

Introduction à la Physique des Plasmas

Contenu de la matière

- I. Propriétés générales des plasmas
- II. Mouvement d'une particule chargée dans un champ électromagnétique
- III. Théorie cinétique des plasmas
- IV. Approche fluides
- V. Ondes et oscillations dans les plasmas
- VI. Rayonnement dans les plasmas
- VII. Applications des plasmas

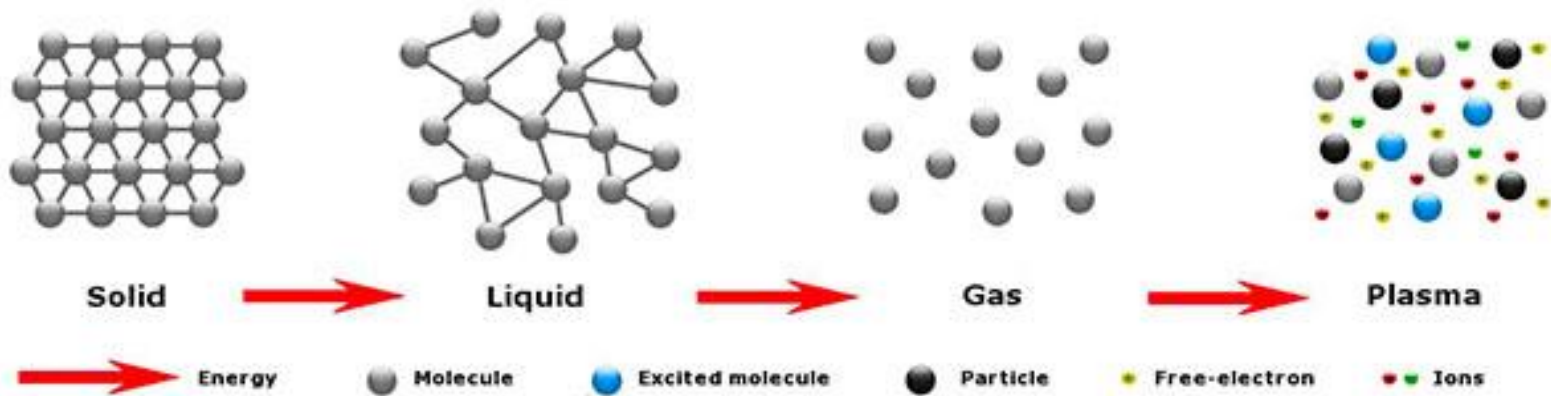
I. Propriétés générales des plasmas

Les plasmas : définitions générales

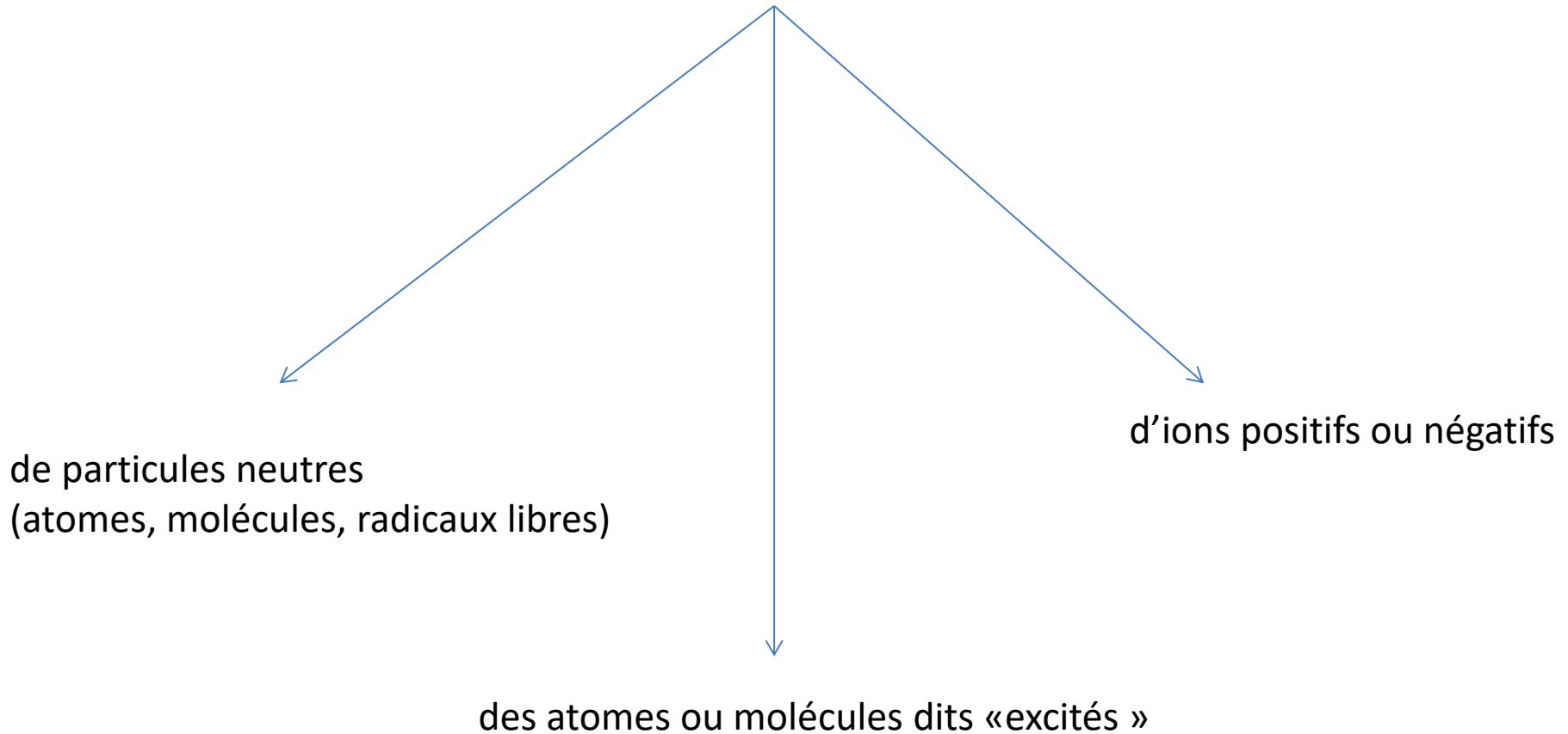
I.1 Introduction

Le plasma est un gaz partiellement ou totalement ionisé, suffisamment dense pour être quasi-neutre. Le plasma est souvent appelé « **quatrième état de matière** » après l'état solide, l'état liquide et l'état gazeux

l'état plasma ne peut être atteint qu'à partir d'un gaz soumis à un apport continu d'énergie.



- Un plasma est constitué:



I.2 Types et familles de plasmas:

Il existe de nombreux types de plasmas naturels (étoiles, vent solaire, foudre, ionosphère..) et artificiels (les plasmas de laboratoire : décharges dans un gaz, arcs électriques, plasma produit par laser, par onde de choc, plasmas de fusion thermonucléaire).

On distingue trois familles de plasmas:

1. **Plasma chaud** de haute énergie, correspondants à des températures supérieures de 10^6 K, (l'objectif était de produire de l'énergie électrique de la fusion contrôlée)
2. **Plasma thermique** caractérisé par des températures de fonctionnement supérieur de **3000K** (utilisation des décharges d'arc pour la soudure, la découpe, la projection de matière, la dépollution,...)

3. Plasma de basses énergies (ou plasma froid)
où les ions et les neutres restent à des températures inférieures de **1000K**, alors que les électrons sont à des températures élevées, (application au traitement de surface, à la génération d'ozone, à la chimie assistée par plasma,..).