



# **01.3 Etude des opportunités de transfert de méthodes pédagogiques**

## **Étude sur le bâtiment**

Arturo Jiménez Viera

Asociación Taph Taph Bioconstrucción, Arquitectura y Paisaje  
Holístico

2023

## INDICE

1. Introduction
2. Objectifs
3. Méthodologie
4. Résultats
  - 1.1.1. Bio-architecture, Bio-construction et Biologie de l'habitat vs Bâtiment conventionnel
  - 1.1.2. Le syndrome des bâtiments malsains
  - 1.1.3. Sensibilisation au patrimoine bâti monumental et vernaculaire traditionnel préindustriel par rapport au style international et industriel contemporain dominant en architecture et en construction.
  - 1.1.4. Eco-technologie et technologie appropriée pour la construction
  - 1.1.5. Bioclimatisme
  - 1.1.6. Géobiologie et biohabitabilité
  - 1.1.7. Autres sujets et domaines d'études et de travail liés à la Bio-architecture et à la Bio-construction.
5. Contexte européen actuel en matière de construction, d'éducation et d'emploi écologiques
  - 1.1. Éducation verte
  - 1.2. Compétences et emplois pour la transition verte
  - 1.3. GreenComp, le cadre européen de compétences en matière de développement durable
  - 1.4. Deux exemples d'enseignement et de formation professionnels non formels en Europe pour le bâtiment et l'écologie
    - 1.1.1. Bâtiment en terre ECVET
    - 1.1.2. Bâtiment STEP Strawbale pour les professionnels européens
6. L'offre de formation professionnelle et pédagogique en Espagne pour la famille professionnelle du Bâtiment et des travaux publics
7. Offre de formation dans l'enseignement supérieur en Espagne
8. Formation courte non formelle sur la construction et la transition écologique en Espagne
9. Discussion et conclusion
10. Recommandations pour le transfert des méthodes pédagogiques Breath aux élus, institutions, gestionnaires, professionnels du conseil, formateurs, dans tout type de domaine d'études et de formation

Références

Liste des tableaux

Liste des figures

Annexes

(i) VET Qualifications professionnelles pour le bâtiment en Espagne

(ii) Cours de spécialisation VET pour le bâtiment en Espagne

## 1. Introduction

Ce court document reflète les recherches entreprises par l'Association Taph Taph afin de dresser un bref état de l'art lié à la discipline du Bâtiment, mais également lié au périmètre du Projet BREATH 2022-2024 de Transition écologique inspirée de la Nature, plus précisément du Bio. -domaines de travail et d'étude de l'architecture et de la bio-construction.

D'autre part, il présente également un petit aperçu des initiatives de l'Union européenne liées aux compétences vertes pour l'éducation, l'emploi et la transition écologique. Ceci est particulièrement important dans un type de projet Erasmus Plus comme BREATH : Partenariats de coopération dans l'enseignement et la formation professionnels, mais dont le développement de projets transversaux a inclus l'enseignement supérieur et la formation non formelle.

En outre, cet article tente de formuler des recommandations pour les futurs utilisateurs sur la manière dont les offres nationales de formation et les méthodes pédagogiques utilisées dans les programmes éducatifs espagnols actuellement disponibles et liées au projet BREATH pourraient être transférées au public cible : élus, institutions, gestionnaires, conseiller les professionnels, les formateurs, etc.

Un référentiel de l'offre de formation en Espagne est présenté à la fin du document, comme base de données pour comprendre le contexte en Espagne et comme source d'informations : de l'enseignement et de la formation professionnels à l'enseignement supérieur et à la formation non formelle.

## 2. Objectifs

Il y a quelques principes:

- Faire une revue de la littérature spécifique produite au cours de la dernière décennie et une brève synthèse de la réflexion actuelle dans le domaine du Bâtiment, spécialement liée à la Bio-architecture et à la Bio-construction : histoire, méthodes pédagogiques, connaissances, aptitudes, compétences professionnelles, etc.
- Compiler l'offre nationale de formation liée à la Bio-architecture et à la Bio-construction afin d'analyser les méthodes pédagogiques utilisées, la durée, les conditions d'accès des stagiaires puis utiliser les données pour les mettre en œuvre dans le Projet BREATH.
- Etude et synthèse sur les possibilités de transfert de ces méthodes pédagogiques du milieu scolaire vers le milieu professionnel.
- Créer des recommandations pour le transfert des méthodes pédagogiques Breath sur le Bâtiment et à destination des élus, des institutions, des gestionnaires, des professionnels-conseils, des formateurs.

### 3. Méthodologie

First, a com Dans un premier temps, une compilation des principaux thèmes liés aux disciplines de la Bio-construction et de la Bio-architecture dans le cadre du domaine de travail et d'étude Bâtiment a été réalisée. Ensuite, un historique des initiatives européennes pour les compétences vertes est établi et sert de référence pour comparer avec l'offre de formation existante dans le bâtiment, l'EFP et l'enseignement supérieur, en Espagne.

### 4. Résultats

Certaines revendications sociales en faveur d'un mode de vie naturel sont apparues au début de l'ère industrielle du XIXe siècle en Europe. Depuis les années 60 du XXe siècle, en Europe, la vie urbaine s'est effondrée et des crises environnementales et sociales sont apparues. Au cours des dernières décennies, la prise de conscience s'est accrue au sujet du changement climatique mondial et de la perte de biodiversité et de fertilité.

À l'heure actuelle, le secteur de la construction en Europe et l'utilisation des bâtiments sont responsables de 40 % de l'utilisation des ressources fossiles. 40 % des émissions de CO2 et des dépenses énergétiques, 40 % des déchets solides et 20 % de la consommation d'eau potable.

Le domaine d'étude de la bioconstruction est apparu vers les années soixante du siècle dernier en Allemagne, comme réponse aux problèmes causés par les produits chimiques présents dans les matériaux de construction synthétiques des bâtiments. Le nombre croissant de maladies et de décès liés à ces matériaux et technologies a provoqué un mouvement social, avec la création en 1976 de l'Institut für Baubiologie und Ökologie (Institut de construction de biologie et d'écologie), à Bavière, en Allemagne (32).

#### 1.1.1. Bio-architecture, Bio-construction and biology of the habitat vs Bâtiment conventionnel

L'Asociación de Estudios Geobiológicos de España (26), créée en 1991, a été la première institution en Espagne à rassembler des professionnels et à proposer des débats sur les différents sujets concernés, principalement la sensibilisation technique aux matériaux de construction biosourcés et à la présence de pollution électrique et électromagnétique dans les bâtiments et l'environnement. C'est également en 1991 que le premier congrès et salon sur la bio-construction a eu lieu à Barcelone, en Espagne. Plus tard, en 2004, la revue Ecohabitar (33) a été lancée en Espagne et spécialisée dans la bioconstruction, la permaculture et la vie saine. C'est en 2005 que naît l'Asociación Española de Bioconstrucción, dont le but est d'établir une base pour les professionnels de la Bioconstruction, mais qui n'est pas active actuellement. En 2009, est créé l'Instituto Español de Baubiologie (34), axé sur la biologie de l'habitat.

Certains auteurs, comme Gina Lazenby avec le livre *La casa sana* (2001), David Pearson avec le livre *El libro de la casa sana natural* (1991) et Mariano Bueno comme auteur du

# THE 25 GUIDING PRINCIPLES OF BUILDING BIOLOGY



Building biology is about creating healthy, beautiful, and sustainable buildings in ecologically sound and socially connected communities. In the selection of materials and the design of living environments, ecological, economic, and social aspects are considered.

HEALTHY INDOOR AIR	
	Supply sufficient fresh air and reduce air pollutants and irritants
	Avoid exposure to toxic molds, yeasts, and bacteria as well as dust and allergens
	Use materials with a pleasant or neutral smell
	Minimize exposure to electromagnetic fields and wireless radiation
	Use natural, nontoxic materials with the least amount of radioactivity
THERMAL AND ACOUSTIC COMFORT	
	Strive for a well-balanced ratio between thermal insulation and heat retention as well as indoor surface and air temperatures
	Use humidity-buffering materials
	Keep the moisture content of new construction as low as possible
	Prefer radiant heat for heating
	Optimize room acoustics and control noise, including infrasound
HUMAN-BASED DESIGN	
	Take harmonic proportion and form into consideration
	Nurture the sensory perceptions of sight, hearing, smell, and touch
	Maximize daylighting and choose flicker-free lighting sources and color schemes that closely match natural light
	Base interior and furniture design on physiological and ergonomic findings
	Promote regional building traditions and craftsmanship
SUSTAINABLE ENVIRONMENTAL PERFORMANCE	
	Minimize energy consumption and use renewable energy
	Avoid causing environmental harm when building new or renovating
	Conserve natural resources and protect plants and animals
	Choose materials and life cycles with the best environmental performance, favoring regional building materials
	Provide the best possible quality of drinking water
SOCIALLY CONNECTED AND ECOLOGICALLY SOUND COMMUNITIES	
	Design the infrastructure for well-balanced mixed use: short distances to work, shopping, schools, public transit, essential services, and recreation
	Create a living environment that meets human needs and protects the environment
	Provide sufficient green space in rural and urban residential areas
	Strengthen regional and local supply networks as well as self-sufficiency
	Select building sites that are located away from sources of contamination, radiation, pollutants, and noise

In real life, all criteria cannot always be met. The goal is therefore to optimize each criterion within an individual's framework of feasibility.

© Institute for Building Biology + Sustainability IBN © Pictograms Christian Kaiser Text and images may be reproduced without change provided that the source is stated in all media.

Download: [baubiologie.de](http://baubiologie.de) | [buildingbiology.com](http://buildingbiology.com)

livre *El gran libro de la casa sana* (1992), présenter la Bio-construction à travers les concepts de bâtiments sains holistiques, liant l'être humain et la santé de l'environnement.

Principalement, la bio-construction signifie la bonne faisabilité des bâtiments dans le paysage et les habitats environnants, avec un emplacement, un sol, une conception, des matériaux de construction et leur cycle de vie abordables, et de bonnes conditions intérieures, au moyen de critères de santé et d'environnement, et en prenant en compte prendre en compte les radiations naturelles et artificielles. D'un autre côté, la bio-construction revendique la responsabilité de la population de maintenir la vie dans des scénarios futurs et de respecter tous les êtres vivants.

Fig. 1. Les 25 principes directeurs de la biologie du bâtiment. Auteur : Institut de biologie du bâtiment (37)

## 1.1.2. Le syndrome des bâtiments malsains

En 2006, Murphy (2) a décrit ce syndrome, également appelé SBS, comme une condition dans laquelle des personnes développent des symptômes de maladie ou sont infectées par une maladie chronique à partir du bâtiment dans lequel elles travaillent ou résident. La principale observation identifiante est une incidence accrue de plaintes concernant des symptômes tels que maux de tête, irritation des yeux, du nez et de la gorge, fatigue, étourdissements et nausées. En fait, l'Oxford English Dictionary de 1989 définit le SBS de cette manière. L'Organisation mondiale de la santé a créé un ouvrage de 484 pages sur

la qualité de l'air intérieur en 1984, lorsque le SBS était attribué uniquement à des causes non organiques, et a suggéré que le livre pourrait servir de base. pour des actes législatifs ou des litiges. Des tentatives ont été faites pour relier le syndrome des bâtiments malsains à diverses causes, telles que les contaminants produits par le dégazage de certains types de matériaux de construction, les composés organiques volatils (COV), une mauvaise ventilation par aspiration de l'ozone (sous-produit de certaines machines de bureau), l'utilisation de produits chimiques industriels légers. à l'intérieur ou manque d'admission d'air frais/filtration de l'air adéquate. Le syndrome des bâtiments malsains a également été attribué aux systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC).

À la fin des années 1970, il a été noté que des symptômes non spécifiques étaient signalés par les locataires de maisons, de bureaux et de crèches nouvellement construits. Dans les médias, cela a été qualifié de « maladie au bureau ». Le terme « syndrome des bâtiments malsains » a été inventé par l'OMS en 1986, lorsqu'elle estimait également que 10 à 30 % des immeubles de bureaux nouvellement construits en Occident présentaient des problèmes d'air intérieur. Les premières études danoises et britanniques ont signalé des symptômes.

Les mauvais environnements intérieurs ont attiré l'attention. L'étude suédoise sur les allergies (SOU 1989 : 76) a désigné les « bâtiments malsains » comme une cause de l'épidémie d'allergies, comme on le craignait. Dans les années 1990, des recherches approfondies ont donc été menées sur les « bâtiments malades ». Divers facteurs physiques et chimiques présents dans les bâtiments ont été examinés de manière globale. Le problème a été de plus en plus souligné dans les médias et a été décrit comme une « bombe à retardement ». De nombreuses études ont été réalisées dans des bâtiments individuels.

Dans les années 1990, les « bâtiments malades » étaient opposés aux « bâtiments sains ». Le contenu chimique des matériaux de construction a été mis en évidence. De nombreux fabricants de matériaux de construction s'efforçaient activement de contrôler la teneur en produits chimiques et de remplacer les additifs critiqués. L'industrie de la ventilation préconisait avant tout une ventilation plus efficace. D'autres ont perçu la construction écologique, les matériaux naturels et les techniques simples comme une solution.

À la fin des années 1990, on assiste à une méfiance croissante à l'égard du concept de « bâtiment malade ». Une thèse au Karolinska Institutet de Stockholm en 1999 a remis en question la méthodologie des recherches antérieures, et une étude danoise de 2005 a montré expérimentalement ces défauts. Il a été suggéré que le syndrome des bâtiments malsains n'était pas vraiment un syndrome cohérent et n'était pas une maladie à diagnostiquer individuellement, mais un ensemble d'une douzaine de maladies semi-liées. En 2006, le Conseil national suédois de la santé et du bien-être social a recommandé

dans la revue médicale *Läkartidningen* que le « syndrome des bâtiments malsains » ne devrait pas être utilisé comme diagnostic clinique. Par la suite, il est devenu de moins en moins courant d'utiliser des termes tels que « bâtiments malsains » et « syndrome des bâtiments malsains » dans la recherche. Cependant, le concept reste vivace dans la culture populaire et est utilisé pour désigner l'ensemble des symptômes liés à une mauvaise ingénierie de l'environnement domestique ou de travail. « Bâtiment malade » est donc une expression utilisée notamment dans le cadre de la santé au travail.

Le syndrome des bâtiments malsains a fait un voyage rapide des médias jusqu'aux salles d'audience où les ingénieurs et les architectes sont devenus des accusés et ont été représentés par leurs assureurs professionnels respectifs. Les procédures reposaient invariablement sur des témoins experts, des experts médicaux et techniques ainsi que des gestionnaires d'immeubles, des entrepreneurs et des fabricants de finitions et de meubles, témoignant quant à la cause et à l'effet. La plupart de ces actions ont abouti à des accords de règlement scellés, mais aucun d'entre eux n'a été spectaculaire. Les assureurs avaient besoin d'une défense fondée sur les normes de pratique professionnelle pour faire face à une décision de justice déclarant que dans un bâtiment moderne, essentiellement scellé, les systèmes CVC doivent produire de l'air respirable adapté à la consommation humaine. L'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers, qui compte actuellement plus de 50 000 membres internationaux) a entrepris de codifier sa norme sur la qualité de l'air intérieur (QAI).

### **1.1.3. Sensibilisation au patrimoine bâti monumental et vernaculaire traditionnel préindustriel par rapport au style international et industriel contemporain dominant en architecture et en construction.**

Certains mouvements se sont produits au cours des derniers siècles et décennies, montrant que les styles traditionnels et modernes en matière d'architecture et de construction ne sont pas seulement une question de style, mais aussi d'aspects environnementaux et sanitaires.

L'un des plus connus était le mouvement Arts and Crafts, qui était une tendance internationale dans les arts décoratifs et les beaux-arts qui s'est développée le plus tôt et le plus pleinement dans les îles britanniques et s'est ensuite répandue dans tout l'Empire britannique et dans le reste de l'Europe et de l'Amérique. Initié en réaction contre la paupérisation perçue des arts décoratifs et des conditions dans lesquelles ils ont été produits. Il prônait une réforme économique et sociale et était anti-industriel dans son orientation. William Morris (1834-1896) était la figure dominante du design de la fin du XIXe siècle et la principale influence sur le mouvement Arts and Crafts.

Plus tard, *Architecture Without Architects: A Short Introduction to Non-Pedigreed Architecture* (38) était un livre basé sur l'exposition du même nom du MoMA de New York par Bernard Rudofsky et initialement publié en 1964. Il fournit une démonstration des aspects artistiques, fonctionnels et richesse culturelle de l'architecture vernaculaire.



Rudofsky s'intéressait depuis longtemps à l'architecture vernaculaire. En 1931, il termine sa thèse sur l'architecture vernaculaire en béton des îles grecques des Cyclades. Il était convaincu que le modernisme, mais surtout l'architecture moderne, était déconnecté des besoins et de la sensualité de l'humanité. Ce livre a produit un grand impact et une prise de conscience parmi les architectes et les artisans du bâtiment en Europe.

D'autre part, l'architecture de style international est définie par le Getty Research Institute comme « le style d'architecture qui a émergé en Hollande, en France et en Allemagne après la Première Guerre mondiale et s'est répandu dans le monde entier, devenant le style architectural dominant jusque dans les années 1970, mais répandu aujourd'hui dans le monde entier (3). Le style se caractérise par l'accent mis sur le volume plutôt que la masse, l'utilisation de matériaux industriels légers, produits en série, le rejet de tout ornement supposé, les formes modulaires répétitives et l'utilisation de surfaces planes. , alternant généralement avec des zones de verre et produisant également un impact environnemental important avec l'utilisation de métaux industriels, de béton armé, de plastiques et d'autres matériaux polluants.

#### **1.1.4. Eco-technologie et technologie appropriée pour la construction**

Dans la littérature scientifique, on trouve quelques points de vue sur les technologies respectueuses de l'environnement. Dans leur article de synthèse sur les approches écotecnologiques, Haddaway et al, 2018 (4), soulignent que « les écotecnologies sont des interventions humaines dans les systèmes écologiques sociaux sous la forme de pratiques et/ou de processus biologiques, physiques et chimiques conçus pour minimiser les dommages causés à l'environnement. l'environnement et fournir des services de valeur à la société"



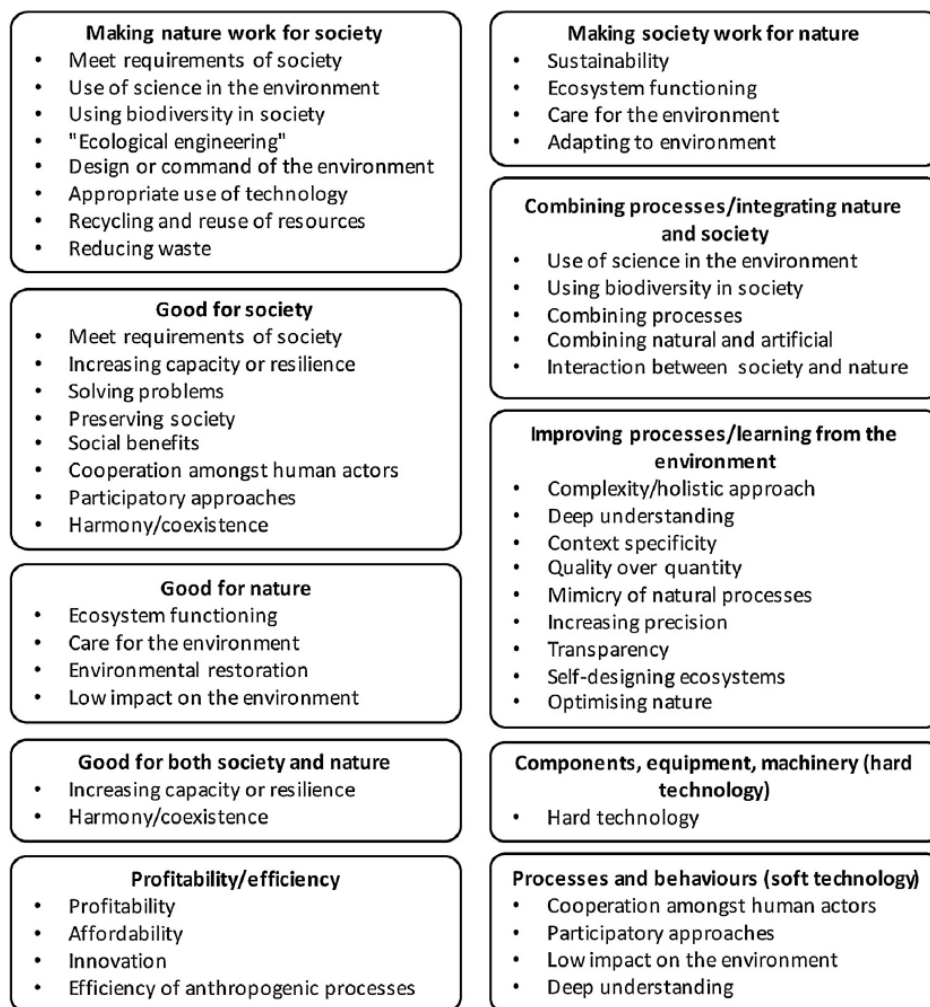


Figure 2. Groupes de définitions émergentes du terme écotechnologie. Haddaway et coll., 2018

Une technologie appropriée (2023) est un mouvement englobant des choix et des applications technologiques à petite échelle, abordables pour les locaux, décentralisés, à forte intensité de main-d'œuvre, économes en énergie, durables sur le plan environnemental et autonomes au niveau local. Elle a été initialement définie comme une technologie intermédiaire par l'économiste Ernst Friedrich « Fritz » Schumacher dans son ouvrage *Small Is Beautiful* (5). Schumacher et de nombreux partisans modernes de la technologie appropriée soulignent également que la technologie est centrée sur l'humain.

Une technologie appropriée a été utilisée pour résoudre des problèmes dans un large éventail de domaines. Des exemples bien connus d'applications technologiques appropriées comprennent : les pompes à eau actionnées par des vélos et à la main (et autres équipements auto-alimentés), le vélo, la décortiqueuse de noix universelle, les lampes et lampadaires solaires autonomes et la conception de bâtiments solaires passifs. Aujourd'hui, la technologie appropriée est souvent développée en utilisant les principes de l'open source, ce qui a conduit à la technologie appropriée open source (OSAT) et de

nombreux plans de cette technologie peuvent donc être consultés gratuitement sur Internet. OSAT a été proposé comme nouveau modèle permettant l'innovation pour le développement durable.

La technologie appropriée est le plus souvent discutée dans sa relation avec le développement économique et comme alternative au transfert de technologie à plus forte intensité de capital des pays industrialisés vers les pays en développement. Cependant, des mouvements technologiques appropriés peuvent être trouvés dans les pays en développement comme dans les pays développés. Dans les pays développés, le mouvement technologique approprié est né de la crise énergétique des années 1970 et se concentre principalement sur les questions d'environnement et de durabilité. Aujourd'hui, l'idée est multiforme ; dans certains contextes, la technologie appropriée peut être décrite comme le niveau technologique le plus simple permettant d'atteindre l'objectif visé, tandis que dans d'autres, elle peut faire référence à une ingénierie qui prend en compte de manière adéquate les ramifications sociales et environnementales. Les facettes sont liées par la robustesse et un mode de vie durable.

Le leader idéologique indien Mahatma Gandhi est souvent cité comme le « père » du mouvement technologique approprié. Bien que le concept n'ait pas encore reçu de nom, Gandhi a préconisé une technologie à petite échelle, locale et essentiellement villageoise, pour aider les villages indiens à devenir autonomes. Il n'était pas d'accord avec l'idée d'une technologie qui bénéficierait à une minorité de personnes aux dépens de la majorité ou qui mettrait les gens au chômage pour augmenter les profits. Malgré ces premiers exemples, le Dr Ernst Friedrich « Fritz » Schumacher est considéré comme le fondateur du mouvement technologique approprié. Économiste bien connu, Schumacher a travaillé pour le British National Coal Board pendant plus de 20 ans, où il a imputé la taille des opérations de l'industrie à sa réponse indifférente aux dommages causés par la maladie pulmonaire noire infligée aux mineurs. Cependant, c'est son travail avec des pays en développement, comme l'Inde et la Birmanie, qui a aidé Schumacher à formuler les principes sous-jacents d'une technologie appropriée.

### 1.1.5. Bioclimatisme

Adaptés à un climat et à une culture régionaux particuliers, les principes fondamentaux de l'architecture vernaculaire ont été utilisés dans l'architecture bioclimatique, qui est progressivement devenue l'inspiration de divers mouvements de l'architecture contemporaine. Le bioclimatisme est un concept de conception en architecture qui prend en compte la relation entre un bâtiment et ses systèmes, son environnement naturel principalement à travers son (micro-)climat et ses occupants (notamment en lien avec les conditions de confort thermique humain). Suivant le bioclimatisme en architecture, la conception des bâtiments permet d'obtenir un confort optimal en utilisant de préférence

des éléments architecturaux et en évitant une dépendance totale aux systèmes mécaniques. L'origine de l'approche bioclimatique en architecture remonte aux principes de conception appliqués dans la plupart des bâtiments vernaculaires et traditionnels du monde entier. L'architecture traditionnelle vernaculaire a évolué au fil du temps, reflétant le contexte environnemental, culturel, technologique et historique d'un lieu spécifique sur lequel elle a été construite (7).

La conception et le comportement du bioclimatisme peuvent être appliqués à n'importe quel bâtiment et espace extérieur. À l'ère de la conception assistée par ordinateur, la méthode de conception bioclimatique est entrée dans une nouvelle période, avec des techniques de conception avancées et un contrôle précis des performances des bâtiments grâce à une conception de bâtiments basée sur la simulation et à des technologies intelligentes. L'approche bioclimatique, telle que définie par Olgyay (6), prend en compte trois disciplines complémentaires à la conception architecturale. La première étape consiste à définir la mesure et le but des exigences de confort humain. La réponse se situe dans le domaine de la biologie. La prochaine étape consiste à examiner les conditions climatiques existantes, ce qui dépend de la science de la climatologie. Enfin, pour parvenir à une solution architecturale rationnelle, il faut faire appel aux sciences de l'ingénieur.

#### 1.1.6. Géobiologie et biohabitabilité

Les radiations ont été découvertes à la fin du XIXe siècle. Cependant, au départ, les gens n'étaient pas conscients des dommages que l'exposition aux radiations et aux rayons radioactifs pouvaient causer. Les effets aigus de l'exposition aux radiations ont été observés pour la première fois en 1896, lorsque Nikola Tesla a délibérément soumis ses doigts à des rayons X et a signalé que cela provoquait des brûlures, bien qu'à l'époque il ait attribué ces brûlures à l'ozone. Les effets mutagènes des radiations ne se sont révélés que des décennies plus tard. Les effets génétiques et le risque accru de cancer associés à l'exposition aux radiations ont été reconnus pour la première fois par Hermann Joseph Muller en 1927. Muller a ensuite reçu le prix Nobel en 1946 pour ses recherches.

Les radiations affectent les systèmes nerveux et immunitaire. Les nouvelles technologies ont complètement changé notre écosystème. Nous avons connu des progrès sans précédent dans nos vies, et non seulement ils ont affecté nos vies, mais ils ont également affecté notre habitat, intégrant de nombreux comforts et avantages, et d'un autre côté, ils ont introduit des complications et des inconvénients.

Nous vivons et travaillons dans des espaces très fermés et artificiels. Les installations électriques avec lignes traversent les plafonds de nos bureaux, les murs et le sol. Prises multiples sans connexion à la terre adéquate. Équipements de télécommunications tels qu'internet via wifi, téléphones sans fil. Installations générant des champs

électromagnétiques hautes et basses fréquences, des rayonnements artificiels et une pollution électromagnétique. Les bureaux aux enceintes très étanches, la climatisation et la ventilation mécaniques, les conduits de ventilation et un mauvais entretien font que la ventilation est déficiente et que l'air intérieur n'est pas renouvelé.

Le rayonnement naturel peut être de 3 types :

- Altérations géophysiques : eaux souterraines et failles géologiques
- Réseaux géomagnétiques : lignes de Hartmann, lignes de Curry
- Radioactivité environnementale

#### **1.1.7. Autres sujets et domaines d'études et de travail liés à la Bio-architecture et à la Bio-construction.**

- Cultures régénératrices, Sociocratie, Économie mutualiste liée à l'architecture et à la construction
- Histoire et théorie de l'architecture et de la construction. Archéologie de l'architecture
- Conception technique et conservation et restauration de bâtiments : structures, mécanique des sols, physique, mathématiques, infrastructures.
- Aménagement, développement et gestion durables de l'espace (territorial, rural et urbain)
- Systèmes de certification Bio-architecture et Bio-construction des bâtiments
- Autres : conception et calcul assistés par ordinateur, géométrie, art, etc.

## **5. Contexte européen actuel en matière de construction, d'éducation et d'emploi écologiques**

Le contexte européen et espagnol, ainsi que les sources de référence d'analyse d'informations contenues dans cet article, sur les compétences vertes, les compétences professionnelles et l'éducation ou la formation, montrent une grande prise de conscience des nouveaux emplois verts qui nécessitent de nouvelles aptitudes et compétences vertes pour être reconnus par les autorités européennes et officielles. systèmes nationaux d'éducation et d'emploi.

Lentement mais de plus en plus, les sociétés européennes et espagnoles exigent aujourd'hui une nouvelle vision des services et des produits de construction en accord avec la préservation de l'environnement et de la nature : des bâtiments neufs et rénovés sains et autosuffisants, l'utilisation de matériaux de construction naturels et locaux sains,

des professionnels de l'architecture et de la construction. spécialisé en bio-architecture et bio-construction, économie alternative et accessible pour financer des projets de construction et des travaux, relations professionnelles amicales, etc.

Comme le propose le projet BREATH, la transition écologique inspirée par la nature dans le domaine du bâtiment (architecture et construction) peut produire une transformation de la situation complexe actuelle : valeurs de la société et cosmovision, secteur de production de la construction, méthodes d'enseignement pédagogique, compétences professionnelles pour l'emploi, nouvelles les métiers verts, etc. Mais il faut d'abord faire un petit tour d'horizon des récentes initiatives européennes.

### 1.1. Éducation verte (8,9)

La transition vers une UE neutre pour le climat aura des conséquences sociales, économiques et sur l'emploi considérables. Une transformation socialement juste nécessite que les individus possèdent les connaissances, les compétences et les attitudes nécessaires pour façonner et faire face à un changement profond. Les systèmes et institutions d'éducation et de formation peuvent agir comme catalyseurs et soutenir la transition vers une société plus durable.

Que fait l'UE ?

- La Coalition Education pour le Climat est une communauté croissante d'élèves, d'étudiants, d'enseignants et d'organisations actives dans le domaine du changement climatique et de la durabilité.
  - Une recommandation du Conseil sur l'apprentissage pour la transition verte et le développement durable aide les États membres à intégrer la durabilité dans l'éducation et la formation.
  - Le cadre européen de compétences en matière de développement durable définit les connaissances, compétences et attitudes que les apprenants de tous âges doivent acquérir pour la transition verte.
  - Un groupe de travail dédié à la durabilité dans l'éducation scolaire produit régulièrement des documents d'entrée et des messages clés. Les groupes de travail sur l'enseignement et la formation professionnels, l'apprentissage des adultes et l'enseignement supérieur traitent également de la transition verte et de la durabilité.
- 
- Erasmus+ et le corps européen de solidarité soutiennent diverses initiatives liées à la durabilité dans l'éducation et la formation, notamment les échanges d'étudiants et de personnel, la recherche et le volontariat.

- Le programme Horizon Europe a un appel dédié à l'éducation au changement climatique et à la durabilité.
- L'initiative Researchers at Schools met en relation de jeunes chercheurs avec des enseignants et des élèves sur le changement climatique et le développement durable.
- L'itinéraire vert Erasmus+ DiscoverEU incite les jeunes à planifier et à découvrir l'Europe de manière durable
- Le Prix européen de l'enseignement innovant 2022 a sélectionné 50 projets exceptionnels axés sur la durabilité
- L'EU Learning Corner comprend du matériel pédagogique et d'apprentissage sur la durabilité et la crise climatique et environnementale pour les écoles primaires et secondaires.

## 1.2. Compétences et emplois pour la transition verte (10)

Voici un résumé et une mise en évidence de quelques documents européens sur les compétences vertes pour la transition, produits par le Centre européen pour le développement de la formation professionnelle (CEDEFOP).

Un ensemble de 16 documents sont présentés sur son site Internet sous forme de publications :

- De plus en plus vert ; Comment l'enseignement et la formation professionnels peuvent conduire la transition verte dans l'agroalimentaire (mars 2023)
- Trop beau pour être gaspillé : exploiter le potentiel de l'enseignement et de la formation professionnels dans le secteur de la gestion des déchets (novembre 2022)
- Apprentissage par le travail et transition verte (octobre 2022)
- Villes en transition (juillet 2022)
- Note d'information - Un allié dans la transition verte (mars 2022)
- Rapport cartographique EU-ANSA : aspects socio-économiques du développement durable (janvier 2022)
- La transformation verte de l'emploi et des compétences (décembre 2021)
- Le numérique, plus vert et plus résilient (avril 2021)
- Compétences pour les emplois verts : mise à jour 2018 (avril 2019)
- Compétences vertes et innovation pour une croissance inclusive (juillet 2015)
- Note d'information : compétences pour une Europe à faibles émissions de carbone (mai 2013)
- Compétences vertes et sensibilisation à l'environnement dans l'enseignement et la formation professionnels (juin 2012)
- Note d'information : une stratégie pour les compétences vertes ? (février 2012)
- Compétences pour les emplois verts (août 2010)
- Bulletin Skillsnet 1/2010 (novembre 2010)
- Note d'information : compétences pour les emplois verts (juillet 2010)



En parcourant le document « La transformation verte de l'emploi et des compétences », dont le sous-titre est « Aperçus d'un scénario de prévision des compétences du Pacte vert européen (EGD) », certains points pourraient être soulignés et liés au projet BREATH :

La mise en œuvre de l'EGD devrait modifier la composition sectorielle de l'emploi dans l'UE des secteurs polluants vers les secteurs « plus propres » et stimuler l'emploi dans certains services de soutien, quoique dans une mesure limitée.

Lorsqu'ils sont utilisés dans un contexte économique national ou régional, les résultats des scénarios permettent d'identifier les opportunités et les défis pour les politiques du marché du travail et de formation. L'EGD s'appuie sur la mise en œuvre d'un large éventail de politiques et d'investissements ciblés. L'impact de la transition vers une économie verte transcendera les secteurs plus directement liés à la durabilité et au changement climatique. Non seulement des secteurs tels que l'énergie (en particulier les énergies renouvelables), les transports, l'industrie manufacturière (en particulier l'automobile, l'acier et le fer), la construction, l'agriculture et la gestion des déchets, mais aussi d'autres secteurs seront touchés, quoiqu'à des intensités diverses.

Dans le secteur de la construction, qui joue un rôle central dans la réalisation de la transition verte, l'emploi devrait augmenter dans un premier temps d'environ 1,2 % (éventuellement pour couvrir les besoins en personnel lorsque de grands projets de construction et de rénovation démarreront). La tendance s'accélère en 2027 et la croissance de l'emploi atteint en 2030 un niveau supérieur de 3,6 % à celui du scénario de référence.

Cette tendance peut être attribuée à la diffusion plus large des politiques d'EGD (en particulier la vague de rénovation) affectant le secteur. La construction de bâtiments économes en énergie nécessitera que les travailleurs soient plus conscients des matériaux et des technologies écologiques. On estime que 3 à 4 millions de travailleurs du bâtiment dans diverses professions telles que les installateurs de chaudières à pompe à chaleur, les charpentiers et menuisiers, les maçons et les techniciens auront besoin d'une formation sur l'efficacité énergétique et les sources d'énergie renouvelables.

Il arrive souvent que les travailleurs du bâtiment manquent de connaissances sur la façon de réutiliser et de recycler les déchets industriels/de construction (ECSO, 2020). Cela reflète une demande accrue de professionnels soutenant la mise en œuvre des politiques d'EGD, tels que des architectes pour la vague de rénovation, des ingénieurs pour la conception de processus d'économie circulaire et des avocats environnementaux. Pour réaliser et façonner la transition verte, les travailleurs du secteur manufacturier auront besoin d'une formation ou d'une reconversion « verte ». À l'instar des entreprises de



construction, les entreprises manufacturières doivent réduire considérablement leur empreinte carbone, leur pollution et leurs déchets et accroître le recyclage.

Ensuite, des changements dans les compétences en construction sont nécessaires pour les professions non manuelles hautement qualifiées, les professions non manuelles qualifiées, les professions manuelles qualifiées et les professions élémentaires.

### **1.3. GreenComp, le cadre européen de compétences en matière de développement durable (11)**

Le développement d'un cadre européen de compétences en matière de durabilité est l'une des actions politiques définies dans le Green Deal européen comme catalyseur pour promouvoir l'apprentissage sur la durabilité environnementale dans l'Union européenne.

GreenComp identifie un ensemble de compétences en matière de développement durable à intégrer dans les programmes éducatifs pour aider les apprenants à développer des connaissances, des compétences et des attitudes qui favorisent des façons de penser, de planifier et d'agir avec empathie, responsabilité et souci de notre planète et de la santé publique.

Ce travail a débuté par une revue de la littérature et s'est appuyé sur plusieurs consultations avec des experts et des parties prenantes travaillant dans le domaine de l'éducation au développement durable et de l'apprentissage tout au long de la vie. Les résultats présentés dans ce rapport forment un cadre d'apprentissage pour la durabilité environnementale qui peut être appliqué dans n'importe quel contexte d'apprentissage. Le rapport partage des définitions pratiques de la durabilité et de l'apprentissage pour la durabilité environnementale qui constituent la base du cadre visant à établir un consensus et à combler le fossé entre les experts et les autres parties prenantes.

GreenComp comprend quatre domaines de compétences interdépendants : « incarner les valeurs de durabilité », « embrasser la complexité de la durabilité », « envisager un avenir durable » et « agir pour la durabilité ». Chaque domaine comprend trois compétences interdépendantes et d'égale importance. GreenComp est conçu pour être une référence non prescriptive pour les programmes d'apprentissage favorisant la durabilité en tant que compétence.

Les États membres de l'Union européenne ont déjà commencé à intégrer les concepts de durabilité dans les programmes universitaires et professionnels. En s'appuyant sur ce travail, GreenComp peut aider tous les éducateurs et apprenants à intégrer les sujets de durabilité environnementale dans tous les systèmes éducatifs et programmes d'études des États membres.

GreenComp se compose de 12 compétences, organisées dans les quatre domaines ci-dessous :

- Incarner les valeurs de durabilité, y compris les compétences
  - valoriser la durabilité : réfléchir aux valeurs personnelles ; identifier et expliquer comment les valeurs varient selon les personnes et au fil du temps, tout en évaluant de manière critique comment elles s'alignent sur les valeurs de durabilité.
  - soutenir l'équité : soutenir l'équité et la justice pour les générations actuelles et futures et apprendre des générations précédentes en matière de durabilité.
  - promouvoir la nature : reconnaître que les humains font partie de la nature ; et respecter les besoins et les droits des autres espèces et de la nature elle-même afin de restaurer et de régénérer des écosystèmes sains et résilients.
- Adopter la complexité en matière de durabilité, y compris les compétences
  - Pensée systémique : aborder un problème de durabilité sous tous les angles ; considérer le temps, l'espace et le contexte afin de comprendre comment les éléments interagissent au sein et entre les systèmes.
  - Pensée critique : évaluer les informations et les arguments, identifier les hypothèses, remettre en question le statu quo et réfléchir à la manière dont les antécédents personnels, sociaux et culturels influencent la pensée et les conclusions.
  - formulation du problème : formuler les défis actuels ou potentiels en tant que problème de durabilité en termes de difficulté, de personnes impliquées, de temps et de portée géographique, afin d'identifier des approches appropriées pour anticiper et prévenir les problèmes, et pour atténuer et s'adapter aux problèmes déjà existants.
  
- Envisager un avenir durable, y compris les compétences
  - Alphabétisation du futur : envisager des futurs durables alternatifs en imaginant et en développant des scénarios alternatifs et en identifiant les étapes nécessaires pour parvenir à un avenir durable préféré.
  - adaptabilité : Gérer les transitions et les défis dans des situations complexes de durabilité et prendre des décisions liées à l'avenir face à l'incertitude, à l'ambiguïté et aux risques.
  - Pensée exploratoire : adopter une manière de penser relationnelle en explorant et en reliant différentes disciplines, en utilisant la créativité et l'expérimentation d'idées ou de méthodes nouvelles.
- Agir pour la durabilité, y compris la compétence

- agence politique : pour naviguer dans le système politique, identifier la responsabilité politique et l'imputabilité en cas de comportement non durable, et exiger des politiques efficaces en faveur de la durabilité.
- action collective : Agir pour le changement en collaboration avec les autres.
- initiative individuelle : identifier son propre potentiel de durabilité et contribuer activement à l'amélioration des perspectives de la communauté et de la planète.

Le Pacte vert pour l'Europe (2019), l'Agenda européen des compétences pour une compétitivité durable, l'équité sociale et la résilience (2020) et Réaliser l'Espace européen de l'éducation d'ici 2025 (2020) ont souligné la nécessité de développer un cadre de compétences européen en matière de durabilité. La stratégie de l'UE en matière de biodiversité à l'horizon 2030 : « Bringing Nature Back into our Lives » (2020) souligne également le rôle important que jouent l'éducation et la formation pour que l'Europe devienne un continent climatiquement neutre d'ici 2050. L'Académie des enseignants Erasmus+ se compose de trois académies qui fournissent des ressources sur l'enseignement de la durabilité.

Objectifs de GreenComp :

- Un modèle de domaines de compétences et de compétences en matière de durabilité
- Une référence commune que tous ceux qui travaillent dans l'éducation et la formation pour la durabilité environnementale peuvent utiliser, partager et consulter.
- Une première liste d'éléments de compétence, à savoir les connaissances, les aptitudes et les attitudes, comme exemples de la manière de mettre les compétences en pratique
- Une base de référence commune pour le dialogue, l'échange de pratiques et l'apprentissage entre pairs entre les éducateurs impliqués dans l'apprentissage tout au long de la vie dans toute l'UE
- Une contribution pour contribuer à rendre les compétences transférables et promouvoir la mobilité dans l'UE pour une pleine participation à la société européenne.

#### **1.4. Deux exemples d'enseignement et de formation professionnels non formels en Europe pour le bâtiment et l'écologie**

##### **1.1.1. Bâtiment en terre ECVET (12)**

La terre, en tant que matériau de construction historique présent dans le monde entier, a démontré un très faible impact environnemental. Au cours des dernières décennies, un tout nouveau secteur commercial utilisant de la terre ou du sol dans des bâtiments à faible impact est apparu. Dans toute l'Europe, il existe une demande croissante de matériaux en terre ainsi que de construction, de réparation et de décoration en terre. Mais il y a une

pénurie d'artisans qualifiés pour exploiter ces opportunités, car jusqu'à présent, il y a peu de formation professionnelle (au niveau de l'enseignement supérieur et de l'enseignement et de la formation professionnels) et d'accréditation.

Malgré la diffusion et la densité des constructions traditionnelles en terre dans de nombreuses régions européennes, ce patrimoine est très peu connu des populations, des professionnels et même des spécialistes de la conservation. De ce fait, les entreprises de construction et les techniciens des services communaux et d'urbanisme interviennent quotidiennement sur les murs en terre avec peu ou pas de connaissances sur le matériau et ses propriétés.

Il est donc nécessaire de former des ouvriers qualifiés dans ce domaine professionnel et de garantir la qualité de la formation et du développement professionnel dans le domaine de la construction en terre.

ECVET Earth Building est une matrice d'unités d'acquis d'apprentissage conçues pour la construction, la rénovation et la décoration avec des matériaux en terre cuite non cuite. Chaque unité concerne un ensemble de tâches qui forment ensemble une activité propre aux chantiers en terre. Chaque activité, donc chaque Unité, peut être considérée soit comme un lieu de travail d'une personne sur un chantier, soit comme un poste d'emploi d'une personne dans une entreprise, soit comme une activité dans laquelle une entreprise entière est spécialisée. Chaque unité a été décrite, à plusieurs niveaux du CEC, représentant la compréhension, la profondeur des connaissances et des compétences. Pour chaque niveau, une unité est décrite par :

- une liste de connaissances, d'aptitudes et de compétences
- une liste de critères et d'indicateurs d'évaluation
- Le contenu de chaque unité est illustré par des vidéos et des images.
- Pour chaque unité, il existe une feuille de travail pour les évaluateurs et une feuille d'évaluation pour enregistrer les résultats d'une personne après évaluation.

Les unités peuvent être utilisées :

- organiser des examens
- comme base pour l'élaboration de programmes d'enseignement
- créer de nouvelles qualifications ou introduire de la terre dans celles existantes
- sous forme de kit pour tracer un parcours d'apprentissage individuel, avec ou sans mobilité entre les contextes d'apprentissage

Les unités peuvent être évaluées individuellement dans un environnement de formation formelle ou professionnelle.

Unit	Subunit	EQF Level					
		L1	L2	L3	L4	L5	
M							From raw material to earth mix
P							Production of prefabricated elements
B	B1 earth masonry B2 cob B3 rammed earth						Building with earth
C							Application of clay plaster
F							Formwork for earth building
R	R1 building R2 clay plaster						Repair and conservation in earth building
D							Interior design
O							Decorative techniques
E							Earth building market

Figure 3. Unité par niveaux dans le schéma ECVET Earth

En plus des unités, ECVET Earth building propose aux prestataires de formation une boîte à outils de formation et d'évaluation, dans plusieurs langues européennes, ainsi qu'un aperçu de la manière de les utiliser dans les programmes d'échange de mobilité.

La réalisation des acquis d'apprentissage sera reconnue par un certificat Learn-Earth, créant une flexibilité dans l'offre de formation dans le cadre d'un programme d'échange de mobilité convenu dans un protocole d'accord entre les partenaires européens. Des stratégies ont été mises en place pour reconnaître et intégrer progressivement les unités dans les certifications nationales.

Les unités couvrent tout le spectre des activités de construction en terre : approvisionnement et transformation des matériaux, production d'enrobés, éléments préfabriqués, construction, coffrage, réparation et conservation, décoration, gestion d'entreprise, suivi de chantier. Toutes les techniques de construction en terre et tous les niveaux du CEC n'ont pas été couverts par les unités, mais le système est conçu pour être amélioré et, comme toutes les normes, révisé.

L'objectif d'ECVET Earth Building est de promouvoir le développement professionnel individuel et la mobilité en permettant aux acquis individuels d'apprentissage dans le domaine de la construction en terre d'être enregistrés, présentés de manière transparente et comparable, testés et validés indépendamment de l'environnement d'apprentissage. À l'avenir, la vision de Learn-Earth est que les résultats d'apprentissage en matière de construction en terre puissent être accrédités quel que soit le lieu d'apprentissage afin d'améliorer les opportunités de formation et de carrière des différents groupes cibles intéressés par la construction en terre et de promouvoir la mobilité. La culture d'apprentissage existante et vivante de la construction en terre doit être conservée dans toute sa diversité.

La possibilité d'enregistrer les acquis d'apprentissage et de les ajouter aux qualifications existantes améliore également les possibilités de formation des jeunes défavorisés.

Potentiellement, la construction en terre ECVET ouvre la voie à une participation professionnelle égale, et donc à des opportunités de carrière dans le secteur européen en pleine croissance de la construction en terre.

### 1.1.2. Bâtiment STEP Strawbale pour professionnels européens (13)

Depuis l'apparition des bottes de paille fabriquées par des machines sur les terres cultivées, les bottes de paille sont devenues un matériau de construction de plus en plus utilisé et une alternative pour construire des bâtiments à faible impact et économes en énergie.

Dans le cadre des projets STEP Leonardo et BuildStrawPro, les bases d'une reconnaissance mutuelle des évaluations dans le domaine de la construction en bottes de paille dans différents pays européens ont été élaborées. Le «résultat intellectuel» est un «protocole d'accord» entre les partenaires impliqués et – dans le cadre de la diffusion – d'autres organisations européennes actives dans le domaine des qualifications.

Les principaux bénéficiaires du projet sont les organisations (de formation) engagées dans la qualification aux pratiques de construction durable. Des modules de qualification sous-jacents ont été développés dans le cadre de projets européens et sont proposés en partie ou sous la forme d'un « Constructeur de bottes de paille professionnel » cohérent en tant qu'enseignement et formation professionnels. Le nouveau métier « Constructeur de bottes de paille » offre la possibilité à divers artisans de différents métiers comme qualification supplémentaire, aux personnes en reconversion professionnelle la possibilité de créer des start-up ou de proposer leurs compétences dans un domaine durable. En outre, le projet vise à renforcer la reconnaissance professionnelle formelle des constructeurs de bottes de paille en Europe.

STEP – La formation sur les bottes de paille pour les professionnels européens est désormais également proposée dans d'autres pays, à commencer par l'Autriche (à partir de 2017). Le programme et surtout les acquis d'apprentissage de cette formation ECVET restent les mêmes dans tous les pays. En plus de la théorie en 8 modules, il y a aussi une pratique de construction en paille et terre cuite d'au moins 20 jours. Après avoir terminé tous les modules, les stagiaires peuvent passer l'examen écrit et oral pour devenir « constructeur certifié de bottes de paille ». Les unités ne sont pas divisées en niveaux car elles sont définies uniquement pour les « Constructeurs de bottes de paille professionnels ». Mais ils sont répartis en séances d'entraînement. Chaque séance est organisée par : connaissances, aptitudes, compétences ; objectifs; méthode pédagogique, théorie et pratique/tâches ; matériaux/documents.

Les 8 unités (et leurs formations) sont :

- 1 Introduction
- 2 Remplissage et préfabrication
- 3 porteur
- 4 Emballage
- 5 finitions
- 6 Physique du bâtiment / Durabilité
- 7 Concept pour la maison
- 8 Marché et communication
- 9 Pratique du bâtiment

## 6. L'offre d'enseignement et de formation professionnels en Espagne pour la famille professionnelle du bâtiment et des travaux publics

Il existe au total 756 qualifications professionnelles, réparties en 26 familles professionnelles qui reflètent le secteur productif national actuel et futur. La famille professionnelle du « Bâtiment et travaux publics » contient différents certificats professionnels ou titres professionnels (14), qui sont en lien avec l'offre de formation (15).

- Brevets professionnels : 585
- Cycles de formation : 174
- Cours de spécialisation : 21

Ils sont:

- Maçonnerie et finitions : construction de bâtiments résidentiels et non résidentiels, routes, voies ferrées et métros, ponts, tunnels, réseaux de fluides, réseaux électriques, réseaux de télécommunications, rénovation de bâtiments, etc.
- Montage et installation : systèmes de revêtement, revêtement vertical et horizontal, membranes d'étanchéité, dallage et carrelage, construction de toiture, etc.
- Ouvrages d'art : entretien des infrastructures, mesurage des bâtiments, implantation des travaux de construction, opérations de bétonnage, coffrages, charpentes métalliques pour béton armé, etc.
- Engins de chantier. excavations, démolitions, travaux de sol, matériel manuel, engins d'élévation, etc.
- Contrôle de projet et de chantier : terrains et graphismes à bâtir, contrôle d'exécution, etc.

Mais, montrant la complexité de la situation sociale du secteur de la construction, il existe quelques familles professionnelles possibles liées à la famille professionnelle du « Bâtiment et travaux publics », obtenues auprès de l'Institut national espagnol des qualifications professionnelles (11 sur 26) : Agriculture ; Arts et artisanats ; Électricité et



électronique ; Énergie et eau ; Production mécanique ; Industries extractives ; Installation et entretien ; Bois, meubles et liège ; Chimie; Santé; Sécurité et environnement.

L'annexe I décrit les qualifications professionnelles officielles de l'enseignement et de la formation professionnels, par niveau, en indiquant pour chaque qualification la compétence principale, les unités de compétence, l'éventuelle mise à jour de BREATH et la durée de la formation. Certains cours de spécialisation sont répertoriés à l'annexe II, mais d'autres pourraient être inclus dans ce catalogue.

Dans les deux annexes, il est indiqué dans chaque contribution les mises à jour possibles de BREATH afin d'imaginer comment l'offre de formation et les qualifications professionnelles existantes en bâtiment pourraient être modifiées pour une meilleure transition écologique dans le secteur du bâtiment.

## 7. Higher Education training offer in Spain

Only some higher education titles are mentioned but, talking about higher education for the employment sector of building and construction, there are a lot of possible titles or professions involved:

### ■ Architect. Grade level (27)

Knowledge. Building structure design and calculation; Soil works and foundations design and calculation; Urban and building installations and infrastructures: electricity, illumination, water, waste, heating and cooling, ventilation, telecommunication, fire protection; Urbanism, landscape, architecture, construction, interior design and heritage regulations; Building site management: regulations, financial analysis, labour, materials, technology, quality control; Intangible and built heritage and culture; Hlstory and theory of architecture, Arts and crafts, science, computer aided design and analysis for territory, urbanism and buildings; Mathematics and Physic applied to architectural works; Hygrothermal performance of buildings and outdoor places; Social and habitat management, inclusion and participation in territory, urban and building works;

Breath upgrade of knowledge: Bio-based, Healthy, eco friendly and low environmental impact of Building structures design and calculation; io-based, Healthy, eco friendly and low environmental impact soil works and foundations design and calculation; Bio-based, Healthy, eco friendly and low environmental urban and building installations and infrastructures: electricity, illumination, water, waste, heating and cooling, ventilation, telecommunication, fire protection; Urbanism, landscape, architecture, construction, interior design and heritage regulations based in ecoregional contexts with sociocracy and mutual economy methods, using the principles of agroecology, permaculture, biomimicry, Nature´s unifying patterns, ecovillages and bio-construction; Building site management: regulations, financial analysis, labour, materials, technology, quality control, based in the principles of sociocracy, regenerative cultures and appropriate technology; Sociocracy applied to social and habitat management, inclusion and participation in territory, urban and building works; Hlstory and theory of architecture, Arts and crafts, science, computer aided design and analysis for territory, urbanism and building; Mathematics and Physic applied to architectural works; Hygrothermal performance of buildings and outdoor places; Social and habitat management, inclusion and participation in territory, urban and building works;

Competences: Apply graphical procedures to spaces and objects. Theory of forms, geometry, drawing techniques, computer aided design; Apply statics and mechanics principles; Apply thermodynamics, acoustics and optics principles; Apply mechanics of fluids, hydraulics, electricity and electromagnetism principle; Apply topography, hypsometry, mapping; Aptitude to design, calculate and integrate buildings and urban fabric; Aptitude to apply technical and construction standards. Preserve buildings, foundations and civil works. Assess building works; Ability to design, calculate, integrate and preserve: urban and building structures, partition wall systems, carpentry, stairs, infill, roof and building supplies; Appropriate knowledge about: fluid mechanics, continuum means and soil; plastic, elastic and resistance behavior of construction materials; Usual construction systems and pathology states; Physical and chemical features of construction material and their production procedures; Knowledge about deontology, architects professional organizations, civil responsibility, administrative procedures, construction jobs, professional reports, safety and security at construction works, real state management; Aptitude to avoid architectural barriers, solve environmental passive conditioning for thermal insulation, acoustics, climate, energy and illumination. Aptitude to built heritage compilation and protection. Aptitude to the development of architectural, urban, landscape, garden and environmental impact projects applications and building site supervision; Ability to design architectural and urban functional programs. Ability to conserve, refurbish and rehabilitate the built heritage. Ability to do safety and security building plans; Knowledge in theory of the form and architectural composition, architecture history, symbols, ergonomics, society, habitat, housing, ecology, sustainability, preservation of natural resources, traditional architecture, western cultures, ideology, aesthetics, arts and crafts, social responsibility, vernacular architecture, sociology. Knowledge in official rules and codes with professional purposes; Making and presentation to an academic and university committee of and individual final career study

Breath upgrade of competences: Apply graphical procedures to spaces and objects. Theory of forms, geometry, drawing techniques, computer aided design with a focus in the Nature's unifying patterns; Apply statics and mechanics principles within the scope of low-impact and eco friendly building structures; Aptitude to design, calculate and integrate buildings and urban fabrics based on the principles of bio-construction, using methods to measure the social and environmental impact of buildings and infrastructure and certifying through eco-label systems, assessing the kind of possible construction pollution of radiations, volatile organic compounds, air, water, soil, sound, light; Aptitude to apply technical and construction standards. Preserve buildings, foundations and civil works. Assess building works based on the principles of bio-construction; Ability to design, calculate, integrate and preserve: urban and building structures, partition wall systems, carpentry, stairs, infill, roof and building supplies based on the principles of bio-construction; Appropriate aptitude to develop competencies: fluid mechanics, continuum means and soil; plastic, elastic and resistance behavior of construction materials; Usual construction systems and pathology states; Physical and chemical features of construction material and their production procedures based on the principles of bio-construction; Knowledge about deontology, architects professional organizations, civil responsibility, administrative procedures, construction jobs, professional reports, safety and security at construction works, real estate management based on the principles of bio-construction, sociocracy and permaculture; Aptitude to avoid architectural barriers, solve environmental passive conditioning for thermal insulation, acoustics, climate, energy and illumination. Aptitude to built heritage compilation and protection. Aptitude to the development of architectural, urban, landscape, garden and environmental impact projects applications and building site supervision based on the principles of bio-construction, sociocracy and permaculture; Ability to design architectural and urban functional programs. Ability to conserve, refurbish and rehabilitate the built

heritage based on the principles of bio-construction, sociocracy and permaculture. Ability to do safety and security building plans; Knowledge about deontology, architects professional organizations, civil responsibility, administrative procedures, construction jobs, professional reports, safety and security at construction works, real state management; Knowledge in theory of the form and architectural composition, architecture history, symbols, ergonomics, society, habitat, housing, ecology, sustainability, preservation of natural resources, traditional architecture, western cultures, ideology, aesthetics, arts and crafts, social responsibility, vernacular architecture, sociology. Knowledge in official rules and codes with professional purposes based in the principles of bio-construction, sociocracy and permaculture; Making and presentation to an academic and university committee of an individual final career study.

Skills: Are not pointed in the official document (35) and not compiled in this article.

Education duration: 300 + 60 ECTS = 9000 hours. (Degree + Master to sign civil responsibility as architect)

- **Technical Architect / Construction Engineer. Grade level**

Knowledge and competences not described. Similar to Architect but focused on execution construction works.

- Education duration: 300 + 60 ECTS

- Other titles of Grade level linked to the Building and civil works field of employment and education: Civil engineer, Agriculture engineer, Material engineer, etc.

About Master level:

- **Master in Bio-construction project manager (28)**

- Approach: Bio-construction principles, soil diagnosis for construction, urban laws, environmental pollution, bioclimatism, vernacular architecture, sustainable urban planning, architecture project management, quality and execution control planning, natural construction material, bio-infrastructure supplies, energy efficiency, bio-construction indoor design,

- Competences: construction material advising; ground diagnosis; administrative and technical management of bio-construction projects; architecture design based on bio-construction principles; construction details; building site director; bio-construction contractor management.

- Training mode: On line (virtual campus for contents, forum and tutor questions) plus Hans on training at a real building site or training center.

- Education duration: 60 ECTS = 1500 hours

- Provider: Okambuva Cooperative Society (private body) & University Antonio de Nebrija (private agreed body)

- Target public: Any kind, no access requirement

- **Master in Expert in habitat biology and bio-construction (29)**

- Approach: Habitat biology, indoor environment conditions, Life cycle assessment, construction physics, geobiology, pollution, construction design, habitat psychology, bio-construction standards, furniture

- Competences: construction material advising; ground diagnosis,

- Educational programme: Habitat biology and bio-construction; the human being and the environment; indoor conditions; bio-affordable construction systems; life cycle assessment and eco-labels; wood protection and domestic plagues; construction material and physics;

heating and ventilation; water infrastructure and saving systems; energy efficiency in construction and refurbishment; radiations; electrical systems; air and pollution; noise, thermal insulation and acoustic conditioning; construction design; space, form and proportion; habitat psychology; urban landscapes; non built spaces; physiology, habitat accessibility and security; furniture; light; paint and coatings; regulations, standards and laboratory tests; practicing bio-construction and habitat biology.

- Training mode: On line (virtual campus for contents, forum and tutor questions) with 2 face to face students meeting and seminar
  - Provider: Spanish Institute of Baubiologie (private body) & University of Lleida (public body)
  - Education duration: 60 ECTS = 1500 hours
  - Target public: Any kind, no access requirement
- 
- Máster en bioconstrucción aplicada y Ecoarquitectura. Universidad de Girona (30)
  - Approach: Provide tools and resources to architecture, engineering and construction professionals about bio-construction and eco architecture.
  - Competences: traditional architecture; properties, costs and ways to use ecological construction material; identify and implement construction details; analyze and assess the surrounding habitat; architecture and bioclimatism.
  - Educational programme: introduction; eco urbanism and bioclimatism; bio-habitability; bio-construction technologies; biomimetism and nature; optional apprenticeship in a company.
  - Training mode: On line / On site / Optional Apprenticeship with enterprise
  - Provider: University of Girona
  - Education duration: 60 ECTS = 1500 hours
  - Target public: University degree requirement
- 
- Máster en Formación Permanente en Arquitectura Sostenible, Bioconstrucción y Desarrollo Medioambiental online (31)
  - Approach: Bio-architecture and Bio-construction criteria for architecture and construction
  - Competences: life cycle assessment and low environmental impact construction techniques and material (production, transport, durability, maintenance, reutilization, recycling, recovery); certified energy efficiency professional through different systems; confort passive strategies for building design;
  - Educational programme: environmental urbanism, landscaping and permaculture; full architectural sustainable project management; circular bio-economy in sustainable architecture design; renewable energy systems and efficiency; bio-construction systems: envelope and structures; environment pollution; water system management; sustainable building certification: LEED, BREAM, Passive house; environment assessment: use of software and equipment;
  - Training mode: On line
  - Provider: Universidad europea on line
  - Education duration: 60 ECTS = 1500 hours
- Target public: Any kind, no access requirement

## 8. Non formal short training offer about building and ecological transition in Spain

Here are other kinds of short hands-on training about bio-construction, traditional architecture techniques and material, provided by private or private bodies or entities:

- Asociación Taph Taph Bioconstrucción, Arquitectura y Paisaje Holístico (16)

- Main aim: Introduction to the use of natural, healthy and local construction material and techniques; construction prevention risks;
  - Educational programme: Stone masonry; earth architecture and construction (wall, coating, roof, pavement, etc); lime coatings; strawbale construction; basketry; permaculture introduction; structural wooden carpentry; earth building and archaeology;
  - Learning mode: On site. Theoretical plus hands on activities. At training center or in real and legal building site.
  - Training duration: 20-30 hours per training
  - Target public: Professional, amateurs, self-builders, students.
- 
- Instituto Español de baubilogie (17)
  - Main aim: Introduction to bio-construction criteria
  - Educational programme: habitat biology; indoor conditions; bio-construction material and systems; environmental impact of buildings and; strategies to save water and energy; physical and chemical risks for health in the habitat; Habitat design and physiology; territory and social management .
  - Learning mode: On line
  - Training duration: 3 months
  - Target public: Professional, amateurs, self-builders, students
- 
- Homo Faber (18)
  - Main aim: Traditional construction trades, material and techniques
  - Educational programme: use of lime, earth, wood, vegetal fibers, ceramics; pavements; coatings; thatched roofs; ceramic vaults; pottery; wood structural carpentry; gypsum oven; marquetry; earth coatings through the educational program of ECVET Earth.
  - Learning mode: On site
  - Training duration: 20-30 hours per training
  - Target public: Professional, amateurs, self-builders, students
- 
- Asociación Museo de la cal de Morón (19)
  - Main aim: Traditional construction trades, material and techniques
  - Educational programme: use of lime, earth, wood, vegetal fibers; pavements; coatings; thatched roofs; ceramic vaults;
  - Learning mode: On site
  - Training duration: 20-30 hours per training
  - Target public: Professional, amateurs, self-builders, students
- 
- Asociación Escuela de bioconstrucción Los Guindales (20)
  - Main aim: Traditional structural carpentry and strawbale building through the educational programme STEP.
  - Educational programme: Traditional carpentry, tools, wood, details.
  - Learning mode: On site
  - Training duration: 20-30 hours per training
  - Target public: Professional, amateurs, self-builders, students
- 
- Okambuva sociedad cooperativa (21)
  - Main aim: Bio-construction techniques

- Educational programme: introduction to bio-construction; earth coatings; lime coatings; energy, water and waste systems management in buildings; continuous pavements; wooden reciprocal frame roof; reed construction
  - Learning mode: On line (introduction to bioconstruction, earth coatings), On site (coatings, systems management, continuous pavements)
  - Training duration: 20-30 hours
  - Target public: Professional, amateurs, self-builders, students
- 
- Instituto Rural Iscles (22) Through Okambuva sociedad cooperativa and University Antonio de Nebrija
  - Main aim: Bio-construction expert course; Bio-construction and sustainable construction techniques at building sites
  - Educational programme: Theory: introduction to bio-construction principles; bioclimatic design; construction systems; standardized construction material; constructive elements; indoor space; energy, water and waste building management; energy efficiency; legal rules and administrative management. Hands on: stone, earth and strawbale construction; wooden structural carpentry; coatings; roofs; energy, water and waste systems.
  - Learning mode: On site / On line
  - Training duration: 400 + 100 hours / 16 + 4 ECTS credits (On line + On site)
  - Target public: Professional, amateurs, self-builders, students
- 
- Agotzenea (23)
  - Main aim: Professional training about bio-construction techniques and other, in collaboration with Navarra employment service, National Reference Center about renewable energies and energy efficiency for high levels of vocational education and training for employment (CENIFER), Spanish national employment service (SEPE) and the Integrated center for vocational education and training Donibane.
  - Educational programme: bio-construction; wooden structures carpentry; strawbale building; natural coatings; dry stone building; ceramic vault; sustainable landscape and gardening; agroecological management of pieces of ground.
  - Learning mode: On site
  - Training duration: 20-400 hours
  - Target public: Professional, amateurs, self-builders, students
- 
- Arquitectura Verata (24)
  - Main aim: Traditional architecture of the region of La Vera
  - Educational programme: traditional architecture; traditional coatings; wooden structural carpentry; thatched roofs; refurbishment;
  - Learning mode: On site / Conferences / Visits
  - Training duration: 20 hours
  - Target public: Professional, amateurs, self-builders, students
- 
- Instituto Ecohabitar (25)
  - Main aim: A website which offers a list of trainings and trainers where the users ask and the training is provided by demand.
  - Educational programme: systemic sustainability introduction; place analysis; bio-construction, material and construction systems; architecture bioclimatic passive design; renewable energies and efficient active systems; water integral system management;



- geoenvironmental health; assessment and certification systems; ecourbanism, permaculture and society; transition; construction techniques.
- Learning mode: not pointed
  - Training duration: Not pointed out
  - Target public: Not pointed out
  
  - Asociación de estudios geobiológicos (26)
    - Main aim: Geobiology and Bio-habitability
    - Educational programme: Natural and artificial radiations, geophysical alterations detection, indoor air toxicity, use of electronic equipment for the measurement of electrical and magnetical fields in low and high frequency, risk factors detection, introduction to bio-construction and bio-architecture, professional collaboration.
    - Learning mode: On site plus free magistral conferences
    - Training duration: 171 hours
    - Target public: Professional, amateurs, self-builders, students
  
  - Other individual artisan professionals or trainers, through public or private entities, teaching in a one-off training activity
    - Main aim: Introduce bio-construction, vernacular architecture and traditional techniques, sustainability and ecological transition principles,
    - Educational programme: bio-construction techniques; vernacular and monumental heritage.
    - Learning mode: On site / On line
    - Training duration: 4-60 hours
    - Target public: Professional, amateurs, self-builders, students

## 9. Discussion and Conclusion

After analyzing the educational programs providers about these building, ecology, education and employment topics in Spain, and their courses or training for VET, Higher Education and Non formal training, different aspects may be highlighted. On the other hand, It may be taken into consideration that these courses or training usually are complementary to other kind of education and experiences of students and professionals (architecture, engineering, construction, etc):

- Certification level of the educational program offered  
Mainly the official training offer for VET and Higher Education in Spain, is focused on conventional or non ecological building. However, some recent Master degree organized by private entities linked to public universities by an agreement, offer bio-construction and bio-architecture specialization, using different pedagogical methods. On the other hand, there is a higher offer of short practical (20-30 hours) hands-on training provided by non formal education entities.  
This means that slowly the society change is coming but a big push to set training at public official education entities is needed.
  
- Trainees access requirements  
We can highlight that in the specialization Master degrees about green building or bio-construction, mainly no education certificate is needed despite the private education provider or organizer being linked to a public University. However, for public Higher Education and higher levels of VET it is always mandatory to have an education certificate. Perhaps this means that the education demand of specialized



training in green building for master degree is not so high in Spain and then promoters and organizers have to be more flexible with the access requirements.

- Pedagogical methods  
There are some mainly used in the specialized Master degree about green building or bio-construction:
  - Transmissive by conference and digital presentation
  - Interactive MOOC platform and multimedia learning tools and contents
  - Written final project done by the student by theme/unit and in the end of the training
  - Experiential. Hands on practicing at building site or at the office of an enterprise
  - On-site pedagogical visits to buildings, enterprise, institutions, industries, etc
  
- Training duration
  - Grade degree: 4800 hours
  - Master degree: 1500 hours
  - VET technicians: 600-1500 hours
  - Specialization courses for vocational education and training: 20-400 hours
  - Non formal training: 20-40 hours
  
- Training mode
  - Transmissive face to face and online with MOOC platform
  - Dual = At education center + At Enterprise
  - Experiential. Hands on practicing at building site + Pedagogical visits
  
- Training center location
  - Urban
  - Rural
  - At building site in urban and rural contexts

The link among education, employment and professional competences, in European contexts, is demonstrated in this article by the author. European green skills documents, some divided by education levels, reflect the old awareness about this and about the world environmental crisis. Master degrees and expert courses by microcredentials for higher education and specialization courses for vocational education and training are part of the primary changes in the educational programme, slowly introducing some issues of ecological transition inspired by nature.

The different sources for teaching Bio-architecture and Bio-construction show that there is a wide range of different education/training/courses for different levels of education and employment (higher education and vocational education and training) and for no certified students. But even for a master degree organized by a private institution (institute/cooperative/association) and agreed with a public institution (university of any Spanish city), in some cases there are no student requirements to access the education.

Meanwhile there are not any long term (400 to 2000 hours) public vocational education and training courses about Bio-construction agreed with the public Spanish education ministry (only two specialization courses of 40 to 60 hours), there are some Master degrees (1500 hours) about Bio-architecture and Bio-construction for higher education level but organized by private bodies related to public universities.

Recommendations for developing Educational programs about Bio-architecture and Bio-construction through Ecological transition inspired by nature with the BREATH method:

- Education at Higher education levels should include an enough percentage of the pedagogical methods as Experiential, letting students apply the transmissive education contents in labs, workshops, enterprises and real building sites.
- Despite the mix of students accepted in any kind of educational program, with different levels of knowledge, competences and expertise, and where no access requirements are asked to students, it can be interesting to promote social and professional mix, but it also could be an obstacle to have a good development of the learning outcomes for trainers and students.
- Surveys about the social and professional agents of the building sector and visits to natural spaces and to existing pre-industrial buildings and bio-architecture buildings, as well as to raw material extraction places, construction material and construction technologies facilities, should be taken into consideration to bring students awareness about the different processes the construction sector involves.
- Education centers should be integrated into nature and be designed and built by Bio-architecture and Bio-construction criteria, in order that students could obtain their profits and they could experience the results of applying the educational contents they learn. On the other hand the link to the bioregion and professional networks where the center is should be reestablished, inhabitants, industries, flora, fauna, etc.
- In order to develop Bio-architecture and Bio-construction into societies, employment, education and construction sector decision makers, they should develop long-term (400-2000 hours) Vocational training and education programs, linked to raw material extraction, construction material and technology production and supplying. For Higher Education some seeds of change are occurring and should be complemented by VET proposals.
- Training mode for Spanish master degree on bio-architecture and bio-construction are mainly on-line and are complementary to face to face university architecture and engineering degrees. Then, face to face master degrees should be developed by regions, probably after doing a big public dissemination campaign and balancing education and employment offers and demands.
- BREATH Project values should be implemented in education programs, meditating about the social values presented and expected in the bioregion where the education is programmed.
- BREATH Project professional competences should be treated with public authorities on employment and education, balancing some aspects like educational level, professional specialization, qualifications, occupations and job positions.

#### **10. Recommendations for the transfer of Breath pedagogical methods for elected representatives, institutions, managers, consulting professionals, trainers, in any kind of field of study and training**

To sum up, the general recommendations are:

- Link ecological transition inspired by Nature education to employment and regional societies and contexts

- Create educational program learning outcomes and access requirements scheduled by levels of knowledge, skills, competences and expertise of the applicants and trainers.
- Inclusion of Breath project professional competences and values in educational programs
- Long term education programs of 400 to 2000 hours
- Pedagogical methods mix providing a good percentage of experiential and active methods and promoting internships by dual modes of learning at education centers and at enterprises.
- Possibly, and to be adapted to the possible time of learning dedicated by adults professionals interested in learning about Building and ecological transition, a mix of education modes should be developed: 50% face to face + 50% on-line (master class, MOOC, other)
- Education centers should be integrated into Nature and be designed and built by Bio-architecture and Bio-construction criteria

## References

- i. Bueno, M. 1992. *El gran libro de la casa sana*. Ed. Ediciones Martínez Roca
- ii. Murphy, M. 2006. *Sick building syndrome and the problem of uncertainty*. Environmental politics, Technoscience and Women workers.
- iii. Hitchcock et al., 1932. *The International Style: Architecture Since 1922*. Norton W. & Co. New York.
- iv. Haddaway et al, 2018. *How is the term 'ecotechnology' used in the research literature? A systematic review with thematic synthesis*. In *Ecohydrology and Hydrobiology*.
- v. Schumacher, E. F. *Small Is Beautiful; Economics as If People Mattered*. New York : Harper & Row, 1973.
- vi. Olgyay, V., *Design with Climate - Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*, Princeton University Press: New Jersey, 1963.
- vii. Nguyen, A.T. & Reiter, S. 2017. Bioclimatism in architecture: an evolutionary perspective. In *Design & Nature and Ecodynamics*. Vol. 12, No. 1 (2017) 16-29
- viii. Green Education in Europe. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/green-education/about-green-education>
- ix. Official document library for Green Education [https://education.ec.europa.eu/resources-and-tools/documents?facets\\_field\\_eac\\_topics=381](https://education.ec.europa.eu/resources-and-tools/documents?facets_field_eac_topics=381)
- x. Skills and jobs for the green transition. European Centre for the Development of Vocation Training (CEDEFOP). <https://www.cedefop.europa.eu/en/projects/skills-and-jobs-green-transition/publications?page=0>
- xi. Green Comp the European sustainability competence framework. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128040>
- xii. ECVET Earth Building. <https://ecvetearth.hypotheses.org/>
- xiii. STEP Strawbale building for European Professionals. <https://strawbale.training/en/welcome-at-buildstrawpro/>
- xiv. National catalog of specific professional qualifications for Building and Civil works: [https://incual.educacion.gob.es/documents/35348/80300/CNCP\\_listadoQ.pdf/67d33b4d-c885-49ba-8e07-15d433ba34a9](https://incual.educacion.gob.es/documents/35348/80300/CNCP_listadoQ.pdf/67d33b4d-c885-49ba-8e07-15d433ba34a9)

- xv. Training offer of the National catalog of specific professional qualifications [https://incual.educacion.gob.es/edificacion\\_ofertaformativa](https://incual.educacion.gob.es/edificacion_ofertaformativa)
- xvi. Taph Taph Association short training. <https://taphtaph.org/proyectos/>
- xvii. Instituto español de baubiologie short training. <https://www.baubiologie.es/curso-de-iniciacion-a-la-bioconstruccion-ieb/>
- xviii. Homo Faber short training. <https://homofabercursos.com/>
- xix. Asociación Museo cal de Morón short training. <http://museocaldemoron.com/>
- xx. Asociación Escuela de bioconstrucción Los Guindales short training. <https://escueladebioconstruccionlosguindales.wordpress.com/formacion/>
- xxi. Okambuva sociedad cooperativa short training. <https://formacion.okambuva.com/cursos-y-talleres/>
- xxii. Instituto Rural Iscles, short training through Okambuva sociedad cooperativa. <https://iscles.org/>
- xxiii. Agoetzenea espacio ecoeducativo short training- <https://agotzenea.com/formacion-talleres/>
- xxiv. Arquitectura Verata short training. <https://arquitecturaverata.wordpress.com/>
- xxv. Instituto Ecohabitar short training. <http://www.institutoecohabitar.org/formacion/>
- xxvi. Asociación Estudios Geobiológicos. <https://www.geobiologia.org/en/training-course-gea>
- xxvii. Higher education Spanish title of Architect. [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2010-12269](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2010-12269)
- xxviii. Master degree on Bio-construction project manager. Okambuva coop and University Antonio de Nebrija. <https://masterbioconstruccion.com/>
- xxix. Master degree on Expert in habitat biology and bio-construction. Spanish Institute of baubiologie. <https://www.baubiologie.es/master-en-bioconstruccion-ieb/>
- xxx. Máster en bioconstrucción aplicada y Ecoarquitectura. Universidad de Girona. <http://www.masterbioconstruccionudg.com/>
- xxxi. Máster en Formación Permanente en Arquitectura Sostenible, Bioconstrucción y Desarrollo Medioambiental online. [https://online.universidadeuropea.com/master-arquitectura-sostenible-bioconstruccion-online/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=GADS\\_UEO\\_ONL\\_POS\\_ES\\_AED\\_AQT\\_M\\_ARQUITECTURA\\_SOSTENIBLE\\_ESP\\_SRCH&uecrm=7011v0000016zJtAAI&gad=1&qclid=CjwKCAjwov6hBhBsEiwAvrvN6JlaUfDd0IRMbdn1v9ICx0Fd1NtecEq8afvk-L9VMgDa-rDiCcpaLhoCJAIQAvD\\_BwE](https://online.universidadeuropea.com/master-arquitectura-sostenible-bioconstruccion-online/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=GADS_UEO_ONL_POS_ES_AED_AQT_M_ARQUITECTURA_SOSTENIBLE_ESP_SRCH&uecrm=7011v0000016zJtAAI&gad=1&qclid=CjwKCAjwov6hBhBsEiwAvrvN6JlaUfDd0IRMbdn1v9ICx0Fd1NtecEq8afvk-L9VMgDa-rDiCcpaLhoCJAIQAvD_BwE)
- xxxii. Institut für Baubiologie und Okologie. Germany. <https://baubiologie.de/>
- xxxiii. Ecohabitar magazine. Spain. <https://ecohabitar.org/>
- xxxiv. Instituto Español de Baubiologie. España. <https://www.baubiologie.es/>
- xxxv. Gina Lazenby with the book La casa sana. Blume **2001**.
- xxxvi. David Pearson with the book El libro de la casa sana natural. Ediciones Oasi, **1991**.
- xxxvii. Building biology Institute. <https://buildingbiologyinstitute.org/>
- xxxviii. Bernard Rudofsky, Museum of Modern Art (New York, N.Y.). Architecture without architects : a short introduction to non-pedigreed architecture. University of New Mexico Press, Albuquerque, 1987.

## List of figures

1. The 25 guiding principles of building biology.
2. Clusters of emergent definitions of the term ecotechnology.
3. Unit by levels in ECVET Earth scheme

## Annexes

### Annex I

#### VET Professional Qualifications for Building in Spain

Every professional qualification title is preceded of the vocational education and training level and by the code used in the spanish national catalog:

- Level 1. EOC051\_1. Concrete operations
- Main competence: Workmanship of concrete: foundations, structural elements, slabs and pavements. Participate in actions prior to and after pouring. Support other tasks, following instructions, prescriptions and health and security rules
- Competency units: Auxiliary works in construction, concrete pouring operations, workmanship of concrete, preparation of admixtures for concrete, mortars, plasters and adhesives.
- Breath update: Ecological concrete works with the use of natural, local and healthy raw materials and products (earth, lime, natural fibers, recycled aggregates, etc), by means

of appropriate technology, for the construction techniques of hempcrete, rammed earth, poured earth, lime concrete, light-straw clay, etc.

- Training duration: 360 hours
  
- Level 1. EOC271\_1. Masonry and roof operations
- Main competence: Workmanship of masonry for coating, masonry for sloping roofs, support other tasks, following instructions, prescriptions and health and security rules, and environmental rules.
- Competency units: Masonry construction, Auxiliary works in construction, masonry roof slopes, preparation of admixtures for concrete, mortars, plasters and adhesives.
- Breath update: Ecological masonry with the use of natural, local and healthy raw materials and products (earth, lime, gypsum, natural fibers, recycled aggregates, etc), by means of appropriate technology for the construction techniques of adobe, rammed earth, cob, stone, wattle and daub, thatched roofs, domes, vaults, etc.
- Training duration: 300 hours
  
- Level 1. EOC272\_1. Continuous coatings operations
- Main competence: Wall or supports preparation for workmanship of mortars, plasters and paints, base and fine coatings. Support other tasks, following instructions, prescriptions and health and security rules
- Competency units: Auxiliary works in construction, preparation of admixtures for concretes, mortars, plasters and adhesives, preparation of walls or supports, renders and plasters application, paints and primers use
- Breath update: Ecological renders, plasters, primers and paints with the use of natural, local and healthy raw materials and products (earth, lime, gypsum, natural fibers, recycled aggregates, bio-polymers, etc), by means of appropriate technology.
- Training duration: 330 hours
  
- Level 1. EOC409\_1. Rigid coatings and urbanization operations
- Main competence: Collaborate in the execution of concrete and stone pavements, preparing supports and doing surface treatments for rigid pieces tiling and other auxiliary works. Support other tasks, following instructions, prescriptions and health and security rules
- Competency units: Auxiliary works in construction, preparation of admixtures for concretes, mortars, plasters and adhesives, preparation of supports, level surfaces, prepare pieces and treat surfaces for rigid pieces coating, do concrete and stone pavements
- Breath update: Ecological mortars and concrete with the use of natural, local and healthy raw materials and products (earth, lime, gypsum, natural fibers, recycled aggregates, bio-polymers, etc), by means of appropriate technology.
- Training duration: 330 hours
  
- Level 1. EOC578\_1. Light and technical coatings operations
- Main competence: Installation of light pavements and collaboration in the installation of laminated gypsum boards. Support other tasks, following instructions, prescriptions and health and security rules



- Competency units: Auxiliary works in construction, preparation of supports, level surfaces, install light pavement on continuous supports, basic operations in the installation of laminated gypsum boards
- Breath update: Ecological boards and primers with the use of natural, local and healthy raw materials and products (earth, lime, gypsum, natural fibers, recycled aggregates, bio-polymers, etc), by means of appropriate technology.
- Training duration: 330 hours
  
- Level 2. EOC052\_2. Masonry works
- Main competence: Organization and making of masonry of bricks, blocks and stone (load-bearing, infill and partition walls), following technical documentation and prescriptions, and health and security rules
- Competency units: Organization of masonry works, build masonry for coating, build faced brick masonry, preparation of admixtures for concrete, mortars, plasters and adhesives.
- Link to Breath competence:
- Breath update: Ecological masonry with the use of natural, local and healthy raw materials and products (earth, lime, gypsum, natural fibers, recycled aggregates, etc), by means of appropriate technology for the construction techniques of adobe, rammed earth, cob, stone, wattle and daub, thatched roofs, domes, vaults, etc.
- Training duration: 510 horas
  
- Level 2. EOC579\_2. Metal bar reinforcement for concrete works
- Main competence: Execute and organize, at industrial facilities or at building site workshops, making of loosely reinforcement for construction elements of reinforced concrete, workmanship, following technical instructions of a responsible worker and documents, and health and security rules.
- Competency units: Cut and fold loosely reinforcements by semi automatic machinery, workmanship of metal bars for concrete reinforcement, make bar reinforcement by means of semi automatic machinery, control loads by means of crane and hoist, work organization of passive reinforcement, do basic operations about construction prevention risks; manage roof and waterproofing operations.
- Breath update: bio-composite, recycled mineral and vegetal bar reinforcement by means of Appropriate technology
- Training duration: 600 hours
  
- Level 2. EOC580\_2. Sloping roofs works
- Main competence: Execute and organize sloping roofs, combining roof systems and their different elements: slopes, thermal isolation, rain and wastewater pieces, windows, anchorage of collective equipment protection and installations, and roofing materials, following technical instructions of a responsible worker and documents, and health and security rules.
- Competency units: build boards and roofs with panels, boards and steel sheets; build light metal structures for roofs; build sloping roofs; preparation of admixtures for concretes, mortars, plasters and adhesives; build roof coating with slate and ceramic tiles; do basic operations about construction prevention risks; manage roof and waterproofing operations.



- Breath update: Green roofs with plants, thatched roofs, earth roofs, ecological water proof membranes or no use of them; natural material boards; natural adhesives and primers.
- Training duration: 660 hours
  
- Level 2. EOC581\_2. Formworks
- Main competence: Execute and organize construction works by using different kinds of formwork (pre-mounting non modular panels, vertical and horizontal panels, climbing formworks, concrete workmanship following technical instructions of a responsible worker and documents, and health and security rules.
- Competency units: Workmanship of concrete operations, vertical formworks, horizontal formworks, pre-mounting of non modular formwork panels, pre-mounting and use of climbing formworks, manage concrete and formwork operations, do basic operations about construction prevention risks;
- Breath update: Eco Friendly wooden and bio-composite formwork, by means of appropriate technology
- Training duration: 690 hours
  
- Level 2. EOC582\_2. Waterproofing with membranes
- Main competence: Execute and organize waterproofing works of flat roofs and building facades and other kinds of buildings, using all the different elements of the waterproofing system (bitumen and synthetic liners, sloping layer, thermal isolation, protection layers, etc), following technical instructions of a responsible worker and documents, and health and security rules.
- Competency units: preparation of admixtures for concretes, mortars, plasters and adhesives; basic functions of construction prevention risk; organize construction works about roof and waterproofing; waterproofing by use of synthetic membranes; waterproofing by use of bitumen membranes; execute elements and layers of the water proofing system.
- Breath update: ecological bio-composite and recycled water proof membranes or avoid the use of them through construction design and details, by means of appropriate technology
- Training duration: 600 hours
  
- Level 2. EOC583\_2. Installation of gypsum boards and ceiling
- Main competence: Execute and organize installation works of gypsum boards in buildings (partition wall, ceiling systems, backwall), using finishing techniques for board joints, following technical instructions of a responsible worker and documents, and health and security rules.
- Competency units: Install ceiling systems, organize work operations of gypsum board and ceiling, basic functions for construction prevention risks, execute gypsum boards joints, basic operations of gypsum board construction, install self-supported gypsum board partitions.
- Breath update: natural gypsum and earth boards, natural vegetal and animal fiber boards, natural adhesives and primers, by means of appropriate technology
- Training duration: 600 hours

- Level 2. EOC584\_2. Installation of technical systems of pavements, panels and screens.
- Main competence: Installation of technical flooring and dismantling screens, technical boards and light floor pieces for continuous floor, following technical instructions of a responsible worker and documents, and health and security rules.
- Competency units: Clean and level surfaces for coating, installation of light pieces for continuous floors, basic functions for construction prevention risks, install screens and technical board partitions, install technical floors.
- Breath update: bio-source local and natural pieces for pavements, natural lime, gypsum and earth mortars, by means of appropriate technology
- Training duration: 330 hours
  
- Level 2. EOC585\_2. Installation of tubular scaffoldings
- Main competence: Execute construction works about scaffolding mounting and other kinds of structures by tubular scaffolding (access and work towers, temporary protections, formworks and others), including the different steps (download, storage, mounting, maintenance and transformations), complying with the technical instructions and following of inspection and responsible workers, check and coordinate the mounting operations and controlling risks.
- Competency units: basic operations of scaffolding mounting, check and coordinate scaffolding operations, basic functions for construction prevention risks, mounting and dismantling of tubular scaffoldings.
- Breath update: wooden and bio-composite scaffolding by means of appropriate technology
- Training duration: 360 hours
  
- Level 2. EOC586\_2. Urban pavement and masonry
- Main competence: Execute and organize the workmanship of pavements and other urbanization elements as stone and ceramic discontinuous pavement, concrete slabs and pavements, small walls and urban furniture, infrastructure networks (pipes, wells, drainage, registration pit), as well as work organization and team management, following technical instructions of a responsible worker and documents, and health and security rules.
- Competency units: preparation of admixtures for concretes, mortars, plasters and adhesives; stone and printed concrete pavement, urbanization pavements, basic functions of construction prevention risks, waste water systems, organize workmanship of urban masonry, and execute complementary elements of urbanization works.
- Breath update: eco friendly bio-source local and natural pieces for pavements, natural lime, gypsum and earth mortars, by means of appropriate technology
- Training duration: 510 hours
  
- Level 2. EOC587\_2. Decorative paint in construction
- Main competence: Execute and organize finishes of decorative painting, wallpaper and vinyl and fiberglass, preparing the surface and following technical instructions by documentation and a responsible worker, and health and security rules.
- Competency units: coating of walls with paper, fiberglass and vinyl; decorative painting in construction, organize painting works in construction, basic functions about

construction prevention risks, clean and level supports for coatings, use of primers and protection painting in construction.

- Breath update: bio-source healthy, local and natural paint by means of appropriate technology
- Training duration: 570 hours
  
- Level 2. EOC588\_2. Industrial paint in construction
- Main competence: Execute and organize finishing works of industrial painting, primers and protection painting in building and civil construction, resin continuous pavements, following technical instructions of a responsible worker and documents, and health and security rules.
- Competency units: Use primers and protection painting in construction, finishes of industrial painting in construction, resin continuous pavements, basic functions of construction prevention risks, organize painting works in construction, clean and level supports for coatings.
- Breath update: bio-source healthy, local and natural paint by means of appropriate technology
- Training duration: 600 hours
  
- Level 2. EOC589\_2. Renders and plasters for coating in construction
- Main competence: Execute and organize coating works with mortar and plaster in construction (fine gypsum coating on base gypsum coating, flat lime coating, sgraffito, thrown monolayer, imitation of stone (including interim thermal isolation layers) following technical instructions of a responsible worker and documents, and health and security rules.
- Competency units: Organize construction works of mortars and rigid pieces; coat surfaces with plasters for surface preparation, thermal isolation and waterproofing; coat with monolayer plaster, and base and fine coating; flat layer to receive finishing coating; coatings without the use of master lines; clean and level surfaces for coating; preparation of admixtures for concretes, mortars, plasters and adhesives; basic functions of construction prevention risks.
- Breath update: eco friendly bio-source local and natural coatings, lime, gypsum and earth mortars, by means of appropriate technology
- Training duration: 600 hours
  
- Level 2. EOC590\_2. Adhesive pieces for coatings in construction
- Main competence: Execute and organize coating works in construction by means of rigid pieces (floors and tiles with ceramic, natural or artificial stone, glass and other materials), with adhesive or mechanical anchorage, preparing flat flat and special surfaces, following technical instructions of a responsible worker and documents, and health and security rules.
- Competency units: Prepare surfaces and use rigid pieces for coating; clean and level supports for coating; preparation of admixtures for concretes, mortars, plasters and adhesives; do vertical tiling and floor coating; organize construction works about rigid and continuous coating by means of using admixtures; do flat preparation layer for surfaces to coat; basic functions of construction prevention risks.

- Breath update: bio-source local and natural pieces for coating, natural lime, gypsum and earth mortars, wood, by means of appropriate technology
- Training duration: 780 hours
  
- Level 2. EOC687\_2. Tower crane maintenance of loads and operations
- Main competence: Do loads maintenance operations, checking and controlling them, and maintenance of cranes for construction and other operations, complying with standards about health, security, prevention risks, machinery and maintenance.
- Competency units: Do crane operations of lifting and horizontal movement of loads, basic functions of construction prevention risks.
- Breath update: Animal and human traction, by means of appropriate technology.
- Training duration: 300 hours
  
- Level 2. EOC688\_2. A-category of self-powered mobile tower crane maintenance of loads and operations.
- Main competence: Do maintenance of loads, driving, checkin and controlling, as well as of self-powered mobile tower crane at building sites and other sectors, complying with standards about health, security, prevention risks, machinery and maintenance.
- Competency units: Do A-category of self-powered mobile tower crane operations of lifting and horizontal movement of loads, basic functions of construction prevention risks.
- Breath update: Animal and human traction, by means of appropriate technology.
- Training duration: 360 hours
  
- Level 2. EOC689\_2. Dry stone construction
- Main competence: Do and maintain buildings by means of dry stone techniques without mortar, preparing and selecting raw material for its use, complying with standards about construction prevention risks and environmental protection
- Competency units: Organize dry stone construction works, do dry stone masonry without mortar for vertical walls, sloped retention walls; dry stone floor coatings, stone hydraulic installations like channels or other horizontal elements; conservation of dry stone elements; basic functions of construction prevention risks.
- Breath update: by means of appropriate technology.
- Training duration: 600 hours
  
- Level 2. EOC720\_2. B-category of Self-powered mobile tower crane maintenance of loads and operations.
- Main competence: Do maintenance of loads, driving, checkin and controlling, as well as of self-powered mobile tower crane at building sites and other sectors, complying with standards about health, security, prevention risks, machinery and maintenance.
- Competency units: Do B-category of self-powered mobile tower crane operations of lifting and horizontal movement of loads, basic functions of construction prevention risks.
- Breath update: Animal and human traction, by means of appropriate technology.
- Training duration: 510 hours

- Level 2. EOC732\_2. Radon gas and fire protection, thermal and acoustic insulation in construction
- Main competence: Do operations for allocating and using thermal, acoustic and protection isolation (against fire, radon gas, etc), in new and refurbishment construction works, complying with standards about environment and planning prevention risks operations and quality standards.
- Competency units: Isolation and protection indoor works of vertical and horizontal envelopes; Isolation and protection indoor works of vertical and horizontal envelopes by means of insufflation, projected and injected grouts, ; outdoor insulation and protection works; protection painting in supports; joint sealing in supports; protection of supports by means of mortar coatings, membranes and liners; do basic functions of construction prevention risks.
- Breath update: natural isolation coatings and boards
- Training duration: 540 hours
  
- Level 2. EOC733\_2. Excavating and load operations with machinery in soil works.
- Main competence: Do excavation and load machinery operations in construction and civil works, as well as in stone, earth and aggregate quarries, complying with standards about construction prevention risks and quality and environmental protection
- Competency units: Do excavation and load machinery operations in construction and civil works, basic functions of construction prevention risks.
- Breath update: Animal and human traction, by means of appropriate technology.
- Training duration: 360 hours
  
- Level 2. EOC734\_2. Pouring and leveling operations with machinery in soils works.
- Main competence: Pouring and leveling operations with machinery in soils works in construction and civil works, as well as in stone, earth and aggregate quarries, complying with standards about construction prevention risks and quality and environmental protection
- Competency units: Pouring and leveling operations with machinery in soils, basic functions of construction prevention risks.
- Breath update: Animal and human traction, by means of appropriate technology.
- Training duration: 420 hours
  
- Level 2. EOC735\_2. Transport operations in soil works
- Main competence: Soil transport operations with machinery in soils works in construction and civil works, as well as in stone, earth and aggregate quarries, complying with standards about construction prevention risks and quality and environmental protection
- Competency units: Soil transport operations with machinery, basic functions of construction prevention risks.
- Breath update: Animal and human traction, by means of appropriate technology.
- Training duration: 360 hours
  
- Level 2. EOC736\_2. Temporary height works for refurbishment and maintenance with ropes

- Main competence: Temporary height works using access and position of ropes and cables for construction, civil, infrastructure and industrial works, complying with standards about construction prevention risks and quality and environmental protection
- Competency units: Store management of access and position systems through ropes and cables for temporary height works, do temporary height works for access and position by the use of ropes and cables, basic functions of construction prevention risks.
- Breath update: by means of appropriate technology
- Training duration: 420 hourS
  
- Level 2. EOC737\_2. Well works.
- Main competence: Do construction, refurbishment and maintenance works for horizontal water waste systems from indoor of building to public waste water supply, complying with standards about construction prevention risks and quality and environmental protection
- Competency units: Do construction, refurbishment and maintenance works for horizontal water waste systems, basic functions of construction prevention risks.
- Breath update: by means of appropriate technology
- Training duration: 450 hours
  
- Level 2. EOC782\_2. Load off-road machinery
- Main competence: Do maintenance load operations by off-road machinery in construction and civil works, as well as in stone, earth and aggregate quarries, complying with standards about construction prevention risks and quality and environmental protection
- Competency units: Load operations by off-road machinery, basic functions of construction prevention risks.
- Breath update: by means of appropriate technology, animal and human traction,
- Training duration: 220 hours
  
- Level 3. EOC201\_3. Building project graphical outputs.
- Main competence: Do graphical outputs: plots for basic and execution projects, models, propose improvements in graphical outputs, supervise files and documents, attend to the building site, following instruction by a responsible worker.
- Competency units: Graphical outputs in construction, do and supervise building projects, installations graphical outputs.
- Breath update: Appropriate technology; bio-architecture and bio-construction design and control criteria
- Training duration: 600 hours
  
- Level 3. EOC202\_3. Civil construction project graphical outputs.
- Main competence: Do graphical outputs for civil works, global representations and construction details: propose improvements in graphical outputs of quarries and urbanization, supervise files and documents, following instruction by a responsible worker.
- Competency units: Graphical outputs in construction, do and supervise road and urbanization projects, installations graphical outputs.



- Breath update: Appropriate technology; bio-architecture and bio-construction design and control criteria
- Training duration: 600 hours
  
- Level 3. EOC273\_3. Building project and building site control.
- Main competence: Do, check and follow systems of planning, expenses control and documentation of construction projects, through all the stages of the process.
- Competency units: check and follow planning, expenses control and documentation
- Breath update: Appropriate technology; bio-architecture and bio-construction design and control criteria
- Training duration: 510
  
- Level 3. EOC274\_3. Measurement and setting-out of buildings
- Main competence: On site and office works for Measurement and setting-out of buildings, using direct and indirect methods, and doing setting-out of projects, following instruction about safety, security and quality.
- Competency units: Do on site and office measurement and setting-out of buildings.
- Breath update: Appropriate technology; bio-architecture and bio-construction design and control criteria
- Training duration: 600 hours
  
- Level 3. EOC641\_3. Control of execution in civil works
- Main competence: On site direction of civil construction work, organizing and supervising execution, setting-out, short-term planning and workload to reach quality and planning goals, as well as safety and security, following technical requirements and instruction of a responsible worker.
- Competency units: Do setting-out of different construction works, organize topography staff; workmanship control of concrete, reinforcements and formworks; execution control of structures and foundation in civil works; execution control of soil works; execution control of civil infrastructure channels and services; execution control of soil subbase and load layers in civil works; organize and manage the evolution of construction works; basic functions about construction prevention risks.
- Breath update: Appropriate technology; bio-architecture and bio-construction design and control criteria , Ecological economy, Sociocracy
- Training duration: 720 horas
  
- Level 3. EOC642\_3. Control of execution in construction
- Main competence: On site direction of the different parts of a building execution (new and refurbished), organizing and supervising, coordinating and transmitting instructions to all the construction staff, doing setting-out, checking short-term planning and workload to reach quality and planning goals, as well as safety and security, following technical requirements and instruction of a responsible worker.
- Competency units: Do setting-out of different construction works, organize topography staff; workmanship control of concrete, reinforcements and formworks; execution control of structures and foundation; execution control of envelop; execution control of partition walls, installations and finishes; organize and manage the evolution of

construction works; control construction techniques about rehabilitation; basic functions about construction prevention risks.

- Breath update: Appropriate technology; bio-architecture and bio-construction design and control criteria , Ecological economy, Sociocracy
- Training duration: 870 hours
  
- Level 3. EOC783\_3. Photogrammetry development works
- Main competence: Do photogrammetry works to digital modeling by means of digital devices and linked to construction and engineering providers, following standards about environmental protection, construction prevention risks and quality.
- Competency units: Image shot project for photogrammetry and model the geometry, tridimensional information of models (vector and numerical of identities), coordinate geometry transformation of images and models
- Breath update: Appropriate technology
- Training duration: 600 hours

## Annex II

### VET Specialization courses for Building in Spain

Some specialization courses are pointed, but more could be included from this catalog. The main linked to BREATH Project are:

- Level 4. ENAC07. Energy refurbishment of building through passive systems
- Professional family: Energy and water
- Main aim: Do energy refurbishment project through passive systems in buildings, diagnosis of the envelope and building site control, following sustainability criteria, for the obtention of nearly zero-energy building certificate complying with standards.
- Learning mode: On site / On line
- Breath update: Appropriate technology; bio-architecture and bio-construction design and control criteria
- Training duration: 150 hours
  
- Level 2. ENAC13: Energy work execution of building through passive systems
- Professional family: Energy and water
- Main aim: Energy work execution through passive systems and its mounting in refurbishment works of a building, taking into account confort values of users, for the obtention of nearly zero-energy building certificate complying with standards.
- Learning mode: On site / On line
- Breath update: Appropriate technology; bio-architecture and bio-construction design and control criteria
- Training duration: 200 hours
  
- Level 2. ENAC14. Energy efficiency Passive systems in Buildings
- Professional family: Energy and water
- Main aim: Collaborate in the making of execution proposals for the energy refurbishment of a building through passive systems, taking into account confort values of users, the present construction material in the building, geography and climate factors.
- Learning mode: On site / On line
- Breath update: Appropriate technology; bio-architecture and bio-construction design and control criteria
- Training duration: 280 hours
  
- Level 2. EOCB01. Bio-construction
- Professional family: Building and civil works.
- Main aim: Execute the construction works needed of a building project, construction solutions adapted to climate and geography and using local material. Bio-construction criteria, construction prevention risks, foundations, load bearing walls (ceramic, straw, earth, , carpentry, green roofs, coatings (earth, lime), heating physics (thermal mass stoves), continuous pavements (gypsum, lime, earth).
- Learning mode: On site

- Breath update:
- Training duration: 498 hours

