

## Podcast - Estia

“Quelle est la voiture de demain ? Hybride, hydrogène ou véhicules intermédiaires ?”

---

0'00 – 1'00 | Introduction

Narrateur :

Bienvenue dans ce podcast produit à l'ESTIA dans le cadre du cours Enjeux socio-économiques et transition écologique.

Aujourd'hui, nous posons une question simple, mais essentielle :

Quelle est la voiture de demain ?

Faut-il tout miser sur l'électrique ? Ou explorer des alternatives comme les véhicules hybrides ou à hydrogène ?

Depuis 2021, l'Union européenne s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 55 % d'ici 2030.

Et dès 2035, la vente de voitures thermiques neuves sera interdite (source : TD Énergie-Climat ESTIA, 2024).

Mais la voiture reste aussi un symbole d'autonomie et de mobilité sociale.

Alors, comment concilier mobilité, écologie et équité ?

Pour y répondre, nous allons explorer deux technologies :

l'hybride – souvent présentée comme une solution de transition, et l'hydrogène – promesse d'un futur sans émission.

---

1'00 – 3'00 | Partie I – L'hybride : solution de transition ou impasse ?

Expert technique :

Une voiture hybride associe un moteur thermique et un moteur électrique.

Cette combinaison permet une réduction moyenne de 20 à 25 % des émissions de CO<sub>2</sub>, selon Le Moyne (Techniques de l'Ingénieur, 2025).

C'est une technologie efficace pour les trajets urbains, car elle récupère l'énergie du freinage et optimise la consommation.

Mais attention : derrière cette efficacité se cachent plusieurs limites. D'abord, le coût et la complexité de fabrication, puisque la voiture embarque deux motorisations et une batterie lithium-ion. Selon Teulon (2023), l'analyse du cycle de vie montre que la production du véhicule hybride émet plus de CO<sub>2</sub> que sa phase d'utilisation. Et puis, il y a l'effet rebond : quand une voiture consomme moins, on a tendance à rouler plus. C'est ce que le support étudiant ESTIA sur l'effet rebond (2025) décrit comme un "paradoxe d'efficacité".

Narrateur :

L'hybride semble donc être une solution de transition, utile pour réduire les émissions à court terme, mais pas une réponse durable à la dépendance automobile.

---

3'00 – 5'00 | Partie II – L'hydrogène : promesse technologique ou mirage énergétique ?

Expert technique :

L'hydrogène, c'est un peu le Graal de la mobilité propre : un carburant qui ne rejette que de la vapeur d'eau. Mais sa production et son rendement posent encore question.

Selon Lamari et al. (Techniques de l'Ingénieur, 2023), 95 % de l'hydrogène mondial est encore produit à partir d'énergies fossiles, notamment par reformage du gaz naturel. Ce n'est donc pas une solution totalement "verte".

Le véritable espoir repose sur l'hydrogène vert, produit par électrolyse avec de l'électricité renouvelable.

Mais cette filière est encore énergivore et coûteuse : le rendement global est d'environ 30 %, contre 80 % pour un véhicule électrique à batterie (Descombes, 2025).

Et côté marché, l'hydrogène reste marginal : 14 500 véhicules à hydrogène vendus dans le monde en 2023,

contre 9 millions d'électriques (Ngô, 2025).

Narrateur :

L'hydrogène semble donc plus adapté à certains usages – transports lourds, bus ou camions – qu'à la voiture individuelle de masse.

---

5'00 – 7'00 | Partie III – Comparaison environnementale et sociale

Analyste socio-économique :

Pour évaluer l'impact réel de ces technologies, il faut adopter une vision globale :

celle de l'Analyse du Cycle de Vie, ou ACV.

Comme l'explique Teulon (2023), l'ACV examine les impacts du “berceau à la tombe” :

de la fabrication à la fin de vie du véhicule.

Résultat ?

- L'hybride émet moins à l'usage, mais davantage lors de la production.

- L'hydrogène ne rejette pas de CO<sub>2</sub> en roulant, mais son empreinte dépend totalement du mix électrique utilisé.

Les deux solutions présentent donc des transferts d'impacts : moins de CO<sub>2</sub>, mais plus de pression sur les ressources (métaux, eau, énergie).

C'est pourquoi le cours IPAT (ESTIA, 2025) rappelle que réduire l'impact total nécessite d'agir

non seulement sur la technologie (T),

mais aussi sur la population (P) et la consommation (A).

Narrateur :

Autrement dit, même la meilleure voiture ne suffira pas si nous continuons à en produire et à en utiliser autant.

Analyste socio-économique :

Face à ces limites, une nouvelle approche émerge :  
celle de l'économie circulaire.

La Design Principles Map (ESTIA, 2025) identifie cinq stratégies :

- Narrow : réduire les ressources utilisées (véhicules légers, locaux)
- ;
- Slow : prolonger la durée de vie (réparation, modularité) ;
  - Close : recycler les matériaux ;
  - Regenerate : utiliser des énergies renouvelables ;
  - Inform : tracer et mesurer les impacts.

Le Devoir Circular Economy (ESTIA, 2025) montre que ces principes s'appliquent aussi à la mobilité :

par exemple, concevoir des voitures démontables, réparables, et produites localement.

Narrateur :

Et selon la Charte IESF (2023),

“L'ingénieur responsable est celui qui concilie efficacité économique, justice sociale et impératifs écologiques.”

Une phrase qui résonne particulièrement dans cette transition automobile.

Narrateur :

La voiture de demain ne se résume pas à un moteur ou une batterie : elle s'inscrit dans un écosystème urbain et social.

Analyste socio-économique :

Le Podcast Mobilités ESTIA (2025) insiste sur la nécessité de relier la technologie au territoire :  
penser l'hydrogène local, les bornes partagées, et la multimodalité.  
Et comme le rappelle Hamwi (2023) dans le cours Ecological Economics, une "smart urbanisation" doit favoriser la proximité et la sobriété, plutôt que la multiplication des véhicules, même "verts".

Narrateur :

En somme, la voiture de demain ne sera durable que si elle s'intègre dans une mobilité repensée :  
plus sobre, plus partagée, plus territoriale.

"La meilleure voiture n'est peut-être pas celle qu'on possède, mais celle qu'on partage dans une ville durable."