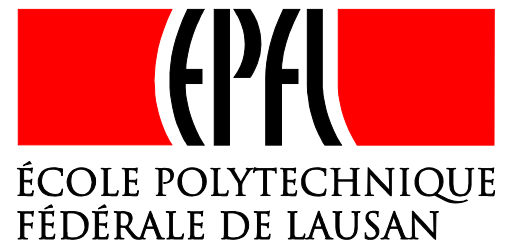


# Etude des propriétés électriques et magnétiques du composé kagomé organique (EDT-TTF-CONH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>[Re<sub>6</sub>Se<sub>8</sub>(CN)<sub>6</sub>]

Orsolya OLARIU, Cristian VÂJU, Jaćim JAĆIMOVIĆ, Dejan DJOKIĆ,  
Patrick BATAIL et László FORRÓ



**Nouveaux états  
électroniques  
Nanotubes de carbone**

**Structures biologiques et nano-mécanique**



**László Forró**



**Richard Gáal**



**Cristian Vâju**



**Areta Olariu**

**Nouveaux états  
électroniques**



**László Forró**



**Richard Gáal**



**Cristian Vâju**



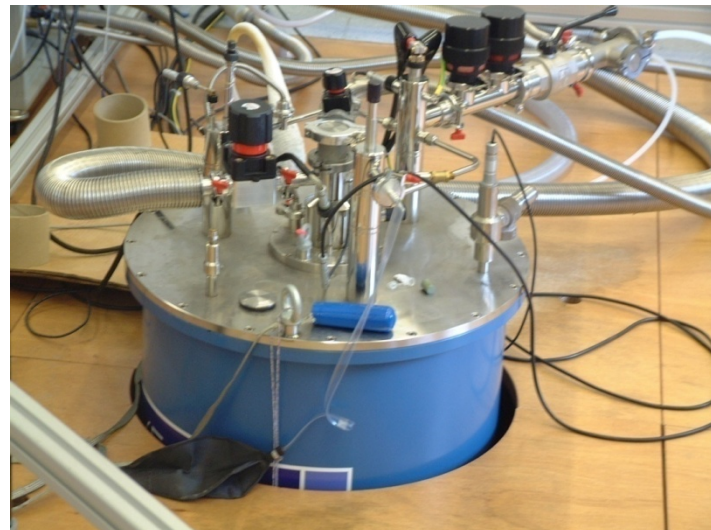
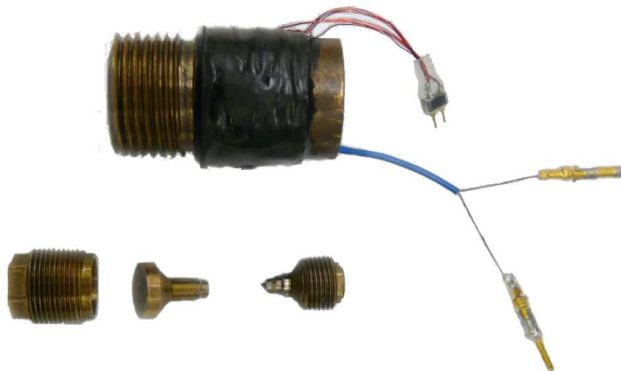
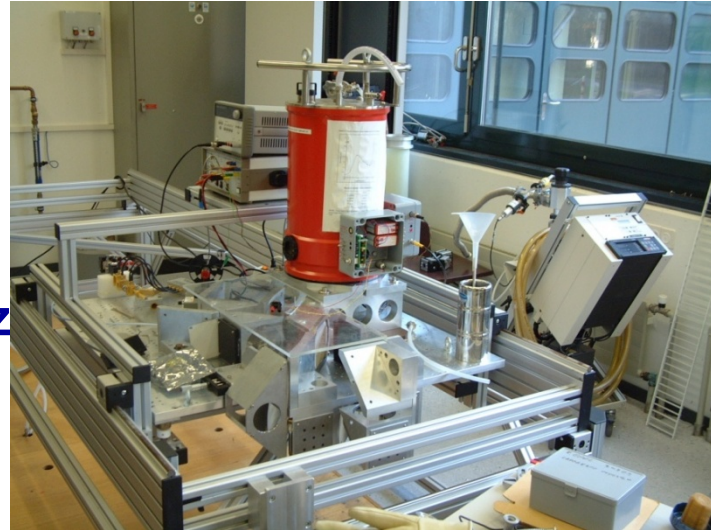
**Areta Olariu**

# La Résonance Paramagnétique Electronique

**Basse fréquence 9.4 GHz**

**Haute fréquence 210, 315, 420 GHz**  
**Champ magnétique 0-16 Tesla**

**Pression hydrostatique jusqu'à 16**

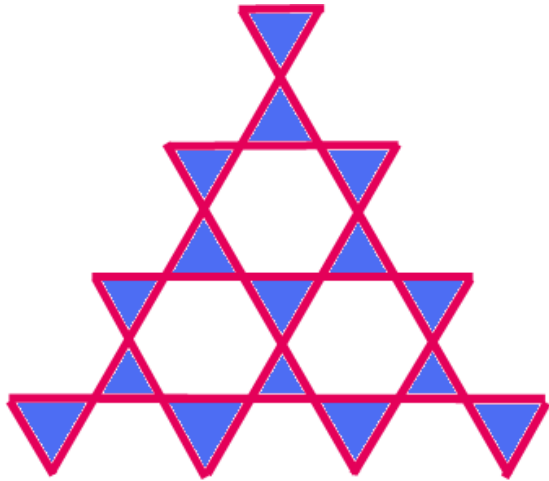


# Plan

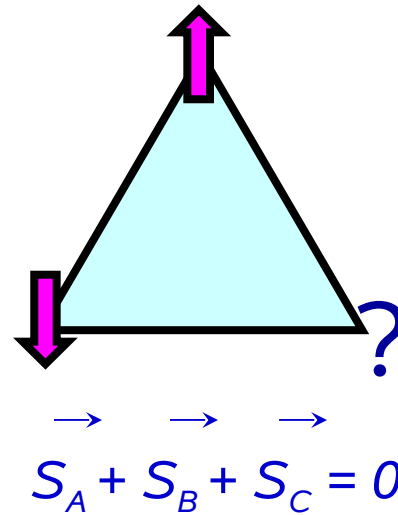
---

- Les systèmes kagomé
- Propriétés structurales du système organique  
(EDT-TTF-CONH<sub>2</sub>)<sub>6</sub> [Re<sub>6</sub> Se<sub>8</sub> (CN)<sub>6</sub>]
- Densité d'états électroniques
- Propriétés macroscopiques – transport et susceptibilité macroscopique
- Etude par RPE à pression ambiante et sous haute pression hydrostatique

# Les systèmes kagomé à caractère localisé



**Systèmes antiferromagnétiques  
Frustration géométrique**



**Nombre macroscopique de configurations**

**Liquide de spin – caractère fluctuant jusqu'à T=0!**

J. T. Chalker and J. F. Eastmond, PRB 46, 14,  
201 (1992)

Herbertsmithite – S=1/2 Shores et al, JACS 127, 13462 (2005)

# Les systèmes kagomé à caractère itinérant

---

**Peu d'études dans la littérature !**

**Ohashi et al, PRL 97, 066401 (2006)**

**Imai et al, Phys. Rev. B 68, 195103 (2003)**

**Demi-remplissage: le caractère métallique stable malgré la repulsion coulombienne.**

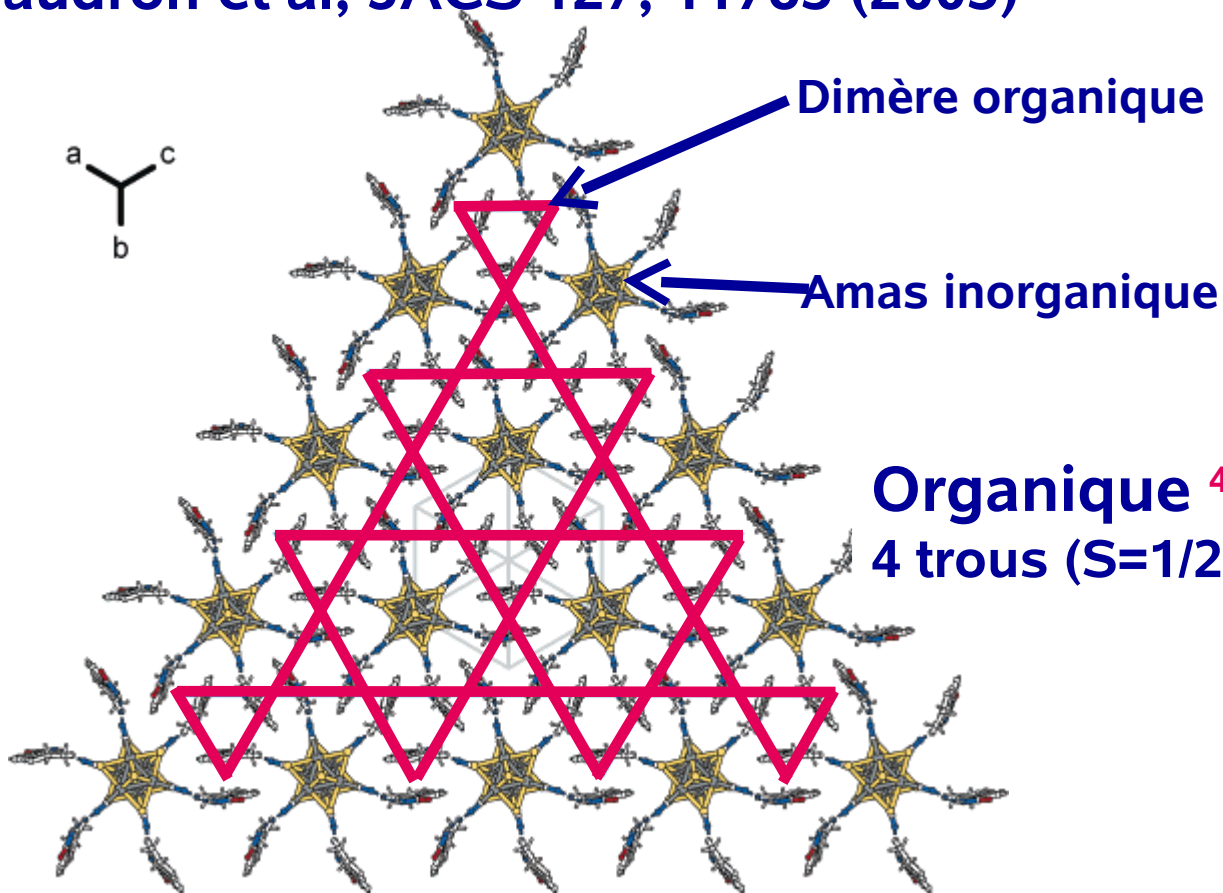
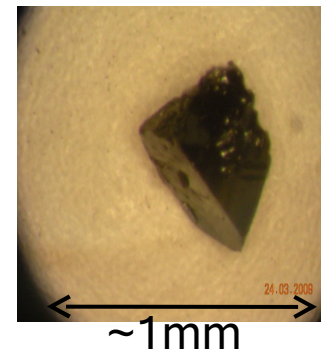
**Sur plan experimental**

**Co<sub>3</sub>Sn<sub>2</sub>S<sub>2</sub> – Vaqueiro et al, Sol. State Sci. 11, 513 (2009)**

**(EDT-TTF-CONH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>[Re<sub>6</sub>Se<sub>8</sub>(CN)<sub>6</sub>] – Baudron et al, JACS 127, 11785 (2005)**

# $(\text{EDT-TTF-CONH}_2)_6 [\text{Re}_6\text{Se}_8(\text{CN})_6]$

Monocristaux: Patrick Batail, Angers  
Baudron et al, JACS 127, 11785 (2005)

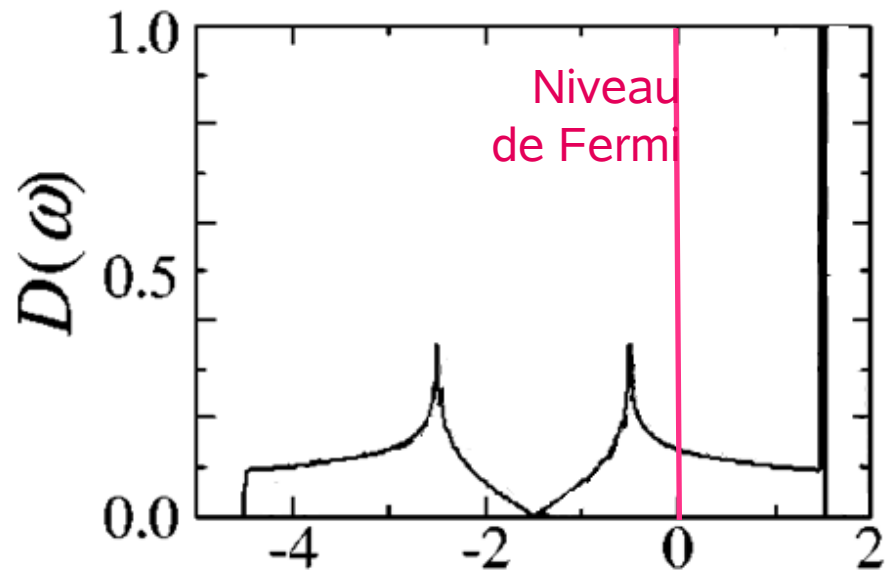


Organique  $4+$  Inorganique  $4$   
4 trous ( $S=1/2$ ) partagés par trois dimères

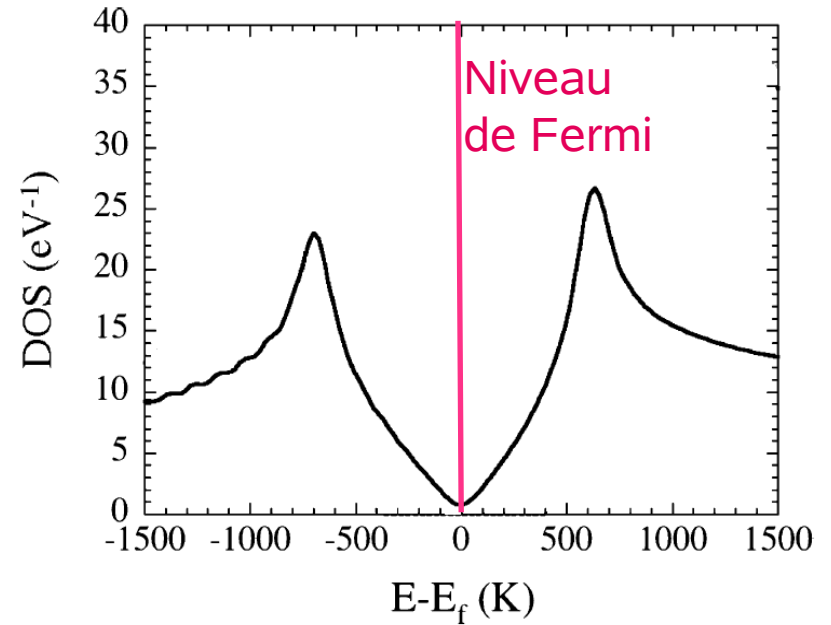
à basse température  $T < 150$  K: structure triclinique  $P-1$



# Densité d'états

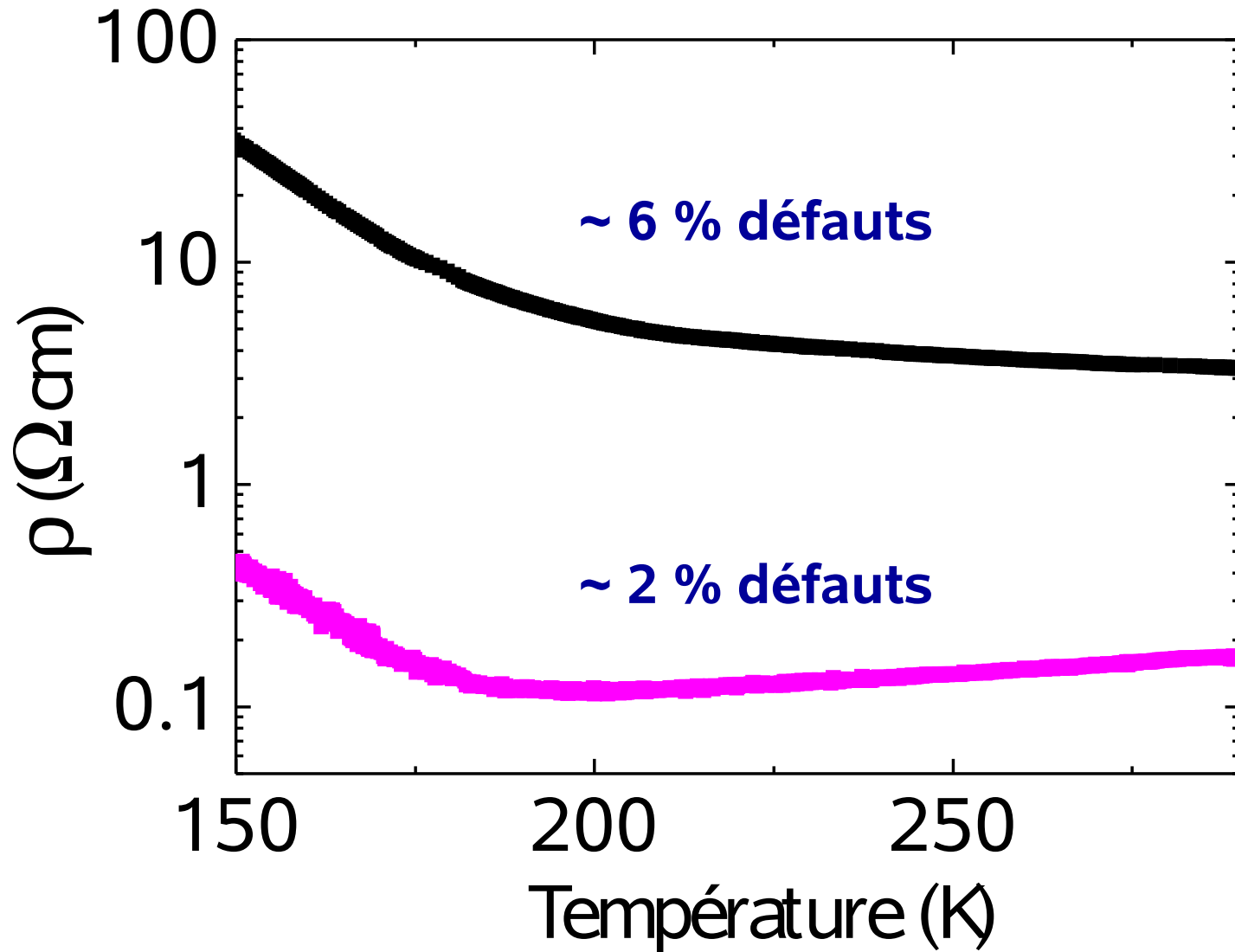


**Imai et al, PRB 68, 195103 (2003)**  
**Demi-remplissage**  
**Coexistence de la phase métallique**  
**avec des moments magnétiques**  
**localisés**

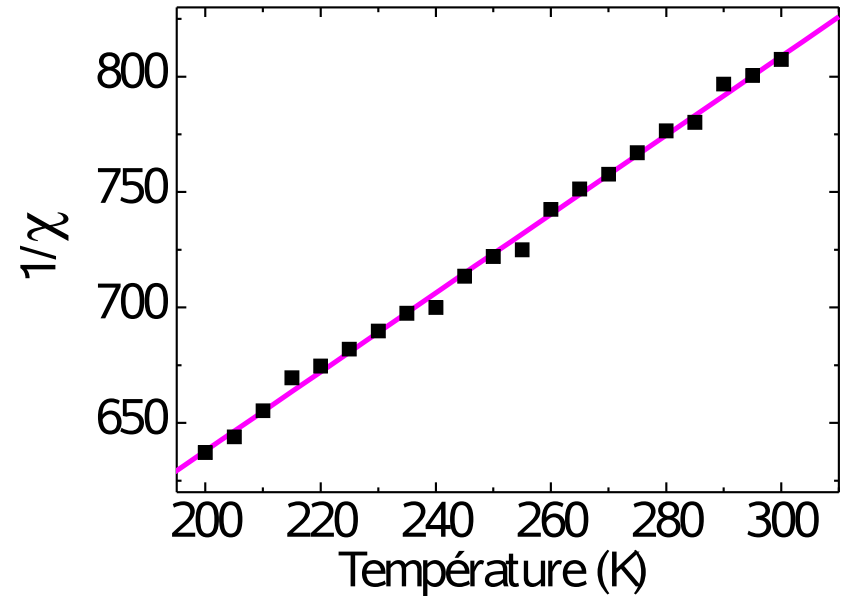
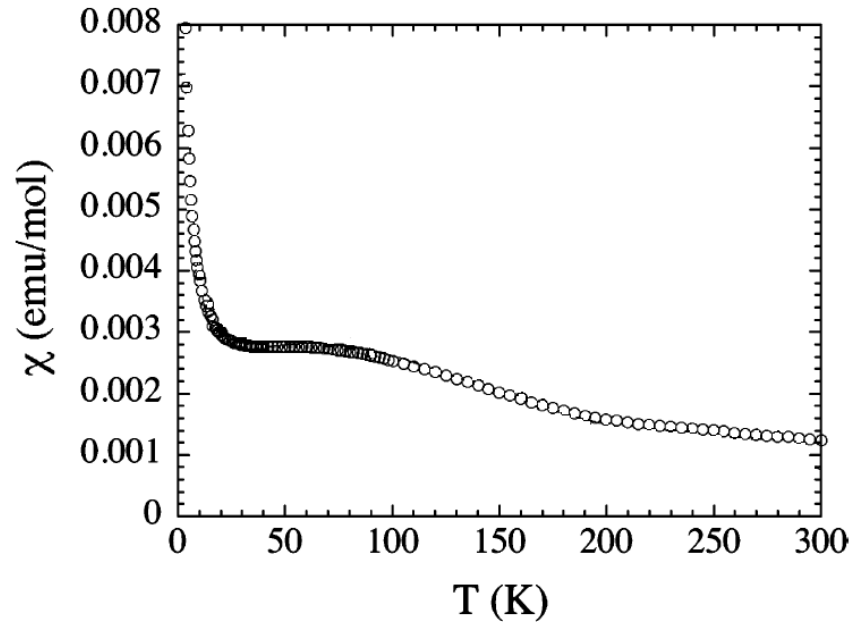


**Baudron et al, JACS 127, 11785 (2005)**  
**Le système n'est pas demi-rempli !**

# Propriétés de Transport



# Susceptibilité macroscopique



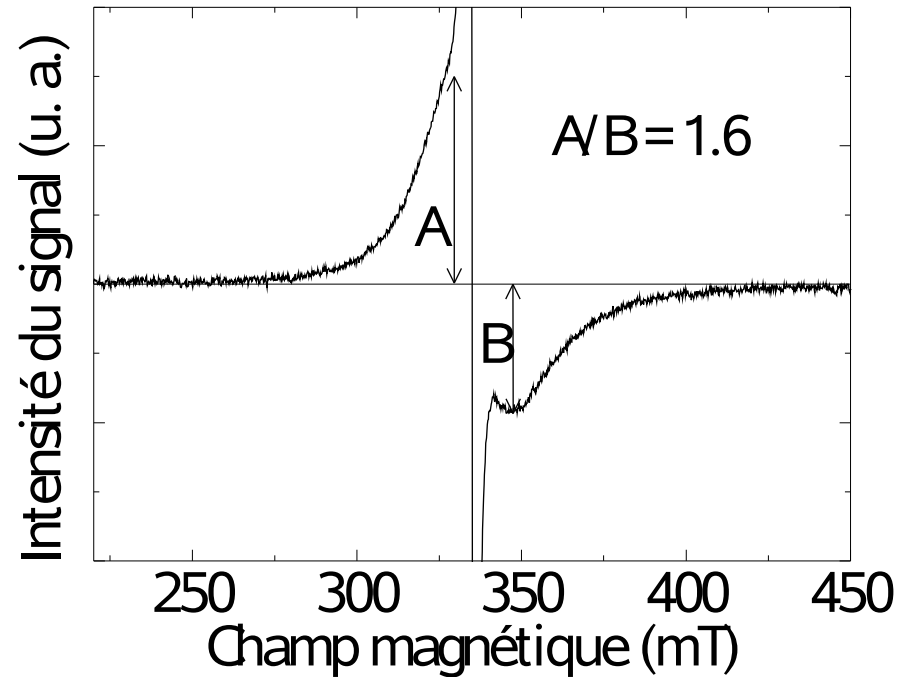
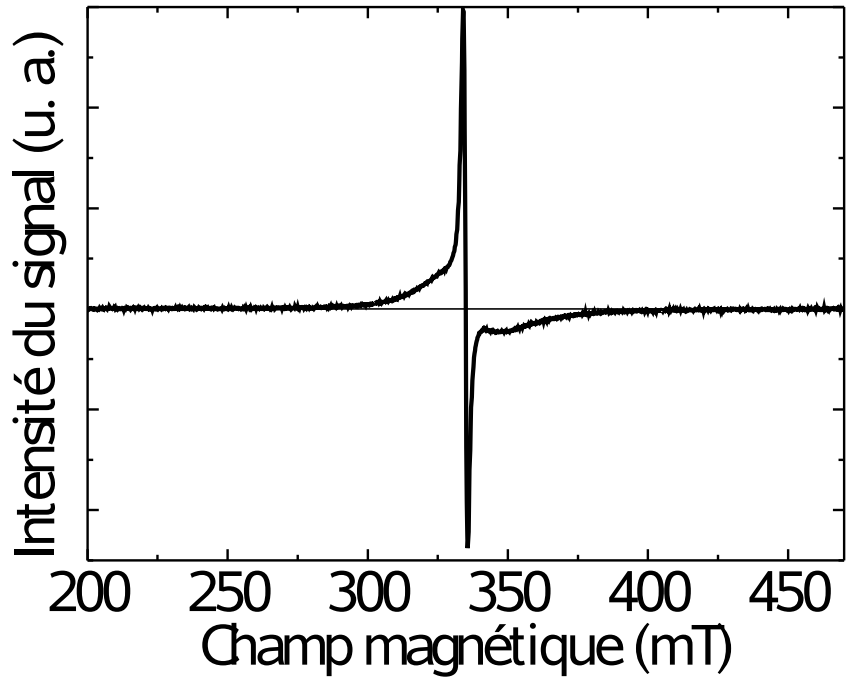
Baudron et al, JACS 127, 11785 (2005)

$\mu_{\text{eff}} \sim 2.2 \mu_B$  par formule chimique, moment magnétique important!

Comportement Curie-Weiss avec des corrélations antiferromagnétiques  
 $J \sim 175$  K

# Résonance Paramagnétique Electronique

9.4 GHz, température ambiante

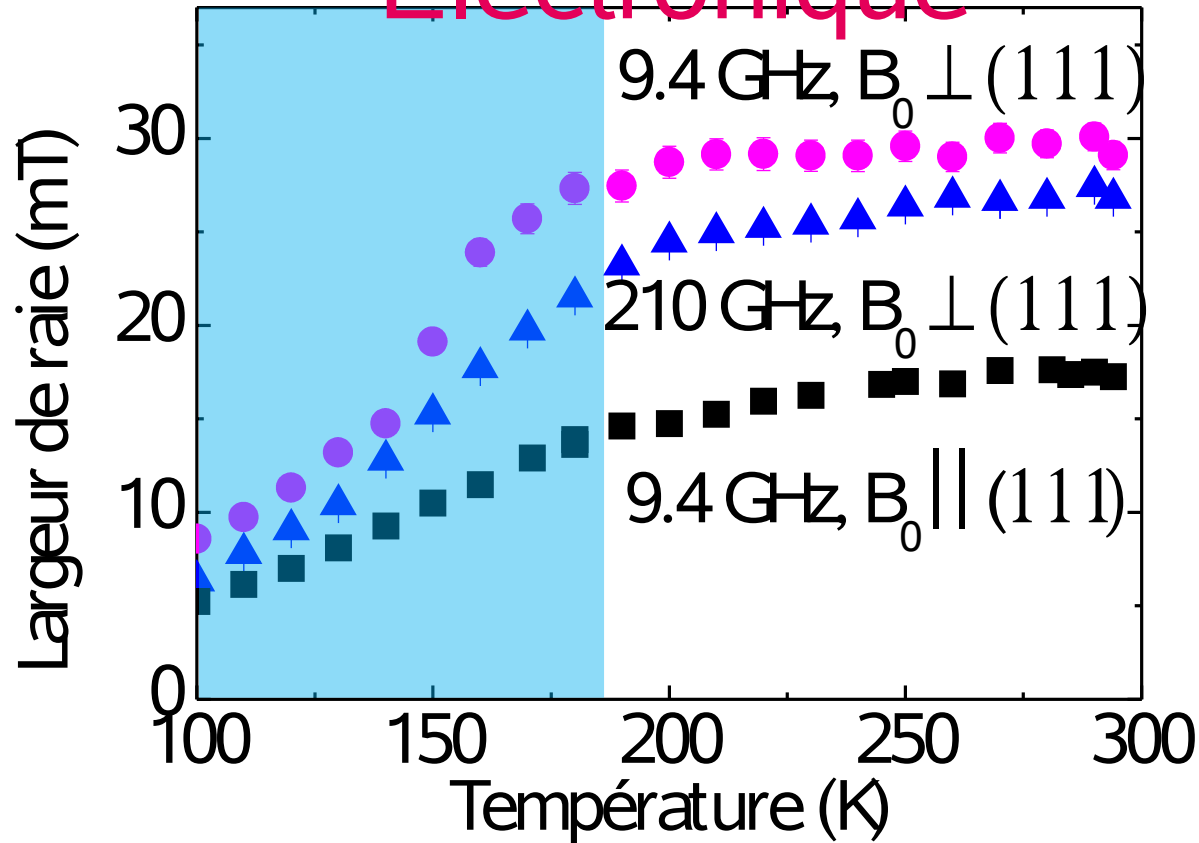


**Asymétrie de la raie: caractère métallique**

**2 raies: intrinsèque & défauts dans le plan kagomé**

# La Résonance Paramagnétique

## Electronique

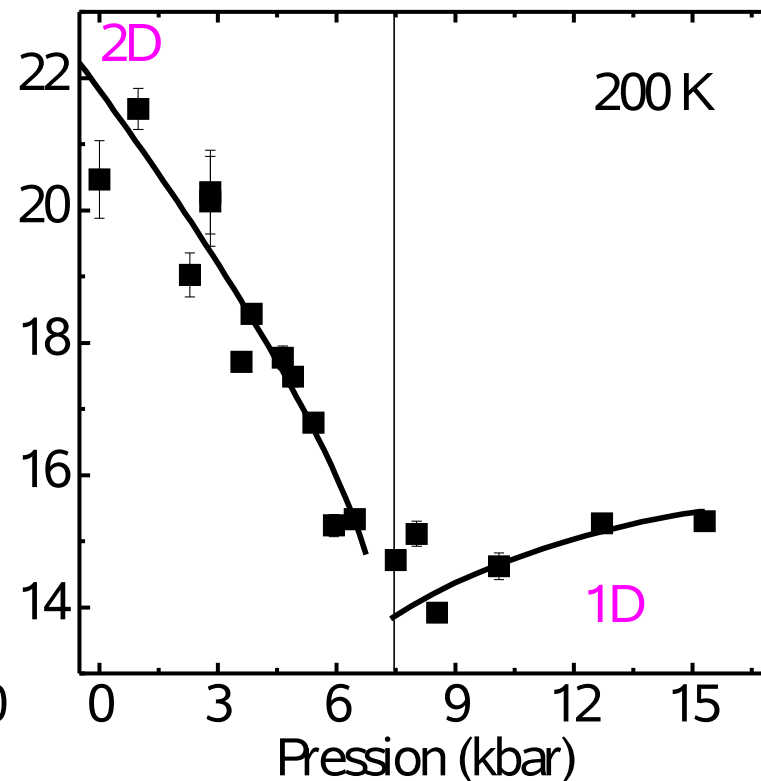
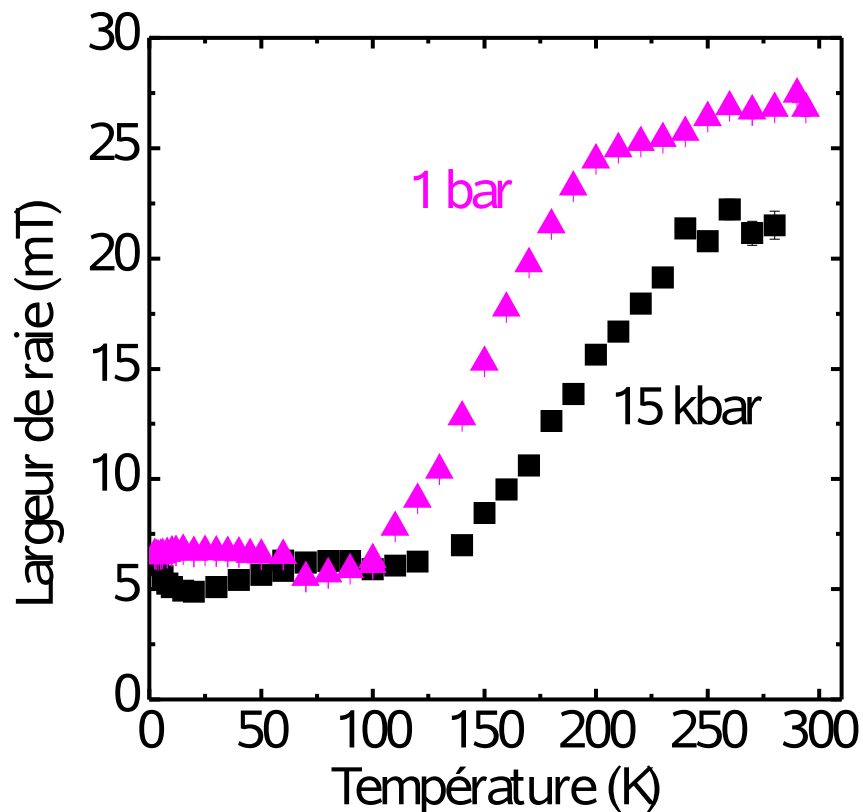


Origine de la largeur de raie:

- électrons de conduction – couplage spin-phonon – caractère métallique

# Effet de la pression hydrostatique

210 GHz



# Conclusion

---

**(EDT-TTF-CONH<sub>2</sub>)<sub>6</sub> [Re<sub>6</sub> Se<sub>8</sub> (CN)<sub>6</sub>] première réalisation d'un système kagomé organique avec un caractère métallique pour T>150 K**

- Coexistence des moments localisés avec des porteurs de charge délocalisés.**
- Etat métallique très fragile. La présence de défauts induit une localisation des porteurs de charge.**
- Sous pression hydrostatique-> le « cross-over » dimensionnel se déplace vers les hautes températures**