

Distr.  
GÉNÉRALE

CES/AC.36/1998/12  
EUR/ICP/INFO 020603/12  
4 août 1998

FRANÇAIS  
Original : ANGLAIS

COMMISSION DE STATISTIQUE et  
COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ  
BUREAU RÉGIONAL DE L'EUROPE

CONFÉRENCE DES STATISTICIENS EUROPÉENS

Réunion commune CEE/OMS sur les statistiques  
de la santé  
(Rome, Italie, 14–16 octobre 1998)

SESSION II :        Rôle de l'informatique dans le rassemblement d'informations relatives à la santé

RÔLE QUE JOUE L'INFORMATIQUE EN PERMETTANT D'OBTENIR FACILEMENT  
DES STATISTIQUES RELATIVES AUX SOINS DE SANTÉ AU DANEMARK

Communication sollicitée émanant du Ministère de la santé  
du Danemark 1/

Résumé

Le présent document traite du rôle de l'informatique dans la facilitation de l'accès aux statistiques relatives aux soins de santé au Danemark.

Il expose tout d'abord la manière dont les données relatives à l'utilisation du système de santé sont collectées sur une base individuelle. Cette méthode est rendue possible par le fait que chaque citoyen au Danemark est doté d'un numéro d'immatriculation unique. Cela signifie que tout contact avec le système de santé est enregistré, qu'il s'agisse d'une consultation chez un généraliste ou de soins dispensés dans un hôpital ou encore de l'achat d'un médicament dans une pharmacie. Il existe donc un certain nombre de registres volumineux et riches en information sur l'utilisation du système de santé au Danemark. Les numéros d'immatriculation figurent dans les registres sous forme codée, ce qui n'empêche que les exigences en matière de sécurité sont très élevées.

Le document présente ensuite le système danois de statistiques de la santé, qui permet de rassembler les données émanant des différentes composantes des services de santé au Danemark puis de les rendre accessibles au moyen d'une architecture client-serveur répartie. Pour l'heure, il existe trois niveaux d'accès aux données. Cette précaution est nécessaire du fait que, comme indiqué précédemment, les informations enregistrées utilisées comme base sont des données personnelles. Au

---

1/Établie par Pernille Christensen.

niveau le plus détaillé (niveau d'accès 1), seuls les fonctionnaires autorisés peuvent consulter les données aux fins d'analyses et d'études. Au niveau 2, il est possible, grâce au système SecureID de Security Dynamics, de cantonner les utilisateurs du système à certaines catégories de données. Au niveau d'accès 3, l'information appartient au domaine public et peut être consultée sur Internet.

La quasi-totalité de l'information est stockée dans des séries de données au format SAS. Les informations de niveau 1 peuvent être consultées par l'intermédiaire du système SAS, qui est un progiciel assurant une maîtrise complète de la gestion, de l'analyse et de la présentation des données ainsi que de l'accès à ces dernières. Aux niveaux 2 et 3, l'accès aux données se fait via le protocole Internet, ce qui signifie que la consultation est possible avec la technologie du Web.

Le système de statistiques de la santé fait l'objet d'améliorations et de développements constants. En outre, grâce au système de sécurité existant, il est facile d'élargir l'accès au système à d'autres catégories d'utilisateurs.

Le rôle que joue l'informatique en permettant d'obtenir facilement des statistiques relatives aux soins de santé au Danemark

Le présent document traite du rôle de l'informatique dans la facilitation de l'accès aux statistiques relatives aux soins de santé au Danemark.

Le Ministère danois de la santé a mis au point un système pour diffuser les statistiques relatives aux soins de santé à trois niveaux d'accès différents. Les utilisateurs de ce système sont les fonctionnaires du Ministère de la santé et des institutions apparentées, les provinces et, enfin, le grand public.

Avant d'entrer dans les détails du système, il faut expliquer comment les données sont collectées et pourquoi il est nécessaire de faire une distinction entre les utilisateurs.

Collecte des données :

Le système danois a ceci d'exceptionnel que les données sont collectées au niveau individuel. Cette méthode est rendue possible par le fait que chaque citoyen au Danemark est doté d'un numéro d'immatriculation qui lui est propre. Pour comprendre comment les informations sont recueillies dans les différents secteurs du système de santé, suivons l'itinéraire d'un patient.

Tout d'abord, le patient se rend chez son généraliste pour un problème de santé quelconque.

Au Danemark, les médecins généralistes sont rémunérés en partie en fonction du nombre de patients inscrits sur leur liste et en partie en fonction du nombre de consultations réellement assurées et de la nature des actes effectués. Les frais sont pris en charge par la province d'origine du patient. Cela signifie que pour chaque consultation le généraliste envoie une facture aux services provinciaux compétents. Cette facture indique le numéro d'immatriculation du patient, les actes effectués, le numéro d'identification du médecin et la date de la consultation. Les généralistes qui envoient leurs factures à la province par mode de transmission électronique perçoivent une prime spéciale qui constitue une incitation à l'utilisation de l'informatique. Le résultat est qu'aujourd'hui près de 80 % des généralistes envoient leurs factures par courrier électronique.

Les informations mentionnées sur la facture permettent d'obtenir les renseignements suivants pour chaque acte médical effectué :

Numéro d'immatriculation du patient	Date	Âge	Sexe	Province ou municipalité du patient	Province ou municipalité du généraliste	Nature des actes effectués	Coût	Numéro d'identification du généraliste
-------------------------------------	------	-----	------	-------------------------------------	---	----------------------------	------	--

Durant sa consultation chez le médecin, notre patient a subi une prise de sang. Par conséquent, deux enregistrements ont eu lieu : un pour chaque acte pour lequel le généraliste est rémunéré, à savoir la consultation et la prise de sang. La visite effectuée par notre patient chez son médecin ce jour-là se présentera donc sous la forme suivante dans le registre<sup>2</sup> :

Numéro d'immatriculation du patient	Date	Âge	Sexe	Province ou municipalité du patient	Province ou municipalité du généraliste	Nature des actes effectués	Coût	Numéro d'identification du généraliste
...	...	...	...	...	...	...	...	...
123456-1234	01011998	50	M	101	101	Consultation	160,55	1234
123456-1234	01011998	50	M	101	101	Prise de sang	38,82	1234
...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...

<sup>2</sup>/Toutes les données sont fictives. Le registre contient en outre plusieurs autres variables.

Toutes ces informations sont envoyées par les provinces dans une base de données centrale tous les mois. La base de données contient environ 72 millions d'enregistrements par année. Chaque citoyen danois apparaît donc en moyenne 14 fois par an dans le registre.

Le registre portant sur la consommation de soins dispensés par les généralistes procède donc de données administratives et ne contient pas d'informations sur les diagnostics. Ce registre date de 1990.

Revenons à notre patient. Ayant obtenu une ordonnance de son généraliste, il se rend à présent à la pharmacie.

Au Danemark, les médicaments qui ne sont vendus que sur ordonnance sont subventionnés. Cette subvention est acquittée par la province d'origine du patient. Concrètement, pour chaque boîte de médicaments vendue sur ordonnance, le pharmacien consigne le numéro d'immatriculation du patient, le numéro de code du médicament, le numéro d'identification du médecin qui a établi l'ordonnance, la date et d'autres renseignements du même ordre. Chaque mois, ces informations sont transmises sur disquettes à l'Agence danoise du médicament. On peut donc lire les renseignements suivants pour chaque boîte de médicaments vendue sur ordonnance:

Numéro d'immatriculation du patient	Date	Âge	Sexe	Province ou municipalité du patient	Province ou municipalité du généraliste	Numéro d'identification du médecin généraliste	Code ATC	Nombre de boîtes	Prix
-------------------------------------	------	-----	------	-------------------------------------	---	--	----------	------------------	------

L'achat de notre patient apparaîtra dans le registre de la manière suivante 2/ :

Numéro d'immatriculation du patient	Date	Âge	Sexe	Province ou municipalité du patient	Province ou municipalité du généraliste	Numéro d'identification du médecin généraliste	Code ATC	Nombre de boîtes	Prix
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
123456-1234	01011998	50	M	101	101	1234	B01AA03	1	150,00
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Le registre de la consommation de médicaments est lui aussi établi à partir de données administratives. Il date de 1994.

Retour à notre patient qui a malheureusement oublié de prendre ses médicaments. Il tombe vraiment malade et doit être hospitalisé.

À l'hôpital, les renseignements concernant le patient sont enregistrés dans le système administratif de l'établissement hospitalier en question. Ces systèmes diffèrent selon les établissements, mais le Conseil national de la santé a défini, en collaboration avec les provinces, qui gèrent les hôpitaux, une série d'informations que chaque hôpital est tenu d'enregistrer. Quand le patient quitte l'hôpital, le dossier est refermé et les informations sont transmises au Conseil national de la santé sur une base mensuelle.

Pour chaque patient sortant de l'hôpital, les renseignements suivants sont transmis à la base de données centrale 2/ :

Numéro d'immatriculation du patient	Date d'admission	Date de sortie	Âge	Sexe	Numéro de l'hôpital	Province ou municipalité du patient	Diagnostic	Code de l'opération (le cas échéant)	Durée du séjour
-------------------------------------	------------------	----------------	-----	------	---------------------	-------------------------------------	------------	--------------------------------------	-----------------

Dans ce cas, notre patient apparaîtra dans le registre sous un enregistrement qui se lira de la manière suivante 2/ :

Numéro d'immatriculation du patient	Date d'admission	Date de sortie	Âge	Sexe	Numéro de l'hôpital	Province ou municipalité du patient	Diagnostic	Code de l'opération (le cas échéant)	Durée du séjour
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
123456-1234	28011998	01021998	50	M	1301	101	1740	...	4
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Le registre sur la fréquentation des services hospitaliers fait appel à une combinaison de données administratives et de données cliniques. La base de données sur les patients hospitalisés contient environ un million d'enregistrements par an et le registre date de 1977.

Les trois registres susmentionnés sont tenus par le Conseil national de la santé et par l'Agence danoise du médicament. Les données émanant des provinces et des hôpitaux sont communiquées de la manière indiquée précédemment, mais les numéros d'immatriculation des patients et les numéros d'identification des médecins généralistes sont codés avant que les registres ne soient ouverts à la consultation. Très peu de personnes ont accès aux données brutes.

**Stockage de données :**

Avant d'expliquer de quelle manière les données sont archivées, il nous faut décrire brièvement l'organisation du Ministère de la santé au Danemark. Celui-ci est composé du Ministère proprement dit (Min.), du Conseil national de la santé (CNS), de l'Agence danoise du médicament (ADM) et de quelques autres institutions. Il existe en outre un Institut danois d'épidémiologie clinique (IDEC), qui est une institution autonome relevant du Ministère de la santé.

Comme indiqué plus haut, le Conseil national de la santé tient le registre de la fréquentation des services hospitaliers et celui de la fréquentation des services de santé primaire, alors que l'Agence danoise du médicament s'occupe du registre de la consommation de médicaments. Chaque registre est stocké sur une machine UNIX située dans les locaux de l'institution compétente. Outre les registres susmentionnés, il en existe plusieurs autres, dont un sur les données d'enquête concernant la santé de la population qui sont collectées par l'Institut danois d'épidémiologie clinique.

Afin de donner une idée plus précise de l'endroit où les données sont conservées, l'emplacement des institutions compétentes a été indiqué sur le plan de Copenhague ci-après. On y a ajouté l'emplacement de Statistics Denmark (SD), avec qui le Ministère de la santé échange des données. Les données sont stockées sur cinq machines UNIX : une à l'ADM, une à l'IDEC, une à SD et deux au CNS.

Ce système permet uniquement à un fonctionnaire d'une institution d'accéder aux données conservées dans cette même institution. Il a été jugé souhaitable de faire en sorte que les membres de toutes les institutions, y compris ceux du Ministère, puissent consulter les registres sous leur forme codée. Il a également été jugé opportun d'assurer aux autorités provinciales un accès aux données concernant l'usage que leurs administrés faisaient du système de santé. Enfin, il a été jugé souhaitable de permettre au public de consulter des données agrégées.

Il a donc fallu mettre en place un système qui gère l'accès aux données à trois niveaux différents. Le reste du présent document décrit la structure de ce système.

## La technologie qui sous-tend le système de statistiques de la santé

La présente section donne un aperçu de l'infrastructure technologique du système de statistiques de la santé (SSS). On trouvera en premier lieu une description succincte du matériel et des logiciels utilisés dans le SSS. Le principe des niveaux d'accès aux données en fonction de la relation professionnelle de l'utilisateur vis-à-vis des services de santé est exposé ensuite. Enfin, on verra en détail comment accéder aux données.

### Le matériel

Le SSS repose sur une architecture client-serveur répartie. Les serveurs sont des machines de type UNIX et NT. Selon l'endroit où ils se trouvent, les clients y accèdent par l'intermédiaire d'un réseau local, d'un réseau intranet ou d'Internet.

### Les logiciels

Un seul produit, mis au point par la société SAS Institute, est utilisé pour le stockage, la mise à jour, la recherche et la gestion des données. Le système SAS est un progiciel intégré qui assure une maîtrise complète de la gestion, de l'analyse et de la présentation des données ainsi que de l'accès à l'information.

Au Ministère de la santé, plusieurs applications frontales ont été développées (en langage de programmation SAS) pour traiter la quantité énorme de données disponibles, notamment :

- un entrepôt de données (datawarehouse) pour la mise à jour du SSS
- des applications spéciales pour la recherche rapide de rapports standard
- une application pour la création dynamique de pages Web avec fonctions d'accès aux données.

### L'accès aux données

Comme indiqué précédemment, les données sont fondées sur des enregistrements personnels et risquent d'être utilisées à des fins malhonnêtes. C'est pourquoi une priorité très élevée a été attribuée à la sécurisation de l'accès aux données. Il existe, en fonction du lien professionnel qui rattache l'utilisateur aux services de santé, différents niveaux d'accès, actuellement au nombre de trois :

#### Niveau 1 :

Le Ministère de la santé, y compris :  
Le Conseil national de la santé  
L'IDEC  
L'Agence danoise du médicament.

#### Niveau 2 :

Les autorités sanitaires des différentes provinces.

#### Niveau 3 :

Le grand public.

Le premier niveau comprend les fonctionnaires autorisés travaillant au Ministère de la santé. Ces personnes ont le droit de manier les données au niveau le plus détaillé.

Au deuxième niveau, l'accès aux données est possible pour les autorités sanitaires des provinces. Il existe 16 provinces au Danemark, et dans chacune d'entre elles 4 ou 5 personnes environ sont autorisées à travailler sur les données intéressant leur propre province. Il est également possible d'accéder aux données relatives à d'autres provinces à condition d'avoir conclu un accord avec elles à cet effet.

Au troisième niveau, les données sont accessibles au public, par exemple aux étudiants, aux journalistes ou à toute autre personne intéressée. À ce niveau, les données relatives à la santé peuvent être consultées sur Internet. Les informations accessibles par Internet sont des données récapitulatives, de sorte qu'aucune restriction n'est imposée aux utilisateurs autorisés à les consulter.

La section suivante décrit comment le SSS est conçu pour traiter les requêtes de différentes catégories d'utilisateurs en ne leur donnant accès qu'aux zones de données pertinentes et autorisées.

#### Accès au niveau 1 – Fonctionnaires du Ministère de la santé

Comme indiqué précédemment, l'accès aux informations de niveau 1 est réservé aux fonctionnaires qui travaillent au Ministère de la santé.

Pour accéder au système, l'utilisateur doit tout d'abord se connecter au réseau local du Ministère de la santé. L'illustration ci-dessus montre comment les ordinateurs individuels et les serveurs UNIX sont raccordés via un Ethernet utilisant le protocole TCP/IP. N'oublions pas que les données sont stockées dans les institutions compétentes. Les machines UNIX sont connectées au SSS par des lignes de 2 Mb.

Depuis le réseau, on peut accéder aux serveurs UNIX par l'intermédiaire de SAS/CONNECT <sup>1</sup>/ et d'un interpréteur de commandes à l'ouverture de session (login-shell) SAS. À ce niveau même, l'accès est aussi différencié entre les utilisateurs, ce qui explique la présence d'une deuxième procédure de connexion.

Si l'utilisateur a le droit de se connecter sur une machine UNIX baptisée NORA, où sont stockées les données relatives à l'achat de médicaments, il peut lancer la procédure d'identification depuis le système SAS.

Une fois le nom d'utilisateur et le mot de passe correctement saisis, il est possible d'accéder aux données, soit par l'intermédiaire des applications frontales, soit directement en langage de programmation SAS et en langage de requête SAS-SQL.

(Brève démonstration de l'accès aux données à ce niveau)

Accès au niveau 2 – Les autorités sanitaires des différentes provinces

Depuis peu, les autorités provinciales peuvent accéder directement aux statistiques de la santé par le biais du SSS. Les autorités sanitaires des différentes provinces sont reliées au SSS par des lignes RNIS.

Pour éviter le recours à des programmes clients trop volumineux, la recherche des statistiques et informations dans le domaine de la santé fait appel au protocole Internet. De cette manière, l'accès aux données se fait directement depuis un navigateur Web.

---

<sup>3</sup>Pour de plus amples informations sur le système SAS et SAS/CONNECT, prière de consulter le site suivant :

<http://www.sas.com/software/components/connect.html>.

Comme indiqué précédemment, les autorités sanitaires ne sont autorisées – pour certaines catégories de données du moins – à consulter que les informations concernant leur propre province. Un système de sécurisation a été mis au point pour y veiller. Ce système repose sur un produit de Security Dynamics appelé SecurID 1/. Pour se connecter au SSS, il faut un nom d'utilisateur, une carte d'authentification générant un mot de passe aléatoire et, enfin, un numéro de code personnel. De cette manière, l'accès aux données repose sur un élément que l'utilisateur doit posséder, la carte et un élément qu'il doit connaître, le code personnel.

On trouvera ci-après une illustration de la manière dont l'intranet est utilisé dans le SSS. Il s'agit du deuxième niveau d'accès au système.

---

**4/Pour de plus amples informations sur SecurID, prière de consulter le site suivant :**

**<http://www.securitydynamics.com/>**

Là encore, le système SAS est utilisé pour l'émulation logicielle de l'architecture client—serveur. On se sert à cet effet d'un module appelé SAS/IntrNet, qui permet d'utiliser le progiciel SAS sur le Web sans qu'il soit nécessaire d'installer celui—ci sur le terminal client. C'est ainsi que l'on peut consulter les données uniquement à l'aide d'un navigateur Web.

Le SAS/IntrNet inclut de nombreuses fonctions telles qu'outils de programmation Java, visualisation d'entrepôts de données sur le Web, VRML, animation graphique, etc. Pour mettre au point le deuxième niveau d'accès au SSS, on a utilisé un outil appelé répartiteur d'applications, qui figure également dans le module SAS/IntrNet. Le principe de fonctionnement du répartiteur d'applications est décrit en détails ci—après.

À partir d'un navigateur Web, l'utilisateur envoie un formulaire HTML dont il a préalablement complété un certain nombre de rubriques. Les renseignements portés dans le formulaire sont transmis au serveur Web du Ministère de la santé, qui fait appel au premier maillon du répartiteur, appelé courtier d'applications.

Le courtier récupère les données et les transmet au deuxième maillon, appelé serveur d'applications, qui tourne sur la machine du même nom. Les informations transmises au courtier indiquent à celui—ci quel serveur doit traiter la requête.

Le serveur d'applications fait appel à un programme SAS qui traite l'information. C'est là que le système montre sa véritable efficacité. Les programmes SAS donnent accès aux données stockées sur le serveur d'applications ou dans les machines UNIX.

Les résultats de la recherche sont acheminés par l'intermédiaire du courtier vers le navigateur et l'utilisateur en attente.

Tout le nettoyage nécessaire est effectué.

L'ensemble du processus peut prendre moins d'une seconde, selon la vitesse des machines utilisées. Le diagramme suivant illustre le cheminement d'une requête.

En outre, comme le programme SAS est utilisé dans plusieurs provinces danoises, il sera également possible dans un avenir proche de se connecter au SSS par l'intermédiaire du SAS, grâce au module SAS/CONNECT.  
Accès au niveau 3 – Les statistiques de la santé à la disposition du public

Le troisième niveau d'information est accessible au public par Internet, où des informations relatives à la santé peuvent être consultées. Comme il s'agit de données récapitulatives, aucune restriction n'est imposée en ce qui concerne les utilisateurs autorisés à y accéder.

L'accès aux données se fait de la même manière qu'au niveau 2. La différence réside dans les données disponibles et dans le degré de sécurité. Les données accessibles sont des données récapitulatives dont tout un chacun peut prendre connaissance. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de prévoir une sécurité supplémentaire en dehors du pare-feu protégeant le réseau local. L'accès au troisième niveau d'information du SSS est illustré ci-dessous.

L'illustration ci-dessus montre le SSS tel qu'il existe aujourd'hui, avec ses trois niveaux d'accès.

**Résumé des niveaux d'accès**

**On peut résumer de la manière suivante les caractéristiques des différents niveaux d'accès :**

**Niveau 1 :**

**Fonctionnaires travaillant au Ministère de la santé  
Accès au niveau de données le plus détaillé grâce à SAS/Connect  
Analyses spéciales et études majeures basées sur les données.**

**Niveau 2 :**

**Autorités sanitaires des différentes provinces  
Accès aux données relatives à la province à un niveau très détaillé  
Données accessibles par l'intermédiaire de SAS/IntrNet  
Données bientôt accessibles par SAS/Connect.**

**Niveau 3 :**

**Accès du public aux statistiques en matière de santé  
Possibilité pour les utilisateurs de rechercher l'information dans des séries de données récapitulatives  
Données accessibles via SAS/IntrNet.**

**Il importe de noter que c'est toujours la version actualisée la plus récente qui est accessible, quel que soit le niveau d'accès utilisé. Certaines requêtes portent directement sur les données brutes archivées, d'autres sur des sous-ensembles créés par un sous-programme, de sorte que ces sous-ensembles sont constitués au moment où les séries réelles sont mises à jour.**

**Pour conclure, le système des statistiques de la santé est un système qui rassemble les données émanant de différentes composantes des services de santé danois, et qui met ensuite ces données à la disposition des utilisateurs par l'intermédiaire d'une architecture client-serveur répartie. Pour le moment, il existe trois niveaux d'accès aux données, cette solution étant nécessaire du fait que les données du système sont fondées sur des enregistrements de données personnelles. Au niveau 1, le plus détaillé, seuls les fonctionnaires sont autorisés à accéder aux données aux fins d'analyses et d'études. Au niveau 2, il est possible, grâce au programme SecurID, de cantonner les utilisateurs du système à certaines catégories de données. Au niveau 3, les informations sont du domaine public et sont accessibles par Internet.**

**Le système de statistiques de la santé fait l'objet d'améliorations et de développements constants et, grâce au système de sécurité mis en oeuvre, il est facile de l'élargir à d'autres catégories d'utilisateurs.**

-----