



Journée recherche
13 janvier 2012

Des recommandations aux systèmes d'aide à la décision : les modèles de suivi interopérables

E. Jobez

Sommaire

- Présentation des SIAD basés sur les recommandations de bonne pratique.
- Présentation du projet en cours sur les Modèles de Suivi Interopérables.
- Principaux résultats obtenus à ce jour.
- Conclusion et perspectives.

Présentation des SIAD basés sur les recommandations de bonne pratique

Définition des systèmes informatisés d'aide à la décision médicale (SIAD)

«Applications dont le but est d'améliorer les décisions et les actions de soins en se basant sur des données patients et des connaissances médicales structurées et pertinentes.»

Source: HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society). Improving outcomes with clinical decision support: an implementer's guide. Second Edition. HIMSS. 2012 (in press).

Plusieurs types de SIAD

- Tableaux synthétiques de résultats / check-lists

Exemple: examen périodique du diabétique.

- Rappels et alertes (automatiques)

Exemple: rappel de vaccination à faire, alerte d'une allergie médicamenteuse.

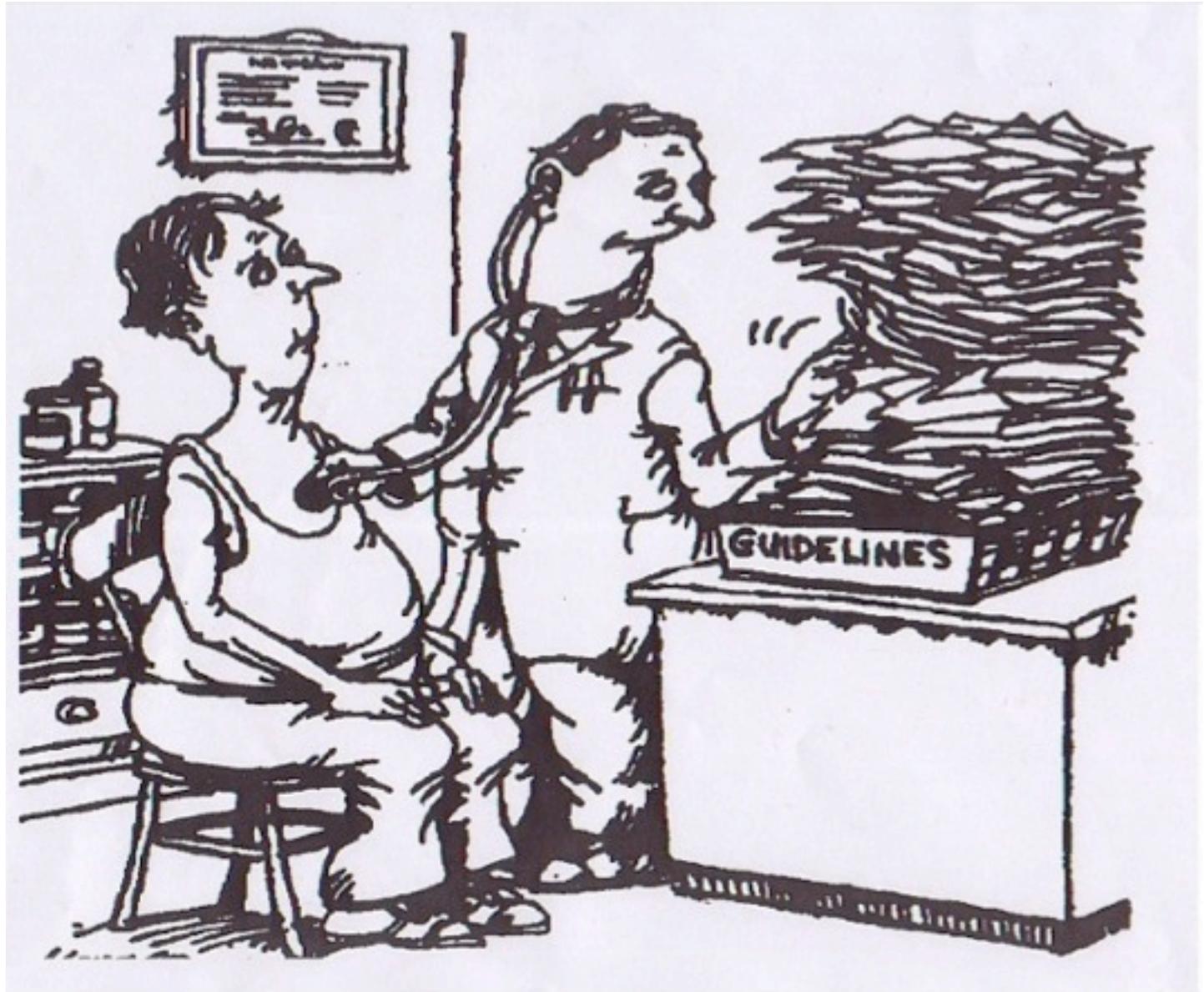
- Informations contextuelles et arbres décisionnels interactifs (à la demande)

Exemples:

- Information contextuelles pour un résultat de sérologie hépatite B.
- Arbre décisionnel interactif pour le diagnostic d'une lésion cutanée.

Justification:

limites humaines
à la mémorisation
et à la gestion de
l'information.



(repris de Colombet I. Évaluation des pratiques et aide à la décision informatisée. Dessinateur non identifié)

Nécessité de baser les SIAD sur les recommandations de bonne pratique

- Les recommandations constituent (en principe):
 - une synthèse des preuves issues des études cliniques,
 - complétée par le consensus des experts de la profession.
- Elles peuvent avoir une certaine valeur médico-légale.

Obstacles à l'informatisation des

- Les recommandations = textes narratifs libres, difficilement manipulables informatiquement.
- 2 obstacles principaux à leur informatisation:
 - Manque de précision / ambiguïtés → les rend peu opérationnelles directement.
 - Absence d'une terminologie commune.

Etapes nécessaires à l'informatisation

- Formalisation: expression des recommandations dans un format standard révélant des précisions à apporter.
 - Codage dans une terminologie interopérable.
- Cela permet d'obtenir des recommandations informatisées (computer readable guidelines).

Plusieurs types de formalisation

- Formalisation centrée sur le document.
 - Basé sur un balisage XML de la recommandation.
- Formalisation centrée sur des modèles d'aide à la décision
 - Modèle basé sur des règles.
 - Modèle en réseau de tâches.
- Formalisation partielle pour aide documentaire au suivi
 - Modélisation en arbre décisionnel.

Exemple de modélisation basée sur des règles: l'ARDEN Syntax

Medical Logic Module
alertant sur une valeur basse
de l'hématocrite.

(G. Hripcsak. Writing Arden Syntax Medical
Logic Modules. Computers in Biology and
Medicine. Vol. 24, No. 5. pp. 331-363,
1994)

```
maintenance:
  title: Alert on low hematocrit;;
  filename: low_hematocrit;;
  version: 1.00;;
  institution: CPMC;;
  author: George Hripcsak, M.D. (hripcsa@cucis.columbia.edu);;
  specialist: ;;
  date: 1993-10-31;;
  validation: testing;;

library:
  purpose: Warn provider of new or worsening anemia.;;
  explanation: Whenever a blood count result is obtained, the
    hematocrit is checked to see whether it is below 30 or
    at least 5 points below the previous value.;;
  keywords: anemia; hematocrit;;

knowledge:
  type: data-driven;;
  data:
    blood_count_storage := event
      ('complete blood count');
    hematocrit := read last
      ('hematocrit');
    previous_hct := read last (
      ('hematocrit')
      where it occurred before the
      time of hematocrit);;
  evoke: blood_count_storage;;
  logic:
    if hematocrit is not number then
      conclude false;
    elseif hematocrit <= previous_hct - 5
      or hematocrit < 30 then
      conclude true;
    endif;;
  action:
    write "The patient's hematocrit ("|| hematocrit ||") is
      low or falling rapidly.";;

end:
```

Codage dans une terminologie interopérable

- Nombreuses terminologies, plus ou moins étendues, plus ou moins structurées, plus ou moins payantes:
 - CIM10 (Classification Internationale des Maladies 10e ed): 4000 termes, gratuite
 - CISP2 (Classification Internationale des Soins Primaires 2^e ed): 726 termes, gratuite
 - DRC (Dictionnaire des résultats de consultation): 271 termes, gratuit.
 - SNOMED (Systematized NOMenclature of Medicine):
 - SNOMED 3.5 = internationale : éditée en 1998, 150 000 termes, traduite en français, gratuite
 - SNOMED RT= éditée en 2000, 200 000 termes, non traduite, droits ?
 - SNOMED CT = actualisée continuellement, 300 000 termes, payante (droits proches de 1 Million d'euros / an / France, non acquis actuellement.)
 - LOINC (Logical Observation Identifiers Names and Codes): 50 000 termes Pertinents pour la biologie ++ et pour les titres de section du dossier médical.
 - CCAM (Classification Commune des Actes Medicaux)

Projet en cours sur les Modèles de Suivi Interopérables

Enjeux du programme sur les modèles de suivi interopérables:

- Définir un format standard interopérable pour exprimer les recommandations qui soit directement implémentable dans les SIAD.
- Débuter une bibliothèque de Modèle de Suivi Interopérables dérivé des recommandations préventive et de suivi des maladies chroniques (pas le diagnostic, pas le traitement)
- Financement: FOPIM puis HAS, maitre d'œuvre: le Collège de la Médecine Générale.

Exemple d'implémentation: les tableaux de bord de suivi

29/03/10 Diabete T2 (ASTI) PrévDépFem50-74ans									
DIABETE DE TYPE 2 Visualisation résultat H Date de travail 29/03/10									
Libellé	Noté le	Survenu le	F	Valeurs	Unité	C	Objectif	A	Echéance
IMC	26/01/10	26/01/10	31		Kg/m2		N	●	26/05/10
PAS	26/01/10	26/01/10	129		mm Hg		N <130	●	26/05/10
PAD	26/01/10	26/01/10	89		mm Hg		N	●	26/05/10
Ex. pieds	29/03/10	29/03/10	Anomalie			C	N		29/03/11
ECG	26/01/10	26/01/10	Pas d'anomalie			C	N		26/01/11
Ex. opht.	05/12/08	24/09/09	Anomalie			C	N		24/09/10
HbA1c	01/02/10	31/01/10	6,00		%		6,5 < N	●	31/05/10
LDL Ch	30/06/09	12/03/09	1,11		g/l		N <1,30	●	12/03/10
Clairance Créat.	06/07/07	06/07/07	82		ml/mn		N <60	●	06/07/08
Microalb. Échantillo	30/06/09	12/03/09	31		mg/l		N <30	●	12/03/10

Tableau de bord de suivi du diabète de type 2

Méthodes

- Recherche et sélection des principales recommandations pour les thèmes choisis (recherche sur les sites des agences (HAS..), CISMED-BP, Pubmed avec limite «Practice Guideline», Tripdatabase).
- Formalisation suivant le format ASTI, en l'adaptant au besoin (repérage des procédures d'intérêts, de leurs « jeux de valeurs » de résultat, de leurs indications, clarification, vérification de la complétude et apport de précisions, rédaction des règles).
- Recherche de termes interoperables en collaboration avec l'ASIP.
- Examen et amélioration des modèles de suivi par un

Particularité du format ASTI

- Structure fondée sur des procédures autonomes, gouvernées par des règles.
- A des points commun avec les Medical Logic Modules de l'Arden Syntax (bien que développé indépendamment).
- ≠ d'un standard pour le moment.

Principaux résultats

Nouvelle structure des Modèles de Suivi Interopérable

Modèle de suivi :

1. IDENTIFICATION DU MODELE

1.1 NOM ET CODE DU MODELE

Nom complet	Nom abrégé	Code ^ Nom ^ Terminologie
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> ^ <input type="text"/> ^ <input type="text"/>

1.2 Version

-

1.3 Date

-

1.4 Auteur

-

1.5 Validation

-

1.6 Description brève

-

2. ELEMENTS DECISIONNELS (autres que les résultats des procédures du modèle)

2.1 Données générales (âge, sexe...)

-

-

2.2 Pathologies (actuelles ou passées)

-

-

2.3 ATCD familiaux

-

-

2.4 Mode de vie / habitus

-

-

2.5 Allergies et intolérances

-

-

2.6 Résultats d'examen clinique et paracliniques

-

-

Structure du modèle (suite)

3. PROCEDURES ET JEUX DE VALEURS DE RESULTAT

3.1 []

3.1.1 Nom et code de la procédure

Nom complet	Nom abrégé	Code ^ Nom dans la terminologie ^ Terminologie
[]	[]	[] ^ [] ^ []

3.1.2 Type de valeur de résultat

[]

3.1.3 Unité

[]

3.1.4 Jeux de valeur de résultat

Nom complet	Nom abrégé	Code ^ Nom dans la terminologie ^ Terminologie
[]	[]	[] ^ [] ^ []
[]	[]	[] ^ [] ^ []
[]	[]	[] ^ [] ^ []
[]	[]	[] ^ [] ^ []

3.1.5 Modalités des résultats (résultat simple ou résultat multiple possible)

[]

3.2 []

4. Règles associées aux procédures

4.1. Règles associées à la procédure []

[]

4.2. Règles associées à la procédure []

[]

4.3. Règles associées à la procédure []

[]

4.4. Règles associées à la procédure []

[]

4.5. Règles associées à la procédure []

[]

Structure du modèle (suite)

5. Informations contextuelles associées aux procédures

5.1. Informations contextuelles associées à l'ensemble du modèle



5.2. Informations contextuelles au niveau des procédures

5.2.1. Informations contextuelles associées à la procédure



5.2.2. Informations contextuelles associées à la procédure



5.2.3. Informations contextuelles associées à la procédure



5.2.4. Informations contextuelles associées à la procédure



5.2.5. Informations contextuelles associées à la procédure



Modèles produits jusque ici

- Prévention
 - Dépistage du cancer du col.
 - Dépistage du cancer du sein.
 - Dépistage du cancer colorectal.
 - Repérage/ dépistage des facteurs de risque cardiovasculaires (en cours).
 - Vaccination (à l'étude).
- Suivi de maladies chroniques
 - Suivi des patients infectés par les virus des hépatites B et C (hors traitement).
 - Suivi du patient diabétique.

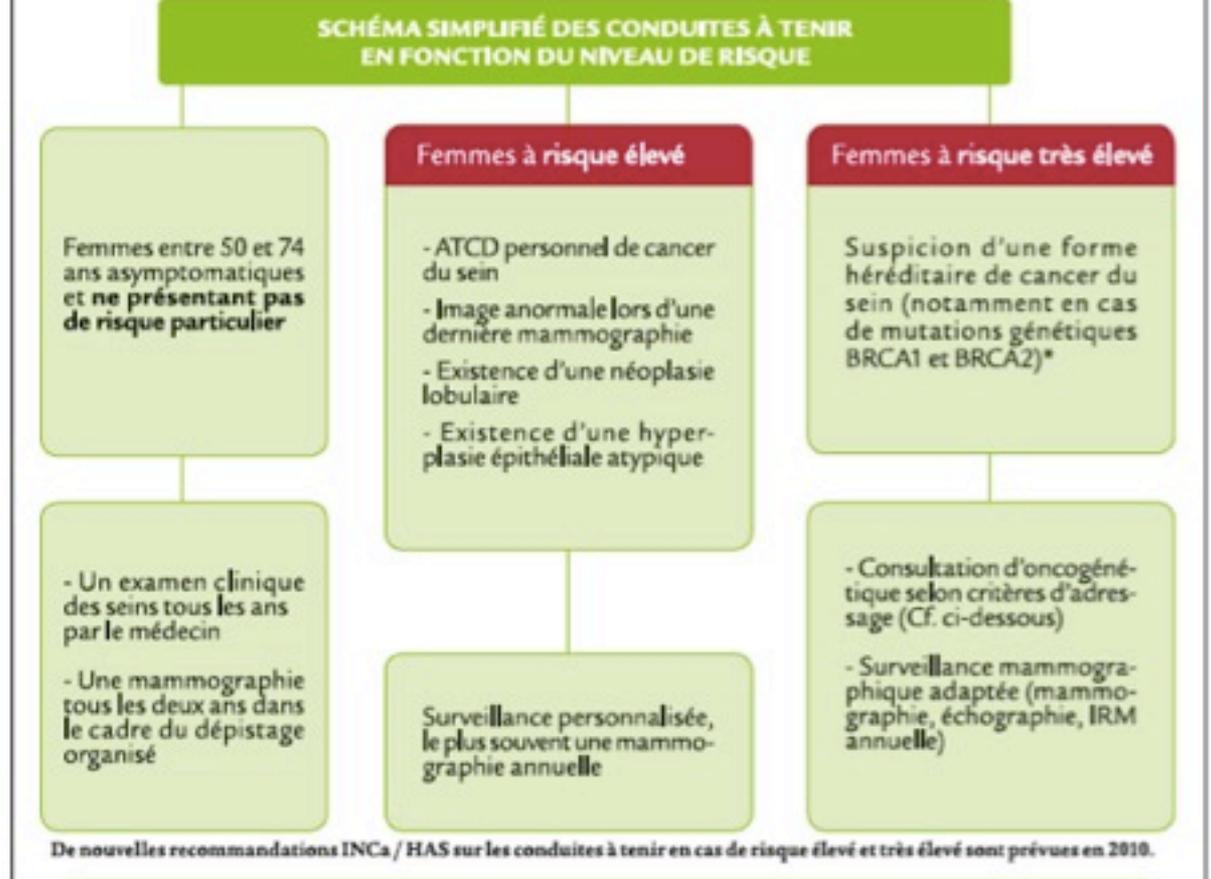
Développement de la personnalisation: via les règles

- Exemple:
 - Frottis C.U. à faire tous les 3 ans normalement.
 - Mais tous les ans si
 - Aucun ou 1 seul frottis antérieur
 - Infection VIH
 - ATCD de CIN3 datant de moins de 10 ans.
 - (ATCD de carcinome in situ / cancer: surveillance selon protocoles particulier)

Développement de la personnalisation: via une approche documentaire

- Approche documentaire (formalisation partielle) préférable à des règles trop complexes, voire impossible dans certains cas.
- Présentation d'informations adaptée à une situation sous une forme aisée à lire et rapidement assimilable par le médecin.
- Doit garder au moins certains extraits de documents officiels : recommandations elles-mêmes, extraits de sites officiels..
- Vrai travail d'édition parfois

Exemple d'aide documentaire au suivi: détermination du niveau de risque dans le cadre du dépistage du cancer du sein (repris intégralement à partir de l'INCA)



UN SCORE SIMPLE PERMETTANT D'ORIENTER VERS UNE CONSULTATION D'ONCOGÉNÉTIQUE

Afin de définir pour quelles femmes une consultation d'oncogénétique est indiquée, il existe un score d'utilisation simple qui prend en compte tous les antécédents familiaux.

Mutation de BRCA1/2 identifiée dans la famille	5
Cancer du sein chez une femme avant 30 ans	4
Cancer du sein chez une femme entre 30 et 39 ans	3
Cancer du sein chez une femme entre 40 et 49 ans	2
Cancer du sein chez une femme entre 50 et 70 ans	1
Cancer du sein chez un homme	4
Cancer de l'ovaire	3

Additionnez chaque cas de la même branche parentale.

Résultat :
 5 ou + : excellente indication
 4 ou 3 : indication possible
 2 ou 1 : utilité médicale faible

D'après Eisinger F et al. Identification et prise en charge des prédispositions héréditaires aux cancers du sein et de l'ovaire (mise à jour 2004). Bulletin du Cancer 2004, n° 91, pages 219-237.
 Les coordonnées des consultations d'oncogénétique sont disponibles sur le site e-cancer.fr

Capacité des terminologies à coder les résultats et éléments cliniques modificateurs

	SCT	SRT	SNMI 3.5	CIM10/ CIM03	LOINC	CCAM	CISP / ICPPC	DRC
Critères d'éligibilité	4/4 (2/4)	4/4 (2/4)	4/4 (1/4)	1/4 (1/4)	0/4 (0/4)	0/4 (0/4)	0/4 (0/4)	0/4 (0/4)
Réultat Eval. Risq.	6/6 (3/6)	6/6 (3/6)	5/6 (2/6)	2/6 (2/6)	2/6 (2/6)	0/6 (0/6)	2/6 (2/6)	2/6 (2/6)
Résultats de Frottis C.U.	13/13 (7/13)	13/13 (7/13)	12/13 (0/13)	4/13 (1/13)	0/13 (0/13)	0/13 (0/13)	1/13 (1/13)	0/13 (0/13)
Résultats de Test HPV	3/3 (3/3)	3/3 (3/3)	3/3 (3/3)	1/3 (1/3)	1/3 (1/3)	0/3 (0/3)	0/3 (0/3)	0/3 (0/3)
Résultats de Colpo.	3/3 (0/3)	3/3 (0/3)	3/3 (0/3)	0/3 (0/3)	0/3 (0/3)	0/3 (0/3)	0/3 (0/3)	0/3 (0/3)
Résultats de Biopsie	11/11 (4/11)	11/11 (4/11)	11/11 (3/11)	7/11 (3/11)	0/11 (0/11)	0/11 (0/11)	0/11 (0/11)	0/11 (0/11)
Total	40/40 (100%)	40/40 (100%)	38/40 (95%)	15/40 (38%)	3/40 (8%)	0/40 (0%)	3/40 (8%)	2/40 (0%)
dt codes PréCoord.	19/40 (48%)	19/40 (48%)	9/40 (23%)	8/40 (20%)	3/40 (8%)	0/40 (0%)	3/40 (8%)	2/40 (0%)

Interprétation

- SCT ≈ SRT > SNMI 3.5 > CIM10 + CIM03 > LOINC > CCAM > CISP + ICPProcessPC > DRC.
- SNOMED RT aussi performante que SNOMED CT (apport des Read codes ?). Droits plus accessibles?
- SNOMED 3.5 possible mais beaucoup de codes postcoordonnés.
- Possibilité de créer des codes complémentaires ad hoc via l'ASIP (Agence des Systèmes d'Information Partagés).

Conclusions & Perspectives

Travail en cours

- Discussion des modèles (groupe de travail du CMG)
- Fixation du format : discussion avec éditeurs de logiciels, informaticiens médicaux et spécialistes en « ingénierie des connaissances ».
- Ecriture des règles logiques et perfectionnement des informations contextuelles.
- Choix des codes et de la terminologie avec l'ASIP.

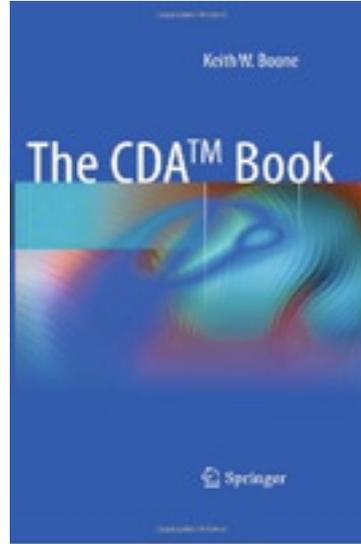
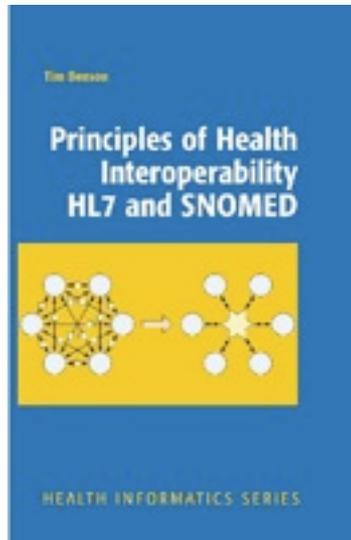
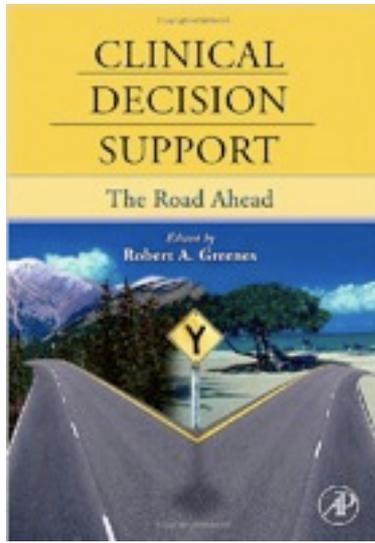
Travail étape par étape

- Commencer par des objectifs simples
 - Prévention \approx « obligatoires »
 - Dépistage des 3 cancers
 - Repérage / dépistage des FDRCV
 - Vaccinations
 - Suivi des 4 ou 5 grandes maladies chroniques
- Objectifs d'implémentation dans quelques logiciels « pionniers », pouvant entraîner ensuite les autres éditeurs.

Retombées secondaires importantes

- Saisie sans efforts de données structurées codées.
- Utilisation possible pour obtenir des indicateurs de soins (pallie le manque d'incitation financière pour l'informatique en médecine générale).
- Utilisation possible (avec accord exprès des patients) pour créer des bases de données pour des Réseaux de Recherche fondés sur la Pratique (PBRN en anglais).

Quelques références



- Greenes R. Clinical Decision Support: the Road Ahead. Academic Press; 2006.
- Benson T. Principles of Health Interoperability HL7 and SNOMED. Springer 2009.
- Boon K.W. The CDA book. Springer 2011.
- www.openclinical.org (site non commercial spécialisé dans les SIAD).
- Site de l'ASIP: <http://esante.gouv.fr/>



- Comble PH et al. Systèmes informatiques d'Aide à la Décision Médicale. 2010. Disponible sur www.has-sante.fr
- Falcoff H, Benainous O. Développement et étude d'impact d'un système informatique de tableaux de bord pour le suivi des pathologies chroniques en médecine générale. Pratique et organisation des soins. 2009;40(3):177–89.