



Rencontres Inria – Industrie

Les sciences du numérique au service
de la santé à domicile et de l'autonomie

« DIATELIC : applications collaboratives et systèmes
experts pour améliorer
le suivi médical des patients chroniques »

C. Rose, L. Vega

Jeudi 20 octobre 2011 à Paris, Espaces Cap 15 (Quai de Grenelle)

L'innovation dans la santé

LA SOCIÉTÉ

L'origine

- Start-up née après 4 ans de recherche et 2 ans de transfert de technologie
 - Née d'une collaboration entre le monde de la santé et l'informatique
 - ALTIR – NEPHROLOR / LORIA - INRIA Lorraine
- Société innovante créée en 2002
 - Lauréate 2 fois du concours du Ministère de la Recherche d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes
 - Jeune Entreprise Innovante
 - 9 ans d'activité et de R&D

Son domaine

- Systèmes experts et systèmes d'aide au diagnostic
- Télésurveillance médicale des patients chroniques
- TIC au service de la santé

Le problème et la solution

SA VOCATION

Sa vocation : les constats

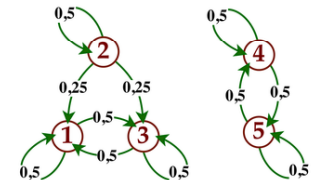
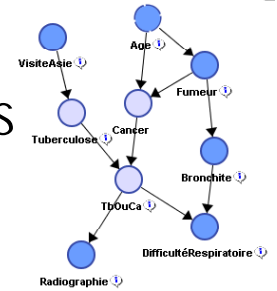
- Le problème principal de la télémédecine :
 - La quantité d'information générée par les systèmes de télésurveillance médicale
- Le spécialiste n'a pas le temps
 - L'impossibilité de consulter toutes les données de tous les patients tous les jours
- Les systèmes d'alertes à base des fourchettes
 - Les alertes arrivent trop tard

Sa vocation : l'objectif

- Détecter les aggravations de l'état de santé des patients de manière précoce afin de les prévenir
- N'attirer l'attention du spécialiste que quand c'est nécessaire pour éviter de le submerger par la masse de données.

Sa vocation : la réponse

- Des systèmes d'alertes et d'aide au diagnostic sophistiqués, basés sur des modèles mathématiques stochastiques prédictifs
 - les chaînes de Markov et les réseaux bayésiens.
- Ces modèles ont l'intérêt particulier de tenir compte simultanément
 - des connaissances a priori d'experts (dans le graphe) et
 - de l'expérience contenue dans les données,
- Ces modèles sont adaptés
 - pour mettre en place de systèmes d'aide au diagnostic pour assister les spécialistes à la prévention des aggravations de l'état de santé des patients.



En chiffres

LES APPLICATIONS

Les applications

- Insuffisance rénale
 - Dialyse ~ 1000 patients
 - Transplantation ~ 500 patients
 - Prévention (en démarrage) ~ 100 patients
- Insuffisance cardiaque
 - Suivi coordonné régional ~ 2000 patients
- Diabète
 - Education thérapeutique ~ 1000 patients
- Insuffisance respiratoire
 - Partage des comptes rendus ~ 6000 patients

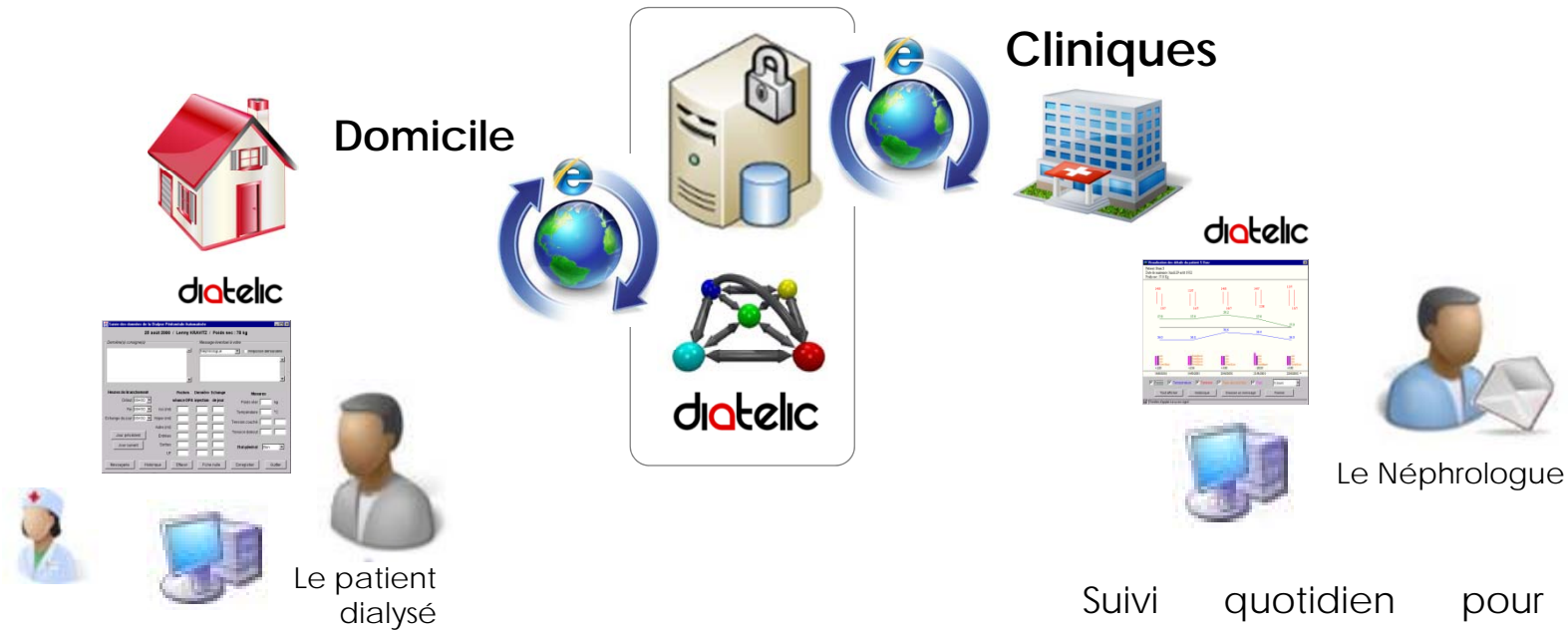
Les systèmes experts

- Hydratation (dialyse péritonéale)
- Poids sec (hémodialyse)
- Fonction rénale (transplanté rénal)
- Anémie (chez l'insuffisant rénal)
- Sténose de fistule (hémodialyse-Gambro)

Diatélic DP, télésurveillance de dialysés à domicile

FOCUS - APPLICATION

Diatelic DP : principe



- enregistrement quotidien des données,
- échanges de messages avec les médecins
- accès à ses données

Suivi quotidien pour les Néphrologues grâce à un système d'alertes pour faire la prévention des aggravations de l'état de santé de patients sans être débordés par la quantité de donnée.

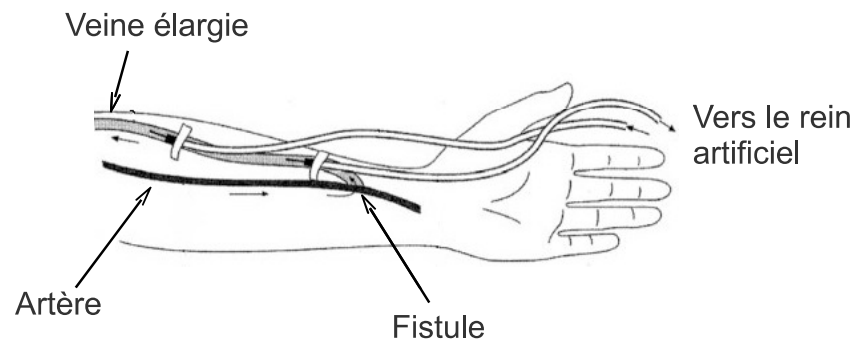
Diatelic DP : résultats

- Etude clinique de 1999 à 2002
- Expérience pilote de 2003 à 2006
- Résultats
 - diminution de moitié du nombre des jours d'hospitalisation
 - meilleur contrôle du poids et la tension artérielle
 - moins de médicaments
 - diminution de visites prévues et imprévues
- Avantages
 - amélioration de la qualité de vie du patient
 - diminution du coût de la prise en charge du patient
 - économie estimée à environ 10 000 € par patient par an

Systeme de prevention pour la stenose de fistule

FOCUS – SYSTEME EXPERT

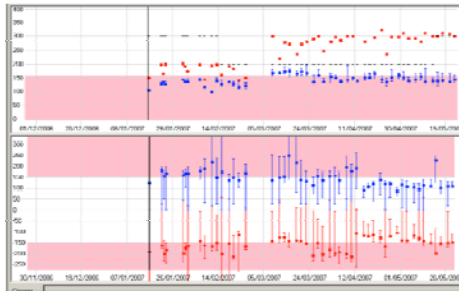
Abord vasculaire (hémodialyse)



Exploiter les données produites par la machine de dialyse

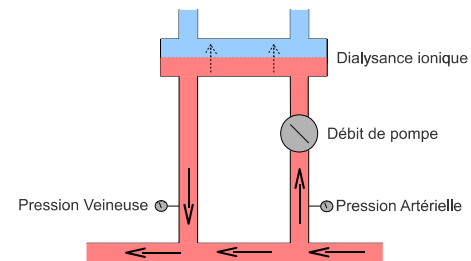
→ **Prévenir les complications liées à l'abord vasculaire**

Abord vasculaire (hémodialyse)



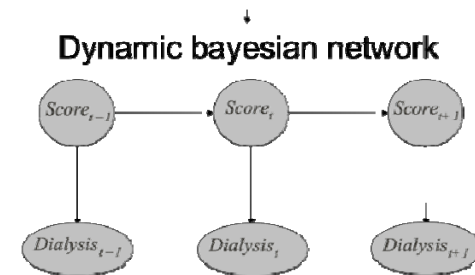
Gérer le problème de la variabilité des mesures

Modèle déterministe insuffisant



Approche stochastique

→ Evaluer une probabilité de risque



Résultat

- Modèle informatique issu des techniques de l'IA entraîné à partir de données validées par un expert
- 85% de convergence entre l'analyse humaine et l'analyse automatisée

	Human score 0	Human score 1	Human score 2
Auto score 0	763	55	1
Auto score 1	80	196	15
Auto score 2	8	20	66

- Système fonctionnel exploité industriellement

Système Experts et Applications collaboratives pour
l'amélioration du suivi médical

CONCLUSION

Conclusion

- Développement projets télémédecine
 - Développements à façon
 - Déploiement : hébergement, assistance, maintenance
- Développement des systèmes experts
 - Systèmes d'aide au diagnostic
 - Modèles stochastiques – réseaux bayesiens
- Les objectifs
 - Prévenir les aggravations
 - Maitriser la quantité d'information
 - AMELIORER LE SUVI MEDICAL

Contact

contact@diatelic.com

<http://www.diatelic.fr>