

# Projet TELEPAT : La TELEconsultation en soins primaires, un acteur de la gestion de PAndémie grâce à la Transformation de ses données

**Directrice de thèse** : Pr Catherine Duclos, PUPH, HDR,  
catherine.duclos@inserm.fr

**Laboratoire** : Laboratoire d'Informatique Médicale et d'Ingénierie des Connaissances en e-Santé – LIMICS – INSERM – UMR 1142  
SMBH Université Sorbonne Paris Nord, 74 rue Marcel Cachin, 93017 Bobigny Cedex, France

## RÉSUMÉ

Il s'agit de rendre un opérateur de téléconsultation en soins primaires acteur dans la gestion d'une pandémie grâce à la transformation de son outil de recueil de données patient. Les hypothèses sont qu'un dossier patient évolutif reposant sur un modèle couvrant les champs d'information nécessaires à la gestion d'une pandémie (i) contribuera à fournir des données pour une meilleure connaissance de la maladie (diagnostic, pronostic, épidémiologie), (ii) permettra d'intégrer les changements dans les connaissances en fonction de leur évolution et apporter la meilleure prise en charge au patient. Ces hypothèses seront testées sur les données historiques collectées pendant la pandémie et transformées dans le nouveau modèle et en prospectif. La thèse sera réalisée en partenariat avec le laboratoire d'Informatique Médicale et d'Ingénierie des Connaissances pour la e-santé (LIMICS, Inserm 1142) qui réunit des compétences en représentation des connaissances informatique médicale, traitement de la langue, épidémiologie et un opérateur de téléconsultation (l'entreprise QARE).

## CONTEXTE

**La téléconsultation, un mode de recours au soin en plein essor pendant la pandémie Covid-19.** La téléconsultation est une technologie qui favorise la prise en charge à distance des patients et constitue un moyen de recours lors d'épidémies (1–4). Depuis le début de la crise sanitaire, le recours à la téléconsultation a été nécessaire et très fortement encouragé. En France, pendant la période de confinement, plus d'un million de téléconsultations par semaine a été réalisée en avril 2020 contre quelques milliers par semaine en février 2020<sup>1</sup>, cela a représenté jusqu'à 27% de l'ensemble des consultations. La téléconsultation s'est donc imposée pendant l'épidémie. Les soins primaires ont représenté 82,6% de ces téléconsultations. Par ailleurs, ce mode de consultation plutôt prisé par les patients les plus jeunes, a été sollicité par les patients plus âgés pendant le confinement. Il en ressort que le déploiement de la télémédecine devient une des propositions pour 2021 de l'assurance maladie pour appuyer les acteurs et leurs organisation dans les suites de la pandémie Covid-19 (5).

**La médecine générale, premier recours au soin, mais participant faiblement en France à la production d'indicateurs sur l'épidémie ou à la connaissance de la maladie.** La médecine générale a été le premier accès aux soins pour les patients suspects de COVID, les cas confirmés, les cas contact sans symptômes, les patients anxieux et les patients avec des besoins en santé non liés au COVID (6). Par ailleurs la médecine générale est

---

<sup>1</sup> <https://www.ameli.fr/medecin/actualites/teleconsultation-et-covid-19-croissance-spectaculaire-et-evolution-des-usages>

venue en aide au système hospitalier et a fait le suivi de patients dans des maisons de repos. Les soins primaires ont changé et adapté leur organisation pour répondre aux besoins de la population grâce notamment à la téléconsultation et à la redirection des filières patients en fonction de symptômes liés ou non au COVID (6,7). Le changement de problématiques de soins rencontrées en soins primaires a été majeur : les troubles respiratoires sont devenus prédominants (6), l'interrogatoire a été centré sur les symptômes respiratoires (8) et un diagnostic probablement en lien avec le COVID a été donné 43% des cas (9). Bien que le recours à la médecine générale soit important, les premiers indicateurs de suivi de l'épidémiologie se sont essentiellement appuyés dans un premier temps sur des données hospitalières (nombre d'hospitalisation, nombre d'entrée en réanimation) puis des données reflétant une activité ambulatoire de soins primaires urgents ont pu être disponibles via le réseau SOS médecin. Par ailleurs une revue systématique de la Cochrane Collaboration estime ne pas pouvoir généraliser à la médecine de ville ses conclusions sur le l'approche diagnostique du Covid-19, les études disponibles étant essentiellement réalisées en contexte hospitalier(10).

***Le dossier patient partageable de médecine générale, un atout pour accéder aux cas vus en soins primaires.***

En soins primaire, le réseau SOS médecin a la particularité d'avoir une structure de dossier patient unique et partagée ce qui en fait un opérateur capable de remonter de façon routinière des données produites par les divers médecins membres de ce réseau. En Grande Bretagne, il a été possible d'étudier les données à plus grande échelle grâce l'exploitation d'un dossier patient de soins primaire utilisé pour 40% des patients anglais (11). Les plateformes ORCHID (12) ou opensafely (11) ont ainsi pu concentrer ces données pour mieux suivre l'épidémie Covid-19. Si en France le Dossier Médical Partagé doit jouer ce rôle à l'échelle nationale, 12% de la population en dispose d'un en décembre 2019, et 1 médecin sur 5 l'alimente<sup>2</sup>.

***Un opérateur de téléconsultation, dont le recours est important en période d'épidémie, possédant une infrastructure de dossier patient partagée par les médecins consultants est donc un acteur à considérer pour la production en routine de données sur l'activité de soins primaire.***

***Pour contribuer à la prise en charge, le dossier patient doit être facilement évolutif en contexte épidémique.***

Le dossier patient peut devenir un outil de standardisation de la pratique en temps de pandémie (13,14). Les organisations partageant un dossier patient commun peuvent faire face au défi de l'évolution rapide des connaissances en ayant la main sur les évolutions de leur dossier patient (15). La transformation du dossier peut se faire à minima en ajoutant des éléments de codage pour identifier les cas (16), ou plus complètement en embarquant des formulaires de recueil structurés pour couvrir complètement la prise en charge depuis le triage jusqu'au plan de soin (15), ou pour fournir des outils de calculs de risque (17,18).

***Pour contribuer à l'épidémiologie, le dossier patient doit être fournir des données FAIR (findable, Accessible, Interoperable, Reusable).***

La réutilisation de données pour contribuer à la recherche sur données de vie réelle implique de limiter la variabilité néfaste à tout traitement automatisé (19). Cela nécessite un travail de transformation permettant de favoriser l'interopérabilité (12,20). Cela repose à la fois sur le choix de modèles de structuration partagées comme OMOP (21), des référentiels de codage adaptés. Les catégories d'information à finalité de recherche doivent aussi être identifiées en amont pour être présentes dans le dossier patient et être exploitables (20,22). Plusieurs tentatives d'uniformisation des données informatiques en santé ont été mises en place afin de faciliter leur traitement (23,24).

## OBJECTIFS

**L'objectif du projet TELEPaT est de rendre un opérateur de téléconsultation en soins primaires acteur dans la gestion d'une pandémie grâce à la transformation de son outil de recueil de données patient.**

---

<sup>2</sup> <https://www.ameli.fr/medecin/actualites/plus-de-8-millions-de-dmp-desormais-ouverts>

Les hypothèses sous tendues sont que la création d'un dossier patient évolutif reposant sur un modèle couvrant les champs d'information nécessaires à la gestion d'une maladie infectieuse (triage, diagnostic, plan de soin, médiation, suivi) contribuera d'une part à la fourniture de données pour une détection précoce de la maladie (signaux faibles), une meilleure connaissance de la maladie (diagnostique, pronostique, épidémiologique) et, d'autre part, permettra d'intégrer les changements dans les connaissances pour apporter la meilleure prise en charge au patient au fur et à mesure que les connaissances évoluent. Ces hypothèses pourront être testées d'une part, avec les données historiques collectées pendant les diverses périodes de la pandémie et transformées dans le nouveau modèle et en prospectif une fois le modèle mis en œuvre.

## METHODOLOGIE

L'objectif est de disposer d'un modèle permettant d'identifier l'ensemble des éléments nécessaires à la construction d'un dossier patient évolutif répondant à la fois aux besoins du médecin téléconsultant pour exécuter son métier mais aussi au besoin de partage avec un ensemble d'acteurs (patients et parties tierces) pour la meilleure gestion sanitaire.

La méthodologie suivie consistera à (a) identifier les fonctionnalités nécessaires à la participation à la gestion de crise dans ses dimensions prévention, soins, suivi, épidémiologie, interaction (médicale, paramédicale, sociale, tutélaire) (b) identifier les éléments du dossier patient nécessaires à la mise en place de la prise en charge de patients suspects d'une infection émergente (c) identifier le processus de veille sanitaire pour la mise à jour des connaissances (d) identifier les besoins patients pour une meilleure compréhension de la prise en charge (médiation), (e) développer un dossier patient adaptatif, (f) développer une solution de centralisation des données, (g) développer des outils épidémiologiques pour caractériser les patients non suspects, suspects, diagnostiqués positifs, diagnostiqués négatifs et identifier les variables les plus prédictives du diagnostic, pour caractériser le devenir des patients, pour générer un flux de données susceptibles de compléter le nombre de cas pour la médecine de 1er recours, pour prédire l'épidémie à partir des données de téléconsultation.

La construction de ce modèle s'appuiera sur l'analyse de la littérature, l'analyse des architectures de dossier patients développées pendant la pandémie de la Covid 19, l'analyse des supports d'aide à la décision et leur évolution en fonction de l'évolution des connaissances sur la maladie, par l'étude des organisations successivement mises en place (nationalement et internationalement), de l'expression des besoins en données, des données et décision produites par les médecins téléconsultants ayant pris en charge des patients suspects ou malades COVID.

Des cas d'usage du dossier patient évolutif seront scénarisés et instanciés avec des données historiques collectées pendant la période de Novembre 2019 à juin 2020. Ces cas d'usage pourront être l'aide à l'orientation diagnostique, aide à la production de données pour le suivi épidémiologique.

La population d'étude correspondra à tous les patients ayant téléconsulté sur la plateforme Qare entre le 01/11/2019 et le 30/06/2020 et ayant un diagnostic COVID (n=50206).

Les données sont fournies par la plateforme de téléconsultations Qare qui dispose d'une autorisation pour mener des recherches d'intérêt publique sur les données qu'elle collecte et dont les utilisateurs sont informés de la réutilisation de leurs données. Des techniques de traitement automatique de la langue seront appliquées pour identifier les éléments d'information d'intérêt dans les textes. Des simulations d'utilisation des données à des fins de reconstitution de courbes épidémiologiques seront réalisées avec l'aide de l'Institut de Recherche pour la valorisation des données de Santé (IRSAN) et des épidémiologistes du conseil scientifique de Qare.

## CARACTERE INNOVANT

Le caractère innovant vient de l'adaptation de la collecte de données à la fois pour réaliser le soins et la meilleure prise en charge mais aussi en intégrant la réutilisation de la données avec une définition précise des finalités de réutilisation (à la fois le suivi de cas, mais aussi la recherche d'éléments diagnostiques, pronostiques). La maturité informatique de l'environnement de téléconsultation permet d'envisager cette transformation, et le niveau de recours à la téléconsultation rendra les résultats de l'approche généralisable au secteur ambulatoire.

LE projet TELEPaT s'inscrit dans le cadre général de la pandémie Covid-19. Il vise à renforcer le rôle de la téléconsultation comme producteur de données pour contribuer au suivi de la maladie et à mettre en œuvre un cadre de prise en charge permettant de s'assurer de la bonne compréhension et l'adoption des consignes de prises en charge par les patients. Il fait appel aux champs de l'intelligence artificielle avec ses composantes représentation des connaissances, algorithmes de fouilles de données, traitement automatique du langage et s'intéresse aux données massives de santé et à leur réutilisation de ses données à des fins épidémiologiques, diagnostiques et pronostiques.

Le projet repose sur un socle d'ingénierie des connaissances et d'informatique médicale par la refonte de l'environnement de téléconsultation selon un modèle applicable aux maladies émergentes et capables de s'adapter aux évolutions rapides des connaissances dans le but d'alléger la charge cognitive du médecin téléconsultant.

## LE LABORATOIRE

Le LIMICS est une unité de recherche publique de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM), référencée UMR\_S 1142, et également affiliée aux universités «Université Sorbonne Paris Nord» et «Sorbonne Université». Le laboratoire LIMICS est spécialisé dans l'informatique médicale et l'ingénierie des connaissances pour la e-santé, principalement dans les domaines 1) des terminologies et ontologies en santé, 2) des dossiers patients sémantiques de santé (appariements de terminologie et de structures de données), 3) de la médiation et de l'intégration sémantique, 4) des entrepôts de données cliniques et qualité de l'information, 5) de l'intelligence artificielle incluant les systèmes d'aide à la décision, 6) les systèmes de santé publique pour la surveillance et l'épidémiologie, 7) la présentation visuelle des données et des connaissances biomédicales. La synthèse actuelle du groupe se compose de 40 membres permanents (chercheurs, enseignants-chercheurs, praticiens hospitaliers, administratifs), 6 post-doctorants et ingénieurs et 14 doctorants. Il constitue une équipe multidisciplinaire d'informaticiens, de médecins et de pharmaciens. L'équipe a des liens étroits avec l'APHP et le CHU de Rouen qui offrent des opportunités de multiples collaborations avec des médecins / cliniciens pour le développement et l'évaluation des produits de la recherche.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Lurie N, Carr BG. The Role of Telehealth in the Medical Response to Disasters. JAMA Intern Med. 1 juin 2018;178(6):745-6.
2. Lonergan PE, Washington Iii SL, Branagan L, Gleason N, Pruthi RS, Carroll PR, et al. Rapid Utilization of Telehealth in a Comprehensive Cancer Center as a Response to COVID-19: Cross-Sectional Analysis. J Med Internet Res. 06 2020;22(7):e19322.

3. Wosik J, Fudim M, Cameron B, Gellad ZF, Cho A, Phinney D, et al. Telehealth Transformation: COVID-19 and the rise of Virtual Care. *J Am Med Inform Assoc JAMIA* [Internet]. 20 avr 2020 [cité 31 mars 2021]; Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7188147/>
4. Mann DM, Chen J, Chunara R, Testa PA, Nov O. COVID-19 transforms health care through telemedicine: evidence from the field. *J Am Med Inform Assoc JAMIA* [Internet]. 23 avr 2020 [cité 31 mars 2021]; Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7188161/>
5. Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses - Propositions de l'Assurance.
6. Rawaf S, Allen LN, Stigler FL, Kringos D, Quezada Yamamoto H, van Weel C. Lessons on the COVID-19 pandemic, for and by primary care professionals worldwide. *Eur J Gen Pract.* 26(1):129-33.
7. How has COVID-19 affected service delivery in GP practices that offered remote consultations before the pandemic? [Internet]. The Health Foundation. [cité 29 nov 2020]. Disponible sur: <https://www.health.org.uk/news-and-comment/charts-and-infographics/how-has-covid-19-affected-service-delivery-in-gp-practices>
8. Verhoeven V, Tsakitzidis G, Philips H, Van Royen P. Impact of the COVID-19 pandemic on the core functions of primary care: will the cure be worse than the disease? A qualitative interview study in Flemish GPs. *BMJ Open* [Internet]. 17 juin 2020 [cité 29 nov 2020];10(6). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7306272/>
9. Morreel S, Philips H, Verhoeven V. Organisation and characteristics of out-of-hours primary care during a COVID-19 outbreak: A real-time observational study. *PLoS ONE* [Internet]. 13 août 2020 [cité 29 nov 2020];15(8). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7425859/>
10. Struyf T, Deeks JJ, Dinnes J, Takwoingi Y, Davenport C, Leeflang MM, et al. Signs and symptoms to determine if a patient presenting in primary care or hospital outpatient settings has COVID-19 disease. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 7 juill 2020 [cité 29 nov 2020];2020(7). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7386785/>
11. Williamson EJ, Walker AJ, Bhaskaran K, Bacon S, Bates C, Morton CE, et al. Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. *Nature.* août 2020;584(7821):430-6.
12. de Lusignan S, Jones N, Dorward J, Byford R, Liyanage H, Briggs J, et al. The Oxford Royal College of General Practitioners Clinical Informatics Digital Hub: Protocol to Develop Extended COVID-19 Surveillance and Trial Platforms. *JMIR Public Health Surveill.* 02 2020;6(3):e19773.
13. Reeves JJ, Hollandsworth HM, Torriani FJ, Taplitz R, Abeles S, Tai-Seale M, et al. Rapid response to COVID-19: health informatics support for outbreak management in an academic health system. *J Am Med Inform Assoc JAMIA.* 01 2020;27(6):853-9.
14. Madhavan S, Bastarache L, Brown JS, Butte A, Dorr D, Embi PJ, et al. Use of Electronic Health Records to Support a Public Health Response to the COVID-19 Pandemic in the United States: A Perspective from Fifteen Academic Medical Centers. *J Am Med Inform Assoc JAMIA* [Internet]. 3 nov 2020 [cité 31 mars 2021]; Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7665546/>
15. Deeds SA, Hagan SL, Geyer JR, Vanderwarker C, Grandjean MW, Reddy A, et al. Leveraging an electronic health record note template to standardize screening and testing for COVID-19. *Healthc Amst Neth.* sept 2020;8(3):100454.

16. de Lusignan S, Lopez Bernal J, Zambon M, Akinyemi O, Amirthalingam G, Andrews N, et al. Emergence of a Novel Coronavirus (COVID-19): Protocol for Extending Surveillance Used by the Royal College of General Practitioners Research and Surveillance Centre and Public Health England. *JMIR Public Health Surveill.* 02 2020;6(2):e18606.
17. Osborne TF, Veigulis ZP, Arreola DM, Rössli E, Curtin CM. Automated EHR score to predict COVID-19 outcomes at US Department of Veterans Affairs. *PloS One.* 2020;15(7):e0236554.
18. Obeid JS, Davis M, Turner M, Meystre SM, Heider PM, Lenert LA. An AI approach to COVID-19 infection risk assessment in virtual visits: a case report. *J Am Med Inform Assoc JAMIA [Internet].* 25 mai 2020 [cité 31 mars 2021]; Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7313981/>
19. Sáez C, Romero N, Conejero JA, García-Gómez JM. Potential limitations in COVID-19 machine learning due to data source variability: A case study in the nCov2019 dataset. *J Am Med Inform Assoc JAMIA [Internet].* 7 oct 2020 [cité 31 mars 2021]; Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7797735/>
20. Kennell TI, Willig JH, Cimino JJ. Clinical Informatics Researcher's Desiderata for the Data Content of the Next Generation Electronic Health Record. *Appl Clin Inform.* oct 2017;8(4):1159-72.
21. Brat GA, Weber GM, Gehlenborg N, Avillach P, Palmer NP, Chiovato L, et al. International electronic health record-derived COVID-19 clinical course profiles: the 4CE consortium. *NPJ Digit Med.* 2020;3:109.
22. Kukafka R, Ancker JS, Chan C, Chelico J, Khan S, Mortoti S, et al. Redesigning electronic health record systems to support public health. *J Biomed Inform.* août 2007;40(4):398-409.
23. Garcia M, Lipskiy N, Tyson J, Watkins R, Esser ES, Kinley T. Centers for Disease Control and Prevention 2019 novel coronavirus disease (COVID-19) information management: addressing national health-care and public health needs for standardized data definitions and codified vocabulary for data exchange. *J Am Med Inform Assoc JAMIA.* 17 sept 2020;27(9):1476-87.
24. Haendel M, Chute C, Gersing G. The National COVID Cohort Collaborative (N3C): Rationale, Design, Infrastructure, and Deployment. *J Am Med Inform Assoc JAMIA [Internet].* 17 août 2020 [cité 31 mars 2021]; Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7454687/>

  
**LIMICS**  
 Marie-Christine JAULENT, DR Inserm  
 Directrice UMR\_S 1142 - LIMICS  
 Sorbonne Paris Nord,  
 74, rue Marcel Cachin - 93017 Bobigny cedex, France  
 marie-christine.jaulent@inserm.fr  
 +33 6 84 38 31 25