

FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE (FPC) POUR LA CONSTRUCTION BASSE CONSOMMATION



RAPPORT FINAL
FÉVRIER 2019

European Federation
of Building
and Woodworkers



ELABORÉ PAR

ProBE, UNIVERSITÉ DE WESTMINSTER

Linda Clarke

Colin Gleeson

Melahat Sahin-Dikmen

Christopher Winch (Kings College London)

Fernando Duran-Palma

UN PROJET DE DIALOGUE SOCIAL (RÉF.: VS/2016/0404) MENÉ PAR

FIEC European Construction Industry Federation AISBL (Domenico Campogrande)

FETBB Fédération européenne des travailleurs du bâtiment et du bois (Chiara Lorenzini/Rolf Gehring)

PAYS PARTENAIRES

BELGIQUE CSC BIE (Tom Deleu)

BULGARIE BCC (Mariya Zheleva) et Podkrepa (Jordan Jordanov)

FINLANDE Rakennusliitto (Nina Kreutzman)

ALLEMAGNE Kompetenzzentrum für Ausbau und Fassade (Thomas Nothacker)

HONGRIE EFEDOSZSZ (Gyula Pallagi)

IRLANDE Limerick Institute of Technology (Elisabeth O'Brien)

ITALIE FILLEA CGIL (Mercedes Landolfi)

POLOGNE Budowlani (Jakub Kus)

SLOVÉNIE CCBMIS (Valentina Kuzma)

ESPAGNE CNC (M^a Ángeles Asenjo and Begoña Leyva)

CONCEPT ET MISE EN PAGE : Beryl Natalie Janssen

PHOTO EN COUVERTURE : Apprenti menuisier au lycée professionnel de Vantaa/Finlande

IMPRIMEUR : Drukkerij De Vuyst



Projet mené avec le soutien financier de la Commission européenne.

Cette publication n'engage que son auteur ; la Commission ne peut être tenue responsable de l'usage fait de l'information qu'elle contient.

Tous droits réservés.

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, archivée ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique, mécanique, par photocopie, enregistrement ou autre, sans autorisation de l'éditeur. Bien que les informations contenues dans cette publication soient considérées exactes, l'éditeur ni les auteurs n'acceptent une quelconque responsabilité pour toutes pertes, dommages ou autres préjudices subis par les utilisateurs ou toute autre personne en raison du contenu de la présente publication.



FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE (FPC) POUR LA CONSTRUCTION BASSE CONSOMMATION

RAPPORT FINAL
FÉVRIER 2019



4 INTRODUCTION

7 SOMMAIRE

SECTION 1

10 CONTEXTE ET MÉTHODOLOGIE UTILISÉE POUR L'ÉTUDE

10 HISTORIQUE

10 La construction basse consommation et ses conséquences en matière d'EFPP

11 Problèmes quant à la réalisation des objectifs de réduction énergétique

11 Défis multiples : pénurie de compétences, crise du recrutement et femmes dans la construction

12 MÉTHODOLOGIE

12 Buts et objectifs

12 Détermination des exigences en matière de connaissances, du savoir-faire et des compétences (CSC) de l'EFPP au faveur de la CBC

14 Pays participants

SECTION 2

17 DIFFÉRENCES ENTRE LES PAYS ET LEURS CONSÉQUENCES

17 MARCHÉS DU TRAVAIL DE LA CONSTRUCTION

17 Différentes tailles de marchés du travail, nombre et type d'entreprises

20 Caractéristiques de la main-d'œuvre

21 Conséquences de la CBC pour la main-d'œuvre

21 DISPARITÉS AU NIVEAU DE L'INTERPRÉTATION DU BÂTIMENT Q-ZEN ET DE SA MISE EN ŒUVRE

21 Qu'est-ce qu'un bâtiment Q-ZEN ?

22 Solutions optimales en termes de coût

25 L'écart de performance énergétique

25 Rénovation

26 Conséquences



26 SYSTÈMES D'ÉFP ET DIFFÉRENTES APPROCHES DU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉFP EN FAVEUR DE LA CBC

- 26 Conditions liées à l'ÉFP et ÉFP pour les développements de la CBC
- 27 Structures de gouvernance et développement de l'ÉFP en faveur de la CBC
- 28 Structure de la FI et conséquences pour assurer l'ÉFP en faveur de la CBC
- 29 Différentes approches de la prestation de l'ÉFP en faveur de la CBC

SECTION 3

30 **UNE SYNTHÈSE TRANSNATIONALE DE L'ÉFP EN FAVEUR DE LA CBC**

- 30 DÉFIS ET POINTS FORTS DE L'ÉFP EN FAVEUR DE LA CBC ET LEURS CONSÉQUENCES
- 31 DÉVELOPPEMENT DE LA CAPACITÉ DE L'ÉFP EN FAVEUR DE LA CBC

SECTION 4

33 **DIRECTIVES, EXEMPLES ET RECOMMANDATIONS**

- 33 DIRECTIVES
- 33 À quoi servent les directives ?
- 33 Terminologie
- 34 Différents modèles pour l'intégration des principes de la CBC à l'ÉFP
- 35 D'où proviennent les meilleurs résultats pour la FI ?
- 35 D'où proviennent les meilleurs résultats pour la FPC ?

36 **EXEMPLES D'APPROCHES DE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉFP EN FAVEUR DE LA CBC**

40 **RECOMMANDATIONS**

41 **CONCLUSIONS**

42 **RÉFÉRENCES**

INTRODUCTION

NOUS FAISONS FACE à une contradiction du marché du travail au sein même de l'industrie de la construction. En effet, d'une part, les taux de chômage restent élevés au sein des États membres, et plus particulièrement chez les jeunes, tandis que d'autre part, un grand nombre de postes restent à pourvoir. Tant les travailleurs que les entreprises de construction sont confrontés à des difficultés pour répondre aux besoins des entreprises en leur dénichant les personnes dotées des compétences et des qualifications professionnelles adéquates.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette situation :

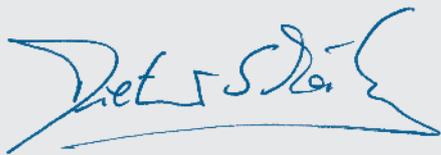
- l'innovation et les évolutions technologiques, bien souvent imputables à des fournisseurs extérieurs, se développent de plus en plus rapidement. Elles ont également une forte influence sur les besoins du marché et exercent donc une pression sur les programmes de formation existants, qui doivent tenir compte de ces changements. Dès lors, tant les entreprises que les formateurs sont confrontés à un défi de taille, celui d'anticiper les besoins en compétences à venir.
- Les politiques « vertes », et plus particulièrement le travail en matière d'efficacité énergétique, exigent une étroite coordination entre les différents métiers présents sur un chantier, en leur imposant des exigences qui vont bien au-delà de leur sphère de responsabilité immédiate, en vue de comprendre la structure du bâtiment comme un système unifié. Dès lors, cela implique une amélioration des connaissances techniques et des compétences comportementales associées notamment à la communication, au travail en équipe et à l'autogestion.
- Malgré les diverses initiatives visant à rendre le secteur de la construction plus attrayant, il demeure compliqué d'attirer et de conserver des travailleuses et, dans certains pays, des jeunes en général. Par conséquent, si l'on y ajoute le vieillissement des effectifs, la nécessité de répondre à ces problèmes de recrutement est évidente, notamment au moyen d'un marché du travail et d'un processus de construction plus ouverts et perméables.

Les partenaires sociaux de l'Union européenne (UE) pour l'industrie de la construction, la FETBB (Fédération Européenne des Travailleurs du Bâtiment et du Bois) et la FIEC (European Construction Industry Federation AISBL) estiment qu'il est indispensable de relever ces défis. Par conséquent, ils ont été inclus au programme de travail pluriannuel du Comité de Dialogue Social « Construction ».

Ce projet, mené en coopération avec l'Université de Westminster et cofinancé par la Commission européenne (DG EMPL), vise à apporter certaines réponses aux défis susmentionnés en considérant la situation dans 10 États membres différents et en avançant quelques directives et recommandations en se basant sur des études de cas pratiques.

Tant la FETBB que la FIEC ont la conviction qu'il est primordial d'insister sur une coopération soutenue entre les représentants des travailleurs et des employeurs, ainsi qu'avec les acteurs de la formation et de l'enseignement professionnels, afin d'améliorer l'attractivité et l'inclusivité de notre secteur, et par conséquent sa compétitivité globale.

Nous tenons à remercier tous les collègues qui ont contribué à la réalisation de ce projet qui constitue une base solide pour les initiatives communes à venir.



Dietmar Schäfers
Président de la FETBB



Kjetil Tønning
Président de la FIEC

GLOSSAIRE

BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung (Institut fédéral d'EFPP)
BUS	Build Up Skills
CBC	Construction basse consommation
CCP	Cadre des certifications professionnelles
CDT	Coefficient de déperdition thermique
CECP	Cadre européen des certifications professionnelles
CEDEFOP	Centre européen pour le développement de la formation professionnelle
CIC	Conseil de l'industrie de la construction (Royaume-Uni)
CSC	Connaissances-Savoir-faire-Compétences
DPEB	Directive sur la performance énergétique des bâtiments
ECFN	Émissions de carbone faibles ou nulles
ECVET	Système européen de crédit d'apprentissages pour l'enseignement et la formation professionnels
EE	Efficacité énergétique
EFP	Enseignement et formation professionnels (EFP)
EP	Énergie primaire
ESCO	Classification européenne des aptitudes, compétences, certifications et professions
FI	Formation initiale
FPC	Formation professionnelle continue
MI	Maison individuelle
MP	Maison passive
PCCE	Production combinée de chaleur et d'électricité
(Bâtiment)	
Q-ZEN	Bâtiment quasi zéro énergie
SER	Systèmes d'énergie renouvelable
VAE	Validation des acquis de l'expérience
VAN	Valeur actuelle nette
Valeurs en Psi	Mesure de la déperdition thermique le long d'un mètre de jonction entre deux éléments thermiques
Valeurs U	Mesure de la déperdition thermique par mètre carré d'un élément thermique

SOMMAIRE

Historique

La directive sur la performance énergétique des bâtiments (DPEB) exige que toutes les nouvelles constructions soient des bâtiments quasi zéro énergie (Q-ZEN) d'ici à 2020, ce qui a d'importantes conséquences en matière d'enseignement et de formation professionnels (EFP) dans le secteur de la construction. En effet, la construction basse consommation (CBC) implique la mise en application d'un autre ensemble de connaissances, de savoir-faire et de compétences (CSC), comme en témoigne l'enquête Build Up Skills (BUS), qui a montré qu'il était nécessaire de procéder à une mise à niveau de l'enseignement et de la formation professionnels actuels en vue d'y intégrer des connaissances et une compréhension plus approfondies de l'efficacité énergétique, des compétences techniques plus pointues, ainsi qu'une approche globale du processus de construction. Ainsi, la coordination inter-professionnelle implique l'interdisciplinarité, mais aussi des profils professionnels et des capacités transversales élargis, y compris la résolution de problèmes et la communication.

Objectifs et méthodologie

Le projet VET4LEC a pour but premier de déterminer l'expertise nécessaire aux bâtiments Q-ZEN et de contribuer au développement d'un cadre transeuropéen pour l'EFP en faveur de la CBC. Les objectifs sont les suivants :

- Évaluer les différentes approches en matière de développement et de prestation de l'EFP en faveur de la CBC
- Avancer des critères pour l'élaboration de programmes et définir des composants d'un référentiel de développement des connaissances de base concernant l'énergie compatibles avec les outils de politique européenne
- Définir des directives et des recommandations sur la manière de corriger les lacunes identifiées

Dix pays européens ont participé, pour ainsi représenter différents systèmes d'EFP et de modèles de relations industrielles : Allemagne, Belgique, Bulgarie, Espagne, Finlande, Hongrie, Irlande, Italie, Pologne et Slovaquie. La première étape impliquait la définition de la portée de chaque système nationale d'EFP, y compris le niveau de dispense d'un enseignement et d'une formation professionnels en faveur de la CBC, le marché du travail de la construction et la main-d'œuvre, ainsi que la mise en œuvre de bâtiments Q-ZEN. La seconde étape prévoyait quant à elle l'évaluation d'exemples de formation initiale (FI), mais aussi d'enseignement et de formation professionnelle continue (FPC), principalement pour les métiers en lien avec l'enveloppe des bâtiments, en vue d'identifier les principaux CSC requis, en s'appuyant sur un cadre conceptuel développé pour améliorer la transparence de l'EFP en matière de construction et sur des visites réalisées dans sept pays afin d'y interroger des acteurs de l'EFP en faveur de la CBC, des partenaires sociaux, des entrepreneurs CBC et des membres du personnel de chantiers de CBC. Par la suite, des directives à l'attention des acteurs de l'EFP furent établies et des propositions de recommandations visant à corriger les lacunes furent identifiées.

Développements de l'EFP en faveur de la CBC

Dans tous les pays partenaires, l'enseignement et la formation professionnels sont développés en vue de répondre aux exigences des bâtiments Q-ZEN par le biais de la mise à niveau de la FI existante, en introduisant de nouvelles qualifications pour les spécialisations émergentes et des initiatives de FI pour la main-d'œuvre existante. Le développement de la prestation de l'EFP en faveur de la CBC sont façonnés par le modèle d'EFP mis en place. Ainsi, en Allemagne et en Belgique, des CSC liés à l'EFP pour la CBC ont été intégrés aux programmes et aux profils professionnels existants, en exprimant l'approche professionnelle élargie sous-jacente. Tel fut également le cas en Finlande, bien que le contenu de la CBC soit limité pour

les métiers liés à l'enveloppe des bâtiments. Des cours de CBC sont en phase d'intégration à la FI en Bulgarie, en Espagne, en Irlande et en Pologne, bien que le contenu puisse être limité et que les cours ne soient que des extensions axées sur les systèmes d'énergie renouvelable (SER) et uniquement mises à la disposition des techniciens ou des professionnels des services du bâtiment à des niveaux supérieurs. La Pologne intègre quant à elle les compétences en matière de CBC à son cadre des certifications professionnelles, tandis qu'en Hongrie, ces compétences n'ont toujours pas fait l'objet d'une intégration aux programmes de FI. En ce qui concerne la Slovaquie, des formations sont disponibles sous forme de cours concis et en situation de travail. Cette différence constitue un véritable défi pour parvenir à une certaine cohérence et transparence en matière d'EFP et de qualifications pour l'EFP à l'échelle européenne. L'enseignement et la formation professionnelle continue (FPC) en faveur de la CBC sont variés, limités dans leur portée et dispensés par tout un éventail d'organisations publiques et privées, excepté en Allemagne où ils sont coordonnés et où ils s'appuient directement sur la FI. Les cours ont tendance à cibler les aspects techniques de la CBC, comme l'installation de SER, et les niveaux supérieurs d'EFP (par ex. en Espagne et en Pologne), bien qu'il existe des possibilités d'emplois dans le domaine de l'enveloppe des bâtiments en Irlande, en Finlande et en Italie.

Défis et atouts en matière de développement de l'EFP en faveur de la CBC (VET for LEC)

Malgré la diversité du marché du travail de la construction et du système d'EFP, les pays sont confrontés à des défis similaires pour préparer les effectifs aux bâtiments Q-ZEN et pour dispenser un enseignement et une formation professionnels performants en faveur de la CBC. Ces défis sont les suivants :

- L'importante proportion de microentreprises, chacune ayant une portée limitée pour proposer des stages et/ou des formations professionnelles couvrant des activités variées, pour participer à des fonds de formation et pour assurer la FPC en matière de CBC (par ex. en Irlande, en Italie et en Espagne).
- Les pénuries de compétences et de main-d'œuvre se traduisent également par des spécialisations dans la CBC et sont aggravées par les difficultés qu'éprouvent les acteurs de l'EFP à recruter des stagiaires et par la mobilité de la main-d'œuvre au sein de l'UE.
- Hormis en Allemagne, les niveaux de formation générale en construction ont tendance à être faibles, comme en témoignent de nombreux travailleurs qui ne disposent pas d'une formation formelle et de qualifications, ce qui les dissuade de suivre la FPC.

- Engagement souvent limité en matière de FI et de FPC, en plus d'un financement limité.
- Le manque de possibilités adéquates de formation pratique essentielle à la CBC, excepté en Allemagne et en Belgique, bien que le double cursus et d'autres formes de participation de l'employeur sont pris en compte, notamment en Espagne, en Hongrie, en Slovaquie et en Bulgarie.
- Les systèmes d'EFP plus récents et disposant de plus grandes ressources, comme en Allemagne, en Belgique et en Finlande, sont plus à même d'intégrer les CSC liés à la CBC. Aussi, là où l'enseignement et la formation professionnels ont été mis à niveau, les dispositions de réglementation et de gouvernance ont été améliorées, tandis que les cadres de qualification ont été alignés sur le Cadre européen des certifications professionnelles (CECP).
- Des structures consultatives renforcées facilitent la collaboration des parties prenantes afin de répondre aux exigences des bâtiments Q-ZEN.

Directives pour l'intégration de la CBC à l'EFP et l'identification de CSC clés

Les directives permettent aux acteurs de FI et de FPC dans le domaine de la construction de veiller à ce que les programmes préparent les travailleurs à respecter les exigences de la DPEB. Bien que davantage de travaux détaillés soient nécessaires dans chaque pays, il est important de définir les CSC clés pour toutes les parties prenantes, d'établir les éléments de systèmes efficaces pour dispenser un enseignement et une formation professionnels en faveur de la CBC et d'instaurer un cadre applicable à l'échelle de l'UE grâce à une adaptation suffisamment flexible en fonction de différents contextes. Des exemples d'approches distinctives de l'EFP en faveur de la CBC ont été identifiés dans des pays partenaires et autres. Ils conviennent à différents contextes et peuvent également être utilisés conjointement :

1. *Cursus commun (Allemagne)* : cadre normatif qui détaille le référentiel de FI, qui fait état des capacités transversales et qui est utile au développement de programmes de formation spécifiques.
2. *Référentiel commun (Irlande)* : basé sur un cours d'initiation destiné aux opérateurs de bâtiments, précisant les thèmes à aborder dans le référentiel et constituant éventuellement un référentiel de base de FI et/ou de FPC en faveur de la CBC.
3. *Modules spécifiques (Finlande et Slovaquie)* : basés sur des modules de formation autonomes élaborés pour les fonctions de gestion et de supervision, et utiles pour dispenser des formations à des niveaux supérieurs.

4. *Cadre sectoriel (Pologne)* : il définit les conditions en matière de CBC pour les différents métiers de la construction, s'appuie sur le CECP, mais avec des CSC plus détaillés, et est utile pour le développement de profils professionnels et pour l'identification éventuelle de chevauchements professionnels.
5. *Profils professionnels (Belgique)* : développés dans les programmes pour les acteurs de l'EFP, mais avec une certaine appréciation du contenu, et favorisant l'intégration de capacités transversales.
6. *Aide pour le contenu (Royaume-Uni)* : définition de contenus représentatifs et des résultats d'apprentissage par secteur professionnel, en mettant en avant différentes fonctions professionnelles et en abordant les chevauchements professionnels.

Par ailleurs, un outil de transparence de l'EFP en matière de construction a été créé dans le cadre du projet VET4LEC pour les métiers relatifs à l'enveloppe des bâtiments, afin de permettre aux concepteurs des référentiel de définir des CSC clés applicables aux nouveaux bâtiments et à la rénovation.

Conclusions/recommandations

Bien que les approches de l'EFP en faveur de la CBC présentent des différences considérables, les pays sont confrontés à des défis similaires et ils doivent tous veiller à disposer d'un enseignement et d'une formation professionnels efficaces pour répondre aux exigences en matière de bâtiments Q-ZEN, intégrant les CSC en matière de CBC et couvrant suffisamment les capacités transversales et la compréhension interprofessionnelle. Il est préférable de privilégier une intégration en profondeur des connaissances concernant l'énergie dans les profils, les référentiel ou les cursus professionnels existants à tous les niveaux par rapport au simple ajout de thèmes liés à la CBC aux programmes de FI. L'enseignement et la formation professionnelle continue (FPC) en faveur de la CBC constituent un véritable défi, surtout à court terme, étant donné qu'il est nécessaire de proposer des cours concis et différentes méthodes de prestation pour répondre aux besoins des différents niveaux de formation et de qualification existants. Il convient d'accorder une grande attention au contenu du cours. Dans la mesure du possible, des modules spécifiques doivent s'intégrer dans un programme de FPC complet et plus long, tandis qu'il est essentiel de pouvoir compter sur un financement adéquat pour dispenser un programme d'EFP à jour, exhaustif et accessible. Il est nécessaire de s'attaquer aux facteurs qui entravent le développement de l'EFP en faveur de la CBC et qui sapent les efforts visant l'intégration du processus de construction, tels que les possibilités limitées d'enseignement en milieu de travail, la faible participation à l'EFP par les indépendants et les petites entreprises, la fiabilité limitée de l'EFP en matière de construction, le niveau souvent inadéquat de réglementation du marché du travail et l'organisation fragmentée du travail sur le chantier.

CONTEXTE ET MÉTHODOLOGIE UTILISÉE POUR L'ÉTUDE

HISTORIQUE

La construction basse consommation et ses conséquences en matière d'EFPP

La politique énergétique mentionnée par la stratégie Europe 2020 vise une réduction de 20% des émissions de CO₂ par rapport aux niveaux de 1990, ainsi qu'une augmentation de la part des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique de l'ordre de 20%. L'environnement bâti est à l'origine de 40% des émissions finales au sein de l'UE et a été identifié comme un domaine de transformation majeur. L'article 9 (1) de la directive sur la performance énergétique des bâtiments (DPEB-2010/31/UE) demande aux États membres de prendre des mesures visant à s'assurer que, pour le 31 décembre 2018, tous les nouveaux bâtiments détenus et utilisés par les pouvoirs publics soient des bâtiments quasi zéro énergie (Q-ZEN). Il en va de même pour tous les nouveaux bâtiments d'ici au 31 décembre 2020. La DPEB donne la définition générale du bâtiment Q-ZEN et il est demandé aux États membres de transposer la directive dans leur droit national et d'informer régulièrement la Commission européenne (CE) des progrès quant à sa mise en œuvre¹. Malgré leurs différences au niveau de l'interprétation et de la mise en œuvre, ces nouvelles spécifications imposent à tous les États membres des exigences de performance énergétique plus élevées que les exigences existantes (CE 2016a).

La stratégie européenne visant à améliorer la performance énergétique des bâtiments a des conséquences majeures pour l'EFPP des effectifs du secteur de la construction, étant donné que la réalisation des objectifs stipulés par la DPEB et la directive sur les énergies renouvelables (2009) repose sur une main-d'œuvre disposant d'une formation adéquate. Le bâtiment Q-ZEN diffère fondamentalement des précédentes formes de construction, étant donné que les

bâtiments doivent répondre à des conditions de performances énergétiques rigoureuses et spécifiques en vue d'atteindre une utilisation d'énergie maximale par le biais de mesures telles que des enveloppes de bâtiments étanches, des constructions dénuées de pont thermique et des sources d'énergie renouvelable sur site. Cela implique la mise en application d'un autre ensemble de connaissances, de savoir-faire et de compétences (CSC) dans les nouveaux bâtiments et la rénovation de bâtiments existants. Dès lors, la question posée aux acteurs de l'EFPP dans le domaine de la construction est double : quels sont les CSC requis par la construction basse consommation et comment les intégrer à la FI et à la FPC ?

Les conclusions de l'enquête Build Up Skills (2010-2017) initiée en vue d'accroître le nombre de travailleurs qualifiés dans les mesures d'efficacité énergétique et l'installation de systèmes d'énergie renouvelable (SER) montrent l'ampleur de la tâche à laquelle est confronté le secteur de la construction. Les « déficits de compétences » quantitatives (ou le nombre de travailleurs à former à la CBC) et qualitatives (ou les modifications nécessaires dans l'EFPP actuels) de 30 pays européens ont été identifiés dans le Pilier I (2010-2012), tandis que des feuilles de route ont été dressées et ensuite abordées dans le Pilier II (2014-2017) par le biais de projets développés par des organisations dans 22 États membres (CE 2016b et 2018). Les analyses indiquent que, tandis que tous les États membres doivent mettre à niveau la FI existante afin d'intégrer les éléments de la CBC pour la main-d'œuvre actuelle, l'ampleur de la tâche demandée varie énormément entre les pays. En effet, tandis que dans certains pays, les dispositions nationales en matière de FI incluent la formation à la CBC, elle est non existante dans d'autres, à l'exception de brefs cours ponctuels dispensés, par exemple, par des fabricants de SER. Ce défi se compose d'obstacles structurels, tels que des systèmes d'EFPP sous-financés devant être mis à niveau et une réglementation insuffisante qui minimise la valeur des qualifications, un manque de sensibilisation et d'intérêt, ainsi qu'un investissement limité des pouvoirs

¹ <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings>

publics, surtout dans des pays touchés par la récession. Le message est toutefois clair : la CBC a besoin de connaissances et d'une compréhension de l'efficacité énergétique et de tous les aspects de la construction, ce qui implique donc l'apprentissage théorique et interdisciplinaire.

Problèmes quant à la réalisation des objectifs de réduction énergétique

L'écart de performance énergétique illustre l'importance à accorder à l'amélioration de la qualité de la formation requise. Cet écart représente la différence entre les normes de performance énergétique visées et celles qui sont effectivement respectées, comme le reconnaît l'Évaluation de l'impact de la directive DPEB de 2016 (Sunikka-Blank et Galvin 2012 ; CE 2016c). Pour réaliser un bâtiment Q-ZEN, il est nécessaire que l'industrie de la construction soit en mesure de réaliser des bâtiments dotés d'une isolation continue, d'une aération contrôlée, d'un système de chauffage/aération et de chauffage de l'eau, étanches et dénués de ponts thermiques, mais aussi alimentés par de la chaleur et de l'énergie renouvelable. Par ailleurs, l'évaluation des bâtiments en fonction de leur côté énergétique exprimée en kWh/m² implique une évolution notable par rapport aux méthodes d'évaluation des constructions traditionnelles, pour lesquelles la performance énergétique en soi était secondaire en comparaison avec l'exécution dans le respect des délais et des budgets. Le respect de ces normes de performance énergétique est assorti d'un changement radical des CSC des travailleurs et des professionnels de la construction, ainsi que d'une reconfiguration de la disponibilité, de la portée et du référentiel de l'EFPP, des qualifications professionnelles et de l'accès à l'EFPP continu, de l'organisation, de la mécanisation et de la planification du chantier, ainsi que du modèle d'emploi. Cela implique également un renforcement de la communication entre les concepteurs, les constructeurs et les différents métiers présents sur le chantier, du travail d'équipe, ainsi que de l'importance accordée au bâtiment en tant qu'unité d'enveloppe et de services, installée et déployée pour atteindre un objectif énergétique global.

Nonobstant les défis liés à la collecte de données à propos de l'écart de performance, la phase de construction est un facteur important qui explique son existence, qui suscite des questions à propos des compétences mises en œuvre sur le chantier, de la qualité de l'EFPP, de l'organisation du processus de travail et des pratiques liées à l'emploi. En outre, des cours succincts spécifiques à une technologie et à une entreprise, et qui ne respectent pas la profondeur et

le champ requis, ont des conséquences sur les normes de qualité des bâtiments Q-ZEN. Ainsi, le rendement à faible production de carbone est compromis lorsque seuls de faibles niveaux d'EFPP sont mis en place ou que du personnel moins qualifié est employé au niveau de l'installation, alors qu'il ne possède pas le niveau de connaissance ou les compétences de pointe nécessaires. Il est également mis en péril en raison des divisions entre les professionnels, les responsables et leurs effectifs opérationnels, qui sont accentuées par la sous-traitance, les faibles niveaux de qualification et les possibilités limitées de progression dans la carrière. Aussi, ces aspects organisationnels, professionnels et relatifs à l'emploi de la CBC n'ont fait l'objet que d'une attention insuffisante.

Défis multiples : pénurie de compétences, crise du recrutement et femmes dans la construction

Le problème lié à la qualité et aux normes de l'EFPP est également pertinent lorsque l'on fait état de la crise du recrutement persistante. En effet, la pénurie de travailleurs qualifiés et la difficulté à attirer des jeunes dans le secteur sont des thèmes récurrents à l'échelle européenne qui tendent à considérer que l'EFPP et l'emploi dans la construction jouent un rôle potentiel pour décourager l'activité dans le secteur. Néanmoins, la nature changeante du processus de construction en réponse aux évolutions technologiques et au changement climatique ouvre la voie à un élargissement considérable de la base de recrutement. Dès lors, en cas d'adéquation de l'EFPP dans le domaine de la construction avec les plus hauts niveaux de connaissances et de compétences requises, ce secteur peut alors être considéré comme une option attrayante parmi les différents parcours éducatifs proposés aux jeunes.

Il est également nécessaire d'aborder les raisons qui dissuadent les femmes de travailler dans la construction. En effet, la présence dominante des hommes dans le secteur de la construction qualifiée a peu évolué au cours des 30 dernières années, malgré les initiatives mises en place pour améliorer la participation des femmes en Europe. Des freins à l'intégration ont été constatés dans différents travaux de recherche au niveau des pratiques de recrutement, ainsi que des conditions d'emploi et de travail (Clarke et al 2004; Clarke et al 2015). La nécessité d'aboutir à une CBC a donné naissance à de nouveaux facteurs, notamment de plus grands intrants éducatifs en matière de formation thermique, des profils de qualification plus larges afin de faire face aux interfaces entre les différents métiers, un travail en équipe intégré et une amélioration de la communication en raison des

processus de travail complexes mis en jeu. Ces exigences ouvrent potentiellement la voie à l'intégration d'un plus grand nombre de femmes, surtout lorsque l'on prend en compte leurs niveaux d'éducation généralement supérieurs et leur présence plus marquée à des cours axés sur l'environnement et dans des domaines techniques. De même, le nombre de femmes est plus élevé dans les fonctions administratives, techniques et de bureau de l'industrie de la construction, tandis que leur participation dans certaines professions du bâtiment, comme celle d'architecte, est nettement plus élevée que dans les travaux d'électricité ou le génie civil. Enfin, les hauts niveaux de formation que demande la CBC viennent amplifier les défis liés à l'EFP dans le domaine de la construction, ainsi que la nécessité de mise à niveau pour répondre aux exigences du secteur.

MÉTHODOLOGIE

Buts et objectifs

L'enquête Build Up Skills a établi l'échelle de l'EFP pour les exigences liées à la CBC. Cependant, le problème quant au type d'EFP reste au centre des préoccupations et est abordé ici. Les principaux objectifs du projet sont les suivants :

- Évaluer les différentes approches en matière de développement et de prestation de l'EFP en faveur de la CBC
- Avancer des critères pour l'élaboration de programmes et définir des composants d'un référentiel de développement des connaissances de base concernant l'énergie compatibles avec les outils de politique européenne
- Définir des directives et des recommandations sur la manière de corriger les lacunes identifiées

En plus de ces éléments, il convient de garder à l'esprit que les évolutions technologiques et les nouvelles combinaisons possibles de systèmes techniques et de processus de travail ont une influence directe sur les parcours professionnels, les conditions de travail, etc. au niveau de l'entreprise. Dès lors, les entreprises ont la possibilité d'influencer les développements futurs grâce à leur prise de décisions. Ce rapport fait indirectement état de cet aspect, sans toutefois l'approfondir.

Détermination des exigences en matière de connaissances, du savoir-faire et des compétences (CSC) de l'EFP en faveur de la CBC

L'évaluation des différentes approches de l'EFP en faveur de la CBC, ainsi que leur développement et leur prestation, se basent sur l'évaluation et les comparaisons des marchés du travail de la construction et des systèmes d'EFP de dix pays européens en vue d'identifier les obstacles structurels au sens large qui ont une incidence sur leur développement. L'approche adoptée a été mise au point dans de précédents projets des partenaires sociaux de la construction européenne qui souhaitaient identifier les besoins futurs en matière de CSC pour la construction et améliorer la transparence de l'EFP et des qualifications dans ce secteur à l'échelle européenne. Il s'agit notamment des projets SQF/CON (Syben 2009), Bricklayer (CLR 2010) et Bolster-up (IG Metall 2014). Chacun d'eux a joué un rôle pour concevoir l'outil de transparence pratique et simple d'utilisation illustré au Tableau 1, ainsi qu'une stratégie émergente visant à simplifier le développement d'un cadre des certifications professionnelles (CCP) pour la construction qui intègre différents métiers de la construction. L'étude en question vise à

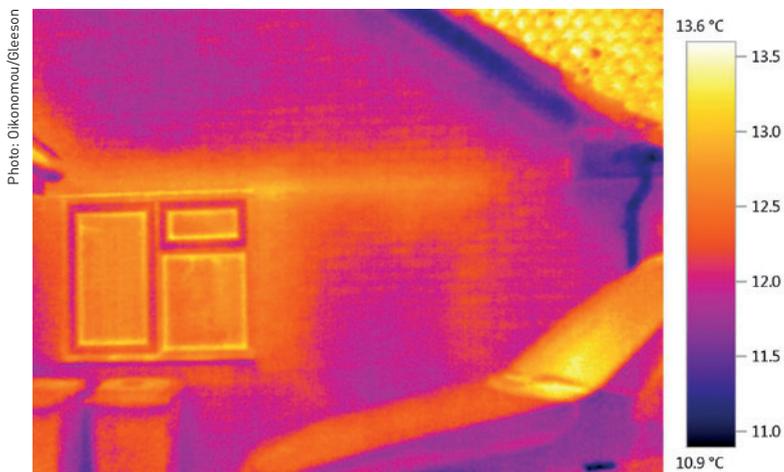


Image thermique montrant l'isolation incomplète d'un mur creux autour d'une fenêtre

TABLEAU 1
Structure d'un cadre de transparence pour
les qualifications liées aux bâtiments Q-ZEN

		Objectifs de la qualification			
Professionnel Oui		Civil Comprend un avis critique de l'industrie de la construction et des restrictions en matière de bâtiments Q-ZEN		Libéral Oui, permet de tenir compte du développement personnel continu	
Connaissances		Particularités Savoir-faire La maîtrise de chaque compétence (hormis l'aptitude) présuppose un développement personnel		Caractéristiques personnelles (également appelées Compétences ou Attitude)	
Systématique	Non systématique	Maîtrise de la technique Compétence : capacités spécifiques en matière d'installation et d'évaluation des technologies liées aux bâtiments Q-ZEN, y compris le développement de connaissances tacites appropriées. par ex. le traitement des déchets (voir Tableau 6)		Individuel Curiosité, indépendance, auto-évaluation. Par ex. : • avoir l'esprit d'initiative, faire face seul aux problèmes qui se présentent; • avoir un esprit critique et analytique.	Social Coopération, capacité à tenir compte de différents points de vue. Par ex. : • échanger des informations avec des collègues et des clients de manière amicale et constructive ; • ne pas avoir de problème à accepter les remarques formulées par des collègues à propos du travail et de la sécurité et assumer ses responsabilités en attirant l'attention sur une situation dangereuse ; • aider les collègues afin que l'équipe travaille toujours de façon ergonomique.
Théorie technique, notamment en matière de physique et de génie civil, ainsi que des connaissances de la théorie du changement climatique. Par ex. : Principes de « qualité » du bâtiment : • étanchéité et isolation, • ponts thermiques, • humidité et aération, • importance de la position et de la qualité des fenêtres.	Données contingentes (par ex. des conditions locales) Avoir une bonne connaissance de l'aménagement du chantier, des zones de danger potentiel et des conduites d'évacuation.	Capacités transversales Coordination, communication, évaluation, négociation. Par ex. : • Conception de réparations à apporter aux structures endommagées par l'humidité • Supervision d'installations de pièces sanitaires • Contrôle de la circulation vers et sur le chantier • Réaction à différentes situations • Analyse de l'état du site, identification de problèmes et de solutions		Lieu de travail Oui	Autres lieux Oui, y compris des simulations et des salles de classe
Théorie normative Législation en matière de santé et de sécurité DPEB. Législation régissant les bâtiments Q-ZEN et les entraves pour qu'elle soit efficace	Procédures locales par ex. : procédures sur site relatives à l'élimination des déchets.	Capacité de gestion de processus Comprendre le processus de construction Q-ZEN		Lieu de travail Oui	Autres lieux Oui, y compris des simulations et des salles de classe
Théorie des sciences sociales Comprendre le rôle des bâtiments Q-ZEN dans les débats contemporains, ainsi que les contraintes quant à leur introduction	Matériaux Isolation	Capacité professionnelle Afficher l'attitude, le mode de pensée et le comportement nécessaires pour exercer le métier		Au moins un de ces emplacements sera concerné par le savoir-faire au-delà d'un seuil fixé.	

Source : Elaboration d'un outil de transparence (CLR 2010) appliqué aux bâtiments Q-ZEN

aller plus loin que ces projets antérieurs en identifiant les composants de CSC nécessaires pour que la formation thermique dans la construction soit cohérente avec le Cadre européen des certifications professionnelles (CECP), mais aussi en avançant des ajustements au niveau des structures de qualification actuelles pouvant être réalisés pour assurer leur intégration. Pour ce faire, il a été nécessaire d'affiner l'outil de transparence et de le développer ultérieurement à l'aide de détails et d'exemples issus des résultats de ce projet VET4LEC, afin que les partenaires sociaux de la construction et les institutions d'EFPP puissent comparer les composants de CSC de l'EFPP et les qualifications requises pour la CBC.

Les principaux problèmes rencontrés pour déterminer les exigences de CSC pour la CBC sont les suivants :

- Leur champ d'application et leur niveau, ainsi que leur degré de différenciation par rapport aux exigences traditionnelles
- La nécessité d'être reconnus par tous les acteurs de la construction prenant part au processus, comme le concepteur, l'entrepreneur et les opérateurs de la construction
- La manière dont les interfaces entre les éléments de construction (ou se produisent généralement les pertes d'énergie) sont gérées, ainsi que les différents métiers et sous-traitants impliqués ; et
- le niveau de développement des connaissances interdisciplinaires concernant l'énergie.

La construction verte implique une approche unifiée de l'enveloppe des bâtiments et des services énergétiques requis, ce qui oblige à adopter l'intégralité du cycle et du processus de construction. Toutefois, le projet se concentre sur les métiers relatifs à l'enveloppe des bâtiments, alors que les technologies à faibles émissions de carbone, comme les pompes à chaleur et la micro-production conjointe de chaleur et d'électricité (micro-PCCE), viennent non seulement compléter l'enveloppe, mais sont également sensibles à une conception et à des installations correctes réalisées par des professionnels des services du bâtiment (par exemple des électriciens et des plombiers).

Une autre complication constatée lors de toute tentative de détermination des exigences liées à la CEB est la grande diversité au niveau des qualifications et des systèmes d'EFPP dans le domaine de la construction en Europe, y compris les différences au niveau de la gamme d'activités couvertes, tant manuelles que non manuelles, telles que la planification, la communication et la coordination, autrement dit des capacités transversales qui devraient revêtir une plus grande importance (CEDEFOP 2010). Cet écart constitue un défi spécifique et quasiment insurmontable pour le programme transeuropéen en cours de développement. Ainsi, en identifiant les composants de CSC de l'EFPP en faveur de la CBC, le projet vise à renforcer et à approfondir les outils de la politique européenne

d'EFPP en respectant les exigences futures, mais aussi à encourager la transparence, l'innovation et la mobilité de l'expertise et de la main-d'œuvre dans le secteur de la construction. Cependant, la manière d'intégrer ces composants dans différents systèmes d'EFPP va considérablement varier, selon qu'ils fassent partie d'un module indépendant ou de programmes de FI dans les principaux métiers concernés. Ils devraient revêtir une certaine valeur pour les formateurs et les éducateurs, mais aussi faciliter la coopération de l'EFPP autour de besoins futurs, en aidant les organisations partenaires à encourager la transmission de connaissances concernant l'énergie au sein de leurs programmes d'EFPP respectifs.

Pays participants

La synthèse présentée ici se base sur une analyse de la dispense d'un enseignement et d'une formation professionnels en faveur de la CBC dans les dix pays partenaires européens participant au projet : Allemagne, Belgique, Bulgarie, Espagne, Finlande, Hongrie, Irlande, Italie, Pologne et Slovaquie. Ceux-ci représentaient différents systèmes d'EFPP, différentes approches de l'EFPP en faveur de la CBC et de modèles de relations industrielles :

- *Groupe central/germanique – La Belgique et l'Allemagne* ont mis en place des accords de partenariat social, des institutions collectives fortes et globales, des procédures de relations industrielles juridiquement définies, ainsi qu'une importante réglementation des conditions d'emploi.
- *Modèle scandinave – La Finlande* dispose d'un modèle éducatif bien établi disposant d'un partenariat social et d'un important système d'accréditation en milieu de travail. Les relations d'emploi se basent sur une solide organisation collective d'employeurs et de syndicats, ainsi que sur une intégration dans des institutions de réglementation du marché du travail paraétatiques.
- *Modèle méditerranéen – L'Espagne et l'Italie* ne disposent que d'un partenariat social limité dans leurs systèmes d'EFPP en milieu scolaire, mais doté d'approches de système mixte émergentes. Le développement de structures d'EFPP stables est une priorité politique en vue de favoriser le développement économique et de réduire un chômage des jeunes profondément ancré. On peut constater une participation formelle des syndicats et des employeurs à ce développement, ainsi qu'une réglementation juridique élaborée en matière de conditions d'emploi.
- *Modèle d'Europe orientale – La Bulgarie, la Hongrie, la Pologne et la Slovaquie* ont toutes hérité de systèmes d'EFPP en milieu scolaire qui ont été soumis à différents niveaux de réforme, tout en conservant une part de formation générale. On a pu constater

certaines mesures politiques en faveur du développement de l'apprentissage en alternance (enseignement en milieu de travail), qui ont pris une certaine ampleur dans des pays tels que la Hongrie. Des structures de partenariat social existent à différents degrés.

- *Modèle anglo-saxon – L'Irlande* est identifiée comme faisant partie du modèle d'économie de marché libérale anglo-saxon, et non de l'économie de marché coordonnée associée au système allemand. L'EFPP y est du ressort de l'État, y compris pour tout ce qui a trait au financement, tandis que l'application et la production de politiques sont réparties entre des organes quasi gouvernementaux et des comités scolaires régionaux. L'influence des partenaires sociaux est donc réduite au strict minimum. Il s'agit principalement d'un système éducatif impliquant un système d'apprentissage en milieu de travail, mais disposant d'une filière d'apprentissage historiquement importante.

L'étude a été réalisée en deux parties. La première portait sur l'objectif d'instauration du *statu quo* dans chaque pays en ce qui concerne le développement et la prestation actuelle de la FI et de la FPC dans le domaine de la CBC en lien avec le contexte national. Elle a impliqué une cartographie de la situation dans les pays partenaires et comprenant une

- *analyse des Rapports nationaux sur le statu quo (RSQ)*, menée par des partenaires de projet en couvrant les points suivants :
 - (i) les caractéristiques du marché du travail de la construction et de la main-d'œuvre ;
 - (ii) le contexte politique de la DPEB et la mise en œuvre de bâtiments Q-ZEN ;
 - (iii) le système national d'EFPP et la formation actuelle à la CBC, en tant que FI ou FPC ;
 - (iv) d'autres initiatives relatives aux développements de l'EFPP en faveur de la CBC.
- *Analyses du marché du travail de la construction*
- *Révision des rapports nationaux de l'Observatoire européen du secteur de la construction*²
- *Révisions des rapports Build UP Skills*³ et des *rapports nationaux du CEDEFOP* sur l'EFPP dans les pays partenaires⁴
- *Révision des rapports sur les progrès nationaux européens en matière de bâtiments Q-ZEN et de l'évaluation des projets de construction basse consommation* : Il a été demandé aux partenaires d'identifier des programmes de construction basse consommation présentant de bons résultats en matière d'efficacité énergétique et de les inclure dans les RSQ nationaux.

En outre, des visites ont été effectuées en Belgique, en Bulgarie, en Finlande, en Allemagne, en Italie et en Pologne dans le but :

- (i) d'examiner en détail la dispense d'un enseignement et d'une formation professionnels en faveur de la CBC par le biais d'entretiens avec des partenaires sociaux et des acteurs de l'EFPP ;
- (ii) d'analyser les réalisations en matière d'organisation du chantier et d'efficacité énergétique par le biais d'entretiens avec des entrepreneurs de projets de construction basse consommation.⁵

Grâce à une analyse détaillée des informations recueillies à partir de sources variées et de données primaires basées sur des entretiens directs, il a été possible d'identifier les défis liés au développement et à la prestation de FI et de FPC efficaces dans le domaine de la CBC, ainsi que les facteurs qui contribuent à l'objectif consistant à doter la main-d'œuvre de l'expertise nécessaire pour parvenir à l'amélioration de l'efficacité énergétique prévue dans la DPEB. Cependant, il n'a pas été simple de trouver des informations à propos des caractéristiques de la main-d'œuvre et de l'organisation du chantier dans les programmes de CBC, et ce malgré la facilité d'accès aux données sur les spécifications techniques et leur abondance. De même, il n'a pas été facile d'avoir accès aux entrepreneurs et aux chantiers de CBC lors des visites réalisées dans ces pays. Dès lors, il n'a pas été possible d'examiner la relation entre les résultats d'efficacité énergétique, les pratiques en vigueur sur les chantiers (comme la communication et la coordination entre les métiers, les relations d'emploi), ainsi que les caractéristiques de la main-d'œuvre, et plus particulièrement la formation dispensée en matière de CBC. Cela pourrait constituer un sujet intéressant lors d'une étude ultérieure.

La seconde partie de l'étude consistait à :

- (i) définir des directives à l'adresse des acteurs de l'EFPP en vue de soutenir la dispense d'une formation sur la CBC, dans le but de doter les effectifs de construction des CSC adéquats et
- (ii) de formuler des recommandations en vue d'améliorer l'inclusion du secteur afin de recruter davantage de femmes et d'attirer des jeunes dans le contexte d'une hausse des exigences techniques et d'un relèvement des normes de formation motivés par la CBC.

2 Rapports nationaux de l'Observatoire européen du secteur de la construction pour tous les pays partenaires, disponibles à l'adresse suivante : https://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/observatory_en

3 Analyse nationale Build Up Skills du statu quo et activités du Pilier II pour tous les pays partenaires, liens vers les pages nationales disponibles à l'adresse <http://www.buildup.eu/en/skills>

4 Rapports détaillés du CEDEFOP sur tous les pays partenaires, disponibles à l'adresse <http://www.cedefop.europa.eu/fr>

5 Rapports récapitulatifs des visites disponibles dans un document distinct.

Les directives ont été élaborées en considérant des exemples de FI et de FPC dans le domaine de la CBC identifiés en collaboration avec des partenaires de projet, notamment (voir la section 4) :

- des profils professionnels venant de Belgique (FI) ;
- des programmes venant d'Allemagne (FI et FPC) ;
- un cadre sectoriel venant de Pologne (FI) ;
- des modules spécifiques venant de Finlande (FPC).

Elles ont été agrémentées d'exemples «de qualité» provenant de deux pays européens n'ayant pas le statut de partenaire au projet, et qui peuvent être utilisés dans différents contextes nationaux :

- un programme de formation par module portant sur l'EFP de haut niveau destinés aux professionnels de la construction slovaques, élaboré dans le cadre d'un projet Horizon 2020 et
- des conseils émanant du contenu d'un cours provenant de Grande-Bretagne, adressés par le Leeds College of Building au Conseil de l'industrie de la construction (CIC 2017).

Tandis que cette étude est axée sur les métiers relatifs à l'enveloppe des bâtiments, des exemples émanant de Finlande et de Slovaquie visent d'autres professionnels de la construction (par exemple des chefs de chantier/projet, des architectes ou des ingénieurs) et ont été intégrés afin d'illustrer une approche modulaire de la formation de la main-d'œuvre existante, qui peut être adaptée pour s'adresser aux travailleurs métiers relatifs à l'enveloppe des bâtiments et aux services.

Les conclusions ont été établies lors de discussions avec des partenaires de projet à l'occasion de réunions régulières du groupe de pilotage, de deux séminaires et d'une conférence finale.

DIFFÉRENCES ENTRE LES PAYS ET LEURS CONSÉQUENCES

L'un des principaux défis survenus dans le cadre de la recherche fut l'immense disparité entre les pays en ce qui concerne leurs marchés du travail, leur interprétation et leur mise en œuvre de bâtiments Q-ZEN, leurs différents systèmes d'EFP, ainsi que leurs approches très différentes du développement de l'EFP en faveur de la CBC. En même temps, il est possible de constater certaines similarités entre des groupes de pays spécifiques, notamment en termes d'intégration de l'EFP en faveur de la CBC dans les métiers de la construction existants, tant en Belgique qu'en Allemagne ; d'efforts concertés d'adopter les bâtiments Q-ZEN et de développer le principe d'EFP en faveur de la CBC de manière globale en Finlande et, dans une moindre mesure, en Irlande ; du nombre important d'initiatives régionales et locales, surtout en termes d'FPC, en Italie, et Espagne, en Slovénie et en Pologne ; ainsi que d'efforts plus limités et sporadiques que l'on peut observer en Bulgarie et en Hongrie. Ces regroupements présentent certains chevauchements avec les groupements de relations industrielles traditionnelles, mais aussi certaines différences (voir page 14). C'est en tenant compte de ces différences que cette section présente une synthèse des contraintes imposées au développement de l'EFP en faveur de la CBC et énonce les conséquences pour les différents systèmes de FI et de FPC et pour la mise en œuvre des bâtiments Q-ZEN.

L'innovation dans l'industrie de la construction sous la forme de la CBC doit non seulement composer avec un marché du travail attaché à des pratiques existantes et souvent traditionnelles, mais aussi avec le manque de connaissances en matière d'énergie des effectifs existants et récemment engagés. Pour être performants, tant le marché du travail que le système d'EFP doivent subir d'importantes modifications. Le point fort de ce projet est qu'il examine à la fois le marché du travail et le système d'EFP au niveau de la manière dont le développement et la mise en œuvre efficace des bâtiments Q-ZEN sont limités. Il se fonde donc sur les efforts considérables associés au programme *Build Up Skills* de l'UE, tout en cherchant à sensibiliser davantage à la transformation requise dans l'industrie de la construction afin d'atteindre les objectifs en matière de changement climatique.

MARCHÉS DU TRAVAIL DE LA CONSTRUCTION

Différentes tailles de marchés du travail, nombre et type d'entreprises

Nos dix pays présentent des différences considérables en termes de taille du secteur de la construction. Ce phénomène est peut-être mieux illustré par l'importance des effectifs, comme le montre le Tableau 2, qui s'appuie sur des statistiques communiquées dans les rapports nationaux sur le nombre d'employés, et qui indiquent qu'en fonction de la taille du pays :

- l'Allemagne présente les effectifs les plus importants dans le secteur de la construction, devant l'Italie, l'Espagne et la Pologne ;
- la Hongrie, la Belgique et la Bulgarie présentent des effectifs de taille moyenne dans le secteur de la construction ;
- la Finlande, l'Irlande et la Slovénie présentent les effectifs les plus réduits dans le secteur de la construction.

Comme le montre le Tableau 2, et selon les indications de nos partenaires, la situation exprimée en termes de nombre d'entreprises de construction peut sembler assez différente de l'importance des effectifs. En effet, c'est donc l'Italie qui présente le plus grand nombre d'entreprises, avec 529 103, devant la Pologne, avec 480 000, et de l'Espagne, avec 406 682. La Hongrie, avec 85 000, l'Allemagne, avec 73 664, l'Irlande, avec 61 965 et la Finlande, avec 41 616, présentent un plus nombre inférieur d'entreprises, tandis que la Belgique (24 331), la Slovénie (17 757) et la Bulgarie (4 862) affichent un nombre très réduit. Il convient cependant de faire preuve de prudence en considérant ces chiffres, non seulement étant donné qu'ils peuvent sembler en désaccord avec la taille des effectifs (comme en Allemagne et en Pologne), mais aussi en raison d'importantes différences au niveau de la définition de la construction dans différents pays. Cela signifie donc que les chiffres ne sont pas directement comparables, surtout en Allemagne où certains chiffres font uniquement référence aux principales spécialités du bâtiment

TABLEAU 2
Le secteur de la construction et ses effectifs

	Nombre d'entreprises	% de petites entreprises	Nombre de personnes employées	% d'indépendants	% de femmes	% de ressortissants étrangers
BELGIQUE	24 331	93 (<20)	251 360	24,7		15
BULGARIE	4 862	87 (<50)	216 400	5,0	7,0	
FINLANDE	41 616	99	176 800		7,9	17
ALLEMAGNE	73 664	89 (<20)	2 272 627	11,0	12,0	14
HONGRIE	85 000		317 500	12,5		
IRLANDE	61 965		142 500	36,7	9,2	18
ITALIE	529 103	96 (<9)	1 444 700	43,0	<10	30
POLOGNE	480 000	98 (<9)	853 000		9,1	30
SLOVÉNIE	17 757	96,5 (<10)	54 314	58,9	9,0	32
ESPAGNE	406 682	97 (<10)	1 000 000	29,0		16

ÉLEVÉ MOYEN FAIBLE

Source : Rapports nationaux relatifs au projet VET4LEC

TABLEAU 3
Indicateurs clés Eurostat : secteur de la construction en 2015

	Nombre d'entreprises (en milliers)	Nombre de personnes employées (en milliers)	Chiffre d'affaires (millions d'euros)	Valeur ajoutée (millions d'euros)	Productivité apparente de la main-d'œuvre (en milliers d'euros par personne)	Frais de personnel (millions d'euros)	Frais de personnel moyens (en milliers d'euros par personne)
BELGIQUE	22,8	81,2	24 197,4	4 554,4	56,1	2 786,3	49,9
BULGARIE	7,1	56,8	2 628,7	520,9	9,2	258,2	4,9
FINLANDE	18,1	71,0	13 604,3	3 349,4	47,2	2 436,1	40,9
ALLEMAGNE	25,3	291,9	58 079,7	17 682,0	60,6	11 551,5	41,8
HONGRIE	13,7	56,1	4 462,2	806,6	14,4	394,0	7,8
IRLANDE	13,8	27,5	6 240,9	1 318,7	47,9	937,9	44,3
ITALIE	119,4	320,1	56 501,0	11 517,9	36,0	7 605,7	35,1
POLOGNE	62,1	265,9	25 304,0	3 973,5	14,9	2 239,6	11,2
SLOVÉNIE	2,9	13,9	1 136,3	253,3	18,4	203,7	16,2
ESPAGNE	195,7	428,8	48 436,4	12 675,6	29,6	8 219,3	30,3
UE 28	869,3	3 122,6	575 915,2	149 948,1	48,0	82 087,3	32,3

ÉLEVÉ MOYEN FAIBLE

Source : statistiques Eurostat ⁶

⁶ [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:T4aKey_indicators,_Construction_of_buildings_\(NACE_Division_41\),_2015.png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:T4aKey_indicators,_Construction_of_buildings_(NACE_Division_41),_2015.png) et [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:T4bKey_indicators,_Construction_of_buildings_\(NACE_Division_41\),_2015.png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:T4bKey_indicators,_Construction_of_buildings_(NACE_Division_41),_2015.png)

TABLEAU 4
Personnes actives dans le secteur de la construction par taille d'entreprise en 2015

	Total (en milliers)	PME (% du total)	Micro (% du total)	Petite entreprise (% of total)	Entreprise moyenne (% du total)	Grande entreprise (% du total)
BELGIQUE	81,2	89,1	47,5	21,7	20,0	10,9
BULGARIE	56,8	94,2	20,61	38,1	35,5	5,8
FINLANDE	71,0	86,0	42,6	30,2	13,2	14,0
ALLEMAGNE	291,9	90,4	23,9	44,3	22,2	9,6
HONGRIE	56,1	85,0	48,4	36,6		
IRLANDE	27,5	88,1	64,6	23,5		
ITALIE	320,1	97,9	64,9	25,2	7,7	2,1
POLOGNE	265,9	89,9	52,8	19,7	17,3	10,1
SLOVÉNIE	13,8	82,1	43,7	22,0	16,5	
ESPAGNE	428,8	97,5	73,6	18,1	5,8	2,5
UE 28	3 122,6	87,8	45,2	26,8	15,7	12,2

ÉLEVÉ MOYEN FAIBLE

Source : statistiques Eurostat⁷

et à une gamme limitée de catégories de la NACE. Ainsi, à titre d'exemple, le rapport national allemand fait état de 73 664 entreprises de construction, tandis que d'autres estimations avançaient un chiffre de 338 535 en 2014, doit une hausse par rapport aux 238 924 de 2010 (Eurostat 2018) !

Si l'on considère les statistiques de 2015 disponibles via Eurostat (Tableau 3), il est possible d'obtenir une situation plus globale, souvent différente des chiffres mentionnés dans les rapports nationaux, de certaines différences entre nos dix pays et de la manière dont les différents marchés du travail affichent des comportements distincts. En outre, la valeur du chiffre d'affaires est peut-être un indicateur de l'importance du secteur plus fiable que le nombre d'entreprises. C'est donc en Allemagne, en Italie et en Espagne que l'on retrouve les chiffres les plus élevés, devant la Pologne et la Finlande, tandis que l'Irlande, la Bulgarie, la Hongrie et la Slovaquie présentent respectivement les valeurs les plus basses. Tandis que la valeur du chiffre d'affaires est associée à celle des frais de personnel, il n'en est pas de même en ce qui concerne la productivité apparente des effectifs ou les frais de personnel moyens, comme le montre encore le Tableau 3. Dès lors, bien que le chiffre d'affaires global du secteur de la construction en Belgique est nettement inférieur à celui de l'Allemagne, les frais de personnels moyens par personne sont supérieurs et la productivité apparente des effectifs n'est que légèrement plus faible. De même, l'Irlande et la Finlande présentent une productivité des effectifs et des frais de personnels

moyens par personne relativement élevés, bien que la taille du secteur mesurée en fonction du chiffre d'affaires soit réduite. Par ailleurs, une productivité élevée des effectifs est généralement associée à des systèmes de formation complets et de bonne qualité (voir Clarke and Herrmann, 2004).

La structure de l'entreprise est un indicateur bien plus important que le nombre d'entreprises, en ce qui concerne la nature de l'industrie de la construction dans les différents pays. Cette constatation est particulièrement pertinente en matière d'EFPP, étant donné que si ce secteur est très fragmenté, il peut s'avérer difficile de dispenser une formation variée en milieu de travail dans différentes activités, surtout dans des systèmes basés sur des employeurs où le stagiaire est affecté à un employeur unique. Le problème est ainsi surmonté ou allégé dans : a) des systèmes d'EFPP en groupes, dans lesquels les stagiaires changent régulièrement d'entreprise ; ou (b) des systèmes éducatifs en alternance, qui prévoient que de nombreux composants de l'EFPP soient proposés sous la forme d'ateliers et qu'ils soient simulés ou hors site, tout comme en Belgique et en Allemagne. Un système d'EFPP plus global est d'autant plus pertinent lorsqu'il s'agit de CBC qui, comme le souligne la Synthèse *Build-up Skills* (CE 2014), nécessite des compétences et des connaissances interprofessionnelles, une coordination entre les métiers, ainsi que des possibilités de formation interdisciplinaire, afin que les stagiaires puissent disposer d'un aperçu global du processus de construction.

⁷ [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:T6aNumber_of_persons_employed_by_enterprise_size_class,_Construction_of_buildings_\(NACE_Division_41\),_2015.png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:T6aNumber_of_persons_employed_by_enterprise_size_class,_Construction_of_buildings_(NACE_Division_41),_2015.png)

Dès lors, lorsqu'il existe une multitude de microentreprises, nous supposons que l'ampleur de la formation en milieu de travail sera limitée. Comme le montrent les chiffres d'Eurostat de 2015 dans le Tableau 4, environ deux tiers ou plus d'entreprises en Espagne, en Italie et en Irlande sont des microentreprises, pour moins d'un quart en Bulgarie et en Allemagne, et la moitié dans les pays restants : Belgique, Finlande, Hongrie, Pologne et Slovaquie. Par ailleurs, près de 98 % des entreprises en Italie et en Espagne sont des PME, pour seulement 82 % en Slovaquie. Ce n'est qu'en Finlande, en Pologne, en Belgique et en Allemagne que l'on retrouve une proportion relativement élevée de grandes entreprises, avec de 10 à 15 % du total. En Bulgarie, devant l'Allemagne, la Belgique et la Pologne, environ un cinquième des entreprises ou plus sont de taille moyenne, et donc idéalement placées pour dispenser une formation en milieu de travail plus variée, pour ainsi couvrir une plus large palette d'activités et de métiers.

Les rapports nationaux présentent une situation nettement plus extrême que celle décrite par les données d'Eurostat en termes de prolifération des petites et microentreprises (Tableau 2). Ici, en Finlande, en Pologne, en Espagne, en Slovaquie et en Italie, plus de 96 % des entreprises emploient moins de 9 ou 10 travailleurs, ce qui implique une infrastructure très légère pour dispenser des formations en milieu de travail, tandis que 93 % d'entre elles en Belgique et 89 % en Allemagne emploient moins de 20 travailleurs.

Caractéristiques de la main-d'œuvre

Les chiffres avancés dans les rapports nationaux donnent l'impression que l'emploi dans le secteur est quelque peu disparate. Ainsi, en Slovaquie, 59 % des effectifs de la construction sont des indépendants, pour 43 % en Italie, 37 % en Irlande, 29 % en Espagne et 25 % en Belgique. Ce n'est qu'en Hongrie (13 %), en Allemagne (12 %) et en Bulgarie (moins de 5 %) que le travail indépendant ne semble pas très répandu. Ces travailleurs peuvent également être des employés temporaires, comme en Finlande (7 %) ou en Belgique (1 %).

La nature de l'emploi et la proportion élevée de travailleurs indépendants et de microentreprises n'incitent pas les entreprises à former des stagiaires. C'est notamment le cas dans les pays d'Europe méridionale et orientale qui ont assisté à des reculs très marqués de l'emploi au cours de la récession de la période 2008 à 2016. Ainsi, l'Espagne, par exemple, a vu son industrie de la construction presque réduite de moitié, et a également perdu la moitié de ses employés directs, tandis que la production chutait de 42 %. En Europe de l'Est, notamment en Slovaquie, un tiers des métiers de

la construction ont été perdus entre 2008 et 2013, suite au départ de nombreux travailleurs vers l'étranger, tandis que 85 000 personnes ont délaissé le secteur en Hongrie. En revanche, en Allemagne, le chiffre d'affaires de la construction a augmenté de 30 % entre 2008 et 2014, tandis que les effectifs passaient de 2,9 à 3,8 millions. Étant donné cet affaiblissement de l'infrastructure en milieu de travail pour la formation et les modifications marquées au niveau de l'emploi, il n'est pas surprenant que la plupart des pays déplorent des pénuries de compétences, y compris la Bulgarie et l'Allemagne, tandis que tant la Hongrie que l'Irlande estiment avoir besoin d'environ 30 000 travailleurs qualifiés. Dès lors, de nombreux pays se sont mis à dépendre énormément des travailleurs étrangers, qui composent 30 % ou plus des effectifs en Italie, en Slovaquie et en Pologne (où près de 200 000 d'entre eux sont des ressortissants ukrainiens). En Irlande, 18 % des travailleurs de la construction sont étrangers, surtout les maçons, les plâtriers et les menuisiers, pour 17 % en Finlande, 16 % en Espagne, 15 % en Belgique et 14 % en Allemagne.

De nombreux pays font état de niveaux de compétence variés. Par exemple, la Belgique, qui est dotée d'un système d'EFP complet et majoritairement dispensé en milieu scolaire et en ateliers, 62 % de la main-d'œuvre sont considérés comme qualifiés, 32 % sont semi-qualifiés et 16 % sont des travailleurs journaliers. De même, en Allemagne, entre 67 et 72 % des effectifs sont titulaires d'une qualification professionnelle reconnue, tandis que de 10 à 14 % d'entre eux n'en ont aucune. En d'autres endroits, les niveaux de qualification sont souvent faibles dans le secteur de la construction, tout comme en Irlande, où les niveaux de scolarité sont généralement faibles. En effet, seulement 20 % des travailleurs ont réussi un examen de fin d'études secondaires et 18 % sont titulaires d'un diplôme d'études supérieures, par rapport à 33 % de la main-d'œuvre globale. En Finlande, le niveau d'instruction générale est supérieur à de nombreux autres pays européens, ce qui vient en partie compenser le fait que seulement 20 % des effectifs participent à l'EFP post-secondaire. La Slovaquie présente une situation similaire, étant donné que seuls 72 % des effectifs sont titulaires d'un diplôme de l'enseignement secondaire supérieur, et que 10 % disposent d'un diplôme supérieur. De même, en Pologne, il est estimé que les personnes dotées de ces qualifications occupent 30 % des emplois qui nécessitent des diplômes de niveaux 3 et 4.

L'industrie de la construction en Europe se caractérise également par un caractère exclusif, blanc, masculin et vieillissant. Excepté en Allemagne, où les chiffres atteignent 12 %, les femmes représentent moins de 10 % des effectifs, tandis que leur âge moyen, par exemple en Italie et en Finlande, est de 35 ans.

Conséquences de la CBC pour la main-d'œuvre

Que sont alors les implications de la CBC pour la main-d'œuvre et le processus de travail dans le domaine de la construction et peut-elle contribuer à améliorer l'attractivité et l'inclusivité du secteur? En termes d'expertise, la CBC exige une solide base de connaissances, à la fois théorique (par exemple en physique) et pratique, notamment en matière d'élimination des ponts thermiques. Il est également nécessaire de disposer d'un certain niveau de savoir-faire en matière de performances techniques, tandis que les profils professionnels plus généraux et l'interdisciplinarité mentionnés dans la *Synthèse Build-up Skills* suggèrent une main-d'œuvre bien plus qualifiée et technique (Clarke et al 2017). De nouveaux métiers liés à la CBC sont également constatés dans plusieurs pays, comme ceux en lien avec l'isolation en Belgique, en Bulgarie et en Pologne, avec les pompes à chaleur, les chaudières, la biomasse et l'installation de dispositifs de refroidissement en Bulgarie, en Finlande et en Irlande, avec les ossatures boise en Belgique, avec les essais d'étanchéité à l'air et les bilans énergétiques en Irlande, ainsi que des «spécialistes des énergies renouvelables certifiés» en Allemagne. Par ailleurs, on signale bien souvent des pénuries de compétences dans des domaines techniques et spécialisés et notamment des compétences en communication et en supervision en Finlande, des spécialistes en Italie, ainsi que des compétences sociales et «vertes» ou des créateurs de façades en Slovénie. Tous ces secteurs exigent généralement des qualifications techniques relativement élevées.

Étant donné que la CBC exige un haut niveau d'éducation, ainsi que de bonnes aptitudes de communication, de coordination et de gestion de projets, la voie est toute tracée pour une main-d'œuvre plus diversifiée. À cet égard, il convient de souligner qu'une plus grande proportion de femmes occupent les postes plus techniques du secteur de la construction, au détriment de métiers traditionnels. Par exemple, des chiffres pour le Royaume-Uni montrent que les femmes occupent davantage de postes techniques dans la construction (24%), comme ceux de techniciens en assurance qualité (39%) ou d'ingénieurs en planification et en contrôle de la qualité (19,1%), que dans les métiers qualifiés (3%). Aux quatre coins de l'Europe, les chiffres d'Eurostat sur l'emploi des femmes aux postes d'ingénierie en tant que pourcentage des effectifs totaux du génie civil affichaient également des proportions élevées, comme en Bulgarie (30%), en Slovénie, en Pologne et en Italie (20%), en Belgique et en Hongrie (19%), en Espagne (17%), ainsi qu'en Allemagne, en Irlande et en Finlande (15%) (Clarke et al, 2015).

L'une des études de cas irlandaises sur la CBC, qui insiste sur une planification et un contrôle de la qualité minutieux, fait clairement état de la nécessité de disposer d'une main-d'œuvre qualifiée dans des domaines techniques et du génie.

« Vos procédures abondent. Vous pouvez accéder à des informations de très bonne qualité en termes de planification. Il n'y a plus d'hypothèses, étant donné que le modèle est défini. Notre exposé a été réalisé. Il touche tous les métiers : maçons, charpentiers, tout le spectre. Nous mettons donc par écrit ce que nous attendons de l'entrepreneur. Et nous abordons en détail le thème de l'étanchéité ».

« Un processus sur chantier clair a été introduit dans la phase 2 et s'est poursuivi dans la phase 3. Chacun sait ce qu'il doit faire et à qui s'adresser sur le chantier, ce qui a permis de créer une bonne ambiance sur le chantier. Nous disposons d'un bon contrôle de la qualité ».

Cette nécessité de disposer de hauts niveaux de planification a également été exprimée dans l'usine d'ensembles de construction modulaire visitée en Allemagne.

DISPARITÉS AU NIVEAU DE L'INTERPRÉTATION DU BÂTIMENT Q-ZEN ET DE SA MISE EN ŒUVRE

Qu'est-ce qu'un bâtiment Q-ZEN ?

Pour quelle raison la CBC nécessite-t-elle une meilleure qualité, plus de planification et une main-d'œuvre mieux qualifiée ? Qu'est-ce qu'un bâtiment Q-ZEN et comment respecter cette norme ? Le bâtiment Q-ZEN diffère fondamentalement des précédentes formes de constructions dans le sens où la réussite dépend du fait que les performances énergétiques soient spécifiées comme atteignant une *énergie primaire* (EP) par mètre carré par an (kWh/m²/an) maximale spécifique, et donc un objectif d'émissions de dioxyde de carbone indiqué (kgCO₂/m²/an).

En ce qui concerne les bâtiments Q-ZEN, la DPEB stipule en termes qualitatifs que :

Les États membres prennent les mesures nécessaires pour garantir que des exigences minimales en matière de performance énergétique des bâtiments ou des unités de bâtiment soient fixées en vue de parvenir à des niveaux optimaux en fonction des coûts,

et que :

La quantité quasi nulle ou très basse d'énergie requise devrait être couverte dans une très large mesure par de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, [...] notamment l'énergie produite à partir de sources renouvelables sur place ou à proximité.

En se basant sur la subsidiarité, il est demandé à chaque État membre d'introduire une définition du bâtiment Q-ZEN qui s'appliquera à tous les nouveaux bâtiments et à tous les bâtiments rénovés d'ici au 1^{er} janvier 2021. Dès lors, l'industrie européenne de la construction doit faire face à une exigence générale, celle de satisfaire les nouvelles demandes en matière de CBC, dont les spécificités varient en fonction de chaque État membre. Pour réaliser un bâtiment Q-ZEN, il convient d'adopter l'une des deux méthodes : un calcul optimal en termes de coût de l'EP/m² maximal ou une définition préalable d'un EP/m² maximal avec ou sans pourcentage de renouvelables. Dès lors, le bâtiment Q-ZEN est défini en tant que très hautes performances énergétiques plus des renouvelables sur place ou à proximité, pour lequel la définition de « très hautes performances énergétiques », « très large mesure de renouvelables » et de « à proximité » est laissée à l'appréciation de chaque État membre.

Le Tableau 5 présente un aperçu des définitions des bâtiments Q-ZEN pour les dix pays partenaires en s'appuyant sur les mises à jour nationales les plus récentes transmises à l'UE au moment de la rédaction (CE, 2016a). Il montre que les définitions sont à différents stades de développement, voir en « sous-développement » dans quatre pays : l'Allemagne, l'Espagne, la Finlande et la Hongrie. En Bulgarie, la définition est en cours d'approbation, tandis que la définition approuvée de bâtiment Q-ZEN n'est en place qu'en Belgique, en Irlande, en Italie, en Pologne et en Slovaquie. Par ailleurs, les définitions varient considérablement en termes de typologies des bâtiments, de classifications, d'équilibre des renouvelables et des limites physiques incluses, des utilisations énergétiques considérées, ainsi que des limites du système variées pour la production de sources d'énergie renouvelable.⁸

Solutions optimales en termes de coût

Les solutions optimales en termes de coût se basent sur le coût de revient des produits et des technologies d'efficacité énergétique compensés par leur coût de fonctionnement au cours de leur cycle de vie, en utilisant un calcul de la valeur actuelle nette (VAN) au fil du temps, soit 20 ans (usage commercial) ou 30 ans (usage résidentiel). Les résultats sont exprimés en €/m² et en EP (kWh/m²/an), où l'EP est définie comme l'énergie provenant des sources renouvelables et non renouvelables qui n'ont pas encore subi de processus de conversion ou de transformation, comme le charbon en électricité, la gaz/pétrole en chaleur ou en cycle photovoltaïque/hydrogène/électricité (photovoltaïque – électrolyse pour le stockage d'hydrogène – pile à combustible – électricité + chaleur).

En règle générale, un modèle optimal en termes de coût compare une série de solutions d'enveloppe et de chauffage/refroidissement avec leur consommation d'EP et de coûts d'exploitation tout au long du cycle de vie. La Figure 1 (partie supérieure) compare une série de concepts de construction et de besoins énergétiques nets simulés d'une maison individuelle de référence de 171 m² (Kurnitski, 2011), afin de montrer à quel point leurs différents niveaux d'isolation, de caractéristiques des fenêtres, d'étanchéité, d'efficacité de l'aération, etc., correspondants entraînent une différence des demandes énergétiques pour le chauffage (kW). Comme on peut le constater, toutes les options d'enveloppe exigent un haut niveau de connaissances et de compétences sur site à propos des matériaux traditionnels tels que l'isolation, ainsi que de ceux associés à des exigences plus récentes et plus complexes, comme les ponts thermiques et les technologies de chauffage à faibles émissions de carbone.

Il est possible de combler les différentes demandes énergétiques pour le chauffage grâce à diverses sources de chauffage telles qu'une chaudière à condensation conventionnelle, un chauffage centralisé, une pompe à chaleur géothermique, etc. Par conséquent, les coûts opérationnels et initiaux, ainsi que l'énergie primaire consommée, vont également dépendre du

Catégories de bâtiments pris en compte dans les définitions Q-ZEN

Typologie du bâtiment, classe de bâtiment, équilibre et limite physique dans les définitions Q-ZEN

Usages énergétiques répertoriés dans les définitions Q-ZEN

Limite du système de production pour les SER dans les définitions Q-ZEN

⁸ Veuillez vous reporter à l'annexe pour prendre connaissance de comptes-rendus détaillés des définitions de bâtiment Q-ZEN dans les pays partenaires.

TABLEAU 5
Aperçu des définitions nationales des bâtiments Q-ZEN

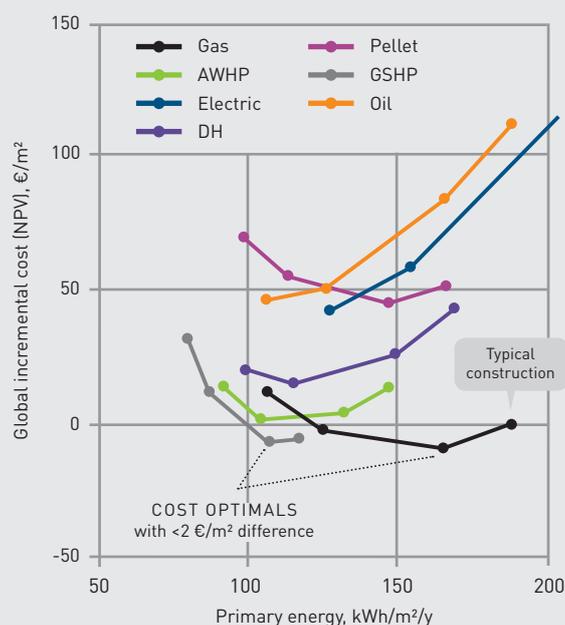
	BE	BG	DE	ES	FI	HU	IE	IT	PL	SI
STATUT OFFICIEL	Dans un document officiel	À approuver	En cours de développement	En cours de développement	En cours de développement	En cours de développement	Dans un document officiel	Dans un document officiel	Dans un document officiel	Dans un document officiel
RÉSIDENTIEL/ NON RÉSIDENTIEL	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MAISONS UNIFAMILIALES	✓	✓			✓	✓		✓	✓	
BLOCS D'APPARTEMENTS	✓	✓			✓	✓		✓	✓	
BUREAUX	✓	✓			✓	✓		✓	✓	
BÂTIMENTS SCOLAIRES	-	✓			✓	✓		✓	✓	
HÔPITAUX	-	✓			✓	✓		✓	✓	
HÔTELS/ RESTAURANTS	-	✓			✓	✓		✓	✓	
INSTALLATIONS SPORTIVES	-	✓			✓	✓		✓	✓	
COMMERCE DE GROS ET AU DÉTAIL	-	✓			✓	✓		✓	✓	
TYPOLOGIE DU BÂTIMENT	Nouveau/rénové	Nouveau/rénové	Nouvelle construction		Nouveau/rénové	Nouvelles constructions	Nouvelles constructions	Nouveau/rénové	Nouveau/rénové	
CLASSE DE BÂTIMENT	Privé/public	Privé/public	Privé/public		Privé/public	Privé/public	Privé/public	Privé/public	Privé/public	
ÉQUILIBRE	-	-	Demande d'énergie/production d'énergie		-	Demande d'énergie/production d'énergie	-	Importation d'énergie/exportation d'énergie	-	
LIMITE PHYSIQUE	Bâtiment simple	Unité de bâtiment	Bâtiment simple		Unité de bâtiment	Bâtiment simple	Bâtiment simple	Unité de bâtiment	Unité de bâtiment	
CHAUFFAGE D'ECS	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
AÉRATION, REFROIDISSEMENT, CLIMATISATION	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
ÉNERGIE AUXILIAIRE	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
ÉCLAIRAGE	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
PRISES, INFORMATIQUE, APPAREILS	✗	✓	✗		✓	?	✗	✗	-	
SERVICES CENTRAUX	✗	✓	✗		?	-	✗	✓	-	
VÉHICULES ÉLECTRIQUES	-	✗	✗		-	-	✗	✗	-	
ÉNERGIE INTRINSÈQUE	✗	✗	✗		-	-	✗	✗	-	
CBC SUR SITE	✓	✓	✓		✓	✓	-	✓	✓	
CBC HORS SITE	✓	✓	✓		✓	✓	-	✓	✓	
GÉNÉRATION EXTERNE	✓	✓	✓		-	✓	✗	✓	✓	
CRÉDIT	-	✗	✗		✗	✗	-	✗	-	
INDICATEUR D'ÉNERGIE PRIMAIRE (kWh/ /an)	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓

Source : basé sur CE (2016a) *Synthesis Report on the National Plans for Nearly Zero Energy Buildings*, JRC Science for Policy Report

Remarque : depuis la publication du JRC Science for Policy Report en 2016, de nouveaux progrès ont été réalisés à cet égard, comme l'adoption de la définition de bâtiment Q-ZEN en Espagne par le biais du Real Decreto 564/2017 qui modifie le Real Decreto 235/2013.

FIGURE 1
Options d'enveloppe et calculs de la VAN
d'une maison individuelle « de référence »

	CONSTRUCTION CONCEPTS			
	DH 0.42 NEARLY ZERO	DH 0.58	DH 0.76	DH 0.96 TYPICAL CONSTRUCTION
Specific heat loss coefficient H/A, W/(K m ²)	0,42	0,58	0,76	0,96
External wall 170 m ²	20cm LECA block, plaster + 35cm EPS-insulation U 0.1W/m ² K	20cm LECA block, plaster + 25cm EPS-insulation U 0.14W/m ² K	20cm LECA block, plaster + 20cm EPS-insulation U 0.17W/m ² K	20cm LECA block, plaster + 15cm EPS-insulation U 0.23W/m ² K
Roof 93 m ²	Wooden beams, metal sheet, 80cm min. wool insulation, concrete slab U 0.06W/m ² K	Wooden beams, metal sheet, 50cm min. wool insulation, concrete slab U 0.09W/m ² K	Wooden beams, metal sheet, 32cm min. wool insulation, concrete slab U 0.14W/m ² K	Wooden beams, metal sheet, 25cm min. wool insulation, concrete slab U 0.18W/m ² K
Ground floor 93 m ²	Concrete slab on ground, 70cm EPS insulation U 0.06W/m ² K	Concrete slab on ground, 45cm EPS insulation U 0.09W/m ² K	Concrete slab on ground, 25cm EPS insulation U 0.14W/m ² K	Concrete slab on ground, 18cm EPS insulation U 0.18W/m ² K
Leakage rate q ₅₀ , m ³ /(h m ²)	0,6	1	1,5	3
Windows 48 m ² U-value glazing/ frame/total	4mm-16mmAr-SN4mm 16mmAr-SN4mm Insulated frame 0.6/0.7W/m ² K 0.7W/m ² K	4mm-16mmAr-4mm 16mmAr-SN4mm Insulated frame 0.8/0.8W/m ² K 0.8W/m ² K	4mm-16mm-4mm 16mmAr-SN4mm 1.0/1.3W/m ² K 1.1W/m ² K	4mm-16mmArSN4mm Common frame 1,1/1,4W/m ² K 1,2W/m ² K
g-value	0,46	0,5	0,55	0,63
Ext. door 6 m ²	U 0.7W/m ² K	U 0.7W/m ² K	U 0.7W/m ² K	U 0.7W/m ² K
Ventilation rate l/s, specific fan power SFP, temperature efficiency AHU HR	80 l/s, SFP 1.5kW/(m ³ /s), AHU HR 85%	80 l/s, SFP 1.7kW/(m ³ /s), AHU HR 80%	80 l/s, SFP 2.0kW/(m ³ /s), AHU HR 80%	80 l/s, SFP 2.0kW/(m ³ /s), AHU HR 80%
Heating capacity, kW	5	6	8	9
Cooling capacity, kW	5	5	5	8



Source : Kurnitski 2011

type de technologie à émissions de carbone faibles ou nulles (ECFN) installée. La Figure 1 (schéma inférieur), montre que les calculs de la VAN basés sur les options d'enveloppe et les solutions de chauffage donnent deux solutions optimales pour répondre aux critères de VAN, mais avec des demandes d'EP assez différentes (Kur-nitski, 2011). La première prévoit l'option d'enveloppe 3 (mais individuelle modélisée ou MI 0,76) plus une pompe à chaleur géothermique (environ 110 kWh/m²/an), tandis que la seconde prévoit l'option d'enveloppe 3 (MI 0,76), mais cette fois avec une chaudière à condensation au gaz (environ 170 kWh/m²/an). Par conséquent, afin de respecter une condition d'EP maximale, la seconde solution aurait besoin d'une installation d'énergie renouvelable plus importante pour compenser sa consommation supplémentaire de 60 kWh/m²/an.

L'écart de performance énergétique

Les calculs supposent que le modèle décrive la construction de l'ouvrage fini. Cependant, plusieurs chercheurs ont identifié un écart de performance énergétique entre l'énergie prévue et mesurée au moment de tester les enveloppes des bâtiments avant l'occupation. Par exemple, la Figure 2 montre la différence entre la hausse prévue et mesurée du coefficient de déperdition thermique (CDT) pour plusieurs logements en Grande-Bretagne, comme le mentionne Johnson (2016). Notez que les logements 28 à 33 sont des constructions Passivhaus (PH) et qu'elles doivent respecter les exigences en matière de contrôle de la qualité de la certification PH. Bien qu'il existe toujours dans ce cas un écart de performance, elle est très limitée et son ampleur est similaire entre les

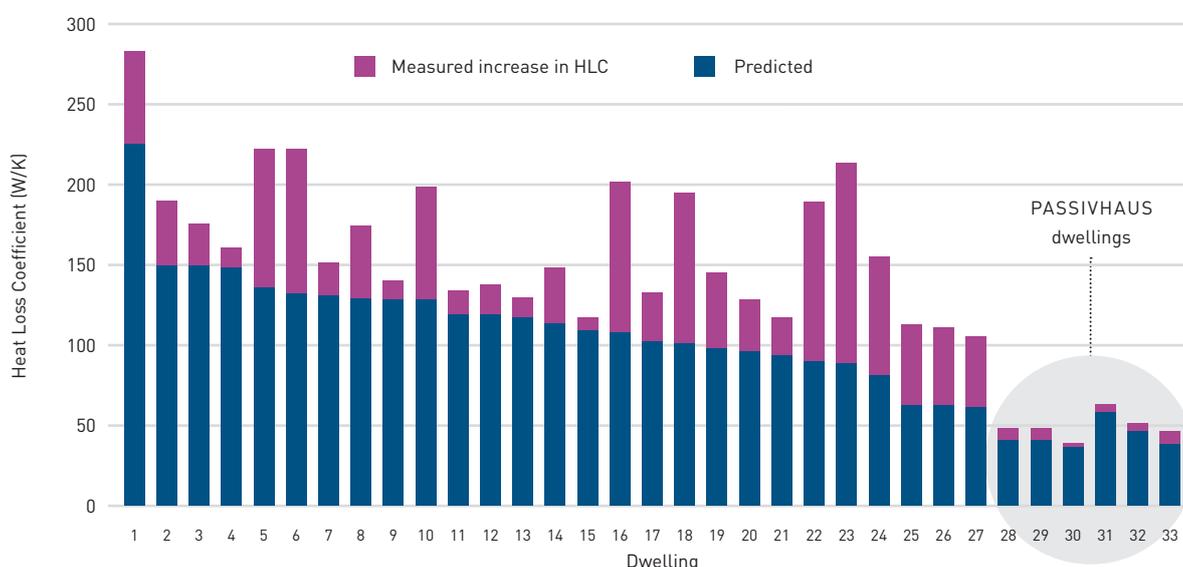
maisons passives de ce petit échantillon, ce qui démontre une amélioration du contrôle de la qualité sur site.

De même, les installations de chauffage ECFN étudiées, comme les installations thermiques solaires, les pompes à chaleur, la production combinée de chaleur et d'électricité (PCCE), ainsi que les piles à combustible, c'est-à-dire les types de systèmes de chauffage identifiés comme étant « renouvelables », démontrent un large éventail de performances associées à une conception inadéquate, une installation, une mise en service et une utilisation sous-optimales. L'EFP en faveur de la chaleur renouvelable doit prévoir l'optimisation de la thermodynamique des technologies telles que les pompes à chaleur, leurs besoins en matière de chauffage à faible température, de fonctionnement continu, etc., afin qu'elles puissent atteindre les performances souhaitées. La conception et le fonctionnement d'installations de PCCE, de pompes à chaleur et de piles à combustible émergentes doivent être reconnus comme complexes, différents des systèmes conventionnels et nécessitant un système d'EFP amélioré. Dès lors, l'écart de performance énergétique, tant au niveau de la construction de l'enveloppe que dans l'installation des services du bâtiment, témoigne de l'incapacité actuelle de répondre aux besoins d'une pratique constante de la CBC.

Rénovation

Les bâtiments sont à l'origine d'environ 40 % de la consommation énergétique et de 36 % des émissions de CO₂ au sein de l'UE. Actuellement, environ 35 % des bâtiments de l'UE ont plus de

FIGURE 2
Résultats du test de chauffage conjoint



Source : Johnson, 2016

50 ans et près de 75 % du parc immobilier sont inefficaces sur le plan énergétique, tandis que 0,4 à 1,2 % (en fonction du pays) du parc immobilier est rénové chaque année.⁹

En ce qui concerne le parc immobilier existant, le champ d'application de la DPEB prévoit la notion de « rénovation majeure ». Il est particulièrement difficile de modéliser les gains énergétiques liés à la rénovation ou à la réfection en raison d'incertitudes telles que les valeurs U et Psi des éléments structurels, les niveaux existants de chauffage/refroidissement, ainsi que la capacité du résident à atteindre un confort abordable, ce qui donne lieu à des effets de « prébond » (Sunikka-Blank & Galvin, 2012) et de « rebond » (Sorrell, 2007; Gupta, et al, 2015), mais aussi à une surestimation des gains énergétiques après rénovation. En outre, le travail de rénovation diffère du point de vue qualitatif d'une nouvelle construction, dans le sens où il est assorti de difficultés imprévues. En effet, ce n'est bien souvent qu'après une exploration qu'il est possible d'identifier les défauts d'un bâtiment et d'y apporter une solution sur place. Dès lors, le processus de rénovation dépend d'un mélange de connaissances et de compétences éprouvées, et il se prêt généralement moins bien aux solutions préfabriquées qu'une nouvelle construction. La rénovation exige de hauts niveaux de CSC et donc d'une amélioration de l'EFP en faveur de la CBC.

Conséquences

Les contraintes techniques potentielles identifiées comprennent l'ensemble du processus de planification et de production : « Les pouvoirs locaux et régionaux...les architectes et les urbanistes...les installateurs et les constructeurs jouent un rôle décisif dans la réussite de la mise en œuvre de la présente directive ». (DPEB, 2010). Dès lors, en ce qui concerne l'industrie de la construction, les contraintes s'appliquent depuis la conception initiale jusqu'à l'opération finale :

PHASE DE CONCEPTION

- Calculs détaillés de conception technique, croquis et plan de construction – architectes, ingénieurs, urbanistes, fournisseurs, responsables de la construction, sous-traitants

PHASE DE CONSTRUCTION

- Connaissances - basées sur la raison et la manière de procéder
- Compétences – pratique sur site appropriée
- Contrat d'emploi – conditions qui améliorent la qualité et la motivation intrinsèque pour la satisfaction personnelle, l'apprentissage continu et la rétroaction

TRANSMISSION

- Communication orientée sur l'utilisateur à propos du fonctionnement et de la maintenance en vue d'une opération optimale pour l'ensemble du cycle de vie

SYSTÈMES D'EFP ET DIFFÉRENTES APPROCHES DU DÉVELOPPEMENT DE L'EFP EN FAVEUR DE LA CBC

Tout comme les conditions du marché du travail, ainsi que les possibilités et les politiques de mise en œuvre des bâtiments Q-ZEN, le développement et la prestation de l'EFP en faveur de la CBC sont limités par les caractéristiques du système d'EFP existant dans chaque pays.

Conditions liées à l'EFP et EFP pour les développements de la CBC

En règle générale, le système d'EFP est mieux équipé en Belgique, en Finlande et en Allemagne que dans les sept autres pays de notre étude, pour ainsi offrir une base plus stable sur laquelle il est possible de développer l'EFP en faveur de la CBC. Ainsi, en Bulgarie, en Hongrie, en Irlande, en Italie, en Pologne, en Slovaquie et en Espagne, les enquêtes Build Up Skills (BUS) ont considéré les conditions qui prévalent au sein du système d'EFP existant comme un obstacle et ont recommandé que d'importants changements soient réalisés, notamment : la mise à niveau de la formation des enseignants, l'amélioration des installations et des ressources pédagogiques, l'augmentation de l'apprentissage en milieu de travail, le renforcement de la coordination de la prestation fragmentée d'EFP, ainsi que du cadre de gouvernance institutionnel, la réglementation des normes de formation et de qualification, ainsi que la hausse du financement. Par ailleurs, l'importance et le manque de systèmes de surveillance efficaces permettant d'identifier et de réagir aux besoins de formation changeants du secteur ont été mis en évidence.

Pour ces mêmes pays, à l'exception de l'Italie, les rapports nationaux BUS montrent que certains éléments d'EFP au sein de la FI traditionnelle sont totalement absents ou très limités, et qu'ils ne répondent principalement qu'à des professions techniques/de services du bâtiment. Davantage de formations ont été

⁹ <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings>

constatées au sein de l’FPC. Elles sont organisées par une combinaison d’organismes de formation continue, d’instituts techniques et de fournisseurs privés (prestataires de formation, entreprises de construction ou fabricants de matériel et de systèmes d’EE/de SER), la plupart des cours étant dispensés dans des installations de SER. Cependant, il a surtout été constaté que l’FPC était fragmenté et non coordonné, limité en termes de catégories d’emplois et de portée géographique, la plupart des cours étant dispensés à des niveaux supérieurs et répondant aux besoins des personnes qui disposent déjà d’une certaine formation technique. Comme le montrent bien les rapports BUS, la plupart des cours étaient autonomes et ne proposaient pas d’EFP en faveur de la CBC complets et normalisés. Par ailleurs, ils n’étaient pas tous supervisés. Il a également été noté que le manque de sensibilisation à l’efficacité énergétique au sein du secteur de la construction, y compris chez les employeurs, les travailleurs, les décideurs politiques et le grand public, constituait une entrave à l’augmentation de la demande en faveur de la CBC et donc de l’EFP qui s’y rapportent.

Il n’est donc pas surprenant que le programme BUS Pilier II et les projets Horizon 2020 qui s’ensuivent dans ces pays mettaient la priorité sur le développement de la capacité et de l’infrastructure de l’EFP en faveur de la CBC de demain, y compris : le développement de matériel d’apprentissage/pédagogique (Bulgarie, Irlande, Espagne), la formation des enseignants (Bulgarie, Pologne, Irlande, Espagne), la création de centres de formation (Bulgarie, Irlande), l’élaboration de cours de présentation destinés aux effectifs opérationnels existants (Irlande, Italie et Finlande), ainsi que la constitution d’un registre des travailleurs qualifiés en vue de réglementer les nouvelles professions émergentes. Le développement de l’EFP en faveur de la CBC dans ces pays ne repose pas uniquement sur les exigences européennes, mais bien aussi sur les fonds européens, surtout dans un contexte de récession qui a durement touché le secteur.

Ainsi, l’enquête BUS a donné une impulsion majeure à l’introduction de la CBC dans la FI. Cependant, en plus du défi lié au développement de la formation en matière de CBC, les systèmes d’EFP ont subi d’importantes réformes au cours de la dernière décennie, y compris :

- une révision du cadre qualifications nationales afin de l’adapter au CECF (Bulgarie, Hongrie, Slovaquie) ;
- le développement de cadres de qualifications nationales (Italie) et sectorielles (Pologne) ;
- des initiatives de renforcement de l’apprentissage en milieu de travail (Bulgarie, Hongrie, Slovaquie, Espagne) ;
- l’introduction de formations en apprentissage (Slovaquie et Hongrie) ;
- l’introduction de programmes de stages en entreprise (Hongrie) ;
- la restructuration du cadre réglementaire et des dispositions de gouvernance (Irlande, Pologne, Slovaquie) ;

- l’amélioration de l’autonomie des écoles et des enseignants (Slovaquie) ;
- l’introduction d’un système basé sur les compétences (Slovaquie).

Tandis que ces pays doivent investir dans l’infrastructure d’EFP en faveur de la CBC, on constate que, pour leur part, la Belgique, la Finlande et l’Allemagne ont une meilleure capacité de modernisation de l’EFP existants en vue d’intégrer l’efficacité énergétique. Dès lors, il convient de considérer les avancées obtenues au niveau du développement de l’EFP en faveur de la CBC dans ce contexte. Les pays se trouvent à des stades différents, mais l’on peut constater davantage d’expertise et de connaissances établies dans les systèmes d’EFP en Belgique, en Allemagne et en Finlande, où la CBC remonte à plus loin que pour les autres pays. En effet, les thèmes liés à l’efficacité énergétique et aux sources d’énergie renouvelables étaient déjà intégrés au référentiel de la FI traditionnelle au moment de la réalisation de BUS, tandis que de nombreux cours de FPC en matière de CBC étaient déjà disponibles. Par conséquent, tandis que BUS estimait que le contenu théorique était inadéquat et que le matériel pédagogique et d’apprentissage était obsolète en Finlande, il recommandait d’apporter des changements plus spécifiques en Allemagne et en Belgique, comme le renforcement de la pensée systémique, de l’interdisciplinarité, de l’intégration de la théorie et de la pratique, ainsi que l’amélioration de la formation des enseignants (en Belgique).

Structures de gouvernance et développement de l’EFP en faveur de la CBC

La gouvernance et la réglementation en matière d’EFP, qui déterminent le rôle des partenaires sociaux dans le développement de l’EFP en faveur de la CBC, diffèrent considérablement entre nos pays. En vue d’assurer des prestations qui tiennent compte de l’évolution des besoins du secteur, appropriées en termes de contenu, de niveau et de méthodes de dispense, et en harmonie avec le point de vue et les expériences réelles des effectifs, toutes les parties prenantes doivent prendre part au développement, à la surveillance et à la mise à niveau continue. Le modèle de partenariat social de la gouvernance permet l’intervention de toutes les parties prenantes et c’est en Belgique, en Allemagne et en Finlande qu’il est le plus pleinement mis en œuvre, tandis que l’Allemagne et la Finlande présentent un plus haut niveau d’intervention des pouvoirs publics. Dans les trois pays, les partenaires sociaux participent à l’élaboration et à la mise en œuvre de la politique d’EFP aux niveaux nationaux, régionaux et locaux en compagnie des éducateurs. Cette participation peut inclure plus spécifi-

quement une contribution à l'élaboration de politiques, une ébauche des profils professionnels, des ajustements régionaux (Belgique et Allemagne) et le développement de programmes d'EFP au niveau local. Ces trois pays disposent donc de systèmes d'EFP assez unifiés qui autorisent des écarts régionaux, mais sans jamais sortir des cadres appliqués à l'échelle nationale.

En Bulgarie, en Hongrie, en Irlande, en Pologne, en Slovaquie et en Espagne, l'EFP relève de l'État et l'implication des partenaires sociaux est variée, avec une collaboration étroite en Espagne, mais bien plus limitée ailleurs et pas du tout aidée par le cadre réglementaire mis en place (Irlande). L'État élabore la politique d'EFP et la met en œuvre sous l'égide d'un ou plusieurs ministères. La participation des partenaires sociaux, quant à elle, peut revêtir un rôle consultatif et impliquer des commentaires à propos des politiques au niveau national, ainsi qu'une participation à des organes de coordination (Bulgarie, Hongrie, Pologne, Slovaquie, Espagne), une responsabilité conjointe aux niveaux sectoriels (Italie, Pologne) ou une participation au niveau local (comme assister à des jurys d'examen, par exemple en Bulgarie). En Slovaquie, des règlements ont été mis en place en vue d'améliorer la participation des partenaires sociaux à l'élaboration de normes professionnelles. En Irlande, aucune plateforme de réglementation n'est en place en vue de faciliter le partenariat social au niveau de la gouvernance de l'EFP.

L'élément régional du modèle de gouvernance est également important, étant donné qu'il permet une certaine adaptation aux besoins locaux en matière d'emploi et de formation. En Belgique et en Allemagne, l'autonomie régionale est assurée au sein d'un cadre national contraignant qui fixe les normes générales, les profils professionnels, les résultats d'apprentissage et la structure de qualification. En Italie, la structure de gouvernance autonome au niveau régional implique que la dispense de l'EFP est variée et fragmentée, ce qui pose problème à l'introduction d'EFP normalisés pour le programme de CBC au système de FI à l'échelle nationale. On peut constater un certain niveau de variation régionale en Slovaquie et en Pologne, qui permet aux établissements scolaires de varier une petite partie de leur enseignement en vue de répondre aux besoins locaux. Cependant, dans l'ensemble, il s'agit de systèmes unifiés à l'échelle nationale, tout comme les systèmes d'EFP en Bulgarie, en Hongrie, en Irlande et en Espagne.

La participation limitée des employeurs a des implications sur le financement, la mise à disposition d'expériences et de formations en milieu professionnel, ainsi que sur la capacité du système à satisfaire les exigences du secteur. Ainsi, dans le cadre du modèle de partenariat social, des dispositions de financement conjoint (prélèvement de l'État et de l'employeur) s'associent au système mixte afin de donner aux

employeurs une responsabilité en matière d'investissement dans la formation des travailleurs, mais aussi la possibilité d'influencer la politique d'EFP et sa mise en œuvre aux niveaux stratégiques et locaux. Dans les pays où le financement est principalement ou entièrement à charge de l'État, la participation des partenaires sociaux est limitée et le système d'EFP s'appuie principalement sur le milieu scolaire (Bulgarie, Hongrie, Irlande, Italie, Pologne, Slovaquie, Espagne), tandis que l'implication des employeurs est limitée à bon nombre de niveaux. C'est également dans ces pays que le manque d'investissement par les employeurs (que ce soit par le biais du prélèvement de formation ou en tant que fournisseurs de stages en entreprise/d'apprentissages) en matière d'EFP a été mis en avant pour expliquer les difficultés rencontrées pour actualiser la disposition de l'EFP en vue d'inclure une plus grande partie en milieu professionnel. Certaines associations d'employeurs gèrent leurs propres centres de formations, ce qui permettra peut-être de combler cette lacune en matière de dispense de l'EFP. Aussi, en Bulgarie, en Hongrie, en Pologne et en Slovaquie, il a été constaté que les employeurs participent à l'EFP en faveur de la CBC en dispensant de brefs cours en interne. Toutefois, ils ne sont pas normalisés ou réglementés et ils ne peuvent pas être considérés comme un programme complet. Par ailleurs, certains efforts sont déployés dans les quatre pays en vue d'améliorer la participation des employeurs, toujours en restant dans le cadre des programmes nationaux d'EFP et principalement en proposant des stages en entreprise ou des apprentissages.

Structure de la FI et conséquences pour assurer l'EFP en faveur de la CBC

Les systèmes d'EFP diffèrent également en termes d'approche et de structure de l'éducation. Par exemple, le système mixte donne la possibilité d'associer l'étude en classe à de la pratique en atelier et à un apprentissage en milieu professionnel. Alors que l'apprentissage pratique, en théorie, dépend de programmes de FI dans tous les pays, il peut avoir lieu dans le cadre d'un atelier plutôt que sur un lieu de travail. Les stages en entreprise sont mis de plus en plus en avant, tandis que le double cursus et/ou l'apprentissage sont introduits dans plusieurs pays (Hongrie, Bulgarie, Slovaquie, Espagne). Cependant, il n'y a que très peu d'employeurs désireux ou capables de s'occuper de stagiaires. En outre, la FI présente une structure à niveaux dans plusieurs pays et il est possible de les intégrer à différents âges et niveaux (Espagne, Bulgarie, Pologne). On peut constater une tendance à proposer l'EFP en faveur de la CBC à des niveaux supérieurs du système de FI, bien que la plupart des pays disposent de plans visant cette introduction aux niveaux inférieurs de l'EFP.

Cela signifie donc que le contenu et le niveau de l'EFP en faveur de la CBC va probablement varier entre les types d'institutions d'EFP, mais aussi qu'il est possible que les stagiaires qui ne poursuivent pas leur apprentissage au niveau supérieur ne bénéficient pas d'une qualité adéquate d'EFP. Cette structure fragmentée de la FI a une incidence sur le lieu et la manière de dispenser l'EFP en faveur de la CBC, ainsi que sur le contenu proposé, étant donné qu'il est nécessaire de garantir la continuité et la complémentarité entre les différents types d'institutions et les différents niveaux d'EFP.

Différentes approches de la prestation de l'EFP en faveur de la CBC

Les pays partenaires adoptent également différentes approches de la dispense de l'EFP en faveur de la CBC. Ainsi, en Belgique et en Allemagne, les compétences en matière de CBC sont intégrées aux programmes et aux profils professionnels existants pour chaque métier. Cette stratégie s'inspire de l'approche professionnelle sous-jacente de l'EFP. Dans d'autres pays, la formation à l'EFP est organisée sur la base de spécialisations (émergentes), comme l'isolation ou l'installation de panneaux solaires, et a pour objectif le développement de compétences spécifiques. En ce qui concerne les avancées depuis l'enquête BUS, et selon les récapitulatifs de rapports nationaux rédigés aux fins de cette enquête, l'EFP en faveur de la CBC en Belgique et en Allemagne ont été intégralement généralisés, tandis que les CSC en matière de CBC ont été intégrés aux profils professionnels, aux programmes de formation, aux programmes et aux règlements d'examen existants pour toutes les professions concernées. En Finlande, on signale également que les thèmes liés à la CBC sont inclus aux parcours de FI, mais que leur contenu reste considéré comme basique.

En Bulgarie, en Irlande, en Pologne, en Slovaquie et en Espagne, les compétences en matière de BCE sont progressivement introduites dans la FI par le biais d'un processus soutenu en partie par la participation aux projets BUS Pilier II et Horizon 2020. Cependant, le contenu et le niveau réels de l'EFP peuvent varier, tandis que les cours peuvent être davantage considérés comme des « extensions » et non comme l'intégration de connaissances et de compétences aux parcours de formation professionnelle existants. Par exemple, la Bulgarie a introduit dans les parcours professionnels concernés neuf heures de formation sur 3 ou 4 ans. Il devrait s'agir d'une présentation de base de l'efficacité énergétique. En Irlande, le cours d'introduction à la FPC qui devrait être déployé à l'échelle nationale sera dispensé sous la forme de cours autonome et non en tant que partie intégrante d'un programme de FI ou personnalisé en fonction



Atelier de découpe : Ecole de formation de plâtriers, Stuttgart/Allemagne

d'une profession spécifique. En Espagne et en Pologne, la majeure partie de la formation à la CBC de la FI est dispensée à des niveaux supérieurs. Par contre, en Hongrie, la formation à la CBC n'a pas encore été intégrée aux programmes de FI, elle est dispensée sous la forme de cours brefs par diverses organisations et les progrès sont bloqués en raison d'un manque de financement.

Il est difficile de peindre un portrait complet de la CBC en faveur de l'FPC, étant donné que la manière de les dispenser est fragmentée et variée, mais aussi assurée par un large éventail d'organismes publics et privés. La définition de FI varie également. En effet, en Bulgarie, les cours dispensés aux plus de 16 ans sont considérés comme FPC, alors que l'ESPI commence à 16 ans. Certains établissements scolaires et d'études supérieures d'EFP de niveau supérieur (Espagne, Pologne) s'adressent aux personnes de plus de 18 ans et nécessitent l'obtention d'un certificat de réussite d'un autre enseignement initial (EFP de niveau général ou inférieur). L'Allemagne est la seule à proposer un système de FPC réglementé à l'échelle nationale qui s'appuie directement sur la FI et qui octroie des qualifications reconnues et équivalentes à des diplômes ou maîtrises universitaires. Ces qualifications sont régies par le droit fédéral et développées conjointement par des partenaires sociaux. Il convient de distinguer l'EFP pour les effectifs de niveau opérationnel existants (comme l'introduction à l'efficacité énergétique, à la physique des bâtiments et à l'énergie renouvelable) de l'enseignement et la formation professionnels plus techniques et spécialisés, et donc de niveau supérieur (comme les installations de SER ou les systèmes d'automatisation des bâtiments). La majeure partie de l'FPC est dispensée sous la forme de cours ponctuels, à des niveaux supérieurs (CECP 4 à 6) et vise des aspects spécifiques de la CBC.

UNE SYNTHÈSE TRANSNATIONALE DE L'EFP EN FAVEUR DE LA CBC

DÉFIS ET POINTS FORTS DE L'EFP EN FAVEUR DE LA CBC ET LEURS CONSÉQUENCES

L'analyse détaillée présentée ci-dessus montre que, malgré les contraintes, le développement de l'EFP en faveur de la CBC prend de l'essor dans les dix pays partenaires, y compris par les moyens suivants :

- *Nouvelles qualifications et actualisation des qualifications existantes*, ce qui contribue à relever les défis en matière de CBC/bâtiments Q-ZEN (comme en Belgique, en Finlande et en Allemagne) pour la FI et à montrer la voie à suivre. Par exemple, la Finlande dispose de crédits supplémentaires pour les sujets liés à la CBC dans quatre qualifications de « niveau de base », tandis que la Pologne développe de nouvelles qualifications tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de son cadre de qualification intégré. En Allemagne, on peut constater une certaine « intégration profonde » des éléments de CBC/bâtiments Q-ZEN au sein des structures de référentiel existantes, comme les qualifications de maçon, de plâtrier, de plombier et d'électricien, alors qu'un processus similaire est survenu au sein des profils des métiers de la construction en Belgique, où des éléments de CBC/bâtiments Q-ZEN peuvent être constatés suite à une surveillance étroite (comme dans le cas des couvreurs).
- *FPC en faveur de la CBC*, comme on peut le constater dans la plupart des pays partenaires, comme au niveau de technicien supérieur (4/5) en Espagne et au niveau de l'encadrement en Allemagne, où ont été introduits de nouveaux programmes d'FPC et de nouvelles qualifications intégrant une approche axée sur le projet (comme pour l'énergie renouvelable, qui exige 200 heures d'étude) en plus de 315 nouvelles unités qui comblent le fossé en matière d'FI.
- *Un nombre de plus en plus élevé de profils pour les nouveaux métiers liés à la CBC*, certains à un niveau supérieur de technicien (CECP 4/5, comme en Espagne), d'autres au CECP 3, comme l'assistant technique (Gestion de l'énergie) en Allemagne.
- *De plus en plus de profils existants intégrant des éléments de CBC* (comme en Allemagne dans au moins 26 professions en lien avec la construction), bien que rien ne prouve que ces éléments du référentiel garantissent une coordination entre les métiers et comblent les actuelles lacunes dans les connaissances par le biais de crédits d'FPC.

Malgré la diversité que l'on retrouve sur les marchés du travail de la construction et dans les systèmes d'EFP, les pays sont confrontés à de nombreux défis similaires au niveau de la mise en œuvre de l'EFP, tant sur le plan de la FI que de la FPC, dont les suivantes :

1. *Caractéristiques structurelles*, et plus particulièrement une part élevée de microentreprises dans tous les pays, ce qui complique la mobilisation de ressources en faveur de la FPI et de la FPC, mais aussi l'investissement dans les installations, ainsi que la coordination en vue d'atteindre les objectifs nationaux et européens en ce qui concerne la CBC/les bâtiments QZEN. Dans certains pays, le taux d'échec de ces entreprises de plus petite taille est élevé et entrave le développement des stagiaires.
2. *Niveaux de qualification changeants* de la main-d'œuvre, qui donnent lieu à certaines difficultés en matière de FPC en raison de la participation généralement faible des personnes peu ou pas qualifiées. Par rapport à d'autres secteurs économiques, bon nombre d'ouvriers du bâtiment et de stagiaires n'ont pas terminé leurs études secondaires supérieures, à quelques exceptions près, comme en Allemagne.
3. *Diversité ou pénurie de main-d'œuvre*, y compris la part élevée de travailleurs étrangers dont les qualifications sont parfois inconnues ou non reconnues, et qui peuvent éprouver des difficultés de communication. La main-d'œuvre est vieillissante dans certains pays et le recrutement y pose problème, tandis que tous les pays ne comptent que peu de femmes dans leurs effectifs.
4. *Pénuries de compétences*, dues notamment à la reprise suite à la récession économique de 2008, mais aussi au départ des travailleurs du secteur, et manifestes dans les métiers liés à la CBC dans tous les pays, voire particulièrement significatives dans certains d'entre eux (comme la Slovénie).

5. *Rapidité de l'innovation technologique*, surtout dans les techniques de CBC/bâtiments Q-ZEN et dans la numérisation du secteur. Elle a pour conséquences des besoins insatisfaits en matière de FPC et de FI, y compris en ce qui concerne les nouvelles qualifications et l'actualisation des programmes pour les qualifications existantes.

Par ailleurs, il est possible d'identifier les facteurs qui favorisent la dispense d'une formation efficace par le biais d'une analyse de l'EFP en faveur de la CBC existante :

- o *Partenariat social et structures consultatives* qui simplifient la définition d'objectifs communs, ainsi que d'objectifs en matière d'EFP au niveau national et européen, mais aussi la résolution de problèmes (par ex. en Belgique et en Allemagne).
- o *Accords de financement de type prélèvement pour l'EFP*, qui simplifient la réponse aux nouvelles avancées au sein du secteur et qui encouragent le développement de compétences coordonnées (comme en Belgique), bien qu'il n'existe que peu d'informations à propos de leurs résultats réels en matière d'EFP dans la CBC.
- o *Une main-d'œuvre hautement qualifiée* (comme en Belgique et en Allemagne), qui est nécessaire pour que l'activité d'EFC soit performante en dotant les employés des compétences et des connaissances de base en vue de maîtriser de nouveaux concepts et de nouvelles techniques.
- o *Services globaux de FI* (comme en Belgique et en Allemagne) qui mettent l'accent sur les connaissances à la base de la CBC, telles que les matériaux et la physique des bâtiments, et qui permettent aux travailleurs d'avoir une vue d'ensemble du secteur et du processus de construction, et qui insistent sur les capacités transversales telles que la communication, la coordination et le travail en équipe.

Enfin, l'analyse des exemples d'EFP en faveur de la CBC suggère que toutes les personnes concernées restent confrontées à des problèmes pour concevoir une formation efficace en matière d'efficacité énergétique dans la construction :

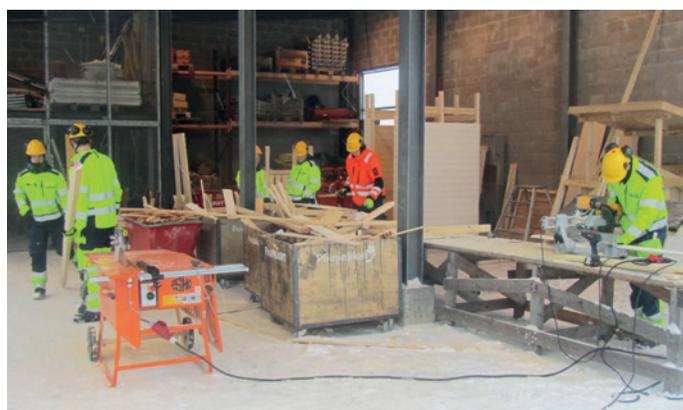
- a. Il est nécessaire de parvenir à une *plus grande prise de conscience des interfaces interprofessionnelles pertinentes*, notamment par le biais de services globaux de FI, comme les programmes de formation par étapes, *Stufenausbildung*, en Allemagne.
- b. Il est impératif d'*insister davantage sur les capacités transversales*, tant au niveau de la FI que de la FPC, et plus particulièrement la communication et la coordination, qui sont importantes pour la gestion des interfaces professionnelles, tant au niveau de l'encadrement qu'au niveau opérationnel. Des capacités à comprendre le projet dans son intégralité sont également nécessaires afin de compléter la coordination interprofessionnelle, avec

des implications pour le niveau de formation global de la main-d'œuvre et pour les stratégies de recrutement nationales du secteur.

- c. *L'enseignement et la formation professionnelle continuesont essentiels pour donner les moyens nécessaires aux effectifs existants en matière de CBC/bâtiments Q-ZEN*, bien qu'il puisse exister certaines réticences par rapport aux différentes méthodes de travail (comme en Finlande). À moyen terme, il sera possible de répondre éventuellement aux exigences en matière de compétences par le biais de l'FPC en milieu professionnel, ce qui permettra d'obtenir des qualifications aux niveaux 4/6, 6 et 7, comme en Allemagne, qui dispose déjà d'un parcours professionnel bien développé au moyen de l'FPC jusqu'au niveau 7 du CECF.
- d. *Certains problèmes se présentent lorsque la FPC s'appuie uniquement sur la certification des compétences en fonction des résultats d'apprentissage* et lorsqu'ils demeurent disparates et peu coordonnés, bien que certains pays réalisent des progrès en ayant recours au système de prélèvement et aux fonds sociaux.

DÉVELOPPEMENT DE LA CAPACITÉ DE L'EFP EN FAVEUR DE LA CBC

En ce qui concerne la FPC, les ambitieux objectifs européens de réduction de la consommation énergétique des bâtiments neufs et existants signifient que les secteurs de la construction de chaque pays partenaire doivent adopter un mélange de mesures à court et à long terme. Les effectifs existants doivent devenir capables de travailler en disposant des capacités techniques permettant de répondre aux spécifications de conception. Il est possible d'adopter différentes approches pour les effectifs disposant de capacités



Atelier de menuiserie :
Centre de formation de Vantaa, Varia/Finlande

différentes. On peut constater des modifications apportées aux programmes de FI, comme en Belgique, ainsi que des efforts notables visant à pallier les lacunes en matière de FPC, surtout en Allemagne, en Pologne, en Finlande et, dans une certaine mesure, en Espagne et en Italie. Généralement, il existe de nombreuses preuves qui démontrent que des niveaux d'éducation supérieurs sont associés à de plus hauts niveaux de participation à la FPC. Dès lors, les pays partenaires tels que l'Allemagne, qui disposent d'une main-d'œuvre présentant un niveau d'éducation relativement élevé, et plus particulièrement ceux qui ont un système de FI élargi, sont mieux placés pour mettre en place la FPC pour la CBC/les bâtiments Q-ZEN, à condition que des mécanismes de financement soient disponibles. Dans ces pays, la FPC peut s'appuyer sur des connaissances théoriques sous-jacentes existantes et des connaissances sectorielles élargies en vue d'intégrer de nouvelles techniques, une plus grande compréhension globale et des capacités renforcées en matière de communication, de coordination et de travail en équipe.

Dans le cas des pays qui ne disposent pas de niveaux de qualification appropriés, une autre stratégie possible en matière de FPC consiste à introduire une approche plus systématique a été menée (comme la FPC orientée sur le protocole, dans laquelle les travailleurs sont formés à mener à bien des activités de CBC hautement spécifiques et où le rôle de coordination est exercé au niveau de l'encadrement, pour lequel une préparation plus systématique a été menée (comme la FPC complémentaire pour le *Polier*/contremaître en Allemagne, ou par le biais du développement de spécialistes techniques de la BCE/des bâtiments Q-ZEN de plus haut niveau (comme en Espagne). Cependant, tant les



Prototype de maison basse énergie :
Centre de formation professionnelle EFB, Bruxelles

éléments de coordination que ceux axés sur le protocole de la main d'œuvre pour la CBC exigent le développement de programmes appropriés, bien que cela ne semble se produire qu'au coup par coup, comme en Irlande. La situation de la FPC en matière de BCE/bâtiments Q-ZEN suscite donc quelques préoccupations, surtout étant donné que certains pays partenaires ont été d'une approche disparate et peu coordonnée en ce qui concerne la mise en œuvre (Irlande, Italie, Espagne, Slovaquie, Hongrie et, dans une certaine mesure, la Bulgarie et la Pologne).

De même, la FI doit subir des transformations à long terme, comme c'est déjà le cas dans certains pays, comme l'Irlande, la Belgique et l'Allemagne, qui disposent de systèmes d'EFP relativement bien développés. Malgré l'intérêt croissant pour les approches de système mixtes (par exemple en Hongrie, en Espagne et en Italie), les apprentissages restent compliqués en raison de la nature dissociée des entreprises au sein du secteur et de l'importance de la sous-traitance. Dès lors, il peut s'avérer nécessaire de traiter les changements en atelier sous la forme de FI en milieu scolaire. Ainsi, les systèmes de FI globaux sont mieux à même de s'adapter aux exigences en matière de BCE/bâtiments Q-ZEN, étant donné que l'adaptation par le biais de changements apportés au référentiel relativement simples à gérer est favorisée par de solides connaissances sous-jacentes et par une approche globale du secteur de la construction (y compris le processus de construction et l'importance à accorder à l'attitude et aux capacités transversales, en plus d'une sensibilisation à la gestion de projet, autrement dit la « situation dans son ensemble »).

Lorsqu'une grande partie des effectifs ne dispose que de faibles niveaux d'éducation, il est possible que les capacités mathématiques et les connaissances en matière d'énergie requises pour la CBC impliquent d'accorder une plus grande attention à l'alphabétisation et au calcul. À plus long terme, il est nécessaire que les effectifs disposent d'un plus haut niveau d'éducation que celui constaté dans certains pays (comme la Hongrie), afin d'appliquer les connaissances scientifiques, la compréhension du projet et le travail en équipe interprofessionnel au processus de travail. L'une des manières d'y parvenir consiste à ce que les employeurs élargissent leur base de recrutement. Les modèles de recrutement pour la FI dans le secteur de la construction de certains pays tels que l'Allemagne affichent un niveau de qualifications plutôt élevé, avec seulement 6 % de personnes non qualifiées (Agence fédérale pour l'emploi 2017). D'autre part, l'utilisation répandue de la certification de compétences *post facto*, tant pour la FI que pour la FPC, peut éprouver des difficultés pour répondre aux exigences en matière de BCE/bâtiments Q-ZEN, y compris la familiarisation avec de nouvelles pratiques et techniques, ainsi que les nouvelles configurations professionnelles, surtout dans le cas où peu ou pas de CBC de haute qualité n'est réalisée.

DIRECTIVES, EXEMPLES ET RECOMMANDATIONS

DIRECTIVES

À quoi servent les directives ?

Ces directives servent de base aux États membres européens et aux organisations en charge de l'EFB, en vue du développement de programmes de CBC pour la FI et la FPC. Bien qu'elles puissent être utilisées de manière indépendante, elles ont également été conçues afin d'être compatibles avec le CECP et le Système européen de crédit d'apprentissages pour l'enseignement et la formation professionnels (ECVET)¹⁰. Les directives visent à permettre aux prestataires nationaux, régionaux et locaux d'EFP en matière de construction de s'assurer que leurs programmes préparent correctement les travailleurs du secteur de manière à répondre aux exigences de la DPEB.

Cette section a pour objectif de

- présenter nos directives et recommandations ;
- définir les différentes manières d'intégrer des éléments de la CBC à l'EFP ;
- donner des exemples des différentes approches en matière d'EFP en faveur de la CBC aux formateurs et autres.

L'intention n'est pas de proposer des cursus ou des programmes détaillés, mais bien des directives et des critères qui permettent aux prestataires de remédier aux faiblesses identifiées dans l'EFP en faveur de la CBC. Il semble approprié que les établissements d'EFP réalisent le travail plus détaillé dans chaque pays, en collaboration avec des partenaires sociaux et des parties prenantes. Cependant, tandis que différents pays présentent des exigences et des systèmes d'EFP variés, et qu'ils doivent élaborer des solutions qui s'y prêtent, cela ne signifie pas qu'il est impossible de définir des CSC de base qui s'appliquent à tous, ou encore que les systèmes le plus faibles ne peuvent pas s'inspirer et profiter des systèmes les plus développés. Dès lors, bien que les directives adoptées vont tenir compte du contexte particulier auquel elles ont été

appliquées, cela ne supprime en rien la nécessité de proposer un encadrement approprié de la CBC à l'échelle européenne et de répondre à ce besoin dans différents systèmes.

Il est impératif de satisfaire les différentes exigences nationales en matière de FI et de FPC. En général, il est possible de gérer les besoins des opérations de CBC pour les nouvelles constructions et les rénovations au sein de profils et de programmes de FI traditionnels. Néanmoins, les approches de FPC en particulier seront très variées et exigent davantage de solutions personnalisées. En effet, la FPC est souvent liée à des questions assez spécifiques et peut varier en fonction des exigences des nouvelles constructions et des rénovations, surtout en ce qui concerne la FPC à court terme et sur mesure.

Terminologie

Il est inévitable que les directives éducatives utilisent un langage technique. Bien que l'UE fournisse certains termes du vocabulaire standard, ils sont trop généraux pour cet usage. Vous trouverez ci-dessous des définitions compatibles avec la terminologie européenne « officielle » qui permettent de comprendre nos propositions :

- o *Cursus* : énoncé détaillé d'un référentiel en termes de ressources pédagogiques, comme des plans de cours, des notes d'enseignants ou des manuels éducatifs (par ex. : Allemagne).
- o *Référentiel* : contenu prescrit détaillé pour une qualification ou un programme d'apprentissage qui doit servir de base au moment de planifier la dispende d'une qualification (par ex. : Irlande).
- o *Profil de qualification* : les connaissances, le savoir-faire et les attitudes qu'implique une qualification professionnelle, contenant des références croisées vers les opérations nécessaires à sa réalisation (par ex. : Belgique).

¹⁰ Pour une description du CECP, voir : <https://ec.europa.eu/ploteus/content/descriptors-page> et de l'ECVET, voir : <http://mavoieproeurope.onisep.fr/en/european-tools-for-mobility/the-ecvet/>

- o *Cadre de qualification* : une structure permettant de comparer des qualifications les unes aux autres et généralement établie au niveau national et/ou européen. (par ex. CECP et CCP).
- o *Module* : segment d'une qualification, comportant généralement des instructions relatives au type et au nombre d'enseignements que doit suivre un candidat pour l'obtenir (par ex. : Slovaquie, Finlande et Irlande).
- o *Notes d'orientation* : ensemble d'instructions et de suggestions permettant le développement de profils de qualification, de référentiel ou de cursus (par ex. : Conseil de l'industrie de la construction, Royaume-Uni).
- o *Chevauchements professionnels* : secteurs d'activité couverts par les profils de plusieurs professions. La Belgique attire l'attention sur cette problématique dans ses profils professionnels.
- o *Cadre sectoriel* : profil des connaissances, du savoir-faire et des attitudes requis au sein d'un secteur économique particulier et servant généralement à avancer des paramètres pour les profils professionnels. La Pologne a développé un CCP pour la construction.
- o *Outils de politique européenne d'EFP* : structures au sein desquelles il est possible de comparer des qualifications (par ex. : CECP, ECVET) ou des systèmes de classification d'activités qui peuvent servir de base à la réalisation de référentiel et de qualifications, par exemple la Classification européenne des compétences, qualifications et emplois (ESCO). Le CCP polonais a été conçu de manière à être compatible avec le CECP et l'ECVET.
- o *Validation des acquis de l'expérience (VAE)* L'attribution de qualifications pour les connaissances et le savoir-faire acquis en interne, généralement sur le lieu de travail. La Slovénie a souvent recours à la VAE, mais la plupart des pays européens disposent également de certaines versions.

Différents modèles pour l'intégration des principes de la CBC à l'EFP

Le projet a identifié six approches ou options distinctes de l'intégration de principes de CBC à l'EFP en matière de construction en Europe, certaines étant mieux adaptées à l'élaboration et à la mise en œuvre de directives détaillées que d'autres. Elles peuvent être résumées comme suit :

1. *Cursus commun*

On retrouve cette approche notamment en Allemagne. Elle s'appuie sur un référentiel commun, mais un comité de partenaires sociaux, d'enseignants et d'experts techniques convertit le référentiel accepté à l'échelle nationale pour le convertir en ressources d'apprentissage, en spécifiant le

référentiel de façon détaillée et en communiquant du contenu très spécifique aux enseignants. Cela constitue alors un cadre hautement normatif trop détaillé pour une utilisation dans différents pays. Cependant, les ressources d'apprentissage utilisées en Allemagne peuvent s'avérer utiles au développement de programmes spécifiques dans d'autres pays.

2. *Référentiel commun*

Une approche que l'on retrouve également en Allemagne (remplie de cursus détaillés), mais pas ailleurs. Néanmoins, le modèle de référentiel que l'on retrouve dans les documents *Qualibuild* en Irlande pourrait servir de base à un référentiel de la CBC, tant pour les programmes de FI que de FPC, bien que *Qualibuild* n'indique que les secteurs à couvrir en expliquant brièvement chacun d'eux. Elle peut uniquement servir de base à un référentiel et est moins détaillée à certains égards que les profils professionnels belges (voir plus bas).

3. *Modules spécifiques*

Dans certains cas, du contenu spécifique contenant sa propre évaluation a été élaboré et s'inscrit dans le cadre d'une qualification, comme il en est le cas en Slovaquie et en Finlande, où des modules de CBC sont disponibles pour les fonctions de gestion et de supervision. Il peut être indiqué dans le cas où une organisation tente de localiser une expertise en CBC à un niveau plus élevé que celui des métiers de la construction qualifiée.

4. *Cadre sectoriel*

Cette approche, que l'on retrouve en Pologne et qui définit les exigences en matière de CBC dans les professions de la construction, se base sur la structure du CECP, mais est plus détaillée en termes de connaissance, de savoir-faire et d'attitudes. Elle peut servir à développer des profils professionnels et, si nécessaire, à identifier et à planifier les chevauchements professionnels.

5. *Profils professionnels*

Il s'agit d'une approche développée en Belgique, où les profils sont élaborés dans les référentiel par des prestataires d'EFP. Il existe donc un certain degré de discrétion quant à ce qui est intégré aux référentiel et aux cursus.

6. *Aide pour le contenu*

Cette approche développée en Grande-Bretagne par le Conseil de l'industrie de la construction (2017) définit du contenu représentatif pour la BCE approprié aux métiers de la construction, mais aussi aux superviseurs, aux responsables et aux concepteurs. Elle peut être reconfigurée afin de déplacer les limites entre ces différentes catégories de travailleurs.

D'où proviennent les meilleurs résultats pour la FI ?

La principale exigence d'un programme de FI approprié à la CBC est d'énoncer des CSC de manière à pouvoir être utilisés par les concepteurs de référentiel. Une autre préoccupation consiste à identifier les chevauchements professionnels et de les exploiter dans les secteurs où ils sont utiles pour parvenir à une meilleure coordination interprofessionnelle. De nombreux pays seront peu disposés à créer de nouveaux métiers et préféreront mettre à jour ou étendre le champ d'applications des métiers existants. Le cas échéant, un CCP peut s'avérer utile à cette fin. Par ailleurs, il est souhaitable d'opter pour une approche plus flexible dans le cas de pays qui ne disposent pas de référentiel d'EFPC centralisés. Ainsi, les approches 1, 2 et 5 ci-dessus, utilisées conjointement avec la 4, le cas échéant, sont mieux adaptées au développement de la FI que les 3 ou 6.

Il est recommandé que les organismes nationaux, régionaux ou sectoriels appropriés en charge de la définition des profils s'appuient sur les profils belges, le cadre *Qualibuild* et les directives du CIC (2017) en vue d'examiner les profils existants. Par ailleurs, le Tableau 6 fournit une liste de tous les différents éléments abordés par ces approches pouvant servir de référence, tout comme l'outil de transparence du Tableau 1, qui montre la manière de détailler les CSC. Des exemples des différentes approches, communiqués par les partenaires aux pays de projet et à d'autres acteurs extérieurs, sont présentés plus bas afin d'illustrer les bonnes pratiques. Lorsqu'ils sont pris ensemble, ces exemples fournissent suffisamment de ressources pour actualiser les profils professionnels existants et pour identifier des chevauchements professionnels au besoin, notamment au niveau des interfaces essentielles du processus de construction et dans l'éventualité où une exécution sous-optimale entraîne le non-respect des normes de conception.

Il existe deux dispositions supplémentaires :

1. Il est nécessaire de mettre en place une procédure consultative pour l'examen et la mise à jour de profils, impliquant de préférence des partenaires sociaux, ainsi que des spécialistes techniques et pédagogiques.
2. Les profils ne peuvent pas identifier à eux seuls le contenu académique à appliquer dans la mise en œuvre détaillée de certains profils des documents du référentiel. Il est recommandé que les ressources soient consacrées à la traduction de certains cursus mis à jour, tels que ceux que l'on retrouve en Allemagne, afin de spécifier avec davantage d'attention le contenu académique en physique des bâtiments, en sciences environnementales, etc.

D'où proviennent les meilleurs résultats pour la FPC ?

Il est plus difficile d'énoncer des spécifications détaillées pour la FPC que pour la FI, étant donné qu'ils couvrent un ensemble très hétérogène d'activités, allant de la résolution à court terme de déficits hautement spécifiques à des programmes à long terme pour le développement de personnel senior, technique, de gestion et de supervision. Il convient d'accorder une attention particulière aux approches de validation VAE et/ou basées sur les compétences. De par sa nature, la CBC se soucie de l'innovation, tandis que la finalité de la FPC en matière de BCE est de présenter ces innovations aux travailleurs de la construction et de les intégrer à leurs méthodes de travail. Les procédures VAE à elles seules ont peu de chances de garantir que les candidats se sont familiarisés avec les connaissances et les pratiques les plus récentes, étant donné qu'il est possible qu'ils n'y aient jamais été confrontés dans leur travail. La VAE peut n'être au mieux qu'un composant d'une qualification de CBC de la FPC.

Photo: Linda Clarke/Melihat Sahin-Dikmen



Panneaux solaires utilisés pour la formation et la fourniture d'électricité au CEFME CTP – centre de formation pour la province de Rome

EXEMPLES D'APPROCHES DE DÉVELOPPEMENT DE L'EFP EN FAVEUR DE LA CBC

Les exemples 1 à 6 ci-dessous présentent différentes manières identifiées d'introduire des éléments de la CBC dans la VAE, tandis que le Tableau 6 résume les différents composants des CSC qu'elles abordent.

1

EXEMPLE DE CURSUS COMMUN : ALLEMAGNE

Comme pour d'autres métiers de la construction en Allemagne, les exigences en matière de CBC sont intégrées au cursus du *Stukkateur* (plâtrier).

PRINCIPE

profil professionnel intégrant de très nombreux détails

TYPE

FI

NIVEAU/GROUPE CIBLE

jusqu'au niveau 3/4 : *Lernfelder* (domaines d'apprentissage) très structurés, mise à jour cyclique régulière coordonnée par l'institut fédéral d'EFP (BIBB) et impliquant la négociation avec des partenaires sociaux.

CONTENU

exemples inclus :

- Rétention de chaleur : attention à la saison, à l'échange thermique, à la température de la pièce, etc.
- Changement climatique : utilisation et coûts énergétiques, protection environnementale, protection du bâtiment
- Ponts thermiques : types de ponts, mesures contre les ponts thermiques, etc.
- Calcul des déperditions thermiques

2

EXEMPLE DE RÉFÉRENTIEL COMMUN : IRLANDE

Le cours *Foundation Energy Skills* a été élaboré dans le cadre d'un projet *Build Up Skills* et prévu pour la FPC, bien qu'il puisse également être adapté à la FI.

PRINCIPE

module de présentation autonome avec référentiel modérément détaillé

TYPE

FPC, adaptable à la FI

NIVEAU/GROUPE CIBLE

niveau 2/3, métiers liés à l'enveloppe des bâtiments

CONTENU

cours concis portant sur les principes de bâtiment « de qualité », l'étanchéité et l'isolation, les ponts thermiques, l'humidité et l'aération, l'importance à accorder à la qualité et à la position des fenêtres, ainsi que sur les récentes modifications apportées aux réglementations en matière de bâtiments.

3a

EXEMPLE DE MODULES SPÉCIFIQUES : SLOVAQUIE

Un ensemble de modules de formation autonomes a été élaboré dans le cadre d'IngREES, un projet Horizon 2020. Le projet impliquait des partenaires de Slovaquie, de République tchèque et d'Autriche, et visait des professionnels de la construction de niveau moyen et supérieur, comme des ingénieurs, des architectes, des urbanistes, des superviseurs et des chefs de chantier, ainsi que des experts de l'efficacité énergétique postproduction.

PRINCIPE

formation dispensée dans des modules spécifiques

TYPE

FPC pour les professionnels de la construction

NIVEAU/GROUPE CIBLE

professionnels de gestion, de supervision et supérieurs.

CONTENU

contenu spécifique pour chaque module suivant :

- Conception avancée pour l'adaptation au climat
- Produits de construction verts favorisant le confort interne et la qualité de l'air intérieur
- Physique des bâtiments et gestion du cycle de vie du projet d'efficacité énergétique
- Contrôle de la qualité
- Exigences juridiques

3b

EXEMPLE DE MODULES SPÉCIFIQUE : FINLANDE

Le Centre d'éducation de l'industrie de la construction RATEKO est détenu par la Confédération des industries de la construction finlandaise. Il organise un programme de formation composé de cours concis portant sur tous les aspects de la construction, y compris l'efficacité énergétique, et dispensés par des formateurs extérieurs. La plupart de ces cours sont destinés aux superviseurs de chantier, aux chefs de chantier et de projet, ainsi qu'à des concepteurs.

PRINCIPE

module autonome

TYPE

FPC

NIVEAU/GROUPE CIBLE

professionnels, superviseurs de chantier, chefs de chantier/projet.

CONTENU

les cours traitent de la physique des bâtiments, de l'humidité, de la chaleur et de l'aération. Les certificats décernés sont les suivants :

- Concepteur de travaux de réparation à apporter aux structures endommagées par l'humidité
- Expert urbanistique des structures endommagées par l'humidité
- Expert de la santé du bâtiment
- Chef de chantier de travaux de réparation à apporter aux structures endommagées Spécialiste de l'air intérieur
- Testeur de l'étanchéité des bâtiments
- Testeur de l'humidité structurelle
- Testeur de déperditions thermiques sur site à l'aide de rayons infra-rouges
- Superviseur d'installations de pièces sanitaires
- Installateur de systèmes d'étanchéité des tabliers de ponts
- Installateur de produits d'isolation thermique loosefill
- Personnes certifiées pour les études thermographiques des bâtiments

EXEMPLE DE CADRE SECTORIEL : POLOGNE

Le Cadre des certifications professionnelles (CCP) pour la construction est en cours de développement par le Conseil sectoriel en charge de la compétence dans l'industrie de la construction, constitué en mars 2017. Le CCP reflète la structure du CECP et précise les connaissances, le savoir-faire et les compétences requis aux différents niveaux.

PRINCIPE

indiquer les connaissances, le savoir-faire et les compétences (CSC) requis

TYPE

FI

NIVEAU/GROUPE CIBLE

CECP niveau 4+ (Fonctions de gestion et de supervision)

CONTENU

Le CCP décrit les connaissances, le savoir-faire et les compétences clés requis lors des quatre phases du processus de construction, en identifiant les activités « traditionnelles » qui interviennent lors de chaque phase. Ces phases sont les suivantes :

- Planification et conception
- Construction et installation
- Entretien
- Démolition.

Les connaissances, le savoir-faire et les compétences (CSC) requis sont ensuite définis pour chaque niveau de qualification. Le CCP peut servir de contenu représentatif pour les référentiel et les profils professionnels.

EXEMPLE DE PROFIL PROFESSIONNEL : BELGIQUE, COUVREUR/INSTALLATEUR

Profils professionnels développés par *Constructiv* et par le biais d'une consultation et d'une négociation paritaires, avec l'exemple du couvreur/installateur

PRINCIPE

les éléments de la CBC (avec codes couleur) sont intégrés aux profils professionnels nationaux plutôt qu'indiqués séparément, puis transformés en référentiel par les organisations de formation.

TYPE

niveaux 3 et 4 avec des mises à jour cycliques régulières par le biais de *Constructiv*, mais aussi de consultations et de négociations avec les partenaires sociaux

CONTENU

compétences basées sur des blocs d'activités, exprimées en termes de :

- *connaissances* : ce qu'un couvreur doit comprendre, comme l'installation d'un revêtement de toit, les caractéristiques, les types et les dimensions commerciales des panneaux et du matériel utilisé ;
- *savoir-faire* : tout ce qu'un couvreur doit faire pour exercer son métier, comme installer des revêtements de toit conformément aux normes et aux instructions du fabricant ;
- *attitude* : conduite, mode de pensée et du comportement, nécessaires pour exercer le métier, par exemple la précision et l'attention

LES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES sont à leur tour divisées en quatre blocs :

1. Les activités communes à l'ensemble de la construction, comme l'entretien du chantier
2. Les activités de base, comme le diagnostic de l'état du toit
3. Les activités professionnelles spécifiques, comme l'installation de matériaux traditionnels et de membranes d'étanchéité bitumineuses
4. Les compétences transversales vertes, comme l'installation d'un isolant ou d'un composant d'étanchéité externe

EXEMPLE DE BLOC D'ACTIVITÉS : SENSIBILISATION À L'ENVIRONNEMENT, QUALITÉ ET BIEN-ÊTRE

ACTIVITÉ CLÉ : PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DU BÂTIMENT

- *Connaissances* : principes généraux, conséquences d'une installation inadaptée sur l'isolation et l'aération
- *Attitude* : compréhension des conséquences de chaque intervention au niveau du climat interne et des performances énergétiques globales

ACTIVITÉ CLÉ : SOUCI DE LA QUALITÉ

- *Connaissances* : traçabilité des produits, justification du travail réalisé
- *Savoir-faire* : conservation des étiquettes et des indications des matériaux utilisés
- *Attitude* : travailler en faisant preuve de soin, de rapidité, de précision, d'attention aux détails, mais aussi de la patience nécessaire pour exécuter un travail détaillé ; rationaliser l'utilisation des matériaux, des outils et du temps ; éviter le gaspillage ; avoir le sens de l'esthétisme en tenant compte, dans la mesure du possible, des aspects esthétiques du travail ; faire preuve d'un esprit d'autonomie et accorder de l'attention à la qualité ; faire preuve d'une conscience professionnelle ; donner des précisions lorsque d'autres personnes réalisent un travail de mauvaise qualité.

ACTIVITÉ CLÉ : TRAITEMENT DES DÉCHETS

- *Connaissances* : faire la distinction entre des produits dangereux et inoffensifs ; les catégories de produits à trier, à recycler et à éliminer ; les catégories de produits à éliminer et/ou les procédures de mise au rebut, surtout en ce qui concerne l'amiante ; se familiariser avec l'importance du rôle de l'entreprise en matière de triage et de mise au rebut de certains produits jetables, ainsi qu'avec les avantages qui en découlent pour l'environnement et pour l'entreprise ; comprendre les risques en matière de manutention et les règles d'enlèvement de produits jetables contenant de l'amiante ou des autres matériaux.
- *Savoir-faire* : protéger l'environnement, sa propre personne et ses collègues contre les substances et les matériaux nocifs ; organiser des méthodes de tri à l'aide de plateaux et de conteneurs ; trier les produits jetables ; identifier et séparer les produits contenant de l'amiante et d'autres matières dangereuses des autres produits jetables ; assurer leur conditionnement et leur retrait en toute sécurité.
- *Attitude* : faire preuve d'une conscience de l'écologie et des conséquences financières liées à une mauvaise gestion des produits jetables ; être prudent ; collecter systématiquement les produits jetables ; être déterminé à trier les produits jetables ; déterminer la destination des produits jetables en cas de doute ; être soigneux ; prendre des mesures lorsque le conteneur est rempli.

EXEMPLE DE DIRECTIVES EN MATIÈRE D'EFPP EN FAVEUR DE LA CBC : RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE RECOMMANDÉS PAR SECTEUR PROFESSIONNEL*

MÉTIERS DE LA CONSTRUCTION

THÈME

CONSTRUCTION
BASSE CONSOMMATION/
À FAIBLE INTENSITÉ
DE CARBONE

- Comprendre le rôle du métier pour atteindre les performances requises en matière d'énergie et d'émission de carbone afin de minimiser la demande énergétique et les coûts associés tout au long du cycle de vie du bâtiment
- Comprendre les principes d'étanchéité et les conditions requises pour installer efficacement le pare-air (joints d'étanchéité au niveau des raccords et des infiltrations)
- Comprendre les principes d'une isolation efficace, y compris :
 - la pose et le placement de l'isolant pour différents types d'isolation ;
 - les risques de ponts thermiques et de condensation ;
 - le contournement thermique.
- Comprendre les impacts du métier sur la conception et l'installation de services d'énergie et d'aération efficaces
- Comprendre les principes de base de la qualité de l'air et de l'aération, les principales causes de surchauffe et la manière de la réduire

PRODUITS DURABLES

- Connaître et identifier les produits issus de sources responsables

GASPILLAGE, RÉUTILISATION
ET RECYCLAGE

- Comprendre les principes de stockage et les possibilités de recyclage et de réutilisation des matériaux, en vue de minimiser le gaspillage

EAU

- Disposer de connaissances opérationnelles de l'efficacité hydrique sur le chantier de construction

PROCESSUS DE
CONSTRUCTION GÉNÉRAL

- Connaître le déroulement des travaux et le rôle de chaque métier au cours du processus de construction

MÉTIERS DE LA CONCEPTION DES SERVICES DU BÂTIMENT

THÈME

CONSTRUCTION
BASSE CONSOMMATION/
À FAIBLE INTENSITÉ
DE CARBONE

- Comprendre l'effet du travail lié à la rénovation ou à une nouvelle construction sur la structure du bâtiment (par exemple, les installateurs doivent connaître les effets des murs et des fenêtres sur les déperditions thermiques, tandis que les concepteurs de systèmes de chauffage doivent être en mesure de calculer avec précision les valeurs U)
- Comprendre l'aération et ses effets sur la santé, la condensation, l'humidité, etc.
- Comprendre les principes d'installation, de mise en service, de transfert, d'entretien de systèmes de technologies d'énergies renouvelables, y compris de systèmes de pompes à chaleur, photovoltaïques, de collecte/réutilisation d'eau, de biomasse et d'installations thermiques solaires
- Comprendre le mode d'intégration de technologies de chauffage, comme des radiateurs et des chauffages par le sol, des chauffages à combustion et des pompes à chaleur
- Comprendre l'effet des systèmes de contrôle (y compris l'indemnisation pour cause de mauvaises conditions climatiques, les thermostats, le système de régulation individuel de local et les commandes par Internet) sur le chauffage
- Comprendre la différence entre les types d'isolation et la manière de les intégrer à la structure du bâtiment
- Comprendre les principales causes de surchauffe et la manière de les réduire
- Comprendre l'évaluation des coûts standard pour l'ensemble du cycle de vie (par ex. : coût du capital, consommation énergétique, coûts énergétiques, analyse de rentabilisation) des systèmes d'éclairage et de chauffage
- Comprendre les principes d'éclairage et d'espaces flexibles pour créer des espaces adaptables

PRODUITS DURABLES

- Connaître et identifier les matériaux issus de sources responsables

GASPILLAGE, RÉUTILISATION
ET RECYCLAGE

- Comprendre les principes de stockage des matériaux, les possibilités de recyclage et de réutilisation, en vue de minimiser le gaspillage

EAU

- Disposer de connaissances opérationnelles de l'efficacité hydrique sur un chantier de construction
- Indiquer aux clients des systèmes hydriques économes en ressources appropriés

PROCESSUS DE
CONSTRUCTION GÉNÉRAL

- Comprendre le rôle de chaque métier dans le processus de construction
- Comprendre les principaux objectifs et les principales exigences du processus de mise en service et des différentes normes, et comment les respecter
- Comprendre l'importance de l'évaluation des performances du bâtiment après occupation

* Extrait de CIC (2017) *Sustainable Building Training Guide*, rédigé par le Leeds College of Building, Royaume-Uni.

TABLEAU 6
CSC en matière de CBC couverts dans l'EFPP pour les métiers liés à l'enveloppe des bâtiments
(sur la base d'exemples de Belgique, d'Allemagne, d'Irlande et du Royaume-Uni)

	CONNAISSANCES ET COMPRÉHENSION
CHANGEMENT CLIMATIQUE	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation et coûts énergétiques Protection environnementale Protection du bâtiment
CONSTRUCTION À FAIBLE INTENSITÉ DE CARBONE/ EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET PHYSIQUE DES BÂTIMENTS	<ul style="list-style-type: none"> Principes de performances énergétiques Enveloppe du bâtiment Rétention et déperdition thermique (saison, échange thermique, propriétés des matériaux) Étanchéité et isolation (types d'isolation, conséquences d'une isolation inadaptée, imagerie thermique) Ponts thermiques (types de ponts, mesures contre les ponts thermiques) Humidité et aération (risques de condensation, conséquences d'une installation inadaptée) Position et qualité des fenêtres
CONSTRUCTION À FAIBLE INTENSITÉ DE CARBONE	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre les principes liés aux technologies et aux systèmes d'énergie renouvelable Comprendre le mode d'intégration des technologies de chauffage Comprendre l'effet des systèmes de contrôle sur le chauffage
RÉNOVATION	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre l'effet du travail lié à la rénovation ou à une nouvelle construction sur la structure du bâtiment
PROCESSUS DE CBC GLOBAL	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre la séquence des travaux et les rôles de chaque métier pour atteindre les performances énergétiques requises
UTILISATION EFFICACE DES RESSOURCES ET PRODUITS DURABLES	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre l'efficacité hydrique sur un chantier Comprendre les produits issus de sources responsables et la justification quant à leur utilisation Comprendre les principes de stockage et les possibilités de recyclage et de réutilisation des matériaux
EXIGENCES JURIDIQUES	<ul style="list-style-type: none"> Connaissance des règlements, des règles et des normes en matière de construction basse consommation DPEB et bâtiments Q-ZEN Politiques nationales et règlements en matière de construction
L'EXEMPLE DU TRAITEMENT DES DÉCHETS	<ul style="list-style-type: none"> Faire la distinction entre des produits dangereux et inoffensifs ; les catégories de produits à trier, à recycler et à éliminer Catégories de produits à éliminer et/ou procédures de mise au rebut, surtout en ce qui concerne l'amiante Importance du rôle de l'entreprise en matière de triage et de mise au rebut de certains produits jetables, ainsi qu'avec les avantages qui en découlent Comprendre les risques en matière de manutention et les règles d'enlèvement de produits jetables contenant de l'amiante ou des autres matériaux.
	COMPÉTENCES (PERSONNELLES ET SOCIALES)
SOUCI DE LA QUALITÉ	<ul style="list-style-type: none"> Conservation des étiquettes et des indications des matériaux utilisés
L'EXEMPLE DU TRAITEMENT DES DÉCHETS	<ul style="list-style-type: none"> Protéger l'environnement, sa propre personne et ses collègues contre les substances et les matériaux nocifs Organiser des méthodes de tri à l'aide de plateaux et de conteneurs Trier les produits jetables Identifier et séparer les produits contenant de l'amiante et d'autres matières dangereuses des autres produits jetables, assurer leur conditionnement et leur retrait en toute sécurité
UTILISATION EFFICACE DES RESSOURCES ET PRODUITS DURABLES	<ul style="list-style-type: none"> Identifier et utiliser des produits durables
	COMPÉTENCES (PERSONNELLES ET SOCIALES)
	Afficher l'attitude, le mode de pensée et le comportement nécessaires pour exercer le métier (par ex. : précision, attention)
	Être capable de coordonner la séquence des travaux et les fonctions professionnelles afin d'atteindre les performances énergétiques requises
	Être capable d'anticiper les conséquences de chaque intervention au niveau du climat interne et des performances énergétiques globales
SOUCI DE LA QUALITÉ	<ul style="list-style-type: none"> Travailler en faisant preuve de soin, de rapidité, de précision, d'attention aux détails, mais aussi de la patience nécessaire pour exécuter un travail détaillé Rationaliser l'utilisation des matériaux, des outils et du temps Éviter le gaspillage Avoir le souci de l'esthétisme en tenant compte, dans la mesure du possible, des aspects esthétiques du travail Faire preuve d'un esprit d'autonomie et accorder de l'attention à la qualité Faire preuve d'une conscience professionnelle Donner des précisions lorsque d'autres personnes réalisent un travail de mauvaise qualité
TRAITEMENT DES DÉCHETS	<ul style="list-style-type: none"> Faire preuve d'une conscience de l'écologie et des conséquences financières liées à une mauvaise gestion des produits jetables Être prudent Collecter systématiquement les produits jetables Être déterminé à trier les produits jetables Déterminer la destination des produits jetables en cas de doute Être soigneux Prendre des mesures lorsque le conteneur est rempli

RECOMMANDATIONS

Les directives énoncées ci-dessus, ainsi que les recommandations ci-dessous, visent à remédier aux faiblesses identifiées dans l'EFPP en faveur de la CBC. Les directives et les outils utilisés à cet effet (page 34) se trouvent dans les Approches 1 à 6 présentées ci-dessus. Quatre d'entre eux avancent des critères pour le développement du référentiel (Approches/exemples 2, 3, 5 et 6) qui peuvent être complétés en développant l'Approche/Exemple 4 en vue d'aborder les chevauchements professionnels. Il est surtout recommandé d'utiliser l'outil de transparence présenté au Tableau 1 (page 13) en tant que mécanisme de conception de référentiel, mais aussi pour vérifier si les critères existants sont complets et à jour, en l'accompagnant de la liste de contrôle des CSC communiquée au Tableau 6 (page 39).

Les recommandations suivantes viennent s'ajouter aux directives en matière de référentiel mentionnées ci-dessus :

1. *Le contenu relatif à la CBC doit être intégré aux cursus, aux référentiel et aux profils professionnels et non dissocié des autres contenus professionnels, tant dans la FI que dans la FPC.*
2. *Que ce soit à court terme, à long terme ou de manière ponctuelle, les cours de FPC doivent être intégrés à un programme complet de CBC qui définit le contenu. Différents modèles peuvent être utilisés à cet effet, y compris les directives anglaises et le référentiel irlandais élargi.*
3. *L'EFPP en faveur de la CBC devraient revêtir un caractère interdisciplinaire, et ainsi tenir compte des exigences sectorielles et des chevauchements professionnels. Ils doivent non seulement se concentrer sur les exigences techniques en faveur de la CBC, mais aussi inclure l'autogestion, l'amélioration de la coopération, la coordination interprofessionnelle et le travail en équipe.*
4. *L'EFPP en faveur de la CBC exigent une approche globale qui confère une compréhension du processus de construction dans son ensemble, des rôles et des séquences de chaque métier, ainsi que la contribution de chacun à l'efficacité énergétique.*
5. *Pour garantir l'efficacité de l'EFPP en faveur de la CBC, il convient d'y inclure la gestion de processus, ainsi qu'une planification détaillée, afin que les travailleurs puissent connaître les exigences en matière de CBC, la manière des respecter les objectifs énergétiques définis et d'être audités avec succès.*
6. *L'EFPP en faveur de la CBC doivent être de haute qualité en vue d'améliorer l'attractivité et de simplifier l'entrée sur le marché. Il s'agit d'une mesure clé pour améliorer le profil démographique, éducatif et social de la main-d'œuvre. La qualité de l'EFPP en faveur de la CBC est également importante pour encourager l'inclusivité ou le recrutement de groupes qui ont précédemment évité le secteur ou qui y sont actuellement sous-représentés.*
7. *L'EFPP en faveur de la CBC doit être personnalisée en fonction de différents niveaux d'entrée, en répondant aux besoins des nouveaux arrivants, mais aussi des effectifs existants (FPC et FI), et en tenant compte du potentiel des personnes disposant d'une expérience antérieure et/ou de qualifications pertinentes.*
8. *Les principales parties prenantes devraient développer et actualiser conjointement l'EFPP en faveur de la CBC : employeurs, syndicats, pouvoirs locaux et établissements éducatifs.*
9. *Les décideurs politiques doivent veiller à ce que le financement et les ressources de l'EFPP en faveur de la CBC tiennent compte des défis structurels et du marché du travail. Ces défis concernent notamment la prévalence du travail indépendant, des microentreprises et des différents niveaux de sous-traitance. En outre, il est nécessaire que l'EFPP en faveur de la CBC s'applique à l'ensemble des effectifs, y compris aux travailleurs étrangers.*
10. *En cas de différences au niveau des définitions de bâtiments Q-ZEN et de DPEB, chaque État européen doit envisager implications de la mise en œuvre de l'EFPP en faveur de la CBC dans sa propre juridiction.*
11. *L'apprentissage pratique de la CBC est essentiel et doit être bien intégré aux connaissances requises, qu'il soit organisé sur le lieu de travail, en ateliers ou au European NZEB Centre of Excellence de Wexford, en République d'Irlande.*
12. *Il est également nécessaire de mener davantage de recherches sur les exigences liées à l'EFPP en faveur de la CBC, ainsi que sur les liens de procédures de travail entre les métiers de l'enveloppe du bâtiment et les services de construction. Il est nécessaire que les services de construction élaborent des référentiel d'EFPP en faveur de la CBC, mais aussi que les questions interdisciplinaires (chevauchements professionnels) soient abordées par ces professions.*

CONCLUSIONS

Comme le montre ce rapport, il existe des différences considérables au niveau des approches adoptées en matière d'EFP en faveur de la CBC, malgré la nécessité commune de disposer d'effectifs de la construction formés aux questions énergétiques et capables de répondre aux exigences européennes en matière de CBC et de bâtiments Q-ZEN. Certains pays ont développé tout un éventail de composants de CSC pour répondre aux besoins en matière de FI et de FPC de demain. Cependant, il est nécessaire de les adapter aux conditions nationales, régionales et locales avant de pouvoir les appliquer dans d'autres pays, en mettant en place des structures capables de réaliser cette tâche de manière continue, en impliquant toutes les professions de la CBC (pas uniquement les professions exclusivement sectorielles). D'autres pays semblent moins performants, même s'ils fournissent souvent des exemples inspirants et de qualité. Néanmoins, aucun des pays étudiés ne semble corriger systématiquement les principales lacunes identifiées à l'origine dans les rapports *Build Up Skills* ou le besoin d'une coordination interprofessionnelle ni adopter une approche globale en matière d'enveloppe des bâtiments, bien que le système d'EFP belge lutte effectivement contre les chevauchements professionnels.

Le manque de diversité des genres dans la construction est un problème de taille, lié aux limites que pose la nature de l'EFP, ainsi qu'aux politiques et aux pratiques en matière d'emploi et de ressources humaines. Aussi, bon nombre de ces limites sont également des obstacles pour parvenir à une CBC efficace, comme la nécessité de disposer d'un système d'EFP plus global et d'un niveau qualitatif élevé (Clarke 2017). Il

a donc été suggéré que les possibilités d'inclure davantage de femmes seraient plus nombreuses en relevant le défi lié à la CBC. De même, le relèvement des standards en matière d'EFP en matière de construction pourrait également contribuer à solutionner la crise du recrutement. En effet, l'EFP de haut niveau, disposant des ressources adéquates et à jour du point de vue technologique, mais aussi permettant d'obtenir des qualifications prisées dans le secteur, permettront aux jeunes de considérer une carrière dans la construction comme une option attrayante.

Un autre problème soulevé est la manière de combler l'écart de performance et de répondre aux spécifications en matière de bâtiments Q-ZEN. Une formation inadéquate et de mauvaise qualité compromet les efforts visant à respecter les rigoureuses normes de performance énergétique requises. Il est essentiel de réaliser des investissements dans l'EFP de haute qualité en vue de réduire la contribution de l'environnement bâti aux émissions de CO₂. La transformation de l'EFP en matière de construction peut être considérée comme une possibilité de voir l'industrie européenne de la construction devenir une éco-industrie du 21^e siècle qui relève les défis liés au changement climatique et à la pauvreté énergétique grâce à des bâtiments véritablement basse consommation et à faibles émissions de carbone. Qui plus est, il est crucial d'investir dans l'EFP de haute qualité en vue de réduire la contribution de l'environnement bâti aux émissions de CO₂ et de garantir un processus de construction sûr et de bonne qualité, en ayant recours à des matériaux respectueux de l'environnement et dépourvus d'amiante.

RÉFÉRENCES

- Build up Skills (2012) *Vocational education and training for building sector workers in the fields of energy efficiency and renewable energy*, rapport allemande de Weiss, P., Rehbold, R., Majewski, E., Énergie intelligente pour l'Europe, septembre
- Bundesagentur für Arbeit (2017) *Beruf Aktuell*, Bielefeld, Bertelsmann
- CEDEFOP (2010) *Skills Supply and Demand in Europe: Medium Term Forecast up to 2020*. Luxembourg, EU
- Clarke, L. (2017) 'Women and Low Energy Construction in Europe: a new opportunity?' in *Gender and Climate Change in Rich Countries: Work, Public Policy and Action*, Routledge
- Clarke, L., Gleeson, C., Winch, C. (2017) 'What kind of expertise is needed for low energy construction?', *Construction Management and Economics*, 35/3, pp 78-89
- Clarke, L., Michielsens, E., Snijders, S., Wall, C. (2015) *No more softly, softly: review of women in the construction workforce*, publication ProBE
- Clarke, L., Herrmann, G. (2004), 'Cost vs. production: labour deployment and productivity in social housing construction in England, Scotland, Denmark and Germany' in *Construction Management and Economics*, Vol. 22, No. 10, Décembre, pp. 1057-1066
- Clarke, L., Pedersen, E. F., Michielsens, E., Susman, B., Wall, C. (2004) *Women in Construction*, Reed
- CLR (2010), *Bricklaying is more than Flemish bond*, Brockmann, M., Clarke, L., Winch, C. (éditeurs), exposé des résultats du projet Leonardo da Vinci «Bricklaying Qualifications in Europe», organisé par la Fédération de l'Industrie Européenne de la Construction (FIEC) en partenariat avec la Fédération européenne des travailleurs du bâtiment et du bois (FETBB), Bruxelles/London: CLR
- Commission européenne (CE) (2014) *Build-up Skills: Rapport général de l'UE, document de travail des services*, Énergie intelligente pour l'Europe, Commission européenne, Bruxelles
- Commission européenne (2016a) *Rapport de synthèse sur les plans nationaux en faveur des bâtiments quasi zéro énergie*, JRC Science for Policy Report 97408, Commission européenne
- Commission européenne (2016b) *Évaluation de l'initiative BUILD UP SKILLS dans le cadre du programme Énergie intelligente pour l'Europe 2011-2015*, EASME, Commission européenne, Bruxelles
- Commission européenne (2016c) *Évaluation de l'impact*, accompagnant le document « Proposition de directive du Parlement européen et du Conseil amendant la directive 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments », Commission européenne, Bruxelles
- Commission européenne (2018) *Rapport final sur l'évaluation de BUILD UP SKILLS, Pilier II*, EASME, Commission européenne, Bruxelles
- Conseil de l'industrie de la construction (CIC) (2017) *Sustainable Building Training Guide: learning outcomes for standards, qualifications and training*, par le Leeds College of Building, Royaume-Uni
- DPEB (2010) Directive 2010/31 du Parlement européen et du Conseil du 19 mai 2010 sur la performance énergétique des bâtiments
- Eurostat (2018) Total number of enterprises in the construction industry in Germany from 2010 to 2014, *Statista*, accès le 12/10/2018
- Gupta, R., Gregg, M., Passmore, S., Stevens, G. (2015) Intent and outcomes from the Retrofit for the Future programme: key lessons, *Building Research & Information* 3:4, 435-451
- IG Metall (2014) *Handbook for European Furniture Professions*, faisant état des résultats du projet Programme pour l'Éducation et la Formation tout au long de la vie de la Commission européenne « Transparence sur les qualifications des garnisseurs de meubles et ébénistes et sur la qualité dans l'industrie européenne de l'ameublement: Projet Bolster Up », IG Metall
- Johnson, D. (2016) *Bridging the building fabric thermal performance gap*. Leeds Beckett University
- Kurnitski, J. (2011) *How to calculate cost optimal NZEB energy performance?* REHVA
- Sorrell, S. (2007) *The Rebound Effect: an assessment of the evidence for economy-wide energy savings from improved energy efficiency*. Sussex Energy Group for the Technology and Policy Assessment function of the UK Energy Research Centre.
- Sunikka-Blank, M., Galvin, R. (2012), Introducing the rebound effect: the gap between performance and actual energy consumption, *Building Research & Information*, 40:3, 260-273
- Syben, G. (2009) *Sectoral Qualifications Framework for the Construction Industry in Europe*, Bremen, BAQ Forschungsinstitut

PARTENAIRES DU PROJET



European Federation
of Building
and Woodworkers



UNIVERSITY OF
WESTMINSTER



Confederación Nacional
de la Construcción



La conférence finale de ce projet a fait l'objet d'un événement officiel dans le cadre de la Semaine Européenne pour la Formation Professionnelle de 2018

CE RAPPORT présente les observations d'un projet de deux ans coordonné par les partenaires sociaux du secteur de la construction, la FIEC et la FETBB, et qui a pu compter sur la participation de 10 pays de l'UE : Allemagne, Belgique, Bulgarie, Espagne, Finlande, Hongrie, Irlande, Italie, Pologne et Slovénie.

La stratégie européenne d'amélioration des performances énergétiques des bâtiments a d'importantes conséquences en matière d'enseignement et de formation professionnels (EFP) dans le secteur de la construction, ainsi que pour le marché du travail de la construction en Europe. En effet, pour respecter les normes des bâtiments quasi zéro énergie (Q-ZEN), il est nécessaire de disposer d'une main-d'œuvre correctement formée, ce qui signifie que l'enseignement et la formation professionnels existants doivent être adaptés afin d'intégrer une connaissance et une compréhension plus détaillées de l'efficacité énergétique, ainsi que des compétences techniques supérieures. Par ailleurs, le cadre intégré et l'approche globale du processus de construction requis impliquent un marché du travail moins fragmenté et plus inclusif.

Ainsi, des initiatives de formation les plus diverses sont testées aux quatre coins de l'Europe, tandis que les États membres préparent leur transition vers la construction basse consommation d'énergie (CBC). Le rapport identifie donc les connaissances et les compétences requises en s'appuyant sur un examen et une évaluation des différentes approches de l'EFP en faveur de la CBC, tout en présentant des exemples et des recommandations de curriculums. Il avance tous les composants d'un curriculum de développement des connaissances de base pouvant être mis en œuvre dans différents systèmes d'EFP et compatible avec le Cadre européen des certifications professionnelles.



EUROPEAN
CONSTRUCTION INDUSTRY
FEDERATION AISBL
Avenue Louise 225
1050 Bruxelles
Belgique
Tél. +32 2 514 55 35
info@fiiec.eu
www.fiiec.eu

European Federation
of Building
and Woodworkers



FETBB
Rue Royale 45
1000 Bruxelles
Belgique
Tél. +32 2 227 10 40
info@efbh.be
www.efbww.org