



**HAL**  
open science

## Systemes d'information, aide à la décision et prévention du suicide

Sofian Berrouiguet, Michel Gravey, Yannis Haralambous, Christophe Lemey,  
Philippe Lenca

### ► To cite this version:

Sofian Berrouiguet, Michel Gravey, Yannis Haralambous, Christophe Lemey, Philippe Lenca. Systemes d'information, aide à la décision et prévention du suicide. Céline Kopp Bigault; Michel Walter. La prévention du suicide en Bretagne: connaître, comprendre, agir, L'Harmattan, pp.317-327, 2023, Constellations Psy. hal-04220744

HAL Id: hal-04220744

<https://imt-atlantique.hal.science/hal-04220744v1>

Submitted on 28 Sep 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

# Systèmes d'information, aide à la décision et prévention du suicide

par

**Sofian Berrouiguet, Michel Gravey, Yannis Haralambous,  
Christophe Lemey et Philippe Lenca**

## Introduction

La France a connu depuis 2015 avec *VigilanS* et le 3114 une multiplication de l'installation des plateformes d'appel destinées à la prévention. Notre équipe a intégralement conçu ou participé au développement de nombreux dispositifs numériques destinés à la prévention du suicide d'implantation régionale, nationale ou internationales (Berrouiguet *et al.*, 2018). En Bretagne, *VigilanS* est implanté dans 30 centres d'urgence. Pour ce projet, nous avons conçu une application métier destinée à recueillir l'ensemble des données cliniques générées par les appels des patients. Cette application fait l'objet d'une copropriété CHU de Brest-Sys.vision. Le dispositif a ainsi généré des bases de données liées aux enregistrements des échanges entre infirmiers *vigilanSeurs* et patients, et à la saisie systématique des données d'évaluation clinique sur l'interface web de l'application métier. Ces données, enrichies à chaque nouveau contact, dont une première analyse a permis de confirmer des facteurs de risque connus de récurrence, de questionner sur d'autres, mais aussi de référencer ce qui pourrait constituer le socle d'un outil d'aide à la décision médicale pour l'intervention, le pilotage des soins et la prévention du suicide, qui s'appuierait, en plus, sur des entrées de données écologiques, en temps réel. Cette approche pourrait conduire à une profonde transformation des dispositifs préventifs, du fait de l'environnement professionnel qu'il a généré.

En effet, les *vigilanSeurs* agissent depuis les SAMU ou des plateformes d'appel comme coordinateurs des soins de proximité. Ils bénéficient de l'ensemble des outils des postes d'appels d'un centre d'urgence du SAMU, comprenant un environnement numérique riche (dossier patient, logiciel de gestion des appels, etc.), facilitant leur prise de décision. Cet environnement pourrait être encore enrichi par l'analyse des bases de données générées, afin notamment de personnaliser les soins selon les niveaux de risque identifiés.



Sofian Berrouiguet, Michel Gravey, Yannis Haralambous, Christophe Lemey et Philippe Lenca. «Systèmes d'information, aide à la décision et prévention du suicide», pp. 317-327. *La prévention du suicide en Bretagne : connaître, comprendre, agir* (dirigé par Céline Kopp Bigault, Michel Walter), *Constellations Psy*, L'Harmattan, 2023.

Leur environnement métier constituera certainement un terrain d'expérimentation favorable à l'intégration d'outils d'aide à la décision médicale.

## **Systèmes d'information des plateformes d'appel pour la prévention du suicide**

Le système d'information (SI) que nous avons produit en partenariat avec l'entreprise Sys.Vision a pour but de collecter et restituer des données cliniques dans un contexte de coordination de soins ambulatoires. Les plateformes développées pour le protocole *VigilanS* et pour le 2NPS (numéro national 3114) disposent d'un socle commun, sous forme de modules standard (pour la gestion des utilisateurs et leur authentification, le traçage des actions effectuées, l'envoi de texto, l'interopérabilité, etc.), avec pour chacune un cœur métier, qui est décliné selon les fonctionnalités spécifiques souhaitées. Le SI conçu pour le protocole *VigilanS* se distingue des programmes nationaux grâce à la richesse des possibilités offertes. L'ensemble des évaluations téléphoniques des patients lors des appels sortants ou entrants donne lieu à l'émission d'un rapport qui se base sur une évaluation systématique guidée par un entretien structuré. Dans l'attente de la livraison d'un outil national, nous avons dû développer notre propre application métier. Son stockage est assuré auprès d'un prestataire bénéficiant d'un agrément « hébergeur de données de santé » (HDS). Depuis le menu principal de l'application développée pour le protocole *VigilanS*, les fonctions de base permettent d'accéder à la liste des évaluations à venir, à la liste des patients actuellement en veille et d'ajouter un nouveau patient. Toutes les évaluations sont colligées sur l'application (figure 1). Elle sert ainsi de système d'information dédié à l'activité *VigilanS*.

La grande modularité de l'application permet d'appliquer des règles de planifications différentes, voire localement des règles permettant d'expérimenter un suivi renforcé.

Les fonctionnalités secondaires offertes par l'application comprennent notamment :

- publipostage de courriers avec vue pour le secrétariat ;
- contacts avec les aidants et soignants ;
- intégration des courriers entrants patient et tiers ;
- suivi des récidives ;
- téléversement possible sur chaque item de documents (fax d'inclusion, courrier, etc.) ;
- revue de morbi mortalité ;
- rappels de rendez-vous téléphonique par textos ;

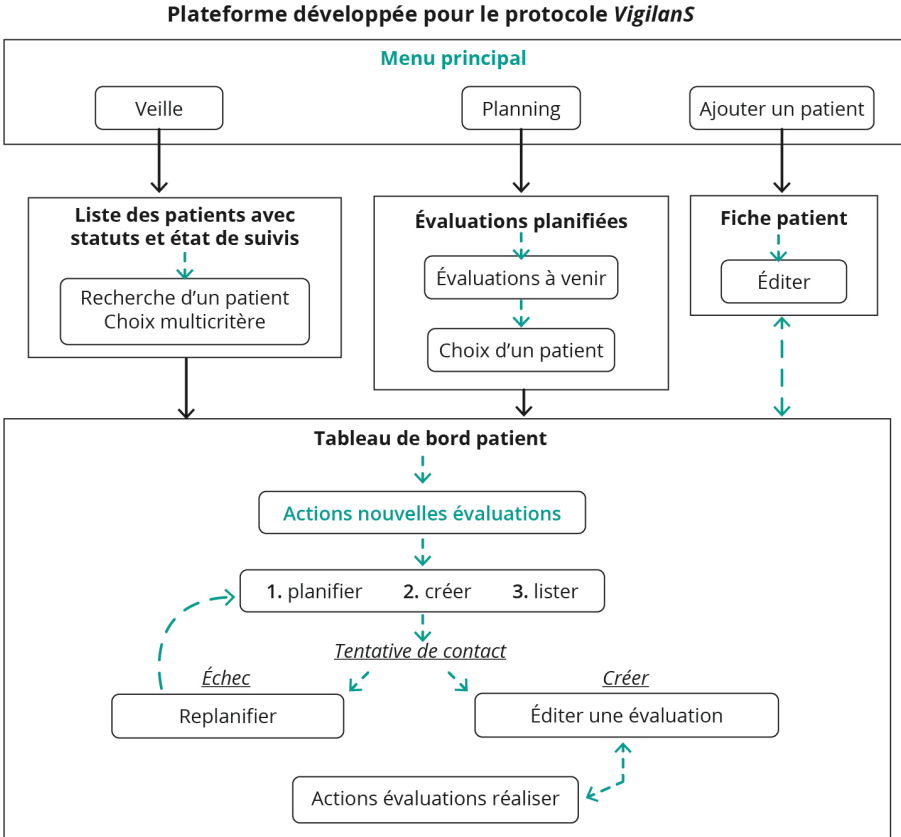


Fig. 1: Représentations schématisées des fonctionnalités basiques de l'application métier (©paulinesorel.designer@gmail.com)

– envois de textos programmés selon un échéancier, ...

L'accessibilité de l'application et sa compatibilité avec l'ensemble des systèmes d'exploitation actuels permet au besoin d'installer tous les agents en télétravail.

Comme nous l'avons vu plus haut, la décision dans le dispositif *VigilanS* la décision s'appuie sur le guide de décision Risque Urgence Dangerosité (**RUD**). *VigilanS* organise les recours adaptés, en lien direct avec le centre hospitalier de référence et le médecin traitant. Face à une situation de crise suicidaire, un clinicien conduit son évaluation en vue d'établir s'il existe une indication à une hospitalisation. Cette évaluation est possible dans le cadre d'un entretien clinique au cours duquel le clinicien recueille conformément aux recommandations du *RUD* les éléments de risque, d'urgence et de dangerosité liés à la situation évaluée. Dans un modèle faisant intervenir les nouvelles

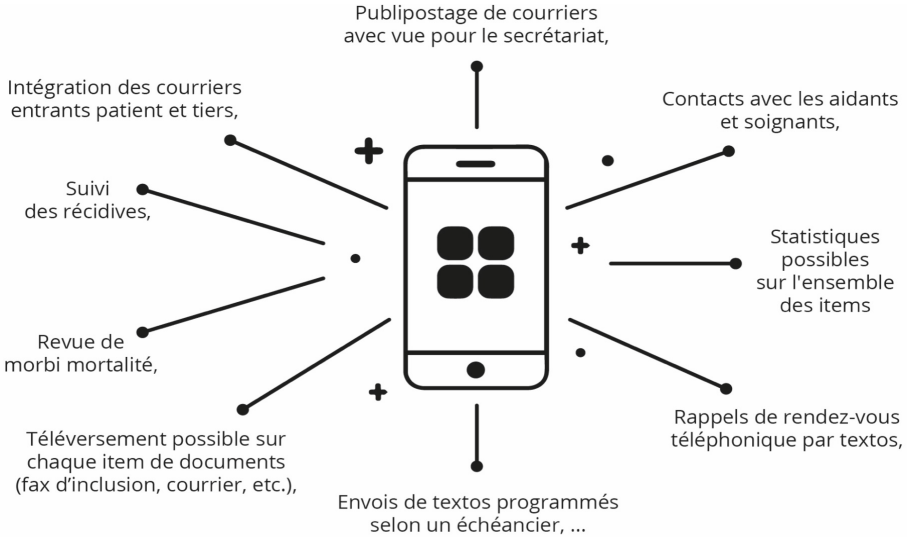


Fig. 2: Représentations schématique des fonctionnalités étendues de l'application métier (©paulinesorel.designer@gmail.com)

technologies, d'autres afférences provenant notamment des évaluations numériques constitueraient une source d'informations cliniques, numériques cette fois, permettant d'établir le niveau de risque et donc l'indication d'une hospitalisation. L'intérêt de l'évaluation RUD dans ce contexte est liée à l'intégration de données numériques à valeur d'information clinique dans un modèle où le clinicien reste maître du raisonnement qui conduit à la décision (d'hospitaliser ou non).

Ce modèle pourrait être étendu à d'autres indications de prise en charge. La prévention du suicide ne se limitait pas aux seules indications d'hospitalisations. Intégrer dans un système l'ensemble des données afférentes provenant des entretiens cliniques, des sources de données numériques et des contacts liés à la veille dans un système de décision évaluant l'opportunité de nombreuses options thérapeutiques constituerait un nouveau modèle de décision en prévention du suicide. Un tel système est difficilement imaginable sans la participation d'un système d'information dédié intégrant ces différentes sources. Il pourrait prendre en compte les possibilités d'hospitalisation, mais également de veille, de traitement pharmacologique, de modalité de suivi. Une question importante toutefois est le niveau d'aide à la décision dont pourrait être doté un tel système. Le clinicien est en effet actuellement le seul opérateur de l'intégration de toutes les données afférentes. À terme, le système d'information aura vocation à suggérer à l'utilisateur clinicien une combinaison de prises en charge.

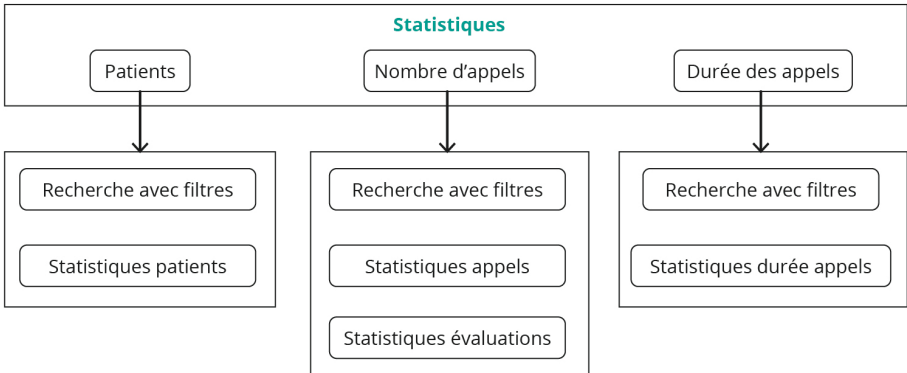


Fig. 3: Représentations schématisées des fonctionnalités d'export de l'application métier

## Modélisation du risque s'appuyant sur un jeu de données

### Modèle

Les données générées par les plateformes d'appel comme Vigilans représentent un modèle de collecte de données en prévention du suicide. Par leurs caractéristiques, ces données se distinguent des données habituellement utilisées en suicidologie et s'appuyant sur le Système National de Données de Santé. Ce travail a été rendu possible par Philippe Courtet (Montpellier) et Enrique Baca Garcia (Madrid). Entre 1994 et 2006, ils ont proposé à tous les patients âgés de 18 ans ou plus, reçus pour des tentatives de suicide dans deux hôpitaux universitaires à Madrid (hôpital *Ramon y Cajal*), Espagne, et Montpellier (hôpital Lapeyronie), France, de participer à l'étude *EUropean REsearch Cartel-Suicide EURECA*. Les deux hôpitaux couvrent une population de 500 000 habitants à Madrid, et 400 000 à Montpellier. Cette cohorte a recueilli des données sur plus de 3000 suicidants au cours des dernières années. Les équipes du consortium Européen de recherche EURECA se sont accordées pour employer les mêmes méthodes cliniques et des procédures d'évaluation comparables. Les données sociodémographiques et cliniques des patients ont été fusionnées dans une base de données commune qui intègre également les résultats des questionnaires d'évaluation. Les études ont été approuvées par les différents comités d'éthique de chaque centre et conduites selon les principes de la déclaration d'Helsinki relative à la recherche médicale. Des psychiatres et psychologues formés ont conduit les entretiens avant la sortie des urgences des patients. L'entretien s'appuie sur l'échelle Columbia (*Columbia Suicide History Form*), qui consiste en une série de questions permettant d'évaluer l'idéation suicidaire chez les patients à risque. Les données ont été collectées sur format papier et secondairement saisies sur un dossier

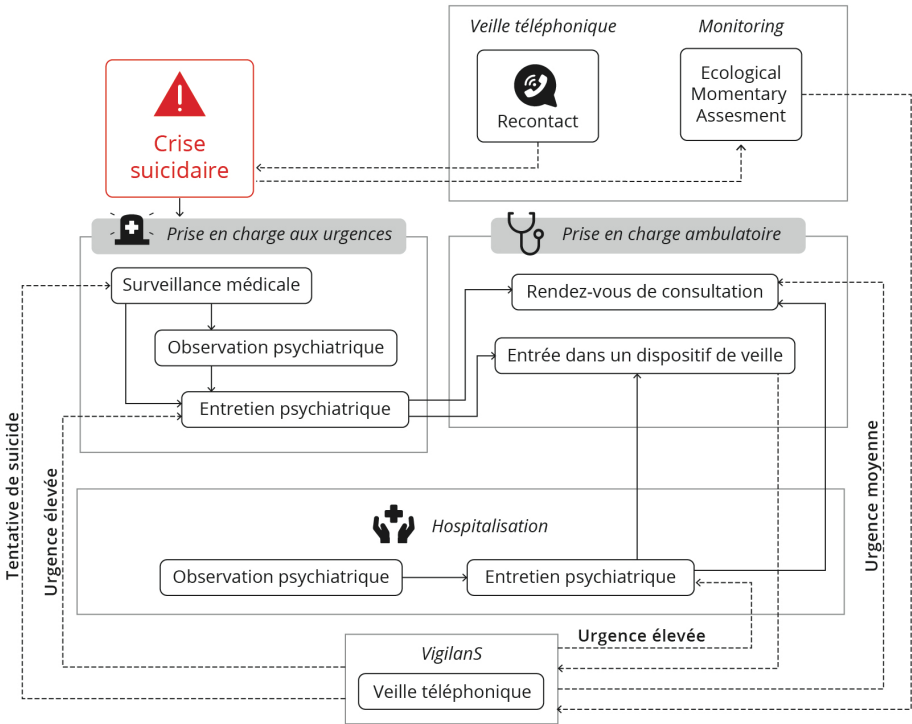


Fig. 4: Représentations schématisées du parcours patient au sein du dispositif (©paulinesorel.designer@gmail.com)

médical informatisé en ligne (*MEmind*). Les variables sociodémographiques incluent notamment l'âge au moment de l'épisode suicidaire, le genre, la profession, le statut marital, la situation professionnelle, le nombre d'enfants et le niveau d'éducation. Des informations sur les historiques familiaux quant à la question du suicide, l'âge de la première tentative, le caractère violent de l'acte, sont également récoltées. Les versions française et espagnole du questionnaire *Mini International Neuropsychiatric Interview (MINI)* (Lecrubier *et al.*, 1997) ont été passées afin d'obtenir des diagnostics psychiatriques dans les catégories suivantes : troubles bipolaires, dépression, anxiété, troubles obsessionnels compulsifs, drogues et alcool, troubles psychotiques, alimentaires, somatiques. Le risque suicidaire a été évalué à l'aide de l'échelle SIS (*Suicide Intent Scale*, (Beck *et al.*, 1974)), une échelle de risque semi structurée à 15 items qui produit un score global de sévérité quant à l'intention suicidaire. La tentative en tant que telle est évaluée à l'aide de l'échelle *Risk-Rescue Rating Scale RRRS* qui est un questionnaire de 10 items mesurant la sévérité de l'intention et du geste suicidaire et la vraisemblance d'une intervention de sauvetage au moment du geste (Weisman *et al.*, 1972). L'impulsivité du

patient a été mesurée à l'aide l'échelle BIS10, pour *Barratt Impulsiveness Scale*, une série de 34 questions qui mesurent la propension du sujet à prévoir ses agissements dans diverses situations (Patton *et al.*, 1995).

Un processus de qualification des données a été mené afin d'assurer la cohérence et la complétude de la base avant la conduite de toute analyse statistique. Du fait de la conduite du recueil des données dans deux centres et de la diversité des équipes, une variabilité de la qualité du recueil était inévitable. De plus, le contexte particulier de l'accueil en urgence de patients en crise n'a pas permis un recueil exhaustif. La base de données originale contenait 2802 patients et 263 variables. Nous n'avons gardé que les variables qui satisfaisaient un taux de complétion minimum de 70%. Aucune méthode d'imputation n'a été envisagée et un simple seuil strict a été respecté. En appliquant le filtre strict de 70% de complétion, 26 variables sont conservées. En ce qui concerne les patients, il a été décidé de ne conserver que les suicidants présentant un taux de complétion de 100% pour ces 26 variables. Dans une dernière étape, six variables ont été supprimées pour des questions de redondance ou de pertinence.

Une approche non supervisée a été conduite afin d'extraire des structures homogènes du jeu de données, sans hypothèse *a priori*. L'objectif était de mettre en évidence des groupes de patients partageant des caractéristiques similaires, puis d'interpréter ces groupes avec les cliniciens engagés dans l'étude. La méthode s'appuie sur deux étapes. En premier lieu, une analyse des correspondances multiples (ACM) a été effectuée sur les variables qualitatives. Cette méthode factorielle, bien adaptée à l'analyse de questionnaires, représente les individus dans un nouvel espace où chaque dimension est une combinaison des variables de départ. Les variables quantitatives comme l'âge ne sont pas utilisées pour le calcul des composantes principales, mais projetées ensuite sur le plan factoriel. Cette méthode permet une réduction de dimension. Elle permet également de représenter les individus dans un nouvel espace auquel on peut facilement associer une métrique, distance entre individus. La méthode HCPC (*Hierarchical Clustering on Principal Components*), en partant d'une représentation des individus dans le nouvel espace factoriel. Une classification ascendante hiérarchique permet de regrouper itérativement les paires de clusters les plus proches, en partant de singletons (chaque individu est seul dans son groupe). Chaque cluster peut ensuite être interprété à travers la significativité de son association avec les modalités des différentes variables qualitatives et quantitatives de départ (*v-test*). Un deuxième objectif a consisté à s'intéresser à une variable d'intérêt à expliquer, en l'occurrence le nombre de tentatives de suicide. Un partitionnement récursif du jeu de données de départ est effectué en séparant itérativement les patients en sous-populations, en fonction de seuils sur les variables les plus discriminantes. Un arbre de régression est obtenu et le nombre moyen de tentatives de suicide par sous-



groupes de patients est obtenu par une série de tests binaires sur les variables prédictives de départ.

### Résultats

Le processus de qualification conduit à un jeu de données final de 681 patients et 20 variables d'intérêt [6]. La réduction de dimension non supervisée permet de faire apparaître des groupes de patients homogènes. L'ACM mène à une représentation des individus en fonction de nouvelles dimensions combinant les variables de départ. Les variables qualitatives sont donc transformées en variables continues. La méthode HCPC opère un *clustering* hiérarchique sur les coordonnées factorielles. La figure 4.1 montre le dendrogramme résultant de l'approche hiérarchique ainsi qu'une projection en deux dimensions des individus sur le premier plan factoriel, incluant une visualisation des clusters. La structure de l'arbre et une discussion avec les experts en santé mentale a mené à la sélection de trois clusters.

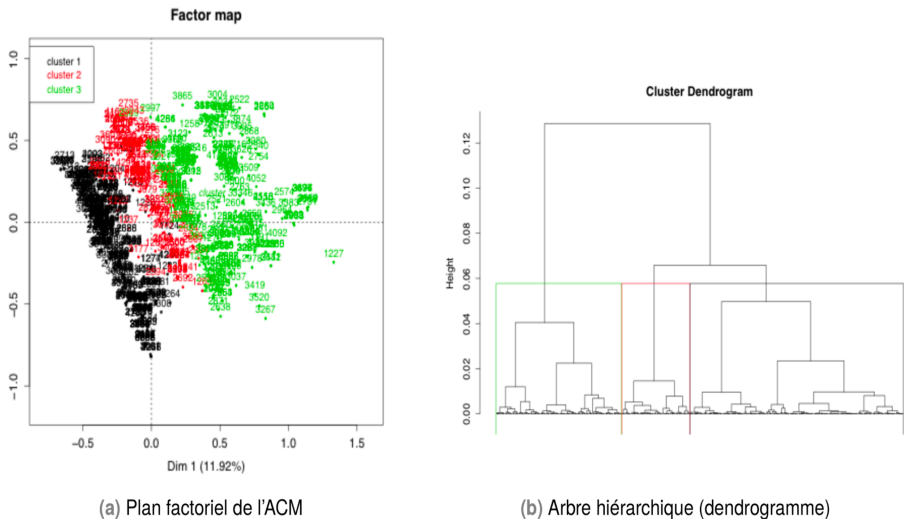


Fig. 5: Approche de réduction de dimension : projection des individus statistiques sur les deux premières dimensions et dendrogramme menant au choix de trois groupes

Une analyse approfondie des trois groupes a été menée pour la phase d'interprétation. Des tests d'association mettent en exergue les variables dont la sur ou la sous représentation caractérise chacun des trois groupes. Les principales conclusions sont les suivantes : le groupe 1 correspond à un profil moyen plutôt féminin ( $p < 0.001$ ), sans troubles bipolaires ni prises de drogues, substance, ou consommation d'alcool ( $p < 0.001$ ). En revanche, cette population a déjà présenté des épisodes de dépression ( $p < 0.001$ ) ou des troubles mentaux divers ( $p < 0.05$ ). Le troisième groupe s'oppose au premier en présentant un profil de patients plutôt masculin ( $p < 0.001$ ), consommateur d'alcool,

substances, ou drogues ( $p < 0.001$ ). Les patients de ce groupe sont souvent célibataires et sans enfants ( $p < 0.05$ ), et ne sont pas associés à un historique d'épisode dépressif connu ( $p < 0.05$ ). Entre ces deux groupes, on trouve le groupe 2, neutre en termes de genre, mais marqué par des personnes présentant une incapacité au travail ( $p < 0.05$ ), un faible niveau d'éducation ( $p < 0.05$ ) avec de possibles troubles bipolaires ( $p < 0.001$ ) mais aucune consommation des produits évoqués précédemment ( $p < 0.001$ ). D'autre part, ces personnes ne présentent pas d'autres troubles de la santé mentale ou d'épisodes dépressifs connus ( $p < 0.001$ ).

### **Identification des facteurs de risques pour le nombre de TS par arbres de régression**

La deuxième phase de l'analyse a résidé dans l'identification de facteurs associés à un risque élevé de multi-récidives. La variable à expliquer est le nombre de tentatives de suicides déjà effectuées, en comptant celle pour laquelle le patient est reçu dans les services hospitaliers. Au vu des résultats du *clustering* précédent, nous avons choisi de dupliquer l'analyse sur deux sous-populations constituées des hommes et des femmes. La figure montre un arbre de régression pour la population féminine.

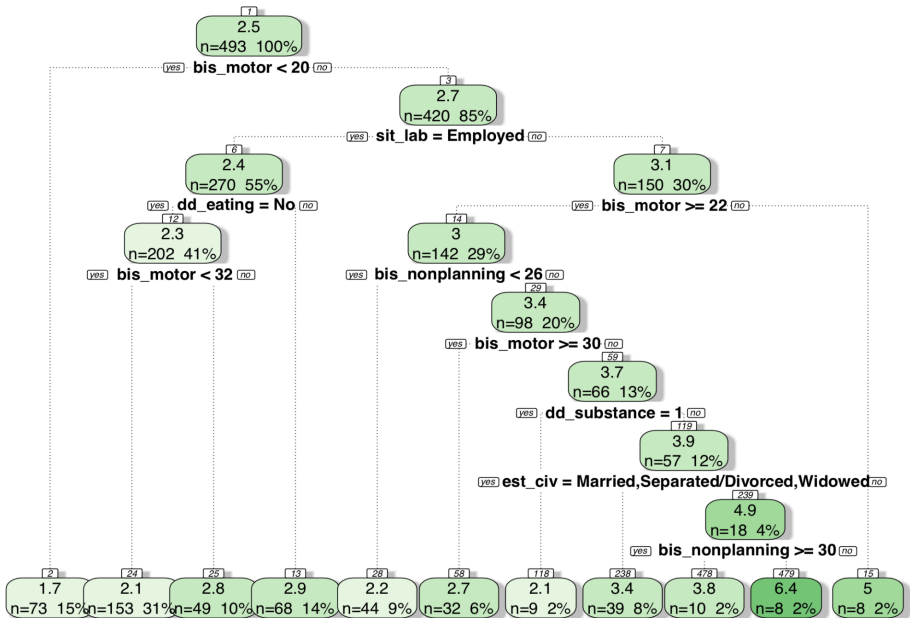


Fig. 6: Arbre de régression de la variable « nombre de TS » pour la population féminine

L'arbre de régression des patients masculins fait apparaître des facteurs de risque propres aux hommes comme le statut professionnel ou un historique

de comportement suicidaire dans la famille (nombre de TS moyen 2.8 vs. 1.7 sinon,  $p < 0.05$ ). D'autre part, le fait de ne pas avoir d'enfants entraîne un sur-risque, qui n'apparaît pas chez les femmes. Pour les deux sous-populations, il est notable de voir que les scores d'impulsivité sont des facteurs explicatifs du nombre de TS par patients. Pour les femmes salariées présentant une impulsivité motrice supérieure au score moyen, le nombre moyen de TS est de 2.9 pour les 68 femmes présentant des troubles alimentaires contre 2.3 pour les 202 autres ( $p < 0.05$ ).

## Discussion et conclusion

Les limites de cette première étude sont de plusieurs ordres. Tout d'abord, on pourrait critiquer le fait que l'analyse ne se limite qu'à une population de suicidants : en effet, la base de données n'inclut que des patients ayant réalisé un geste suicidaire avec intention de mourir. Cette étude se place au centre d'un questionnement autour de la personnalisation des soins à l'entrée dans un dispositif de veille. Les suicidants requièrent l'attention maximale des services de soins du fait du risque de récurrence. C'est dans cette population que les efforts de prévention pourraient être le plus efficace, au sens où il s'agit d'une population identifiable aux urgences. Dans l'étude *EURECA*, l'explication des variables s'est faite sur la base d'un seul entretien rétrospectif. Il serait possible d'intégrer comme nous l'avons vu dans les chapitres 2 et 3 des données provenant des entretiens générés par le maintien de contact téléphonique ou des évaluations écologiques. Ces sources ajouteraient une dimension dynamique à l'analyse et permettraient de sortir du paradigme de prédiction encore très controversé chez les professionnels de santé. En identifiant des groupes de patients et des facteurs de risque associés, nos études pourraient permettre d'atteindre la dernière brique de notre système dynamique d'aide à la décision clinique et de mettre en place un plan de suivi personnalisé pour chaque patient, adapté en particulier au niveau de risque identifié. C'est la promesse portée par l'étude *EMMA*, coordonnée par le Pr Philippe Courtet, et qui représente un très fort potentiel de renforcement de l'effet préventif des dispositifs de veille.

## Bibliographie

- Berrouiguet S., Le Moal V., Guillodo É., Le Floch A., Lenca P., Billot R., Walter M., Prévention du suicide et santé connectée – Vers la personnalisation des soins ?, *Med Sci. (Paris)*, 34 (8-9) 2018 : 730-734.
- Lecrubier Y., Sheehan D.V., Weiller E., Amorim P., Bonora I., Sheehan K., Janavs J., Dunbar G.C., The mini international neuropsychiatric interview (MINI). A short diagnostic structured interview : reliability and validity according to the CIDI, *European psychiatry*, 12 (5) 1997 : 224-231.

- Beck R.W., Morris J.B., Beck A.T., Cross-validation of the suicidal intent scale, *Psychological reports*, 34 (2) 1974 : 445-446.
- Weisman A.D., Worden J.W., Risk-rescue rating in suicide assessment, *Archives of General Psychiatry*, 26 (6) 1972 : 553–560, 1972.
- Patton J.H., Stanford M.S. *et al.*, Factor structure of the barratt impulsiveness scale, *Journal of clinical psychology*, 51(6) 1995 : 768–774.
- Berrouiguet S., Billot R., Larsen ME, Lopez-Castroman J., Jaussent I., Walter M., Lenca P., Baca-Garcia E., Courtet P., An Approach for Data Mining of Electronic Health Record Data for Suicide Risk Management : Database Analysis for Clinical Decision Support, *JMIR Mental Health*, 6 (5) 2019 : e9766.