Prospectives IN2P3

PMRT

Plateforme de **M**odélisation pour la **R**adio**T**hérapie

LPC-Caen : Abdulhamid CHAICK (CDD), Daniel CUSSOL, Cathy & Jean-Marc FONTBONNE
Jean HOMMET, Jérôme POINCHEVAL, Juliette THARIAT
CFB : Jordan BOUTER (thèse MD), Emmanuel KAMMERER (M2), Tiphaine PLOUHINEC,
Laurent ROUSSEL
CPS : Jean-Baptiste CLAVIER, Sébastien GUIHARD, Christophe MAZZARA
CHB : Sébastien THUREAU

Le projet PMRT est financé par

Mercredi 5 février 2020 / Strasbourg

Objectif :

Agréger des documents médicaux d'origines diverses
(traitement, examens, données cliniques)
Sous la forme de **dossiers patients structurés**
(1 patient = 1 répertoire)

Pour **améliorer les modèles de prédiction** des traitements par **rayonnements ionisants**
(X, protons, … carbone)
et fournir au **radiothérapeute oncologue**
des **estimateurs cliniques** utilisables dans sa **pratique quotidienne**

Avec les meilleures pratiques en termes de **protection des données individuelles**

contexte :

« L' IA et le Machine Learning, c’est du  ,



récupérer les données, et propres de surcroît, ça, c’est souvent !!!

Comme c’est impossible, nous avons construit (construisons) :






», J. Thariat

Slide sponsorisé par DARTY



Depuis 3 ans, nos partenaires cliniques accumulent
des données de qualité (eCRF = relevé de toxicité gradés suivant le CTCAE)

et constituent de cohortes importantes de patients
dans divers domaines de la Radiothérapie (X, protons)

sur différentes localisations

UNICANCER
CENTRE PAUL STRAUSS
centre régional de lutte contre le cancer

UNICANCER
Centre de Lutte contre le Cancer François Baclesse

lpc caen
laboratoire de physique corpusculaire

eCRF requétables = relevé de consultation (au fil de l'eau) structuré

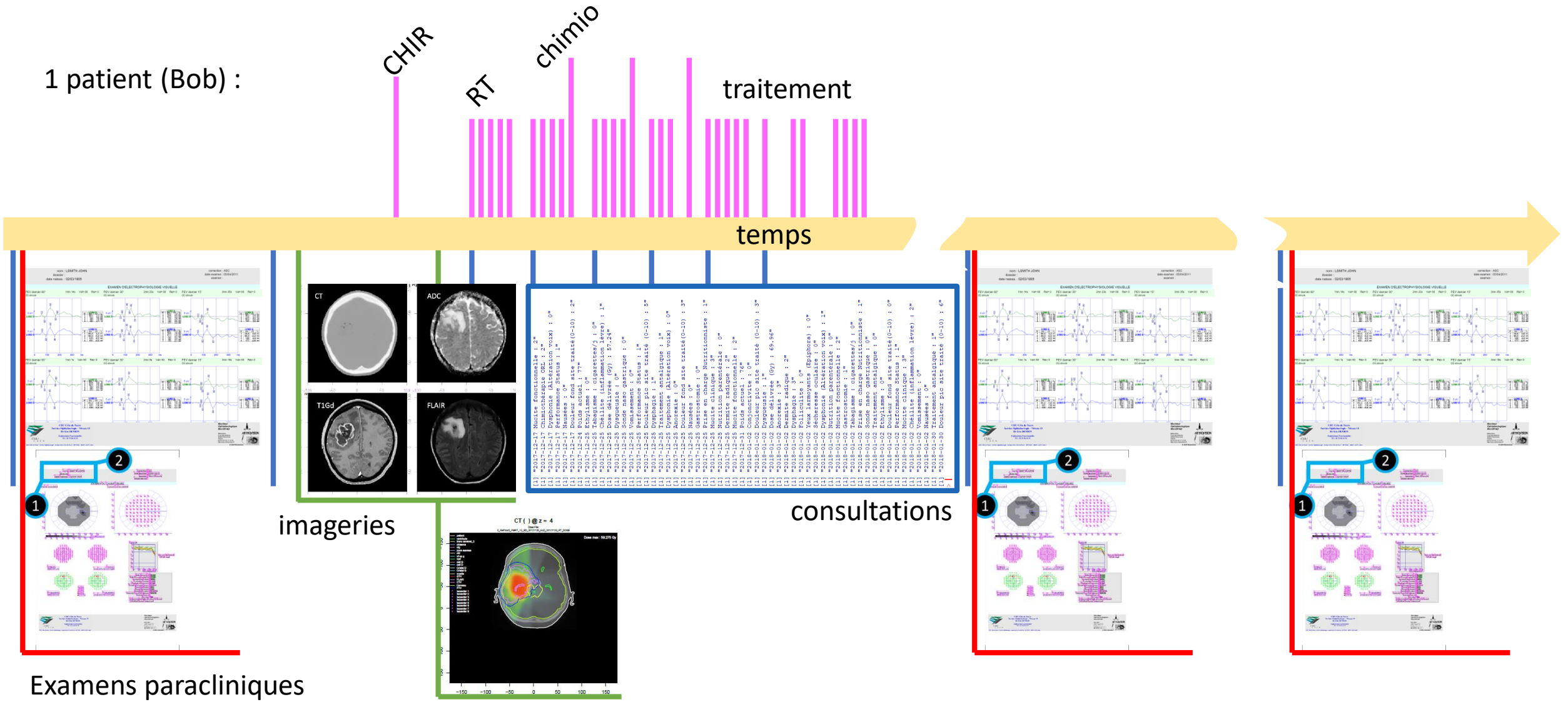
```
[1] "2017-12-17 Mucite fonctionnelle : 2"
[1] "2017-12-17 Chimiothérapie ORL : 2"
[1] "2017-12-17 Dysphonie (Altération voix) : 0"
[1] "2017-12-17 Performance Status : 1"
[1] "2017-12-17 Nausées : 0"
[1] "2017-12-17 Douleur fond site traité(0-10) : 2"
[1] "2017-12-24 Poids actuel : 77"
[1] "2017-12-25 Ethylisme : 0"
[1] "2017-12-25 Tabagisme : cigarettes/j : 0"
[1] "2017-12-25 Chéilite (inflammation lèvre) : 1"
[1] "2017-12-25 Dose délivrée (Gy) : 57.24"
[1] "2017-12-25 Dysgueusie : 0"
[1] "2017-12-25 Sonde naso gastrique : 0"
[1] "2017-12-25 Vomissement : 0"
[1] "2017-12-25 Performance Status : 1"
[1] "2017-12-25 Douleur pic site traité (0-10) : 5"
[1] "2017-12-25 Dysphagie : 1"
[1] "2017-12-25 Traitement antalgique : 1"
[1] "2017-12-25 Dysphonie (Altération voix) : 0"
[1] "2017-12-25 Anorexie : 0"
[1] "2017-12-25 Douleur fond site traité(0-10) : 3"
[1] "2017-12-25 Nausées : 0"
[1] "2017-12-25 Gastrostomie : 0"
[1] "2017-12-25 Prise en charge Nutritionniste : 1"
[1] "2017-12-25 Mucite clinique : 3"
[1] "2017-12-25 Nutrition parentérale : 0"
[1] "2017-12-25 Dermite radique : 2"
[1] "2017-12-25 Mucite fonctionnelle : 2"
[1] "2017-12-31 Poids actuel : 76"
[1] "2018-01-02 Conjonctivite : 0"
[1] "2018-01-02 Douleur pic site traité (0-10) : 3"
[1] "2018-01-02 Dysgueusie : 1"
[1] "2018-01-02 Dose délivrée (Gy) : 69.96"
[1] "2018-01-02 Anorexie : 3"
[1] "2018-01-02 Dermite radique : 2"
[1] "2018-01-02 Dysphagie : 3"
[1] "2018-01-02 Folliculite : 0"
[1] "2018-01-02 Yeux larmoyants (Epiphora) : 0"
[1] "2018-01-02 Sécheresse oculaire : 0"
[1] "2018-01-02 Dysphonie (Altération voix) : 1"
[1] "2018-01-02 Nutrition parentérale : 0"
[1] "2018-01-02 Mucite fonctionnelle : 2"
[1] "2018-01-02 Gastrostomie : 1"
[1] "2018-01-02 Tabagisme : cigarettes/j : 0"
[1] "2018-01-02 Prise en charge Nutritionniste : 1"
[1] "2018-01-02 Sonde naso gastrique : 0"
[1] "2018-01-02 Traitement antalgique : 0"
[1] "2018-01-02 Ethylisme : 0"
[1] "2018-01-02 Douleur fond site traité(0-10) : 0"
[1] "2018-01-02 Performance Status : 1"
[1] "2018-01-02 Mucite clinique : 3"
[1] "2018-01-02 Chéilite (inflammation lèvre) : 2"
[1] "2018-01-02 Vomissement : 0"
[1] "2018-01-02 Nausées : 0"
[1] "2018-01-30 Traitement antalgique : 1"
[1] "2018-01-30 Douleur pic site traité (0-10) : 6"
> |
```

Cohorte Piotox =

- eCRF requétable
- + DICOM (CT, IRM, RT-STRUCT, RT-DOSE, …)
- + examens paracliniques ophtalmologiques pdf
  (champs visuels, potentiels évoqués, tomo optique, …)



1 patient (Bob) :

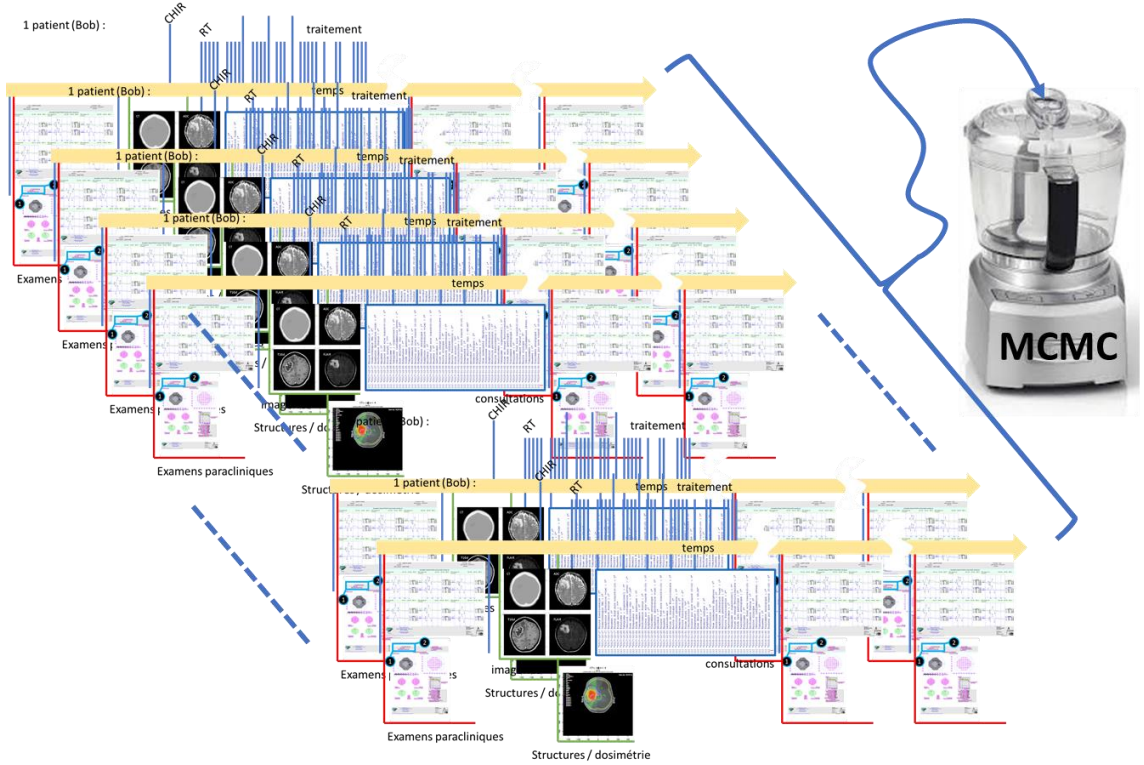




Le Machine Learning, c’est finalement pas si simple que cela…
Ce qui est certain, c’est que la réduction (simplification) opérée est source de perte d’information.

Chaque patient a une trajectoire particulière dans l’espace des modèles!

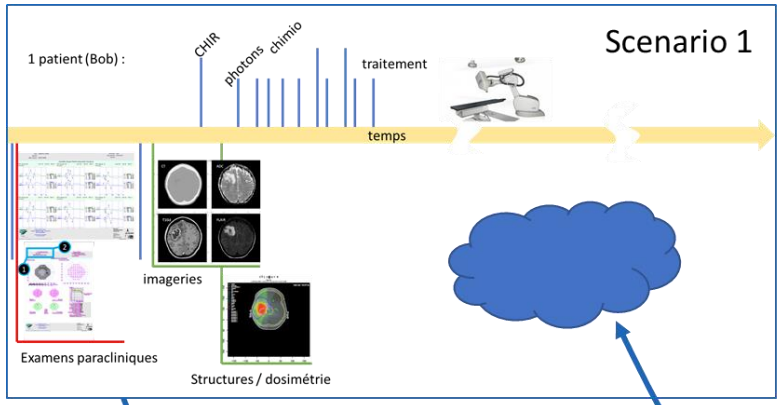
Sur ce point précis, il y a tout à inventer…

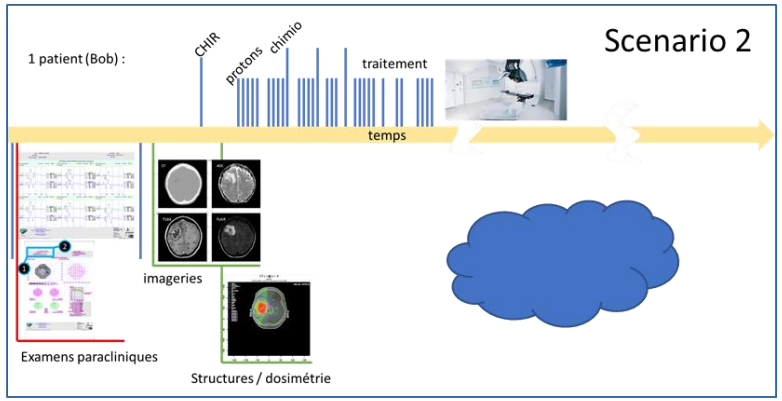


ML 2020…



Quand les modèles seront opérationnels, il sera vital de faire bénéficier
les producteurs (radiothérapeutes oncologues, …) du retour sur investissement
➔ C'est le rôle de l'architecture logicielle (Geant IV like) qui doit pouvoir porter tous les modèles
et les types de données dont ils ont besoin





Archi-Log V5



Distribution a posteriori de paramètres
sachant les observations

Distribution des prédictions
Pour Bob



On en revient (toujours) aux données…

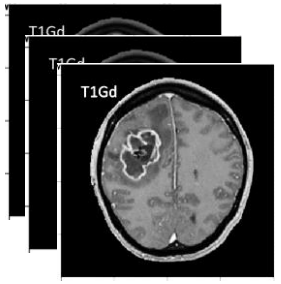
Gestion de la sécurité des données
(=chiffrement)
Pseudonymisation
(=~~données identifiantes~~)
Droit à l'oubli
(=tout doit pouvoir disparaitre)
Authentification forte
(=accès contrôlé et tracé)
Traçabilité
Qualité des données

PMRT ArDCore V1

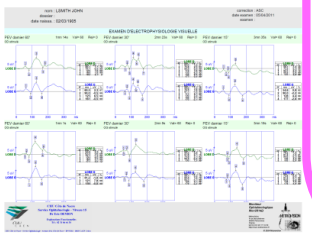
Centre

PMRT ArDCore V1

DICOM



Bob-19500507
NIP12345



pdf

NIP2PIN.txt

supervisor

In → Hub → DP → In.A → Hub.A → Out.A

Q

NoNIP

OMNI

Bob-19500507
NIP12345

XXX-19500621
#12fa9

Toutes données intégralement chiffrées

pipeline

espace recherche

etude1

etude2

etude3

XXX-19500621
#12fa9

Patients pseudonymisés suivant les règles de l'Art.

On aimerait bien travailler là

- Question de crédibilité :-)
- Multicentrique !!!



Les utilisateurs pourront bénéficier d'un accès, en fonction de leur habilitation, au catalogue de données mis à disposition par le Hub

Disponible pour la V1 de la plateforme

Légende

- Base / systèmes de données
- Utilisateurs de hub
- Réalisation d'un appariement
- Pseudonymisation des données

Espace central

Espace projets

Equipes projets

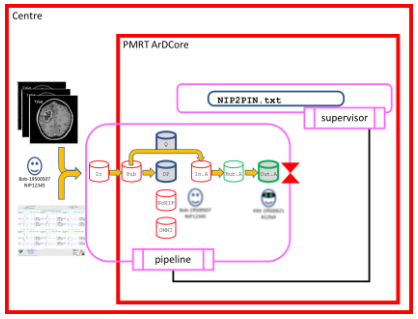
Le Hub mettra a disposition des projets, en fonction de leur habilitation, des données déjà ingérées et s'occupera de l'appariement quand un tiers de confiance n'est pas nécessaire

Agrégateur

Tiers de confiance

Pour les projets le nécessitant, l'appariement et la pseudonymisation seront réalisés par un tiers de confiance

Les projets pourront aussi bénéficier de bases de données chargées spécifiquement pour leur besoins directement dans leur espace projet



PMRT ArDCore V2 ➔ HDH (2020..2022?)

Le projet PMRT est financé par
RÉGION NORMANDIE
UNION EUROPÉENNE
Fonds européen de développement régional

Merci pour votre attention

