



# ENF105 - Techniques appliquées aux très basses températures

🌸 Valide le 24-04-2019

---

**Code : ENF105**

---

## Présentation

### Prérequis

posséder le niveau de ENF 101

### Objectifs pédagogiques

Maîtriser les bases scientifiques et technologiques des systèmes cryogéniques.

### Compétences

Savoir évaluer les performances des cycles cryogéniques - Savoir choisir et dimensionner les équipements techniques (échangeurs de chaleur, compresseur, turbine...)

Savoir évaluer les pertes d'un cryostat. Savoir dimensionner un cryostat, choisir et dimensionner un isolant

Savoir choisir une instrumentation et la mettre en place dans une installation basse température suivant les règles de l'art

4 crédits

**Responsabilité nationale :**

EPN01 - Bâtiment et énergie /  
Christophe MARILLET

---

**Contact national :**

EPN01 - Energie

292 rue St Martin

75003 Paris

01 40 27 21 65

Magali Pacaud

[magali.pacaud@lecnam.net](mailto:magali.pacaud@lecnam.net)

## Programme

### Contenu

1) Introduction: Histoire des basses températures et des découvertes techniques

2) Bases de thermodynamique du froid

3) Transferts de chaleur à basses températures.

4) Les fluides couramment employés en cryogénie et leurs propriétés.

5) Propriétés des solides à basse température .

6) Cycles cryogéniques de liquéfaction et de séparation : principe (cycle de Linde et de Claude), procédé de distillation des gaz de l'air , technologie des compresseurs et des échangeurs thermiques

7) Cycles cryogéniques: technologie

8) Techniques employées à basses températures (super-isolation, thermométrie, manométrie et débitmétrie, stockage de fluides,etc.).

## Modalités de validation

- Examen final
- Projet(s)

## Bibliographie

---

Titre	Auteur(s)
Les techniques appliquées aux basses températures - Application à la cryogénie (à paraître)	J.Losco et al