

Interreg V-A France-Italie (ALCOTRA) (2014 - 2020)

Axe prioritaire-Priorité d'investissement-Objectif spécifique 4-2-1

IV. INCLUSION SOCIALE ET CITOYENNETE EUROPEENNE

(10cte) Création et application de systèmes communs d'éducation et de formation professionnelle

4.2 EDUCATION ET FORMATION : accroître l'offre éducative et de formation ainsi que les compétences professionnelles transfrontalières

CBET –

Cross Border Energy Trainings

Implémentation des dispositifs innovants de formation pratique des étudiant(e)s français(e)s et italien(ne)s

Date	Version
31.07.2017	Version numéro 03
Groupe d'activité	WP 3.1 –D.3.1.1 FRA
Durée	3 ans
Partenaires	
Partenaire principal	Environment Park S.p.A. - parc technique et scientifique pour l'environnement
Autres partenaires	+ Groupement d'Intérêt Public pour la Formation et l'Insertion professionnelles de l'Académie de Nice + Institut National pour l'Energie Solaire + Istituto d'Istruzione Superiore Statale Erasmo da Rotterdam + [fr] C.S. AZIENDALE Soc. Cons. a r.l.

Sommaire

1	DESCRIPTION GENERALE.....	3
1.1	LES OBJECTIFS PRINCIPAUX.....	3
1.2	LES BENEFICIAIRES DE LA FORMATION	4
1.3	LA METHODOLOGIE	5
1.4	LES MODULES DE FORMATION.....	5
2	DISPOSITIF 1.....	7
2.1	ENDUIT ACRYLIQUE	7
2.2	INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES	7
2.3	INSTALLATIONS SOLAIRES THERMIQUES.....	8
3	DISPOSITIF 2.....	9
3.1	PLATEFORME TECHNIQUE	9
4	DISPOSITIF 3.....	9
4.1	PLATEFORME NUMERIQUE	9

1 Description générale

Le présent document a été mis au point afin de recueillir et organiser le matériel pédagogique utile au développement des activités de formation dans le cadre du projet CBET. En premier lieu, ce document sera utilisé pour l'élaboration des unités d'enseignement puis il sera, en second lieu, utilisé pour guider les enseignants sur le processus d'apprentissage en fixant les objectifs à atteindre et la méthodologie à suivre.

Comme vous allez le constater, le document est divisé en plusieurs parties traitant les différentes activités de formation et leurs dispositifs. La formation sera séparée en deux : une partie théorique qui aura lieu lors de cours magistraux et une partie pratique qui aura lieu sur le terrain. Ce document dévoile précisément le contenu des activités théoriques de formation. Cela représente la première partie de chaque dispositif de formation.

1.1 Les objectifs principaux

L'objectif global du projet est d'expérimenter des dispositifs de formation innovants pour le développement des compétences techniques informelles et non-formelles dans le secteur de l'énergie (EE, les énergies renouvelables, bâtiment écologique).

Vous suivrez des cours de formation à la fois en italiens et en français qui offriront aux participants des deux pays l'occasion d'améliorer leurs compétences tout en favorisant l'intégration des activités transfrontalières et le marché du travail européen.

Le projet de formation sera sous la forme d'un cursus binational dans le domaine d'intérêt transfrontalier des énergies renouvelables (sources d'énergie renouvelables). La force de ce cursus réside dans la richesse des cours dispensés, basés sur la mise à disposition des connaissances de partenaires expérimentés ayant travaillé sur d'autres projets.

La mise en œuvre des dispositifs sera possible grâce à la participation des centres d'innovation technologique et des entreprises innovantes spécialisées dans les problématiques énergétiques qui participeront à l'élaboration du contenu éducatif ainsi qu'au modèle de formation.

Le projet vise à faire participer les élèves inscrits à des cours dans les établissements technico-scientifiques tout en offrant la possibilité d'effectuer des séances de formation parallèles afin de développer des compétences non-acquises en classe. Les dispositifs innovants sont conçus pour donner aux participants l'opportunité de se forger une expérience sur le terrain.

Les principaux objectifs du projet peuvent être résumés comme suit :

- Une formation internationale reconnue dans le domaine de la construction écologique
- La création d'un modèle de formation de référence pour les futures coopérations entre la France et l'Italie.
- L'Utilisation de nouvelles plates-formes technologiques de pointe pour un enseignement efficace et économe.

Le calcul du rapport coût-bénéfice doit non seulement être effectuée en tenant compte des bénéficiaires directs du service de formation, c'est-à-dire les étudiants, mais aussi en tenant compte des bénéficiaires des activités menées, soient tous les acteurs impliqués directement et indirectement dans le projet. Les enseignants participant au projet et aux activités éducatives peuvent tirer parti des possibilités de formation et de mise à jour des compétences offerts par les centres de recherche, les parcs technologiques et les sociétés affiliées, participant au projet. La synergie entre les écoles et les entreprises liées aux instituts de recherche et aux centres technologiques offrira des avantages aux deux acteurs institutionnels. Le faible coût des solutions adoptées dans le projet est dû à la centralisation des structures (laboratoires) et à l'utilisation des plates-formes informatiques pour les activités de formation dont les contenus sont disponibles en langues italienne et française. L'efficacité est due à la simplicité du modèle utilisé, et est garantie par la certification des compétences acquises par les étudiants à la fin de la formation.

1.2 Les bénéficiaires de la formation

La formation vise principalement :

- LES ÉTUDIANTS LYCEENS (ou niveau équivalent) ITALIENS ET FRANÇAIS : 20 places pour chaque unité de formation

- LES PERSONNES SANS EMPLOIS : 5 places pour chaque module de formation

1.3 La méthodologie

Le projet vise à combler l'écart entre l'offre et la demande de main-d'œuvre dans le secteur de l'énergie grâce à la mise en œuvre de formation innovantes pour le développement des compétences techniques dans le domaine des énergies renouvelables, de l'efficacité énergétique et de la construction écologique.

Le défi de la mobilité géographique sera surmonté par la création d'un modèle éducatif commun reconnu (dans les deux langues) facilitant l'apprentissage sur les deux territoires.

Grâce à la mise en œuvre de ces mesures, les territoires couverts par le projet seront donc impliqués dans l'innovation des services énergétiques, décuplant l'attractivité et l'importance des pôles de formation dans le secteur de l'énergie. Ce bond d'attractivité induira une augmentation des ressources et des outils mobilisés dans la réalisation du projet énergétique «20-20-20 » de l'UE et des effets positifs directs sur les questions sociales locales telles que les abandons scolaires ou l'exode des cerveaux.

L'approche adoptée par CBET est basée sur le développement de l'expertise informelle et non formelle dans le secteur de l'énergie (EnR, EE et bâtiment écologique), l'acquisition de compétences grâce aux activités de formation axées sur les processus d'apprentissage par l'expérience et l'innovation. La deuxième caractéristique de l'approche adoptée par CBET est le développement d'un modèle éducatif commun composé de quatre éléments principaux : l'approche bilingue, la mobilité des élèves, la reconnaissance mutuelle des qualifications et la certification des compétences selon les deux systèmes de formation italiens et français.

1.4 Les modules de formation

La formation est divisée en différents dispositifs de formation :

Dispositif 1 - Simulation des sites pour la formation installateurs EnR et enduit acrylique. Chaque module sera partagé en deux parties : une formation sur les connaissances techniques de base et

une formation pratique sur un chantier au sein des parcs technologiques/ pôles d'innovations. Le dispositif 1 est formé des parties suivantes :

- Manteau thermique
- Installation de systèmes photovoltaïques
- Installation de systèmes solaires thermiques

Dispositif 2 - Le second dispositif de formation est dédié au développement de compétences informelles et non formelles liées aux techniques d'efficacité énergétique pour la construction de bâtiments durables. Chaque session sera partagée en deux parties comme le premier dispositif.

Dispositif 3 - Plate-forme numérique. Le lancement de la plate-forme numérique pour l'échange de contenu multimédia pâlit à la nécessité de fournir un outil de formation accessible pour les jeunes étudiants et qui, de surcroît, les encourage à tester leurs compétences en fournissant une mine de connaissances auxquelles se référer. La plate-forme comportera des vidéos liées aux questions énergétiques dans le domaine des énergies renouvelables, de l'efficacité énergétique et de la construction écologique. Celles-ci seront réparties en fonction des thèmes abordés et seront facilement accessible.

Dispositif 4 – Dispositif d'orientation et de formation sur les compétences organisationnelles et économiques. Ce dispositif apporte un complément intéressant aux procédés précédents. Il sera divisé en plusieurs modules axés sur les thèmes de l'apprentissage autodidacte et de la promotion commerciale sur le plan technique des produits et services commerciaux liés aux EnR. Les modules de formation seront dispensés en e-learning pour permettre une utilisation facile et pratique pour les étudiants.

Les tableaux ci-dessous présentent les connaissances techniques et théoriques qui seront enseignées lors de cours magistraux en classe mais aussi lors d'activités pratiques sur un chantier type. Ces tableaux rassemblent les compétences qui seront acquises lors de la formation et qui forment le schéma de certification des compétences pour les métiers d'installateurs de panneaux photovoltaïques, solaire thermique et d'enduit acrylique. Ces différentes compétences sont associées à des tâches réalisées en classe ou sur le terrain. Un suivi global de la formation certifie donc l'acquisition de ces compétences par l'élève. Les schémas de certification des compétences en annexe ont été établis dans le cadre du projet Européens BRICKS. Ces schémas sont en passe de devenir des normes officielles Italiennes UNI.

2 Dispositif 1

2.1 Enduit Acrylique

CONNAISSANCES ET EXPERTISES TECHNIQUES POUR LA REALISATION DE L'ENDUIT ACRYLIQUE (EN CHANTIER)

- Etude des points critiques de connexion ([AP0- AP1- AP2](#))
- Réalisation d'un enduit thermique (utilisation panneaux laine de roche et polystyrène eps – xps) ([AP3- AP4](#))

2.2 Installations photovoltaïques

CONNAISSANCES ET EXPERTISES TECHNIQUES POUR L'INSTALLATION D'UN PANNEAU PV (EN CHANTIER)

- Connaître le module PV. Lire le manuel de fonctionnement et la fiche technique. Mesure de la tension en circuit ouvert et de l'intensité de court-circuit
- Systèmes de mesure du site (surface, ombres) et du rayonnement et leur utilisation pendant la vérification du site ([TACHE 05](#))
- Rapport avec les clients (repère des données nécessaires ex. compte électrique) ([TACHE 03](#))
- Techniques de mise en œuvre (pose sur toiture, sur châssis)
- Concept et organisation des activités du chantier. ([TACHE 01-02-06](#))
- Lire le schéma de projet électrique et les différents composants (câbles, fusibles,

interrupteurs automatiques, diodes, mis à la terre, parafoudre modulaire, compteurs, ...) (TACHE 04)

- Mise en œuvre des modules et de l'onduleur. Connexions électriques, côté courant continu (TACHE 07)
- Démarrage et essai (TACHE 13)
- Compilation des modules de certification (Dich. Conformità) (TACHE 12-14)
- Analyse de la production énergétique de l'installation PV. (TACHE 08)
- Surveillance des performances. (TACHE 08)
- Analyse des pertes de performances et des dysfonctionnements et mise en place de leur résolution. (TACHE 09-10)

2.3 Installations solaires thermiques

CONNAISSANCES ET EXPERTISES TECHNIQUES POUR L'INSTALLATION D'UN ECS (EN CHANTIER)

- Connaître le capteur solaire. Lire le manuel de fonctionnement et la fiche technique (attestation Solar Keymark).
- Systèmes de mesure du site (surface, ombres) et du rayonnement et leur utilisation pendant la vérification du site en fonction du projet (TACHE 04)
- Techniques de mise en œuvre (pose sur toiture, sur châssis) (TACHE 05)
- Concept et organisation des activités du chantier. (TACHE 01-03-06)
- Lire le schéma du projet et les différents composants (vannes, ballon réservoir, vidange, circulateur, vase d'expansion, sondes, thermomètre, manomètre, compteurs, ...)
- Mise en œuvre des panneaux et du réservoir. Raccordements et test pression (avec air) (TACHE 07)
- Remplissage du réservoir et du circuit solaire.
- Démarrage et essai (TACHE 09)
- Compilation des modules de certification (Dich. Conformità) (TACHE 10)
- Analyse de la production énergétique de l'installation.
- Surveillance des performances et opérations ordinaires de maintenance. (TACHE 13)
- Analyse des pertes de performances et des dysfonctionnements et mise en place de leur résolution. (TACHE 11-12-14)

3 Dispositif 2

3.1 Plateforme Technique

CONNAISSANCES ET EXPERTISES TECHNIQUES (EN CHANTIER)
<ul style="list-style-type: none">- Composer une paroi performante- Mise en œuvre de l'isolation interne- Procédés pour traiter l'étanchéité à l'air

4 Dispositif 3

4.1 Plateforme Numérique

CONNAISSANCES TECHNIQUES (EN PLATEFORME)
<ul style="list-style-type: none">- Contenu lié à l'orientation et à l'acquisition de compétences dans les domaines économique et commercial.

Annexe A – Installateur De Systèmes D'isolation Thermique Enduit Acrylique

QUALIFICATION MINIMUM REQUISE	INSTALLATEUR DE SYSTEMES D'ISOLATION THERMIQUE ENDUIT ACRYLIQUE
CONNAISSANCES DE BASES ET TRANSVERSALES	<ul style="list-style-type: none"> • Connaissances techniques de bases <ul style="list-style-type: none"> CBeT1. Technologie des matériaux. CBeT2. Brèves connaissances en architecture (construction, structure des bâtiments) CBeT3. Brèves connaissances sur l'efficacité énergétique des bâtiments. CBeT4. Notions de bases sur l'installation des bâtiments. CBeT5. Notions de bases sur les installations électriques. CBeT6. Connaissances en physique technique. CBeT7. Connaissances en électronique. CBeT8. Sensibilisation à l'environnement et au développement durable. CBeT9. Introduction aux systèmes et aux critères d'optimisation CBeT10. Organisation du chantier.
CONNAISSANCES SPECIFIQUES AU SECTEUR	<p>“ INSTALLATEUR DE SYSTEMES D'ISOLATION THERMIQUE ENDUIT ACRYLIQUE ” doit également avoir des connaissances concernant l'industrie de l'isolation thermique.</p> <ul style="list-style-type: none"> - CSS1. La connaissance des processus chimiques et physiques intervenant lors de la pose de l'enduit acrylique. - CSS2. Une bonne connaissance de la composition chimique des différents systèmes de revêtement thermique et le rôle de chaque composant du système en tenant compte du type de surface couverte (béton, bois, etc.). - CSS3. La connaissance du mode d'analyse des surfaces et le traitement de celles-ci afin d'appliquer la couche thermique (nouvelles constructions et en cas de restauration). - CSS4. La parfaite connaissance de l'application de l'enduit acrylique conformément aux méthodes professionnelles (matériaux fibreux ou non, synthétiques ou biologiques) sur un mur en crépie. - CSS5. La parfaite connaissance de l'application de l'enduit acrylique conformément aux méthodes professionnelles (matériaux fibreux ou non, synthétiques ou biologiques) sur couche ventilée - CSS6. Une grande habileté concernant l'application de l'enduit sur des zones plus techniques (angles, fenêtres, toit, plinthes)

<p>COMPETENCES THEORIQUES</p>	<p>AC1. Compréhension des schémas fonctionnels des installations simples et complexes et de la disposition des installations.</p> <p>AC2. Compréhension des projets de construction.</p> <p>AC3. Utilisation des composants d'installation et du matériel de construction</p> <p>AC4. Utilisation des termes anglais les plus courants.</p> <p>AC5. Compréhension du plan de fonctionnement du chantier et des normes de sécurité en vigueur.</p>
<p>COMPETENCES PRATIQUES</p>	<p>AP0. Application du système d'isolation thermique à l'enduit conformément aux méthodes professionnelles</p> <p>AP1. Utilisation d'outils de construction basiques.</p> <p>AP2. Compréhension des documents de conception.</p> <p>AP3. Savoir résoudre des problèmes spécifiques dans son domaine de compétence.</p> <p>AP4. Capacité à travailler en groupe.</p>

Annexe B-PV – Compétences requises pour la certification des installateurs PV

Activités A01: Gestion et organisation du travail

Tâches associées:

- **Tâche 01 – Gérer et organiser votre travail et celui des autres.**
- **Tâche 02 – Définir les tâches, la durée, le mode de fonctionnement, le contrôle associé et la coordination.**

(Activité Spécifique): AS1 - Identifier les besoins avant d'acheter du matériel et des équipements

Activités A02: Gestion des soins à la clientèle

Tâches associées:

- **Tâche 03 – Identifier les exigences et les besoins du client.**

(Activité Spécifique): AS2 – Développer une certaine flexibilité en fonction de la diversité des clients et identifier correctement leurs besoins.

Activités A03: Interprétation/compréhension et vérification de la faisabilité des systèmes.

Tâches associées:

- **Tâche 04 – Lecture des schémas d’installations, dessins techniques et adaptation des sites d’installation par rapport aux conditions de conception**
- **Tâche 05 – Vérifier la faisabilité des opérations dans le cadre du projet/aménagement des installations**

(Activité Spécifique): AS3 – Evaluation des conditions du site d’installation en fonction de l’aménagement de l’installation

AS4 – Exécuter les opérations d’ajustement éventuellement nécessaires

Activités A04: Installation et manutention des infrastructures implémentées

Tâches associées:

- **Tâche 06 – Organisation des étapes successives relatives au fonctionnement de l’installation**
- **Tâche 07 – Exécution des opérations d’installation en vérifiant que le travail est effectué dans le respect des normes de sécurité.**
- **Tâche 08 – Exécution des activités et des mesures prévues pour la manutention et les programmes qui visent à identifier les défaillances et les dysfonctionnements**
- **Tâche 09 – Dépannage et réparation**
- **Tâche 10 – Exécution des opérations de maintenance standard**

(Activité Spécifique): AS5 – Installation de la structure mécanique prévue pour le projet

AS6 –Installation du système électrique

Activités A05: Gestion des documents d’approvisionnement et de clôture des activités

Tâches associées:

- **Tâche 11– Gestion des stocks et de l’approvisionnement**
- **Tâche 12 – Rapports d’activités financières**

(Activité Spécifique): AS7-Vérifier les stocks réels

AS8- Rédiger les rapports d’activités

Activités A06: Vérification et contrôle final du système

Tâches associées:

- **Tâche 13 – Réaliser les opérations de vérification et de contrôle du système en variant les conditions d’utilisation et les conditions météorologiques**
- **Tâche 14 – Collecter et transmettre les données techniques utiles pour la préparation de la documentation technique à savoir la déclaration de conformité**

(Activité Spécifique): AS9- Identification des données nécessaires à la rédaction des documents à joindre à la déclaration de conformité de l'installation

AS10- Gestion des programmes de surveillance des données de l'installation

ANNEXE C - Compétences requises pour la certification d'installation solaire thermique

Activités A01 : GESTION DE SON PROPRE TRAVAIL ET DE CELUI D'AUTRUI

Tâches associées :

- **TACHE 01. Organisez votre travail et celui des autres**

Activités spécifiques :

AS 1. Planification du travail à mettre en œuvre

Activités A02: ORGANISATION ET CONDUITE DU CHANTIER

Tâches associées :

- **TACHE 02. Gérer l'approvisionnement nécessaire en amont de l'ouvrage et organiser le chantier.**
- **TACHE 03. Gérer le chantier en fonction de ses compétences.**

Activités spécifiques :

AS 1. Traitement et gestion des activités en relation avec ses compétences lors de la mise en place des travaux et lors des essais finaux

AS 2. Préparation, inspection et entretien de l'équipement.

Activités A03: EXECUTION DE L'OPERATION D'AMENAGEMENT

Tâches associées:

- **TACHE 04. Vérifier la faisabilité des opérations prévues dans le cadre du projet / schéma de l'usine.**
- **TACHE 05. Exécuter les modifications en accord avec le projet.**
- **TACHE 06. Organisation des étapes à suivre relatives à l'installation**
- **TACHE 07. Assurer la cohésion entre les nouvelles installations et les systèmes de production et de chauffage de l'eau sanitaire**
- **TACHE 08. S'assurer que l'installation s'effectue dans le respect des normes de sécurité**

(Activité Spécifique):

AS 1. Réalisation des raccordements hydrauliques et électriques

AS 2. Réalisation du raccordement entre le capteur solaire et l'eau en circulation naturelle ou forcée.

AS 3. Installation du dispositif pour gérer la circulation naturelle ou forcée (sur le toit).

AS 4. Installation d'une armature surélevée pour la circulation naturelle ou forcée

AS 5. Installation du dispositif sur les armatures.

AS 6. Installation d'un tube pour la circulation naturelle ou forcée

AS 7. Calibrage du vase d'expansion (circulation forcée)

Activités A04: ESSAI FINAL ET DELAI D'IMPLEMENTATION

Tâches associées :

- **TACHE 09. Effectuer les tests et les mesures dans le cadre du projet**
- **TACHE 10. Recueillir et transmettre les informations techniques pour la rédaction de manuels contenant les exigences relatives à la maintenance des installations.**

(Activité Spécifiques) :

AS 1. Contrôle de l'installation générale : raccords corrects, direction d'écoulement, côté secondaire rempli, isolation thermique intégrale, tubes fixés.

AS 2. Le contrôle général des appareils électroniques : commande, pompe et fusibles connectés en permanence.

AS 3. Contrôle des collecteurs.

AS 4 Contrôle de l'imperméabilité.

AS 5. Vérifier la fermeture des vannes d'égouttage et de vidange.

AS 6 Vérification de la soupape de sécurité.

AS 7 Contrôle du clapet anti-retour.

AS 8. Contrôle du dispositif de remplissage.

Activités A05 : EFFECTUER LES OPÉRATIONS DE MAINTENANCE HABITUELLES ET PONCTUELLES DU SITE.

Tâches associées :

- **TACHE 11. La mise en œuvre des activités et des mesures prévues par le plan d'entretien et celles visant à détecter les défauts**
- **TACHE 12. Recherche des défaillances et des anomalies.**
- **TACHE 13. Effectuer l'entretien classique et exceptionnel.**

- **TACHE 14. Dépannage.**

(Activité Spécification):

AS 1. Collecteurs : contrôle de l'état de la couche transparente et des surfaces extérieures des couvercles afin de détecter le moindre dommage mécanique ; vérification de la propreté du verre ; le contrôle du niveau de dépôt calcaire ; vérification de l'étanchéité des collecteurs

AS 2. Support des collecteurs : vérification de la fixation des capteurs sur les supports ; inspection visuelle pour vérifier l'état du support.

AS 3. Circuit hydraulique: Contrôler la température du fluide à l'arrivée par rapport à l'entrée dans le collecteur; l'absence de fuite; le contrôle de l'étanchéité du circuit (en particulier au niveau des raccords); vérification de l'absence d'air dans les conduites et dans les collecteurs; contrôle de l'état de l'isolation; le contrôle des performances de l'installation grâce aux dispositifs de surveillance; vérification de l'état de la membrane du vase d'expansion; contrôle des fuites ou des signes d'usure dans les soupapes de sécurité et dans les conduites d'évacuation; vérification du débit du fluide et comparaison avec la valeur indiquée par le projet.

AS 4. Fluide calorifique : vérifier le niveau (quantité) de mélange antigel dans le circuit primaire ; vérification de la couleur, vérification olfactive et contrôle de la densité.

AS 5. Autres éléments : vérifier que la pompe de circulation est bien inactive en l'absence de soleil ; contrôle du niveau d'usure de la pompe de circulation ; contrôle de la corrosion de l'anode à l'intérieur du réservoir.