

Transitions énergétiques: enjeux, verrous, défis

Colloque de lancement du Laboratoire Inspirons Demain sur l'énergie

Introduction Générale

2015, **193** pays membres de l'**ONU** adoptent les Objectifs de Développement Durable. Ils doivent être **atteints d'ici 2030** et nécessitent, pour cela, l'engagement de **tous les secteurs de la société** (économiques, environnementaux et sociaux).



Actions à l'échelle **mondiale, locale et individuelle**

Les ODD se déclinent en 5 piliers :

- **Planète** : lutter contre la dégradation de la planète ;
- **Population** : éliminer la pauvreté et la faim, assurer des conditions de vie dignes et l'égalité des peuples ;
- **Prosperité** : concilier les progrès économiques, sociaux et technologiques, et le respect de la nature ;
- **Paix** : favoriser la paix et la justice ;
- **Partenariats** : nouer des partenariats efficaces et inclusifs afin d'atteindre les ODD



Les ODD sont au nombre de **17** et couvrent **l'intégralité des enjeux** du développement durable. Ils sont un appel à l'action de **tous les pays** pour s'attaquer aux **grands défis mondiaux**, de la pauvreté à la préservation des écosystèmes, en passant par la prospérité économique, la paix ou encore l'éducation.



7 ÉNERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE



D'ici à 2030, garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

Janvier 2019

7 ÉNERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE

CIBLE 7.1

ACCÈS À L'ÉNERGIE

D'ici à 2030, garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes, à un coût abordable.

Janvier 2019

7 ÉNERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE

CIBLE 7.2

ÉNERGIES RENOUVELABLES

D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial.

Janvier 2019

7 ÉNERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE

CIBLE 7.3

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

D'ici à 2030, multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique.

Janvier 2019

7 ÉNERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE

CIBLE 7.b

APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE

D'ici à 2030, développer l'infrastructure et améliorer la technologie afin de fournir des services énergétiques modernes et durables à tous les habitants des pays en développement, en particulier des pays les moins avancés, des petits États insulaires en développement et des pays en développement sans littoral, dans le respect des programmes d'aide qui les concernent.

Janvier 2019

7 ÉNERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE

CIBLE 7.a

RECHERCHE ET INVESTISSEMENT

D'ici à 2030, renforcer la coopération internationale en vue de faciliter l'accès aux sciences et technologies de l'énergie propre, notamment les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique et les nouvelles technologies de combustion propre des combustibles fossiles, et encourager l'investissement dans l'infrastructure énergétique et les technologies propres dans le domaine de l'énergie.

7 ÉNERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE



D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial

7 ÉNERGIE PROPRE
ET D'UN COÛT
ABORDABLE



CIBLE 7.1

ACCÈS À L'ÉNERGIE

D'ici à 2030, garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes, à un coût abordable.

7 ÉNERGIE PROPRE
ET D'UN COÛT
ABORDABLE



CIBLE 7.2

ÉNERGIES RENOUVELABLES

D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial.

7 ÉNERGIE PROPRE
ET D'UN COÛT
ABORDABLE



CIBLE 7.3

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

D'ici à 2030, multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique.

7 ÉNERGIE PROPRE
ET D'UN COÛT
ABORDABLE



CIBLE 7.b

APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE

D'ici à 2030, développer l'infrastructure et améliorer la technologie afin de fournir des services énergétiques modernes et durables à tous les habitants des pays en développement, en particulier des pays les moins avancés, des petits États insulaires en développement et des pays en développement sans littoral, dans le respect des programmes d'aide qui les concernent.

7 ÉNERGIE PROPRE
ET D'UN COÛT
ABORDABLE



CIBLE 7.a

RECHERCHE ET INVESTISSEMENT

D'ici à 2030, renforcer la coopération internationale en vue de faciliter l'accès aux sciences et technologies de l'énergie propre, notamment les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique et les nouvelles technologies de combustion propre des combustibles fossiles, et encourager l'investissement dans l'infrastructure énergétique et les technologies propres dans le domaine de l'énergie.

7 ÉNERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE



D'ici à 2030, multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique

7 ÉNERGIE PROPRE
ET D'UN COÛT
ABORDABLE



CIBLE 7.1

ACCÈS À L'ÉNERGIE

D'ici à 2030, garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes, à un coût abordable.

Janvier 2019

7 ÉNERGIE PROPRE
ET D'UN COÛT
ABORDABLE



CIBLE 7.2

ÉNERGIES RENOUVELABLES

D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial.

Janvier 2019

7 ÉNERGIE PROPRE
ET D'UN COÛT
ABORDABLE



CIBLE 7.3

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

D'ici à 2030, multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique.

Janvier 2019

7 ÉNERGIE PROPRE
ET D'UN COÛT
ABORDABLE



CIBLE 7.b

APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE

D'ici à 2030, développer l'infrastructure et améliorer la technologie afin de fournir des services énergétiques modernes et durables à tous les habitants des pays en développement, en particulier des pays les moins avancés, des petits États insulaires en développement et des pays en développement sans littoral, dans le respect des programmes d'aide qui les concernent.

Janvier 2019

7 ÉNERGIE PROPRE
ET D'UN COÛT
ABORDABLE



CIBLE 7.a

RECHERCHE ET INVESTISSEMENT

D'ici à 2030, renforcer la coopération internationale en vue de faciliter l'accès aux sciences et technologies de l'énergie propre, notamment les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique et les nouvelles technologies de combustion propre des combustibles fossiles, et encourager l'investissement dans l'infrastructure énergétique et les technologies propres dans le domaine de l'énergie.

7 ÉNERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE



Approvisionner en services énergétiques modernes et durables tous les habitants des pays en développement, en particulier des pays les moins avancés

7 ÉNERGIE PROPRE
ET D'UN COÛT
ABORDABLE



CIBLE 7.1

ACCÈS À L'ÉNERGIE

D'ici à 2030, garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes, à un coût abordable.

Janvier 2019

7 ÉNERGIE PROPRE
ET D'UN COÛT
ABORDABLE



CIBLE 7.2

ÉNERGIES RENOUVELABLES

D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial.

Janvier 2019

7 ÉNERGIE PROPRE
ET D'UN COÛT
ABORDABLE



CIBLE 7.3

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

D'ici à 2030, multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique.

Janvier 2019

7 ÉNERGIE PROPRE
ET D'UN COÛT
ABORDABLE



CIBLE 7.b

APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE

D'ici à 2030, développer l'infrastructure et améliorer la technologie afin de fournir à tous les habitants des pays en développement, en particulier des pays les moins avancés, des petits États insulaires en développement et des pays en développement sans littoral, dans le respect des programmes d'aide qui les concernent.

Janvier 2019

7 ÉNERGIE PROPRE
ET D'UN COÛT
ABORDABLE



CIBLE 7.a

RECHERCHE ET INVESTISSEMENT

D'ici à 2030, renforcer la coopération internationale en vue de faciliter l'accès aux sciences et technologies de l'énergie propre, notamment les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique et les nouvelles technologies de combustion propre des combustibles fossiles, et encourager l'investissement dans l'infrastructure énergétique et les technologies propres dans le domaine de l'énergie.

7 ÉNERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE



Renforcer la coopération internationale en vue de faciliter l'accès à la recherche et aux technologies relatives à l'énergie propre, notamment l'énergie renouvelable,



CIBLE 7.1

ACCÈS À L'ÉNERGIE

D'ici à 2030, garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes, à un coût abordable.



CIBLE 7.2

ÉNERGIES RENOUVELABLES

D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial.



CIBLE 7.3

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

D'ici à 2030, multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique.



CIBLE 7.b

APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE

D'ici à 2030, développer l'infrastructure et améliorer la technologie afin de fournir des services énergétiques modernes et durables à tous les habitants des pays en développement, en particulier des pays les moins avancés, des petits États insulaires en développement et des pays en développement sans littoral, dans le respect des programmes d'aide qui les concernent.



CIBLE 7.a

RECHERCHE ET INVESTISSEMENT

D'ici à 2030, renforcer la coopération internationale en vue de faciliter l'accès aux sciences et technologies de l'énergie propre, notamment les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique et les nouvelles technologies de combustion propre des combustibles fossiles, et encourager l'investissement dans l'infrastructure énergétique et les technologies propres dans le domaine de l'énergie.

Face aux défis de la décarbonation, la mission rev3 (Jeremy Rifkin) est l'étendard et le catalyseur des ambitions et actions des Hauts-de-France pour promouvoir une région plus durable et plus solidaire pour et avec les hommes, les territoires et la planète.



Nouvelles énergies



Mobilités durables



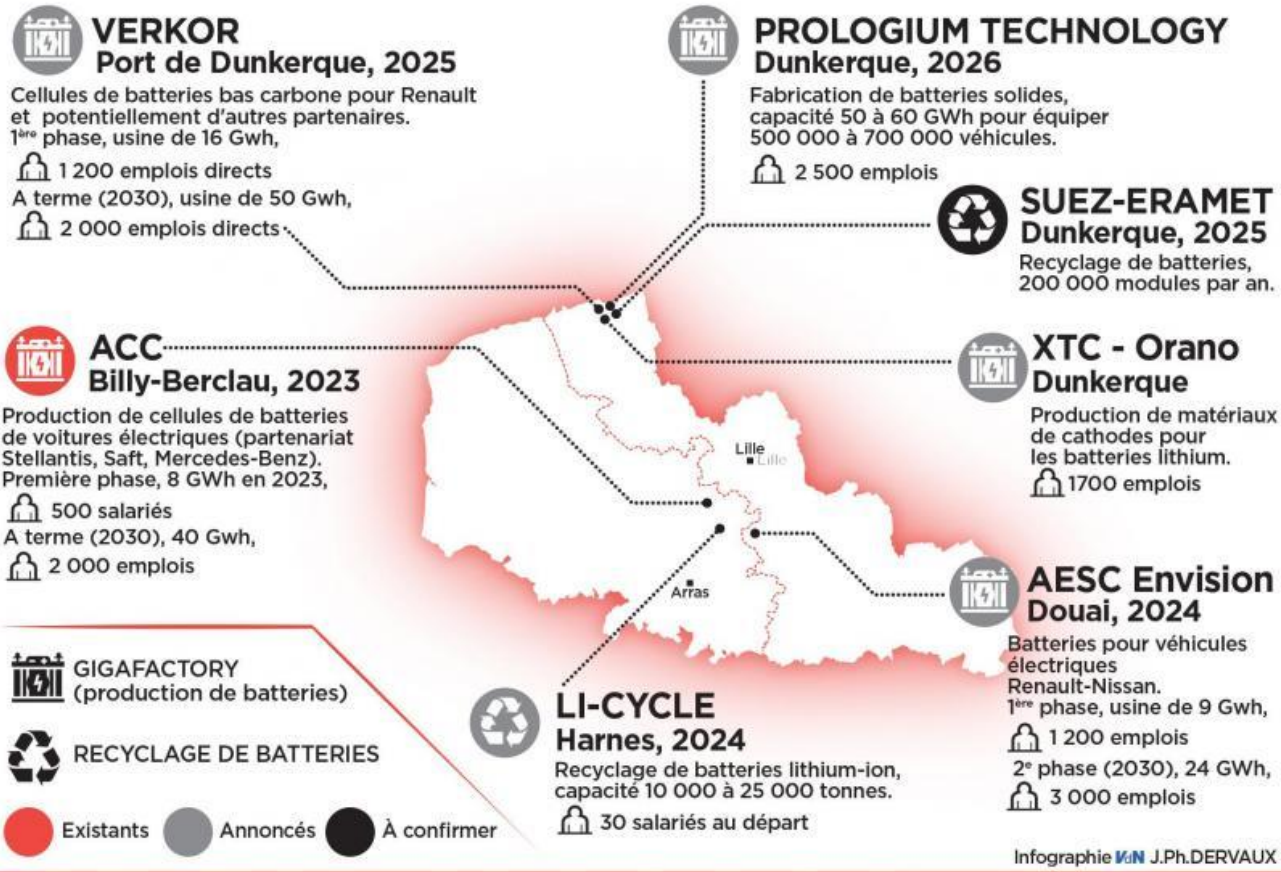
Décarbonation



Enseignement supérieur,
recherche et innovation



LA VALLÉE DE L'ÉLECTROMOBILITÉ HAUTS-DE-FRANCE



Une région pionnière de l'hydrogène en France

Un emplacement stratégique au cœur des projets européens

Hauts-de-France = point d'entrée pour le gaz massivement importé et un point d'interconnexion pour les flux d'électricité d'entrée et de sortie en Europe : deux arguments qui renforcent la position de la Région comme un acteur majeur pour l'injection d'hydrogène dans les réseaux gaziers et donc pour les projets de power to gas.



Dunkerque - 1^{er} démonstrateur power to gas en France (GRHYD)

- Hydrogène vert injecté dans le réseau de gaz naturel
- Hythane[®] - production de carburant innovant (20% H₂ – 80% GNV) pour bus de ville

Houdain – 1^{ère} ligne de bus à hydrogène décarboné en France

- Ligne de 6 bus Hydrogène sur plus de 13 km (70 000 km/bus/an)
- Station de production et d'avitaillement d'hydrogène vert

H2V Unité de production massive d'hydrogène vert par électrolyse de l'eau à Dunkerque :

- Production industrielle d'Hydrogène vert par électrolyseur sur le Port de Dunkerque à partir d'électricité renouvelable ou décarbonnée (28 000 tonnes d'Hydrogène par an)



La filière nucléaire en Hauts-de-France

La filière nucléaire est la 3ème filière industrielle française. Elle est directement impactée par les enjeux de transition écologique et énergétique, notamment l'ambition de décarbonation de l'économie.

Selon Nuclei (programme de développement économique des entreprises régionales de la filière nucléaire), la filière nucléaire en Hauts-de-France, c'est :

- **Deux sites emblématiques** : le Centre Nucléaire de Production d'Electricité EDF de Gravelines et le site de production de FRAMATOME Jeumont
- **Plus de 360 entreprises régionales** fournisseurs ou prestataires ;
- **Plus de 15 000 emplois** induits dans la filière.



✓ Des projets structurants interdisciplinaires

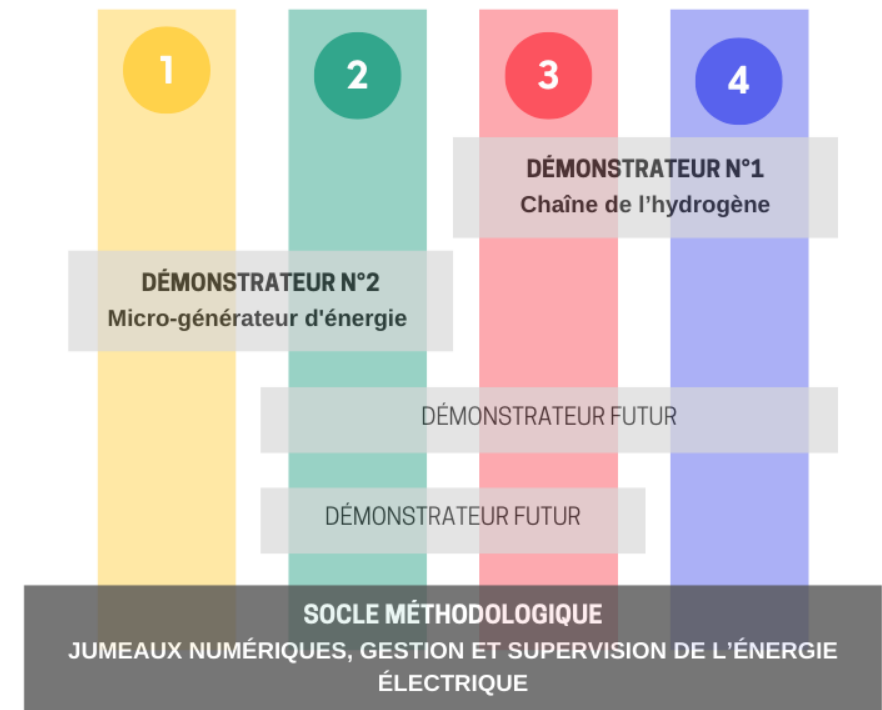


Solutions de mobilités neutres en carbone, aspects scientifiques et sociétaux



Continuum de l'énergie, du matériau aux systèmes

- Récupération de l'énergie
- Micro-stockage électrochimique
- Production et valorisation de l'hydrogène
- Réacteurs modulaires avancés



✓ Des projets structurants interdisciplinaires

« Défi » de la FST:
Transition Énergétique et Société



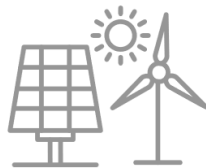
01

TRANSITION VERS
L'ÉLECTROMOBILITÉ



02

EXPLOITATION
DES ÉNERGIES
RENOUVELABLES



03

COMBUSTION DES
VECTEURS
ALTERNATIFS
D'ÉNERGIE



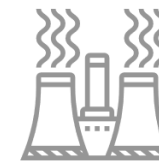
04

PRODUCTION ET
VALORISATION DE
L'HYDROGÈNE VERT



05

REACTEURS
NUCLEAIRES



06

RÉCUPÉRATION
ET MICRO-
STOCKAGE DE
L'ÉNERGIE

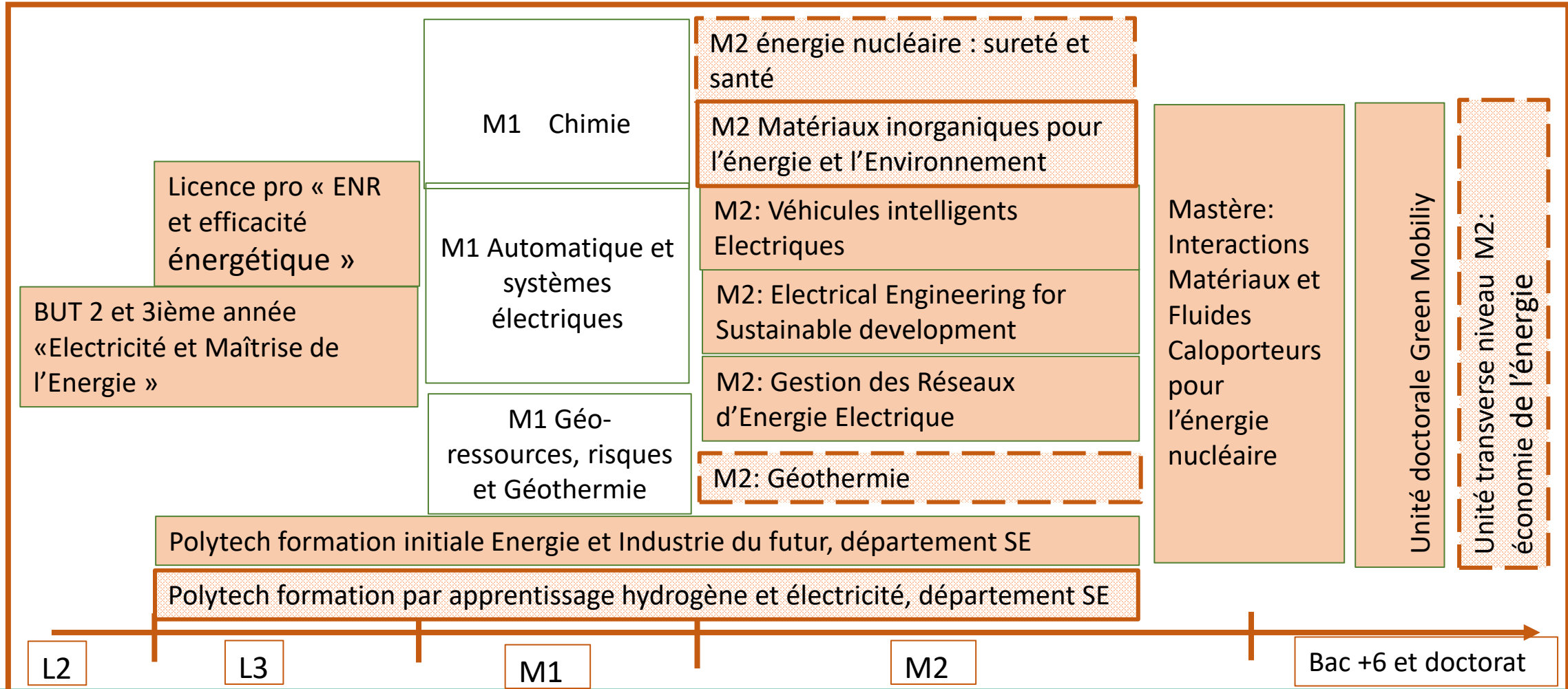


07

MODÉLISATION ET
GESTION DES
SYSTÈMES
ÉNERGÉTIQUES



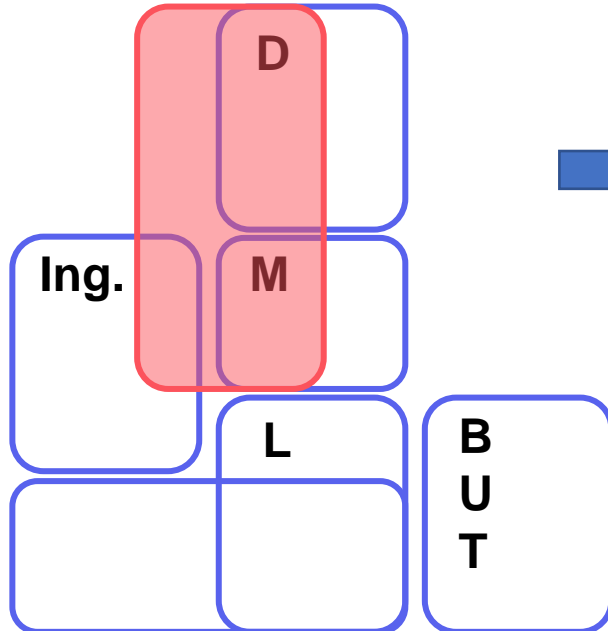
✓ Des formations du matériau aux systèmes énergétiques



✓ **Des formations en réponse aux appels à projet CMA du PIA4**

- Exemple, participation au projet Electromob (IUT)

✓ **Une réflexion pour un futur programme gradué « Energie durable et applications»?**



**Un parcours personnalisé de formation
interdisciplinaire sur l'énergie:**

- à partir des unités existantes et à construire
- Avec des unités spécifiques « programme gradué » nouvelles et communes à tous les étudiants du PG
- Des passerelles à construire

✓ Ambition de devenir une université de référence en matière de transitions

- Mise en place de 7 chaires « ODD » au cœur des problématiques territoriales



•Chaire « Laboratoire des inégalités »



•Chaire « Santé, vulnérabilité et territoire des Hauts de France »

•Chaire « Transitions Energétiques »



•Chaire « Socio-économie des communs »



•Chaire « Technology-Enhanced Learning Spaces »

•Chaire « Metroforum pour les transitions urbaines »



•Chaire « Etudes parlementaires »



7

ÉNERGIE PROPRE
ET D'UN COÛT
ABORDABLE



- ✓ proposer des actions structurantes dans le domaine de la transition énergétique
- ✓ encourager et supporter les actions existantes aussi bien en termes de recherches, innovation, que formation
- ✓ promouvoir les activités de l'université et de ses partenaires de l'IE autour de la transition énergétique



Être la plateforme de réflexions et de communication des actions des universitaires lillois sur l'énergie

- ✓ Une action phare de la chaire: le Laboratoire Inspirons Demain sur l'énergie
- ✓ L'organisation de séminaires, webinaires et colloques de sensibilisation auprès des étudiants, des industriels et des collectivités territoriales,
- ✓ L'organisation d'un forum des métiers de l'énergie entreprises-étudiants,
- ✓ L'organisation de challenge projet étudiants



- ✓ L'organisation de visites des plateformes académiques à destination des différents publics
- ✓ La réflexion sur la construction de programmes de formation autour de la transition énergétique
- ✓



Le LID Energie: Action phare de la chaire ODD

✓ Laboratoire hors murs d'une durée de 1 an, 2^{ème} de ULille

✓ 1 an de concertations/réflexions ouvertes sur le monde socio-économique pour établir une stratégie en termes de formation, de recherche et d'innovation sur les enjeux énergétiques



✓ Actions:

- 2 colloques
- Organisation d'ateliers - brainstorming
- Rédaction d'un livre blanc



✓ **Les ateliers – brainstorming sur (par exemple)**

- **L'acceptabilité** de la transition énergétique (sobriété ? risques ? pollution ?)
- **La durabilité** de la transition énergétique (criticité des matériaux et des ressources, recyclage)
- **La formation** aux métiers de la transition énergétique
- **Les stratégies de recherche**, pour anticiper les besoins de la société de demain ?

Sur la base des thèmes de recherche scientifique exposés



Programme:

8:30 - 9:00 : Introduction du Laboratoire Inspirons Demain sur l'énergie et de la Chaire "Transitions Energétiques" - Présenté par Betty Semail et Pascal Roussel

9:00 - 9:25 : Thème 1 – Vecteur énergétique Hydrogène - Présenté par Belkacem Ould Bouamama

9:25 - 09:50 : Thème 2 – Exploitation des énergies renouvelables - Présenté par Betty Semail

09:50 - 10:15 : Thème 3 – Énergie nucléaire de demain : des solutions à l'étude - Présenté par Murielle Rivenet

10:15 - 10:45 : Pause-café (Salle Pasteur)

10:45 - 11:10 : Thème 4 – Electro-mobilité et énergie - Présenté par Alain Bouscayrol

11:10 - 12:15 : Table ronde et questions - Animées par Fabien Willem

12:15 - 13:00 : Présentation des Chaires ODD - Introduction par Régis Bordet

13:00 - 14:00 : Cocktail déjeunatoire (Salle Pasteur)

Visites de l'après-midi: à partir de 14h

- Un parcours au choix
- *Durée*: 1h30 environ

Parcours 1 : Visite de plateaux à l'Institut Chevreul

- Plateau **nucléaire**
- Plateau **énergie**
- Plateau **diffraction X**



Parcours 2 : Visites de plateformes à Polytech Lille, au bâtiment ESPRIT et à l'Ecole Centrale

- Polytech Lille – Plateforme **H₂**: *Système de production de l'hydrogène vert*
- Bâtiment ESPRIT – Plateforme **Electricité et Véhicules**
- Ecole Centrale – Plateforme **REALCAT**: *catalyse, chimie, biotechnologies*



Ensemble,
inspirons
demain



Université
de Lille

Merci pour votre attention



LES 3 RÉVOLUTIONS INDUSTRIELLES, SELON JEREMY RIFKIN :



■ **La première révolution industrielle** s'est appuyée sur l'exploitation du charbon (essor de la machine à vapeur) pour déclencher l'industrialisation de l'imprimerie (nécessaire au partage des connaissances requises par le capitalisme industriel).

■ **La deuxième révolution industrielle** correspond à la rencontre de l'énergie électrique et des moyens de télécommunication (téléphone, radio, télévision).

■ **La Troisième révolution industrielle**, selon Jeremy Rifkin, « sera le fruit d'une synergie détonante entre les énergies renouvelables et les technologies Internet, qui modifiera les modes de distribution de l'énergie au XXI^{ème} siècle. Dans l'ère à venir, des centaines de millions de personnes produiront leur propre énergie verte à la maison, au bureau et à l'usine, et elles se la partageront via un système "d'Internet de l'énergie" distribuée, tout comme on crée et partage aujourd'hui des informations en ligne ».