

[illegible]

[illegible]

Corrigé abrégé

Examen Final Matériaux pour Energie (Mai 2026)

- 1- Le passage aux énergies renouvelables impose l'utilisation de matériaux stratégiques et rares donc chers **(1pt)** il est donc obligatoire de passer d'une technologie linéaire à un mode circulaire donc avec recyclage des matériaux **(1pt)**.
- 2- 60000TWh sont perdus soit le 1/3**(0.5pt)**. Le reste est répartie 40% industrie **(0.5pt)**, 30% transport **(0.5pt)** et 30% urbain **(0.5pt)**.
- 3- $S = 15 \cdot 10^9 / 150 \cdot 0.1 = 1000 \text{ km}^2$ **(2pt)**
- 4- Le semiconducteur du haut absorbe les fortes énergies avec un bon rendement **(0.5pt)** et celui du bas absorbe les faibles énergies (perdues sinon) qui se rajoutent au rendement **(0.5pt)**. Pérovskite/Si **(0.5pt)**, GaAs/Ge **(0.5pt)**.
- 5- $\eta = 100 \cdot (700 \cdot 0.285 \text{ **(1pt)** } + 300 \cdot 0.1 \text{ **(1pt)** }) / 1000 = 22.95\%$.
- 6- Mécanique (par Inertie) **(0.5pt)** ; Thermique (sels fondus) **(0.5pt)** ; chimique (Hydrogène) **(0.5pt)**; Electrochimique (batterie Li-ion) **(0.5pt)**.
- 7- Cavité saline **(0.5pt)**, Ammoniac **(0.5pt)**, Hydrures **(0.5pt)**. L'ammoniac est adapté à l'exportation par bateaux **(0.5pt)**.
- 8- **Durées de vie** : NMC : $1250/250 = 5$ ans **(0.5pt)**.
LFP : $3000/250 = 12$ ans **(0.5pt)**
Coût/an: NMC : $7500 \text{ €} / 5 \text{ ans} = 1500 \text{ €/an}$ **(0.5pt)**.
LFP : $4500 \text{ €} / 12 \text{ ans} = 375 \text{ €/an}$ **(0.5pt)**
- 9- Membrane (alcaline) **(0.5pt)**; Electrodes (sans Pt) **(0.5pt)** ; GDL(mousse métallique) **(0.5pt)**; Plaques dipolaires (en acier revêtu de graphène) **(0.5pt)**
- 10- $I = 2 \cdot N_A \cdot 1.6 \cdot 10^{19} / 3600 = 53.53 \text{ A}$ **(2pt)**