

# Système de recommandation interactif pour l'analyse de données médicales

J. Falip<sup>a</sup> et F. Blanchard<sup>a</sup>

<sup>a</sup>CReSTIC

Université de Reims Champagne-Ardenne

Reims - France

joris.falip@univ-reims.fr

**Mots clefs** : Machine Learning, Exploration, Recommandation, Données Médicales.

Avec l'avènement du *quantified-self*, des objets connectés et de la dématérialisation des données, les bases de données médicales deviennent de plus en plus fréquentes et prennent une ampleur nouvelle. Les médecins et experts médicaux, afin de tirer pleinement parti de ces données, ont besoin d'outils adaptés à la nature des données analysées et à la spécificité des objectifs.

C'est dans ce cadre et au sein du laboratoire *CReSTIC* de Reims qu'est né le projet *CoSyRES*. Il a pour visée d'aider les professionnels de santé à exploiter les données des dossiers médicaux dématérialisés partagés, grâce à un outil d'exploration, visualisation et recommandation. En collaboration avec le service endocrinologie du C.H.U. de Reims, nous avons élaboré un outil d'analyse et d'aide à la décision médicale[6]. À l'heure actuelle un premier prototype est à disposition des équipes médicales, afin de pouvoir l'adapter aux besoins concrets des médecins grâce à leurs retours. Cette présentation illustre ce prototype et en expose les principaux choix technologiques. Les fonctionnalités principales proposées par l'application sont les suivantes :

1. filtrer un jeu de données et accéder aux informations individuelles d'un patient,
2. faire émerger les facteurs déterminants dans la survenue de complications liées au diabète,
3. proposer des associations entre les patients et des représentants pertinents, dans la cohorte.

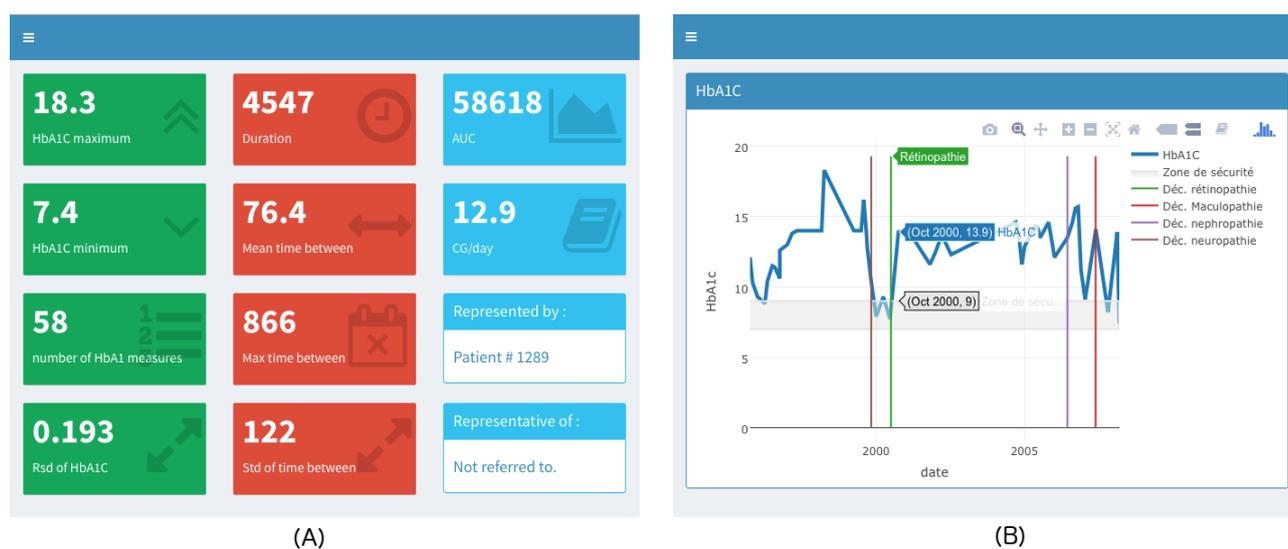


FIGURE 1 – (a) Fiche patient ; (b) Évolution des mesures de l'hémoglobine glyquée.

Le système de recommandation est totalement réalisé en R[7]. Les données étant centralisées sur un serveur, *shiny*[5] s’est imposé afin de permettre aux médecins d’y accéder depuis n’importe quel appareil, tout en déportant les calculs coûteux sur le serveur hébergeant l’application. *shinydashboard*[4] offre une interface bien organisée et des interactions intuitives. Pour afficher un suivi interactif de l’historique médical d’un patient, le package *plotly*[8], a été retenu pour sa facilité d’intégration à *shiny*. Les graphiques statiques utilisés pour l’analyse des complications sont générés avec *ggplot2*[9].

La gestion du graphe de structuration des patients, ainsi que son affichage dynamique sont effectués à l’aide du package *visnetwork*[1] qui propose un affichage interactif supportant avec fluidité plusieurs milliers de noeuds et d’arcs. Il est également facilement intégrable dans *shiny*. Pour offrir une expérience utilisateur fluide malgré des algorithmes d’analyse coûteux en temps de calcul, *memoise*[10] a été choisi pour maintenir en mémoire cache les résultats des fonctions qui ne peuvent être exécutées en temps réel.

La version initiale du prototype a été déployée en créant manuellement un conteneur *Docker*. Les versions suivantes utilisent les packages *rize*[2] et *automagic*[3] afin de générer automatiquement un conteneur *Docker* à partir de l’application.

## Références

- [1] Almende B.V., B. Thieurmél, and T. Robert. *visNetwork : Network Visualization using 'vis.js' Library*, 2018. R package version 2.0.3.
- [2] C. Brokamp. *rize : Dockerize a Shiny Application*. R package version 0.1.0.
- [3] C. Brokamp. *automagic : Automagically Document and Install Packages Necessary to Run R Code*, 2017. R package version 0.3.
- [4] W. Chang and B. Borges Ribeiro. *shinydashboard : Create Dashboards with 'Shiny'*, 2018. R package version 0.7.0.
- [5] W. Chang, J. Cheng, J. Allaire, Y. Xie, and J. McPherson. *shiny : Web Application Framework for R*, 2017. R package version 1.0.5.
- [6] J. Falip, A. A. Younes, F. Blanchard, B. Delemer, A. Diallo, and M. Herbin. Visual instance-based recommendation system for medical data mining. In *KES*, pages 1747–1754, 2017.
- [7] R Core Team. *R : A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2018.
- [8] C. Sievert, C. Parmer, T. Hocking, S. Chamberlain, K. Ram, M. Corvellec, and P. Despouy. *plotly : Create Interactive Web Graphics via 'plotly.js'*, 2017. R package version 4.7.1.
- [9] H. Wickham. *ggplot2 : Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York, 2009.
- [10] H. Wickham, J. Hester, K. Müller, and D. Cook. *memoise : Memoisation of Functions*, 2017. R package version 1.1.0.