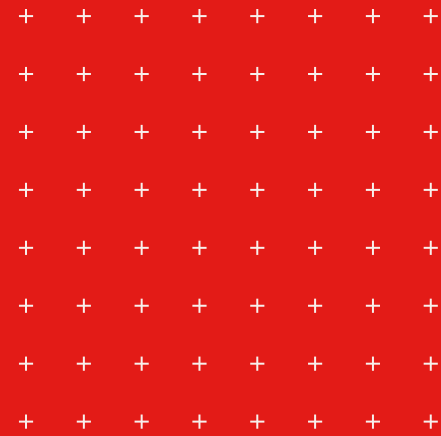


ENE2

Un jeu sérieux sur la transition énergétique

Inciter les étudiants ingénieur à prendre en compte la dimension sociale d'une telle transition



Université
de Rennes

Damien Grenier, Eros Gavini

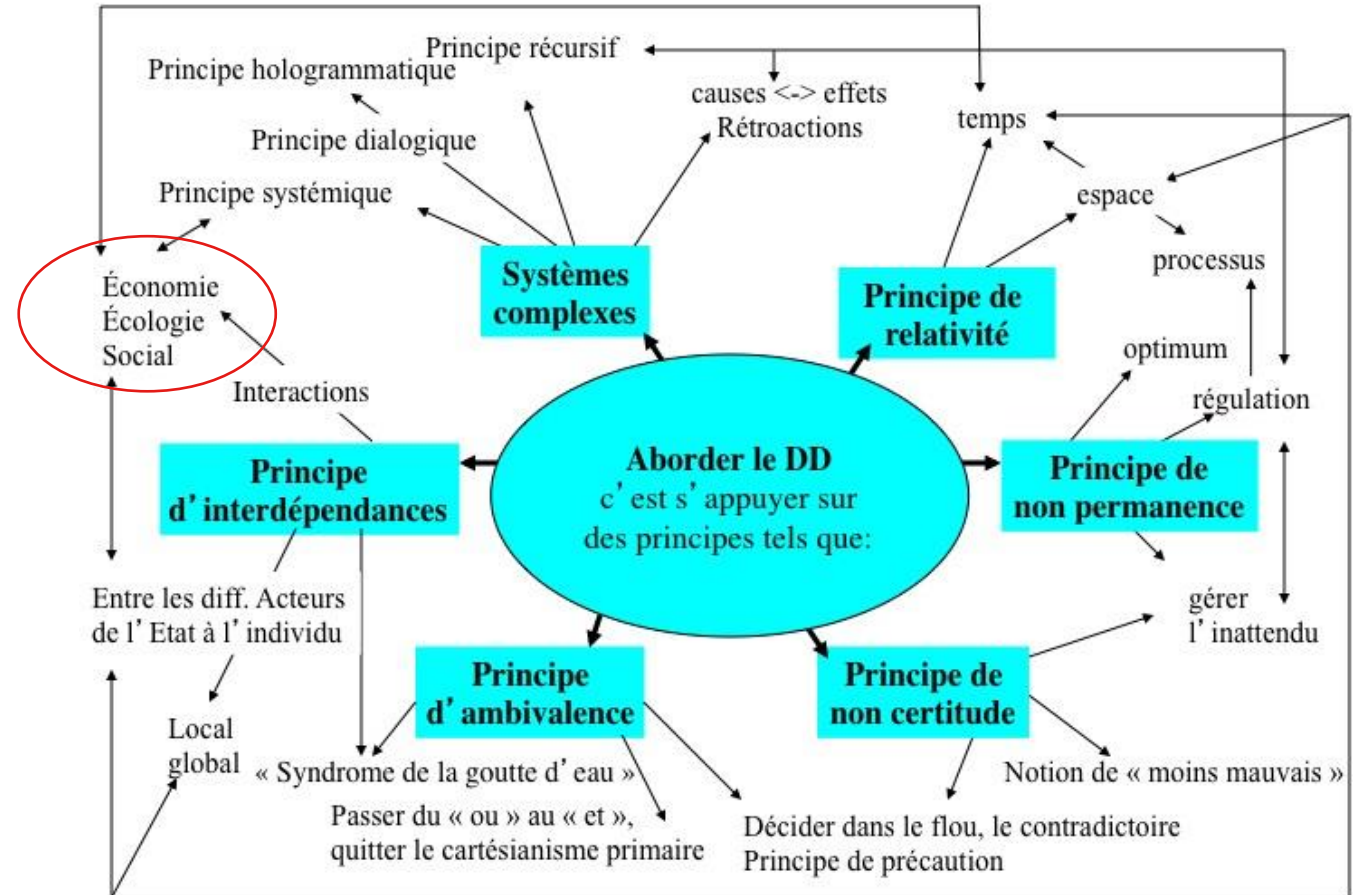
Ecole Normale Supérieure de Rennes (ENS Rennes)

Centre de Recherche sur l'Education, les
Apprentissages et la Didactique (CREAD EA3875)

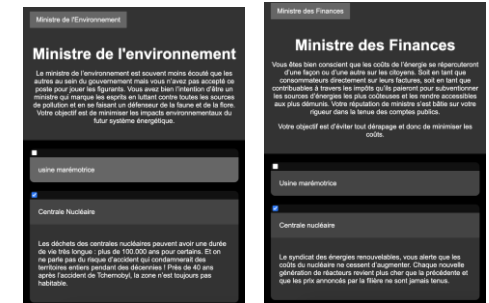
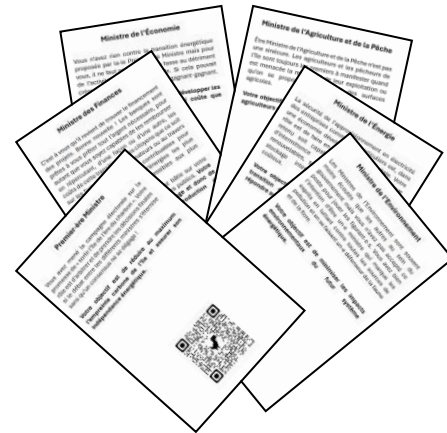


La transition énergétique : une notion complexe

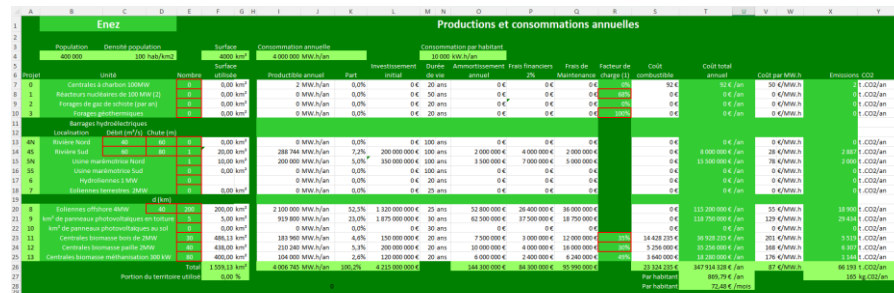
- Un problème multi-dimensionnel
- Interdépendance entre les différentes dimensions
- Les étudiants se saisissent-ils bien de ces 3 dimensions ?
- Les étudiants ingénieurs vont-ils au delà de la dimension purement technique ?



Des avantages et des inconvénients pour chaque projet et pour chaque rôle



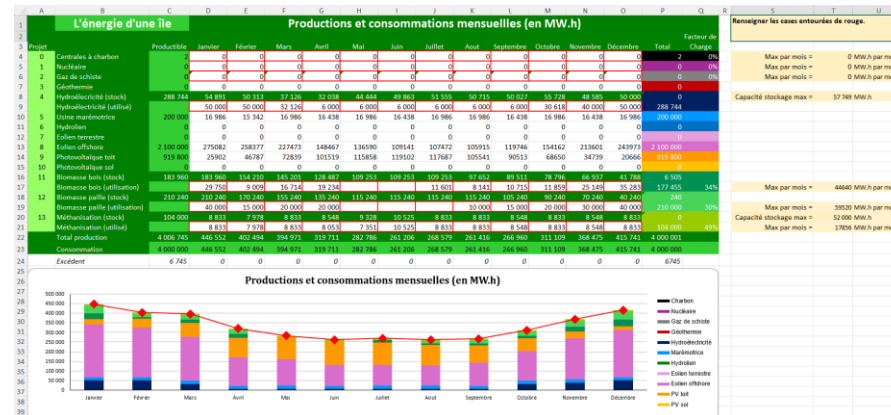
1885



2) Remplir les cases entourées de rouge.

a) Facteur de charge est le ratio entre l'énergie électrique effectivement produite et l'énergie maximale théoriquement produisible. Un facteur de charge de 100% suppose une production continue au maximum de la puissance dont aucune pilotabilité de l'installation.

b) Le facteur de charge d'une centrale thermique à gaz de schiste est calculé pour brûler chaque année la production d'un puits chaque année. Un taux de charge de 10% correspond à un fonctionnement de pointe (répondre aux pics de la demande ou pallier la baisse de la production due à une période faible vent ou de faible ensoleillement).



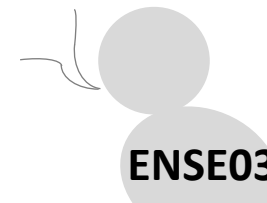
Méthodologie

- Test au cours de l'année universitaire 2024-2025 auprès d'environ 300 étudiants de quatre formations d'ingénieurs rennaises (INSA Rennes, Centrale Supélec, EME-UniLasalle, ENS Rennes)
- Observation, enregistrement vidéo des restitutions, récupération des traces
- Quelques jours après la séance, entretiens semi directifs avec 25 de ces étudiants. Il leur a été notamment demandé, si, de leur point de vue, ils avaient pris en compte l'ensemble des dimensions du problème posé.
- Entretiens avec 4 enseignants de l'INSA de Rennes qui ont organisé le déploiement du jeu pour les 250 élèves de 2^{ème} année de l'INSA

Analyse a priori (étudiants)

- Certains étudiants n'ont pas envie / ne se sentent pas légitime pour prendre en compte d'autres dimensions que celle de leur domaine de compétence.
- Dans une enquête précédente, un étudiant avait dit à propos des améliorations possibles du jeu :

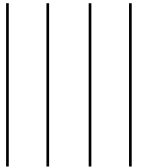
Par exemple, ça sera peut-être beaucoup mais arriver à dire que, on a une population d'un village qui dit que elle veut absolument pas voir d'hydroliennes à côté de ses, de son port parce que ça fait fuir les poissons donc euh elle est, radicalement contre ça et ça pourrait voilà, mettre un peu le challenge. [...] Parce que malheureusement en fait je suis, enfin moi d'un point de vue un peu sciences dures, j'aurais tendance à imposer certains types d'énergie à la population, mais à la fin c'est pas moi qui prend les décisions c'est, les politiciens donc ils ont, tous ce débat à gérer au niveau de ce que la population accepte.



Analyse a priori (enseignants)

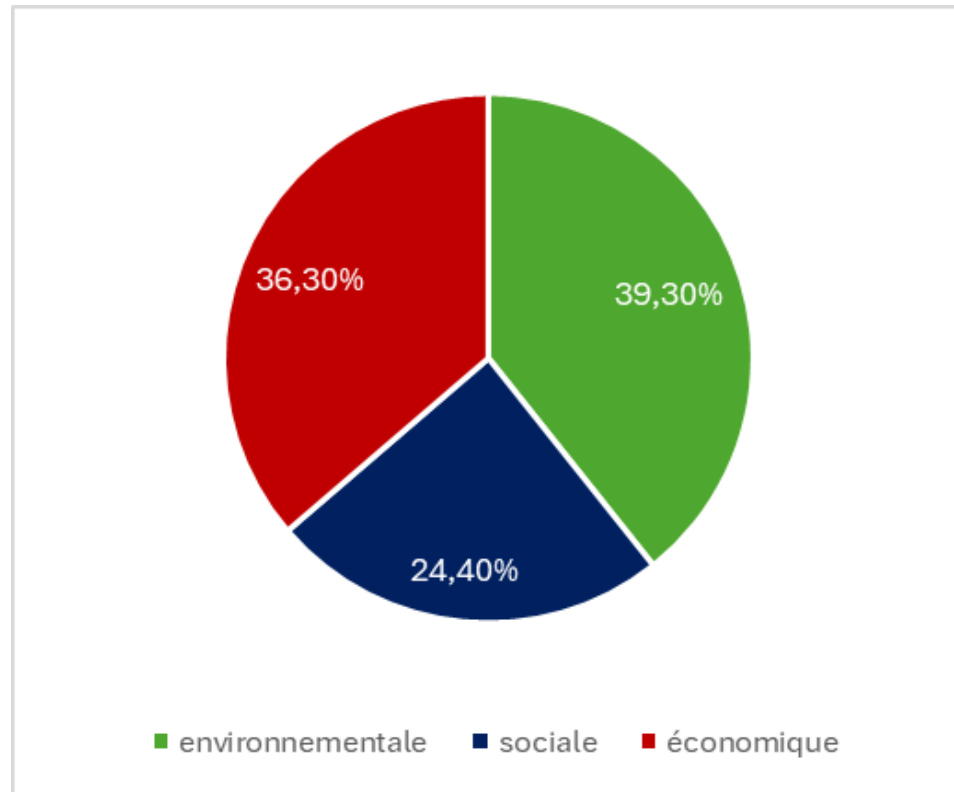


- Selon les enseignants : *« les étudiants que nous encadrons sont des élèves ingénieurs et ils sont en général enclin à régler tous les problèmes du monde avec des fichiers Excel [...], naturellement, ils vont avoir tendance à optimiser des indicateurs ».*
- Il existe des indicateurs chiffrés pour
 - le nombre de MW.h produit par chaque installation
 - Le prix de revient de ces MW.h
 - Les émissions d'équivalent CO₂ sur cycle de vie
 - Mais rien pour la biodiversité, rien pour le social
- Faut-il conforter les étudiants dans leur « tendance » naturelle ou les obliger à tenir compte d'indicateurs non chiffrés / non chiffrables ?

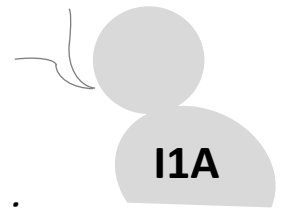


Résultat : déclaration des étudiants

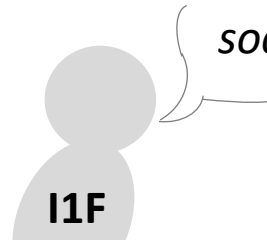
- « Sur une échelle de 1 à 100, comment avez-vous pris en compte la dimension sociale dans votre choix de mix énergétique »



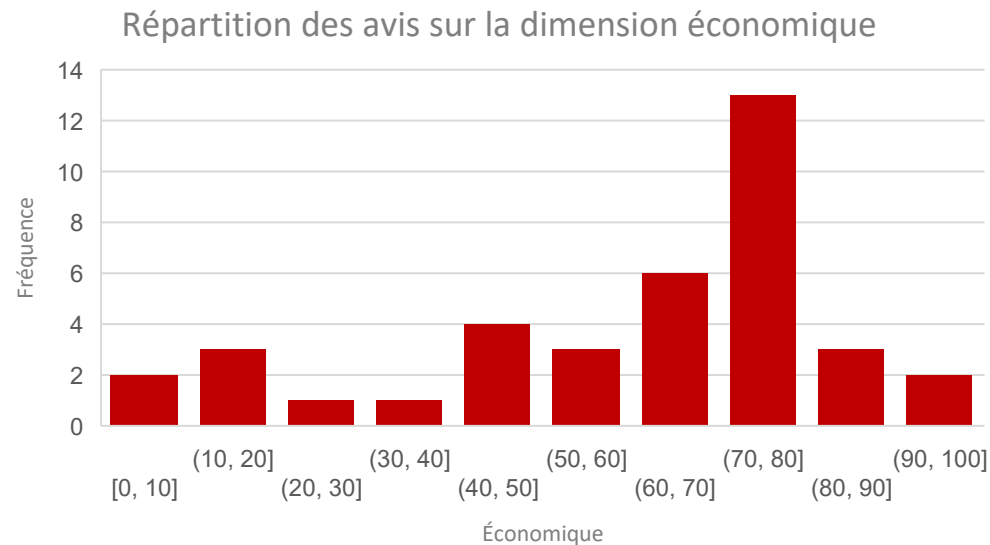
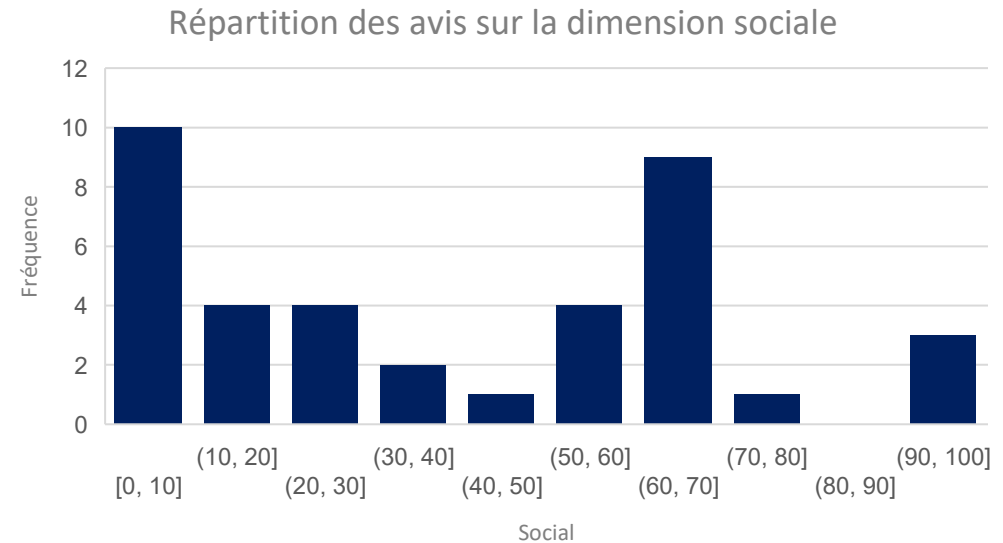
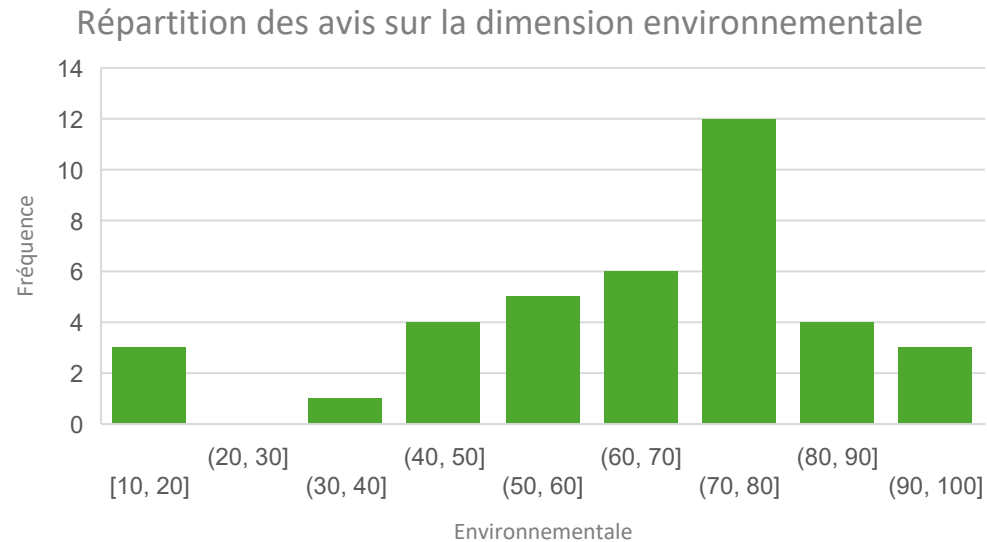
« Après du coup, sociaux c'était vraiment un critère qu'on a vraiment essayé de bien garder, mais finalement, c'est un critère qu'on a essayé de faire le plus positif possible sur ce critère, mais après, c'était dur de le satisfaire vis-à-vis des deux autres critères »



"Du coup, je dirais 30% social. Même si dans la vraie vie, je ne pense pas que c'est ce qu'il faudrait faire parce que social, forcément, c'est important."



Résultat : derrière les moyennes

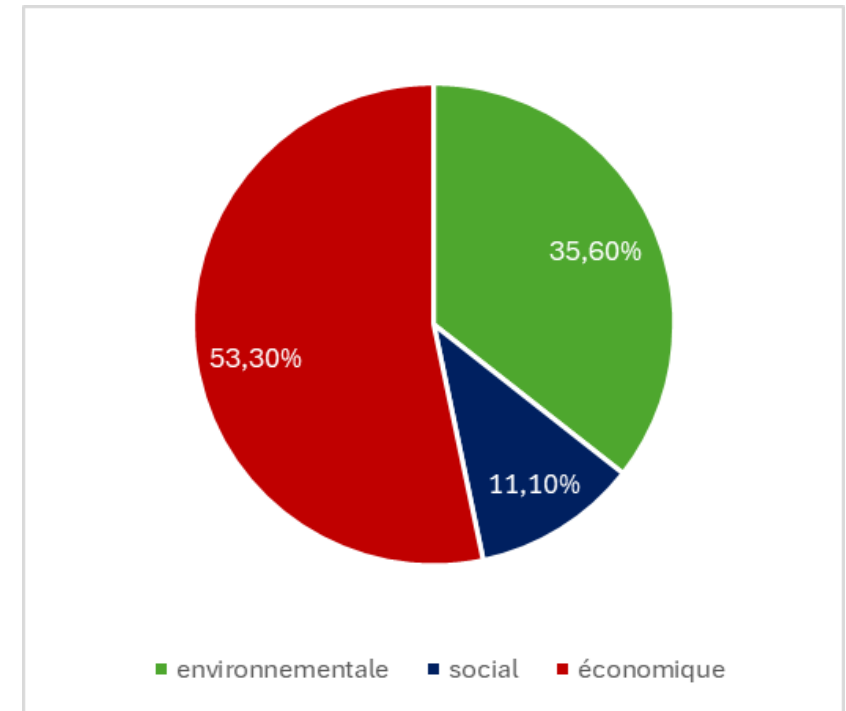
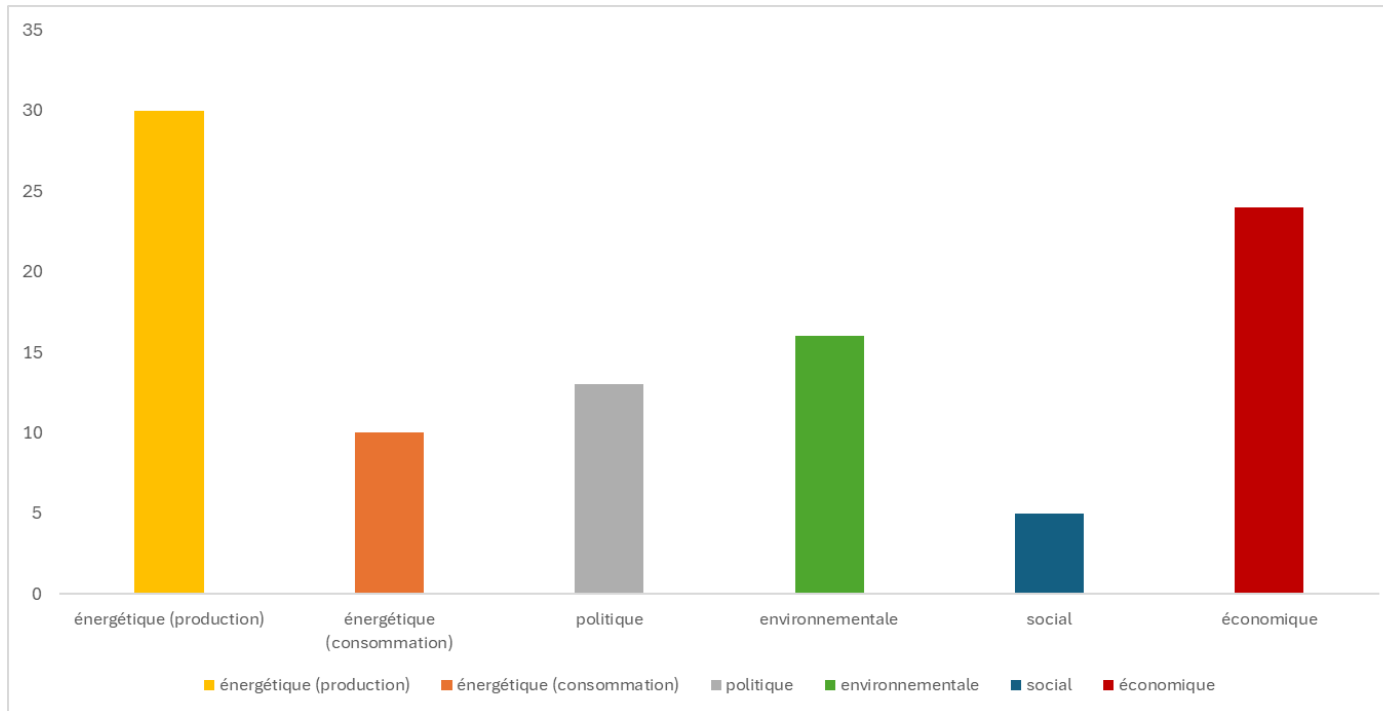


- Biais de désirabilité ?
- Effet du jeu ?
 - « Pour du faux »
 - Absence de retours si dimension sociale non prise en compte



Et si c'était le dispositif pédagogique qui était mal conçu?

- Analyse des informations apportées par le matériel de jeu
- 6 dimensions principales identifiées





Conclusion et perspectives

Pour que l'ensemble des dimensions économiques, sociales et environnementales de la transition énergétique soit pris en compte, il semble nécessaire :

- Soit de donner des indicateurs chiffrés et des objectifs à atteindre
 - 👉 premiers tests réalisés en proposant des défis à chaque personnage
 - 👉 augmente la motivation des joueurs mais réduit les possibilités de consensus.
- Soit de fournir plus d'informations notamment sur les impacts sociaux des solutions envisageables
 - 👉 tests à venir en septembre 2025
- Soit de modifier le « game play » pour fournir un retour aux joueurs s'ils négligent une dimension
 - 👉 Vers une nouvelle version du jeu avec une dimension temporelle

