

IRM du patient traumatisé crânien. Quelles sont les demandes du clinicien ?

Louis PUYBASSET

Damien GALANAUD

Vincent PERLBARG

Unité de NeuroAnesthésie-Réanimation

Neuroradiologie

Laboratoire d'imagerie biomédicale

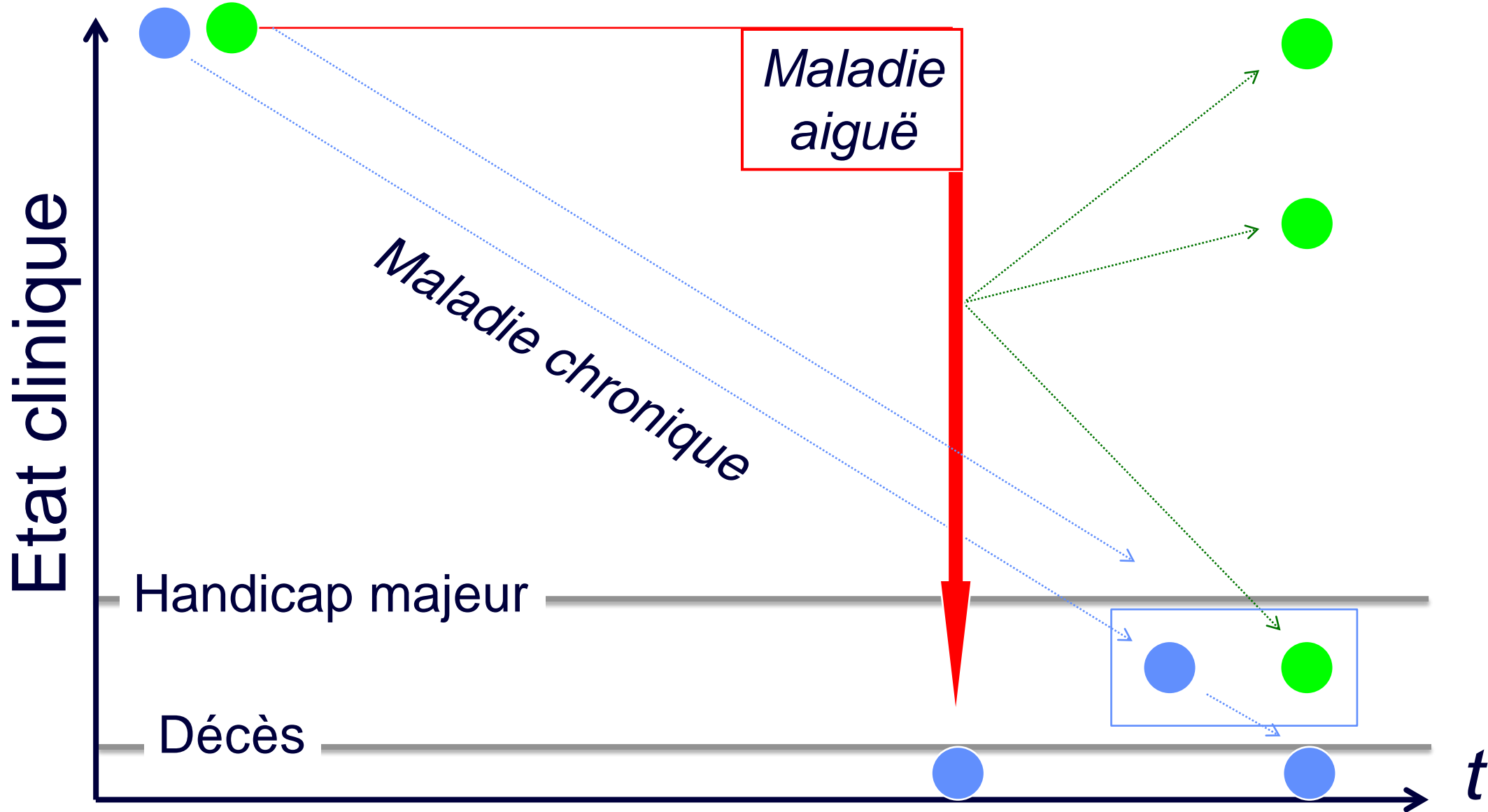
Hôpital Pitié-Salpêtrière

Exposé de la situation

- Patients pris en charge en neuro-réanimation
- Traumatisme crânien, hémorragie méningée anévrysmale, arrêt cardiaque, hématomes IC, AVC, etc
- Actes initiaux entrepris avec un très haut degré d'incertitude quant au devenir neurologique du patient : peu de critères initiaux fiables permettant de savoir si des traitements très lourds doivent ou ne doivent pas être entrepris.
- Actes initiaux entrepris sans l'accord explicite du patient
- La réanimation/chirurgie permet d'assurer la survie du patient.
- Ces soins permettent de sauver environ 70 à 80 % des patients avec peu ou pas de séquelles.

L'éthique de la responsabilité en réanimation

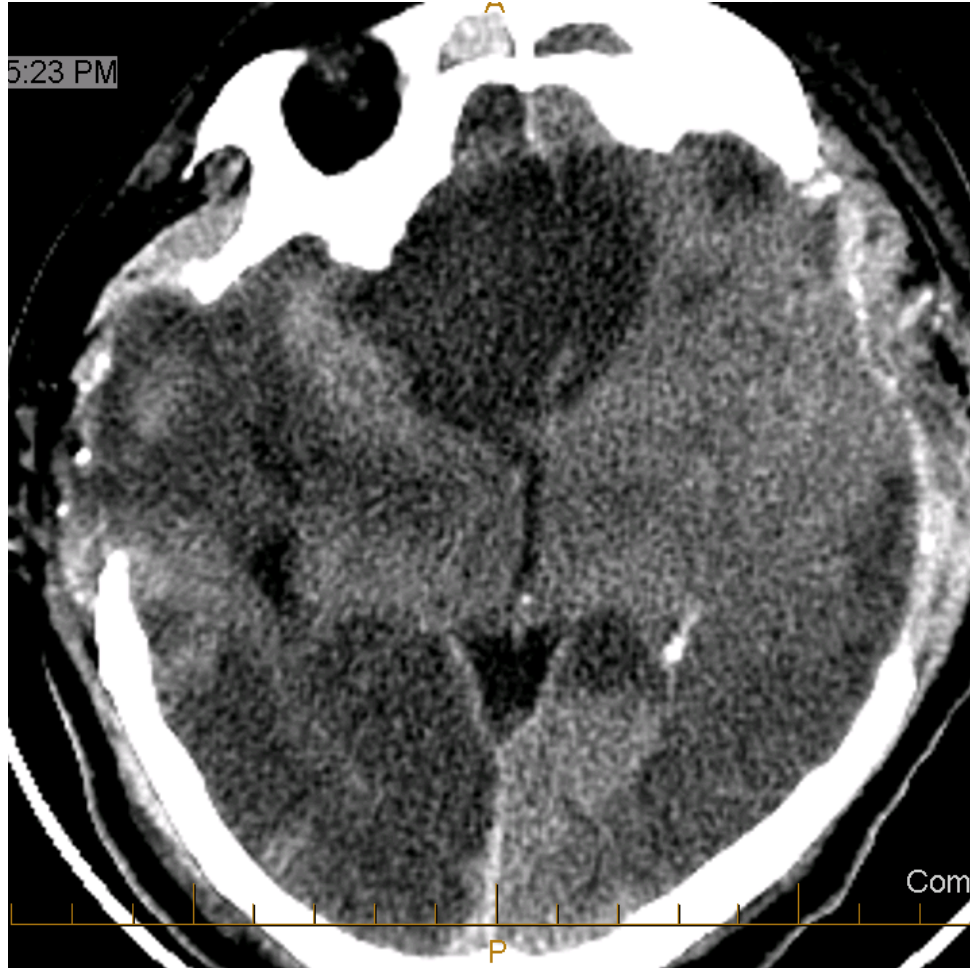
Du fait des choses / du fait des hommes



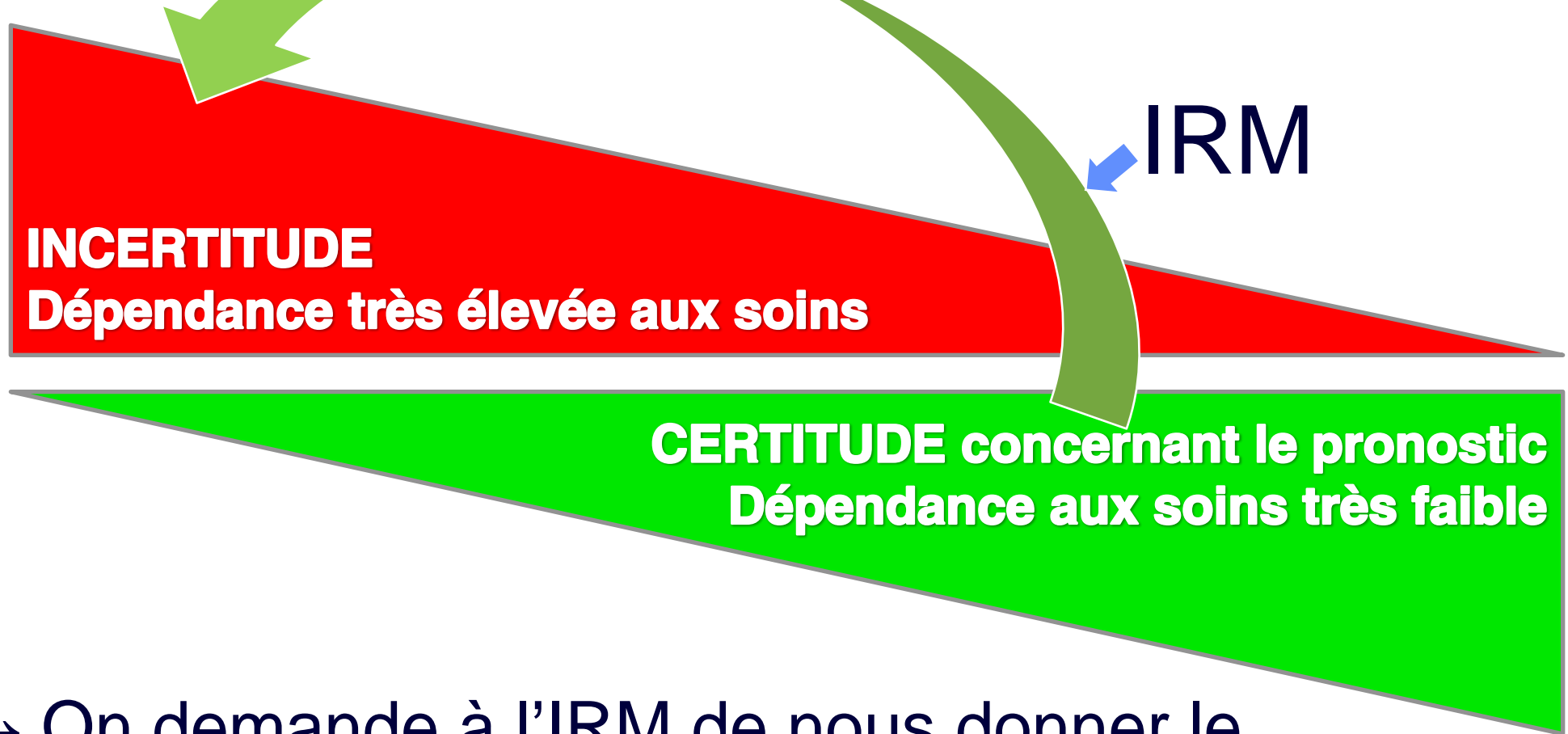
Trauma et ACR...



F58, HSA grade 3, ICA, Double craniectomy à J2



La question de la temporalité



→ On demande à l'IRM de nous donner le pronostic à long terme dans un temps où le patient est encore en réanimation sous dépendance des traitements vitaux

Le besoin

Passer de l'imagerie morphologique à la genèse de biomarqueurs radiologiques permettant la création de système experts pronostiques

- *Pas de faux négatif*
- *Pas de faux positif*
- *Universel, généralisable*
- *Qui donne un pronostic sur le retour à la conscience comme un pronostic sur le handicap prévu pour adapter la rééducation au mieux*
- *qui permette de générer des « surrogate marqueurs » lésionnels suffisamment puissants pour être utilisés en phase 2b*

Le prélèvement d'organes après décision de LATA

Classification de Maastricht

I	Arrêt cardiaque extra-hospitalier, période de no flow < 30 min
II	Arrêt cardiaque extra-hospitalier, pas de période no flow (MCE dans la 1 ^{ère} minute)
III	Arrêt cardiaque après LATA chez un patient en réanimation
IV	Arrêt cardiaque chez un patient en EME
V	Arrêt cardiaque intra-hospitalier

Belgique

UKDEC
UK Donation Ethics Committee

AN ETHICAL FRAMEWORK FOR
CONTROLLED DONATION AFTER
CIRCULATORY DEATH

CMAJ·JAMC

OCTOBER 10, 2006, VOL. 175, NO. 8 (SUPPL):S1-S24

**National recommendations for
donation after cardiocirculatory
death in Canada**



Project
MUSE[®]

Today's Research. Tomorrow's Inspiration.

**Development of the University of Pittsburgh Medical Center Policy
for the Care of Terminally Ill Patients Who May Become Organ
Donors after Death Following the Removal of Life Support**

Michael A. DeVita
James V. Snyder

KENNEDY INSTITUTE
OF ETHICS
JOURNAL

Kennedy Institute of Ethics Journal, Volume 3, Number 2, June
1993, pp. 131-143 (Article)



7. DONACIÓN EN ASISTOLIA CONTROLADA



Australian Government
Organ and Tissue Authority

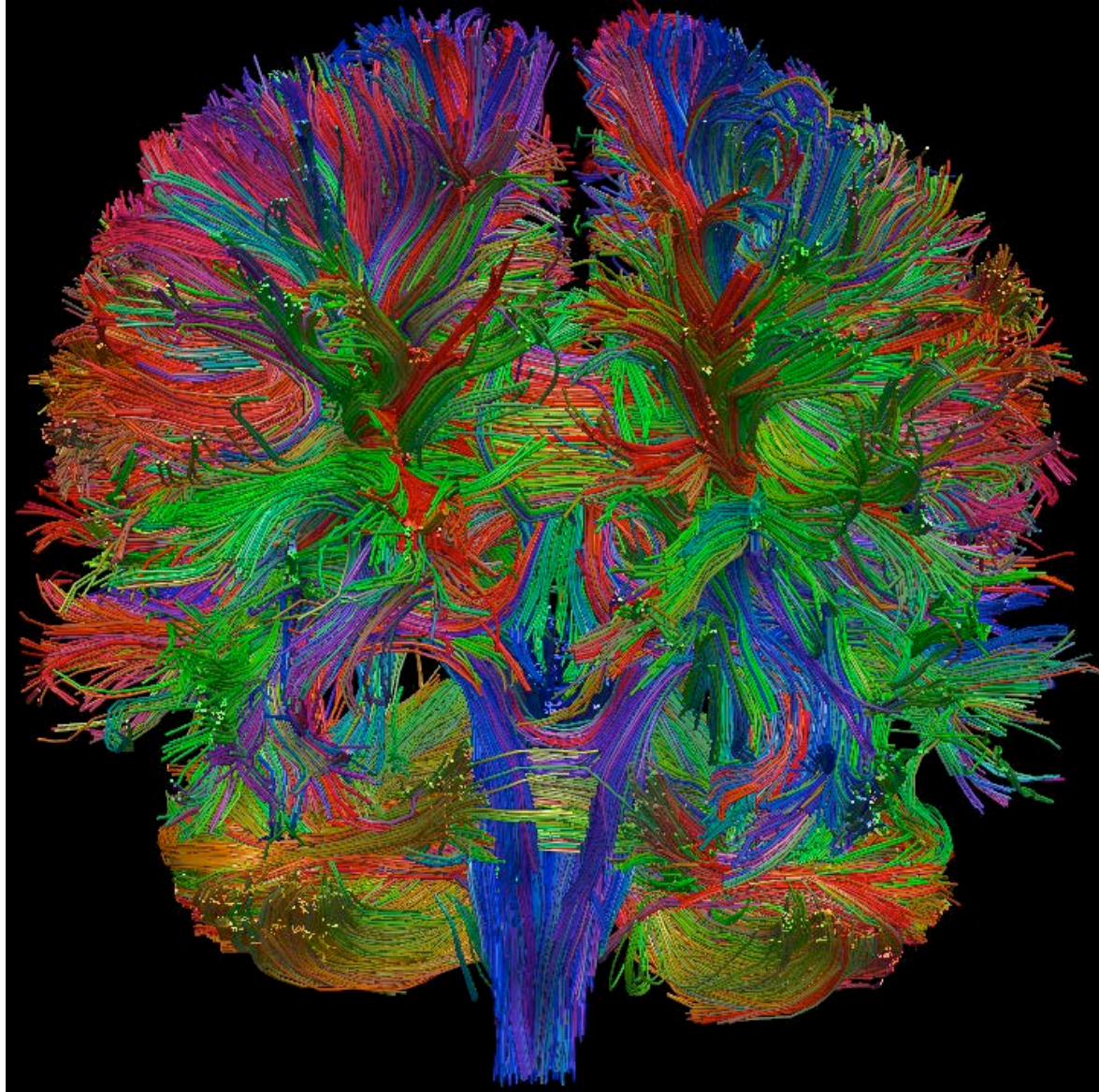
**National Protocol
for Donation after
Cardiac Death**

JULY 2010

Pays-Bas

La révolution de la pronostication par IRM

La séquence en tenseur de diffusion



Arrêt cardiaque

Homogénéité

- Diffuse
- Symétrique
- Physiopathologie simple: la lésion dépend de la durée d'ischémie
- Une mesure globale suffit pour pronostiquer
- La zone grise de pronostication est réduite

Trauma crânien

Hétérogénéité

- Multiples mécanismes lésionnels
- Nécessité d'une mesure des lésions focales (axiales et lobaires) et des lésions diffuses (HIC, ACSOS)
- Asymétrie lésionnelle nécessitant d'introduire ce facteur dans l'analyse statistique
- La zone grise de pronostication est large

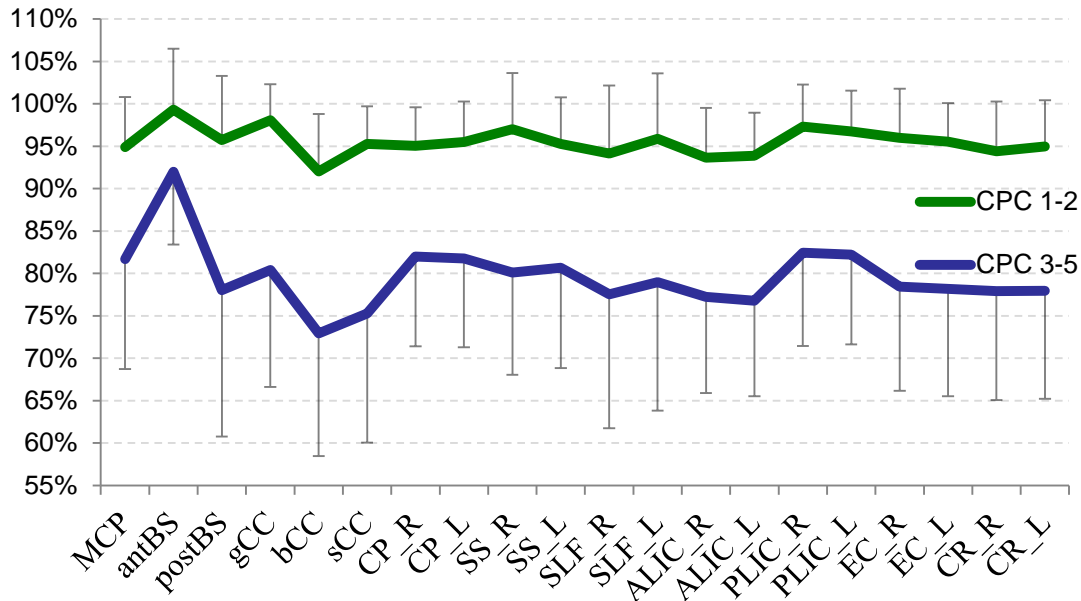
MRI = Tenseur de diffusion (DTI)

Etude NICER

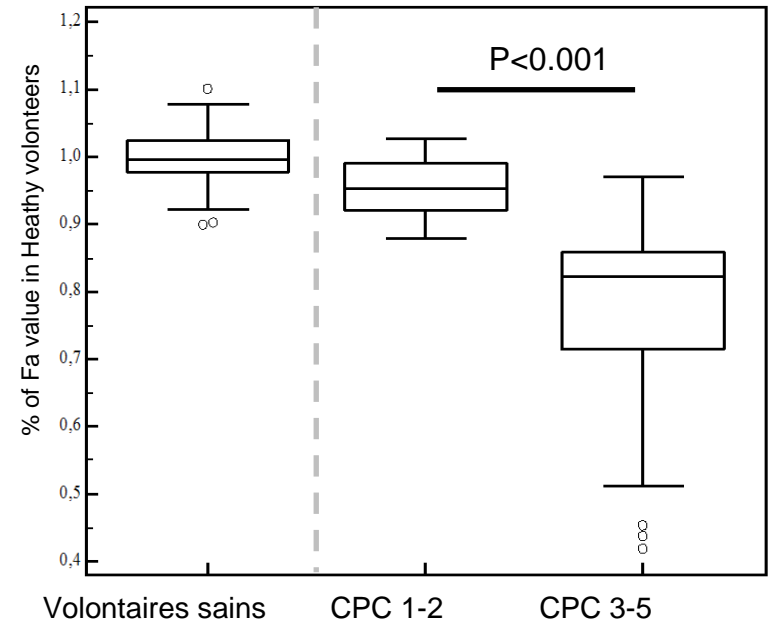
EUROPEAN PROSPECTIVE MULTICENTER STUDY

130 Cardiac arrests in 16 ICU

FA dans 20 Régions d'intérêt

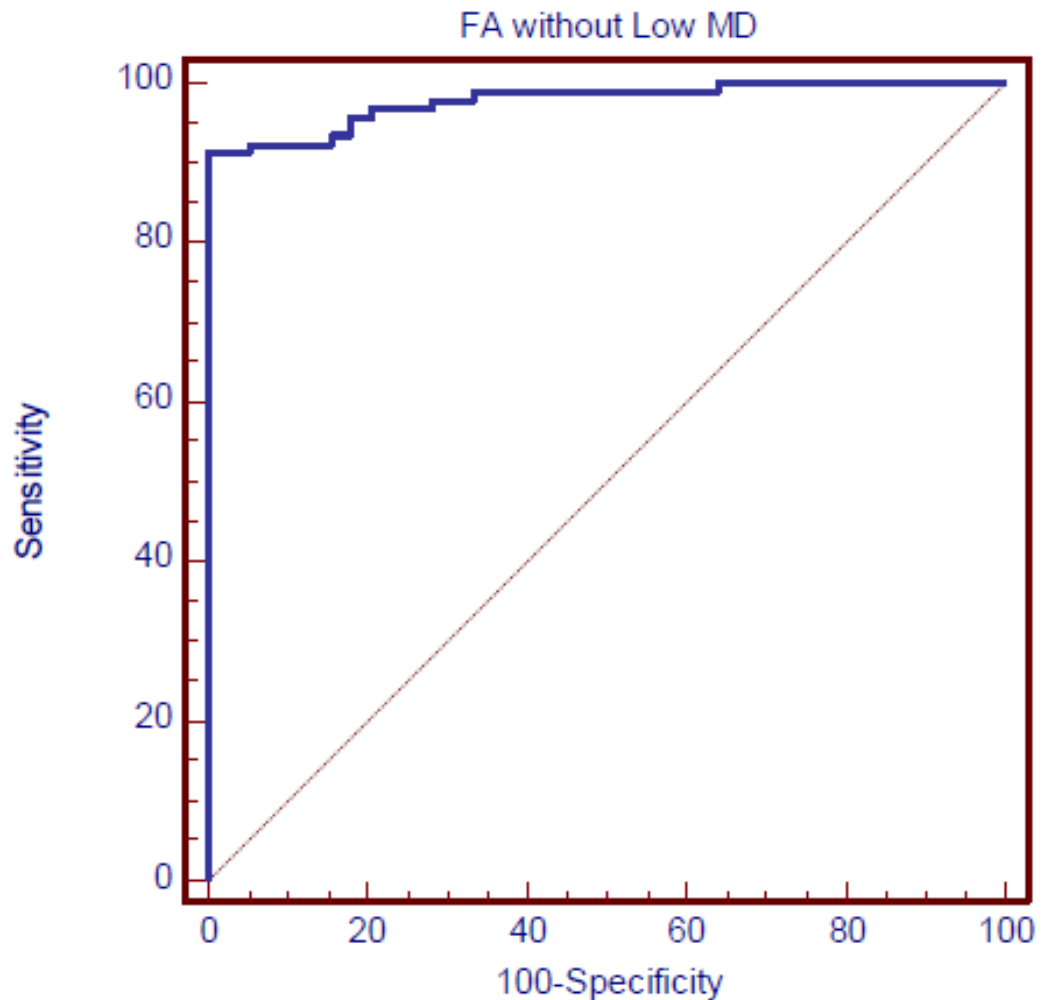
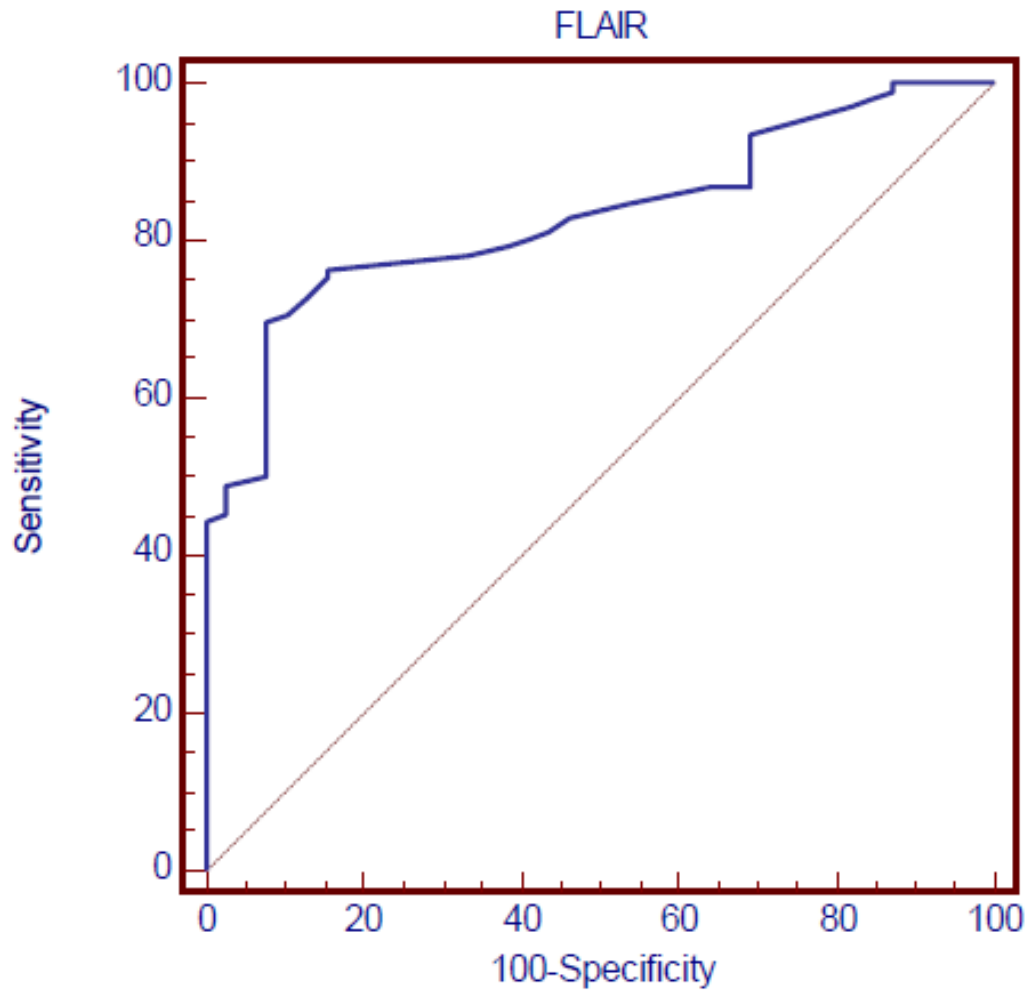


FA dans l'ensemble de la substance blanche

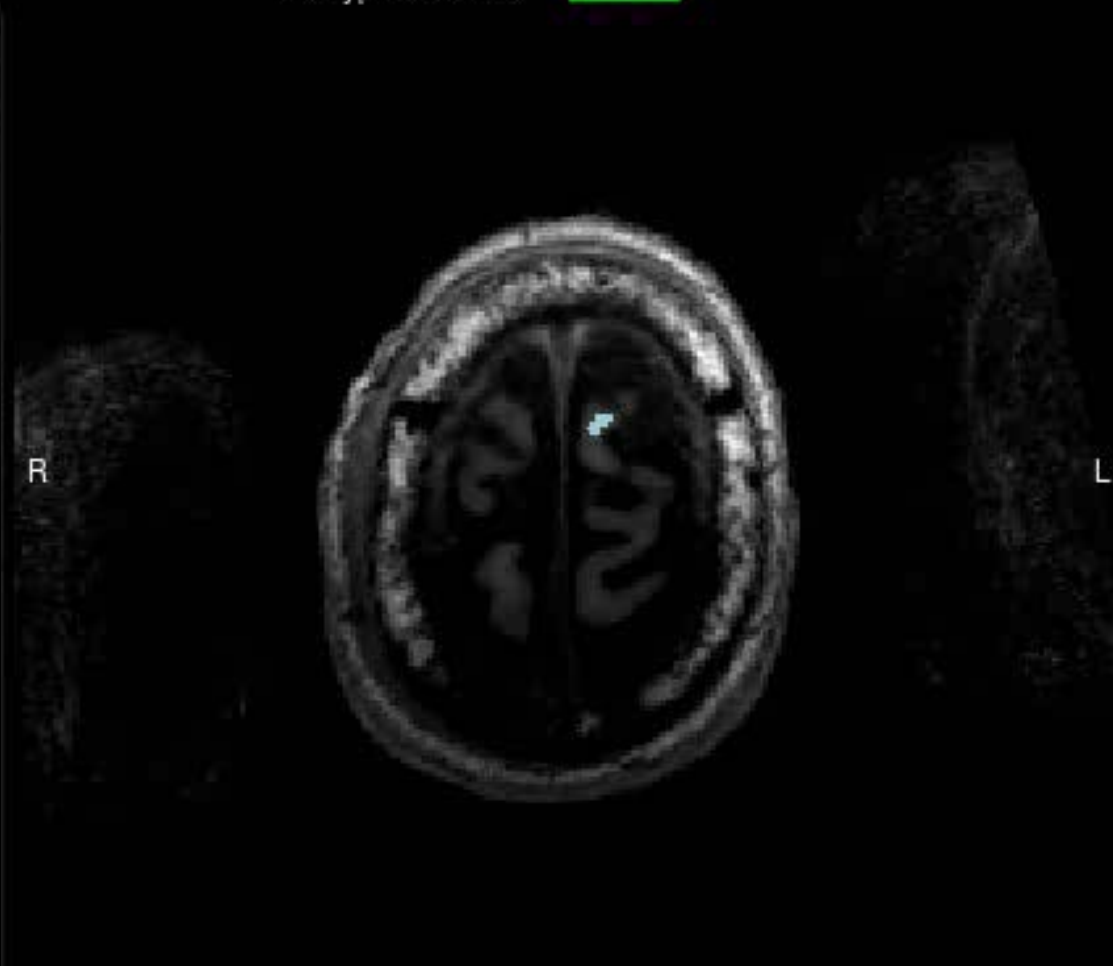


ACR, n=150

FA matière blanche vs. Flair



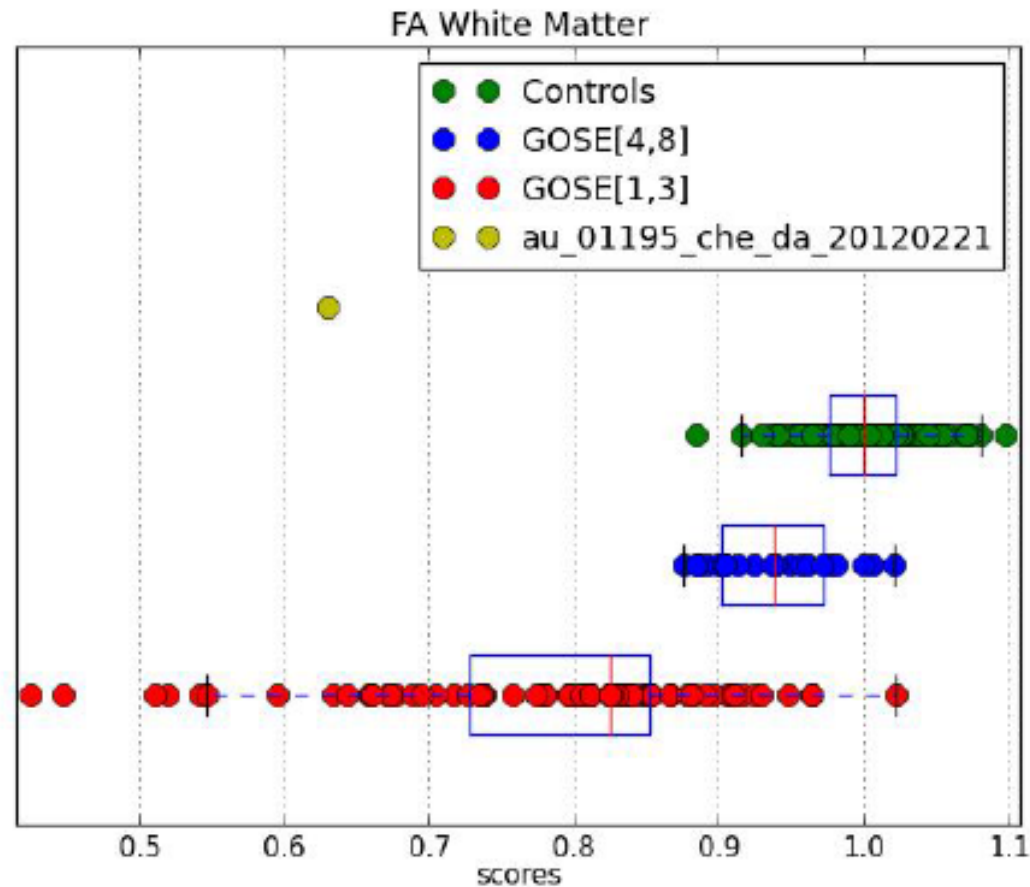
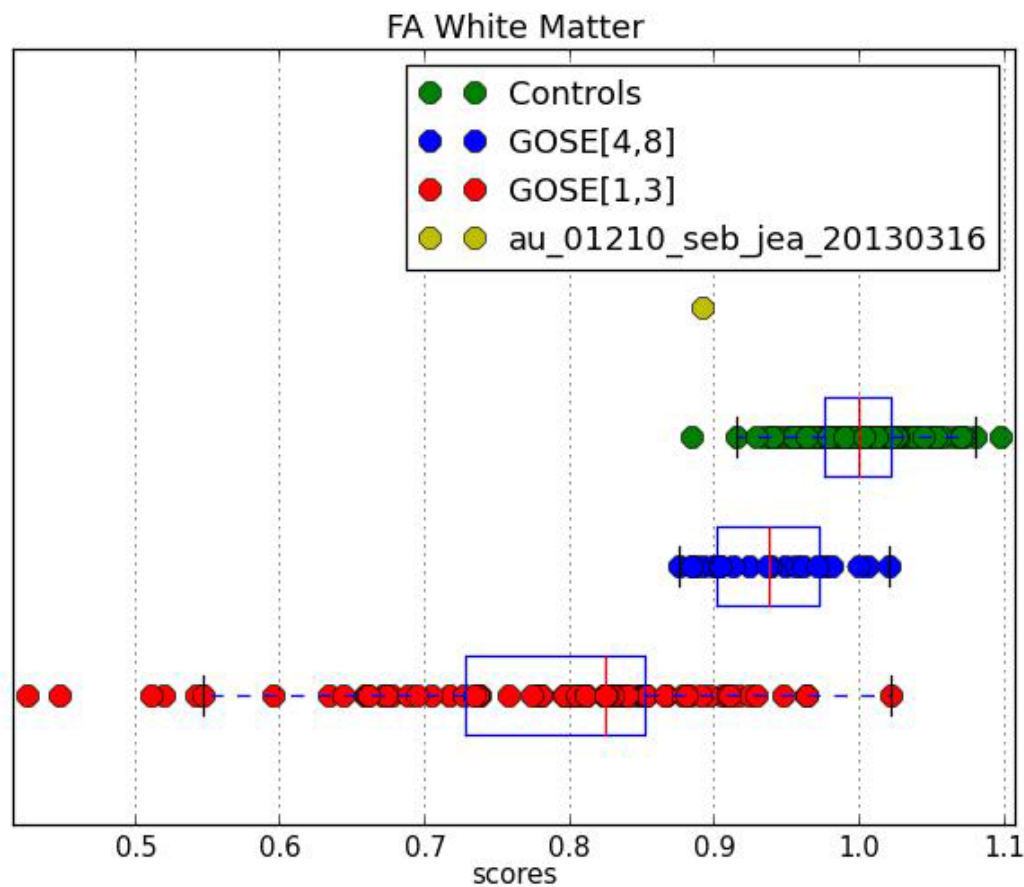
ACR – IRM faite à J10



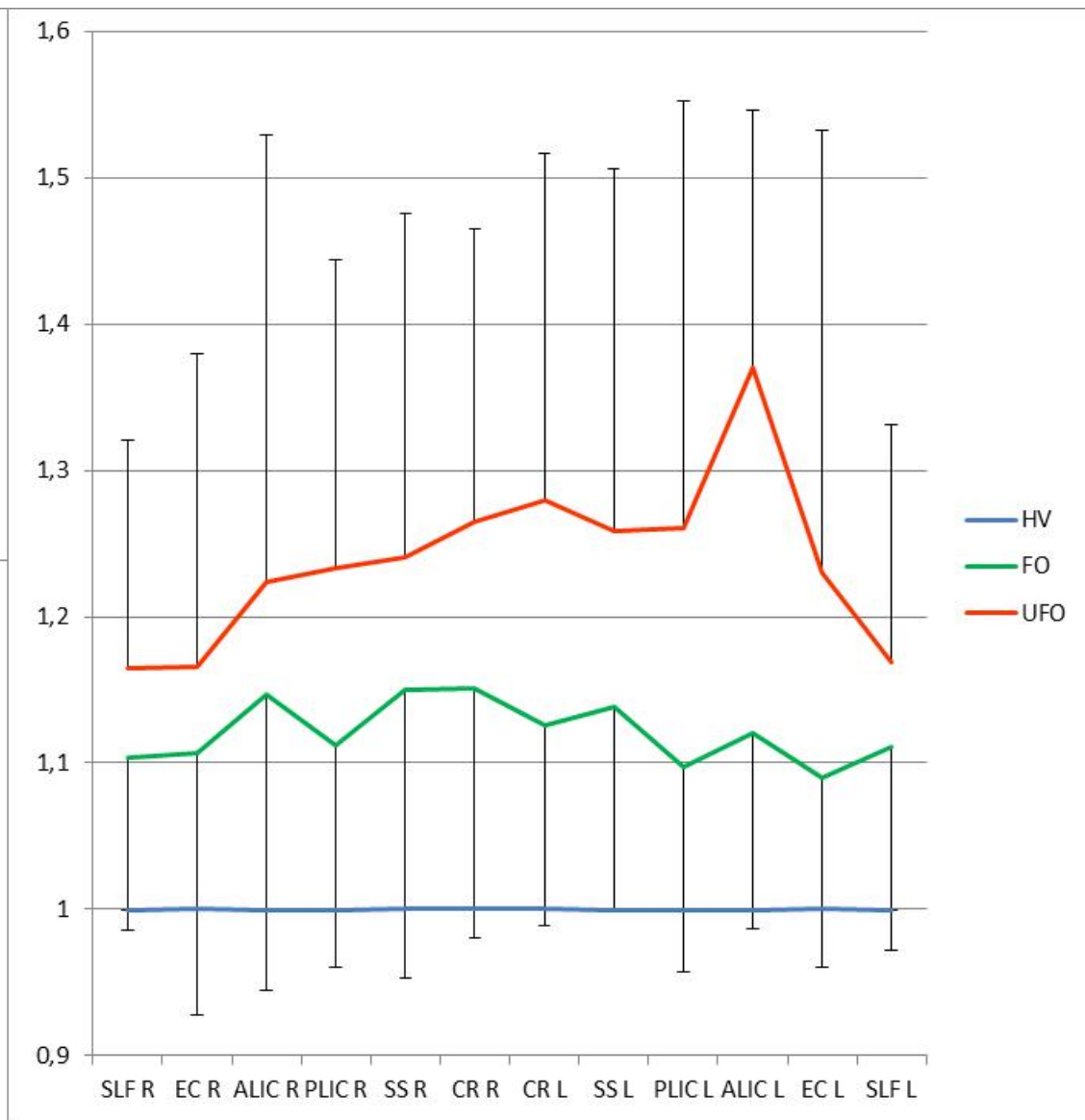
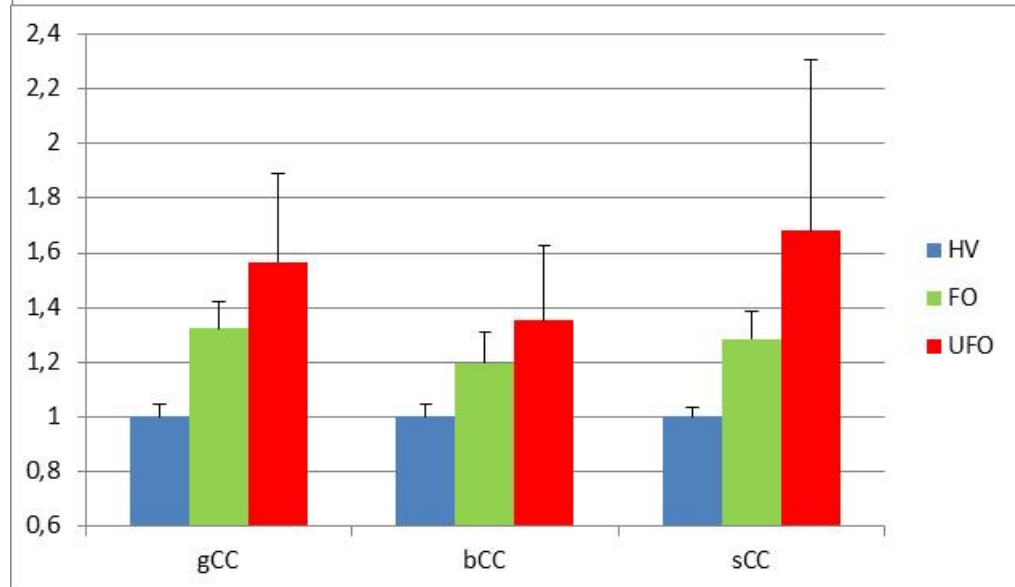
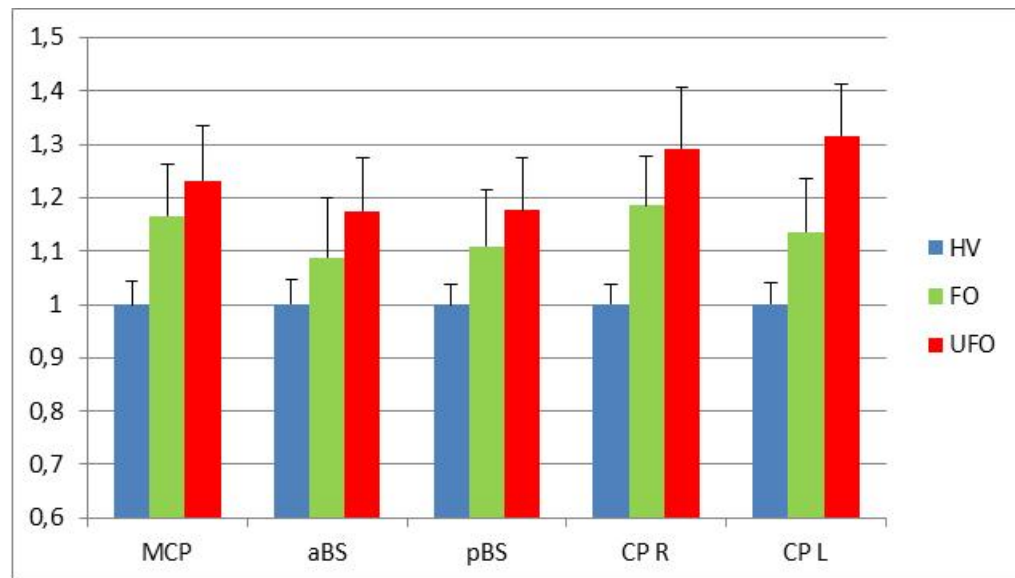
ACR – IRM faite à J10

Très bonne évolution

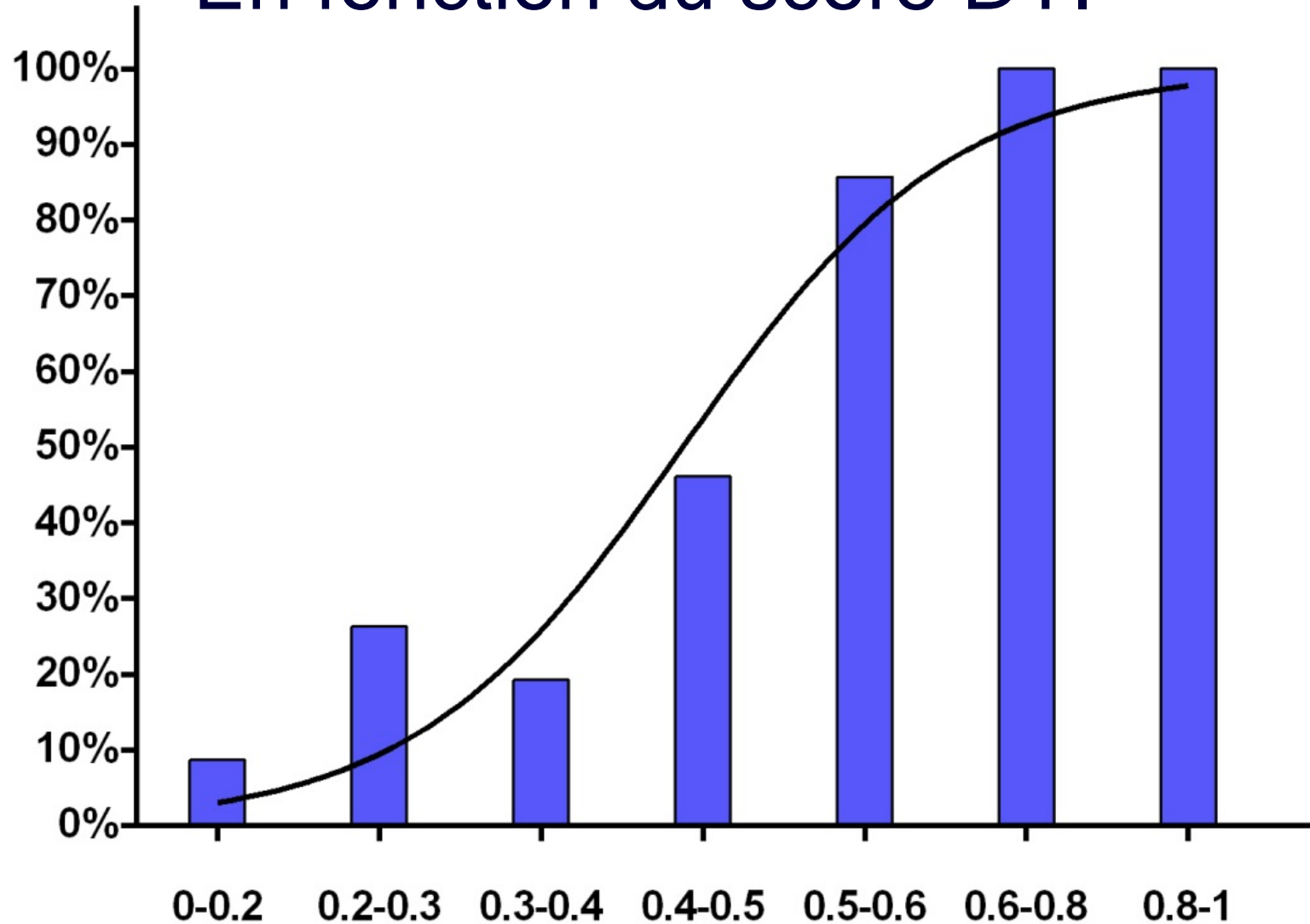
EVC



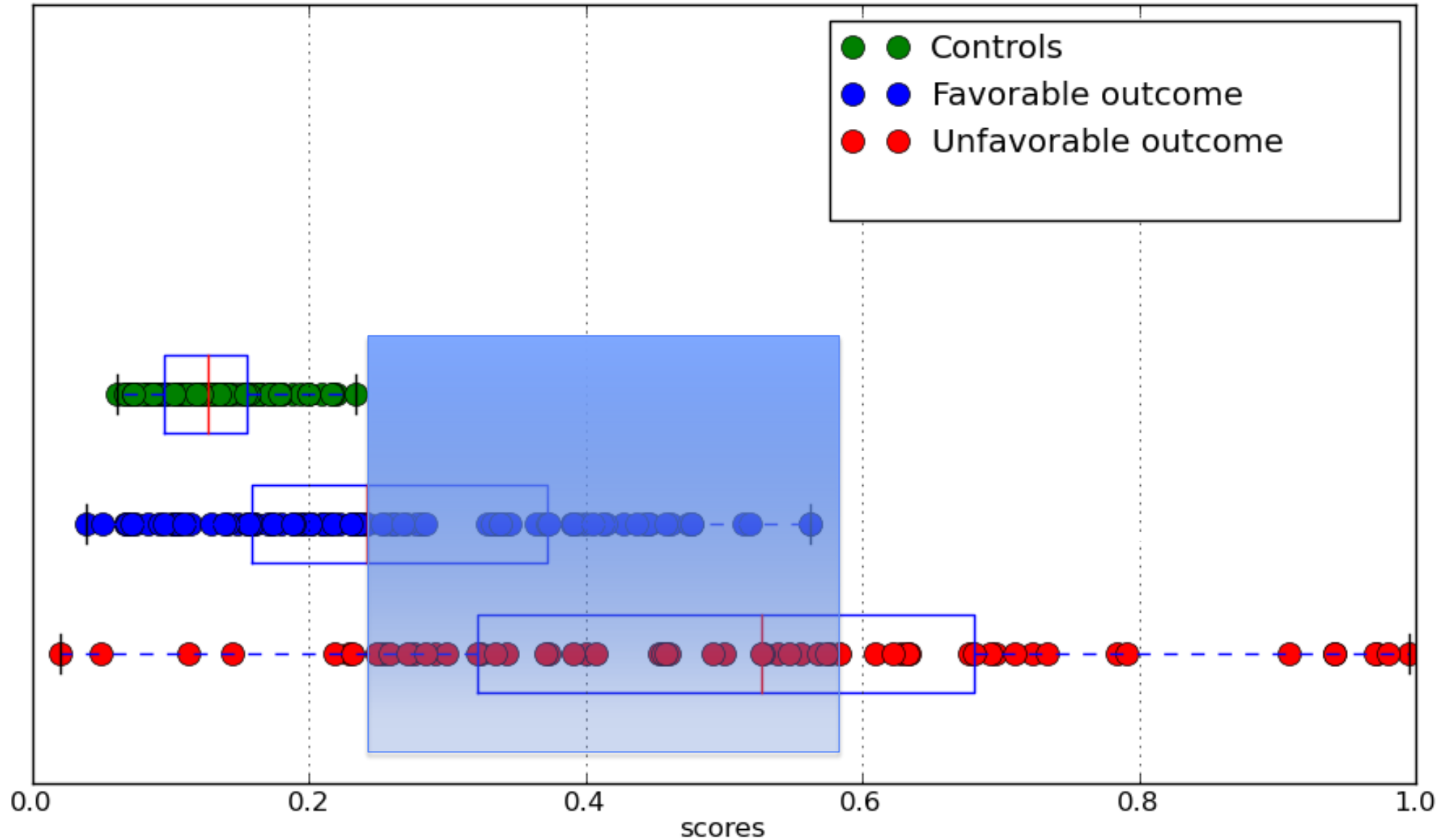
Radial diffusibility in TBI, n=105



% de mauvais pronostic (décès, EVC, EPR) après trauma crânien En fonction du score DTI



Reducing the grey zone in TBI

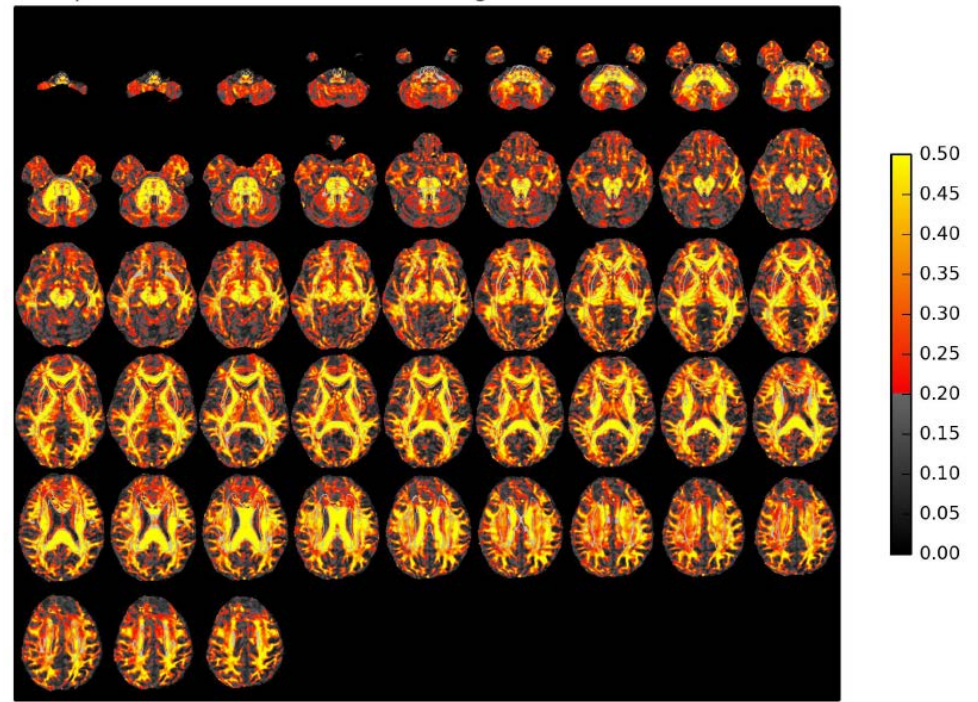


Mr R
 41 ans
 TC
 GCS 4

 HIC 30
 jrs

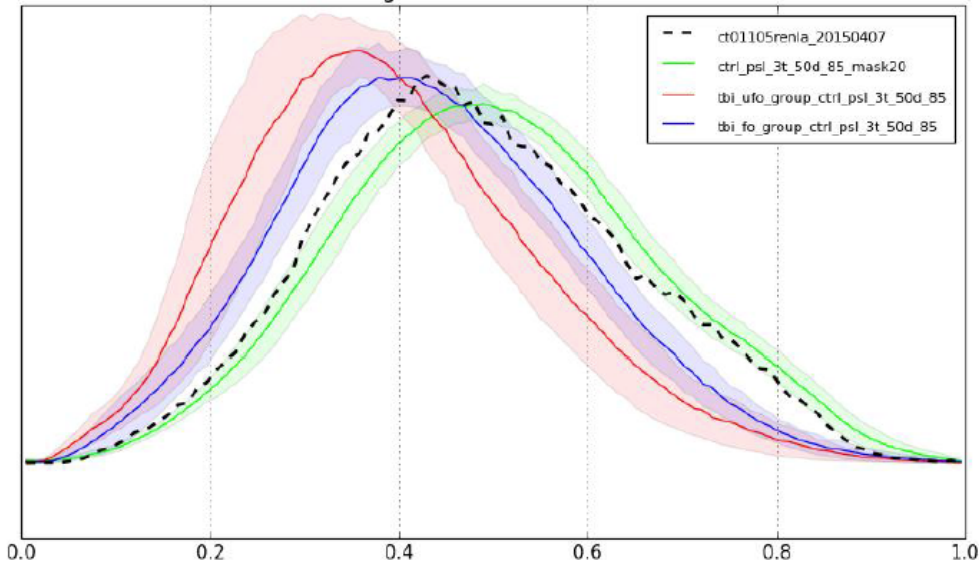


Spatial Normalization Check - Averaged FA within Mask = 0.959

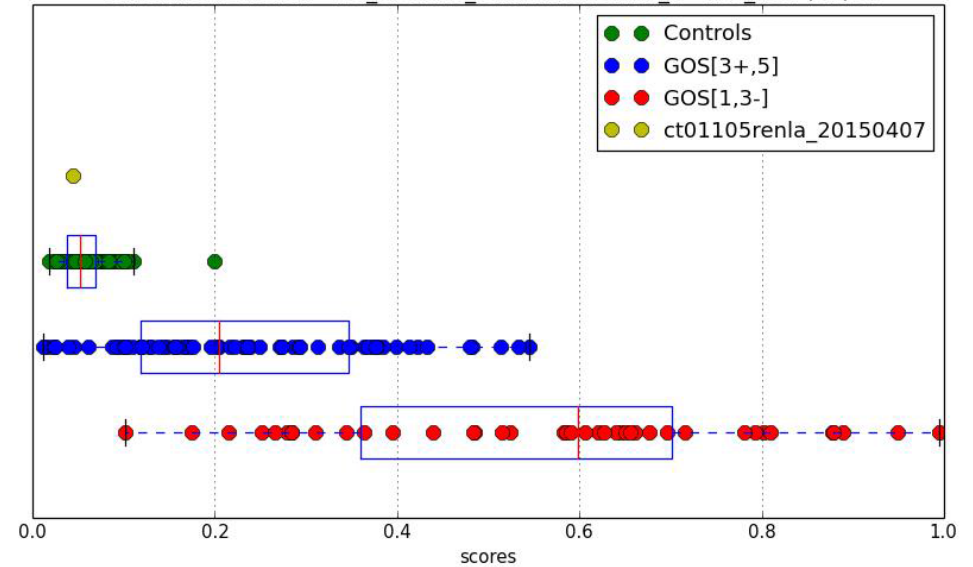


Radiological Convention <-Right|Left->

Histogramm FA - White Matter



Outcome Prediction - TBI_MASK20_SVMWFATSELFA_N=105_2012/12/01



Reduire la zone grise en traumatologie pistes

- Travailler sur la caractère bilatéral ou non des lésions pédonculaires
- Faire un score différent pour ceux qui ont des lésions axiales et les autres
- Faire une analyse des faisceaux plutôt que des ROIs (moyenne versus FA minimale)
- Augmenter le nombre de patients inclus

Mr G (éveil) vs Mr A (EVC)

ComaWeb

9 centres actif en France

LIEGE

7 centres en Italie

CENTER-TBI

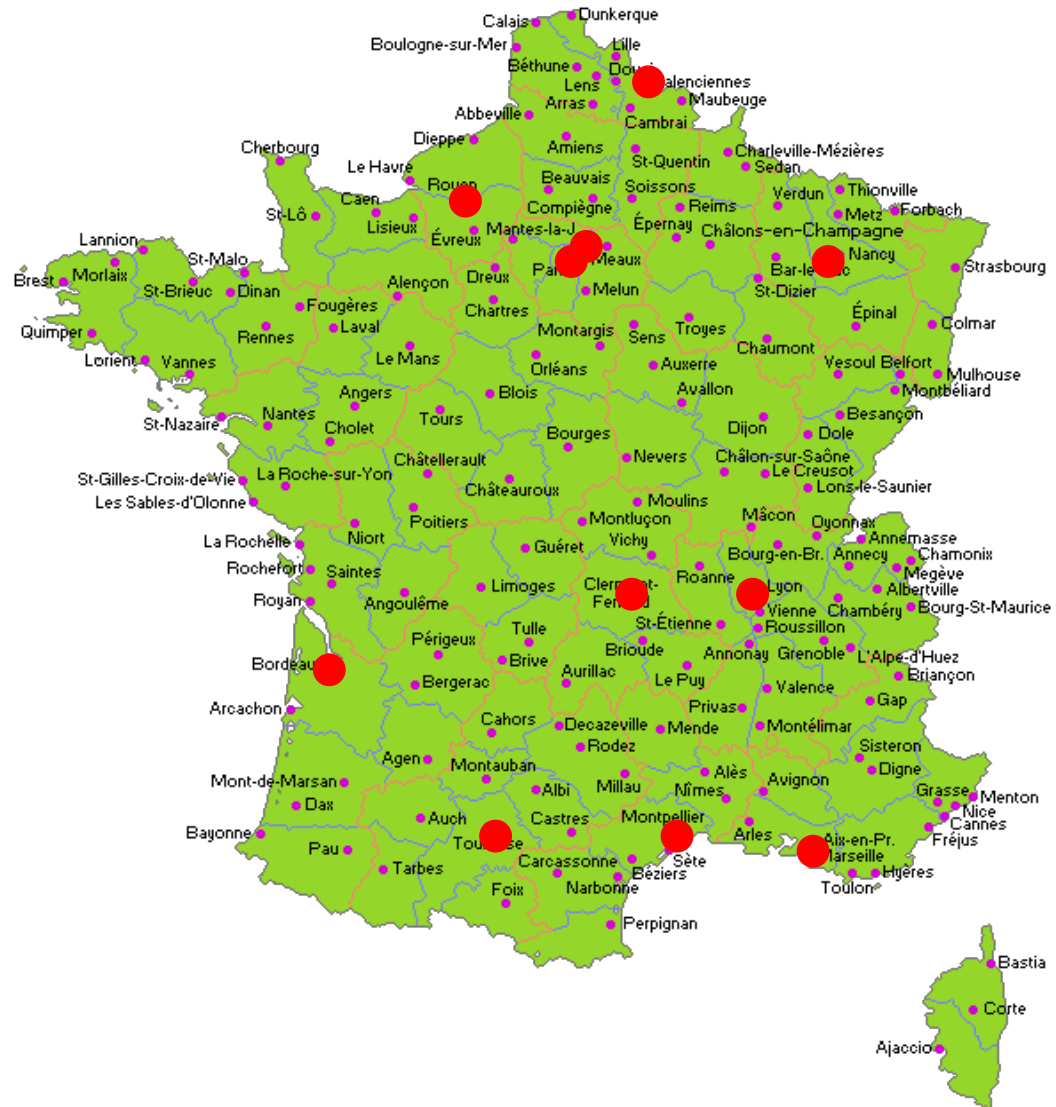
37 centres en EU

30 M€ projet FP7

Collaboration USA

TRACK-TBI

Collaboration AUZ



User: Louis Puybasset - site manager

Connected users

Disconnect



Patients



Configuration



Contact us



Documentation



Statistics

Browse **New patient** Import (LP-DC) GT

All centers All etiologies All users Search

Found 642 patients - page 1 / 33



#	Examination date	Reference	Group control	Center					Observations	Validation issue				
1	2015/04/08	CT10038LARJE	ctrl_bordeaux_3T	10 - Pellegrin - Anesthésie - Réa.	✓	📄	🌞	1/1	1/1	0/0		🔄	✗	
2	2015/04/07	CT01105RENLA	ctrl_psl_3t_50d_85	01 - Hôpital de la Pitié-Salpêtrière	✓	📄	🌞	1/1	1/1	0/0		🔄	✗	
3	2015/04/04	CA49015AGGDJ	ctrl_marseille_15T	49 - Marseille Timone 1,5T	✓	📄	📄	2/2	2/2	2/2		🔄	🔄	🔄
4	2015/04/02	CT49014PISGU	ctrl_marseille_15T	49 - Marseille Timone 1,5T	✓	📄	📄	2/2	2/2	0/0		🔄	🔄	🔄
5	2015/04/02	ICH43020MARJE	ctrl_lille	43 - Lille R. Salengro - Réa. Neurochirurgicale	✓	📄	-	2/2	2/2	0/0		🔄	🔄	🔄
6	2015/04/01	ICH49013LLOPH	ctrl_marseille_15T	49 - Marseille Timone 1,5T	✓	📄	-	1/1	1/1	0/0	NO validated score (ICH)	🔄	🔄	🔄
7	2015/03/30	CA30056DASJO	ctrl_clermont	30 - Clermont Montpied - Neuro-Réanimation	✓	📄	📄	1/1	1/1	0/0		🔄	🔄	🔄
8	2015/03/25	CT08057LENDLA	ctrl_rouen	08 - Rouen - Anesthésie - Réa.	✓	📄	📄	1/1	1/1	2/2		🔄	🔄	🔄
9	2015/03/23	AU11057LISL	ctrl_liege_64d_new	11 - Université de Liège	✓	📄	🌞	1/1	1/1	0/0		🔄	✗	
10	2015/03/21	HV49012TRITH	ctrl_marseille_15T	49 - Marseille Timone 1,5T	✓	📄	📄	2/2	2/2	2/2	Comparative control group in progress	🔄	🔄	🔄
11	2015/03/20	OT10037VIESE	ctrl_bordeaux_3T	10 - Pellegrin - Anesthésie - Réa.	✓	📄	📄	2/2	2/2	2/2	ERROR ON SLICE THICKNESS, CAUTION	🔄	🔄	🔄

DTI QUALITY CHECK

Acquisitions Parameters

PARAMETER	selle^isabelle_20150306_6_dti	ctrl_marseille_mask_freesurfer
Manufacturer	SIEMENS	SIEMENS
Model	Skyra	Skyra
MF	3	3
Num. Diff. Dir.	64	64
b-value	1000.0	1000.0
TR	9800	9813.33333333
TE	82	82.0
Flip Angle	N	N
Slice Thickness	2	2.0
Receive Coil Name	NA	NA

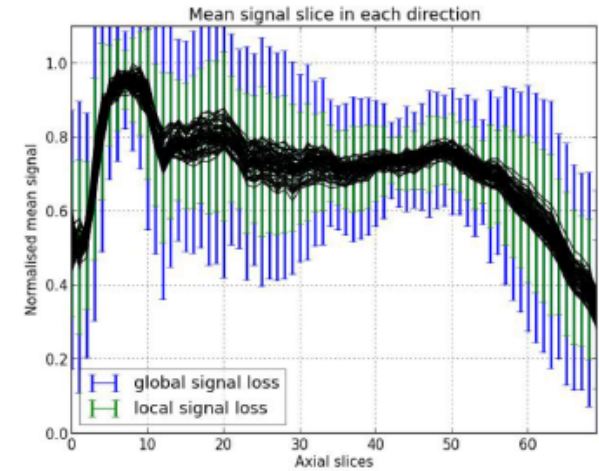
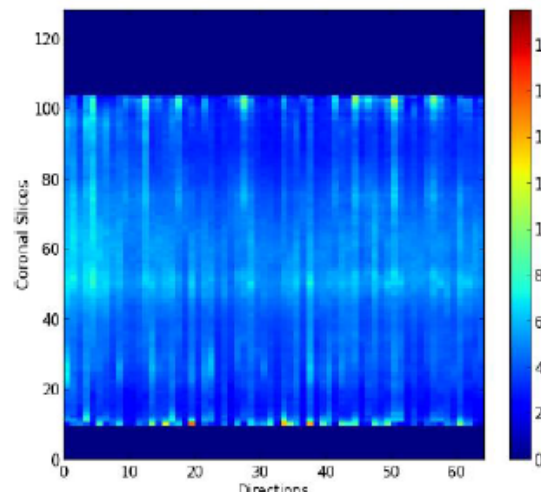
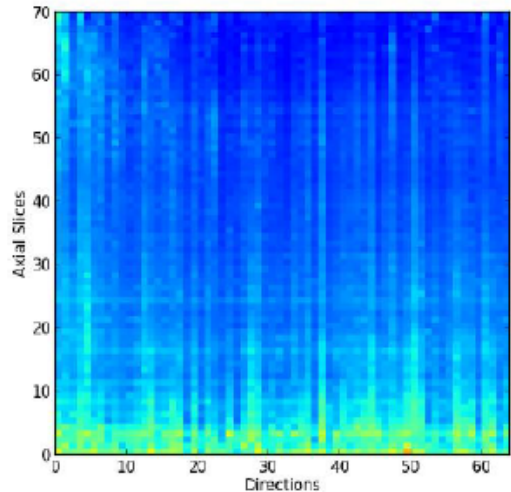


QC Parameters

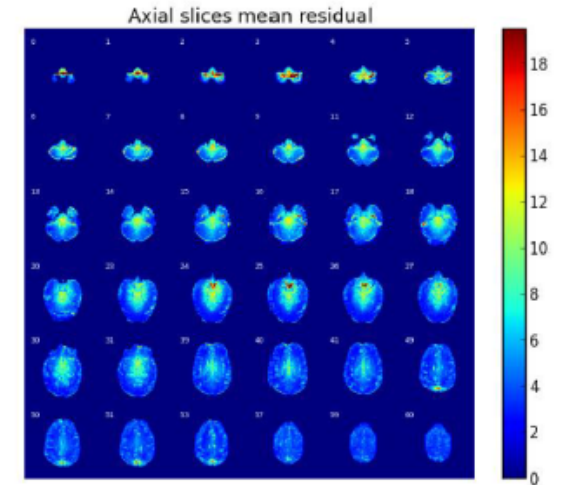
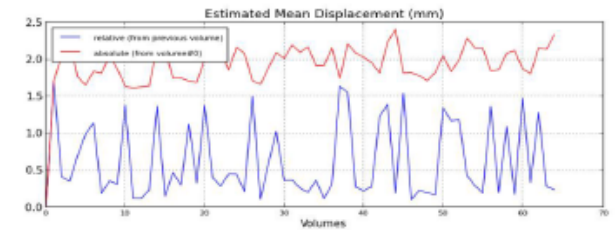
PARAMETER	Value	Message
Intensity Artifact (ratio of Detections)	0.002	ok (≤ 0.05)
Mean Motion (mm)	1.952	ok (≤ 3.0)
Max. Motion (mm)	2.407	ok (≤ 5.0)
Head Rotation Angle Global (deg)	13.024	-
Head Rotation Angle x-axis (deg)	13.023	-
Head Rotation Angle y-axis (deg)	-0.026	-
Head Rotation Angle z-axis (deg)	0.075	-
Brain Coverage (after norm.)	94.6%	ok ($\geq 90.0\%$)
FA template Corr. (after norm.)	71.2%	ok ($\geq 60.0\%$)



Residual Matrix



DTI Quality Check



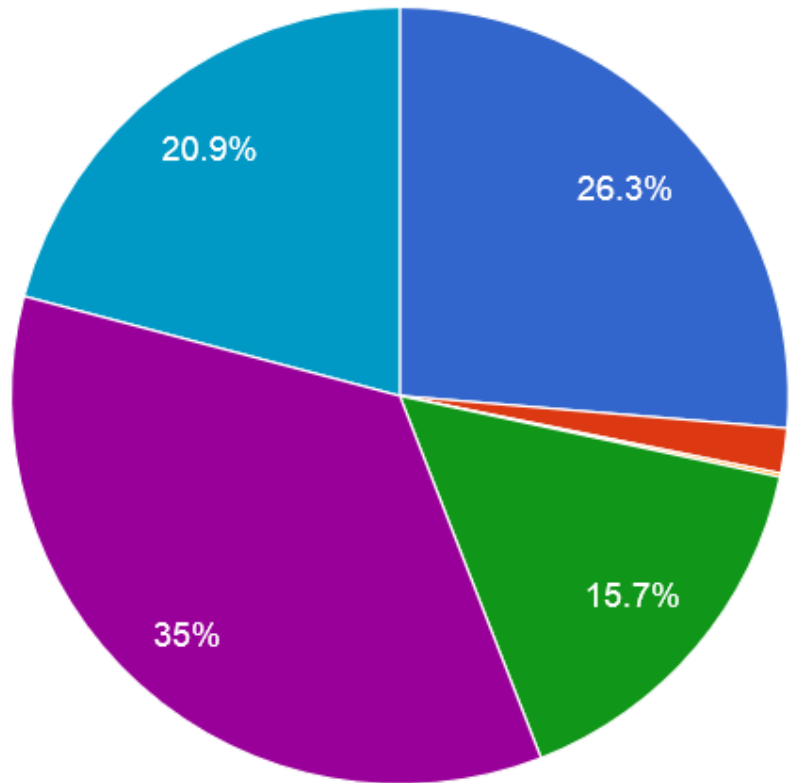
DTI Quality

PARAMETER	ct01105renla_20150407_7_dti	ctrl_psl_3t_50d_85
Manufacturer	GE MEDICAL SYSTEMS	GE MEDICAL SYSTEMS
Model	Signa HDxt	SIGNA HDx
MF	3	3
Num. Diff. Dir.	50	50
b-value	1000.0	1000.0
TR	14000	14000.0
TE	85	85.1333333333
Flip Angle	90	90
Slice Thickness	2.5	2.47619047619
Receive Coil Name	8HRBRAIN	8HRBRAIN

Quality Check Summary

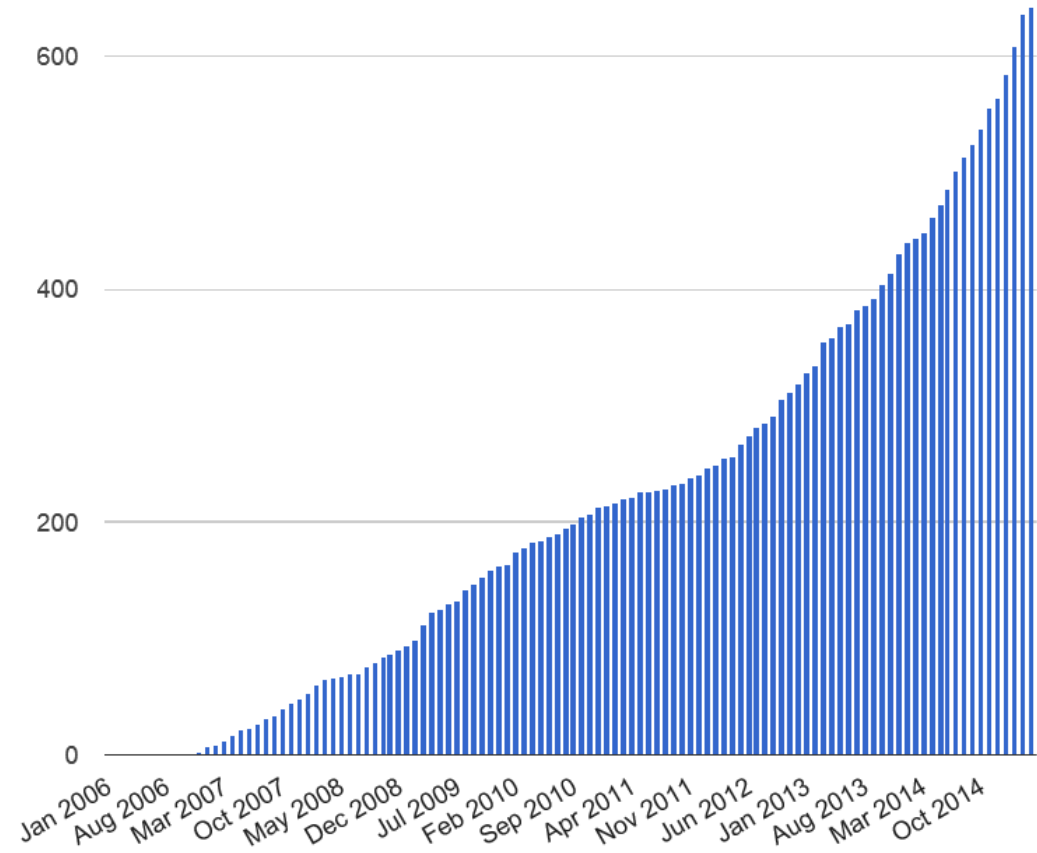
Gradient Noise in CC	-1.16511402329	(< 0)
Gradient Noise in CSF	-0.0198419186118	(~ 0)
Max Movement Rel.	0.812542	(< 3)
Max Movement Abs.	0.656592	(< 3)
Nb Local Direction Loss	0	
Nb Global Direction Loss	0	
Global Entropy	5.47072204418	(> 5.3)

Patients vs Etiologies



- Cardiac arrest
- Intracerebral Hematoma
- Misc
- Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage
- Cranial trauma
- Healthy Volunteer

ComaWeb



Base test

Pour s'inscrire, écrire

louis.puybasset@psl.apache.fr

Ou

Damien.galanaud@psl.apache.fr

<https://www.conforg.fr/comaWeb/>

login : demo-comaweb@conforg.fr

password : demo-comaweb