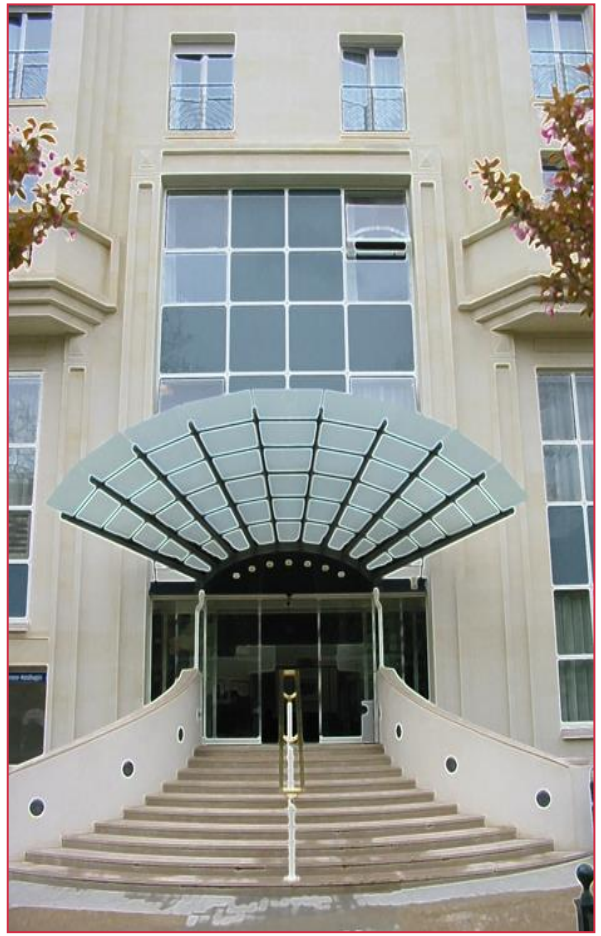


La Télémédecine pour l'amélioration du Pronostic du Coronarien

Fabrizio BEVERELLI, Clinique A. Paré, Neuilly-sur-Seine

DÉCLARATION DE LIENS D'INTÉRÊT AVEC LA PRÉSENTATION

Intervenant : Fabrizio BEVERELLI, Neuilly-sur-Seine

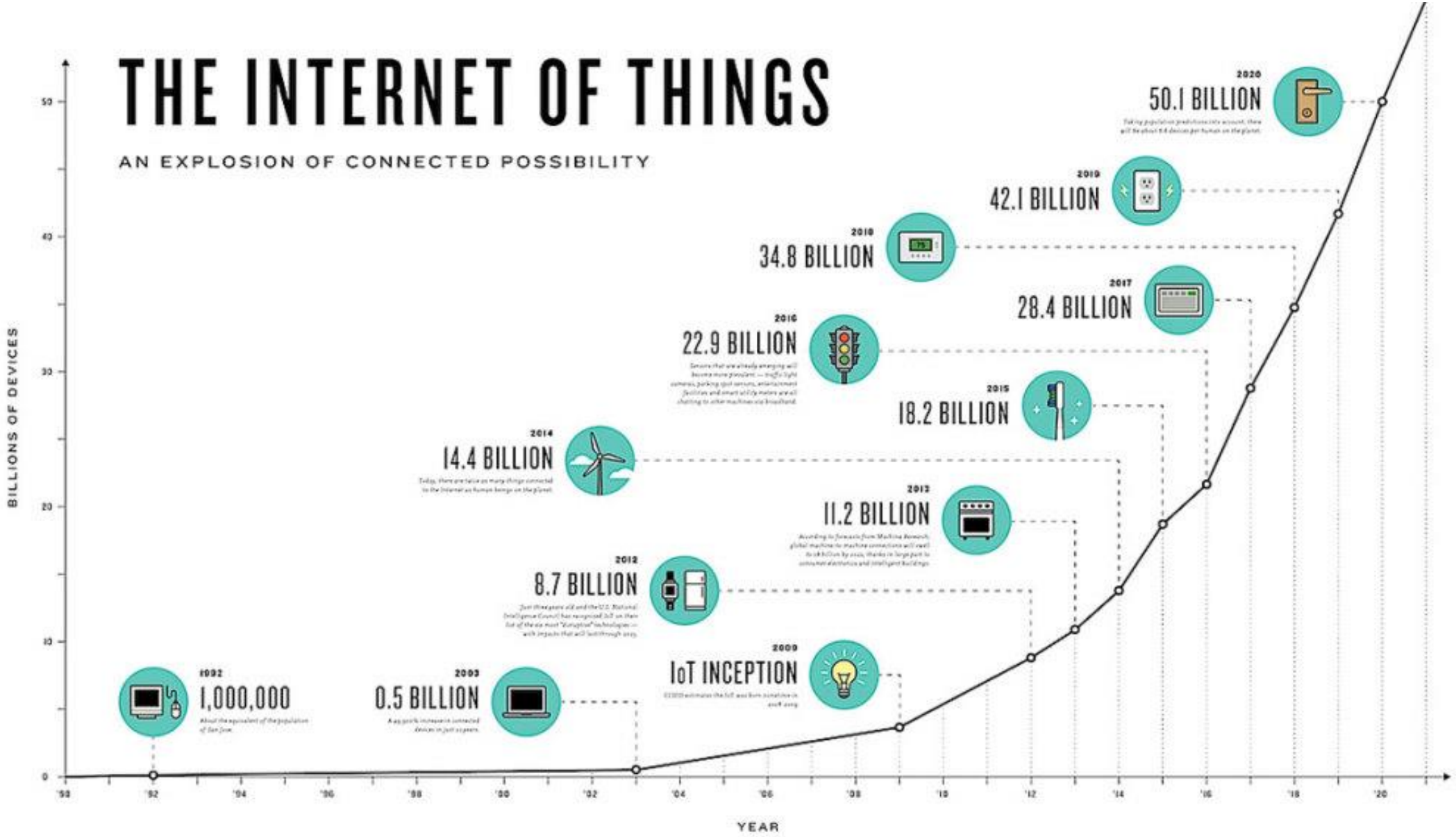
☑ MediReport

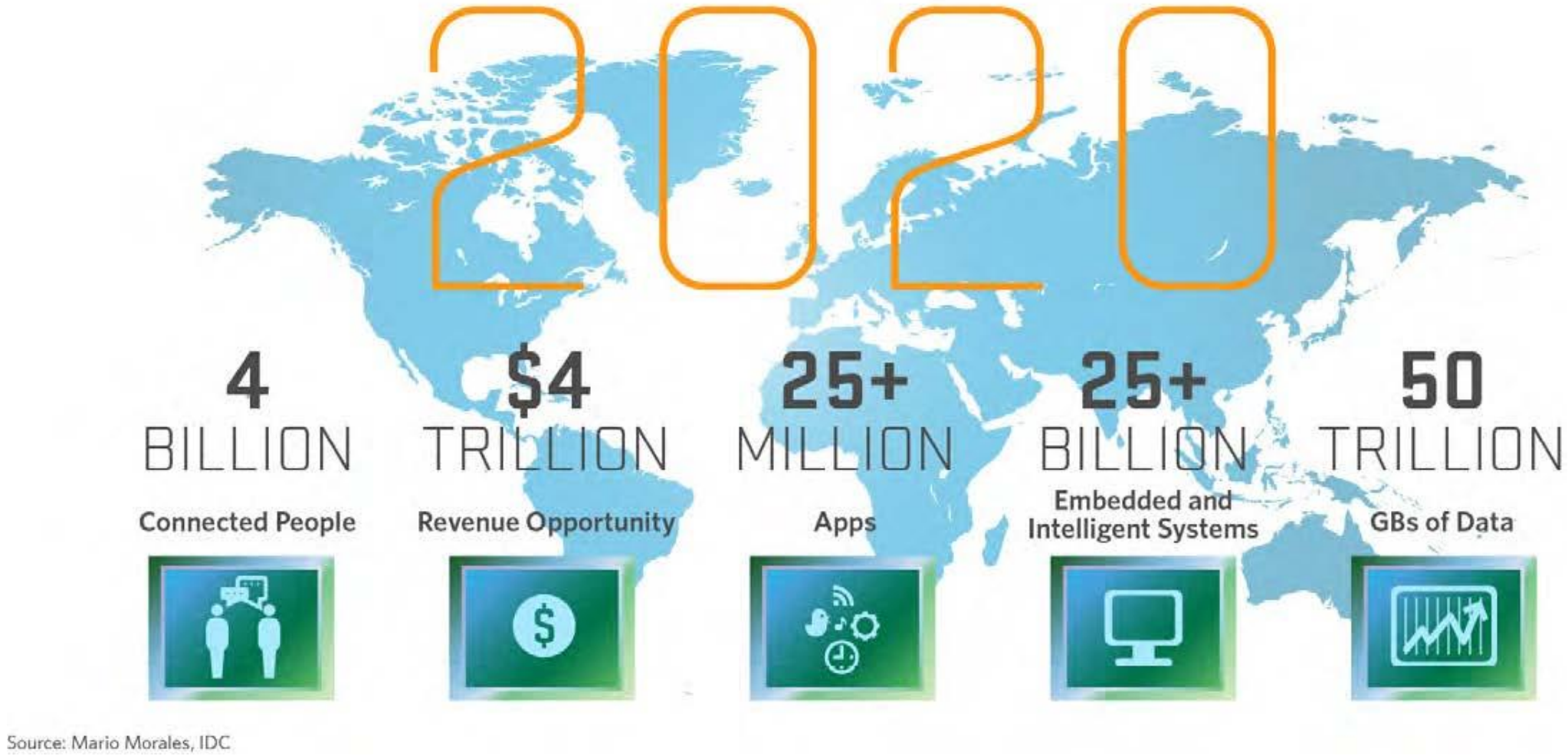
TÉLÉMÉDECINE

code de santé publique (art. L.6316-1)
« une forme de pratique médicale à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication. »

1. **TÉLÉCONSULTATION**: Consultation à distance
2. **TÉLÉEXPERTISE**: solliciter à distance l'avis d'un ou de plusieurs professionnels médicaux.
3. **TÉLÉASSISTANCE**: Assister à distance un autre professionnel de santé au cours de la réalisation d'un acte.
4. **TÉLÉSURVEILLANCE**: Interpréter à distance des données recueillies sur le lieu de vie du patient.


BROSSE A DENTS
PILLULIER
TENSIONMETRE
THERMOMETRE
GLUCOMETRE
IMPLANT
Dosage continue
PACEMAKER
ECG, HOLTER
BRACELET
STENT
PROTHESE
CHAUSSURE
VOITURE, MAISON
MIRROIR


THE INTERNET OF THINGS
AN EXPLOSION OF CONNECTED POSSIBILITY
BILLIONS OF DEVICES
YEAR
1992
1,000,000
2003
0.5 BILLION
2009
IoT INCEPTION
2012
8.7 BILLION
2013
11.2 BILLION
2014
14.4 BILLION
2015
18.2 BILLION
2016
22.9 BILLION
2017
28.4 BILLION
2018
34.8 BILLION
2019
42.1 BILLION
2020
50.1 BILLION



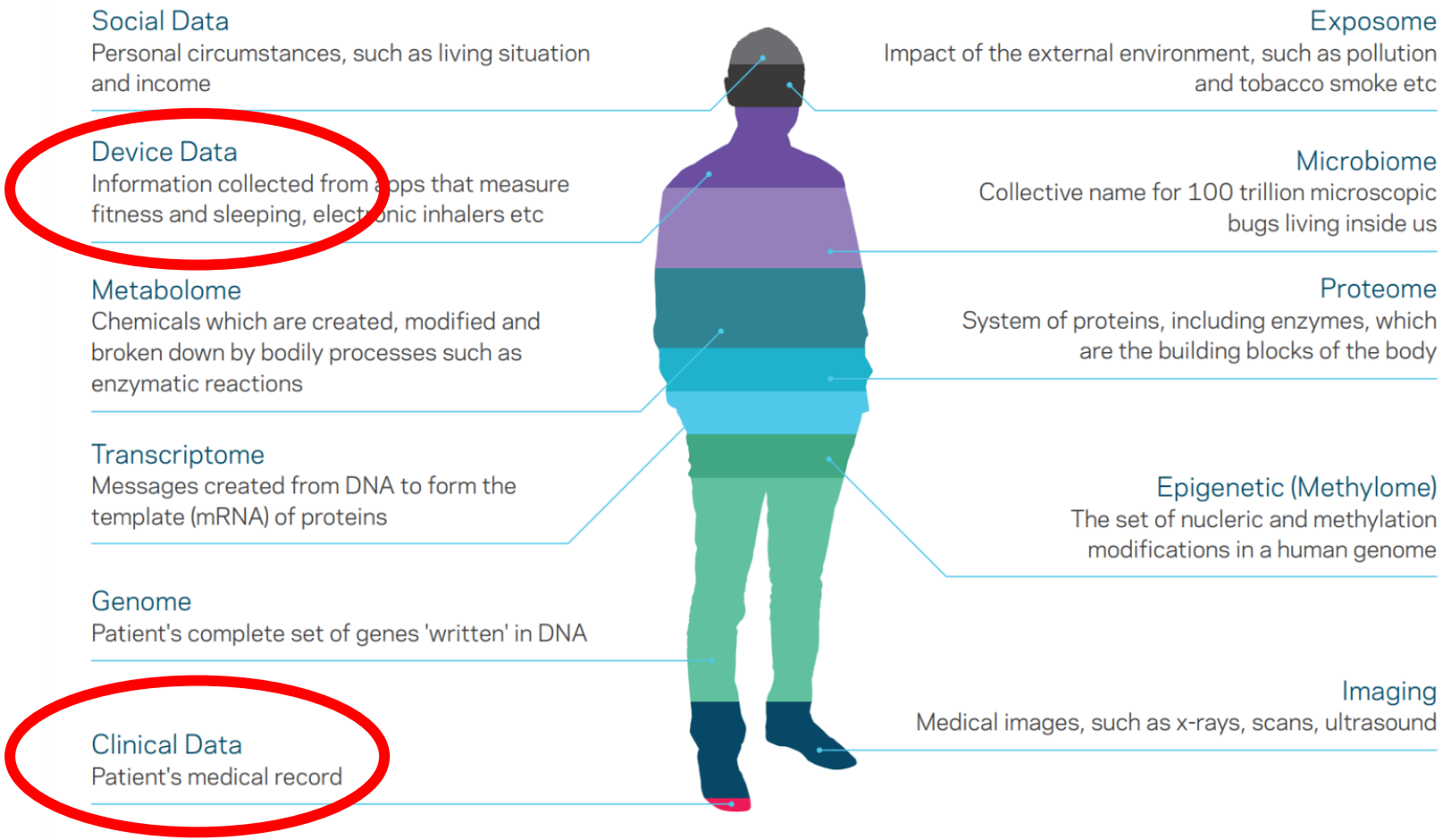
Source: Mario Morales, IDC

BIG DATA

IOT

CLOUD

Big Data = Rich Data = MetaData = Vectorisation



Machine Learning

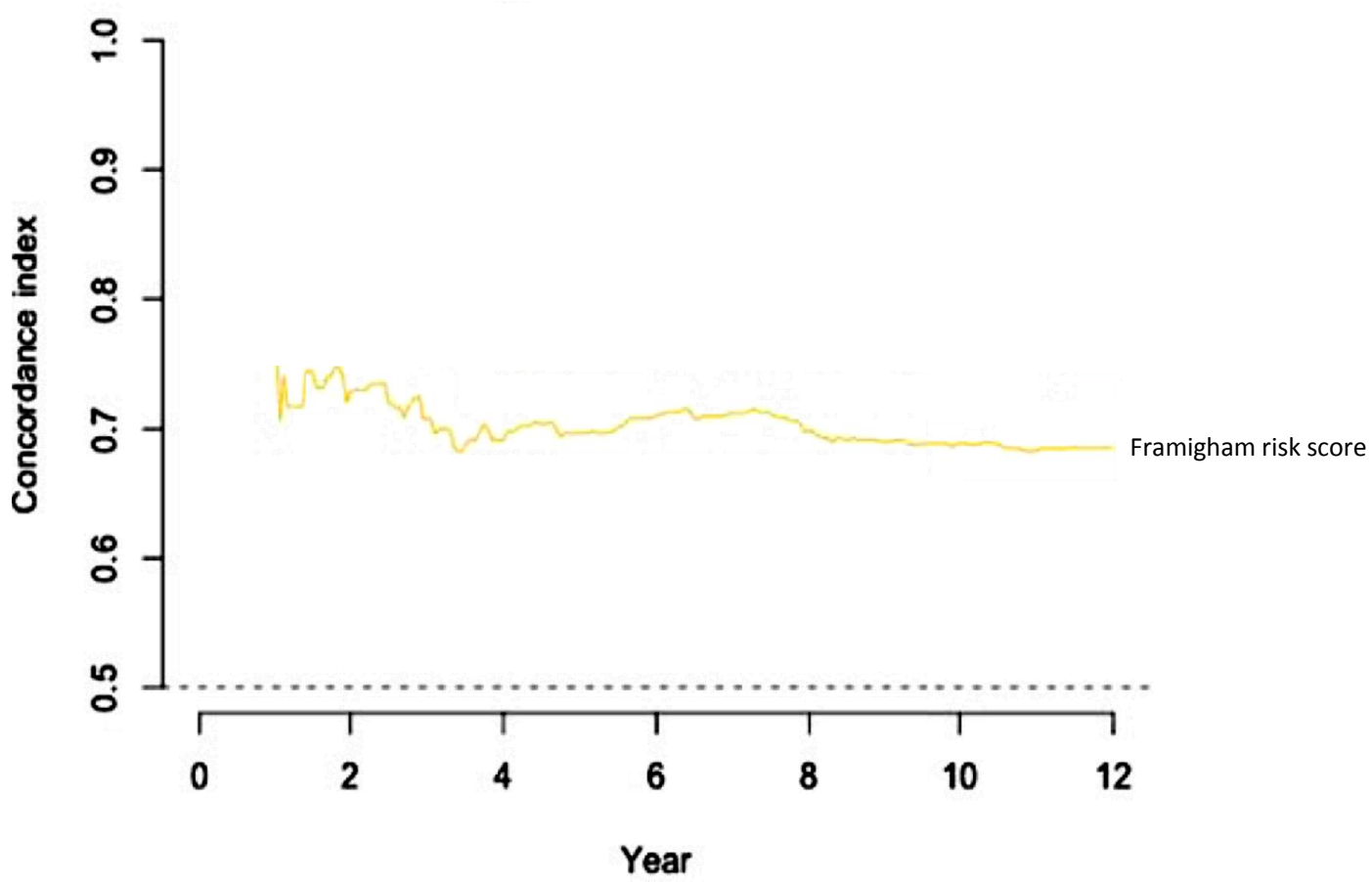
Nouvelle approche pronostic

Cardiovascular Event Prediction by Machine Learning: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis

Bharath Ambale-Venkatesh, Xiaoying yang, Colin O Wu, Kiang Liu, W G Hundley, Robyn L McClelland, Antoinette S Gomes, Aaron R Folsom, Steven Shea, Eliseo Guallar, David A Bluemke, João A Lima

Circulation Research. Aug. 2017;CIRCRESAHA.117.311312

Concordance index for Coronary Heart Disease



CV Event Prediction by Machine Learning: MESA, CIRCULATION .117.311312 August 10, 2017

735 Variables used for prediction

MESA: 6814 participants initially free of CV disease, aged 45 to 84 years, 4 ethnicities, 6 USA centers. FU 12y

Traditional Risk Factors, Demographics, Anthropometry, Site: Age, gender, race, body mass index, body surface area, waist-to-hip ratio, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, pulse pressure, diabetes, smoking status, pack years, high density lipoprotein cholesterol, low density lipoprotein cholesterol, total cholesterol, triglycerides, heart rate, creatinine, site, waist circumference, Hip circumference, fasting glucose

Medication use: All hypertension, Angiotensin Converting Enzyme, Angiotensin-II Receptor Blockers, lipid-control, statins, beta-blockers, calcium channel blockers

Atherosclerotic markers – computed tomography, carotid ultrasonography: Coronary artery calcium score, ankle-brachial index, common and internal carotid artery intima media thickness, maximum carotid stenosis

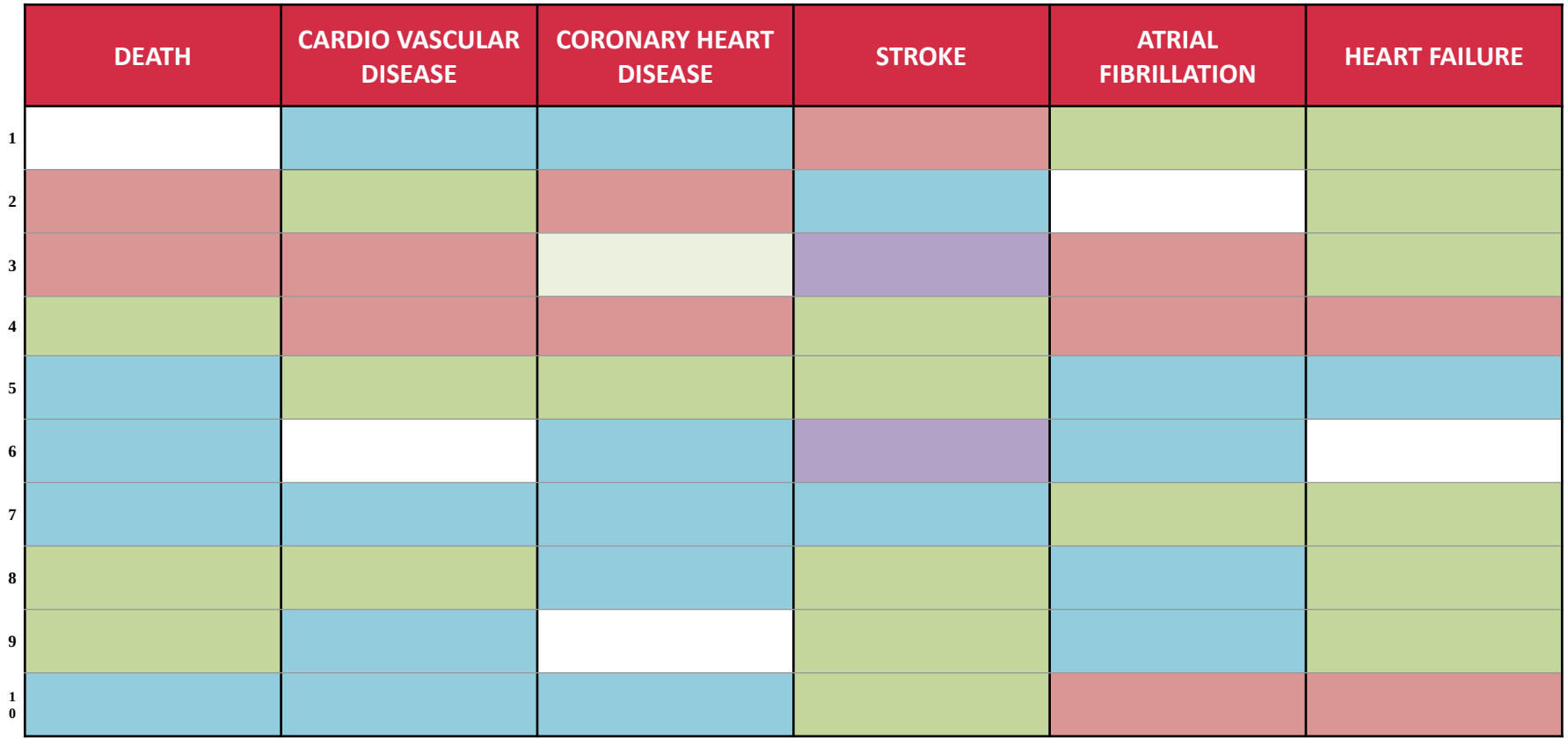
Questionnaire Family: History of heart attacks, Alcohol use, Number of drinks per week, emphysema, asthma, arthritis, Cancer, liver disease, education level, economic status/income, exercise metabolic equivalents

Magnetic Resonance Imaging (MRI) markers : Left ventricular (LV) mass, LV End-diastolic volume, LV End-systolic volume, LV Ejection fraction, LV mass-volume ratio, LV stroke volume, LV sphericity index at end-diastole and end-systole, LV cardiac output, LV end-diastolic wall thickness, LV end-systolic wall thickness, ascending aortic distensibility, descending aortic distensibility, pulse wave velocity, maximum ascending aortic area, maximum descending aortic area, aortic arch distance, Maximum left atrial (LA) volume, Minimum LA volume, Maximum LA strain, Total LA ejection fraction, Passive LA ejection fraction, Active LA ejection fraction, Right ventricular (RV) mass, RV End-diastolic volume, RV End-systolic volume, RV Ejection fraction, RV stroke volume.

Lab Biomarkers : Interleukin-2 soluble receptor, Plasmin-Antiplasmin Complex, D-dimer, Factor viii, N-Terminal pro- Brain Natriuretic Peptide, cardiac troponin T, C-reactive protein, Interleukin-6, fibrinogen, homocysteine, Tissue necrosis factor-a soluble receptor

Electrocardiographic (ECG): PR duration, QRS duration, QT duration, P-axis, QRS axis, T-axis, Minnesota codes, ECG-LV hypertrophy by cornell voltage and novacode, heart rate variability short-term and overall components, Cornell voltage, ECG all P, P', Q, R, R', S, S', T and T' wave duration, amplitude, area, and intrinsicoid; Middle and End of ST segment amplitudes; Amplitude at the point of 60 msecs from J-point; STJ amplitude; total QRS area, balance, deflection balance, intrinsicoid; for each of the leads (AVL, AVR, AVF, I, II, III, V1, V2, V3,V4, V5, V6).

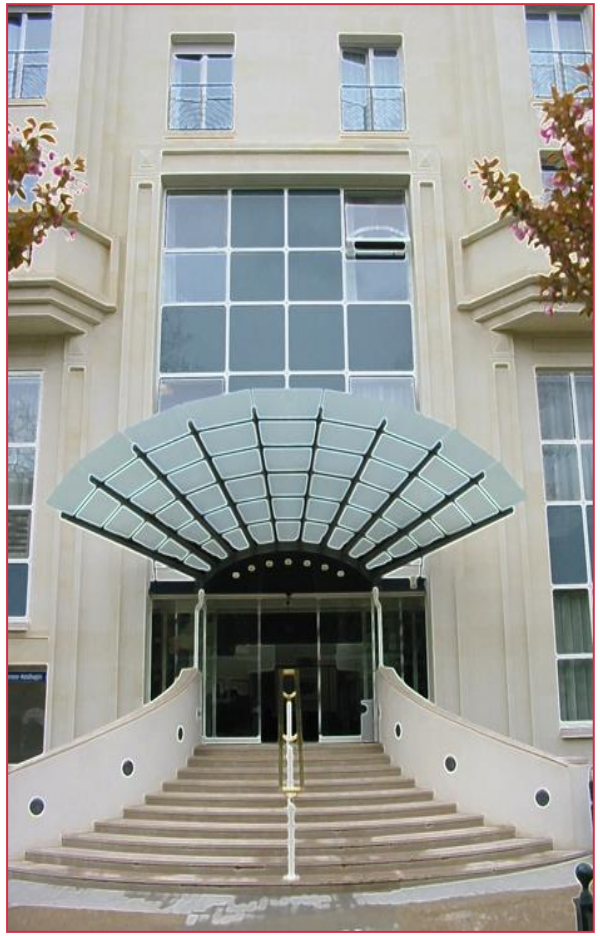
The top-10 ranked variables



The top-10 ranked variables

	DEATH	CARDIO VASCULAR DISEASE	CORONARY HEART DISEASE	STROKE	ATRIAL FIBRILLATION	HEART FAILURE
1	Age	Calcium score	Calcium score	Interleukin-2	NT pro BNP	NT pro BNP
2	TNf	NT pro BNP	TNf	Calcium score	Age	LV end- systolic volume
3	Interleukin-2	Interleukin-2	NT pro BNP	Systolic blood pressure	Interleukin-2	Cardiac troponin T
4	NT pro BNP	TNf	Interleukin-2	LV ASB ed wall t.	TNf	TNf
5	Calcium score	Cardiac troponin T	Cardiac troponin T	Pulse pressure	Calcium score	Calcium score
6	Common carotid IMT	Age	ABI	Fasting glucose	Creatinine	Age
7	ABI	Internal carotid CMT	Internal carotid CMT	Maximum carotid stenosis	STJ Amplitude in Lead V5	QT Index
8	LV ASB ed wall t.	Pulse pressure	Max ascending aortic area	LV inf-basal ed wall t.	Common carotid IMT	LV end-diastolic volume
9	LV mass-volume ratio	Maximum ascending aortic area	Age	LV mass-volume ratio	Internal carotid CMT	QTC INTERVAL
10	internal carotid CMT	ABI	Maximum descending aortic area	End-diastolic wall thickness	Homocysteine	Interleukin-2

Traditional risk factor *subclinical atherosclerosis* *myocardial damage* *inflammation*



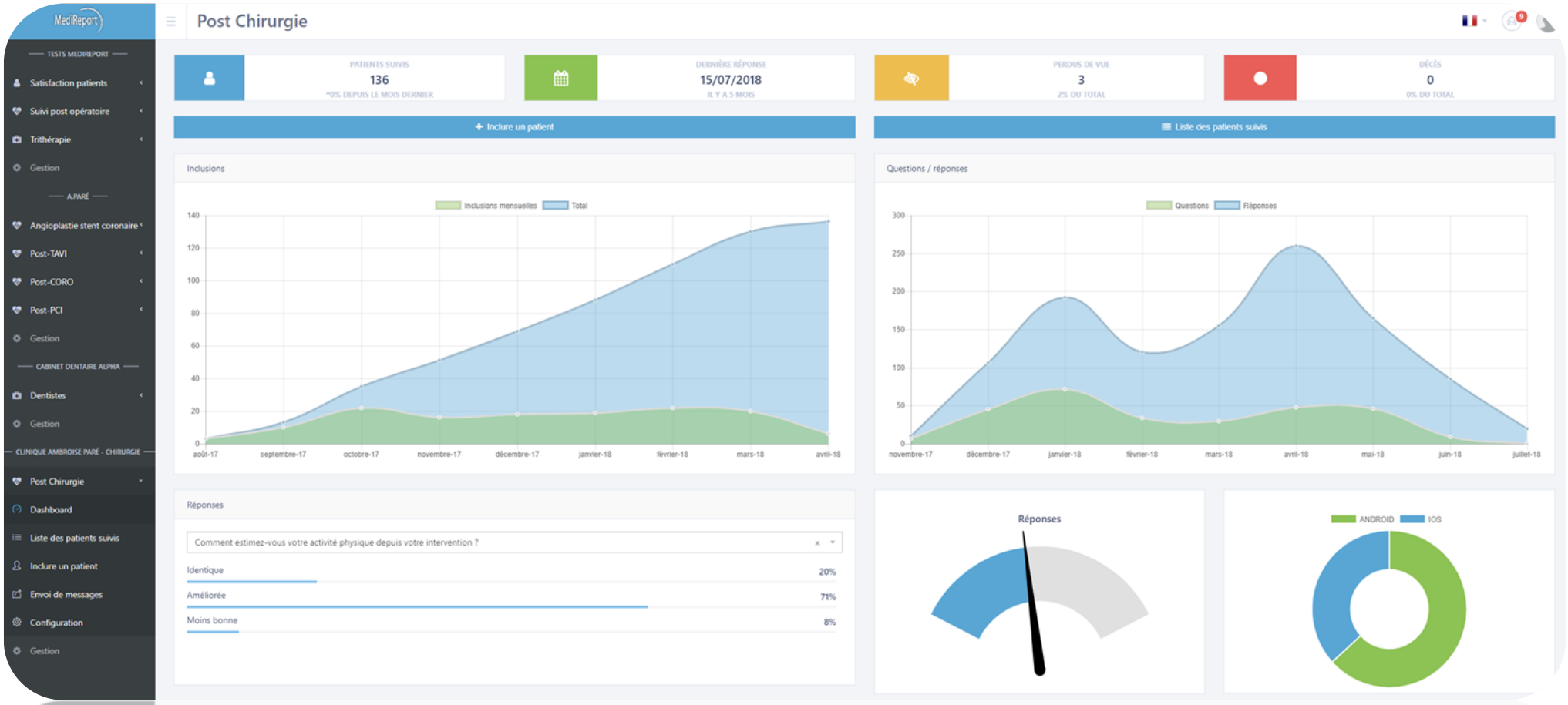
Bracelet Electronique Connecté pour le Suivi des Patients après chirurgie cardiaque

Etude monocentrique

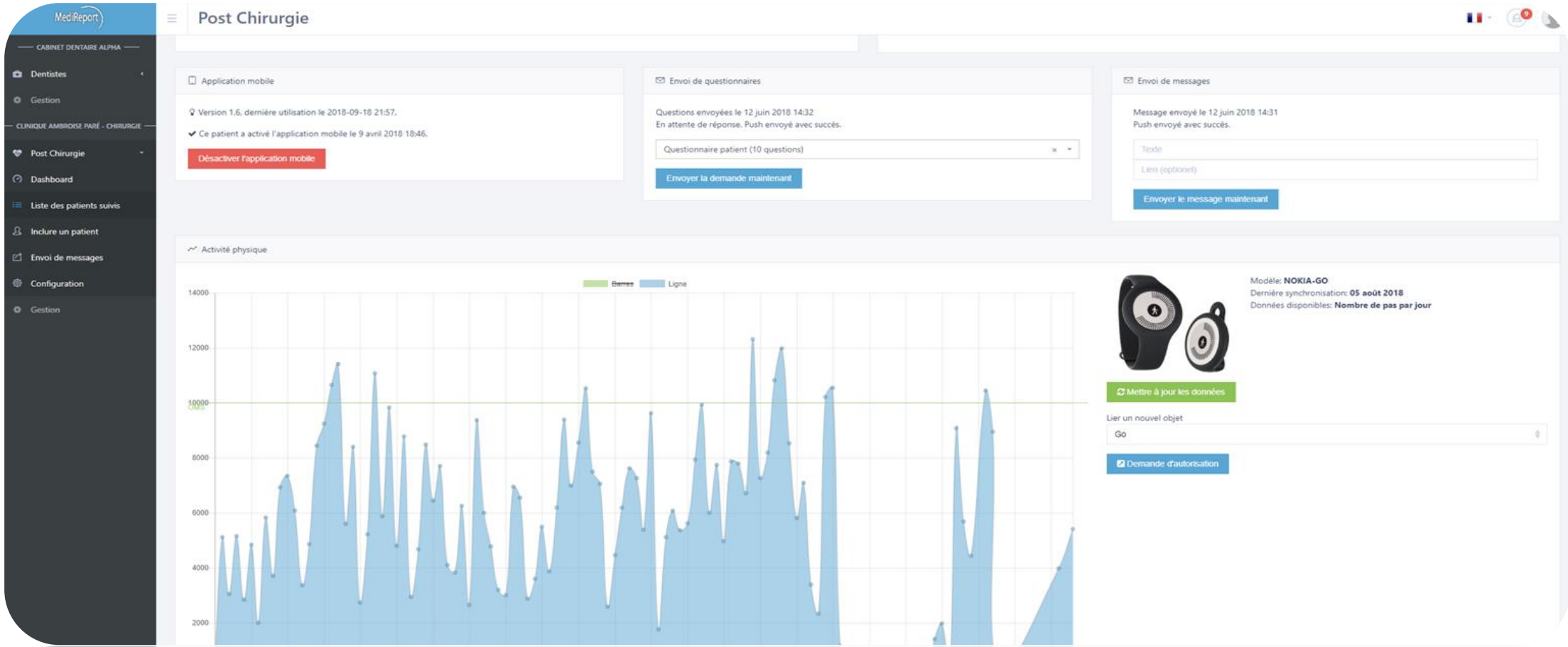
PROTOCOLE DE RECHERCHE DE SOINS COURANTS

Numéro de code du protocole attribué par le promoteur : 2016/02
N° RCB : 2016-A01673-48
Numéro de version : version 1 du 14/10/2016

Bracelet Electronique Connecté pour le Suivi des Patients après chirurgie cardiaque



Bracelet **E**lectronique **C**onnecté pour le **Su**ivi des **P**atients après chirurgie cardiaque



BECSUP Protocole

N° RCB : 2016-A01673-48

JUSTIFICATION

- Suivi des patients après leur retour à domicile est un enjeu majeur de santé publique
- Durée moyenne d'hospitalisation tend à diminuer.
- Ainsi, lorsque les complications surviennent, l'équipe chirurgicale est le plus souvent informée trop tardivement
- Aujourd'hui, il n'existe pas d'outil simple permettant de monitorer tous les patients pendant la phase extra hospitalière d'une chirurgie cardiaque.

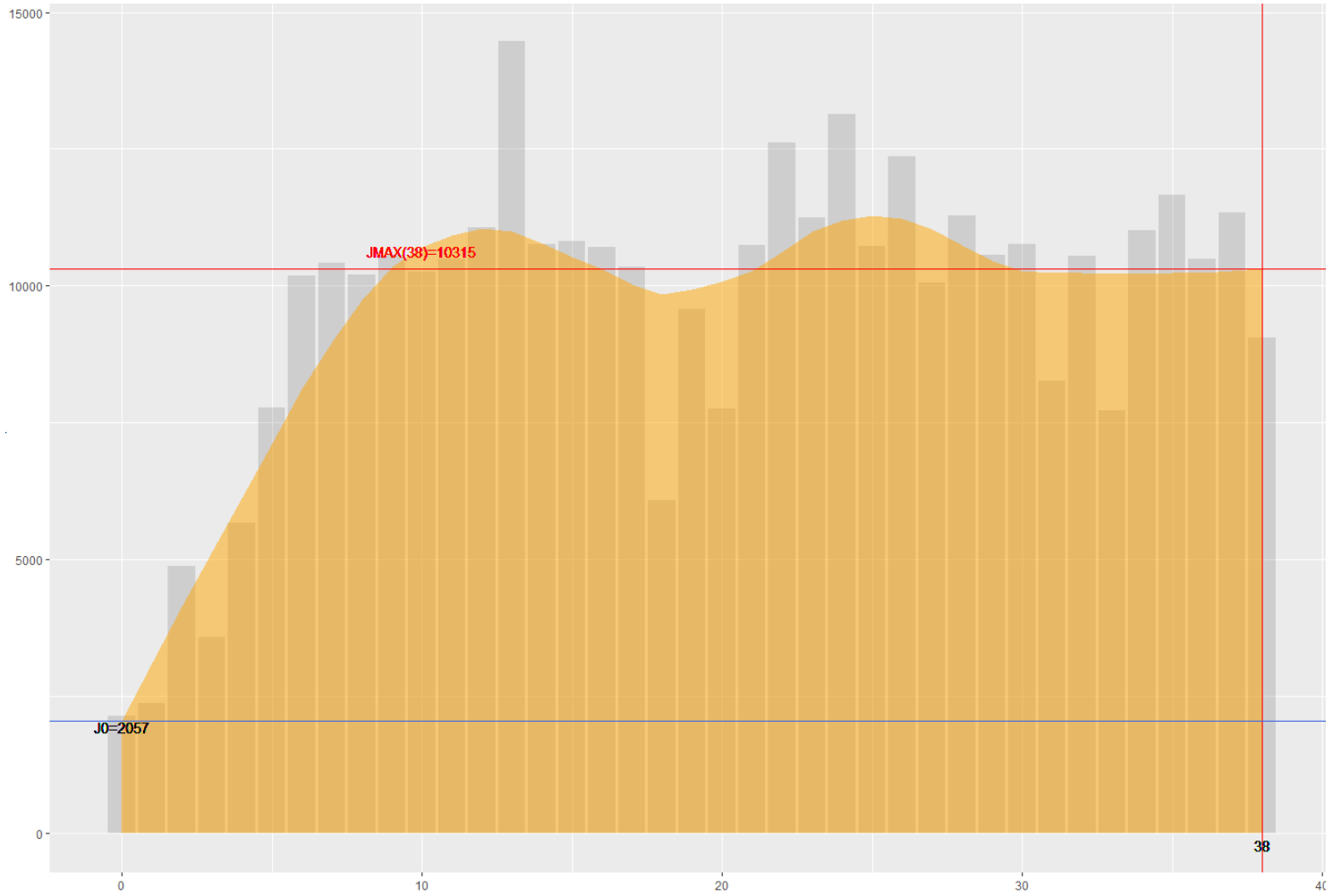
OBJECTIF PRINCIPALE

- mesurer la reprise d'une activité physique après une chirurgie cardiaque programmée grâce à l'utilisation d'un bracelet électronique connecté (Nombres de pas)

OBJECTIFS SECONDAIRES

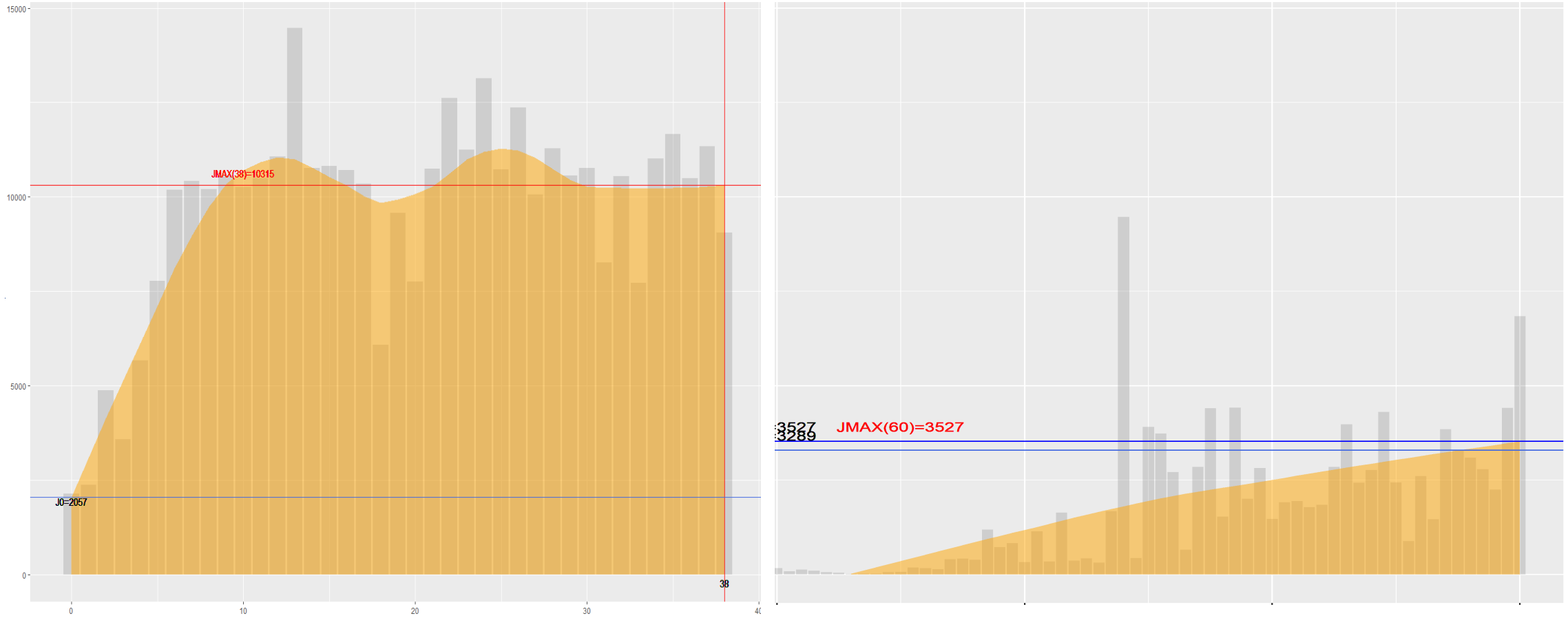
- Définir un groupe de patient avec reprise d'activité physique tardif
- Après randomisation, est-ce prévenir les patients d'une activité physique faible permet de diminuer les évènements

BECUSP: Bracelet Connecté Post CEC

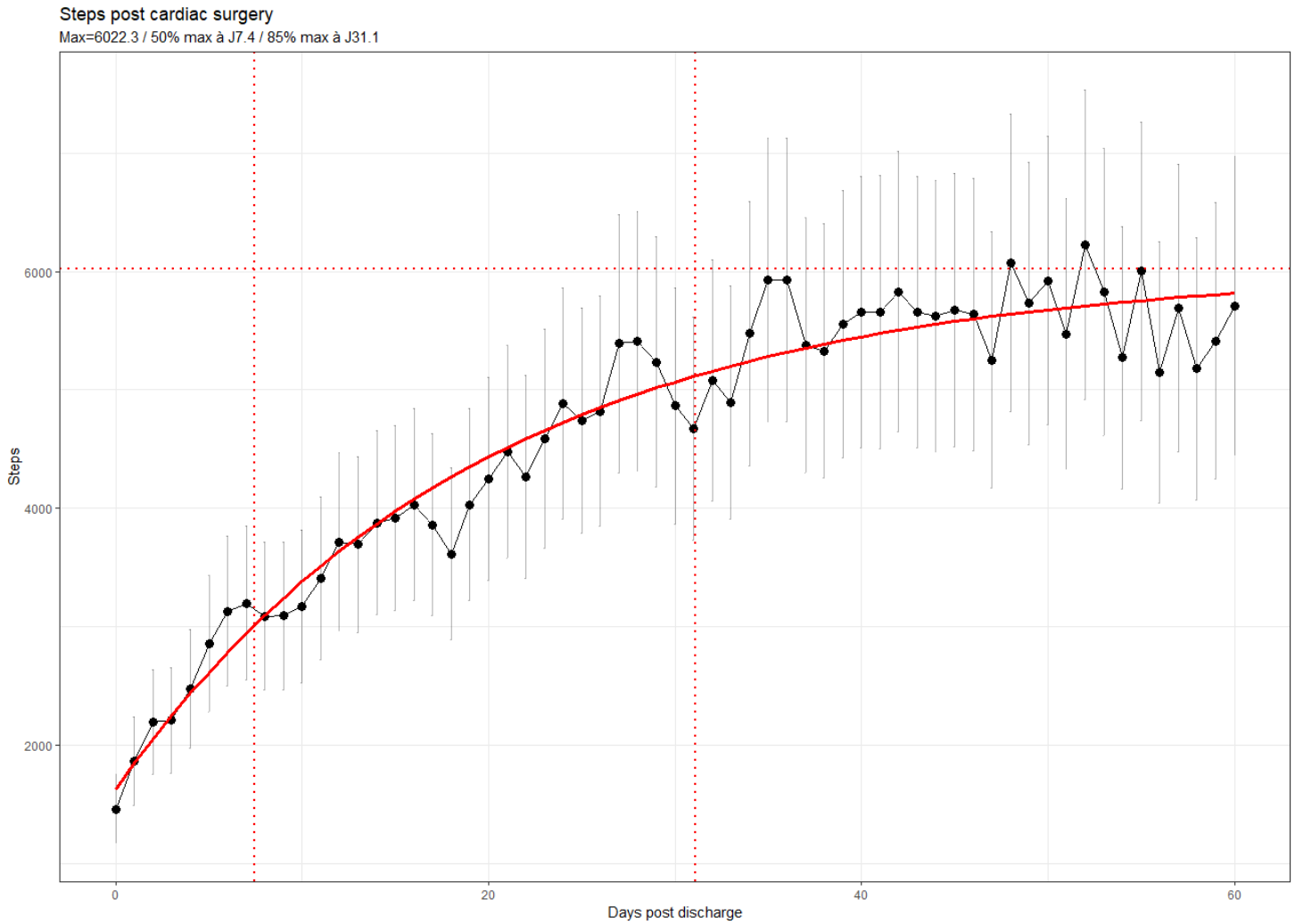


BECSUP publication en cours

BECUSP: Bracelet Connecté Post CEC

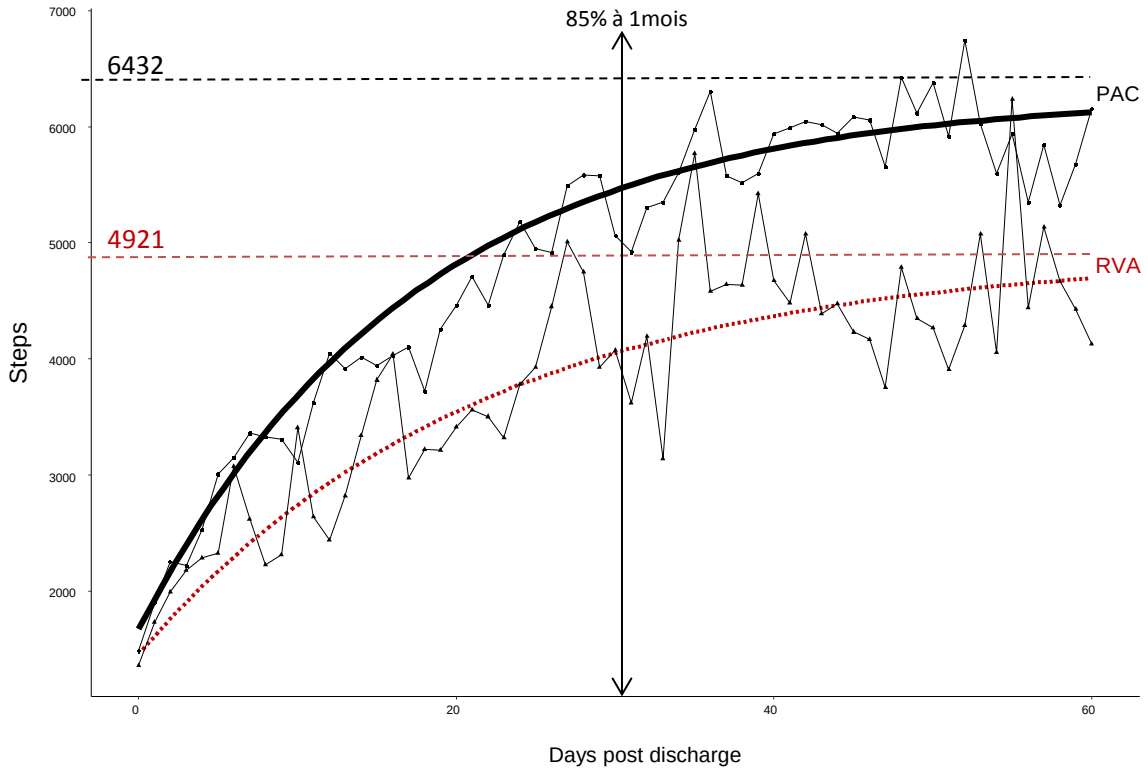


BECUSP: Bracelet Connecté Post CEC



BECSUP publication en cours

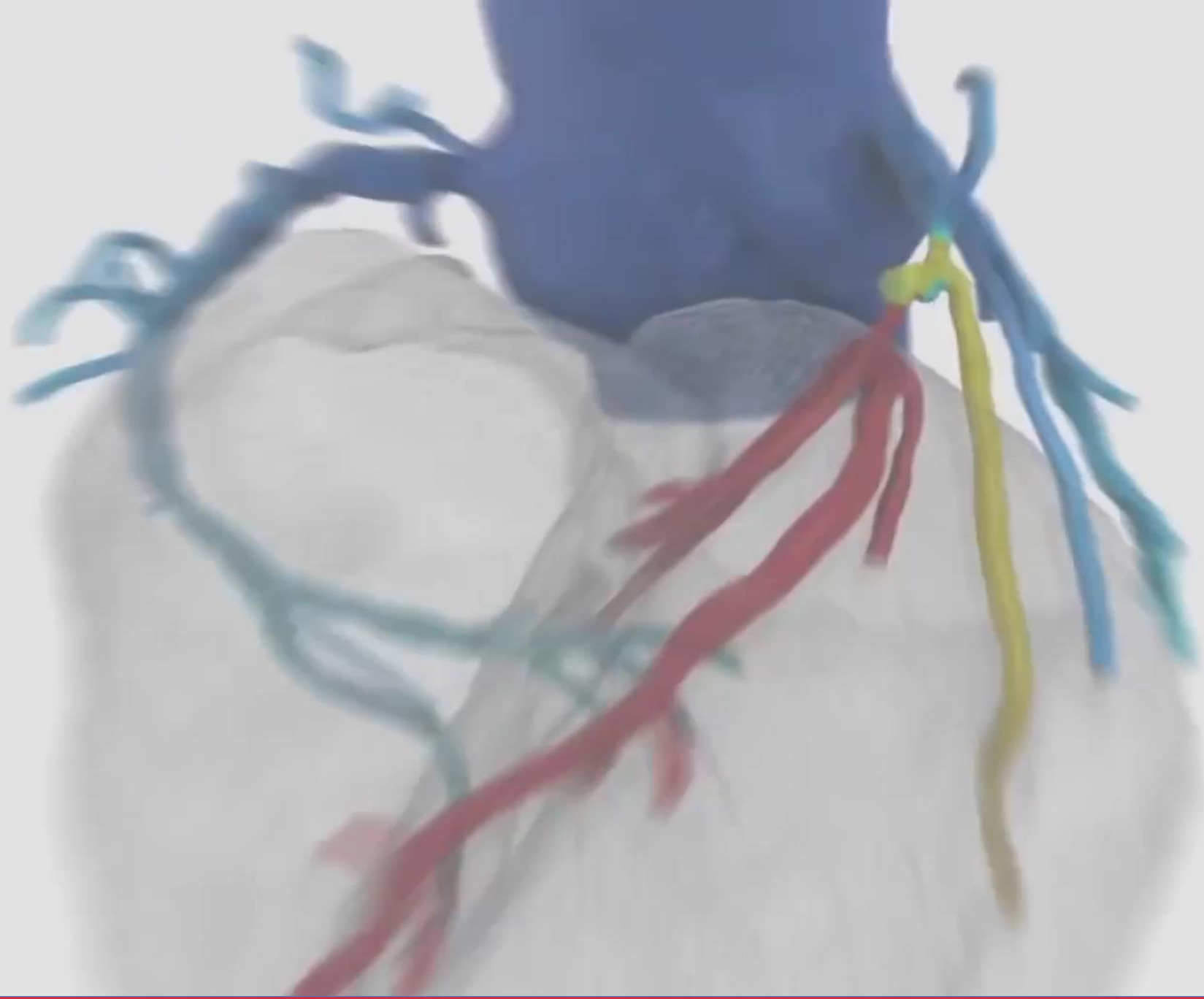
BECUSP: Bracelet Connecté Post CEC



BECSUP publication en cours

Amélioration de la détection, de la prévention et de la prédiction des risques et évènements

Clinique ou Paraclinique



IOT

BIG DATA

CLOUD

Descriptive

Curative

Préventive

PREDICTIVE