souvent préoccupé(e) par des pensées qui reviennent sans cesse ?	oui *	non	
07 - Êtes-vous de bonne humeur la plupart du temps ?	oui	non	*
08 - Craignez-vous un mauvais présage pour l'avenir ?	oui *	non	
09 - Êtes-vous heureux(se) la plupart du temps ?	oui	non	*
10 - Avez-vous souvent besoin d'aide dans vos activités ?	oui *	non	
11 - Vous sentez-vous souvent nerveux(se) au point de ne pouvoir tenir en place ?	oui *	non	
12 - Préférez-vous rester seul(e) dans votre chambre plutôt que d'en sortir ?	oui *	non	
13 - L'avenir vous inquiète-t-il ?	oui *	non	
14 - Pensez-vous que votre mémoire est plus mauvaise que celle de la plupart des gens ?	oui *	non	
15 - Pensez-vous qu'il est merveilleux de vivre à notre époque ?	oui	non	*
16 - Avez-vous souvent le cafard ?	oui *	non	
17 - Avez-vous le sentiment d'être désormais inutile ?	oui *	non	
18 - Ressassez-vous beaucoup le passé ?	oui *	non	
19 - Trouvez-vous que la vie est passionnante ?	oui	non	*
20 - Avez-vous des difficultés à entreprendre de nouveaux projets ?	oui *	non	
21 - Avez-vous beaucoup d'énergie ?	oui	non	*
22 - Désespérez-vous de votre situation présente ?	oui *	non	
23 - Pensez-vous que la situation des crubes est meilleure que la vôtre, que les crubes ont plus de chance que vous ?	oui *	non	
24 - Êtes-vous souvent irrité(e) par des détails ?	oui *	non	
25 - Éprouvez-vous souvent le besoin de pleurer ?	oui *	non	
26 - Avez-vous du mal à vous concentrer ?	oui *	non	
27 - Êtes-vous content(e) de vous lever le matin ?	oui	non	*
28 - Refusez-vous souvent les activités proposées ?	oui *	non	
29 - Vous est-il facile de prendre des décisions ?	oui	non	*
30 - Avez-vous l'esprit aussi clair qu'autrefois ?	oui	non	*
Total		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		+	<input type="checkbox"/>
* Attribuer un point quand la case près de l'astérisque est cochée et faire la somme.			
Score		<input type="text"/>	
Si le score est :			
- entre 15 et 22 on conclut à une dépression légère ;			
- quand il dépasse 22 il peut s'agir d'une dépression sévère.			

VI.3.2 Echelle HAD

DIAGNOSTIC

Echelle HAD (Hospital Anxiety and Depression scale) : auto questionnaire de 14 questions

3	1. Je me sens tendu ou énervé	3	8. J'ai l'impression de fonctionner au ralenti :
2	La plupart du temps	2	Presque toujours
1	Souvent	1	Très souvent
0	De temps en temps	0	Parfois
0	Jamais	0	Jamais
0	2. Je prends plaisir aux mêmes choses qu'autrefois :	0	9. J'éprouve des sensations de peur et j'ai l'estomac noué
1	Où, tout le temps	1	Jamais
2	Pas autant	2	Parfois
3	Un peu seulement	3	Assez souvent
3	Presque plus	3	Très souvent
3	3. J'ai une sensation de peur comme si quelque chose d'horrible allait m'arriver	3	10. Je ne m'intéresse plus à mon apparence
2	Où, très nettement	2	Plus du tout
1	Où, mais ce n'est pas trop grave	1	Je n'y accorde pas autant d'attention que je devrais
0	Un peu, mais cela ne m'inquiète pas	0	Il se peut que je n'y fasse plus autant attention
0	Pas du tout	0	J'y prête autant attention que par le passé
0	4. Je ris facilement et vois le bon côté des choses	0	11. J'ai la bougeotte et n'arrive pas à tenir en place
1	Autant que par le passé	3	Où, c'est tout à fait le cas
2	Plus autant qu'avant	2	Un peu
3	Visiblement moins qu'avant	1	Pas tellement
3	Plus du tout	0	Pas du tout
3	5. Je me fais du souci :	0	12. Je me réjouis d'avance à l'idée de faire certaines choses
2	Très souvent	1	Autant qu'avant
1	Assez souvent	2	Un peu moins qu'avant
0	Occasionnellement	3	Bien moins qu'avant
0	Très occasionnellement	3	Presque jamais
0	6. Je suis de bonne humeur	3	13. J'éprouve des sensations soudaines de panique
1	Jamais	2	Visiblement très souvent
2	Rarement	1	Assez souvent
3	Assez souvent	0	Pas très souvent
3	La plupart du temps	0	Jamais
0	7. Je peux rester tranquillement assis à ne rien faire et me sentir décontracté	0	14. Je peux prendre plaisir à un bon livre ou à bonne émission radio ou télévision
1	Où, quoi qu'il arrive	1	Souvent
2	Où en général	2	Parfois
3	Rarement	3	Rarement
3	Jamais	3	Très rarement
			Score TOTAL

VI.3.3 Questionnaire de qualité de vie SF 36

1.- En général, diriez-vous que votre santé est : (cocher ce que vous ressentez)

Excellente ___ Très bonne ___ Bonne ___ Satisfaisante ___ Mauvaise ___

2.- Par comparaison avec il y a un an, que diriez-vous sur votre santé aujourd'hui ?

Bien meilleure qu'il y a un an ___ Un peu meilleure qu'il y a un an ___

A peu près comme il y a un an ___ Un peu moins bonne qu'il y a un an ___

Pire qu'il y a un an ___

3.- vous pourriez vous livrer aux activités suivantes le même jour. Est-ce que votre état de santé vous impose des limites dans ces activités ? Si oui, dans quelle mesure ? (entourez la flèche).

a. Activités intenses : courir, soulever des objets lourds, faire du sport.

↓ ↓ ↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

b. Activités modérées : déplacer une table, passer l'aspirateur.

↓ ↓ ↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

c. Soulever et transporter les achats d'alimentation.

↓ ↓ ↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

d. Monter plusieurs étages à la suite.

↓ ↓ ↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

e. Monter un seul étage.

↓ ↓ ↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

f. Vous agenouiller, vous accroupir ou vous pencher très bas.

↓ ↓ ↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

g. Marcher plus d'un kilomètre et demi.

↓ ↓ ↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

h. Marcher plus de 500 mètres

↓ ↓ ↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

i. Marcher seulement 100 mètres.

↓ ↓ ↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

j. Prendre un bain, une douche ou vous habiller.

↓ ↓ ↓
Oui, très limité oui, plutôt limité pas limité du tout

4.- Au cours des 4 dernières semaines, avez-vous eu l'une des difficultés suivantes au travail ou lors des activités courantes, du fait de votre santé ? (réponse : oui ou non à chaque ligne)

	oui	non
Limiter le temps passé au travail, ou à d'autres activités ?		
Faire moins de choses que vous ne l'espérez ?		
Trouver des limites au type de travail ou d'activités possibles ?		
Arriver à tout faire, mais au prix d'un effort		

5.- Au cours des 4 dernières semaines, avez-vous eu des difficultés suivantes au travail ou lors des activités courantes parce que vous étiez déprimé ou anxieux ? (réponse : oui ou non à chaque ligne).

	oui	non
Limiter le temps passé au travail, ou à d'autres activités ?		
Faire moins de choses que vous n'espérez ?		
Ces activités n'ont pas été accomplies aussi soigneusement que d'habitude ?		

6.- Au cours des 4 dernières semaines, dans quelle mesure est-ce que votre état physique ou mental ont perturbé vos relations avec la famille, les amis, les voisins ou d'autres groupes ?

↓ ↓ ↓ ↓
Pas du tout très peu assez fortement énormément

7.- Avez-vous enduré des souffrances physiques au cours des 4 dernières semaines ?

↓ ↓ ↓ ↓
Pas du tout très peu assez fortement énormément

8.- Au cours des 4 dernières semaines la douleur a-t-elle gêné votre travail ou vos activités usuelles ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Pas du tout un peu modérément assez fortement énormément

9.- Ces 9 questions concernent ce qui s'est passé au cours de ces dernières 4 semaines. Pour chaque question, donnez la réponse qui se rapproche le plus de ce que vous avez ressenti. Comment vous sentiez-vous au cours de ces 4 semaines :

a. vous sentiez-vous très enthousiaste ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

b. étiez-vous très nerveux ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

c. étiez-vous si triste que rien ne pouvait vous égayer ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

d. vous sentiez-vous au calme, en paix ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

e. aviez-vous beaucoup d'énergie ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

f. étiez-vous triste et maussade ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

g. aviez-vous l'impression d'être épuisé(e) ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

h. étiez-vous quelqu'un d'heureux ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

i. vous êtes-vous senti fatigué(e) ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

10.- Au cours des 4 dernières semaines, votre état physique ou mental a-t-il gêné vos activités sociales comme des visites aux amis, à la famille, etc ?

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Tout le temps très souvent parfois peu souvent jamais

11.- Ces affirmations sont-elles vraies ou fausses dans votre cas ?

a. il me semble que je tombe malade plus facilement que d'autres.

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Tout à fait vrai assez vrai ne sais pas plutôt faux faux

b. ma santé est aussi bonne que celle des gens que je connais.

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Tout à fait vrai assez vrai ne sais pas plutôt faux faux

c. je m'attends à ce que mon état de santé s'aggrave.

↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Tout à fait vrai assez vrai ne sais pas plutôt faux faux

d. mon état de santé est excellent.

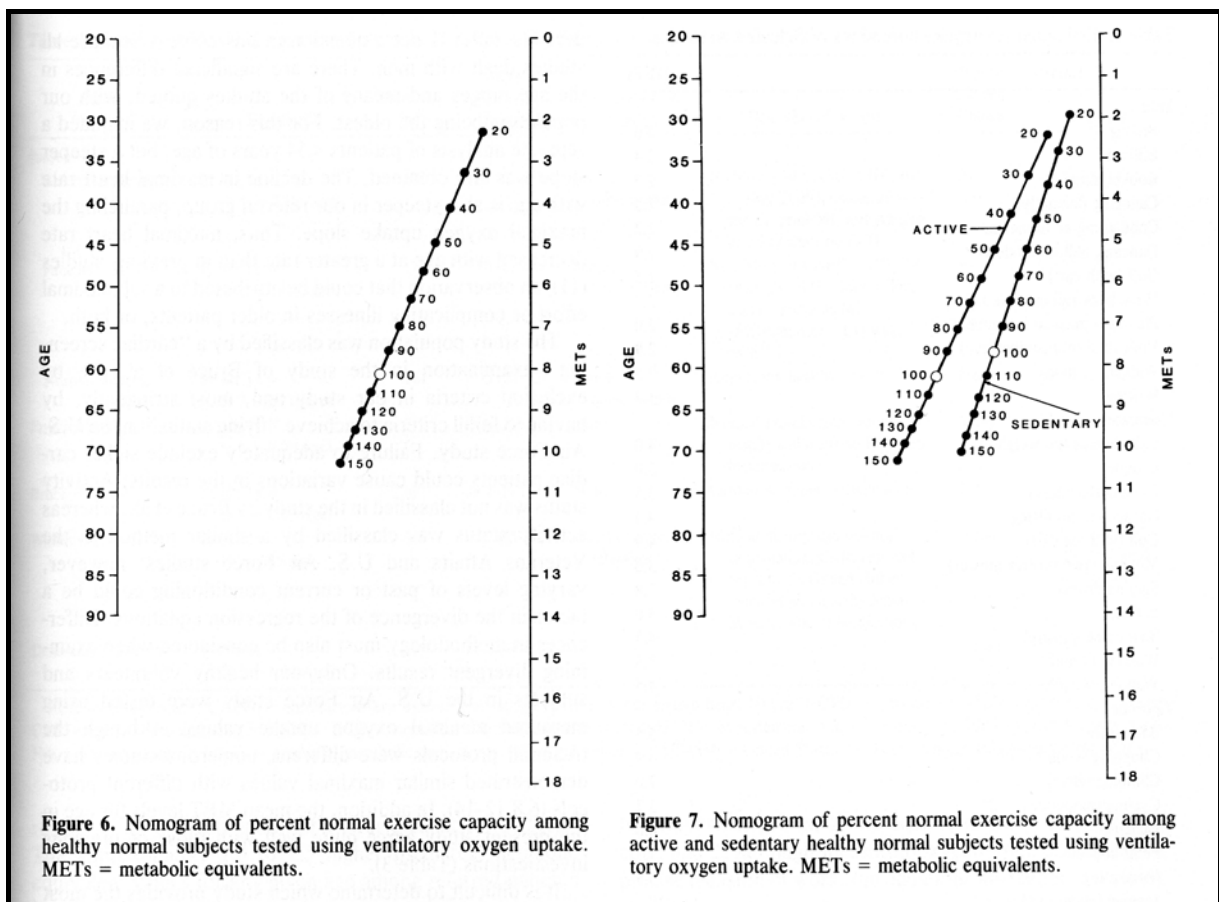
↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Tout à fait vrai assez vrai ne sais pas plutôt faux faux

Wade JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). Medical Care 1992;30:473-483.

VII REFERENTIEL D'OUTILS D'AIDE AU DEPISTAGE, DIAGNOSTIC ET PRISE EN CHARGE DES FACTEURS DE RISQUE DE MALADIES CARDIO-VASCULAIRES

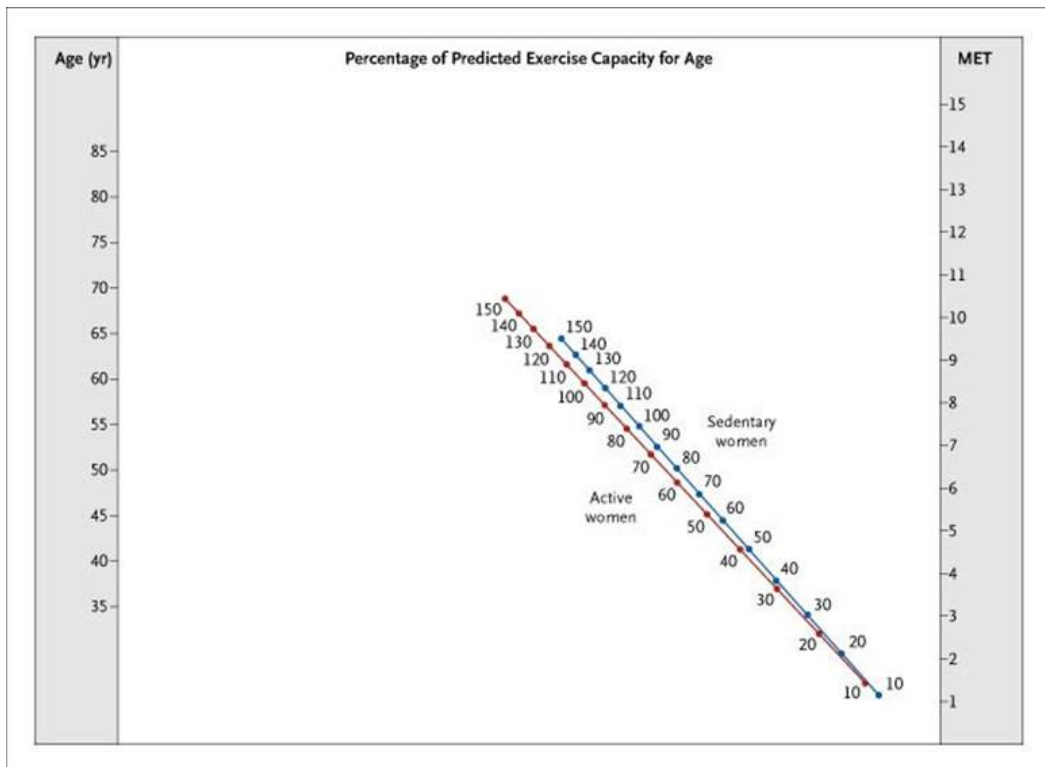
VII.1 Normes cardio-respiratoires

VII.1.1 Nomogramme en MET homme par Morris



In JACC 1993 22 : 175-82

VII.1.2 Nomogramme en MET femme par Gulati



In (44)

VII.1.3 Normes respiratoires - extrait recommandations SPLF 2004

	Unité	Hommes	Femmes
CVI	l	$6,10T - 0,028A - 4,65$	$4,66T - 0,026A - 3,28$
CVF	l	$5,76T - 0,026A - 4,34$	$4,43T - 0,026A - 2,89$
CPT	l	$7,99T - 7,08$	$6,60T - 5,79$
VR	l	$1,31T + 0,022A - 1,23$	$1,81T + 0,016A - 2,00$
CRF	l	$2,34T + 0,009A - 1,09$	$2,24T + 0,001A - 1,00$
VR/CPT	%	$0,39A + 13,96$	$0,34A + 18,96$
CRF/CPT	%	$0,21A + 43,8$	$0,16A + 45,1$
VEMS	l	$4,30T - 0,029A - 2,49$	$3,95T - 0,025A - 2,60$
VEMS/CV	%	$- 0,18A + 87,21$	$- 0,19A + 89,10$
DEM25-75 %	$l \cdot s^{-1}$	$1,94T - 0,043A + 2,70$	$1,25T - 0,034A + 2,92$
DEP	$l \cdot s^{-1}$	$6,14T - 0,043A + 0,15$	$5,50T - 0,030A - 1,11$
DEM75%	$l \cdot s^{-1}$	$5,46T - 0,029A - 0,47$	$3,22T - 0,025A + 1,60$
DEM50%	$l \cdot s^{-1}$	$3,79T - 0,031A - 0,35$	$2,45T - 0,025A + 1,16$
DEM25%	$l \cdot s^{-1}$	$2,61T - 0,026A - 1,34$	$1,05T - 0,025A + 1,11$

Equations de calculs des volumes pulmonaires et des débits ventilatoires théoriques pour les adultes

VII.2 Activités physiques

VII.2.1 Auto-questionnaire d'activités physiques de Dijon pour sujets âgés

Score d'activité physique de Dijon	
1) Vous considérez-vous comme :	
1. très actif et de caractère sportif	3
2. moyennement actif physiquement	2
3. plutôt peu actif physiquement	1
4. franchement sédentaire	0
2) Considérez-vous que vos activités quotidiennes (sociales et/ou professionnelles : déplacements, manutentions, bricolage, courses, ménages, vaisselle, repassage...) correspondent :	
1. à une sollicitation physique intense	3
2. à une sollicitation physique moyenne	2
3. à une sollicitation physique modérée	1
4. à l'absence de sollicitation physique véritable	0
3) Vos activités quotidiennes vous prennent environ :	
1. plus de 10 heures par semaine	4
2. entre 6 et 10 heures par semaine	3
3. entre 2 et 6 heures par semaine	2
4. moins de 2 heures par semaine	1
5. aucun temps consacré par semaine	0
4) L' activité sportive ou de loisir que vous exercez est	
1. de forte intensité : fatigue musculaire importante	3
2. d'intensité modérée : fatigue musculaire modérée	2
3. d'intensité légère : sans fatigue musculaire	1
4. vous n'en exercez pas	0
5) Vous avez l'habitude de pratiquer cette ou ces activités (sport, loisir) :	
1. Quotidiennement	4
2. 3 à 6 fois par semaine	3
3. 1 à 2 fois par semaine	2
4. de façon irrégulière	1
5. jamais	0
6) La durée moyenne de vos séances d'activité physique (sport, loisir) :	
1. 60 minutes et plus	4
2. 30 à 60 minutes	3
3. 15 à 30 minutes	2
4. moins de 15 minutes	1
5. aucune activité	0
7) Combien de mois par an exercez-vous cette ou ces activités (sport, loisir) ?	
1. plus de 9 mois	3
2. entre 4 et 9 mois	2
3. moins de 4 mois	1
4. jamais	0
8) L'activité physique (sport, loisir) entraîne-t-elle habituellement chez vous :	
1. une fatigue importante et/ou un essoufflement important	3
2. une fatigue et un essoufflement modérés	2
3. pas de sensation de fatigue ni d'essoufflement	1
9) Vous restez au repos (sommeil, sieste ou repos éveillé)	
1. moins de 12 heures par jour	3
2. entre 12 et 16 heures par jour	2
3. entre 16 et 20 heures par jour	1
4. plus de 20 heures	0
TOTAL =	/30

VII.2.2 Questionnaire d'activités physiques

QUANTIFICATION DES ACTIVITÉS PHYSIQUES ET SPORTIVES

Semaine duau

Cochez les activités physiques au cours de cette semaine
et précisez la durée totale de chaque activité

NIVEAU MODERE (= 2,5 MET)		
Activité	Durée heures	MET
Marche très lente (< 3 km / h)	<input type="checkbox"/>	2
Billard	<input type="checkbox"/>	2,5
Croquet, fléchettes	<input type="checkbox"/>	2,5
Equitation (au pas)	<input type="checkbox"/>	2,5
Moto	<input type="checkbox"/>	2,5

NIVEAU MOYEN (3 - 5 MET)		
Activité	Durée heures	MET
VELO		
Vélo loisir < 15 km / h	<input type="checkbox"/>	4
GYMNASTIQUE		
Vélo (50 - 100 W) effort très léger à léger	<input type="checkbox"/>	4
Port de poids	<input type="checkbox"/>	4,5
Rameur (50 W) effort léger	<input type="checkbox"/>	3,5
Stretching	<input type="checkbox"/>	4
Gymnastique	<input type="checkbox"/>	4
MARCHE		
Marche, 3 - 5 Km / h	<input type="checkbox"/>	3
Marche, pêche	<input type="checkbox"/>	4
Marche, chasse	<input type="checkbox"/>	5
SPORTS		
Badminton	<input type="checkbox"/>	4,5
Bowling	<input type="checkbox"/>	3
Volley Ball	<input type="checkbox"/>	3
Golf	<input type="checkbox"/>	4,5
Equitation	<input type="checkbox"/>	4
Moto cross	<input type="checkbox"/>	4
Ping-pong	<input type="checkbox"/>	4
SPORTS NAUTIQUES		
Pédalo	<input type="checkbox"/>	4
Voile	<input type="checkbox"/>	3
Surf	<input type="checkbox"/>	3
Planche à voile	<input type="checkbox"/>	3
ACTIVITES LOISIR		
Jardinage	<input type="checkbox"/>	5

NIVEAU INTENSE (> 5 MET)		
Activité	Durée heures	MET
VELO		
15 - 20 km/h, effort léger	<input type="checkbox"/>	6
20 - 22 km/h, effort modéré	<input type="checkbox"/>	8
25 - 30 km/h, effort important	<input type="checkbox"/>	10
25 - 30 km/h, course	<input type="checkbox"/>	12
GYMNASTIQUE		
Vélo (150 - 250 W) effort modéré à intense	<input type="checkbox"/>	9
Rameur (100 - 200 W) effort modéré à intense	<input type="checkbox"/>	9
Exercices de club santé	<input type="checkbox"/>	5,5
Musculation	<input type="checkbox"/>	8
Marches	<input type="checkbox"/>	6
Aérobic, low et hig impact	<input type="checkbox"/>	6
Jogging	<input type="checkbox"/>	7
Athlétisme (course)	<input type="checkbox"/>	8
SPORTS		
Basket ball	<input type="checkbox"/>	6
Boxe	<input type="checkbox"/>	12
Football	<input type="checkbox"/>	8
Handball	<input type="checkbox"/>	12
Sport de combat (judo, karaté)	<input type="checkbox"/>	10
Varape	<input type="checkbox"/>	11
Rugby	<input type="checkbox"/>	10
Skate board, patin à roulettes	<input type="checkbox"/>	6
Squash	<input type="checkbox"/>	12
Tennis (simple, double)	<input type="checkbox"/>	7
SPORTS NAUTIQUES		
Canoë	<input type="checkbox"/>	7
Kayak	<input type="checkbox"/>	5
Ski nautique	<input type="checkbox"/>	6
Plongée (apnée ou bouteilles)	<input type="checkbox"/>	6
Natation	<input type="checkbox"/>	9
Water polo	<input type="checkbox"/>	10
SPORTS D'HIVER		
Hockey sur glace	<input type="checkbox"/>	8
Patinage	<input type="checkbox"/>	7
Patinage de vitesse	<input type="checkbox"/>	15
Ski de fond, effort léger	<input type="checkbox"/>	7
Ski de fond	<input type="checkbox"/>	8
Ski alpin	<input type="checkbox"/>	6

NOM :	PRENOM :
	N° DE PATIENT :

COUT ENERGETIQUE HEBDOMADAIRE DE L'EFFORT PHYSIQUE

Précisez le nombre d'heures par semaine et la dépense calorique correspondant à chaque activité :

NIVEAU	ACTIVITE SPORTIVE		
MODERE 2,5 M.E.T	Marche à 3 Km / h	hx	MET =
	Autres	hx	MET =
MOYEN 3 - 5 M.E.T	Marche à 3 Km / h	hx	MET =
	Vélo à 15 km / h	hx	MET =
	Autres	hx	MET =
		hx	MET =
hx		MET =	
INTENSE 5 M.E.T	Vélo à 15 km / h	hx	MET =
	Autres	hx	MET =
		hx	MET =
		hx	MET =
			TOTAL

Total activité modérée
Total activité moyenne
Total activité intense

Evaluation générale X KG = kcal

VII.2.3 Echelle de Borg

Echelle de Borg

6	Effort nul
7	
8	Extrêmement facile
9	Très facile
10	
11	Facile
12	
13	Assez dur
14	
15	Dur
16	
17	Très dur
18	
19	Extrêmement dur
20	Effort maximal

© Gunnar Borg 1985

VII.2.4 Test de Ruffier-Dickson

Ce test est facilement réalisable et reproductible dans un cabinet médical. Il permet d'évaluer une « aptitude globale ». On va mesurer à trois reprises la fréquence cardiaque : au repos, immédiatement après un exercice et après une minute de récupération. Ainsi, la fréquence cardiaque (Fc0) n'est recueillie qu'à la fin de l'examen clinique une fois le sujet bien au repos. On lui fait effectuer 30 flexions des jambes en 45 secondes rythmées par un métronome. Les pieds sont écartés l'un de l'autre d'environ 20 centimètres avec les fesses qui touchent les talons en fin de flexions. Le buste est droit pendant l'exercice et les jambes tendues à la fin de l'extension. Immédiatement à la fin de l'exercice, on mesure la fréquence cardiaque (Fc1). On attend 1 minute en laissant le sujet au repos et on reprend la fréquence cardiaque (Fc2). Ces trois mesures successives permettent de calculer l'indice de Ruffier-Dickson avec la formule suivante :

$$\text{Indice Ruffier-Dickson} = [(Fc1 - 70) + 2 \times (Fc2 - Fc0)] / 10$$

Cet indice calculé, on peut le comparer à la classification évaluant la condition physique :

- Bon : 0 à 3
- Moyen : 3 à 6
- Médiocre : 6 à 8
- Mauvais : supérieur à 8.

VII.3 Diététique

VII.3.1 Classification de l'IMC par l'OMS

Classification	IMC (kg/m ²)
Maigreur	<18,5
Normal	18,5 à 24,9
Surpoids	25 à 29,9
Obésité grade I ou modérée	30 à 34
Obésité grade II ou sévère	35 à 39
Obésité grade III ou morbide	> 40

Classification de l'état nutritionnel (l'OMS et l'International Obesity Task Force 1998)

VII.3.2 Evaluation de la masse grasse

Les régions de mesure utilisées sont :

- pli bicipital : après mesure de la distance entre la pointe de l'olécrane et celle de l'acromion, la peau est pincée dans le sens de la longueur du biceps, à la mi-distance calculée, en regard de la face antérieure du bras,
- le pli tricipital : à mi-distance calculée, dans le sens de la longueur du triceps, en regard de la face postérieure du bras.
- le pli sous-scapulaire : à 2 travers de doigt sous la pointe de l'omoplate, le pli cutané est formé et orienté en haut et en dedans formant un angle d'environ 45° avec l'horizontale,
- le pli supra-iliaque : à mi-distance entre le rebord inférieur des côtes et le sommet de la crête iliaque, sur la ligne médio-axillaire, le pli est formé verticalement.

Le périmètre abdominal est aussi mesuré avec un mètre de couturière, sur un sujet debout, ventre relâché au niveau de l'ombilic (mesure en cm).

VII.3.3 Enquête diététique - extrait des recommandations HAS, 2006

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE SOIGNÉE

Nom et prénom

Date de naissance

(Service)

Numéro de dossier

Nom du diététicien :

Recueil de données effectué le :

Médecin référent :

COMPOSITION HABITUELLE DES REPAS (journée type)

(Estimation des quantités si possible en poids, bol, assiette, cuillère à soupe, etc.)

Synthèse

<i>PETIT DÉJEUNER</i>	ALIMENTS	QUANTITÉ
À quelle heure ?		
Debout <input type="checkbox"/>		
Assis <input type="checkbox"/>		
EST-IL LE MÊME TOUS LES JOURS ? <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		
Quels autres types d'aliments prenez-vous alors ?		
Avec quelle fréquence ?		
<i>DÉJEUNER</i>	ALIMENTS	QUANTITÉ
À quelle heure ?		
Où ?		
Debout <input type="checkbox"/>		
Assis <input type="checkbox"/>		
<i>DÎNER</i>	ALIMENTS	QUANTITÉ
À quelle heure ?		
Où ?		
Debout <input type="checkbox"/>		
Assis <input type="checkbox"/>		

FAITES-VOUS UN GOÛTER ?

À quelle heure ?

OUI

NON

Avec quels aliments ?

EXISTE-T-IL D'AUTRES MOMENTS DANS LA JOURNÉE OÙ VOUS MANGEZ ?

OUI

NON

Si oui : par faim

par ennui

par gourmandise

autre :

Vers quelle heure ?

Quels aliments ?

salés

sucrés

Lesquels ?

Avec quelle fréquence ?

QUE BUVEZ-VOUS ? QUELLES QUANTITÉS ET FRÉQUENCE ?

Eau moins d'1/2 l/j 1/2 à 1 l/j 1 à 2 l/j plus, combien ? :

Vin rien 2 à 3 verres/j 4 à 7 verres/j plus, combien ? :

Bière ou cidre rien 1 canette/j plus, combien ?

Apéritifs rien 1/jour 1/semaine plus, combien ? :

Jus de fruits rien 1 verre/j 2 à 3 verres/j plus, combien ? :

Boissons sucrées (jus de fruits, sirop, soda, etc.)

rien 1 verre/jour 2 à 3 verres/jour plus, combien ? :

Autres boissons (infusions, thé, café, etc.)

rien 1 tasse/jour 2 à 3 tasses/jour plus, combien ? :

Combien de morceaux de sucre utilisez-vous par tasse ?

aucun 1 unité/tasse 2 unités par tasse plus, combien ? :

Mettez-vous du lait ? écrémé ½ écrémé entier combien

QUE MANGEZ-VOUS ? QUELLES QUANTITÉS ET FRÉQUENCE ?

Crudités (légumes crus) à chaque repas 1 fois par jour 1 fois/semaine

Légumes cuits à chaque repas 1 fois par jour 1 fois/semaine

Viande à chaque repas 1 fois par jour moins, combien ? jamais

Produits reconstitués tels que « nugget's », cordons bleus, etc.

tous les jours 4 fois/semaine 2 fois/semaine moins

Poisson jamais 1 fois/semaine plus, combien ? :

Œufs jamais 1 fois/semaine plus, combien ? :

Charcuterie (jambon, rillettes, pâtés, etc.)
 à chaque repas 1 fois/jour 2 à 4 fois/sem. plus, combien ? :

Entrée à base de feuilleté ou tartes ?
 à chaque repas 1 fois/jour 2 à 4 fois/sem. plus, combien ? :

Fromages (ex. type : 1 camembert = 8 portions)
 2 portions/repas 1 portion/repas 1 portion/jour moins, combien ? :

Féculents (riz, pâtes, pommes de terre)
 jamais à chaque repas 1 fois/jour 2 à 3 fois/semaine

Légumes secs (lentilles, haricots blancs, pois chiches, etc.)
 jamais 1 fois/semaine 1 à 2 fois par mois 2 à 3 fois/an

Fruits crus
 jamais à chaque repas 1 fois/jour

Fruits cuits
 jamais à chaque repas 1 fois/jour

Fritures (frites, chips, beignets, etc.)
 jamais 1 fois/semaine 2 à 4 fois/semaine plus, combien ?

Combien de fois dans la journée, en comptant le petit déjeuner, prenez-vous une part de laitage (yaourt, fromage blanc) ou un verre de lait ?
 jamais 1 fois/jour 3 fois/jour plus, combien ? :

Consommez-vous des desserts sucrés (pâtisseries, glaces, entremets) ?
 jamais 1 fois/semaine 2 fois/semaine plus, combien ? :

Consommez-vous des viennoiseries, croissants ?
 jamais 1 fois/semaine 2 à 4 fois/semaine plus, combien ? :

Consommez-vous des produits sucrés (bonbons, chocolat, etc.) ?
 jamais 1 fois/semaine 2 fois/semaine plus, combien ? :

Combien consommez-vous de pain/jour ? (une baguette = 200 g) ?
 moins de 100 g 100 à 200 g plus, combien ? :

Utilisez-vous des produits allégés ? OUI NON

Si oui : allégés en sucre allégés en graisses

Mode de cuisson ou d'assaisonnement le plus régulièrement utilisé, pour :

les VIANDES : *Vous utilisez des matières grasses?* OUI NON
Quels types : beurre crème margarines huiles

les LÉGUMES *Vous utilisez des matières grasses?* OUI NON
Quels types : beurre crème margarines huiles

les SALADES 1 cuillère à soupe d'huile/personne plus, combien ?

Estimez la quantité consommée de :

Beurre	Huile	Margarine	Crème
Par jour :	Par jour :	Par jour :	Par jour :
Par semaine :	Par semaine :	Par semaine :	Par semaine :
Par mois :	Par mois :	Par mois :	Par mois :

Existe-t-il des aliments que vous ne supportez pas, ou que vous ne devez (pouvez) pas manger ? :

VII.4 Tabagisme

VII.4.1 Test de dépendance à la nicotine de Fagerström

LES STRATEGIES THERAPEUTIQUES MEDICAMENTEUSES ET NON MEDICAMENTEUSES DE L'AIDE A L'ARRET DU TABAC -
RECOMMANDATIONS

ANNEXE 1

Test de dépendance à la nicotine de Fagerström

Combien de temps après votre réveil fumez-vous votre première cigarette ?	Dans les 5 premières minutes	3
	Entre 6 et 30 minutes	2
	Entre 31 et 60 minutes	1
	Après 60 minutes	0
Trouvez-vous difficile de vous abstenir de fumer dans les endroits où c'est interdit ?	Oui	1
	Non	0
A quelle cigarette de la journée vous sera-t-il plus difficile de renoncer ?	La première le matin	1
	N'importe quelle autre	0
Combien de cigarettes fumez-vous par jour ?	10 ou moins	0
	11 à 20	1
	21 à 30	2
	31 ou plus	3
Fumez-vous à un rythme plus soutenu le matin que l'après-midi ?	Oui	1
	Non	0
Fumez-vous lorsque vous êtes malade que vous devez rester au lit presque toute la journée ?	Oui	1
	Non	0
	Total	

Score de 0 à 2 : le sujet n'est pas dépendant à la nicotine. Il peut arrêter de fumer sans avoir recours à des substituts nicotiniques. Si toutefois le sujet redoute cet arrêt, les professionnels de santé peuvent lui apporter des conseils utiles.

Score de 3 à 4 : le sujet est faiblement dépendant à la nicotine.

Score de 5 à 6 : le sujet est moyennement dépendant.

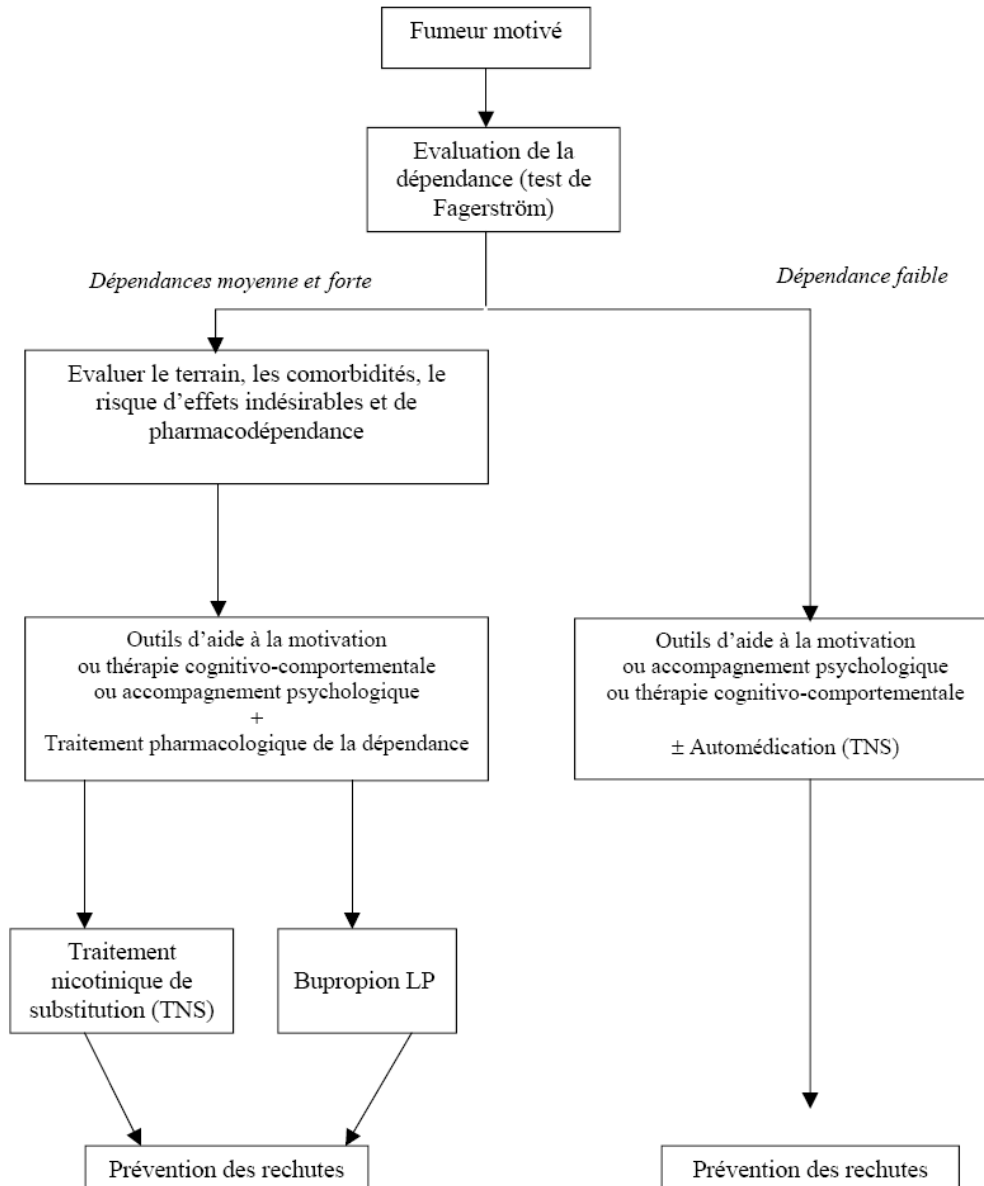
L'utilisation des traitements pharmacologiques de substitution nicotiniques va augmenter ses chances de réussite. Le conseil du médecin ou du pharmacien sera utile pour l'aider à choisir la galénique le plus adapté à son cas.

Score de 7 à 10 : le sujet est fortement ou très fortement dépendant à la nicotine.

L'utilisation de traitements pharmacologiques est recommandée (Traitement nicotinique de substitution ou bupropion L.P.). Ce traitement doit être utilisé à dose suffisante et adaptée. En cas de difficulté, orienter le patient vers une consultation spécialisée.

VII.4.2 Arbre décisionnel - extrait des recommandations ANAES 2003

Arbre de décision



VII.5 Dyslipidémie

VII.5.1 Modalités de dépistages – Recommandations AFSSAPS 2005

Le bilan lipidique doit être fait après 12 heures de jeûne. En cas de valeurs anormales, une confirmation est indispensable.

Le bilan en première intention doit consister en une EAL (Exploration d'une Anomalie Lipidique) comportant la détermination des concentrations du cholestérol total, des triglycérides et du HDL-cholestérol par une méthode adéquate, afin de permettre le calcul du LDL-cholestérol par la formule de Friedewald, si la triglycéridémie est inférieure à 4 g/l (4,6 mmol/l) :

$$\text{LDL-cholestérol (g/l)} = \text{cholestérol total (g/l)} - \text{HDL-cholestérol (g/l)} - \frac{\text{Triglycérides (g/l)}}{5}$$
$$\text{LDL-cholestérol (mmol/l)} = \text{cholestérol total (mmol/l)} - \text{HDL-cholestérol (mmol/l)} - \frac{\text{Triglycérides (mmol/l)}}{2,2}$$

Si les triglycérides sont ≥ 4 g/l (4,6 mmol/l), quel que soit le niveau du cholestérol total, le LDL-cholestérol ne peut être calculé (un dosage direct du LDL-cholestérol est possible) : on est en présence d'une hypertriglycéridémie (plus rarement d'une hyperlipidémie mixte) devant faire l'objet d'une prise en charge adaptée.

Chez un patient sans facteur de risque, le bilan lipidique suivant sera considéré comme normal : LDL-cholestérol $< 1,60$ g/l (4,1 mmol/l), triglycérides $< 1,50$ g/l (1,7 mmol/l) et HDL-cholestérol $> 0,40$ g/l (1 mmol/l). Il n'est pas justifié de répéter le bilan, sauf en cas d'apparition d'un facteur de risque cardiovasculaire.

En l'absence d'un changement des habitudes alimentaires ou d'une intervention médicamenteuse spécifique, d'un événement cardiovasculaire ou d'une augmentation du poids, la répétition d'un bilan lipidique plus d'une fois tous les 5 ans n'est pas justifiée. En règle générale, la réalisation d'un bilan lipidique de dépistage au-delà de 80 ans n'est pas justifiée.

VII.5.2 Facteurs de risque - AFSSAPS 2005

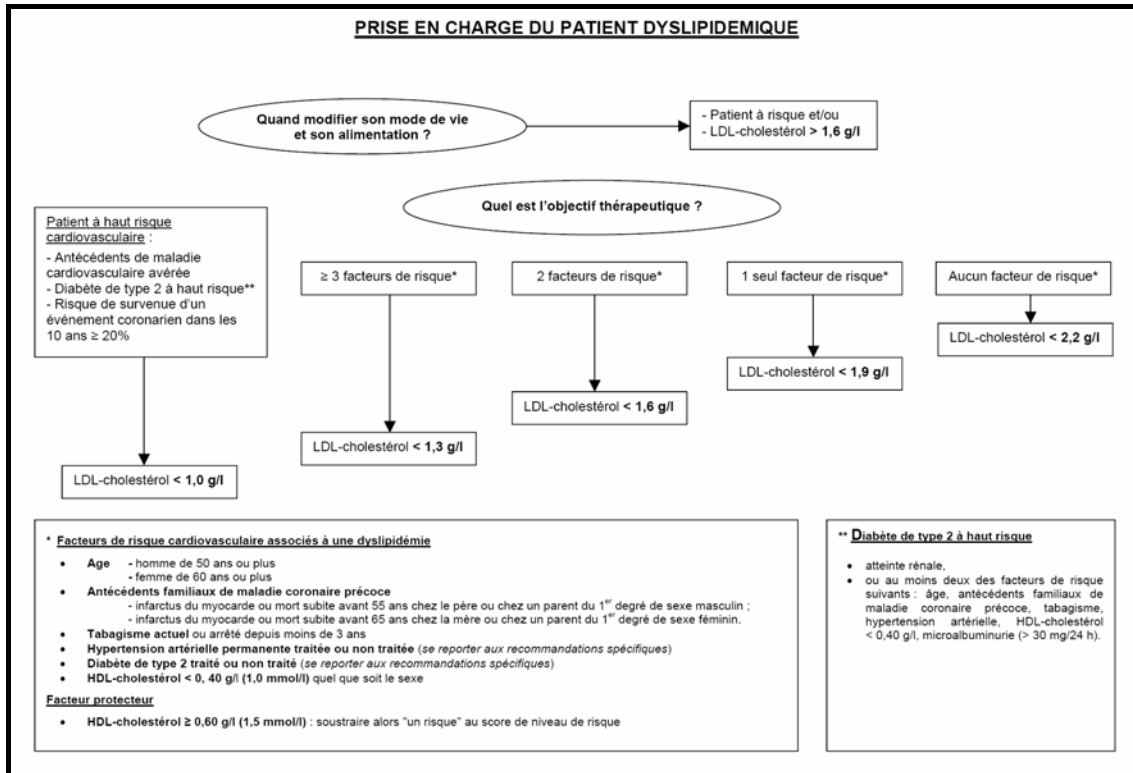
Tableau 1 : Facteurs de risque cardiovasculaire devant être pris en compte pour le choix de l'objectif thérapeutique selon les valeurs de LDL-cholestérol.

<p>Facteurs de risque</p> <ul style="list-style-type: none"> • Age <ul style="list-style-type: none"> - homme de 50 ans ou plus - femme de 60 ans ou plus • Antécédents familiaux de maladie coronaire précoce <ul style="list-style-type: none"> - infarctus du myocarde ou mort subite avant 55 ans chez le père ou chez un parent du 1^{er} degré de sexe masculin ; - infarctus du myocarde ou mort subite avant 65 ans chez la mère ou chez un parent du 1^{er} degré de sexe féminin. • Tabagisme actuel ou arrêté depuis moins de 3 ans • Hypertension artérielle permanente traitée ou non (<i>se reporter aux recommandations spécifiques</i>) • Diabète de type 2 traité ou non (<i>se reporter aux recommandations spécifiques</i>) • HDL-cholestérol < 0,40 g/l (1,0 mmol/l) quel que soit le sexe
<p>Facteur protecteur</p> <ul style="list-style-type: none"> • HDL-cholestérol ≥ 0,60 g/l (1,5 mmol/l) : soustraire alors "un risque" au score de niveau de risque <p><i>Exemple : une femme de 60 ans ayant une concentration de HDL-cholestérol égale à 0,70 g/l (1,8 mmol/l), est considérée comme sans facteur de risque.</i></p>

Tableau 2 : Les trois catégories de patients à haut risque cardiovasculaire pour lesquels le LDL-cholestérol doit être inférieur à 1 g/l.

<p>1/ Les patients ayant des antécédents :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de maladie coronaire avérée (angor stable et instable, revascularisation, IDM, IDM silencieux documenté), • de maladie vasculaire avérée (accident vasculaire cérébral ischémique, artériopathie périphérique à partir du stade II). <p>2/ Les patients ayant un diabète de type 2, sans antécédent vasculaire mais ayant un haut risque cardiovasculaire défini par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une atteinte rénale*, • ou au moins deux des facteurs de risque suivants : <ul style="list-style-type: none"> o âge <ul style="list-style-type: none"> - homme de 50 ans ou plus - femme de 60 ans ou plus o antécédents familiaux de maladie coronaire précoce <ul style="list-style-type: none"> - infarctus du myocarde ou mort subite avant 55 ans chez le père ou chez un parent du 1^{er} degré de sexe masculin ; - infarctus du myocarde ou mort subite avant 65 ans chez la mère ou chez un parent du 1^{er} degré de sexe féminin o tabagisme actuel ou arrêté depuis moins de 3 ans o hypertension artérielle permanente traitée ou non (<i>se reporter aux recommandations spécifiques</i>) o HDL-cholestérol < 0,40 g/l (1,0 mmol/l) quel que soit le sexe o microalbuminurie (> 30 mg/24 heures). <p>3/ Les patients ayant un risque >20% de faire un événement coronarien dans les 10 ans (risque calculé à partir d'une équation de risque)**</p> <p>*Protéinurie > 300 mg/24 h ou clairance de la créatinine estimée par la formule de Cockcroft-Gault < 60 ml/min.</p> <p>Formule de Cockcroft-Gault : Clairance de la créatinine = $(140 - \text{âge ans}) \times \text{poids (kg)} \times K$ en ml/min/1,73 m² <small>créatininémie en µmol/l</small></p> <p>K = 1,23 chez l'homme et 1,04 chez la femme</p> <p>**Cf. ANAES : Recommandations sur les Méthodes d'évaluation du risque cardio-vasculaire global.</p>
--

VII.5.3 Arbre décisionnel - AFSSAPS 2005



VII.6 Synthèse des recommandations pour la prise en charge de l'hypertension artérielle essentielle de l'adulte - HAS 2005

La prise en charge du patient hypertendu repose à la fois sur les valeurs de la pression artérielle et sur le niveau de risque cardio-vasculaire global (RCV). L'HTA est définie de façon consensuelle par une PAS \geq 140 mmHg et/ou une PAD \geq 90 mmHg, mesurées au cabinet médical, et confirmées (au minimum par 2 mesures par consultation, au cours de 3 consultations successives, sur une période de 3 à 6 mois).

TECHNIQUE DE MESURE DE LA PA AU CABINET MÉDICAL

- **minimum 2 mesures par consultation** (une mesure à chaque bras au cours de la 1^{re} consultation)¹
- **avec un appareil validé, un brassard adapté** à la taille du bras et placé sur le plan du cœur
- **chez un patient en position couchée ou en position assise** depuis plusieurs minutes
- **avec recherche systématique** d'une hypotension orthostatique (particulièrement sujet âgé, diabétique)

AUTOMESURE ET MESURE AMBULATOIRE DE LA PRESSION ARTÉRIELLE SUR 24 HEURES (MAPA)

Ces compléments à la mesure conventionnelle permettent d'éviter les erreurs de diagnostic par excès (HTA blouse blanche) ou par défaut, plus rares (HTA masquée ou ambulatoire isolée) et, de s'assurer de la permanence de l'HTA.

L'« HTA blouse blanche » est définie par une PA au cabinet \geq 140/90 mmHg alors que la PA ambulatoire est $<$ 135/85 mmHg : nécessite une surveillance annuelle

Indications automesure et MAPA

Avant de débiter un traitement :

- si PA entre 140-179/90-109 mmHg et en l'absence d'une atteinte des organes cibles, d'antécédent cardio ou cérébro-vasculaire, de diabète ou d'insuffisance rénale
- chez le sujet âgé (après s'être assuré de sa faisabilité)

¹ Si une asymétrie tensionnelle (différence de plus de 20 mmHg pour la PAS) est constatée, les mesures ultérieures seront effectuées sur le bras où la valeur tensionnelle la plus élevée a été observée.

À tout moment de la prise en charge :

- en cas d'HTA résistante et dans l'évaluation thérapeutique

Indications plus spécifiques à la MAPA :

- évaluer le mode de variation de la PA nocturne
- rechercher une variabilité inhabituelle de la PA
- dans les cas où l'automesure n'est pas réalisable

Automesure	135/85 mmHg
MAPA éveil	135/85 mmHg
MAPA sommeil	120/70 mmHg
MAPA 24 h	130/80 mmHg

Seuils de pression artérielle définissant une HTA pour les mesures hors cabinet médical (moyenne des mesures)

ÉVALUATION INITIALE

Objectif : identifier les facteurs de risque (FDR), une atteinte des organes cibles (AOC) et/ou une maladie cardio-vasculaire et rénale associée afin d'estimer le niveau de risque cardio-vasculaire (RCV) du patient et ne pas méconnaître une HTA secondaire.

Les examens complémentaires recommandés dans le cadre du bilan initial :

- créatininémie et estimation du DFG¹ (formule de Cockcroft et Gault)
- bandelette réactive urinaire (protéinurie, hématurie) et quantification si positivité
- kaliémie (sans garrot)
- prélèvements à jeun : glycémie, cholestérol total et HDL-cholestérol, triglycérides, calcul du LDL-cholestérol (formule de Friedewald)
- ECG de repos

ÉVALUATION DU RISQUE CARDIO-VASCULAIRE

FACTEURS DE RISQUE UTILISÉS POUR ESTIMER LE RCV GLOBAL

- Âge (> 50 ans chez l'homme et > 60 ans chez la femme)
- Tabagisme (tabagisme actuel ou arrêté depuis moins de 3 ans)
- Antécédents familiaux d'accident cardio-vasculaire précoce
 - ▶ infarctus du myocarde ou mort subite, avant l'âge de 55 ans chez le père ou chez un parent du 1^{er} degré de sexe masculin
 - ▶ infarctus du myocarde ou mort subite, avant l'âge de 65 ans chez la mère ou chez un parent du 1^{er} degré de sexe féminin
 - ▶ AVC précoce (< 45 ans)
- Diabète (diabète traité ou non traité)
- Dyslipidémie
 - ▶ LDL-cholestérol \geq 1,60 g/l (4,1 mmol/l)
 - ▶ HDL-cholestérol \leq 0,40 g/l (1 mmol/l) quel que soit le sexe

¹ DFG : débit de filtration glomérulaire. Formule de Cockcroft et Gault (ml/min) : $DFG = [(140 - \text{âge}) \times \text{poids}/\text{créatininémie}] \times K$
Âge en années, poids en kg, créatininémie en $\mu\text{mol/l}$ et $K = 1,23$ pour les hommes et $1,04$ pour les femmes.

AUTRES PARAMÈTRES À PRENDRE EN COMPTE POUR LA PRISE EN CHARGE DU PATIENT HYPERTENDU

- Obésité abdominale (périmètre abdominal¹ > 102 cm chez l'homme et 88 cm chez la femme) ou obésité (IMC \geq 30 kg/m²)
- Sédentarité (absence d'activité physique régulière)
- Consommation excessive d'alcool (plus de 3 verres de vin/j chez l'homme et 2 verres/j chez la femme)

ATTEINTE DES ORGANES CIBLES (AOC)

- Hypertrophie ventriculaire gauche
- Microalbuminurie : 30 à 300 mg/j ou 20 à 200 mg/l

MALADIES CARDIO-VASCULAIRES ET RÉNALES

- IR (DFG < 60 ml/min) ou protéinurie > 500 mg/j
- AIT et AVC
- Insuffisance coronarienne
- Artériopathie aorto-iliaque et des MI

Stratification des niveaux de risque cardio-vasculaire

	PA 140-159/90-99	PA 160-179/100-109	PA \geq 180/110 mmHg
0 FDR associé	Risque faible	Risque moyen	Risque élevé
1 à 2 FDR associés	Risque moyen		
\geq 3 FDR et/ou AOC et/ou diabète Maladie cardio-vasculaire/rénale	Risque élevé	Risque élevé	

HTA SECONDAIRE

Recherche d'une HTA secondaire en présence d'un ou plusieurs facteurs suivants :

- l'évaluation initiale a fourni une orientation étiologique
- HTA chez le patient jeune (< 30 ans)
- HTA sévère d'emblée (\geq 180/110)
- HTA s'aggravant rapidement ou résistante à un traitement²

TRAITEMENT NON PHARMACOLOGIQUE : MESURES HYGIÉNO-DIÉTÉTIQUES

- limitation de la consommation en sel (NaCl) jusqu'à 6 g/j
- réduction du poids en cas de surcharge pondérale, afin de maintenir l'IMC (indice de masse corporelle) en dessous de 25 kg/m², ou à défaut, afin d'obtenir une baisse de 10 % du poids initial
- pratique d'une activité physique régulière, adaptée à l'état clinique du patient, d'au moins 30 min, environ 3 fois par semaine
- limiter la consommation d'alcool à moins de 3 verres de vin ou équivalent par jour chez l'homme et 2 verres de vin ou équivalent par jour chez la femme
- régime alimentaire riche en légumes, en fruits et pauvre en graisses saturées (graisse d'origine animale)
- arrêt du tabac, associé si besoin à un accompagnement du sevrage tabagique

1 La mesure de la circonférence abdominale est un élément du diagnostic clinique du syndrome métabolique.

2 HTA résistante est définie par une persistance de la PA au-dessus de l'objectif tensionnel malgré un traitement associant au moins 3 classes thérapeutiques (à doses adéquates) dont un diurétique thiazidique (sauf en cas d'insuffisance rénale).

Les mesures hygiéno-diététiques sont recommandées chez tous les patients hypertendus, quel que soit le niveau tensionnel, avec ou sans traitement pharmacologique associé.

TRAITEMENT PHARMACOLOGIQUE

Le bénéfice du traitement pharmacologique est avant tout dépendant de la baisse de la pression artérielle, quelle que soit la classe d'antihypertenseur utilisée.

Choix des antihypertenseurs

Cinq classes d'antihypertenseurs recommandées en première intention dans l'HTA essentielle non compliquée

- les diurétiques thiazidiques
- les bêta-bloquants
- les inhibiteurs calciques
- les inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC)
- les antagonistes de l'angiotensine II (ARAII)

Le choix du traitement sera fonction :

- des situations cliniques particulières (cf. infra) ;
- de l'efficacité et de la tolérance ;
- des comorbidités associées ;
- du coût du traitement et de sa surveillance, en sachant que le diurétique thiazidique fait partie des classes dont le coût journalier est le plus faible.

Stratégie d'adaptation du traitement médicamenteux

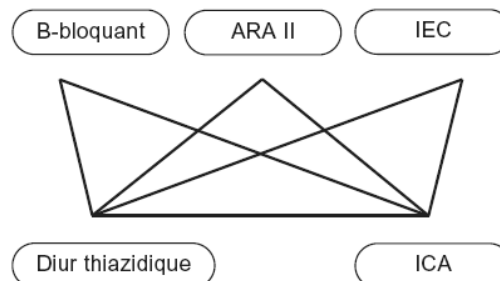
- Débuter par une monothérapie ou une association fixe d'antihypertenseurs à doses faibles (ayant l'AMM en première intention pour l'indication HTA)
- En cas de réponse tensionnelle insuffisante au traitement initial : bithérapie en deuxième intention dans un délai d'au moins 4 semaines
- Instaurer une bithérapie dans un délai plus court si :
 - ▶ PA \geq 180-110 mmHg
 - ▶ PA de 140-179/90-109 mmHg avec un RCV élevé

Après 4 semaines d'un traitement initial, en cas d'absence totale de réponse à ce traitement ou d'effets indésirables, il est recommandé de changer de classe thérapeutique.

Choix d'une association thérapeutique

Associations de classes thérapeutiques qui sont efficaces (effet additif ou potentialisation) et validées par les études cliniques :

- Bêta-bloquant et diurétique thiazidique
- Diurétique thiazidique et IEC ou diurétique thiazidique et ARA II
- Bêta-bloquant et inhibiteur calcique de type dihydropyridine
- Inhibiteur calcique et IEC ou inhibiteur calcique et ARA II
- Inhibiteur calcique et diurétique thiazidique



STRATÉGIE THÉRAPEUTIQUE

Objectifs tensionnels

HTA essentielle	PAS < 140 et PAD < 90 mmHg
HTA chez le diabétique	PAS < 130 et PAD < 80 mmHg
HTA et insuffisance rénale	PAS < 130 et PAD < 80 mmHg et protéinurie < 0,5 g/j

Décision de traitement

	PA 140-159 / 90-99 mmHg	PA 160-179 / 100-109 mmHg	PA ≥ 180/11
O FDR CV	Risque faible MHD 6 mois puis TTT pharmaco si objectif	Risque moyen MHD 1 à 3 mois puis TTT pharmaco si objectif	Risque élevé MHD et TTT pharmacologique
1 à 2 FDR CV	non atteint	non atteint	
≥ 3 FDR CV et/ou AOC et/ou diabète Maladie cardio- cérébro-vasculaire ou	Risque moyen MHD 1 à 3 mois puis TTT pharmaco si objectif non atteint		Risque élevé MHD et TTT pharmacologique

FDR CV : facteur de risque cardio-vasculaire – MHD : mesures hygiéno-diététiques – TTT : traitement – AOC : atteintes des organes cibles.

SITUATIONS PARTICULIÈRES

Choix du traitement antihypertenseur basé sur des essais contrôlés, en cas de situations particulières

Indications spécifiques	Classes thérapeutiques préférentielles
Sujet âgé, hypertension systolique	Diurétique thiazidique Inhibiteur calcique dihydropyridine de longue durée d'action
Néphropathie diabétique (type 1) à partir du stade de microalbuminurie	IEC ou ARA II Diurétique thiazidique Diurétique de l'anse (si IR sévère)
Néphropathie diabétique (type 2) à partir du stade de microalbuminurie	ARA II ou IEC Diurétique thiazidique Diurétique de l'anse (si IR sévère)
Néphropathie non diabétique	IEC ou ARA II Diurétique thiazidique Diurétique de l'anse (si IR sévère)
Cardiopathie post IDM	IEC Bêta-bloquant
Maladie coronarienne	Bêta-bloquant Inhibiteur calcique de longue durée d'action
Insuffisance cardiaque systolique	Diurétique thiazidique Diurétique de l'anse IEC (1 ^{re} intention) ou ARA II (en cas d'intolérance IEC) Bêta-bloquant Antialdostérone (aux stades III et IV de la NYHA)
Hypertrophie ventriculaire gauche	ARA II Diurétique thiazidique
Antécédents d'accident vasculaire cérébral	Diurétique thiazidique Diurétique thiazidique et IEC

Paramètres et périodicité de la surveillance du patient hypertendu

Paramètres	Si HTA contrôlée non compliquée	Périodicité selon la situation
PA	3 à 6 mois	Plus souvent si l'objectif tensionnel n'est pas atteint
Interrogatoire et examen CV	3 à 6 mois	Plus souvent en cas de symptôme cardio-vasculaire
Bandelettes urinaires (protéinurie)	12 mois	
Kaliémie, créatininémie et calcul du DFG	1 à 2 ans	Si fonction rénale normale : avant et 7 à 15 j après l'instauration d'un traitement diurétique ou inhibiteur du système rénine-angiotensine (avec une mesure de kaliémie) ou en cas d'événements intercurrents. Si fonction rénale altérée : la périodicité (en mois) de la surveillance est adaptée en fonction du niveau de progression de l'IRC : en divisant le DFG estimé par 10 (ex. pour un DFG à 40 ml/min, la surveillance sera tous les 4 mois)
Glycémie	3 ans, si initialement normale	Plus souvent en cas d'hyperglycémie modérée à jeun, de modification du poids ou du mode de vie
Exploration d'anomalie lipidique (EAL)	3 ans, si lipides initialement normaux	Plus souvent si les lipides sont initialement anormaux, en cas de traitement hypolipidémiant, de modification du poids ou du mode de vie
ECG	3 ans	Plus souvent en cas de signe d'appel à l'interrogatoire ou à l'examen clinique

VII.7 Diabète de type 2

VII.7.1 Dépistage - extrait des recommandations AFSSAPS 2003

Les propositions sont les suivantes.

- Un dépistage opportuniste ciblé des sujets de plus de 45 ans ayant (en plus de l'âge) au moins un des marqueurs de risque de diabète suivants :
 - origine non caucasienne et/ou migrant ;
 - marqueurs du syndrome métabolique :
 - excès pondéral mesuré à partir de l'IMC, défini comme ≥ 28 kg/m²,
 - hypertension artérielle (pression artérielle systolique ≥ 140 mmHg et/ou pression artérielle diastolique ≥ 90 mmHg et/ou hypertension artérielle traitée) ;
 - HDL-cholestérol $\leq 0,35$ g/L (0,9 mmol/L) et/ou triglycérides ≥ 2 g/L (2,3 mmol/L) et/ou dyslipidémie traitée ;
 - antécédents :
 - diabète familial (du premier degré),
 - diabète gestationnel ou enfants de poids de naissance de plus de 4 kg,
 - diabète temporairement induit (consensus d'experts).

Le dépistage doit être réalisé par un test de glycémie veineuse à jeun, effectué au laboratoire. En cas de positivité, ce test se substitue au premier test du diagnostic. Un nouveau contact avec le médecin doit être réalisé et conduire à la prescription d'un deuxième test destiné à confirmer le diagnostic.

En cas de résultat négatif, le test devra être répété tous les 3 ans (ou tous les ans pour les sujets hyperglycémiques modérés à jeun). Un suivi plus rapproché (entre 1 et 3 ans) doit être effectué chez les sujets ayant plusieurs marqueurs de risque.

En dépit des pratiques de prescriptions de glycémies très fréquentes en France dans les tranches d'âge concernées et dans la population ayant recours aux soins, l'intérêt pour le dépistage opportuniste a été maintenu en insistant sur la nécessité d'améliorer et renforcer le suivi et la prise en charge des glycémies positives. L'absence de confirmation du diagnostic est en effet identifiée comme une cause possible de diabète méconnu.

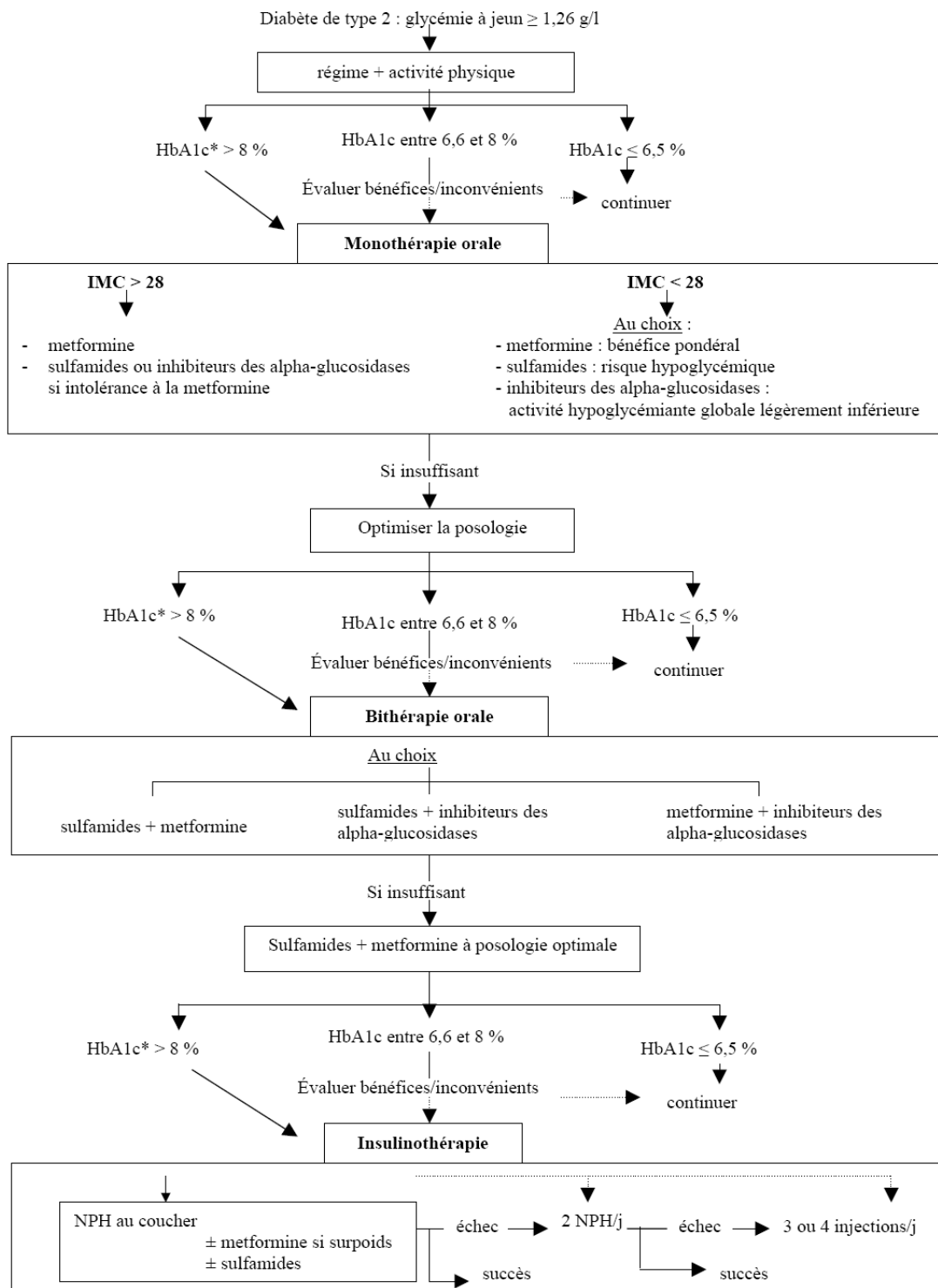
- Un dépistage communautaire associé, ciblé sur les sujets de plus de 45 ans en situation de précarité (avec ou sans autre marqueur de risque associé). Suivant les modalités de contact définies, le test pratiqué pour le dépistage sera un test de glycémie veineuse à jeun au laboratoire ou une mesure de la glycémie par prélèvement capillaire. Dans ce cas, l'utilisation des lecteurs de glycémie devra suivre impérativement les règles établies par l'AFSSAPS pour éviter le risque de transmission de maladies infectieuses. En l'absence de données, les valeurs seuils de 1,20 g/L (6,7 mmol/L) si le prélèvement a été fait plus de 2 heures après le dernier repas et 1,50 g/L (8,4 mmol/L) s'il a été fait moins de 2 heures après ont été proposées de manière arbitraire et devront être révisées en fonction des nouvelles données.

En cas de positivité, un contact avec un médecin doit être réalisé, pour permettre de confirmer le diagnostic, par un test de glycémie veineuse à jeun au laboratoire lorsque le test de dépistage aura été réalisé à partir d'un prélèvement veineux à jeun, et par deux tests de glycémie veineuse à jeun au laboratoire, lorsque le test de dépistage aura été réalisé à partir d'un prélèvement capillaire.

En cas de résultat négatif, le test devra être répété tous les 3 ans (ou tous les ans pour les sujets hyperglycémiques modérés à jeun). Un suivi plus rapproché (entre 1 et 3 ans) chez les sujets ayant plusieurs marqueurs de risque peut être envisagé.
- Un dépistage simultané du diabète et des facteurs de risque cardio-vasculaire devrait être recommandé.

VII.7.2 Arbre décisionnel de prise en charge – ANAES 2000

Stratégie de prise en charge du patient diabétique de type 2 à l'exclusion de la prise en charge des complications



VII.7.3 Rythme des consultations - ANAES 2000

Pour un diabétique de type 2 non compliqué dont l'équilibre est stable, le rythme de suivi recommandé est représenté sur le tableau suivant :

Tous les 3-4 mois*	Une fois par an
Interrogatoire	
<ul style="list-style-type: none"> • Éducation (autonomie, règles hygiéno-diététiques...) • Observance du traitement • Autosurveillance glycémique (si prescrite) • Problèmes psychosociaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Éducation (autonomie, règles hygiéno-diététiques...) • Observance du traitement • Autosurveillance glycémique (si prescrite) • Problèmes psychosociaux • Tabagisme ? • Évaluation complémentaire de la prise en charge de sa maladie par le patient : « Savez-vous quels sont les résultats du dépistage des complications ? », « Quand devez-vous être dépisté de nouveau ? » • Symptômes de complications cardio-vasculaires ou neurologiques • Pour les femmes en âge de procréer : contraception ou désir d'enfant ?
Examen clinique	
<u>Examen clinique complet et en particulier :</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Poids • Tension artérielle • Examen des pieds 	<ul style="list-style-type: none"> • Examen des pieds : état cutané, neuropathie sensitive (monofilament Nylon ± diapason) • Réflexes ostéotendineux • Palpation des pouls • Recherche de souffles abdominaux, fémoraux, et carotidiens • Recherche d'une hypotension orthostatique • Examen de la bouche, de la sphère ORL, de la peau
Examens paracliniques	
<ul style="list-style-type: none"> • HbA1c 	<ul style="list-style-type: none"> • Examen par un ophtalmologiste • ECG de repos • Bilan lipidique à jeun : LDL, HDL, triglycérides et cholestérol total • Créatininémie et calcul de la clairance par la formule de Cockcroft • Protéinurie et hématurie, recherche d'infection par bandelettes urinaires • Si pas de protéinurie, recherche de microalbuminurie
<p>Lors de la première visite d'un patient diabétique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour les patients dont le diabète est déjà connu : anamnèse du diabète, traitement actuel et résultats des bilans précédents ; - diabète nouvellement diagnostiqué : recherche de signes en rapport avec un diabète secondaire ; - pour tous : antécédents médicaux, traitements en cours, antécédent familiaux coronariens, d'hypertension artérielle et de dyslipidémie, habitudes alimentaires et activité physique, statut socio-économique ; - diagnostic éducatif : « Que sait-il ? Quelles sont ses possibilités ? » 	

* pour un patient équilibré

VII.7.4 Spécificités pour les sujets âgés - ANAES 2000

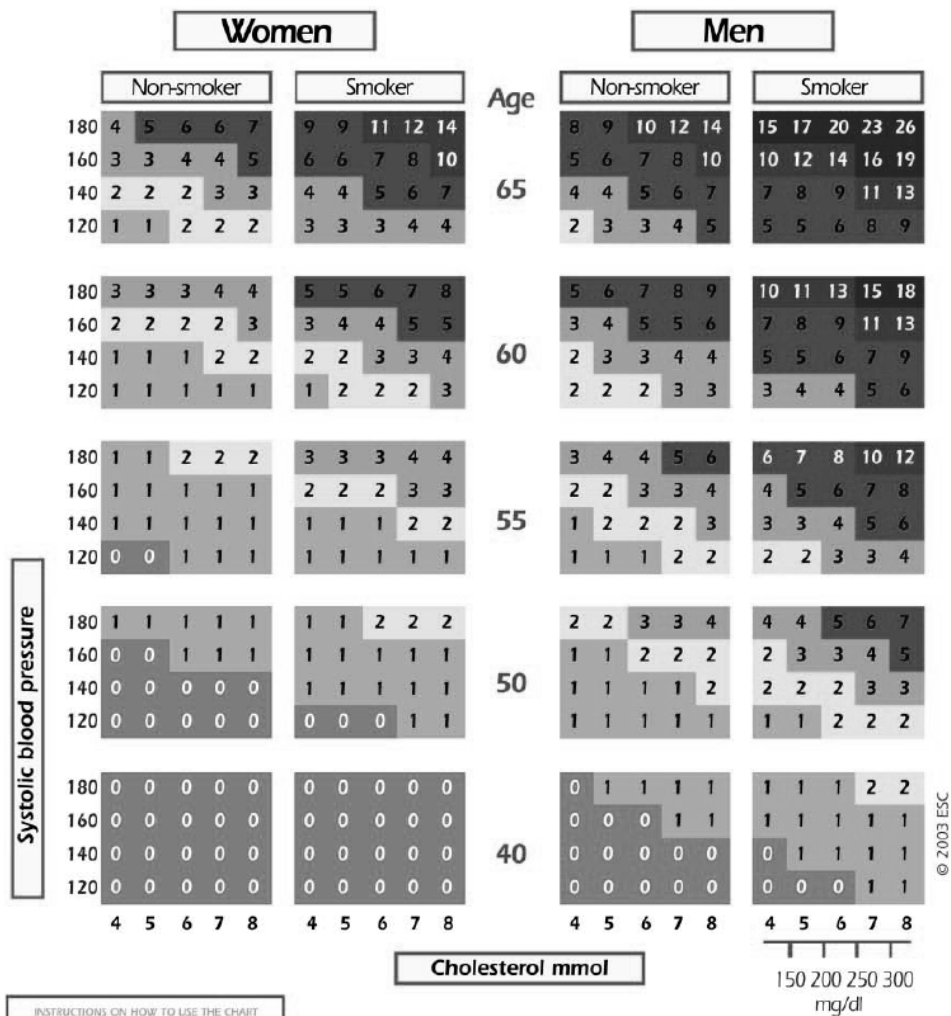
- **il convient chez le sujet âgé (en moyenne âge > 70 ans, définition à moduler par les comorbidités) d'être vigilant vis-à-vis du risque d'hypoglycémie liée au traitement et vis-à-vis du risque d'insuffisance rénale. Les polymédications doivent être réduites au mieux (accord professionnel) ;**
- **si le diabète du sujet âgé est connu et bien équilibré depuis plusieurs années, il n'y a pas lieu de modifier les objectifs ni le traitement. Si le diabète est diagnostiqué chez un patient âgé, un objectif de HbA1c comprise entre 6,5 et 8,5 % peut servir de référence mais il est essentiel d'individualiser cet objectif en fonction du contexte médical et social (accord professionnel) ;**
- **chez le diabétique âgé, la survenue d'une somnolence, d'une déshydratation, d'une altération de l'état général doit faire aussitôt mesurer la glycémie (accord professionnel).**

VII.8 Risque Cardio-vasculaire Global

VII.8.1 SCORE

SCORE - European Low Risk Chart

10 year risk of fatal CVD in low risk regions of Europe by gender, age, systolic blood pressure, total cholesterol and smoking status



Systolic blood pressure

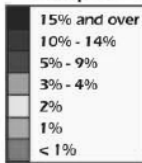
Cholesterol mmol

150 200 250 300 mg/dl

INSTRUCTIONS ON HOW TO USE THE CHART

- The low risk chart should be used in Belgium, France, Greece, Italy, Luxembourg, Spain, Switzerland and Portugal; the high risk chart should be used in all other countries of Europe.
- To estimate a person's 10-year risk of CVD death, find the table for their gender, smoking status and age. Within the table find the cell nearest to the person's systolic blood pressure (mmHg) and total cholesterol (mmol/L or mg/dl).
- The effect of lifetime exposure to risk factors can be seen by following the score upwards. This can be used when advising younger people.
- Low risk individuals should be offered advice to maintain their low risk status. Those who are at 5% risk or higher or will reach this level in middle age should be given maximal attention.
- To define a person's relative risk, compare their risk category with that of a non-smoking person of the same age and gender, blood pressure <140/90 mmHg and total cholesterol < 5 mmol/L (190 mg/dl).
- The chart can be used to give some indications of the effect of changing from one risk category to another, for example when the subject stops smoking or reduces other risk factors.

SCORE



10-year risk of fatal CVD in populations at low CVD risk

QUALIFIERS:

Note that total CVD risk may be higher than indicated in the chart:

- as the person approaches the next age category
- in asymptomatic subjects with preclinical evidence of atherosclerosis (e.g. CT scan, ultrasonography)
- in subjects with a strong family history of premature CVD
- in subjects with low HDL cholesterol levels, with raised triglyceride levels, with impaired glucose tolerance, and with raised levels of C-reactive protein, fibrinogen, homocysteine, apolipoprotein B or Lp(a)
- in obese and sedentary subjects

VII.8.2 Modèle de Framingham de Wilson et al. recommandé par l'ANAES 2004

Années	Points LDL	Points CT
30-34	-1	[-1]
35-39	0	[0]
40-44	1	[1]
45-49	2	[2]
50-54	3	[3]
55-59	4	[4]
60-64	5	[5]
65-69	6	[6]
70-74	7	[7]

Étape 2 : cholestérol

Cholestérol LDL		
g/l	mmol/l	Points LDL
	< 2,59	-3
	2,60-3,36	0
	3,37-4,14	0
	4,15-4,92	1
	= 4,92	2

OU :

Cholestérol total		
g/l	mmol/l	Points CT
	< 4,14	[-3]
	4,15-5,17	[0]
	5,18-6,21	[1]
	6,22-7,24	[2]
	= 7,25	[3]

Étape 3 : Cholestérol HDL

Cholestérol HDL			
g/l	mmol/l	Points LDL	Points CT
	< 0,90	2	[2]
	0,91-1,16	1	[1]
	1,17-1,29	0	[0]
	1,30-1,55	0	[0]
	= 1,56	-1	[-2]

Étape 4 : pression artérielle (mmHg)

Systolique	Diastolique			
	< 80	80-84	85-89	90-99 = 100
< 120	0 [0]			
120-129		0[0]		
130-139			1[1]	
140-159				2[2]
=160				3[3]

NB : lorsque la systolique et la diastolique donnent un nombre de points différents choisir le point le plus élevé.

Étape 5 : diabète*

	Points LDL	Points CT
Non	0	[0]
Oui	2	[2]

NB : répondre oui, si traitement par insuline ou hypoglycémiant oral ou glycémie à jeun > 7 mmol/l (1,26 g/l) ou glycémie post-prandiale > 11 mmol/l (1,98 g/l)

Étape 6 : tabagisme

	Points LDL	Points CT
Non	0	[0]
Oui	2	[2]

tabagisme = oui si patient fumeur régulier ≥ 1 cigarette/j actuel ou ayant arrêté depuis moins de 1 an

Étape 7 : somme des points

Étape 1	Age	-----
Étape 2	LDL ou [CT]	-----
Étape 3	HDL	-----
Étape 4	Pression artérielle	-----
Étape 5	Diabète	-----
Étape 6	Tabagisme	-----
Total		-----

Étape 8 : estimer le risque coronarien à 10 ans (%), à partir du total de points

Points LDL-chol		Points Cholestérol total	
Total	RCV global	Total	RCV global
< -3	1		
-2	2		
-1	2	[< -1]	[2]
0	3	[0]	[3]
1	4	[1]	[3]
2	4	[2]	[4]
3	6	[3]	[5]
4	7	[4]	[7]
5	9	[5]	[8]
6	11	[6]	[10]
7	14	[7]	[13]
8	18	[8]	[16]
9	22	[9]	[20]
10	27	[10]	[25]
11	33	[11]	[31]
12	40	[12]	[37]
13	47	[13]	[45]
= 14	= 56	[= 14]	[= 53]

Étape 9 : comparer à une personne de même âge*

Années	Dans la moyenne	Sans facteurs de risque
30-34	3 %	2 %
35-39	5 %	3 %
40-44	7 %	4 %
45-49	11 %	4 %
50-54	14 %	6 %
55-59	16 %	7 %
60-64	21 %	9 %
65-69	25 %	11 %
70-74	30 %	14 %

Modèle pour les hommes

Étape 1 : âge

Années	Points LDL	Points CT
30-34	-9	[-9]
35-39	-4	[-4]
40-44	0	[0]
45-49	3	[3]
50-54	6	[6]
55-59	7	[7]
60-64	8	[8]
65-69	8	[8]
70-74	8	[8]

Étape 2 : cholestérol

Cholestérol LDL		
g/l	mmol/l	Points LDL
	< 2,59	-3
	2,60-3,36	0
	3,37-4,14	0
	4,15-4,92	2
	= 4,92	2

OU :

Cholestérol total		
g/l	mmol/l	Points CT
	< 4,14	[-2]
	4,15-5,17	[0]
	5,18-6,21	[1]
	6,22-7,24	[1]
	= 7,25	[3]

Étape 3 : cholestérol HDL

Cholestérol HDL			
g/l	mmol/l	Points LDL	Points CT
	< 0,90	5	[5]
	0,91-1,16	2	[2]
	1,17-1,29	1	[1]
	1,30-1,55	0	[0]
	= 1,56	-2	[-3]

Étape 4 : pression artérielle (mmHg)

Systolique	Diastolique			
	< 80	80-84	85-89	90-99 = 100
< 120	-3 [-3]			
120-129		0[0]		
130-139			0[0]	
140-159				2[2]
=160				3[3]

NB : lorsque la systolique et la diastolique donnent un nombre de points différents, choisir le point le plus élevé.

Étape 5 : diabète*

	Points LDL	Points CT
Non	0	[0]
Oui	4	[4]

NB : répondre oui, si traitement par insuline ou hypoglycémiant oral ou glycémie à jeun > 7 mmol/l (1,26 g/l) ou glycémie post-prandiale > 11 mmol/l (1,98 g/l)

Étape 6 : tabagisme

	Points LDL	Points CT
Non	0	[0]
Oui	2	[2]

tabagisme = oui si patient fumeur régulier ≥ 1 cigarette/j actuel ou ayant arrêté depuis moins de 1 an

Étape 7 : somme des points

Étape 1	Age	-----
Étape 2	LDL ou [CT]	-----
Étape 3	HDL	-----
Étape 4	Pression artérielle	-----
Étape 5	Diabète	-----
Étape 6	Tabagisme	-----
Total		-----

Étape 8 : estimer le risque coronarien à 10 an (%), à partir du total de points

Points cholestérol LDL		Points cholestérol total	
Total	RCV global	Total	RCV global
≤ -2	1	[= -2]	[1%]
-1	2	[-1]	[2%]
0	2	[0]	[2%]
1	2	[1]	[2%]
2	3	[2]	[3%]
3	3	[3]	[3%]
4	4	[4]	[4%]
5	5	[5]	[4%]
6	6	[6]	[5%]
7	7	[7]	[6%]
8	8	[8]	[7%]
9	9	[9]	[8%]
10	11	[10]	[10%]
11	13	[11]	[11%]
12	15	[12]	[13%]
13	17	[13]	[15%]
14	20	[14]	[18%]
15	24	[15]	[20%]
16	27	[16]	[24%]
=17	= 32	[= 17]	[= 27%]

Étape 9 : comparer à une personne de même âge*

Années	Dans la moyenne	Sans facteurs de risque
30-34	3 %	2 %
35-39	5 %	3 %
40-44	7 %	4 %
45-49	11 %	4 %
50-54	14 %	6 %
55-59	16 %	7 %
60-64	21 %	9 %
65-69	25 %	11 %
70-74	30 %	14 %

*

Modèle pour les femmes

VII.8.3 Equation de FINE pour sujets âgés

$$\begin{aligned} \text{Probabilité à 10ans} &= 1 / (1 + \exp(-L)) \\ \text{où } L &= -7.9578 + 0.0682 * \text{âge} \\ &+ 0.2146 * \text{cholestérol total} \\ &- 0.1842 * \text{HDL-cholestérol} \\ &+ 0.0014 * \text{pression artérielle systolique} \\ &+ 0.2140 * \text{tabagisme} + 0.0765 * \text{diabète} \\ &+ 0.6842 * \text{hypertrophie ventriculaire gauche} \\ &- 0.0515 * \text{utilisation d'un traitement antihypertenseur} \\ &+ 1.2741 * (\text{traitement antihypertenseur} * \text{Italie}) \\ &+ 1.4291 * \text{antécédents de maladie coronarienne} \\ &- 1.1495 * (\text{antécédents de maladie coronarienne} * \text{Italie}) \\ &- 0.6264 * \text{variation Pays-Bas} \\ &- 1.2469 * \text{variation Italie} \end{aligned}$$

Avec l'âge en année, le cholestérol en mmol.l⁻¹, la pression artérielle systolique en mm Hg, les autres présence 1 absence 0.

VII.9 Syndrome Métabolique

VII.9.1 Définition de l'IDF (International Diabete Federation)

Présence d'un tour de taille supérieur à 94 cm pour les hommes et à 80 cm pour les femmes (les seuils différant selon les ethnies), associée à au moins deux des éléments suivants :

- glycémie à jeun supérieure à 1,0 g/L ou diabète de type 2 diagnostiqué
- pression artérielle supérieure à 130/85 mm Hg ou hypertension diagnostiquée ou traitée
- concentration en triglycérides supérieure à 1,7 mmol/l ou traitement de la dyslipidémie
- concentration en HDL-cholestérol inférieure à 1,03 mmol/l pour les hommes et à 1,29 mmol/l pour les femmes

VII.9.2 Définition du NCEP (National Cholesterol Education Program)

Existence d'au moins 3 des critères suivants :

- Tour de taille supérieur à 102 cm pour les hommes, 88 cm pour les femmes
- Triglycérides supérieurs à 1,6 mmol/l
- HDL cholestérol inférieur à 1,04 mmol/l pour les hommes, 1,29 mmol/l pour les femmes
- Pression artérielle supérieure ou égale à 130 / 85 mm Hg ou traitement anti-hypertenseur
- Glycémie à jeun supérieure ou égale à 6,1 mmol/l

VII.9.3 Définition de l'OMS

Existence d'une glycémie à jeun supérieure ou égale à 6,1 mmol/l ou d'une insuliniémie à jeun dans le quartile supérieur associée à 2 au moins des critères suivants :

- BMI-IMC supérieur ou égal à 30 kg/m² [Calculez] ou rapport taille / hanche supérieur à 0,9 chez l'homme ou 0,85 chez la femme
- HDL cholestérol inférieur à 0,9 mmol/l pour les hommes (1,0 mmol/l pour les femmes) ou triglycérides supérieurs à 1,7 mmol/l
- Pression artérielle supérieure ou égale à 140 / 90 mm Hg ou traitement anti-hypertenseur
- Une HGPO sur 75 gr de glucose avec un seuil pour la glycémie à 2 heures fixé à 7,8 mmol/l

VII.10 Recommandations de la conférence de consensus « activités physiques à des fins préventives », novembre 2005

Conférence de consensus

Activités physiques à des fins préventives

22 novembre 2005
Nancy (Faculté de Médecine)

TEXTE DES RECOMMANDATIONS

AVANT-PROPOS

Cette conférence de consensus a été organisée et s'est déroulée conformément aux règles méthodologiques préconisées par l'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (Anaes). Les conclusions et recommandations présentées dans ce document ont été rédigées par le jury de la conférence, en toute indépendance.

Il est actuellement communément admis que l'activité physique est susceptible d'améliorer la santé, le bien-être et la qualité de vie des populations.

Celle-ci, par ailleurs, peut-être considérée comme une mesure thérapeutique entrant dans le cadre des modalités de traitement utiles et validées dans la prise en charge de nombreuses pathologies.

Dans ce document, on entendra par activité physique : tout mouvement corporel produit par les muscles squelettiques qui entraîne une augmentation substantielle de la dépense énergétique au dessus de la dépense énergétique de repos. Elle inclut tous les mouvements effectués dans la vie quotidienne et ne se réduit pas à la seule pratique de loisirs ou sportive.

On appellera condition physique le niveau d'entraînement physique et psychologique minimum nécessaire aux exigences des activités physiques souhaitées.

Il est nécessaire que l'ensemble des acteurs de santé puisse prescrire à bon escient cette mesure préventive et thérapeutique et que tout soit fait pour que sa réalisation soit rendue possible. Ceci permettra aux personnes de s'engager durablement dans des activités physiques bénéfiques et adaptées.

A) Comment évaluer l'activité physique d'une personne ?

L'évaluation de l'activité physique (AP) –partie des habitudes de vie– est un temps essentiel de l'entretien personnalisé. Elle doit être un préalable à des conseils adaptés et motivants pour répondre aux besoins spécifiques de plaisir et de santé du consultant. Dans tous les cas, il faut tenter de caractériser l'AP en termes de fréquence, intensité moyenne, durée de chaque session et type d'exercices (FIDT) et, éventuellement, dépense énergétique (par semaine).

Un ensemble d'outils validés est disponible (questionnaires et appareils de mesure, accéléromètre, podomètre ou cardiofréquencemètre) utilisables seuls ou en association, selon les besoins des populations considérées. Des informations plus complètes peuvent être obtenues sur le site www.sante.gouv.fr (thème nutrition-PNNS).

1- Bilan initial des activités (vie quotidienne, activités scolaires et professionnelles, loisirs, sport)

a) Objectifs

- **Personnes apparemment saines**, par exemple dans le cadre d'un examen systématique, évaluer les quantités et qualités de l'activité physique pratiquée par une question simple « Faites-vous de l'activité physique ? ».
- **Personnes présentant des facteurs de risques pour leur santé**, évaluer l'activité physique en fonction des facteurs de risque bio-psycho-sociaux constatés, prévoir le type d'activité physique recommandable et réalisable.
- **Personnes présentant une pathologie**, apprécier la nature, la gravité, la stabilité et les modalités thérapeutiques qui influenceront le choix d'une activité physique, partie intégrante du projet thérapeutique.

b) Outils

- Pour les enfants de moins de 10 ans, un questionnaire rempli par les parents et/ou le professeur des écoles sur les AP sur une journée.
- Pour les adolescents et les adultes, un questionnaire auto-administré, si possible informatisé, sur les AP pendant une semaine. (Niveau C)
- Pour les plus âgés, il faut y associer un questionnaire d'autonomie voire de qualité de vie, avec des épreuves cliniques comme par exemple le « lever et marcher chronométré » qui permet une bonne

évaluation d'éventuels troubles de l'équilibre et de la marche. La personne doit notamment se lever seul de sa chaise, marcher sur trois mètres, se retourner et se rasseoir en moins de 14 secondes. (Niveau B)

L'évaluation de l'AP doit être complétée par un bilan médical vérifiant l'absence de contre-indication et évaluant le niveau d'aptitude aux AP proposées (par exemple pour la mise à la course à pied, intégrité des articulations porteuses du sujet obèse, pour la natation, examen ORL, pour une AP intense, épreuve d'effort à visée cardiologique).

2- Bilan de suivi

Les outils retenus :

- a) **Personnes apparemment saines** : les mêmes questionnaires sont à proposer pour faire le point par rapport à leurs activités physiques (FIDT).
- b) **Personnes présentant des facteurs de risque pour leur santé** :
 - Pour les enfants de moins de 10 ans, un questionnaire d'activité physique rempli par les parents ou le professeur des écoles est nécessaire et l'utilisation d'un podomètre est conseillée. (Niveau B)
 - Pour les adolescents et les adultes, l'utilisation du même questionnaire auto-administré sera complétée par l'utilisation ponctuelle d'un podomètre. (Niveau B)
 - Pour les plus âgés, les mêmes questionnaires d'AP, d'autonomie et de qualité de vie seront utilisés.
- c) **Personnes présentant une pathologie** : il est nécessaire d'évaluer les effets bénéfiques attendus, l'existence éventuelle d'effets délétères afin de pouvoir adapter les activités physiques.
 - Pour les enfants de moins de 10 ans, le questionnaire d'AP rempli par les parents et le professeur des écoles est complété par l'utilisation d'un podomètre voire d'un accéléromètre. (Niveau B)
 - Pour les adolescents et les adultes, le questionnaire auto-administré, est complété par l'utilisation d'un podomètre et d'un cardiofréquencemètre, éventuellement étalonné (relation fréquence cardiaque – coût énergétique) en établissement spécialisé. (Niveau C)
 - Pour les plus âgés, les questionnaires seront complétés par l'utilisation de podomètre, voire d'un cardiofréquencemètre et d'une évaluation clinique (autonomie, équilibre, qualité de vie, coordination et marche). (Niveau C)

B) Lorsqu'il existe une pathologie avérée, l'activité physique est-elle bénéfique à la santé ?

La pratique d'une activité physique est bénéfique pour la santé en cas de pathologies avérées et est l'un des éléments essentiels de leur prise en charge.

Ce bénéfice peut être lié à :

- Un effet direct majeur démontré sur la pathologie considérée (diabète, obésité) ;
- Un effet direct, modeste mais significatif (HTA, insuffisance coronaire) associé à une réduction des facteurs de risque (syndrome métabolique) ;
- Un effet direct incertain (ostéoporose avérée) mais avec des actions significatives sur des pathologies associées (diminution de la masse musculaire, troubles de la marche et de l'équilibre) ;
- Un effet plus global sur la qualité de vie et sur la capacité d'adaptation aux événements de vie.

Dans tous les cas, l'activité physique ne peut être préconisée qu'après évaluation individuelle visant à rechercher d'éventuelles contre-indications et à préciser le type d'activité adaptée.

Les quatre domaines suivants ont été choisis pour illustrer et justifier cette analyse :

Le diabète de type 2 :

L'exercice physique structuré (programme d'entraînement), en particulier de type endurance¹ (au moins 30 min/jour au moins 3 fois/sem) permet d'améliorer l'équilibre glycémique et la condition physique, cet effet étant indépendant des modifications du poids corporel. (Niveau A)

L'exercice de type résistance² supervisé peut améliorer l'équilibre glycémique et la composition corporelle (masse grasse, masse maigre). (Niveau B)

L'exercice physique, outre ces effets sur l'équilibre de la glycémie, améliore les facteurs de risque cardiovasculaire et la survenue d'événements cardiovasculaires. (Niveau C)

Le syndrome métabolique :

Une activité physique modérée à intense, régulière (si possible quotidienne) d'au moins 150 min/semaine associée à une alimentation équilibrée avec réduction modeste des apports énergétiques, permettant une perte de poids modérée, prévient ou retarde l'apparition d'un diabète de type 2 chez les sujets intolérants au glucose. (Niveau A)

Un programme d'entraînement en endurance modifie les paramètres lipidiques sanguins, en favorisant une diminution des triglycérides (surtout chez les sujets en surpoids ou obèses) et une augmentation du cholestérol-HDL. (Niveau B)

La pratique d'activité physique d'intensité modérée à raison de 60 à 80 min par jour prévient le gain de poids et la reprise pondérale après amaigrissement chez le sujet en surpoids ou obèse. Chez celui-ci, il faut privilégier les activités physiques en décharge (activités aquatiques) et des activités semi-portées (vélo). (Niveau C)

L'hypertension artérielle :

La pratique régulière d'une activité physique d'endurance surtout d'intensité modérée abaisse les chiffres tensionnels de manière modeste mais significative. (Niveau A)

Les activités de résistance ont également une efficacité. (Niveau C)

Ces effets directs sur les chiffres de pression artérielle et indirects sur les facteurs associés font de l'activité physique un élément important de la stratégie thérapeutique. (Niveau C)

En cas d'hypertension artérielle sévère non contrôlée, un meilleur équilibre tensionnel devra précéder la mise en route d'une activité physique. En présence de risque cardiovasculaire élevé ou d'atteintes cardio-vasculaires un bilan spécialisé doit précéder tout engagement dans un programme d'activité physique.

L'ostéoporose :

L'activité physique aurait un effet positif sur l'amélioration de la structure du squelette par son action sur la densité minérale osseuse (Niveau B) mais toutes les études contrôlées ne le confirment pas.

En termes de bénéfice pour la santé, la relation entre la réduction du risque fracturaire et l'augmentation de la densité minérale osseuse chez les sujets atteints d'ostéoporose n'est pas clairement démontrée.

Par contre, l'activité physique modérée a une action favorable sur le risque fracturaire par ses effets sur la proprioception et la force musculaire permettant de réduire les chutes. (Niveau B)

Si les activités physiques entraînant des contraintes mécaniques telles que le support de son propre poids (activités d'endurance) sont recommandées dans la prévention de l'ostéoporose, en cas d'ostéoporose avérée avec risque fracturaire important, les activités de renforcement musculaire sont les plus indiquées.

Dans tous les cas une évaluation précise du risque de chute doit dicter le choix de la nature de l'activité physique proposée.

L'activité physique ne peut être considérée comme un traitement majeur et spécifique de l'ostéoporose mais, adaptée à chaque patient, elle doit faire partie de la stratégie thérapeutique.

¹ Endurance : exercice physique de longue durée et d'intensité modérée (pouvant être maintenu de façon prolongée) mais suffisante pour augmenter la fréquence cardiaque et la dépense énergétique, sans toutefois s'accompagner d'essoufflement (exemples : marche, course à pied, cyclotourisme, natation, etc.)

² Résistance : exercice physique bref et intense, unique ou répété, réalisé avec des charges additionnelles (haltères, élastiques, ressorts), ayant pour but d'augmenter la force et/ou de développer la masse musculaire.

C) La pratique d'une activité physique exerce-t-elle une action préventive ?

La pratique d'une activité physique est un déterminant majeur de l'état de santé, d'autant plus important qu'il est associé à un mode de vie sain (alimentation, tabac, alcool,...). Dans les pays industrialisés, l'inactivité physique est le deuxième facteur de risque individuel, après le tabagisme (OMS, Rapport sur la santé dans le monde en 2002, « Réduire les risques et promouvoir une vie saine »).

Effets sur la mortalité

La pratique d'activité physique est associée à une diminution de la mortalité globale et prématurée, avant 65 ans (Niveau C). Le risque de surmortalité prématurée est de plus de 40 % supérieur pour la population physiquement inactive. (Niveau C)

Effets sur la morbidité

L'activité physique limite la survenue de certains facteurs de risque et des pathologies chroniques notamment en ce qui concerne les maladies cardiovasculaires (HTA, maladie coronarienne), le diabète de type 2, l'obésité, le syndrome métabolique et à moindre degré les cancers du côlon et le cancer du sein et l'ostéoporose... (Niveau C)

Autres effets bénéfiques

La pratique d'une activité physique régulière est associée à un plus grand bien-être psychologique, à une meilleure tolérance des contraintes de la vie professionnelle et à de meilleures réactions aux contraintes psychosociales (Niveau C). Elle participe à une amélioration de la qualité de vie³ quel que soit l'âge.

Effets en fonction de l'âge

La pratique de l'activité physique régulière est bénéfique dès l'enfance, contribuant à un développement globalement harmonieux (domaines physique, mental et social). Elle prévient notamment la survenue de l'obésité, et de l'ostéoporose à l'âge adulte. (Niveau B)

Une activité physique régulière contribue à réduire, ou prévenir certains processus délétères liés à l'avancée en âge (risque de chute, perte de masse musculaire), à améliorer la capacité fonctionnelle des sujets âgés et à retarder l'entrée dans la dépendance en maintenant leur autonomie. (Niveau C)

Recommandations sur les modalités de la pratique d'activité physique

Plus d'un tiers des Français n'atteint pas le niveau d'activité physique recommandé. Dans cette population, les effets bénéfiques sont d'autant plus perceptibles que le niveau d'activité initial est faible. Les bénéfices existent quel que soit l'âge du début de la pratique.

Chez les enfants et adolescents les quantités d'AP quotidiennes recommandées sont de l'ordre de 60 minutes d'intensité modérée ou plus élevée, sous forme de jeux, de sports ou d'activités de la vie quotidienne (aller à l'école à pied, en vélo...). L'entraînement musculaire de type « résistance » paraît également intéressant pour l'adolescent ? (niveau D)

Chez l'adulte, les effets bénéfiques sont attendus pour une quantité d'activité physique inscrite dans le long terme (de loisir, professionnelle, domestique,...) de l'ordre de 30 minutes par jour, fractionnée ou non, et d'intensité modérée (de type marche rapide relativement aux habitudes de l'individu). Par ailleurs, toute activité supplémentaire peut entraîner un bénéfice pour la santé sous réserve d'une adaptation individuelle de la pratique.

Les activités physiques les plus souvent recommandées sont du type « endurance », les AP de type « résistance » semblent présenter un intérêt mais sont moins documentées. Il est également important de travailler régulièrement les aspects de souplesse, renforcement musculaire et équilibre.

³ L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit la qualité de vie comme « la perception qu'a un individu de sa place dans l'existence, dans le contexte de la culture et du système de valeurs dans lesquels il vit, en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes. »

D) Comment engager durablement une personne dans une activité physique ?

1) Incitation à l'activité physique

Pour inciter une personne à pratiquer une activité physique régulière de son choix, tous les acteurs intervenant dans sa santé (famille, professionnels médicaux et paramédicaux, enseignants, éducateurs sportifs, cadres d'animation, décideurs, etc.) sont concernés. Pour construire un projet individualisé et adapté, une collaboration interprofessionnelle dans le cadre d'un réseau cohérent et complémentaire permet de le pérenniser.

La conjonction coordonnée de démarches individuelles et collectives est nécessaire à la promotion des activités physiques dans la population générale.

2) Démarche individuelle

Pour élaborer ce projet, il est indispensable d'évaluer les habitudes de la personne, son contexte de vie et de santé sans oublier la prise en compte des freins à la mise en route d'une activité physique. (Niveau C)

Pour entretenir l'adhésion à la pratique d'une activité physique, l'accompagnement et le suivi sont des déterminants majeurs. Le projet de la personne doit être réajusté régulièrement étape par étape afin d'établir des objectifs réalistes que chacun pourra mener selon son rythme, ses possibilités et ses préférences. (Niveau B)

Pour renforcer la motivation, certains éléments sont essentiels : constater et mettre en valeur les effets, encourager la personne. Le bénéfice est rapidement ressenti particulièrement sur la qualité de vie, la confiance et l'estime de soi. S'y ajoute le plaisir de pratiquer une activité physique seul ou en groupe. Ainsi, la personne devient actrice de sa propre santé, modifie progressivement son comportement, ses habitudes de vie et inscrit l'activité physique dans sa vie quotidienne.

Pour mettre en évidence l'évolution et renforcer l'adhésion de la personne dans la pratique d'une activité physique, différents outils sont utilisables tels que l'entretien, l'observation clinique, les questionnaires, l'usage éventuel d'un podomètre, le contact individualisé (Niveau B) ou le carnet de suivi, les supports de sensibilisation et d'accompagnement (brochures, outils multimédias, Internet (Niveau B)).

3) Démarches collectives

Les démarches individuelles conduites en proximité sont confortées par des environnements favorables :

- Adhésion de l'entourage immédiat : amis, famille, pairs...
- Interventions dans les lieux de vie : école et milieu périscolaire, entreprise, établissement et institution de santé et médico-social, associations sportives et de malades, quartier, commune,...
- Actions sur l'environnement : développement et accessibilité des infrastructures pour tous, occasions de pratiquer l'activité physique. (Niveau C)
- Implication des décideurs : politiques de promotion de l'activité physique et sportive, politiques de financements et de formation des acteurs.
- Développement d'une image positive de l'activité physique dans la société : campagnes d'information, d'éducation et de promotion de la santé...

La conjonction de toutes ces stratégies individuelles et collectives renforce l'engagement durable d'une personne dans la pratique d'une activité physique.

Intérêt du suivi de l'aptitude physique chez les seniors licenciés à la Fédération Française de Retraite Sportive

RESUME

Entre 1999 et 2003, 47 seniors licenciés à la Fédération Française de Retraite Sportive ont bénéficié d'un suivi médico-physiologique au sein du service de Médecine du Sport du CHU de Nantes. Des épreuves d'effort cardio-respiratoires étaient réalisées annuellement. Aucune variation significative des paramètres physiologiques n'a pu être observée. Les sujets qui présentaient le plus de facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires ont interrompu prématurément leur suivi. Malgré les moyens mis en œuvre, les licenciés sont globalement restés en surpoids. L'adhésion aux messages de prévention est difficile. Tel est le principal objectif du nouveau projet de recherche proposé. Grâce à l'activité physique et la mise en place d'un réseau, cette nouvelle étude s'attachera à éduquer, prévenir et lutter contre les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires. En outre, de nouveaux facteurs prédictifs de morbidité cardio-vasculaire détectables lors des épreuves d'effort seront évalués.

MOTS CLES

SENIORS ACTIVITE PHYSIQUE VIEILLISSEMENT PREVENTION FACTEURS DE RISQUE PREDICTION MORBIDITE MORTALITE CARDIOVASCULAIRE VO2 MAX EPREUVE D'EFFORT