

# Prospective des besoins en compétences de la filière des batteries en France au sein de l'interindustrie

---

Synthèse

---

11.04.2022

**Cette étude a été  
réalisée avec l'appui de :**

**BIPE**  
powered by BDO

# Rappel des objectifs, de la méthode et du calendrier de la mission

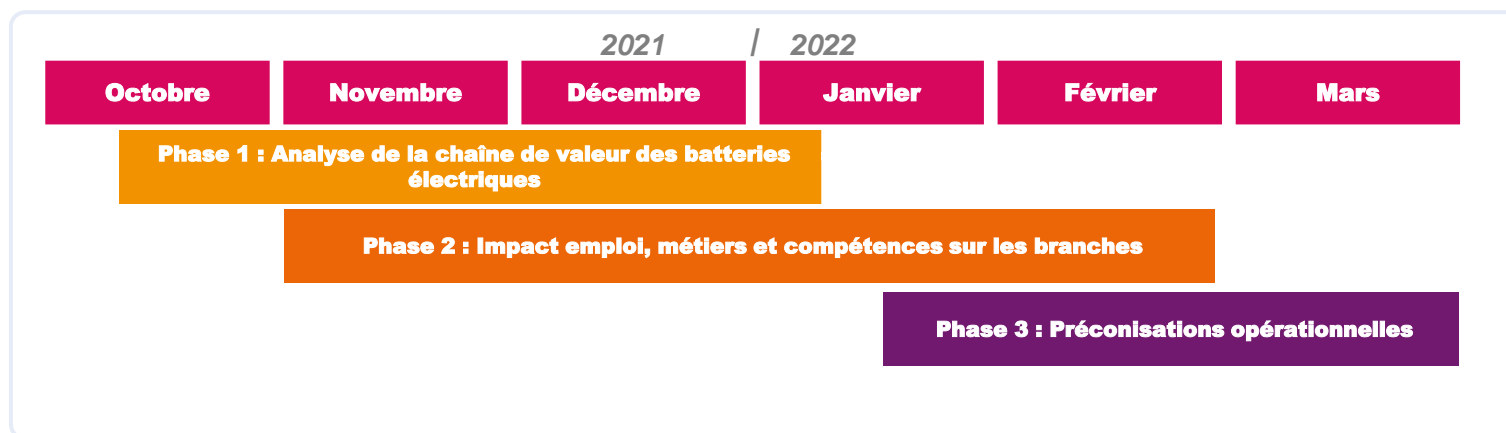
**Contexte de la mission:** Dans le cadre du partenariat entre OPCO 2i, l'Etat et InnoEnergy signé en juillet 2021, OPCO 2i a souhaité connaître l'évolution attendue des métiers et compétences de la filière des batteries électriques en France d'ici 3 à 5 ans afin de s'assurer de l'adéquation des formations aux besoins des entreprises de cette chaîne de valeur en cours de structuration.

## OBJECTIFS

### La mission a permis :

- De réaliser un panorama complet de la chaîne de valeur de la filière des batteries électriques en France et de son évolution à 3 – 5 ans en positionnant les branches OPCO2i sur cette chaîne
- D'identifier les problématiques emploi / formation communes et spécifiques aux différentes branches ; caractériser les besoins en compétences de la filière et apprécier l'adéquation des formations existantes (hors Inno Energy) aux besoins
- D'effectuer une évaluation de l'offre de formation d'Inno Energy au regard des besoins et formuler des recommandations sur les conditions de réussite de son déploiement et d'éventuels ajustements ou compléments

## CALENDRIER



## ETAPES

### 01 Analyse de la chaîne de valeur des batteries électriques et de ses perspectives

1. Positionnement des branches OPCO2i sur la chaîne de valeur et les secteurs d'activité attenants
2. Analyse prospective de la filière à moyen terme (3-5ans)


























### 02 Impact emploi, métiers et compétences sur les branches

1. Identification des métiers et compétences concernés par la filière des batteries électriques en France
2. Caractérisation de l'impact du développement de la filière sur les métiers et compétences
3. Cartographie des formations et évaluation de l'adéquation avec les besoins en compétences

### 03 Recommandations opérationnelles

1. Evaluation de l'offre de formation développée par InnoEnergy
2. Préconisations opérationnelles avec co-construction à partir des phases 1 & 2

# La chaîne de valeur des batteries électriques fait appel à 5 branches d'activité mobilisées de manière inégale

	Extraction de matières premières	Fabrication de composants de cellules	Fabrication de cellules	Fabrication de blocs de batteries	Intégration usage final	Recyclage
Métallurgie 	Enjeu emploi 	Enjeu emploi 	 Enjeu emploi 	 Enjeu emploi 		 Enjeu emploi 
Chimie 		Enjeu emploi 	 Enjeu emploi 			 Enjeu emploi 
Plasturgie et composites 		Enjeu emploi 		 Enjeu emploi 		
Caoutchouc 				 Enjeu emploi 		
Recyclage 						 Enjeu emploi 

Légende



Sites existants en France

Enjeu emploi défini à 3-5 ans



Faible



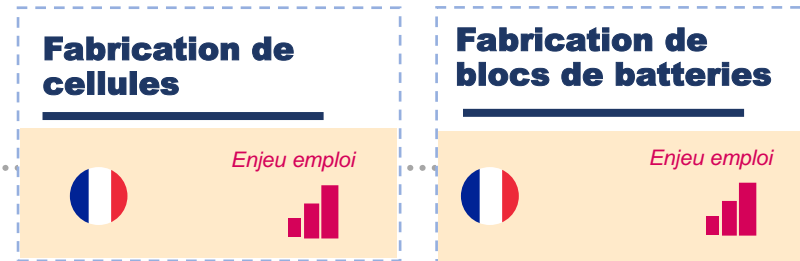
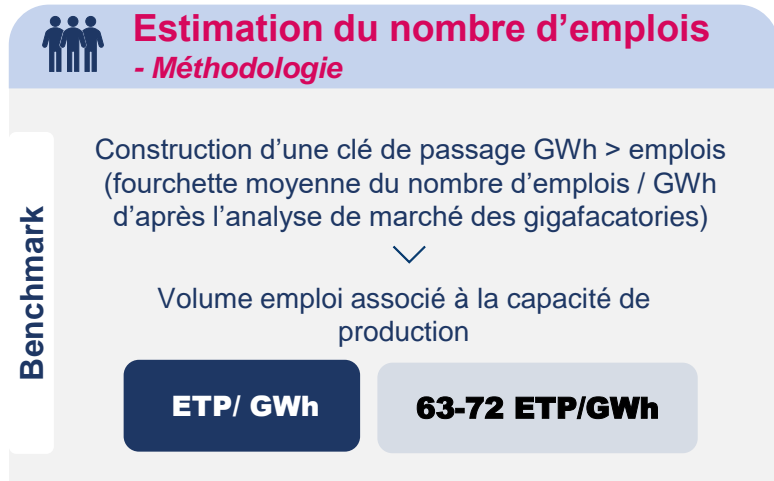
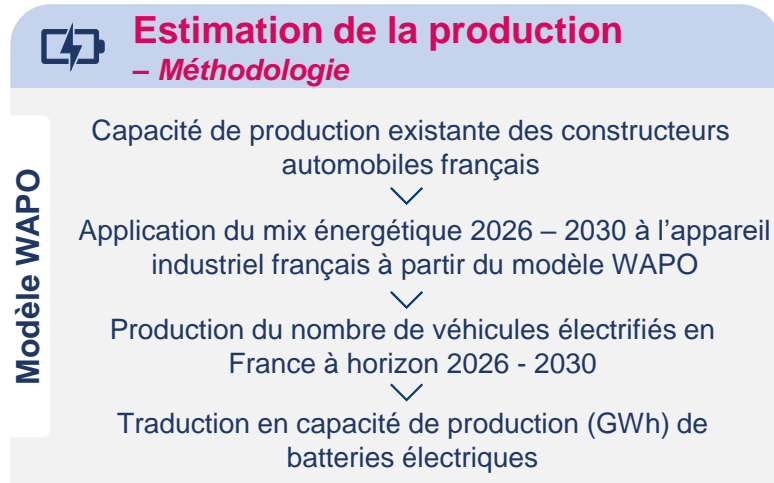
Modéré



Fort

\*L'enjeu emploi qualifie un besoin en main d'œuvre important compte tenu de la trajectoire de développement de la filière

# Les emplois directs liés à la capacité de production française sont estimés autour de 3 000 en 2026 et 4 300 en 2030



**Estimation de la capacité de prod° batteries France 2026**

**Total 47 GWh**

**2960 à 3380 emplois**

**Estimation de la capacité de prod° batteries France 2030**

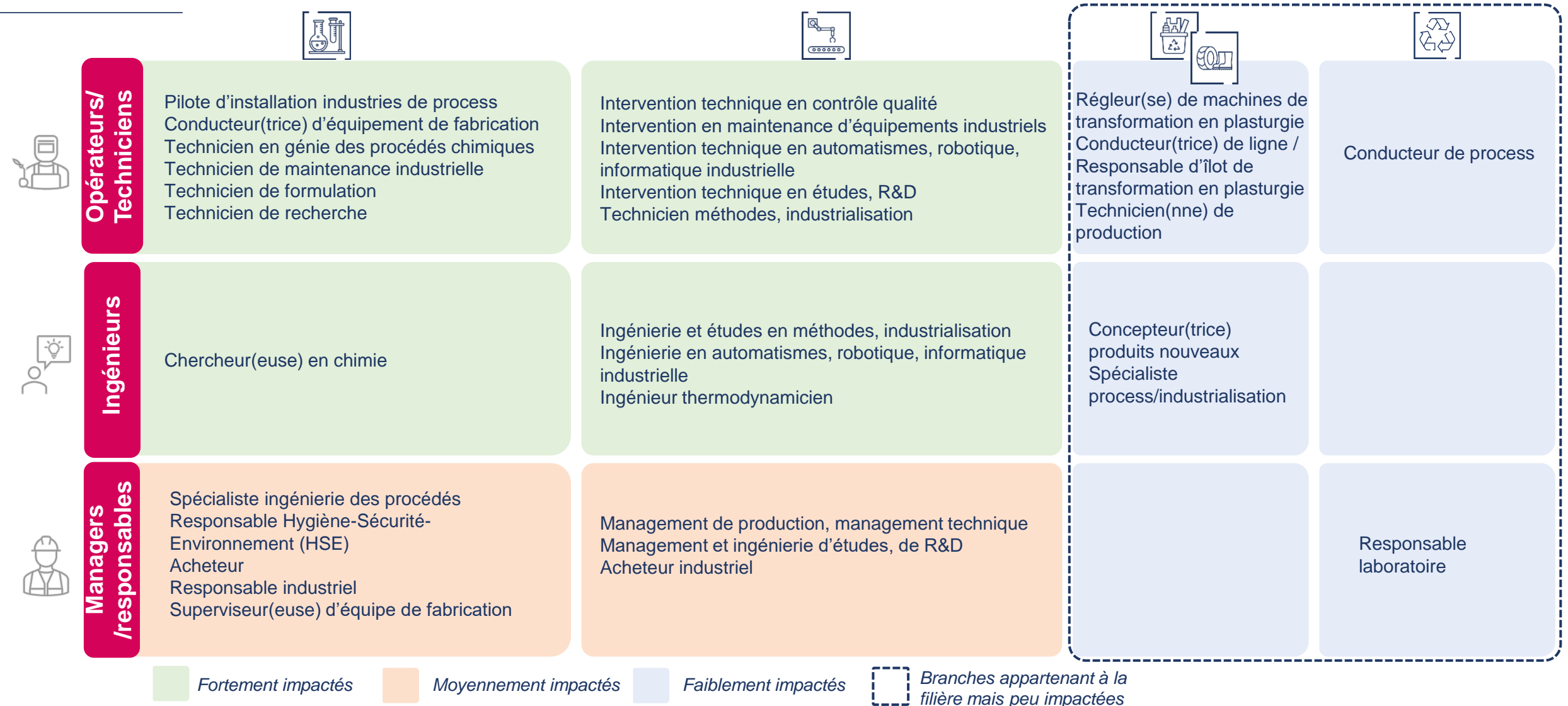
**Total 65 GWh**

**4095 à 4680 emplois**

- La capacité de production de batteries en France pour alimenter la production de véhicules domestiques est inférieure aux annonces des projets de gigafactories. Les objectifs de ces gigafactories seraient de s'ouvrir rapidement à d'autres clients européens.
- Le nombre d'emplois obtenu est une estimation sur une clé de passage constante dans le temps. Une amélioration du savoir faire de production de batteries et des procédés à 2030 fera diminuer le nombre d'emplois/ GWh.

Source : BIPE, Evolution du mix powertrain des véhicules légers en Europe de 2019 à 2040, note technique du WAPO 2020, Avril 2021

# Les techniciens des branches Chimie et Métallurgie sont les plus impactés par le développement de la filière



Les branches Plasturgie, composites et caoutchouc ont été regroupées compte tenu de leurs enjeux proches au sein de la filière et de leur positionnement identiques sur la chaîne de valeur

 Fortement impactés

 Moyennement impactés

 Faiblement impactés

 Branches appartenant à la filière mais peu impactées

# Les besoins en compétences concernent en priorité les habilitations de sécurité, la maintenance, les technologies de procédés industriels et l'électrochimie



## Opérateurs/ Techniciens

**Chimie** : génie chimique, formulation, enrobage, séchage, traitement en salle blanche  
**Procédés** : conduite de machines à commandes numériques  
**Qualité** : sécurité et propreté, manipulation sous haute-tension

**Procédés** : automatisation, technologies d'assemblage, technologies de contrôle, pilotage d'installations automatisées  
**Maintenance** : maintenance robotique, maintenance 2ème niveau  
**Sécurité** : sécurité électrique, manipulation sous haute-tension, électromécanique  
**Qualité** : mesure contrôle qualité

**Sécurité** : Sécurité électrique, manipulation sous haute-tension, électromécanique

**Sécurité** : Sécurité électrique, manipulation sous haute-tension, électromécanique

## Ingénieurs

**Chimie** : chimie organique/inorganique, électrochimie, sciences des matériaux  
**Procédés** : génie des procédés, automatisation, informatique industrielle, statistiques  
**Sécurité et qualité** : plan de validation et plan de tests industriels

**Chimie** : hydrométallurgie  
**Physique** : conception mécanique et mécatronique, thermodynamique, mécanique des fluides  
**Procédés** : automatisation, intelligence artificielle, optimisation des process, data science, informatique industrielle, algorithmie, statistiques/probabilités  
**Sécurité et qualité** : plan de validation et plan de tests industriels, audit des processus

**Procédés** : Automatisation, optimisation des process, informatique industrielle

## Managers /responsables

**Transverses**  
 Gestion du risque  
 Réglementation (REACH, Seveso...)  
 Analyse multi-critères (ou *technico-économiques*)  
 Analyse cycle de vie

**Transverses**  
 Gestion du risque  
 Réglementation (REACH, Seveso...)  
 Analyse multi-critères (ou *technico-économiques*)  
 Analyse cycle de vie

**Transverses**  
 Gestion du risque  
 Réglementation (REACH, Seveso...)

Compétences à renforcer en priorité

Compétences à renforcer

Branches appartenant à la filière mais peu impactées

**Chimie** : domaine de compétences  
 Formulation : compétence

Les branches Plasturgie, composites et caoutchouc ont été regroupées compte tenu de leurs enjeux proches au sein de la filière et de leur positionnement identiques sur la chaîne de valeur

# Les formations sont peu nombreuses, elles ne ciblent que partiellement le besoin en compétences à court terme, y compris celles d'InnoEnergy

Formations existantes

## Un appareil de formation insuffisant au regard des enjeux de la filière

La filière s'appuie avant tout sur des formations internes. Elles sont soit directement délivrées par les industriels soit mutualisées à travers des académies ou des campus dédiés (ex : e-Academy de Renault ou projet de campus d'excellence de Verkor). Il existe peu de formations spécifiques qui initient aux compétences de la filière (une trentaine).

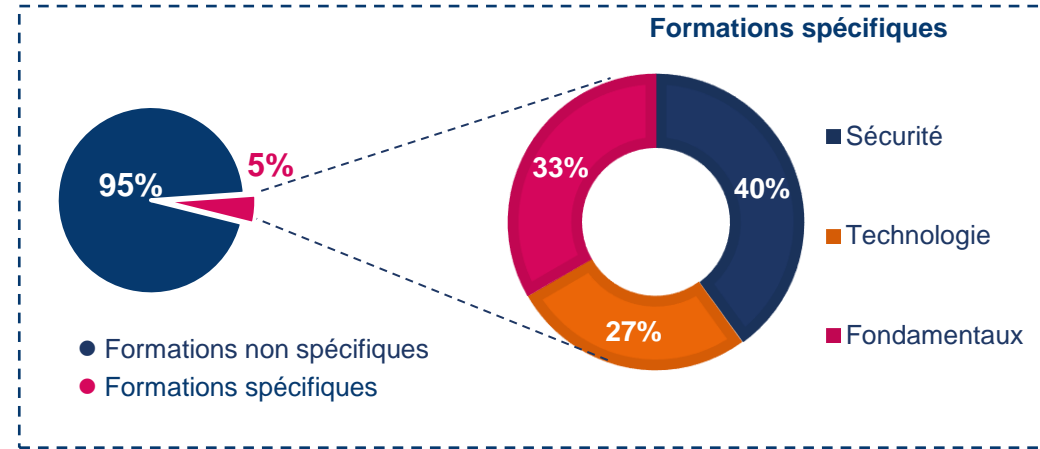
## Les formations se concentrent autour de trois thématiques principales

Les formations existantes s'articulent autour de trois thématiques : les fondamentaux (introduction à la batterie électrique), la sécurité électrique et la chimie des batteries. La filière doit développer à terme d'autres compétences clés qui lui sont spécifiques (maintenance, informatique industrielle...)

## Des formations encore trop peu adaptées à la réalité industrielle

La nouveauté de l'appareil industriel déployé pour la filière complexifie l'approche opérationnelle. Les connaissances académiques (électrochimie, thermodynamique...), les solutions de procédés doivent être complétées par des expériences en usines qui permettent de s'adapter plus vite à la réalité de l'outil industriel.

Recensement des formations qui approchent les compétences clés de la filière



Formation InnoEnergy

## Une offre de formation orientée vers les ingénieurs qui ne couvre pas les besoins en compétences des techniciens

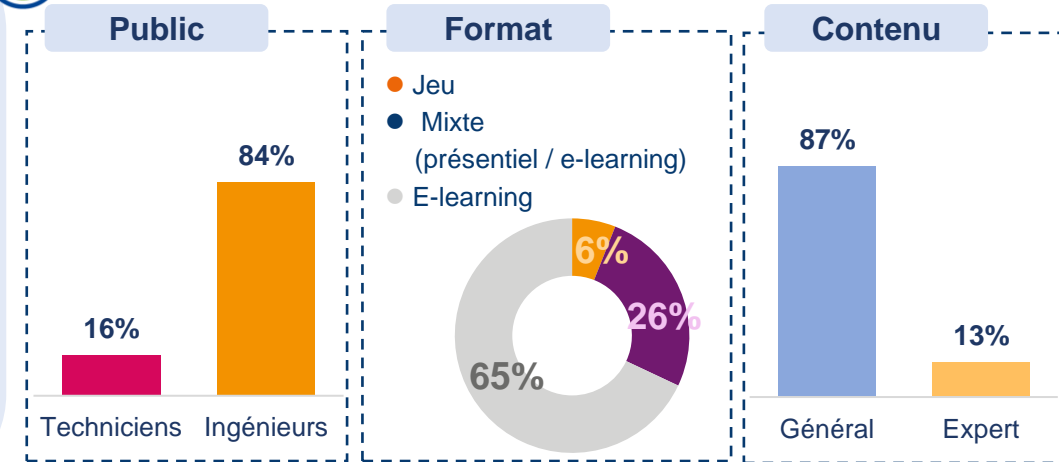
Les modules de formation proposés par InnoEnergy, déclinés aujourd'hui en anglais, s'adressent d'abord à des ingénieurs/cadres. Sur les 31 modules de formation recensés, 84% sont destinés à des ingénieurs. Cependant, à court terme, la filière doit couvrir des besoins en compétences de techniciens et d'opérateurs pour répondre à la mise en place des gigafactories. Par ailleurs le format privilégié est le e-learning, trop peu adapté aux approches opérationnelles requises pour la mise en place de la production.

## Des modules de formation standardisés pour s'appropriier les fondamentaux, mais peu nombreux sur des contenus avancés

Les modules de formation initient les ingénieurs/cadres aux fondamentaux de la batterie mais ne forment pas à un métier ; ils « colorent » des métiers existants alors que la filière appelle de nouvelles compétences plus avancées pour porter son développement

## InnoEnergy, plus adapté à des acteurs entrants de la filière

Les modules de formation conviennent mieux à des acteurs qui ne sont pas encore dans la phase de production : c'est le cas de Verkor par exemple. Les modules permettent alors de donner un socle commun de connaissances aux ingénieurs.



Sources : ONISEP, InnoEnergy, entretiens d'experts

# 4 axes seraient à considérer pour promouvoir une offre de formation en adéquation avec les besoins

	01	02	03	04
<b>Préconisations</b>	Construire un plan de formation local dans les Hauts-de-France	Définir un schéma de gouvernance emplois/compétences et proposer une GPEC au niveau de la filière	Dynamiser l'attractivité de la filière	Former les ingénieurs à plus long terme
<b>Horizon</b>	Court terme	Court terme	Moyen terme	Moyen terme
<b>Actions</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concevoir un programme de formation inter-entreprises dédié, court et qualifiant, ciblé sur les besoins partagés</li> <li>2. Etudier l'opportunité de création d'une « école de la batterie »</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Définir un nouveau schéma de gouvernance pour les emplois/compétences dans la filière batteries pour coordonner les actions</li> <li>2. Réfléchir à la mise en place d'une GPEC filière qui permettra de fédérer les besoins, d'adopter une démarche collective sur la carte des formations et de sécuriser les parcours professionnels.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Créer du contenu qui soit facilement diffusable pour rendre visible la filière</li> <li>2. Etudier l'opportunité de labelliser les formations au sein de la filière / créer un référencement ONISEP</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Développer des formations plus longues et plus adaptées pour la formation continue</li> <li>2. Faire évoluer l'offre de formation initiale</li> <li>3. Valoriser les métiers de chercheurs pour éviter la fuite de talents à l'étranger et favoriser leur intégration dans le tissu industriel</li> </ol>
<b>Public concerné</b>	<b>Techniciens/Opérateurs</b> <b>Compétences ciblées :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipulation d'objets sous haute tension</li> <li>- Maintenance spécifique</li> <li>- Technologies d'assemblage et de contrôle</li> </ul>	<b>Filière</b> <b>Gouvernance :</b> Concertation collective branches industrielles, OPCO 2i, DGE, CSF NSE, DGEFP et industriels	<b>Filière</b> <b>Attractivité :</b> Branches industrielles, OPCO 2i	<b>Ingénieurs</b> <b>Compétences ciblées :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electrochimie appliquée</li> <li>- Data science / statistiques/ informatique industrielle</li> <li>- Procédés industriels</li> </ul>



[observatoire-competences-industries.fr](https://observatoire-competences-industries.fr)