

Pourquoi (et comment) un outil informatique pour la prévention et le dépistage.

Philippe Ameline

philippe.ameline@free.fr

Mai 2007

Pourquoi outiller la prévention et le dépistage ? quel type d'outil est le mieux adapté ?

Il serait bien périlleux, pour répondre à ces deux questions, d'exhiber un logiciel idéal sans avoir auparavant parfaitement défini ces concepts, et leur « biotope ».

Raisonnement juste nécessite souvent de prendre du recul; ici nous n'hésiterons pas à en prendre beaucoup, en explorant tout d'abord les nouveaux paradigmes et concepts qui transforment la médecine sous nos yeux, puis en définissant la prévention dans cet environnement, enfin en étudiant si et pourquoi un outil de support décisionnel est utile et quelle doit être sa forme.

Forts de cette compréhension des besoins, nous étudierons comment un logiciel qui donne la possibilité de raconter l'histoire de santé d'un patient permet de gérer en équipe son projet de santé personnel. Et au final de comprendre comment un tel outil permet au médecin de famille d'occuper sa place naturelle au sein du système de santé : le principal gestionnaire du risque de ses patients et le pivot opérationnel de la continuité des soins.

Table des matières

Emergence d'une médecine nouvelle.....	2
Perspective historique.....	2
Nouveaux paradigmes et nouveaux modèles de soins.....	3
Prévention et dépistage.....	4
Les différentes modalités de la prévention.....	4
La gestion du risque.....	5
Episodus.....	7
Raconter une histoire.....	8
Grammaire.....	8
Vocabulaire.....	10
Modèle de données.....	12
Fédérer les informations hétérogènes.....	13
Fonctionnement.....	15
Ligne de vie.....	15
Objectifs de santé.....	16
Référentiels et Sources de connaissances.....	18
Conclusion.....	20

Emergence d'une médecine nouvelle

Perspective historique

Écrire une histoire de la médecine déborderait grandement du cadre de ce document. Mais affirmer qu'une nouvelle médecine est en émergence nécessite a minima une mise en perspective. Un croquis grossier suffira à exprimer qu'après la seconde guerre mondiale un véritable big-bang technologique a considérablement dilaté le domaine de la connaissance médicale. Les conséquences positives sont évidentes en terme d'espérance de vie et de statut fonctionnel au long cours, mais il est important de remarquer que la médecine a été profondément remaniée par cette force centrifuge : l'obligation de « peupler » ce domaine grandissant a entraîné une hyper-spécialisation de nombreux acteurs, et la renommée attachée à ceux qui surfaient sur la vague de la technicité a privilégié le plateau technique aux dépens de la clinique.

Le Docteur Roger Dachez, qui venait de publier « Histoire de la médecine de l'Antiquité au XX^e siècle » (éditions Tallandier) a fait à ce sujet une réponse particulièrement édifiante (reprise ici en intégralité) à un journaliste du Figaro Magazine (18 décembre 2004) qui lui demandait au sujet de son livre : « Réflexion éthique, méthodologique, sociologique, mais aussi multiples anecdotes, on passe de siècle en siècle. Pourquoi vous être arrêté au début du XX^e ? » :

« Parce que entre 1930 et 1950, la nature même de la médecine s'est métamorphosée. Hormis l'anatomie, certaines connaissances physiologiques ainsi que des gestes cliniques élémentaires, tout le reste – c'est à dire la vision que l'on a de la maladie, de ses causes, de son interprétation et de son traitement – a été bouleversé. La médecine d'aujourd'hui est toujours une discipline fascinante, mais elle est éblouissante au point d'aveugler ceux qui la pratiquent. Les jeunes diplômés en viennent désormais à regretter de ne plus voir leurs patients qu'au travers de l'imagerie et des constantes biologiques que l'on extrait d'eux. Or ce qui somatise vient parfois du plus profond de l'être – qui n'est pas seulement organique – et n'apparaît pas dans l'imagerie ni dans les examens. Où va la médecine ? En explorant le génome, elle est en passe d'acquérir le pouvoir d'agir sur l'individu et sur sa descendance. C'est une nouveauté radicale, et c'est aussi une autre histoire.

En fait, l'historien que je suis aurait sans doute adoré être médecin au temps d'Hippocrate, de Vésale, d'Ambroise Paré ou bien encore de Bichat et Laennec, qui ont d'ailleurs tous connu des destins exceptionnels que je me suis efforcé de retracer. Mais surtout, à ces époques, tout praticien habile et assidu au travail pouvait maîtriser les connaissances de son temps. La médecine était alors homogène, c'était un tout, un humanisme. Aujourd'hui, la médecine est exposée, atomisée, satellisée en d'innombrables sous-spécialités. La conséquence de cet état de fait – si vous me permettez une hyperbole – est que nous risquons d'avoir une médecine séparée en deux, avec ceux qui connaissent presque tout sur presque rien, et ceux qui ne connaissent presque rien sur presque tout. Veut-on se contenter d'être une sorte d'orienteur des grandes pathologies ? C'est à cela que l'on destine peut-être les médecins généralistes, traitant les cas peu graves et déléguant les autres aux spécialistes. Les spécialistes, eux, ne voient guère arriver qu'un nombre restreint de maladies. Cette rupture de l'unité de la médecine était sans doute inévitable et a évidemment permis d'énormes progrès, mais elle comporte aussi des risques.

Ne croyez surtout pas que je livre ici un message passéiste. Je mets simplement en garde et j'aimerais, par le biais de cet ouvrage, rendre à jamais vivante une approche

immémoriale. Il faut accepter la modernité, en faire bon usage, mais aussi faire en sorte que l'art de la médecine ne rompe jamais avec la tradition humaniste qui l'a fondée. »

Le tableau dressé par le Docteur Dachez est sans complaisance et, par l'acuité du bilan qu'il dresse, il porte les germes d'une évolution souhaitable, d'un recentrage sur un homme considéré comme bien plus que la somme de ses organes ou de ses maladies. Cette évolution serait restée du domaine de la nostalgie si, sans corrélation aucune, deux tendances de fond n'étaient venues la renforcer au point de la rendre nécessaire :

- Le ralentissement de l'expansion technologique qui atteint une asymptote tant en chimie fine (où l'ère des blockbusters est en passe d'être révolue et de céder la place à une innovation de niches) que dans le domaine du matériel médical (les révolutions électroniques et informatiques sont derrière nous). La vague suivante, respectivement avec les thérapies géniques et les nanotechnologies, est encore du domaine du laboratoire et semble devoir le rester pendant plusieurs années.
- Le vieillissement de la population et son excès de bien être inversent petit à petit le rapport entre prise en charge aiguë et traitement chronique. En modifiant l'échelle temporelle de la prise en charge, ces tendances déplacent le centre de gravité des soins du plateau technique vers le suivi individualisé.

Nouveaux paradigmes et nouveaux modèles de soins

Aujourd'hui, il est déjà possible de parler de nouveaux paradigmes et de nouveaux modèles de soins, et même de les décrire d'après une présentation de J. Cohen (21st Century Challenges for Medical Education; 9th International Medical Workforce Conference; Melbourne, Australia; November 2005) :

Nouveaux paradigmes de soins :

L'individu	→ La communauté
Prédominance des pathologies aiguës	→ De plus en plus de maladies/handicaps chroniques
Soins épisodiques	→ Prise en charge continue
Traitement de la maladie	→ Préservation de la santé
Mode réactif	→ Mode prospectif
Pratique individuelle	→ Travail en équipe
Paternalisme	→ Partenariat avec les patients
Centré sur le praticien	→ Centré sur le patient/la famille
Menaces de santé locales	→ Globalisation des menaces

Nouveaux modèles de soins :

Indifférence aux coûts	→ Extrême conscience du coût
Soins empiriques	→ Evidence Based Medicine (EBM)
Basé sur le séjour en centre de soins	→ Centré sur l'ambulatorio/la prise en charge à domicile
Pratique solo/petits groupes	→ Organisations intégrées
Qualité pré-supposée	→ Mesure de la performance
Confiance admise	→ Confiance à gagner

Ces concepts vont à la fois légitimer la démarche de prévention et de dépistage et agir comme autant de contraintes pour en définir les contours.

Prévention et dépistage

Nous avons vu, dans les nouveaux paradigmes définis par Cohen, que la préservation de la santé doit prendre le pas sur le traitement de la maladie, et qu'un travail prospectif, en équipe et en partenariat avec le patient, deviendra probablement la norme. C'est une bonne définition initiale de la prévention.

Les différentes modalités de la prévention

Pour aller plus loin, et définir les différents champs de la prévention, on peut se référer à Marc Jamouille et Michel Roland¹:

On distingue quatre formes de prévention clinique, mesures prises dans le temps en fonction des quatre champs d'activité du médecin dans sa rencontre avec le patient. La consultation est la rencontre de deux êtres porteurs de doutes différents. L'un porte le doute de son être, l'autre porte le doute de sa connaissance. On peut dire que la consultation est le croisement d'une science et d'une conscience.

La combinaison de l'activité médicale qui tente de mettre à jour les maladies et de l'évolution naturelle du patient qui se sent un jour passer de l'état de bien portant à celui de malade permet de distinguer quatre types d'activité préventive.

Le premier champs d'activité est formé par la rencontre d'un patient bien portant chez qui le médecin ne peut mettre en évidence de problème de santé. C'est la zone de la médecine préventive primaire, vaccination ou recommandation pour la santé.

Le deuxième champ d'activité est marqué par la volonté du médecin de mettre en évidence un problème de santé chez un patient qui se considère comme bien portant. On parlera de recherche de cas en médecine individuelle et de dépistage en médecine de masse.

Dans le troisième champ d'activité, médecin et patient sont d'accord sur l'existence d'un problème de santé. C'est bien sûr le champ du curatif. Du point de vue de la prévention, c'est la zone de la maîtrise ou de l'évitement des complications ainsi que celui de la réhabilitation. Comme le montre le tableau ci-dessous, les définitions des préventions I, II et III s'inscrivent parfaitement dans les zones correspondantes.

Ressenti du patient	Connaissance du médecin, évolution de la maladie Absente -----> Présente	
se vit bien portant	I	II
se vit malade	IV	III

A partir de cette constatation, l'un d'entre nous a émis l'hypothèse de l'existence de la prévention quaternaire², qui correspond à la zone d'activité médicale où un médecin s'efforce vainement de mettre en évidence un processus morbide chez un patient qui se sent mal. Cette zone conflictuelle dans les rapport médecin-patient a été abondamment documentée au cours des siècles et de nombreuses publications évoquent la «Non disease disease»^{3, 4} ou l'«Abnormal illness behaviour»^{5, 6}. C'est la case refuge, celle du syndrome de fatigue chronique ou de la fibromyalgie. C'est aussi la case du scanner

pour le mal de tête, bref celle où le Dr Knock rencontre le malade imaginaire, ou l'angoisse du patient rend exponentielle celle du médecin⁷. Cette zone d'activité est totalement déterminante en économie de la santé⁸. Son existence conditionne le développement de l'Evidence-Based Medicine ou l'assurance de qualité. Elle est aussi déterminante pour certains aspects de l'éthique de la relation médecin-malade.

A partir du phrasé des trois définitions existantes, la définition de la prévention quaternaire a été élaborée comme suit :

Action menée pour identifier un patient ou une population à risque de surmédicalisation, le protéger d'interventions médicales invasives, et leur proposer des procédures de soins éthiquement et médicalement acceptables.

L'accent est donc mis sur la protection du patient et le nécessaire contrôle sur le bien-fondé scientifique et éthique de l'activité médicale rendant sa place au *Primumnonnocere* des anciens.

En résumé, il est possible de définir le champ de la prévention par le tableau suivant, dont les définitions ont été intégrées au Dictionnaire International Médecine Générale de la Wonca⁹, l'association mondiale des médecins de famille :

<p style="text-align: center;">I Prévention primaire</p> <p>Action menée pour éviter ou supprimer la cause d'un problème de santé d'un patient ou d'une population avant son émergence (ex: vaccination)</p>	<p style="text-align: center;">II Prévention secondaire</p> <p>Action menée pour prévenir à un stade précoce le développement d'un problème de santé d'un patient ou d'une population en réduisant sa durée ou sa progression (ex: dépistage de l'hypertension)</p>
<p style="text-align: center;">IV Prévention quaternaire</p> <p>Action menée pour identifier un patient ou une population à risque de surmédicalisation, le protéger d'interventions médicales invasives, et leur proposer des procédures de soins éthiquement et médicalement acceptables</p>	<p style="text-align: center;">III Prévention tertiaire</p> <p>Action menée pour réduire l'effet et la prévalence d'un problème de santé chronique d'une personne ou d'une population en minimisant le handicap fonctionnel induit par un problème de santé aigu ou chronique (ex : prévention des complications du diabète)</p>

La gestion du risque

Il n'est pas anecdotique de voir apparaître dans cette citation les notions d'économie de la santé et d'EBM comme faisant partie intégrante de la démarche de prévention, principalement dans le domaine de la prévention quaternaire

Il est également très intéressant de noter que, de la même façon que de nombreux atomes ont été découverts en cherchant à combler les trous du tableau périodique des éléments (table de Mendeleïev), la notion de prévention quaternaire est née d'une case vide lorsqu'on rapprochait sous forme de tableau la conscience qu'avaient le médecin et son patient de l'état morbide ou non de ce dernier.

Par ce changement de perspective, qui abandonne le seul point de vue du soignant pour envisager la perception des deux « partenaires » de la rencontre, il est possible d'envisager d'une façon totalement nouvelle l'ensemble de la démarche de prévention – et également les nouveaux

paradigmes de soins de Cohen : **le médecin de famille devient le gestionnaire du risque de son patient**, et il doit gérer aussi bien le risque d'apparition ou d'aggravation d'une pathologie que celui qui est induit par la mise en œuvre de procédures de soins inadaptées. C'est un élément que nous retrouverons aussi bien dans la procédure de dépistage du cancer de la prostate, non conseillé par défaut, que dans la prise en charge cardiovasculaire qui amène entre autre à ne prescrire (une statine par exemple) qu'à bon escient.

La démarche de prévention doit donc couvrir le large spectre de la gestion du risque d'un patient, y compris de façon réursive en s'assurant qu'une démarche préventive ne s'inscrit pas dans la case IV de la surmédicalisation. Elle met le médecin de famille en position de gestionnaire au long cours de la « fonction de risque » et de pivot du travail d'équipe qui planifie les démarches spécialisées et adapte la la démarche en cours en fonction de leurs résultats.

C'est assurément une évolution majeure de la vision habituelle de la prestation de soins et on peut se demander s'il est possible de continuer à utiliser les outils usuels de gestion de cabinet médical ou s'il est nécessaire de fournir aux médecins de famille des outils adaptés à leur nouvelle pratique.

C'est une question à laquelle a répondu le Docteur Lloyd Michener (Chair, Department of Community and Family Medicine, Duke University Medical Center) en étudiant le temps usuel d'une consultation de médecine de famille, et ce qu'il deviendrait si le médecin appliquait manuellement les référentiels minimaux de bonnes pratiques (Minimal time clinical guidelines) :

Type de visite	Actuellement (heures par jour)	Minimal time clinical guidelines (heures par jour)
Aiguë	4,3	4,3
Chronique	2,8	10,6
Préventive	1,2	7,4
Total	8,3	22,3

Il est évident, selon cette étude, que la charge de travail du médecin de famille ne sera supportable que s'il est assisté dans cette tâche par un outil de support décisionnel et de continuité des soins qui lui donne les moyens d'être le pivot opérationnel d'une démarche globale portée par le patient.

Il est nécessaire pour cela d'abandonner la notion de logiciel (de gestion de cabinet, de dossier patient, de réseau de soins) pour lui substituer celle de système d'information de santé ; un environnement capable de rassembler les vues instantanées éparses en une vision continue et dynamique qui guide le travail d'équipe. C'est de ce cahier des charges qu'est né Episodus.

Episodus

Le logiciel Episodus est né de la nécessité d'outiller la continuité des soins, de raconter sous forme structurée l'histoire de santé d'une personne. Héritière de la gestion des épisodes de soins son interface principale, la Ligne de vie, a été conçue avec un cahier des charges simple : comment afficher directement à l'écran la représentation mentale que se fait un médecin de l'historique d'un patient après qu'il a (longuement) étudié la masse de documents qui constitue son dossier.

Le dessin ci-dessous, né en 2001, illustre le mode de « représentation mentale » qui a servi de base à l'élaboration initiale du logiciel.

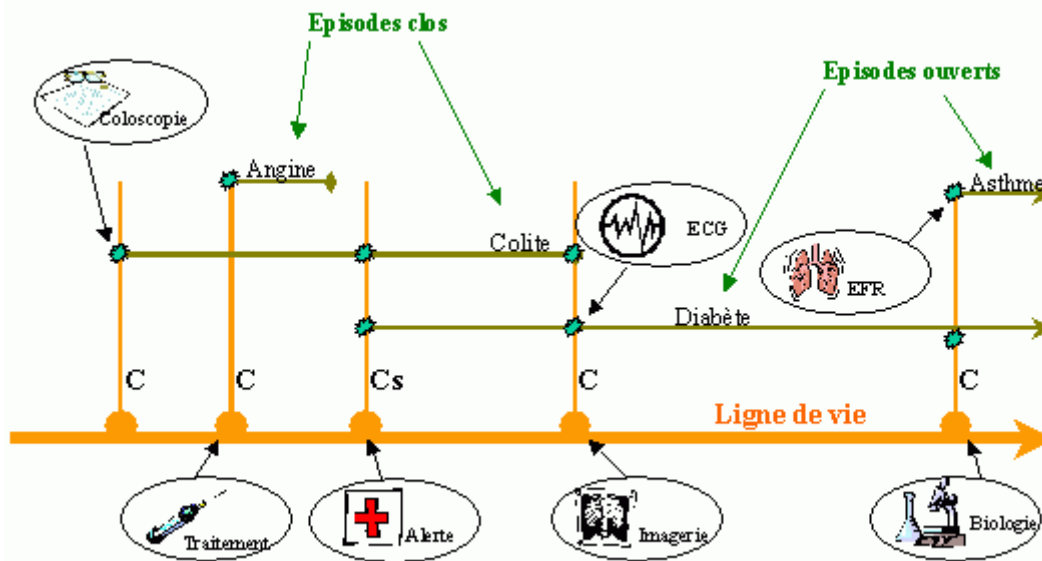


Illustration 1 : représentation mentale de la continuité des soins

Donner à un professionnel de santé une telle vision diachronique de son patient est une forme de support décisionnel et de partage par une équipe d'une vision commune. Notre ambition initiale était d'aller au delà, en s'appuyant sur la précision des informations sous-jacentes afin de mettre des agents intelligents au service des utilisateurs d'Episodus.

Nous avons eu la chance de développer les premiers agents dans le domaine du dépistage individualisé de cancers (bouche, col, côlon, épithélioma, mélanome, sein), ce qui nous a permis d'étendre le domaine de la Ligne de vie à deux nouvelles dimensions : la gestion des objectifs de santé et la gestion explicite du risque.

La Ligne de vie avait initialement été conçue pour gérer les épisodes de soins et pointer sur les documents significatifs, répondant ainsi aux deux questions fondamentales « quels sont les problèmes à prendre en charge ? » et « quels actes ont déjà été réalisés ? » ; ainsi complétée des objectifs de santé (« quels sont les objectifs ? »), elle prend en charge les concepts de base d'un logiciel de gestion de projet et devient un outil de gestion du Projet personnel de santé (PPS) du patient.

Nous allons détailler ces concepts et leurs dérivés, comme l'Equipe de santé et les Rosaces des droits d'accès. Nous donnerons également un aperçu des technologies qui les portent afin d'évoquer la généricité de leur champ d'application. Enfin nous évoquerons les extensions futures, avec l'intégration de la démarche d'Assurance qualité et la prise en compte de la dimension sociale.

Raconter une histoire

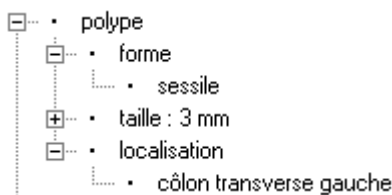
Tout concepteur de logiciel médical devrait être conscient qu'il raconte l'histoire de santé d'un individu, ou au moins contribue à la narration de ce parcours. C'est une évidence pour le patient lui-même que chaque pièce d'information glanée ici ou là est une nouvelle pièce d'un puzzle qui construit son parcours de santé.

C'est pourtant généralement incompréhensible pour les développeurs d'applications, dont la préoccupation est de stocker un dossier local constitué d'informations dans des bases de données et/ou de documents. Que cette pièce de puzzle ne soit pas compatible avec le grand dessein de la continuité des soins n'est généralement pas considéré comme un problème puisque le modèle dominant considère que l'information est recueillie afin d'être utilisée en interne.

Bien évidemment, lorsque la continuité des soins devient la cible principale, il est indispensable de narrer cette histoire au long cours, et si possible de connecter à cette épine dorsale les informations éparses et disparates stockées ici et là. C'est ce qui a dicté l'architecture d'Episodus, avec son langage de description des données médicales et le Pilot, un composant d'accès à des données disparates. Nous allons brièvement en décrire le principe.

Grammaire

Pour exprimer un discours en langage naturel (en Français, par exemple), nous positionnons des mots de cette langue (le vocabulaire) au sein d'une structure de phrase (la grammaire). De façon similaire, au sein d'Episodus, le Lexique, un réservoir de plus de 50 000 mots du domaine médical (le vocabulaire) peut être utilisé pour construire des arbres (la grammaire).



Ici, on peut voir comment un tel arbre permet de représenter un « polype sessile de 3 mm situé dans le côlon transverse gauche ».

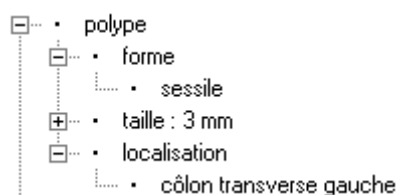
L'ensemble des concepts provient du Lexique, qui contient donc aussi aussi bien des noms de pathologies, comme « polype » que des dénominations anatomiques, comme « côlon transverse gauche »,

des qualificatifs comme « forme » et « localisation », des variables biométriques comme « taille », des adjectifs comme « sessile », mais aussi des unités comme « mm ».

Une telle grammaire, basée sur une arborescence, est appelée *Grammaire de dépendance*. Le principe fondamental des grammaires de dépendance est qu'un mot dépend d'un autre. Dans une phrase, les mots ne font pas que se suivre, ils entretiennent des relations ; ainsi, au sein d'un arbre de dépendance, dit-on qu'un nœud père est gouverneur et que le nœud fils est dépendant.

Une grammaire de dépendance est particulièrement bien adaptée à la Gestion des connaissances, car elle présente les informations sous une forme immédiatement compréhensible par des agents intelligents. Pour s'en convaincre, il suffit de se représenter un tel arbre comme une représentation formelle intermédiaire d'un système de traduction automatique :

polype sessile
de 3 mm situé
dans le côlon
transverse
gauche



3 mm sessil
polyp located in
the left
transverse colon

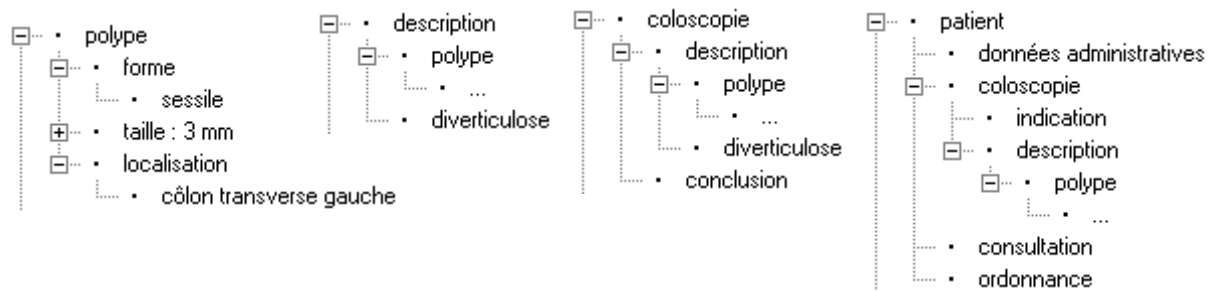
Il est évident que la forme centrale est une description beaucoup plus explicite pour un ordinateur,

d'autant plus que nous avons exprimée ici les libellés en Français des concepts, mais qu'en réalité la représentation en arbre ne stocke que les codes des termes du Lexique, ce qui permet, par exemple, de lever l'ambiguïté du mot « taille », puisque le Lexique distingue explicitement les trois concepts :

- taille (du patient)
- taille (dimension d'un élément)
- taille (geste chirurgical, ex taille pancréatique)

Une autre propriété remarquable des arborescences est leur caractère « fractal » : si l'élément de description de base est un arbre, on peut également imaginer représenter l'ensemble du dossier patient sous forme d'un arbre.

Pour illustrer cette propriété, nous pouvons voir ci-dessous comment notre arbre de description de polype peut être envisagé comme élément d'un arbre de description, lui même sous-niveau d'un arbre de compte rendu de coloscopie, éventuellement intégrable comme sous-élément d'un dossier patient.



Que la forme soit identique à toutes les échelles se révèle à l'usage être un élément fondamental pour deux raisons :

- Il est possible de traiter le dossier patient de façon générique à toutes les échelles, par exemple pour les opérations de copier/coller ou les algorithmes de gestion de la connaissance. Notre arbre de polype pourrait être copié depuis le compte rendu de coloscopie et être collé dans un formulaire de gestion du risque de cancer du côlon ; de la même façon, un algorithme qui cherche une glycémie élevée pourra la trouver et la traiter à l'identique dans un arbre de résultats de biologie, une prise de notes de consultation ou un formulaire de suivi de diabète. Les opérations de traitement des données sont à la fois beaucoup plus simples à réaliser et plus puissantes car capables de traiter l'ensemble du dossier.
- Le système fonctionne intégralement avec un unique élément de stockage d'information, le nœud d'arbre, ce qui rend les structures de gestion (d'historisation, de droits d'accès, de synchronisation de dossiers, etc) extrêmement simple..

Notre grammaire de dépendance permet donc d'exprimer tout type de discours médical aussi précisément que le langage naturel, sous une forme non ambiguë et interprétable par l'ordinateur. C'est ce qui nous permet de décrire la Ligne de vie, l'épine dorsale diachronique, mais également l'ensemble des informations ponctuelles qui la peuplent (consultations, comptes rendus, résultats de biologie, ordonnances, etc). C'est la généralité des traitements qu'elle autorise qui nous a permis de mettre des agents intelligents au service des prestataires de soins en routine quotidienne.

Avec le recul de plus de 20 ans d'expression de discours médicaux avec une grammaire de dépendance, nous pouvons affirmer que l'aspect le plus positif réside dans l'obligation permanente de représenter l'information sous une forme qui a du sens. Ce n'est pas toujours simple car il peut s'avérer complexe de décomposer des concepts « tout faits » comme « reviens pour la seconde fois et tousse encore » (réellement rencontré comme code d'un dossier de spécialité de pneumologie), mais le temps passé à donner du sens à un tel concept afin d'en faire un segment d'arbre qui trouve

sa place dans le dossier est largement récompensé par l'étendue des perspectives nouvelles ainsi ouvertes : cette « phrase bien formée et sémantiquement interprétable » devient un élément à part entière de la « biographie de santé » du patient. Elle devient potentiellement interprétable, échangeable et utilisable aussi bien par des opérateurs humains que par des automates intelligents, tout au long du parcours de santé du patient.

Au contraire, le code « reviens pour la seconde fois et tousse encore » stocké dans un dossier de spécialité n'est compréhensible que dans le concept du service hospitalier qui l'a défini, et même dans ce cadre, il sera toujours complexe de le faire évoluer vers plus ou moins de précision tout en conservant l'historique si le contexte local évolue. L'obligation sémantique apportée par la grammaire de dépendance a parfois un coût, celui du recueil d'expertise nécessaire afin d'organiser l'information sous une forme à la fois correcte et fidèle à l'intention de son auteur, mais l'augmentation de portée dans l'espace et le temps le justifie amplement. C'est un sujet que nous traiterons également ci-dessous dans le cadre de la fédération d'informations hétérogènes.

Après la grammaire, étudions maintenant ce qui en « remplit les cases » : le vocabulaire. Nous allons en dire un peu plus sur le Lexique (et rompre le mystère des ontologies).

Vocabulaire

Nous déjà évoqué le Lexique en donnant pour exemple de son contenu les éléments descriptifs de notre arbre « polype ». Naturellement, le Lexique contient une variété de concepts encore plus grande, puisqu'il permet de décrire l'ensemble des informations du parcours de santé du patient, y compris les données administrative (comme « nom » ou « identifiant social »), les données de gestion (comme « séjour hospitalier », « numéro de séjour », « document ») et, bien entendu, les concepts de base de la Ligne de vie : « préoccupation de santé », « suivi de risque », « objectif de santé » et « traitement ». Sans oublier le médicament, la biologie, l'imagerie...

On peut qualifier le Lexique comme étant composé à la fois de l'ensemble des mots du domaine médical et de l'ensemble des mots qui permettent de gérer ce domaine (gestion documentaire, gestion administrative, gestion des identifiants...).

En réalité, le Lexique n'est pas qu'un ensemble de mots, c'est également un ensemble de concepts, et même, grâce à la présence d'autres composants, une ontologie.

Le tableau ci-dessous montre quelques lignes du Lexique (prises parmi les 52 451 qui existent à ce jour). La colonne de gauche contient le libellé (ici en Français), la colonne centrale le code qui est réellement stocké dans le dossier patient, et la colonne de droite un qualificateur grammatical (dans le Lexique en Français, FS signifie « nom féminin singulier », MS « nom masculin singulier » et INV « invariable »).

taille s {dimension}	VDIME2	FS
taille s {du patient}	VTAIL1	FS
taille s {geste opératoire}	GTAIL1	FS
dimension s {dans l'espace X, Y ou Z}	VDIME1	FS
mm {millimètres}	2MM001	INV
côlon s	ACOLO1	MS
colite s	PCOT11	FS
pathologie s inflammatoire s	PINFL6	FS

Comme nous l'avons déjà évoqué, on peut voir que les homonymes ont des codes différents (ce qui est d'autant plus logique qu'ils peuvent parfaitement ne pas être homonymes dans d'autres langues). Par ailleurs, les synonymes vrais, comme « taille (dimension) » et « dimension » ont le même code à la dernière lettre près : le code obtenu en ne prenant que les 5 premières lettres est attaché au concept, alors que les codes à 6 lettres se réfèrent à une façon d'exprimer ce concept dans une langue donnée.

Par ailleurs, un autre composant, le Réseau sémantique, permet d'établir des relations entre les différents termes du Lexique. Ces relations relient un terme du Lexique à un autre à la manière d'une flèche étiquetée (appelée *trait typé*) ; l'étiquette qui est de loin la plus classique est celle qui exprime la catégorisation : « est un ».

Par exemple :

colite — est un → pathologie inflammatoire

Les deux autres relations fréquemment utilisées sont « se situe sur » (également interprétable comme « partie de » suivant la sémantique des termes qu'elle relie) et « se mesure en » qui permet de relier une valeur chiffrée à une unité.

Par exemple :

colite — se situe sur → côlon
taille — se mesure en → mm

Dans les exemples ci-dessus, on voit qu'avec une mécanique très simple, il est possible d'exprimer qu'une colite est une pathologie inflammatoire du côlon, ce qui en représente une définition de base tout à fait acceptable. On comprend aisément que, fort de cette « culture générale », le système pourra appliquer à une colite tous les processus programmés pour les pathologies inflammatoires, par exemple dans le cadre d'une contre-indication médicamenteuse.

Ainsi, le Lexique permet-il d'exprimer un discours qui a du sens ; c'est une définition possible d'une ontologie dans le domaine de la gestion de la connaissance.

Pour être plus précis, le Lexique et son réseau sémantique forment une ontologie de base, où ne s'expriment que des prédicats à deux éléments, qu'on pourrait écrire en logique des prédicats $\text{estUn}(\text{colite}, \text{pathologie inflammatoire})$. Des prédicats plus complexes, qui feraient intervenir des concepts chiffrés, comme $\text{valeurNormale}(\text{glycémie}, < 1,27 \text{ g/l})$, ou plus de deux concepts du Lexique, comme $\text{estUn}(\text{oncle}, \text{frère}, \text{père})$ ne peuvent être exprimés par un réseau sémantique sans perturber le Lexique par des termes artificiels. Pour gérer ces cas plus complexes, nous utilisons la grammaire de dépendance en attribuant un arbre descriptif aux termes du Lexique qui nécessitent de telles relations complexes. Dans ce cadre, l'ontologie devient aussi riche que nécessaire.

On pourrait s'étonner que le Lexique ne contienne « que » 50 000 termes alors que certaines ontologies en exhibent des centaines de milliers. La raison en est que le Lexique ne contient que des concepts simples car les concepts complexes sont représentés sous forme d'arbres. Comme nous le verrons plus loin, les ontologies conçues pour renseigner des systèmes qui décrivent l'information sous forme de paires « attribut-valeur » incluent des termes composés comme « fracture du poignet gauche », qui, au sein de notre système sont décrits sous forme d'un arbre

fracture
 localisation
 poignet gauche

Les ontologies complexes sont très difficilement contrôlables, et leur taille est destinée à croître sans limite.

Modèle de données

Le modèle de représentation de l'information Lexique/grammaire de dépendance, qui permet de décrire tout type de discours médical de façon uniforme est appelé Modèle unifié étendu (MUE).

Historiquement, les prédécesseurs d'Episodus ne stockaient que les descriptions médicales sous forme d'arbres (le Modèle unifié) et reposaient sur des tables classiques pour gérer les données administratives et la gestion documentaire. Episodus est une évolution majeure, où l'ensemble des données sont représentées sous forme d'arbres, ce qui représente, comme nous le verrons au prochain chapitre, un atout crucial pour la fédération de données hétérogènes. D'où ce nom de Modèle unifié étendu.

Le schéma ci-dessous décrit schématiquement un dossier patient représenté par le modèle unifié étendu.

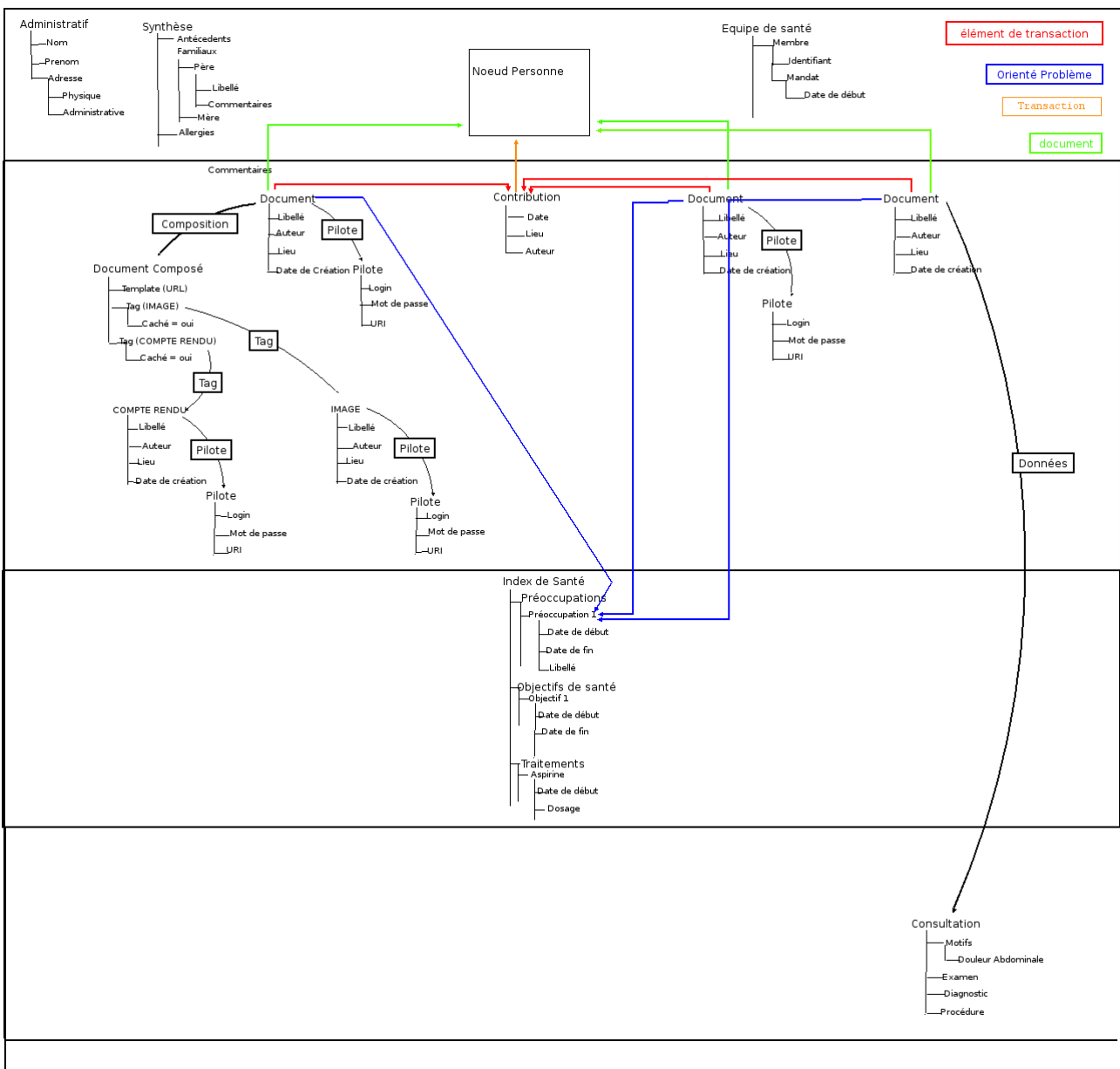


Illustration 2 : modèle de données, le graphe d'arbres

Les arbres appartiennent à quatre catégories :

- Les arbres d'instance unique, tels que l'arbre des données administratives (nom, prénom, date de naissance, adresse...) ou l'équipe de santé.
- Les arbres de gestion, tels que l'étiquette des documents ou les contributions
- L'index de santé, qui contient les données de description de la Ligne de vie.
- Les arbres de descriptions médicales

Les arbres sont reliés entre eux par des liens : traits typés dont l'étiquette est un concept du Lexique. Ainsi, à partir de l'arbre racine, point d'entrée du dossier patient, peut on trouver toutes les étiquettes de documents en suivant les traits typés qui correspondent au concept « document » du Lexique.

Chaque document possède une étiquette : arbre qui en décrit le titre, l'auteur, le type, la date de réalisation, etc. C'est cette étiquette qui permet de signaler l'existence d'un document, sous forme d'une icône, sur la Ligne de vie.

La généralité du modèle unifié étendu permet de relier tout nœud à un autre nœud par un lien, ainsi il suffit de relier par un lien « préoccupation de santé » la racine de l'arbre étiquette d'un document au nœud qui définit une préoccupation de santé dans l'arbre index de santé pour que l'icône de ce document apparaisse sur la ligne de cette préoccupation.

Au sein d'Episodus, le dossier médical d'un patient est donc représenté sous forme d'un graphe d'arbres : un ensemble de nœuds d'arbres et de liens entre ces nœuds.

Fédérer les informations hétérogènes

Comme nous l'avons évoqué précédemment, de nombreuses informations sont stockées sur des systèmes classiques qui ne se préoccupent que d'outiller la vision locale de leur propriétaire, et ne sont donc pas conçus pour exprimer leur information sous la forme d'une « pièce de puzzle » cohérente avec le dessin global du parcours de santé du patient. Là encore, la puissance et la généralité de notre grammaire sont des atouts considérables pour fédérer ces réservoirs de données hétérogènes.

Les systèmes classiques ont un modèle de données représenté de façon rigide par une structure de tables. Le discours qu'ils peuvent exprimer est donc figé et relativement simple ; en règle générale des listes de paires (attribut, valeur). On peut donner comme exemple de telles paires :

- (poids (kg), 75)
- (motif de rencontre, dyspnée)
- (prescription de biologie, glycémie)

Dans ces paires, la valeur est constituée par l'information stockée dans la table, tandis que l'attribut est le nom de la colonne, ou plus précisément le chemin qui mène à cette colonne au sein de la base de données.

L'attribut étant fixé lors de la conception du système, la seule latitude pour obtenir une finesse de description suffisante réside dans la variation de la valeur ; c'est ce qui explique le développement des systèmes de codages multi-axiaux ou des ontologies à termes composés.

La raison pour laquelle il est si difficile d'échanger des informations d'un logiciel à l'autre provient de cette rigidité de l'attribut (intangibles au sein d'un système mais différents d'un système à l'autre) et de la complète flexibilité de la valeur, qui peut contenir du texte libre, un code issu d'une classification ou d'un système de codage (éventuellement local), un élément d'ontologie composée...

Si le modèle unifié étendu ne prétend pas réaliser de miracle, et que l'interprétation des données stockées au sein d'un autre système demande un paramétrage initial, sa généralité a principalement

été conçue pour rendre cette opération possible. La première opération consiste à représenter le modèle de données (la base de données et ses relations) sous forme d'arbres, ce qui revient à transformer les attributs en éléments d'arborescence, à les « sémantiser ». La seconde opération consiste à effectuer la même opération avec les valeurs. Le dossier patient « hétérogène » peut alors être « vu » comme un ensemble d'arbres fédérés par la Ligne de vie.

Au cours de cette opération, on transforme une « sémantique de position » (le sens local est donné implicitement par la position dans la structure de tables) en une sémantique explicite puisque chaque élément d'information a un sens propre (il appartient à l'ontologie) et un contexte donné par sa place dans un arbre (par exemple le nœud « cancer du sein » n'exprime pas la même réalité s'il est dans la branche « gestion de risque » ou dans la branche « problème de santé »).

En résumé, les systèmes dont le modèle de données est représenté de façon rigide par une structure de base de données peuvent très difficilement être rendus compatibles entre eux. La plasticité de la grammaire de dépendance, très proche du langage naturel, permet au contraire d'imiter tout type de structure et, ce qui est fondamental, de la rendre sémantiquement disponible pour la continuité des soins.

Ces opérations sont considérablement simplifiées par un composant d'Episodus : le Pilot. Pilot a été conçu dans le cadre du projet européen Synex pour interconnecter de grosses bases de données hospitalières : il exécute des scripts complexes, stockés sous forme de fichiers XML, afin d'aller chercher des informations sur des systèmes divers et de les transformer dans un format compatible avec le système de destination.

Au sein d'Episodus, c'est le Pilot qui se charge du stockage et de la récupération des graphes patients, ce qui permet au logiciel de changer de technologie de stockage par simple modification d'un fichier XML ; le Pilot est tout à fait capable de fournir à Episodus un graphe composé pour partie du graphe natif, et pour partie de données récupérées sur des systèmes hétérogènes et transformées dynamiquement en arbres.

Fonctionnement

Nous venons de détailler la technologie de représentation de l'information d'Episodus sous forme de graphe d'arbres. On pourrait assez naturellement s'attendre à trouver un écran rempli d'arborescences, et il faut avouer que c'est une tentation contre laquelle nous luttons constamment !

En design informatique, la représentation « physique » que se fait l'utilisateur de ce qu'il manipule avec un logiciel s'appelle le modèle mental (Mental Model) ; la façon dont l'interface de ce logiciel lui permet effectivement d'interagir avec les éléments affichés à l'écran s'appelle le modèle représenté (Represented Model) et la façon dont le l'ordinateur traite l'information est nommée modèle d'implémentation (Implementation Model). Un logiciel est généralement considéré comme agréable à utiliser si le modèle représenté est proche du modèle mental (ça fonctionne à l'écran de façon cohérente avec l'idée qu'on se fait de ce qu'on manipule). Au contraire, lorsque l'utilisateur doit s'adapter au modèle d'implémentation, c'est souvent signe d'une ergonomie défectueuse.

Nous nous efforçons de créer un modèle représenté qui soit le plus proche possible des concepts manipulés, par exemple une vision de la continuité des soins proche de l'illustration 1, ce qui rend généralement imperceptible le modèle de données sous forme de graphe. C'est pourtant bien ce moteur de gestion des connaissances, même s'il est caché, qui crée le potentiel d'Episodus, et c'est ce qui nous a poussé à le décrire si précisément.

Nous nous consacrerons désormais sur les interfaces, en commençant par l'élément central : la Ligne de vie.

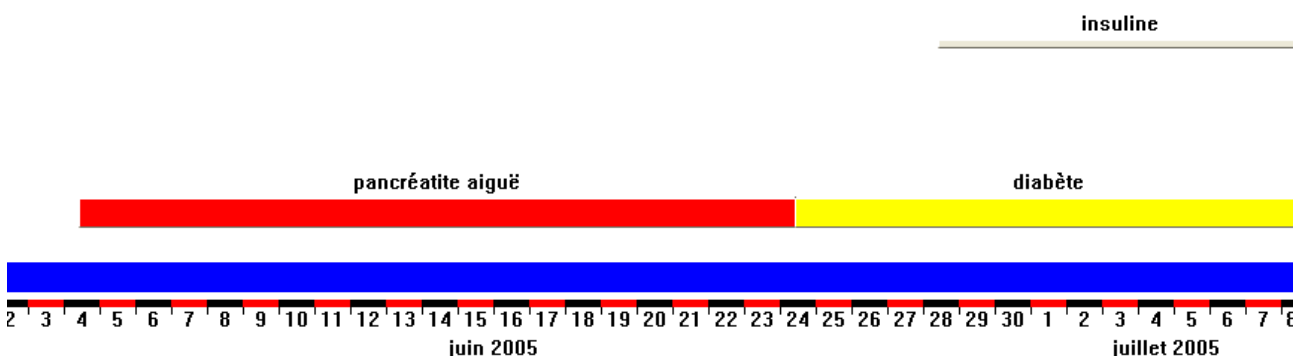
Ligne de vie

La Ligne de vie est conçue pour raconter une histoire de santé, et pour permettre aux différents membres de l'équipe de santé d'y contribuer de façon éclairée et efficace.

À l'ouverture d'Episodus, la Ligne de vie est vierge, avec la seule ligne bleue de base. Un simple click droit fait apparaître un menu qui permet d'ajouter une préoccupation de santé ou une ligne de médicament.

Les lignes de préoccupation sont larges (elle peuvent recevoir les icônes des documents qui y sont attachés) et leur couleur peut être bleue, verte, jaune ou rouge afin d'indiquer leur niveau de sévérité. Les lignes de médicament sont beaucoup plus fines et de couleur grise.

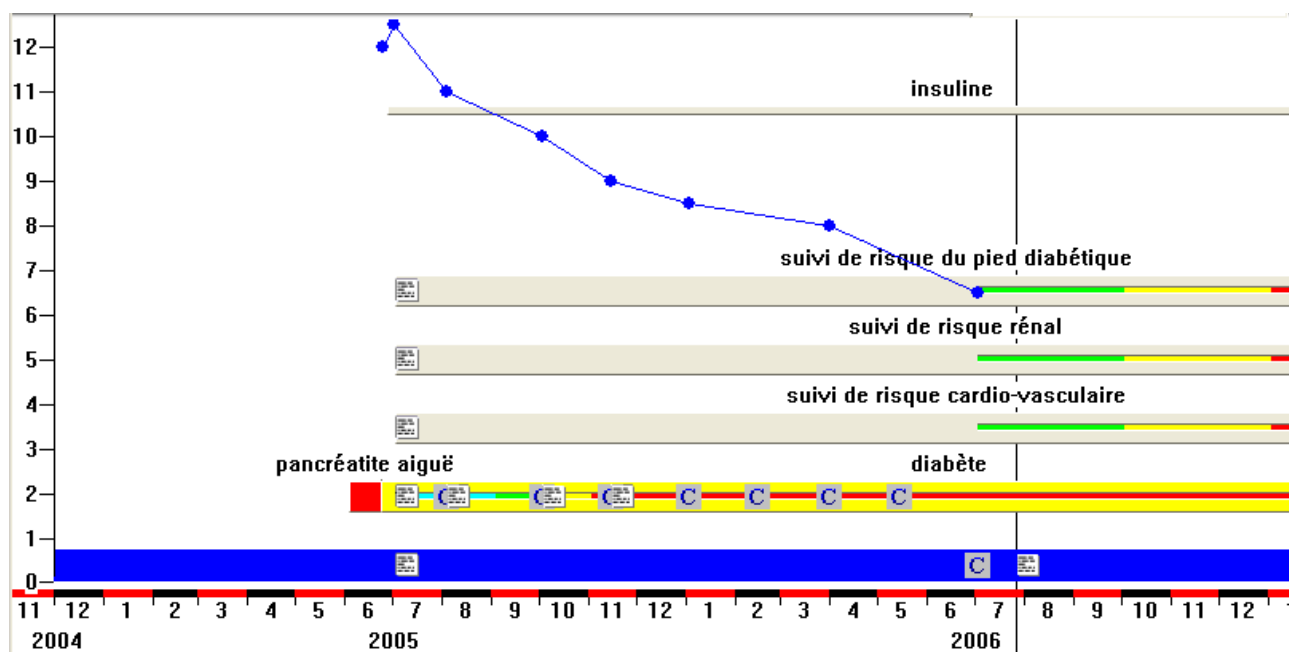
La Ligne de vie ci-dessous décrit l'histoire d'un patient pour lequel un diabète a été détecté après une pancréatite aiguë et qui est désormais traité par insuline.



Il est possible de zoomer par étapes jusqu'à une vision très précise, où la largeur de l'écran représente environ une demi-heure, et à l'inverse de prendre du recul jusqu'à embrasser à l'écran la vie entière du patient.

La copie d'écran ci-dessous montre que la Ligne de vie peut s'enrichir de nombreux éléments :

- Lignes de suivi de risque, qui restent grises puisque « de sévérité nulle ».
- Tracés de courbes biométriques, comme la courbe bleue d'HbA1c visible ici. Grâce au modèle unifié, les valeurs qui permettent le tracé de courbes sont accessibles quelque soit le document où elles sont stockées, et l'information sémantique attachée aux unités en permet la conversion automatique.
- Icônes de documents qui parsèment les ligne qu'ils concernent. Par défaut ils sont affichés sur la ligne de base bleue, mais un simple glisser/déposer (drag & drop) sur une autre ligne permet de les attacher à cette préoccupation. Chaque type de document peut posséder une icône particulière, ce qui permet de juger aisément de la qualité du suivi d'une préoccupation. Un simple double-click sur l'icône provoque l'affichage du document.
- Index de satisfaction des objectifs de santé, représentés par les secteurs colorés au centre des lignes de préoccupations et de risques.



L'objectif est bien d'embrasser en un coup d'œil la situation du patient (sur quoi on travaille), ce qui a déjà été fait et ce qu'il est nécessaire de faire : ce sont les trois piliers du Projet personnel de santé du patient.

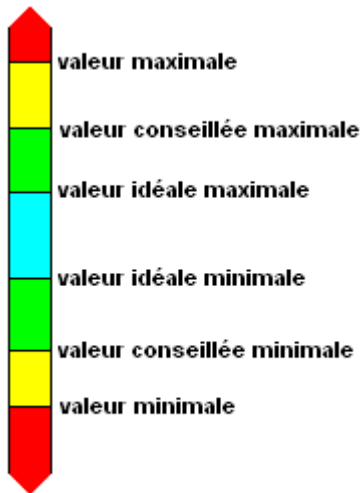
Il est évident ici que l'hémoglobine glyquée a été normalisée, mais également que l'index des objectifs de santé attaché au diabète est rouge, ce qui indique que des objectifs cruciaux n'ont pas été atteints. Il est temps de décrire ce qu'est un objectif de santé.

Objectifs de santé

Un objectif de santé peut concerner :

- Une donnée biométrique qu'il faut amener ou maintenir dans un intervalle donné.
- Un acte diagnostique ou thérapeutique qui doit avoir lieu cycliquement ou à une date précise.
- Une information devant exister (ou non) sur la Ligne de vie, comme un médicament.

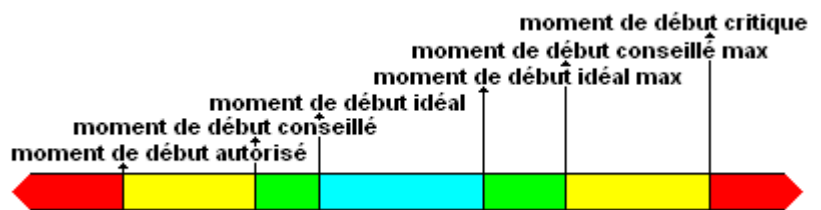
Il est possible, dans le même objectif, de coupler les deux premiers points, afin d'exprimer qu'une information biométrique doit être recueillie à une date précise ou à intervalles réguliers, et que sa valeur doit être dans un intervalle défini.



Chaque objectif est donc une cible positionnée sur l'échelle temporelle et/ou l'échelle des valeurs, comme le montrent les deux illustrations.

Ces cibles ont un centre bleu pour les valeurs idéales, encadré par des secteurs verts qui définissent l'intervalle conseillé. En dehors de cet intervalle, un secteur jaune délimite une zone hors référentiel, éventuellement encadrée par un secteur rouge d'alerte.

Aucune de ces zones n'est obligatoire, par exemple dans les cas où la notion de zone idéale n'a pas lieu d'être, la zone centrale est occupée par le seul secteur vert.



L'index affiché au centre des lignes de préoccupations ou de risques indique l'état du pire des objectifs à un moment donné, ainsi il suffit que l'un des objectifs soit rouge à un moment donné pour que l'index soit également rouge.

Il est possible d'afficher la liste des objectifs de santé du patient afin d'obtenir leur état ainsi que leur calendrier de mise en œuvre.

Lorsqu'une information est ajoutée à la Ligne de vie, l'objectif correspondant est automatiquement clos s'il s'agit d'un objectif ponctuel, ou reprogrammé s'il est cyclique.

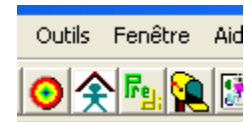
Les objectifs de santé sont généralement issus de référentiels de prévention et sélectionnés automatiquement en fonction de l'état du patient par des agents intelligents.

C'est une mécanique que nous allons détailler.

Objectif de santé	C	Rythme	Autorisé	Conseillé	Idéal
● hémoglobine glyquée	v	cyclique			
● cholestérol-LDL	b	cyclique			03/07/2005
● cholestérol-HDL	b	cyclique			03/07/2005
● triglycéridémie	b	cyclique			03/07/2005
● cholestérol total	b	cyclique			03/07/2005
● électrocardiogramme	b	cyclique			03/07/2005
● créatininémie	b	cyclique			03/07/2005
● fond d'oeil	b	cyclique			03/07/2005
● pression artérielle diast...	b	cyclique			03/07/2005
● pression artérielle systol...	b	cyclique			03/07/2005
● pression artérielle systol...	b	ponctuel			03/07/2005
● indice de masse corporelle	b	cyclique			03/07/2005
● éducation diététique	v	ponctuel		03/07/2006	
● Calcul de risque cardio-...	v	ponctuel		03/07/2006	
● fond d'oeil	v	ponctuel		03/07/2005	
● dentiste	v	ponctuel		03/07/2006	
● Calcul de risque rénal	v	ponctuel		03/07/2006	
● triglycéridémie	v	ponctuel		03/07/2005	
● Calcul de risque pédieux	v	ponctuel		03/07/2006	
● cholestérol-LDL	v	ponctuel		03/07/2005	
● cholestérol-HDL	v	ponctuel		03/07/2005	
● cholestérol total	v	ponctuel		03/07/2005	
● électrocardiogramme	v	ponctuel		03/07/2005	
● créatininémie	v	ponctuel		03/07/2005	
● hémoglobine glyquée	v	ponctuel		03/07/2005	
● pression artérielle diast...	v	ponctuel		03/07/2005	
● indice de masse corporelle	v	ponctuel		03/07/2005	
● Calcul de risque de com...	v	ponctuel		03/10/2005	

Référentiels et Sources de connaissances

Parmi toutes les sources de connaissances, celles qui concernent la prévention se déclenchent en appuyant sur le bouton PreDi pour Prévention et Dépistage Individualisés.



Les agents ainsi « réveillés » vérifient tout d'abord qu'ils sont compatibles avec le patient (par exemple un agent d'évaluation du risque de cancer du col ne se déclenche pas pour un homme) puis se proposent au sein de la fenêtre de choix.

Option	oui	non	refus
Gestion du risque Cardio-Vasculaire	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestion du risque AVK	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suivi du risque AVK	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calcul de risque : Cancer du Côlon	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calcul de risque : Cancer de la Bouche	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calcul de risque : Epithelioma	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calcul de risque : Melanome	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calcul de risque : Cancer de la Prostate	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Il est alors possible de choisir si on lance ou non chaque agent, voire de décider qu'il ne sera plus proposé pour ce patient.

Chaque agent est alors libre de compléter les informations qu'il possède déjà sur le patient en ouvrant une fenêtre.

La fenêtre d'évaluation du risque cardiovasculaire est présentée ci-dessous.

Risque à 10 ans :	Maladie coronarienne	Maladie coronarienne létale	Infarctus du myocarde	Accident vasculaire cérébral	Maladie cardio-vasc.	Maladie cardio-vasc. létale
Risque absolu	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %
Référence	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %
Excès de risque	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %

Certaines données peuvent être automatiquement pré-remplies si elles sont déjà présentes au sein du dossier.

Après qu'il a complété les informations utiles, l'utilisateur peut, en appuyant sur la touche Ok, libérer l'agent intelligent et lui permettre de traiter ces informations.

Dans le cadre du risque cardiovasculaire, l'agent évalue la pertinence de signaler un possible diabète ou un syndrome métabolique, voire de proposer la mise en place d'une préoccupation de santé concernant l'hypertension.

Risque à 10 ans :	Maladie coronarienne	Maladie coronarienne létale	Infarctus du myocarde	Accident vasculaire cérébral	Maladie cardio-vasc.	Maladie cardio-vasc. létale
Risque absolu	10,65 %	2,02 %	5,11 %	2,29 %	15,58 %	2,24 %
Référence	7,31 %	0,90 %	2,74 %	0,99 %	9,17 %	1,01 %
Excès de risque	3,34 %	1,12 %	2,38 %	1,30 %	6,41 %	1,23 %

Il calcule ensuite le nombre de facteurs de risques en prévention primaire (qui intervient dans le choix des objectifs de santé) et calcule le niveau de risque à 10 ans en utilisant les équations de Framingham.

Maintenant que toutes les informations utiles ont été collectées, Episodus peut proposer la liste des objectifs de santé qui sont les mieux adaptées au patient : chaque mécanisme de prévention possède un référentiel d'objectifs possibles, et chacun d'eux est doté d'un algorithme de validation qui permet de le proposer ou non pour le patient en cours. La fenêtre ci-dessous montre la liste des objectifs jugés pertinents pour notre patient exemple.

Cardio-vasculaire Corse

Hygiène de vie

- ◆ Développer l'activité physique;
- ◆ Régime de type Crétois
- ◆ Réduction de la consommation de sel (5 à 6 g/j) et de la réglisse

Bilan lipidique

- ◆ Exploration des Anomalies Lipidiques (EAL) dans les 3 mois

Glycémie

- ◆ Glycémie à jeûn dans les 3 mois

Examen Clinique

- ◆ Obtenir une PAS <= 140
- ◆ Obtenir une PAD < 90
- ◆ Mesurer le périmètre ombilical tous les 6 mois (maintenir < 102 cm
- ◆ Obtenir une IMC < 27

Médicaments

- ◆ Prescrire des anti-hypertenseurs après confirmation HTA

On peut voir dans cette liste qu'il existe à la fois des objectifs d'action immédiate sur les facteurs de risque, ici une pression artérielle élevée et un surpoids, et des objectifs qui permettent d'affiner le tableau clinique, comme la suggestion d'exploration des anomalies lipidiques et d'évaluation de la glycémie.

Il s'agit bien d'engager une démarche de prise en charge récurrente, pendant laquelle le niveau de risque sera régulièrement évalué et les objectifs de santé rediscutés en fonction de l'évolution du patient et

des informations accessibles au praticien.

Par appui sur le bouton « Autre », on peut accéder à l'ensemble des objectifs du référentiel, et éventuellement choisir manuellement certains d'entre eux.

Conclusion

Ce document est loin d'être une description exhaustive des technologies et des fonctionnalités d'Episodus.

Nous n'avons fait qu'évoquer les possibilités de synthèse de langage naturel à partir de la grammaire de dépendance (utilisées pour mettre en forme des comptes rendus prêts à signer) ou au contraire d'analyse de textes pour en extraire les informations pertinentes (domaine que nous avons commencé à traiter pour analyser les résultats de biologie au format HPRIM, ainsi que pour le codage automatique).

De même nous n'avons pas décrit les composants d'intelligence artificielle qui permettent aux agents intelligents, comme ceux qui outillent la prévention, de coopérer afin d'analyser au mieux ce que saisit l'utilisateur et ce que contient le graphe du patient afin de fournir un support décisionnel pertinent et utile.

Notre propos était bien d'expliquer pourquoi un système d'information de santé doit désormais pouvoir raconter l'histoire de santé du patient, de présenter les technologies de base qui permettent une telle narration, et de donner une bonne illustration des qualités de la Ligne de vie en pratique quotidienne, au travers de la gestion des objectifs de santé dans le cadre de la prévention.

Ces concepts sont évolutifs et Episodus ne demande qu'à se bonifier en fonction des remarques de ses utilisateurs. Si vous pensez, comme nous l'espérons, que la Ligne de vie peut vous donner une nouvelle vision de vos patients et vous permettre de gérer plus efficacement la continuité des soins, soyez le bienvenu en tant qu'acteur de cette évolution.

Index lexical

Courbes biométriques.....	16
Gestion des connaissances.....	8
Grammaire de dépendance.....	8
Humanisme.....	2
Ligne de vie.....	7, 15
Modèle unifié étendu.....	12
Modèles d'interaction.....	
Modèle d'implémentation.....	15
Modèle mental.....	15
Modèle représenté.....	15
Objectif de santé.....	16
Ontologie.....	11
Pilot.....	14
Prévention.....	
Prévention.....	4
Prévention primaire.....	5
Prévention quaternaire.....	5
Prévention secondaire.....	5
Prévention tertiaire.....	5
Risque, gestion du risque.....	5
Sémantique.....	
Réseau sémantique.....	11
Sémantique de position.....	14
Sémantique explicite.....	14
Source de connaissances.....	18
Trait typé.....	11

- 1 JAMOULLE M., ROLAND, M. -Champs d'action, gestion de l'information et formes de prévention clinique en médecine générale et de famille. LOUVAIN MED. 122: 358-365, 2003.
<http://www.md.ucl.ac.be/loumed/CD/DATA/122/358-365.PDF>
- 2 JAMOULLE M. – Information et informatisation en médecine générale. In: Les informa-g-iciens, 193-209, Presses Universitaires de Namur; 1986.
- 3 MEADOR, C.K. – The art and science of nondisease. NEJM, jan 14: 92-95, 1965.
- 4 SMITH R. (Ed). – In search of «non-disease». BMJ 324: 883-885 (13 April) 2002.
- 5 PILOWSKY I. – Abnormal illness behaviour. Br J Med Psychol Dec;42(4): 347-351, 1969.
- 6 REID S., WESSELY S. – Medically unexplained symptoms in frequent attenders of secondary health care: retrospective cohort study. BMJ. March 31; 322: 767, 2001.
- 7 GROL R.(Ed) – To heal or to harm. The prevention of somatic fixation in general practice. Royal College of General Practitioners, London , 1981.
- 8 WINKENS R., DINANT J. – Rational, cost effective use of investigations in clinical practice. BMJ 324: 783-785, 2002.
- 9 Bentzen, N. (Editor) Bjerre, B, Peterson, C, Saltman, D, and Sive, P. (Associate editors) WONCA International dictionary of general/family practice, Maanedsskrift for praktisk laegegerning (Danish publisher), Copenhagen, 2003