

# Projet de parcours de formation « La transition énergétique en pratique »

à l'attention des enseignants STI des lycées professionnels  
de la Région Académique Ile-de-France

# Le projet : Former les enseignants STI aux enjeux de la transition énergétique

## Le contexte

- La transition énergétique est un défi majeur pour notre société et un des moyens pour agir contre le changement climatique
- La France souhaite à la fois réindustrialiser le pays, décarboner son industrie et atteindre la neutralité carbone en 2050

## La cible

- Les enseignants STI (sciences et techniques industrielles) des lycées professionnels des académies de Créteil, Paris et Versailles : plus de 1500 personnes (formation initiale et continue)
  - génie électrique (options électronique, électrotechnique)
  - génie thermique et climatique
  - génie industriel (pilotage et maintenance d'installations automatisées)
  - maintenance des matériels et des véhicules

## Les objectifs (vus des enseignants)

- Découvrir de nouvelles technologies utilisées dans les entreprises en réponse aux enjeux de la transition énergétique
- Acquérir de nouvelles connaissances techniques, pratiques et utilisables dans l'enseignement
- Découvrir les compétences métiers attendues par les entreprises

**Conception : année scolaire 2023-2024**  
**Réalisation : année scolaire 2024-2025**

# Un projet conçu avec des enseignants

- **Le 1<sup>er</sup> décembre 2023** : Atelier avec 12 enseignants et DDFPT de lycées des trois académies → au Lycée professionnel Marcel Deprez, à Paris
- **Le 29 février 2024** : Atelier en visio avec 6 enseignants et DDFPT de lycées des trois académies
- **Le 26 avril 2024** : Atelier avec 12 enseignants et DDFPT de lycées des trois académies et la référente d'EAFC Paris → au Lycée professionnel Gaston Bachelard, à Paris

# « CDC » de la formation défini par le panel d'enseignants

## Contenu souhaité

- contenus pratiques, nouvelles connaissances à réinjecter dans leurs cours (en lien avec le référentiel)
- modules thématiques par filière
- cas concrets, situations réelles
- visiter, montrer, pratiquer
- avec des entreprises, par des professionnels

## Format demandé

- rencontres physiques (de préférence) : visites en entreprises et dans un lycée
- à distance : conférence, échanges, présentation technique

## Durée

- visite terrain : 0,5 – 1 journée avec pratique technique (ex. chantier, installations, site industriel, laboratoire ...)
- théorie : 1h – 1h30 de présentation (en présentiel ou à distance)

# Parti-pris

→ Par rapport aux demandes exprimées lors de l'atelier de décembre 2023

## Le projet ne peut pas répondre à ... :

- Faire évoluer le matériel des lycées, en assurer de nouveaux, équiper les ateliers (→ demande à transmettre au DDFPT, RBDE et CMQ correspondant)
- Faire évoluer les diplômes existants (→ pourrait se faire ultérieurement, dans le cadre d'un projet de coloration des formations, en lien avec les inspecteurs)
- Mettre à jour les habilitations réglementaires, ex. obtention de RET-2020 (→ demande à exprimer auprès des inspecteurs et des organismes de formation)

## Mais il répond à ... :

- Il fait le lien entre les matières enseignées (cf. référentiels) et les évolutions des technologies, des métiers et du contexte économique/écologique
- Il crée de la transversalité entre les filières et il démontre la polyvalence des métiers
- Il mixe des études de cas concrets avec des apports théoriques
- Il propose des connaissances pratiques à injecter dans les cours

# Réponse : Une formation pratique

- **un parcours de formation** complet et concret, en présentiel et à distance, mixant cas pratiques et apports théoriques **transférables à l'enseignement**
- associant des **visites terrain** (rencontres, ateliers sur des sites industriels et dans un lycée) et des **webinaires**, avec interventions d'experts de moyennes et grandes entreprises, représentatives de la filière énergie, en Ile-de-France
- construit de **7 modules** (cf. page 8), mis en place **sur une année scolaire** (entre octobre 2024 et mai 2025)
- élaboré par des Ingénieurs pour l'école (IPE) avec des enseignants et des DDFPT, validé par des inspecteurs référents et intégré aux **catalogues de formations EAFC 2024-2025** des trois académies d'Ile-de-France

# Réponse : Proposition de contenu autour de 5 thèmes

## Production d'énergie bas carbone

- biomasse, solaire, éolien, nucléaire, hydrogène
- pompe à chaleur, CVC (chauffage, ventilation, climatisation)
- installation / service / maintenance

## Réseaux électriques, Réseaux de chaleur

- datacenters
- smart grids
- récupération de chaleur
- adaptation du réseau au mix énergétique
- systèmes électriques résilients

## Stockage des énergies, Mobilité électrique

- batteries / batteries d'hydrogène
- réutilisation des batteries
- véhicules électriques
- systèmes numériques des véhicules
- maintenance automobile

## Efficacité énergétique, Economie d'énergies

- domotique
- objets et systèmes connectés
- gestion énergétique du bâtiment / communication des équipements
- isolation / rénovation
- réduction de la consommation d'énergie
- écoconception / écodesign / cycle de vie
- économie circulaire
- recyclage / traitement des déchets

## Thèmes transverses

- transition numérique / digitalisation / IA générative
- évolutions technologiques / nouvelles technologies
- nouveaux usages de l'électricité
- traitement et transmission des données
- télégestion / automatisme
- modèle économique de la transition énergétique
- écoresponsabilité / calcul de bilan carbone
- environnement normatif / évolutions des régulations et des normes
- installation de matériels / moteurs / câblage
- pilotage à distance
- électromécanique
- électronique
- électrotechnique
- électricité

### Avec un regard croisé :

- Recherches & Innovations
- Nouvelles compétences & Métiers d'avenir

# Réponse : Proposition de programme en 7 modules

*L'enseignant a le choix de s'inscrire à un ou à plusieurs modules du parcours de formation*

Composants du parcours de formation	Unité 1 - Rencontres sur un site industriel	Unité 2 - Webinaires	Unité 3 - Rencontres dans un lycée pro
Format	<u>Présentiel</u> Visite de site & Rencontre avec des experts autour de cas pratiques	<u>Distanciel</u> Interventions d'experts	<u>Présentiel / Distanciel</u> Visite de site & Rencontre experts et équipe pédagogique & Etude des installations
Nombre de sessions <i>(entre oct.2024-mai 2025)</i>	min 4 – max 8	2	2
Durée <i>(par session)</i>	3 heures	1h30	3 heures
Modules	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (m1) Production d'énergie bas carbone</li> <li>• (m2) Réseaux électriques et de chaleur</li> <li>• (m3) Stockage des énergies et mobilité électrique</li> <li>• (m4) Efficacité énergétique et économie d'énergies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (m5) Thèmes transverses : « <i>La transition énergétique et la transition numérique</i> »</li> <li>• (m6) Thèmes transverses : « <i>La transition énergétique et les nouveaux usages de l'électricité</i> »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (m7) Efficacité énergétique et économie d'énergies</li> </ul>
<p><b>Après chaque session</b></p> <p>Travail entre enseignants : retour d'expériences et réflexion commune sur le moyen de transmission des connaissances acquises vers les élèves</p>			
<p><b>A la fin du parcours de formation</b></p> <p>réaliser une enquête avec l'EAFC auprès des enseignants et des intervenants</p>			



# Entreprises pressenties par module

Composants du parcours de formation	Unité 1 - Rencontres sur un site industriel	Unité 2 - Webinaires	Unité 3 - Rencontres dans un lycée pro
Format	<p align="center"><u>Présentiel</u></p> Visite de site & Rencontre experts & Etude de cas	<p align="center"><u>Distanciel</u></p> Intervention d'experts	<p align="center"><u>Présentiel / Distanciel</u></p> Visite de site & Rencontre experts et équipe pédagogique & Etude de cas
Entreprises pressenties par module <i>(sollicitations en cours)</i>	<p><b>(m1) - Production d'énergie bas carbone :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elogen</li> <li>○ IPVF</li> <li>○ Centrale nucléaire de Nogent</li> </ul> <p><b>(m2) - Réseaux électriques et de chaleur :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dalkia</li> <li>○ Enedis</li> </ul> <p><b>(m3) - Stockage des énergies et mobilité électrique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schneider Electric</li> <li>○ Saft</li> </ul> <p><b>(m4) - Efficacité énergétique et économie d'énergies :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actemium</li> <li>○ Paprec</li> <li>○ IDEX</li> <li>○ Cielis</li> <li>○ IZI Confort</li> </ul>	<p><b>(m5) - Thèmes transverses : « La transition énergétique et la transition numérique » :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schneider Electric</li> </ul> <p><b>(m6) - Thèmes transverses : « La transition énergétique et les nouveaux usages de l'électricité » :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ EDF Recherche &amp; Développement</li> </ul>	<p><b>(m7) - Efficacité énergétique et économie d'énergies :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lycée pro Marcel Cachin (Saint-Ouen) &amp; Cram ... (entreprises partenaires) → <i>Etude des travaux d'économies d'énergie réalisés</i></li> </ul>

# Engagements des entreprises / rencontre sur site

- Entre octobre 2024 et mai 2025, proposer une ou deux fois, **un programme de 3 heures**, basé sur de la pratique, qui permet de transmettre des compétences aux enseignants et d'apporter des **connaissances transposables à l'enseignement** dans l'objectif d'avoir des impacts sur les élèves
- Réaliser **une étude de cas** (type TP, atelier) pendant ce programme
- Mettre à disposition des enseignants des **supports** :
  - présentations, contenus ... à intégrer dans l'enseignement
  - ressources, références ... pour aller plus loin

## **Exemples de rencontre sur site, imaginés par le panel - en Ile-de-France - en petit groupe**

(de min. 8 et max. 20 enseignants - à définir avec chaque entreprise)

- Chantier d'installation de panneaux photovoltaïques avec raccordement sur le réseau
- Les composants d'un écoquartier et ses nouvelles technologies
- Les corps de métiers sur un chantier d'une centrale nucléaire
- Les innovations portées par un centre de recherche
- Le fonctionnement d'un système et son intégration sur le terrain

# Un projet qui répond à des besoins

## Intérêts pour les enseignants

- Actualiser ses connaissances et ses compétences disciplinaires en matière de transition énergétique
- Découvrir des acteurs de la filière et des perspectives d'évolution des métiers
- Comprendre les interactions et la transversalité entre les matières enseignées, la transition énergétique et les besoins de compétences de demain
- Approfondir et synthétiser ses connaissances (enjeux, évolutions des technologies, interconnexion et polyvalence des métiers, contexte économique et écologique ...)

## Intérêts pour les entreprises

- Préparer l'avenir de son entreprise par le transfert des compétences indispensables pour les métiers du futur
- Créer un réseau avec les enseignants des lycées professionnels et technologiques et des inspecteurs STI
- Valoriser sa filière et ses partenaires
- Valoriser son entreprise, ses expertises et sa marque employeur

## Intérêts communs

- Développer la relation école-entreprise
- Rapprocher le contenu de l'enseignement et les compétences recherchées par les entreprises

# MERCI !

# ANNEXES

# Singularité du projet & Composition du GT

- Le projet permet aux participants de créer un réseau : entre enseignants des trois académies et avec les entreprises
- Le programme est offert par les entreprises, hors frais de déplacement
- Le parcours de formation sur une année scolaire permet la continuité des échanges et l'approfondissement des thématiques
- La richesse de l'offre : diversité des intervenants, des sites, des expertises et des métiers
- Un projet est à la croisée de plusieurs dispositifs :
  - découverte des métiers
  - approfondissement des compétences (formation EAFC)
  - relation école-entreprise
  - CMQ
  - AMI-CMA

## Groupe de Travail

### *Avec le concours et le soutien des Inspecteurs STI :*

**Réda FARAH**

de l'Académie de Paris

**Mourad ADDI**

de l'Académie de Créteil

**Antoine MATIGNON**

de l'Académie de Versailles

### *Conception et organisation par des Ingénieurs pour l'École :*

**Agnes NEMES**

**Hervé FAUVE**

de l'Académie de Paris

**Audrey BREGEAT**

de l'Académie de Créteil

**Zmago KOROSEC**

de l'Académie de Versailles

# Partenaires potentiels – Contacts en cours

## Entreprises / Centres de recherche sollicités

- Schneider Electric (m3 et m5)
- Actemium (m4)
- Paprec / Tiru (m4)
- Saft (m3)
- IDEX (m4)
- IPVF (m1)
- ELOGEN (m1)
- Enedis (m2)
- Dalkia (m1, m2 ou m4)
- Cram (m7)
- Cielis (m4)
- IZI Confort (m4)
- EDF Recherche & Développement (m6)
- EDF Centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine (m1)

## CMQ\* consultés

- Industrie Circulaire de la Mobilité
- Energie Durable
- Intelligence Artificielle
- Smart Grids

## Fédérations professionnelles consultées

- FEDENE

# Stratégie nationale / Transition énergétique

En attente de la nouvelle  
feuille de route énergétique  
par décret d'ici fin 2024

## Objectif de la France : obtenir la neutralité carbone d'ici 2050

Cet objectif est inscrit dans la législation (loi énergie climat de 2019). La France prévoit d'atteindre zéro émission nette de gaz à effet de serre d'ici à 2050. Pour y parvenir, le Gouvernement a fixé l'objectif de réduire de 55 % les émissions de GES d'ici 2030, par rapport aux niveaux de 1990.

## Leviers

1. Décarboner la production d'énergie / Atteindre une décarbonation complète de l'énergie en 2050 → Levier : **Diversifier le mix énergétique**
2. Réduire les émissions liées à la consommation d'énergie / Baisser de moitié la consommation finale d'énergie d'ici 2050 → Levier : **Réduire la consommation d'énergie**

## Comment ?

1. Diversifier le mix énergétique : par le développement des **énergies renouvelables\*** et de l'**énergie nucléaire** qui servent à produire de la chaleur, de l'électricité ou des carburants & par la sortie définitive du charbon d'ici 2027 (\*solaire, éolien, hydraulique, géothermie, biomasse, chaleur, biogaz, éolien en mer, hydrogène)
2. Réduire la consommation d'énergie dans tous les secteurs, **bâtiment, transports, industrie, agriculture** ... : par le développement de **technologies sobres** en énergie et par la **modification des comportements** → Exemples : Fin de la vente des véhicules thermiques en 2040 + Renforcement de l'efficacité énergétique des bâtiments + Renforcement des économies d'énergie

### **Objectifs de la transition énergétique :**

- ❖ décarboner nos productions et nos usages &
- ❖ réduire la consommation d'énergies de toutes nos activités (industries, transports, bâtiments ... )



# Emissions GES par activité

## Émissions de gaz à effet de serre par activité

