

**Louis Taillefer**Département de Physique, Université de Sherbrooke

---

---

**Évaluation – Travaux**

Deux travaux sont exigés. Le premier est un rapport sur une technique expérimentale utilisée pour sonder les propriétés des supraconducteurs (I). Le second est un rapport sur un matériau particulier qui montre une supraconductivité à caractère particulier (II). Chaque rapport est accompagné d'un exposé oral.

**Rapport & Exposé I**

Rapport écrit d'au moins 10 pages (excluant les références), de style « examen pré-doc ». Exposé oral pédagogique de 20 minutes, avec 10 minutes additionnelles de questions.

- 1) Explication de la technique expérimentale et des propriétés physiques qu'elle mesure.
- 2) Forces, faiblesses et limites de cette technique.
- 3) Montrer et expliquer le comportement théorique classique « BCS », pour un supra *s*-wave et un supra *d*-wave.
- 4) Montrer et expliquer un exemple de mesures faite à l'aide de cette technique sur deux supras conventionnels (*e.g.* Al, Nb, MgB<sub>2</sub>, NbSe<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>Si, etc).
- 5) Idem, pour deux supras non-conventionnels (*e.g.* cuprate, pnictide, organique, etc).

*Exemples de techniques* : STM, ARPES, Conductivité thermique, Longueur de pénétration, Ultrasons, RMN, etc.

**Rapport & Exposé II**

Même cadre qu'en I.

- 1) Structure cristalline et caractéristiques de base du matériau.
- 2) Famille du matériau, cadre général.
- 3) Historique, grandes questions actuelles.
- 4) Propriétés de la phase normale.
- 5) Propriétés de la phase supraconductrice.
- 6) Évaluation globale : énigmes & scénarios, incertitudes & propositions de réponse.

*Exemples de matériaux* : organiques, fermions lourds, pnictides, ruthénate, cuprates, SrTiO<sub>3</sub>, Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>, UCoGe, UTe<sub>2</sub>, etc.

## Sujets

Étudiant(e)	Technique (I)	Matériau (II)
Amirreza ATAEI	Ultrasons	UPt <sub>3</sub>
Jasmin CARDINAL PRÉVOST	Effet Josephson	CeMn <sub>5</sub>
Alexandre LEBLANC	RMN	Organiques 1D
Laurence MERCIER-CODERRE	Longueur de pénétration	Sr <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub>
Manel MEZIDI	Raman	Pnictides
Olivier-Michel TARDIF	Effet tunnel	Bi2201, Bi2212
David TRAN	Conductivité thermique	YBCO, Tl2201, Nd-LSCO
Ashvini VALLIPURAM	ARPES	UGe <sub>2</sub> , UCoGe

## Échéancier

	I	II
<b>Remise du rapport</b>	<b>7 mars</b>	<b>13 avril</b>
<b>Exposé</b>	<b>8, 10 &amp; 22 mars</b>	<b>14, 19 &amp; 21 avril</b>

Tou(te)s les étudiant(e)s inscrit(e)s doivent assister à tous les exposés.

## Barème d'évaluation

Rapport I	25 %	Exposé I	25 %
Rapport II	25 %	Exposé II	25 %

Louis Taillefer

[louis.taillefer@usherbrooke.ca](mailto:louis.taillefer@usherbrooke.ca) / local D9-2012 / poste 62051

23 mars 2022