



WOODigital

Manuel



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



www.woodigital.eu

PARTNERS:



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Table des matières

INTRODUCTION	4
ETUDE DOCUMENTAIRE	10
TENDANCES ET EVENTUALITES POUR LE SECTEUR DU BOIS / AMEUBLEMENT	11
SCENARIOS POST COVID - 19	11
COMPETENCES VERTES ET NUMERIQUES : "DOUBLE TRANSITION »	13
LA TRANSITION DIGITALE. DIGIT-FUR – L'IMPACT DE LA NUMERISATION SUR LE SECTEUR BOIS ET AMEUBLEMENT	13
TRANSITION VERTE, SAWYER – IMPACT DE LA DOUBLE TRANSITION SUR L'INDUSTRIE EUROPEENNE DE L'AMEUBLEMENT	14
L'IMPACT DE LA "DOUBLE TRANSITION" SUR LES PROFESSIONS TRADITIONNELLES DE L'INDUSTRIE DU BOIS. LE PROFIL PROFESSIONNEL DU « WOODWORKER 4.0 »	16
CONCLUSION : NOUVEAUX PROFILS PROFESSIONNELS, NOUVELLES COMPETENCES, NOUVELLES METHODOLOGIES D'ENSEIGNEMENT	19
ANNEXES	20
SUPPORT PEDAGOGIQUE	20
<i>Unité d'apprentissage 1 – Industrie 4.0</i>	22
<i>Unité d'apprentissage 2 – Logiciel 4.0</i>	24
<i>Unité d'apprentissage 3 – Machines 4.0</i>	26
<i>Unité d'apprentissage 4 – Gestion de la fabrication</i>	29
<i>Unité d'apprentissage 5 – Economie Circulaire</i>	32
RÉFÉRENCES	34
SITEWEB	34



Introduction

L'objectif de WOODigital (2020-22) est de développer un système **de formation, d'apprentissage « double »** permettant de faire monter en compétences numériques des jeunes Européens **intéressés par les opportunités entrepreneuriales et d'emploi** dans le secteur **du bois et de l'ameublement**. Le modèle proposé est réfléchi pour être essentiellement basé sur du travail théorique et pratique à travers une **mobilité internationale**, afin d'offrir aux jeunes apprenants la possibilité de mettre en pratique leurs acquis dans des **situations professionnelles réelles**.

La situation actuelle

Le secteur du travail du bois et de l'ameublement est une industrie importante en Europe, avec +300.000 entreprises et +2 M de personnes employées (DG Growth). Le secteur est presque entièrement composé de PME (<10 employés) avec relativement peu de grandes entreprises. En conséquent, ces faits justifiant la nécessité de mener des actions de coopération à travers l'Europe si les MP (micro et petites entreprises) veulent être compétitives et réussir à faire face à la concurrence (en particulier de la Chine et des États-Unis), en affrontant ces défis spécifiques au secteur.

La main-d'œuvre dans ce secteur industriel, du bois et de l'ameublement se heurte à plusieurs défis : le vieillissement de la main-d'œuvre, des difficultés d'embauche et de recrutement de jeunes qualifiés qui ne sont pas attirés par ce secteur manufacturier traditionnel. L'industrie figure parmi les 20 premiers secteurs souffrant de problèmes de demande en raison du manque de candidats possédant les compétences adéquates et du refus d'embauche (Mapping and Analysing Bottleneck Vacancies in EU Labour Markets, EC Report, 2014). De 2005 à 2014, le nombre de salariés âgés de 25 à 39 ans



a diminué de 7% (de 45% à 38%), tandis que les personnes de +55 ans augmentent de 6% (de 9% à 15%).

En outre, en Europe, on comptabilise +2M d'offres d'emploi non pourvues, y compris dans le secteur du travail du bois et de l'ameublement, alors que l'on estime que 14% des personnes âgées de 15 à 24 ans, et 18% dans la tranche d'âge de 25 à 29 ans (Eurostat, 2019) sont au chômage.

Les objectifs principaux

Les principaux objectifs de WOODigital sont les suivants :

- **Construire un cadre composé de plusieurs partenaires** pour développer un modèle d'apprentissage double et une offre de formation adaptée/ pertinente pour le secteur, en s'appuyant sur les **connaissances et les pratiques existantes et visant à les améliorer** ;
- Optimiser et partager un modèle d'apprentissage double, organisé pour favoriser l'enseignement des compétences numériques dans le secteur du bois. Celui-ci en agissant sur des directives méthodologiques spécifiques et en promouvant des approches de formation innovantes, notamment par le biais de **la mobilité et de l'apprentissage en ligne** ;
- Développer une offre de formation **axée sur l'apprenant**, susceptible d'être utilisée et améliorée dans d'autres TPE (micro et petites entreprises) en se focalisant notamment sur les industries manufacturières.



Les résultats attendus

En détail, les résultats attendus de WOODigital sont :

- Renforcer **la coopération et le dialogue** entre les différents acteurs du projet (PME et entrepreneurs/représentants des employeurs, prestataires de services d'EFPP, experts et professionnels de l'innovation) afin de **stimuler l'innovation en Europe**, tant au niveau de la formation que de l'industrie ;
- **Améliorer les compétences numériques** des travailleurs du bois et les rendre plus compétent face aux changements qui se produisent dans le secteur, induits par l'industrie 4.0, à travers les nouvelles offres et systèmes d'EFPP plus réactifs et innovants ;
- **Promouvoir l'innovation dans l'offre d'EFPP** du travail du bois et de l'ameublement/**soutenir la transition école-travail, l'inclusion et l'employabilité** des jeunes en améliorant l'apprentissage des compétences numériques dans des contextes transnationaux basés sur le travail ;
- **Développer, tester et valider** un modèle d'apprentissage double adapté à l'amélioration de la mobilité de l'apprentissage, comprenant un ensemble de pratiques innovantes en matière d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation ; et
- La mise en place d'un **cercle d'échange qualitatif** où pourra être partagé les leçons apprises et les **résultats d'autres projets**, pour créer **davantage de synergies** entre les projets basés sur le travail du bois au niveau de l'UE. De plus, **impulser d'autres initiatives nationales** (Horizon Europe, COSME, FSE, entre autres).



Groupe cible

Cette action vise à aider **les jeunes de l'UE (âgés de 18 à 35 ans)** à devenir des éléments moteurs pour répondre correctement aux défis posés par l'industrie 4.0 et l'IdO, qui ont profondément remodelé l'industrie du bois et du meuble ces dernières années.

De plus, ce projet contribue à enrichir un secteur composé presque exclusivement de PME et de travailleurs âgés avec des jeunes travailleurs qualifiés. Celui-ci permet d'éviter la perte du savoir-faire, l'histoire de la fabrication et de l'artisanat européens.

Formation double

Le projet s'inscrit dans le cadre de la coopération et de la connaissance d'autres projets de l'UE (WOODUAL, FUNES, IM-FUTURE, DIGIT-FUR et autres), qui ont revendiqué l'utilisation d'un système de formation double dans les secteurs du bois et de l'ameublement pour améliorer les compétences numériques et l'employabilité des jeunes. De plus, il préconise la coopération entre les entreprises et les prestataires de services de formation professionnelle en Europe.

Au cœur du projet, il y a une gestion stratégique de la connaissance en matière de :

- **Promotion de l'enseignement et de l'apprentissage des compétences numériques.** WOODigital s'efforce de **renforcer l'employabilité et les compétences clés** des jeunes, faisant du travail du bois une industrie basée sur la connaissance. Plus les processus et les produits du travail du bois sont numériques et digitalisés, plus les PME et les autres acteurs concernés disposent de données et d'informations leur permettant de rendre



leur offre plus attrayante et plus précieuse pour le marché, améliorant ainsi le processus de prise de décision ;

- Dans le cadre d'un contrôle continu nous consultons nos retours de manière rétroactive, le consortium s'engage à entretenir des liens stratégiques afin de renforcer **les synergies entre les projets liés au travail du bois au niveau européen** ;
- Un engagement dans une coopération et des relations commerciales durables. Les partenaires ont produit de nouvelles connaissances qui méritent d'être approfondies (ressources additionnelles), facilitant ainsi le transfert de connaissances depuis l'écosystème éducatif à l'univers professionnelle dans le but d'un développement commun.

Transformation digitale

La transformation numérique est l'intégration des technologies numériques dans tous les services d'une entreprise, modifiant la façon dont celles-ci fonctionnent et construisent leurs valeurs ajoutées. Elle exige également un **changement culturel** qui nécessite que les organisations se remettent continuellement en question, les poussant à expérimenter et à se familiariser avec certains échecs.

L'adoption des **nouvelles technologies de l'industrie 4.0** est considérée comme l'un des principaux **moteurs du changement** au cours de cette année et des années à venir pour les industries européennes, avec l'économie circulaire, cette double transition est connue sous le nom de "**Twin Transition**".

D'ici 2025, dans une **économie massivement connectée et mondialisée**, l'industrie de la fabrication de meubles en bois offrira des produits et des services intelligents



personnalisés, basés sur des systèmes numériques de fabrication, de logistique et de vente fournis par des industries durables et économes en ressources. Ces dernières nécessiteront un grand nombre de personnes qualifiées ayant des **compétences en numérisation pour assurer une transformation compétitive de l'industrie.**

La plupart des technologies peuvent être utilisées par les PME comme par les grandes entreprises, ce qui les rend **adaptable** à une grande partie de l'industrie européenne du meuble en bois. **Le plus grand défi pour l'industrie de l'ameublement** pourrait bien être **le manque de compétences disponibles dans les domaines de l'ingénierie, des sciences, des technologies et des TIC.**

La numérisation pose de **nouveaux défis pour la santé et la sécurité au travail.** De nouveaux types de lieux de travail, de nouveaux processus, de nouvelles technologies peuvent accroître la sécurité et la santé des travailleurs.

Les impacts de la transformation numérique dans l'industrie du meuble en bois ont été étudiés, analysés et réunis dans le cadre du projet **DIGIT-FUR.**



Etude documentaire

Le secteur de l'ameublement en bois fait face cette double transition "Verte et Numérique" au niveau européen, imposée d'une part par l'urgence environnementale et climatique en cours. D'autre part, encouragée par le développement de nouvelles technologies, outils et méthodologies accessibles et applicables pour les PME, celui-ci caractérisant le secteur.

L'impact de cette transition ressemble plus à une nouvelle révolution qu'à une évolution classique : l'impact sur des domaines comme la conception, la fabrication de produits, les processus d'entreprise, l'organisation du travail et les relations avec le marché va transformer radicalement le secteur, avec une rapidité et un radicalisme jamais connus auparavant.

De nouveaux défis, pour de nouvelles opportunités

Le monde professionnel, les établissements d'enseignement liés au secteur de la formation professionnelle et de l'enseignement supérieur, le monde de la recherche et les acteurs institutionnels sont tous conscients que cette transition est essentielle pour que le secteur bois et ameublement reste compétitif, tout en préservant son patrimoine de créativité et de savoir-faire. Les outils sont de plus en plus sollicités par les décideurs politiques au niveau européen et national pour soutenir à la fois l'innovation (par exemple les fonds pour le développement de l'industrie 4.0, les matériaux et processus éco-durables, l'économie circulaire) et la durabilité du système de production, les investissements directs des entreprises dans l'innovation des produits et les processus de production, la contribution de la recherche pour développer des solutions durables et adéquates pour la production à grande échelle perdent toute efficacité sans la contribution d'une chaîne de formation dédiée aux nouveaux travailleurs et employés du secteur.

Le secteur du bois et de l'ameublement peut-il être aussi attractif pour les jeunes Européens que d'autres secteurs tels que l'alimentation, la mode, l'automobile ? La digitalisation et le développement durable lié à l'économie circulaire peuvent également être un moteur pour faciliter l'intérêt des jeunes européens, « digital natives » et ayant une forte affinité pour le secteur.

Une formation adéquate et innovante, capable d'exploiter le potentiel des nouvelles technologies, répond donc à une double demande du marché : former des jeunes capables d'affronter l'innovation et attirer des nouveaux talents, qui pourront mettre à profit leur passion dans le secteur du bois et de l'ameublement.



Tendances et éventualités pour le secteur du bois / ameublement

En 2019, le projet EQWOOD a fourni un aperçu complet des opportunités et des menaces pour le secteur du bois et de l'ameublement au niveau européen en interrogeant plus de 115 acteurs du monde des affaires, de la recherche, de la formation et des institutions d'Espagne, de Belgique, d'Italie, de France, de Hongrie et de Bulgarie.

Les conclusions concordent sur certains points clés :

Principaux défis / Menaces

- Concurrence des pays à faible coût de la main d'œuvre
- Vieillesse de la main-d'œuvre
- Difficultés à attirer les jeunes "talents »
- Obstacles liés au marché
- Crise (y compris les pandémies)

Opportunités

- Secteur orienté vers l'exportation
- Nouveaux clients des pays émergents
- Tendances, nouveaux modes de vie
- Produits haut de gamme
- Économie circulaire et nouveaux matériaux
- Numérisation et technologies clés
- Synergies avec le tourisme / la croisière / l'hôtellerie / l'industrie maritime

Scénarios post COVID - 19



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



- *Nouvelle tendance de consommation : "Home sweet Home »*
- *Numérisation de la gestion des processus et de la relation client*
- *Travail à distance*
- *Augmentation du coût des matières premières*

La crise due à la pandémie de Covid-19 implique d'une part une réduction de la demande dans le secteur du bois et de l'ameublement et des scénarios de consommation globale à la baisse (suite également à la limitation des flux touristiques, avec un impact conséquent sur l'hôtellerie au niveau mondial). D'autre part, elle pourrait représenter un "coup de fouet" pour la "Twin Transition", dont les effets devraient être pris en compte pour le développement de formation à moyen terme.

La première conséquence, et la plus évidente, de la crise pandémique est une nouvelle attention et sensibilité des consommateurs à l'égard de leur maison : contraints d'y vivre longtemps, ils sont prêts à investir pour l'améliorer, avec des solutions technologiques également adaptées au travail à distance, des meubles modulaires pour transformer l'environnement domestique en lieux flexibles. De même pour ce qui concerne le travail ou l'étude, des espaces ouverts équipés de meubles multifonctionnels.

La deuxième conséquence est la relocalisation des activités non productives, une conséquence directe du développement de toutes les technologies qui permettent le travail collaboratif à distance (technologies du cloud, plateformes de partage, outils d'e-learning, outils de collaboration).

Un autre aspect concerne la gestion à distance des clients. Outre les technologies susmentionnées, nous assistons à la diffusion progressive d'outils CRM avancés, ainsi qu'au développement de nouvelles technologies pour la présentation à distance des produits, des catalogues et des solutions.

Tout aussi remarquables, bien qu'encore à l'état embryonnaire, sont les exemples de "remotization" des processus de production dans certains secteurs manufacturiers. Pendant la période de confinement, de nombreuses entreprises ont dû surveiller la production à distance pour adapter les flux de production aux besoins du moment, souvent soumis à la tendance Covid-19, réalisant ainsi une production agile. D'autres ont mis en place des mécanismes de test et de gestion à distance des systèmes, avec le même degré de sécurité mais avec une diminution significative des coûts par rapport aux procédures sur site, afin de les rendre permanents même à la fin de l'urgence. D'autres ont expérimenté la "location" d'installations de production, qui permet d'externaliser la production et de la moduler en fonction des besoins, en payant pour l'utilisation des machines.

À cela s'ajoutent les opportunités liées au produit "Digital twin" capable, d'une part, de représenter le produit, de permettre la navigation à l'intérieur de celui-ci ainsi qu'une



certaines interactions avec ses composants. D'autre part, au cours de son cycle de vie, il doit même être capable de changer et de se comporter en fonction de ce qui arrive à son homologue dans le monde réel. Grâce à des technologies dérivées du monde du jeu, le produit et les processus sont intégrés dans de multiples scénarios, qui simulent des situations complexes, soumises aux variables du temps et de l'espace.

Enfin, le bouleversement de l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement. Suite à la pandémie de COVID-19, une forte augmentation du prix des matières premières disponibles sur le marché apparaît en raison des confinements intermittents qui, dans le cours de l'année 2020, ont réduit de manière significative la production et la possibilité d'exportation depuis les pays asiatiques notamment.

Compétences vertes et numériques : «double transition»

L'évolution du secteur de l'ameublement partage deux moteurs avec l'ensemble du secteur manufacturier européen :

- La numérisation et les défis liés à l'utilisation des nouvelles technologies.
- La durabilité (environnementale, mais aussi sociale et économique selon les critères des ODD établis par l'ONU), avec le développement de nouveaux modèles d'économie circulaire.

Deux projets, issus des travaux de dialogue social pour le secteur de l'ameublement, ont fait le point sur ces deux dimensions, en mesurant leur impact sur les métiers qui caractérisent le secteur.

La transition digitale. DIGIT-FUR – L'impact de la numérisation sur le secteur bois et ameublement

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

Le projet DIGIT-FUR a permis de mieux comprendre le scénario possible du secteur de l'ameublement en raison de l'impact de la numérisation en 2025 et de prévoir quels seront les effets de cette transformation sur 11 profils professionnels ESCO (ESCO - classification européenne des compétences, qualifications et professions) en ce qui concerne les changements dans leurs tâches, les risques pour la santé et la sécurité au travail (SST) et les nouvelles aptitudes, connaissances et compétences (EFP) nécessaires.



Le projet a interrogé 56 experts européens du secteur du bois et ameublement issus de divers domaines (recherche et développement, entreprises, formation, institutions) qui ont identifié un classement de 108 facteurs qui auront un impact sur le secteur d'ici 2025.

Ces facteurs peuvent être regroupés en trois grandes macro-catégories :

- A) Nouvelles technologies
- B) Réorganisation des processus d'affaires visant une plus grande durabilité / efficacité
- C) Reconception des produits en fonction des nouvelles tendances du marché

La première conclusion est claire : **le défi est dans les processus !**

Cependant, l'évolution des technologies ne suffit pas à elle seule à produire un impact qui fasse croître le secteur. A tous les niveaux, les nouvelles technologies doivent être intégrées aux processus traditionnels de l'entreprise (production, contrôle de qualité, recherche et développement, marketing, ressources humaines) pour une croissance harmonieuse de l'entreprise tout au long de sa chaîne de production.

À cet égard, le projet DITRAMA a identifié, par le biais d'une enquête auprès des opérateurs du secteur, les technologies qui auront le plus grand impact sur le secteur de l'ameublement en bois, en perfectionnant les résultats issus de DIGIT-FUR et en confirmant l'intégration parmi les meilleurs systèmes technologiques.

Transition verte. Sawyer – impact de la double transition sur l'industrie européenne de l'ameublement

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

Le projet SAWYER a interviewé 51 experts de 15 pays européens, leur soumettant une liste de 49 évolutions possibles ainsi que l'impact sur le secteur de nombreux outils législatifs liés à l'environnement. Les experts ont confirmé les orientations suivantes pour le secteur :

- Croissance de l'offre de produits conçus selon les **critères de l'éco-conception** (faible impact environnemental, traçabilité de l'origine des matières premières, processus de production durable).
- Développement de méthodologies pour la **récupération et la réutilisation des matériaux** post-consommation.
- Le marché est de plus en plus à la recherche d'informations sur la durabilité et de produits avec des **certifications environnementales**. De même pour le secteur de la construction (certifications LEED / BREEAM).



- Développement des **réglementations** visant à **réduire la production de déchets** et la gestion de la fin de vie des produits.
- Développement de **systèmes publics et privés de marchés publics écologiques**.
- Utilisation en cascade du bois (utilisation du bois en plusieurs étapes, comme matière première ou matériau de construction. Le bois ne sera utilisé pour la production d'énergie que lorsqu'il est impropre à tout autre type d'utilisation.
- Développement de la **responsabilité du producteur**, dans laquelle le producteur a la responsabilité **financière et organisationnelle** de gérer la phase finale du cycle de vie d'un produit.
- **Développement du règlement REACH**, adopté par la Communauté européenne pour améliorer la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les risques que peuvent présenter les substances chimiques. Le règlement REACH fait peser la charge de la preuve sur les entreprises.

Tous ces scénarios nécessitent le développement de compétences vertes, qui peuvent être divisées en "**compétences vertes génériques douces**" et "**compétences vertes techniques**" :

Selon le cadre **ReSOLVE (ReSOLVE Framework)** développé par McKinsey en coopération avec la Fondation Ellen McArthur, le secteur de l'ameublement en bois peut achever sa transition vers l'économie circulaire en se focalisant sur 6 domaines différents :

- Régénérer
- Partager
- Optimiser
- Boucler
- Virtualiser
- Échanger

La numérisation et les nouvelles technologies disponibles ont également un impact sur les aspects liés à la durabilité environnementale. En effet, celui-ci est dû aux outils de traçabilité des matériaux, des produits et des composants, ainsi qu'aux technologies de traçabilité (QR Code / RFID). Ces informations peuvent être intégrées aux portails de commerce électronique en plein essor. La finalité de ce dernier est de fournir au consommateur des informations détaillées.

L'impact de la “double transition” sur les professions traditionnelles de l’industrie du bois. Le profil professionnel du « woodworker 4.0 »

La double transition a un impact sur les professions dites « traditionnelles » dans le secteur du bois et de l’ameublement.

Le récent projet BOLSTER-UP II, financé dans le cadre du programme Dialogue social, a analysé l'ensemble des Aptitudes, Compétences et Connaissances requises pour trois professions caractérisant le secteur (Menuisier, Ebéniste, Tapissier), en indiquant leur évolution par rapport à la précédente enquête de 2014.

Pour chacun des trois profils, l'évolution passe par l'acquisition de nouvelles compétences telles que:

Les compétences digitales :

- utiliser des systèmes de données (compétences numériques)
- travailler avec des machines automatisées (machines CNC et équipements informatisés)
- utiliser la programmation (C)NC
- connaître les modèles de simulation numérique, travailler dans un environnement avec un processus de contrôle numérique avancé, des cobots et des robots
- utiliser le système TIC de l'entreprise et les logiciels standard liés à leur domaine de travail
- compréhension du flux de travail et de la séquence des opérations

Les compétences “vertes” :

- agir de manière responsable, en respectant également les règles de sécurité, de santé et de protection de l'environnement
- contribuer aux activités d'entretien et à la gestion des déchets
- utiliser l'énergie de manière efficace



Ces recommandations générales sont analysées en détail par les projets SAWYER et DIGIT-FUR, qui redéfinissent 11 profils professionnels (identifiés selon la classification ESCO du secteur) sur la base des scénarios identifiés.

Nous analysons en particulier les professions conformes aux objectifs de WOODDIGITAL, en nous focalisant notamment sur les suivantes :

- 1) ébénistes et travailleurs assimilés
- 2) Tapisier et travailleurs assimilés
- 3) Assembleur de meubles

Le profil professionnel de l'ébéniste 4.0 combine à la fois les connaissances dites traditionnelles du métier, des aptitudes et des compétences typiques de ce dernier, ainsi que les nouvelles connaissances et compétences requises par la double transition du secteur de l'ameublement. Celui-ci se concentre sur les nouveaux business modèle de l'économie circulaire et les compétences vertes nécessaires pour effectuer la numérisation des processus, tout au long de la chaîne de valeur sectorielle.

WOODigital considère que l'ébéniste 4.0 est l'évolution des profils professionnels traditionnels correspondant essentiellement aux profils ESCO menuisiers et charpentiers (7115), monteurs de meubles (8219.4), traiteurs de bois (7521) et ébénistes et ouvriers connexes (7523) - qui comprennent certains sous-profils tels que finisseur de meubles (7522.5), restaurateur de meubles (7522.6).

La formation du Woodworker 4.0 défini ci-dessous repose sur les principes suivants :

- Le "menuisier 4.0" est un menuisier numériquement compétent et capable d'utiliser les technologies déjà présentes dans son environnement de travail.
- Le "menuisier 4.0" est un menuisier numériquement compétent et capable d'utiliser les technologies disruptives qui émergent dans le secteur du bois et de l'ameublement.
- Le "travailleur du bois 4.0" est un travailleur du bois capable de travailler dans un environnement de travail affecté par la transition vers des modèles économiques circulaires.
- Le "travailleur du bois 4.0" est un travailleur du bois conscient des principes de durabilité.
- Le programme doit être attrayant pour les jeunes ou les chômeurs, en termes de contenu et de perspectives de carrière.
- L'objectif de ce programme est d'accroître les compétences numériques et la connaissance des principes fondamentaux de l'économie circulaire dans le secteur de l'ameublement pour le nouveau profil professionnel du "menuisier



4.0". La formation liée aux profils traditionnels mentionnés ci-dessus est hors du champ d'application de ce projet.

Cette formation doit être conforme aux instruments de l'UE pour la mobilité et la transparence ECVET, CEC et EQAVET et comprendra :

- Informations et descriptions relatives aux objectifs d'apprentissage et aux résultats d'apprentissage (LO),
- Une liste des unités d'apprentissage (parcours de formation)
- La description du contenu des unités d'apprentissage par rapport aux connaissances, aptitudes et compétences (KSC).
- Des points ECVET seront attribués pour chaque unité (avec le soutien de la boîte à outils ECVET).
- A la fin de la session pilote - y compris le retour d'information collecté pendant les mobilités sur site et en ligne
- Le niveau CEC de ce programme est cohérent avec le complexe d'aptitudes, de connaissances et de compétences pertinentes pour le CEC 4.

SA cela s'ajoutent d'autres compétences transversales, non techniques, qui complètent le profil du "menuisier 4.0":

- Veille des tendances / connaissance des nouveaux modes de vie
- Gestion des risques et nouveaux dangers, par exemple les dangers psychosociaux dus au manque de contacts sociaux et le stress mental dû à l'interaction cognitive avec les machines/robots.
- Éthique
- Compétences interculturelles
- Compétences en communication
- Compétences entrepreneuriales



Conclusion : nouveaux profils professionnels, Nouvelles compétences, nouvelles méthodologies d'enseignement

En 2015, le projet FUNES avait déjà identifié 3 des 7 facteurs liés au manque de formation parmi les principales faiblesses du secteur européen de l'ameublement :

- Les besoins en formation des cadres
- Faible niveau d'éducation des travailleurs
- Manque de compétences pour travailler avec des matériaux nouveaux et différents (polymères, verres, pierres, composite,...).

Les défis numériques sont encore en évolution mais représentent une opportunité de développement évidente. En effet, pour DITRAMA , le manque de compétences et de formation adéquates du personnel, associé à un manque de leadership et à une résistance au changement, est indiqué parmi les principaux obstacles à la mise en œuvre du développement technologique dans les entreprises.

Le manque de compétences nécessaires pour faire face au changement en cours nécessite un effort de formation non seulement sur les contenus, mais aussi les méthodes de dispense des contenus de formation.

C'est Bolster UP II qui fournit quelques indications pour remédier à ces faiblesses sectorielles, grâce à de nouvelles méthodologies de formation, dans lesquelles l'apprentissage des nouveautés est combiné à de nouvelles méthodes d'enseignement.

Les contenus et outils de formation suivants sont fortement recommandés :

- Support numérique pour l'utilisation des machines (utilisation de la réalité augmentée).
- Support numérique pour le montage (utilisation de la réalité augmentée).
- Formation sur les principes de l'économie circulaire
- Formation aux procédures environnementales
- Formation à la gestion des déchets
- Training in regulations and procedures in OHS (occupational health and safety)
- Surveillance of new materials (antenna)
- Looking out for and assessing new applications (antenna)



Annexes

Support pédagogique

Description du contenu de la formation :

Les conclusions de l'étude documentaire et les recommandations formulées par les cinq groupes de discussion convergent vers les mêmes priorités de formation :

1. Aperçu général des principes fondamentaux de l'industrie 4.0 et de l'économie circulaire.
2. Compétences techniques : compétences liées à la connaissance des principaux logiciels de conception et de dessin technique ;
3. Compétences techniques : compétences liées à la connaissance des machines automatisées, des robots et des outils CNC ;
4. Compétences techniques : compétences liées à la connaissance de l'évolution des processus/techniques de fabrication et de la numérisation de l'environnement de travail ;
5. Compétences écologiques : Économie circulaire ; Éco-conception ;
6. Compétences transversales : gestion de projet et compétences entrepreneuriales ; attitude face à la résolution de problèmes et à l'auto-apprentissage ; compétences interculturelles et de communication ;
7. Compétences liées à la qualité, au risque et à la sécurité ;
8. Responsabilité sociale de l'entreprise : respect de l'environnement, respect des personnes, respect des ressources et de l'environnement de travail.

Le programme est conçu et mis en place de manière à ce que les **prestataires de services d'EFPP** puissent l'utiliser comme base pour l'élaboration de la nouvelle qualification attendue.

En outre, le programme est utile pour **les étudiants, les employés, les demandeurs d'emploi** désireux d'améliorer leurs compétences traditionnelles dans le secteur de l'ameublement par l'acquisition de compétences actualisées et pour les employés ou les chômeurs venant d'autres secteurs - avec un solide bagage de connaissances



techniques au préalable dans le domaine de l'industrie 4.0 - désireux de réorienter leur carrière vers les industries de l'ameublement.

La disposition de toutes les unités façonnera le parcours de formation spécifique pour le profil professionnel Woodworker 4.0.

En prenant en considération les définitions officielles du Cadre européen des certifications, nous considérons que ce nouveau cursus commun se référera au niveau 4, en considérant qu'il nécessitera au minimum :

- Connaissances : **connaissances factuelles et théoriques** dans des contextes plus vastes dans un domaine de travail ou d'étude ;
- Compétence : une gamme de **compétences cognitives et pratiques** nécessaires pour générer des solutions à des problèmes spécifiques dans un domaine de travail ou d'étude ;
- Compétence : s'autogérer dans le cadre de contextes de travail ou d'études généralement prévisibles mais susceptibles de changer ; superviser le travail de routine d'autres personnes, en assumant une certaine responsabilité dans l'évaluation et l'amélioration des activités de travail ou d'études.

Les objectifs de cet apprentissage sont réfléchis en relation avec les connaissances, les aptitudes et les compétences spécifiques requises pour garantir le lien direct ce programme à l'évolution du marché et à la double transition sectorielle. Les formations développées au sein d'O3 suivent et précisent ces résultats d'apprentissage définis.

Chaque unité d'apprentissage du programme est dispensée de manière globale et en relation avec les autres parties. En conséquent, cela signifie que le programme fournit un parcours d'apprentissage cohérent et approprié, qui montre un panel idéal d'activités d'apprentissage, permettant aux participants de devenir compétents dans le plus court laps de temps possible dans le sujet et d'accomplir correctement les tâches prévues par la profession concernée.

Selon le cadre ECVET, chaque unité d'apprentissage attribue 0,2 point ECVET et la formation complète attribue 1 point ECVET.



Unité d'apprentissage 1 – Industrie 4.0

(0,2 ECVET Points)

Dans cette unité d'apprentissage, les étudiants découvrent la transition de l'industrie du bois et de l'ameublement vers l'industrie 4.0. Grâce au pilier d'apprentissage 1, ils se familiariseront avec certaines des innovations disruptives dans la production et les processus industriels qui définissent l'industrie 4.0 conduisant à une nouvelle culture du travail et à l'émergence de lieux de travail numérisés. Les piliers d'apprentissage 2 et 3 leur permettront de découvrir la corrélation entre l'industrie 4.0 et l'amélioration de la compétitivité, de l'innovation et des pratiques durables au sein des PME européennes.

1.1 Thèmes principaux

- Introduction à l'industrie 4.0
- Transition du secteur du bois et de l'ameublement vers l'industrie 4.0 : technologies et outils
- Exemples d'application de l'Industrie 4.0 pour le secteur du bois et de l'ameublement

1.2 Structure détaillée de l'unité

- Introduction à l'Industrie 4.0 et aux lieux de travail numérisés
- Industrie 4.0 pour les PME européennes : défis et opportunités
- L'industrie 4.0 dans la pratique
- Industrie 4.0 - Études de cas

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

A la fin de l'unité "Introduction à l'industrie 4.0", l'apprenant devrait être capable de :

- Comprendre la définition, le développement et l'impact de l'industrie 4.0.
- Avoir une compréhension claire des outils utilisés dans l'industrie 4.0 pour optimiser la chaîne de valeur de la production.
- Décrire les opportunités que l'industrie 4.0 apporte aux PME en Europe
- Expliquer l'application de l'industrie 4.0 dans les secteurs du bois et de l'ameublement.
- Fournir quelques exemples concrets de pratiques de l'industrie 4.0 dans les secteurs du bois et de l'ameublement.
- Comprendre l'application réelle de l'industrie 4.0 dans le secteur de l'ameublement.
- Savoir comment cette application réelle permet de s'adapter aux nouvelles attentes du marché.



RELATED SKILLS, COMPETENCES, KNOWLEDGE

COMPÉTENCES

- Peut traiter des informations complexes
- Peut reconnaître l'application pratique d'un principe théorique
- Peut reconnaître les changements dans l'environnement de travail dus à l'industrie 4.0
- Peut reconnaître différents types de technologies 4.0 et leur application spécifique dans le secteur de l'ameublement
- Peut reconnaître la séquence des processus de fabrication

CONNAISSANCES

- Connaissance des principes de l'industrie 4.0
- Connaissance des principes d'automatisation/numérisation des processus de fabrication

COMPÉTENCES

- Grand intérêt pour l'innovation, la numérisation, les nouvelles technologies.
- Curiosité intellectuelle, créativité
- Ouverture d'esprit

À la fin de l'unité d'apprentissage, les étudiants doivent répondre à une **auto-évaluation à choix multiples** afin d'obtenir un **certificat de réalisation** et un **badge numérique**. Un résultat minimum de **75 % est requis** pour réussir l'unité d'apprentissage.



Unité d'apprentissage 2 – Logiciel 4.0

(0,2 ECVET Points)

Cette unité d'apprentissage donne un aperçu des logiciels utilisés dans l'industrie de la fabrication du bois. Les élèves découvrent les types de logiciels couramment utilisés dans la conception et la production de produits, comme la conception assistée par ordinateur (CAO) et la fabrication assistée par ordinateur (FAO). En outre, les élèves sont initiés à des solutions logicielles plus avancées, telles que la réalité augmentée (AR) et la réalité virtuelle (VR).

2.1 Sujets principaux

- Introduction au logiciel 4.0
- Solutions logicielles : CAD / CAM / BIM / VR / AR
- Fabrication automatisée
- Gestion de l'information du système

2.2 Structure détaillée de l'unité

- Différents types de logiciels pour l'industrie du bois et de l'ameublement
- Éléments de la conception assistée par ordinateur
- Éléments de la fabrication assistée par ordinateur
- Éléments de la modélisation des données du bâtiment
- Éléments de la réalité augmentée/réalité virtuelle
- Études de cas sur les logiciels 4.0

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

A la fin de l'unité "4.0 Logiciels", l'apprenant devrait être capable de :

- Décrire les différentes catégories de logiciels utilisés dans l'industrie du meuble.
- D'identifier les avantages de l'utilisation de logiciels dans l'industrie de l'ameublement
- Comprendre les principes de base de la conception et de la fabrication assistées par ordinateur (CAO/FAO)
- Décrire les avantages de l'utilisation de la CAO/FAO et de la modélisation des informations en vrac (BIM).
- Comprendre les principes de base de la conception et de la fabrication assistées par ordinateur.



- Comprendre les possibilités des logiciels de RA/VR/BIM dans l'industrie du meuble.
- Donner des exemples des avantages pratiques de l'utilisation de logiciels dans l'industrie de l'ameublement.
- Comprendre les avantages de l'utilisation de logiciels dans le processus de conception.

APTITUDES, COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES

- Peut reconnaître et décrire les fonctions et les applications des principaux logiciels de fabrication et de conception et des solutions sensorielles.
- Peut reconnaître et décrire les fonctions et les applications des principales solutions de RV/RA.

CONNAISSANCES

- Connaissance des principes de la conception de logiciels dans les processus de fabrication
- Connaissance des principes de la RV/AR
- Connaissance des principes de la fabrication automatisée
- Connaissance des principes fondamentaux de l'intégration des systèmes informatiques.

COMPÉTENCES

- Responsabilité dans son travail
- Autonomie dans son travail, sous supervision et avec une formation adéquate
- Grand intérêt pour l'innovation, la numérisation, les nouvelles technologies.
- Curiosité intellectuelle, créativité
- Ouverture d'esprit

À la fin de l'unité d'apprentissage, les étudiants doivent répondre à une **auto-évaluation à choix multiples** afin d'obtenir un **certificat de réalisation** et un **badge numérique**. Un résultat minimum de **75 % est requis** pour réussir l'unité d'apprentissage.



Unité d'apprentissage 3 – Machines 4.0

(0,2 ECVET Points)

Dans cette unité d'apprentissage, les étudiants seront initiés aux machines les plus fréquemment utilisées pour le prototypage et la fabrication dans l'industrie du bois et de l'ameublement. Il s'agit notamment de différentes machines CNC et des technologies connectées, des systèmes de finition automatisés et des technologies additives, telles que l'impression 3D et la découpe laser.

3.1 Thèmes principaux

- 4.0 Machines
- Défonceuses CNC
- Systèmes de finition
- Technologies additives

3.2 Structure détaillée de l'unité

- Description des machines 3 axes/5 axes
- Description des lignes de finition pour panneaux plats et surfaces complexes
- Description des principaux produits de finition Description de la technologie de la découpe laser
- Éléments d'impression 3D
- Machines 4.0 - Études de cas

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

A la fin de l'unité "Machines 4.0", l'apprenant devrait être capable de :

- Reconnaître l'importance des machines dans l'industrie du bois et de l'ameublement.
- Reconnaître l'importance de l'automatisation dans l'industrie du bois et de l'ameublement
- Reconnaître l'importance des lignes de finition automatisées
- Identifier les principaux produits de finition utilisés dans la fabrication de meubles
- Reconnaître les avantages de l'utilisation de technologies supplémentaires dans l'industrie du bois et de l'ameublement.



- Comprendre les utilisations pratiques de l'impression 3D dans l'industrie du meuble.



APTITUDES, COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES

- Peut reconnaître et décrire les fonctions et les applications des principales machines CNC.
- Peut reconnaître et décrire les fonctions et les applications des principaux lasers et outils de coupe.
- Peut reconnaître et décrire les principes de base des technologies additives (impression 3D).
- Peut reconnaître et décrire les principaux systèmes de finition

CONNAISSANCE

- Connaissance des principales machines et outils CNC pour le secteur de l'ameublement.
- Connaissance des technologies laser et de découpe pour le secteur de l'ameublement.
- Connaissance des principes de base et du fonctionnement des technologies additives (impression 3D)
- Connaissance des principaux systèmes de finition pour le secteur de l'ameublement.

COMPÉTENCES

- Responsabilité dans son travail
- Autonomie dans son travail, sous supervision et avec une formation adéquate.
- Grand intérêt pour l'innovation, la numérisation, les nouvelles technologies.
- Curiosité intellectuelle, créativité
- Ouverture d'esprit

À la fin de l'unité d'apprentissage, les étudiants doivent répondre à une **auto-évaluation à choix multiples** afin d'obtenir un **certificat de réalisation** et un **badge numérique**. Un résultat minimum de **75 % est requis** pour réussir l'unité d'apprentissage.



Unité d'apprentissage 4 – Gestion de la fabrication (0,2 ECVET Points)

Dans cette unité d'apprentissage, les étudiants apprendront l'approche de la gestion de la fabrication et les technologies et méthodes utilisées dans la fabrication des produits. L'objectif est de présenter les nouveaux modèles d'organisation, de gestion et de production mis en œuvre en utilisant des outils technologiques intégrés qui renouvellent les modèles d'entreprise.

4.1 Thèmes principaux

- Introduction à la gestion de la fabrication
- Systèmes de gestion de la fabrication
- Systèmes logiciels pour la gestion
- Contrôle de la qualité

4.2 Structure détaillée de l'unité

- Principes de gestion de projet
- Principes du Lean Manufacturing
- Gestion des opérations
- Qualité et norme des produits
- Planification des ressources de l'entreprise et systèmes connexes (ERP)
- Gestion du cycle de vie des produits
- Cybersécurité
- Informatique en nuage
- Internet des objets
- Gestion de la fabrication : Études de cas



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

A la fin de l'unité "Gestion de la fabrication" l'apprenant devrait être capable de :

- Décrire les principales pratiques de gestion typiques pour soutenir l'optimisation des processus.
- Définir les grands principes de la gestion de la qualité totale et les méthodes et outils utilisés
- Définir les normes techniques pour la qualité et la sécurité du produit
- Définir les principales technologies et logiciels utilisés dans la gestion de la production.
- Comprendre l'application d'un système ERP dans une PME réelle
- Reconnaître les principaux avantages et obstacles de la mise en œuvre d'un système de gestion des données dans un contexte réel

APTITUDES, COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES

- Peut reconnaître les principales phases d'un projet
- Peut rendre compte efficacement de son travail
- Capacité à communiquer de manière appropriée, sans omettre d'informations pertinentes.
- Capacité à contribuer aux rapports de l'entreprise
- Peut lire et comprendre un diagramme de Gantt
- Peut lire et comprendre un diagramme de Canva
- Peut reconnaître et appliquer les principes de la production allégée, sous supervision et avec les directives appropriées.
- Peut reconnaître et décrire les principes de la gestion du cycle de vie des produits.
- Peut reconnaître et décrire les principes de la planification des ressources et de ses systèmes connexes.
- Peut reconnaître et décrire les principales solutions et applications des systèmes IoT.

CONNAISSANCES

- Connaissance des principes de la gestion de projet
- Connaissance du cycle de vie d'un projet
- Connaissance des méthodologies de production allégée

COMPÉTENCES

- Gestion du temps
- Responsabilité dans son travail



- Autonomie dans son travail, sous supervision et avec une formation adéquate
- Ouverture d'esprit et aptitude à l'auto-apprentissage continu
- Résolution de problèmes
- Souplesse et capacité d'adaptation dans des contextes complexes
- Autogestion
- Travail en équipe

À la fin de l'unité d'apprentissage, les étudiants doivent répondre à une **auto-évaluation à choix multiples** afin d'obtenir un **certificat de réalisation** et un **badge numérique**. Un résultat minimum de **75 % est requis** pour réussir l'unité d'apprentissage.



Unité d'apprentissage 5 – Economie Circulaire

(0,2 ECVET Points)

Dans cette unité d'apprentissage, les élèves découvrent le concept d'économie circulaire en tant que modèle de fabrication nouveau et plus durable. Les élèves sont également initiés à l'écoconception et aux matériaux durables et à la manière dont ils peuvent être utilisés pour améliorer l'innovation et aider les entreprises à passer à des pratiques de fabrication circulaires.

5.1 Thèmes principaux

- Introduction à l'économie circulaire
- Eco-conception (conception pour la réutilisation, la réparation, la refabrication, la fin de vie et la durabilité)
- Matériaux durables et éco-matériaux

5.2 Structure détaillée de l'unité

- Durabilité et réflexion sur le cycle de vie
- L'économie circulaire dans l'industrie du bois/du meuble
- Nouveaux modèles commerciaux circulaires
- Outils environnementaux (empreinte carbone)
- Analyse du cycle de vie
- Achats éthiques
- Approches d'écoconception : Études de cas

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

A la fin de l'unité "Economie circulaire et éco-conception" l'apprenant devrait être capable de :

- Comprendre les principes de l'économie circulaire et pourquoi elle est nécessaire.
- Décrire comment l'économie circulaire est liée à la conception et à la production de meubles modernes.
- Comprendre les principes de l'écoconception et pourquoi elle est nécessaire à l'économie circulaire.
- Savoir comment l'écoconception est liée à la réduction de l'impact environnemental des produits tout au long de leur cycle de vie.
- Comprendre les principes des matériaux durables comme approche d'écoconception



- Savoir comment l'utilisation de matériaux durables peut réduire l'impact environnemental des produits dans leur cycle de vie complet
- Comprendre l'application réelle de l'écoconception dans le secteur de l'ameublement.
- Savoir comment cette application réelle peut apporter un avantage concurrentiel aux entreprises, en réduisant l'impact environnemental de leurs produits/services.

APTITUDES, COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES

- Peut distinguer les bonnes/mauvaises pratiques circulaires
- Peut distinguer les bons/mauvais modèles d'affaires circulaires
- Peut comprendre/interpréter l'évaluation environnementale d'une organisation de produits.
- Peut reconnaître et utiliser les matériaux innovants inspirés par les principes de l'économie circulaire
- Peut reconnaître et appliquer les principes de l'éco-conception, sous supervision et avec des directives appropriées.

CONNAISSANCES

- Connaissance des principes et pratiques de l'économie circulaire
- Connaissance des principes d'évaluation environnementale des matériaux / produits / organisations
- Connaissance des principes de l'éco-conception

COMPÉTENCES

- Sensibilité au développement durable
- Approche du cycle de vie
- Évaluation environnementale d'un produit ou d'une organisation
- Amélioration environnementale du produit ou de l'organisation
- Pensée créative
- Éthique

À la fin de l'unité d'apprentissage, les étudiants doivent répondre à une **auto-évaluation à choix multiples** afin d'obtenir un **certificat de réalisation** et un **badge numérique**. Un résultat minimum de **75 % est requis** pour réussir l'unité d'apprentissage.



Références

Siteweb

EQWOOD Quality Qualifications for the European Woodworking and Furniture Industry- Project – Erasmus + EU programme. - *Deliverable WP4 Sectoral Information Report* - www.eqwood.org [15.03.2021]

SAWYER Project – Social Dialogue EU Programme – Final Report - *Impacts of the twin transition on the EU furniture industry*- www.circularfurniture-sawyer.eu [15.03.2021]

SCENARI IMMOBILIARI-*Report ISI - 2020*. www.scenari-immobiliari.it [15.03.2021]

TAISCH, Marco – Politecnico of Milano – *Chi ha detto che è impossibile il lavoro da remoto?* - <https://www.paroledimanagement.it/chi-dice-che-non-si-puo-fare-smart-working-in-fabbrica/> [15.03.2021]

BOLSTER UP II Project – Social Dialogue EU Programme – *Report on European furniture professions* www.bolster-up2.eu [15.03.2021]

DIGIT-FUR Project – Social Dialogue EU Programme - Final Report- *Impacts of the digital transformation in the wood furniture industry*- www.digit-fur.eu [15.03.2021]

FUNES Project – Erasmus + EU Programme - *Output O3 – A1 – Analysis of Companies versus Scenario* - www.funesproject.eu [15.03.2021]

DITRAMA Project- Erasmus + EU Programme - *Output D2.4 Skills Fine Tune – Final Report* - www.ditrama.eu [15.03.2021]

IN4WOOD Project– Erasmus+ EU Programme - www.in4wood.eu [15.03.2021]





www.woodigital.eu

PARTNERS:



The present work, produced by the WOODDIGITAL Consortium, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.