

## **\*\*Sommaire estimé\*\***

### **1. \*\*Introduction générale\*\***

- \* Pourquoi l'hydrogène ?
- \* Contexte énergétique mondial et enjeux futurs

### **2. \*\*Caractéristiques de l'hydrogène\*\***

- \* Propriétés physiques et chimiques de l'hydrogène
- \* Atomes et molécules, abondance et perspectives de ressource ([Recyclivre][1])

### **3. \*\*Production de l'hydrogène\*\***

- \* Voies conventionnelles (vaporeformage, etc.)
- \* Production par électrolyse et procédés alternatifs
- \* Impacts énergétiques et économiques ([Recyclivre][1])

### **4. \*\*Stockage et transport\*\***

- \* Méthodes et technologies de stockage (comprimé, liquide, matériaux)
- \* Enjeux du transport (infrastructures, sécurité)

### **5. \*\*Conversion en énergie utile\*\***

- \* Piles à combustible et conversion en électricité
- \* Rendement et comparaisons avec d'autres systèmes ([osti.gov][2])

### **6. \*\*Applications actuelles et futures\*\***

- \* Usage dans les transports (voitures, avions)
- \* Équipements domestiques et appareils mobiles ([Recyclivre][1])

### **7. \*\*Contraintes et réalité du développement\*\***

- \* Freins technologiques
- \* Contraintes économiques et sociétales

**\* Perspectives de développement en Europe et dans le monde**  
**([Recyclivre][1])**

**8. \*\*Conclusion\*\***