

LP 13 : EVOLUTION ET CONDITION D'ÉQUILIBRE D'UN SYSTÈME THERMODYNAMIQUE. POTENTIELS THERMODYNAMIQUES. EXEMPLES.

31 mai 2019

Alexandre Klein & Julien Pollet

Niveau : L2

Commentaires du jury

1. Nous ne saurions que trop insister sur l'importance d'écrire systématiquement les variables et paramètres des fonctions thermodynamiques introduites au cours de la leçon. Si l'analogie avec la mécanique peut se justifier, nous invitons les candidats à bien identifier le message qu'ils souhaitent transmettre. Bien que ne faisant pas partie de la leçon, les candidats doivent réécrire à l'interprétation statistique des potentiels thermodynamiques, et, en particulier, à leur lien avec la fonction de partition.
2. Les potentiels thermodynamiques sont des outils puissants dont l'illustration ne doit pas se réduire au cas d'un corps pur en contact avec un thermostat.
3. L'analogie entre la notion de potentiel thermodynamique et celle d'énergie potentielle en mécanique, bien qu'importante, ne doit pas être poussée trop loin.
4. Il faut bien distinguer les paramètres extérieurs dont la valeur xée détermine le potentiel thermodynamique adapté à la recherche de l'équilibre et les variables internes dont les variations permettent au système d'atteindre l'équilibre. Les exemples d'application sont indispensables.

Bibliographie

- ↗ *Thermodynamique*, **Bréal** →
- ↗ *Thermodynamique Sup et Spé*, **Gié** → entropie et interprétation micro
- ↗ *Thermodynamique* **Choimet** → résumé de la leçon, analogie
- ↗ *Physique Statistique* **Diu** → Alliages
- ↗ *prepa agreg LP 2013* → le plan

Pré-requis

- Fonctions d'état caractéristiques
- Premier et second principe

Table des matières

1	Introduction	3
2	Cas du système isolé	3
2.1	Analogie mécanique	3
2.2	Résolution de la détente de Joule Gay-Lussac	3
2.3	Interprétation microscopique	3
3	Potentils adaptés dans certains cas généraux	3
3.1	Système en contact avec un thermostat	3
3.1.1	Expression du potentiel thermodynamique	3
3.1.2	Lien avec l'énergie libre	3
3.1.3	Condition d'équilibre et stabilité de l'équilibre	3
3.2	Système en contact avec un thermostat et un réservoir de volume	3
3.2.1	Expression du potentiel thermodynamique	3
3.2.2	Lien avec l'enthalpie libre	3
3.2.3	Condition d'équilibre et stabilité de l'équilibre	3

4 Applications	3
4.1 Equilibre d'une bulle de savon d'en l'atmosphère	3
4.2 Nucléation	3
4.3 Alliages	3

1 Introduction

2 Cas du système isolé

2.1 Analogie mécanique

2.2 Résolution de la détente de Joule Gay-Lussac

2.3 Interprétation microscopique

3 Potentiels adaptés dans certains cas généraux

3.1 Système en contact avec un thermostat

3.1.1 Expression du potentiel thermodynamique

3.1.2 Lien avec l'énergie libre

3.1.3 Condition d'équilibre et stabilité de l'équilibre

3.2 Système en contact avec un thermostat et un réservoir de volume

3.2.1 Expression du potentiel thermodynamique

3.2.2 Lien avec l'enthalpie libre

3.2.3 Condition d'équilibre et stabilité de l'équilibre

4 Applications

4.1 Equilibre d'une bulle de savon d'en l'atmosphère

4.2 Nucléation

4.3 Alliages