



ASSOCIATION  
ENVIRONNEMENT  
JUSTE

## FICHE TECHNIQUE — BATTERIES SODIUM-ION (Na-Ion)

### Stockage souverain “sel & carbone local” — Solution pour la PPE 3

Préconisation de l'Association Environnement Juste pour la stabilisation de la production intermittente, la réduction des coûts directs et indirects, et la création d'emplois, **dans le cadre des travaux présentés dans le Livre Blanc « Harmonie Électrique ».**

Données cellule mises à jour d'après les spécifications techniques officielles CATL (janvier 2026).

### Synthèse stratégique — Le Sodium-Ion : une solution industrielle souveraine pour la PPE 3

La batterie sodium-ion constitue une alternative crédible et immédiatement industrialisable aux batteries lithium.

Fondée sur des matériaux abondants — sel, aluminium et carbone — disponibles en Europe, elle permet de réduire fortement la dépendance aux importations critiques.

Elle offre :

- un coût de production environ **trois fois inférieur**,
- une durée de vie de **25 à 35 ans** en usage stationnaire,
- une excellente résistance aux températures extrêmes (**-40°C à +70°C**),
- un niveau de sécurité nettement supérieur aux technologies lithium.

Facilement recyclable et compatible avec les outils industriels existants, elle ouvre la voie à une filière européenne souveraine, créatrice d'emplois, et adaptée aux besoins de stabilisation des énergies renouvelables.

### Repères clés (lecture rapide)

- **-65 %** sur le coût cellule vs LFP
- **25 à 35 ans** de durée de vie (usage stationnaire)
- **-40°C à +70°C** sans perte majeure de performance
- **Zéro lithium · zéro cobalt · zéro nickel · zéro graphite importé**
- Compatible avec les lignes industrielles existantes (LFP)

# 1. Composition : abondance et souveraineté des matériaux

## Filières Hard Carbon européennes :

- **Minérale** : anthracite à haute teneur en carbone (filière Batri, Pays de Galles) — usage noble, sans combustion
- **Biomasse** : pyrolyse de résidus végétaux (coques, bois, amidon)

## Bilan éthique :

Zéro cobalt · zéro lithium · zéro nickel · zéro graphite importé (confirmé pour la chimie CATL, janvier 2026)

## Composants principaux :

- **Ion porteur / Cathode** : sodium (sel marin, carbonate de sodium)  
→ ~1 000 fois plus abondant que le lithium
- **Anode** : carbone dur (Hard Carbon) d'origine européenne  
→ indépendance vis-à-vis du graphite importé
- **Collecteurs** : aluminium des deux côtés  
→ suppression du cuivre critique, matériau local et recyclable

# 2. Performance et sécurité

- **Densité énergétique** : 175 Wh/kg (CATL, jan. 2026)  
→ dépasse certains packs LFP actuels
- **Durée de vie** :  
jusqu'à **5,8 millions de kilomètres** à 85 % de capacité  
→ soit **25 à 35 ans** en usage stationnaire (1 cycle/jour)
- **Plage thermique** :  
fonctionnement de **-40°C à +70°C** sans pertes majeures
- **Sécurité** :  
stabilité chimique supérieure aux chimies NMC/NCA  
→ risque d'emballement thermique fortement réduit
- **Puissance** :  
charge/décharge rapide  
→ adaptée au lissage des fluctuations éolien/solaire

# 3. Économie : rupture sur le coût cellule

- Baisse d'environ **65 %** du coût cellule (vs LFP)  
→ correction des estimations exagérées circulant dans le débat public

- **Impact système :**  
les coûts d'intégration restant comparables,  
le gain global est directement lié au coût cellule
- **Atout industriel :**  
production possible sur lignes LFP existantes  
→ montée en échelle rapide sans surinvestissement majeur
- **Architecture hybride :**  
packs combinant Na-Ion + Li-Ion  
→ solution de transition optimisée
- **Intérêt réseau :**  
stockage décentralisé à bas coût  
→ peut différer ou éviter des investissements lourds (lignes HT, transformateurs)

## 4. Acteurs industriels clés

- **CATL** (Erfurt, Allemagne ; Debrecen, Hongrie)  
→ production à grande échelle, spécifications janvier 2026
- **TIAMAT Energy** (Amiens, France)  
→ cellules NVPF haute puissance
- **Batri** (Pays de Galles, Royaume-Uni)  
→ Hard Carbon issu d'antracite

### Indicateurs économiques :

- Prix cellule actuel : ~19 \$/kWh (Na-Ion) vs 55–60 \$/kWh (LFP)
- Projection 2029–2031 : ~10 \$/kWh

## 5. Analyse de Cycle de Vie (ACV) & recyclage

- **Empreinte carbone :**  
réduction estimée de **25 % à 30 %** vs filières lithium asiatiques
- **Recyclabilité :**  
absence de métaux critiques (Co, Ni, Li)  
→ filières aluminium et carbone déjà matures en Europe
- **Seconde vie :**  
durabilité exceptionnelle  
→ réutilisation possible sur les réseaux après usage automobile

## Conclusion

La technologie sodium-ion apparaît aujourd'hui comme une solution mature, immédiatement mobilisable et cohérente avec les objectifs de souveraineté industrielle et de maîtrise des coûts de la transition énergétique.

Son déploiement, en complément ou en substitution progressive des technologies lithium, constitue un levier concret pour renforcer la résilience du système électrique, tout en limitant les impacts environnementaux et les dépendances stratégiques.

## Sources

CATL — spécifications techniques Na-Ion (janvier 2026), relayées par Tecsol (4 janvier 2026)

TIAMAT Energy

RS2E (Réseau Français sur le Stockage Electrochimique de l'Énergie)

---

*Association Environnement Juste - Mars 2026 - <https://environnement-juste.fr>*

*Livre Blanc lien direct: <https://environnement-juste.fr/harmoniev3.4.pdf>*

*Lien direct : [https://environnement-juste.fr/fiche\\_technique\\_Na-Ion.pdf](https://environnement-juste.fr/fiche_technique_Na-Ion.pdf)*