

UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE  
UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE  
pour le  
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE  
par

ALBOUY Anthony

Présentée et soutenue publiquement le vendredi 24 novembre 2023

**Analyse du contrôle glycémique des patients diabétiques par le suivi de l'HbA1c avant, pendant et après le confinement lié au Covid-19. L'étude DiabCov19, une étude descriptive quantitative en Auvergne**

Directeur de thèse : Monsieur FORTIN Frédéric, Chef de clinique des Universités de Médecine Générale, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Présidente du jury : Madame LAPORTE Catherine, Professeur Universitaire de Médecine Générale, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Membres du jury :

- Monsieur RUIVARD Marc, Professeur Universitaire de Médecine Interne, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand
- Monsieur VORILHON Philippe, Professeur Universitaire de Médecine Générale, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand



UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE  
UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

THÈSE D'EXERCICE  
pour le  
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE  
par

ALBOUY Anthony

Présentée et soutenue publiquement le vendredi 24 novembre 2023

**Analyse du contrôle glycémique des patients diabétiques par le suivi de l'HbA1c avant, pendant et après le confinement lié au Covid-19.  
L'étude DiabCov19, une étude descriptive quantitative en Auvergne**

Directeur de thèse : Monsieur FORTIN Frédéric, Chef de clinique des Universités, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Présidente du jury : Madame LAPORTE Catherine, Professeur Universitaire de Médecine Générale, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand

Membres du jury :

- Monsieur RUIVARD Marc, Professeur Universitaire de Médecine Interne, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand
- Monsieur VORILHON Philippe, Professeur Universitaire de Médecine Générale, UFR de Médecine et des Professions paramédicales de Clermont-Ferrand



## **UNIVERSITE CLERMONT AUVERGNE**

---

PRESIDENTS HONORAIRES  
UNIVERSITE D'AUVERGNE

: **JOYON** Louis  
: **DOLY** Michel  
: **TURPIN** Dominique  
: **VEYRE** Annie  
: **DULBECCO**  
Philippe  
: **ESCHALIER** Alain

PRESIDENTS HONORAIRES  
UNIVERSITE BLAISE PASCAL

: **CABANES** Pierre  
: **FONTAINE** Jacques  
: **BOUTIN** Christian  
: **MONTEIL** Jean-  
Marc  
: **ODOUARD** Albert  
: **LAVIGNOTTE**  
Nadine

PRESIDENT DE L'UNIVERSITE  
Mathias PREMIERE VICE-PRESIDENTE  
CHARGEE DU PILOTAGE ET DES MOYENS  
VICE PRESIDENTE CHARGEE DE LA FORMATION  
Françoise VICE-PRESIDENTE CHARGEE DE LA RECHERCHE  
Vanessa DIRECTEUR GENERAL DES SERVICES  
François

: **BERNARD**  
: **FOGLI** Anne  
: **PEYRARD**  
: **PREVOT**  
: **PAQUIS**



## **UFR DE MEDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMEDICALES**

DOYENS HONORAIRES

: **DETEIX** Patrice  
: **HAZAL** Jean

DOYEN-DIRECTEUR  
DIRECTRICE ADMINISTRATIVE

: **CLAVELOU** Pierre  
: **ROBERT** Gaëlle

## LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

### **PROFESSEURS HONORAIRES :**

MM. BACIN Franck - BEGUE René-Jean - BEYTOUT Jean - BOIRE Jean-Yves -  
BOITEUX Jean-Paul - BOMMELAER Gilles - BOUCHER Daniel - BUSSIÈRE Jean-Louis  
- CANO Noël - CASSAGNES Jean - CATILINA Pierre - CHAMOIX Alain - CHAZAL  
Jean - CHIPPONI  
Jacques - CHOLLET Philippe - CITRON Bernard - CLEMENT Gilles - DASTUGUE  
Bernard - DAUPLAT Jacques - DECHELOTTE Pierre - DEMEOCQ François - DE  
RIBEROLLES Charles - DETEIX Patrice - ESCANDE Georges - Mme FONCK Yvette -  
M. GENTOU Claude  
- Mme GLANDDIER Phyllis - MM. IRTHUM Bernard - JACQUETIN Bernard -  
LAVERAN Henri - LESOURD Bruno - LEVAI Jean-Paul - MAGE Gérard - MICHEL Jean-  
Luc - MONDIE Jean-Michel - PHILIPPE Pierre - PLANCHE Roger - PONSONNAILLE  
Jean - Mme RIGAL Danièle - MM. ROZAN Raymond - SCHOEFFLER Pierre - SIROT  
Jacques - RIBAL Jean-Pierre  
- SOUTEYRAND Pierre - TANGUY Alain - TERVER Sylvain - THIEBLOT Philippe -  
TOURNILHAC Michel - VANNEUVILLE Guy - VIALLET Jean-François - Mme VEYRE  
Annie

### **PROFESSEURS EMERITES :**

MM. AUMAITRE Olivier - AVAN Paul - BAZIN Jean-Etienne - CAILLAUD Denis -  
DAPOIGNY Michel - DUBRAY Claude – DURIF Franck - ESCHALIER Alain - KEMENY  
Jean- Louis – LABBE André - Mme LAFEUILLE Hélène - MM. LEMERY Didier -  
LUSSON Jean- René - POULY Jean-Luc

## **PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRACTIENS HOSPITALIERS**

### ***CLASSE EXCEPTIONNELLE***

M. VAGO Philippe	Histologie-Embryologie Cytogénétique
M. BOYER Louis	Radiologie et Imagerie Médicale option Clinique
M. CANIS Michel	Gynécologie-Obstétrique
Mme PENAULT-LLORCA Frédérique	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M. BIGNON Yves Jean	Cancérologie option Biologique
M. BOIRIE Yves	Nutrition Humaine
M. CLAVELOU Pierre	Neurologie
M. GILAIN Laurent	O.R.L.

M. LEMAIRE Jean-Jacques	Neurochirurgie
M. CAMILLERI Lionel	Chirurgie Thoracique et Cardio-
Vasculaire	
M. LLORCA Pierre-Michel	Psychiatrie d'Adultes
M. PEZET Denis	Chirurgie Digestive
M. SOUWEINE Bertrand	Réanimation Médicale
M. BOISGARD Stéphane	Chirurgie Orthopédique et
Traumatologie	
Mme DUCLOS Martine	Physiologie
M. SCHMIDT Jeannot	Médecine d'Urgence
M. BERGER Marc	Hématologie
M. GARCIER Jean-Marc	Anatomie-Radiologie et Imagerie
Médicale	
M. BOISGARD Stéphane	Chirurgie Orthopédique et
Traumatologie	
Mme DUCLOS Martine	Physiologie
M. SCHMIDT Jeannot	Médecine d'Urgence
M. BERGER Marc	Hématologie
M. GARCIER Jean-Marc	Anatomie-Radiologie et Imagerie
Médicale	
M. SOUBRIER Martin	Rhumatologie
M. ABERGEL Armando	Hépatologie
Mme BARTHELEMY Isabelle	Chirurgie Maxillo-Faciale
M. RUIVARD Marc	Médecine Interne
Mme JALENQUES Isabelle	Psychiatrie d'Adultes
M. MOM Thierry	Oto-Rhino-Laryngologie
M. COUDEYRE Emmanuel	Médecine Physique et de Réadaptation
M. D'INCAN Michel	Dermatologie -Vénéréologie
M. GERBAUD Laurent	Epidémiologie, Economie de
	la Santé et Prévention
Mme PICKERING Gisèle	Pharmacologie Clinique
M. SAPIN-DEFOUR Vincent	Biochimie et Biologie Moléculaire

### *1ère CLASSE*

M. VERRELLE Pierre	Radiothérapie option Clinique
M. TAUVERON Igor	Endocrinologie et Maladies
Métaboliques	
M. RICHARD Ruddy	Physiologie
M. BAY Jacques-Olivier	Cancérologie
Mme GODFRAIND Catherine	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M. LAURICHESSE Henri	Maladies Infectieuses et Tropicales
M. TOURNILHAC Olivier	Hématologie
M. CHIAMBARETTA Frédéric	Ophthalmologie
M. FILAIRE Marc	Anatomie – Chirurgie
	Thoracique et Cardio-
	Vasculaire
M. GALLOT Denis	Gynécologie-Obstétrique

M. GUY Laurent	Urologie
M. TRAORE Ousmane	Hygiène Hospitalière
M. ANDRE Marc	Médecine Interne
M. BONNET Richard	Bactériologie, Virologie
M. CACHIN Florent	Biophysique et Médecine Nucléaire
M. COSTES Frédéric	Physiologie
M. FUTIER Emmanuel	Anesthésiologie-Réanimation
Mme HENG Anne-Elisabeth	Néphrologie
M. MOTREFF Pascal	Cardiologie
M. RABISCHONG Benoît	Gynécologie Obstétrique
M. CHABROT Pascal	Radiologie et Imagerie Médicale
M. DESCAMPS Stéphane	Chirurgie Orthopédique et
Traumatologique	
Mme HENQUELL Cécile	Bactériologie Virologie
M. POMEL Christophe	Cancérologie – Chirurgie Générale
M. THAVEAU Fabien	Chirurgie Vasculaire
M. BROUSSE Georges	Psychiatrie Adultes/Addictologie
Mme BRUGNON Florence	Biologie et Médecine du
	Développement et de la
	Reproduction
M. BUC Emmanuel	Chirurgie Digestive
M. TCHIRKOV Andréi	Cytologie et Histologie

### 2ème CLASSE

Mme CREVEAUX Isabelle	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. FAICT Thierry	Médecine Légale et Droit de
la Santé	
Mme KANOLD LASTAWIECKA Justyna	Pédiatrie
M. CORNELIS François	Génétique
M. LESENS Olivier	Maladies Infectieuses et Tropicales
M. AUTHIER Nicolas	Pharmacologie Médicale
M. LAUTRETTE Alexandre	Néphrologie Réanimation Médicale
M. ESCHALIER Romain	Cardiologie
M. MERLIN Etienne	Pédiatrie
Mme TOURNADRE Anne	Rhumatologie
M. DURANDO Xavier	Cancérologie
M. DUTHEIL Frédéric	Médecine et Santé au Travail
Mme FANTINI Maria Livia	Neurologie
M. SAKKA Laurent	Anatomie – Neurochirurgie
M. BOURDEL Nicolas	Gynécologie-Obstétrique
M. GUIEZE Romain	Hématologie
M. POINCLOUX Laurent	Gastroentérologie
M. SOUTEYRAND Géraud	Cardiologie
M. EVRARD Bertrand	Immunologie
M. POIRIER Philippe	Parasitologie et Mycologie
Mme PHAM DANG Nathalie	Chirurgie Maxillo-Faciale et
Stomatologie	
Mme SARRET Catherine	Pédiatrie

M.	BOUVIER Damien	Biochimie et Biologie Moléculaire
M.	BUISSON Anthony	Gastroentérologie
Mme	CASSAGNES Lucie	Radiologie et Imagerie Médicale
M.	GAGNIERE Johan	Chirurgie Viscérale et Digestive
M.	JABAUDON-GANDET Matthieu	Anesthésiologie-Réanimation et Médecine Péri-Opératoire
M.	LEBRETON Aurélien	Hématologie
M.	MOISSET Xavier	Neurologie
M.	SAMALIN Ludovic	Psychiatrie d'Adultes
M.	BIAU Julian	Radiothérapie
M.	LACHAL Jonathan	Pédopsychiatrie

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

### *1ère CLASSE*

M.	VORILHON Philippe	Médecine Générale
Mme	LAPORTE Catherine	Médecine Générale

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES

### *2ème CLASSE*

Mme	MALPUECH-BRUGERE Corinne	Nutrition Humaine
-----	--------------------------	-------------------

## PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES

Mme	BOTTET-MAULOUBIER Anne	Médecine Générale
M.	CAMBON Benoît	Médecine Générale
M.	TANGUY Gilles	Médecine Générale
M.	BERNARD Pierre	Médecine Générale

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

### *HORS CLASSE*

Mme BOUTELOUP Corinne	Nutrition
Mme FOGLI Anne	Biochimie Biologie Moléculaire
Mme GOUAS Laetitia	Cytologie et Histologie, Cytogénétique
M. DELMAS Julien	Bactériologie
M. ROBIN Frédéric	Bactériologie
M. MARCEAU Geoffroy	Biochimie Biologie Moléculaire
Mme MINET-QUINARD Régine	Biochimie Biologie Moléculaire

### *1ère CLASSE*

M. MORVAN Daniel	Biophysique et Traitement de l'Image
Mme GOUMY Carole	Cytologie et Histologie, Cytogénétique
Mme VERONESE Lauren	Cytologie et Histologie, Cytogénétique
Mme MIRAND Audrey	Bactériologie Virologie
M. OUCHCHANE Lemlih	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication
M. LIBERT Frédéric	Pharmacologie Médicale
Mme COSTE Karen	Pédiatrie
Mme AUMERAN Claire	Hygiène Hospitalière
Mme NOURRISSON Céline	Parasitologie - Mycologie
Mme PONS Hanaë	Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction
M. COLL Guillaume	Neurochirurgie
M. GODET Thomas	Anesthésiologie- Réanimation et Médecine Péri- Opératoire

### *2ème CLASSE*

M. MOUSTAFA Farès	Médecine d'Urgence
M. CHENAF Chouki	Pharmacologie Clinique
M. ANIORT Julien	Néphrologie
M. CLERFOND Guillaume	Cardiologie
Mme DUPUY Claire	Médecine Intensive – Réanimation

Mme JULIAN Valérie  
M. LAHAY Clément

Physiologie  
Gériatrie et Biologie du Vieillessement

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES  
DE MEDECINE GENERALE**

***1ère CLASSE***

Mme VAILLANT-ROUSSEL Hélène

Médecine Générale

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES**

***HORS CLASSE***

M. BLANCHON Loïc  
M. MARCHAND Fabien  
Mme VAURS-BARRIERE Catherine

Biochimie Biologie Moléculaire  
Pharmacologie Médicale  
Biochimie Biologie Moléculaire

***CLASSE NORMALE***

M. BAILLY Jean-Luc  
Mme AUBEL Corinne  
Mme GUILLET Christelle  
M. BIDET Yannick  
M. DALMASSO Guillaume  
M. PIZON Frank  
M. SOLER Cédric  
M. GIRAUDET Fabrice  
M. LOLIGNIER Stéphane  
Mme MARTEIL Gaëlle  
M. PINEL Alexandre  
Mme MONIER Florie  
Mme POLICARD Florence

Bactériologie Virologie  
Oncologie Moléculaire  
Nutrition Humaine  
Oncogénétique  
Bactériologie  
Santé Publique  
Biochimie Biologie Moléculaire  
Biophysique et Traitement de l'Image  
Neurosciences – Neuropharmacologie  
Biologie de la Reproduction  
Nutrition Humaine  
Psychologie  
Sciences Infirmières

## **MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES**

Mme ESCHALIER Bénédicte	Médecine Générale
Mme RICHARD Amélie	Médecine Générale
M. TESSIERES Frédéric	Médecine Générale
M. TESSIERES Frédéric	Médecine Générale
Mme ROUGE Laure	Médecine Générale
Mme BERTRAND-JARROUSSE Véronique	Médecine Générale
Mme VICARD-OLAGNE Mathilde	Médecine Générale
M. MENINI Thibault	Médecine Générale

# Remerciements

Je remercie Dr Frédéric Fortin, directeur de thèse, qui a su m'encadrer et m'apporter ses connaissances pour cette recherche qui me tenait à cœur depuis plusieurs mois. Votre aide et votre réflexion scientifique dans la rédaction de ce manuscrit ont été très précieuses.

Pr LAPORTE Catherine, je vous remercie de me faire l'honneur d'être la présidente de mon jury de thèse. En plus de votre engagement dans ma formation sur le terrain, je suis ravi de vous compter comme présidente pour clôturer ces dix années d'études.

Je remercie le Pr RUIVARD Marc, spécialiste de médecine interne pour qui la diabétologie a un intérêt. Merci d'apporter votre avis de spécialiste en Médecine Interne à ce projet de thèse.

Un grand merci au Pr VORILHON Philippe, qui a été un émérite professeur pendant ces 3 années de formation en Médecine Générale et qui me fait l'honneur d'être présent dans ce jury de thèse.

Enfin, un grand merci aux différents laboratoires d'analyses médicales qui ont accepté de participer à cette étude ainsi qu'à Madame LAMBERT Céline pour son aide dans la réalisation des biostatistiques.

# Tables des matières

<b>Liste des tableaux et figures.....</b>	<b>12</b>
<b>Liste des abréviations.....</b>	<b>13</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>14</b>
<b>Méthode.....</b>	<b>16</b>
1. Type d'étude, population étudiée et recueil des données .....	16
2. Analyse des données .....	17
3. Ethique.....	18
<b>Résultats .....</b>	<b>18</b>
1. Descriptif de la population étudiée .....	18
2. Evolution de l'HbA1c et suivi pendant le confinement .....	19
3. Evolution post-Confinement.....	22
4. Majoration de l'HbA1c et analyse factorielle.....	23
<b>Discussion .....</b>	<b>27</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>33</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>34</b>
<b>SERMENT D'HIPPOCRATE.....</b>	<b>37</b>

# Liste des tableaux et figures

## TABLEAUX :

**Tableau 1 :** Caractéristiques des 70 286 patients en fonction du nombre d'HbA1c avant le confinement.

**Tableau II :** Moyenne des HbA1c avant, pendant et après confinement en fonction des caractéristiques de la population étudiée.

**Tableau III :** Etude longitudinale des HbA1c moyennes trimestrielles du 17 mars 2019 au 10 mai 2021.

**Tableau IV :** Caractéristiques des patients ayant eu une majoration d'un point ou plus d'HbA1c sur la période du 11 mai 2020 au 10 mai 2021 en post-confinement.

## FIGURE :

**Figure 1 :** Arbre de décision représentant les variables des 70 286 patients selon la majoration ou non d'un point ou plus d'HbA1c sur la période du 11 mai 2020 au 10 mai 2021 en post-confinement.

## **Liste des abréviations**

**CHU** : Centre Hospitalier Universitaire

**CNIL** : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés

**HAS** : Haute Autorité de Santé

**HbA1c** : Hémoglobine glyquée

**IDE** : Infirmière Diplômée d'Etat

**INSEE** : Institut national de la statistique et des études économiques

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

# **Introduction**

En décembre 2019, une épidémie de pneumonie touche la région de Wuhan en Chine (1). Le 9 janvier 2020, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) découvre un nouveau coronavirus nommé Sars-Cov-2. Ce virus est transmis principalement par gouttelettes pouvant entraîner des maladies respiratoires d'intensité légère, modéré ou grave (2). La contagiosité de ce virus va entraîner la multiplication du nombre de cas et sa diffusion dans le monde va être rapide entraînant alors une saturation des hôpitaux au niveau mondial, notamment des services de réanimation (3). La région Grand-Est en France accueille, selon l' Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE), au total 560 patients en réanimation le 20 mars 2020 pour une capacité habituelle de 470 lits, entraînant des transferts de patients vers d'autres régions (4).

Dans le monde entier, des décisions pour enrayer l'épidémie sont prises avec pour principale mesure le confinement plus ou moins strict selon les différents pays. En France, un confinement a été décidé du 17 mars 2020 au 11 mai 2020 pour lequel les Français ont eu l'obligation de rester dans leur logement ou dans un lieu spécifique sous peine de sanctions économiques ou pénales (5).

Selon Santé Publique France, au moment du confinement, la moitié de la population a déclaré avoir diminué son activité physique (50% des hommes et 45% des femmes) alors que le temps passé assis à lui augmenté pour 61% des personnes interrogées (6) se majorant de 5 heures à 8 heures par jour dans une étude réalisée en Asie occidentale, en Afrique du Nord et dans le reste de l'Europe. Les habitudes alimentaires ont également été perturbées avec une alimentation

moins équilibrée et des grignotages plus fréquents (7).

De nombreuses pathologies chroniques ont été impactées par cette pandémie liée au Covid comme les pathologies psychiatriques, les pathologies cardiovasculaires, respiratoires ou bien encore le diabète (8).

En 2021, selon l' « International Diabetes Federation », le diabète affecte plus de 537 millions de personnes dans le monde dont 61 millions en Europe (9). En 2020, la France compte plus de 4.5 millions de personnes diabétiques avec presque un million de patients qui ignoreraient leur pathologie et 3.5 millions traités par médicaments (10).

La prise en charge thérapeutique du diabète repose sur deux principaux grands axes : les règles hygiéno-diététiques et les thérapies médicamenteuses. Concernant les règles hygiéno-diététiques, elle consiste à avoir une alimentation équilibrée en diminuant l'apport de graisses, d'alcools et de glucides (11). Il est également important d'avoir une activité physique adaptée avec comme préconisation 150 minutes par semaine d'activité d'intensité modérée ou 75 minutes par semaine d'activité d'intensité soutenue selon l'OMS (12).

En France, selon les recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS), le diabète nécessite un suivi biologique trimestriel avec le dosage de l'hémoglobine glyquée (HbA1c) (13). Pour la plupart des patients diabétiques, un diabète est considéré comme équilibré si le taux d'HbA1c est inférieur ou égal à 7%. Au-delà, le risque de développer des complications à long terme augmente (14).

Il est à noter que les laboratoires d'analyses médicales en France ont pour certains

modifié leurs fonctionnements durant le confinement. Certains ont reçu uniquement les urgences et biologies prélevées par les infirmières Diplômées d'Etat (IDE) à domicile, d'autres n'ont cependant pas modifié leur fonctionnement mais ont vu à priori leur nombre de patients drastiquement diminué (15).

La situation inédite qu'a entraîné cette pandémie nous amène à nous poser certaines questions. En effet, une sédentarité et une modification des habitudes de vie ont pu engendrer chez les patients diabétiques une modification du suivi et du contrôle de l'équilibre glycémique.

L'objectif principal était donc d'évaluer l'effet du confinement lié au COVID-19 sur le contrôle glycémique des patients diabétiques suivis en Auvergne par le dosage d'HbA1c.

Les objectifs secondaires étaient de décrire l'effet du confinement sur la surveillance des patients diabétiques auvergnats par analyse du nombre de dosage d'HbA1c avant, pendant et après confinement en fonction des données socio-démographiques et de déterminer les facteurs influençant un déséquilibre glycémique au cours du confinement.

## **Méthode**

### **1. Type d'étude, population étudiée et recueil des données**

Il s'agit d'une étude quantitative, rétrospective, descriptive et observationnelle.

La population étudiée comprend l'ensemble des patients diabétiques, tous types de diabètes confondus, âgés de 18 ans et plus, ayant réalisé au moins un dosage d'HbA1c dans les 12 mois qui ont précédé et suivi le confinement du 17 mars au 11 mai 2020, dans un laboratoire d'analyse de la région Auvergne.

Le recueil de données s'est donc effectué de manière rétrospective et anonymisé auprès des laboratoires d'analyses médicales de la région Auvergne par démarchage téléphonique et par e-mail. Il concerne les laboratoires Genbio© et Maymat© pour les départements du Puy-De-Dôme et de l'Allier, le laboratoire AltiLabo© pour le département de la Haute-Loire et enfin les laboratoires Sylab© et Genbio© pour le département du Cantal. Le recueil de données concerne les HbA1c entre le 17 mars 2019 et le 11 mai 2021, ainsi que l'âge, le sexe, le code postal et le professionnel de santé à l'origine de la prescription. En fonction du code postal, nous avons établi trois catégories : urbain, rural sous l'influence d'un pôle que nous nommerons semi-rural et rural autonome que nous nommerons rural, selon les dernières définitions de l'INSEE en 2021 (16).

## **2. Analyse des données**

L'ensemble des données a été exploité sous format Excel et transmis aux biostatisticiens de la délégation à la recherche clinique et à l'innovation du CHU de Clermont-Ferrand pour réaliser des analyses statistiques.

Les analyses statistiques ont été réalisées avec les logiciels Stata (version 15 ; StataCorp, College Station, Texas, USA) et R (version 4.1.3 ; R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria), en considérant un risque d'erreur de première espèce bilatéral de 5%. Les données catégorielles sont présentées sous forme d'effectifs et pourcentages, et les données continues sous forme de moyenne  $\pm$  écart-type ou de médiane [25e ; 75e centiles]. Les facteurs associés à l'HbA1c ont été étudiés à chaque période (avant, pendant et après confinement) par le test de Student ou par ANOVA. Des tailles d'effet de Cohen (post test de Student) ou des éta carrés (post ANOVA) ont également été calculés et interprétés comme suit : 0.2=faible, 0.5=modéré, 0.8=important pour les tailles d'effet de Cohen, et 0.01=faible, 0.06=modéré,

0.14=important pour les éta carrés. Enfin, un arbre d'inférence conditionnelle a été construit avec le package R « party » (17). Ce type d'analyse permet de sélectionner de manière récursive la variable d'entrée avec la plus forte association avec la réponse et d'implémenter une division binaire dans la variable d'entrée sélectionnée. Ici, la réponse est la variation  $<1$  ou  $\geq 1$  de l'HbA1c entre avant et après le confinement, et les variables d'entrée sont l'âge, le sexe, le lieu, le prescripteur, la valeur moyenne d'HbA1c avant le confinement, et le nombre de données avant le confinement.

### **3. Ethique**

Cette étude a été validée par le comité d'éthique de l'Université Clermont Auvergne avec le numéro d'enregistrement IRB00011540-2022-70 et une déclaration de conformité à la méthodologie de référence MR-004 auprès de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) a été réalisée.

Cette étude se situe hors cadre de la Loi Jardé, le comité de Protection des Personnes n'a donc pas été contacté.

## **Résultats**

### **1. Descriptif de la population étudiée**

Du 17 mars 2019 au 11 mai 2021, 70 286 patients ont réalisé un suivi d'HbA1c pour lesquels 38 021 (54.1%) sont de sexe masculin. La moyenne d'âge était de 71.7 ans (+/-13.1), 509 (0.7%) avaient moins de 30 ans, 17 545 (25%) avaient entre 30 et 64 ans, 32 920 (46.8%) entre 65 et 79 ans et 19 312 (27.5%) avaient plus 80 ans.

Les prescripteurs étaient majoritairement des médecins généralistes pour 91.7% des dosages biologiques d'HbA1c, le reste étant prescrit par des endocrinologues, des néphrologues, des

cardiologues et des anesthésistes. Dans la population étudiée, 25 083 (35.7%) habitaient en zone urbaine, 26 770 (38.1%) en zone semi-rurale et 18 433 (26.2%) en zone rurale. Enfin, 16 947 (24.1%) d'entre eux avaient une HbA1c moyenne pré-confinement strictement inférieure à 6%, 27 677 (39.3%) avaient entre 6 et 7% d'HbA1c, 16 186 (23%) entre 7 et 8%, 6 094 (8.7%) entre 8 et 9% et 3 382 (4.9%) avaient une HbA1c moyenne strictement supérieure à 9% avant le confinement.

Dans l'année précédant le confinement, les patients ont réalisé entre 1 et 4 dosages d'HbA1c dont les données sont indiquées dans le Tableau I. Il n'existe pas de lien entre la réalisation de 1 à 4 dosages d'HbA1c en fonction du sexe, du prescripteur ou de la zone d'habitation.

Nombre d'HbA1c avant confinement	Patients (%)	Age moyen (+/-sd)	Hba1c moyenne (+/-sd)
1	21 525 (30.6)	69.9 (+/-14.4)	6.3 (+/-1.2)
2	15 390 (21.9)	71.4 (+/-13.1)	6.8(+/-1.2)
3	15 735 (22.4)	72.8 (+/-12.2)	7.1(+/-1)
4	17 636 (25.1)	74.2 (+/- 11.5)	7.1(+/-1)
<b>Total</b>	<b>70 286</b>	<b>71.7(+/-13.1)</b>	<b>6.8(+/-1.1)</b>

**Tableau I :** Caractéristiques des 70 286 patients en fonction du nombre d'HbA1c avant le confinement

## 2. Evolution de l'HbA1c et suivi pendant le confinement

Comme le présente le tableau II, il n'y a pas de variation significative de l'HbA1c moyenne avant et après le confinement sur l'ensemble des 70 286 patients inclus dans notre étude. La variation médiane était de 0.00 avec comme interquartile [-0.22 ; +0.27]. Cependant, en observant uniquement les patients ayant une HbA1c moyenne supérieure ou égale à 9 avant le confinement, la variation médiane retrouve une diminution de 0.9 points d'HbA1c avec un

interquartile de [-2.10 ; 0.00]. Il n'y a par ailleurs aucune influence en fonction de l'âge, du sexe, de la zone d'habitation, du prescripteur ou du nombre de dosage avant le confinement sur une éventuelle variation de l'HbA1c moyenne.

	Avant confinement		Pendant confinement		Après confinement
	Moyenne HbA1c en % (+/-sd)	Nombre de patients concernés (%) (Identique avant et après confinement)	Moyenne HbA1c en % (+/-sd)	Nombre de patients concernés (% de la catégorie totale)	Moyenne HbA1c en % (+/-sd)
Population Générale	6.8 (+/-1.16)	70 286 (100)	6.99 (+/- 1.12)	17 230 (24.5)	6.8 (+/- 1.14)
<b>Âge</b>					
< 30 ans	6.66 (+/-1.78)	509 (0.7)	6.83 (+/-1.50)	74 (14.5)	6.61 (+/-1.78)
30-64 ans	6.78 (+/-1.38)	17 545 (25)	7.03 (+/-1.31)	3 577 (20.3)	6.77 (+/-1.33)
65-80ans	6.78 (+/-1.08)	32 920 (46.7)	6.94 (+/-1.06)	8 225 (24.7)	6.77 (+/-1.06)
> 80 ans	6.86 (+/-1.06)	19 312 (27.5)	7.03 (+/-1.08)	5 354 (27.7)	6.86 (+/-1.06)
	Eta-Squared = 0.00		Eta-Squared = 0.01		Eta-Squared = 0.00
<b>Sexe</b>					
Homme	6.84 (+/-1.16)	38 021 (54.1)	6.98(+/-1.11)	9 541 (25.2)	6.83 (+/-1.13)
Femme	6.76 (+/-1.16)	32 265 (45.9)	6.99 (+/-1.13)	7 649 (23.7)	6.76 (+/-1.15)
	Cohen = 0.07		Cohen = -0.01		Cohen = 0.07
<b>Lieu</b>					
Urbain	6.72 (+/-1.15)	25 083 (35.7)	6.94(+/-1.11)	5 838 (23.3)	6.72 (+/-1.14)
Semi-Rural	6.83 (+/-1.14)	26 770 (38.1)	6.99(+/-1.13)	6 736 (25.2)	6.81 (+/-1.12)
Rural	6.87 (+/-1.19)	18 433 (26.2)	7.05(+/-1.13)	4 656 (25.2)	6.87 (+/-1.16)
	Eta-Squared = 0.00		Eta-Squared = 0.00		Eta-Squared = 0.00
<b>Prescripteur</b>					
Médecin généraliste	6.80 (+/-1.15)	64 434 (91.7)	6.99(+/-1.12)	15 772 (24.5)	6.79 (+/-1.13)
Autres	6.84 (+/-1.25)	5 852 (8.3)	6.95 (+/-1.18)	1 458 (24.9)	6.84 (+/-1.24)
	Cohen = 0.04		Cohen = -0.04		Cohen = 0.04
<b>Moyenne HbA1c avant confinement</b>					
< 6%	5.57 (+/-0.29)	16 947 (24.1)	5.71 (+/-0.46)	2 233 (13.2)	5.66 (+/-0.44)
6-7%	6.46 (+/-0.29)	27 677 (39.3)	6.54 (+/-0.57)	7 234 (26.1)	6.58 (+/-0.61)
7-8%	7.41 (+/-0.28)	16 186 (23)	7.39 (+/-0.73)	5 001 (30.9)	7.42 (+/-0.75)
8-9%	8.38 (+/-0.28)	6 094 (8.7)	8.16 (+/-1.02)	1 876 (30.7)	8.09 (+/-0.98)
> 9%	10.02 (+/-1.1)	3 382 (4.9)	9.03 (+/-1.55)	886 (26)	8.88 (+/-1.55)
	Eta-Squared = non estimé		Eta-Squared = non estimé		Eta-Squared = non estimé

**Tableau II :** Moyenne des HbA1c avant, pendant et après confinement en fonction des caractéristiques de la population étudiée (n= 70 286). (Eta-Squared et Cohen correspondant aux tailles d'effet)

Pendant le confinement, seul 17 230 (24.5%) des patients ont réalisé un dosage d'HbA1c. Les patients de plus de 80 ans sont ceux qui ont réalisé le plus de dosage biologique pendant le confinement avec un taux de 27.7% tandis que les patients entre 65 ans et 79 ans sont 24.7% à avoir réalisé un dosage biologique. A noter que les patients de moins de 64 ans ont réalisés moins de contrôle biologique, ils étaient en moyenne 20.2% à avoir fait un dosage pendant le confinement. Les patients ayant réalisés une HbA1c pendant le confinement sont majoritairement ceux ayant réalisés 3 ou 4 dosages l'année précédant le confinement. Enfin, les patients ayant une HbA1c comprise entre 7 et 9% ont plus réalisé de dosage d'HbA1c pendant le confinement, ils étaient 30.8% de cette catégorie contre 24.5% pour le reste de la population étudiée. Durant le confinement, les patients ayant une HbA1c supérieure à 9% n'ont pas réalisé plus de contrôle (26%) que le reste de l'échantillon sachant qu'avant confinement, ils réalisaient déjà moins de dosages biologiques que les autres patients (56% des patients ayant une HbA1c > 9% ont réalisé 1 ou 2 dosages biologiques contre 52% pour ceux ayant une HbA1c < ou = à 9%).

Le sexe, le prescripteur et la zone d'habitation n'interviennent pas dans le fait d'avoir réalisé ou non une HbA1c pendant le confinement.

La moyenne des HbA1c avant confinement était légèrement supérieure pour les patients ayant réalisé une HbA1c pendant le confinement (7 versus 6.8% pour le groupe n'ayant pas fait d'HbA1c).

### 3. Evolution post-Confinement

Trimestre	Moyenne trimestrielle HbA1c (+/-sd)	Nombre de dosage d'HbA1c
<i>Avant le confinement</i>		
Du 17/03/2019 au 16/06/2019	6.95 (+/-1.14)	36 952
Du 17/06/2019 au 16/09/2019	6.90 (+/-1.10)	38 218
Du 17/09/2019 au 16/12/2019	6.87 (+/-1.15)	43 529
Du 17/12/2019 au 16/03/2020	7.00 (+/-1.20)	41 871
<i>Pendant le confinement</i>		
Du 17/03/2020 au 10/05/2020	6.99 (+/-1.12)	17 230
<i>Après le confinement</i>		
Du 11/05/2020 au 10/08/2020	6.84 (+/-1.11)	42 865
Du 11/08/2020 au 10/11/2020	6.91 (+/-1.12)	42 405
Du 11/11/2020 au 10/02/2021	6.96 (+/-1.15)	40 808
Du 11/02/2021 au 10/05/2021	7.00 (+/-1.18)	36 752

**Tableau III :** Etude longitudinale des HbA1c moyennes trimestrielles du 17 mars 2019 au 10 mai 2021 chez les 70 286 patients

Le tableau III représente l'évolution longitudinale de l'HbA1c pour lequel on peut voir une très légère diminution de l'HbA1c moyenne dans les 3 mois qui ont suivi le confinement avec une variable moyenne de -0.15. Cette tendance à la baisse ne se confirme pas les trimestres suivant avec un retour à des moyennes d'avant confinement. On s'aperçoit également que le nombre de dosages avant et après confinement est similaire.

#### 4. Majoration de l'HbA1c et analyse factorielle

Dans ce paragraphe, nous avons souhaité nous intéresser plus particulièrement aux patients diabétiques pour lesquels le confinement a eu un impact délétère sur l'équilibre de leur diabète. Nous avons donc fixé de manière arbitraire une majoration de l'HbA1c significative lorsqu'elle augmentait de 1 point ou plus dans l'année suivant le confinement dont nous détaillons les caractéristiques principales dans le Tableau IV.

	Nombre de patients ayant majoré leur HbA1c moyenne d'un point ou plus en post-confinement, n (%)	Nombre de patients dont leur HbA1c moyenne ne s'est pas majoré d'un point ou plus en post-confinement, n (%)
<b>Population Générale</b>	3 612 (5.1)	66 674 (94.9)
<b>Âge</b>		
< 30 ans	22 (4.3)	487 (95.7)
30-64 ans	1 175 (6.7)	16 370 (93.3)
65-79 ans	1 488 (4.5)	31 432 (95.5)
> 80 ans	927 (4.8)	18 385 (95.2)
<b>Sexe</b>		
Homme	2 104 (5.5)	35 917 (94.5)
Femme	1 508 (4.6)	30 757 (95.4)
<b>Lieu</b>		
Urbain	1 225 (4.9)	23 858 (95.1)
Semi-Rural	1 368 (5.1)	25 402 (94.9)
Rural	1 019 (5.5)	17 414 (94.5)
<b>Prescripteur</b>		
Médecin généraliste	3 282 (5.1)	61 152 (94.9)
Spécialiste	330 (5.1)	5 522 (94.9)
<b>Moyenne d'HbA1c avant confinement</b>		
< 6%	323 (1.9)	16 624 (98.1)
6-7%	1 366 (4.9)	26 311 (95.1)
7-8%	1 200 (7.4)	14 986 (92.6)
8-9%	471 (7.7)	5 623 (92.3)
> 9%	252 (7.5)	3 130 (92.5)
<b>Nombre d'HbA1c avant confinement</b>		
1 HbA1c	1 002 (4.7)	20 523 (95.3)
2 HbA1c	907 (5.9)	14 483 (94.1)
3 HbA1c	881 (5.6)	14 854 (94.4)
4 HbA1c	822 (4.7)	16 814 (95.3)

**Tableau IV :** Caractéristiques des patients ayant eu une majoration d'un point ou plus d'HbA1c sur la période du 11 mai 2020 au 10 mai 2021 en post-confinement. (Population étudiée : 70 286 patients)

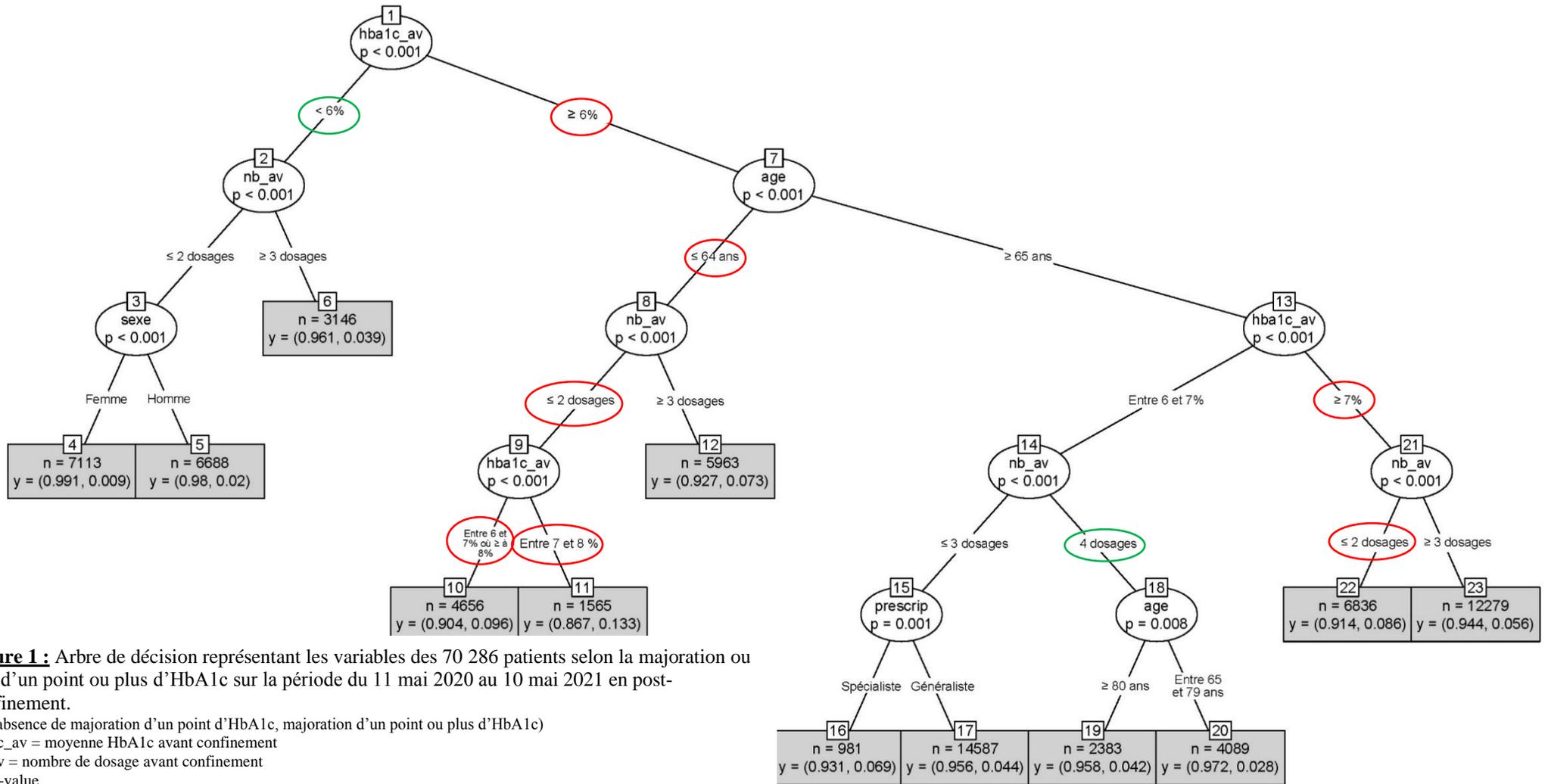
On s'aperçoit qu'ils sont 3 612 patients soit 5.1% de notre population étudiée à avoir eu une majoration supérieure ou égale à un point d'HbA1c moyenne en post-confinement. Le sexe, la zone d'habitation et le prescripteur ne sont pas liés à une éventuelle majoration d'un point de cette HbA1c moyenne mais la tranche d'âge des 30-64 ans est légèrement plus représentée. Les patients ayant une HbA1c moyenne pré-confinement supérieure ou égale à 7% avaient plus de probabilité de voir leur HbA1c augmenter d'un point après le confinement.

Ce groupe de 3 612 patients avait une HbA1c moyenne pré-confinement de 7.2% (+/-1.1sd) contre une HbA1c moyenne post-confinement de 8.9% (+/- 1.39sd).

L'analyse factorielle présentée par la figure 1 a été réalisée afin de permettre de sélectionner de manière réursive la variable d'entrée (correspondant à la majoration ou non d'un point ou plus d'HbA1c) avec la plus forte association pour l'une des caractéristiques de la population étudiée afin d'établir un profil d'individu à risque de déséquilibre glycémique en post-confinement.

Selon notre analyse factorielle, le profil du patient ayant augmenté d'un point ou plus son HbA1c en post-confinement correspond à un patient de moins de 64 ans ayant réalisé un ou deux dosages biologiques et qui avait un mauvais contrôle glycémique en pré-confinement. En effet, 13.3% des patients ayant une HbA1c moyenne comprise entre 7 et 8% ont vu leur HbA1c augmenter d'un point. A l'inverse, cela ne concerne que 9.6 % des patients ayant une HbA1c comprise entre 6 et 7% ou supérieur à 8%. Pour la même catégorie de patient (âgé de moins de 64 ans avec un ou deux dosages biologiques) et avec une HbA1c moyenne comprise entre 7 et 8 %, le taux d'augmentation d'un point ou plus d'HbA1c était de 13.3 %.

Enfin, un taux d'HbA1c inférieur à 6% apparaît comme moins à risque d'augmentation d'un point ou plus de l'HbA1c post-confinement et cela quel que soit le sexe ou le nombre de dosage réalisé en pré-confinement.



**Figure 1 :** Arbre de décision représentant les variables des 70 286 patients selon la majoration ou non d'un point ou plus d'HbA1c sur la période du 11 mai 2020 au 10 mai 2021 en post-confinement.

y = (absence de majoration d'un point d'HbA1c, majoration d'un point ou plus d'HbA1c)

hba1c\_av = moyenne HbA1c avant confinement

nb\_av = nombre de dosage avant confinement

p = p-value

n = nombre de personnes concernés

○ : caractéristiques en faveur d'une majoration de l'HbA1c

○ : caractéristiques en faveur d'une absence de majoration de l'HbA1c

## **Discussion**

Le confinement n'a donc pas impacté l'hémoglobine glyquée des patients diabétiques avec une moyenne d'HbA1c pré-confinement similaire à la moyenne d'HbA1c post-confinement dans notre cohorte de 70 286 patients. Nous n'avons pu observer qu'une légère baisse moyenne de 0.15 point d'HbA1c dans les trois premiers mois suivant le confinement mais qui ne persiste pas au cours du suivi. Le sexe, l'âge, le prescripteur et le lieu d'habitation n'avait pas d'impact sur une éventuelle variation du contrôle glycémique.

Il est à noter une baisse significative médiane de 0.9 point d'HbA1c dans l'année suivant le confinement chez les patients dont l'HbA1c pré-confinement était supérieure à 9% dans l'ensemble de notre population étudiée.

Cependant, pour une minorité de patients, soit 5.1% de notre population générale, leur HbA1c moyenne s'est vu majorée d'un point ou plus, notamment pour un certain profil de patient, les moins de 65 ans, ayant un déséquilibre glycémique et un nombre de dosages biologiques insuffisant en pré-confinement.

Concernant la réalisation des dosages biologiques pendant le confinement, seulement 24.5% de la population étudiée a effectué un dosage biologique, avec principalement des patients de plus de 64 ans, dont les dosages biologiques pré-confinement étaient au nombre de trois ou quatre et dont l'HbA1c moyenne pré-confinement était entre 7 et 9%.

La plupart des études publiées jusque-là se concentraient sur les effets aigus du COVID-19. Peu d'études ont exploré l'effet du confinement sur des populations spécifiques, en particulier chez les sujets diabétiques notamment en France. Notre étude se distingue donc des études précédemment réalisées par le nombre de sujet inclus ainsi que par la durée de l'analyse en

prenant en compte l'année précédant et suivant le confinement.

Dans notre étude, nous n'avons pas mis en évidence d'impact global du confinement sur l'équilibre glycémique de l'ensemble de notre échantillon. Nos résultats sont concordants avec une méta-analyse internationale qui n'a montré globalement aucune variation de l'HbA1c chez les patients diabétiques de type 1 et de type 2. Ces résultats restent cependant très variables selon les études allant de la majoration à la diminution de l'HbA1c avant et après confinement, avec pour l'une d'entre elles une diminution significative de l'HbA1c chez les patients diabétiques de type 1(18). De plus, une deuxième méta-analyse internationale chez plus de 16 000 patients diabétiques de type 2 a montré une tendance à l'augmentation moyenne de 0.34 point d'HbA1c chez les patients diabétiques avec là encore des résultats controversés selon les études, ne permettant pas de conclure sur une réelle variation d'HbA1c équivoque(19). Ces résultats nous permettent d'imaginer un impact non significatif ou très faible du confinement sur l'évolution de l'hémoglobine glyquée chez les patients diabétiques.

Par ailleurs, un certain profil de patient à risque de perturbation de leur contrôle glycémique, notamment les moins de 65 ans ayant un déséquilibre glycémique en pré-confinement s'est dégagé de notre étude. D'autres facteurs peuvent être pris en compte dans cet éventuel profil de patient qui n'ont pas été abordé dans notre étude. C'est le cas pour des données provenant de l'Italie qui n'ont montré également aucune différence globale significative d'HbA1c avant et après confinement, bien qu'il ait été constaté auprès d'un groupe de patient ayant eu un impact psychologique à la suite du confinement une majoration moyenne de l'HbA1c de 0.4 point. Cette étude s'est par ailleurs affranchi d'un éventuel biais suite à des modifications de traitement médicamenteux puisqu'ils ne prenaient en compte que des patients n'ayant pas

modifié leurs traitements (20).

Un des facteurs de risque de majoration de l'HbA1c que nous avons mis en évidence dans notre étude est le mauvais équilibre initial du patient diabétique avant le confinement, à savoir principalement des patients ayant une HbA1c comprise entre 7 et 8%. Cela est confirmé par une autre étude italienne qui a montré une majoration de 0.3 point ou plus d'HbA1c dans les 8 semaines post-confinement chez 26% de patients diabétiques de type 2, notamment chez les patients dont l'HbA1c pré-confinement était supérieure à 7% (21). Ceci laisse donc présumer qu'un mauvais équilibre glycémique initial est en faveur d'un déséquilibre glycémique pendant et après le confinement.

Notre étude a mis en évidence un taux de réalisation de dosages biologiques d'HbA1c pendant le confinement à 24.5%. Une étude espagnole d'une cohorte de 6 847 patients diabétiques a montré que 48% de la population étudiée avait effectué un dosage d'HbA1c durant le confinement, score largement supérieur à nos données. Mais, ces résultats sont à nuancer par la réalisation de dosage biologique à l'hôpital pour l'étude espagnole avec un accès préservé en milieu hospitalier comparé aux laboratoires d'analyses en ambulatoire. Cependant, là encore, aucune modification de l'HbA1c moyenne n'avait été mise en évidence (22).

Selon nos résultats, une très légère diminution de 0.15 point d'HbA1c a été mise en évidence dans les 3 mois qui ont suivi le confinement. A notre connaissance, une seule étude française s'est intéressée à l'impact du confinement sur l'hémoglobine glyquée des patients diabétiques. Elle a été réalisée dans le département des Deux-Sèvres portant sur 787 patients diabétiques de type 2 et elle a démontré une baisse de l'HbA1c moyenne de 0.16 point d'HbA1c avec une

période de surveillance de l'HbA1c plus courte, jusqu'à 4-5 mois après la fin du confinement avec un seul dosage étudiée en post-confinement (23). Les patients diabétiques français ont donc, à priori, su s'adapter au confinement lié à la pandémie de Covid. Par ailleurs, une étude grecque a montré une très légère diminution moyenne de 0.2 point d'HbA1c chez les patients diabétiques de type 2 en s'intéressant au premier dosage d'HbA1c post-confinement (24).

Cette très légère diminution d'HbA1c durant le confinement et juste après pourrait être liée à des modifications éventuellement positives des habitudes de vies. Cependant, cela est en discordance avec les données de Santé Publique France qui retrouvaient une majoration du temps passé assis ainsi qu'une diminution de l'activité physique. Une éventuelle explication de cette diminution de l'HbA1c moyenne provient d'une étude réalisée en Inde où l'activité physique des patients diabétique de type 2 a été stable pour 82.7% d'entre eux et a même augmenté pour 2.7% des patients. Toujours selon la même étude, 80.9% des patients ont majoré leur consommation de légume alors que 63.8% ont diminué leur consommation de restauration rapide ou aliments transformés (25).

Notre étude n'a mis en évidence aucune différence significative de l'HbA1c en fonction du lieu d'habitation des patients mais aussi du prescripteur, laissant penser ainsi qu'il n'y a pas eu d'inégalité sociale de santé lors du confinement avec un accès au soin inchangé, notamment pour les patients en secteur rural et semi-rural.

La diminution significative médiane de 0.9 points d'HbA1c chez les patients ayant une HbA1c pré-confinement supérieur à 9% peut s'expliquer par des modifications thérapeutiques récentes réalisés par leur médecin mais aussi par un meilleur encadrement et une meilleure surveillance des médecins à leurs égards du fait qu'ils soient considérés comme étant plus à risque.

Les patients de moins de 65 ans ont réalisé moins de contrôles biologiques durant le confinement laissant penser que ces patients-là ont probablement moins consulter leur médecin de peur, peut-être, de gêner les médecins et laboratoires d'analyse médicale dans la lutte contre la pandémie de Covid-19 (26). A l'inverse, les patients de plus de 80 ans étaient les plus observant en termes de contrôle biologique, probablement lié à une surveillance rapprochée de leur médecin sur leur état de santé et à la surveillance à domicile des infirmières réalisant les prélèvements. Une étude française dans la région Centre-Val de Loire a montré une diminution des consultations médicales de 32.8% alors que les actes infirmiers étaient nettement moins impactés avec même une majoration de 15.1%, notamment chez les plus de 75ans (+20.1%) (27).

Concernant les forces de notre étude, il a été réalisé une analyse brute de données sans à priori, basée sur l'observation des résultats des laboratoires en nous affranchissant d'éventuel biais de mémorisation. Même si notre échantillon ne peut être considérée comme étant représentatif de la population générale, notre étude se distingue par le nombre important de sujets étudiés. Nous avons intégré dans notre analyse tous les patients ayant réalisé au moins un dosage d'HbA1c évitant ainsi un éventuel biais de recrutement. Par ailleurs, la réalisation d'une analyse factorielle est une approche originale qui a permis d'identifier plusieurs sous-groupes différents, basé sur l'observation de variables cohérentes, sans à priori.

Les limites de cette étude sont principalement le fait de ne pas connaître le type de diabète des patients, les objectifs glycémiques ainsi que les éventuels traitements. De plus, nous aurions aimé collecter plus de variable afin d'apporter plus d'explications à une modification ou pas de

l'HbA1c. Enfin, l'analyse factorielle présentent certaines limites, notamment le regroupement en profil qui peut sembler arbitraire d'autant plus que certains profils sont peut-être absents du fait des modalités de recrutement de l'enquête et de l'absence de certaines variables.

Cette étude n'a donc pas montré de différence significative d'HbA1c durant le confinement mais un sous-groupe a eu une majoration d'un point ou plus d'HbA1c. Il serait intéressant de réaliser une étude similaire avec un échantillon moindre ou en ciblant la population qui a vu son HbA1c augmenter et en ayant de nouvelles données médicales telles que le type de diabète, le traitement des patients et leur objectif d'HbA1c.

## Conclusion

Cette étude n'a montré aucune différence significative de variation d'hémoglobine glyquée avant et après confinement quel que soit l'âge, le sexe, le prescripteur, le lieu d'habitation et le nombre de dosages d'HbA1c en pré-confinement. Les patients ayant une HbA1c supérieur à 9% en pré-confinement sont les seuls à avoir eu une diminution significative médiane de 0.9 points d'HbA1c. On constate une franche diminution du nombre de dosage d'HbA1c pendant le confinement mais le nombre de dosages pré et post-confinement reste similaire, quel que soit les différentes données démographiques. Les patients de plus de 80 ans ainsi que ceux ayant une HbA1c entre 7 et 9% en pré-confinement ont été ceux ayant réalisés le plus de dosages durant le confinement. Enfin, ont été identifiés comme à risque de majoration d'HbA1c d'au moins un point en post-confinement : les patients de moins de 65 ans avec une HbA1c moyenne souvent comprise entre 7 et 8% et un nombre de prélèvements biologiques dans l'année qui précède insuffisant. Les médecins généralistes devront s'adapter si un éventuel confinement devait se répéter en ciblant les patients les plus à risque de déséquilibre, notamment en s'adaptant à leurs caractéristiques et leurs problématiques de manière à avoir une approche centrée patient, personnalisé, correspondant plus à leurs attentes.

Pierre CLAVELOU  
Doyen-Directeur



le 27/10/23

La présidente du jury

Pr Catherine Laporte

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Laporte', is written below the printed name of the jury president.

# Bibliographie

1. Institut Pasteur [Internet]. 2020 [cité 9 janv 2023]. Maladie Covid-19 (nouveau coronavirus). Disponible sur: <https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/maladie-covid-19-nouveau-coronavirus>
2. Coronavirus [Internet]. [cité 9 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/health-topics/coronavirus>
3. 🌐 World - CovidTracker [Internet]. [cité 12 avr 2023]. Disponible sur: <https://covidtracker.fr/covidtracker-world/>
4. Une sollicitation exceptionnelle des services de réanimation du Grand Est pendant la période de confinement - Insee Analyses Grand Est - 117 [Internet]. [cité 22 mai 2023]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4635454>
5. Décret n° 2020-293 du 23 mars 2020 prescrivant les mesures générales nécessaires pour faire face à l'épidémie de covid-19 dans le cadre de l'état d'urgence sanitaire. 2020-293 mars 23, 2020.
6. Article - Bulletin épidémiologique hebdomadaire [Internet]. [cité 9 janv 2023]. Disponible sur: [http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2021/Cov\\_3/2021\\_Cov\\_3\\_1.html](http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2021/Cov_3/2021_Cov_3_1.html)
7. Ammar A, Brach M, Trabelsi K, Chtourou H, Boukhris O, Masmoudi L, et al. Effects of COVID-19 Home Confinement on Eating Behaviour and Physical Activity: Results of the ECLB-COVID19 International Online Survey. *Nutrients*. 28 mai 2020;12(6):1583.
8. Region LP. L'Institut Paris Region. [cité 12 avr 2023]. Impacts de la pandémie de Covid-19 pour les personnes atteintes de maladies chroniques - ORS. Disponible sur: <https://www.ors-idf.org/nos-travaux/publications/impacts-de-la-pandemie-de-covid-19-pour-les-personnes-atteintes-de-maladies-chroniques/>
9. Centre européen d'étude du Diabète [Internet]. [cité 9 janv 2023]. Les chiffres du diabète. Disponible sur: <https://ceed-diabete.org/fr/le-diabete/les-chiffres/>
10. Le diabète en France : les chiffres 2020 [Internet]. [cité 9 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2021/le-diabete-en-france-les-chiffres-2020>
11. Fiche-RHD.pdf [Internet]. [cité 9 janv 2023]. Disponible sur: <http://diabetoclic.fr/wp-content/uploads/2016/10/Fiche-RHD.pdf>
12. World Health Organization. Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé. 2010;58.
13. Haute Autorité de Santé [Internet]. [cité 24 mars 2023]. Guide parcours de soins Diabète de type 2 de l'adulte. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_1735060/fr/guide-parcours-de-soins-diabete-de-type-2-de-l-adulte](https://www.has-sante.fr/jcms/c_1735060/fr/guide-parcours-de-soins-diabete-de-type-2-de-l-adulte)
14. Norme HbA1c | Hémoglobine Glyquée ou HbA1c | Taux de Bba1c [Internet]. [cité 9 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.federationdesdiabetiques.org/information/glycemie/hba1c>

15. Galhaud JP, Scherrer F, Kemeny S, Beauvieux MC, Delevallee C. Comment les laboratoires de biologie médicale privés français se sont adaptés à la crise de la COVID-19 ? *Ann Biol Clin (Paris)*. 1 nov 2020;78(6):609-16.
16. Une nouvelle définition du rural pour mieux rendre compte des réalités des territoires et de leurs transformations – La France et ses territoires | Insee [Internet]. [cité 22 mai 2023]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5039991?sommaire=5040030>
17. Hothorn, T., Hornik, K., & Zeileis, A. (2006). Unbiased Recursive Partitioning: A Conditional Inference Framework. In *Journal of Computational and Graphical Statistics* (Vol. 15, Issue 3, pp. 651–674).
18. Silverii GA, Delli Poggi C, Dicembrini I, Monami M, Mannucci E. Glucose control in diabetes during home confinement for the first pandemic wave of COVID-19: a meta-analysis of observational studies. *Acta Diabetol*. déc 2021;58(12):1603-11.
19. Ojo O, Wang XH, Ojo OO, Orjih E, Pavithran N, Adegboye ARA, et al. The Effects of COVID-19 Lockdown on Glycaemic Control and Lipid Profile in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 19 janv 2022;19(3):1095.
20. Effects of the COVID-19 lockdown on glycaemic control in subjects with type 2 diabetes: the glycalock study - PubMed [Internet]. [cité 13 avr 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33764666/>
21. Biancalana E, Parolini F, Mengozzi A, Solini A. Short-term impact of COVID-19 lockdown on metabolic control of patients with well-controlled type 2 diabetes: a single-centre observational study. *Acta Diabetol*. avr 2021;58(4):431-6.
22. Palanca A, Quinones-Torrelo C, Gírbés J, Real JT, Ampudia-Blasco FJ. Impact of COVID-19 lockdown on diabetes management and follow-up in a broad population in Spain. *Eur J Clin Invest*. juin 2022;52(6):e13771.
23. Fouassin E. Impact du confinement, lors de la pandémie de COVID-19, sur le suivi de l'hémoglobine glyquée des diabétiques de type 2, dans le département des Deux-Sèvres [Internet] [Thèse d'exercice]. [1970-..., France]: Université de Poitiers; 2021 [cité 4 sept 2023]. Disponible sur: <http://nuxeo.edel.univ-poitiers.fr/nuxeo/site/esupversions/3eec2dd4-7afb-4a8e-8444-8c411e3c71ba>
24. Psoma O, Papachristoforou E, Kountouri A, Balampanis K, Stergiou A, Lambadiari V, et al. Effect of COVID-19-associated lockdown on the metabolic control of patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Complications*. déc 2020;34(12):107756.
25. Sankar P, Ahmed WN, Mariam Koshy V, Jacob R, Sasidharan S. Effects of COVID-19 lockdown on type 2 diabetes, lifestyle and psychosocial health: A hospital-based cross-sectional survey from South India. *Diabetes Metab Syndr*. 2020;14(6):1815-9.
26. Daviot A, Simonneau B. Quel impact de la crise sanitaire liée à la COVID-19 sur la survenue d'évènements indésirables en soins primaires: étude exploratoire par méthode mixte [Thèse d'exercice]. [Nantes, France]: Nantes Université. Pôle Santé. UFR Médecine et Techniques Médicales; 2021.
27. Berthon G. Étude des consommations de soins et des ruptures de suivi médical liées à la pandémie de COVID-19, chez les patients atteints de pathologies chroniques, en région Centre-Val

de Loire [Internet] [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Tours. UFR de médecine; 2021 [cité 4 sept 2023]. Disponible sur: [http://memoires.scd.univ-tours.fr/index.php?fichier=Medecine/Theses/2021\\_Medecine\\_BerthonGeoffrey.pdf](http://memoires.scd.univ-tours.fr/index.php?fichier=Medecine/Theses/2021_Medecine_BerthonGeoffrey.pdf)

# SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

NOM, Prénom

Signature

ALBOUY Anthony

# SERMENT d'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette FACULTE et de mes chers CONDISCIPLES, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la Probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes MAÎTRES, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les HOMMES m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'OPPROBRE et méprisé de mes confrères si j'y manque.

NOM, Prénom

Signature

ALBOUY Anthony

## **Analyse du contrôle glycémique des patients diabétiques par le suivi de l'HbA1c avant, pendant et après le confinement lié au Covid-19. L'étude DiabCov19, une étude descriptive quantitative en Auvergne**

### **Résumé :**

**OBJECTIF :** Evaluer l'effet du confinement lié au COVID-19 sur le contrôle glycémique des patients diabétiques en Auvergne suivi par le dosage d'hémoglobine glyquée (HbA1c). Décrire l'effet du confinement sur la surveillance des patients diabétiques par analyse du nombre de dosage d'HbA1c avant, pendant et après confinement en fonction des données socio-démographiques et déterminer les facteurs influençant un éventuel déséquilibre glycémique.

**METHODE :** Etude rétrospective, descriptive, observationnelle et analyse factorielle auprès de patients diabétiques de plus de 18 ans ayant eu au moins un dosage d'HbA1c avant et après le confinement. Le recueil de donnée a été réalisé auprès des laboratoires d'analyse médicale de la région Auvergne, France et concerne les HbA1c entre le 17 mars 2019 et le 11 mai 2021, l'âge, le sexe, le lieu d'habitation et la spécialité médicale du médecin prescripteur.

**RESULTATS :** Au total, 70 286 patients ont été inclus, composé de 38 021 hommes (54.1%). Age moyen de 71.7 ans ( $\pm 13.1$ ). L'HbA1c moyenne pré-confinement (6.8%  $\pm$  1.16sd) était similaire à la moyenne d'HbA1c post-confinement (6.8%  $\pm$  1.14sd) sans lien avec l'âge, le sexe, le lieu d'habitation, le prescripteur et le nombre de dosage biologique. Les patients ayant une HbA1c supérieur à 9% en pré-confinement sont les seuls à avoir eu une diminution significative médiane de 0.9 points d'HbA1c. Seul 24.5% des patients ont réalisé un dosage d'HbA1c pendant le confinement, majoritairement des patients de plus de 80 ans et dont l'HbA1c était comprise entre 7 et 9% en pré-confinement. 3 612 (5.1%) patients ont vu leur HbA1c moyenne augmenter d'un point ou plus après le confinement, principalement des patients de moins de 65 ans avec une HbA1c moyenne pré-confinement comprise entre 7 et 8%.

**CONCLUSION :** Le confinement n'a pas impacté les patients diabétiques concernant leur hémoglobine glyquée. Cependant, les patients de moins de 65ans, avec un nombre de dosage biologique pré-confinement insuffisant et une HbA1c non équilibrée avant confinement étaient à risque de déséquilibre glycémique.

### **Mots-Clés :**

- Diabetes mellitus
- COVID-19 lockdown
- COVID-19
- Glycated Hemoglobin A
- General Practice
- Patient compliance