

FOCUS *étude*



TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET MÉTIERS CADRES :

> DU SMART-GRID AU SMART-BUILDING

L'école d'ingénieurs
Paoli Tech de l'Université de
Corse : une référence dans
le domaine des réseaux
intelligents et dans la maîtrise
de la construction

Le terme de « transition écologique et énergétique » alimente les débats contemporains autour des modèles du développement économique. Il s'agit de passer progressivement du système énergétique actuel basé sur des ressources non renouvelables à un système constitué de ressources renouvelables¹. Dans ce contexte, où la transition énergétique accélère le besoin en recrutement de cadres spécialisés, le marché de l'emploi est favorable au recrutement de jeunes diplômés d'écoles d'ingénieurs. La quasi-totalité des secteurs d'activité est concernée par cette transition qui tend à confirmer l'hypothèse selon laquelle elle devrait avoir un impact réel d'ici 2020 sur les questions d'emplois et de compétences. En effet, selon une enquête de l'Agence pour l'Emploi des Cadres (APEC), cela se traduirait par une évolution positive en matière de volume de création d'emplois mais également par une évolution qualitative des métiers avec l'apparition ou la transformation de certaines activités professionnelles (compétences, conditions ou environnement de travail,...)².

L'Université de Corse, acteur du développement durable, se devait d'apporter une réponse à cette problématique de transition énergétique via une approche « recherche et formation »³. L'enjeu majeur est ici d'anticiper sans cesse les mutations d'un secteur d'activité dont les métiers évoluent ou se transforment très rapidement. Dans cette perspective, l'Université a cherché à tisser avec les acteurs locaux, nationaux et internationaux de ce secteur de l'Energie des relations très étroites qui lui permettent de tenter de devancer les évolutions et de répondre ainsi aux sollicitations du marché de l'emploi. L'école Paoli Tech illustre parfaitement cette ambition.

TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET ÉNERGÉTIQUE OU COMMENT L'ÈRE DU « SMART » MODIFIE LES QUESTIONS D'EMPLOIS ET DE COMPÉTENCES

L'ère du « Smart » qui transforme notre rapport aux choses et au monde accélère sa diffusion dans l'ensemble des sphères économiques, politiques et sociales. De la Smart City en passant par les Smart Grids et Smart Buildings, la transition énergétique pose la question des enjeux de protection de l'environnement

et de développement durable, d'approvisionnement en énergie mais également des enjeux et impacts sur l'emploi cadre.

En effet, si on observe le marché de l'emploi⁴ cadre de nouveaux métiers sont apparus et relèvent surtout du domaine de la médiation, de l'accompagnement ou de la sensibilisation comme par exemple le métier « d'energy manager »⁵. Ce phénomène semble toutefois marginal car l'impact le plus fort concerne les emplois existants avec une adaptation de contenu des métiers et de fait des métiers qui s'enrichissent. Si on considère l'état des lieux réalisé par CNEFOF « la transition énergétique ne génère qu'à la marge de nouveaux métiers cadres »⁶. Ce constat se retrouve dans les secteurs les plus représentatifs comme le secteur de **l'énergie, du bâtiment et de l'automobile**. En termes de métiers cadres, cela se traduit pour **le secteur de l'énergie** par la montée en puissance de spécialités en efficacité énergétique et le recrutement d'ingénieurs et chefs de projets spécialisés dans les énergies renouvelables.

Pour **le secteur de l'automobile** la transition énergétique est visible dans les métiers de R&D. Pour **le bâtiment**, elle passe par une évolution progressive des compétences pour l'ensemble des corps de métiers qui interviennent dans ce secteur. Au-delà des effets sur le développement de tel ou tel métier, la transition énergétique implique une transformation des compétences. Les impacts sur les métiers cadres seraient avant tout endogène et se situent surtout au niveau des compétences à intégrer ou à développer. Elles peuvent être de différente nature : **juridique** (*cadre réglementaire, normes environnementales visible dans le secteur du bâtiment par exemple*), **technique** (*pratique de l'écoconception, connaissances techniques électriques et électroniques et impact du développement du numérique sur les Smart Grids*) ou **organisationnelle** (*d'avantage de travail collaboratif et mixer les compétences*).

Si jusqu'à présent la transition énergétique a contribué à créer peu de nouveaux métiers de cadres, elle a cependant permis de nombreux recrutements qui intègrent de nouvelles compétences. Elle semble contribuer à une recomposition des frontières entre certains métiers mais aussi entre les différents secteurs d'activité. La réflexion à mener pour tout territoire désireux de répondre favorablement à cette transition énergétique concerne donc les questions d'emplois, de compétences et de formations associées.

¹ C'est notamment le sens de la Loi de transition énergétique pour une croissance verte votée en France en 2015.

² Enquête APEC, cartographie et analyse des offres d'emploi cadre par secteur, décembre 2017.

³ Un des axes de recherche de l'université de corse intitulé « Territoires, Ressources et Acteurs » concerne les possibilités d'un développement économique d'un territoire insulaire centré sur ses propres ressources naturelles, patrimoniales ou culturelles. A noter également différentes formations notamment dans le domaine des énergies renouvelables. Plus d'informations sur le site www.universita.corsica

⁴ Perspectives de l'emploi cadre 2018, APEC, février 2018.

⁵ Souvent embauché par une entreprise, une administration ou un bureau d'études, il a pour rôle d'optimiser les consommations énergétiques d'une organisation tout en assurant le confort des occupants.

⁶ CNEFOF, proposition de priorités nationales de formation liées à la transition énergétique et recommandations pour les futures CPRDFOP, février 2016

QU'EST-CE QU'UN SMART GRID ET UN SMART BUILDING ?



SMART GRID

On peut définir les Smart Grids comme des réseaux électriques intelligents. Ce sont des réseaux électriques publics auxquels sont ajoutés des fonctionnalités issues des nouvelles technologies de l'information et de la communication. Le marché français des Smart Grids générerait pour 2022 1,4 milliard € contre 300 millions € en 2014



Source : Xerfi, éditeur indépendant d'études économiques sectorielles, novembre 2018



SMART BUILDING

Le concept de Smart Building correspond à l'intégration de solutions actives et passives de gestion énergétique, visant à optimiser la consommation, mais également à favoriser le confort et la sécurité des utilisateurs du bâtiment tout en respectant les réglementations en vigueur. En 2017, le marché européen des Smart Buildings est de 2 milliards €. A l'horizon 2020 le marché français de la GTB représentera 83,8 millions €

PAOLI TECH UNE ÉCOLE D'INGÉNIEURS DYNAMIQUE FACE À LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE...

L'école d'ingénieurs Paoli Tech de l'Université de Corse est habilitée par la Commission des Titres d'Ingénieur (CTI) depuis le 1er septembre 2011 à délivrer le titre d'ingénieur en spécialité Energétique. Depuis le 19 juillet 2016, Paoli Tech est une école interne de l'Université de Corse relevant des dispositions de l'article L713-9 du code de l'éducation.

En 2018 Paoli Tech a obtenu l'accréditation maximale de la part de la CTI pour délivrer le diplôme d'ingénieur en Energétique. C'est la première fois que l'école obtient l'habilitation pleine depuis sa création. Elle a également obtenu le label EUR-ACE⁷ (European Accreditation for Engineering). De plus, depuis cette

année également, Paoli Tech est autorisée à délivrer le diplôme d'Ingénieur Diplômé Par l'Etat (IDPE)⁸. Au total, Paoli Tech a diplômé près 80 ingénieurs en Energétique depuis sa création. La promotion 2018, parrainée par Mr Eric Scotto est la 5^{ème} qui a diplômé 14 ingénieurs en Energétique.

Eric Scotto - Président d'AkuoEnergy :

En charge des activités de développements stratégiques, Eric a créé et géré plusieurs entreprises dans le domaine des technologies de l'information. Il a cofondé Perfect Wind, société originelle du groupe Akuo Energy et n°2 du développement et de l'exploitation de fermes éoliennes en France lors de son rachat (Perfect Wind France – portefeuille projets de 600 MW) par Iberdrola en 2006.

⁷ La certification EUR-ACE signifie d'une part que la formation satisfait un référentiel de qualité international, établi pour le domaine spécifique des formations d'ingénieurs et d'autre part qu'elle a été accréditée par une agence (la CTI) qui satisfait les standards européens les plus exigeants.

⁸ Paoli Tech est accréditée à organiser les épreuves de l'examen conduisant à la délivrance du titre d'ingénieur diplômé par l'Etat (Arrêté du 31 mai 2018 portant accréditation d'écoles à organiser les épreuves de l'examen conduisant à la délivrance du titre d'ingénieur diplômé par l'Etat). Les candidats justifiant de cinq années de pratique professionnelle dans des fonctions communément confiées à des ingénieurs ont la possibilité, sous réserve d'avoir satisfait à des épreuves spécialement organisées à leur intention, d'accéder au titre d'ingénieur diplômé par l'Etat.

...AUX OBJECTIFS CLAIRS RÉPONDANT AUX EXIGENCES DU MARCHÉ DE L'EMPLOI

Les objectifs de l'école sont de répondre aux problématiques liées à la transition énergétique.

Un élément fondateur en est la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). Si le territoire continental de la France est couvert par une PPE unique, les zones non interconnectées (ZNI) qui désignent les îles françaises et la Guyane, dont l'éloignement géographique empêche ou limite une connexion au réseau électrique continental, doivent faire l'objet d'une PPE spécifique.

La Corse est la première Zone Non Interconnectée à s'être dotée d'une PPE. Adoptée fin 2015, la PPE prévoit notamment 3,1 milliards d'Euros d'investissement et la création de 5000 emplois pour la période 2016 à 2023.

La première PPE couvre deux périodes successives de trois et cinq ans, soit 2016-2018 et 2019-2023. La PPE des zones non interconnectées s'appuie sur le bilan mentionné à l'article L 141-9 du code de l'énergie, bilan de l'équilibre entre l'offre et la demande établi par le gestionnaire de réseau de distribution, soit, pour la Corse, EDF. Elle intègre également les orientations du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) adopté par l'Assemblée de Corse le 20 décembre 2013, notamment en ce qui concerne les objectifs de développement des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique.

Les objectifs de la PPE pour la Corse sur la période 2016-2023 sont :

- Augmenter de +200% les gains d'efficacité énergétique (rénovation) ;
- Faire progresser les énergies renouvelables thermiques ;
- Développer massivement (+148% hors grande hydraulique) la production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables garanties ;
- Poursuivre le développement (+38%) de la production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables intermittentes ;
- Sécuriser l'alimentation énergétique de la Corse ;
- Inscire l'infrastructure énergétique de la Corse dans la modernité (véhicules électriques, compteurs communicants).

Les évolutions de l'école Paoli Tech répondent en grande partie aux objectifs de la PPE. C'est une opportunité en termes de débouchés pour la Corse mais également au niveau national et international car la transition énergétique est bien entendu un problème mondial.

Devenir une école de référence en énergétique pour les ZNI (Zones Non Interconnectées) telles que la Corse est une réelle opportunité pour Paoli Tech. Ceci ouvre de possibles collaborations avec d'autres îles et les compétences développées au sein de l'école seront aisément transposables à d'autres échelles (quartiers, villes, régions).

De plus, l'appui important des équipes de recherche spécialisées en Energies Renouvelables du laboratoire « Sciences Pour l'Environnement » UMR CNRS 6134 permet à l'école d'être à la pointe de l'innovation dans le domaine du stockage de l'énergie et dans la gestion de sources et stockages divers sur un même réseau. L'université de Corse dispose d'ailleurs de deux plateformes de recherche (MYRTE et PAGLIA ORBA) uniques en Europe.

Face à ces différents constats, qu'en est-il de l'insertion professionnelle des diplômés de l'école d'ingénieurs Paoli Tech ?

DIPLÔMÉS DE L'ÉCOLE D'INGÉNIEURS PAOLI TECH : UNE INSERTION PROFESSIONNELLE RÉUSSIE !

Si la transition énergétique ne semble pas, à priori, avoir fait émerger réellement de nouveaux métiers cadres, certains se sont développés notamment dans les secteurs de l'énergie et du bâtiment. Ce constat se vérifie au regard de l'insertion professionnelle des diplômés de l'école Paoli Tech. La situation sur le marché du travail présente une certaine homogénéité selon les années tout en maintenant un taux d'insertion à des valeurs supérieures à 83%. Les principaux enseignements, qui s'inscrivent dans l'étude des résultats d'une enquête réalisée au 1er février 2018 par l'Observatoire des Formations et de l'Insertion Professionnelle de l'Université de Corse⁹, nous permettent d'affirmer que :

⁹ Enquête réalisée le 1er février 2018 par l'OFIP auprès des diplômés de Paoli Tech de 2014 à 2017. 77 diplômés ont été contactés, avec un taux de réponse de 84%, soit 64 répondants qui garantissent une bonne représentativité. Parmi les répondants, 3 diplômés ont poursuivi des études suivant l'obtention du diplôme contre 61 diplômés n'ayant pas poursuivi et pour lesquels nous avons analysé leur situation professionnelle.

Le taux d'insertion est élevé...même à 6 mois après la diplomation

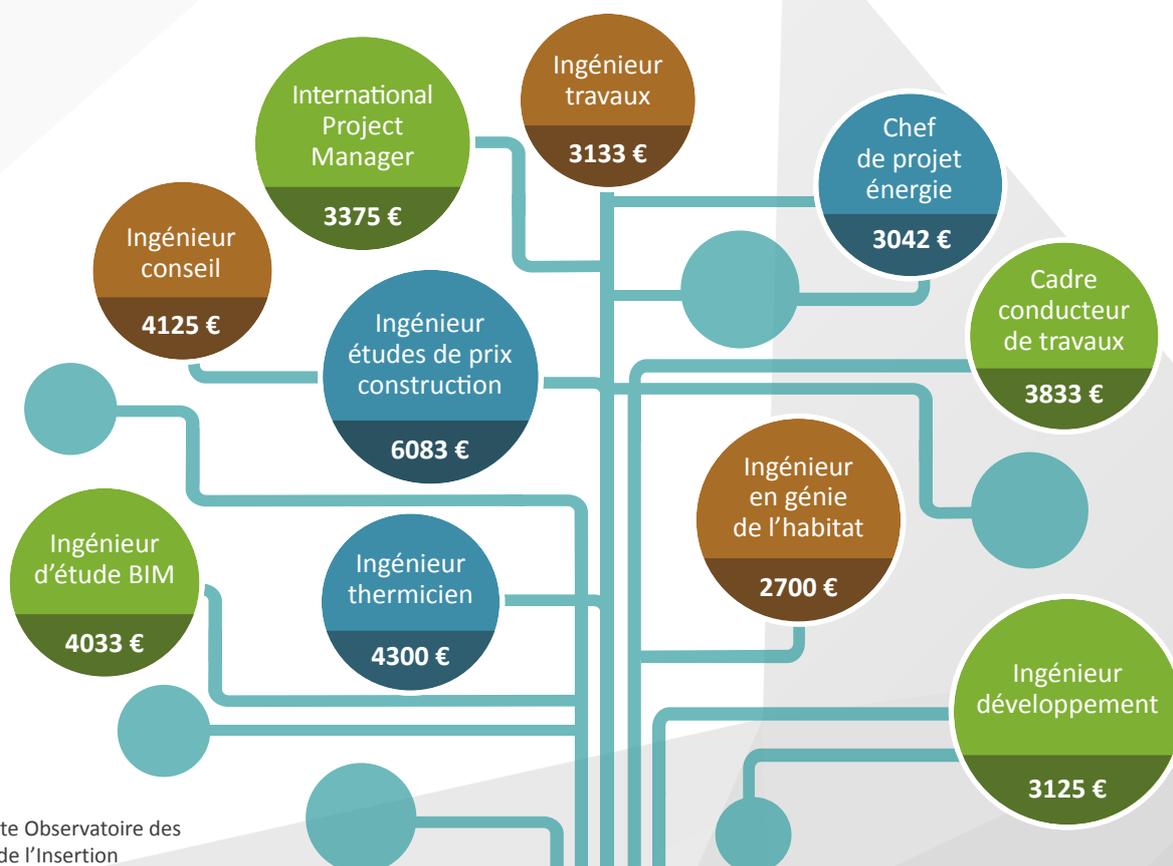
La part des diplômés insérés sur le marché de l'emploi est stable au regard des promotions 2014 à 2017 avec un taux d'insertion supérieur à 83% qui s'inscrit dans la dynamique du marché de l'emploi, favorable au développement des activités spécialisées dans la transition énergétique. Cette tendance se confirme avec un taux d'insertion professionnelle de 60% observé 6 mois après l'obtention du diplôme alors que la part des diplômés sans emploi est inférieure à 3% sur la totalité de la période de 2014 à 2017. Les poursuites d'études concernent que 2% des diplômés, pour la plupart en Master. Les personnes interrogées se disent globalement satisfaites de la qualification de leur premier emploi qu'ils ne considèrent pas comme un « job alimentaire », puisque 80% occupent toujours leur premier poste deux ans après leur

diplomation. On note également, que les diplômés qui occupent toujours leur premier emploi bénéficient des meilleures conditions d'emploi puisqu'ils occupent plus fréquemment des CDI.

La plupart des diplômés juge leur emploi en adéquation avec leur formation d'ingénieurs

Les diplômés en emploi jugent que le poste qu'ils occupent est en adéquation avec leur formation d'ingénieurs. Autrement dit, 70% d'entre eux occupent un emploi en adéquation avec la spécificité de leur diplôme et 89% occupent un emploi de niveau ingénieur ou personnel de catégorie A correspondant à leur niveau de formation. Globalement, les fonctions occupées par les diplômés actifs, s'inscrivent dans les domaines d'activités des énergies renouvelables, des études thermiques et fluides, de l'électricité, du bâtiment et de la construction.

PRINCIPAUX MÉTIERS OCCUPÉS PAR LES DIPLÔMÉS DE L'ÉCOLE PAOLI TECH ET NIVEAU DE SALAIRE ASSOCIÉ (SALAIRES BRUTS MENSUELS)



La situation des diplômés en emploi est stable

75,5% des emplois occupés correspondent à des contrats à durée indéterminée, des emplois de fonctionnaires ou des professions libérales. Les conditions d'emploi évoluent relativement peu d'une promotion à l'autre (2014 à 2017). C'est le cas notamment de la part des diplômés en emploi ayant le statut de cadre. La stabilité de l'emploi se combine donc à un niveau élevé de qualification avec 88,6% de cadre de catégorie A correspondant à leur niveau de formation (niveau ingénieur), 7,6% d'emplois de catégorie B (niveau technicien) et 3,8% d'emplois faiblement qualifiés. Si la stabilité est une des caractéristiques des emplois, c'est bien le secteur privé qui est le principal employeur. Autrement dit, les diplômés en emploi sont embauchés pour 75% dans le secteur privé (67% sont salariés dans une entreprise privée, 8% sont chefs d'entreprise, professions libérales ou indépendants). Le secteur public ne représente que 25% des emplois (19% travaillant dans la fonction publique et 6% dans un organisme public). Concernant la part d'emploi cadre, elle est de 60,4% dans le secteur privé et de 28,3% dans le public.

La quasi-totalité des diplômés travaille en Corse

72% des emplois sont localisés en Corse. Parmi les 28% des emplois localisés hors de Corse, on note que 14% des diplômés de l'école Paoli Tech travaillent à l'étranger et 86% en France métropolitaine. Cette situation s'explique pour 40% d'entre eux par un choix personnel souvent dicté par la volonté pour des étudiants continentaux, venus se spécialiser à l'Université de Corse, de retourner dans leur région d'origine. A noter que pour 13% des diplômés c'est un manque de débouchés en Corse qui a dicté leur choix, pour 40% c'est un choix personnel et pour 7 % c'est dans le cadre d'une mutation. Le réseau professionnel ou personnel reste un vecteur d'embauche important (45%). La création ou reprise d'entreprise et les concours de la fonction publique sont également des moyens d'accès à l'emploi, mais restent marginaux.

LA RENTRÉE 2018 SYNONYME D'ÉVOLUTION : PLUSIEURS AXES DE DÉVELOPPEMENT

Depuis la rentrée 2018, Paoli Tech propose deux parcours : **Smart-Grids** et **Smart-Buildings**.

L'école veut développer une approche globale dans la maîtrise de l'énergie (Smart-Grids) et dans la conception des habitations (Smart-Buildings). Les notions de smart-cities pourront être développées à des échelles multiples : au niveau du quartier, de la ville, de la région voire adaptée au milieu insulaire. Les deux options seront complémentaires et permettront de gérer de manière intelligente l'implantation ou la réhabilitation de nouvelles constructions en lien avec l'approvisionnement énergétique. Toute la formation s'appuiera sur le BIM (Building Information Modeling) pour créer des maquettes urbaines permettant l'interopérabilité entre les différents acteurs.

Bien entendu, la mobilité électrique ou hydrogène sera intégrée à cette approche globale car demain, il ne sera plus possible d'implanter de nouveaux sites (quartiers résidentiels, tertiaires...) sans tenir compte des trajets travail-domicile, ou du moins en intégrant un plan de déplacements intelligent proposant un service de transport en commun écologique et/ou intégrant la mobilité électrique.

UN DÉVELOPPEMENT EN 5 AXES :

Une différenciation vis-à-vis des autres écoles

Paoli Tech doit se démarquer des autres écoles d'ingénieurs, notamment de celles abordant le thème de l'énergétique, en orientant la formation vers une formation de référence sur les smart-grids à l'échelle de l'île.

Une communication accentuée sur les thématiques fortes de l'école

La communication autour de l'école utilise des mots-clés plus adaptés tels que smart-grids, habitat intelligent, BIM. Jusqu'à présent les options étaient : GREER (Gestion de Réseaux Electriques et Energies Renouvelables) et GHQE (Génie de l'Habitat et Qualité Environnementale). Depuis la rentrée, elles s'appellent « Smart-grids » et « Smart-buildings » amenant Paoli Tech à des objectifs plus ambitieux.

Une poursuite de l'ouverture vers l'International

L'ouverture à l'international va se poursuivre en s'appuyant sur le réseau RETI (Réseau d'Excellence des Territoires Insulaires), en intégrant le réseau Smart Islands, en utilisant le partenariat avec Bucarest (un double diplôme sera proposé à la rentrée prochaine), en développant des partenariats avec des universités italiennes (notamment en Sardaigne, en Sicile) et avec d'autres îles de méditerranée.

Les élèves-ingénieurs de Paoli Tech doivent effectuer une mobilité internationale sous forme de stage ou de semestre d'enseignement pour valider leur diplôme. A la rentrée prochaine, les cours du deuxième semestre de deuxième année seront dispensés en anglais de manière à faciliter l'accueil d'étudiants internationaux.

Un développement de son réseau

Paoli Tech se doit de développer son réseau. En ce qui concerne les entreprises, Paoli Tech va s'appuyer sur Capenergies, le réseau CLER (réseau pour la transition énergétique), les partenaires du conseil d'école, l'Agence de Développement Economique de la Corse (ADEC), le réseau CEAEA et AREVA.... Une convention cadre avec l'ENSAM a été signée et devrait permettre à Paoli Tech d'intégrer le réseau « Arts et Métiers

partenaires ». Par ailleurs, la création de l'association des anciens élèves de l'école devrait permettre de garder le contact de manière plus tangible avec les diplômés de l'école.

L'innovation pédagogique

Paoli Tech a décidé de mettre l'accent sur l'innovation pédagogique. Parmi les différentes actions menées en ce sens, on peut citer par exemple les projets industriels, les projets de recherche, le challenge innovation (concours sur trois jours organisé par la fondation de l'Université mixant différentes filières), l'aide à la création d'entreprise (pôle PEPITE)...

Une salle projet a été réalisée et est opérationnelle depuis la rentrée 2018. Elle est accessible à tous les élèves-ingénieurs des trois promotions. Ils ont à leur disposition une salle informatique équipée de tous les logiciels spécifiques à la formation (logiciels thermiques, AUTOCAD, BIM, logiciels pour les ENR...). Cet espace permet aux étudiants de se retrouver pour travailler sur tous les projets proposés par Paoli Tech et notamment sur ceux où l'aspect collaboratif est prépondérant.

D'autres projets de l'école concernent la construction de cabanes dans les arbres ainsi que la réhabilitation d'une maison sur le campus, servant ainsi de supports à de nombreux travaux pratiques et expérimentations pour les étudiants.

Enfin, Paoli Tech souhaiterait à l'avenir mettre en place des projets de démonstration autour des thèmes suivants :

- Smart-grid électrique (Flexgrid en PACA) ;
- Container PV, Dessalinisateur solaire (Akuo Energy) ;
- Mobilité électrique / hydrogène ;
- Maison hydrogène.





LES PUBLICATIONS DE L'OFIP



L'OFIP de l'Université de Corse, certifié ISO 9001 version 2015 par l'AFNOR, met à disposition du grand public ses résultats d'enquêtes et études spécifiques sur des thématiques clés.

Toutes les publications de l'OFIP sont disponibles sur <https://ofip.universita.corsica/>

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Paul-Marie ROMANI | Président de l'Université de Corse

COMITÉ ÉDITORIAL

Coordinateur de la publication :

Sylvie GRAZIANI-INVERNON | Directrice de l'OFIP-POIP à l'Université de Corse

Membres :

Sabrina ANTONETTI | Ingénieur d'études à l'Université de Corse

Lisa-Maria DISCALA-RICCIARDI | Ingénieur d'études à l'Université de Corse

Stéphanie VALERY-RIZZA | Ingénieur d'études à l'Université de Corse

AUTEURS

Sylvie GRAZIANI-INVERNON | Docteur en sciences économiques et ingénieur de recherche à l'Université de Corse

Michael MERCIER-FINIDORI | Maître de Conférences - Directeur de l'Ecole d'ingénieur PaoliTech

FOCUS étude

Università di Corsica Pasquale Paoli
Plateforme d'Orientation et d'Insertion Professionnelle - OFIP
Bâtiment Desanti - Av du 9 septembre
Campus Grimaldi - BP 52 - 20250 CORTE
04 95 45 02 46 | ofip@univ-corse.fr

www.universita.corsica