

DÉPARTEMENT DE L'INTÉRIEUR ET DE LA SANTÉ PUBLIQUE

Institut universitaire de médecine sociale et préventive Lausanne

SIMULIT

Un modèle de simulation pour
l'analyse et la planification
de l'activité hospitalière

R. Grimm, F. Paccaud

avec la collaboration de :

G. Van Melle

Ch. Schwab

B. Eggimann

A. Marazzi

SB-00435

janvier 1986

Bibliothèque
Institut Universitaire de
Médecine Sociale et Préventive
R. du Bugnon 17, CH-1005 Lausanne

CAHIERS DE RECHERCHES
ET DE DOCUMENTATION

1 s.4

10810:

W
1
CA14
118.4

- 1 s.1 Paccaud R., Grimm R., Gutzwiller F. - Analyse de la dotation en lits par groupes diagnostiques : exemple du service d'obstétrique dans les hôpitaux de zone. - Lausanne, Institut universitaire de médecine sociale et préventive, 1985, 15 p.
- 1 s.2 Paccaud F., Grimm R., Gutzwiller F. - Projections de la dotation en lits par groupes diagnostiques et par classes d'âges : hôpitaux de zone, 1990-2010 (Version provisoire). - Lausanne, Institut universitaire de médecine sociale et préventive, 1985, 41 p.
- 1 s.3 Paccaud F., Eggimann B. - Groupes diagnostiques utilisés sur SIMULIT 13. - Lausanne, Institut universitaire de médecine sociale et préventive, 1985, 13 p.

Doc. 5
54¹⁵⁴/92

Bibliothèque
Institut Universitaire de
Médecine Sociale et Préventive
R. du Bugnon 17, CH-1005 Lausanne

*Adresse et commande : Institut universitaire de médecine sociale et
Préventive - Bibliothèque
17, rue du Bugnon - CH-1005 Lausanne*

*Citation suggérée : Grimm R., Paccaud F. - SIMULIT : un modèle de simulation
pour l'analyse et la planification de l'activité
hospitalière. - Lausanne, Institut universitaire de
médecine sociale et préventive, 1986, 15 p. - (Cah Rech
Doc IUMSP, no 1 s.4)*

807

10810B

0. Introduction

L'activité d'un hôpital, lorsqu'on l'exprime en termes de durée de séjour, en nombre de lits occupés, etc. se prête bien aux analyses quantitatives : les définitions sont relativement claires et les données généralement abondantes. D'innombrables travaux illustrent ces possibilités dans le domaine de la planification, en particulier pour la fixation de normes d'équipement (4, 8, 11, 12, 13).

En revanche, peu de travaux, à notre connaissance, utilisent la simulation pour la planification hospitalière; à part l'utilisation de modèles probabilistes (en particulier poissoniens), voir référence 1), les travaux concernant la gestion des admissions hospitalières (9, 18) ou les perspectives à moyen terme de l'occupation des lits (6, 7, 10) sont encore rares.

Le modèle développé à l'Institut universitaire de médecine sociale et préventive et présenté ci-dessous utilise un programme informatique pour simuler les mouvements d'entrées et de sorties des hôpitaux de soins généraux. Cette simulation se fonde sur les données récoltées de routine dans les hôpitaux; elle tient notamment compte de certaines variations journalières et saisonnières, du nombre d'entrées, ainsi que du "Case-mix" de l'hôpital, c'est-à-dire de la répartition des cas selon les groupes diagnostiques et l'âge des patients.

Cette simulation peut être utilisée pour identifier certains déterminants de l'activité hospitalière et, notamment, pour analyser les pointes de sur- ou de sous-occupation des lits. Elle peut également servir à la prospection de l'activité hospitalière dans le futur : dans ce cas, SIMULIT fait dépendre le volume de l'activité hospitalière des structures démographiques de la population desservie par l'établissement (ou un réseau d'établissements). Les prévisions démographiques sont généralement bien connues, et le modèle permet ainsi d'estimer le volume et la nature de l'activité hospitalière future. Le programme permet également de simuler d'autres scénarios concernant les services de santé : variations des taux d'hospitalisation, des durées de séjour, etc. et leurs conséquences sur l'activité hospitalière pourront ainsi être explorées. L'un des intérêts caractéristiques de SIMULIT est qu'il ne donne pas seulement une projection

sur la tendance centrale (nombre moyen de lits occupés par année, par exemple), mais également une indication sur les variations de cette occupation (nombre de jours pendant lesquels plus de 50 lits sont occupés par un groupe diagnostique particulier, par exemple). Ce modèle a été récemment utilisé dans le canton de Vaud pour un exercice de planification des lits hospitaliers : quelques-unes des possibilités offertes par SIMULIT y sont décrites (16).

1. Description du programme SIMULIT

1.1. Simulation de l'activité hospitalière

L'objet du programme est de simuler l'activité d'un hôpital (ou d'un ensemble d'hôpitaux) : cette simulation porte sur le nombre de patients admis, sur l'âge et la pathologie de ces derniers, et sur la durée de séjour de chaque cas. Le modèle tient compte des relations entre ces différentes grandeurs (la durée de séjour dépend par exemple du diagnostic et de l'âge du patient).

D'autre part, le modèle tient compte des variations hebdomadaires et saisonnières de l'activité de l'hôpital; les fins de semaine, les vacances d'été et la fin de l'année correspondent à des périodes de moindre activité :

- le nombre d'admissions y est plus faible;
- la pathologie des cas admis la semaine ou le week-end n'est pas la même (par exemple, il n'y a pas d'opération sur convocation le week-end), mais une éventuelle influence saisonnière sur la pathologie a été négligée. En revanche, il a été admis que la durée de séjour ne dépendait que de l'âge et de la pathologie de la personne hospitalisée.

La simulation se déroule ainsi :

- Pour chaque jour de l'année simulée, on tire au sort le nombre d'admissions par classe d'âge : ce nombre dépend de l'extension de la classe et de son taux d'hospitalisation, lui-même fonction du type de jour et de la période de l'année auxquels ce jour appartient.

- Puis on attribue aléatoirement à chaque personne admise, un groupe diagnostique (en fonction de sa classe d'âge et du type de jour d'admission).
- On attribue enfin à chaque cas admis une durée de séjour qui dépend de ce groupe diagnostique et de la classe d'âge.

Les groupes diagnostiques ont été définis de façon à être médicalement interprétables, suffisamment étendus et correspondant à des durées de séjour le plus homogène possible (15).

Ces tirages au sort successifs se font à l'aide de la distribution statistique des grandeurs en question. Les paramètres définissant cette distribution sont observés ou définis normativement.

En résumé :

<u>1er tirage</u>	<u>2ème tirage</u>	<u>3ème tirage</u>
<u>Nombre d'admissions</u> par classe d'âge type de jour type de période	<u>Groupe diagnostique</u> pour chaque admission en fonction - de sa classe d'âge - du type de jour	<u>Durée de séjour</u> pour chaque admission en fonction - de sa classe d'âge - de son groupe diag.
	<u>Modèle statistique</u>	
Distribution normale tronquée à 0	Distribution empirique	Distribution lognormale
	<u>Paramètres nécessaires</u>	
Espérance et variance dans chaque cellule	Fréquence absolue dans chaque cellule	Espérance et variance dans chaque cellule

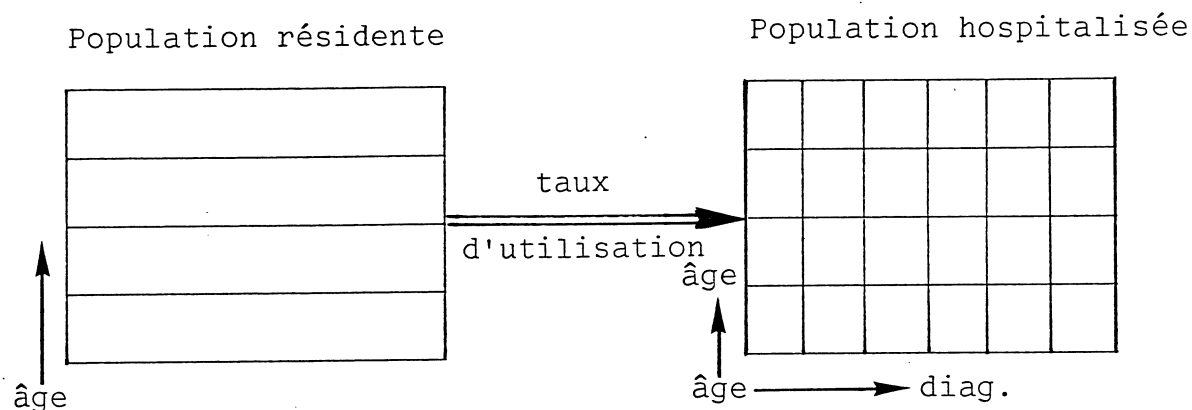
La période de simulation proprement dite est précédée d'une période d'amorçage qui permet de reconstruire l'état du système au début de l'année simulée. Cet amorçage consiste à simuler l'activité du système (vide au départ) durant une période plus longue que (presque) toutes les durées de séjour.

Le nombre d'admissions et la durée de séjour des personnes admises permettent de calculer le nombre de lits occupés jour après jour. Ce dernier nombre dépend du fait qu'un lit puisse être réoccupé le jour même d'une sortie ou non. (Le modèle admet l'une ou l'autre possibilité).

Toutes les données et tous les résultats peuvent être ventilés selon un facteur appelé "unité" qui peut représenter les différents hôpitaux d'un réseau d'hôpitaux ou les différents services d'un hôpital, etc.

1.2. Projection de l'activité hospitalière

Puisque le nombre d'admissions est ventilé (notamment) par classes d'âges, il est trivial d'estimer le taux d'utilisation par classe d'âge (nombre d'admissions rapporté à l'effectif de la population résidente). En d'autres termes, une hypothèse implicite du modèle est que l'un des moteurs de l'activité hospitalière est l'effectif de la population résidente et sa structure par âge; le schéma ci-dessous illustre cette relation :



Cette relation (implicite) établie par le modèle entre population résidente et population hospitalisée peut être mise à profit pour la planification hospitalière : dans la mesure où de bonnes prévisions démographiques sont disponibles, il est aisé de modifier la population résidente et d'examiner ses possibles répercussions sur la population hospitalisée, puis sur l'activité hospitalière elle-même.

Dans l'exercice de planification déjà mentionné (16), l'évolution démographique de la population vaudoise a été prise en compte de la façon suivante :

L'espérance et la variance dans les cellules relatives à une classe d'âge donnée, pour l'année simulée, sont obtenues en multipliant les grandeurs correspondantes observées l'année de référence, par un facteur qui est égal à la variation relative de cette classe d'âge. Ce facteur est donc :

$$\text{facteur} = \frac{\text{Effectif de la classe d'âge l'année simulée}}{\text{Effectif de la classe d'âge l'année de référence}}$$

Comme il a été dit plus haut, le modèle permet de tester d'autres scénarios, par exemple :

- durée de séjour abrégée pour certaines pathologies
- taux d'hospitalisation plus bas (par exemple, soins à domicile)
- gestion hospitalière différente (diminution ou suppression des variations hebdomadaires et saisonnières).

Le problème est d'estimer l'espérance et particulièrement la variance des distributions statistiques correspondant à un scénario donné.

1.3. Conclusion

Bien qu'à un état relativement précoce de développement, SIMULIT offre donc des perspectives d'utilisation intéressantes. A titre d'information, les pages suivantes présentent les paramètres du modèle utilisé pour la planification des hôpitaux de zone vaudois (16). Une autre publication donne la définition des groupes diagnostiques utilisés (15).

Case-mix

Grilles de chiffres représentant le nombre de cas par groupe diagnostique, classe d'âges et type de jour d'admission. Ces nombres ont été établis d'après SMV-Zone 1983 et 1984 rassemblées.

ENSEMBLE DES HOPITAUX DE ZONE (Statistique Medicale VESKA, 1983-1984)

Case mix (en % du nombre total de cas) et sejour moyen (en jours).

	0-14ans		15-39ans		40-69ans		70ans+		total	
	%cas	s.moy.	%cas	s.moy.	%cas	s.moy.	%cas	s.moy.	%cas	s.moy.
m.hemato.mal.					.1	16.9	.2	17.8	.3	17.4
m.infectieuses	.5	6.4	.5	7.7	.3	12.5	.3	23.5	1.7	10.8
m.metab,hemato.	.2	4.9	.3	9.8	.6	18.7	.9	24.2	1.9	18.6
m.psy et neuro			.9	6.8	1.3	11.2	1.2	30.0	3.5	16.7
m.cardio.urg.					1.1	14.1	1.1	17.3	2.2	15.6
m.cardio.chron.					.8	11.2	2.0	21.8	2.8	18.7
m.(cerebro)vasc					.3	19.1	.9	26.4	1.3	24.4
m.des veines			.1	8.5	.2	14.3	.2	17.6	.6	14.7
m:respiratoires	.4	6.9	.3	7.6	.8	14.9	1.2	19.6	2.8	14.8
m.digest.min	.1	5.1	.4	5.7	.4	9.6	.5	14.7	1.4	9.9
m.digest.maj			.1	15.7	.4	15.1	.1	23.5	.7	16.9
m.urologiques		9.4	.2	7.2	.2	12.3	.3	22.9	.8	14.7
intoxications	.1	2.9	.4	3.8	.2	6.8	.1	17.4	.8	5.7
chir.cataracte					.2	9.1	.3	9.4	.5	9.3
chir.ORL	1.2	4.8	1.2	5.2	.2	6.1			2.6	5.1
chir.abd.min	1.2	7.0	1.8	7.8	1.6	10.0	.5	13.6	5.1	8.9
chir.abd.maj	.1	6.5	.2	10.0	.6	12.7	.4	17.1	1.3	13.0
chir.urol.min	.4	3.8	.7	4.3					1.1	4.1
traumato min	1.9	5.4	6.2	8.1	3.8	10.5	1.4	15.7	13.3	9.2
traumato maj	.3	18.2	1.1	15.0	1.0	21.5	1.4	31.5	3.8	23.0
compl.post-op				9.1	.1	18.9	.1	32.8	.2	22.8
avortements			2.6	3.6					2.6	3.6
autres avort.			.3	7.8					.3	7.8
grossesse sp			7.6	8.8					7.6	8.8
grossesse compl			1.2	11.0					1.2	11.0
accouchem.compl			1.5	11.9					1.5	11.9
m.gyneco.			2.5	6.6	2.3	7.2			4.7	6.9
neo.ben.gyneco.			.6	8.3	.9	9.8			1.5	9.3
chir.gyneco.			.7	8.4	.6	11.2	.2	15.7	1.5	10.3
perinatalogie	.7	9.0							.7	9.0
m.ORL	1.0	4.9	.7	5.0	.4	6.8	.2	13.0	2.3	6.0
m.vasc.periph.					.2	24.1	.3	30.7	.5	28.0
artropathies			.2	13.6	1.0	21.0	1.0	31.5	2.1	25.2
neo.ben.non gyn			.1	8.5	.2	7.2			.3	7.7
varices MI			.4	7.5	.9	10.4	.1	33.2	1.4	11.7
lith.voies bil.			.2	12.0	.8	15.0	.6	20.2	1.5	16.5
chir.urol.maj	.2	7.4	.1	10.2	.3	11.7	.6	15.9	1.2	13.1
lith.urin.			.3	6.3	.5	8.2	.1	15.2	.9	8.4
furuncles,abces	.1	6.8	.3	7.6	.2	11.8	.1	13.5	.7	9.4
neoplasies mal.			.2	9.8	2.2	15.9	2.3	20.6	4.7	17.9
goitres			.1	8.0	.2	9.1			.3	8.7
aff.thor+embol.			.2	9.1	.3	12.2	.2	25.4	.7	16.3
aff.digestives	.1	4.7	.5	9.2	.8	12.9	.6	19.3	2.0	13.5
aff.urologiques	.1	6.6	.1	7.0	.2	9.1	.2	13.2	.7	9.3
observations	.9	4.9	1.3	5.5	1.1	7.7	1.0	13.8	4.4	7.7
autres diag	.9	7.2	2.1	7.2	2.2	9.7	1.1	22.3	6.3	10.8
TOTAL	10.6	6.3	38.2	7.9	29.6	12.1	21.6	21.5	100.0	11.9

Nombre total de cas : 51487

ENSEMBLE DES HOPITAUX DE ZONE (Statistique Medicale VESKA, 1983-1984)

Case mix (en % du nombre total de cas) et sejour moyen (en jours) : Lundi-jeudi.

	0-14ans		15-39ans		40-69ans		70ans+		total	
	% cas	s.moy.	%cas	s.moy.	% cas	s.moy.	% cas	s.moy.	% cas	s.moy.
m.hemato.mal.					.1	17.8	.2	17.0	.3	17.3
m.infectieuses	.4	6.3	.5	7.1	.3	11.6	.3	24.0	1.5	10.6
m.metab,hemato.	.2	4.9	.3	9.6	.6	19.1	.8	24.5	1.9	18.8
m.psy et neuro			.9	7.4	1.3	11.4	1.2	31.0	3.4	17.3
m.cardio.urg.					1.0	14.3	.9	17.4	1.9	15.8
m.cardio.chron.					.8	10.8	1.9	22.1	2.6	18.8
m.(cerebro)vasc					.3	19.6	.8	26.1	1.1	24.1
m.des veines			.1	8.4	.2	13.0	.2	15.9	.5	13.4
m.respiratoires	.4	7.0	.3	7.9	.7	16.0	1.1	19.6	2.5	15.4
m.digest.min	.1	5.4	.3	6.6	.5	10.1	.5	15.4	1.3	10.7
m.digest.maj			.1	13.8	.4	15.1	.1	23.6	.7	16.3
m.urologiques		9.6	.2	7.8	.3	12.2	.3	25.2	.8	15.6
intoxications	.1	2.9	.3	4.1	.2	6.5	.1	17.2	.7	6.0
chir.cataracte					.2	8.9	.4	9.0	.6	9.0
chir.ORL	1.4	4.6	1.3	5.2	.2	6.2			2.9	5.0
chir.abd.min	1.2	6.8	1.8	7.9	1.8	10.0	.6	12.8	5.5	8.9
chir.abd.maj	.1	5.7	.3	9.7	.7	12.3	.4	17.2	1.4	12.6
chir.urol.min	.5	3.7	.8	4.4					1.3	4.1
traumatol min	1.7	5.6	5.8	8.2	3.9	10.3	1.4	15.9	12.7	9.3
traumatol maj	.2	22.4	.9	14.8	.9	21.9	1.3	32.1	3.2	23.9
compl.post-op				9.5	.1	18.6	.1	32.1	.2	23.2
avortements			2.9	3.6					2.9	3.6
autres avort.			.3	7.4					.3	7.4
grossesse sp			6.5	8.8					6.5	8.8
grossesse compl			1.1	11.3					1.1	11.3
accouchem.compl			1.5	11.7					1.5	11.7
m.gyneco.			2.8	6.6	2.7	7.2			5.5	6.9
neo.ben.gyneco.			.6	8.6	1.1	9.9			1.7	9.4
chir.gyneco.			.8	8.6	.7	11.2	.2	14.9	1.8	10.3
perinatalogie	.7	9.2							.7	9.2
m.ORL	.9	4.9	.6	5.1	.4	7.1	.2	13.9	2.2	6.3
m.vasc.periph.					.2	23.6	.3	33.4	.5	29.2
artropathies			.2	12.3	1.3	20.4	1.2	32.1	2.6	25.1
neo.ben.non gyn			.1	8.5	.2	7.0			.3	7.5
varices MI			.5	7.6	1.1	10.4	.1	34.0	1.7	11.5
lith.voies bil.			.2	12.2	.9	14.2	.5	19.2	1.6	15.6
chir.urol.maj	.2	7.4	.1	9.5	.3	11.5	.7	15.0	1.3	12.6
lith.urin.			.3	6.2	.4	8.5	.1	14.5	.8	8.7
furoncles,abces	.1	5.6	.3	7.7	.2	13.8	.1	14.5	.6	9.9
neoplasies mal.			.2	9.6	2.3	16.1	2.4	20.3	5.0	17.8
goitres			.1	8.0	.3	8.7			.4	8.5
aff.thor+embol.			.2	8.6	.3	11.6	.2	28.7	.7	16.8
aff.digestives	.1	4.0	.5	9.3	.8	13.1	.6	19.5	2.0	13.8
aff.urologiques	.1	6.5	.1	7.3	.2	9.3	.2	12.8	.7	9.4
observations	.8	5.1	1.3	5.7	1.1	8.0	.9	14.1	4.1	8.0
autres diag	.9	7.3	2.1	7.4	2.3	9.5	1.2	18.6	6.5	10.2
TOTAL	10.1	6.2	37.3	7.8	31.3	12.0	21.3	21.4	100.0	11.9

Nombre total de cas : 36752

ENSEMBLE DES HOPITAUX DE ZONE (Statistique Medicale VESKA, 1983-1984)

Case mix (en % du nombre total de cas) et sejour moyen (en jours): Vendredi-dimanche.

	0-14ans		15-39ans		40-69ans		70ans+		total	
	% cas	s.moy.	% cas	s.moy.	% cas	s.moy.	% cas	s.moy.	% cas	s.moy.
m.hemato.mal.						6.0	.1	21.6	.1	18.1
m.infectieuses	.8	6.6	.5	8.9	.4	14.4	.3	22.5	2.0	11.2
m.metab,hemato.	.2	4.9	.2	10.2	.4	16.9	.9	23.4	1.8	17.9
m.psy et neuro			1.0	5.5	1.4	10.7	1.3	27.8	3.7	15.2
m.cardio.urg.					1.6	13.8	1.5	17.1	3.0	15.4
m.cardio.chron.					.9	12.0	2.3	21.3	3.2	18.6
m.(cerebro)vasc					.3	17.8	1.3	26.9	1.6	25.0
m.des veines			.1	8.6	.3	16.6	.3	20.8	.7	17.0
m.respiratoires	.6	6.7	.5	7.3	1.1	12.9	1.4	19.8	3.6	13.9
m.digest.min	.2	4.7	.5	4.5	.4	8.3	.5	13.1	1.7	8.2
m.digest.maj			.1	20.2	.3	15.3	.2	23.2	.6	18.5
m.urologiques		9.1	.2	6.2	.2	12.7	.3	17.6	.7	12.4
intoxications	.1	2.9	.6	3.4	.2	7.2	.1	18.2	1.0	5.2
chir.cataracte					.1	10.2	.2	11.3	.3	11.0
chir.ORL	.6	5.5	1.1	5.3	.2	5.9			1.9	5.4
chir.abd.min	1.3	7.5	1.6	7.6	1.0	9.9	.3	17.8	4.3	8.9
chir.abd.maj	.1	9.4	.2	10.8	.4	14.5	.4	16.9	1.1	14.4
chir.urol.min	.2	4.2	.4	3.9					.6	4.0
traumato min	2.4	5.1	7.1	8.1	3.6	10.8	1.7	15.3	14.8	9.1
traumato maj	.4	13.5	1.7	15.2	1.3	21.0	1.7	30.5	5.1	21.5
compl.post-op				7.5	.1	19.7		42.0	.1	20.8
avortements			1.7	3.8					1.7	3.8
autres avort.			.4	8.4					.4	8.4
grossesse sp			10.2	8.8					10.2	8.8
grossesse compl			1.3	10.4					1.3	10.4
accouchem.compl			1.5	12.3					1.5	12.3
m.gyneco.			1.7	6.4	1.2	7.0			3.0	6.6
neo.ben.gyneco.			.3	7.1	.5	9.2			.8	8.4
chir.gyneco.			.5	7.7	.4	11.2	.1	18.9	1.0	10.2
perinatalogie	1.0	8.7							1.0	8.7
m.ORL	1.1	4.8	.8	4.8	.5	6.0	.2	10.7	2.6	5.5
m.vasc.periph.					.1	26.0	.3	23.6	.4	24.4
artropathies			.1	18.2	.4	25.8	.5	27.7	1.0	25.8
neo.ben.non gyn				8.3	.1	8.4			.1	8.4
varices MI			.2	7.0	.4	10.0	.1	30.9	.7	12.9
lith.voies bil.			.2	11.3	.5	18.4	.6	22.6	1.3	19.3
chir.urol.maj	.1	7.4	.1	11.6	.3	12.3	.5	19.3	1.0	14.8
lith.urin.			.5	6.4	.6	7.6	.1	17.2	1.2	8.1
furuncles,abcès	.1	9.1	.3	7.3	.2	7.8	.1	11.6	.7	8.1
neoplasies mal.			.2	10.6	2.0	15.2	1.9	21.8	4.0	18.0
goitres			.1	7.6	.1	11.6			.2	10.0
aff.thor+embol.			.1	10.8	.2	14.1	.2	17.1	.6	14.7
aff.digestives	.2	5.5	.5	8.9	.7	12.5	.5	18.8	1.9	12.6
aff.urologiques	.1	7.0	.2	6.6	.2	8.4	.2	14.5	.7	9.1
observations	1.2	4.5	1.5	5.0	1.2	7.1	1.1	13.2	5.0	7.2
autres diag	1.0	7.0	1.9	6.5	1.7	10.1	1.0	33.0	5.7	12.5
TOTAL	11.7	6.3	40.5	8.1	25.5	12.2	22.2	21.6	100.0	11.9

Nombre total de cas : 14735

Nombre journalier d'admissions

Le programme utilise la moyenne et la variance de ce nombre, pour chacune des classes d'âges, pour deux types de jours d'admission (lundi/jeudi et vendredi/dimanche) et pour deux types de mois (juillet, août, décembre / autres mois).

Ces moyennes et variances ont été estimées d'après la Statistique Médicale Veska-Zone 1983 et 1984, en prenant la moyenne arithmétique des grandeurs correspondantes pour 1983 et 1984. Les données manquantes pour Payerne en 1983, ont été remplacées par les données de 1984, avec les corrections nécessaires pour conserver le découpage en jours de semaine/week-end, période creuse/période chargée.

0-14 ans		15-39 ans		40-60 ans		70 ans et +	
espérance	variance	espérance	variance	espérance	variance	espérance	variance
10.3654	15.4463	35.4103	61.2887	30.7756	80.3429	20.5000	31.3613
6.0957	7.0697	20.3362	37.4599	13.1121	18.3786	10.8966	22.9233
8.9231	12.8959	31.1346	84.6286	24.3077	84.5309	17.8846	31.0452
5.4634	10.1049	18.6098	39.2439	10.5366	14.8549	10.0244	22.1744

(1ère ligne : période chargée, jours de semaine

2ème ligne : période chargée, week-end

3ème ligne : période creuse, jours de semaine

4ème ligne : période creuse, week-end)

Les nombres ci-dessus sont multipliés par le programme par un facteur de correction et un facteur représentant l'évolution démographique de la classe d'âges concernée.

Le facteur de correction représente le rapport entre la moyenne arithmétique du nombre d'hospitalisations selon ASS-Zone 1983 et 1984, et celle du nombre d'observations selon SMV-Zone 1983 et 1984,

$$\text{soit } \frac{0.5 (27\ 264 + 27\ 536)}{0.5 (27\ 092 + 27\ 116)}$$

Séjour moyen

Le programme utilise l'espérance et la variance du logarithme de la durée de séjour pour chaque classe d'âges et chaque groupe diagnostique. Les nombres ont été établis d'après SMV-Zone 1983 et 1984 rassemblées.

Espérance et variance du logarithme de la durée de séjour

0-14 ans		15-39 ans		40-60 ans		70 ans et plus	
espérance	variance	espérance	variance	espérance	variance	espérance	variance
0	0	0	0	2. 2849	1. 1119	2. 4506	0. 8777
1. 6692	0. 3567	1. 7778	0. 5101	2. 2107	0. 6871	2. 7504	0. 8192
1. 3386	0. 4303	1. 9483	0. 5736	2. 5035	0. 8819	2. 7465	0. 9023
0	0	1. 4156	0. 7592	1. 9210	0. 9167	2. 7044	1. 1813
0	0	0	0	2. 3436	0. 7744	2. 4169	1. 1128
0	0	0	0	1. 9655	0. 9630	2. 5099	1. 1781
0	0	0	0	2. 3176	1. 4421	2. 55858	1. 5192
0	0	1. 8479	0. 6851	2. 3751	0. 5964	2. 5576	0. 7391
1. 7883	0. 2911	1. 8181	0. 4127	2. 3141	0. 8021	2. 5588	0. 9460
1. 2958	0. 5982	1. 4180	0. 5147	1. 9324	0. 6876	2. 2928	0. 8026
0	0	2. 2595	1. 0750	2. 3042	0. 8431	2. 7945	0. 9710
1. 9027	0. 7924	1. 8284	0. 3071	2. 1776	0. 6366	2. 6613	0. 8968
0. 9682	0. 1703	1. 0877	0. 3929	1. 5184	0. 7675	2. 4216	1. 1748
0	0	0	0	2. 1126	0. 1595	2. 1500	0. 1726
1. 4618	0. 2090	1. 5844	0. 1018	1. 6894	0. 2019	0	0
1. 8695	0. 1614	1. 9866	0. 1541	2. 1634	0. 2079	2. 4409	0. 3316
1. 7329	0. 2969	2. 1339	0. 3455	2. 3671	0. 3809	2. 5605	0. 6620
1. 2637	0. 1402	1. 3493	0. 1775	0	0	0	0
1. 2763	0. 6183	1. 7797	0. 6236	1. 9834	0. 7112	2. 2612	0. 9758
1. 9702	0. 9984	2. 1383	1. 0861	2. 5669	1. 1518	3. 0229	1. 0553
0	0	1. 9290	0. 5888	2. 4198	1. 0484	3. 1170	1. 0108
0	0	1. 1773	0. 1650	0	0	0	0
0	0	1. 8503	0. 4132	0	0	0	0
0	0	2. 1017	0. 1447	0	0	0	0
0	0	2. 0173	0. 7347	0	0	0	0
0	0	2. 3539	0. 2755	0	0	0	0
0	0	1. 6702	0. 3941	1. 7203	0. 4800	0	0
0	0	1. 8964	0. 3826	2. 1173	0. 3795	0	0
0	0	1. 9796	0. 3392	2. 2662	0. 3555	2. 5636	0. 4500
1. 9933	0. 4052	0	0	0	0	0	0
1. 4418	0. 2783	1. 5204	0. 1710	1. 6340	0. 3915	2. 2812	0. 6506
0	0	0	0	2. 7213	0. 9445	2. 7670	1. 1426
0	0	2. 2291	0. 5888	2. 8515	0. 4421	3. 1287	0. 4948
0	0	1. 8737	0. 5582	1. 7465	0. 4388	0	0
0	0	1. 9235	0. 2044	2. 2002	0. 2319	3. 0261	0. 9137
0	0	2. 3808	0. 2813	2. 5873	0. 2434	2. 7216	0. 6548
1. 9535	0. 1204	2. 1464	0. 4175	2. 2958	0. 3337	2. 5053	0. 5572
0	0	1. 5623	0. 5116	1. 8085	0. 5885	2. 3799	0. 7243
1. 7248	0. 4035	1. 7653	0. 5128	2. 1354	0. 6430	2. 3711	0. 4892
0	0	2. 0070	0. 5352	2. 3717	0. 8770	2. 6539	0. 7741
0	0	1. 9718	0. 1540	2. 0840	0. 2276	0	0
0	0	1. 9972	0. 3860	2. 1434	0. 8360	2. 6858	0. 9728
1. 3833	0. 3178	1. 9649	0. 5361	2. 2269	0. 8525	2. 5089	0. 9622
1. 7314	0. 3273	1. 7613	0. 3600	1. 9930	0. 4013	2. 3601	0. 5465
1. 4104	0. 3287	1. 4705	0. 4418	1. 6691	0. 7214	2. 0997	1. 1012
1. 6193	0. 5898	1. 6499	0. 5945	1. 8987	0. 6924	2. 4639	0. 9178

Annexe 1Paramètres du modèleEvolution démographique

	Population totale en 1983-1984 * :				531'577
	0-14 ans	15-39 ans	40-69 ans	70 ans et +	total

1983/84	169 o/oo	381 o/oo	341 o/oo	109 o/oo	1000 o/oo
1990	172 o/oo	384 o/oo	385 o/oo	116 o/oo	1058 o/oo
1995	185 o/oo	383 o/oo	399 o/oo	125 o/oo	1092 o/oo
2000	190 o/oo	367 o/oo	423 o/oo	133 o/oo	1113 o/oo
2005	182 o/oo	348 o/oo	452 o/oo	141 o/oo	1123 o/oo
2010	168 o/oo	345 o/oo	467 o/oo	149 o/oo	1129 o/oo

* : moyenne arithmétique des deux années.

Autres paramètres

- Période d'initialisation : 360 jours.
- Les résultats présentés dans le cahier 1 s.5 "Projections de l'utilisation des lits dans le canton de Vaud : hôpitaux de zone, 1990 - 2010" représentent des moyennes établies sur 10 simulations.
- Un lit peut être réoccupé le jour même d'une sortie.
- Le jour d'entrée et le jour de sortie sont comptés comme jours pleins.
- La simulation d'une année se fait sur la base du calendrier réel de cette année (année bissextile ou non, détermination du jour de la semaine).

Références bibliographiques

1. Beckers R., Verlinden M., Pleysier R. : Evolution démographique et programmation hospitalière. Arch Belg Med Soc Hyg Med Trav Med Lég 42 : 231-40, 1984.
2. Blanc T. : Etude des fluctuations des taux d'occupation. Service de la santé publique et de la planification sanitaire, 1985.
3. Bundesamt für Statistik. Scenarien zur Entwicklung der Bevölkerung in der Schweiz 1984-2025. Bern, Bundesamt für Statistik, 1985.
4. Centonze E. : Stationäre Krankenversorgung und Bevölkerung. Aarau, Schweizerisches Krankenhausinstitut, Band 8, 1977.
- 4 bis. Grimm R., Paccaud F. : SIMULIT : un modèle de simulation pour l'analyse et la planification de l'activité hospitalière. Lausanne, Institut universitaire de médecine sociale et préventive, Cah Rech Doc IUMSP, no 1 s.4, 1986
5. Groupe de gestion et de planification sanitaire : Annuaire de statistiques sanitaires du Canton de Vaud - 1983/1984. Lausanne, Service de la santé publique et de la planification sanitaire, 1984/1985.
6. Guillou M. : Etude sur le dimensionnement en lits des services de gynécologie-obstétrique. Rennes, Ecole nationale de santé publique, document non daté.
7. Guillou M. : Etude sur le dimensionnement en lits des services de chirurgie. Rennes, Ecole nationale de santé publique, 1981.
8. Interdisziplinäres Forschungszentrum für die Gesundheit./ Schweizerischen Krankenhausinstitut : Gesundheitsversorgungs-Indikatoren. St-Gallen, 1982.
9. Lamont G.X. : Determining daily hospital census level through census forecasting and admission control and regulation. In Tilquin C. (Ed.) : Systems Science in Health Care. Toronto, Pergamon Press : 1415-1424, 1981.
10. Martin J.B. et al. A computer-aided system for planning acute care bed need in Michigan. Inquiry 22 : 316-325, 1985.
11. Mc Lachlan G. : Framework and design for planning : uses of information in the National Health Service. Oxford, The Nuffield Provincial Hospitals Trust, 1977.
- 11 bis. Menthonnex J. : Population vaudoise, quelles perspectives ? Service cantonal de recherche et d'information statistiques, 1984.
12. Observatoire régional de la santé d'Aquitaine : Evolution démographique récente en Aquitaine et besoins de la population en matière d'hospitalisation de court-séjour, 1975-1983. Bordeaux, ORSA, 1984.

13. Oviatt C.C. : Bed reduction strategies. WI, Institut for Health Planning, 1984.
14. Paccaud F., Grimm R., Gutzwiller F. : Analyse de la dotation en lits par groupes diagnostiques : exemple du service d'obstétrique dans les hôpitaux de zone. Lausanne, Institut universitaire de médecine sociale et préventive, Cah Rech Doc IUMSP, no 1 s.1, 1985.
15. Paccaud F., Eggimann B. : Groupes diagnostiques utilisés sur SIMULIT 13. Lausanne, Institut universitaire de médecine sociale et préventive, Cah Rech Doc IUMSP 1 s.3, 1985.
16. Paccaud F., Grimm R., Gutzwiller F. : Projections de l'utilisation des lits dans le canton de Vaud : hôpitaux de zone, 1990 - 2010. Lausanne, Institut universitaire de médecine sociale et préventive, Cah Rech Doc IUMSP 1 s.5, 1986.
17. Senn D. : Le calcul du taux d'occupation des lits. Service de la santé publique et de la planification sanitaire, 1985.
18. Service de la santé publique et de la planification sanitaire : Etude de la capacité d'hospitalisation en soins généraux aigus des établissements hospitaliers du canton de Vaud. SSPPS, 1984.
19. Shuman L., Wolfe H., Ames J. et al. : Ruralsim : a simulative model for designing and evaluating rural emergency medical services systems. In Tilquin C. (Ed.) : Systems Science in Health Care. Toronto, Pergamon Press, 1980.