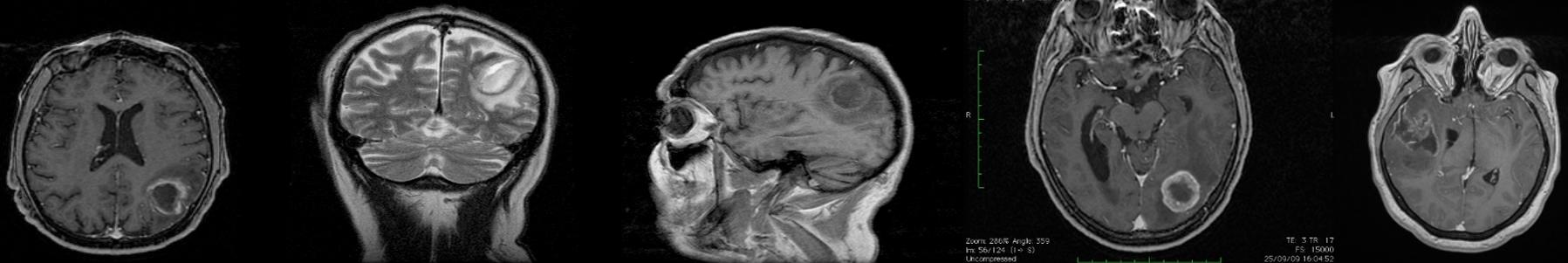


Variations spectrales et IRM dans les processus expansifs cérébraux nécrotiques

- JM CONSTANS (1), B LOISEAU (2), N DELEVAL(1), S COLLET (2), M BAUVOIS (1), J LELOUCH (1), JS GUILLAMO (1), W DOU (3), M KAMSU (4), C BARBIER (5), H VASSEUR (1), (1), F MESNARD (1), E EMERY(2), A FICHTEN (1), M LEFRANC (1), A COUTTE (1), MBOONE (1), B CHAUFFERT (1), H SEVESTRE (1), J PELTIER (1), R VERDON (2), G HOSSU (5), F KAUFFMANN (2), P COURTHEOUX (2), H DERAMOND (1), D LE GARS (1)
- (1) AMIENS (CHU et BioFLOWIMAGE) – FRANCE, (2) CAEN - FRANCE, (3)Tsinghua University Beijing- CHINA, (4) CHU de Toulouse – France, (5) CHU de Nancy – France

OBJECTIFS

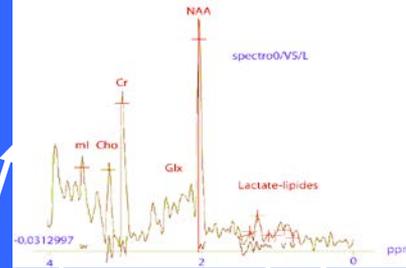
- Déterminer si paramètres IRM et Spectroscopiques par Résonance Magnétique (SRM) de 50 patients avec une **masse cérébrale nécrotique** (avec rehaussement périphérique après injection de produit de contraste (gadolinium)) et non encore traitée
- **permettent de discriminer** 3 types de processus expansif nécrotique: les abcès, des métastases et des tumeurs cérébrales gliales de haut grade (glioblastomes (GBM)).



Matériels et méthodes

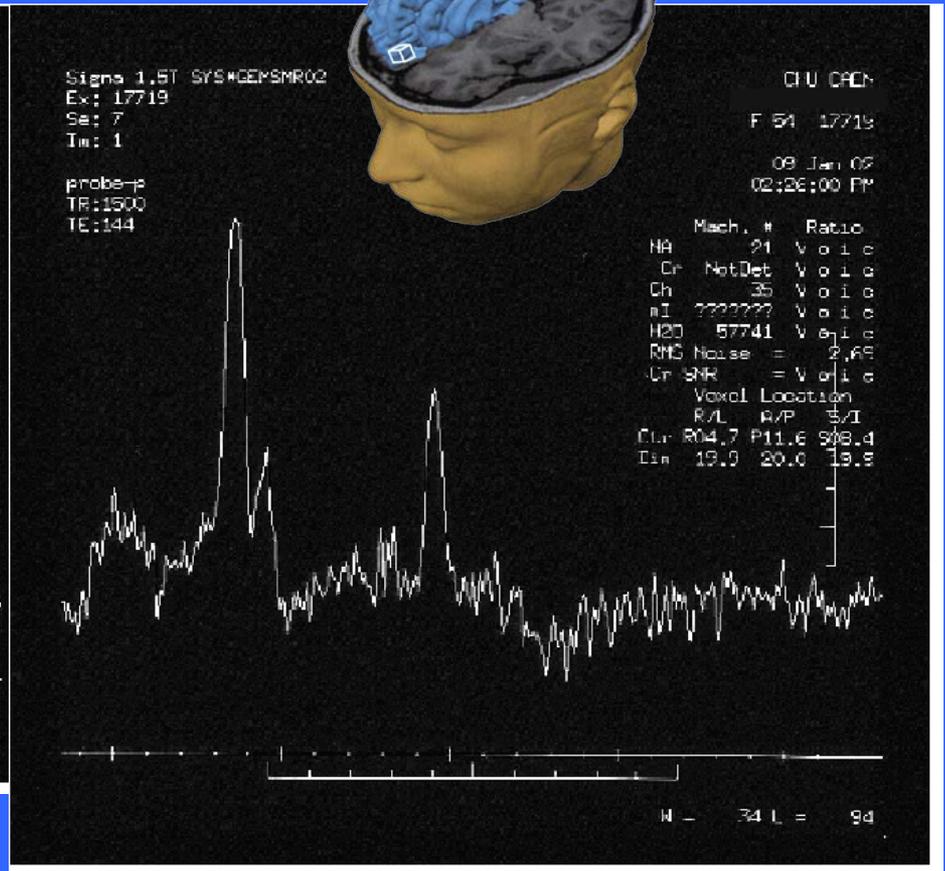
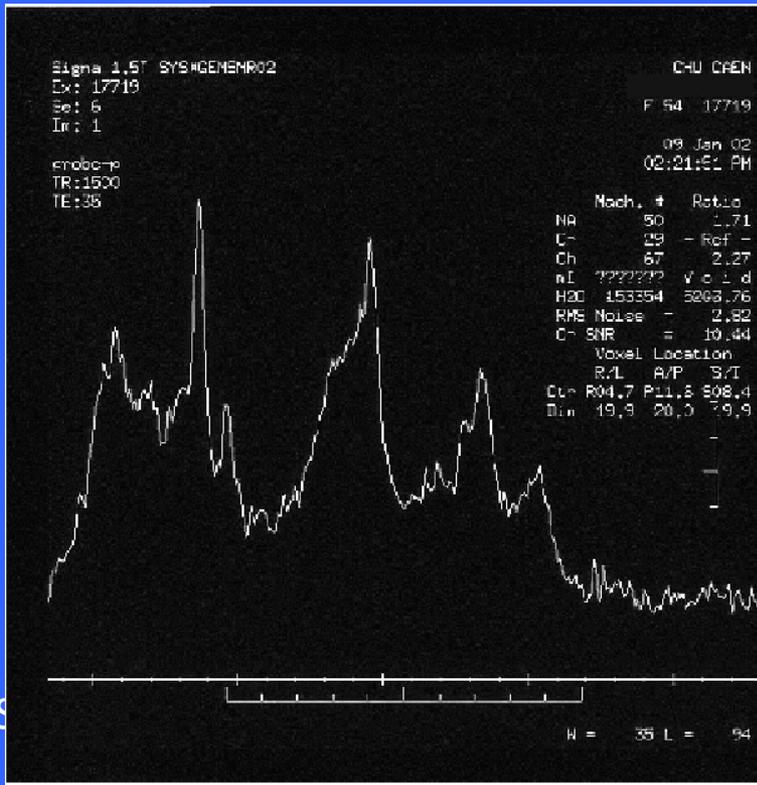
- 50 patients tous biopsiés : 14 avec abcès, 15 avec métastases et 21 avec GBM furent étudiés
- avec des séquences d'imagerie IRM (Sagittal T1, axial T2, FLAIR, T2*, diffusion, perfusion et 3D T1 après gadolinium) et de la SRM : 1H, simple volume PRESS (multiple TE à 1.5T et 3T (GEMS) sur la partie la plus agressive, la nécrose et œdème (si possible).

Matériels and Méthodes



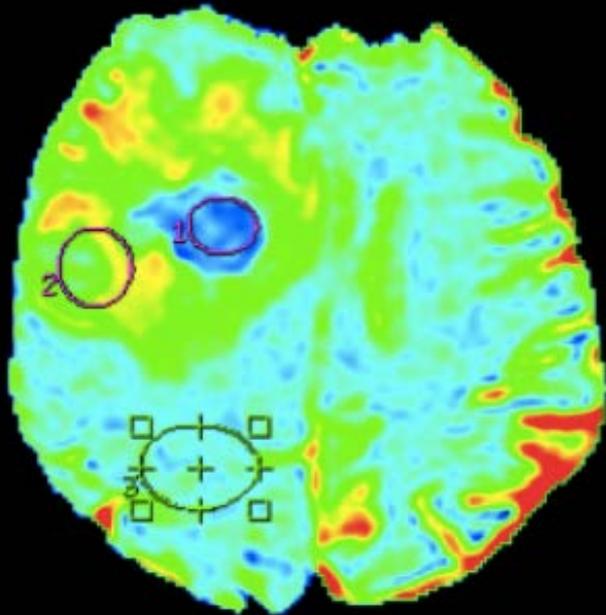
SRM : ^1H , simple volume 1.5 T et 3T (GEMS):

- 6 à 12 cm³ sur la partie la plus agressive (PC ou Hperf), la nécrose, et si le temps, l'œdème et le côté controlatéral.
- PRESS avec TEs multiples (35 (à gauche), 144 (à droite), 288, 432ms).



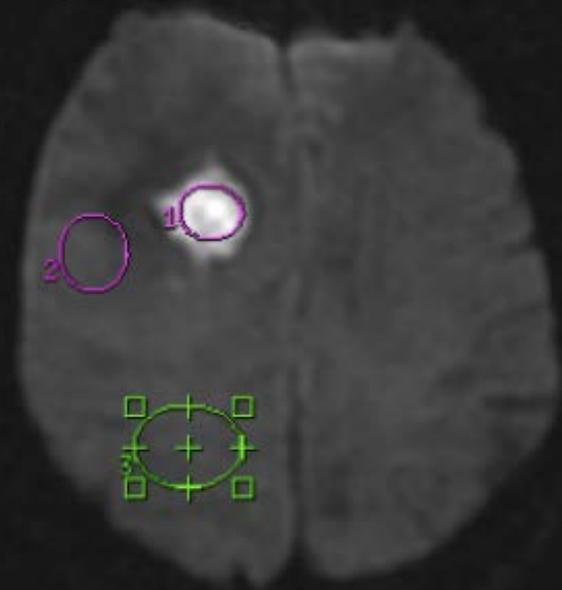
RESULTATS: DIFFUSION

Cartographie couleur ADC



z	Dev.
0474	60 8.61e-05

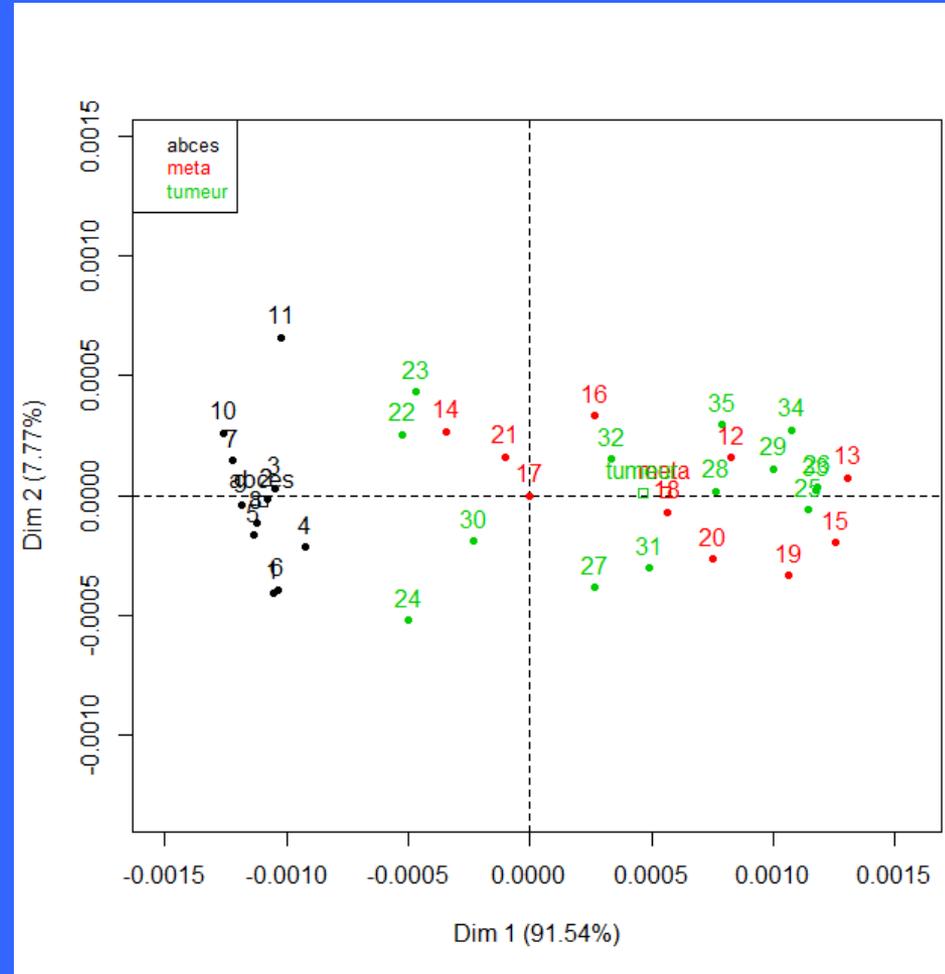
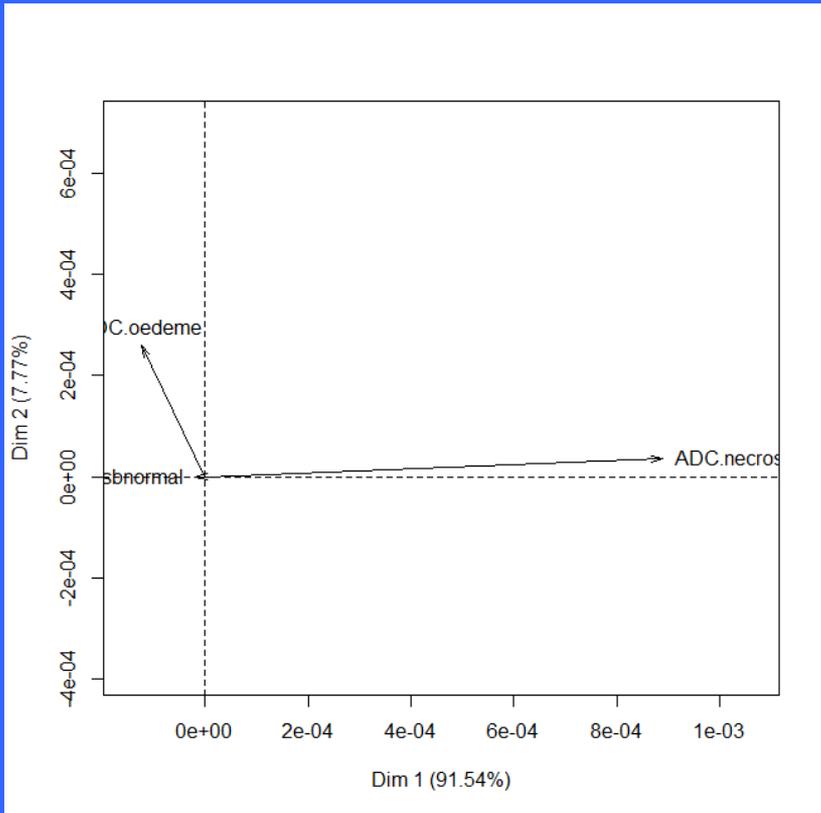
Imagerie de Diffusion



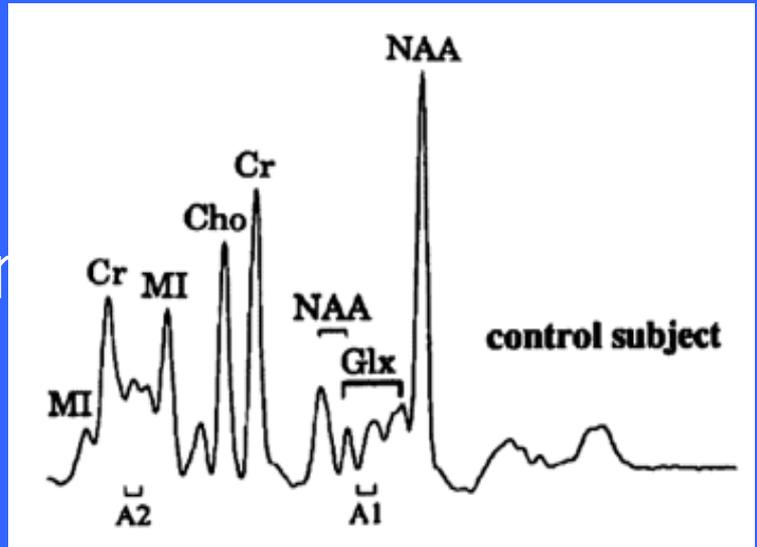
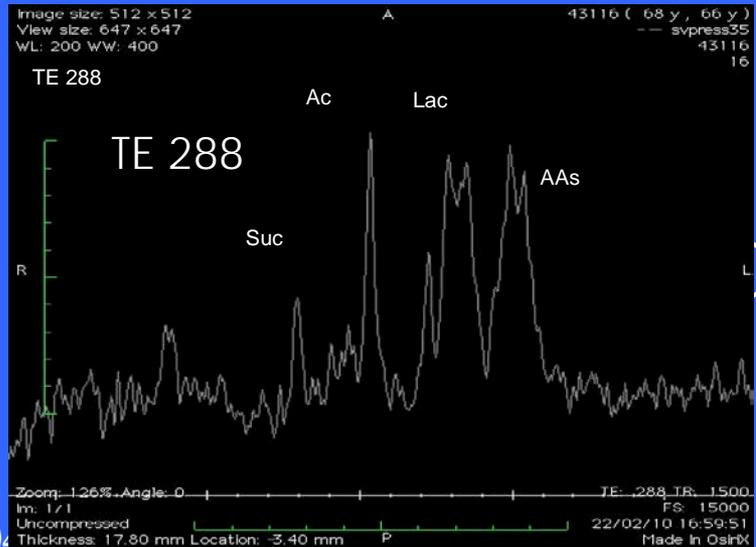
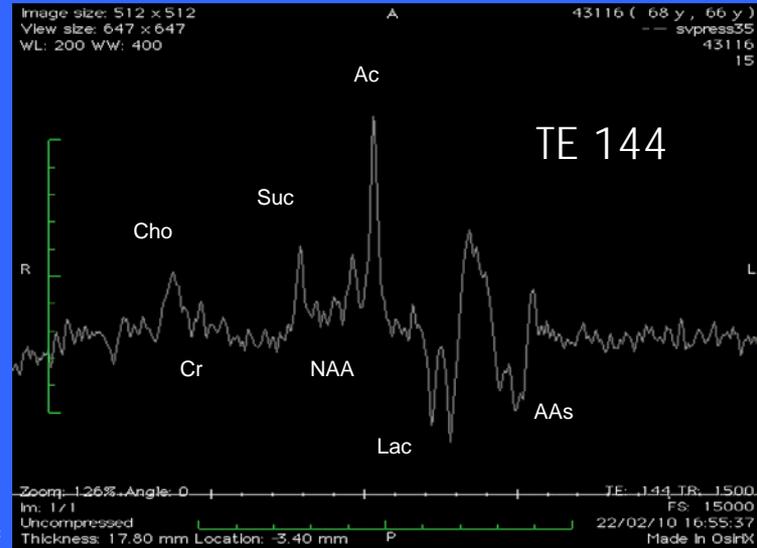
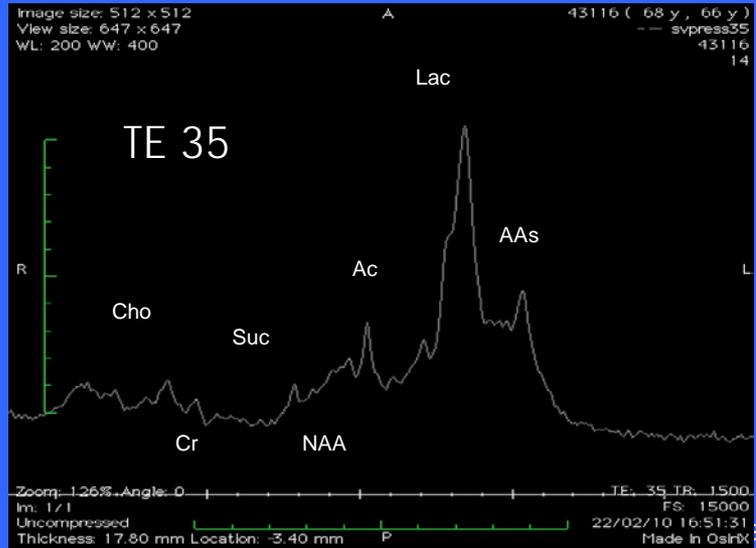
mm ²	Avg.	Dev.
179	1163,7	160,47
262	305,39	43,211
432	303,16	25,885

TR:
TE:
NEX:
b: 1

Représentation ADC en fonction de la pathologie (sur données brutes)



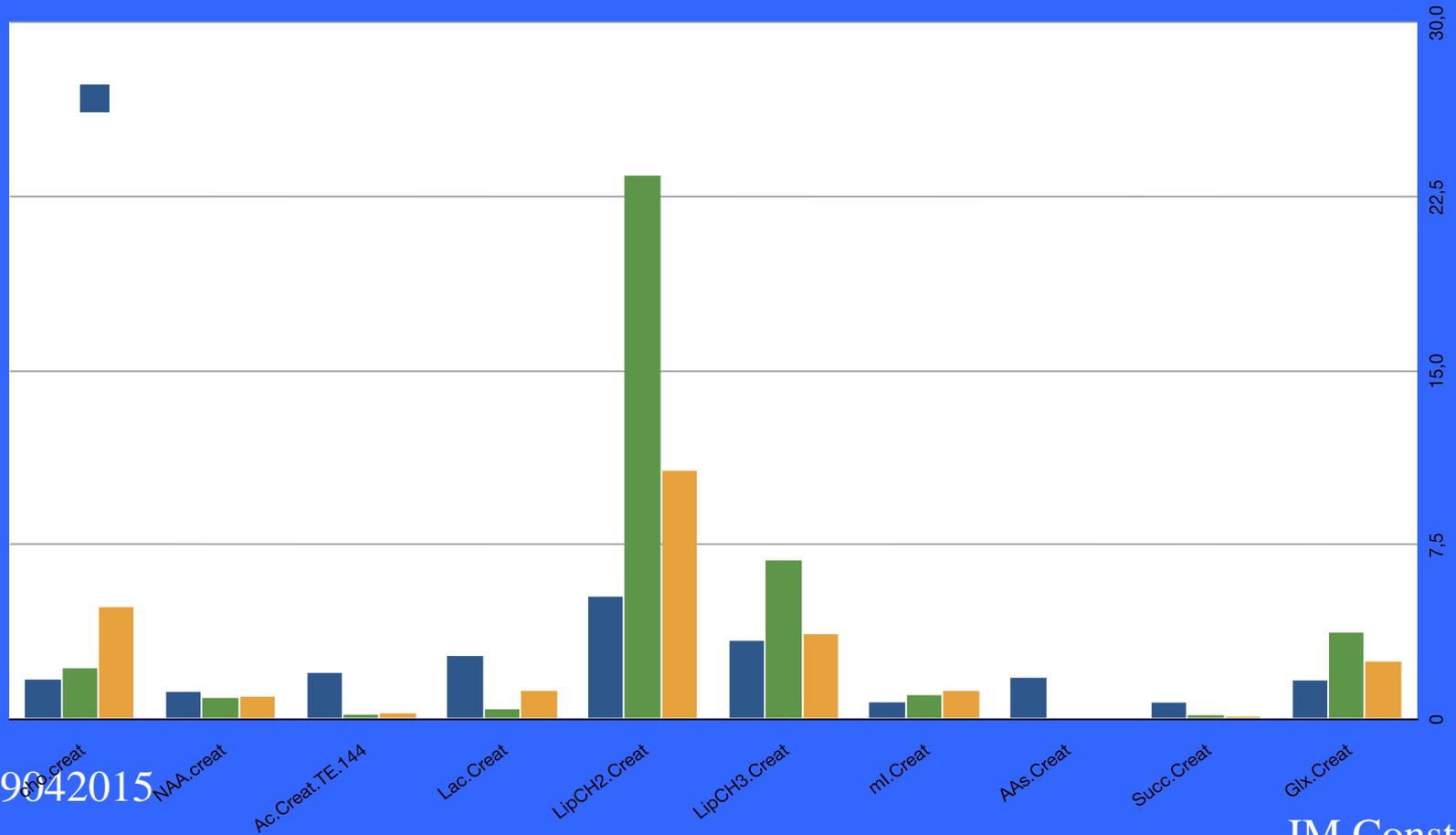
L' ADC sépare bien (sur données brutes)



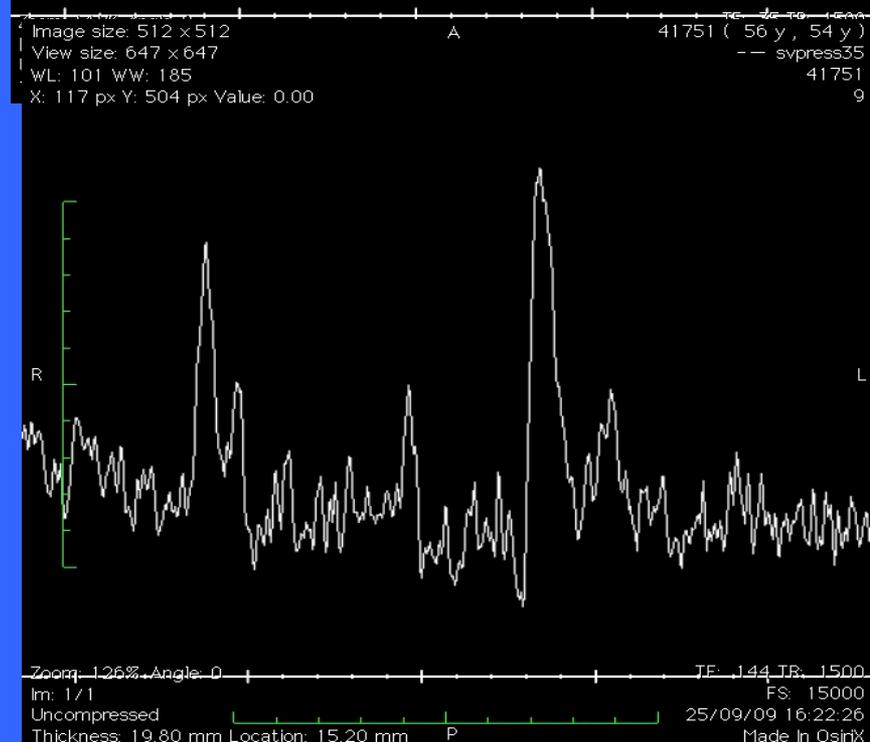
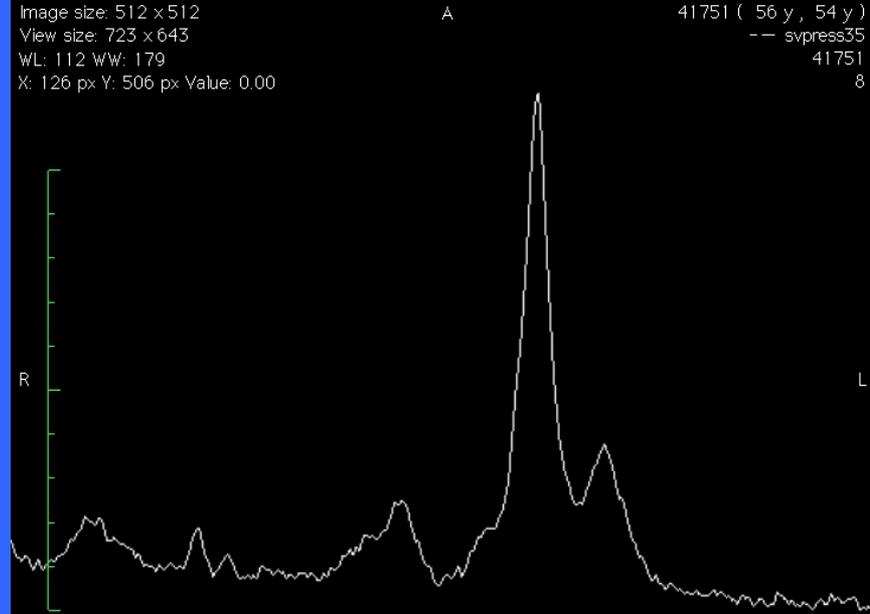
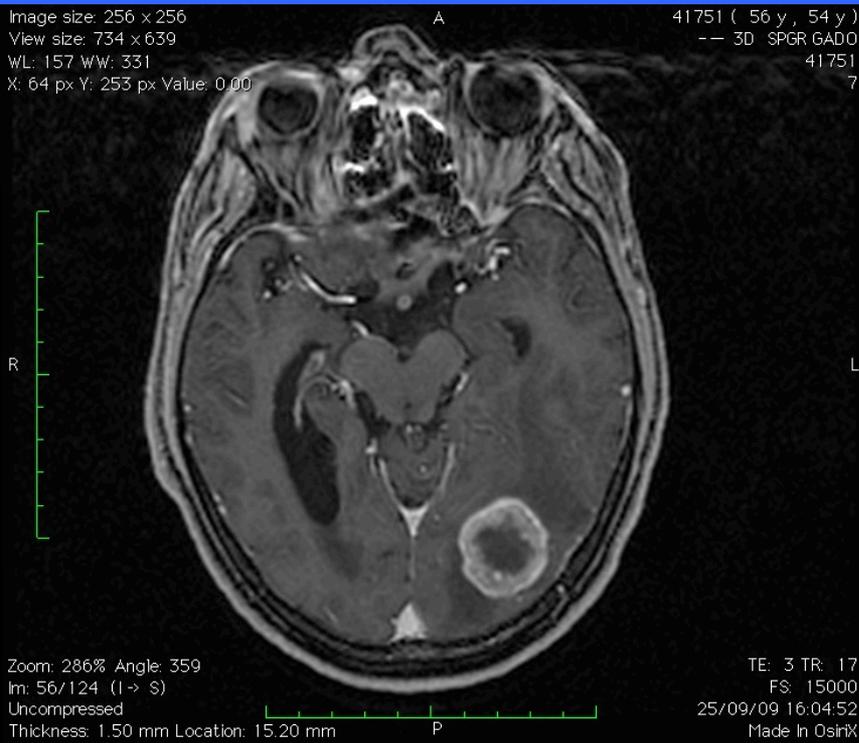
Gliomes et métastases nécrotiques

- Portion tissulaire périphérique plus épaisse (m=8mm) et irrégulière
- Centre nécrotique en hyposignal diffusion avec un ADC augmenté.
- VSCr élevé dans la portion tissulaire périphérique surtout des gliomes.
- Absence d' Acides Aminés

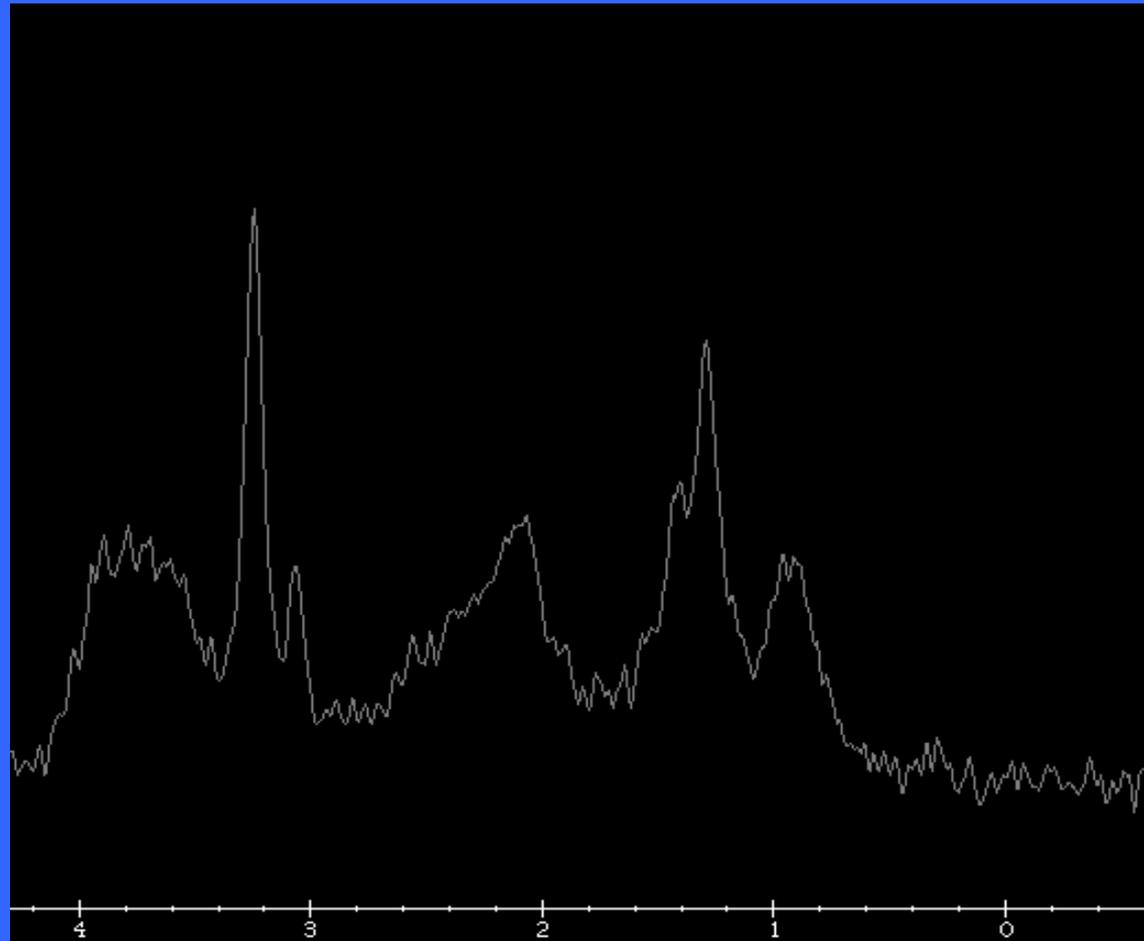
Élévation Choline surtout dans les gliomes / Lipides dans les métastases.



Metastase avec CH2 lipides/Cr >15

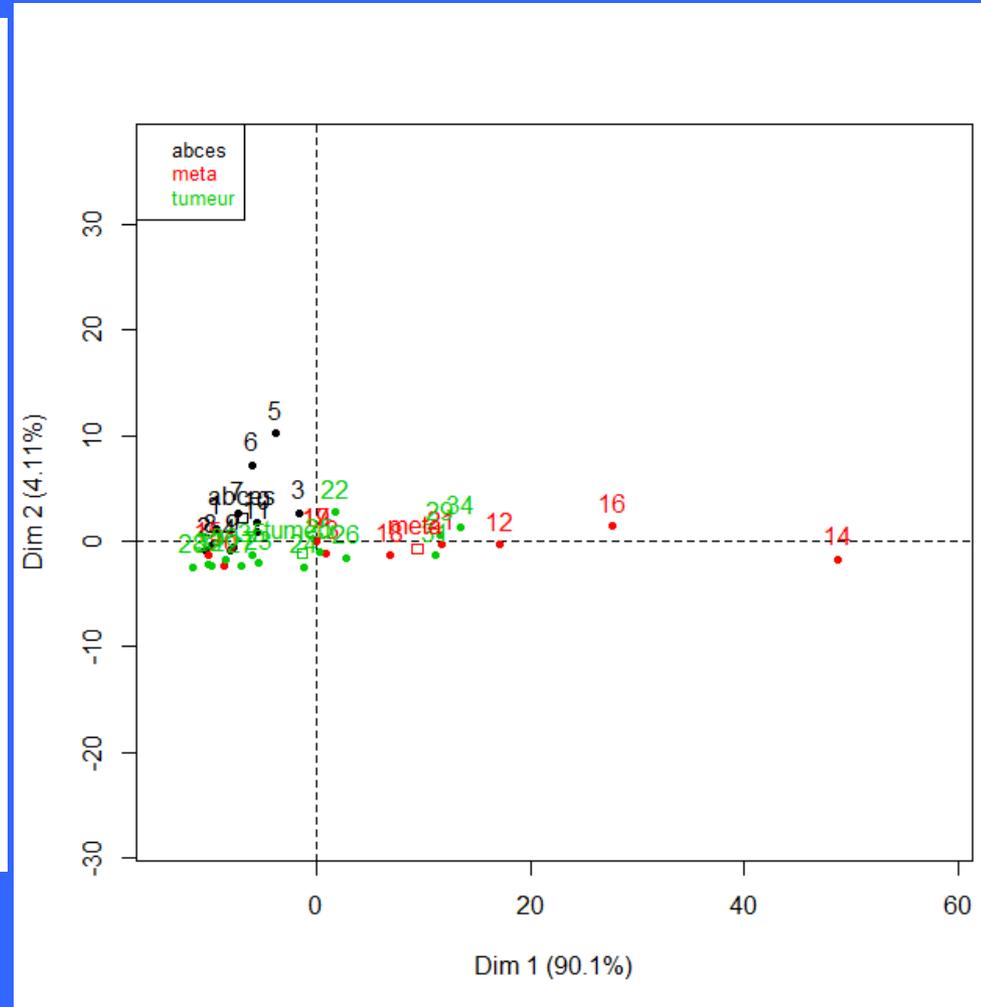
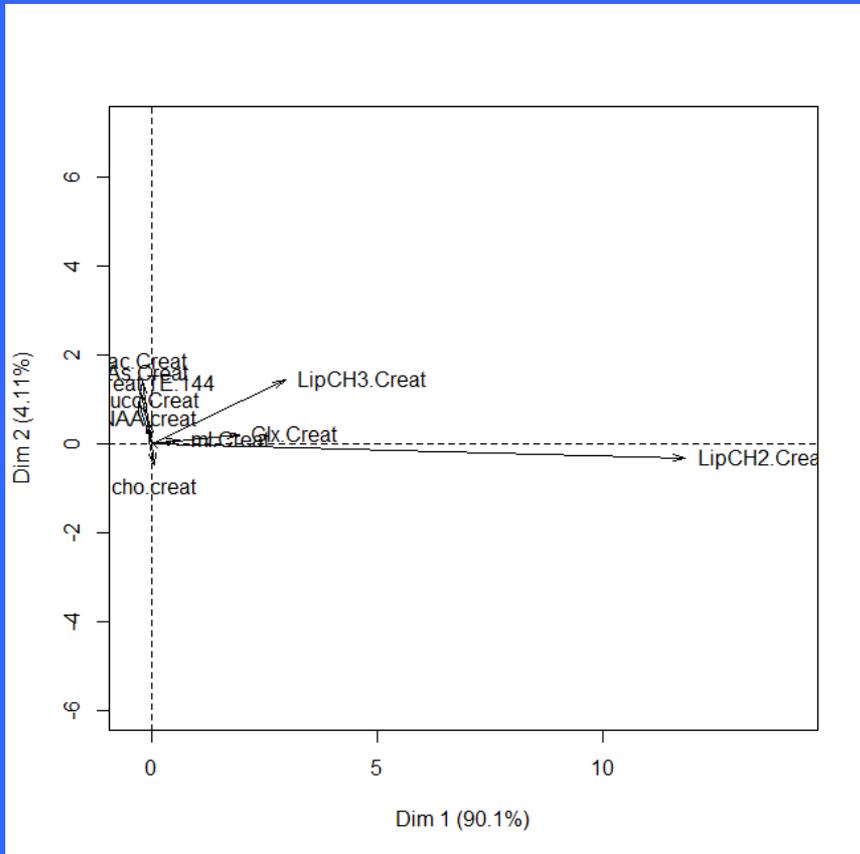


RESULTATS: Dans la partie aggressive
GBM avec
Cho/Cr > 4 et CH2 lipides/Cr < 3



Représentation spectro en fonction de la pathologie (sur données brutes)

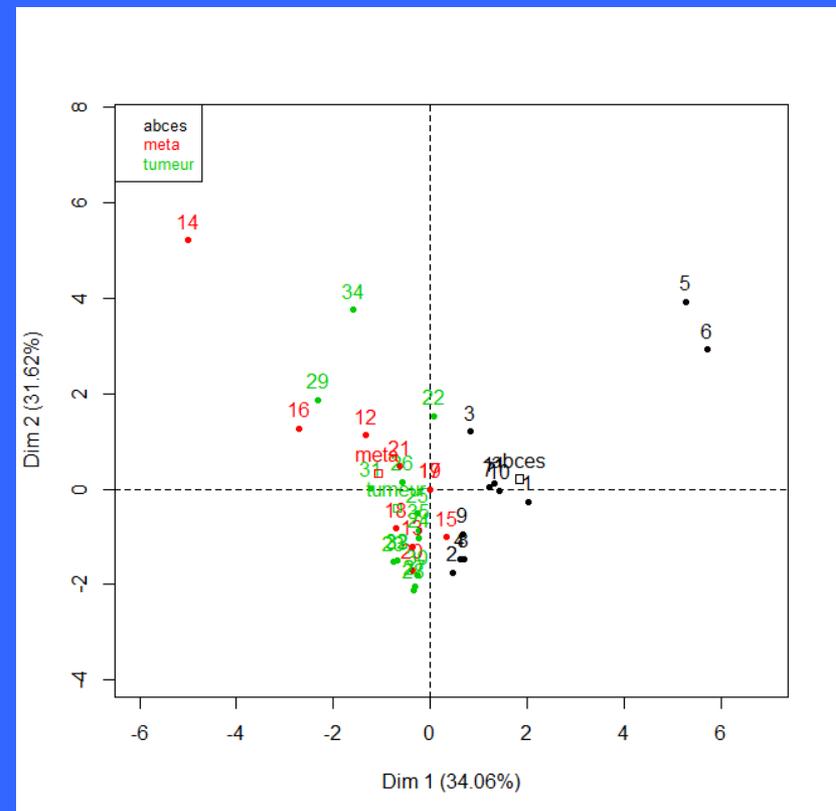
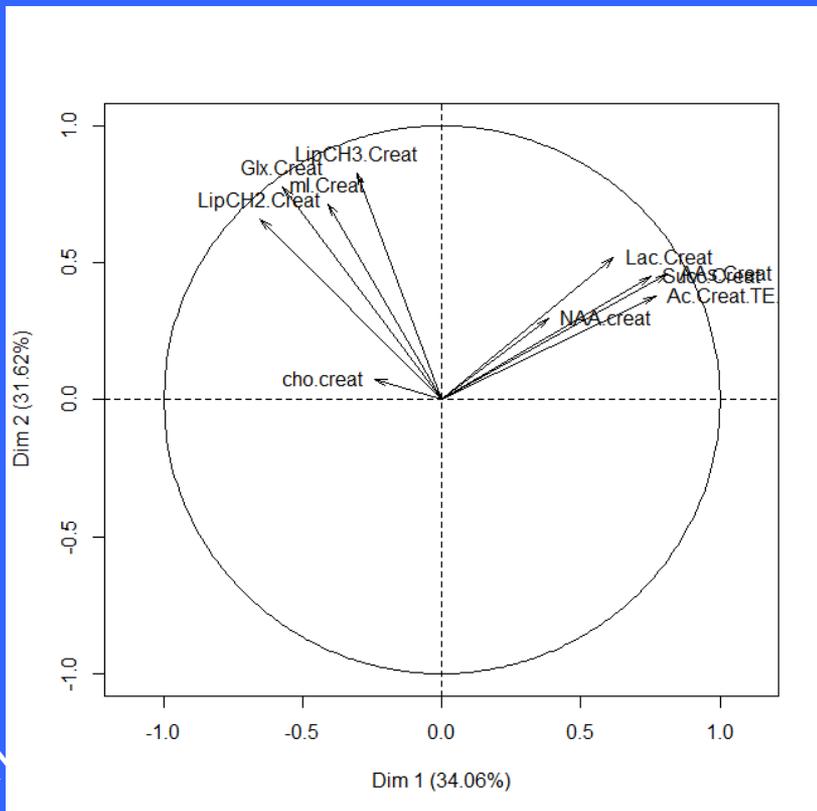
Lipides CH2 déterminants



Gliomes et métastases nécrotiques

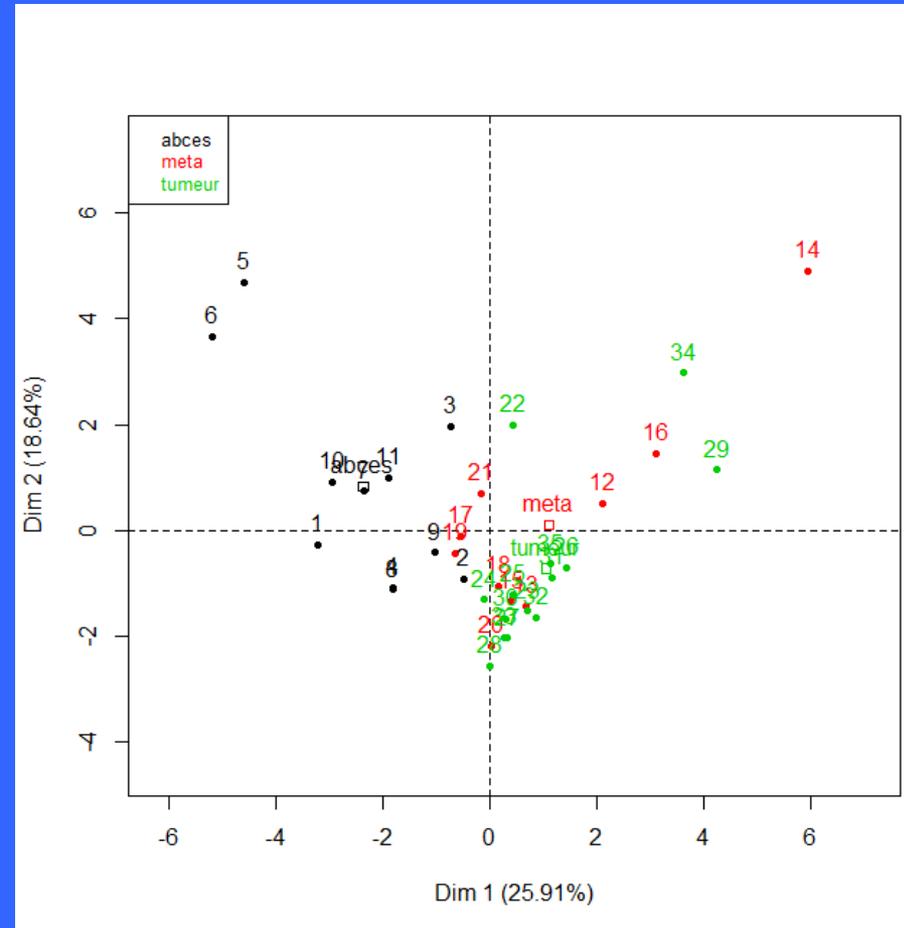
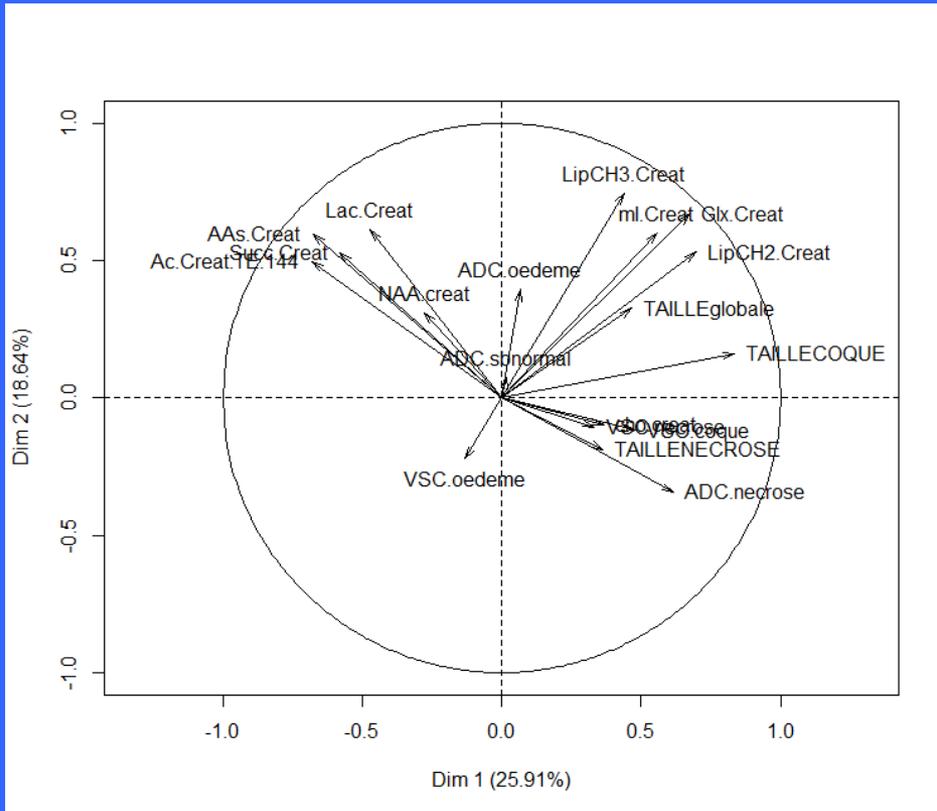
- Portion tissulaire périphérique plus épaisse (m=8mm) et irrégulière
- Centre nécrotique en hyposignal diffusion avec un ADC augmenté.
- VSCr élevé dans la portion tissulaire périphérique surtout des gliomes.
- Absence d' Acides Aminés
- Élévation Choline surtout dans les gliomes / Lipides dans les métastases.

Représentation ACP des pathologies en fonction de leur profil spectral.



Représentation de toutes les variables en fonction de la pathologie (sur données reduites)

Discrimine encore mieux



Discussion: intérêt diagnostique de l'ADC et de la

SRM in vivo

Lésion cérébrale nécrotique avec rehaussement périphérique

ADC nécrose < 882e-6 mm²/s
Acétate, Aas, succinate

oui

non

Abcès

Cho/Cr < 4

oui

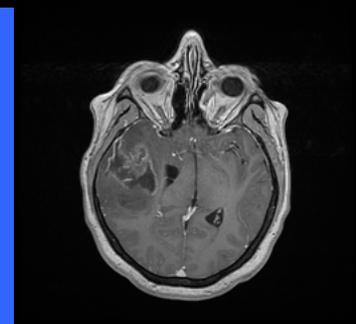
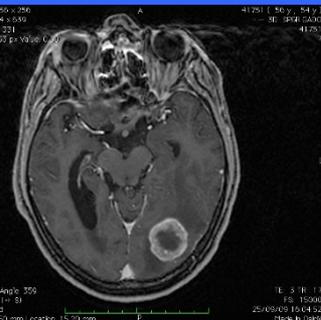
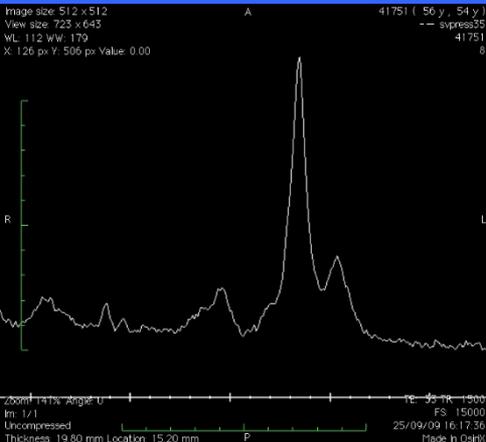
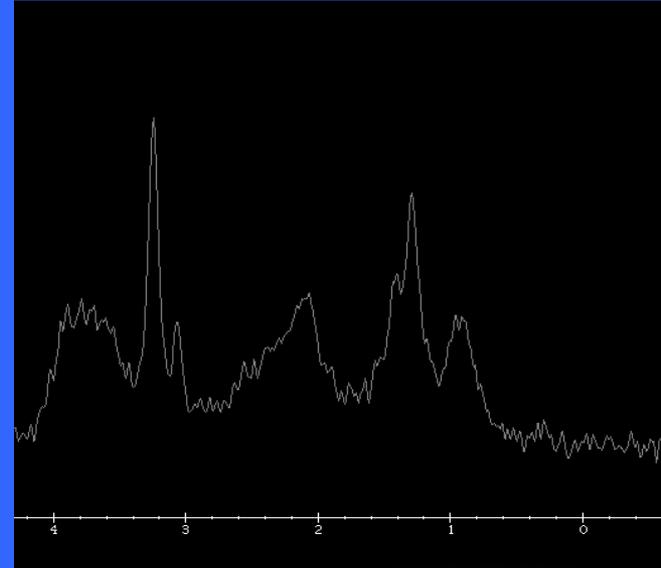
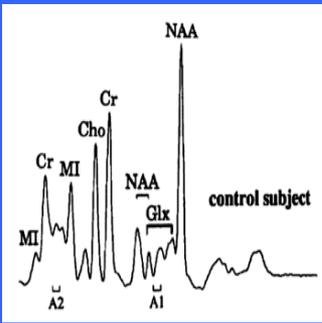
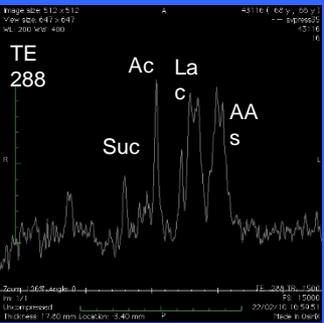
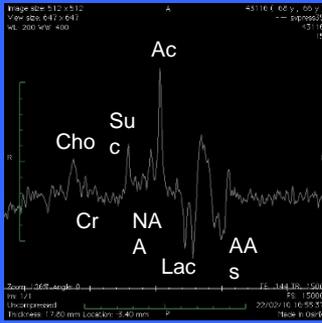
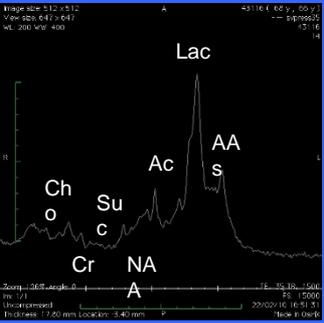
non

+CH2lipides/Cr >15

+CH2 lipides/Cr <3

Métastase

Tumeur Primitive

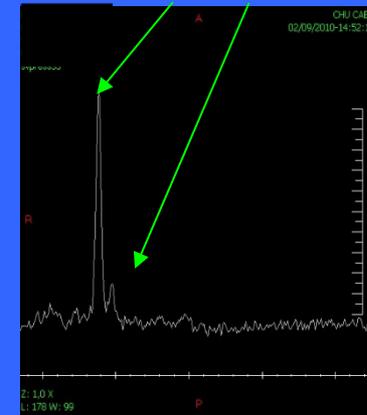
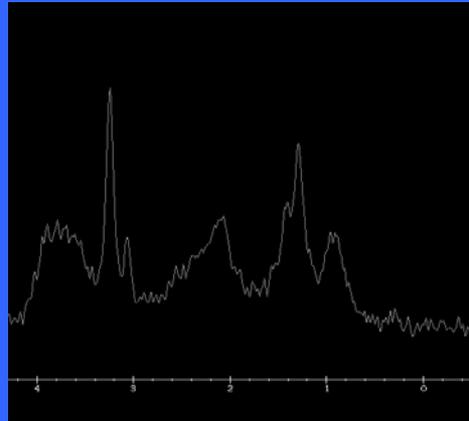
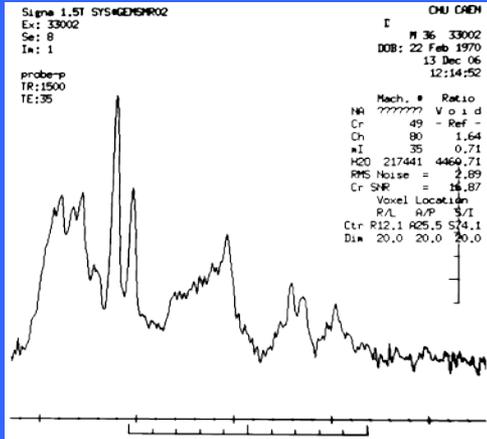


Discussion: Perspectives: Etude de relations

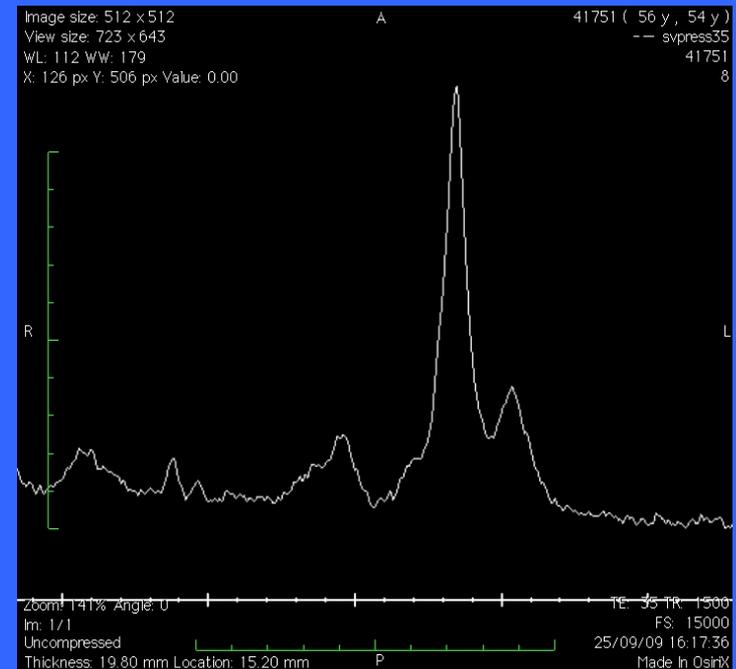
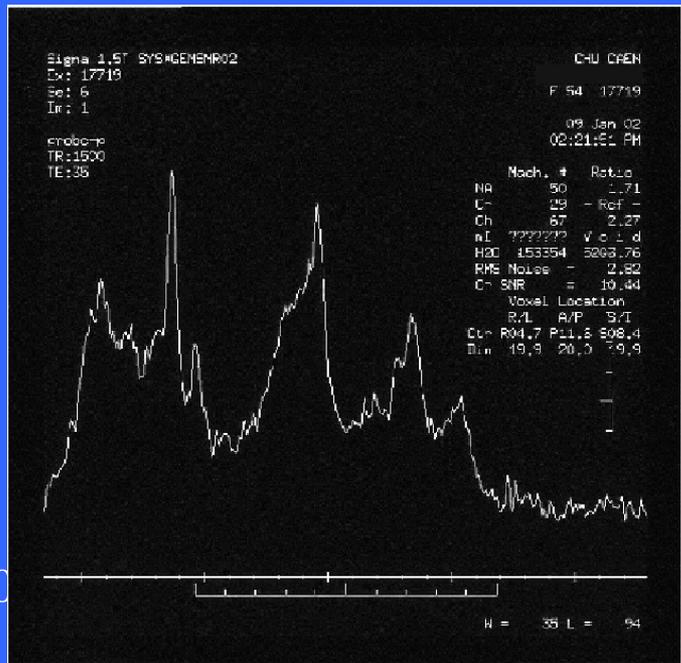
- Entre mesures RMN de perfusion et du métabolisme cérébral, notamment dans des processus tumoraux gliaux
- Pour analyser, *in vivo*, de façon non-invasive et répétable dans les processus tumoraux :
 - la nécrose lipidique, la prolifération, le métabolisme glycolytique, l'hypoxie, l'infiltration, la réaction gliale, la perfusion et l'angiogénèse tumorale et les réponses thérapeutiques
- *In vivo* / *in vitro* lipides dans les tumeurs cérébrales
de Certaines *et al.*, Review in Current Organic Chemistry 2007

- Pourquoi de telles différences:

- dans les tumeurs de : prolifération (PC et GPC)



- de phospholipides de nécrose? (type d'Ac Gras)



Intérêt des méthodes spectroscopiques In vitro

Techniques non destructives qui permettent:

 Analyse non invasive

 Analyse moléculaire directe multi noyaux
et en 2D fréquentiel

Modèle HRMAS ou CPMAS

de biopsies : UMR 6022,

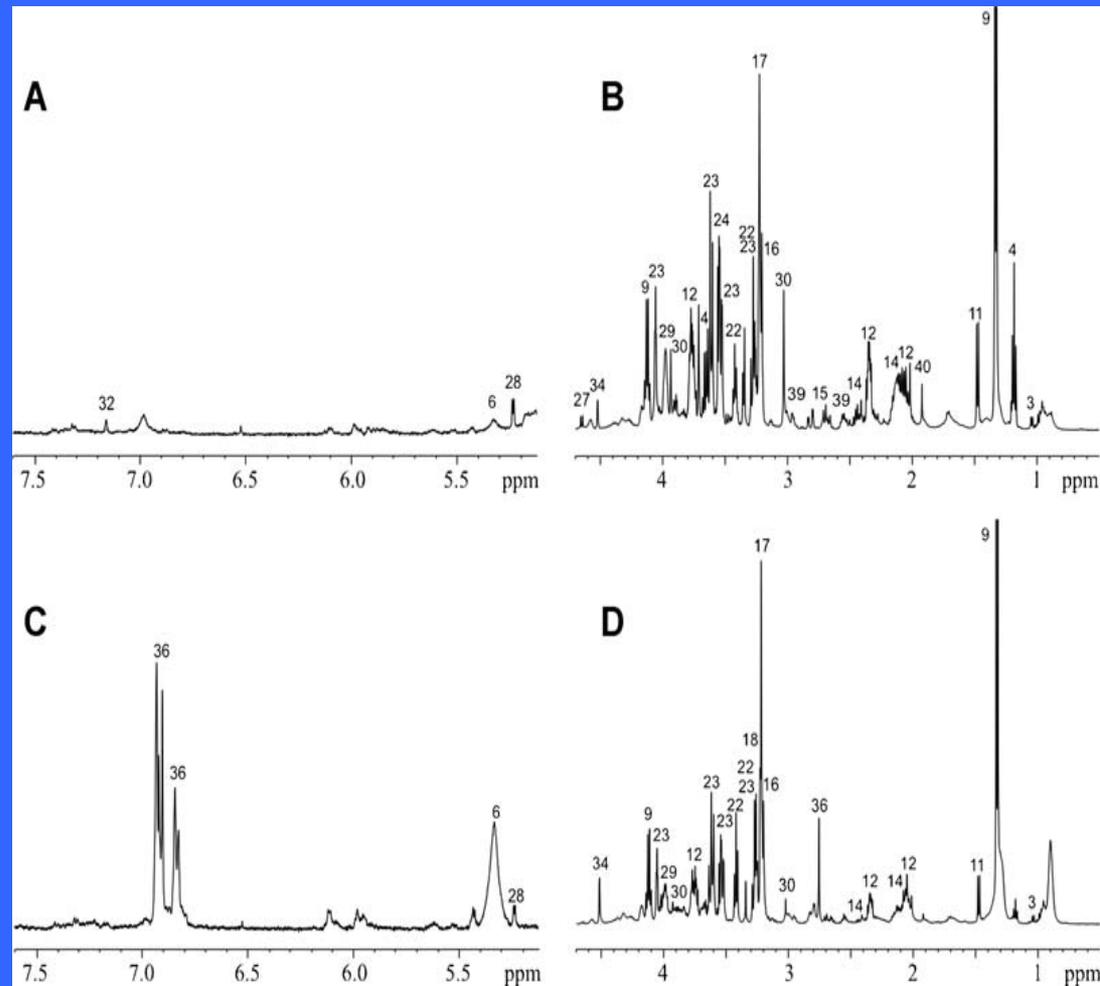
Catherine SARAZIN

Caractérisation moléculaire des
structures tissulaires



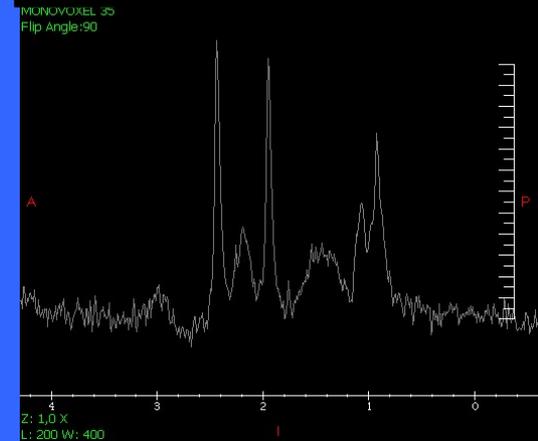
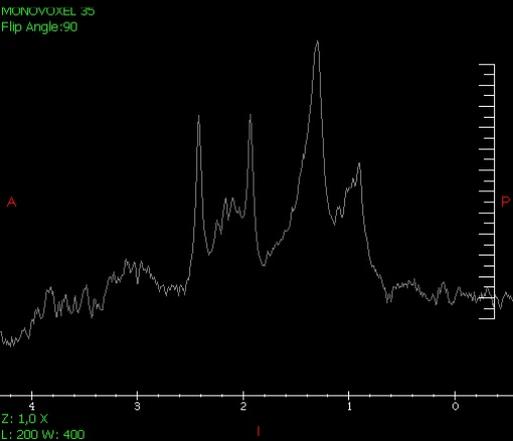
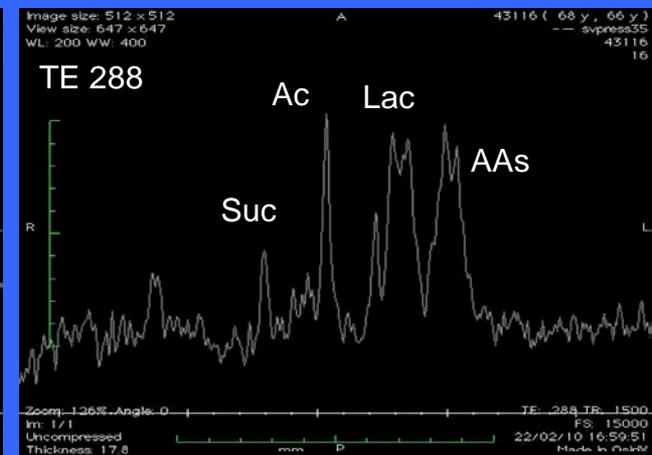
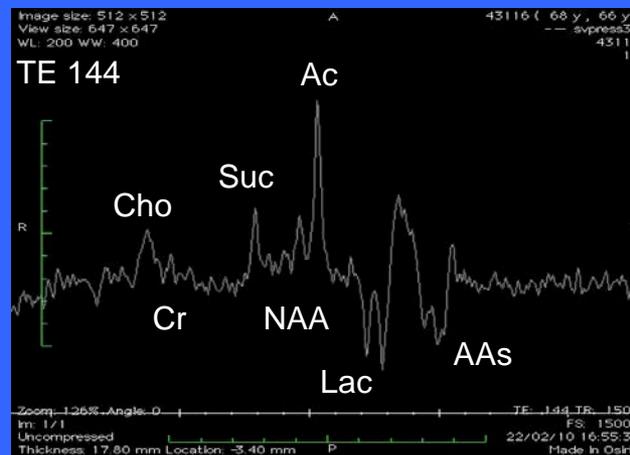
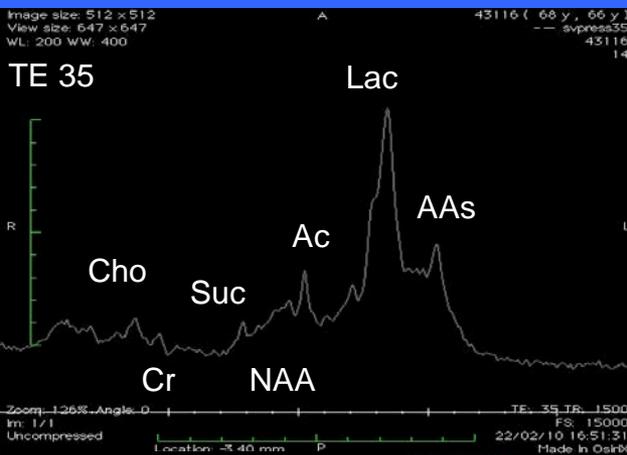
Identification et suivi de molécules

Mise en évidence des changements
structuraux



Discussion: Intérêt des méthodes spectroscopiques In vitro

- Pourquoi de telles différences:
 - Dans les abcès de succinate ou d'acétate?



CONCLUSION

- L'IRM, la diffusion, la SRM, et la perfusion très souvent (45/50) permettent une classification non-invasive des processus expansifs cérébraux nécrotiques et de mieux comprendre les différents processus pathologiques.

Conclusion: Intérêt de l' ADC et des applications spectroscopiques

- Tumeurs gliales cérébrales et métastases

- Evaluation
 - pronostique
 - thérapeutique
 - diagnostique (Sen)
- Etude de suivi longitudinal (precoce)
- Etude de Physiopathologie (Relation entre les processus pathologiques)

- Transfert vers la recherche clinique et clinique

