

Data Mining and AI : a Comprehensive Cancer Center experience

Hugo CROCHET, AI & Big Data Project
Manager

02/12/2019 – Health and AI Forum

WHO ARE WE

- 3 core missions : **Oncology Care, Research and Education.**
- Diagnostic examinations and cancer treatments **in a single place : Lyon, France.**



Rhône-Alpes region has a population of 6,5 millions

KEY FIGURES - 2018

1,800
employees

> 37,000
patients / 2018

323
Beds &
outpatient beds

11
Operating rooms

500
researchers

> 2,000
patients in
clinical trials

8
linear accelerators
(Tomo & Cyberknife)

15,000
m² dedicated
To Research

... and **200** doctors

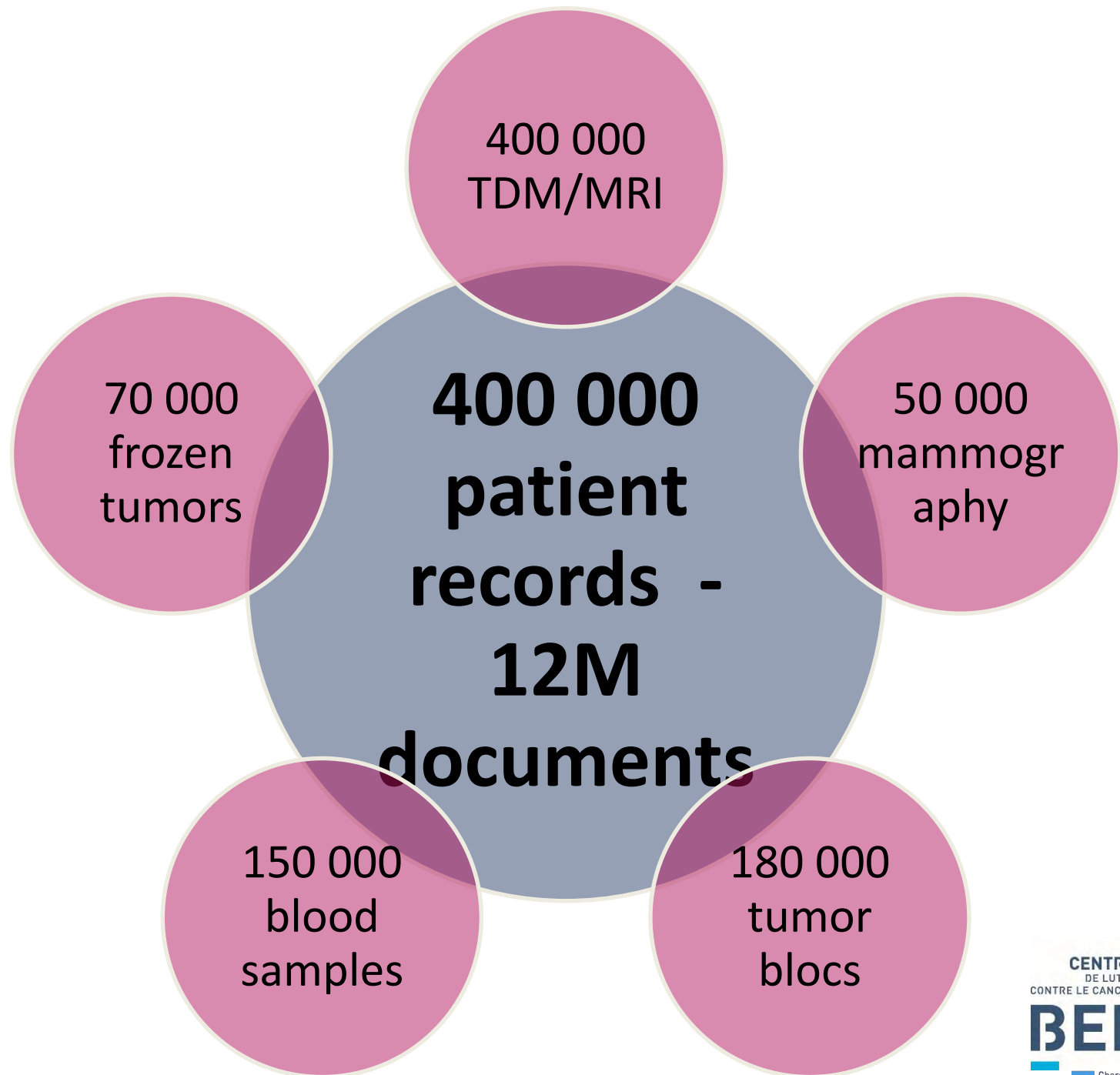
700 Nurses & auxiliary nurses

4 rooms for interventional
radiology

1 Biopathology
Unit

220 m€

annual operating budget



Data Mining is a necessary step

What we are dreaming of

Data	Acceptable Data
Patient ID	Number
TNM	International Referential
Localisation	CIM10
Muted genes	List
Imagery exams made	List

What we have



**COMPTE RENDU DE L'ASSEMBLEE GENERALE DE
L'ASSOCIATION SUR LES CAVERNOMES CEREBRAUX
DU SAMEDI 16 DECEMBRE 2017 A PARIS**

Monsieur GRANDET accueille les membres de l'association qui se sont déplacés pour assister à l'assemblée générale et les en remercie.

Le compte rendu de notre dernière AG du 03/12/2016 à TOURS est adopté à l'unanimité par l'ensemble des membres présents.

RAPPORT MORAL

L'association comprend 350 membres dont 50 environ seulement s'acquittent de la cotisation.

Pour mémoire nous sommes rattachés à un centre de référence le CERVCO avec les associations CADASIL et MOYA-MOYA avec lesquelles Monsieur GRANDET participe à certaines réunions notamment le 14/11/17 et le 12/12/17. Celui-ci a été labellisé à nouveau pour 5 ans.

L'A.C.C dépend de la filière nationale de santé BRAIN-TEAM pour les maladies rares du système vasculaire central avec 23 autres associations mais a pris un peu de recul avec TALLIANCE MALADIES RARES car trop de réunions et de déplacements et donc des frais.

Lors du congrès de la Neurologie à Toulouse du 28 au 31/05 Monsieur GRANDET a tenu un stand durant quatre jours afin de rencontrer et discuter avec des neurologues et ainsi faire connaître notre association. Beaucoup de personnes ont été sur le site ce qui est important pour nous. En 2018 ces journées se dérouleront à BORDEAUX et MR GRANDET propose aux membres présents leur soutien pour cette prochaine rencontre selon leur disponibilité.

Le rapport moral est voté et adopté à l'unanimité par les membres présents.

RAPPORT FINANCIER

Le rapport financier pour l'exercice 2016 est présenté par notre trésorier Mr Stéphane GRANDET.

Une baisse des cotisations (50 membres payants) et des dons est observée pour cette année 2016 alors qu'il y a eu plus de charges (1388€), déplacements



ConSORE

Continuum Soins Recherche

ConSoRe

Continuum Soins Recherche

- A multi-format, multi-source data mining tool
- A search engine
- A patient pathway modelisation tool
- A structured data extraction tool

Data based used in ConSoRe

Continuum Soins Recherche

Administrative data

PMSI

Tumor record

Patient record

Biological Ressources
Center

Chimiotherapy

Other specific sources
(omics)

Referentials

CIM10 : Diagnostic

ADICAP et CIMO3 : Tumor Localisations
and anatomopathology

CCAM : Medical Acts

VIDAL : Drugs

COSMIC : Genes

« Google like » search engine

Saisissez vos critères de recherche ↻ Réinitialiser

ET Patient 47 patients +

↕ Décédé? = Oui Non 757 patients

↕ ET Cancer 122 patients +

↕ Localisation = C50 - SEIN (cimo3-topo) 573 patients

↕ ET Chimiothérapie 212 patients +

↕ Molécules = M7050 - Docétaxel (vidal-consore) 212 patients

↕ Fulltext = collites 1092 patients

Saisissez vos critères de recherche

Réinitialiser

ET Patient 263 patients

ET Cancer 263 patients

Localisation = C56 - OVAIRE (cimo3-topo) 263 patients

Voir les patients

Enregistrer la recherche

RECHERCHE COURANTE : 263 patient(s)

Enregistrer la cohorte

Pertinence

Vue patient

Vue tumeur

63 : [REDACTED] née le 03/02/1956 (49 ans) DCD

RÉPARTITION PAR PATIENT

Age au diagnostic

- Avant 10 ans (1)
- De 10 à 20 ans (0)
- De 20 à 30 ans (1)
- De 30 à 40 ans (20)
- De 40 à 50 ans (54)
- De 50 à 60 ans (89)
- De 60 à 70 ans (67)
- De 70 à 80 ans (40)
- Après 80 ans (11)

Localisation conjonctive

Morphologie disjonctive

Résultats Autres Centres

Cancer	C56.9 : OVAIRE			
Evolution	Tumeur	Surveillance	Récidive Localisée	Surveillance
Chirurgie				
Document				
		2002	2003	2004
				2005

121 : [REDACTED] née le 04/06/1945 (71 ans)

Cancer	C56.9 : OVAIRE GAUCHE
--------	-----------------------

27/07/2015 : CR - 11488-4 - CR ou fiche de consultation ou de visite" - (Consultation en cours de traitement)

Antécédent

10/1999 : **Tumorectomie** sein gauche + CA : **CCI**, 4 cm, SBR III, RO+,RP+ , CerbB2- ; 1 N+/22.
 FAC : 6 cycles puis **radiothérapie** sein gauche, CMI et sus et sous claviculaire et **TAMOXIFENE**.
 03/2007 : **pleurésie** G gauche et **micro-nodules pulmonaires** ; CA153 : 71 : **TAXOTERE**.
 10/2007 : relai **FEMARA**.
 02/2011 : aggravation de la fonction rénale avec dilatation des CPC , probable carcinose - Sondes JJ bilatérales.
 09/03/11 : **progression hépatique** - reprise du **TAXOTERE**.
 10.08.2011 : **FASLODEX** IM.
 01/03/12 : Relais par **TAMOXIFENE**.
 29/08/12 : progression biologique : **XELODA**.
 04/04/13 : changement des sondes JJ.
 14/08/2013 : **Progression hépatique** : ajout de l'**ESTRACYT** 4 gélules par jour.
 01/2014 : **Embolie pulmonaire**. Arrêt du **XELODA** **ESTRACYT**, relais par **AROMASINE**.
 02/2014 : **progression hépatique** : **TAXOL** hebdomadaire 8 cycles, relais par **LETROZOLE**.
 02/2015 : Passage à l'**AROMASINE**.
 03/2015 : **Progression hépatique et péritonéale**. Début d'un traitement par ERIBULINE.
 19/03/2015 : Changement des sondes JJ bilatérales par le Dr MERIA.
 07/2015 : **Neuropathie sensitive** et augmentation des marqueurs arrêt de l'ERIBULINE, passage au VP16 oral.

Contenu

27/07/2015

Consultation en cours de traitement

Professeur J.Y. PIERGA

actes

Radiothérapie
 Tumorectomie

negations

Pas de dyspnée

diagnostics

Effet toxique d'une
 substance, sans précision

Embolie pulmonaire, (sans
 mention de coeur
 pulmonaire aigu)
 Inflammation de la plèvre

Polynévrite, sans précision

Résultats anormaux
 d'imagerie diagnostique du
 poumon

medicaments

ESTRACYT
 TAXOTERE
 capécitabine
 crémone



What we use ConSoRe for

- Identify cohorts very rapidly
- Identify data sources among other hospitals
- Synthesize patient pathway
- Extract structured features



Data extraction tool... why don't we use it to go back to the EMR?

- NLP has its limits
- Who validates ?

- + Structure data at its creation : OSIRIS : 130 minimal items in cancerology

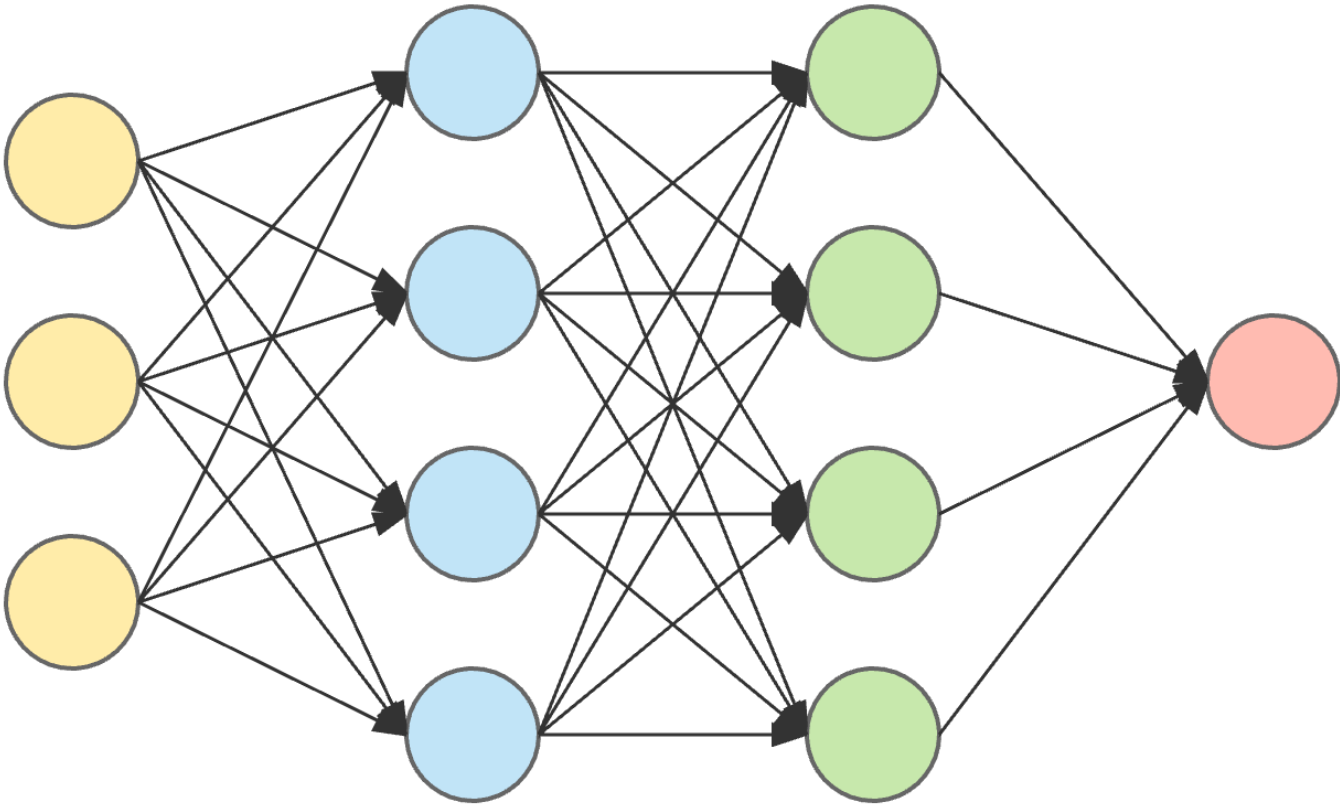




Deep Learning Black Box



Neural Network



input layer

hidden layer 1

hidden layer 2

output layer





OWKIN

CENTRE
DE LUTTE
CONTRE LE CANCER

LEON
BERARD

Deep learning-based classification of mesothelioma improves prediction of patient outcome

Pierre Courtiol^{1,†}, Charles Maussion^{1,^}, Matahi Moarii¹, Elodie Pronier¹, Samuel Pilcer¹, Meriem Sefta¹, Pierre Manceron¹, Sylvain Toldo¹, Mikhail Zaslavskiy¹, Nolwenn Le Stang², Nicolas Girard^{3,4}, Olivier Elemento⁵, Andrew G. Nischolson⁶, Jean-Yves Blay⁷, Françoise Galateau-Sallé^{2,†}, Gilles Wainrib^{1,†}, Thomas Clozel^{1,†,*}

¹: Owkin Lab, Owkin, Inc. New York, NY USA.

²: Department of Biopathology, MESOPATH / MESOBANK Cancer Center Léon Bérard, Lyon, France.

³: Université de Lyon, Université Claud Bernard Lyon 1, Lyon, France.

⁴: Institut du Thorax Curie-Montsouris, Institut Curie, Paris, France.

⁵: Department of Physiology and Biophysics, Institute for Computational Biomedicine and Caryl and Israel Englander Institute for Precision Medicine, WorldQuant Initiative for Quantitative Prediction, Weill Cornell Medicine, New York, NY USA.

⁶: Department of Histopathology, Royal Brompton and Harefield Hospitals NHS Foundation Trust, and National Heart and Lung Institute, Imperial College, London, UK.

⁷: Department of Medical Oncology, Cancer Center Léon Bérard, Lyon, France.

*: This author is the corresponding author.

^: These authors contributed equally

†: These authors contributed equally.

nature medicine



27 SEPT - 1 OCT 2019

Organized by
ESMO

In partnership with
EACR



CONTRE LE CANCER

LEON
BERARD




Chercher et soigner jusqu'à la guérison



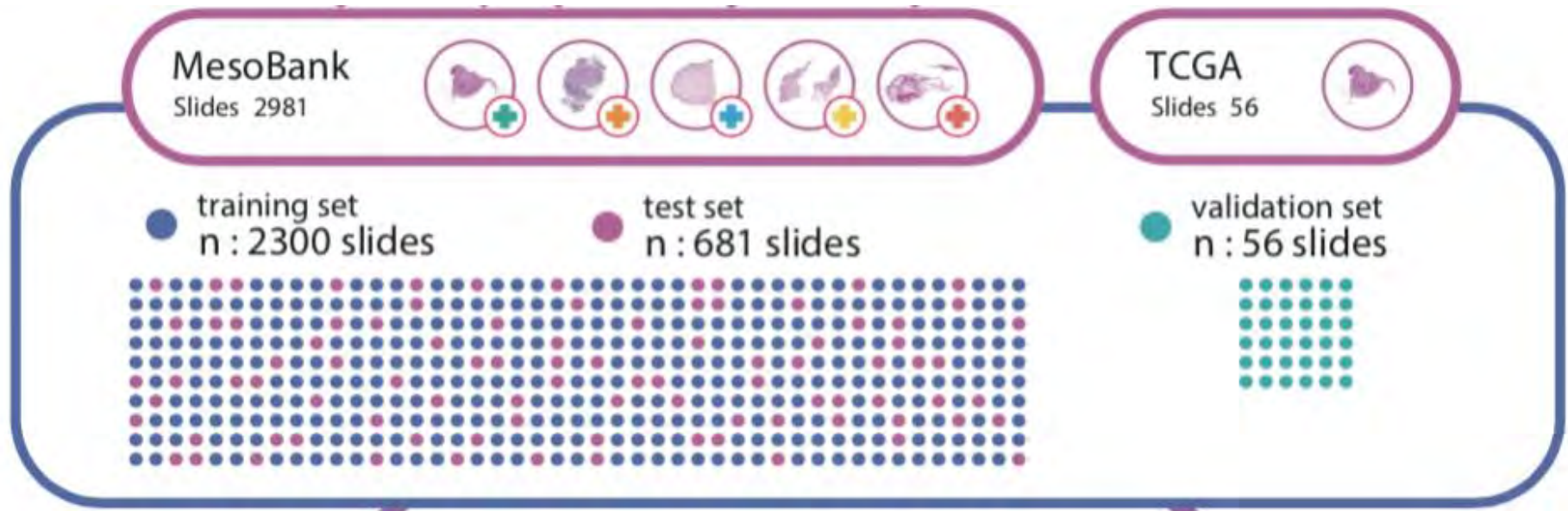
What is mesothelioma cancer (MM)?

- **Rare, highly lethal cancer of the pleural lining**
- **Associated with asbestos exposure in 80% of cases.**
- **Current diagnosis is established by pathologists through tissue biopsy**
- **Highly complex and heterogeneous disease** rendering its diagnosis and histological typing difficult leading to suboptimal patient care and decision of treatment modalities.

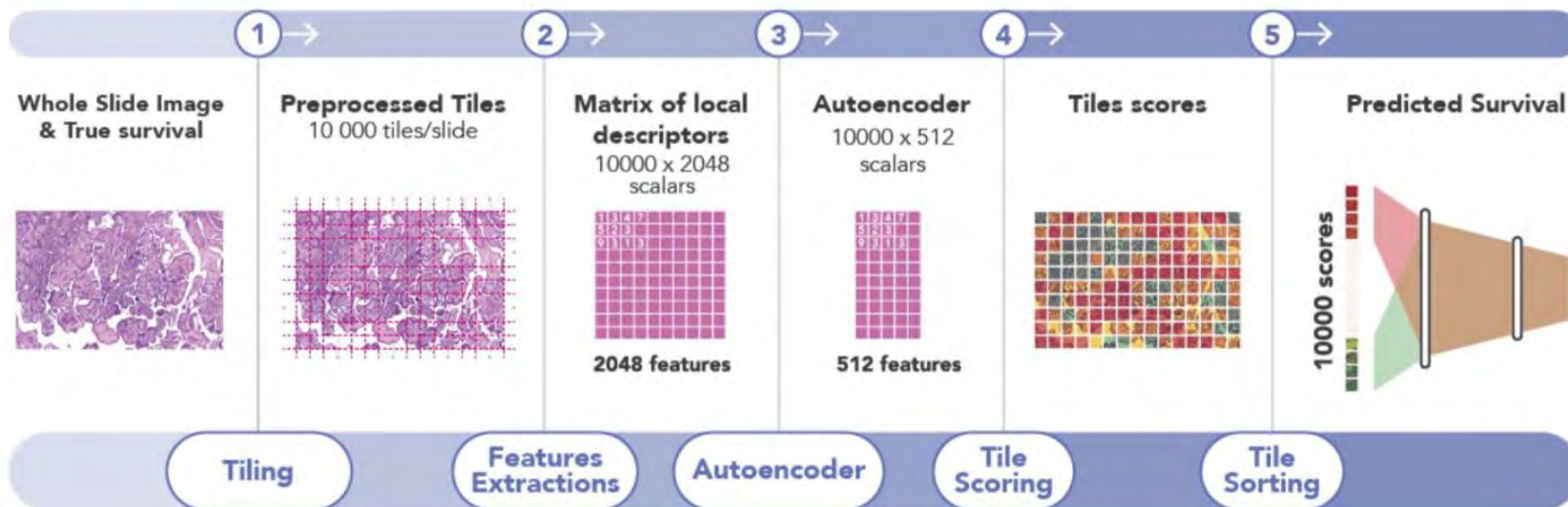
3 Types of mesothelioma

Histological Type	median OS	% of appearance	
Epithelioid MM (EMM)	16 months	80% of patients	
Sarcomatoid MM (SMM)	5 months	10% of patients	
Biphasic MM (BMM)	11 months	10% of patients	

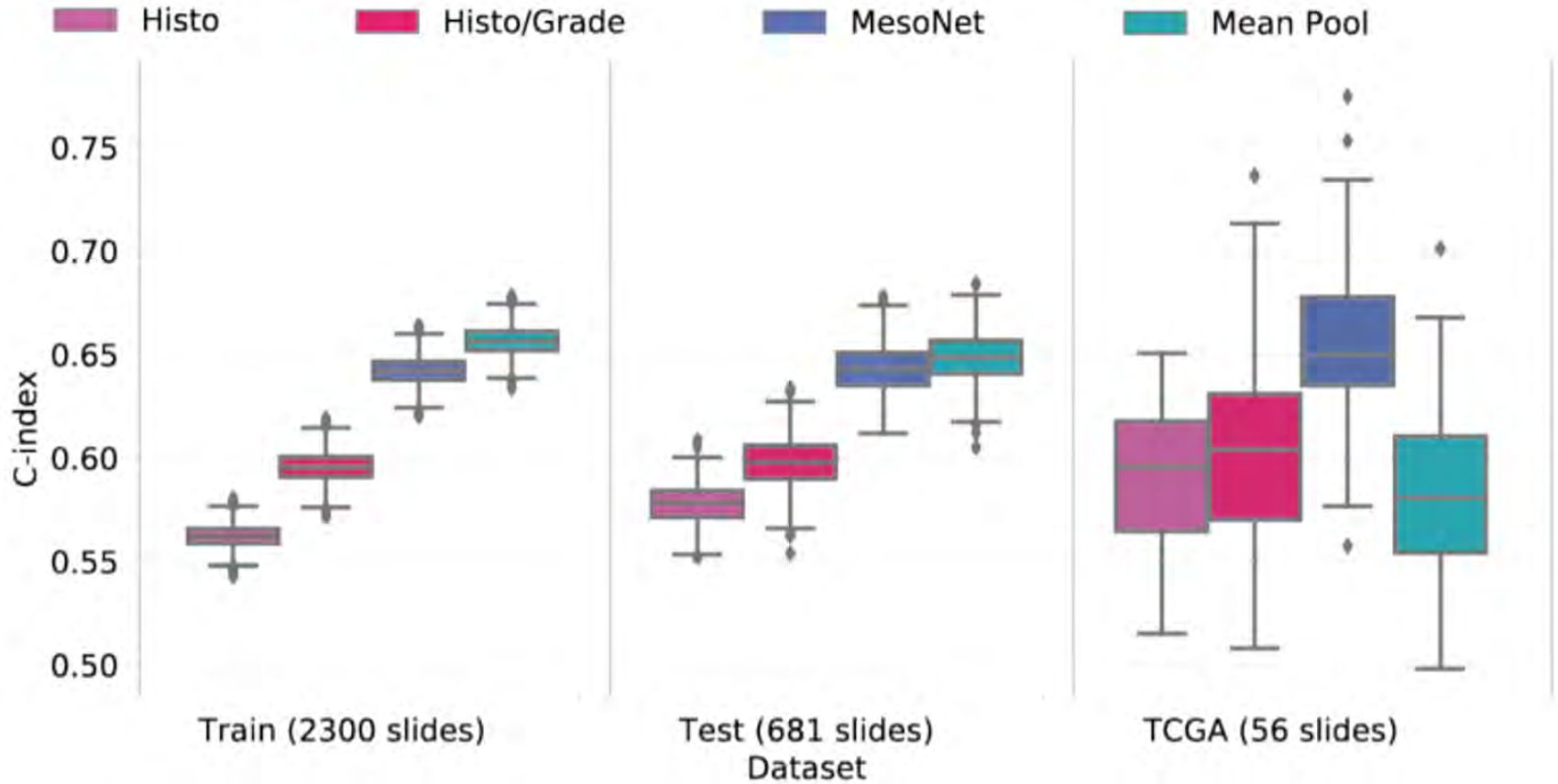
Mesopath Data Base and AI strategy



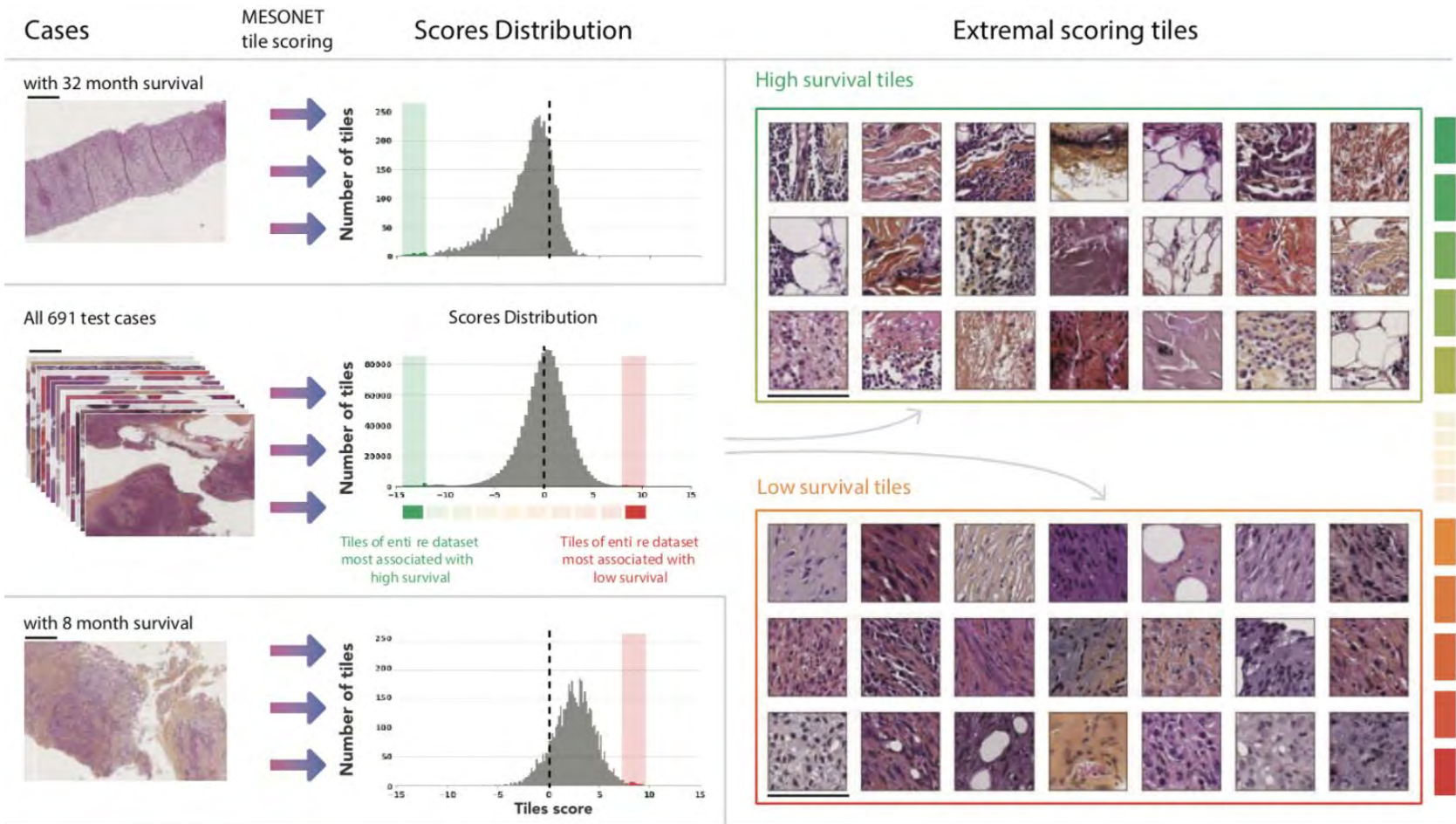
Approach



Results



Interpretation



Hitachi –CLB partnership just announced

HITACHI
Inspire the Next





Key Take Aways

- Text mining is central but quality is hard to guarantee
- Deep Learning algorithm must be validated on an external dataset
- Deep Learning can (must?) be interpretable

Data Mining and AI : a Comprehensive Cancer Center experience

Thanks for your attention