



**HAL**  
open science

**Evaluation du poids médico-social de la dépendance liée  
au vieillissement de la population Iranienne par une  
enquête prospective sur le terrain et une modélisation  
démographique. Proposition d'organisation du système  
de prise en charge sanitaire et sociale**

Fariba Teymoori

► **To cite this version:**

Fariba Teymoori. Evaluation du poids médico-social de la dépendance liée au vieillissement de la population Iranienne par une enquête prospective sur le terrain et une modélisation démographique. Proposition d'organisation du système de prise en charge sanitaire et sociale. Médecine humaine et pathologie. Université de Grenoble, 2011. Français. NNT : 2011GRENS007 . tel-00583407

**HAL Id: tel-00583407**

**<https://theses.hal.science/tel-00583407>**

Submitted on 5 Apr 2011

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## THÈSE

Pour obtenir le grade de

## DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE GRENOBLE

Spécialité : Modèles, Méthodes et Algorithmes pour la Biologie, Santé et Environnement

Arrêté ministériel : 7 août 2006

Présentée par

**Fariba TEYMOORI**

Thèse dirigée par le **Pr. Jacques DEMONGEOT** » et

codirigée par le **Pr. Alain FRANCO**

préparée au sein du **Laboratoire AGeing and IMaging** (AGIM) FRE 3405  
/CNRS/ UJF

dans l'**École Doctorale ISCE**, Ingénieur pour la Santé, la Cognition et  
l'Environnement

## Titre de la thèse en français

Evaluation du poids médico-social de la dépendance liée au  
vieillessement de la population iranienne par une enquête prospective sur le terrain  
et une modélisation démographique.

Proposition d'organisation du système de prise en charge sanitaire et sociale.

Bioengineering, Gerontechnology & Public Health

Thèse soutenue publiquement le **18 mars 2011**,

devant le jury composé de :

**Francois HERRMANN**

Professeur des Universités, Université Genève

Rapporteur

**Régis GONTHIER**

Professeur des Universités, Université Saint -Etienne

Rapporteur

**Pascal COUTURIER**

Professeur des Universités, UJF-Grenoble1

Examineur

**Patrice FRANCOIS**

Professeure des Universités, UJF-Grenoble1

Examineur

**Jacques DEMONGEOT**

Professeur des Universités, UJF-Grenoble1

Directeur

**Alain FRANCO**

Professeur des Universités, CHU Nice

Directeur





# Remerciements

Si je pouvais remercier la France et tous mes chers professeurs et ami(e)s français, dans ma langue maternelle (Le Persan), je trouverais les mots justes pour leur exprimer toute ma reconnaissance du fond du cœur.

Je remercie mes parents en Iran qui, malgré la distance ont toujours été dans mon cœur et la chaleur de leur amour m'a toujours accompagnée durant les périodes difficiles de ma vie professionnelle et personnelle.

Je remercie le Dr Mir Taher MOUSAVI, Directeur du Centre gérontologie et Handicap du KARAJ et son équipe qui ont cru en moi. Il a autorisé l'installation de notre équipe de recherche et a financé mon travail. Sans sa collaboration, la réalisation de ce projet aurait été très difficile.

Je remercie Le Professeur Alain Franco, co-directeur de ma thèse, il m'a toujours encouragé et motivé dans mes démarches scientifiques et personnelles, il m'a appris les premiers alphabets de la gériatrie et de la gérontologie, il a toujours été à mes côtés pour développer la discipline de la gériatrie en Iran, et je l'en remercie au nom de l'Iran, son nom restera dans l'histoire de la gérontologie et la gériatrie francophile en Iran

Je remercie le Professeur Jacques Demongeot, directeur de ma thèse, qui m'a accueilli dans son laboratoire de recherche et m'a accompagné pas à pas dans mon travail de recherche. Je suis très fière d'avoir été dirigé par un professeur reconnu dans le monde scientifique.

Je remercie le Professeur Pascal Couturier et son équipe de la clinique Gériatrique du Centre Hospitalier de Grenoble. Il m'a permis d'approfondir mon expérience clinique en gériatrie ; son esprit humain et son expertise clinique est, et sera, ma référence pour l'avenir dans ma vie professionnelle.

Je remercie Mme Gila Benchetrit, le Dr Isabelle Laniec, Mr Olivier Hansen, et tous mes amis français et iranien, je ne peux les citer tous, ils m'ont beaucoup aidé ; leur disponibilité, leur humanité et leurs qualités de recherche m'ont énormément accompagnée.

Je remercie l'ambassade de France, et tout particulièrement le service culturel, M. Polleti, M. Christian Duhamel, M. David Lambert qui m'ont soutenue dans mes démarches personnelles et professionnelles ; ils m'ont apporté leur soutien au développement de la gériatrie et de la gérontologie en Iran.



## Tables des matières

<b>Chapitre I.....</b>	<b>9</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>9</b>
1. Vieillesse, dépendance et fragilité.....	9
2. Population, société et système de soins en Iran.....	13
2.1. Evolution démographique de la population de l'Iran au cours des trente dernières années.....	13
2.2. Structures existantes de la prise en charge de la dépendance liée au vieillissement en Iran.....	17
2.2.1. Prise en charge sociale .....	17
2.2.2. Le système sanitaire de prise en charge de la dépendance en Iran :.....	22
3. Transition démographique et sa modélisation .....	26
3.1. « Window's Opportunity » en Iran : transition démographique et épidémiologique.....	26
3.2. Expériences des pays développés et des pays en voie de développement sur la prise en charge de la dépendance. ....	31
3.3. Projections démographiques : dynamique et statique .....	38
Quel avenir pour les personnes âgées en Iran ?.....	42
5. Objectifs de ce travail :.....	43
5.1. Objectifs généraux.....	43
5.2. Objectifs spécifiques incluent :.....	43
<b>Chapitre II.....</b>	<b>45</b>
<b>Méthodologie de l'enquête pour l'estimation de la prévalence de la dépendance actuelle des personnes âgées dans une ville d'Iran.....</b>	<b>45</b>
1. La population.....	45
2. Les questionnaires .....	50
3. Analyse statistique.....	51
<b>Chapitre III .....</b>	<b>53</b>
<b>Méthodologie concernant la simulation démographique de la dépendance des personnes âgées iraniennes à l'horizon 2099.....</b>	<b>53</b>
1. Présentation du modèle DOPAMID (Dynamic Projection of Old Aged Disability in Iran) .....	53
2. Détails et origine des statistiques initiales de la population .....	63
2.1. Pour l'Iran.....	63
2.2. Pour la France.....	65
3. Mécanismes d'interpolation des données manquantes .....	67
4. Validation du modèle avec les données françaises.....	67
<b>Chapitre IV :.....</b>	<b>69</b>
<b>Résultats .....</b>	<b>69</b>
1. Résultats de l'enquête descriptive de la prévalence à Karaj .....	69
1.1. La prévalence de l'incapacité et de la dépendance sur 187 personnes âgées admises à Karaj durant la période d'avril 2007 à avril 2008 :.....	69
1.1.1. La prévalence de la dépendance selon ADL et IADL (Indicateur Katz).....	69
1.1.2. Les profils sociodémographiques de notre échantillon : .....	69
1.1.3. Eléments de l'évaluation gériatrique standardisée .....	72
1.2. FI-CGA Score ou Score de fragilité pour 60 sujets âgés de Karaj.....	74
1.3. La prévalence de la dépendance évaluée avec l'échelle de COLVEZ.....	77
1.4. Le niveau de dépendance des 4060 personnes âgées de plus de 60 ans habitant à Mohammad Shahr, estimé par l'échelle de Colvez .....	79
1.5. Effectif des places nécessaires pour couvrir les besoins sanitaires des personnes âgées de plus de 60 ans à Mohammad Shahr (4060 habitants).....	79

1.6.	Effectifs nécessaires en personnel de soins .....	80
2.	Résultats de DOPAMID : .....	81
2.1.	Evolution du nombre de personnes âgées dépendantes : 2009-2099 .....	81
2.2.	Effectifs des personnes âgées dépendantes par âge et par sexe .....	83
2.3.	Effectif des personnes âgées de 80 à 89 ans, rapporté à celui des personnes de 50-59 ans .....	83
2.4.	Evolution du nombre de personnes âgées dépendantes 80-89 ans /50-59 ans : 2009-2049.....	84
2.5.	Pyramides de DOPAMID par classes d'âge, tous les 10 ans.....	85
2.6.	Comparaison DOPAMID – FELICIE.....	86
<b>Chapitre V :</b> .....		<b>91</b>
<b>Discussion</b> .....		<b>91</b>
1.	Discussion des résultats de l'enquête descriptive .....	91
2.	Discussion des résultats du modèle DOPAMID.....	96
<b>Chapitre VI</b> .....		<b>99</b>
<b>Perspective et réflexions sur un système de prise en charge de la dépendance liée au vieillissement, adaptées à l'Iran</b> .....		<b>99</b>
1.	Place pour les soins à domicile pour les personnes âgées en Iran .....	99
1.1.	En faveur de l'intérêt des soins à domicile .....	99
1.2.	En faveur de difficultés attendues dans la mise en œuvre .....	100
2.	Proposition d'un système de soins adapté à l'Iran.....	100
2.1.	Intégration du soin gériatrique en zones rurales .....	100
2.2.	Intégration du soin gériatrique en milieu urbain.....	103
<b>Chapitre VII</b> .....		<b>107</b>
<b>Conclusion</b> .....		<b>107</b>
<b>Bibliographies</b> .....		<b>109</b>
<b>Annexes</b> .....		<b>113</b>
<b>Annexe 1</b> .....		<b>115</b>
	Cartographie.....	115
<b>Annexe 2</b> .....		<b>119</b>
	Questionnaire médico-social .....	119
<b>Annexe 3</b> .....		<b>125</b>
	Echelles d'évaluation gériatrique standardisées .....	125
	(EGS) .....	125
<b>A : avec leurs valeurs</b> .....		<b>127</b>
<b>MMSE : Mini Mental State Examination</b> .....		<b>129</b>
<b>B : Les échelles</b> .....		<b>131</b>
<b>MMSE (Version française)</b> .....		<b>133</b>
<b>MMSE (version Persane)</b> .....		<b>137</b>
<b>ADL (Version française)</b> .....		<b>138</b>
<b>ADL (Version persane)</b> .....		<b>139</b>
<b>IADL, ADL (Version persane)</b> .....		<b>142</b>
<b>MNA</b> .....		<b>143</b>
<b>Mini-GDS (Version française)</b> .....		<b>146</b>

<b>Mini-GDS (version persane)</b> .....	<b>147</b>
<b><i>Le Test de Tinetti (version française)</i></b> .....	<b>148</b>
<b>Le Test de Tinetti (version française)</b> .....	<b>148</b>
<b><i>Test de Tinetti (version anglaise)</i></b> .....	<b>150</b>
<b>Annexe 4</b> .....	<b>151</b>
<b><i>Article CISIS 2009</i></b> .....	<b>151</b>
<b>Annexe 5</b> .....	<b>159</b>
Statistiques démographiques de l’Iran et la France .....	159
<b>Annexe 6</b> .....	<b>165</b>
Article CISIS 2010.....	165
<b>Annexe 7</b> .....	<b>175</b>
Liste des figures .....	175
<b>Annexe 8</b> .....	<b>181</b>
Glossaire de termes persans utilisés dans le manuscrit de thèse .....	181





## **Chapitre I**

# **Introduction**

## **1. Vieillesse, dépendance et fragilité**

### **Vieillesse**

Le vieillissement de la population est un phénomène majeur du XXI<sup>e</sup> siècle. Or, les débats sur cette question ne se sont souvent centrés que sur la question du financement des retraites. Le vieillissement suscite pourtant nombre d'autres interrogations. L'impact du vieillissement sur les dépenses de santé a été au centre d'un débat prolongé. Il y a des centaines de rapports scientifiques, politiques et administratifs sur la question de la dépendance des personnes âgées et leur prise en charge dans la littérature scientifique et médicale (Loones 2005, Trainar 2008, Hirtzlin 2009,....)

En 2006, il y avait 688 millions de personnes de plus de 60 ans dans le monde, tandis qu'en 2050 elles seront 2 milliards. Dans le même temps, le groupe d'âge de 0-14 ans sera inférieure à celui de la population âgée de plus de 60 ans.

La plupart de cette population vieillissante sera en Asie (54%), tandis qu'en Europe elle ne sera que de 22%. L'Asie deviendra donc le premier continent de personnes âgées devant l'Europe (UN, Population Division 2006)

Aujourd'hui la population âgée de 60 ans et plus dans le monde, est équivalente à la population de moins de 5 ans. En 2050, la population âgée de 60 ans et plus sera en majorité. Ce changement de la structure d'âge de la population est la conséquence de l'augmentation de l'espérance de vie, de la diminution de la fécondité et de la mortalité dans la population.

Cette transition démographique a duré 100 ans pour les pays développés, mais, dans les pays en voie de développement, ce changement ne va durer que 25 ans, donc les sociétés ayant les ressources les plus limitées auront le moins le temps de préparer leurs pays pour faire face au vieillissement de la population.

Le vieillissement de la population va augmenter la fréquence des pathologies chroniques, la dépendance et le handicap dans une société vieillissante.

La définition et la signification du vieillissement, de la dépendance et de la fragilité, et du handicap sont différentes dans les pays développés et dans les pays en voie de développement.

### **La dépendance**

Le terme de dépendance est très utilisé dans le langage courant des pays occidentaux pour caractériser les personnes âgées. La catégorie personnes âgées dépendantes existe dans les représentations collectives. Elle est de construction récente.

Selon la définition de l'OMS, la dépendance est l'impossibilité partielle ou totale pour une personne d'effectuer les activités de la vie, qu'elles soient physiques, psychologiques ou sociales, et de s'adapter à son environnement. Afin de distinguer différents niveaux de retentissement d'une maladie, l'OMS a repris l'analyse fonctionnelle des maladies de WOOD (1976). Cette analyse permet de distinguer 3 éléments :

- déficience (notion biomédicale) : correspond à une anomalie d'un organe, appareil ou système. Cette anomalie peut être sans conséquence pathologique, mais, le plus souvent, elle est symptomatique et équivaut à la maladie ;
- incapacité (notion fonctionnelle) : représente une des conséquences de la déficience et en est l'expression en terme de fonction ou de performance ;
- handicap (notion de comportement social) : c'est le désavantage résultant de l'incapacité.

La classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF) a été présentée par l'Assemblée mondiale de la Santé en 2001. Elle a remplacé le texte de 1980 sur la classification internationale des handicaps : déficiences, incapacités et désavantages (CIH).

Cette nouvelle classification traduit l'évolution internationale des représentations sociales du handicap au cours des trente dernières années. A l'approche traditionnelle du handicap comme caractéristique individuelle ont été opposées des approches sociales du handicap, souvent radicales, interrogeant la place faite aux personnes handicapées dans la société et la discrimination dont elles sont l'objet par défaut d'accessibilité environnementale et d'accès aux droits communs. S'orientant vers une perspective systémique du fonctionnement humain, la CIF s'efforce d'intégrer ces deux types d'approche pour concevoir le handicap comme le résultat d'un processus où sont mis en interaction plusieurs dimensions : les structures organiques et les fonctions anatomiques, les activités de la vie quotidienne et la participation sociale, les facteurs environnementaux et les facteurs personnels.

L'environnement ici devient un facilitateur ou au contraire un obstacle à la réalisation des activités quotidiennes et à la participation des personnes à la vie en société, selon le degré d'adéquation constaté entre les difficultés qu'éprouvent une personne à effectuer une tâche et les possibilités qui s'offrent à elle pour être en mesure de réaliser cette tâche. (L'OMS, 2005)

Dans les pays en voie de développement comme l'Iran, l'utilisation de CIF n'est pas encore développée donc la définition de la dépendance est limitée au premier niveau du CIH, la déficience. (Nasiri et Abbassi, 2003). En plus de l'image négative due à l'âge (*âgisme*<sup>1</sup>), les personnes âgées malades sont considérées comme dépendantes.

En revanche dans les pays développés, la notion de dépendance apparaît alors que disparaissent les appellations de vieillards, incurables, infirmes et invalides.

La dépendance est une caractéristique normale de l'homme en société : dans le domaine des personnes âgées, on parle de dépendance lorsqu'il y a recours à une aide pour l'accomplissement des actes élémentaires de la vie courante (Loones 2005).

Cette définition s'est progressivement imposée et fait maintenant l'unanimité. Mais ce n'est pas le cas en Iran, car on utilise le terme « personne âgée handicapée » dans tous les textes législatifs

---

<sup>1</sup> *L'âgisme* regroupe toutes les formes de [discrimination](#), de [ségrégation](#) et de mépris fondés sur l'âge. Selon le Glossaire du site [Stop Discrimination](#) <sup>1</sup> publié par l'[Union européenne](#), l'âgisme est un « préjugé contre une personne ou un groupe en raison de l'âge ». Le terme *âgisme* faisait, lors de sa création (en 1969, aux États-Unis, par le gérontologue Robert Butler), surtout référence aux discriminations touchant les personnes âgées. (Encyclopédie)

et dans les médias. Chaque fois qu'on parle du vieillissement, les termes de fragilité et d'incapacité sont déjà compris par l'interlocuteur. Le handicap est inséparable de la personne âgée.

La dépendance des personnes âgées est considérée comme un problème important en santé publique dans les pays développés, qui va s'amplifier au cours des prochaines années. Les médias évoquent souvent l'accroissement du nombre des personnes âgées et surtout celui des personnes très âgées, de leur dépendance, ainsi que les besoins d'aide professionnelle ou d'hébergement en institution qui en découleraient. On s'inquiète, et l'on inquiète les générations suivantes, du fardeau que cela représenterait pour le système de protection sociale. Pour être réaliste, il convient d'examiner les données permettant de mieux cerner le phénomène.

Pour pouvoir répondre aux besoins de ces futures populations âgées dans leur grande diversité, les décideurs ont besoin de compléter les perspectives quantitatives fournies par les démographes, par des informations plus qualitatives : quel sera l'état de santé de ces futures personnes d'âge élevé ? En d'autres termes : comment évolueront respectivement l'espérance de vie avec et l'espérance de vie sans incapacité ? Dans les pays occidentaux industrialisés, la maîtrise des maladies infectieuses, la généralisation de la protection sociale, l'amélioration des conditions d'hygiène générale et l'élévation globale du niveau de vie ont contribué à augmenter la durée moyenne de vie et, par conséquent, à donner aux maladies dégénératives (maladies cardio-vasculaires et respiratoires, cancer, rhumatismes...) l'opportunité de se développer. Pour rendre compte de l'état de santé des populations, il est maintenant nécessaire de disposer d'indicateurs plus fins que les classiques taux de mortalité (Henriette Gardent, 1994).

C'est dans ce contexte que se sont développées les recherches d'indicateurs caractérisant l'état de santé global d'une personne ou d'une population. L'impossibilité de s'appuyer sur les pathologies, en raison de la fréquente poly-pathologie et de la chronicité des atteintes, a conduit à s'orienter vers la prise en compte des conséquences de l'état de santé global sur la vie quotidienne, et à chercher à évaluer les incapacités pour faire face aux nécessités quotidiennes que cet état de santé induit, indépendamment de la cause originelle. Parmi les cadres conceptuels les plus utilisés et sans doute les mieux définis, on peut citer l'approche de Katz en termes d'activités de la vie quotidienne, et celle de P. Wood développée à la demande de l'OMS pour mesurer les conséquences des maladies et des états chroniques : la séquence déficience - incapacité fonctionnelle et sa traduction sociale : le handicap (ou désavantage). Pour repérer ces conséquences sociales (*i.e.*, le handicap) – bien évidemment très liées au contexte socio-culturel – Wood propose de s'attacher à un petit nombre (six) de dimensions communes à tout homme vivant en société qu'il appelle « rôles de survie » : l'indépendance physique pour les actes élémentaires de la vie courante ; la mobilité physique ; les occupations de type social ; l'intégration sociale ; la suffisance économique ; l'orientation dans le temps et l'espace. Toute personne limitée totalement ou partiellement dans l'accomplissement de ces rôles de survie présente, par rapport à ses pairs, un désavantage (ou handicap). La dépendance est alors définie comme « la nécessité de recourir à un tiers pour l'accomplissement de ces rôles de survie ». C'est en explorant ces dimensions par des questions appropriées, avec des échelles pertinentes et fiables, que l'on évalue l'état de désavantage (handicap) ou le niveau de dépendance. Par exemple, les dimensions d'indépendance physique, de mobilité, sont explorées à partir de questions portant, d'une part, sur les actes élémentaires de la vie courante : s'habiller, faire sa toilette, aller aux W.-C., contrôler ses sphincters, se déplacer (transfert lit/fauteuil, fauteuil/lit), manger ; d'autre part, sur les tâches permettant, dans le contexte des pays occidentaux industrialisés, de vivre seul dans un logement ordinaire. C'est dans ce contexte que se situe généralement le développement des instruments visant à mesurer la dépendance.

En général, il existe 3 approches différentes pour mesurer la dépendance selon Isabelle Hirtzlin :

1-Approche bio-médicale qui mesure la déficience physique

2-Approche médico-sociale qui mesure l'incapacité

3-Approche sociétale qui mesure les désavantages sociaux ou le handicap

### **La fragilité**

La fragilité est un nouveau concept prenant de plus en plus d'ampleur depuis les années 1990. La notion de fragilité a initialement été traitée dans la littérature bio-médicale et physiologique, mais elle est devenue aussi un objet central de nombreuses recherches dans les sciences sociales.

Malgré la multiplication de travaux sur la question, il n'existe toujours pas de définition et de critères universellement reconnus pour décrire la fragilité. Pourtant, de très nombreuses contributions ont été avancées. Parmi celles-ci, citons celle du groupe de recherche interdisciplinaire en santé, à l'institut universitaire de gériatrie de Montréal, qui propose que "la fragilité semble être la prise de conscience subjective de l'affaiblissement organique (organes sensoriels, système musculo-squelettique, système cardio-pulmonaire) et du système immunitaire, qui entraîne chez la personne âgée la baisse du contrôle sur l'environnement, la perte de la force, de l'énergie, de l'endurance et de la capacité d'autoprotection et l'empêche de fonctionner selon ses plans et désirs". Dans le cadre d'autres travaux, la fragilité correspond à une forme de « vulnérabilité » aux défis de l'environnement et à une perte de résilience qui altère la capacité de l'individu à préserver un équilibre donné avec son environnement, mais aussi à rétablir cet équilibre quand il est affecté.

Dans la plupart des définitions actuelles, c'est habituellement l'aspect médical ou psychosocial qui domine. Selon Fried et ses collègues (Fried et al. 2001), la fragilité n'est pas réellement une maladie, mais c'est plutôt une combinaison du processus de vieillissement naturel et d'une grande variété de problèmes médicaux. Cinq caractéristiques du « phénotype de fragilité » ont été établies : sensation générale d'épuisement, faible endurance, activité physique réduite, vitesse de marche lente, et perte de poids involontaire. Or Rockwood et ses collaborateurs ont essayé de déterminer les facteurs de risque associés à l'apparition ultérieure de la fragilité, ce qui permet également d'en prévoir les effets fatals. Selon ces auteurs, la fragilité pourrait donc être définie comme une notion multi-dimensionnelle. Cette notion inclut les caractéristiques et les facteurs de risque de la fragilité dans différents domaines, tels que la santé physique ou cognitive, l'état nutritionnel et le métabolisme énergétique (Hogan 2003, Rockwood 2000, Fretwell 1994).

La fragilité n'est pas une maladie. Elle est néanmoins considérée comme un syndrome prédictif de risques de mortalité, maladie, chute, institutionnalisation, hospitalisation. La fragilité peut être patente ou latente. Elle est instable et souvent évolutive, mais parfois réversible. Dans cette optique, il est possible d'identifier une population de malades âgés à haut risque de décompensation ou d'évolution péjorative, à l'occasion de l'apparition d'une nouvelle pathologie. Il s'agit de patients âgés dits " fragiles ". Les critères de fragilité les plus utilisés dans la pratique médicale ont été décrits par Winograd et comprennent : le grand âge, des pathologies invalidantes, la malnutrition, la polymédication, les problèmes médico-sociaux et familiaux, et l'incontinence.

La fréquence et l'intensité de l'invalidité augmentent avec l'âge et le nombre de maladies chroniques. Des programmes d'action spécifiques de certaines maladies chroniques (maladies cardiovasculaires, maladies pulmonaires, diabète, insuffisance rénale) ont d'ores et déjà été présentés. D'autres maladies ou facteurs de risque de fragilité, tels que l'ostéoporose, les syndromes démentiels et les troubles de l'équilibre voient plus spécifiquement leur incidence augmenter avec l'âge, pouvant entraîner la personne vers une dépendance.

La détection des facteurs de risque de fragilité, grâce à des évaluations par des échelles gériatriques standardisées, fournirait les moyens d'un dépistage précoce permettant de retarder l'apparition de la dépendance.

## 2. Population, société et système de soins en Iran

### 2.1. Evolution démographique de la population de l'Iran au cours des trente dernières années

Au Moyen Orient, l'Iran est située entre l'Iraq et la Turquie à l'Est, l'Afghanistan et le Pakistan à l'Ouest, Le Golfe Persan et la Mer Oman au Sud, et l'Azerbaïdjan et la Mer Caspienne au Nord. L'Iran, avec 1.65 Millions kilomètres carrés et 67.037.517 d'habitants, est le 19ème pays du monde (CIA World Factbook, 2010)

Selon les chercheurs de l'INED, la baisse de la fécondité serait moindre et plus tardive dans les pays musulmans. En Iran d'une part, les résultats du recensement national de 1996 et d'une récente enquête sur la ville de Shiraz montrent que la transition, commencée sous l'ancien régime, se poursuit : l'indice de fécondité aurait diminué de moitié en 20 ans. Les gouvernements qui se sont succédé depuis la Révolution de 1979, en particulier après la fin de la guerre avec l'Irak, n'ont pas contrarié le mouvement, mais ont plutôt adopté une attitude favorable à la planification des naissances. Dans tous les pays voisins de l'Iran, d'autre part, à quelques exceptions près, la transition se confirme et s'accélère, quel que soit le niveau de vie. (Ladier-Fouladi, 1997)

Dans de récentes publications, des chercheurs iraniens ont montré qu'après la révolution islamique de 1971, l'indice de fécondité a augmenté, suite à l'encouragement du gouvernement islamique pour le mariage précoce, qui devait permettre d'avoir beaucoup d'enfants. A cette époque, chaque famille comptait en moyenne 7 enfants. Avec cet indice de fécondité, les baby boomers de 1979 en Iran ont rencontré beaucoup de problèmes sociaux, éducatifs et économiques, en 1989 et après. Ainsi, la stratégie changea et le gouvernement décida de contrôler le taux de fécondité avec le planning familial (Mehryar, 2004).

Le succès de ce plan a été spectaculaire pour tous les observateurs. Le nombre moyen des enfants par famille, qui était de 7 en 1970, est passé à 2 en 2000 et l'indice de fécondité a baissé encore en 2009 à 1.7 enfants pour chaque couple iranien (Amani, 1970 ; Ladier-Fouladi, 1990 ; Abbasi, 2000 ; CIA World Factbook, 2010).

Le recul de la fécondité depuis la seconde moitié des années 1980 relativise le rôle des discours politico-religieux de l'Etat et montre que l'évolution démographique de l'Iran est régulière. Des changements conformes aux tendances, à moyen ou long terme, ont été observés dans de nombreux pays de la région confrontés, eux aussi, à un accroissement naturel encore très fort, un développement urbain rapide et une modernisation de la société iranienne (Jean-Claude Chesteland, 2003).

En 1968, dans son livre intitulé « Applied Mathematical Demography », N. Keyfitz montre l'effet des indices de fécondité et de mortalité sur le changement de la structure démographique d'un pays (Figure 1).

Pour la première fois en 1945, Notestein a expliqué la transition démographique (TD) dans un pays, quand la fertilité et la mortalité baissent. Si la baisse de la mortalité est antérieure de la baisse de

fécondité (c'est le cas des pays occidentaux) la transition démographique est plus brutale et, en même temps, on peut constater l'industrialisation et la croissance du pays.

Dans le cas des pays en voie de développement comme l'Iran, la transition démographique a commencé en 1980 avec la baisse de la fécondité. Comme la mortalité n'a pas autant baissé que la fécondité, la TD n'est pas encore stabilisée (Figure 1). Le groupe d'âge de 0-15 ans est plus nombreux que le groupe d'âge > 65 ans. Quand les deux groupes d'âges sont équilibrés, la TD est stabilisée. L'importance de comprendre ce changement de la structure d'âge est liée au fait qu'en Iran et dans d'autres pays, la TD n'est pas stabilisée et que le pourcentage de la population qui travaille (15-64 ans) est supérieur à la population dépendante (< 15 et > 65 ans). Les démographes anglo-saxons parlent de la période de « Window's opportunity ». Les experts disent que cette prime démographique, qui dure environ 30 à 40 ans (soit environ la durée d'une génération) dans chaque pays en transition, présente un avantage pour la croissance économique et sociale que les gouvernements doivent saisir.

24 1. Introduction: Population Without Age

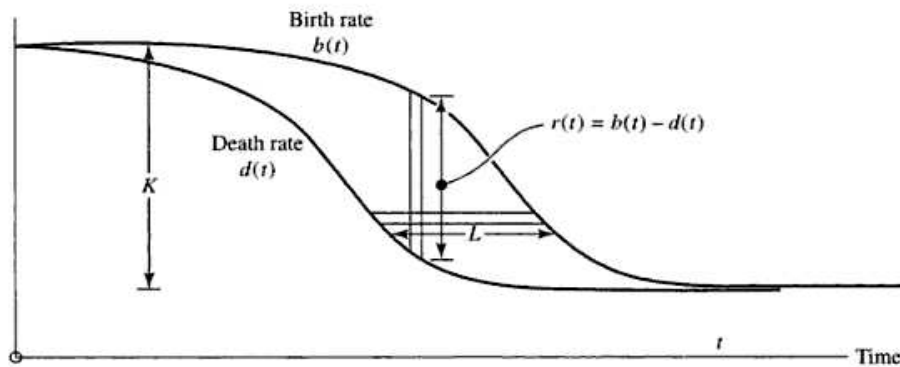


Figure 1.1. Stylized form of transition from high to low birth and death rates.

Table 1.2. Ratio of increase during the course of demographic transition as a function of the lag in fall of birth rate after fall of death rate

Lag (years) $L$	$e^{KL}$ ( $K = 0.02$ )	$e^{KL}$ ( $K = 0.03$ )
15	1.35	1.57
30	1.82	2.46
45	2.46	3.86
60	3.32	6.05
75	4.48	9.49

**Figure 1 : Démographique transition selon N. Keyfitz et H. Caswell dans « Applied Mathematical Demography » (3<sup>rd</sup> édition, 2005)**

L'Iran est en phase de transition épidémiologique depuis ces dernières décennies. M. Naghavi, épidémiologiste de santé publique, a confirmé que la baisse de la fécondité et de la mortalité ainsi que l'évolution du niveau de vie, l'amélioration à l'accès aux soins médicaux, l'industrialisation du pays et l'augmentation du pouvoir d'achat ont changé les prévalences des pathologies (Naghavi, 2006). Cela signifie qu'auparavant la plupart de la population iranienne mourait à cause des pathologies infectieuses et transmissibles, Mais aujourd'hui les pathologies chroniques et non transmissibles sont la cause des décès dans la majorité des cas.

L'Iran connaît actuellement une transition démographique et épidémiologique. Ce changement démographique va considérablement influencer le pays, déjà confronté à de nombreux événements sociaux, politiques, économiques et démographiques, en lien avec les événements des 30 dernières années.

Avant la révolution Islamique de 1979, la population de l’Iran était de 36 millions. Outre les pertes subies au cours de la révolution, l’Iran a connu une émigration massive (environ 2 millions de personnes), pour moitié vers les Etats-Unis et le Canada et le reste vers les pays européens (Chasteland, 2003)

La guerre Iran-Irak a entraîné, d’une part, la mort d’environ 1 million de combattants (donc essentiellement des hommes jeunes) et, d’autre part, l’apparition d’un grand nombre d’handicapés.

Malgré ces événements socio-démographiques, une autre raison du bouleversement démographique observé au cours de XXème siècle en Iran est la survenue d’un faible taux de fécondité, grâce à un planning familial efficace après la révolution. Ce taux est actuellement équivalent à celui des pays développés, soit 1.8, en 2008. La population actuelle de l’Iran est de 76 millions.

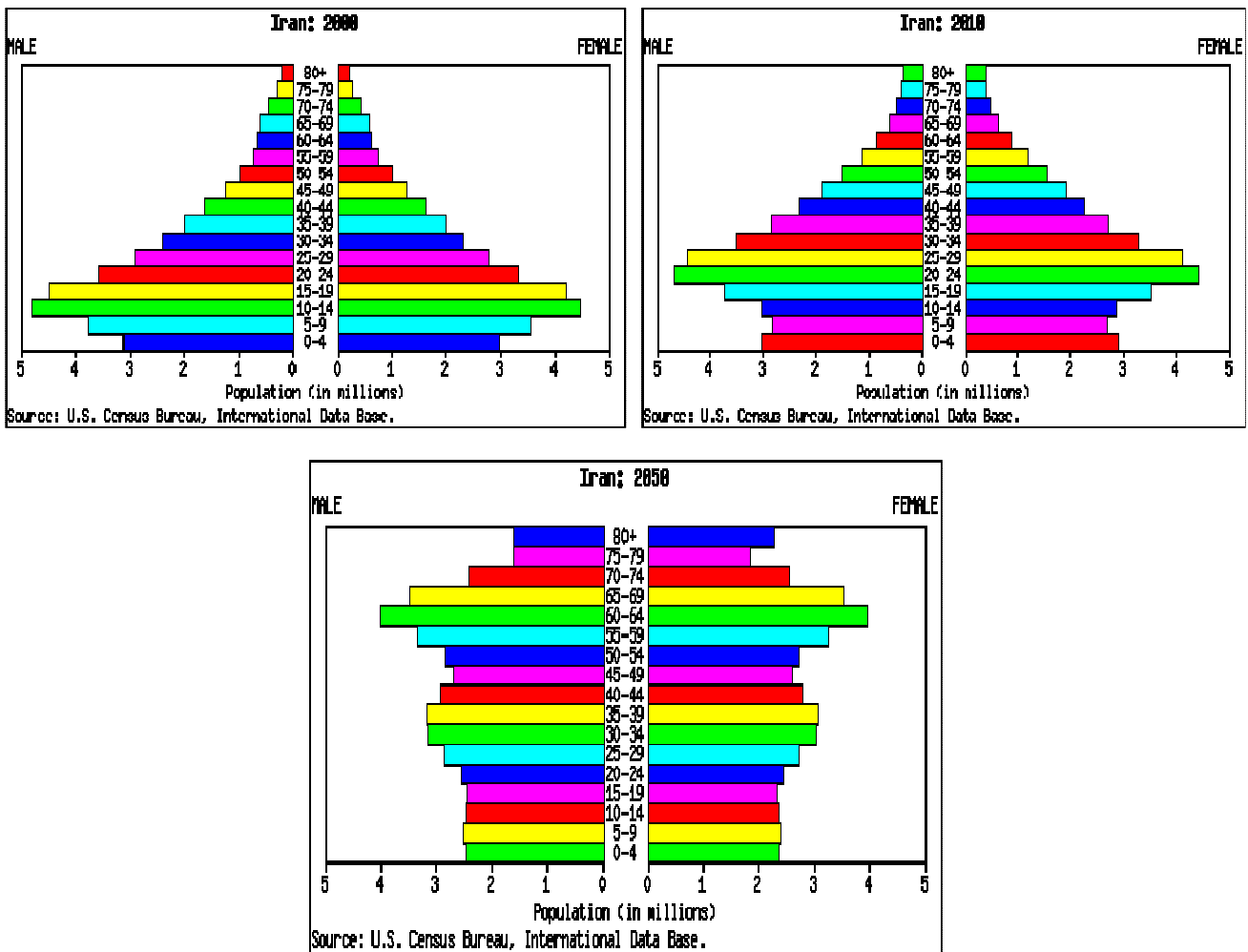


Figure 2 : Pyramides des âges en Iran : 2000-2050



Age /Année	1950	1975	2000	2025	2050
% 0-14 ans	39.1	44.8	37.4	25.2	20.1
% 15-59 ans	52.7	49.8	57.4	64.3	58.1
% >60 ans	8.3	5.4	5.2	10.5	21.7

**Figure 3 : Projection Démographique de l’Iran 1950-2050 (UN-World Assembly on Aging, 2006)**

Comme nous pouvons le constater dans les Figures 2 et 3 au cours des 40 prochaines années, le vieillissement de la population sera plus important qu’aujourd’hui en Iran.

Le nombre des personnes âgées de 60 ans et plus sera 3 fois plus important en 2050 qu’en 2006 (Figure 4), conséquence de l’arrivée à ces âges des baby boomers de 1976-1986, et d’une plus grande espérance de vie liée à la baisse de la mortalité à tous les âges de la vie. L’augmentation du nombre de personnes âgées aura des conséquences dans de nombreux domaines, en particulier celui de la prise en charge de la dépendance.

Année	1976	2006	2025	2050
pourcentage de personnes >60	5,3 %	7,3%	11%	22%
Index du vieillissement	12%	14%	41,8%	107,8%
Espérance de vie	56,6	69,7	75,5	80,5

**Figure 4 : Répartition de la population iranienne (UN World Population Ageing 1950-2050). L’index du vieillissement égale le nombre de personnes de 60 ans ou + rapporté au nombre de personnes de moins de 15 ans**

Enfin, le changement démographique accompagne les transformations sociales dans une dialectique permanente : l’augmentation de l’espérance de vie, la baisse de la fécondité, l’urbanisation et les migrations modifient les conditions de vie et les relations sociales et font émerger de nouveaux comportements et de nouveaux besoins. Réciproquement, l’évolution du statut de la femme (dans le cas de l’Iran), l’arrivée de plus en plus tardive du premier enfant, la plus grande fragilité des familles et les évolutions technologiques ont des répercussions sur les phénomènes démographiques. Une des questions démographiques majeures des 40 ans à venir est l’impact du vieillissement dans une population et la manière de répondre aux besoins spécifiques de cette population. (Aizu, 2004)

## 2.2. Structures existantes de la prise en charge de la dépendance liée au vieillissement en Iran

Jusqu'à 80 ans en arrière, il n'y avait aucun système de protection sociale d'état en Iran, cette fonction étant portée par les associations de charité et les groupes religieux.

La première loi sur la sécurité sociale a été promulguée en 1922. Il y avait des structures diverses pour assurer la protection sociale avant 1974, quand le premier Ministère du bien-être (Social Welfare) a été établi. Ce Ministère a fusionné avec le Ministère de la Santé en 1976 et, après la révolution (1979), malgré le maintien d'une relation apparente avec la santé, il a fonctionné indépendamment. De nos jours, environ 29 organisations sont actives dans la sécurité sociale et le système de protection sociale.

Le budget total pour les services sociaux et de soutien en 2002 a été évalué à 93530 milliards de rials (environ 12.15 milliards US\$) ou 66 % du budget gouvernemental total (Mesdaghnia, 2003). A propos des personnes âgées et de la dépendance, les structures de leur prise en charge en Iran sont, d'une part, sociales et, d'autre part, sanitaires.

### 2.2.1. Prise en charge sociale

La première forme de sécurité sociale (en persan : *Bimeh-ye ejtemāi*) existant en Iran a été introduite en 1931 par le ministère des Routes, pour les ouvriers travaillant à son service sous la forme d'un fonds de compensation ; deux années plus tard, le même type de fonds est introduit pour les ouvriers d'État des secteurs de l'industrie et des mines. Plusieurs fonds de compensation sont ensuite créés jusqu'à ce qu'une loi régulant la sécurité sociale des ouvriers soit votée en 1953 (*Bimehā-ye ejtemāi-e kārgarān*), et, par la suite, étendue aux non-ouvriers en 1960, et aux employés agricoles en 1963. En 1975, une loi est votée pour l'unification des statuts de la sécurité sociale pour tous les travailleurs. L'État a tout d'abord pris en compte le fait que l'assurance maladie et les pensions de retraite étaient d'abord réservées au secteur public. La loi de 1975 a étendu la loi sur la sécurité sociale au secteur privé.

Après la révolution de 1979, plusieurs fondations ont été créées, pour aider les plus démunis (appelés *mostaz'afin*) et améliorer leurs conditions de vie, sous forme d'aides financières ou de pensions. Le Comité de Secours de l'Imam Khomeini (CSIK), la fondation des martyrs ou la fondation du *15 khordad* sont des exemples de ces fondations, qui disposent de moyens financiers importants (subventions de l'État, exemption de taxes et dons religieux).

En 1986, la protection sociale est étendue aux travailleurs indépendants, qui doivent cotiser volontairement entre 12 et 18 % de leurs revenus, selon la protection souhaitée.

La protection sociale couvre les employés entre 18 et 65 ans, et le financement est partagé entre l'employé (7 % du salaire), l'employeur (20 à 23 % de la masse salariale) et l'État (qui complète la contribution de l'employeur à hauteur de 3 % de la masse salariale).

La sécurité sociale permet d'assurer les employés contre le chômage, la maladie, la vieillesse (pension de retraite) et les accidents professionnels. L'Organisation de la sécurité sociale, gérée par le Ministère de la protection sociale, délivre aussi des allocations familiales et de maternité dans certaines conditions. L'Iran n'a pas légiféré en faveur d'une protection sociale universelle, mais, en 1996, le Centre des Statistiques d'Iran estime que plus de 73 % de la population iranienne est couverte par une assurance sociale (Floor, 2008 ; Longuenesse, 2005 ; Ladier-Fouladi, 2002)

Un nouveau ministère, dénommé Ministère du Bien-être et de la Sécurité Sociale, a vu le jour en 2005, afin d'harmoniser et de mieux contrôler l'activité des divers organismes de sécurité sociale. C'est l'organe le plus important en matière d'aide sociale en Iran. En effet, il couvre de façon uniforme l'ensemble du territoire, en portant une attention toute particulière aux couches les plus

défavorisées de la population. Tous les centres et caisses sociales gouvernementales, c'est-à-dire l'Administration des aides médicales, la Caisse de retraite, l'équivalent de la DDASS iranienne, la Caisse d'assurance vieillesse des personnes habitant en zone rurale et des nomades, ainsi qu'une Caisse d'urgence récemment créée, dépendent de ce ministère.

Les aides sociales sont souvent adaptées au niveau local, de façon à ce que chaque personne puisse recevoir un minimum de protection. Ces aides comprennent les assurances maladies, les prêts au logement, les retraites ou un minimum financier pour les personnes âgées ou incapables de subvenir à leurs besoins. L'accès aux soins est uniforme, mais les personnes âgées et les personnes ayant des maladies nécessitant des traitements coûteux sont couvertes par des services médicaux particuliers (Hejazi, 2007).

En Iran, la dépendance liée au vieillissement signifie l'incapacité et le handicap. Actuellement, les statistiques du gouvernement iranien à propos de la dépendance des personnes âgées sont fondées sur les données du Behzisti « Social Welfare Organisation », équivalent des CCAS (Centre Communautaire d'Action Sociale) en France, qui est sous direction du Ministry of Welfare & Social Security (Ministère de la protection sociale). Ce Ministère dirige 5 organismes gouvernementaux.

- 1 - Sécurité sociale
- 2 - Caisse de retraite
- 3 - Behzisti
- 4 - Assurance Maladie
- 5 - Caisse de Sécurité Sociale Rurale

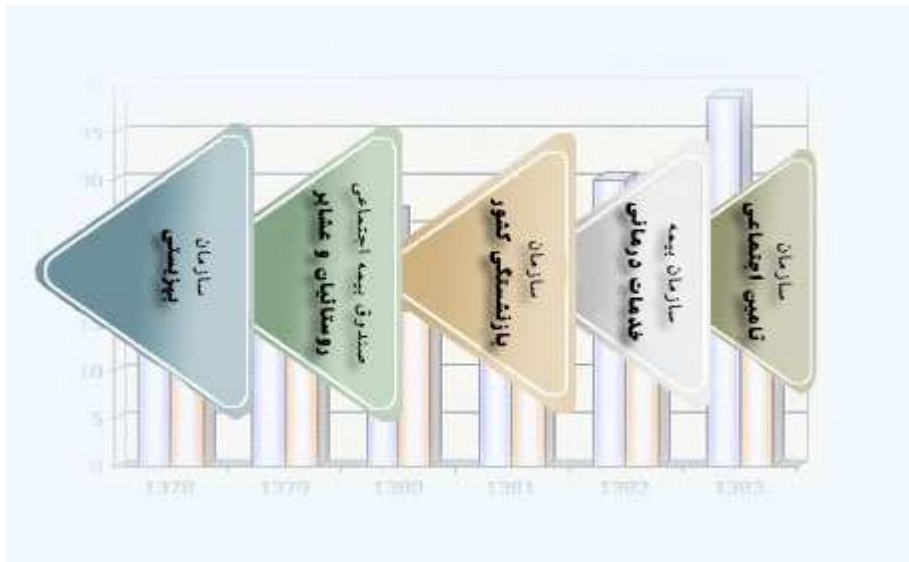
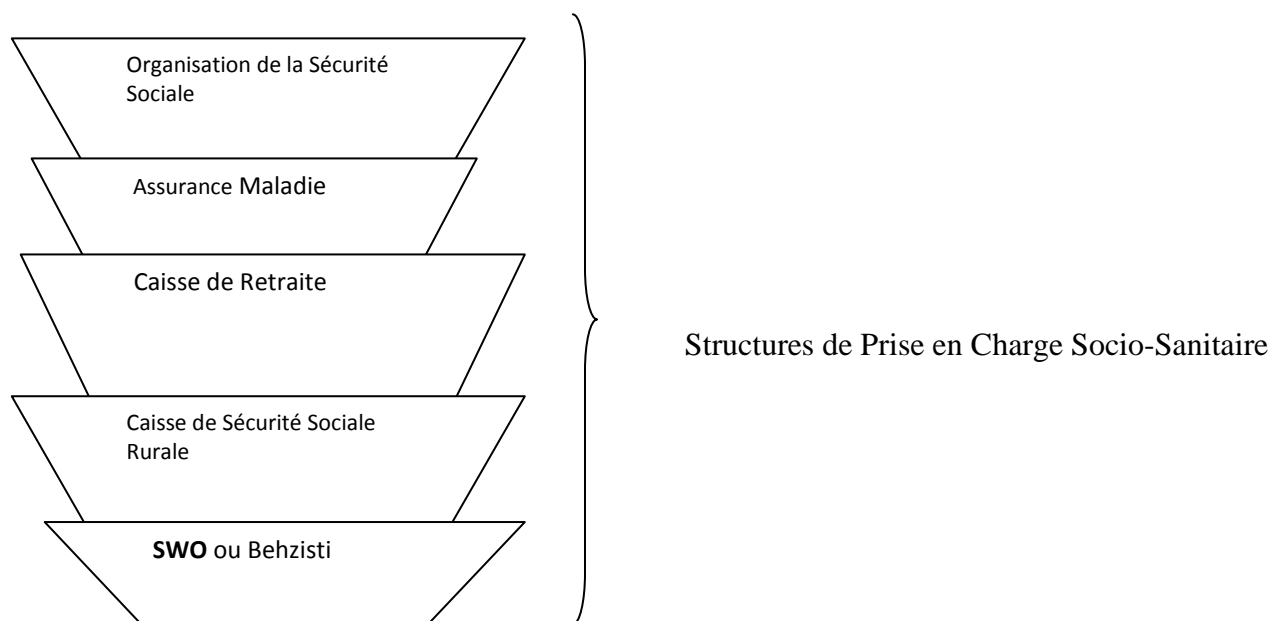


Figure 5: Organigramme du Ministry of Welfare & Social Security en Iran (Persan)



**Figure 6: Organigramme du Ministry of Welfare & Social Security en Iran (Français)**

#### **2.2.1.1. Rôle du Behzisti**

Cet organisme gouvernemental prend en charge les besoins sociaux de la population handicapée mentale ou physique et de la population défavorisée, notamment les :

- Personnes handicapées de tout âge,
- Malades psychiatriques chroniques (à domicile ou en centre d'hébergement),
- Enfants abandonnés,
- Filles et femmes sans foyer,
- Toxicomanes
- Personnes âgées dépendantes ou handicapées

Pour les personnes âgées de 60 ans et plus, les services existant actuellement à Behzisti sont des EHPAD (**E**tablissements d'**H**ébergement pour **P**ersonnes **A**gées **D**épendantes), au nombre de 168, soit privées, soit publiques, majoritairement des ONG. Des conventions ont été signées entre les EHPAD et les autorités de Behzisti, pour accueillir, dans chacun, 10 à 20 personnes dans ce cadre. Cette capacité d'accueil dépend de la capacité occupationnelle de chaque établissement. Normalement, en dehors de quelques ONG qui ont des capacités plus importantes, le maximum en potentiel d'accueil est de 50 à 100 personnes âgées dépendantes. Parmi les EHPAD, la plus importante

est le « Kahrizak », située au Sud de Téhéran, qui accueille actuellement 1500 personnes âgées et personnes handicapées de 14 à 114 ans.

Nous avons réalisé notre recherche au sein du deuxième établissement Kahrizak situé à Karaj, centre construit par les financeurs du premier centre, au Sud de Téhéran. Notre étude a contribué à la mise en place de structures innovante dans ce centre.

Au total, on dénombre 168 centres d'hébergement privés ou publics en Iran, pouvant accueillir entre 3500 et 4000 personnes âgées handicapées ou dépendantes, toutes pathologies confondues. En effet, le critère pathologique et le critère d'âge ne peuvent pas motiver une admission, le seul critère était l'impossibilité de maintien à domicile. On peut donc admettre des personnes âgées de 45-50 ans, voire moins, avec une pathologie lourde, mais qui se trouvent dans des situations sociales difficiles qui motiveront leur admission (absence de logement, aucun aidant à domicile, difficultés financières, etc.).

Il existe une prestation financière et sociale de la part de Behzisti pour l'admission des personnes âgées ayant un dossier au centre local de Behzisti (environ 150 euros par mois, somme comprenant les dépenses d'hôtellerie, les soins médicaux et les repas). Aucun tarif dépendance n'est défini à Behzisti. Les familles n'ayant pas déposé de dossier à Behzisti, en raison du caractère urgent de la demande ou en raison de la lenteur administrative, doivent faire face à la totalité des charges mensuelles d'hébergement et de soins. D'autre part, les directeurs des ONG (environ 140 établissements) ne reçoivent aucune aide financière de l'Etat pour la construction ou les équipements. Les tarifs peuvent être différents entre chaque établissement, malgré une circulaire de Behzisti harmonisant les méthodes de fonctionnement des EPHAD, entraînant également de la concurrence entre établissements, par rapport à leurs prestations et leurs tarifs.

Un rapport élaboré par Behzisti en 2004 annonçait que 1 057 000 personnes de 60 ans et plus étaient atteintes d'une incapacité ou d'un handicap modéré ou sévère en 2000, alors que la capacité d'accueil à Behzisti est de 4000 personnes (soit 0.62 % de la population âgée locale et handicapée de plus de 60 ans). Le constat est donc alarmiste en Iran.

Les résultats de notre étude sur la prévalence de la dépendance montrent que 1 005 400 personnes âgées de 60 ans et plus sont modérément ou sévèrement dépendantes.

### **2.2.1.2. Caisse de retraite**

Les caisses de retraite versent les pensions aux retraités qui bénéficient de la sécurité sociale. Ceci concerne 595 400 retraités en 2005.

### **2.2.1.3. Caisse de Sécurité Sociale Rurale gérée par des associations caritatives**

Il existe d'autres prises en charge sociales de la dépendance des personnes âgées en Iran, notamment par le biais d'associations caritatives, souvent à vocation religieuse. Il y a une nette amélioration des aides sociales destinées aux femmes et aux personnes âgées. La guerre Iran-Irak a eu un impact non négligeable sur ce domaine, en obligeant l'Etat à débloquer des fonds et à mettre en place des caisses de protection et de soutien aux vétérans, aux familles des combattants, ainsi qu'aux

réfugiés, couvrant ainsi les personnes âgées. Ces organisations gouvernementales sont actuellement de l'ordre de 4 :

1. Emam Khomeini Relief Committe,
2. Marty's Foundation,
3. Bonyad Shahid Rajori,
4. Bonyad Mostazafan.

Toutes ces organisations, qui sont financées par l'Etat en milieu urbain ou rural, soutiennent de préférence les familles pauvres et défavorisées.

Voici quelques chiffres de 2005 :

- Emam Khomeini Relief Committe : 2 618 292 personnes,
- Marty's Foundation : 174 398,
- Behzisti : 1533 EHPAD, aide sociale : 206 876 en urbain et 51 344 en rural,
- Bonyad Shahid Rajori : 1 492 678.

L'aide sociale est peu importante (les versements varient entre soit 20 à 100 euros mensuel) et, pour pouvoir en bénéficier, il faut :

- être âgé de 60 ans et plus (parents des vétérans),
- habiter en milieu rural et être retraité,
- être fonctionnaire ou couvert par la sécurité sociale,
- être handicapé et sans ressources.

Il est à noter qu'il faut un minimum de 150-200 euros/mois en milieu rural et de 400-450 euros/mois en ville par famille de 4 personnes pour pouvoir vivre (Madani, 2008).

Donc, les personnes qui reçoivent ce financement ne vont pas le dépenser pour leurs soins.

Certaines personnes âgées ne répondant pas à ces critères ne reçoivent aucune aide sociale et, par contre, certaines personnes peuvent recevoir des versements de 2 ou 3 caisses en même temps. Les personnes âgées vivant en milieu rural, correspondent à 33% de la population âgée de 60 ans et plus, et sont bénéficiaires, comparativement à la population urbaine plus nombreuse, mais non bénéficiaire.

Au total, la dépendance liée au vieillissement est mieux prise en charge d'un point de vue social que sanitaire.

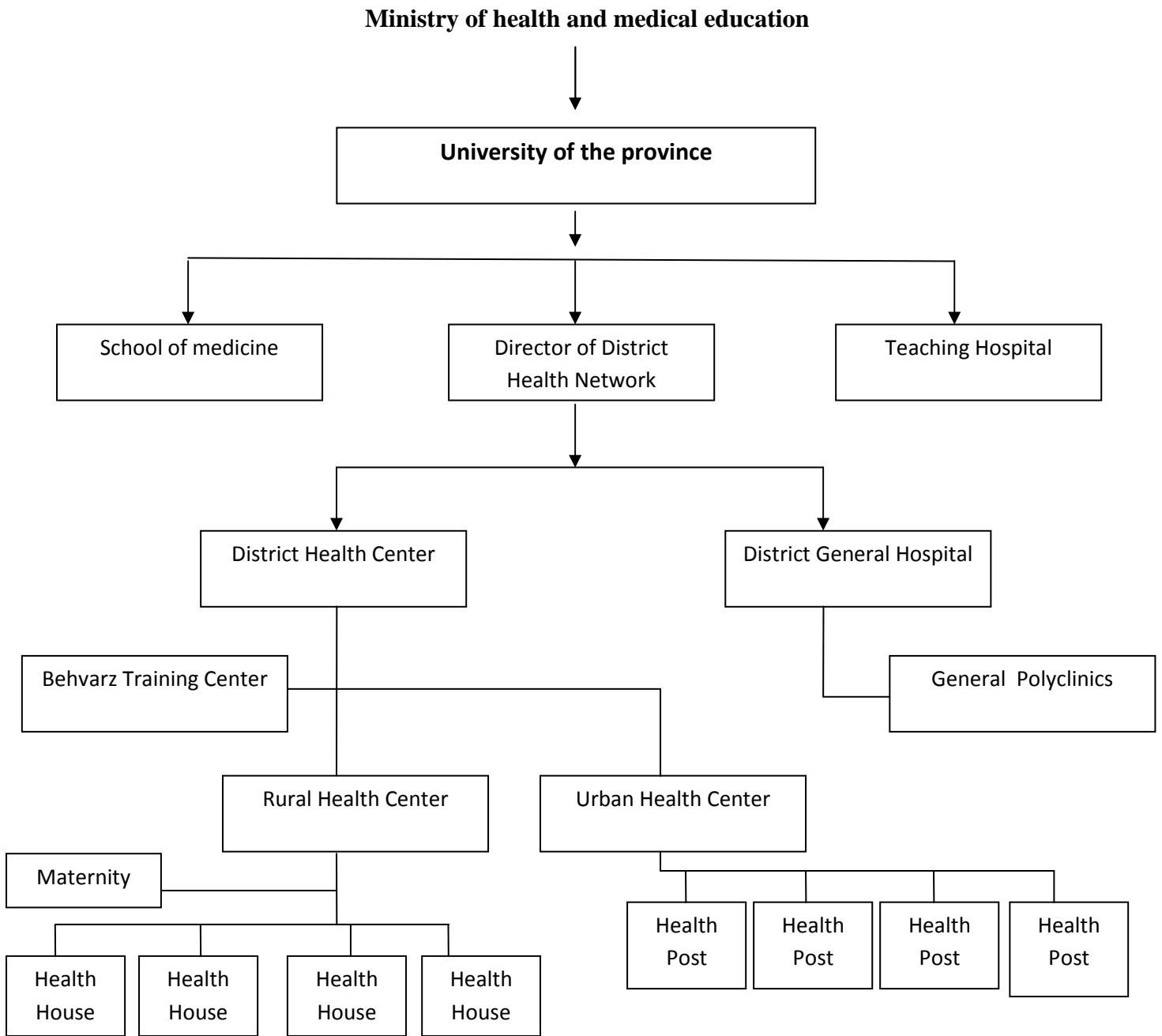
### **2.2.2 Le système sanitaire de prise en charge de la dépendance en Iran :**

Le fonctionnement du système sanitaire en Iran est totalement dissocié du système social, il est cependant assez performant grâce à une organisation sur trois niveaux de soins médicaux :

1. Primary health Care (PHC), ou soins de santé primaire
2. Secondary health care, ou soins médicaux secondaires
3. Tertiary health care, ou soins médicaux spécialisés

Au niveau des prises en charge, le système iranien est très performant et a été largement développé depuis 1984, notamment par le biais des maisons de santé. Dans tous les villages iraniens (68000 villages en Iran, correspondant à 29% de la population), les soins de proximité pour les habitants ruraux sont très bien assurés. Dans chaque maison de santé, un professionnel appelé « Behvarz », qui signifie aide-soignant, apporte des soins de proximité (ce professionnel est né dans le village où il exerce, a suivi un cursus de 5 années d'études scolaires + 2 années de formation intensive portant sur les soins médicaux et la santé publique). L'équivalent anglais de son poste est « Community Health Worker ».

Chaque « aide soignant » couvre 1 500 habitants de son village. Chaque maison de santé est assistée par une seconde maison de santé rurale, qui, elle, couvre 9 000 habitants et, enfin, un médecin intervient 2 à 3 fois par semaine pour examiner les patients référés par Behvarz avec la présence d'autres professionnels, tels qu'une infirmière, une sage femme, un technicien dentiste et un agent de santé publique (santé de l'environnement).



**Figure 7 : Diagramme organisationnel du système de soins en Iran :**



Le fonctionnement est basé sur un système de soins à 3 niveaux : soins médicaux primaires, secondaires et spécialisés.

Quand un « Behvarz » déjà formé pour la prise en charge des enfants à risque, des nouveau-nés, des femmes enceintes et des maladies simples à dépister, porte un diagnostic, soit il réalise les soins par rapport au cahier des charges, soit il l'oriente vers le deuxième niveau de soins, c'est-à-dire vers la Maison de santé urbaine. Dans ce cas, soit le médecin généraliste se déplace au village pour voir le patient signalé, soit le Behvarz envoie le patient en ville, en cas de nécessité d'examen complémentaires. Dans tous les cas, le médecin décide du suivi à effectuer au village ou en ville. Si l'état de santé du patient est plus compliqué, le médecin généraliste oriente le patient vers le troisième niveau de soins, c'est-à-dire vers les cliniques spécialisées ou vers les hôpitaux publics.

Les patients respectant le système d'orientation de soins, obtiennent une gratuité des soins. Mais cette méthode de fonctionnement de prise en charge, payée par l'Etat, est disponible uniquement pour les villageois. Les habitants en ville ne peuvent pas bénéficier de cette prise en charge gratuite. Donc, les patients peuvent aller dans la maison de santé urbaine de leur quartier, ou bien choisir un autre médecin, généraliste ou spécialiste. Le premier choix est moins coûteux, mais avec une liste d'attente importante.

Le cahier de charges de Behvarz et sa responsabilité portent sur la vaccination des enfants et la surveillance médicale de la femme enceinte et des nouveaux-nés, la contraception, le planning familial, la surveillance et le suivi des maladies infectieuses, qu'il faut signaler. Aucune responsabilité de surveillance médicale des gens âgés du village n'existe. Donc, à aucun des 3 niveaux de soins, il n'y a de place particulière pour la prise en charge de la dépendance des personnes âgées habitant au village ou en ville. Donc, s'il faut payer des actes médicaux ou des soins, les enfants sont prioritaires, puis, ensuite, il faut payer l'alimentation, l'école, la vie quotidienne de la famille et, de ce fait, la santé des parents et des grands-parents est parfois négligée.

La performance de ce système de prise en charge et de soins de proximité en Iran a une réputation nationale et internationale, suite à la baisse spectaculaire de la mortalité infantile et maternelle, à l'augmentation de l'espérance de vie et à la baisse de la fécondité.

D'autres pays africains (Cooper, 2004) et même les USA ont pris exemple sur l'Iran et sont en train de faire des projets pilotes de « Community Health House Network », au Mississippi par exemple, avec le Docteur Aaron Shirley (Mars 2010). Lors d'une conférence avec le gouvernement américain, il a été accepté d'adapter le programme iranien et d'installer un centre « Delta Health Care Innovation » au Mississippi (Clinton Conférence, 2010).

Malgré la réputation internationale du système de santé iranien, les habitants urbains iraniens sont défavorisés quant à leur prise en charge médicale par rapport aux habitants ruraux (sachant que 71% de la population iranienne est urbaine, contre seulement 29% rurale).

Chaque Behvarz couvre 1500 habitants ruraux et chaque maison de santé urbaine couvre 12 000 d'habitants du quartier. En ville, au lieu du Behvarz, il y a des bénévoles nommés Rabetin Behdasht, qui sont des éducateurs de santé, et leur mission porte sur la prévention et la promotion de la santé auprès des habitants du chaque quartier.

Une autre particularité du système sanitaire iranien est l'absence d'infirmiers libéraux et, en cas de besoin en soins infirmiers (perfusions, injections, pansements,...), les patients doivent se rendre dans les centres de santé ou dans les cliniques situés près de chez eux.

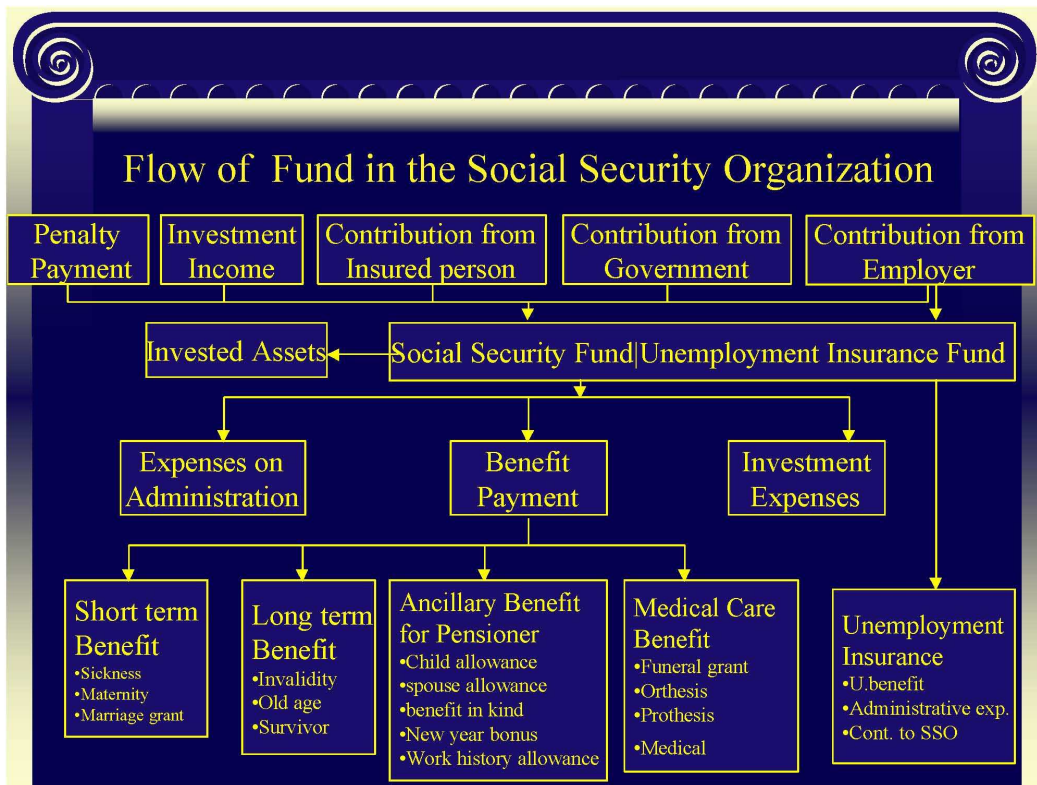


Figure 8 : Le système de Sécurité Sociale et son Organigramme en Iran

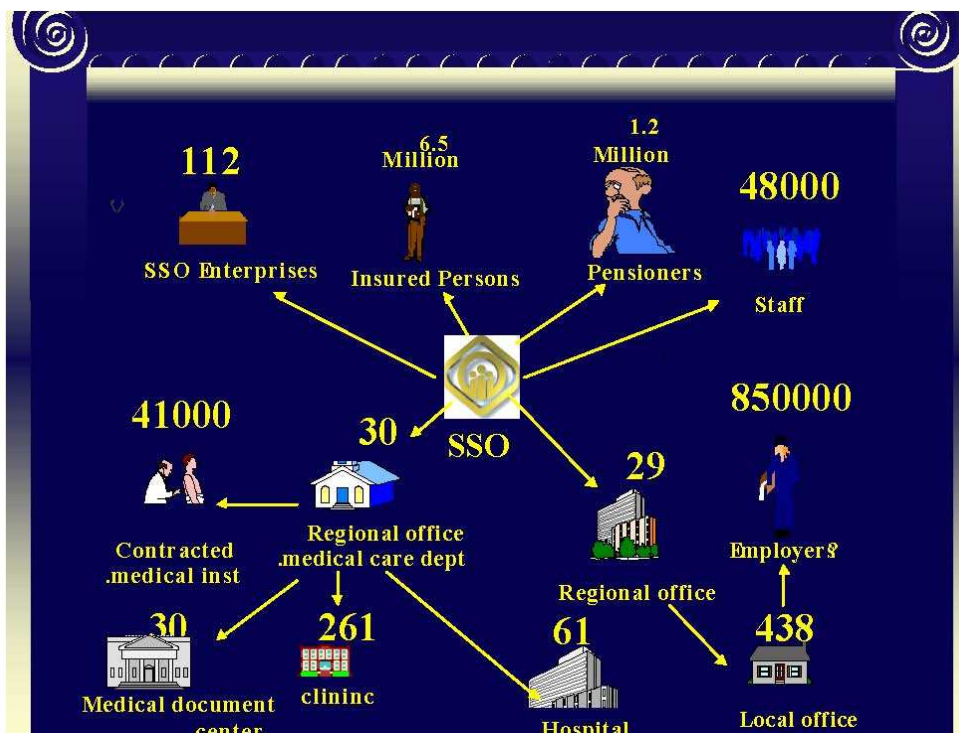


Figure 9 : Social Security Organisation et ses couvertures en Iran

Aujourd'hui, plus de 85 % des citoyens Iraniens sont couverts par l'un des services de la Sécurité sociale, comprenant la retraite, l'assurance maladie, la Caisse de retraite de l'Armée, et

diverses caisses assurant les employés des institutions publiques et semi-publiques. La plus importante de ces caisses reste l'"Organisation de la Sécurité Sociale " qui couvre à elle seule 70% des Iraniens et comprend également l'Assurance des aides médicales, qui couvre 85 % de la population. Avec ses ambitions de soutien aux opprimés, la Révolution islamique a réussi dans une large mesure à apporter un soutien effectif aux couches les plus vulnérables de la société, que ce soit par la voie de l'affiliation aux nombreux fonds rattachés au Ministère du Bien-être et de la Santé publique, ou par la voie d'associations religieuses étatiques puissantes, telles que le *Comité Emdâd-e-Emâm Khomeiny* (Comité d'aide Imam Khomeiny), *Bonyâd-e-Shahid* (Fondation du martyr), ou *Bonyâd-e-Mostazafân* (Fondation des déshérités).

La couverture de type sécurité sociale en Iran n'est pas de 100%.

Il n'y a que 73% de la population qui bénéficie de la sécurité sociale (régime normal). Les agents des banques privées ou publiques, l'armée, les entreprises privées et les autres secteurs publics ou privés sont couverts par des organismes d'assurance maladie. Les personnes travaillant en libéral, les femmes au foyer ou les chômeurs ne sont pas couverts. Ce type de couverture assurance maladie ne couvre pas toutes les dépenses sanitaires des patients. Le patient iranien a donc une faible protection financière face aux dépenses de santé et doit prendre en charge personnellement environ 70% de ses dépenses de santé (Mesdaghnia, 2000).

Le financement par l'Etat couvre uniquement 30% des dépenses de chaque individu. En comparaison, la couverture est chiffrée à 61.4% en Thaïlande, à 72% en Turquie, et à 80% à Dubaï (Mesdaghnia, 2003).

Les ressources moyennes mensuelles d'un Iranien sont de 300 euros : il dépense environ 50% de ses ressources pour son alimentation et, s'il a un problème de santé, il sera obligé de dépenser 130,000 tomans, soit plus d'un tiers de son salaire, pour les soins médicaux (Madani, 2000).

Au final, les femmes âgées de plus de 60 ans, sans capacité de lire ni écrire, et sans métier, sont plus fragiles que les hommes âgés de plus de 60 ans.

Les personnes âgées, comme d'autres groupes d'âge en Iran, sont confrontées à des contraintes financières qui pourraient limiter leurs accès aux soins. L'accès aux soins primaires existe plus facilement pour les habitants des villages, mais 65% de la population en Iran vivent en milieu urbain.

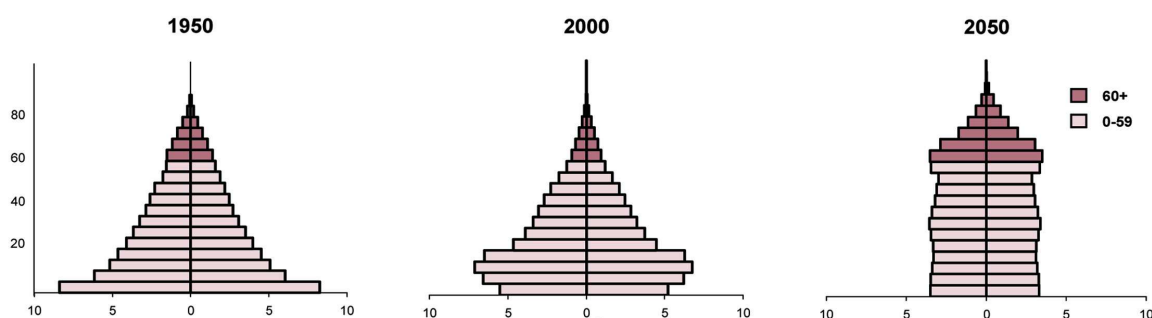
### **3. Transition démographique et sa modélisation**

#### **3.1. « Window's Opportunity » en Iran : transition démographique et épidémiologique**

Immédiatement après la révolution (1979), l'Iran a adopté une politique nataliste prônant le mariage et les grossesses précoces, comme base des valeurs islamiques. Le résultat a été une augmentation considérable du taux de fécondité et un changement radical dans la structure par âge de la population. Ensuite, en 1989, le succès d'une politique anti-nataliste n'a pas pu empêcher l'impact sociétal du baby-boomers de la période 1979-1989.

Nous avons vu l'entrée de cette population dans le système scolaire autour de 1984, ce qui a posé un lourd problème éducatif au sein de la société iranienne. Depuis 1995, le taux élevé du chômage et la crise économique actuelle est le fruit de l'entrée de cette population dans le marché du travail (Mehryar, 2004).

Il est attendu que les baby boomers de la période 1979-1989 soient les papys boomers en 2039-2049 et que cette période de 2010-2050 soit un bonus démographique ou (Window's Opportunity chez les Anglo-Saxons) pour l'Iran.



**Figure 68 : Transformation de la pyramide d'âges de l'Iran**

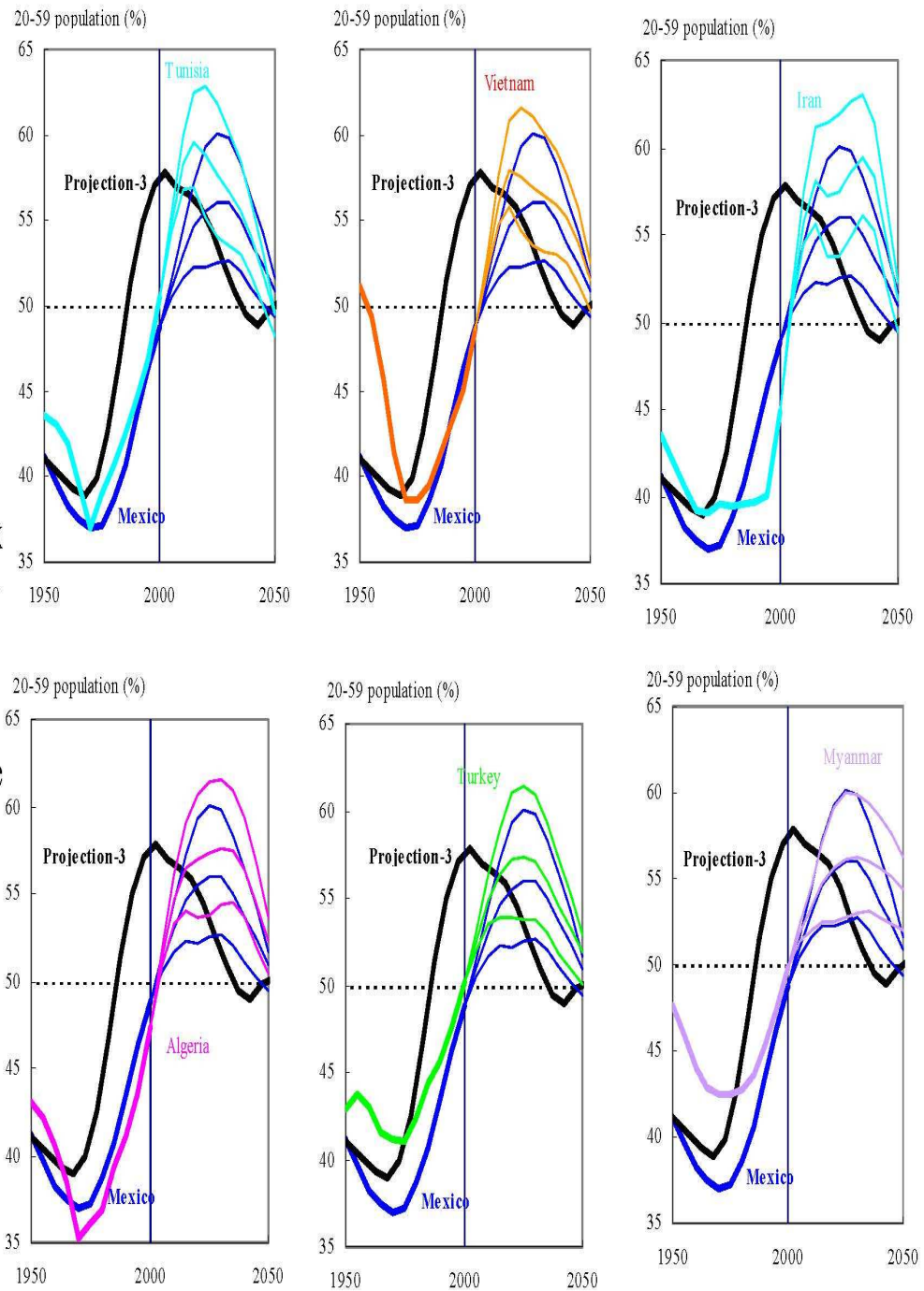
(World Population Ageing, p. 275)

Cette période sera présente en Iran et un peu plus courte ou longue dans d'autres pays en voie de développement : elle donne la possibilité aux pouvoirs publics d'investir dans la formation du capital humain, d'améliorer la qualité de leur main-d'œuvre et de stimuler la croissance économique. Le processus a déjà été documenté en Asie du Sud et certains pays d'Amérique Latine (Chesnais, 1979)

Selon Jacques Vallin (May, 2004) l'effet du « Window's Opportunity » ou fenêtre démographique est une opportunité pour les pays en voie de développement, leur permettant de profiter de ce temps pour mieux programmer l'avenir du vieillissement de leurs pays. Comme nous pouvons le constater sur les diagrammes de la Figure 10, les pays développés ont déjà dépassé leur transition démographique, mais, entre 2000 et 2050, beaucoup de pays en voie de développement feront cette transition, dont l'Iran. Particulièrement pour l'Iran, à partir de 2040, la population en âge de travailler (Working Age Population) va commencer à diminuer, donc le poids du vieillissement va augmenter. Les pays en voie de développement ayant des ressources limitées doivent programmer des stratégies plus efficaces et plus économiques, pour faire face aux multiples dépenses dues au vieillissement de la population.

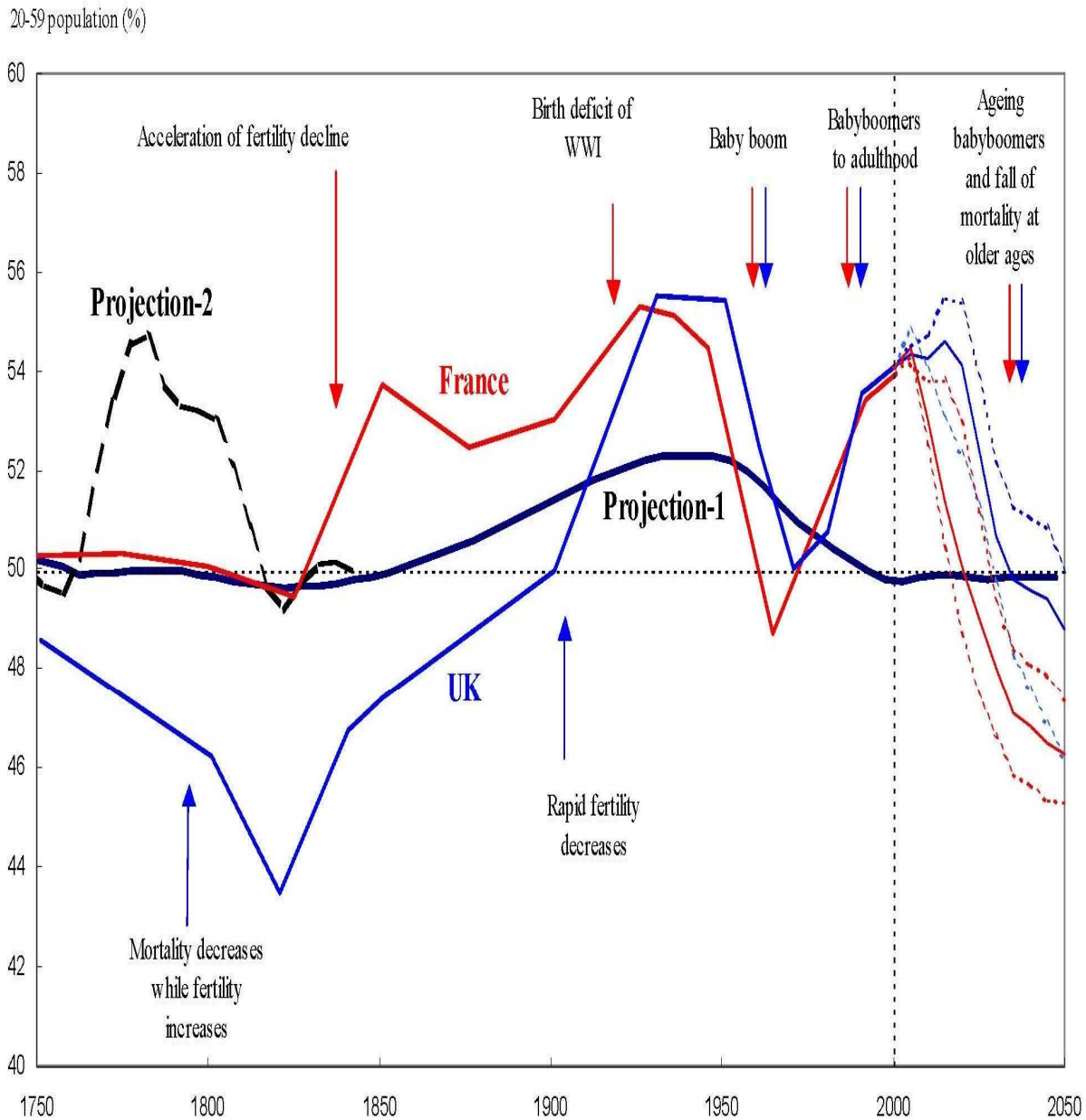
Comme nous pouvons le constater dans les graphiques des Figures 10 et 11, la population du groupe d'âge de 20 à 59 ans (Working Age Population = WAP) aura le taux maximum dans les pays en voie de développement autour des années 2030-2040, tandis que, dans les pays industrialisés, ils ont déjà franchi ce cap.

WAP in six  
developing  
countries  
very  
comparable  
to Mexico



**Figure 10 : Population de 20 à 59 ans (Working Age Groupe)  
dans 6 pays en voie développement, J.Vallin, 2004**

# Historical trends of WAP in France and the United Kingdom as compared to Projection-1 and Projection-2



**Figure 11 : Working Age Groupe pour la France et le Royaume-Uni**

**J. Vallin, IUSSP International conference, 2004**

Selon la théorie de JM. Robine et JP. Michel (Disability Transition) les principales théories sur le vieillissement de la population basée sur des données récentes sur la longévité de l'homme, l'espérance de vie, les changements de la morbidité, les tendances d'invalidité, et réduire la mortalité. Et ils sont présentés et discutés au sein de contexte géographique, culturel, socio-économique et médical de chaque pays.

Les interactions complexes entre tous ces éléments ne facilitent pas la prévision des tendances du vieillissement de la population (vieillissement en bonne santé par rapport à la pandémie de la dépendance). Dans le contexte de vieillissement de la population, quatre éléments jouent un rôle important:

- 1) une augmentation du taux de survie des personnes malades, ce qui expliquerait l'expansion de la morbidité,
- 2) un contrôle de la progression des maladies chroniques, ce qui expliquerait un subtil équilibre entre la diminution de la mortalité et l'augmentation de l'incapacité,
- 3) une amélioration de l'état de santé et les comportements de santé des nouvelles cohortes de personnes âgées, ce qui expliquerait la compression de la morbidité, et finalement
- 4) l'émergence de la population très âgée et fragile, ce qui expliquerait une nouvelle expansion de la morbidité.

Ainsi la prévalence de la dépendance diminue dans les pays comme Etats-Unis et l'Europe et augmente dans les pays comme Taiwan et d'autres pays en voie de développement. (JM. Robine et JP. Michel, 2004)

En fonction de l'âge, les dépenses de santé augmentent avec l'augmentation de la fréquence des maladies chroniques et de la dépendance (OECD, 1998) La situation démographique des pays en voie de développement dans les prochaines années ressemblera à celle des pays développés en 1995. (Mayhew, 2000).

Dans les pays moins développés, il existe peu de données détaillées pour apprécier les dépenses de santé en lien avec le vieillissement, avec sa charge accrue en comorbidités et en dépendance.

Comme les pays industrialisés ont déjà passé leur transition démographique et épidémiologique, leur expérience dans la prise en charge de la dépendance sera utile pour les pays qui sont entrain d'entrer dans la transition démographique de leur société.

En outre, le système de prise en charge doit être adapté à la diversité des situations selon quatre modalités : i) en premier lieu, la prise en charge doit reposer sur un diagnostic précis et complet (médical et social) des besoins individuels de la personne, compte tenu de ses incapacités propres et de son environnement matériel et affectif ; ii) en deuxième lieu, la réponse apportée doit, dans la mesure du possible, respecter une liberté de choix suffisante pour la personne dépendante, qu'il s'agisse de son lieu de vie (domicile ou établissement) ou des prestataires de services d'aide à la dépendance (choix de l'établissement d'accueil et/ou du prestataire de services à domicile) ; iii) en

troisième lieu, le dispositif doit nécessairement être simple, lisible et facile d'accès pour ses bénéficiaires qui, par définition, constituent un public fragile.

Enfin, l'offre de services de soutien à l'autonomie doit être satisfaisante, tant du point de vue du bénéficiaire (services de qualité présents en quantité suffisante sur l'ensemble du territoire), que de celui du financeur (organisation efficiente et rationnelle de l'offre de services) (Ecole Nationale d'Administration, 2001).

### **3.2. Expériences des pays développés et des pays en voie de développement sur la prise en charge de la dépendance.**

Dans une étude réalisée en 2001 dans six pays européens (en Allemagne, Espagne, France, Italie, Royaume-Uni et Suède), des modes d'évaluation et de prise en charge de personnes âgées dépendantes ont été comparés.

Les systèmes de prise en charge de la dépendance de ces différents pays privilégient de la même manière le maintien à domicile de la personne âgée dépendante, et centrent l'évaluation sur la détermination du besoin d'aide, mais selon des logiques différentes. Ainsi, offrent-ils des paniers de services distincts, combinant ou non soins d'aide à la personne et soins médicaux, soins à domicile et/ou recours aux centres de jour (Assous et Ralle, 2002).

En France, citant le rapport « Vieillesse, activités et territoires à l'horizon 2030 » élaboré par le Conseil d'Analyse Economique, en 2006, le Pr A. Franco souligne l'attachement des personnes âgées au « Vivre Chez Soi » en rapportant que plus de 92% des Aînés de 80 à 84 ans vivent en logement autonome et que 71% dans la tranche 90-94 ans le font encore (Rapport « Vivre Chez Soi » par le Pr A. Franco, Secrétaire d'Etat chargé des Aînés, juin 2010).

L'évaluation est effectuée par différents intervenants en utilisant différentes grilles : l'évaluation des activités de la vie quotidienne (AVQ) par un « Care Manager » au Royaume-Uni, l'évaluation des AVQ par le médecin en Allemagne, l'évaluation des AVQ, des fonctions cognitives par le Mini Mental State Examination ou MMSE) et Geriatric Index of Co-Morbidity (GICM) par une équipe pluridisciplinaire en Italie, grille d'évaluation internationale par un Care Manager en Suède (différent pour chaque équipe), et grille AGGIR (Autonomie Gérontologie Groupe Iso-Ressources) par les médecins ou les assistantes sociales en France.

D'autres points communs de l'évaluation de la dépendance dans cette étude est l'attribution d'un plan d'aide personnalisée avec la détermination du temps nécessaire pour effectuer les soins.

Par exemple, en Allemagne, pour les trois niveaux de dépendance (I, II, III), le dispositif du plan d'aide comprend 46 minutes par jour d'aide à la personne et 46 minutes d'aide domestique pour le niveau I, 120 minutes par jour d'aide à la personne et 61 minutes d'aide domestique pour le niveau II, et 240 minutes par jour d'aide à la personne et 61 minutes d'aide domestique pour le niveau III.



Plusieurs études menées dans des pays de l'OCDE (Organisation internationale de Coopération et de Développement Economiques) à propos du coût des soins confirment que les dépenses de santé augmentent avec l'âge de la population.

Dans le Tableau n° 12 ci-dessous, établie sur une population en Angleterre, il apparaît nettement que les dépenses de santé sont 2 fois plus élevées entre 65 et 74 ans qu'entre 45 et 64 ans et que ces dépenses sont environ 4 fois plus importantes dans le groupe d'âge supérieur à 85 ans. (Mayhew, 2000).

AGE	0 - 4	5 - 14	15 - 44	45 - 64	65 - 74	75 - 84	+ 85
DEPENSES	1.00	0.40	0.53	0.82	1.70	3.20	5.52

**Figure 12 : Dépense de santé a l'Angleterre pour différents groupe d'âge**

**(Les dépenses pour le groupe d'âge de 0 à 4 ans servant de référence)**

Pour les pays en voie de développement, il n'existe pas de données équivalentes pour calculer les dépenses de santé, mais certaines projections des causes de mortalité montrent :

Causes Décès	Pays développés		Pays en voie de développement	
	2000	2020	2000	2020
Transmissibles	5.8	5.0	32.6	17.5
Non Transmissibles	87.3	88.6	55.4	68.8
Traumatisme	6.9	6.4	12.0	13.7

**Figure 13 : L'évolution des causes des décès dans le monde**

Ce tableau confirme la transition épidémiologique dans les pays en voie de développement et montre que, dans les 10 prochaines années, la cause principale de la dépendance physique et psychique proviendra des pathologies chroniques et dégénératives, comme c'est le cas actuellement dans les

pays développés. Donc, l'expérience des pays industriels, déjà confrontés à ce problème de santé publique, pourra être utile pour d'autres pays entrant en transition.

Pour avoir une idée du coût de la prise en charge de l'incapacité et de la dépendance dans les pays occidentaux, il existe plusieurs études nationales, comme l'enquête HID en France (Handicap, Incapacité et Dépendance, 1999), l'enquête LSOA Longitudinal Study of Ageing ,1986) aux USA et l'étude Trends in Severe Disability Among Elderly People (OCDE, 2007) qui étudient la prévalence de la dépendance dans ces pays.

Par exemple l'enquête HID rapporte qu'il y a 700 000 personnes âgées dépendantes qui vivent en France et que 6% d'entre elles vivent en institution. En 2020, elles seront 980000 et en 2030, le nombre des personnes âgées dépendantes atteindra 1 070,000 personnes.

Il existe plusieurs types de prise en charge de la dépendance dans les pays de l'OCDE. Majoritairement, la dépendance est prise en charge par les familles et les proches. La participation du secteur informel est évaluée à environ 80% de la prise en charge dans les pays de l'OCDE, et à probablement 75% dans les pays en voie de développement.

Au Danemark, depuis une vingtaine d'années, une politique innovante en matière de prise en charge de la perte d'autonomie est menée sur l'axe principal du maintien à domicile des personnes âgées. Depuis 1987, aucune construction de nouveaux établissements pour personnes âgées n'a été réalisée, autre que la construction de logements adaptés et du développement de services pour le maintien à domicile.

En 20 ans, le pourcentage des Danois âgés de plus de 75 ans résidant en établissement collectif est passé de 16% à 6% (Valeurs mutualistes n° 258 décembre 2008/janvier 2009). En fait, le Danemark, comme ses voisins d'Europe du Nord (Pays-Bas, Suède, Finlande), a choisi de financer ce type de système grâce à la solidarité nationale, en prélevant des impôts locaux sur les revenus. Les pays d'Europe Occidentale (France, Allemagne, Luxembourg...) ont privilégié un système d'assurance sociale, contrairement aux pays nordiques, qui ont consacré 2 à 3 fois plus de dépenses pour le vieillissement et la dépendance.

En France, le système est jusqu'à présent fondé sur l'aide sociale et sur la famille. La famille et la personne âgée dépendante dépensent environ 1000 à 1500 euros pour résider dans une maison de retraite (soit 50% du coût total de la dépendance). Le nombre de places en institution n'est plus suffisant actuellement pour répondre aux demandes et, en particulier, le nombre de places médicalisées (136 000 en 1996) demeure insuffisant. Mais il n'existe pas de lien entre la dépendance lourde et la vie en institution. Une enquête (Réa, 2006), réalisée en 1990 dans 3 régions françaises montrait que près du  $\frac{3}{4}$  des personnes âgées de plus de 65 ans confinées au lit ou au fauteuil demeuraient à domicile, et pour la plupart par choix. La plupart des personnes âgées, quel que soit leur état de santé et d'autonomie, aspirent à vivre chez elles jusqu'à leur mort. Cette volonté pourrait d'ailleurs croître, car les générations actuelles de seniors sont en effet mieux préparées à vivre de manière autonome. En effet, la plupart entrent en institution par contrainte, devant une dégradation irréversible de leur état de santé (Huber 2008) et devant l'absence de solutions alternatives. Les experts français sur l'économie du vieillissement soutiennent que « deux évolutions concourent à stimuler la demande de services facilitant le maintien à domicile des personnes âgées dépendantes : 1/ l'augmentation du niveau de vie, tant relatif qu'absolu et 2/ l'augmentation de l'utilisation des services à domicile permettant une meilleure perception de ceux-ci ».

D'après E. Pavolini (Italie), les pays européens, face au vieillissement de la population et de ses conséquences, sont en train de restructurer leur politique de prise en charge, en apportant des aides financières aux familles. Une réforme du système social est nécessaire, afin de mieux répondre aux conséquences de la dépendance des personnes âgées dans les 6 pays européens de l'étude.

### **Le système suédois :**

La réforme des soins aux personnes âgées a été étudiée par G. Anderson en 2000, lors d'un travail intitulé « The elderly reform », qui porte sur l'intégration du soin médical et social des personnes âgées. Cette réforme débute en 1992 en Suède. C'est un bon exemple de réseau de soins décentralisé, depuis les soins primaires et préventifs, jusqu'aux soins spécialisés et médicaux, avec une coordination de la prise en charge globale de la qualité pour les personnes âgées de plus de 65 ans.

La « Chain of Care », ou soin intégré, correspond à différentes étapes de soins dédiés aux personnes âgées malades ou dépendantes, depuis leur domicile jusqu'à l'hôpital. Il existe 4 niveaux de soins professionnels dans ce réseau :

- soins primaires communautaires,
- soins à domicile,
- institutions,
- hôpitaux.

Actuellement, en Suède, les municipalités et communautés ont beaucoup de responsabilités pour assurer la santé des habitants de chaque région. En effet, chaque personne verse 30% de ses ressources au titre d'impôts locaux, dont le tiers finance l'économie de la santé (budgets utilisés pour les soins primaires, secondaires, spécialisés, etc.). Un des problèmes ayant conduit à cette réforme est le « bed-blockers », qui se traduit par l'occupation trop longue des lits spécialisés et l'apparition de listes d'attente très longues pour les demandes d'entrées. Dans les services spécialisés comme la Neurochirurgie ou l'Orthopédie, les patients peuvent attendre ainsi longtemps une rééducation, des soins infirmiers, voire des soins palliatifs, et encore plus dans le cas d'interventions programmées.

Dans un rapport de la Fédération des « councils », 15% des lits de Médecine Aiguë étaient occupés par des « bed-blockers » et environs 60% des « bed-blockers » étaient âgés de 80 ans ou plus. 75% de cette population âgée a besoin d'un hébergement de longue durée (« long term care »). Par ailleurs, la question de la qualité de vie et du choix de vie de la personne vieillissante pour préserver son autonomie et également le coût des soins nécessaires aux personnes âgées dépendantes ont permis d'attirer l'attention des responsables locaux pour anticiper une meilleure politique de prise en charge des personnes, avec les réponses les mieux adaptées possibles, en prenant en compte le rapport coût/bénéfice le plus efficace possible pour la communauté. La possibilité est donnée de développer des soins intégrés, comme dans l'exemple danois, supposés moins coûteux et mieux adaptés, sachant que le nombre de personnes âgées dépendantes ayant besoin de soins augmentera dans le futur.

En conclusion, en Suède, la politique de soutien à l'intégration des soins gérontologiques a été adaptée, du fait de :

- la responsabilité des municipalités au niveau de la santé des personnes âgées dans leurs lieux de vie,
- la responsabilité financière des municipalités concernant les programmes handicap et aide à la dépendance (soins à domicile, soins dans les établissements spécialisés et autres aides).

L'idée principale de la réforme des soins est la « démedicalisation maximale des soins des personnes âgées dépendantes et la prise en charge par la communauté, via des professionnels médicaux et sociaux ».

En 1987, la nouvelle Loi est publiée : les principes de soins aux personnes âgées sont présentés sous 4 versants :

1. l'autonomie,
2. l'intégrité,
3. la sécurité,
4. le libre choix du soin.

Les effets positifs de cette réforme portent sur :

- la diminution du nombre de « bed-blockers » dans les hôpitaux,
- l'augmentation du nombre des logements spécialisés alternatifs pour loger les personnes âgées dépendantes,
- l'augmentation du nombre d'infirmiers et de professionnels de soins gériatriques dans la communauté, financés par les municipalités,
- l'augmentation de la vigilance des professionnels médicaux locaux autour de la santé des personnes âgées (« special medical nurse-function »), qui a permis l'amélioration de la qualité des soins d'hygiène et des soins médicaux,
- la pression, au niveau des étapes d'intégration des soins des sujets âgés, a permis d'augmenter les ressources et les compétences municipales,
- la réduction des coûts sociétaux, avec une meilleure efficacité et un libre choix par les personnes âgées de recevoir les soins à domicile, avec une médicalisation minimum.

### **Expérience du Japon**

Au Japon, l'usage veut que les personnes âgées vivent auprès de leurs enfants (Kojima, 1995). En 1970, la proportion des personnes âgées soignées par leur famille était de 70%. En 1995, ce chiffre a baissé de moitié (Endo et Katayama, 1998), le reste vivant soit seul (environ 45%), soit en institution. Donc, l'état, le secteur privé et les ONG (organisations non gouvernementales) complètent le secteur informel, en mettant à disposition des soins de longue durée (hôpitaux, soins de jour, soins à domicile et autres services, tels que le portage des repas et les transferts).

### **Expérience en Europe et aux Etats-Unis**

En Europe et aux USA, les hommes politiques sont inquiets face aux impacts économiques et sociaux de l'augmentation des demandes des soins de longue durée, suite au vieillissement de leur population.

La politique de prise en charge de la dépendance est fondée sur une approche des besoins de chaque individu âgé et sera résolue localement, approche plus justifiée qu'une approche globale.

Tous les pays ont différentes expériences de prise en charge : mixte « home care & institutionnel care », soins à domicile et soins en établissement.

Mais la tendance est en faveur des soins à domicile, en raison de leur moindre coût et du souhait de la personne âgée et dépendante.

Dans l'étude d'Eurobaromètre 2007, 27 pays d'Europe ont participé à une étude « Health and long term care in the European Union ». A la question « Si un jour vous êtes dépendante, où voulez-

vous être soignée ? » les sujets européens âgés de plus de 65 ans ont répondu, pour 81% entre eux souhaiter être soignés à leur domicile, soit avec leur entourage familial (45% des cas), soit par des professionnels (12% des cas), contre 8% qui souhaitaient être soignés en établissement (Eurobaromètre 2007, question 20b). Dans les pays comme la Turquie, le souhait d'une prise en charge à domicile est exprimé par 98% des sujets interrogés et dans les pays d'Europe de Sud, comme l'Italie, il concerne 91% des personnes enquêtées.

Un autre point important dans le choix du « long term care », en cas de dépendance, est le coût. Financièrement, l'enjeu est énorme. Les dépenses globales de santé, y compris la prise en charge de longue durée des personnes âgées, représentent déjà environ 9 % du PIB dans les pays de l'OCDE. Or, on ignore quelles sommes seront disponibles à l'avenir dans un pays comme l'Iran, compte tenu du ralentissement prévu de la croissance de son PIB, le développement de l'offre de main-d'œuvre étant plus lent du fait de l'augmentation (jusqu'en 1989), puis de la diminution progressive des taux de fécondité constatés depuis la fin des années 1960. Si les dépenses de santé se sont maintenues à un niveau moyen d'un peu plus de 8 % du PIB dans 24 pays de l'OCDE pendant la majeure partie de la dernière décennie, la part de la prise en charge à long terme des personnes âgées – allant de l'aide à domicile aux soins de longue durée en établissement – a augmenté en moyenne de 1 % durant cette décennie.

En Europe, la plupart des services proposés dans ce domaine sont assurés par l'Etat. Les pays nordiques et la Suède, en particulier, y consacraient 3.8% de leur PIB en 1997. Cependant, dans des pays comme l'Espagne, la Grèce et l'Italie, où les personnes âgées ont toujours été soignées dans le cadre familial, on estime que les dépenses sont inférieures à 0.5 % du PIB. (Howard Oxley, 2001)

En France, une étude de l'INSEE réalisée en 2004, portant sur la dépendance en 2030 dans les Bouches-du-Rhône, montrait que, dans 7 cas sur 10, la prise en charge des personnes âgées dépendantes serait assurée par l'entourage. En 1999, 64% des personnes âgées dépendantes vivaient à domicile et avaient donc besoin de l'aide d'une tierce personne, pour accomplir certaines tâches de la vie quotidienne. Cette aide était informelle (parents, proches...) dans 40% des cas, uniquement professionnelle (aide médicale, aide ménagère...) dans 7% des cas, et mixte dans 53% des cas. Au total, on peut évaluer l'aide informelle à 70% de l'ensemble de l'aide reçue. L'aide informelle est assurée principalement par le conjoint ou les enfants. Dans 31% des cas, l'aidant principal est âgé de 40 à 59 ans et, dans 57% des cas, de 60 à 79 ans.

Or, les évolutions démographiques et sociales (augmentation de l'activité féminine, éloignement des enfants du domicile des parents) risquent d'entraîner une diminution de ce type d'aide dans les années à venir.

### **Expériences des pays en voie de développement :**

Pour les pays en voie de développement et les pays du Moyen-Orient, aucune étude n'a été réalisée sur le souhait des personnes âgées et de leur famille sur le traitement de la dépendance ou un éventuel placement. Une telle étude serait intéressante en Iran et permettrait de connaître le souhait des personnes âgées de plus de 60 ans en cas de dépendance. Préféreraient-elles rester à domicile avec leur famille ou être soignées en établissement ?

La prise en charge des personnes âgées fragiles devient un enjeu pour les systèmes de santé des pays en voie de développement, tout comme il était un enjeu majeur de santé publique pour les pays occidentaux (Vedel, 2008).

La différence de scénario du vieillissement de la population dans les pays du tiers monde, c'est que la transition démographique et la transition épidémiologique sont plus rapides et plus courtes que dans les pays développés : sur 700 millions de personnes dans le monde de plus de 65 ans, les 2/3 seront dans les pays en voie de développement en 2020 (Ramamurti, 2000).

Comme nous l'avons déjà constaté, les transitions démographiques et épidémiologiques posent des défis à nos systèmes de santé, du fait d'une augmentation du nombre de personnes âgées souffrant de maladies chroniques, et la population âgée présentant des problèmes médico-psycho-sociaux plus complexes.

Donc l'évolution des dépenses de santé dans les pays en voie de développement va suivre la même logique que dans les pays industrialisés. En 1960, 9.84 % du PIB (Produit Intérieur Brut) concernait les dépenses sanitaires dues au vieillissement. En 2050, ce pourcentage sera de 16%. (Mayhew, 2000) C'est pour cela que les expériences des pays développés seront très utiles, si elles sont transposées dans le système de santé des pays en voie de développement.

Les informations des différents pays concernant la dépendance et l'incapacité de leur population sont complètement différentes, car la définition et le seuil de l'incapacité changent entre les pays développés et les pays en voie de développement.

La mesure de la dépendance, même dans une simple étude, nécessite du temps et suffisamment de budget pour avoir les bases de données comparables entre les pays.

Ainsi une publication de l'Organisation des Nations Unies (ONU) datant de 1990 et rapportant la prévalence du handicap (Disability) dans les pays occidentaux et dans ceux moins développés. Cette publication montrait que la prévalence du handicap était 20 fois plus importante en Australie qu'en Egypte (Metts et al, 1998).

La raison de cette différence peu plausible est qu'en Egypte, on mesure la dépendance sur la base des déficiences oculaires (cécité) alors qu'en Australie la dépendance était évaluée sur les difficultés d'accomplissement des activités de la vie quotidienne.

Dans les pays en voie de développement, il manque des données fiables sur la prévalence du handicap et la dépendance de la population.

Dans ce contexte il est impossible d'avoir des données réelles sur le coût des prises en charge.

### **Le cas de Tunisie**

La pyramide des âges enregistre en Tunisie une variation importante, qui met en valeur le rajeunissement relatif de la population, mais également le vieillissement d'une large frange de celle-ci.

La Tunisie est en train de vivre la transition démographique propre aux pays développés, suite à la baisse de la natalité s'ajoutant à l'amélioration notable des conditions d'hygiène et de santé, des revenus et des loisirs. L'espérance de vie des Tunisiens est passée de 50 ans en 1960 à 75 ans aujourd'hui. Elle s'établira à 80 ans en 2020, niveau actuel des pays les plus développés. Les effectifs du troisième âge (60 ans et plus) vont donc s'étoffer, puis doubler (de 10% à 18% de la population totale) au cours des vingt prochaines années (Geopopulation, 2009).

Le ministère de la santé tunisien a donc conçu une série de programmes, qui ont pour objectif de fournir l'assistance nécessaire aux personnes âgées à domicile et cela, pour préserver notamment leur équilibre affectif et psychologique. Des équipes mobiles pluridisciplinaires sont mises en place. Elles fournissent à domicile, à titre gracieux, les prestations médico-sociales au profit des personnes

âgées qui en ont besoin. Elles interviennent également à la demande des membres de la famille, pour apporter le soutien médical et psychologique nécessaire.

Les équipes, au nombre de 24, agissent 24 heures sur 24 dans le grand Tunis et dans tous les gouvernorats et délégations à forte densité. Le nombre des équipes mobiles est appelé à se développer. Il atteindra la quarantaine d'ici l'année 2011. Chaque unité mobile est composée d'un médecin, d'une assistante sociale et d'une auxiliaire de vie. Cette dernière constitue d'ailleurs une spécialité de plus en plus prisée, en raison de la demande de plus en plus pressante d'assistance émanant de personnes âgées ou de membres de leur famille (Touati, 2010).

Dans les pays les moins développés qui sont en transition démographique, c'est-à-dire le Maghreb, l'Inde, le Brésil et l'Iran, le vieillissement est à peine amorcé, et ne deviendra un problème aigu que dans la seconde moitié du XXI<sup>e</sup> siècle, échéance qui semble bien lointaine à leurs dirigeants. Mais ils vont subir les mêmes conséquences sociales et sanitaires du vieillissement que dans les pays riches, où les premières conséquences sont apparues en 2006 (Ouadah-Bedidi, 2000 ; Sadasivan, 2001 ; Dumont, 2005). Du fait que les pays en voie de développement ont des ressources limitées et que le vieillissement de la population n'est pas la première priorité politique de leurs dirigeants, Il est très important de proposer les solutions les plus économiques et les mieux adaptées.

### **3.3. Projections démographiques : dynamique et statique**

#### - Définition de la Démographie

La démographie (du grec *dem*os signifiant *peuple*) est l'étude quantitative des populations et de leurs dynamiques, à partir de caractéristiques telles que la natalité, la fécondité, la mortalité, la nuptialité (ou conjugalité) et la migration. La tâche des démographes consiste à analyser les variations de ces phénomènes dans le temps et dans l'espace, en fonction des milieux socio-économiques et culturels.

Les démographes ont recours à diverses méthodes pour expliquer les phénomènes démographiques. Ils puisent notamment dans les connaissances de disciplines connexes, comme la sociologie, l'économie, la géographie, l'histoire et les mathématiques (théorie des systèmes dynamiques), de sorte que leur interprétation soit la plus juste possible. La démographie dépasse donc largement le cadre de l'analyse statistique et permet d'étudier les phénomènes affectant les populations dans une perspective globale (Encyclopédie Wikipédia ; Ladier-Fouladi, 2003)).

Michel Paulin (Paulin, 2008) dit : « La démographie est une discipline tournée vers le futur et les projections de population par âge et sexe sont courantes. Alors que nombre de variables démographiques influent sur les conditions de vie des personnes âgées, rares sont les projections qui vont au delà de l'âge et du sexe ».

#### - Méthodes de la projection démographique :

La micro-simulation (appelée aussi méthode événementielle ou multi-agents) est une technique de projection démographique, tout comme d'autres techniques, telles que Growth Rate Method, Cohorte Component Method, Ratio Method,... Elle va simuler le comportement des événements du parcours de vie des individus (par exemple le mariage, le divorce, la naissance des enfants, etc.) pour en faire des projections pour la population.

La micro-simulation peut être statique ou dynamique. Les modèles statiques reposent sur des observations en coupe, et chaque entité élémentaire est étudiée sans perspective dynamique. En

revanche, les modèles dynamiques ont pour objet de fournir des projections de trajectoires pour chaque composante élémentaire et ils sont construits à partir d'observations longitudinales. Appliqué à un ensemble composé d'individus (par exemple la population d'une nation), le modèle dynamique va être utilisé pour faire vieillir (ou rajeunir s'il s'agit de reconstituer des trajectoires individuelles incomplètement observées) un échantillon initialement observé de la population, mais aussi pour faire « naître » de nouveaux individus, puis pour « raconter » leur histoire (certains disent leur « odysée »), de façon à reproduire une évolution ressemblante, dans le sens où les propriétés observées en termes de corrélations croisées et de distribution des possibles sont bien reproduites, à l'identique de l'évolution que pourrait avoir la société modélisée ( Dupont, 2003).

En France, dans le modèle DESTINIE (modèle démographique économique et social de trajectoires individuelles simulées), Michel Duée (INSEE, 2006) et les chercheurs de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) ont étudié la projection de la dépendance des personnes âgées en 2040.

Le modèle *Destinie* est constitué, dans la version utilisée pour l'étude de la dépendance, d'un échantillon d'environ 170 000 individus représentatifs de la population de France métropolitaine en 1997. La période de projection commence en 1998 et le devenir des individus est simulé jusqu'en 2040.

Chaque année, le modèle simule un grand nombre d'événements démographiques (naissances, décès, mises en couple et ruptures) qui se réalisent de façon aléatoire, conditionnellement à un certain nombre de variables. *Destinie* permet ainsi d'obtenir une image de la structure de la population par sexe, âge et type de famille dépendante. Les probabilités correspondant à ces différents événements sont définies à partir d'équations estimées grâce aux données de l'enquête nationale HID (Handicap, Incapacité, Dépendance) (Colvez et al, 1999).

L'intérêt de modéliser la dépendance au niveau individuel, grâce à *Destinie*, est triple :

- 1) tout d'abord, l'analyse des résultats peut être plus riche. On peut ainsi étudier les disparités selon le niveau d'études ou le nombre d'enfants,
- 2) on peut également déterminer, pour chaque personne dépendante, le nombre d'aidants potentiels (conjoint et enfants vivants).
- 3) *Destinie* permet enfin d'étudier le comportement d'une génération, ce qui ne peut pas se faire quand on dispose uniquement de données en coupe (année par année). (Robert-Bobée, 2001).

FELICIE (Future Elderly Living Conditions in Europe) était un projet de recherche entre 10 pays européens. L'objectif principal du projet était une projection sur la période 2000-2030 des besoins de la population âgée de 75 ans et plus, au moyen des méthodes démographiques (Gaymu et al, 2003).

Les pays ayant participé à l'étude FELICIE sont les suivants : La Belgique, la République Tchèque, l'Angleterre et le Pays de Galles, la Finlande, la France, l'Allemagne, l'Italie, les Pays-Bas et le Portugal, pays qui ont participé au projet de recherche FELICIE (Future Elderly Living Conditions in Europe)



**Life Paths Micro-simulation au CANADA :**

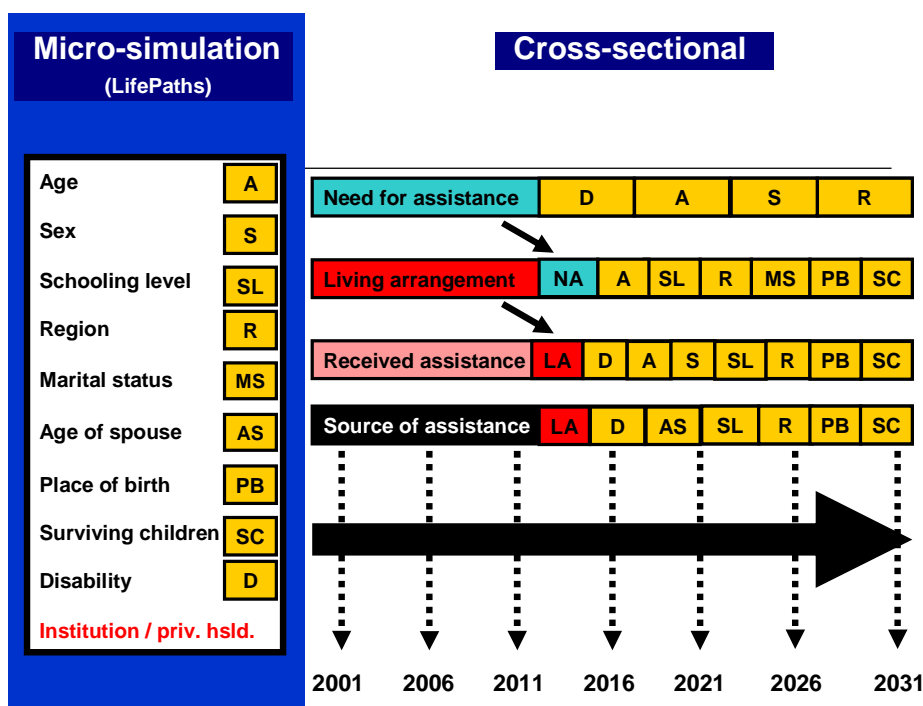
Le Centre de Statistique du Canada a élaboré un modèle de micro-simulation dynamique globale, nommé LifePaths (Legaré et Décaire, 2008)

L’objet de ce projet était de prévoir combien de personnes âgées seront en situation la plus vulnérable en termes de santé et de mode de vie, selon différents scénarios de santé publique. On considère comme personnes les plus vulnérables celles qui:

- sont âgées de 75 ans et plus
- ont une incapacité
- n’ont ni conjoint, ni enfants survivants
- vivent seules.

Grâce à ce modèle, il a été possible de projeter simultanément un nombre important de caractéristiques individuelles, tout en incorporant des éléments dynamiques permettant de tenir compte des comportements différentiels spécifiques de chaque individu, selon ses caractéristiques.

De plus, ce modèle permet de créer des scénarios de santé qui prennent en compte une certaine évolution de la santé de nos populations



**Figure 14 : LifePaths Algorithm** (Legaré et Décaire, 2008)

Dans les revues des pays en voie de développement on trouve rarement une littérature à propos de la dépendance des sujets âgés et de leurs besoins socio-médicaux. En Iran, le seul papier existant est celui de (Mehryar et al., 2004): « Age-structural transition in Iran : short and long term

consequences of drastic fertility swings during the final decades of twentieth century » qui explique la transition démographique et épidémiologique en Iran, et ses conséquences socio-économiques à court et à long terme.

Gille Pison (INED 2009) dans son rapport intitulé « Le vieillissement démographique sera plus rapide au Sud qu'au Nord » précise que la transition démographique des pays comme la France a mis plus de cent ans (entre 1865 et 1979) pour stabiliser alors que les pays comme la Chine et l'Iran ce doublement du vieillissement dure que 20 ans. Et encore le Vietnam et la Syrie, où elle devrait le faire en 17 ans.

Comme le résultat de la différente modélisation démographique dans les pays européens pouvait expliquer l'avenir des personnes âgées dépendantes et de leur entourage familial et professionnel par exemple « Comment les personnes dépendantes seront-elles entourées en 2030 ? (cf. les projections européennes dans (Gaymu, 2008) et « Les femmes vieillissent seules, les hommes vieillissent-ils à deux ? » (cf. un bilan européen dans (Delbès, 2006) nous aurons besoin des études similaires pour mieux comprendre l'avenir de la dépendance en Iran

C'est pourquoi nous avons décidé d'aborder la question de la dépendance et la prise en charge formelle et informelle en Iran par le biais d'une modélisation démographique que j'ai appelé DOPAMID : « Dynamic Projection of Old Age Disability in Iran »

## Quel avenir pour les personnes âgées en Iran ?

Alors que le nombre et la proportion de personnes âgées de 60 ans et plus vont continuer de s'accroître dans les pays en voie de développement comme l'Iran, au cours des prochaines décennies, l'augmentation de la demande et des dépenses de santé (et particulièrement les soins de longue durée) poseront les mêmes problèmes de santé publique que ceux auxquels les pays développés sont confrontés aujourd'hui.

Face au vieillissement de la population marquée par la transition démographique, face à l'augmentation de la longévité et du nombre de personnes en situation de dépendance, de fragilité et de handicap, face à la réduction des possibilités d'aides familiales, les communautés et les nations s'engagent le plus souvent dans la voie d'une augmentation des structures d'hébergement et de soins, puis considèrent, pour des questions économiques, la prise en charge à domicile.

Aussi, nous allons réaliser une première étude quantitative sur la prévalence de la dépendance des personnes âgées iraniennes dans une ville de nord de l'Iran et une deuxième étude quantitative sur les données démographiques. Ensuite, nous réaliserons une projection démographique qui s'appuie sur la structure actuelle de la population iranienne, connue par les plus récents recensements nationaux et construite à l'aide d'hypothèses portant sur les taux de fécondité, de mortalité et le taux de dépendance de notre propre enquête de prévalence, présentée dans le premier chapitre.

Au final, nous discuterons de la prise en charge de la dépendance des personnes âgées en Iran, des structures existantes, de la prise en charge socio-sanitaire et des différentes expériences des pays développés dans ce domaine. L'Iran se situe dans la période de « Window's Opportunity », c'est-à-dire dans une période où le rapport aidants/dépendants est encore favorable, et peut bénéficier des expériences des pays ayant déjà vécu cette période, en particulier des conséquences vécues de leur transition démographique.

Afin de pouvoir répondre à la question ci-dessus, notre travail se comprend principalement à l'évaluation de la dépendance en utilisant des outils d'évaluation gériatrique standardisés en Iran et, en parallèle, à faire une projection dynamique de la dépendance des personnes âgées dans un pays qui est entrain d'effectuer sa transition démographique.

Le manuscrit de ce travail de recherche consiste en 6 Chapitres : l'Introduction présente la définition du sujet et la description de la société iranienne, ainsi que l'état actuel du vieillissement et de sa prise en charge dans ce pays.

Le chapitre 2 présente un panel d'outils utilisés pour la réalisation d'une enquête prospective sur le terrain, afin d'évaluer la dépendance liée au vieillissement dans une population urbaine du Nord de l'Iran.

Dans le chapitre 3, nous présentons des travaux internationaux sur l'application des modèles démographiques pour une projection statique ou dynamique d'une population, dont les principes pourront être adaptés pour la réalisation d'un modèle pour l'Iran.

Le chapitre 4 présente les résultats obtenus dans deux études que nous avons réalisées et publiées, en utilisant la méthodologie du chapitre 3. Enfin, dans les chapitres 5 et 6, nous proposons une discussion et une conclusion générale de notre travail, ainsi que différentes perspectives d'avenir.

## **5. Objectifs de ce travail :**

Ce travail va s'attacher à produire une estimation de la prévalence de la dépendance liée au vieillissement en Iran dans le présent grâce à une enquête descriptive conduite dans un quartier de Téhéran et dans le futur grâce à une modélisation de l'évolution démographique de la population iranienne. Cette simulation démographique utilise le modèle Destine (cf infra, chapitre III) et les paramètres fournis par l'étude descriptive afin de produire, pour le contexte iranien, des tendances sur la période 2009-2100 concernant : le nombre de personnes âgées en Iran, la proportion de dépendants parmi elles et le nombre d'aidants familiaux.

Nous avons comme objectifs principal deux question à répondre : D'abord savoir combien personnes âgées dépendants vivent en Iran actuellement ? Et ensuite savoir quel sera l'avenir de la dépendance .....

Grâce à l'articulation des deux parties de ce travail (enquête descriptive de terrain et adaptation d'un modèle de simulation démographique), il est envisagé les objectifs généraux suivants :

### **5.1. Objectifs généraux**

- estimer la prévalence actuelle de la dépendance des personnes âgées en Iran
- estimer la proportion de personnes âgées dépendantes en Iran tous les dix ans de 2009 à 2100

### **5.2. Objectifs spécifiques incluent :**

- estimer la prévalence de la dépendance des personnes âgées iraniennes selon l'échelle de Katz à Karaj
- estimer la prévalence de la dépendance des personnes âgées iraniennes selon l'échelle de COLVEZ à Karaj
- évaluer le pourcentage de sujets âgés fragiles grâce au score FI-CGA score (Index de fragilité) à Karaj
- Construire un outil spécifique de prédiction de la dépendance liée au vieillissement en Iran (modèle DOPAMID)
- Evaluer le nombre de sujets âgés dépendants en 2050 et en 2100 en Iran
- Evaluer l'évolution du nombre d'aidants familiaux des sujets âgés dépendants en Iran sur la période 2009-2100



## Chapitre II

# **Méthodologie de l'enquête pour l'estimation de la prévalence de la dépendance actuelle des personnes âgées dans une ville d'Iran**

L'objectif principal de cette enquête consiste en la mesure de la prévalence de la dépendance dans la population âgée de Karaj, car il n'existe aucune étude nationale sur cette question en Iran. Dans le cadre d'une thèse de santé publique, l'objectif est de définir l'état de santé des personnes âgées dans une ville représentative de l'Iran (Karaj signifie « Small Iran », et peut se traduire par petit Iran), expliquant ainsi notre choix du lieu d'enquête.

## **1. La population**

### Caractéristiques de l'échantillon

Karaj est une ville d'Iran située dans la province de Téhéran, à 30 km à l'Ouest de la capitale iranienne, comptant 1 386 030 habitants, au pied des monts Alborz. Les personnes âgées de plus de 60 ans représentent 6,5% de la population de Karaj, soit environ 88 799 habitants. Le pourcentage des personnes âgées à Karaj est le même qu'à l'échelle nationale iranienne en 2006. 45.8 % de ces personnes âgées de plus de 60 ans sont des femmes.

Une autre raison pour le choix de ce lieu est l'existence du Kahrizak Charity Foundation for Elderly & Disabled (KCFED) qui est une grande ONG (Organisme Non Gouvernemental, ayant comme vocation la prise en charge du vieillissement et de l'handicap en Iran. Ce centre ONG est le deuxième KCFED en Iran.

Le premier centre est situé au Sud de Téhéran et le deuxième à l'Ouest de Téhéran à Karaj. Le premier Centre au sud de Téhéran (dans une banlieue de Téhéran qui s'appelle Kahrizak) s'occupe de 1500 personnes âgées et handicapées dans la fourchette de 14 jusqu'à 114 ans. Ce centre est l'équivalent d'un EHPAD (Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes) en France, qui prend en charge 1000 personnes dépendantes de plus de 60 ans. Le profil de la dépendance est soit la poly-pathologie, soit l'isolement social. Le reste des lits sont occupées par des handicapées mentaux ou physiques, de tous les groupes d'âges.

Le deuxième Centre a été construit à Karaj (une ville de Nord de l'Iran), en principe pour prendre en charge le même profil de résidents âgés ou handicapés du Nord et de l'Est de Téhéran.

Avant l'achèvement du projet, un pavillon a été mis à la disposition d'une équipe médicale et équipé. Nous avons négocié avec les responsables de cette ONG qui ont accepté de participer à notre enquête, et qui ont financé notre projet de recherche. Ils ont trouvé notre travail ambitieux et novateur. Nous avons eu la chance de bénéficier du recrutement de personnel médical, paramédical et administratif, financés par Kahrizak pour le projet. Ce centre nous a également fourni des voitures de fonction pour nos équipes mobiles gériatriques en ville.

D'autre part, la réputation nationale et locale de cette ONG et ses missions (la prise en charge des handicapés et des personnes âgées) nous ont été très utiles dans nos démarches.

Le travail a commencé début 2007 et se compose de plusieurs étapes :

- 1- Mise en place d'un centre d'évaluation gérontologique local (ONG Kahrizak)
- 2- Organisation de la cérémonie d'ouverture de ce centre (avril 2007), partage de l'objectif principal de notre enquête avec la direction et les responsables publics régionaux
- 3- Recrutement des personnels médicaux, paramédicaux et administratifs
- 4- Formation des équipes pluridisciplinaires : médecins généralistes, infirmiers, kinésithérapeutes, ergothérapeutes, psychologues, assistant social et diététicien, pour l'évaluation gériatrique
- 5- Recrutement des personnes âgées au centre d'évaluation
- 6- Création des dossiers d'admission
- 7- Evaluation gériatrique standardisée au centre ou à domicile et enregistrement des données
- 8- Analyse des données médico-sociales de la population d'échantillon
- 9- Résultats.

Cette étude descriptive a été réalisée en 2007-2008. Nous avons également présenté notre projet et ses objectifs aux responsables publics de Karaj et particulièrement du quartier Mohammad Shahr, une banlieue de Karaj.

Nous avons expliqué la démarche de notre enquête aux responsables de la prise en charge médico-sociale de la population du quartier. Au niveau local et régional, dans chaque quartier en Iran, il y a des représentants du Behzisti qui prennent en charge une partie des besoins médico-sociaux de la population âgée du quartier. Comme nous l'avons déjà défini, le Behzisti est une administration qui gère les demandes sociales et financières des personnes âgées démunies, dans un premier temps. Dans un deuxième temps, si les familles ne peuvent pas garder leurs parents âgés chez eux pour différentes raisons (économiques, médicales, sociales, ...), elles doivent rencontrer une assistante sociale du Behzisti pour déposer un dossier d'admission en maison de retraite.

Un autre responsable public est le maire du quartier, qui prend en charge les activités culturelles et sociales adaptées aux sujets âgés, afin d'occuper le temps libre des retraités.

Le troisième secteur important pour notre projet est le centre de santé du quartier, qui est le représentant local du Ministère de la Santé et qui prend en charge les soins primaires de la population habitant dans la communauté.

La mise en place de cette coordination entre plusieurs intervenants locaux est très importante pour une collaboration plus efficace.

Une fois le Centre Gérontologique de Kahrizak prêt pour des admissions, nous avons reçu la première partie de notre échantillon d'étude au centre. Le choix de l'échantillon a été fait en deux temps. Dans un premier temps, en avril-mai 2007, on a pu évaluer les 60 personnes âgées ayant un dossier au Behzisti de Karaj. Dans un deuxième temps, les personnes âgées du quartier, ou leurs familles souhaitant faire une demande d'évaluation à domicile pour leurs parents âgés, ont été admises.

Les personnels recrutés par l'ONG de Kahrizak étaient bien formés, afin de faire une évaluation gérontologique standardisée à domicile ou au centre.

Nous avons formé deux équipes pluridisciplinaires, chacune composée d'un médecin généraliste, d'une infirmière, d'un kinésithérapeute, d'un ergothérapeute, d'une assistante sociale et d'un psychologue, sous la direction d'un gériatre. Une diététicienne couvrait les deux équipes pour les évaluations nutritionnelles.

Les équipes pluridisciplinaires ont reçu à l'admission, soit des personnes âgées du quartier directement au centre d'évaluation, soit un membre de leur famille, afin d'établir un dossier d'admission.

Chaque semaine, selon leur organisation de travail, une équipe mobile gériatrique se déplaçait auprès des personnes âgées à domicile, ce qui permettait à nos ergothérapeutes une évaluation de l'environnement et de l'habitat de la personne dépendante.

Les critères d'inclusion de notre population d'étude étaient :

- 1- Age : 60 ans ou plus
- 2- Lieu d'habitation : quartier de Karaj
- 3- Besoin d'une évaluation médicale ou sociale
- 4- Consentement de la personne ou de sa famille pour l'inclusion dans notre étude
- 5- Référence familiale
- 6- Nécessité de soins d'urgences, du fait de l'entrée en phase aiguë d'une pathologie médicale

Durant la période de l'enquête (début d'avril 2007-fin août 2008), 275 personnes ont été admises au centre gérontologique de Kahrizak. Parmi ces personnes, 187 personnes âgées de 60 ans et plus correspondaient aux critères d'inclusion et pouvaient bénéficier d'une évaluation gériatrique standardisée. Le reste des admissions était exclu de l'enquête pour les raisons suivantes :

- 1- Age de moins 60 ans
- 2- Nécessité de soins aigus,
3. Evaluation gériatrique standardisée inutile

Les populations âgées de Karaj, à l'Ouest de Téhéran, habitent dans un contexte traditionnel de village. Leurs métiers sont tournés vers l'agriculture, avec culture de fruits et de légumes dans leurs jardins et vente de leurs produits.

Le niveau socio-économique de cette tranche d'âge est moyen sur l'échelle nationale et correspond à une vie quotidienne satisfaisante. Les hommes gèrent leur famille et sont capables de faire face aux dépenses liées à leur maison, à la nourriture et au quotidien des enfants.

En revanche, la prise en charge familiale est très forte dans ce quartier. Parfois, trois générations cohabitent ensemble, ce qui est plus tôt rare à Téhéran et dans les autres grandes villes de l'Iran, qui perdent petit à petit leurs valeurs traditionnelles culturelles, provoquant des problèmes socio-économiques.

Karaj une ville de 1.386.030 habitants située à 30 Km à l'ouest de Téhéran. Plusieurs éléments ont été à l'origine du choix de Karaj. Tout d'abord, Karaj est une ville considérée comme représentative de l'Iran, elle est souvent appelée « small Iran », car Karaj c'est Téhéran élargie à toutes les ethnies. Plusieurs types de familles viennent à Karaj. Ils ont leurs représentants dans cette ville, par exemple dans le quartier Ispahan (où vivent les gens nés à Ispahan), le quartier Yazd (les gens nés à Yazd), le quartier turc (les gens nés à Tabriz),... Ainsi, dans plusieurs recherches



épidémiologiques universitaires réalisées à Karaj, l'échantillon choisi a été considéré comme représentatif de l'Iran (Nasiri, 2009).

Ensuite, le pourcentage de la population de Karaj de plus de 60 ans est du même ordre que le pourcentage national (6,5 %).

Enfin, la présence à Mohammad Shahr de la Kahrizak Charity Foundation for Elderly & Disabled (KCFED), qui est une grande ONG ayant pour vocation la prise en charge du vieillissement et de l'handicap en Iran, a également compté dans le choix. Le premier centre KCFED est situé au sud de Téhéran.

Nous avons formé deux équipes pluridisciplinaires, chacune composée d'un médecin généraliste, d'une infirmière, d'un kinésithérapeute, d'un ergothérapeute, d'une assistante sociale et d'un psychologue, sous la direction d'un gériatre. Une diététicienne couvrait les deux équipes pour les évaluations nutritionnelles.

Les équipes pluridisciplinaires ont reçu à l'admission, soit des personnes âgées du quartier directement au centre d'évaluation, soit un membre de leur famille, pour établir un dossier d'admission.

Les Figures 15 et 16 montrent l'évolution du recrutement des personnels soignants médicaux et paramédicaux, au fur et à mesure que les admissions ont progressé durant l'étude (2007-2008)

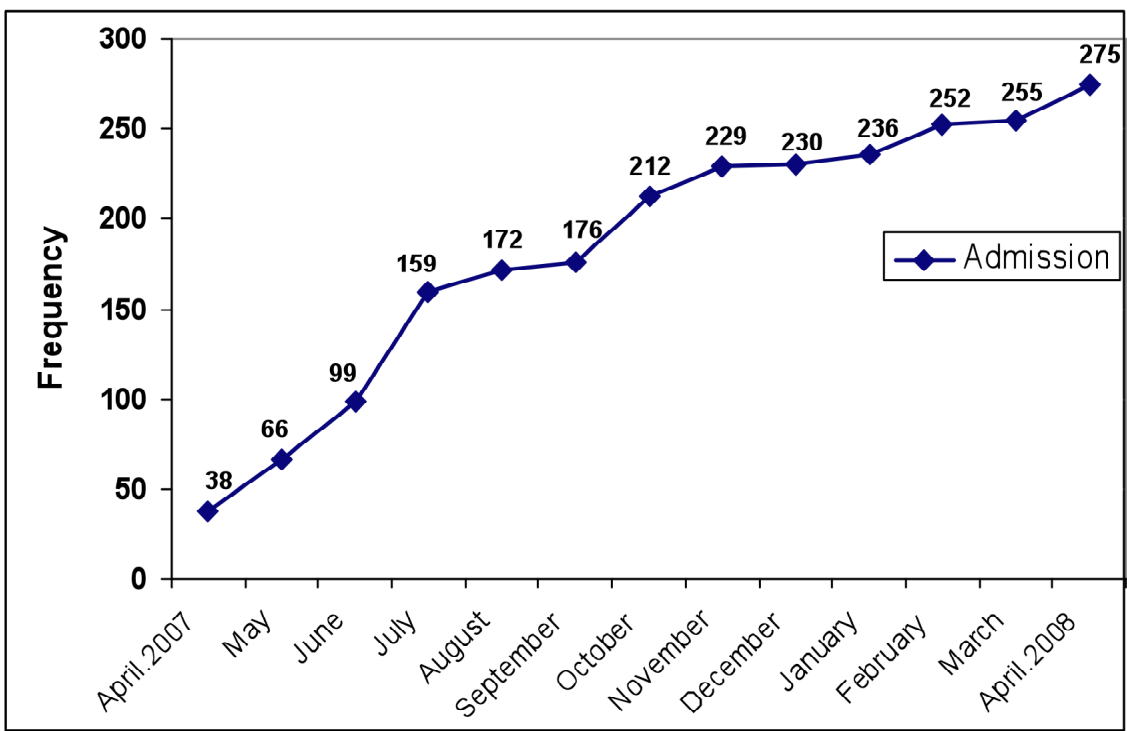


Figure 15 : Nombre cumulé des admissions de début avril 2007 à fin août 2008

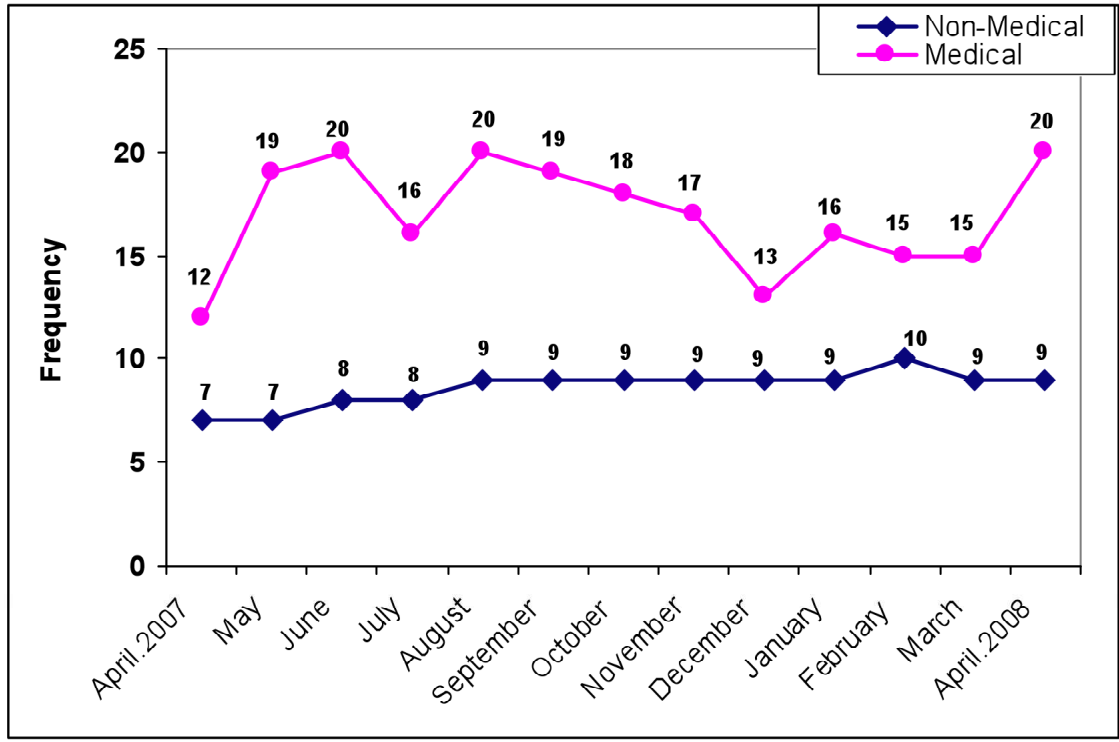


Figure 16 : Nombre cumulé des personnels du Centre de Gérontologie de Kahrizak (2007-2008)

## 2. Les questionnaires

Nous avons élaborés deux types questionnaires (cf. annexes)

1-Un questionnaire fermé médico-social afin de collecter des données sociodémographiques et médicales pour décrire l'état de santé et le niveau social de notre échantillon

Comme il n'y pas de système de médecins traitants en ville, les malades ne savent pas exactement de quelle pathologie ils sont atteints et ils ne sont pas mis au courant du diagnostic exact de leur maladie par les médecins libéraux. C'est pour cette raison que nous avons préféré mettre la liste de toutes les pathologies issue de la classification des maladies de l'OMS (ICD-9-CM, Co-ordination and Maintenance Committee). Donc, afin de ne pas oublier une catégorie de pathologies au moment du questionnement de notre échantillon, nous avons construit un questionnaire avec une partie exhaustive concernant les pathologies médicales.

Au final, le questionnaire porte sur 26 questions fermées (Structure Questions) concernant la situation socio-économique et 27 questions concernant les antécédents médicaux. Les questions sont soit dichotomiques soit à choix multiples.

2- Un questionnaire comprenant les échelles d'évaluation gériatrique standardisées

A l'aide d'échelles d'évaluation gériatrique standardisée, validées au niveau international, nous avons complété ces renseignements, afin d'évaluer le niveau d'autonomie des sujets âgés ainsi que certains éléments de fragilité. Nous avons retenu 6 échelles les plus utilisées dans les travaux scientifiques internationaux :

- 1- ADL : Activity of Daily Living
- 2- IADL : Instrumental Activities of Daily Living
- 3- MNA : Mini Nutritional Assessment
- 4- GDS : Geriatric Depression Scale
- 5- Tinetti : Evaluation des troubles de l'équilibre et de la marche
- 6- MMSE : Mini Mental State Examination.

1- L'échelle ADL évalue ce que le sujet âgé est capable de faire dans les activités de la vie quotidienne : toilette, prise des repas, habillage, transferts, continence.

2-L'échelle IADL évalue les activités instrumentales de la vie quotidienne de la personne : utiliser le téléphone, faire ses courses, préparer ses repas, faire son ménage, laver sa vaisselle, prendre ses médicaments, gérer son budget et utiliser les transports en commun.

3-L'échelle MNA évalue l'état nutritionnel de la personne et se compose de 30 questions portant sur les habitudes alimentaires, permettant de dépister les personnes à risque de malnutrition ou déjà atteints de malnutrition.

4-L'échelle GDS, ou échelle d'évaluation de l'humeur des personnes âgées, permet de dépister la dépression du sujet âgé.

5-L'échelle Tinetti évalue les troubles de l'équilibre et de la marche

6-L'échelle MMSE évalue l'état cognitif et la mémoire de la personne âgée et permet d'évaluer son autonomie mentale et ses capacités de jugement, de raisonnement et de prise de décision.

On doit rajouter que, pour l'application des échelles d'évaluation gériatrique standardisée en Iran, une traduction en Persan a dû être réalisée. Nous avons utilisé la version persane des 5 échelles à Karaj. A noter que les versions persanes des échelles ADL, IADL et GDS avaient déjà été validées pour la population iranienne par deux équipes universitaires.

Les trois versions (persane, anglaise et française) des échelles et leurs références sont jointes en Annexes.

Une formation a été délivrée pour la passation des entretiens et l'utilisation des questionnaires. Les capacités d'utilisation des échelles ont été évaluées.

Une vingtaine de personnes de l'équipe pluridisciplinaire ont conduit les entretiens et rempli les questionnaires concernant leur spécialité.

Les résultats ont été collectés par moi-même et le traitement des dossiers a été fait par un statisticien et moi-même.

### **3. Analyse statistique**

Une analyse descriptive du profil sociodémographique et médical des patients a été réalisée. Les moyennes et les écart-types sont présentés pour les variables quantitatives. Les pourcentages et les effectifs décrivent les variables catégorielles. Pour l'analyse bi-variée, les variables qualitatives ont été testées avec un test exact de Fisher et les données quantitatives l'ont été avec un test de Kruskal et Wallis.

L'analyse statistique a été conduite avec le logiciel Stata version 8.



## Chapitre III

# Méthodologie concernant la simulation démographique de la dépendance des personnes âgées iraniennes à l'horizon 2099.

A partir des résultats de l'enquête de prévalence de la dépendance à Karaj, des projections peuvent être effectuées, pour appréhender les effets des évolutions démographiques sur le nombre des personnes dépendantes en Iran, comme c'était le cas du modèle *Destinie*, qui a projeté le résultat de l'enquête de prévalence HID (Handicap Incapacité Dépendance) de Colvez, effectuée de 1991 à 1992 (Michel Duée, 2004).

L'accompagnement des personnes âgées dépendantes est souvent du ressort de leur entourage. Et il paraît important de pouvoir estimer l'évolution du nombre d'aidant familiaux et leurs caractéristiques sociodémographiques parallèlement à l'estimation de la charge de la dépendance liées au vieillissement. Les résultats de cette projection permettent de prédire l'évolution du nombre des personnes âgées dépendantes de plus de 60 ans et de leurs aidants potentiels à l'horizon de 2050 - 2099.

## 1. Présentation du modèle DOPAMID (Dynamic Projection of Old Aged Disability in Iran)

Le modèle DOPAMID est un outil inspiré du modèle DESTINIE (Modèle Démographique Economique et Social de Trajectoires Individuelles Simulée) et construit spécifiquement pour permettre une évaluation démographique de la population iranienne pour une période de 100 ans.

Ses objectifs sont les suivants :

- Construction d'un outil de prédiction des conséquences de la transition démographique en Iran
- Simulation des structures démographiques familiales, pour identifier les aides à la dépendance
- Description des structures familiales des personnes âgées, aujourd'hui et demain en Iran
- Validation du modèle par rétro-projection, à partir de données rétrospectives françaises
- Projection de la dépendance des personnes âgées iraniennes tous les dix ans, jusqu'en 2100.

La description des structures de données nécessaires pour le développement d'un modèle de projection démographique pour l'Iran sera effectuée ci-dessous :

### Objectif :

Il est nécessaire de réaliser un modèle permettant d'extrapoler le devenir d'une population. Ce modèle sera appliqué à l'étude de la démographie de l'Iran. Il devra pouvoir indiquer les proportions de personnes dépendantes et d'aidants potentiels dans une population. Dans le cas de l'Iran, l'aspect quantitatif des résultats ne pourra sans doute pas être très précis, mais la simulation de l'influence des différents paramètres du modèle sera intéressante, permettant l'étude de différents scénarios.

### Principe :

Des « agents » représentant les individus de la population sont créés en suffisamment grand nombre pour représenter correctement la population. Ensuite, ces agents évoluent et vieillissent selon des règles inspirées des données statistiques disponibles sur l'Iran. Ces règles seront définies plus loin. Les événements qui pourront survenir dans la vie d'un agent sont :

- Naissance,
- Poursuite d'études,
- Activité professionnelle,
- Mariage,
- Reproduction,
- Maladie (dépendance),
- Décès.

Les hypothèses faites dans un premier temps visent à simplifier le modèle ; par exemple il n'y aura que deux types d'activité professionnelle : ouvrier (fatigante) et sédentaire (moins fatigante).

#### **Description d'un individu ou agent :**

- Date de naissance,
- Sexe,
- Parents : deux identificateurs,
- Nom : identificateur,
- Education : avec ou sans,
- Activité : sans, ouvrier, sédentaire, ouvrier retraité, sédentaire retraité,
- Conjoint : identificateur du conjoint, aucun si célibataire,
- Enfants : liste d'identificateurs,
- Santé : autonome ou dépendant, un enfant sera dépendant,
- Aidant potentiel : calculé à partir des autres champs suivant l'activité, le nombre d'enfants...
- Date de décès.

#### **Fonctions :**

Plusieurs fonctions seront disponibles sur l'ensemble de la population :

- Tracé de pyramides des âges,
- Calcul du nombre de dépendants, avec ou sans aidants potentiels,
- Etablissement de statistiques diverses

#### **Règles pour l'évolution de la population :**

Les règles seront directement inspirées des données statistiques disponibles. Il semble clair qu'à propos de l'Iran, des données vont manquer. Elles seront donc extrapolées à partir de données européennes, en tenant compte des spécificités iraniennes : natalité, mortalité, mariage, etc.

La population va vieillir suivant un pas défini. La finesse des statistiques dépendra de la valeur de ce pas. Il sera de 10 ans dans un premier temps.

#### Les règles :

Chaque règle sera exprimée sous forme d'une statistique appliquée à une tranche d'âge. Voici les règles identifiées aujourd'hui :

- Mortalité : fonction de l'âge et du sexe,
- Dépendance : fonction de l'âge, du sexe et de la profession exercée dans le passé. Les enfants de 0 à 9 ans seront considérés par défaut comme dépendants,

- Education : probabilité d'accéder à des études, dépendante de l'âge, mais aussi du sexe, de l'éducation et de la profession des parents,
- Activité : fonction de l'âge, du sexe et de l'éducation,
- Mariage : fonction de l'âge, du sexe et de l'éducation. On n'envisage pas de divorce dans un premier temps,
- Reproduction : fonction de l'âge et de la situation matrimoniale, mais aussi du niveau d'étude et non du sexe, cette probabilité n'étant appliquée qu'à la femme dans le couple,
- Nombre d'aidants potentiels : fonction de l'âge, de l'activité, du nombre d'enfants dépendants, etc.

Age	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-
Mortalité	0.2	0.05	0.05	0.08	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	1

**Figure 17 : Exemple de règle simple : répartition de la mortalité (chiffres non significatifs)**

On considère que les personnes qui n'ont pas fait d'études vont travailler plus tôt que les autres, mais également s'arrêter plus tôt : pour un homme de 10 à 19 ans, la probabilité qu'il travaille est de 0.05 s'il poursuit des études et de 0.1 s'il n'en poursuit pas, d'où la formule :  $0.05 + 0.05 \times (0 \text{ si éducation, } 1 \text{ sinon})$ . Les personnes ont également plus de chances d'avoir un travail si elles ont fait des études.

Age	0-9	10-19	20-29
Activité	0	$0.05 + 0.05 \times (0 \text{ si éducation, } 1 \text{ sinon})$	$0.4 + 0.1 \times (1 \text{ si éducation, } 0 \text{ sinon})$
Age	30-39	40-49	50-59
Activité	$0.5 + 0.1 \times (1 \text{ si éducation, } 0 \text{ sinon})$	$0.5 + 0.1 \times (1 \text{ si éducation, } 0 \text{ sinon})$	$0.3 + 0.1 \times (1 \text{ si éducation, } 0 \text{ sinon})$
Age	60-69	70-79	80-89
Activité	$0.2 + 0.1 \times (1 \text{ si éducation, } 0 \text{ sinon})$	$0.1 \times (1 \text{ si éducation, } 0 \text{ sinon})$	0
Age	$\geq 90$		
Activité	0		

**Figure 18 : Exemple de règle combinée : répartition de l'activité pour l'homme**



## **Méthode d'estimation utilisée**

Le logiciel présenté ici projette une population dans le futur. Cette projection est effectuée sur une population de départ à laquelle on applique des critères d'évolution, tels que mortalité, fécondité, etc.

### Description :

Le logiciel génère une population de départ, dont les statistiques correspondent à la population iranienne actuelle.

Ensuite, il fait une estimation de la composition de cette population un certain nombre d'années plus tard.

Chaque année « virtuelle », la population évolue en fonction de règles. Ces règles sont tirées des statistiques actuelles. Par exemple, en fonction de la fécondité, on détermine une probabilité annuelle d'avoir un enfant pour une femme en âge de procréer.

Chaque individu va donc évoluer en fonction de sa situation de départ : âge, sexe, etc. et de probabilités portant sur son évolution : taux de mortalité, probabilité d'avoir des enfants pour les femmes, de devenir dépendant,...

Toute la population est ainsi « recalculée » chaque année : des individus meurent, d'autres naissent, tous vieillissent, des familles se créent, etc.

### Détail de l'évolution des individus :

Chaque année, la situation des individus évolue ; pour chaque caractéristique susceptible d'évoluer, on tire un chiffre au hasard entre 0 et 1 et on le compare aux statistiques. Le résultat de cette comparaison va décider de l'évolution de la personne ou non : décès, mariage, etc.

Pour chaque individu de la base, et pour chaque pas de temps, on applique ce mécanisme pour :

- La mortalité : l'individu continue-t-il à vivre ou bien meurt-il ?
- Le mariage : on attribue à la femme un conjoint en moyenne plus âgé.
- La fécondité pour les femmes : en fonction de leur âge, les femmes vont avoir un enfant ou non. Le sexe de l'enfant est déterminé par tirage au sort en fonction des statistiques de la population.
- Le niveau d'étude. Il n'est pas utilisé aujourd'hui, mais on peut imaginer que les statistiques précédentes pourront être différentes selon le niveau d'étude de l'individu, dans une version suivante du modèle.
- Le niveau de dépendance : on peut passer de G1 à G2, ou de G1 à G3, après 60 ans. On tient compte de décès uniformément répartis, alors qu'il y en a peut-être plus chez les dépendants.

### Génération de la population de départ :

Pour faire vieillir une population, il faut posséder une population de départ. Elle est générée par le logiciel. Le principe est de toujours respecter les statistiques connues de la population. Ces dernières peuvent être exprimées différemment par contre : lorsque la population est créée, on parle de probabilité d'être dépendant à un âge donné, alors que, lorsque la population vieillit, on parle de probabilité de devenir dépendant.

### Limite :

- Les divorces ne sont pas gérés.

- Les règles n'évoluent pas. Il est très probable que les mœurs évoluent, concernant : la fécondité, l'âge d'obtention des enfants, etc.... Ne sachant pas dans quel sens, nous avons simplifié en gardant les règles constantes.
- Les règles sont discontinues : elles sont souvent établies pas tranche d'âge, changeant de l'une à l'autre.

L'objectif n'est pas d'obtenir des chiffres précis, mais des tendances, dans le cadre de scénarios plus ou moins contrastés, pour envisager tous les possibles. Les modèles démographiques fournissent en général des estimations encadrées par des hypothèses pessimistes et optimistes, mais on voit que la tendance est toujours la même. C'est cette dernière qui nous intéresse.

### Résultats :

Pour chaque année passée, vieillie dans le modèle, une liste de statistiques est recalculée. Ces statistiques peuvent être comparées à celles des années précédentes, en remontant jusqu'à celles de départ. Exemple : évolution de la pyramide des âges, du nombre de dépendants, d'aidants, etc.

### Observations :

- On pourrait supposer qu'avec 1,8 enfant par femme la population diminue, or on observe une augmentation durant les 20 premières années, suivie d'une diminution. Cela est dû à la forme de la pyramide des âges : la population entre 10 et 30 ans est nombreuse au départ et génère donc beaucoup d'enfants alors que, en proportion, peu de personnes âgées décèdent.
- Le nombre de célibataires augmente considérablement : cela est dû à tous les jeunes qui arrivent à l'âge adulte et qui attendent quelques années pour se marier.

### Evolution :

Dans la liste des statistiques et règles utilisées, les données sont souvent présentées par tranches de 10 ans : de 0-9 ans à 100-109 ans. On ne suppose pas qu'il existe des personnes dont l'âge soit supérieur à 109 ans.

### Pyramide des âges :

Le tableau suivant indique la répartition de la population selon les tranches d'âge, ainsi que les proportions d'hommes et de femmes. Par exemple, 7,2% de la population est âgée de 50 à 59 ans et 51,81% sont des hommes.

	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100...
Population	13,86	18,6	24,74	17,03	12,17	7,2	3,51	2,5	0,5	0,5	0
Hommes	51,35	50,76	50,18	53,24	51,82	51,81	54,82	52,89	53	53	
Femmes	48,65	49,24	49,82	46,76	48,18	48,82	45,18	47,11	47	47	

**Figure 19 : La répartition de la population de Karaj selon les tranches d'âge**

Mortalité :

Il s'agit du nombre de décès par an, calculé pour 1000 personnes d'une tranche d'âge. Il est très différent de celui des statistiques françaises sur les tranches d'âge élevé.

	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	≥ 100
Pour 1000 par an	2,78	0,04	0,17	0,17	0,17	1,04	1,04	2.85	8.76	21.8	100%

**Figure 20 : Mortalité en France**

Les chiffres de la Figure 20 montrent une mortalité moyenne, toutes tranches d'âges confondues, de 0,824%, soit 8,24 décès pour mille personnes par an. Pour l'Iran, ce chiffre est de 5,55% (CIA World Factbook, 2010), avec un taux moyen de mortalité infantile de 4,03%.

Fécondité :

Le nombre moyen d'enfants par femme est de 1,8.

	0-9	10-19	20-29	30-39	40...
Probabilité d'être enceinte chaque année	0	0,00467	0,0545	0,0819	0/0389

**Figure 21 : Probabilité d'être enceinte chaque année, en Iran**

Le calcul du nombre moyen d'enfants par femme, à partir de la Figure 21, donne une valeur de 1,7994.

Il s'agit là de la statistique qui a le plus de chance d'évoluer significativement avec un recul de l'âge de maternité moyen. Cela aura tendance à vieillir la population.

Familles :

Les proportions des familles par nombre de leurs membres proviennent de statistiques donnant la composition des foyers (comprenant parents, enfants, mais également grands-parents).

Nb de membres	0	1	2	3	4	5	6+
	10.5 %	4.2%	31.6	20%	9.4	3.1%	1%

**Figure 21 : Composition des foyers à Karaj**

On ajuste la probabilité de l'âge du mariage, pour obtenir la Figure 21, avec les statistiques établies sur les familles créées dans le modèle.

Dépendance :

Pour la création de la population dépendante, on va utiliser la Figure 22, qui est le résultat de notre enquête régionale à Karaj, donnant les proportions de personnes dépendantes en fonction des tranches d'âge. La catégorie G1 désigne les personnes indépendantes, G2, les partiellement dépendantes et G3, les totalement dépendantes.

%	60-69	70-79	80-89	90-99	100...
G1	?	?	?	?	?
G2	?	?	?	?	?
G3	?	?	?	?	?

**Figure 22 : Dépendance de la population à Karaj**

La Figure 23 montre l'évolution de la population, en donnant la probabilité de devenir dépendant G2 (modéré) et G3 (sévère), chaque année, selon la tranche d'âge.

	60-69	70-79	80-89	90-99	100...
G2	0,0233	0,029	0,032	0,033	0
G3	0,0167	0,022	0,035	0,066	1

**Figure 23 : probabilité d'évolution vers la dépendance, pour chaque tranche d'âge**

On ne traite pas le passage de la dépendance G2 à G3. Tant que l'on respecte les proportions, ce n'est pas important de savoir s'ils sont passés par G2 avant d'être G3 ou non.

Scolarisation, études secondaires : ce point n'est pas utilisé aujourd'hui dans la construction de notre modèle.

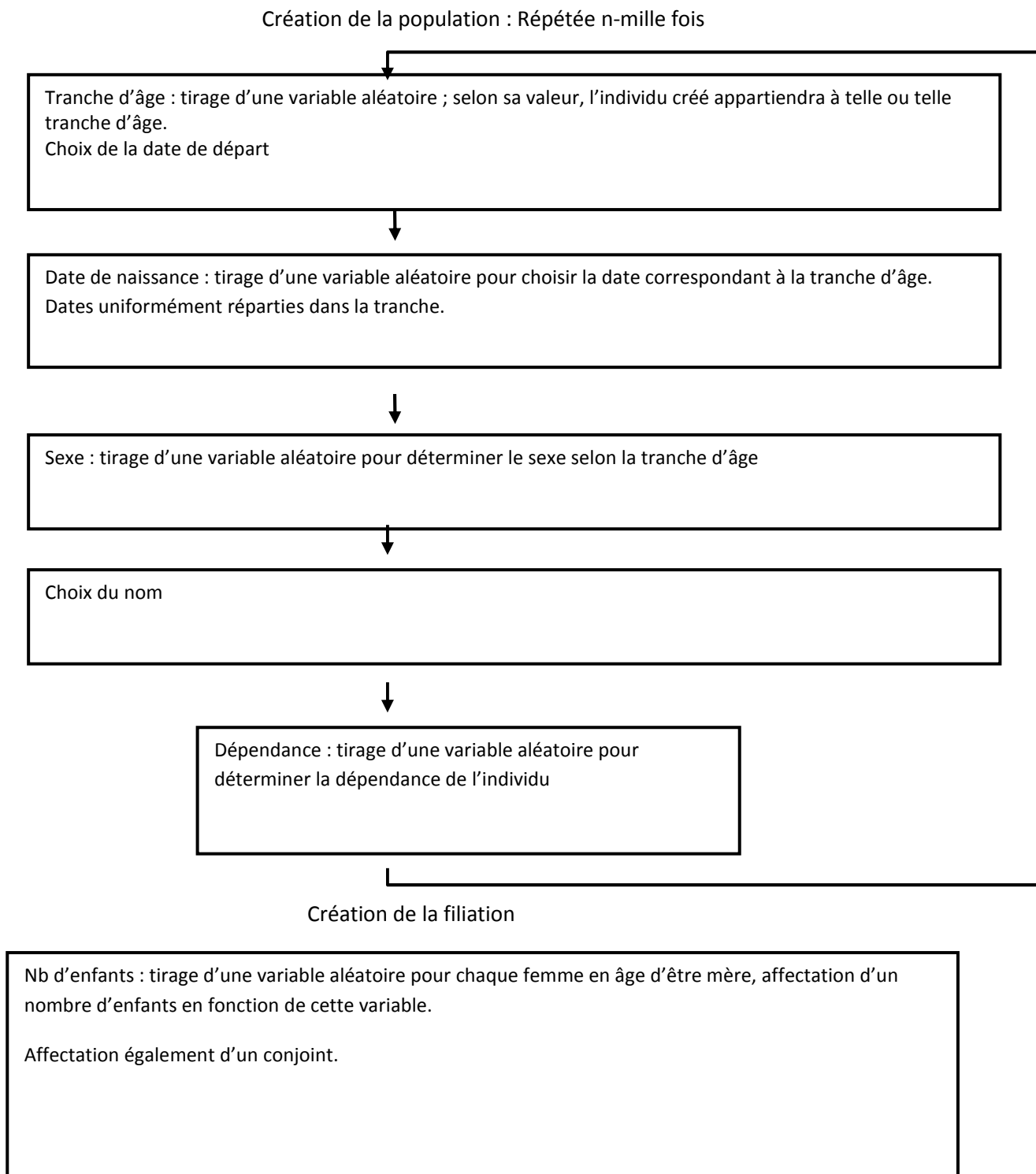
La figure 24 ci-dessous donne le pourcentage de ceux qui sont ou ont été scolarisés en primaire et qui savent lire.

Scolarisation	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100...
Hommes	93.57	98.68	97.91	96.64	92.43	87.04	75.10	53.59			
Femmes	89.01	99.12	98.38	93.28	83.09	69.34	46.74	23.74			

**Figure 24 : niveaux d'éducation de la population à Karaj, par classe d'âge**

Secondaire	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100...
Hommes	0	43.43	66.77	52.19	44.65	37.24	18.46	18.46	1	1	
Femmes	0	53.92	74.17	48.18	32.47	20.95	5.22	5.22	1	1	

**Le Figure 25 : pourcentage de ceux qui ont eu accès à des études supérieures, par classe d'âge**



**Figure 26 : Algorithme pour la création de la population du modèle**

On crée, en premier lieu, tous les individus conformément à la pyramide des âges et, ensuite, on crée des liens de parenté entre eux.

Chaque année, pour chaque individu, on répète le scénario suivant :

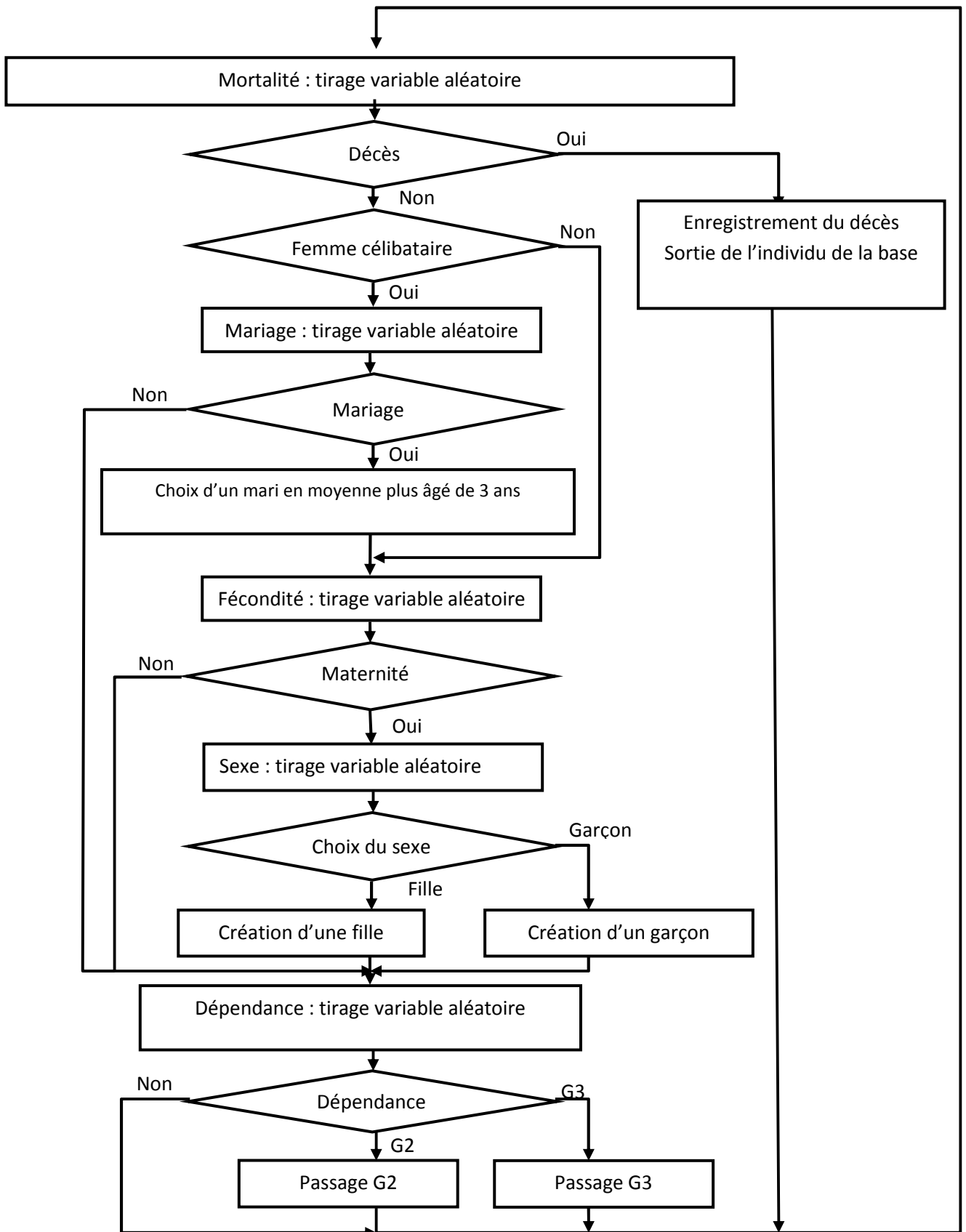


Figure 27 : Algorithme pour l'évolution de la population

L'objectif du modèle est de faire évoluer une population en fonction de statistiques sur sa composition. L'évolution permet d'exprimer des tendances sur la composition de cette population.

Les statistiques portent sur la répartition de la population en fonction de l'âge, du sexe des individus, de la mortalité, de la fécondité, de la composition des familles, ainsi que de la dépendance des individus.

Partant d'une population de départ respectant ces statistiques, le modèle fait avancer dans le temps cette population sur une durée allant jusqu'à 50 ans. Les membres de cette population vont donc vieillir, se reproduire, devenir dépendants, décéder, etc.

Chaque année, les statistiques de composition de la population sont recalculées ; elles sont exploitables dans un fichier au format texte lisible par Excel ou Open Office.

#### Algorithme du modèle :

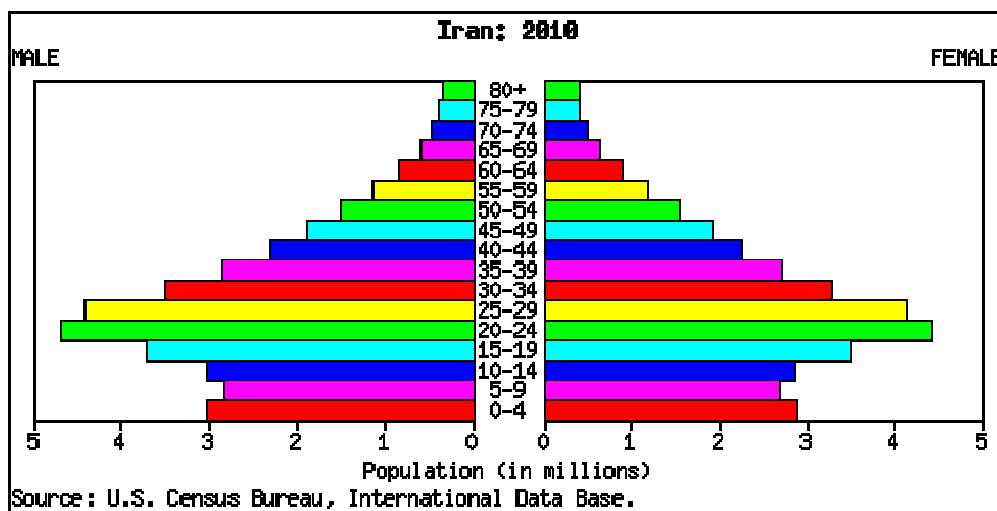
Le principe des décisions repose sur le tirage d'un nombre aléatoire. Par exemple, pour le sexe à la naissance, les statistiques sont : 51,35% de garçons et 48,65% de filles. On tire un nombre aléatoire entre 0 et 1 ; s'il est inférieur à 0,5135, l'enfant sera un garçon, s'il est supérieur, une fille.

## 2. Détails et origine des statistiques initiales de la population

Les données sont souvent présentées par tranches de 10 ans : de 0-9 à 100-109. On suppose qu'il n'existe pas de personnes dont l'âge soit supérieur à 109 ans.

### 2.1. Pour l'Iran

#### Pyramide des âges :



**Figure 28 : Pyramide des âges en Iran 2010**



Le tableau de la Figure 29 indique la répartition de la population selon les tranches d'âge, ainsi que les proportions d'hommes et de femmes. Par exemple, 7,2% de la population est âgée de 50 à 59 ans et 51,81% sont des hommes.

	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100...
Population	13,86	18,6	24,74	17,03	12,17	7,2	3,51	2,5	0,5	0,5	0
Hommes	51,35	50,76	50,18	53,24	51,82	51,81	54,82	52,89	53	53	
Femmes	48,65	49,24	49,82	46,76	48,18	48,82	45,18	47,11	47	47	

**Figure 29 : Proportion de la population à Karaj, selon sexe et l'âge**

Mortalité :

Le tableau ci-dessous montre le nombre de décès par an pour 1000 personnes d'une tranche d'âge.

	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100...
Pour 1000 par an	2,78	0,04	0,17	0,17	0,17	1,04	1,04	6,4	6,4	6,4	

**Figure 30 : Nombre de décès par an en Iran, selon l'âge**

Fécondité :

Le nombre d'enfants par femme est de 1,8. Le calcul du nombre d'enfants par femme à partir du tableau ci-dessous, montre un total de 1,7994.

	0-9	10-19	20-29	30-39	40...
Probabilité d'être enceinte chaque année	0,00464	0,0881	0,0779	0,0093	0

**Figure 31 : Fécondité en Iran**

Familles :

La Figure 32 donne les proportions des familles par nombre de membres. Ces statistiques donnent la composition des foyers comprenant parents, enfants, mais également grands-parents.

Nb de membres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 et +
	1.37 %	10.12	23.03	30.81	19.01	9.17	3.81	1.60	0.61	0.45

**Figure 32 : Nombre d'enfants par famille en Iran**

En l'absence de probabilité précise sur l'âge du mariage, la probabilité de mariage par classe d'âge est néanmoins créée et ajustée empiriquement pour obtenir les proportions de la Figure 32 à partir des familles créées dans le modèle.

## 2.2. Pour la France

Pyramide des âges :

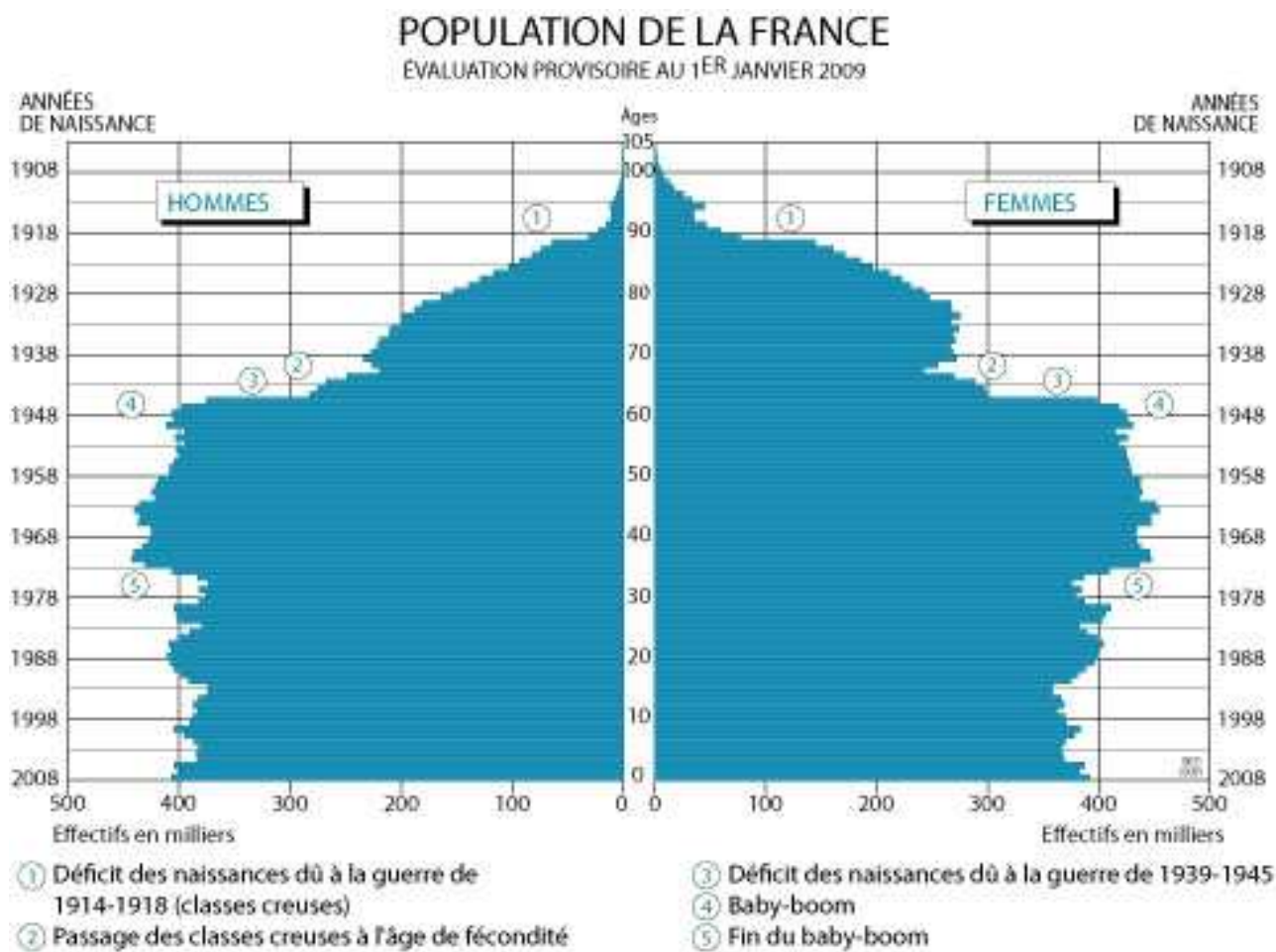


Figure 33 : Pyramide des âges en France (indiquer la source, je crois que cela vient de l'INED)

Le tableau de la Figure 34 indique la répartition de la population selon les tranches d'âge, ainsi que les proportions d'hommes et de femmes. Par exemple, 7,2% de la population est âgée de 50 à 59 ans et 51,81% sont des hommes.

	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100...
Population	11,31	13,27	13,48	14,66	14,47	11,49	9,37	7,96	3,14	0,86	0,02
Hommes	51,21	51,12	50,30	49,66	49,51	49,90	47,16	42,14	33,70	23,56	12,73
Femmes	48,79	48,88	49,70	50,34	50,49	51,10	52,84	57,86	66,30	76,44	87,27

**Fig. 34 : la répartition de la population française, par classe d'âge et par sexe**

Origine : [http://www.recensement-1999.insee.fr/FR/ST\\_ANA/F2/POPALLPOP1APOP1A1F2FR.html](http://www.recensement-1999.insee.fr/FR/ST_ANA/F2/POPALLPOP1APOP1A1F2FR.html)

Mortalité :

Il s'agit du nombre de décès par an pour 1000 personnes d'une tranche d'âge.

	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100...
1997	0,652	0,315	0,795	1,23	2,74	5,71	12,45	28,20	86,80	216,0	100
2006	0,494	0,215	0,550	0,890	2,255	5,225	10,05	23,50	64,20	201,0	100

**Fig. 35 : Mortalité en France**

Origine : [http://www.ined.fr/fr/pop\\_chiffres/france/mortalite\\_causes\\_deces/taux\\_mortalite\\_sexe\\_age](http://www.ined.fr/fr/pop_chiffres/france/mortalite_causes_deces/taux_mortalite_sexe_age)

Fécondité :

La Figure 36 donne la probabilité d'être enceinte chaque année, pour chaque tranche d'âge.

	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49
1997	0	0,00706	0,09064	0,07373	0,00468
2007	0	0,00718	0,09033	0,09429	0,00737

**Fig. 36 : Fécondité en France**

Origine : [http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg\\_id=0&ref\\_id=nattef02211](http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=nattef02211)

Familles :

La Figure 37 donne les proportions des familles par nombre de membres. Ces statistiques donnent le nombre d'enfants par foyer.

Nb de membres	0	1	2	3	4 et +
2006 (%)	47,77	22,31	20,17	7,35	2,40

**Fig. 37 : Nombre d'enfants par famille en France**

Origine : [http://www.ined.fr/fr/pop\\_chiffres/france/couples\\_menages\\_familles/familles\\_type](http://www.ined.fr/fr/pop_chiffres/france/couples_menages_familles/familles_type)

En l'absence de probabilité précise sur l'âge du mariage, cette probabilité est néanmoins créée et ajustée empiriquement pour obtenir le tableau de la Figure 37, à partir des familles créées dans le modèle.

Pour faire une projection de la dépendance, nous allons utiliser les statistiques de l'enquête de la prévalence obtenue dans la Figure 22.

### **3. Mécanismes d'interpolation des données manquantes**

Pour l'instant, on ne les a pas utilisés, mais on peut se demander si ce ne serait pas justifié pour la mortalité, dans les tranches d'âge élevées, pour l'Iran.

### **4. Validation du modèle avec les données françaises**

Pour confirmer le fonctionnement correct du modèle, nous l'avons appliqué aux statistiques issues de la population française. Nous avons à notre disposition celles de 1997 et 2007, ainsi que les simulations de FELICIE.

Le principe a été de partir d'une population correspondant à celle de 1997, et de la faire vieillir de dix ans. La vérification a porté sur les corrélations entre la pyramide des âges de notre modèle avec celle de 2007.

Pour confirmer le fonctionnement correct du modèle, nous avons comparé nos résultats avec les projections données par FELICIE (Future Elderly Living Conditions In Europe, programme européen, 2008).



## **CHAPITRE IV :**

# **Résultats**

## **1. Résultats de l'enquête descriptive de la prévalence à Karaj**

### **1.1. La prévalence de l'incapacité et de la dépendance sur 187 personnes âgées admises à Karaj durant la période d'avril 2007 à avril 2008 :**

#### **1.1.1. La prévalence de la dépendance selon ADL et IADL (Indicateur Katz)**

La première partie des résultats de l'enquête menée à Karaj provient de l'évaluation gériatrique standardisée de 187 personnes âgées, qui sont venues au centre de Kahrizak et ont été examinées par nos équipes professionnelles. Cette évaluation a été réalisée au Centre de gérontologie ou au domicile, si la personne ne pouvait pas déplacer au Centre.

#### **1.1.2. Les profils sociodémographiques de notre échantillon :**

La moyenne d'âge de notre échantillon est de 73 ans (médiane 73 ans, écart-type (7,3), étendue (60-106). 40% des patients ont entre 60 et 70 ans ,46% entre 71 et 80 ans et 12% ont plus de 80 ans.

La répartition par sexe est relativement équilibré (51% sont des femmes).

Concernant la situation familiale : environ deux tiers des patients sont mariés, 32% sont veufs, 2% sont célibataires ou divorcés. Les familles de l'échantillon sont nombreuses (avec en moyenne 5 enfants par personne interrogée). 27% des patients ont entre 4 ou 5 enfants et 52% d'entre eux ont 6 enfants ou plus. 3 patients (1,6%) n'ont pas d'enfant.

76% des patients n'ont pas eu accès à l'éducation scolaire. Sur le plan professionnel, parmi les 185 patients renseignés, 32 (17%) sont dans la vie active et 26 (14%) sont retraités. Les professions rapportées comprennent : des commerçants (16/32), des agriculteurs (10/32), des ouvriers (5/32) et des fonctionnaires (1/32). De notre population d'étude, 50% de l'échantillon sont des femmes sans activité professionnelle.

Les ressources financières familiales sont jugées précaires pour 55% des foyers (appréciation des patients eux-mêmes).

Concernant le rattachement à dispositif de sécurité sociale : 51% des personnes relèvent du régime général de la sécurité sociale, 24% sont affiliés à d'autres régimes. 25% de l'échantillon représente une population vulnérable, en difficulté de payer leurs soins.

Variables	Fréquence	Pourcentage %
<b>Age (1)</b>		
60-70	75	40.11
71-80	87	46.52
81-90	21	11.23
91-100	3	1.60
>100	1	0.53
<b>Sexe (2)</b>		
Féminine	94	51%
Masculin	93	49%
<b>Education (3)</b>		
Sans éducation	142	75.94
Coranique	14	7.49
Lire-écrire	15	8.02
Ecole primaire	10	5.35
Lycée	1	0.53
Collège	2	1.07
Bac et bac+	3	1.60
<b>Situation Matrimoniale (4)</b>		
Célibataire	2	1.07
Marié(e)	124	66.31
Divorcé	1	0.53
Veuf	60	32.09
<b>Profession (5)</b>		
Femme au foyer	93	50.27
Ouvrier	5	2.70
Fonctionnaire	1	0.54
Commerçant	16	8.65
Agriculteur	10	5.41
Retraite	26	14.05
Sans-avec ressource	20	10.81
Sans-sans ressource	14	7.57
<b>Nombre d'enfant (6)</b>		
<b>0</b>	3	1.06
<b>1-3</b>	36	19.25
<b>4-5</b>	51	27.27
<b>6-8</b>	82	43.85
<b>9 et+</b>	15	8.02
<b>Sécurité Sociale (7)</b>		
Séc-Soc régime normal	95	51.08
Séc-Soc privée	45	24.19
Sans séc-soc	46	24.73
<b>Satisfaction économique (8)</b>		
Satisfait	71	38.80
Fragile	102	55.74
Insatisfait	10	5.46
<b>Total</b>	187	100

**Figure 38 : Profils socio-démographiques de la population de l'enquête menée de 2007 à 2008 à Karaj (Iran)**

## ANALYSE BIVARIEE

### ANALYSE SELON LE GENRE

La répartition selon l'âge n'est pas statistiquement différente selon le sexe. Idem pour le nombre d'enfants.

La situation familiale est statistiquement différente ( $p < 0.001$ ) selon le sexe, avec une vie maritale plus fréquente chez les hommes (62% versus 38%) et un veuvage touchant davantage les femmes (78% versus 22%).

Sur le plan professionnel, le profil est très contrasté selon les genres. 92% des femmes n'ont pas exercé d'activité professionnelle contre 4% des hommes. 3% des femmes, versus 25% des hommes, bénéficient d'une retraite.

14% des hommes, versus 1% des femmes, se déclarent sans activité et sans ressource, en situation de grande vulnérabilité économique et sociale.

L'accès à l'éducation a été plus réduit pour les femmes ( $p = 0,004$ ), 87% des femmes n'ayant aucune scolarisation, versus 63% des hommes. L'accès au système éducatif « moderne » (école primaire et niveaux supérieurs) n'a concerné que 7% des femmes et 9% des hommes.

<i>Education</i>	<i>Féminin</i>	<i>Masculin</i>	<i>total</i>	<i>Pourcentage %</i>
<i>Sans éducation</i>	<i>84</i>	<i>58</i>	<i>142</i>	<i>75.94</i>
<i>Coranique</i>	<i>1</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>7.49</i>
<i>Lire-écrire</i>	<i>4</i>	<i>11</i>	<i>15</i>	<i>8.02</i>
<i>Ecole primaire</i>	<i>4</i>	<i>6</i>	<i>10</i>	<i>5.35</i>
<i>Lycée</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0.53</i>
<i>Collège</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1.07</i>
<i>Bac</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1.07</i>
<i>Université</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0.53</i>
<i>Total</i>	<i>96</i>	<i>91</i>	<i>187</i>	<i>100</i>

**Figure 40 : Niveaux d'éducation dans l'échantillon, selon sexe et l'âge**

Sur le plan professionnel, le profil est très contrasté selon les genres. 92% des femmes n'ont pas exercé d'activité professionnelle contre 4% des hommes. 3% des femmes versus 25% des hommes bénéficient d'une retraite.



14% des hommes versus 1% des femmes se déclarent sans activité et sans ressource, en situation de grande vulnérabilité économique et sociale.

En dépit de parcours professionnels très différents entre hommes et femmes, l'affiliation à un régime de sécurité sociale est relativement comparable, du fait d'un système prenant en compte la conjointe comme ayant-droit.

La distribution de la perception du niveau de moyens économiques de la famille est également très proche selon le sexe.

### **1.1.3. Eléments de l'évaluation gériatrique standardisée**

#### **Dépendance selon Katz (ADL et IADL) :**

48% des patients sont autonomes pour les activités de base de la vie quotidienne (ADL). 11% des personnes interrogées sont totalement dépendantes pour les activités de base de la vie quotidienne.

**Seuls 3% des personnes interrogées sont autonomes pour les activités instrumentales de la vie quotidienne (IADL).**

#### **Echelles d'évaluation gériatrique standardisées :**

##### **(1) ADL : Activity of Daily Living (ou AVQ = Activité de la Vie Quotidienne)**

48% des patients sont autonomes pour le score ADL. 11% des personnes interrogées sont totalement dépendantes pour les activités de base de la vie quotidienne. La moyenne est de 78%, la médiane de 95%, l'étendue interquartile est égale à (70-100%), l'étendue générale va de 0 à 100 et l'écart-type est de 30,7.

**(2) IADL : Instrumental activity of daily living ou AVQI : Activité instrumentale de la vie quotidienne (186 réponses / 187).** 3% des patients sont autonomes pour le score IADL. La moyenne est de 56%, la médiane de 70%, l'étendue interquartile est égale à (40-80%), l'étendue générale est égale à (0-100) et l'écart-type est de 28,5.

##### **(3) Etat thymique évalué avec l'échelle GDS : Geriatric Depression Scale**

3,7% des personnes seraient dépistées comme à risque de dépression sévère et 24% comme étant à risque de dépression modérée. La moyenne est égale à 3,6, la médiane est de 3, l'étendue interquartile est égale à (0-6), l'étendue générale est égale à (0-10) et l'écart-type est de 3,06.

##### **(4) Etat nutritionnel évalué avec l'échelle MNA : Mini Nutritional Assesment**

Sur 187 patients, 172 ont été évalués : 45% des personnes sont dépistées comme étant à risque de malnutrition (score du MNA<24). La moyenne est de 22,8, la médiane de 24, l'étendue interquartile va de 21 à 26, l'étendue générale de 0 à 29 et l'écart-type de 5 à 16.

##### **(5) Evaluation des troubles de l'équilibre et de la marche avec l'échelle de Tinetti**

A partir de 182 patients renseignés, la valeur moyenne du Tinetti est de 21, la valeur médiane de 25, l'écart-type de 8,8, et l'étendue générale va de 0 à 28.

Seules 25% des personnes interrogées sont considérées comme non à risque de chute. 27% sont à très haut risque de chute

##### **(6)Etat cognitif apprécié avec le MMSE (Mini Mental State Examination)**

Pour l'évaluation de la capacité cognitive de notre population, nous avons utilisé la version traduite de l'échelle MMSE qui n'était pas adaptée à la population iranienne (en particulier la population de notre enquête indique que 76% d'entre elles sont sans scolarisation).

Les résultats avec ce MMSE adapté rapportent : 27% des personnes interrogées sans aucun trouble de la mémoire, 70% ont des troubles légers ou modérés et 1.6% avec des troubles cognitifs sévères (un score MMSE < 10).

Echelles	Fréquence	Pourcentage	Valeurs
<b>ADL (1)</b>			
Indépendant	90	48.13	100
Modérément-dép.	52	27.81	61-99
Sévèrement-dép.	23	12.30	21-60
Dépendance total	22	11.76	<20
<b>IADL (2)</b>			
Indépendant	6	3.23	100
Modérément-dép.	96	51.61	61-99
Sévèrement-dép.	47	25.27	21-60
Dépendance total	37	19.89	<20
<b>GDS (3)</b>			
Normal	134	71.66	0-5
Dépression modérée	46	24.60	6-9
Dépression sévère	7	3.74	10 et +
<b>MNA (4)</b>			
Normal	89	54.94	>ou =23
Risque malnutrition	73	45.6	<23
<b>Tinetti (5)</b>			
Normal	46	25.27	=28
Faible risque chute	67	36.81	24-27
Haut risque chute	19	10.44	20-23
Très haut risque	50	27.47	<20
<b>MMSE (6)</b>			
Normal	51	27.3	27-30
Déclin léger	45	24.1	21-26
Déclin modéré	86	46	11-20
Déclin sévère	3	1.6	0-10

**Figure 39 :** Evaluation gériatrique selon les échelles ADL, IADL, GDS, MNA,

Tinetti et MMSE

## **FACTEURS ASSOCIES A LA DEPENDANCE (ADL)**

- Le niveau d'éducation ne paraît pas associé à la perte d'autonomie.
- La perte d'autonomie n'est pas associée de manière significative au statut matrimonial.
- Il n'y a pas d'association significative entre nombre d'enfants et dépendance.
- Il y a une association statistiquement significative entre état nutritionnel et autonomie. La malnutrition touche davantage les personnes dépendantes.
- La perte d'autonomie paraît plus fréquente chez les personnes en situation précaire (mais l'association est non significative).
- Il n'y a pas de lien significatif entre sexe et dépendance.

### **1.2. FI-CGA Score ou Score de fragilité pour 60 sujets âgés de Karaj**

Le FI-CGA score est une méthode d'évaluation de la fragilité, validée par (David et al., 2004).

Nous avons analysé les évaluations de 60 personnes âgées admises en 2007 au Centre de gérontologie de Kahrizak à Karaj. Nous avons étudié 9 domaines de la santé médicale, sociale et environnementale de ces sujets âgés.

Dans chaque domaine, nous avons défini 3 degrés de sévérité pour chaque sujet. Le degré 0 signifie que la personne n'a pas de problème dans le domaine étudié, le degré 1 signifie qu'il existe un problème modéré et le degré 2 signifie que le problème est sévère. Par exemple, pour l'état cognitif de la personne âgée avec l'échelle MMSE, si la personne n'a aucun trouble de la mémoire, le degré sera égal à 0 ; si la personne a des troubles de la mémoire, mais qu'elle est capable de vivre malgré ses troubles et que cela ne la gêne pas dans ses activités quotidiennes, le degré sera de 1 et enfin, si les troubles de la mémoire sont handicapants et que l'incapacité mentale empêche la personne de vivre de façon indépendante, le degré sera de 2. Cette règle sera identique pour tous les domaines évalués par les échelles et par notre questionnaire. Les différents domaines sont listés dans le tableau ci-dessous et, dans chaque domaine, il y a 3 degrés de sévérité.

- |              |                    |                              |
|--------------|--------------------|------------------------------|
| 1. Cognition | 4. Equilibre       | 7. Niveau sociodémographique |
| 2. Humeur    | 5. Autonomie, ADL  | 8. Ressources financières    |
| 3. Nutrition | 6. Autonomie, IADL | 9. Co-morbidit               |

DOMAIN	TESTs of CGA	Grade Sans Problème	Grade Problème moyen	Grade Sévère	Total
Cognition	MMSE	0	1	2	
Mood	GDS	0	1	2	
Nutrition	MNA	0	1	2	
Balance	TINETTI	0	1	2	
ADL	KATZ	0	1	2	
IADL	Lowton	0	1	2	
Co-morbidity	Signs & Symptoms	0	1	2	
Social resources	Age, Education, Family Social security	0	1	2	
Economic status	Salary, Familial or organizational help	0	1	2	
9 Domains					27 Items

**Figure 41 : Construction du score de Fragilité (FI-CGA Index calculation =  $\frac{\text{Number of deficits}}{\text{Total of Items}} = \text{DN}/27$ )**

Nous avons désigné les variables socio-démographiques avec la lettre V et les variables médicales avec la lettre D. Chaque variable a des valeurs négatives et positives par rapport aux tableaux des Figures 42 et 43.

Variabes	Scores
Age	Variable
Education	4-6 niveaux
Ressources	4-6 niveaux
Incapacité	3 niveaux
ADL	Barthel
IADL	Katz or Lowton
Cognition	MMSE
Dépression	GDS
Nutrition	MNA

**Figure 42 : Les variables utilisées pour la construction du score FI-CGA**

Désignation	Définition	Valeurs possibles
D21	Incontinence urinaire	1 = incontinent
D22	Incontinence fécale	1 = incontinent
D23	Vision	2 = incapacité visuelle
D24	Audition	2 = incapacité auditive
D25	Nombres de médicaments/jr	2 = + de 3 médicaments
V4	Occupant du foyer	4 = vivre seul
V5	Logement	3 = inconvenable
V7	Qualité d'occupant	2 = location
V10	Hygiène personnelle	2 et 3 = moyen et mauvais
V11	Hygiène de l'environnement	2 et 3 = moyen et mauvais
V12	Niveau d'éducation	1-3 = sans études, capable de lire le coran, lire et écrire
V16	Nombre d'enfants	0 et 1 = le nombre d'enfants
V17	Couverture sociale	8 = Sans couverture
V18	Satisfaction du salaire	3 = Insatisfaction
V19	Salaire mensuel	1-4 et 6 = sans salaire ou salaire < 200 euros /mois
V20	Aide sociale	1-4 = couverture Behzisti, Comité Emdad, Charité

**Figure 43 : La définition des variables médicales et socio-démographiques et leurs valeurs possibles**

Après analyse des effets des variables socio-démographiques sur la fragilité, on ne retient que les trois critères qui ont un impact sur l'Index de fragilité. que sont l'éducation (V12), l'hygiène générale de l'environnement (V11) et les ressources mensuelles (V19), dans les différents groupes d'âge.

Niveau de fragilité	FI-CGA Score
Léger	0-7
Modéré	7-13
Sévère	>13

**Figure 44 : Le niveau de la fragilité selon le score FI-CGA**

	Fréquence	Pourcentage
<b>Légèrement fragile</b>	6	10/2
<b>Modérément fragile</b>	48	81/4
<b>Sévèrement fragile</b>	5	8/4
Total	60	100

**Figure 45 : Index de fragilité de la population âgée de Karaj (enquête 2007-2008)**

Nous avons calculé les coefficients du modèle statistique ci-dessus :

$$FI = \alpha \text{ Age} + \sum_i \beta_i + \gamma_i \text{ Age} * \text{Factor } i$$

Les facteurs i sont définis dans le tableau ci-dessous et sont significatifs quand la valeur de  $\gamma_i$  est strictement supérieure à 0 (Figure 46)

Facteurs	Significativité
Sexe	Non
Vie Seul	Non
Logement	Significatif dans les groupes d'âges différents
Qualité d'occupant	Non
Hygiène de lieu de vie	Oui
Education	Oui
Nombre d'enfants	Non
Sécurité sociale	Non
Salaire mensuel	Oui
Economie satisfaisante	Non

**Figure 46 : Détermination des variables significatives dans le score FI-CGA et dans l'échantillon considéré**

Nous avons fait des analyses statistiques des différentes variables, afin de mettre en évidence l'effet des variables sociales telles que le sexe, l'éducation et le salaire mensuel sur l'Index de fragilité.

Les groupes d'âges différents sont considérés comme des facteurs blocs primaires et les autres variables sociales sont considérées comme des facteurs secondaires pour évaluer l'Index de Fragilité. Au total, nous avons constaté que des facteurs comme le niveau d'éducation (V12), le niveau de salaire mensuel (V19), « être propriétaire ou locataire » (V5) et l'hygiène de vie en général (V11) de la personne âgée, dans les deux groupes d'âge de moins et de plus de 70 ans, sont significatifs. Cela signifie que les personnes âgées les plus éduquées, propriétaires de leur maison, ayant une meilleure hygiène de vie et un bon salaire sont moins fragiles.

### 1.3. La prévalence de la dépendance évaluée avec l'échelle de COLVEZ

Nous avons utilisé l'échelle de Colvez pour la stratification de notre population d'étude par leur niveau de dépendance au tiers, pour accomplir les activités de la vie quotidienne, basiques et instrumentales.

Colvez a défini la dépendance en 4 grades (Figure 47) :

- 1- Indépendantes : personnes n'ayant pas besoin d'aide pour leur vie quotidienne, IV.
- 2- Modérément dépendantes : personnes ayant besoin de 30 minutes par jour d'aide pour leur vie quotidienne, III.
- 3- Dépendance sévère : personnes ayant besoin de 3 heures d'aide de tierces personnes pour accomplir les tâches des activités de la vie quotidienne, II.
- 4- Complètement dépendantes ou grabataires : personnes ayant besoin de la présence 24H/24H d'un tiers pour toutes les activités de la vie quotidienne, I.

L'indicateur de Colvez est un indicateur de mobilité décliné en 4 modalités :

- les personnes qui sont confinées au lit ou au fauteuil (non roulant) ;
- celles qui ne sont pas confinées, mais qui ont besoin d'aide pour la toilette et l'habillage ;
- celles qui ne sont pas confinées, qui n'ont pas besoin d'aide pour la toilette ou l'habillage, mais qui ont besoin d'aide pour sortir du domicile (institution ou domicile ordinaire) ;
- autres cas (pas de limitation).

Donc, dans notre enquête, la dépendance sur l'échelle de Colvez à Karaj 2008 est définie par le tableau de la Figure 47 :

Colvez	ADL	IADL	Besoin d'aide /jour
IV - Indépendance	48 %	3,2 %	0
III - Dépendance modérée	27,8 %	51,3 %	30 min
II - Dépendance Sévère	12,3 %	25,2 %	3 H
I - Dépendance Complète	11,8 %	19,8 %	24 H

**Figure 47 : niveau de dépendance de la population de l'enquête (187 personnes), selon COLVEZ**

Les personnes âgées iraniennes sont plutôt dépendantes pour accomplir leurs IADL, c'est-à-dire les activités de la vie quotidienne qui nécessitent un niveau d'éducation assez élevé. Ce n'est pas le cas de notre échantillon : 96% de la population de notre étude a moins de 4 ans d'études, 76% ne sont pas capables de lire et d'écrire, 12% seulement sont capables de lire le Coran, 8% sait lire et écrire son nom et des phrases très simples.

Le deuxième élément très important du tableau de la Figure 48 est le pourcentage des personnes âgées complètement dépendantes ou à dépendance sévère, égal à 45% de notre échantillon, ces personnes vivant dans leur maison, sans aucune aide en dehors de leurs famille directe, parfois sans ressources suffisantes pour payer les soins nécessaires de leurs parents.

#### 1.4. Le niveau de dépendance des 4060 personnes âgées de plus de 60 ans habitant à Mohammad Shahr, estimé par l'échelle de Colvez

Dans la ville du Mohammad Shahr (Banlieue du Karaj), il y a 4 060 personnes de 60 ans et plus qui viennent. Pour savoir le temps nécessaire des soins aux personnes âgées dépendantes de cette ville, nous avons calculé le niveau de dépendance de la population âgée de > 60 ans de Mohammad Shahr dans le tableau de la Figure 48 :

Colvez	ADL	IADL	Besoin d'aide /jour
<b>IV</b> - Indépendant	48 %	3,2 %	0
<b>III</b> - Modérément dépendant	27,8 %	51,3 %	30 min
<b>II</b> - Dépendant sévère	12,3 % 499	25,2 % 1 015	3 H 2271 H
<b>I</b> - Complètement dépendant	11,8 % 479	19,8 % 803	24 H 15 384 H

**Figure 48 : La charge du soin pour la dépendance sévère à Karaj, selon Colvez**

ADL: Activity of Daily Living

IADL: Instrumental Activity of Daily Living

**I – II – III – IV** sont les stades de dépendance, selon l'échelle de Colvez

Les statistiques en bleu sont le nombre des personnes dépendantes sévères (Colvez II) et grabataires (Colvez I) du Mohammad Shahr et la charge de soin calculée pour cette population, à l'aide de l'échelle Colvez, HID, (Mormiche, 2003).

Nous supposons que la famille peut gérer la dépendance modérée de 40% (27,8% de dépendants pour les ADLs et 51,3% pour les IADLs) de la population âgée de 60 ans et plus, s'ils ont besoin de 30 minutes par jour d'aide de tierces personnes pour accomplir leurs activités quotidiennes. En revanche, les groupes avec une dépendance sévère et les personnes grabataires ont besoin d'une aide médico-sociale et sanitaire, en plus des aidants familiaux, pour bénéficier d'une prise en charge globale et efficace.

#### 1.5. Effectif des places nécessaires pour couvrir les besoins sanitaires des personnes âgées de plus de 60 ans à Mohammad Shahr (4060 habitants)

Le calcul des effectifs qui figurent dans le tableau de la Figure 49 a été effectué à partir des données de la SSIAD en France, car nous n'avons pas d'équivalent sur les statistiques iraniennes (Chevreuil, 2008).

L'encadrement salarié des SSIAD est presque exclusivement composé d'aides-soignants (87,6 % des salariés soignants et 82,3 % de la totalité des salariés des services). Le taux d'encadrement soignant représente le nombre d'équivalents temps plein du personnel soignant (infirmiers coordonnateurs, infirmiers salariés et aides-soignants) de chaque service rapporté au nombre d'individus présents dans l'étude. Près des 2/3 des SSIAD (23) ont un taux d'encadrement compris entre 1 soignant pour 4 et 1 soignant pour 5 bénéficiaires. Cependant, ce chiffre varie de 0,17 à 0,35



(soit 1 soignant pour 2,9 à 6 bénéficiaires). Sa valeur médiane est très proche de la moyenne, égale à 0,22 (1 pour 4,5).

L'exemple a été pris dans le travail de Christine Rajon-Roux et de Roxane Simon-Prel, dans leurs rapports «L'offre de prise en charge existante des personnes âgées dans les réseaux de soins à domicile de Marseille ».

Service gériatrique	Effectif en France lit/1000 habitant >75	Proposition pour l'IRAN Karaj Lit /1000 - Habit >60 ans
Court séjour	1-3	12
Hôpital de jour	0.5	6
Soins de suite et rééducation	3-8	32
Soins de longue durée	5	20
SAD	19	76

**Figure 49 : Effectif des places médico-sociales nécessaires pour la prise en charge de la dépendance à Mohammad Shahr**

### 1.6. Effectifs nécessaires en personnel de soins

La mise en place d'un programme de soins gériatriques à domicile pour la population âgée dépendante de Mohammad Shahr, intégré dans le système sanitaire et social actuel, dans l'hypothèse qu'à l'avenir l'Etat prenne en charge les besoins socio-sanitaires.

	2010	2040
Nombre de places	76	304
Infirmière coordinatrice	1 (1/100 places)	3
Soignant	15 (1/5 places)	61
Médecin généraliste	2	4
Assistant social /Convention avec Behzisti	1	2

**Figure 50 : Proposition d'encadrement de soignants pour soins gériatriques à domicile à Karaj**

## 2. Résultats de DOPAMID :

### 2.1. Evolution du nombre de personnes âgées dépendantes : 2009-2099

Le tableau suivant montre la prévalence de la dépendance pour les groupes d'âge de 60 à 69 ans, 70 à 79 ans, 80 à 89 ans, et enfin 90 et plus. Le groupe G1 concerne les personnes âgées indépendantes, le groupe G2, la dépendance modérée et le groupe G3 est complètement dépendant.

%	60-69	70-79	80-89	90-99	100...
G1	76	49	22	7	0
G2	14	31	43	53	0
G3	8	19	33	38	100

**Figure 51 : Dépendance de la population à Karaj, selon l'enquête de prévalence 2007-2008**

Le tableau ci-dessous est le résultat de la création de la population dépendante selon la tendance obtenue dans notre enquête à Karaj (prévalence de la dépendance), donnant les dépendances des personnes en fonction des tranches d'âge. La catégorie G1 désigne les personnes indépendantes, G2 dénote la catégorie des personnes partiellement dépendantes et G3 dénote les personnes totalement dépendantes.

%	60-69	70-79	80-89	90-99	100...
G1	60	47	32	0	0
G2	23.3	29	32	33	0
G3	16.7	22	35	66	100

**Figure 52 : Projection de la Dépendance selon DOPAMID**

En l'absence de proportions précises pour G2 et G3, elles ont été choisies identiques.

Rappelons la définition des classes de dépendance :

- G1 : complètement indépendants,
- G2 : modérément dépendants,
- G3 : complètement dépendants, besoin d'aide 12-24 heures/jr

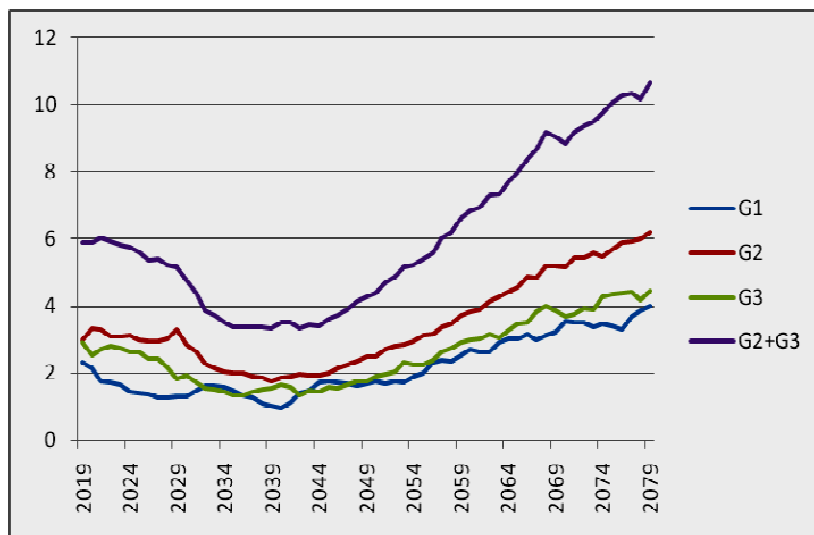
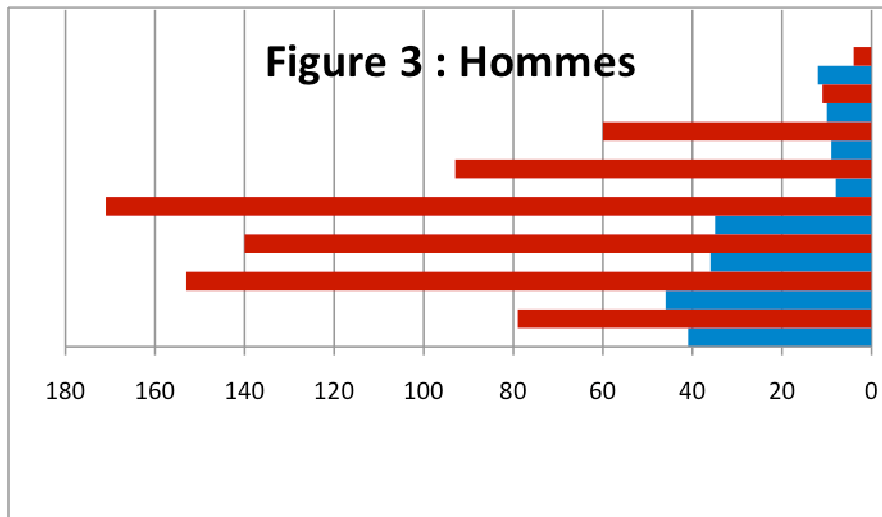
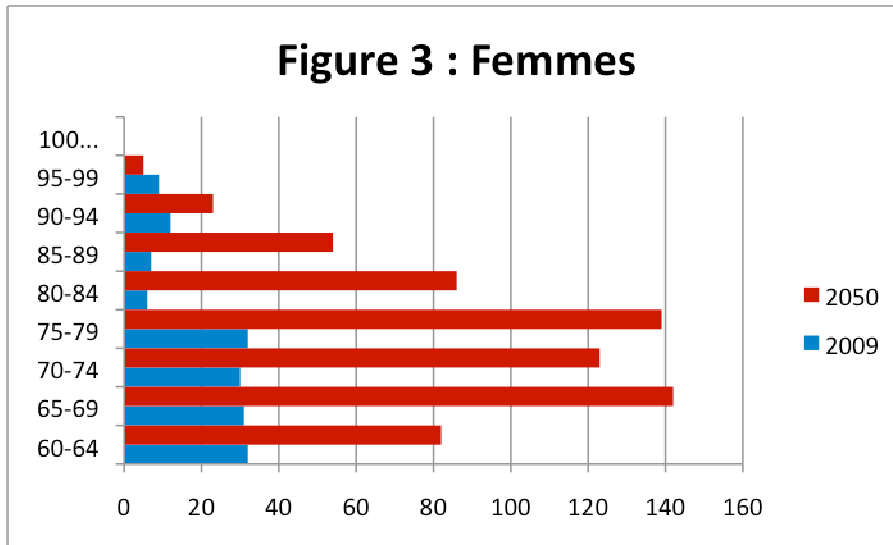


Figure 53 : Evolution du nombre de personnes âgées dépendantes entre 2009 et 2099

2.2. Effectifs des personnes âgées dépendantes par âge et par sexe



Figures 54 : Effectifs des personnes âgées dépendantes par âge et par sexe

2.3. Effectif des personnes âgées de 80 à 89 ans, rapporté à celui des personnes de 50-59 ans

Les baby-boomers des décennies 80 auront de 45 à 60 ans en 2040 et ils constitueront un nombre important d'aidants familiaux pour les personnes âgées de plus de 60 ans. Mais, 10 ans plus tard, dès l'année 2050, le phénomène sera inverse.

**2.4. Evolution du nombre de personnes âgées dépendantes 80-89 ans /50-59 ans : 2009-2049**

En 2099, selon le graphique de la Figure 55 cela a explosé effectivement, mais il y a sans doute un effet de bord dans le modèle, qui fait que le nombre de naissances chute et donc la population aussi. La Figure 55 montre l'impact à long terme d'un baby boom.



**Figure 55 : Le nombre de personnes âgées dépendantes 80-89 ans /50-59 ans : 2009-2049**

### 2.5. Pyramides de DOPAMID par classes d'âge, tous les 10 ans

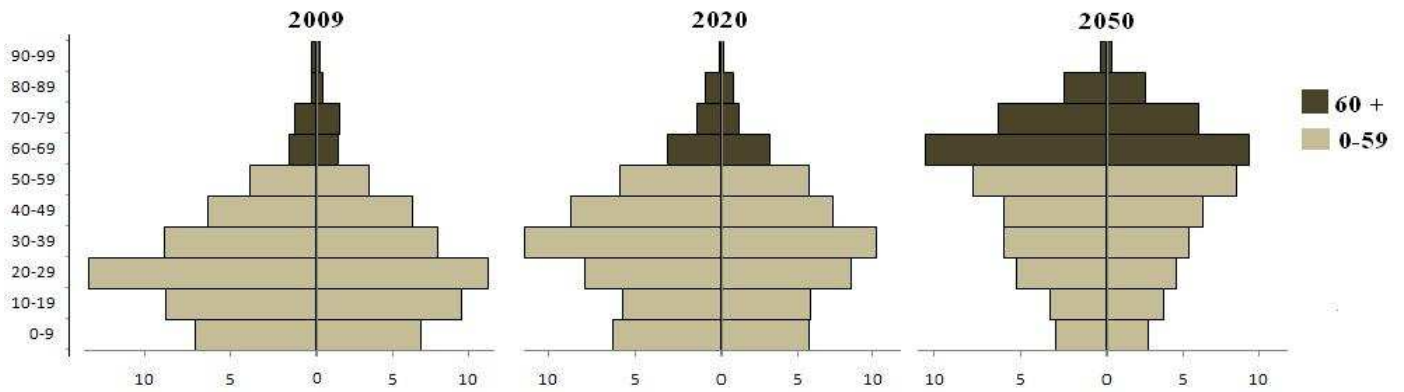


Figure 56 : Pyramides de DOPAMID par classes d'âge, tous les 10 ans

Les baby boomers de 1979-1989 en Iran, représentés par la base 20-29 à gauche, seront papy-boomers en 2050 en Iran, représentés par le haut de la pyramide à droite.

### Dopamid simulation

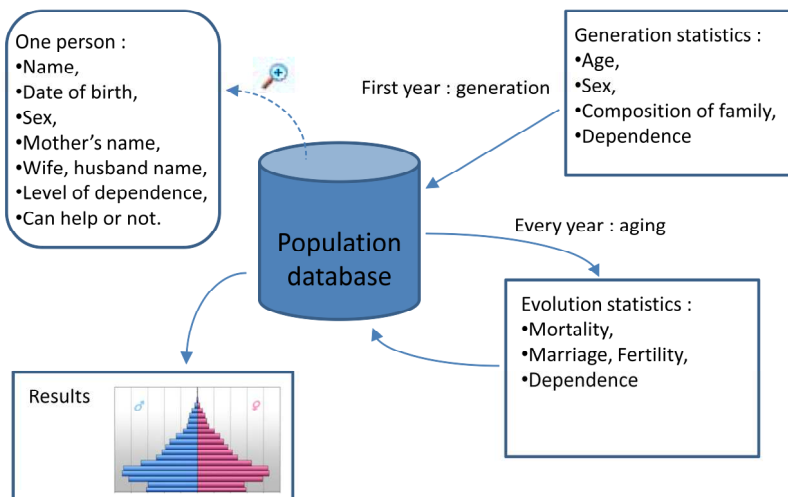


Figure 57 : DOPAMID simulation

## 2.6. Comparaison DOPAMID – FELICIE

Nous avons comparé les résultats de DOPAMID avec les projections données par FELICIE (Future Elderly Living Conditions In Europe, Programme européen de 2008). Nous avons appliqué notre modèle à des statistiques issues de la population française (origine Ined et Insee). Les données du recensement de 1997 ont servi de base de départ. En partant d'une population correspondant à celle de 1997, notre modèle l'a faite vieillir de 53 ans. La vérification a porté sur la comparaison des évolutions des classes d'âges entre notre modèle et FELICIE.

<b>FELICIE</b>					
	Population	Moins de 20 ans	20 à 59 ans	60 à 64 ans	65 à 74 ans
Année	au 1	(%)	(%)	(%)	(%)
2010	62302	24,3	53	6	7,9
2015	63728	24	51,4	6,2	9,3
2020	64984	23,7	50,1	6,1	11
2030	67204	22,6	48,1	6,1	11,2
2040	69019	22,1	46,9	5,4	11,3
2050	69961	21,9	46,2	5,7	10,6

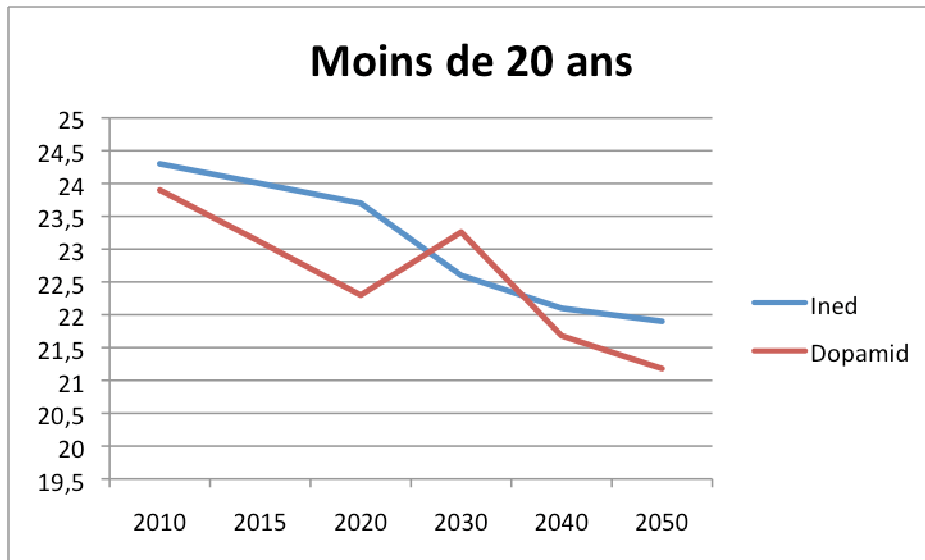
<b>DOPAMID</b>				
Année	Moins de 20 ans(%)	20 à 59 ans (%)	60 à 64 ans (%)	65 à 74 ans (%)
2010	23,9	54,47	4,63	8,61
2015	23,11	54,54	5,08	8,73
2020	22,3	54,74	5,25	8,92
2030	23,26	50,5	6,35	10,57
2040	21,68	49,35	6,49	11,6
2050	21,18	48,83	6,14	11,61

**Figure 58 : Comparaison des évolutions démographiques DOPAMID et FELICIE**

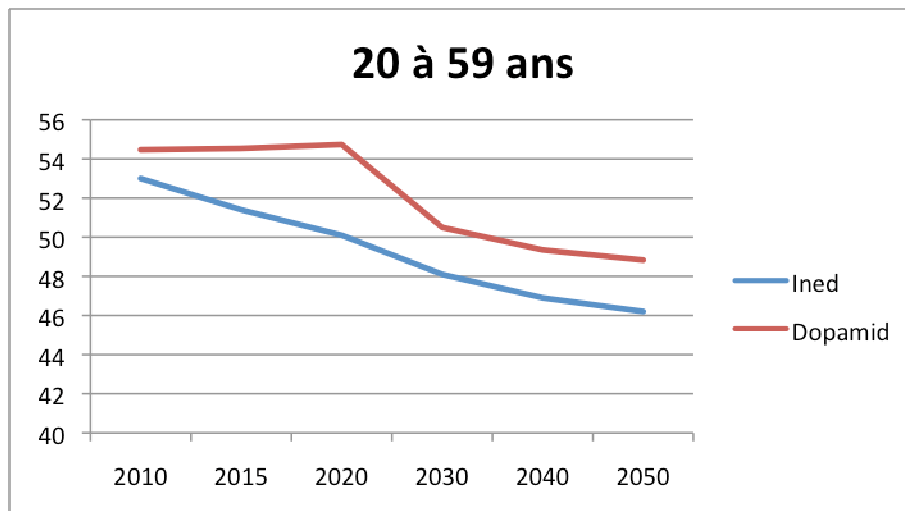
**Références FELICIE** : France métropolitaine ([http://www.ined.fr/fr/pop\\_chiffres/france/projections/projection\\_centrale/](http://www.ined.fr/fr/pop_chiffres/france/projections/projection_centrale/))  
Source : Isabelle Robert-Bobée. Projections de population 2005-2050, pour la France métropolitaine, INSEE.

**Références DOPAMID** : données de l'enquête de prévalence.

Nous pouvons comparer quelques graphiques d'évolution de la population selon DOPAMID et FELICIE, montrant que l'évolution est qualitativement identique, à part des différences quantitatives pour les groupes d'âge de moins 20 ans et de 20 à 59 ans. **Les Figures 59, 60, 61 et 62 montrent donc la validation de DOPAMID (rouge) à partir de FELICIE (bleu).**



**Figure 59 : Evolutions DOPAMID-FELICIE pour le groupe d'âge de moins de 20 ans**



**Figure 60 : Evolutions DOPAMID-FELICIE pour le groupe d'âge de 20 à 59 ans**



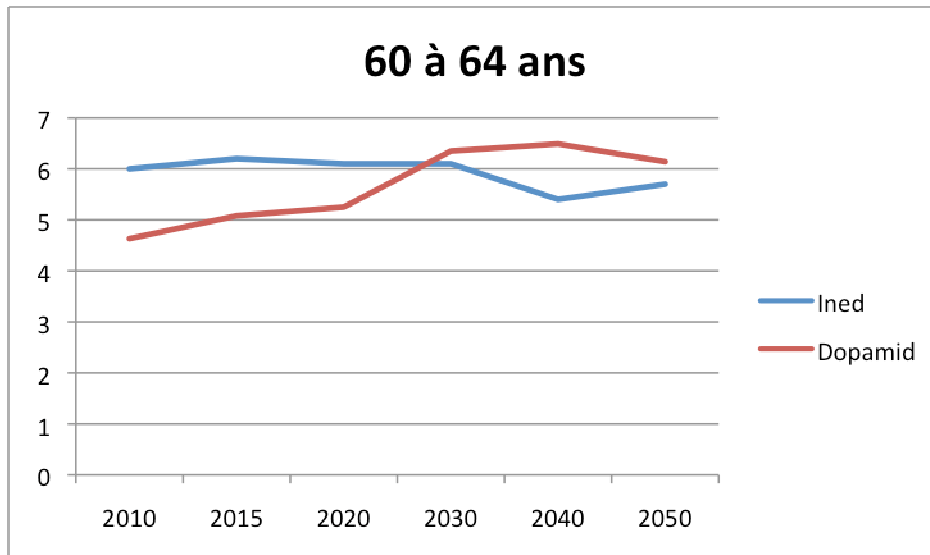


Figure 61 : Evolutions DOPAMID-FELICIE pour le groupe d'âge de 60 à 64 ans

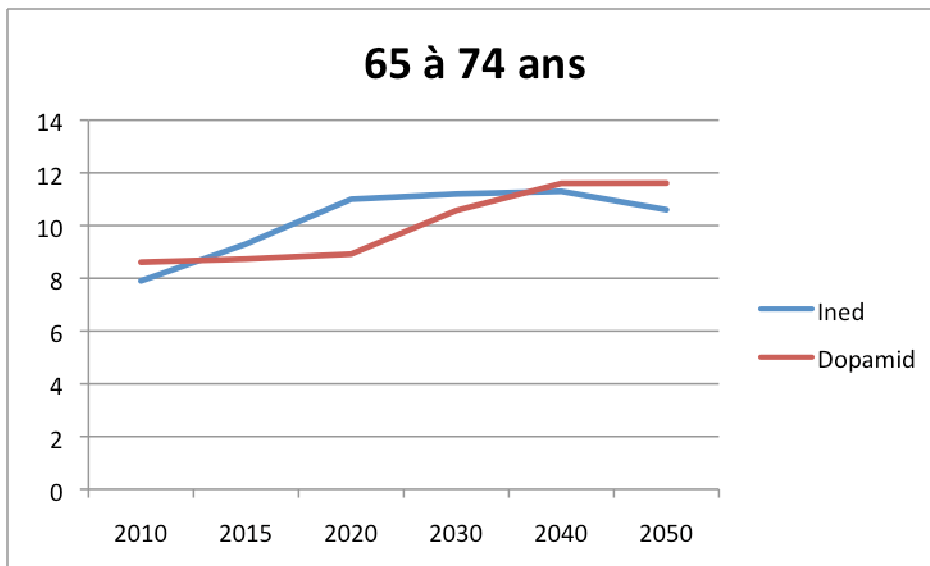


Figure 62 : Evolutions DOPAMID-FELICIE pour le groupe d'âge de 65 à 74 ans

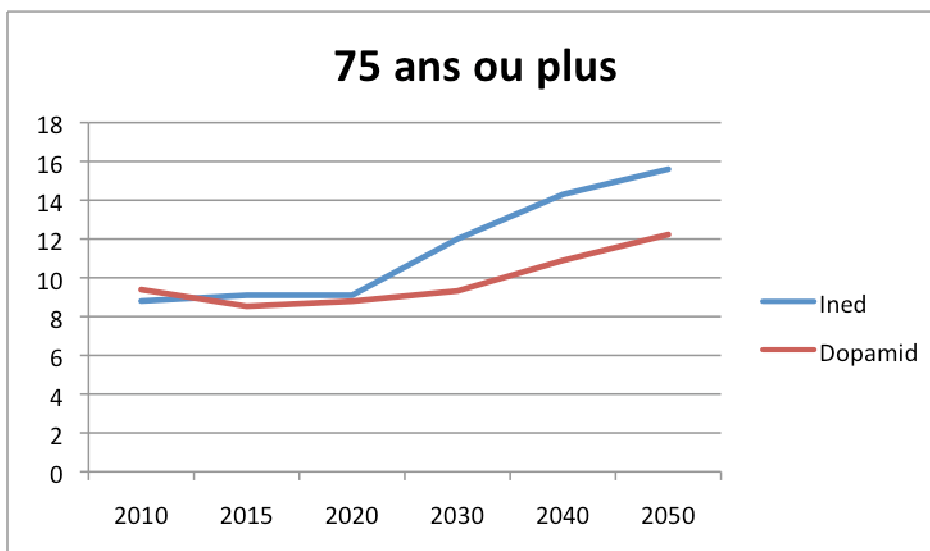


Figure 63 : Evolutions DOPAMID-FELICIE pour le groupe d'âge de 75 ans et plus

Nous avons pu estimer la tendance future de l'incapacité liée au vieillissement de la population en Iran. En Iran en 2009, 136 personnes âgées de plus de 60 ans sur 10.000 habitants sont modérément ou très dépendantes (soit un total de 1.005.400 personnes âgées modérément ou très dépendantes à l'échelle nationale en 2009). Cela signifie qu'ils ne peuvent pas effectuer leurs activités de la vie quotidienne et qu'ils ont besoin de l'aide d'autrui. Ils ont besoin d'une autre personne pour les aider dans leur toilette, l'alimentation, le transport, les courses, le ménage de la maison, etc. Les personnes âgées, dont la dépendance est sévère, ont besoin d'aide 24/24 heures. Cela signifie qu'elles sont incontinentes, grabataires et ont parfois besoin d'une alimentation artificielle (alimentation par sonde naso-gastrique ou gastro-stomie).

A l'avenir, en 2050, le nombre de personnes dépendantes âgées peut être estimé à 544 personnes / 10000 (5.449.465 personnes en Iran en 2050). Cela signifie que le nombre de personnes âgées qui ont besoin de soins sera multiplié par 4. En même temps, en raison d'un déclin de la fécondité sur cette période (2009-2049), et le nombre d'enfants va baisser. Ainsi, les parents n'auront pas assez d'enfants pour leur soutien et leurs soins. Un autre résultat de notre travail évalue que 45% de la population iranienne en 2050 sera âgée entre 50-80 ans, donc l'âge moyen des aidant familiaux va augmenter.



## **Chapitre V :**

# **Discussion**

## **1. Discussion des résultats de l'enquête descriptive**

### **Les forces de ce travail :**

**Une des premières études en Iran** sur la dépendance et la fragilité chez les personnes âgées. Je présente ce travail avec la fierté d'être ainsi promoteur d'un travail de recherche dans mon domaine professionnel et sur un sujet de santé publique préoccupant, et d'autre part, je présente les résultats avec honnêteté et conscience des critiques qui pourraient être faites concernant l'aspect méthodologique et les résultats de ce travail.

- **Le couplage d'une enquête de terrain permettant** d'apprécier la dépendance en Iran et d'une modélisation démographique du profil de la dépendance en Iran en 2050 permettant d'évaluer les tendances en matière de poids de la dépendance et de faire des propositions d'organisation des secteurs sanitaires et sociaux pour mieux profiter de la Windows opportunity ou le bonus démographique de 2009-2049.

- **La recherche opérationnelle** (l'enquête descriptive) a permis de produire l'estimation d'un paramètre encore non disponible en Iran : le poids de la dépendance liée au vieillissement. -- L'utilisation de cette information a permis un travail de projection démographique innovant pour le pays, avec des retombées précieuses en terme de santé publique, tant pour la mise en place de programme d'intervention que pour la planification d'actions destinées à atténuer le poids (« burden » anglo-saxon) de la dépendance à venir.

### **\* Les limites**

#### **-Biais de sélection de l'échantillon :**

Notre population d'étude n'est probablement pas représentative de la population âgée iranienne pour des raisons d'échantillonnage.

En effet, l'échantillonnage n'a pas été possible à partir d'un recensement des personnes du quartier de Karaj. Les listes électorales ne sont disponibles en Iran. Par ailleurs, il n'était pas possible d'effectuer des démarches à domicile à la recherche de résidents âgés de plus de 60 ans. Seul le fichier existant de personnes âgées du centre social du quartier (la liste de Behzisti) était accessible. La constitution de notre échantillon a donc débuté au cours des 5 à 6 premiers mois, avec l'inclusion des personnes âgées ayant déposé une demande d'aide sociale ou d'accueil en institution. Puis, lorsque l'enquête a été connue par le bouche à oreille dans la communauté, d'autres personnes âgées de plus de 60 ans se sont présentées ou nous ont été signalées par leurs proches, pour participer à notre enquête. Notre population d'étude est donc un mélange d'un sous-groupe de sujets âgés fragiles (ceux inscrits au Behzisti) et d'un sous-groupe plus représentatif de la population âgée générale. Le résultat est une probable surestimation du niveau actuel de dépendance des personnes âgées en Iran ; la prévalence estimée est peut être plus proche de celle à venir en Iran dans 10 ans.

- **Cadre de déroulement en préalable à l'installation d'un centre gérontologique** et à la mise en place de soins à domicile : opportunité pour réaliser une enquête

- **Population d'étude** : limitée à un quartier de Téhéran, non représentative de la population nationale, donc les extrapolations sur un plan national doivent être prudentes et ces premiers résultats sont à compléter par ceux d'autres enquêtes de prévalence en milieu urbain et rural de différentes régions d'Iran

L'enquête a été réalisée au Karaj dans le centre Kahrizak Charity Foundation for Elderly & Disabled (KCFED). L'objectif de la construction de ce Centre était celui d'un établissement d'hébergement définitif pour les personnes handicapées sans limite d'âge.

Cette notion nous a donc posé des difficultés au début du projet, car après la mise en place du centre d'évaluation, les personnes âgées ou leur famille venaient déposer leur dossier d'admission dans le cadre d'une demande d'hébergement définitif.

Nous avons choisi la liste des personnes âgées incluses dans notre recherche parmi l'ensemble des dossiers déposés à Behzisti (équivalent du CCAS ou Centre Communautaire d'Action Social en France).

C'est un type de population habituellement défavorisé socialement. Mais il n'y avait pas d'autres possibilités d'accès à la population âgée de 60 ans et plus, du quartier. Après quelques mois d'informations et de travail auprès de la population du quartier du Centre KCFED, le panel est devenu de plus en plus large, toutes catégories socioculturelles ont été admises dans l'étude. Et nous avons pu inclure dans notre échantillon un ensemble de 187 dossiers des personnes âgées de Karaj.

- **Absence d'outils validés en Iran et adaptation d'outils validés dans la littérature internationale :**

Le manque de connaissance dans le domaine gériatrique, des outils non validés et pas adaptés au niveau socioculturel des personnes âgées iraniennes, peut être considéré comme un inconvénient.

Aussi, à cause du manque d'échelles d'évaluation gériatrique validées en Iran, nous avons utilisé 6 échelles pour évaluer 5 domaines de la capacité fonctionnelle.

Parmi 6 échelles utilisées il y a 3 échelles validées pour la population iranienne ADL (Activity of Daily Living), IADL (Instrumental Activity of Daily Living) et GDS (Gériatric Depression Scale).

Les deux premiers, ADL et IADL de Barthel, sont validés, pour les patients atteints d'accidents vasculaires cérébraux, par une équipe de recherche universitaire à Isfahan (Oveisgharani & al 2006)

Le GDS concernant l'évaluation de l'humeur est validé par d'autre équipe de recherche à l'université de Téhéran. (Kazem MALAKOUTI et al 2002).

Nous avons donc évalué l'autonomie par ADL et IADL sous la version persane (Farsi). Pour l'évaluation de la mémoire, nous avons utilisé la traduction persane de l'échelle de MMSE (Mini Mental State Examination) et comme les sujets âgés de notre échantillon avaient un niveau d'éducation trop bas (76 /8% < 3 ans d'études), nous avons adapté le score obtenu par rapport au niveau d'éducation de la personne étudiée. (R.M. Crum, M.F. Folstein & al 1993).

A noter qu'une équipe universitaire Iranienne est en train de valider le MMSE pour la population iranienne, mais à ce jour aucune publication n'est encore réalisée.

Pour d'autres domaines de l'état de santé de la personne âgée, nous avons utilisé l'échelle MNA (Mini Nutritional Assesment) à fin d'évaluation de la nutrition et l'échelle de Tinetti pour l'évaluation de l'équilibre.

Avec ces 6 échelles, nous avons pu évaluer 5 domaines de l'autonomie fonctionnelle des sujets âgés dans notre étude : L'autonomie, la cognition, la nutrition, l'équilibre et l'humeur

#### **- Personnel ayant des compétences limitées en gériatrie**

Ce travail de recherche a débuté dans un pays où les compétences pour l'évaluation et la prise en charge de la dépendance, de la fragilité, des problématiques de santé de personnes âgées (la gériatrie) sont peu développées. Le projet de recherche a été implanté dans un Centre dédié et construit dans le cadre d'un établissement (EHPAD) aux regards des responsables locaux. La seule alternative pour soigner les personnes âgées est l'institution et les équipes médicales et paramédicales n'étaient pas formées à l'utilisation des échelles standards internationales en milieu gériatrique. L'implantation, l'acceptation et le suivi méthodologique de ce projet n'ont pas été aisés.

#### **Comparaison des résultats :**

En termes de prévalence de la dépendance ou de la fragilité il n'existe pas beaucoup d'études nationales en Iran afin de pouvoir faire la comparaison.

.Dans un rapport intitulé « Disability data in population and housing census in Iran » rédigé par Dr ABBASSI en 2004, les champs d'handicap évalués sont :

1. Cécité
2. Surdité
3. Cécité et Surdité
4. Amputation d'un membre supérieur ou inférieur
5. Anomalie au niveau de la main droite
6. Anomalie de la main gauche
7. Anomalie de la jambe droite
8. Anomalie de la jambe gauche
9. Paralysie totale
10. None

Les causes d' handicap sont : Génétique, Pathologique, Trauma ou Inconnu.

D'autre part, Ministère de la santé en 2006 publie une étude national sur l'Etat de santé des personnes âgées en Iran .Cet étude évalue la santé des 600 personnes âgées de plus de 60 ans en milieu communautaire.

Le résultat de cet étude disait que 23.2 % de cet échantillon étaient dépendantes, 43.6 % ont besoin une assistance pour leurs ADLs et juste 33.2% sont complètement indépendantes dans leur vie quotidien.

La dépendance augmente avec l'âge (12% dépendante dans le group de 60-70 ans contre 53.5 % dans le group de plus de 80 ans). (Ministère de la santé 2006)

Le vieillissement de la population iranienne est le fruit de la transition démographique et de la transition épidémiologique. L'augmentation du nombre de la population âgée de plus de 60 ans entraîne l'augmentation du nombre de personnes dépendantes et en perte d'autonomie, qui doivent être prises en charge le plus tôt possible. Pour connaître l'amplitude de la dépendance en termes de santé publique en Iran, il faut une enquête nationale.

Dans le cadre de ce travail de thèse, nous avons réalisé une enquête régionale à Karaj, pour évaluer l'état de santé des personnes âgées iraniennes en termes de dépendance et de perte d'autonomie. Pour la première fois en Iran, on aborde d'autres indicateurs de santé des sujets âgés : la fragilité et la dépendance. Cette étude n'a pas été aisée, car les professionnels de santé manquent de formation sur l'Evaluation Gériatrique Standardisée et la particularité de la santé des sujets âgés, bien différents des sujets plus jeunes en termes de présentation et d'impact.

En réalité, l'objectif principal de cette étude, avant de réaliser une enquête méthodologique rigoureuse, était la mise en place d'un Centre de Gérontologie Référent dans un quartier de Téhéran et la formation de médecins et paramédicaux (infirmiers, rééducateurs, assistantes sociales et autres disciplines) en gérontologie et en gériatrie. Heureusement, l'ONG de Kahrizak nous a beaucoup soutenu dans la réalisation de nos démarches, tant au niveau pratique que de la recherche. Les projets de recherche et les idées neuves ont du mal à trouver les financements nécessaires publics, de la part des universités et des administrations publiques dans les pays en voie de développement.

Les résultats de notre enquête très limitée peuvent donner une idée de la problématique de la dépendance de la population âgée dans les pays en voie de développement avec systèmes politiques et économiques différents, car on a constaté que les facteurs sociodémographiques et économiques comme l'analphabétisme, la pauvreté et le coût de la santé étaient à l'origine de l'état de dépendance et de fragilité.

Etre propriétaire de son logement, avoir une hygiène de vie satisfaisante, une éducation plus élevée et enfin un salaire mensuel plus élevé sont des éléments qui peuvent repousser l'entrée en dépendance et la fragilisation des personnes âgées iraniennes.

### **Dépendance en France selon HID**

La dépendance est corrélée à l'âge, l'autonomie des personnes diminuant à mesure qu'elles vieillissent.

Ainsi, alors que 2% seulement des personnes âgées de 60 à 70 ans sont dépendantes, plus de 10% des personnes de plus de 80 ans le sont, et 18% des personnes de plus de 85 ans sont concernées, ainsi que 30% des personnes ayant dépassé 90 ans.( HID,Insée, 2003)

### **Dépendance en TUNISIE**

L'étude apporte la définition suivante de la dépendance : «On entend par dépendance tout état dans lequel se trouvent des personnes qui, pour des raisons liées au manque ou à la perte d'autonomie physique, psychique ou intellectuelle, ont besoin d'une assistance afin d'accomplir les actes courants de la vie ». Cette enquête a ciblé un échantillon comportant 2.165 personnes âgées de 65 ans et plus, se répartissant entre 1.066 femmes et 1.099 hommes, dont 1.059 vivent en milieu rural avec une prédominance masculine.

L'analyse de la population enquêtée montre que 9 personnes sur dix sont autonomes pour les actes de

la vie courante. La dépendance ne concerne donc que 10 % des personnes âgées de 65 ans et plus, vivant à domicile. Parmi les 216 personnes âgées dépendantes, 104 sont obligées de garder le lit et restent totalement dépendantes de leur entourage, tandis que les 112 autres sont uniquement dépendantes pour certains actes de la vie quotidienne. Le degré d'autonomie varie suivant deux paramètres : l'âge et le sexe. La perte d'autonomie concerne, en effet, davantage les femmes que les hommes, soit 11,2% pour les femmes contre 8,8 % pour les hommes. (S. Hajem ,2003)

## THAILAND

Selon une étude épidémiologique en Thaïlande par Shah. EBRAHIM et ses collègues en 2003 la prévalence de la dépendance a long terme entre 4048 personnes de plus de 60 ans qui vivent à domicile 19% sont dépendant a long terme et 6.9% ont besoin une assistance pour des activités de la vie quotidienne.

La dépendance augmente avec l'âge et les femmes sont plus dépendantes que les hommes.

Autonomie	Pays développé Cas de la France	Pays en voie développement Tunisie	Pays en voie développement Thaïlande	Iran étude national	Iran notre enquête
Indépendantes	85%	90%	87%	Indépendants : 33.2%	Indépendants : 48.1%
Dépendantes	15%	10%	13%	Modéré : 43.6 % 23.2 %	Modéré : 27.8% 24 %
Totale	100	100	100	100	100

**Figure 64 : Comparaison de la prévalence de la dépendance dans différents pays**

### Les commentaires :

1. Pas de définition valide de la dépendance et les différents catégories (dépendance modéré et sévère) en Iran par rapport d'autre pays développés et aussi quels que pays en voie de développement.
2. Analphabétisme de 80% des personnes âgées iraniennes peut être responsable de l'état dépendance en IADL (les activités instrumentales de la vie quotidienne) qui les gens ont besoin une minimum éducation.
3. L'échantillon pas suffisant dans notre enquête (187 Personnes) et l'étude nationale (600 personnes) en Iran par rapport de l'enquête de prévalence dans d'autre pays (2165 en Tunisie et 4048 en Thaïlande et 16945 en France) Donc nous auront besoin de programmer une étude plus large pour une estimation plus fiable.



## 2. Discussion des résultats du modèle DOPAMID

**Nous allons** présenter en premier temps les forces puis les limites de ce travail. Puis discuter des résultats par rapport à d'autres résultats publiés en Iran ou en international.

### \* Les forces

- pouvoir appliquer un modèle de simulation démographique en Iran, ce qui n'avait jamais été fait concernant la dépendance
- pouvoir produire des données comparables avec d'autres situations en pays développés ou en cours de développement

Les données apportées par DOPAMID sont en convergences à celles de Mehryar (AH. Mehryar , & al 2004) et Pison (G. Pison,2009 ) sur le temps nécessaire pour l'Iran qui va doubler sa population de 65 ans de 7% à 14% . Ces travaux montrent que la période de 2040-2050 sera la fin de transition démographique en Iran donc le vieillissement du pays sera bien installé et la société sera confronté aux différents conséquences du vieillissement de sa population.

En plus les données de DOPAMID apportent les éléments supplémentaires sur l'état des aidants familiaux de cette population vieillissants. Il montre que le rapport des personnes âgées de 80 ans à celui de 50-59 ans augment à partir de 2050 donc les personnes âgées dépendant de demain en Iran auront les aidants familiaux plus âgé qu'aujourd'hui. Et aussi DOPAMID montre que la famille peut supporter encore difficilement le poids de dépendance de leur parents âgée jusqu'au 2054-2059 car le nombre des personnes plus de 80 ans va exploser.

\* les limites : revenir sur la « fragilité » du paramètre « dépendance » car il a été estimé à partir d'une seule enquête descriptive, limitée en nombre de sujets inclus et dans l'espace. Les premières projections sont donc à considérer avec prudence. Néanmoins, l'importance de l'événement prédit, le fait que ce soit la première tentative de modélisation donne beaucoup de valeur à ce travail.

### \* les résultats DOPAMID en Iran

- multiplication par 5.20 des personnes de plus de 60 ans, et par 7.3 des personnes âgées de plus de 80 ans en 50 d'années. (2009-2059)
- multiplication par 7.3 du nombre de personnes âgées dépendantes, en 50 d'années (2009-2059) et multiplication par 9.4 en 2100.
- parallèlement, sur le même intervalle de temps (2009-2059) le nombre d'aidants familiaux n'augmente pas suffisamment pour couvrir leurs besoins. (Multiplication par 1.1 en 2059 et 1.6 pour 2100)

L'idée principale du modèle DOPAMID est de réaliser une projection sur la dépendance des personnes âgées iraniennes en utilisant les données sur la prévalence et les données sociodémographique de la population iranienne.

En prenant l'exemple des études FELICIE (Future Elderly Living Conditions In Europe) en 2000 et DESTINIE (modèle démographique, économique et social de trajectoires individuelles simulées) en 1998 en France et d'autre projection démographique.

Ces projections démographiques ont beaucoup d'avantages car ils bénéficient suffisamment de données sociodémographiques et économiques pour réaliser leurs projections, contrairement en Iran.

Par exemple, le modèle Destinie simule la vie d'un certain nombre d'individus (mise en couple, rupture, naissance, décès) avec uniquement l'utilisation de ces données démographiques et les

variables comme le sexe, la date de naissance, l'âge de fin d'études, la présence ou non d'un conjoint, le nombre d'enfant. Pour la dépendance et faire la modélisation, il existait une enquête nationale intitulée HID (Handicap, Incapacité, Dépendance)

En deux versions à 2 ans intervalles le modèle Destinie permet de suivre les individus et de repérer l'évolution de leur degré de dépendance. Ce qui n'est pas le cas en Iran. Sans accès à ce type d'informations pratiques, nous avons donc du créer un modèle avec certaines données existantes telle que la mortalité, la fécondité, le mariage et pour la dépendance nous avons utilisé les données obtenues de notre enquête à Karaj sur la dépendance.

Comme cela a déjà été précisé, l'objectif n'est pas obtenir des chiffres précis mais des tendances, informations importantes dans les modèles démographiques. Connaitre ce que sera l'avenir d'un pays qui subit une transition démographique. Comme beaucoup de scientifiques l'ont constaté, les pays en voie de développement connaissent un vieillissement plus rapide de leur population par rapport aux pays développés et l'Iran est un des pays confronté à type de phénomène.



## Chapitre VI

# **Perspective et réflexions sur un système de prise en charge de la dépendance liée au vieillissement, adaptées à l'Iran**

Ce travail de santé publique centré sur l'évaluation des besoins en terme de perte d'autonomie chez les personnes âgées en Iran et son évolution à l'horizon 2099 débouche sur la réflexion de la réponse à apporter à la dépendance tant sur le plan sanitaire que sur celui social

## **1. Place pour les soins à domicile pour les personnes âgées en Iran**

Comme dans la plupart des pays (développés ou en cours de développement) la prise en charge sera basée sur le renforcement de la possibilité de maintien à domicile tant pour des raisons économiques que pour répondre aux souhaits des personnes bénéficiaires.

Notre équipe a été la première à mettre en œuvre un réseau de soins à domicile pour les personnes âgées dépendantes et fragiles. De cette expérience, nous retiendrons l'intérêt de l'implantation de programmes de soins à domicile sur la base des arguments suivants :

### **1.1. En faveur de l'intérêt des soins à domicile**

Les arguments en faveur de notre proposition de soins à domicile pour les personnes âgées dépendantes et fragiles en Iran reposent sur :

- 1- Le terrain favorable culturel, religieux et traditionnel.
- 2- Le respect et la valeur des personnes âgées auprès de leurs enfants et de leur entourage familial.
- 3- Le coût moins élevé des soins à domicile par rapport aux soins en EHPAD, comme le montre l'expérience de tous les pays développés aux USA et en Europe, ainsi qu'au Japon et dans les pays en transition comme la Tunisie et le Brésil. Et en Iran il y a deux tarifs privé et public pour les EHPAD. Pour une EHPAD privé le résident doit payer de 500-1200 euros et pour une EHPAD publique il doit payer 300-400 euros. Nous avons pas le coût de soin à domicile, mais dans notre enquête nous avons constaté que les gens pour les soins à domicile n'ont pas à payer l'hébergement et si l'Etat organise le réseau de soins à domicile ça devient moins cher que l'institution.
- 4- Le nombre d'aidants familiaux, suffisant pour la période de 2010-2050, rendant le développement des soins à domicile pour les personnes âgées dépendantes tout à fait

réalisable. La présence de la famille, comme aidant principal, avec l'aide du soin gériatrique à domicile, permettrait aux personnes âgées de rester plus longtemps chez elles.

- 5- Les personnes âgées de demain seront différentes de celles d'aujourd'hui. Leur niveau d'éducation, leurs ressources, les moyens de communication, les progrès de la médecine et de la technologie et, l'hygiène de la vie vont modifier l'exigence de la population âgée du futur. Elle sera en meilleure santé et plus autonome et, sans doute, va rester plus longtemps à domicile.
- 6- Les soins gériatriques à domicile peuvent facilement s'intégrer dans le système actuel de prise en charge socio-sanitaire de la population iranienne.

### 1.2. En faveur de difficultés attendues dans la mise en œuvre

- 1- Le caractère intrusif de l'intervention : culturellement, la population iranienne accepte difficilement l'intrusion d'étrangers dans son domicile, sauf en cas de nécessité extrême. Par exemple, les soins d'hygiène ne sont pas toujours bien acceptés.
- 2- La signification péjorative de soins à domicile : l'arrivée d'équipes soignantes est considérée comme une aide sociale à des personnes défavorisées et peut avoir une connotation péjorative pour les personnes.
- 3- Le coût : quel est le prix des soins à domicile et quelle est la structure de prise en charge (mettre en balance le coût d'un accueil en institution).
- 4- La difficulté de rassembler des compétences multidisciplinaires dans un pays où l'enseignement de la prise en charge gériatrique n'est pas encore intégrée aux curricula des différents intervenants médicaux, paramédicaux et sociaux nécessite d'équipes pluridisciplinaires : ceci est apparu à la suite de notre enquête et de notre expérience d'une année de suivi des personnes âgées à Mohammad Shahr.
- 5- Coordination socio-sanitaire : la possibilité de cette coordination a aussi été mise en évidence au cours de notre expérience.

Le projet de mise en place d'un système de soins à domicile pour personnes âgées en Iran est proposé, compte tenu des arguments favorables et des difficultés énoncées ci-dessus. Il sera présenté en deux paragraphes distincts suivant que ces soins concernent des personnes âgées habitant les villages ou habitant en ville.

Cette distinction, au delà des arguments et des difficultés, se justifie par l'organisation socio-sanitaire en Iran, qui a été déjà exposée.

## 2. Proposition d'un système de soins adapté à l'Iran

### 2.1. Intégration du soin gériatrique en zones rurales

- **Bas de l'intervention** : Maison de santé rurale considérée comme le centre d'évaluation gériatrique

La maison de santé rurale pourrait être le siège des SAD (Soins à Domicile) dans le village. L'existence du Behvarz, aidé d'une Infirmière, peut permettre son fonctionnement comme une équipe mobile d'évaluation gériatrique à domicile. Les Behvarzes peuvent être formés pour faire une évaluation rapide des personnes âgées à domicile, avec des échelles traduites et adaptées à leur niveau socio-éducatif. Par exemple, l'évaluation de la mémoire chez les personnes âgées villageoises suppose l'utilisation d'un questionnaire adapté au taux élevé d'analphabétisme. Sachant que les Behvarzes connaissent la vie et l'environnement de chaque famille, il leur est facile de faire le travail d'assistance sociale et d'évaluer la situation socio-économique de la famille et de la personne âgée.



Figure 65 : L'Image d'une maison de santé rurale en Iran avec le personnel et leurs outil,Zigge

**- Personnel :**

Les deux Behvarzes (1 femme et 1 homme, normalement un couple) avec le soutien de l'équipe mobile gériatrique (Médecin et l'infirmière)

L'avantage de fonctionnement de cette équipe au village est l'existence du Behvarz, qui connaît très bien les habitants du village, chaque famille, ses membres, leur nom, prénom, l'adresse, les habitudes de vie, la situation économique, leur métier, leur éducation, etc., enfin l'état de santé de chaque membre, par exemple, si la famille a un enfant handicapé, la mère a une hypertension et le diabète, s'il y a une femme enceinte au sein de la famille, l'état de vaccination des enfants, etc. Ces informations sont très utiles pour le médecin et l'équipe gériatrique qui vont intervenir à domicile, pour constater si le grand père devient dépendant. Chaque Behvarz couvre 1500 résidents de son village.

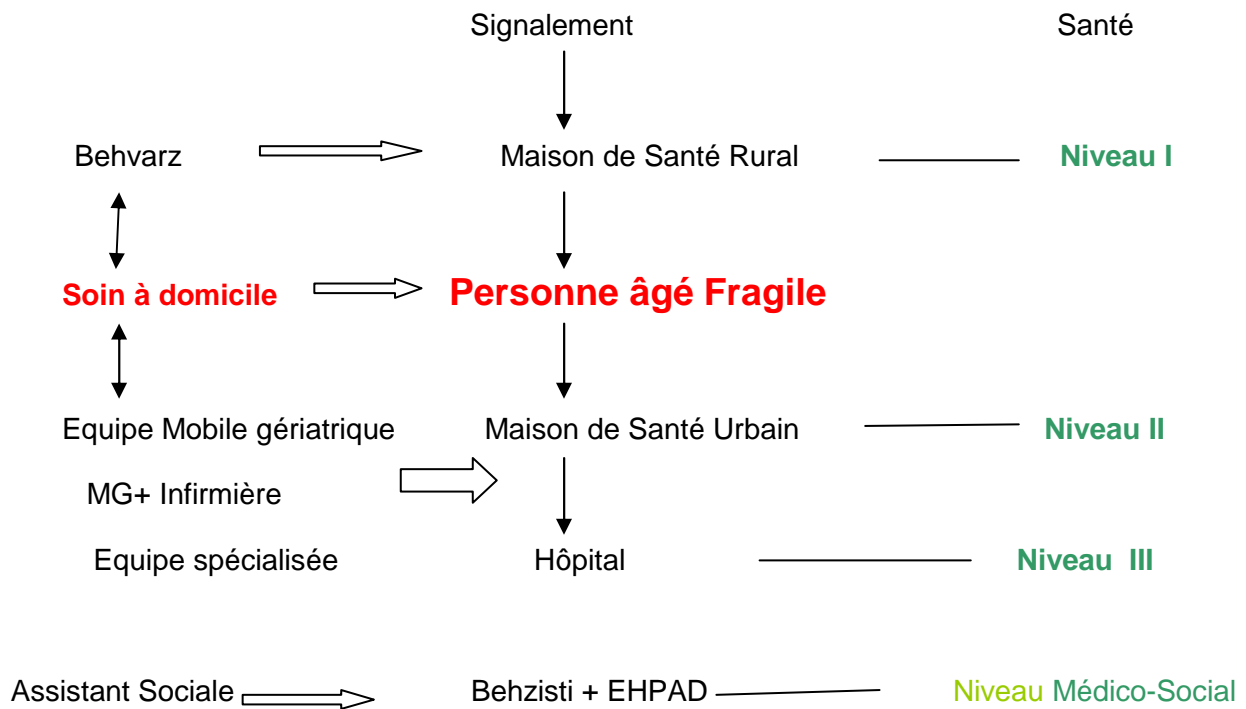
**- Fonctionnement :**

On met à la disposition du Behvarz le protocole d'évaluation gériatrique standardisée à son niveau, rédigé par les experts d'office du bureau de Santé des personnes âgées au Ministère. Le Behvarz repère les gens âgés fragiles et vient discuter avec l'équipe mobile gériatrique, qui passe une ou deux fois dans la semaine au centre de santé, du plan de soins individualisés pour chaque personne âgée fragile.

Après avoir évalué les besoins médico-sociaux de chaque personne âgée à son domicile, pour les personnes âgées indépendantes, le plan de soin sera plutôt éducatif et préventif, consistant en l'éducation de la personne et de sa famille, afin que la personne puisse rester le plus longtemps possible à son domicile.

S'il y a des personnes âgées modérément ou sévèrement dépendantes qui n'ont jamais vu le médecin, les Behvarzes vont signaler le cas au médecin généraliste de la maison de santé, qui pourra programmer une consultation à domicile.

Ainsi, le Médecin, l'Infirmière et le Behvarz vont définir ensemble un plan de soins personnalisés pour les patients et leur expliquer ainsi qu'à leurs familles ce qu'ils doivent faire. Ce mode de fonctionnement peut couvrir les besoins de 30% des personnes âgées dépendantes de Mohammad Shahr, car, pour 1400 personnes dépendantes de plus de 60 ans, un tiers (soit 470 personnes) habitent dans les villages de cette ville.



**Figure 66 : Signalement de la dépendance chez un sujet âgé au milieu rural (schéma**

## 2.2. Intégration du soin gériatrique en milieu urbain

Base de l'intervention :

La maison de santé urbaine considérée comme le centre d'évaluation gériatrique en ville. Le siège de l'organisation des soins à domicile peut être situé dans la maison de santé urbaine, car il y a toujours une équipe médicale sur place pour répondre aux demandes des habitants 24H/24.

### Personnel :

L'équipe médicale et paramédicale de chaque centre de santé pourra fonctionner comme une équipe d'évaluation gériatrique qui s'occupe de l'évaluation au centre ou à domicile.

Elle se compose d'un médecin généraliste de fonction publique payé par l'Etat 24h /24h, une infirmière 24h /24h, et une petite pharmacie, un dentiste, une secrétaire médicale et des équipements médicaux dans la journée. Il y a toujours une ambulance avec un conducteur à disposition de chaque centre de santé urbain.

Parmi les inconvénients du travail, les équipes de soins gériatriques à domicile en ville se heurtent à la distance.

L'équipe médicale du centre de santé a également besoin d'une assistante sociale qui connaisse la situation socio-économique et l'environnement familial de chaque personne âgée fragile.



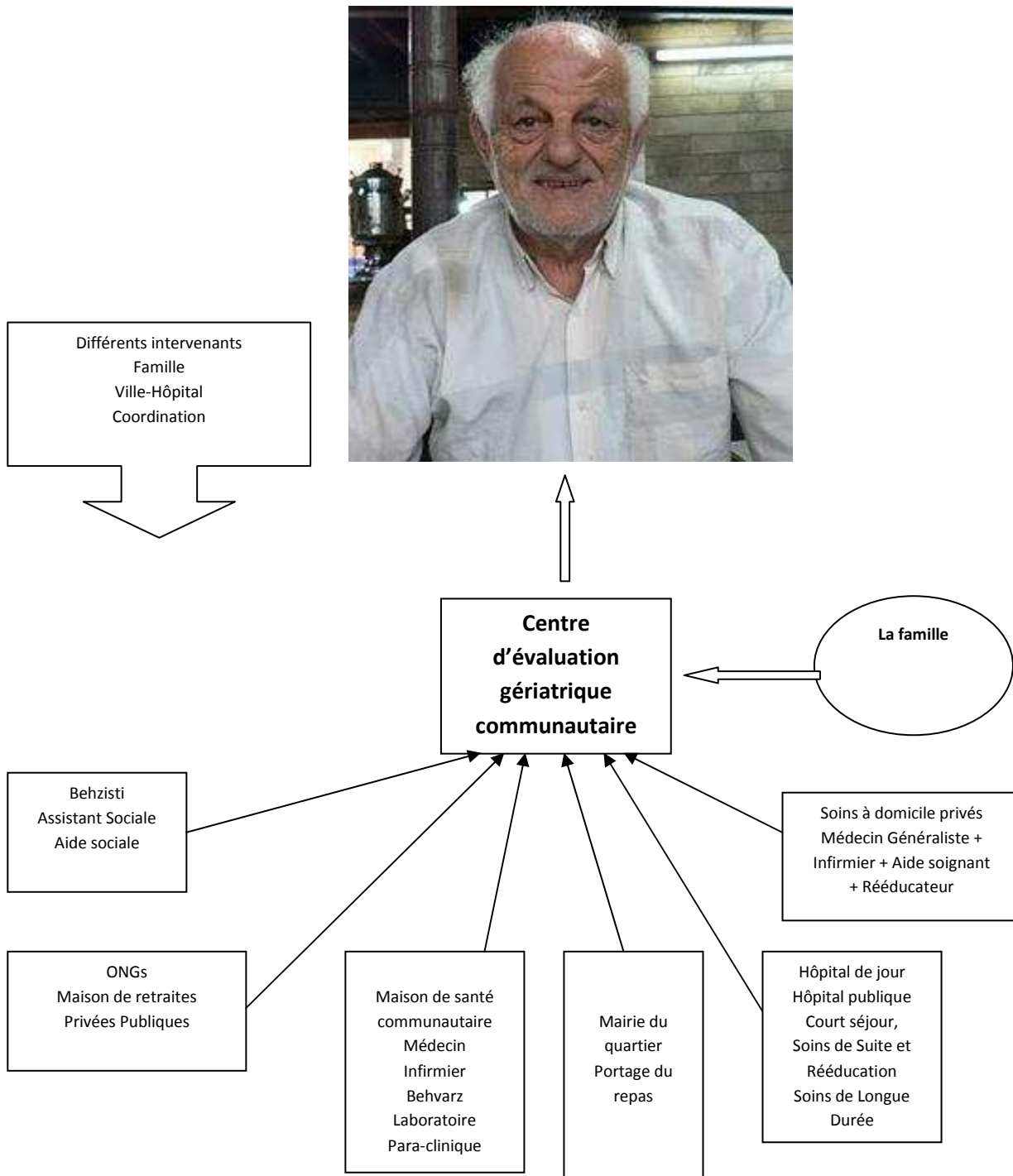
Ce sera envisageable avec l'existence d'un réseau de soins à domicile privé avec des professionnels libéraux en ville. Car il n'y a pas tous les professions nécessaires dans le secteur public. Ces réseaux privés seront intéressants pour les personnes âgées dépendantes qui habitent en ville, et dont les familles sont capables de payer les soins privés, sans la nécessité d'intervention du système public.

### **Fonctionnement :**

A Mohammad Shahr, nous avons 930 personnes âgées dépendantes à évaluer et à prendre en charge. Comme nous l'avons déjà précisé, en ville, la coordination médico-sociale entre Behzisti et le représentant sanitaire de chaque ville est le point primordial d'un bon fonctionnement de soins à domicile.

Chaque Centre de santé urbain couvre 12000 habitants. Il y a un représentant de Behzisti dans chaque ville, ayant à sa disposition, l'assistante sociale et des rééducateurs (kinésithérapeute, ergothérapeute, orthophoniste, psychologue, prothésiste, audiométriste et optométriste).

L'expérience des équipes mobiles dans le système Behzisti existe déjà en Iran pour les malades psychiatriques chroniques et pour les handicapés jeunes. La direction de cette administration connaît déjà le fonctionnement de soins à domicile. Il faut définir la population cible de notre objectif et ses enjeux dans la société. Pour la ville de Karaj, aujourd'hui, la direction de Behzisti et le représentant de système de Santé du Karaj sont tout à fait d'accord avec nos objectifs et nos démarches, et ils nous soutiennent financièrement et administrativement.



**Figure 67 : Case management méthode, modèle proposé d'un système de prise en charge médico-sociale à domicile :** Une personne âgée en relation avec son gestionnaire de cas, l'interlocuteur unique du système médico-social

Pour illustrer ce projet, nous prendrons l'exemple de Mohammad Shahr que nous connaissons pour y avoir fait une enquête et aussi parce que cette localité contient les deux composantes, ville et village, du système de soins.

Le « Case management méthode » que nous avons proposé dans la figure 67 peut être présenté comme un modèle de prise en charge en urbain adapté pour l'Iran. Dans notre expérience à Karaj, l'assistante sociale ou l'infirmière était une case manager. Une fois le dossier médico-social de la personne a été bien rempli par la case manager ,un projet de soin sera définit par l'équipe pluridisciplinaire au Centre d'Evaluation Gérontologique. Et ensuit après la coordination nécessaire avec les organisations sanitaires et sociales locale, la personne recevait les interventions nécessaires.

## CHAPITRE VII

### Conclusion

L'accélération de la transition démographique sur une courte période, pour les pays en développement comme l'Iran, doit être alarmante pour leurs responsables politiques, car aucune planification stratégique des impacts socio-économiques correspondants n'a été élaborée. Les baby-boomers de 1980-1990 en Iran arriveront à l'âge de + de 60 ans et plus vers 2050. Les Iraniens et leurs autorités politiques et sociales disposent d'un intervalle de temps de 40 ans (Windows opportunity = fenêtre démographique «d'opportunité») pour se préparer à satisfaire les besoins de cette population âgée. Bien que le vieillissement des personnes soit important, le besoin de soins pour une partie d'entre eux le sera encore plus, en raison d'une limitation dans leur autonomie quotidienne. La prévalence de l'incapacité va croître rapidement avec l'âge.

L'espérance de vie est d'environ 72,6 années pour les femmes et 71 ans pour les hommes en Iran en 2009. Mais, en 2050, les hommes iraniens pourront avoir une espérance de vie allant jusqu'à 78,4 ans et les femmes iraniennes à 80,4 ans. Alors, il leur restera plusieurs années à vivre en situation de dépendance.

Nous supposons que les aidants familiaux dans l'avenir seront déjà vieux avant d'être une aide à la personne âgée et ils auront également besoin d'aide. Il n'y aura pas assez d'enfants pour aider leurs parents. Ainsi, le gouvernement iranien doit considérer l'éducation des aidants professionnels afin de compenser le manque d'aidants informels provenant des familles proches pour répondre aux besoins des personnes âgées.

Nous avons précisé qu'une partie minoritaire des personnes âgées dépendantes (0.2%) sont actuellement placées dans les EHPAD privés et publiques et les autres (environ 1 000 000) vivent au sein de leur famille.

La prise en charge sociale de la dépendance est plus favorable pour les personnes âgées que la prise en charge sanitaire.

Au-delà des efforts nécessaires pour la prise en charge sociale qui va peser en premier lieu sur la famille, la prise en charge représente un challenge. Certes les personnes âgées dans les villages (29% de la population) peuvent bénéficier des avantages du système de soins public : PHC ( Primary Health Care ou les soins de santé primaire ), maison de santé et système d'orientation. Mais la transition épidémiologique qui est en cours en Iran, va modifier le motif de recours aux soins. En effet, la prise en charge sanitaire va concerner davantage de pathologies chroniques, non transmissibles et dégénératives, qu'auparavant. Or, malgré l'augmentation des prévalences des pathologies chroniques et dégénératives, le système sanitaire en Iran est encore basé sur la prise en charge des soins aigus dans les hôpitaux et les cliniques, dans le cadre de la médecine communautaire. La prise en charge des maladies chroniques n'est pas encore très développée dans le système de soins, ni en pratique, ni dans le cadre pédagogique ou de l'enseignement. La prise en charge sanitaire des personnes âgées dépendantes met en évidence de nombreux challenges pour le système de santé en Iran, à différents niveaux, et notamment dans l'enseignement, la recherche et la pratique.

Nous espérons que les résultats de ce travail stimulent la réflexion politique sur la question de la dépendance liée au vieillissement en Iran afin que les autorités ,grâce à l'anticipation de l'accroissement des besoins ,puissent élaborer et disposer des réponses adaptées pour venir en aide aux patients et à leurs familles.



**Bibliographies**

- [1] **Abyad A.** Health Care Services for the Elderly in the Middle East. *The Middle-East Journal of Business* 2006
- [2] **Assous L. et Ralle P.** Prise en charge de la dépendance des personnes âgées : une mise en perspective internationale. *Conférence internationale de recherche en sécurité sociale "an 2000" Helsinki, 25-27 septembre 2000*
- [3] **Attias-donfut Claudine.** Partage état/famille dans le soutien aux personnes âgées handicapées : un débat sans avenir ? *Caisse nationale des Allocations familiale, Informations sociales* 2007/7 - N° 143 ISSN / pages 82 à 83
- [4] **Chevreul K.** Patients en service de soins infirmiers à domicile (SSIAD) Le coût de leur prise en charge et ses déterminants. *Ministère du Travail, des Relations sociales, de la Famille, de la Solidarité et de la Ville, Paris* 2009
- [5] **Colvez Alain.** POUR L'ADAPTATION DES OUTILS D'ÉVALUATION DE L'AUTONOMIE *INSERM, Unité 500, Montpellier Janvier* 2003
- [6] **Colvez Alain** Populations concernées par la vie autonome l'évolution de besoins : outils et enjeux. *HID , Inserm Montpellier*  
[http://www.handroit.com/Colloques/textes/T08052005\\_population\\_va.pdf](http://www.handroit.com/Colloques/textes/T08052005_population_va.pdf)
- [7] **Colvez Alain** Indicateurs d'incapacité fonctionnelle en gérontologie Information, Validation, Utilisation, Synthèse. *Flash d'Information, vol. 179 ISBN 2-87710-038-3 ; 1990*
- [8] **Couper Ian** RURAL PRIMARY HEALTH CARE IN IRAN, *Rural Health Issues , SA Fam Pract* 2004;46(5)
- [9] **Crum R. M., Anthony J. C., Bassett S. S., and Folstein M. F.** Total MMSE Score, From "Population-Based Norms for the Mini-Mental State Examination by Age and Educational Level. *Journal of the American Medical Association, 269(18), p. 2389.1993*
- [10] **Debashis Dutt.** Care for the growing number of elderly people in developing countries needs to be addressed. *BMJ. 1998 May 2; 316(7141): 1387, India*
- [11] **Dupaquier Jacques** Vieillesse de la population dans le monde. *Le Bulletin «Rayonnement du CNRS» Actes du colloque international de l'AIDELF, Vivre plus longtemps, avoir moins d'enfants, quelles implications PUF, 2002, page 654.*
- [12] **Eclancher William** Expérimentation d'un réseau de services intégrés pour personnes âgées. avril 2008, <http://www.mmt-fr.org/article341.html>
- [13] **EMRO** Health Systems Profile- Islamic Republic of Iran. *Regional Health Systems Observatory* 2005
- [14] **Evrard A. et Fraichard J.** Les personnes âgées dépendantes d'ici 2020 perspectives et besoins. *INSEE Picardie , Analyse N° 41-20098- Behzisti "Performance of Community- Based Rehabilitation planning (CBR) In Rural Areas of Iran", Social Welfare Organization report, 2000*

- [15] **Fondation National de Gérontologie** Charte des droits et libertés des personnes âgées dépendantes. 1997
- [16] **Franco A.** Vivre Chez Soi, Autonomie, Inclusion et Projet de vie. *juin 2010*  
[http://www.travail-solidarite.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport\\_Vivre\\_chez\\_soi.pdf](http://www.travail-solidarite.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_Vivre_chez_soi.pdf)
- [17] **Fretwell, M.D.** Health care for the aging: the view from 2018 *R I Med*, 1994. 77(6): p. 168-9.
- [18] **Fried, L.P., et al.** Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2001. 56(3): p. M146-56.
- [19] **Gardent Henriette.** Mesure de la dépendance. *actualité et dossier en santé publique n°9 décembre 1994*, Fondation nationale de gérontologie
- [20] **Ghorbanali Kamran** SOCIAL SECURITY ORGANIZATION OF IRAN. *Workshop on Option for Reform of Current Defined-benefit Pay As You Go Pensions Systems June 9-11, 2003, Valletta, Malta*
- [21] **Gleckman H.** Future of Long-Term Care: What Is Its Place in the Health Reform Debate?. *Tax Policy Center's blog TaxVox, and author of Caring for Our Parents*, St. Martin's Press, 2009.
- [22] **Hajbaghery M. Adib , Salsali M.** A model for empowerment of nursing in Iran. *BMC Health Services Research* 2005, 5:24 doi: 10.1186/1472-6963-5-24
- [23] **Hejazi A.** Sécurité sociale iranienne : progrès et défis futurs. *La revue de Téhéran*, 2007
- [24] **Hirtzlin I.** Grands enjeux de la protection sociale et vieillissement. *Conférence à université Paris I*, 2009  
[http://maitdeacosante.univparis1.fr/IMG/pdf/vieillissement\\_et\\_dependance\\_Mode\\_de\\_compatibilite\\_.pdf](http://maitdeacosante.univparis1.fr/IMG/pdf/vieillissement_et_dependance_Mode_de_compatibilite_.pdf)
- [25] **Hogan, D.B., MacKnight C., and Bergman H.** Models, definitions, and criteria of frailty. *Aging Clin Exp Res*, 2003. 15(3 Suppl): p. 1-29.
- [26] **Huber M.** Long term care, Risk profiles, determinants and financing. *5th Geneva Association Health & Ageing Conference, London 2008*
- [27] **Huber M. And Rodrigues R.** Framework for measuring long-term care expenditure in Europe *Portoroz, Slovenia, August 24-30, 2008*
- [28] **Jitapunkul S. ,Kamolratanakul P., Ebrahim Sh.** Meaning of activities of daily living in a Thai elderly population: development of a new index. *Age and Ageing*, March, 1994
- [29] **Ladier-Fouladi M.** Famille en Iran entre l'inflexion démographique et la naissance de l'État providence. *Éditions Institut National d'Etudes Démographiques, Population* 2002/2 - Vol. 57
- [30] **Lafortune G. et Balestat G.** Trends in Severe Disability Among Elderly People ASSESSING THE EVIDENCE IN 12 OECD COUNTRIES AND THE FUTURE IMPLICATIONS. *OCDE Paper*, 2007

- [31] **Loones A.** Approche du coût de la dépendance des personnes âgées à domicile. *CREDOC, Cahier de recherche n° 221, décembre 2005.*
- [32] **Madani S.** Iran's Ministry of Welfare and Social Security policies still based on charity. Social welfare researcher announcing the increasing subsidy escaping rate. *I, 2008*, <http://www.isna.ir/Main/NewsView.aspx?ID=News-1087770&Lang=P>
- [33] **Mahoney FI. et Barthel D.** Functional evaluation: the Barthel Index. *Barthel ADL Index: Guidelines, Maryland State Med Journal 1965; 14:56-61.*
- [34] **Malakouti S. K.** Reliability, Validity and Factor Structure of the GDS-15 in Iranian Elderly, Short title: Iranian Version of GDS-15. *International journal of geriatric psychiatry ISSN 0885-6230 2006, vol. 21, N° 6, pp. 588-593*
- [35] **Martin Claude** Comparer les paniers de services aux personnes âgées dépendantes en Europe. Etude de cas-type dans six pays européens (Allemagne, Espagne, France, Italie, Royaume-Uni et Suède) Documents de travail de la DREES, *Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, novembre 2001, 285 pages, 2001*
- [36] **Mayhew Leslie** Health and Elderly Care Expenditure in an Aging World. *September 2000 International Institute for Applied Systems Analysis, Luxemburg, Austria*
- [37] **Mehryar A.H. and Ahmad-Nia S.** Age-structural transition in Iran. *In: Age-Structure transition: Demographic Bonuses, but emerging challenges for population and sustainable development, CICRED'S Seminar, Paris, 2004.*
- [38] **Mousli Marc** ÉLÉMENTS D'UNE PROSPECTIVE DE LA DÉPENDANCE DES PERSONNES ÂGÉES. *Consultant, chercheur associé au Lipsor (Cnam), 2010*
- [39] **Nasiri M. et Abbassi** Report of Social Welfare Organization activities in Iran. *2003*
- [40] **Nasiri V. and al** Intestinal Parasitic Infections among Inhabitants of Karaj City, Tehran Province, Iran in 2006-2008. *Korean J Parasitol. Vol. 47, N°. 3: 265-268, September 2009*
- [41] **Nourashemi F.** ÉVALUATION GÉRONTOLOGIQUE STANDARDISÉE Toulouses [http://www.gerosante.fr/article.php3?id\\_article=18](http://www.gerosante.fr/article.php3?id_article=18)
- [42] **OMS.** Organisation Mondiale de la Santé « Déclaration d'Alma-Ata », 12 septembre 1978
- [43] **Ottenbacher K.J. & al** Frailty in Mexican American Older Adults. *J Am Geriatr Soc. 2005 September; 53(9): 1524-1531.*
- [44] **Oveisgharana Sh., Shirania Sh., & al.** Barthel Index in a Middle-East Country: Translation Reliability Cerebrovascular disease, *2006*
- [45] **Raffel N.K. et Raffel W.** Elderly Care: Similarities and Solutions in Denmark and the United States. *Public Health rep. October 1987, Vol. 102, No. 5 499*
- [46] **Rajon-Roux Ch. et Simon-Prel R.** Offre de prise en charge existante des personnes âgées. *Etude PACA 2004*



- [47] **REA C. et FURNARI C.** Maintien à domicile Quelle place pour les Services de Soins Infirmiers A- Domicile ? *CRAM Centre*, **2006**
- [48] **Rockwood K., Hogan D.B. and C. MacKnight.** Conceptualisation and measurement of frailty in elderly people. *Drugs Aging*, 2000. 17(4): p. 295-302.
- [49] **Secretariat of World Health Organization** Executive Board International. Plan of Action on Ageing” report on implementation. *World Health Organisation*, **EB115/29 November 2004**
- [50] **Shirley Aron** . Système de Santé en Iran, un modèle pour les Etats –Unis. *Iran’s health houses provide model for Mississippi Delta*, *Global Health Matters* , 2009 Volume 8, Issue 6
- [51] **Statistic Center of Iran.** Karaj population. **2009** <http://amar.sci.org.ir/>
- [52] **Tajvar M. , Arab M., Montazeri A.** Determinants of health-related quality of life in elderly in Tehran, Iran. *BMC Public Health* **2008**, **8:323** doi:10.1186/1471-2458-8-323
- [53] **Teymoori F. , Hansen O., Franco A. and Demongeot J.** Dynamic Projection of Old Aged Disability in Iran: DOPAMID microsimulation *CISIS* **2010**
- [54] **Teymoori F. and al.** FI-CGA Score of Old People by Community Based Information System” *CISIS Japon*, 2009
- [55] **TOUATI Lotfi.** Personnes âgées en Tunisie : Le chantier de la vieillesse. <http://www.tunisia-today.com/archives/55247>
- [56] **Trainar Ph.** Le vieillissement : un phénomène mondial. *Cercle des économistes*, **2008** [www.lecercledeconomistes.asso.fr/IMG/pdf/120\\_session\\_3\\_Trainar\\_fr.pdf](http://www.lecercledeconomistes.asso.fr/IMG/pdf/120_session_3_Trainar_fr.pdf)
- [57] **Vallin Jacques.** Demographic Window and Healthy Ageing: Socio-economic Challenges and Opportunities. *IUSSP International Conference ” Beijing, May 2004*
- [58] **WHO.** Statistique de l Iran. (*Islamic Republic of Iran*), **2010** <http://www.who.int/countries/irn/en>
- [59] **WHO Experts.** Background information on the health system in the Islamic Republic of Iran. *WHO health sector lessons learned workshop, Tehran, 12–13 April 2004*
- [60] **WHO Experts.** COUNTRY STUDIES ON HEALTH AND WELFARE SYSTEMS. *Experiences in Indonesia, Islamic Republic of Iran and Sri Lanka WHO Kobe Centre* **2003**
- [61] **World Banque Union.** STRUCTURAL ADJUSTMENT AND DISABILITY-ADJUSTED LIFE EXPECTANCY. **2008**, [http://bieson.ub.uni-bielefeld.de/volltexte/2002/96/pdf/06\\_chapter6.pdf](http://bieson.ub.uni-bielefeld.de/volltexte/2002/96/pdf/06_chapter6.pdf)

# **Annexes**



# **Annexe 1**

## **Cartographie**





Carte de l'Iran



Carte de Ville du KARAJ (Lieu de l'enquête)



## **Annexe 2**

### **Questionnaire médico-social**





## Le questionnaire médico-social de l'admission : volet sociodémographique et volet médical

### Volet I : Questions sociodémographiques

1. Date d'admission	2007	2008
2. Date de naissance	.....	
3. Sexe	Masculin	Féminin
4. Occupant du Foyer	Conjoint Enfant Conjoint + enfant Seul Parents Autre famille Aide à domicile	
5. Qualité de logement	Convenable Modérément convenable Pas convenable	
6. A quel étage	.....	
7. Qualité d'occupant	Propriétaire Locataire Occupant à titre gracieux Autre : .....	
8. Surface d'habitation :	..... m <sup>2</sup>	
9. Nombre de chambres :	.....	
10. Hygiène personnelle	Bonne Moyenne Mauvaise	
11. Hygiène générale de l'environnement	Bonne Moyenne Mauvaise	
12. Niveau d'éducation	Analphabétisme Coranique	

---

	Lire et écrire Ecole primaire Collège Lycée Bac Université
13. Nationalité	Irak Afghanistan Iran Autre : .....
14. Etat matrimonial	Célibataire Marié (e) Divorcé (e) Veuf (ve)
15. Langue de communication	Persan Turc Kurde Arabe Afghan Baluch
16. Nombre d'enfants	.....
17. Couverture sociale	SS Armée Fonctionnaire Banque Comité EMDAD Mairie Sans Autre : .....
18. Satisfaction économique	Satisfait Moyennement satisfait Pas satisfait
19. Salaire Mensuel	< 50 000 Toman de 50 000 à 100 000 Toman de 100 000 à 150 000 Toman de 150 000 à 200 000 Toman > 200 000 Toman Sans salaire

20. Aides publiques	Behzisti Comité Emdad Charité Behzisti + Emdad Sans		
21. Profession actuelle	Femme au foyer Ouvrier Fonctionnaire Commerçant Agriculteur Retraité Sans avec ressources Sans et sans ressources		
22. Ancienne profession	Femme au foyer Ouvrier Fonctionnaire Commerçant Agriculteur Retraité Sans profession avec ressources Sans et sans ressources		
23. Frais médicaux dans cette évaluation gériatrique		Oui	Non
24. Réduction des frais médicaux	Oui Non		
25. Somme versée	.....		
<b>Volet II : Questions médicales</b>			
1. Code d'admission	.....		
2. Numéros de dossier	.....		
3. Nom et prénom	.....		
4. Lieu d'évaluation	Centre		Domicile
5. Appréciation générale	Capable de faire ses transferts		Grabataire
6. Echelle ADL	100 pts de 61 à 99 pts de 21 à 60 pts < 20 pts		

7. Echelle IADL  
 100 pts  
 de 61 à 99 pts  
 de 21 à 60 pts  
 < 20 pts

8. Echelle MMSE  
 de 27 à 30 pts  
 de 21 à 26 pts  
 de 11 à 20 pts  
 de 0 à 10 pts

9. Echelle GDS  
 0-5 pts  
 6-10 pts  
 > = 11 pts

10. Echelle MNA  
 > 23 pts  
 < = 23 pts

11. Echelle Tinetti  
 28 pts  
 24-27 pts  
 20-23 pts  
 < 20 pts

12. Motif principal de demande d'admission : Liste des pathologies fournies (Diseases & Conditions A-Z Index du CDC Center, 2010 ; joint en annexes)

13. Pathologie organique :

14. Pathologie psychiatrique :

Pas de pathologie

Besoin d'intervention                      Oui                      Non

Incontinence urinaire                      Oui                      Non

Incontinence fécale                      Oui                      Non

Vision                      OK                      Ok avec lunette ou intervention                      incapacité visuelle

Audition                      OK                      Ok avec prothèse auditive                      incapacité auditive

Médicaments                      Sans                      - de 3 médicaments                      + de 3 médicaments différents

Nombre de Co-morbidités :                      Monopathologique                      Polypathologique

## **Annexe 3**

### **Echelles d'évaluation gériatrique standardisées (EGS)**



## **EGS**

**A : avec leurs valeurs**





MMSE	Définition	Score
27-30	Normal	1
21-26	MCI	2
11-20	Démence modéré	3
0-10	Démence sévère	4

Ref: Mini-Mental state, a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. Folstein SE, Mc Hugh PR, J psychiatry Res .1975; 12: 189-198

#### **ADL, IADL: Activity of daily living & Instrumental activities of daily living**

ADL	IADL	Definition	Score
100	100	Independant	1
61-99	61-99	D. modéré	2
21-60	21-60	D.Severe	3
= < 20	= < 20	Complete dependant	4

Ref: Functional evaluation: The Barthel Index, Mahoney FI, Barthel D; Maryland State Medical Journal 1965 ;14: 56-61

#### **GDS: Geriatric Depression Scale**

GDS	Definition	Score
0-4	Normal	1
5-8	Mild Depression	2
9-11	Moderate depression	3
12-15	Severe Depression	4

Ref: Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report .Yasavage JA, Brink TL, Rose TL & al, Journal of Psychiatric Research 17: 37-49, 1983

**Tinetti**

Tinetti	Définition	Score
28	Normal	1
24-27	Low Risk	2
20-23	High Risk	3
< 20	Very high Risk	4

Ref : Fall Risk Index for elderly patients based on number of chronic disabilities, Tinetti ME, Williams TF, Mayewski R ; Am J Med 1986 : 80 : 429-434

# **EGS**

## **B : Les échelles**



# 1. Mini Mental State Examination (MMSE)

## (Version française consensuelle du GRECO)

Orientation

/ 10

Je vais vous poser quelques questions pour apprécier comment fonctionne votre mémoire. Les unes sont très simples, les autres un peu moins. Vous devez répondre du mieux que vous pouvez.

Quelle est la date complète d'aujourd'hui ?

Si la réponse est incorrecte ou incomplète, posez les questions restées sans réponse, dans l'ordre suivant :

1. En quelle année sommes-nous ?
2. En quelle saison ?
3. En quel mois ?
4. Quel jour du mois ?
5. Quel jour de la semaine ?

Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous trouvons.

6. Quel est le nom de l'hôpital où nous sommes ?
7. Dans quelle ville se trouve-t-il ?
8. Quel est le nom du département dans lequel est située cette ville ?
9. Dans quelle province ou région est situé ce département ?
10. A quel étage sommes-nous ?

Apprentissage

/ 3

Je vais vous dire trois mots ; je vous voudrais que vous me les répétiez et que vous essayiez de les retenir car je vous les redemanderai tout à l'heure.

11. Cigare      Citron      Fauteuil

12. Fleur ou Clé ou Tulipe

13. Porte Ballon Canard

Répéter les 3 mots.

Attention et calcul / 5

---

Voulez-vous compter à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois ?

14. 93

15. 86

16. 79

17. 72

18. 65

Pour tous les sujets, même pour ceux qui ont obtenu le maximum de points, demander :

Voulez-vous épeler le mot MONDE à l'envers ?

Rappel / 3

---

Pouvez-vous me dire quels étaient les 3 mots que je vous ai demandés de répéter et de retenir tout à l'heure ?

11. Cigare Citron Fauteuil

12. Fleur ou Clé ou Tulipe

13. Porte Ballon Canard

Langage / 8

---

Montrer un crayon. 22. Quel est le nom de cet objet ?

Montrer votre montre. 23. Quel est le nom de cet objet ?

24. Ecoutez bien et répétez après moi : « PAS DE MAIS, DE SI, NI DE ET »

Poser une feuille de papier sur le bureau, la montrer au sujet en lui disant :

« Ecoutez bien et faites ce que je vais vous dire :

25. Prenez cette feuille de papier avec votre main droite,

26. Pliez-la en deux,

27. Et jetez-la par terre.

Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractère :

« FERMEZ LES YEUX » et dire au sujet :

28. « Faites ce qui est écrit ».

Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo, en disant :

29. « Voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière. »



### Praxies constructives / 1

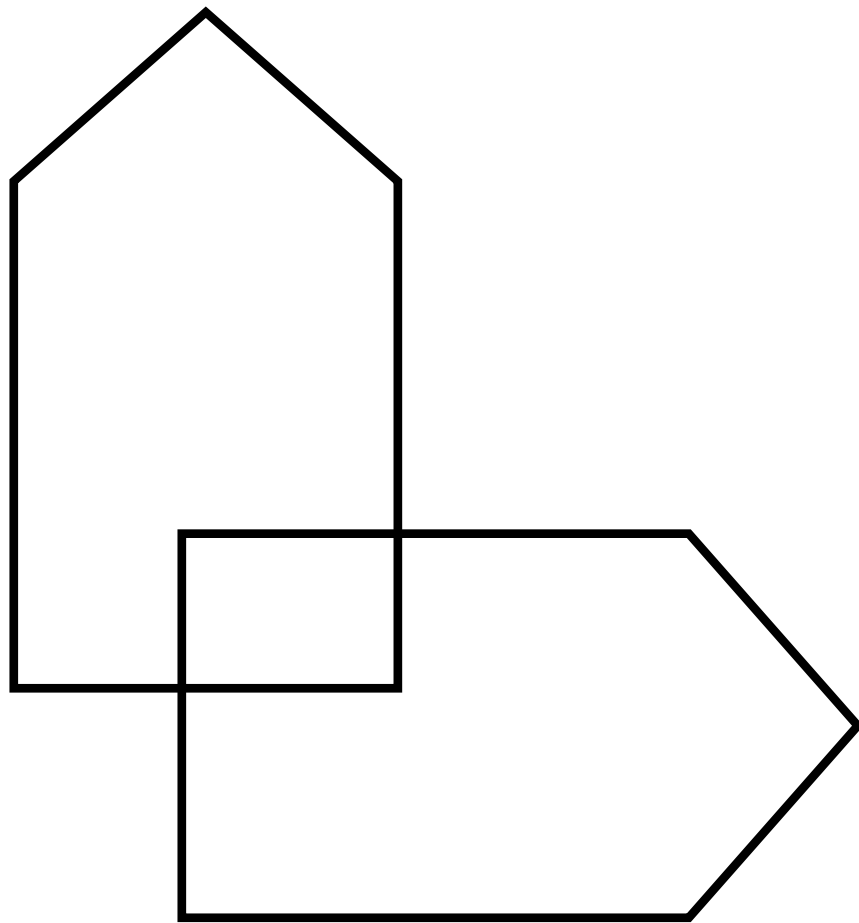
---

Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander :

30. « Voulez-vous recopier ce dessin ? »



# « FERMEZ LES YEUX »





## 2. Indice de KATZ ADL (version française)

<b><u>ACTIVITES</u></b>	<b><u>INDEPENDANT</u></b>	<b><u>DEPENDANT</u></b>
Points (1 ou 0)	(1 POINT)  <b>SANS:</b> surveillance, direction ou aide personnelle	(0 POINTS)  <b>AVEC:</b> surveillance, direction, aide personnelle ou soin total
BAIN Points: _____	(1 POINT) aucune aide ou seulement pour une partie du corps (dos, extrémité handicapée).	(0 POINTS) aide pour plus d'une partie du corps, ou toilette impossible
HABILLAGE Points: _____	(1 POINT) prendre ses vêtements dans une penderie ou un tiroir, mettre ses vêtements, y compris ceux extérieurs, utiliser ceinture, boutons. Aide uniquement pour nouer ses lacets	(0 POINTS) ne pas s'habiller soi-même totalement ou partiellement.
TOILETTES Points: _____	(1 POINT) aller aux toilettes, s'asseoir et se relever, enlever puis remettre ses vêtements, s'essuyer, pouvoir utiliser soi-même un bassin avec ou sans aide technique.	(0 POINTS) nécessiter une aide ou ne pas quitter le lit.
TRANSFERTS Points: _____	(1 POINT) entrer ou sortir seul d'un lit, s'asseoir et se lever seul d'une chaise avec ou sans aide technique.	(0 POINTS) nécessiter une aide ou ne pas quitter le lit.
CONTINENCE Points: _____	(1 POINT) contrôle complet des urines et des selles.	(0 POINTS) incontinence urinaire ou fécale partielle ou totale ou nécessité de sondage ou surveillance permanente.
ALIMENTATION Points: _____	(1 POINT) besoin d'aucune aide sauf pour couper la viande ou beurrer du pain.	(0 POINTS) besoin d'aide complète ou alimentation artificielle.

Indice de KATZ ADL:

Indice de KATZ ADL (version persane)

### **3. Instrumental activities of daily living (IADL)**

Cette échelle doit être remplie par un membre du personnel médico-social en utilisant un ou plusieurs des sources d'information suivantes : le malade, sa famille, ses amis.

Donner la réponse « ne s'applique pas » lorsque le patient n'a eu que rarement ou jamais l'occasion d'effectuer l'activité dont il s'agit .lorsque vous n'avez pas d'informations ou des informations peu sûres, notez « ne peut pas être coté ».

#### **A – Utiliser le téléphone**

1. Se sert du téléphone de sa propre initiative. Recherche des numéros et les compose, etc.
  2. Compose seulement quelques numéros de téléphone bien connus.
  3. Peut répondre au téléphone, mais ne peut pas appeler.
  4. Ne se sert pas du tout du téléphone.
- \* ne peut pas être coté, n'a pas l'occasion de se servir du téléphone.

#### **B – Faire des courses**

1. peut faire les courses nécessaires de façon autonome.
  2. N'est indépendant que pour certaines courses.
  3. A besoin d'être accompagné pour faire ses courses.
  4. Est complètement incapable de faire des courses.
- \* ne peut être coté, ne s'applique pas.

#### **C – Préparer des repas**

1. Peut à la fois organiser, préparer et servir des repas de façon autonome.
  2. Peut préparer des repas appropriés si les ingrédients lui sont fournis.
  3. Peut réchauffer et servir des repas précuits ou préparer des repas, mais ne peut suivre le régime qui lui convient.
  4. A besoin qu'on lui prépare et qu'on lui serve ses repas.
- \* ne peut être coté, ne s'applique pas.

## D – Faire le ménage

1. Fait le ménage seul ou avec une assistance occasionnelle (par exemple pour les gros travaux ménagers).
  2. Exécute les tâches quotidiennes légères, comme faire la vaisselle, faire son lit.
  3. A besoin d'aide pour tous les travaux d'entretien de la maison.
  4. Ne participe à aucune tâche ménagère.
- \* ne peut être coté, ne s'applique pas.

## E – Faire la lessive

1. Fait sa propre lessive.
  2. Peut faire le petit linge, mais a besoin d'aide pour le linge plus important tel que draps et serviettes.
  3. Nettoie et rince le petit linge.
  4. La lessive doit être faite par des tiers.
- \* ne peut être coté, ne s'applique pas.

## F – Utiliser les transports

1. Voyage tout seul en utilisant les transports en public, le taxi ou bien en conduisant sa propre voiture.
  2. Utilise les transports en public à condition d'être accompagné.
  3. Ses déplacements sont limités au taxi, à la voiture, avec l'assistance d'un tiers.
  4. Ne se déplace pas du tout à l'extérieur.
- \* ne peut être coté, ne s'applique pas, n'a pas l'occasion de voyager.

## G – Prendre des médicaments

1. Prend ses médicaments tout seul à l'heure voulue et à la dose prescrite.
2. Est capable de prendre tout seul ses médicaments, mais a des oublis occasionnels.
3. Est capable de prendre tout seul ses médicaments s'ils sont préparés à l'avance.

4. Est incapable de prendre ses médicaments.

\* ne peut être coté, ne s'applique pas, aucun médicament prescrit ou autorisé, n'a aucune responsabilité concernant son traitement.

## H – Gérer ses finances

1. Gère ses finances de manière indépendante, perçoit et contrôle ses revenus.

2. Gère ses finances de manière indépendante, mais oublie parfois de payer son loyer ou une facture, ou met son compte bancaire à découvert.

3. Parvient à effectuer des achats journaliers, mais a besoin d'aide pour s'occuper de son compte en banque ou pour des achats importants. Ne peut rédiger des chèques ou suivre en détail l'état de ses dépenses.

4. Est incapable de s'occuper d'argent.

\* ne peut être coté, ne s'applique pas, n'a pas l'occasion de manier.

## I – Bricoler et entretenir la maison

1. Peut réaliser tout seul la plupart des travaux et bricolage.

2. A besoin d'une aide ou de directives pour réaliser quelques réparations domestiques.

3. Peut uniquement réaliser des travaux de bricolage élémentaires ou des travaux tels que suspendre un cadre ou tondre la pelouse.

4. Est incapable de bricoler ou d'entretenir sa maison.

\* ne peut être coté, ne s'applique pas, n'a pas l'occasion de bricoler.

## Version persane

## ارزیابی ADL و IADL

کاربرانی

ADL  
۰ ۵ ۱۰

تاریخ ارزیابی نهائی :

سن بیمار:  
تاریخ ارزیابی ثانویه :نام بیمار:  
تاریخ ارزیابی اولیه :

ADL				ADL				ADL			
۰	۵	۱۰		۰	۵	۱۰		۰	۵	۱۰	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	غذا خوردن	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	غذا خوردن	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	غذا خوردن
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	لباس پوشیدن	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	لباس پوشیدن	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	لباس پوشیدن
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	استحمام	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	استحمام	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	استحمام
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	جابه جا شدن	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	جابه جا شدن	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	جابه جا شدن
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	بهداشت فردی	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	بهداشت فردی	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	بهداشت فردی
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	کنترل ادرار	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	کنترل ادرار	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	کنترل ادرار
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	کنترل مدفوع	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	کنترل مدفوع	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	کنترل مدفوع
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	تحرک ( راه رفتن)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	تحرک ( راه رفتن)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	تحرک ( راه رفتن)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	بالا رفتن از پله	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	بالا رفتن از پله	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	بالا رفتن از پله
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	وضعیت ظاهری	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	وضعیت ظاهری	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	وضعیت ظاهری
IADL				IADL				IADL			
۰	۵	۱۰		۰	۵	۱۰		۰	۵	۱۰	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	استفاده از تلفن	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	استفاده از تلفن	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	استفاده از تلفن
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	خرید روزمره	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	خرید روزمره	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	خرید روزمره
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	آماده کردن غذا	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	آماده کردن غذا	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	آماده کردن غذا
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	نظافت منزل	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	نظافت منزل	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	نظافت منزل
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	شستشوی لباسها	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	شستشوی لباسها	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	شستشوی لباسها
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	استفاده از وسایط نقلیه	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	استفاده از وسایط نقلیه	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	استفاده از وسایط نقلیه
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مصرف داروها	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مصرف داروها	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مصرف داروها
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مدیریت مالی منزل	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مدیریت مالی منزل	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مدیریت مالی منزل

۰ ۵ ۱۰

IADL

گزارش کارشناس:

## 4. Mini Nutritional Assessment (MNA)

Nome :                      Prénom :                      Sexe :                      Date :  
 Age :                      Poids (kg) :                      Taille (cm) :                      Hauteur du Genou (cm) :

### Indices Anthropométriques

1- Indice de masse corporelle (IMC = poids/(taille)<sup>2</sup> en kg/m<sup>2</sup>)

0 = IMC < 19

1 = 19 < IMC < 21

2 = 21 < IMC < 23

3 = IMC > 23

2- Circonférence brachiale (CB en cm)

0,0 = CB < 21

0,5 = 21 < CB < 22

1 = CB > 22

3- Circonférence du mollet (CM en cm)

0 = CM < 31                      1 = CM > 31

4- Perte récente de poids (< 3 mois)

0 = perte de poids > 3 kg

1 = ne sait pas

2 = perte de poids entre 1 et 3 kg

3 = pas de perte de poids

### Evaluation Globale

5- Le patient vit-il de façon indépendante à domicile ?

0 = Non

1 = Oui

6- Prend plus de 3 médicaments ?

0 = Oui

1 = Non

7- Maladie aiguë ou stress psychologique lors des 3 derniers mois ?

0 = Oui

1 = Non



### 8-Motricité

0 = du lit au fauteuil

1 = autonome à l'intérieur

2 = sort du domicile

### 9-Problèmes neuropsychologiques

0 = démence ou dépression sévère

1 = démence ou dépression modérée

2 = pas de problème psychologique

### 10-Escarres ou plaies cutanées ?

0 = Oui

2 = Non

## Indices Diététiques

11- Combien de véritables repas le patient prend-il par jour ? (petit déjeuner, déjeuner, dîner > à deux plats)

0 = 1 repas

1 = 2 repas

2 = 3 repas

### 12-Consomme-t-il ?

- Une fois par jour au moins des produits laitiers ?

Oui

Non

- Une ou deux fois par semaine des œufs ou des légumineuses ?

Oui

Non

- Chaque jour de la viande, du poisson ou de la volaille ?

Oui

Non

0= si 0 ou 1 oui    - 0, 5= si 2 oui    -1 = si 3 oui

### 13- Consomme-t-il deux fois par jour au moins des fruits ou des légumes ?

0 = Non

1 = Oui

14- Présente-t-il une perte d'appétit ? A-t-il mangé moins ces derniers mois par manque d'appétit, problèmes digestifs, difficultés de mastication ou de déglutition ?

0 = anorexie sévère

1 = anorexie modérée

2 = pas d'anorexie

15- Combien de verres de boissons consomme-t-il par jour ? (eau, jus, café, thé, lait, vin, bière...)

0,0 = moins de 3 verres

0,5 = de 3 à 5 verres

1 = plus de 5 verres

16- Manière de se nourrir

0 = nécessite une assistance

1 = se nourrit seul avec difficulté

2 = se nourrit seul sans difficulté

### Evaluation Subjective

17- Le patient se considère-t-il bien nourri ? (Problèmes nutritionnels)

0 = malnutrition sévère

1 = ne sait pas ou malnutrition modérée

2 = pas de problème de nutrition

18- Le patient se sent-il en meilleure ou en moins bonne santé que la plupart des personnes de son âge ?

0,0 = moins bonne

0,5 = ne sait pas

1 = aussi bonne

2 = meilleure

**TOTAL** (maxi 30 points)

**> 24** : état nutritionnel satisfaisant.

**17 - 23,5** : risque de malnutrition.

**< 17** : mauvais état nutritionnel.

## 5. Mini-GDS (GDS : Geriatric Depression Scale)

La version brève de la Geriatric Depression Scale est un outil de dépistage d'une dépression. Elle ne permet pas de porter un diagnostic de dépression.

Poser les questions au patient en lui précisant que, pour répondre, il doit se resituer dans le temps qui précède, au mieux une semaine, et non pas dans la vie passée ni dans l'instant présent.

1. Vous sentez-vous souvent découragé(e) et triste ?  
Oui = 1                  Non = 0
  
2. Avez-vous le sentiment que votre vie est vide ?  
Oui = 1                  Non = 0
  
3. Etes-vous heureux (se) (bien) la plupart du temps ?  
Oui = 0                  Non = 1
  
4. Avez-vous l'impression que votre situation est désespérée ?  
Oui = 1                  Non = 0

### Cotation

Si score total **égal ou supérieur à 1**, très forte probabilité de dépression  
Si score **total = 0**, très forte probabilité d'absence de dépression.

## Mini-GDS (GDS : Geriatric Depression Scale)

روانشناسی

## ابزار بررسی افسردگی در سالمندان

- |                          |       |                          |       |   |
|--------------------------|-------|--------------------------|-------|---|
| <input type="checkbox"/> | * خیر | <input type="checkbox"/> | بلی   | ۱- آیا بطور کلی از زندگی خود راضی هستید؟                      |
| <input type="checkbox"/> | خیر   | <input type="checkbox"/> | * بلی | ۲- آیا علاقه و فعالیت های شما خیلی کم شده است؟                |
| <input type="checkbox"/> | * خیر | <input type="checkbox"/> | بلی   | ۳- آیا احساس می کنید زندگیتان بی هدف شده است؟                 |
| <input type="checkbox"/> | * خیر | <input type="checkbox"/> | * بلی | ۴- آیا اغلب اوقات بی حوصله اید؟                               |
| <input type="checkbox"/> | خیر   | <input type="checkbox"/> | * بلی | ۵- آیا اکثراً روحیه خوبی دارید؟                               |
| <input type="checkbox"/> | * خیر | <input type="checkbox"/> | بلی   | ۶- آیا فکر می کنید اتفاق بدی برایتان بیافتد؟                  |
| <input type="checkbox"/> | * خیر | <input type="checkbox"/> | بلی   | ۷- آیا بیشتر مواقع خوشحالید؟                                  |
| <input type="checkbox"/> | خیر   | <input type="checkbox"/> | * بلی | ۸- آیا اغلب احساس می کنید کاری از شما بر نمی آید؟             |
| <input type="checkbox"/> | * خیر | <input type="checkbox"/> | بلی   | ۹- آیا بطور کلی در خانه ماندن را به بیرون رفتن ترجیح می دهید؟ |
| <input type="checkbox"/> | * خیر | <input type="checkbox"/> | * بلی | ۱۰- آیا فکر می کنید از دیگران فراموش کار ترید؟                |
| <input type="checkbox"/> | * خیر | <input type="checkbox"/> | بلی   | ۱۱- آیا از اینکه زنده هستید خوشحالید؟                         |
| <input type="checkbox"/> | * خیر | <input type="checkbox"/> | * بلی | ۱۲- آیا احساس می کنید که ارزش زندگی کم تر شده است؟            |
| <input type="checkbox"/> | * خیر | <input type="checkbox"/> | بلی   | ۱۳- آیا احساس قوت و انرژی زیاد می کنید؟                       |
| <input type="checkbox"/> | * خیر | <input type="checkbox"/> | * بلی | ۱۴- آیا احساس ناامیدی می کنید؟                                |
| <input type="checkbox"/> | * خیر | <input type="checkbox"/> | * بلی | ۱۵- آیا اوضاع و احوال دیگران از شما بهتر است؟                 |

در امتیازات هر یک ستاره یک امتیاز تعلق می گیرد.

افسردگی نرمال ۴-۵

افسردگی متوسطه : ۹-۵

افسردگی شدید: ۱۵-۱۰

## Le Test de Tinetti (version française)

Le test ou score de Tinetti est un moyen simple, reproductible, d'évaluer le risque de chute chez le sujet âgé. La durée de passation est d'environ 5 minutes. Le test est réalisé en plusieurs étapes, détaillées dans le tableau ci-après. L'interprétation est expliquée après le tableau.

### Le patient est assis sur une chaise sans accoudoirs :

1. Equilibre assis sur la chaise   
 0 = se penche sur le côté, glisse de la chaise  
 1 = sûr, stable

### On demande au patient de se lever, si possible sans s'appuyer sur les accoudoirs :

1. Se lever   
 0 = impossible sans aide  
 1 = possible, mais nécessite l'aide des bras  
 2 = possible sans les bras

2. Tentative de se lever  
 0 = impossible sans aide   
 1 = possible, mais plusieurs essais  
 2 = possible lors du premier essai

3. Equilibre immédiat debout (5 premières secondes)  
 0 = instable (chancelant, oscillant)   
 1 = sûr, mais nécessite une aide technique debout  
 2 = sûr sans aide technique

### Test de provocation de l'équilibre en position debout :

4. Equilibre lors de la tentative debout pieds joints   
 0 = instable  
 1 = stable, mais avec pieds largement écartés (plus de 10 cm) ou nécessite une aide technique  
 2 = pieds joints, stable

6. Poussées (sujets pieds joints, l'examineur le pousse légèrement sur le sternum à 3 reprises)   
 0 = commence à tomber  
 1 = chancelant, s'agrippe, et se stabilise  
 2 = stable

7. Yeux fermés  
 0 = instable   
 1 = stable

### Le patient doit se retourner de 360° :

8. Pivotement de 360°   
 0 = pas discontinus  
 1 = pas continus

9. Pivotement de 360°  
 0 = instable (chancelant, s'agrippe)   
 1 = stable

### Le patient doit marcher au moins 3 mètres en avant, faire demi-tour et revenir à pas rapides vers la chaise. Il doit utiliser son aide technique habituelle (cane ou déambulateur) :

10. Initiation de la marche (immédiatement après le signal du départ)   
 0 = hésitations ou plusieurs essais pour partir  
 1 = aucune hésitation

11. Longueur du pas : le pied droit balance

0 = ne dépasse pas le pied gauche en appui

1 = dépasse le pied gauche en appui

12. Hauteur du pas : le pied droit balance

0 = le pied droit ne décolle pas complètement du sol

1 = le pied droit décolle complètement du sol

13. Longueur du pas : le pied gauche balance

0 = ne dépasse pas le pied droit en appui

1 = dépasse le pied droit en appui

14. Hauteur du pas : le pied gauche balance

0 = le pied gauche ne décolle pas complètement du sol

1 = le pied gauche décolle complètement du sol

15. Symétrie de la marche

0 = la longueur des pas droit et gauche semble inégale

1 = la longueur des pas droit et gauche semble identique

16. Continuité des pas

0 = arrêt ou discontinuité de la marche

1 = les pas paraissent continus

Ecartement du chemin (observé sur une distance de 3 m)

0 = déviation nette d'une ligne imaginaire

1 = légère déviation, ou utilisation d'une aide technique

2 = pas de déviation sans aide technique

Stabilité du tronc

0 = balancement net ou utilisation d'une aide technique

1 = pas de balancement, mais penché ou balancement des bras

2 = pas de balancement, pas de nécessité d'appui sur un objet

Largeur des pas

0 = polygone de marche élargi

1 = les pieds se touchent presque lors de la marche

**Le patient doit s'asseoir sur la chaise :**

17. S'asseoir

0 = non sécuritaire, juge mal les distances, se laisse tomber sur la chaise

1 = utilise les bras ou n'a pas un mouvement régulier

2 = sécuritaire, mouvement régulier

**SCORE MAXIMUM = 28 points**

**Interprétation :**

Total inférieur à 20 points : risque de chute très élevé

Total entre 20-23 points : risque de chute élevé

Total entre 24-27 points : risque de chute peu élevé, chercher une cause comme une inégalité de longueur des membres

Total à 28 points : normal

# Test de Tinetti (version anglaise)

فروری ۲۰۱۸

۰ ۵ ۲۸

## Tinetti

Task	Description of Balance	Possible	Score
1. Sitting Balance	Leans or slides in chair Steady, safe	= 0 = 1	
2. Arises	Unable without help Able, uses arms to help Able without using arms	= 0 = 1 = 2	
3. Attempts to arise	Unable without help Able, requires > 1 attempt Able to rise, 1 attempt	= 0 = 1 = 2	
4. Immediate standing balance (first 5 seconds)	Unsteady (swaggers, moves feet, trunk sway) Steady but uses walker or other support Steady without walker or other support	= 0 = 1 = 2	
5. Standing Balance	Unsteady Steady but wide stance (medial heels > 4 inches apart) and uses cane or other support Narrow stance without support	= 0 = 1 = 2	
6. Nudged (subject at max position with feet as close together as possible, examiner pushes lightly on subject's sternum with palm of hand 3 times.	Begins to fall Staggers, grabs, catches self Steady	= 0 = 1 = 2	
7. Eyes closed (at maximum position #6)	Unsteady Steady	= 0 = 1	
8. Turning 360 degrees	Discontinuous steps Continuous steps Unsteady (grabs, swaggers) Steady	= 0 = 1 = 0 = 1	
9. Sitting Down	Unsafe (misjudged distance, falls into chair) Uses arms or not a smooth motion Safe, smooth motion	= 0 = 1 = 2	
<b>Balance Score:</b>			
Task	Description of Gait	Possible	Score
10. Initiation of gait (immediately after told to "go")	Any hesitancy or multiple attempts to start No hesitancy	= 0 = 1	
11. Step length and height	a. Right swing foot does not pass left stance foot with step b. Right foot passes left stance foot c. Right foot does not clear floor completely with step d. Right foot completely clears floor e. Left swing foot does not pass right stance foot with step f. Left foot passes right stance foot g. Left foot does not clear floor completely with step h. Left foot completely clears floor	= 0 = 1 = 0 = 1 = 0 = 1 = 0 = 1	
12. Step Symmetry	Right and left step length not equal (estimate) Right and left step appear equal	= 0 = 1	
13. Step Continuity	Stopping or discontinuity between steps Steps appear continuous	= 0 = 1	
14. Path (estimated in relation to floor tiles, 12-inch diameter; observe excursion of 1 foot over about 10 feet of the course).	Marked deviation Mild/moderate deviation or uses walking aid Straight without walking aid	= 0 = 1 = 2	
15. Trunk	Marked sway or uses walking aid No sway but flexion of knees or back, or spreads arms out while walking No sway, no flexion, no use of arms, and no use of walking aid	= 0 = 1 = 2	
16. Walking Stance	1 feet apart 1 feet almost touching while walking	= 0 = 1	
<b>Gait Score:</b>			
<b>Balance + Gait Score:</b>			

## **Annexe 4**

### **Article CISIS 2009**





&gt; REPLACE THIS LINE WITH YOUR PAPER IDENTIFICATION NUMBER (DOUBLE-CLICK HERE TO EDIT) &lt; 1

# FI-CGA Score of Old People by Community Based Information System

F. Teymoori, M. T. Mousavi, M. Shirazikhah, B. Abharilaleh, R. Biglarian, A. Franco and J. Demongeot

**Abstract**—The paper deals with a methodology proposed to establish a community based information system from comprehensive geriatric assessment of community dwelling elderly in a developing country, to predict an early identification of frailty, and a risk stratification of future adverse outcomes in order to prevent and intervene diseases and disabilities of target population in home care health service schedule.

**Index Terms**—Disability, Frailty, Comprehensive geriatric assessment, Home health care

## I. INTRODUCTION

THIS paper deals with the design of a cross sectional study in districts of Karaj (North of Iran) whose participants are 195 older people living in a community already receiving traditional care services. The main objective was to establish a community based information system from comprehensive geriatric assessment of community dwelling elderly in a developing country, in order to predict an early identification of frailty, and also to do a risk stratification of future adverse outcomes in order to prevent and intervene diseases and disabilities of target population in a Home care health service schedule. Human lifespan and fecundity present an inter-individual variability explaining the shape variations of the age pyramid, which is concave (stable) for a population in exponential growth, convex for a stagnant population and "culbuto-shaped" (unstable) for a declining population (Figure 1). The demography in Iran showed in 2000 a stable age pyramid which will become unstable in 2050 (Figure 2).

Manuscript received October 31, 2008. This work was supported in part by the région Rhône-Alpes Cluster HVN.

F. Teymoori is with the Laboratory TIMC-IMAG, UMR CNRS 5525 University J. Fourier, Faculty of Medicine, 38700 La Tronche France and with University of Social Welfare and Rehabilitation (USWR) Teheran Iran (e-mail: Fariba.Teymoori@imag.fr and Fariba.Teymoori@uswr-grenoble.fr). M. T. Mousavi, M. Shirazikhah, B. Abharilaleh and R. Biglarian are with University of Social Welfare and Rehabilitation (USWR) Teheran Iran. F. Franco and J. Demongeot are with the Laboratory TIMC-IMAG, UMR CNRS 5525 University J. Fourier, Faculty of Medicine, 38700 La Tronche France (corresponding author: 33-476-320108; fax: 33-476-768844; e-mail: Jacques.Demongeot@imag.fr).



Fig. 1. Different shapes of the age pyramid in France between 1800 and 2000

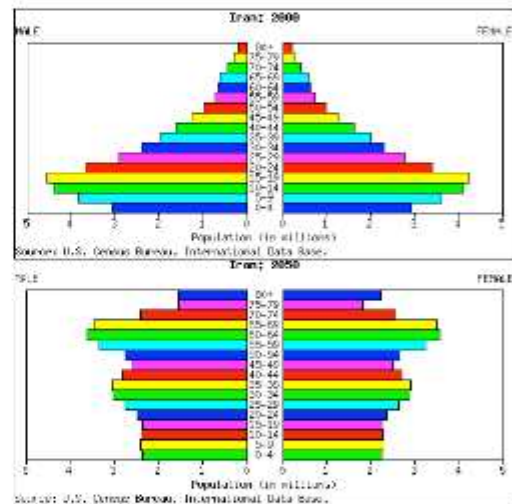


Fig. 2. Age pyramid in Iran in 2000 (top) and its projection for 2050 (bottom)

In 2006, the number of persons in the world aged 60 years and older was 650 million. In 2025, the number will be almost doubled and 1.2 billion people will be 60 years and older. By 2050, this figure will have reached 2 billion people. The population of persons older than 65 years has doubled in Iran since 1987. According to the latest population study, in 2005 in Iran 7.3% of the population were older than 60 years of age (5 million). This population is estimated to increase until 10% of the total population by 2020. These changes will lead to an old-age dependency ratio which will increase the total dependency ratio by the year 2020.

Then the elderly population of Iran like in other developing countries is increasing rapidly. These demographic changes are a direct result of the success of socio-economic development that has led to declines in mortality rates of all ages and reductions in fertility. However, an aged population might be expected to suffer from the problems of dependency and disability leading to an increased burden of diseases. Adequate disability and life expectancy data are essential for planning health and social policy, but these data are currently insufficient. In this regard making best use of the limited resources available for health care and integration for elderly people with established health services, particularly the existing primary health care systems will be a great success. The elderly care could solve the crucial and complex process of the population ageing, but health professionals will need to be creative and capable of working in challenging situations.

The Primary Health Care (PHC) orientation and network need to be evaluated in the context of the health transition and of the increase of non-communicable disease burden facing a country. In this regard, community based Home care services have been developed all over the world in response to the growing elderly population and their multiple needs in health care [1]. In general, a multi-dimensional comprehensive geriatric assessment to evaluate the older patients is used, which includes functional, cognitive and mood scales as well as a social and environment assessment. Studies conducted in geriatric units seem to agree that multi-dimensional assessments prevent deterioration in functional status, and so preserve autonomy, and secondly lead to a reduction of admissions in general hospitals or long-term care services. In Iran, there is not any special care for elderly in the national health system. There is special attention to children and mothers as vulnerable groups but no intention to the old people. As the heart of geriatric medicine is CGA, the goal, in a secondary analysis of data from a Mobile Geriatric Assessment Team (MGAT) trial [2] was to construct a Frailty Index, investigate its construct validity, assay its predictive efficacy, test its reliability, and consider its sensibility. These objectives allowed the matter of whether the frailty status of older adults can be summarized in a way that is sensible and practical for geriatricians to apply.

We chosen the methodology as follows: a standard Comprehensive Geriatric Assessment (CGA) form was defined accounting for impairment, disability, and comorbidity burden, scored and summed through a frailty index (FI-CGA). The FI-CGA was stratified to describe three levels of frailty by two different multidisciplinary teams.

The results of the study showed three levels of frailty: mild (FI-CGA 0–7), moderate (FI-CGA 7–13), and severe (FI-CGA >13). Demographic and social traits were similar across groups. Comparing patient characteristics, we concluded that 6 patients (10.2%) were classified as mildly frail, 48 (81.3%) as moderately frail, and 5 (8.5%) as severely frail, establishing that the FI-CGA is a valid, reliable, and sensible clinical measure of frailty permitting risk stratification of future adverse outcomes.

The construct of the frailty index appears to have a firm biological basis [1] and frailty is easily recognized clinically. The Frailty Index is in general based on the accumulation of a variety of functional deficits such as comorbid illness, poor health attitudes, signs of disease, and self-reported disabilities [3,4,5]. In this pilot study we implanted CGA for evaluation of functional status, mental and cognitive status, affection and mood, medications, extent of social supports of community-dwelling elderly in districts of Karaj city. The presently chosen FI-CGA score has been constructed and validated by D. M. Jones *et al.* [6]. The merit of this approach is that it can be done readily from data that a geriatrician would need to gather to decide on interventions. As such, it requires no special instrumentation, beyond the clinical skills needed in general to do a CGA [2].

## II. MATERIAL AND METHODS

This study has been done in Kahrizak Charity Foundation Clinic which has been established since 2007 in order to provide Home care and day care services for elderly population dwelling around the clinic in Karaj city. Our study is based on 195 persons who were admitted in the Clinic for geriatric assessment and related service provision. Because of the absence of reliable statistical data about elderly in Iran (as well as in developing countries where ageing is not a priority for policy making), we observed necessary information about elderly who are living in the community of Karaj in 2007 (Council of Karaj and Social Welfare Organization). The intervention and management organized by two multidisciplinary teams consist in each of general physicians, nurses, physiotherapists, ergotherapists, social workers, psychologists and 1 geriatrician for two teams. Each of the raters completed the CGA form separately and each rater was blind to the other ratings.

Duration of our study was 14 months from April 2007 to June 2008. We could evaluate 195 old people who lived in 12 districts of Karaj at their home (in Mohammad Shahr, Mehrshahr,...). All of these persons signed their consent for this pilot study. We explained the objectives of the study that is to distinguish of frail elderly who needs home care.

CGA consists of different scores inquiries: MMSE for evaluation of cognition, MNA for nutrition, GDS for depression, ADL and IADL for autonomy and Tinetti for balance evaluation. Before CGA, a physical examination and a medical history (anamnesis) have been done. So some socio-demographic information of subjects have been collected by social workers as age, education, economic satisfaction, salary per month, familial situation on the 195 older patients included initially in the study. From this total amount, 136 refused or withdrew before ending the assessment, leaving 59 patients with complete data for the evaluation.

Constructing the FI-CGA followed the method used in population-based samples [4,5,6] and the baseline FI-CGA was calculated as a count of the impairments identified at the baseline CGA. The standardized CGA used to calculate the FI comprised assessments in 10 standard domains: cognitive

&gt; REPLACE THIS LINE WITH YOUR PAPER IDENTIFICATION NUMBER (DOUBLE-CLICK HERE TO EDIT) &lt;

3

status, mood and motivation, communication, mobility, balance, bowel function, bladder function, IADL, nutrition, and social resources. Problems in each domain were scored after calculation of classical specific scores like MMSE for cognition (see Table 2) with a 0 (no problem), an 1 (minor problem), or a 2 (major problem). The evaluation of the contribution of each domain was based on the mode of these three classes. The mean value plus or minus the standard deviation of the global FI was equal to  $7.2 \pm 3.0$  (median 6.7, range 1–19.2). Observing the frequency distribution of FI-CGA score suggested three intervals corresponding to different degrees of frailty: mild (FI-GCA 0–7), moderate (FI-CGA 7–13), severe (FI-CGA > 13).

### III. RESULTS

Comparing patient characteristics, so 6 patients (10.2%) were classified as mildly frail, 48 (81.3%) as moderately frail, and 5 (8.5%) as severely frail. Table 1 shows the percentage of each category of elderly frailty according to the FI-CGA, Table 2 shows the characteristics of 59 patients by grade of frailty and Table 3 indicates that patients having the same degree of frailty are comparable in their social and demographic characteristics (the example given concerns the mild frailty class).

TABLE I  
CLASSES OF FI-CGA

Frequency	Number	Percentage
Mild	6	10
Moderate	48	81
Severe	5	9
Total	59	100

TABLE II  
CHARACTERISTICS OF 59 PATIENTS FROM KAHRIZAK CHARITY  
FOUNDATION PROGRAM FOR ELDERLY  
APRIL 2007- AUGUST 2008 IRAN-KARAJ

Characteristics	Number (Percentage)
AGE	
< 70	20 (33.9)
> 70	39 (66.1)
SEX	
Male	30 (50.8)
Female	29 (49.2)
EDUCATION YEARS	
0-1	49 (83.1)
> 2	10 (16.9)

<b>LIVING STATUS</b>	
Alone	2 (3.4)
With spouse	22 (37.3)
With family	31 (52.5)
With relatives	4 (6.8)
<b>CHILDREN</b>	
1	1 (1.7)
2-4	18 (30.5)
> 4	40 (67.8)
<b>SOCIAL SECURITY</b>	
Not	21 (35.6)
National Social Security Service	27 (45.8)
Welfare Org. Supportive Service	11 (18.6)
<b>ECONOMIC SATISFACTION</b>	
yes	21 (35.6)
no	39 (64.4)
<b>TOTAL HOUSEHOLD INCOME</b>	
Non	5 (8.5)
< 50	8 (13.6)
50-100	7 (11.9)
100-150	3 (5)
150-200	20 (33.9)
> 200	16 (27.1)
<b>SUPPORTIVE ORGANISATION</b>	
Has	45 (76.3)
Has not	14 (23.7)
<b>HYGIENE OF LIFE</b>	
+	25 (43.3)
-	34 (57.7)
<b>ADL SCORE</b>	
Activities of daily living	
Independent	18 (30.5)
Moderately Dependent	22 (37.3)
Severely Dependent	7 (11.9)
Completely Dependent	12 (20.3)
<b>INSTRUMENTAL ADL SCORE</b>	
Moderately Dependent	15 (25.4)
Severe Dependent	17 (28.8)
Completely Dependent	27 (45.8)
<b>GDS SCORE</b>	
Mood Evaluation	
Normal	30 (50.8)
Moderate	17 (28.8)
severe	12 (20.4)
<b>MNA SCORE</b>	
Nutritional Evaluation	
> 23	22 (37.3)
≤ 23	37 (62.7)
<b>TINETTI BALANCE EVALUATION</b>	
Normal	7 (11.9)
Low risk fall	15 (25.4)
High risk	7 (11.9)
Very High risk	30 (50.8)

> REPLACE THIS LINE WITH YOUR PAPER IDENTIFICATION NUMBER (DOUBLE-CLICK HERE TO EDIT) < 4

MMSE SCORE	
Cognitive Evaluation	
Mild cognitive impairment	22 (37.3)
Moderate cognitive impairment	32 (54.2)
Severe cognitive impairment	5 (8.5)
Vision	
0	47 (79.7)
1	7 (11.8)
2	5 (8.5)
Hearing	
0	48 (81.4)
1	1 (1.7)
2	10 (16.9)
Medication	
0	5 (8.5)
1	27 (45.75)
2	27 (45.75)
Incontinence urine	
Has	8 (13.3)
Has not	51 (85)
Incontinence Fecal	
Has	7 (11.8)
Has not	52 (88.2)

Children	Non significant
Social security	Non significant
Economic satisfaction	Non significant
Total income	Significant
Supporting organization	Non significant

The factors like general hygiene, education and total income in different age groups of below and over 70 years old are the only considered as effectively variant.

IV. DISCUSSION

Routinely collected data from a standardized CGA was used to construct a FI in a secondary analysis from a controlled trial of a specialized geriatric intervention. The merit of the FI-CGA approach offered here is that it can be done readily from data that a geriatrician would need to gather to decide on interventions. As such, it requires no special instrumentation, beyond the clinical skills needed to do a CGA. In this context, whether the FI-CGA is a sensible measure can also be addressed. There is no easy numeric test for the assessment of sensibility, but the FI-CGA is self-evidently a sensible measure by virtue of its complete account of factors theorized to influence frailty. It is easy to use in the setting of specialized geriatric assessment, is readily calculated, and provides a means of risk stratification. Recalling that frailty is an age-associated non-specific vulnerability, we consider symptoms, signs, syndromes, diseases, and disabilities as deficits, which are combined in a frailty index. An individual frailty index score reflects the proportion of potential deficits present in a person, and indicates the likelihood that frailty is present. Although based on a simple count, the frailty index shows several interesting properties, including a characteristic rate of accumulation, a sub-maximal limit, and characteristic changes with age in its distribution. The frailty index FI-CGA, as a state variable, is able to quantitatively summarize vulnerability, and we have summarized above data collected from elderly population according to the FI-CGA tool.

TABLE III  
CHARACTERISTICS OF MILD FRAILTY (FI-CGA)

Characteristic	Value
Living alone	0
Age ≥ 70	50
Age: mean ± SD	67.17±9.78
Poor self rated hygiene	0
Education (1-3)	50
Total Household Income (≥ 100)	33
ADL	92±12
IADL	40±29
MMSE	21±2
GDS	5±3
Tinetti	22±10
MNA	25±1

Watching elderly people at home is a way to prevent frailty.

We performed analysis of variance to review the effect of social variants like education, total income, general hygiene, sex in assessing the frailty. Different age groups have been considered as a block factor and other social variant effects given as follows assessed as second factors for calculating the frailty index:

$$FI = \alpha Age + \sum_i \beta_i Factor_i + \gamma_i Age * Factor_i$$

where Factor<sub>i</sub>'s are defined as follows, "Significant" meaning that  $\gamma_i$  is significantly different of 0:

Factor <sub>i</sub>	Significativity
---------------------	-----------------

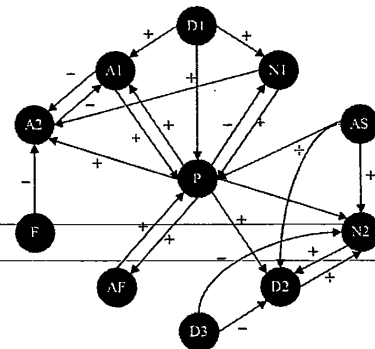


Fig. 3. Network made of "Agape" friends (Ai), Family (F), Doctors (Di), Nurses (Ni), Assistants of Social (AS) and Familial (AF) life, centered on the Patient (P)

> REPLACE THIS LINE WITH YOUR PAPER IDENTIFICATION NUMBER (DOUBLE-CLICK HERE TO EDIT) < 5

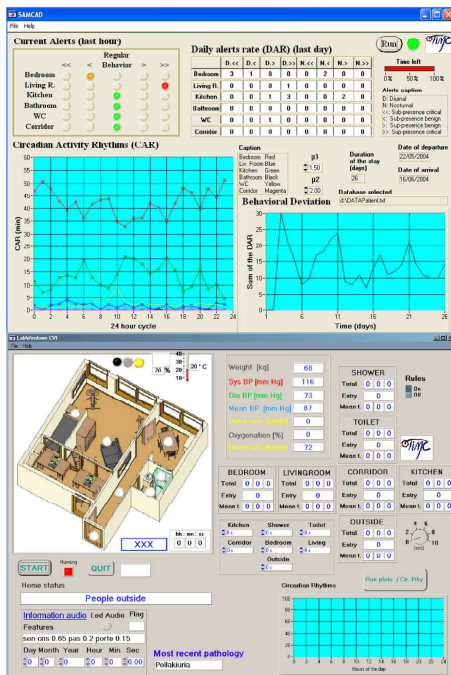


Fig. 4. Watching people at home at different fixed equidistant times of the day-night alternance showing a circadian activity rhythm (top) inside the rooms of the smart flat or outside (bottom)

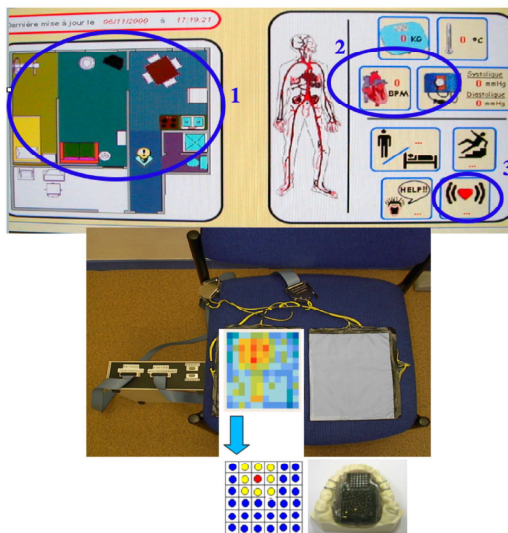


Fig. 5. Watching people at home in different rooms (top 1) with different sensors in order to follow the integrity of the vegetative system (cardio-respiratory control, top 2 and 3) and feedback with sensory substitution to the dependent person (somesthetic pressure signal put into the mouth in order to restore the sensitivity and then the motor response for preventing scares in paraplegic people, bottom)

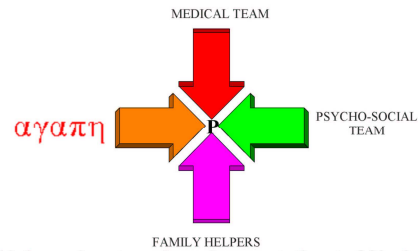


Fig. 6. The elderly people partners: "agape" represents the set of friends, and the medical and psycho-social teams are completed by helpers inside the family

The use of the FI-CGA allows the clustering of elderly people belonging to a community made of a network of family and friends helpers, and of professionals (Figure 3) providing Home health care services into three classes, mild, moderate and severe frailty ones. By calculating this frailty index in a new individual, then we can assign him to one of these three classes and offer him various assistance solutions [7-20]:

1) in the case of a mild frailty, only a surveillance is exerted in his flat by a Hospital at Home service following his circadian activity rhythm at different fixed equidistant times of the day-night alternance (Figure 4 top) inside the rooms equipped with sensors (transforming them into a smart flat with a local Health information system) or outside (Figure 4 bottom). A more sophisticated surveillance can be done, if the temporal profile of the watched elderly person at home is belonging to an already known actimetric behavior: We can then catch the data only at characteristic times called "kairos": Herophilus of Alexandria (331-250 ante C.), educated by Praxagoras at Cos, introduced the first this notion of *καιρος*, i.e. of time at which a patient is delivering a symptom. An alarm is triggered if the actimetric variables overpass some thresholds, leading to a new estimation of the frailty index

2) in the case of a moderate frailty, the vegetative system (essentially the cardio-respiratory bulbar controller) is followed in order to detect the entrance in a neuro-degenerative disease detected by perseveration in some tasks due to a loss of the working memory (Figure 5 top). Special examinations of the brain (like MNR and Pet-scanner) will be then performed and the FI-CGA index will be anew evaluated

3) in the case of a severe frailty, special helps are offered like sensory substitution (Figure 5 bottom) and motor action improvement. Then the activation of the elderly people partners become crucial: "agape" represents the set of friends, which constitute with the family an essential network of helpers, the medical and psycho-social teams completing this virtuous circle centered on the patient (Figure 6).

V. CONCLUSION

As the provision of affordable and quality healthcare for older people is a major concern for health system in most countries, the detection of frail elderly people is a crucial point in planning health care and organizing Home care services for

target population. Because of the economic cost of the surveillance tools, dispatching of elderly population into three frailty classes thanks to an effective Frailty Index (FI) becomes crucial and the proposed FI is able to efficiently predict on the ground the level of the logistics needed to ensure the autonomy of dependent people at home.

#### ACKNOWLEDGMENT

We are indebted to Region Rhône-Alpes in giving several PhD grants from the Handicap/Aging/Neurosciences Cluster.

#### REFERENCES

- [1] K. Rockwood, K. Stadnyk, and D. Carver D, "A clinimetric evaluation of specialized geriatric care for rural dwelling, frail older people", *J. Am. Geriatr. Soc.*, vol. 48, pp. 1080-1085, 2000.
- [2] K. Rockwood, S.E. Howlett, and K. Stadnyk, "Responsiveness of goal attainment scaling in a randomized controlled trial of comprehensive geriatric assessment", *J. Clin. Epidemiol.*, vol. 56, pp. 736-743, 2003.
- [3] K. Rockwood, A. B. Mitnitski, and C. MacKnight, "Some mathematical models of frailty and their clinical implications", *Rev. Clin. Gerontol.*, vol. 12, pp. 109-117, 2002.
- [4] A. B. Mitnitski, X. Song, and K. Rockwood, "The estimation of relative fitness and frailty in community dwelling older adults using self-report", *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.*, vol. 59, pp. 627-632, 2004.
- [5] A. B. Mitnitski, J. E. Graham, A. J. Mogilner, "Frailty, fitness and late-life mortality in relation to chronological and biological age", *BMC Geriatr.*, vol. 2, pp. 1, 2002.
- [6] D. M. Jones, X. Song, and K. Rockwood, "Operationalizing a Frailty Index from a Standardized Comprehensive Geriatric Assessment", *JACS*, vol. 52, pp. 1929-1933, 2004.
- [7] G. Virone, N. Noury, and J. Demongeot, "A system for automatic measurement of circadian activity deviations in telemedicine", *IEEE Trans. Biomed. Eng.*, vol. 49, pp. 1463-1469, 2002.
- [8] V. Rialle, F. Duchêne, N. Noury, L. Bajolle, and J. Demongeot, "Health 'smart' home: Information technology for patients at home", *Telemedicine Journal and E-Health*, vol. 8, pp. 395-409, 2002.
- [9] G. Le Bellego, N. Noury, G. Virone, M. Mousseau, and J. Demongeot, "A Model for the Measurement of Patient Activity in a Hospital Suite", *IEEE Transactions ITB*, vol. 10, pp. 92-99, 2006.
- [10] N. Vuillerme, O. Chenu, J. Demongeot, and Y. Payan, "Improving human ankle joint position sense using an artificial tongue-placed tactile biofeedback", *Neuroscience Letters*, vol. 405, pp. 19-23, 2006.
- [11] A. Moreau-Gaudry, A. Prince, J. Demongeot, and Y. Payan, "A new health strategy to prevent pressure ulcer formation in paraplegics using computer and sensory substitution via the tongue", *Studies in Health Technology and Informatics*, vol. 124, pp. 926-931, 2006.
- [12] N. Vuillerme, M. Boisgontier, O. Chenu, J. Demongeot, and Y. Payan, "Controlling posture using a plantar pressure-based, tongue-placed tactile biofeedback system", *Experimental Brain Research*, vol. 179, pp. 409-414, 2007.
- [13] N. Vuillerme, O. Chenu, N. Pinsault, M. Boisgontier, J. Demongeot, and Y. Payan, "Inter-individual variability in sensory weighting of a plantar pressure-based, tongue-placed tactile biofeedback for controlling posture", *Neuroscience Letters*, vol. 421, pp. 173-177, 2007.
- [14] N. Vuillerme, N. Pinsault, O. Chenu, M. Boisgontier, J. Demongeot, and Y. Payan, "How a plantar pressure-based, tongue-placed tactile biofeedback modifies postural control mechanisms during quiet standing", *Experimental Brain Research*, vol. 181, pp. 547-554, 2007.
- [15] N. Vuillerme, M. Boisgontier, O. Chenu, J. Demongeot, and Y. Payan, "Tongue-placed tactile biofeedback suppresses the deleterious effects of muscle fatigue on joint position sense at the ankle", *Experimental Brain Research*, vol. 183, pp. 235-240, 2007.
- [16] N. Vuillerme, N. Pinsault, O. Chenu, J. Demongeot, Y. Payan, and Y. Danilov, "Sensory supplementation system based on electrotactile tongue biofeedback of head position for balance control", *Neuroscience Letters*, vol. 431, pp. 206-210, 2008.
- [17] N. Vuillerme, N. Pinsault, O. Chenu, A. Fleury, Y. Payan, and J. Demongeot, "A wireless embedded tongue tactile biofeedback system for balance control", *Pervasive & Mobile Computing*, doi: 10.1016/j.pmcj.2008.04.001, 2008.
- [18] N. Vuillerme, O. Chenu, N. Pinsault, A. Fleury, Y. Payan, and J. Demongeot, "Can a plantar pressure-based tongue-placed electrotactile biofeedback improve postural control under altered vestibular and neck proprioceptive conditions?", *Neuroscience*, vol. 155, pp. 291-296, 2008.
- [19] N. Vuillerme, N. Pinsault, O. Chenu, A. Fleury, Y. Payan, and J. Demongeot, "Postural destabilization induced by trunk extensor muscles fatigue is suppressed by use of a plantar pressure-based electro-tactile biofeedback", *European Journal of Applied Physiology*, vol. 104, pp. 119-125, 2008.
- [20] N. Vuillerme, N. Pinsault, A. Fleury, O. Chenu, J. Demongeot, Y. Payan, and P. Pavan, "Effectiveness of an electro-tactile vestibular substitution system in improving upright postural control in unilateral vestibular-defective patients", *Gait Posture*, vol. 28, pp. 711-715, 2008.

## **Annexe 5**

### **Statistiques démographiques de l'Iran et la France**





## Iran

World Population Ageing 1950-2050

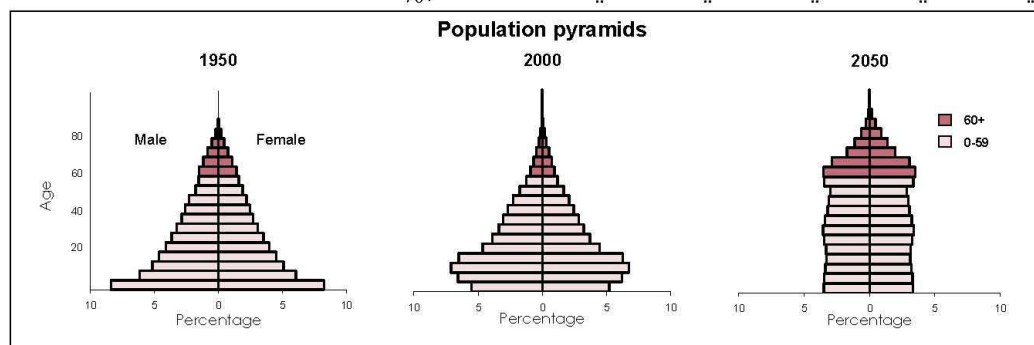
## Iran (Islamic Republic of)

Indicator	Age	1950	1975	2000	2025	2050	
<b>Population (thousands)</b>							
Total	Total	16 913.0	33 467.0	70 330.1	99 342.9	121 423.9	
	0 - 14	6 611.0	14 997.1	26 301.9	24 998.5	24 458.1	
	15 - 59	8 906.0	16 666.6	40 357.2	63 893.9	70 606.9	
	60 - 64	493.0	651.9	1 306.8	3 501.0	8 530.7	
	65 - 69	381.0	508.0	993.8	2 816.9	7 194.7	
	70 - 74	271.0	346.7	689.9	2 069.7	4 469.2	
	75 - 79	161.0	186.1	416.7	1 250.6	3 042.8	
	80 - 84			193.9	570.5	1 866.0	
	85 - 89			58.1	195.4	905.9	
	90 - 94	}	90.0	110.6	10.6	41.8	291.7
	95 - 99				1.0	4.5	53.6
	100+				0.0	0.2	4.3
Female	Total	8 327.0	16 330.7	34 331.6	48 966.5	60 393.1	
	0 - 14	3 276.0	7 257.0	12 779.3	12 182.8	11 917.2	
	15 - 59	4 383.0	8 152.9	19 657.2	31 375.7	34 529.8	
	60 - 64	236.0	327.6	656.7	1 756.5	4 271.1	
	65 - 69	182.0	258.5	510.5	1 433.2	3 718.6	
	70 - 74	128.0	178.0	361.7	1 077.9	2 375.9	
	75 - 79	78.0	100.3	222.6	679.0	1 676.4	
	80 - 84			105.1	320.4	1 086.5	
	85 - 89			31.9	113.3	569.5	
	90 - 94	}	44.0	56.4	5.9	24.9	202.8
	95 - 99				0.6	2.8	41.7
	100+				0.0	0.1	3.7
Male	Total	8 586.0	17 136.3	35 998.5	50 376.4	61 030.8	
	0 - 14	3 335.0	7 740.1	13 522.6	12 815.7	12 540.9	
	15 - 59	4 523.0	8 513.8	20 700.0	32 518.2	36 077.1	
	60 - 64	257.0	324.2	650.0	1 744.5	4 259.6	
	65 - 69	199.0	249.5	483.4	1 383.7	3 476.1	
	70 - 74	143.0	168.8	328.2	991.8	2 093.3	
	75 - 79	83.0	85.8	194.1	571.7	1 366.5	
	80 - 84			88.8	250.1	779.5	
	85 - 89			26.2	82.1	336.4	
	90 - 94	}	46.0	54.2	4.7	16.9	88.9
	95 - 99				0.4	1.8	12.0
	100+				0.0	0.1	0.6
<b>Percentage in older ages</b>							
Total	60+	8.3	5.4	5.2	10.5	21.7	
	65+	5.3	3.4	3.4	7.0	14.7	
	80+	0.5	0.3	0.4	0.8	2.6	
Female	60+	8.0	5.6	5.5	11.0	23.1	
	65+	5.2	3.6	3.6	7.5	16.0	
	80+	0.5	0.3	0.4	0.9	3.2	
Male	60+	8.5	5.1	4.9	10.0	20.3	
	65+	5.5	3.3	3.1	6.5	13.4	
	80+	0.5	0.3	0.3	0.7	2.0	
<b>Ageing index</b>		21.1	12.0	14.0	41.8	107.8	
<b>Broad age groups (percentage)</b>							
	0 - 14	39.1	44.8	37.4	25.2	20.1	
	15 - 59	52.7	49.8	57.4	64.3	58.1	
	60+	8.3	5.4	5.2	10.5	21.7	
<b>Median age (years)</b>		21.1	17.5	19.9	31.1	37.5	
<b>Dependency ratio</b>							
	Total	79.9	93.2	68.8	47.4	53.4	
	Youth	70.3	86.6	63.1	37.1	30.9	
	Old Age	9.6	6.6	5.7	10.3	22.5	
<b>Potential support ratio</b>		10.4	15.0	17.6	9.7	4.4	
<b>Parent support ratio</b>		1.4	1.2	1.3	2.0	5.3	
<b>Sex ratio (per 100 women)</b>							
	60+	109.0	95.8	93.7	93.2	89.0	
	65+	109.0	94.1	90.9	90.3	84.3	
	80+	104.6	96.0	83.7	76.1	63.9	

World Population Ageing 1950-2050

## Iran (Islamic Republic of)

Indicator	Age	1950-1955	1975-1980	2000-2005	2025-2030	2045-2050
<b>Growth rate (percentage)</b>	Total	2.4	3.1	1.4	1.0	0.6
	60+	-0.3	2.3	3.5	3.3	4.1
	65+	0.3	2.2	3.3	3.9	5.1
	80+	0.6	2.1	4.2	6.9	3.9
<b>Total fertility rate (per woman)</b>						
		7.0	6.0	2.8	2.1	2.1
<b>Life expectancy (years)</b>						
Total	Birth	44.1	56.6	69.7	75.5	78.5
	60	..	..	17.3	19.5	21.5
	65	..	..	13.7	15.6	17.5
	80	..	..	5.5	6.4	7.7
Female	Birth	44.1	57.0	70.8	77.2	80.6
	60	..	..	18.1	20.8	23.2
	65	..	..	14.2	16.7	19.0
	80	..	..	5.5	6.8	8.5
Male	Birth	44.1	56.2	68.8	74.0	76.6
	60	..	..	16.6	18.2	19.8
	65	..	..	13.2	14.5	15.9
	80	..	..	5.4	5.9	6.7
<b>Survival rate (percentage)</b>						
Total	60	..	..	81.5	89.5	92.3
	65	..	..	74.5	84.1	87.9
	80	..	..	32.4	45.2	54.3
Female	60	..	..	83.4	91.3	93.8
	65	..	..	77.6	87.3	90.6
	80	..	..	36.0	51.7	61.9
Male	60	..	..	79.6	87.7	90.8
	65	..	..	71.5	81.0	85.2
	80	..	..	29.0	39.0	46.9
		<b>1950</b>	<b>1970</b>	<b>1990</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
<b>Labour force participation (percentage)</b>						
Total	65+	33.4	28.9	35.6	33.0	30.6
Female	65+	6.5	6.8	10.5	11.9	13.4
Male	65+	58.2	54.1	59.2	53.7	48.9
		<b>1980</b>	<b>1990</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>
<b>Illiteracy rate (percentage)</b>						
Total	60 - 64	..	..	..	..	..
	65 - 69	..	..	..	..	..
	70+	..	..	..	..	..
Female	60 - 64	..	..	..	..	..
	65 - 69	..	..	..	..	..
	70+	..	..	..	..	..
Male	60 - 64	..	..	..	..	..
	65 - 69	..	..	..	..	..
	70+	..	..	..	..	..



Population Division, DESA, United Nations

275

# France

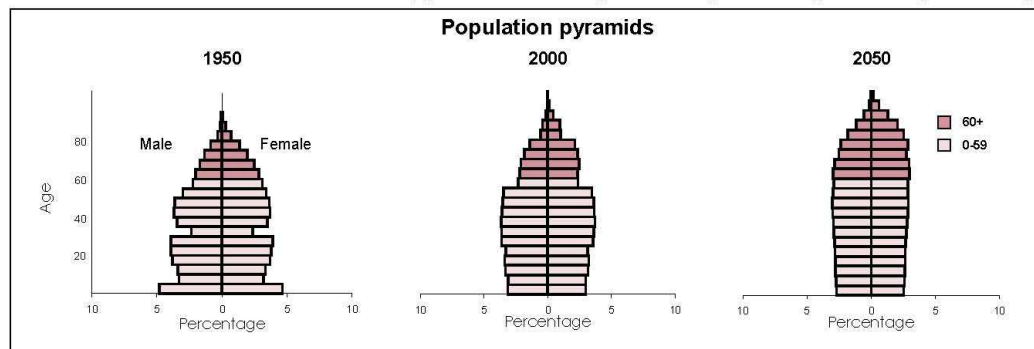
*World Population Ageing 1950-2050*
**France**

Indicator	Age	1950	1975	2000	2025	2050	
<b>Population (thousands)</b>							
Total	Total	41 828.7	52 699.2	59 237.7	62 753.4	61 832.5	
	0 - 14	9 498.0	12 594.5	11 097.5	10 366.6	9 890.7	
	15 - 59	25 540.6	30 477.6	35 980.7	34 388.8	31 731.9	
	60 - 64	2 028.5	2 526.0	2 697.6	4 079.1	3 681.2	
	65 - 69	1 751.9	2 390.8	2 718.8	3 809.3	3 584.1	
	70 - 74	1 376.1	2 016.4	2 469.1	3 487.6	3 266.6	
	75 - 79	935.1	1 394.5	2 092.9	2 989.0	3 235.4	
	80 - 84			945.7	1 646.6	2 694.6	
	85 - 89			805.5	1 114.1	1 998.6	
	90 - 94	}	698.5	1 299.3	342.2	617.8	1 150.6
	95 - 99				79.2	213.9	479.3
	100+				8.5	40.7	119.5
Female	Total	21 723.4	26 892.1	30 381.9	32 151.4	31 715.7	
	0 - 14	4 679.4	6 158.4	5 418.7	5 051.7	4 820.1	
	15 - 59	12 986.9	15 036.5	17 942.1	16 988.3	15 566.8	
	60 - 64	1 180.6	1 357.9	1 399.0	2 116.2	1 853.3	
	65 - 69	1 038.3	1 329.9	1 466.4	2 023.2	1 833.7	
	70 - 74	811.8	1 179.8	1 396.6	1 900.8	1 716.9	
	75 - 79	565.3	890.9	1 257.6	1 685.4	1 779.5	
	80 - 84			605.7	986.7	1 575.5	
	85 - 89			563.9	734.1	1 272.6	
	90 - 94	}	461.0	938.7	260.0	453.9	814.0
	95 - 99				64.5	174.8	379.2
	100+				7.3	36.2	104.4
Male	Total	20 105.3	25 807.1	28 855.8	30 601.9	30 116.7	
	0 - 14	4 818.6	6 436.2	5 678.8	5 314.8	5 070.6	
	15 - 59	12 553.6	15 441.1	18 038.5	17 400.5	16 165.0	
	60 - 64	847.9	1 168.1	1 298.6	1 962.8	1 827.9	
	65 - 69	713.6	1 060.8	1 252.4	1 786.0	1 750.5	
	70 - 74	564.2	836.6	1 072.5	1 586.7	1 549.8	
	75 - 79	369.8	503.6	835.3	1 303.6	1 456.0	
	80 - 84			340.0	659.9	1 119.1	
	85 - 89			241.6	380.0	726.0	
	90 - 94	}	237.5	360.7	82.2	163.8	336.6
	95 - 99				14.7	39.1	100.1
	100+				1.1	4.5	15.1
<b>Percentage in older ages</b>							
Total	60+	16.2	18.3	20.5	28.7	32.7	
	65+	11.4	13.5	16.0	22.2	26.7	
	80+	1.7	2.5	3.7	5.8	10.4	
Female	60+	18.7	21.2	23.1	31.4	35.7	
	65+	13.2	16.1	18.5	24.9	29.9	
	80+	2.1	3.5	4.9	7.4	13.1	
Male	60+	13.6	15.2	17.8	25.8	29.5	
	65+	9.4	10.7	13.3	19.4	23.4	
	80+	1.2	1.4	2.4	4.1	7.6	
<b>Ageing index</b>		71.5	76.4	109.6	173.6	204.3	
<b>Broad age groups (percentage)</b>							
	0 - 14	22.7	23.9	18.7	16.5	16.0	
	15 - 59	61.1	57.8	60.7	54.8	51.3	
	60+	16.2	18.3	20.5	28.7	32.7	
<b>Median age (years)</b>		34.5	31.6	37.6	43.3	45.2	
<b>Dependency ratio</b>							
	Total	51.7	59.7	53.2	63.1	74.6	
	Youth	34.5	38.2	28.7	26.9	27.9	
	Old Age	17.3	21.5	24.5	36.2	46.7	
<b>Potential support ratio</b>		5.8	4.6	4.1	2.8	2.1	
<b>Parent support ratio</b>		3.7	6.5	12.9	16.1	34.5	
<b>Sex ratio (per 100 women)</b>							
	60+	67.4	69.0	73.2	78.0	78.4	
	65+	65.5	63.6	68.3	74.1	74.4	
	80+	51.5	38.4	45.3	52.3	55.4	

World Population Ageing 1950-2050

France

Indicator	Age	1950-1955	1975-1980	2000-2005	2025-2030	2045-2050
<b>Growth rate (percentage)</b>	Total	0.8	0.4	0.4	0.1	-0.2
	60+	0.8	-0.7	0.6	1.1	0.0
	65+	1.1	1.2	0.8	1.5	0.1
	80+	2.1	4.9	4.4	4.2	0.8
<b>Total fertility rate (per woman)</b>		2.7	1.9	1.8	1.9	1.9
<b>Life expectancy (years)</b>						
Total	Birth	66.5	73.7	79.0	82.0	84.0
	60	..	..	22.9	24.8	26.3
	65	..	..	18.9	20.6	22.0
	80	..	..	8.8	10.0	11.0
Female	Birth	69.5	77.8	82.8	85.3	87.3
	60	..	..	25.5	27.3	28.9
	65	..	..	21.2	22.9	24.4
	80	..	..	9.8	11.2	12.4
Male	Birth	63.7	69.7	75.2	78.6	80.6
	60	..	..	20.0	22.1	23.5
	65	..	..	16.3	18.1	19.4
	80	..	..	7.2	8.3	9.1
<b>Survival rate (percentage)</b>						
Total	60	..	..	90.0	93.0	94.5
	65	..	..	85.5	89.6	91.7
	80	..	..	57.8	65.3	69.9
Female	60	..	..	93.6	95.5	96.6
	65	..	..	91.0	93.4	94.9
	80	..	..	70.1	75.2	79.0
Male	60	..	..	86.4	90.6	92.5
	65	..	..	80.2	86.0	88.7
	80	..	..	45.4	55.2	61.1
		1950	1970	1990	2000	2010
<b>Labour force participation (percentage)</b>						
Total	65+	23.3	9.6	1.9	1.5	1.3
Female	65+	14.3	6.3	1.4	1.2	1.0
Male	65+	37.2	15.0	2.6	2.1	1.7
		1980	1990	2000	2005	2010
<b>Illiteracy rate (percentage)</b>						
Total	60 - 64	..	..	..	..	..
	65 - 69	..	..	..	..	..
	70+	..	..	..	..	..
Female	60 - 64	..	..	..	..	..
	65 - 69	..	..	..	..	..
	70+	..	..	..	..	..
Male	60 - 64	..	..	..	..	..
	65 - 69	..	..	..	..	..
	70+	..	..	..	..	..



Population Division, DESA, United Nations

233

## **Annexe 6**

### **Article CISIS 2010**

**Dynamic Projection of Old Aged Disability in Iran: DOPAMID micro-simulation**  
F. Teymoori , O. Hansen, A. Franco and J. Demongeot



## Dynamic Projection of Old Aged Disability in Iran: DOPAMID microsimulation

F. Teymouri, O. Hansen, A. Franco and J. Demongeot

**Abstract**—The paper deals with how a developing country like Iran can prevent socio-economic impacts of demographic and disability transition. This period started between 1991 and 1996 with a rapid decline of fertility and mortality rates and still continues today. This demographic stage constitutes the window or bonus of the best opportunity for Iranian policy makers to do their plan for rapid aging of population. So we developed DOPAMID as the first dynamic projection model from socio-demographic indicators such as fertility rate, mortality rate, sex and age and marriage date of Iranian people. DOPAMID is able to show the evolution of the numbers of dependent aged people. New theories about aging of population describe the importance of disability transition as well as health and demographic ones. So we carry out this study to know when disability transition happens in Iran, how many frail people will live in future and how many family and/or sociomedical carers they will need for ensuring a good quality of life.

**Index Terms**—DOPAMID, Disability, Frailty, Developing Country, Demographic and Health Transition, Demographic Bonus, Disability Transition

### I. INTRODUCTION

The Demographic Transition Model (TDM) is a model used to represent the process of explaining the transformation of countries [1] from high birth rates and high death rates to low birth rates and low death rates as part of the economic development from a pre-industrial to an industrialized economy (see Figure 1). This transition started in Iran between the years 1991 and 1996.

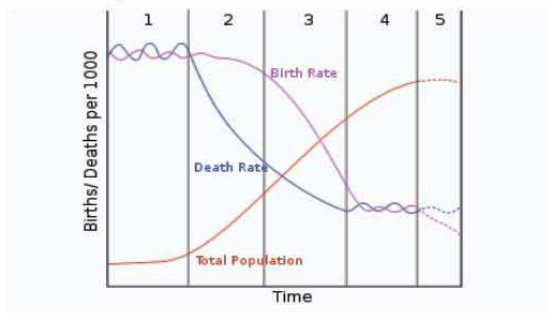


Fig 1. The characteristics of a demographic transition

Manuscript received November 15, 2009. This work was supported in part by the Région Rhône-Alpes Cluster HVN. F. Teymouri, O. Hansen, A. Franco and J. Demongeot are with Laboratory TIMC-IMAG, UMR CNRS 5525, University J. Fourier, Faculty of Medicine, 38700 La Tronche France (corresponding author: Fariba.Teymouri@mag.fr tel: 33-456-520108; fax: 33-476-768844; e-mails: Olivier.Hansen@mag.fr, Alain.Franco@mag.fr, Jacques.Demongeot@mag.fr).

Most developed countries are beyond stage three of the model; the majority of developing countries are in stage 2 or stage 3. The DTM allows only a suggestion about the future population levels of a country. It is not giving really a prediction. TDM has 5 stages which depend on the declining value of the ratio between fertility and mortality rates. Countries that are at stage 4 with a Total Fertility Rate less than 2.5 in 1997 included: United States, Canada, Argentina, Australia, Singapore, Iran, China, Thailand, and some others.

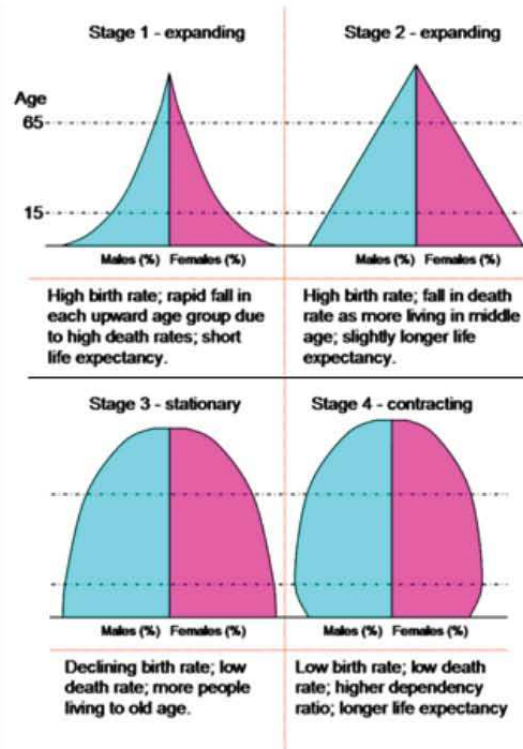


Fig 2. The different stages of a population development

The resulting changes in the age structure of the population include a reduction in the youth dependency ratio and eventually population aging. The population structure becomes less triangular and more like an elongated balloon. During the period between the decline in youth dependency and rise in old age dependency, there is a demographic window of opportunity that can potentially produce economic growth through an increase in the ratio of working age to



> REPLACE THIS LINE WITH YOUR PAPER IDENTIFICATION NUMBER (DOUBLE-CLICK HERE TO EDIT) < 2

dependent population, allowing the installation of health policy measures in favor of aging population based on this transient demographic dividend.

Iran as a developing country of Middle East will live, during the next 40 years, an accelerated ageing of his population. The proportion over 60 years will pass of 7 % at present to 26 % in 2050. A quantitative definition for the demographic transition could be the period when the proportion over 60 years of the population of a country exceeds 10 %. How we can explain it in Iran? Immediately after the Islamic Revolution (1979), Iran adopted a pronatalist policy advocating early marriage and childbearing as basic Islamic values. The result was a tremendous rise in fertility rate and a drastic change in the age structure of the population. Although the baby-boom period was rather short and the antinatalist policy adopted in 1989 has been surprisingly successful, the Age Structural Transition (AST) produced by the pronatalist policy has already affected various aspects of Iranian society. The entry of the baby boomers into school system (from 1984 on) led to a heavy burden on various levels of the educational system. Their gradual entry into the labor market (from around 1995) has contributed significantly to the current unemployment crisis [2]. One of the most important signs of the opening of the corresponding demographic window (1991-1996) is an increase of ageing index and burden of dependent aged people for their family, their society and for their quality of life (the ageing index being calculated as the number of persons 60 years old or over per hundred persons under age 15).

This period of Age Structural Transition for Iran will continue during approximately 40 years. It constitutes a demographic bonus or Demographic Window, presenting for developing countries a unique opportunity to invest in human capital formation and proper policy making for elderly care. The process has already been documented in South East Asia and Europe. So as other developed countries that they had their experiences about demographic transition and its socio-economic impacts, deep studies and research projects have been done as FELICIE [3], started in 2008 at INED (Institut National d'Etudes Démographiques). The FELICIE countries are: Belgium, Czech Republic, England and Wales, Finland, France, Germany, Italy, Netherlands, Portugal. Different other examples of static or dynamic population projections (like DESTINIE and OMPHALE in France [4], and LIFEPATH and MODGEN in Canada [5]) can help Iranian researchers for understanding how imagine future elderly living conditions in Iran and Middle East.

The main objective of our paper is to study different socio-demographic characteristics of Iranian population for developing our model, this study of Iranian Demographic Window's period being useful for planning the Iranian elderly care system. By applying the central hypothesis of this model, we carry out a microsimulation of aged disabled people by year 2050. Because there is not any cohort or longitudinal study in Iran for our data needs as the HID (Handicaps-Incapacités-Dépendance) repository in France, our principal data resource for Iran has been collected from the National

Center of Statistic in Iran and from the Iranian Ministry of Health.

## II. DISABILITY TRANSITION AS A THEORY

In the context of population aging, four elements were introduced with their implications: 1) an increase in the survival rates of sick persons, which would explain the expansion of morbidity, 2) a control of the progression of chronic diseases, which would explain a subtle equilibrium between the decrease in mortality and the increase in disability, 3) an improvement of the health status and health behaviors of new cohorts of elderly people, which would explain the compression of morbidity, and eventually 4) an emergence of very old and frail populations, which would explain a new expansion of morbidity. Robine and Michel are explaining that healthy life expectancy is a new measure of health status that can describe better evolution of disability trends [6]. As early as 1984, the World Health Organization (WHO) proposed a general model of health transition making possible the evaluation of the consequences of the increase in survival on health status. So HLE (Healthy Life Expectancy) measurement and its evolution in an aging population is able to show disability transition of healthy group of population from frail one. Unfortunately in Iran there are no health and social indicators for measuring this transition but some other developing countries as Thailand can help our lack of data. We will explained how Thai health status information will help us in our study.

### A. Comparison with Thailand

A demographic transition can be indicated by age profiles or population pyramids. Figure 3 shows actual age profiles of the populations of Thailand and Iran with a gap of 10 years : 1990 and 2000. Figures 4 to 6 show projected profiles in 2020 & 2050. These four age profiles depict changes in population structure from a pyramid in 1990 towards a bell shape in the twenty-first century.

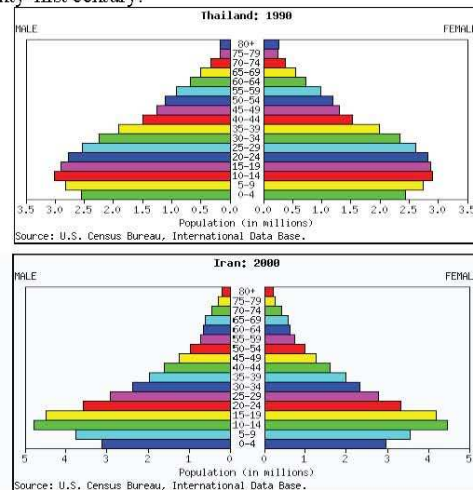


Fig 3. Real age profiles for Thailand (1990) and Iran (2000)

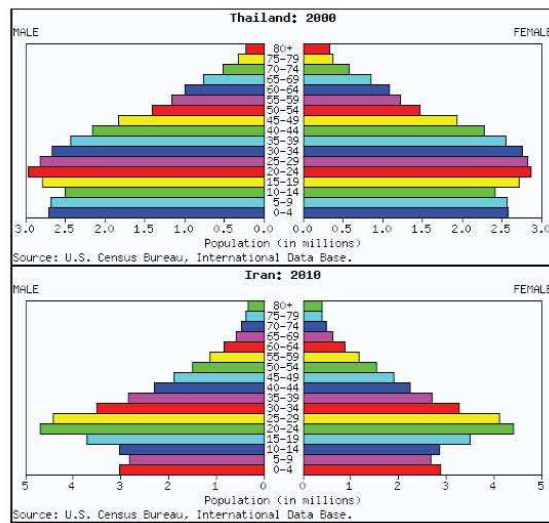


Fig. 4. Projected age profiles for Thailand (2000) and Iran (2010)

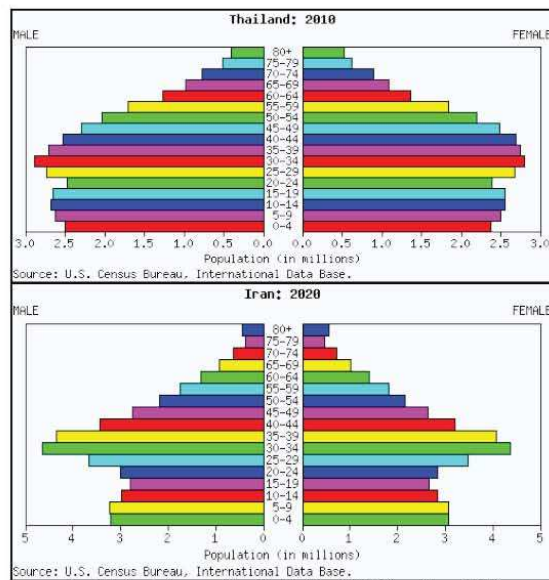


Fig. 5 Projected age profiles for Thailand (2010) and Iran (2020)

As we have seen before both Iran and Thailand are experiencing their demographic transitions. These two developing countries are now in stage 4 of DT (Total Fertility Rate below 2). Because of the similarities in the demographic parameters values shown on Table 1, the Thai demographic dynamics can be considered as an anticipation (10 years before) of the Iranian one, and the results obtained by the Thai health policy could serve as reference for obtaining similar results in improving the healthy status of the oldest part of the population. More than an increase in the hospital equipments, the home care requires the involvement of numerous carers at

home (professionals as well as family members, like children having a sufficient economic power for helping their parents).

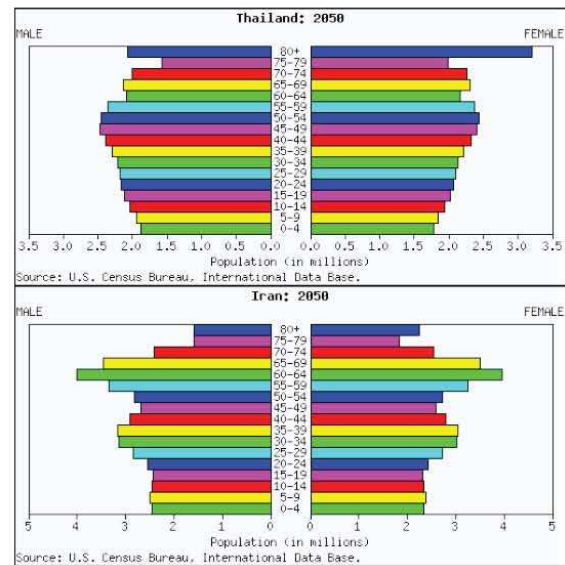


Fig. 5. Projected age profiles for Thailand and Iran (2050)

### B. Analysis and explanation

Comparison between age pyramids of Iran and Thailand between 1990 and 2050 shows that demographic transition of Iran has begun from 1990 but in Thailand had been 10 years before. Because when we look at the age structure of Thai population in 1990, it looks like to the age structure of 2000 in Iran, then each every 10 years interval we can imagine approximately the same age pyramid for two countries. But it seems that demographic transition in Iran will be more rapid than in Thailand. In 2050, both of these two countries arrive at the same cylinder-shape of age pyramids. This can be explained by an upper rate of infant mortality rate and lower death rate in Iran than in Thailand (Table 1).

2009	THAILAND	IRAN
Population	62000,000	65,875,000
Birth rate	13.57/1000	16.6/1000
Mortality rate	7.14/1000	5.72/1000
Infant MR	18.23	31
Life Expectancy	72.83	71.14
Healthy LE	M 58/62 F	M 56/59 F
Total Fertility rate	1.65	1.71
GDP	8.400	12.800

Table 1. Data from the World Bank 2009 [7]

### C. Disability projection modeling

By studying socio-economic indicators of these two developing countries, Iran and Thailand, we can conclude that there are some similarities to help us for our model DOPAMID and we used some results from Rutstein and Shah

> REPLACE THIS LINE WITH YOUR PAPER IDENTIFICATION NUMBER (DOUBLE-CLICK HERE TO EDIT) < 4

[8] and from Iranian sources [9-11] about healthy life expectancy or disability free life expectancy of Thai and Iranian people for transposing some parameters values from different age groups of the Thai population to the corresponding age groups of the Iranian population in which they are unknown (Table 2).

AGE	MALE		FEMALE	
	LE	DFLE	LE	DFLE
60-64	20.29	16.39	23.89	18.18
65-69	17.14	13.53	20.20	14.77
70-74	14.18	10.93	16.89	11.84
75-79	11.87	8.96	14.60	9.84
80 and +	10.90	7.89	13.60	8.71

Table 2. Life expectancy (LE) and disability-free life expectancy (DFLE) by age and sex for Thailand in 1996-1997

Before explaining about the use of the parallel between Iran and Thailand situations, we need some definitions about health indicators. The burden of disease represents the demographic impact of the occurrence of pathologies: it can be considered as a measurement of the gap between current health status and an ideal situation where everyone lives into old age free of disease. The DALY (Disability Adjusted Life Year) index, is a health gap measure that extends the concept of potential Years of Life Lost (YLL) caused by a premature death due to burden of disease to include equivalent years of 'healthy' life lost by virtue of being in states of poor health or disability, called Years Lost due to Disability (YLD). The DALY combines in one measure the time lived with disability and the time lost caused by a premature mortality due to burden of disease. One "DALY" year can be thought as one lost year of 'healthy' life. The definitions of the demographic variables introduced above can be summarized as follows:

#### DALY = PYLL+ YLD

YLL = Years of Life Lost due to premature mortality

YLD = Years Lost due to Disability for incident cases of the healthy condition

#### YLL= N.L

N = Number of deaths due to diseases

L = standard Life expectancy at age of death in years

#### YLD = I.DW.A

I = Number of incident cases of the healthy condition

DW = Disability Weight

A = Average duration of the case until remission or death

We can calculate:

$$DALY_{Thai} = (0.1191 \times 72.83) + YLD_{Thai} = 10.56$$

$$DALY_{Iran} = (0.1197 \times 71.14) + YLD_{Iran} = 8.35$$

The estimated DALY for males over 60 years in Iran in 2004 is 8.35 years and for Thailand 10.56 years, the mortality rate for the same age and sex group being in Iran equal to 119.7 and for Thailand to 119.1 per 1000.

So comparison between these indicators for the two countries explain that Iranian elderly people will have fewer years with their disability than Thai old people. That means that healthy Life Expectancy indicator (LE) for Iranian men will be probably more than 16.39 years and for females more than 18.18 years at age 60, the Thai values. The difference in DALYs for Iran and Thailand old people despite the similarity between their mortality rate at age 60 may be due to multifactorial conditions such as genetic, socio-cultural and behavioral. As shown in Table 3, Disability Adjusted Life Expectancy (DALE) for Iran as EMRO B (low child, low adult) countries is 61 years and for Thailand as SEARO B (low child, low adult) countries is 59.8 years [12]. This difference of 1.2 years is compatible with the difference of 2.2 years between the DALYs calculated above.

WHO Region at birth	Males & Females		
	DALE (years)	LE (years)	DLE% (%)
AFRO D	40.3	49.4	18.5
AFRO E	35.4	43.9	19.3
AMRO A	70.4	76.9	8.4
AMRO B	62.7	71.0	11.7
AMRO D	55.9	64.1	12.7
EMRO B	61.0	67.7	10.0
EMRO D	52.5	60.1	12.8
EURO A	71.8	77.7	7.6
EURO B	62.8	69.8	10.0
EURO C	61.6	68.4	9.9
SEARO B	59.8	67.8	11.8
SEARO D	52.8	60.0	12.0
WPRO A	74.4	80.6	7.7
WPRO B	61.9	69.3	10.6
World	56.8	64.5	11.9

Table 3. Life expectancy (LE), healthy life expectancy (DALE), and years lost to disability as per cent of total LE (DLE%), at birth and at age 60 for males and females, by mortality subregion in 1999 [12]. SEARO: South East Asia Regions (Thailand), EMRO: East Mediterranean Regions (Iran), SEARO B & EMRO B: Low child low adult

Disability Adjusted Life Expectancy (DALE) was developed by the WHO as a summary measure of population health. The DALE measures the equivalent number of years of life expected to be lived in full health, or healthy life expectancy. This summary measure, which was firstly developed by Murray et al. for the Global Burden of Disease studies [13-15] to inform global priority setting for health research. DALE combines information on the impact of premature death and of disability and other non-fatal health outcomes. It provides a way to link information at the population level on disease causes and occurrence to information on both short-term and long-term health outcomes, including impairments, functional limitations (disability), restrictions in participation in usual roles (handicap), and death.

We can see also in the Fig 6 giving the Male's Disability Adjusted Life Expectancy at birth versus the Duration of Structural Adjustment Implementation [16], the position of

> REPLACE THIS LINE WITH YOUR PAPER IDENTIFICATION NUMBER (DOUBLE-CLICK HERE TO EDIT) < 5

Thailand after about 12 years of duration of adjustment for disability policy. If we suppose the same adjustment for disability in Iran so it would be important for its public authorities to plan as early as possible for the future structural adjustment implementation programs.

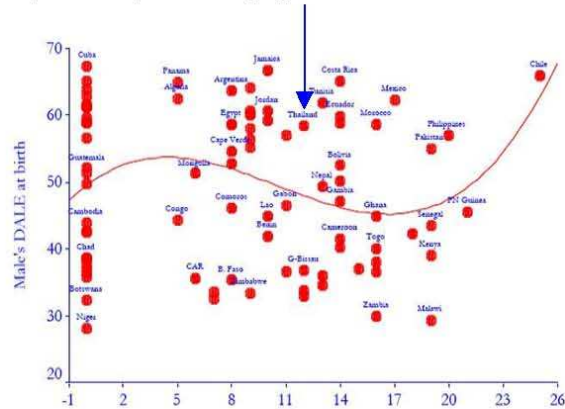


Fig 6. Male's Disability Adjusted Life Expectancy at birth versus the Duration of Structural Adjustment Implementation [16]

As conclusion, we can say that Iranian old people live a minimum of 20 years at age 60 with their disabilities, then they need more medico-social assistances for ADLs (Activities of Daily Living). Moderate and severely dependents among them need more formal and informal care giving. As we conclude in our Demographic Model, aged people will have fewer potential family support for their needs. On the other hand, policy makers have no more time for structural adjustment implementation programs for disabled old people.

In our study, we propose to show how the demographic projection of dependency and disability can help policy makers to estimate the number of potential family support in the future and how they can answer this question: are they enough for care of their disabled parents in 2050 and 2090?

### III. PRESENTATION OF DOPAMID

Our principal aim in this study was to develop an innovative method or tool to model the Iranian population dynamics from 2000 to 2090. The aim was to evaluate the number of future dependent old people and to define them by age, sex and the number of their potential care givers. One of the most innovative aspects of our study is to have developed a dynamic projection model by using key socio-demographic indicators of the present Iranian population.

The lack of comprehensive and documented data at the national level in Iran did not allow us to use performant and valid international tools as DESTINIE, OMPHALE, MOGDEN, LIFEPAH, ... [4,5]. So we proposed the model DOPAMID which requires less raw data for its dynamic projection method.

#### A. Model overview

The objective of the model is to make evolve a population in function of statistics based on its composition in age classes. This evolution allows to express patterns in the composition of the population.

Statistics used are the distribution of the population according to the age and sex of the individuals, mortality, fertility, composition of families as well as the dependency of individuals. Starting from a population respecting these statistics, the model advances in time over a period of up to 90 years. The members of this population will therefore aging, reproduce, come dependent, die ... Every year, the values of the population statistics are recalculated, and they are saved in a file in Excel or Open Office-readable text format.

#### B. The model algorithm

The decision taking is based on the generation of random numbers. For example, for sex at birth, statistics are: 51,35 % of males and 48,65 % of females. A random number between 0 and 1 is generated, and if it is less than 0,5135, the child will be a boy and a girl, if it exceeds.

The initial number of human beings is supposed to be equal to 10,000. Each year and for each person, the following scenario is applied:

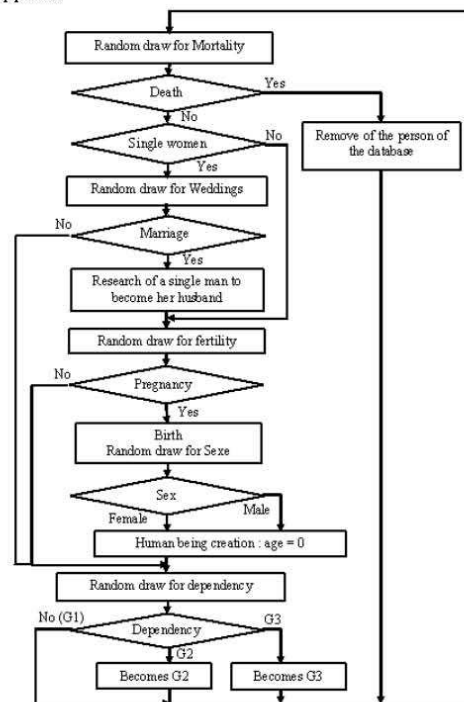


Fig 7. Ageing algorithm applied each year for each human being

> REPLACE THIS LINE WITH YOUR PAPER IDENTIFICATION NUMBER (DOUBLE-CLICK HERE TO EDIT) < 6

### C. Results

The Fig 8 presents the projection of the ratio: number of the 80 to 89 aged people (depending to their dependency grading G) to the number of their 50 to 59 aged care givers; the grading G is defined as follows:

- G1 : completely independent,
- G2 : moderately dependent,
- G3 : completely dependent.

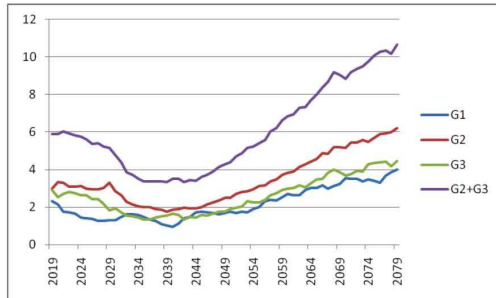


Fig 8. Aged people proportion: percentage of aged from 80 to 89 related to aged from 50 to 59.

The explanation for the curves of the Figure 8 is given by the impact of the baby boom of the nineties. On the population pyramid for 2005, this baby boom is represented by a big generation aged from 10 to 25. Those people will be aged of 45 to 60 in 2040 and will constitute a lot of care givers. Twenty years later the phenomenon will be inverted.

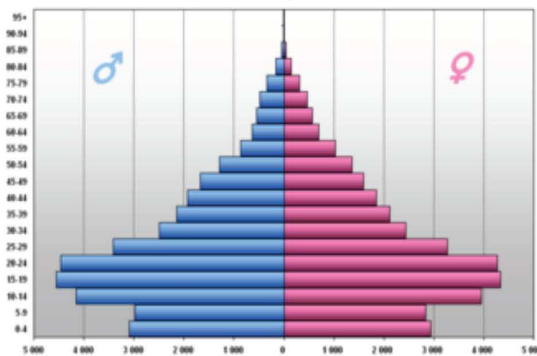


Fig 9. The Iran baby boom in the nineties [9]

The first 10 years of our projection, from 2009-2020, are not meaningful because of our method of population reproduction. Between 2020-2050, we observe that we have enough care givers but they are already aged (40-59). As soon as 2050, the impact of the baby boomers born during the nineties becomes evident and at about 2075, we have an explosion of baby boomers.

As we can see in our projections, the most dependent old people in Iran (group G3) have fewer children or relatives for

their care than group G2. Group G3 are made of the persons who need 12-24 hours/day helps by others for their ADLs and IADLs: ADL means activity of daily living as washing, feeding, walking,..., and IADL means Instrumental ADLs, that are activities as to communicate by telephone, to be transferred by bus or car, to buy something,... ADL and IADL are valid and reliable international scales for evaluation of dependency in aging.

### IV. CONCLUSION

Accelerated demographic transition in a short period for developing countries as Iran must be alarming for their policy makers. They have not prepared any strategic planning for taking into account the socio-economic impact of this transition. The baby boomers born between 1991 and 1996 in Iran will arrive to ageing about since 2050. Then Iranian health and social authorities have only 40 years (the Demographic window's opportunity) to cover aged people needs. Although the old age of persons is less important than the fact that a substantial proportion of them are in need of care because of some limitations in their day to day activity, prevalence of such disabilities grows rapidly with age and are not enough identified by dependence scores, which are not sufficiently used in developing countries [18,19].

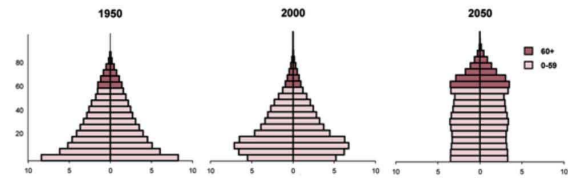


Fig 10. Transformation of age pyramid in Iran [7]

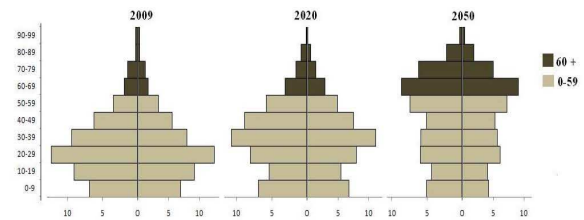


Fig 11. Dopamid age pyramid in Iran for 2009, 2020 and 2050

Life expectancy is about 72.6 years for females and 71 years for males in Iran in 2009. But in 2050, Iranian males hope to arrive to 78.4 years old and Iranian females to 80.4 years old. So they will stay more years of their live dependent, time duration which is difficult to evaluate. For this reason, we carried out this study for estimating the future disability in ageing population in Iran. It was necessary to use a predictive tool for our demographic projection: we have called this tool DOPAMID, for Dynamic Projection of Old Aged Disability. In our study, we conclude that in 2009, 136 persons over 60 years old from 10,000 inhabitants are moderately or severely dependent (which represents a total of 100,540 persons in 2009). That means they cannot do their activity of daily living so they need other's help: they need other home carer to assist them in their toilette, feeding, transfer, shopping, house

> REPLACE THIS LINE WITH YOUR PAPER IDENTIFICATION NUMBER (DOUBLE-CLICK HERE TO EDIT) < 7

working.... Severely dependent old people need 24/24 hours help. That means they are incontinent, bed ridden and sometimes need for feeding a naso-gastric tube.

In the future, in 2050, the number of dependent aged people will arrive to 544 persons / 10,000. (that is a total of 5,449,465 aged people in Iran in 2050 for a total of 105 millions of inhabitants, with a median age of 40 years old, twice the current average, according to the latest revised figures from the UN Population Division [20,21]. Life expectancy of Iranian people is also projected to increase from a current average age of 70 to 79 years old by 2050. At the same time, the infant mortal rate is expected to be slashed from 33 in 2009 to 9 in 2050 per 1,000 live births. The most marked change, as elsewhere in the world, will be in this demographic make-up. The current 35.2 percent of children under the age of 14 as a proportion of the whole population will be halved, while the number of people over 60 will rise fourfold until 25 percent of the whole population. That means the number of aged people who needs care givers at home for their living needs will be multiplied by 4. At the same time because of fertility decline in this period (2009-2049), the number of children will decrease due to the disappearance of the natalist policy observed just after the Islamic Revolution [22-24]. Then the parents will not have enough children for their support and care. Other result of our work told us that 45% of Iranian population in 2050 will be between 50-80 years old so the median age of family care giver of dependent aged people will increase. We can see that the future care givers will become aged before coming care giver and they will need other's help and technical assistance at home as well as a strong disability prevention policy in order to increase as in EU countries the Disability-Free Life Expectancy (DFLE) [25-30]. Hence, there will be not enough children to help their parents. So Iranian government should consider as a priority the education of formal care giver and informal or relative care givers for elderly needs.

#### ACKNOWLEDGMENT

We are indebted to Dr. N. Bonneuil, Senior Researcher at INED (Institut National d'Etudes Démographiques) and at EHESS (Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales), for discussion and advice.

#### REFERENCES

- [1] W. Thompson, *Encyclopedia of Population*, Macmillan, London, 2003.
- [2] A.H. Mehryar and S. Ahmad-Nia "Age-structural transition in Iran", In: *Age-Structure transition: Demographic Bonuses, but emerging challenges for population and sustainable development*, CICRED'S Seminar, Paris, 2004.
- [3] J. Gaymu, P. Festy, M. Poulain and G. Beets, "From elderly population projections to policy implications", In: *Future elderly living conditions in Europe (Felicie)*, Les cahiers de l'INED 162, INED, Paris, pp. 267-290, 2008.
- [4] M. Duée and C. Rebillard, "La dépendance des personnes âgées: une projection en 2040", In: *Données sociales - La société française*, INSEE, Paris, 2006.
- [5] J. Légaré and Y. Décarie, "Using Statistics Canada LifePaths Microsimulation Model to Project the Health Status of Canadian Elderly", SEDAP Research Paper 227, SEDAP, Hamilton, 2008.
- [6] J.M. Robine and J.P. Michel, "Looking Forward to a General Theory on Population Aging", *Journal of Gerontology*, Vol. 59, pp. 590-597, 2004.
- [7] *Data - Population and Demographic Indicators*, <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/DATASTATISTICS/>, World Bank, Washington, 2009.
- [8] S.O. Rutstein and I.H. Shah, *Infecundity, Infertility, and Childlessness in Developing Countries*, DHS Comparative Reports, WHO, Geneva, 2004.
- [9] *Iran Statistical Yearbook*, [www.sci.org.ir/portal/faces/public](http://www.sci.org.ir/portal/faces/public), Statistical Center of Iran, Tehran, 2006.
- [10] *Study of health status of aged people in Iran*, [www.behdasht.gov.ir](http://www.behdasht.gov.ir), Ministry of Health in Iran, Tehran, 2002.
- [11] *Prevalence of disability and handicap in Iran*, [www.behzisti.ir](http://www.behzisti.ir), Behzisti University of Welfare and Rehabilitation, Tehran, 2002.
- [12] C. J. L. Murray, A. D. Lopez and D. T. Jamison, "The Global Burden of Disease in 1990: Summary Results, Sensitivity Analysis, and Future Directions", *Bulletin of the WHO*, Vol. 72, pp. 495-509, 1994.
- [13] C.D. Mathers, R. Sadana, J.A. Salomon, C.J.L. Murray and A.D. Lopez, *Estimates of DALE for 191 countries: methods and results*, Global Programme on Evidence for Health Policy, WHO, Geneva, 2000.
- [14] S. Anand and K. Hanson, "Disability-adjusted life years: a critical review", *Journal of Health Economics*, Vol. 16, pp. 685-702, 1997.
- [15] "Structural Adjustment and Disability-Adjusted Life Expectancy", In: *WHO's Framework for DALE*, WHO Department of measurement and health information, Geneva, 1997.
- [16] *Mortality and Burden of Disease Estimates for WHO Member States in 2004*, WHO Dept of measurement and health information, Geneva, 2009.
- [17] F. Teymoori, M.T. Mousavi, M. Shirazikah, B. Abharilaleh, R. Biglarian, A. Franco, and J. Demongeot, "FI-CGA Score of Old People by Community Based Information System", In: *IEEE ARES-CISIS' 09 & BT' 09*, IEEE Proceedings, Piscataway, pp. 949-954, 2009.
- [18] F. Teymoori, A. Franco, M.C. Mousavi, J. Demongeot, M. Shirazikah and A. Biglarian, "Medical and social home health care integration for community dwelling elderly in developing countries. Example of Iran Psgidi", In: *France IAGG 2009*, [www.gerontologyparis2009.com/site/poster.php](http://www.gerontologyparis2009.com/site/poster.php), SFGG, Paris, 2009.
- [19] R. Engelman, J. Bruce, A. Germain, J. Speth, F. Kissling, S. Postel and L. Mazur, *A Pivotal Moment: Population, Justice, and the Environmental Challenge*, Island Press, Washington, 2009.
- [20] *World Population Prospects. The 2008 Revision*, <http://esa.un.org/unpp/>, United Nations, New York, 2009.
- [21] D. Salehi-Isfahani, J. Abbasi-Shavazi and M. Hosseini-Chavoshi, *Family Planning and Rural Fertility Decline in Iran: A Study in Program Evaluation*, Ministry of Health and Medical Education Iran, Tehran, 2008.
- [22] M. Ladier-Fouladi, *Iran, un monde de paradoxes*, L'Atalante, Nantes, 2002.
- [23] M. Ladier-Fouladi, *Population et politique en Iran*, Les Cahiers de l'INED 150, INED, Paris, 2003.
- [24] J.M. Robine, C. Jagger, A. Clavel and I. Romieu, *Disability-Free Life Expectancy (DFLE) in EU Countries from 1991 to 2003 Estimates based on the European Community Household Panel (ECHP) waves 2 to 8, made to fulfil the requirements for Healthy Life Years to be an EU Structural Indicator*, EHEMU Technical Report 1, EHEMU, Montpellier, 2004.
- [25] S. Jitapunkul, C. Kunanusont, W. Phoolcharoen, P. Suriyawongpaisal and S. Ebrahim, "Disability-free life expectancy of elderly people in a population undergoing demographic and epidemiologic transition", *Age and Ageing*, Vol. 32, pp. 401-405, 2003.
- [26] C.D. Mathers, K.M. Iburg, J.A. Salomon, A. Tandon, S. Chatterji, B. Ustun, and C.J.L. Murray, "Global patterns of healthy life expectancy in the year 2002", *BMC Public Health Research*, Vol. 4:66, 2004.
- [27] N. Vuilleme, N. Pinsault, O. Chenu, A. Fleury, Y. Payan, and J. Demongeot, "A wireless embedded tongue tactile biofeedback system for balance control", *Pervasive & Mobile Computing*, Vol. 5, pp. 268-275, 2008.
- [28] N. Vuilleme, O. Chenu, N. Pinsault, A. Fleury, Y. Payan, and J. Demongeot, "Can a plantar pressure-based tongue-placed electro-tactile biofeedback improve postural control under altered vestibular and neck proprioceptive conditions? ", *Neuroscience*, Vol. 155, pp. 291-296, 2008.
- [29] N. Vuilleme, N. Pinsault, O. Chenu, A. Fleury, Y. Payan, and J. Demongeot, "Postural destabilization induced by trunk extensor muscles fatigue is suppressed by use of a plantar pressure-based electro-tactile biofeedback", *European Journal of Applied Physiology*, Vol. 104, pp. 119-125, 2008.
- [30] N. Vuilleme, N. Pinsault, A. Fleury, O. Chenu, J. Demongeot, Y. Payan, and P. Pavan, "Effectiveness of an electro-tactile vestibular substitution system in improving upright postural control in unilateral vestibular-defective patients", *Gait Posture*, Vol. 28, pp. 711-715, 2008.



## **Annexe 7**

### **Liste des figures**





- **Figure 1** : Démographique transition selon Keyfitz dans Applied Mathematical Demography
- **Figure 2** : Pyramides des âges en Iran : 2000-2050
- **Figure 3** : Projection Démographique de l'Iran 1950-2050 (UN-World Assembly on Aging 2006)
- **Figure 4**: *Population Division, DESA, UN World Population Ageing 1950-2050*
- **Figure 5**: Organigramme du Ministry of Welfare & Social Security en Iran (Persan)
- **Figure 6** : Organigramme du Ministry of Welfare & Social Security en Iran (Français)
- **Figure 7** : Diagramme organisationnel du système de soins en Iran :
- **Figure 8** : Le système de Sécurité Sociale et son Organigramme en Iran :
- **Figure 9** : Transformation de la pyramide d'âge de l'Iran
- **Figure 10** : Population de 20-59 ans (Working Age Groupe) dans les 6 pays en voie développement
- **Figure 11** : Population en âge de travailler (Working Age Groupe) pour la France et la Grande Bretagne
- **Figure 12** : Dépense de santé a l'Angleterre pour différents groupe d'âge
- **Figure 13** : L'évolution des causes des décès dans le monde
- **Figure 14** : LifePaths Algorithme
- **Figure 15** : Nombre cumulé des admissions de début avril 2007 à fin août 2008
- **Figure 16** : Nombre cumulé du personnel du Centre Gérontologie Kahrizak (2007-2008)
- **Figure 17** : Exemple de règle simple : mortalité (chiffres non significatifs)
- **Figure 18** : Exemple de règle combinée : activité pour l'homme
- **Figure 19** : La répartition de la population du Karaj selon les tranches d'âge
- **Figure 20** : Mortalité en France
- **Figure 21** : Probabilité d'être enceinte chaque année en Iran
- **Figure 22** : Composition des foyers a Karaj
- **Figure 23** : Dépendance de la population à Karaj
- **Figure 24** : probabilité d'évolution vers la dépendance pour chaque tranche d'âge
- **Figure 25** : niveaux d'éducation de la population à Karaj
- **Figure 26** : Accès à des études supérieures à Karaj
- **Figure 27** : Algorithme pour la création de la population du modèle
- **Figure 28** : Algorithme pour l'évolution de la population du modèle
- **Figure 29** : Pyramide des âges en Iran 2010

- **Figure 30** : la proportion de la population à Karaj selon sexe et l'âge
- **Figure 31** : Nombre de décès par an en Iran selon l'âge
- **Figure 32** : Fécondité en Iran
- **Figure 33** : Nombre d'enfants par famille en Iran
- **Figure 34** : Pyramide des âges en France
- **Figure 35** : la répartition de la population Française
- **Figure 36** : Mortalité en France
- **Figure 37** : Fécondité en France
- **Figure 38** : Nombre d'enfant par famille en France
- **Figure 39** : Profil sociodémographiques de la population d'enquête 2007-2008 Karaj-Iran
- **Figure 40** : Niveaux d'éducation dans l'échantillon selon sexe et l'âge
- **Figure 41** : Situation de l'autonomie de la population d'enquête 2007-2008
- **Figure 42** : Construction de la score de Fragilité (FI-CGA Index)
- **Figure 43** : Les variables utilisées pour la construction de FI-CGA score
- **Figure 44** : La définition des variables médicales et sociodémographiques et leurs valeurs
- **Figure 45** : Le niveau de la fragilité selon scores de FI-CGA
- **Figure 46** : Index de Fragilité de la population âgée du Karaj 2007-2008
- **Figure 47**: Détermination des variables significative dans le FI-CGA Score dans l'échantillon considéré
- **Figure 48** : niveau de dépendance de la population de l'enquête (187 personnes) selon COLVEZ
- **Figure 49**: La charge du soin pour la dépendance sévère à Karaj selon Colvez
- **Figure 50** : Effectif des places médico-sociales nécessaires pour la prise en charge de la dépendance à Mohammad Shahr
- **Figure 51** : Proposition d'encadrement de soignants pour soins gériatriques à domicile à Karaj
- **Figure 52** : Dépendance de la population à Karaj selon enquête de prévalence 2007-2008
- **Figure 53** : Projection de la Dépendance selon DOPAMID
- **Figure 53** : Evolution du nombre de personnes âgées dépendantes : 2009-2099
- **Figures 54** : Effectifs des personnes âgées dépendantes par âge et par sexe
- **Figure 55** : Le nombre de personnes âgées dépendantes 80-89 ans /50-59 ans : 2009-2049
- **Figure 56** : Pyramides de DOPAMID par classes d'âge, tous les 10 ans
- **Figure 57** : DOPAMID simulation
- **Figure 58** : Comparaison d'évolutions démographique DOPAMID-FELICIE

- **Figure 59** : Evolutions DOPAMID-FELICIE pour groupe d'âge moins de 20 ans
- **Figure 60** : Evolutions DOPAMID-FELICIE pour groupe d'âge 20-59 ans
- **Figure 61** : Evolutions DOPAMID-FELICIE pour groupe d'âge 60-64 ans
- **Figure 62** : Evolutions DOPAMID-FELICIE pour groupe d'âge 65-74 ans
- **Figure 63** : Evolutions DOPAMID-FELICIE pour groupe d'âge de 75 ans et plus
- **Figure 64** : Zigge, un outil de travail dans la maison de santé rural
- **Figure 65** : L'Image d'une maison de santé rurale en Iran avec le personnel et leurs outils de travail
- **Figure 66** : Signalement de la dépendance chez un sujet âgé au milieu rural (schéma)
- **Figure 67** : Case management méthode, modèle proposé d'un système de prise en charge médico-sociale à domicile



## **Annexe 8**

### **Glossaire de termes persans utilisés dans le manuscrit de thèse**



**1- Karaj :**

C'est une ville d'Iran, située dans la [province de Téhéran](#). La ville est située 30 km à l'ouest de Téhéran, au pied des monts [Albourz](#).

**2- Behzisti :**

La « Social Welfare Organization » ou Behzisti est l'équivalent du CCAS en France ; elle s'occupe d'aide sociale aux personnes de tous les groupes d'âge qui ont besoin de soutien : les personnes handicapées, les femmes et les filles sans foyer, les enfants de la rue sans parents, et les personnes âgées.

**3- Mohammad Shahr :**

C'est une banlieue du Karaj qui a 83,272 habitants, dont la profession principale est l'agriculture.

**4- Kahrizak Charity Foundation for Elderly and Disabled (KCFED) :**

Le plus grand établissement d'hébergement de personnes âgées dépendantes en Iran. C'est une ONG (Organisation Non Gouvernementale), fondée en 1971 par le Docteur Mohammad Rezâ Hakimzâdeh.

La fondation Kahrizak a, en l'espace de trente ans, connu un développement sans précédent, pour accueillir aujourd'hui près de 1600 personnes âgées ou handicapées dans ses locaux situés au sud de Téhéran. Depuis un peu plus d'un an, elle accueille également des personnes atteintes de sclérose en plaques, au sein d'un bâtiment ultramoderne entièrement financé par des dons. On qualifie désormais cette Fondation de nouvelle « ville dans la ville », autosuffisante, offrant tout un réseau de services sociaux et de facilités aux centaines de pensionnaires et d'employés qu'elle abrite.

**5- Behvarz :**

Les agents de santé, ou behvarzans, d'après les termes farsi beh (bon) et varz (compétence) sont formés pour répondre aux besoins de santé de base des personnes vivant en zone rurale. Ils sont souvent originaires des villages dans lesquels ils travaillent. Ce sont Les fonctionnaires du Ministère de la Santé dans les villages en Iran. Ils assument la santé communautaire des habitants de leur village. Ils ont choisi de travailler dans le village où ils sont nés. Ils ont le niveau du Baccalauréat, quivi par une formation de deux ans en Behvarz Training Centre dans chaque ville. (Anglais = 'The community health workers').

**6- Rabetin :**

Les bénévoles qui travaillent au sein de la maison de santé urbaine, au lieu du Behvarz dans les villages.

**7- Tooman :**

Equivalent de 1000 Rials, l'unité monétaire iranienne. Le salaire moyen en Iran est d'environ



300, 000,000 Rials = 300,000 Tooman. Sachant que chaque euro est environ égal à 1400 Tooman, le salaire moyen en Iran est autour de 250 Euros/mois. La pauvreté correspond à un salaire < 150,000 Tooman/mois.

**8- Zigge :**

**C'est un outil de travail de Behvarz, qui est un cercle numéroté et gradué, pour enregistrer tous les informations de santé de la population rurale.**