GRINSCO

UNITÉ D'APPRENTISSAGE 4 : OBJECTIFS ET CONSIDERATIONS EN MATIERE DE DURABILITE, COMPETENCES TRANSVERSALES, COMMUNICATION, OPPORTUNITES D'EMPLOI, DEVELOPPEMENT PROFESSIONNEL.

GRINSCO
GREEN INSULATION SKILLS
FOR CONSTRUCTION WORKERS

Co-funded by the European Union

GRINSCO
GREEN INSULATION SKILLS FOR CONSTRUCTION WORKERS

TRAME des RESULTATS d'APPRENTISSAGE ATTENDUS – UNITE 4

Objectifs	Sous objectifs	Contenus	Méthodes pédagogiques
Connaître le concept d'économie circulaire pour le transmettre	Connaître le concept Expliquer le concept Partager le concept par une mise en situation.	Définition de l'économie circulaire. Historique lié à l'économie circulaire. Le contexte actuel. Exemple d'application d'économie circulaire. Exercices d'application théoriques et/ ou pratiques.	Support visuel, Jeux, questionnaire, exercice d'analyse.
Savoir interagir et communiquer avec le propriétaire au sujet des produits écologiques pouvant être installés et de discuter des avantages.	Connaître le langage spécifique au métier. Connaître les généralités sur les techniques et les exigences d'un bâtiment. Savoir argumenter un choix d'isolation.	Définition des produits écologiques. Les ressources disponibles. Les déperditions d'un bâtiment. Les techniques d'isolation. Les qualités d'une paroi isolante	Support visuel. Travail de recherche en groupe. Mise en situation.
Savoir interagir et communiquer avec le propriétaire au sujet des produits écologiques pouvant être installés et de discuter des avantages.	Connaître le langage spécifique au métier. Connaître les généralités sur les techniques et les exigences d'un bâtiment. Savoir argumenter un choix d'isolation.	Définition des produits écologiques. Les ressources disponibles. Les déperditions d'un bâtiment. Les techniques d'isolation. Les qualités d'une paroi isolante	Support visuel. Travail de recherche en groupe. Mise en situation.
Comprendre l'éthique d'un professionnel de la construction et agir en conséquence au quotidien sur le lieu de travail.	Connaître lois, labels et obligations d'un professionnel. Connaître les règles de fonctionnement du métier.	Définition de l'éthique. L'éthique matérielle. L'éthique sociale. L'éthique esthétique	Support visuel. Travaux de recherche de groupe et/ou individuel.
Mettre en avant les avantages des matériaux verts.	Connaître les critères des matériaux. Savoir comparer des matériaux et argumenter un choix.	Définition d'un matériau vert. Les critères définissant un isolant vert (écologique)	Support visuel, Jeux, questionnaire, exercice d'analyse.
Reconnaitre les avantages du développement personnel.	Connaître les principes du développement personnel. Connaître les outils pour le développement personnel et professionnel.		Support visuel. Débat, questionnaire.

Co-funded by the European Union

GRINSCO
GREEN INSULATION SKILLS FOR CONSTRUCTION WORKERS

GUIDE DU FORMATEUR - SOMMAIRE

I. Connaître le concept d'économie circulaire

II. Mettre en avant les avantages des produits écologiques, communiquer efficacement avec le propriétaire, le maître d'œuvre et les autres professionnels intervenants sur la mise en place de l'isolation verte

III. Comprendre l'éthique d'un professionnel de la construction et agir en conséquence au quotidien sur le lieu de travail

IV. Mettre en avant les avantages des matériaux verts

V. Reconnaître les avantages du développement personnel

VI. Foire aux questions

VII. Questions à choix multiples

I. Connaître le concept d'économie circulaire

L'économie circulaire consiste à produire des biens et des services de manière durable en limitant la consommation et le gaspillage des ressources et la production des déchets. Il s'agit de passer d'une société du tout jetable à un modèle économique plus circulaire. *(Extrait du site du ministère de la transition énergétique, fr)*

A. L'économie circulaire : principes fondamentaux

Préservation des ressources, de notre environnement, de notre santé, permettre le développement économique et industriel des territoires, réduire les déchets et le gaspillage sont les principes fondamentaux de l'économie circulaire. L''économie circulaire est un modèle économique qui vise à répondre à ces enjeux. Elle vise à passer d'une société du tout jetable, basé sur une économie linéaire (extraire, fabriquer, consommer, jeter) vers un modèle économique plus circulaire.

Les nouveaux modèles de production et de consommation liés à l'économie circulaire peuvent être générateurs d'activités et de création d'emplois durables et non délocalisables.

L'économie circulaire fait partie du champ de l'économie verte. Les enjeux de l'économie circulaire sont à la fois environnementaux, économiques et sociaux.

La transition vers une économie circulaire est reconnue officiellement comme l'un des objectifs de la transition énergétique et écologique et comme l'un des engagements du développement durable.

Elle nécessite de progresser dans plusieurs domaines.

- **L'approvisionnement durable** : prendre en compte les impacts environnementaux et sociaux des ressources utilisées, en particulier ceux associés à leur extraction et à leur exploitation.
- **L'écoconception** : prendre en compte des impacts environnementaux sur l'ensemble du cycle de vie d'un produit et les intégrer dès sa conception.
- **L'écologie industrielle et territoriale** : mettre en synergie et mutualiser, entre plusieurs acteurs économiques, les flux de matières, d'énergie, d'eau, les infrastructures, les biens ou encore les services afin d'optimiser l'utilisation des ressources sur un territoire.
- **L'économie de la fonctionnalité** : privilégier l'usage à la possession, vendre un service plutôt qu'un bien.
- **La consommation responsable** : prendre en compte les impacts environnementaux et sociaux à toutes les étapes du cycle de vie du produit dans les choix d'achat, que l'acheteur soit public ou privé.
- **L'allongement de la durée d'usage des produits :** recours à la réparation, à la vente ou à l'achat d'occasion, par le don, dans le cadre du réemploi et de la réutilisation.
- **L'amélioration de la prévention, de la gestion et du recyclage des déchets** : réinjecter et réutiliser les matières issues des déchets dans le cycle économique.

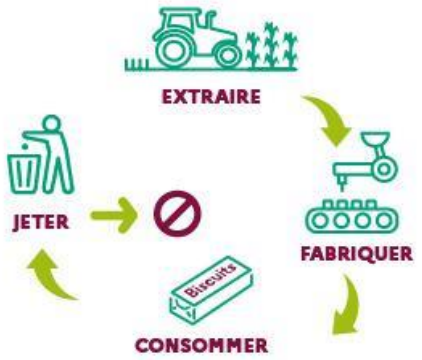
Co-funded by the European Union

GRINSCO
GREEN INSULATION SKILLS FOR CONSTRUCTION WORKERS

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE
Liberté
Égalité
Fraternité

L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

MODÈLE DU « TOUT JETABLE »



MODÈLE DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

B. L'économie circulaire dans l'histoire du Bâtiment

Les périodes anciennes

Même si l'expression « économie circulaire » date des années soixante-dix, le concept lui existe depuis bien longtemps dans la construction comme dans toutes les activités humaines.
Les recherches archéologiques nous montrent que les premières constructions sont réalisées en matériaux locaux (bois, terre, pierre) hormis les constructions exceptionnelles où l'Homme a parfois parcouru quelques centaines de kilomètres pour avoir des matériaux de construction de très bonnes qualités techniques, esthétiques ou symboliques.

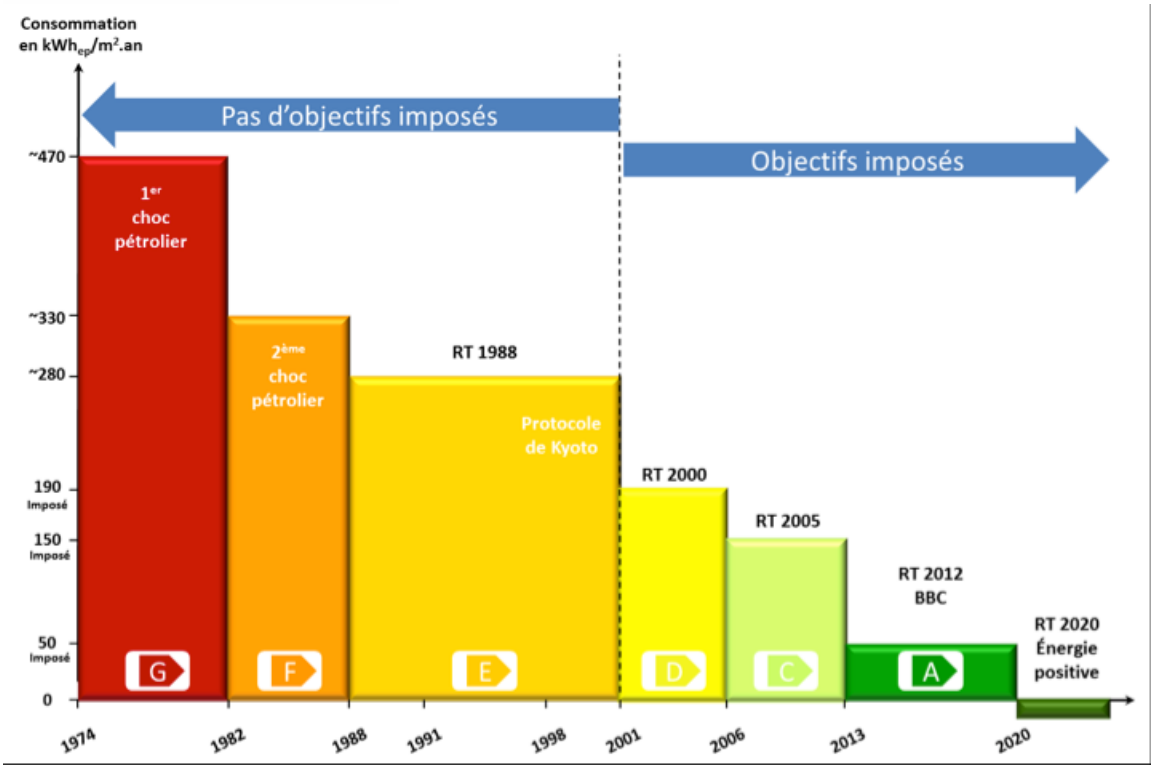
Le moyen âge

Mais la matière première n'est pas infinie, et certaines périodes ont obligé la société à s'adapter. L'exemple du passage de l'art Roman au passage à L'art gothique (XII, XIIIème siècle) décrit par Roland Bechman dans son ouvrage « les racines des cathédrales » où nous pouvons y retrouver des similitudes avec la période actuelle. Augmentation de la population, explosion de la construction, manque de matériaux minéral et végétal ont obligés les constructeurs de l'époque à s'orienter vers de nouveaux systèmes constructifs comme l'arc brisé pour économiser les quantités de pierre, ou la charpente légère (ancêtre de la fermette actuelle) pour pallier au manque de bois de grosse section. Cette période a été aussi très riche en inventions et conceptions technologiques.
Cette époque de transition a duré (certainement plusieurs générations) le temps d'accepter de construire autrement, de s'organiser différemment économiquement et socialement.

La période industrielle

Avant le milieu du XIX, la consommation était locale, minimaliste dans la construction vernaculaire et tout était prétexte à recycler. L'industrialisation et le développement des moyens de transport ont permis de produire plus, et donc de consommer plus. Cet emballement de l'échange et de consommation des richesses environnementales à travers le monde a évincé l'économie circulaire au cours du temps, jusqu'à ce que l'on s'aperçoive que notre environnement n'était pas inépuisable.

En 1974 une première crise énergétique mondiale alerte sur le gâchis, la consommation à outrance et inégale dans le monde.



Evolution de la réglementation thermique

La réaction va être de contraindre à l'économie d'énergie, un des secteurs les plus polluant, par des réglementations thermiques pour réduire la consommation d'énergie primaire et, petit à petit, dépolluer le bâti.
En 2022, la réglementation énergétique est mise en place renforçant les exigences pour l'isolation tout en considérant le cycle de vie des matériaux et ainsi aller vers une économie circulaire plus poussée pour le bâtiment.
Voir le lien : https://www.ecologie.gouv.fr/reglementation-environnementale-re2020.

C. Le contexte actuel

Ces différentes crises énergétiques, la pénurie des matières premières, les conflits internationaux, la disparition de notre biodiversité, le déséquilibre croissant de notre environnement nous poussent vers un changement radical de notre société.

Ce n'est qu'à partir de 2012 que l'on formalise officiellement le besoin et la nécessité d'économie circulaire. Aujourd'hui on ne compte plus le nombre de projets naissant autour de cette économie comme les « Tiers-lieu », les ateliers coopératifs, les repaires café, la multiplication des ventes en occasion, de réparations etc., autant d'initiatives qui avaient du mal à émerger à la fin des années soixante-dix et qui se multiplient aujourd'hui.

L'on voit aussi se développer la revalorisation des matériaux locaux comme le lin et le chanvre dont on redécouvre les qualités isolantes pour un emploi dans le bâtiment en plus du textile et des carrosseries de voiture ou coque de bateau ou autre tel que l'intégration des vieux pneus dans les revêtements de route ou les murs de béton phonique, l'utilisation des déchets de pêcherie, coquilles Saint-Jacques ou coquilles d'huîtres utilisées pour la fabrication de matériaux composites.
Pour les métiers du bâtiment en France, la révolution est dans le fait de construire plus en végétal (bois, chanvre, paille) qu'en minéral (sable, gravier, ciment et pierre qui deviennent des matériaux en voie de disparition ou d'extraction de plus en plus difficile)
Par exemple, la Région Normande en France est riche par sa situation géographique et géologique et permet de produire dans la biodiversité d'un point de vue des ressources minérales, végétales et animales. Sachons utiliser les ressources de nos régions mais aussi les préserver.
De plus en plus de chantiers sur le mode participatif sont réalisées localement et ont souvent l'intérêt de responsabiliser les acquéreurs ou propriétaires, de travailler au maximum avec des matériaux locaux, de changer ainsi le comportement des artisans et des consommateurs.

Activité - Exercice pour intégrer la notion d'économie circulaire.

Faire la comparaison entre deux isolants d'une maison en allant chercher dans des bases de données connues les critères du développement circulaire (Par exemple, INIES pour les matériaux ou le référencement des matériaux biosourcés en Normandie, accessible sur le site de « ARPE ») :

- L'approvisionnement durable.
- L'écoconception.
- L'écologie industrielle et territoriale.
- L'économie de la fonctionnalité.
- La consommation responsable.
- L'allongement de la durée de vie.
- L'amélioration de la prévention, de la gestion et du recyclage des déchets.

Peut-être faut-il créer une grille de comparaison facile à utiliser pour l'exercice ?

La comparaison pourrait se faire entre le choix d'une isolation en laine de bois, comparée à une isolation en terre chanvre par exemple.

Le même exercice peut se faire avec n'importe quel produit de consommation : des vêtements, des aliments etc...

II. Mettre en avant les avantages des produits écologiques, communiquer efficacement avec le propriétaire, le maître d'œuvre et les autres professionnels intervenants sur la mise en place de l'isolation verte

A. Définition d'un produit écologique

Nous pourrions résumer la définition d'un produit écologique par le fait que celui-ci est issu d'une chaîne opératoire, la plus respectueuse possible pour l'humain et son environnement, sachant que les deux sont bien entendu indissociables.

Cela signifie que le produit est le plus sobre possible du début à la fin de sa vie : utilisation de produits naturels de base, un minimum transformés, un minimum transportés, un maximum utilisés, pouvant être au maximum réparés et finissant dans les compostables, les biodégradables à court terme ou les recyclables.

Exemples de produits écologiques pour l'isolation d'un bâtiment : la laine de chanvre, la laine de bois qui sont des produits naturels de base, mais aussi les textiles recyclés ou ouate de cellulose pour les papiers recyclés.

B. Connaître les ressources en produits écologiques

Pour communiquer sur les produits écologiques, il est important de connaître les ressources disponibles, accessibles pour les entrepreneurs et utilisables en conformité avec les usages locaux et les lois mais il est aussi important d'en connaître l'historique.

Pour l'histoire, l'accessibilité aux matières premières est toujours liée à la construction.

Les premières constructions (hormis (les abris sous roche) étaient faites de matières végétales et animales. Les abris des néandertaliens et des premiers Cro-Magnon sont réalisés avec du bois (branches d'arbres) et des peaux d'animaux issus de la chasse. Cette conception d'habitat a d'ailleurs duré très longtemps et existe encore.
Du néolithique jusqu'à l'époque gauloise, au Nord de l'Europe , les constructions étaient réalisées en grande partie en bois et en terre (torchis, bauge), à l'exception de certains monuments communs réalisés en pierre (allées couvertes, dallages etc.).
Le sud de l'Europe et les pays du moyen orient maîtrisaient déjà la construction en pierre extraite en carrière et travaillée (pyramides, temples grec, construction romaine etc.)

La conquête Romaine a diffusé, dans une partie de l'Europe, les techniques de construction en pierre, brique, béton et certaines techniques encore considérées comme actuelles comme le chauffage au sol (hypocauste) ou le chauffage mural.

L'effondrement de cet empire fera retourner nos régions dans la construction basée sur le bois et la terre, plus facile à extraire et à transformer. Les constructions de pierre seront souvent réalisées avec la récupération des anciennes bâtisses romaines.
Le moyen âge, surtout après l'An mille, verra naître un grand élan de construction en pierre, pour les murs, en bois pour les charpentes, est en terre pour le vernaculaire.
Pendant plusieurs siècles l'Europe va extraire des quantités de pierre gigantesques, mais aussi couper des quantités de bois telles qu'il y aura des pénuries de matériaux et qu'il faudra inventer de nouvelles techniques pour économiser la matière première (invention de l'arc brisé et de la fermette pour la charpente par exemple).

Au XIXème siècle, l'industrialisation et les découvertes techniques vont contribuer à l'extraction des ressources naturelles et leur transformation à grande échelle. C'est le temps de l'acier, puis du béton pour la construction.
La généralisation du transport va bouleverser nos modes de vie et la construction va aussi accélérer l'extraction des matières premières, la transformation des produits et avec la pollution.

Freinée par les guerres, cette course à l'extraction, la transformation et la consommation à outrance va repartir après la deuxième guerre mondiale. Les produits transformés vont quasiment faire disparaître les produits bruts de notre consommation jusqu'à ce que notre environnement nous rappelle que nous vivons dans un monde limité.

C'est d'abord une crise de l'énergie en 1974 qui nous alertera sur nos limites et puis la crise des matières premières de 1974 à aujourd'hui.
La construction qui, depuis des décennies, utilise essentiellement du minéral (sable, roche, minerai de fer, cuivre, aluminium, charbon, pétrole etc.) doit se faire une raison et commence à se tourner vers le végétal, plus intéressant pour son renouvellement, son stockage de carbone et sa fin de vie moins destructrice pour l'humain.

Depuis 1974, le bâtiment se munit de lois comme les Réglementations thermiques pour la France, de plus en plus raisonnable d'un point de vue énergétique mais aussi écologique.

C. Connaître les qualités de ces ressources

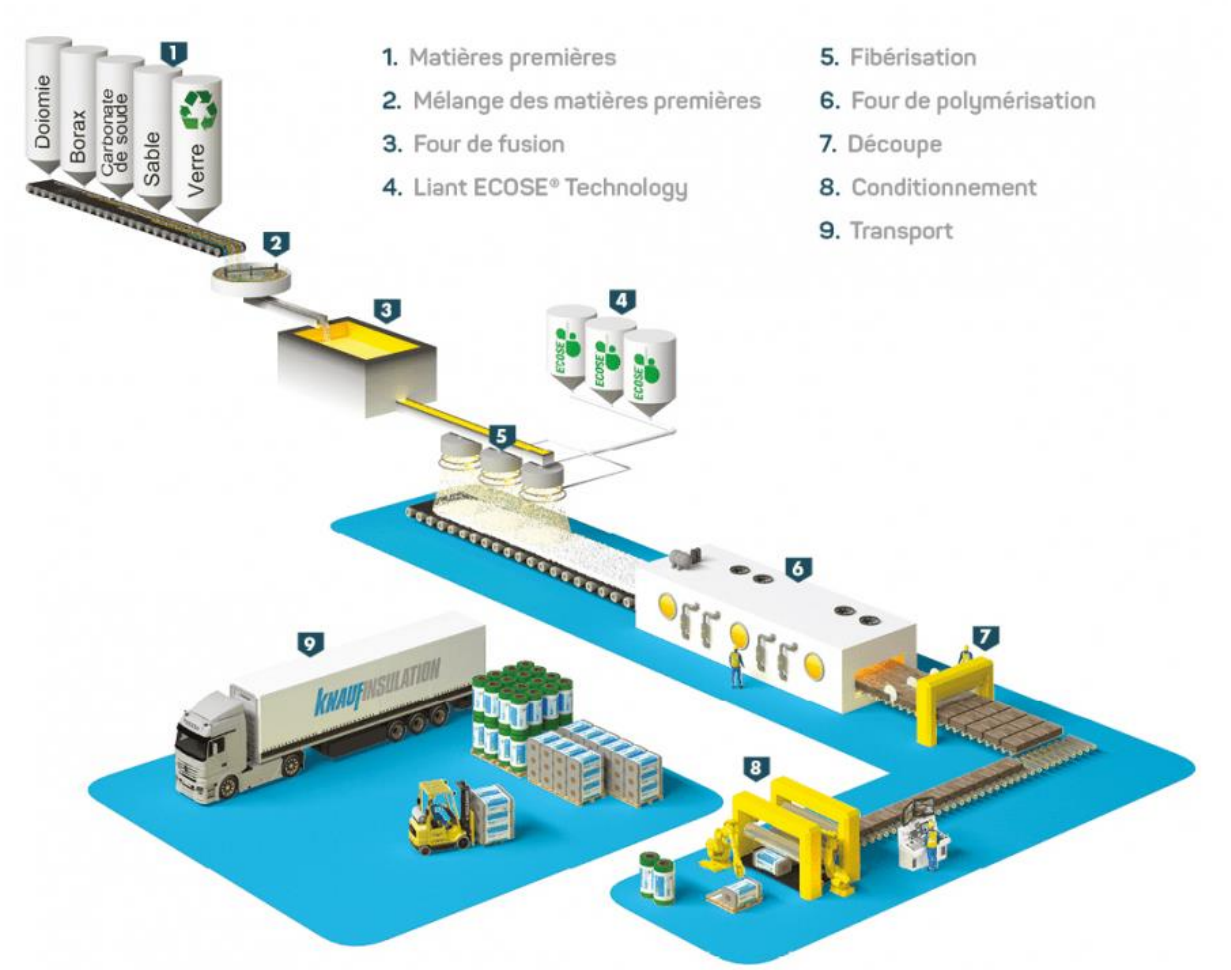
1. Les ressources disponibles

L'histoire nous montre que nous pouvons utiliser plusieurs types de ressources pour l'isolation :

- **Les ressources minérales :** issues d'extraction (souterraine) de produits non renouvelables comme le sable, les roches (calcaire, volcanique et autres), le pétrole.

Elles servent à la fabrication d'isolants tel que la laine de verre, la laine de roche, le ciment, la chaux, le plâtre, l'argile en tant que liant.

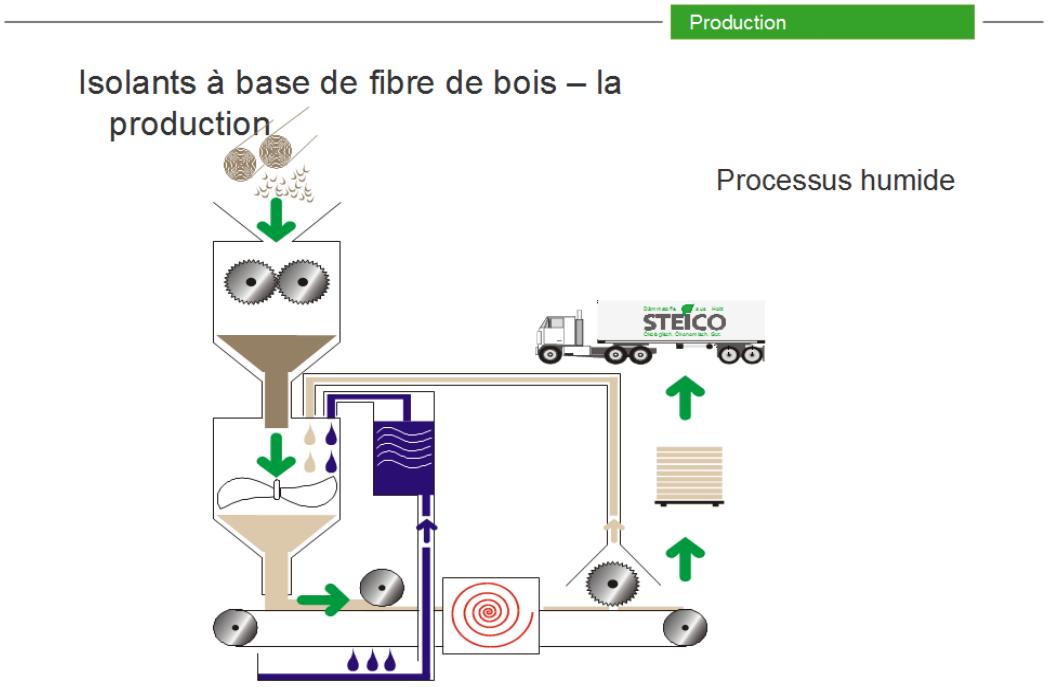
Exemple d'une chaîne opératoire de fabrication de laine de verre (Knauf insulation).
Ce schéma montre bien que la transformation de ce type d'isolant est énergivore. Sur ces produits, il faut aussi prendre en compte l'énergie nécessaire à l'extraction, la transformation et l'acheminement des produits de base comme le sable, le borax, la dolomie, le carbonate de soude et le verre.



- **Les ressources de la pétrochimie** : issues de la transformation de produits pétroliers comme le polystyrène expansé ou extrudé, ou la mousse polyuréthane .

- **les ressources végétales** : issues d'extraction aérienne de produits renouvelables tel que le bois, le lin, le chanvre, la paille, le roseau etc... Elles servent à la fabrication d'isolants tel que la laine de bois, la laine de chanvre, la paille, le feutre de lin/chanvre.

Exemple de la chaîne opératoire de fabrication d'un isolant en fibre de bois



- **Les ressources animales** : issues de produit renouvelables de l'élevage tel que la laine de mouton, la plume de canard et les cheveux.

Exemple isolation en laine de mouton

- **Les ressource du recyclage** : issues de récupérations diverses de nos déchets tels que les bouteilles de verre, le papier, les vieux tissus, les bouchons de liège.

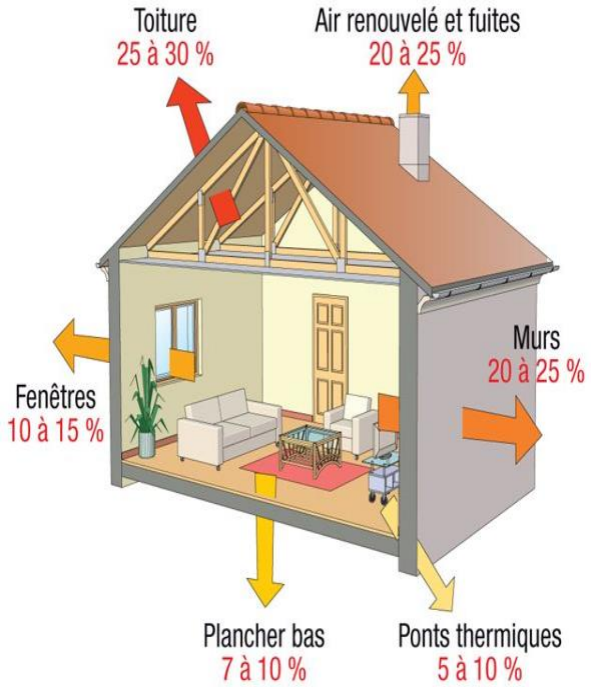
Elles servent à la fabrication de la laine de verre (en partie seulement), la ouate de cellulose, le métis etc...

Exemple de chaîne opératoire de la fabrication du métis
https://www.youtube.com/watch?v=JNuAo4gNolg

2. Les qualités pour les murs de demain

Il y a encore quelques années (1980,1990), dans un apprentissage classique on expliquait au futur bâtisseur qu'une maison était avant tout une histoire de solidité structurelle et qu'éventuellement il pourrait être intéressant de penser à réaliser une isolation, mais la crise s'est accentuée et supporte de moins en moins l'attente du changement, ce qui fait qu'aujourd'hui on demande au bâtisseur de structurer une isolation, ce qui change complètement le métier et l'organisation de celui-ci, ainsi que de toutes ses filières.

L'isolation devient une priorité aujourd'hui dans la construction pour économiser l'énergie et baisser les coûts d'un habitat. Et pour bien isoler, il faut déjà savoir quelles sont les parties les plus vulnérables d'une construction pour les déperditions de chaleur.



Déperditions de chaleur sur un bâtiment classique.

Ces déperditions peuvent évidemment varier suivant le type de bâtiment, les matériaux, la quantité de baies, l'orientation et d'autres paramètres mais les proportions des pertes restes réalistes.
Ce que dit ce schéma est que l'isolation de la toiture est une priorité si l'on veut faire des économies, ainsi que les murs et une bonne gestion du renouvellement de l'air qu'il soit mécanique ou pas.
Ensuite il faut s'occuper des baies (portes et fenêtres) puis du plancher bas et des ponts thermiques.

3. Isoler comment ?

Il existe plusieurs techniques d'isolation que l'on peut classer en quatre catégories :

- **L'isolation par l'extérieur** : une technique efficace qui permet d'éliminer un bon nombre de ponts thermiques*, d'éliminer les problèmes du point de rosée* à l'intérieur de la maison et permet de profiter de la capacité d'inertie* des matériaux de construction.

  *Ponts thermiques : rupture dans l'isolation dû à un plancher, un balcon, à des passages de gaines ou autres.
  *Point de rosée : point de rencontre entre de l'air chaud et de l'air froid qui va provoquer de l'humidité sous forme d'eau, par exemple entre l'isolant et le mur dans le cas d'une isolation par l'intérieur à certaines périodes de l'année.

*Inertie : propriété d'un matériau à stocker et restituer de la chaleur dans le temps. La terre ou le béton ont une bonne inertie par exemple.

Cette technique a comme inconvénients :

- d'être souvent plus coûteuse parce que l'entreprise aura besoin d''échafaudage, dans la majorité des cas, pour la mise en place de l'isolation,
- de changer l'esthétique des bâtiments et donc difficilement réalisable pour le patrimoine bâti dont on veut conserver l'aspect extérieur,
- d'être en extérieur et donc soumise aux intempéries et à des risques d'accidents plus fréquents (chocs dû aux véhicules, aux jeux d'enfants etc...), ce qui peut amener à une pollution si les matériaux sont à base de pétrochimie comme le polystyrène ou en matériaux difficilement recyclables comme la laine de verre.

Malgré ces inconvénients elle reste une technique très efficace et écologique si l'on emploi des matériaux verts comme les panneaux en particules de bois ou les blocs de chaux chanvre.

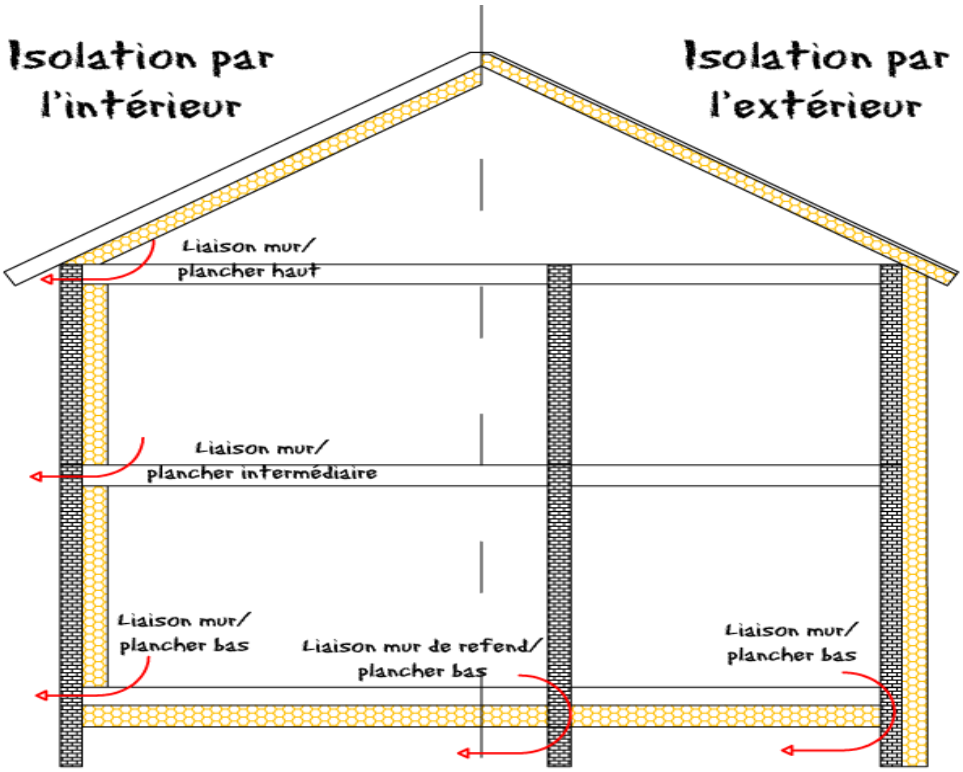


Schéma d 'explication de l'isolation par l'intérieur en comparaison avec l'isolation par l'extérieur.

- **L'isolation par l'intérieur :** la plus courante dans une grande partie de l'Europe, peut être parce que depuis plusieurs siècles, nous avions pris l'habitude d'isoler nos maison par des enduits intérieurs de confort avec des colorants, des peintures (certaines couleurs réchauffent ou refroidissent) ou en incorporant des fibres végétales (lin, paille, roseaux).

Cette technique d'isolation a l'avantage,

- d'être facile à mettre en œuvre (pas besoin d'échafaudage pour isoler tous les étages),
- d'être protégée des intempéries et des accidents ponctuels,
- d'être facile à entretenir s'il y a des réparations à effectuer.

Mais elle présente aussi des inconvénients majeurs comme :
- d'être une source pour les points de rosée qui demande un grand professionnalisme pour y remédier correctement et trouver une solution adaptée et durable en freinant ou bloquant la vapeur d'eau à l'aide de membranes,
- de prendre de la place à l'intérieur de la maison,
- de devoir quitter les lieux pendant les travaux,
- d'avoir une bonne gestion du passage des fluides (eau, électricité etc…) et des aménagements sur les parois des habitants.

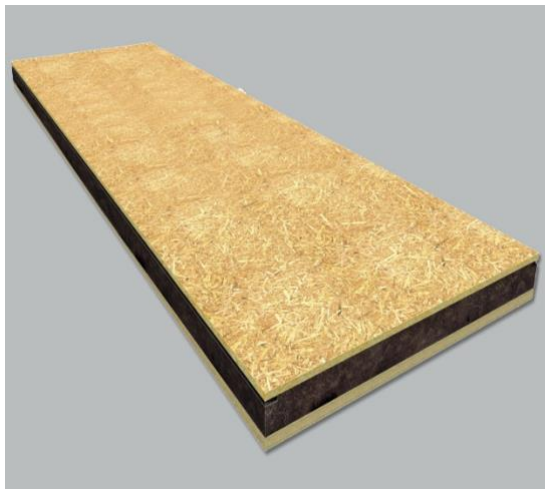
- **L'isolation répartie :** c'est une isolation qui est répartie sur la largeur du mur porteur. Elle fait partie intégrante du mur.

C'est une très bonne solution pour les maisons neuves. Cette solution évite des travaux d'isolation supplémentaires, donc un gain de temps dans la construction.
Cette solution permet une bonne étanchéité à l'air et n'occasionne que très peu de ponts thermiques.
Les plus connus sont les maisons en béton cellulaire, en briques creuses « monomur », en pierre ponce.

Brique isolante

Béton cellulaire

- **L'isolation sandwich :** le principe est d'avoir un isolant pris entre deux parements. Cette isolation est aujourd'hui couramment utilisée pour les toitures, parfois pour les planchers.



Panneau OSB-laine de roche

Ce type de panneaux existe depuis plusieurs dizaines d'année dont certains étaient fabriqués avec de la paille dans les années 70.

4. Alors qu'est-ce qu'un bon mur aujourd'hui ?

- **C'est une paroi qui empêche la chaleur de sortir vers l'extérieur l'hiver et limite la chaleur intérieure l'été**

Pour aider à faire la différence entre isolants, il faut regarder son coefficient thermique (conductivité thermique) lambda **λ** qui s'exprime en Watt/Mètre.degrés Kelvin. Plus il sera faible, plus le matériau sera isolant.
Pour une paroi, on regarde sa résistance thermique **R** = épaisseur du matériau divisé par lambda qui doit être le plus élevé possible.
Ou bien l'on regarde son coefficient de transmission thermique qui est 1divisé par **R.** Plus il est petit plus l'isolation est efficace.

- **C'est une paroi qui empêche l'air de sortir ou de rentrer pour être mieux contrôlé**

Aujourd'hui toute maison neuve doit être contrôlée sur son étanchéité à l'air qui est mesuré en mètre cube d'air s'échappant du bâti par heure et par mètre carré. La norme est de 0,6 pour la RT 2012 et 0,16 pour la maison passive.

- **C'est une paroi qui laisse passer la vapeur d'eau si l'on ne veut pas qu'elle moisisse**

La mesure est le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau : le facteur µ
La référence est le facteur µ de l'air qui est 1.
Il n'y a pas de coefficient idéal, c'est à voir suivant la paroi.
Par contre, pour une bonne migration dans un mur, le facteur µ doit être de plus en plus petit de l'intérieur vers l'extérieur du mur, soit 5 fois plus petit.

- **C'est une paroi non toxique pour la santé des habitants mais aussi des artisans et des fabricants**

Il est important de regarder la fiche produit lorsqu'elle existe. En principe les produits naturels non ou peu transformés ne sont pas dangereux mais il faut quand même prendre des précautions pour la mise en œuvre.

- **C'est une paroi qui ne met pas en danger les habitants en cas d'incendie**

En France, il existe un classement, composé de 6 catégories, qui définit la réaction au feu des matériaux.

Ce classement est reconnaissable par la lettre M, suivi d'un chiffre indiquant les performances du produit :
• M0, « incombustible » ;
• M1, « non inflammable » ;
• M2, « difficilement inflammable » ;
• M3, « moyennement inflammable » ;
• M4, « facilement inflammable » ;
• M5, « très facilement inflammable ».

Pour les produits marqués CE qui doivent répondre aux normes harmonisées européennes, le classement Euroclasse remplace le précédent.

Pour les produits de construction, les classements sont :
• A1, A2, B, C, D, E, F ;
• s1, s2, s3 (pour les fumées) ;
• d0, d1, d2 (gouttelettes et débris enflammés).

NORMES DE CLASSIFICATION AU FEU							
Classification Norme Française NF P 92-503		Classification Norme Européenne Euroclasses : NF EN 13501-1					
				s = smoke (fumée) : Production de fumée		d = drop (goutte) : Chute de gouttes et de débris enflammées	
-	-	A1	Incombustible	-	-	-	-
M0	Matériaux Imcombustibles	A2	Pratiquement Incombustible	S1	Faible production de fumée	D0	Pas de gouttelettes ou particules enflammées
M1	Matériaux combustibles non inflammables	A2	Pratiquement Incombustible	S1	Faible production de fumée	D1	Gouttelettes ou particules enflammées persistant moins de 10 secondes
		A2		S2	Production moyenne de fumée	D0	Pas de gouttelettes ou particules enflammées
		A2		S3	Production importante de fumée	D1	Gouttelettes ou particules enflammées persistant moins de 10 secondes
		B	Résiste à une attaque prolongée des flammes ou d'un objet isolé ardent tout en limitant la propagation de la flamme	S1	Faible production de fumée	D0	Pas de gouttelettes ou particules enflammées
				S2	Production moyenne de fumée	D1	Gouttelettes ou particules enflammées persistant moins de 10 secondes
				S3	Production importante de fumée		
M2	Matériaux combustibles difficilement inflammables	C	Résiste à une attaque brève des flammes ou d'un objet isolé ardent tout e limitant la propagation de la flamme	S1	Faible production de fumée	D0	Pas de gouttelettes ou particules enflammées
				S2	Production moyenne de fumée	D1	Gouttelettes ou particules enflammées persistant moins de 10 secondes
				S3	Production importante de fumée		
M3	Matériaux combustibles moyennement inflammables	D	Résiste à une attaque brève de petites flammes tout en limitant la propagation de la flamme et d'un objet isolé ardent	S1	Faible production de fumée	D0	Pas de gouttelettes ou particules enflammées
M4 (non gouttant)	Matériaux combustibles Facilement inflammables	D	Résiste à une attaque brève de petites flammes tout en limitant la propagation de la flamme et d'un objet isolé ardent	S2	Production moyenne de fumée	D1	Gouttelettes ou particules enflammées persistant moins de 10 secondes
		D		S3	Production importante de fumée		
M4	Matériaux combustibles Facilement inflammables	E	Résiste à une attaque bèvre de petites flammes en limitant la propagation de la flamme			D2	Gouttelettes ou particules enflammées persistant plus de 10 secondes
		F	Aucune performance déterminée				

Normes de classification au feu

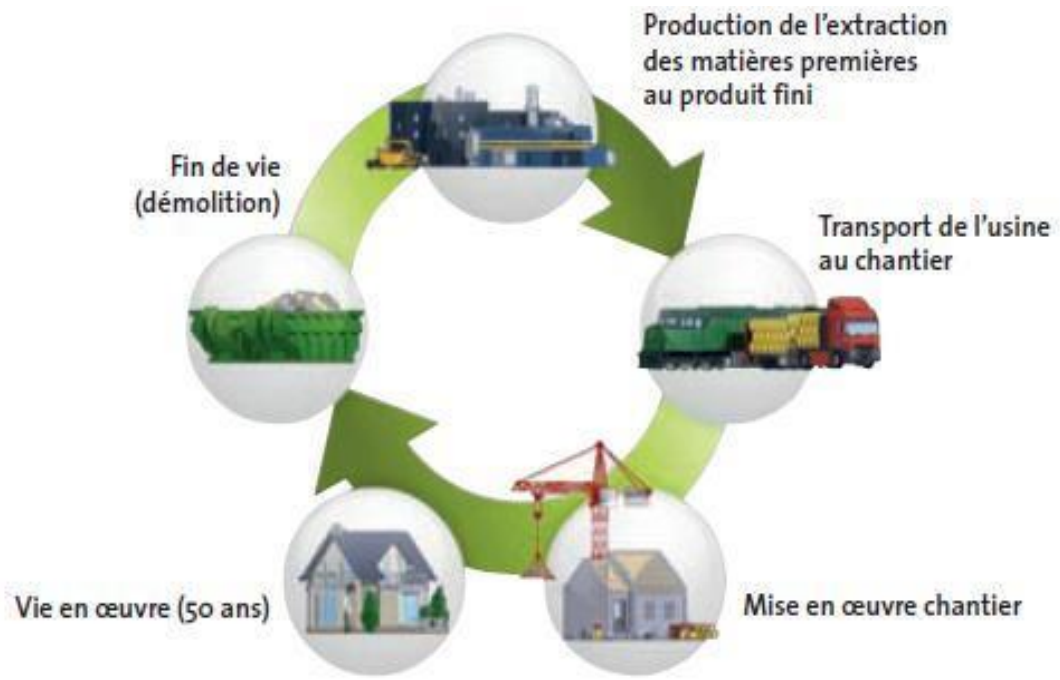
- **C'est une paroi qui finira sa vie au compost, qui se dégradera facilement sans nuire à l'humain et donc à l'environnement, c'est une paroi qui dans le pire des cas pourra se recycler**

Les produits naturels pas ou peu transformés sont très faciles à recycler, tandis que des produits transformés contenant une multitude d'autres produits sont souvent recyclables au prix de beaucoup d'efforts donc peu recyclés pour le moment.

- **C'est une paroi qui se construira en demandant un minimum d'énergie**

En règle générale, les isolants végétaux ou animaux bruts et locaux sont les meilleurs sur ce terrain.
Il faut regarder le cycle de vie des matériaux quand cela est possible.

Exemple d'un cycle de vie d'un matériau (ACV)



Activité - Consigne pour un exercice en groupe de deux ou 3 personnes.

A qualités constructives égales proposez 3 solutions d'isolation (une par groupe), une d'origine végétale, une d'origine animale, une d'origine de la récupération, dans un contexte précis : région, type de bâtiment, participation possible ou pas du client, existence de ressources locales etc...
Argumentez votre choix auprès des autres groupes en tenant compte du cycle de vie du matériau, de leurs qualités constructives et de leur mise en œuvre vertueuse pour l'humain.
Aidez-vous de schémas simples et efficaces pour expliquer au propriétaire.

Ensuite tous les groupes feront le choix d'une seule solution sur les trois et donneront les raisons de leur choix.

Activité - Être capable d'évaluer leurs intérêts dans un contexte.

Réalisation d'un exercice : une paroi en pierre calcaire et plusieurs matériaux à disposition avec données et logiciel.

Activité - Etre capable de communiquer et d'échanger sur les intérêts d'un produit écologique.
Mise en situation

III. Comprendre l'éthique d'un professionnel de la construction et agir en conséquence au quotidien sur le lieu de travail

A. Qu'est-ce qu'une éthique ?

Dans le dictionnaire, l'éthique est ce qui concerne la morale.
Le Bâtiment ne déroge pas à une éthique professionnelle, bien au contraire il y a une longue tradition de l'éthique dans les métiers de la construction.

Pour le bon fonctionnement de la construction, nous avons besoin de règles,

- pour pouvoir travailler ensemble avec coordination et confiance,
- pour respecter la clientèle et son environnement,
- pour respecter la santé et la sécurité des travailleurs,
- pour éviter ou régler les conflits.

B. L'éthique dans la construction est-elle récente ?

Cette éthique dans la construction n'est pas récente, même si nous n'avons pas beaucoup d'écrits sur ce sujet. Les traités d'architecture anciens nous prouvent qu'il existe des règles sur la construction, d'ordre **matériel, social et esthétique**.
Ces trois points de vue, ont régulièrement été remis en question, réaménagés et consolidés.
Il existe un livre de règles connu sous le nom de "régius" datant de 1390, en anglais, qui est peut-être une transcription de textes plus anciens qui servaient de cadre aux bâtisseurs européens.

Extrait de Régius, 1390 :
"Le point onze, en grande sagesse,
dit au maçon, lorsqu'il appert
qu'au compagnon, de peu d'adresse,
manque l'avis d'un maître expert,
de le guider en son ouvrage.
Pour mieux tailler de son outil
l'enseigner au parfait usage,
tirant du bloc meilleur parti,
"montre-lui donc comment s'y prendre, soit charitable en tes conseils,
par dieu, s'il sait bien te comprendre,
livre ton art à son éveil.

D'autres points nous expliquent comment régler les conflits sur un chantier ou quelles sont les matières obligatoires pour l'apprentissage d'un bon maçon.
On ne peut que conseiller aussi la lecture d'ouvrages anciens prônant *l*es "Règles de l'art*" comme les livres de Vitruve, de Palladio, Delormes, ou Blondel. Il y a aussi des ouvrages grecs et polonais*

pour s'enrichir et bien maitriser les bases de la construction d'aujourd'hui. Les "Règles de l'art" ont fait office d'éthique dans le bâtiment pendant des siècles par l'intermédiaire des traités et de l'apprentissage.
En 1958, il sera mis en place un DTU (document des techniques unifiés) en France afin de mieux garantir le travail des entreprises du bâtiment. Ce DTU deviendra en 1993 une référence pour les normes françaises.
Mais les "Règles de l'art" reste une référence pour les bâtiments anciens d'avant 1958.

C. Et aujourd'hui ?

L'éthique est toujours là, constante, avec des outils évoluant pour la faire valoir, l'adapter à nos besoins actuels et aux contraintes de notre société.
L'éthique professionnelle s'oriente dans trois directions,

- l'éthique **matérielle** (technique),
- l'éthique **sociale**,
- l'éthique **esthétique.**

Les métiers du bâtiment ont réalisé et réalisent des outils (règles) afin de communiquer et de respecter cette éthique.

1. L'éthique matérielle

Depuis plusieurs décennies, l'éthique matérielle s'est focalisée sur la qualité, qualité des techniques régis par le DTU et les "Règles de l'art", qualité des hommes de métier par des titres comme meilleur" ouvrier de France" ou faisant partie d'une association reconnue comme" les compagnons du devoir" mais aussi la qualité des matériaux par leur provenance et leur réputation.
Depuis les années 1990, la crise énergétique, l'évolution de la société, la multiplication des métiers intervenant dans la construction nécessite une évolution importante des outils de vérification et de contrôle du bon fonctionnement du métier.

a) Pour les matériaux

Il existe la certification "sous contrôle de l'état" comme le marquage **ACERMI** (pour les isolants) qui est l'**A**ssociation pour la **cer**tification des **m**atériaux **i**solants. Depuis 1984 elle accompagne de manière neutre et indépendante l'innovation des isolants. Elle valide en usine et en laboratoire les caractéristiques des isolants thermiques.
Il y a aussi NF ou cstBat pour les certifications.

Le marquage "CE" qui permet de dire que le produit est conforme aux obligations européennes et peut circuler librement en Europe.

Au niveau européen, il existe **l'ETE** (évaluation technique européenne) pour valider les performances des produits de construction.

Label Nature Plus est un label allemand reconnu à l'international qui garantit l'aspect développement durable et écologique des matériaux de construction.

Le **Label FSC (f**orest **s**tewardship **c**ouncil) permet aux bâtisseurs d'utiliser du bois issu de forêts gérées de manière responsable.

Label PEFC pour les produits issus de forêts certifiées.

b) Pour la mise en œuvre

Pour la mise en œuvre dans une éthique professionnelle, il existe,

- **Les formations :**

Les formations diplômantes, certifiées par l'état comme les CAP ou BP ou bac pro.

Les formations qualifiantes qui ne donnent pas droit à un diplôme d'état mais à une reconnaissance professionnelle comme “pro-paille “.

Les formations avec attestation qui prouvent que vous avez été formé à une technique particulière.

Les formations labellisées comme RGE (reconnu garant de l'environnement), qualibat, FEEBAT rénov, ou Praxibat, pour les spécialistes de la mise en œuvre des isolants.

Les formations européennes ECVET comme “Earth Building” ou plusieurs pays de l'Union décident de construire un parcours de formation commun avec une éthique professionnelle commune.

- **Les normes :**

Les régles inscrites dans le DTU pour tous les Bâtiments construits avant 1958

Les eurocodes se mettent en places pour l'Union uniquement pour la mise en œuvre de la structure du bâti pour le moment.

- **Les règles de l'art :**

Les usages et techniques anciens qui seront encore appliqués pour les bâtiments anciens

c) Pour le bâti

Comme pour les matériaux ou la mise en œuvre, le bâti va bénéficier de garantie d'une construction de qualité d'une part par la loi **RE 2020** (réglementation environnementale, *https://www.ecologie.gouv.fr/reglementation-environnementale-re2020*) qui fait suite aux RT (réglementations thermiques) de 1974 pour la première à la RT2012 pour celle d'avant la RE, obligeant à un résultat minimum pour toutes les constructions, avec des résultats en terme d'économie, d'énergie primaire et en terme de respect de l'environnement.

Ainsi vont naître des labels volontaires tel que **BBC** (bâtiment basse consommation)

Le label **HQE** (haute qualité environnementale)

Le label **BBCA** (bâtiment bas carbone) ou encore le label **Bâtiment Biosourcé** créé par les pouvoirs publics et mis en place par l'arrêté du 19 décembre 2012 pour développer l'usage de matériaux biosourcés dans la construction.

2. L'éthique sociale

- Pour résoudre les problèmes de conflits sociaux, entre artisans et clients, entre artisans et Etat, entre artisans et compagnons (dans le sens ouvrier du bâtiments),
- Pour garantir la sécurité et l'hygiène des personnes,
- Pour respecter le droit individuel, l'équité et la parité,
- Pour lutter contre le travail illégal,
- Pour respecter l'environnement.

La société professionnelle a depuis longtemps réfléchi et trouvé des codes pour une éthique sociale adaptée à son époque et ses revendications légitimes.

Au moyen âge, le travail à la bougie (dans le noir...au noir) était déconseillé sauf pour l'apprentissage. Les conflits sur les chantiers étaient gérés par une tierce personne (neutre). Des consignes mettaient en garde contre une mauvaise hygiène de vie, le respect de l'autre et de la hiérarchie n'étaient pas une option et les métiers étaient très organisés en corporations pour défendre le droit de chacun et du métier.

Les femmes étaient plus nombreuses à travailler sur les chantiers qu'aujourd'hui si l'on explore les livres de comptes de chantier (exemple : "les chantiers en Normandie orientale au 16 eme siécle") ou si l'on observe l'iconographie du moyen-âge.

L'ère industrielle du XIXème siècle a changé les codes sociaux bien souvent au détriment de l'homme et de son environnement. Le contexte actuel de crise environnementale nous oblige à réorganiser nos codes sociaux dans les professions, avec des outils existant comme,

- Les organisations professionnelles comme la CAPEB (chambre artisanale des petites entreprises du bâtiment) ou la FFB (fédération française du bâtiment) permettent de représenter les professions au niveau national et d'aider les entreprises dans certains conflits,
- les associations, regroupements ou coopératives, permettent de soutenir et accompagner les entreprises dans la gestion et l'organisation de l 'entreprise,
- les écoles et les centres d'apprentissage pour apprendre l'hygiène, la sécurité et le tri des déchets en plus de la partie technique.

Les états mettent en place des lois pour respecter le droit de l'individu (convention collective), l'égalité, la parité et les obligations de sécurité et d'hygiène (l'inspection du travail), le droit à la formation tout au long de la vie.

3. L'éthique esthétique

La valeur esthétique peut paraître peut intéressante au vu des enjeux environnementaux actuels, cependant il faut prendre en compte que nous avons un patrimoine important à préserver et à transmettre dont il faut préserver l'esthétisme de la construction et de la pensée architecturale.

La charte de Venise permet d'être guidé dans cette éthique, mais aussi le fait d'enseigner aux futurs bâtisseurs l'histoire de la construction et de développer leur sens de l'observation facilitera une transition constructive dans le respect de l'environnement et du patrimoine.

IV. Mettre en avant les avantages des matériaux verts

A. Définition d'un matériau vert

Il n'est pas facile de donner une définition commune et arrêtée d'un matériau vert,

- Parle-t-on de matériaux biosourcés ? Ces matériaux issus de matières organiques végétales et animales renouvelables, telles que la paille, le chanvre, le lin, la laine de mouton. etc....https://www.ecologie.gouv.fr/materiaux-construction-biosources-et-geosources

- Parle-t-on de matériaux naturels tels que les matériaux géosourcés comme la terre, la pierre qui sont des matériaux peu transformés et réutilisables ?

- Parle-t-on de matériaux fortement transformés mais recyclés pour devenir un matériau ressource, pour économiser de l'énergie comme les tissus recyclés en isolant, les chutes du travail du bois réutilisables pour l'isolation en fibres de bois ?

- Parle-t-on de matériaux à très grandes performances en isolation mais ayant un bilan énergétique désastreux et quoique dit « retraitables », ne le sont que très peu dans la réalité, de par leur complexité de fabrication et de transformation en fin de vie comme les polyuréthanes, et les polystyrènes ?

Ce que l'on peut proposer, c'est de **s'arrêter sur plusieurs critères** permettant de faire un choix le plus vert possible pour les isolants à mettre en place dans un contexte donné.

B. Les 2 critères essentiels au choix d'un isolant vert

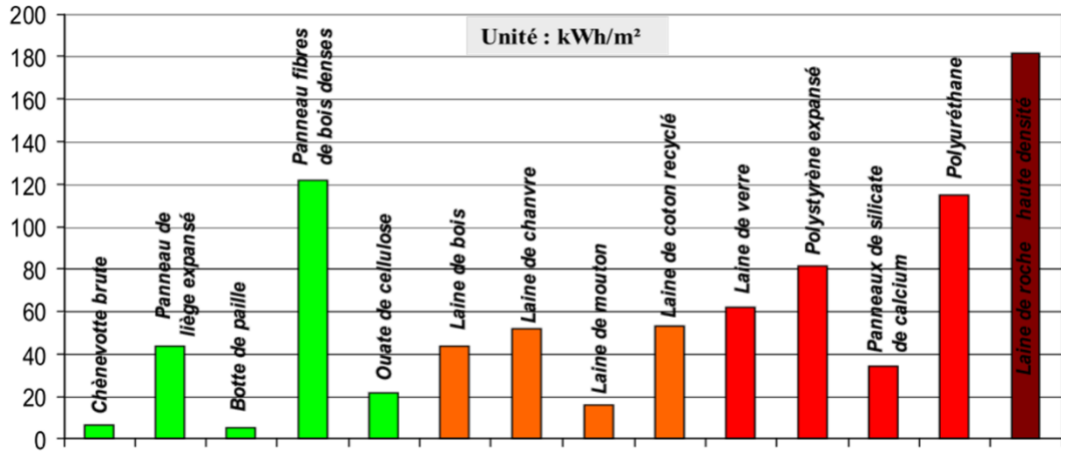
1. L'Énergie grise du matériau

L'énergie grise du matériau, c'est la quantité

L'unité de cette énergie grise est le joule (unité d'énergie) par quantité de matière (mètre carré ou mètre cube).

Exemple : L'Énergie grise pour une laine de chanvre insufflée par la société « écopertica » d'après une étude faite par Arpe et le conseil régional de Normandie en 2020 : 15 MJ/m3 donc 15 mégajoules pour 1 mètre cube de laine de chanvre.

Tableau comparatif de différents matériaux en consommation d'énergie grise



Sur ce tableau l'unité est le Kwh/m2. Le Kilowatt-heure (kWh), qui vaut 3,6 MJ, est aussi employé par commodité.

2. Les émissions de gaz à effet de serre (GES)

L'unité est CO2eq/kg : équivalent carbone du CO2 (dioxyde de carbone) par kilogramme.

Les gaz à effet de serre qui participent au réchauffement climatique sont nombreux, il y a le dioxyde de carbone, le méthane, les chlorofluorocarbures (CFC), les hydrochlorofluocarbures, l'ozone, le protoxyde d'azote, le hexafluorure , issus de la consommation humaine.

Pour plus de compréhension, le dioxyde de carbone sert d'étalon pour pouvoir comparer les matériaux.
Exemple : 1 kilogramme de co2 contient 273 grammes de carbone alors que 1 kg de méthane contient l'équivalent de 6,82 kg de carbone.

Pour reprendre le même **exemple** que pour l'énergie grise,
L'Émission-de GES pour la laine de chanvre insufflée par la société « écopertica » d'après une étude faite par Arpe et le conseil régional de Normandie en 2020 : Émissions de GES : -7 kg CO2eq/kg
le – est dû au fait que le chanvre retient du carbone, ce qui a un effet positif sur l'effet de serre.

L'ÉQUIVALENT CARBONE

Gaz	Formule	Équivalent carbone par kilo émis
Gaz carbonique	CO_2	0,273
Méthane	CH_4	6,82
Protoxyde d'azote	N_2O	81,3
Perfluorocarbures	CnF_{2n+2}	2 015 à 3 330
Hydrofluorocarbures	CnHmFp	34 à 4 040
Hexafluorure de soufre	SF_6	6 220

Tableau comparatif des différents gaz à effet de serre

Lien pour connaître le bilan environnementale des matériaux biosourcés en Normandie :
https://drive.google.com/file/d/1cxIwEDwpWhoW9Ypw7EzAHgVL7iWRAFEi/view

C. Faut-il regarder d'autres critères ?

Les deux critères détaillés ci-avant pour **un bilan environnemental** sont essentiels à la compréhension et au choix d'un isolant mais souvent mal renseignés par les fabricants, surtout pour les matériaux transformés parce que difficile à renseigner et difficilement vendeur. Connaître le bilan environnemental d'un isolant en polystyrène est une tâche ardue pour le client comme pour le constructeur.

Activité - Trouver le bilan environnement d'un isolant peu transformé comme la laine de bois et un isolant très transformé comme « le polystyrène extrudé »

D'autres critères sont aussi essentiels,

- **Le coût**

Nombre de choix des clients sont faits sur le moindre coût, ce qui facilite l'emploi de produits industriels déjà sur le marché, moins demandeurs de main d'œuvre et de savoirs faire et plus facilement accessibles aujourd'hui.
Ces produits standards sont uniformes à l'échelle européenne voir mondiale et ont la fâcheuse capacité d'appauvrir nos ressources ou les ressources de pays qui n'ont parfois pas accès aux matériaux finis.
Les produits isolants à fortes valeurs environnementales ont souvent un coût plus élevé parce qu'ils demandent plus de travail pour la mise en œuvre et les filières sont moins organisées.
Depuis quelques années les filières végétales se sont fortement développées (chanvre, lin, paille, etc) et ont obtenu leurs labels et leurs qualifications, ce qui en fait des matériaux d'avenir.
De plus l'emploi de ces matériaux participe à la diversité des matériaux employables sur le marché de l'isolation et responsabilise les populations lorsqu'ils sont extraits et transformés localement.
Pour pallier aux coûts, un artisanat participatif se développe et permet de faire participer au chantier les clients, et /ou une communauté. Ces nouveaux marchés permettent de responsabiliser les populations et de réduire les coûts, d'entrer en concurrence avec les produits industriels et de développer de nouveaux process.

- **L'efficacité technique : thermique, phonique, hydrique**...

Le choix de l'isolant doit se faire en fonction du résultat que l'on veut obtenir techniquement et les isolants qu'ils soient verts ou pas ont tous leur efficacité.
Il faut quand même tenir compte du fait que les isolants naturels sont plus adaptés dans le cadre de la restauration du bâti et de certaines rénovations.
Par exemple, isoler un mur en terre avec un matériau tel que la laine de roche ou le polystyrène est reconnu comme une aberration par les professionnels du bâti aujourd'hui.

- **L'entretien**

Qu'elles soient vertes ou pas, toutes les constructions ont besoin d'un entretien régulier parce que tous les bâtiments sont soumis à de l'usure liée aux intempéries et à l'usage.
Pour les isolants naturels locaux peu transformés il sera toujours plus facile de faire les réparations avec de faibles moyens et sans incidence sur l'environnement.
Par exemple, réparer un enduit au mortier de terre-sable ou chaux-sable sur une façade extérieure, remplacer un peu de laine de chanvre qui a pris l'humidité dans un grenier, sont à la portée de tous. Les déchets n'auront pas d'incidences significatives sur l'environnement, contrairement à la réparation en enduit sur isolation en polystyrène ou remplacement de la laine de verre abîmée par l'humidité.
Il faut aussi bien rappeler qu'il n'y a pas plus de dégâts sur un isolant naturel que sur un isolant comme le polystyrène dû aux rongeurs.

- **L'incidence sur la santé**

Le bilan est sans équivoque pour les matériaux naturels qui ne présentent pas de danger pour l'habitant, peu de dangers pour la mise en œuvre, et aucun danger lorsqu'ils sont retraités.

Le bilan est plus délicat pour les isolants comme la laine de verre, le polystyrène ou la mousse polyuréthane notamment en cas d'incendie, ou lors de la mise en œuvre, et du retraitement.

- **La durabilité**

Les matériaux naturels ont la vie dure contrairement aux idées reçues, une maison en terre si elle est bien entretenue et correctement réalisée peut durer plusieurs générations et ses matériaux peuvent être réutilisés d'une génération à l'autre.
Les maisons en paille peuvent aussi vieillir avec leurs habitants sans problèmes.

Réflexion pour un débat - Doit-on construire pour les générations futures sachant qu'elles déconstruiront pour reconstruire à leur image et suivant leurs besoins propres ?
Une question essentielle que les bâtisseurs se posent depuis plusieurs siècles.

- **L'impact social**

L'intérêt actuel des matériaux naturels, biosourcés et recyclés c'est de créer de l'emploi localement mais aussi de recréer du lien social par les chantiers participatifs comme nous l'avons abordé dans « le coût ».
C'est aussi ce qui impulse un renouveau dans les métiers du bâtiment, un souffle pour la nouvelle génération de bâtisseur, redonner un sens à des métiers qui se vidaient de leur essence.

Activité - réaliser un tableau sur les avantages et les inconvénients des isolants verts (isolants à base végétale comme le lin, chanvre, paille, laine de mouton, particules de bois, textile recyclé, etc) et les isolants à base minérale (laine de verre, laine de roche, polystyrène, mousse polyuréthane)

V. Reconnaître les avantages du développement personnel

A. Définition

Le développement personnel est un ensemble de pratiques ayant pour objectif ~~s~~ la connaissance de soi, la confiance en soi, la connaissance des autres et de son environnement, le développement et l'élargissement de sa perception, de sa réflexion et de ses pratiques au travers de son métier.

B. Développement personnel par étapes

Le développement « personnel » d'un professionnel du bâtiment est souvent lié à plusieurs grandes étapes qui peuvent se suivre ou se mettre en place en simultané.
Les temps d'apprentissage et de développement personnel sont très relatifs et propres à chaque individu.
Voici 7 étapes qui peuvent bien sûr s'enchevêtrer car « l'*on peut tout à fait transmettre en étant dans la pratique du métier et même dans l'apprentissage »*

1. **La découverte d'un métier pour soi**

Une étape cruciale et souvent difficile est la question de comment choisir un métier qui m'intéresse, qui va m'aider à vivre correctement financièrement et en toute sécurité, qui me permettra de m'épanouir en tant qu'être et qui aura du sens pour la communauté ?

2. **L'apprentissage du métier**

Une étape centrée sur l'apprentissage et la découverte du métier par des exercices pratiques et théoriques et par l'imitation des plus anciens, qui permet de façonner le corps et l'esprit aux exigences du métier et de la société tout en respectant les exigences et les besoins de l'apprenant. Une étape où je découvre l'appartenance à un groupe social, où l'on découvre ses talents et ses capacités.

3. **La pratique du métier**

Une étape ou la pratique sur chantier est bien souvent l'essentiel des activités. C'est le moment où l'on découvre la diversité des tâches, des techniques, des matériaux, des compagnons de travail et des lieux.

Cette étape qui forge le praticien, apporte l'assurance sur ses capacités apprises pendant l 'apprentissage et développe de nombreuses compétences liées au métier : endurance physique, travail en autonomie et travail en commun. S'adapter en permanence à différentes situations. Utiliser de nombreux outils, communiquer avec l'ensemble des corporations et intervenants sur les chantiers, apprendre à se sécuriser et sécuriser les autres.
Et si le métier passionne c'est aussi une étape où l'on peut être amené à découvrir d'autres sciences comme la géographie, la géologie, l'histoire, où l'on peut développer son sens de l'observation, de l'écoute et de la compréhension. C'est une étape où l'on développe ses talents et ses compétences.

4. **La maîtrise pratique et théorique du métier**

C'est souvent l'aboutissement d'une période de pratique plus ou moins longue suivant les individus où l'on fait le bilan de nos apprentissages pratiques et théoriques sur les chantiers et où l'on est amené à diriger sa propre entreprise ou une équipe et/ou un chantier.
C'est une étape où l'on développe ses compétences manuelles et intellectuelles ainsi que l'estime de soi.

5. **La maîtrise du métier pratique, théorique et éthique**

C'est une étape où l'on se pose des questions sur comment améliorer tout ce que l'on a appris, comment être acteur de son présent, de l'avenir du métier et de la corporation. Comment être un bon professionnel tout en restant pleinement dans sa vie personnelle.
Rechercher les liens entre son métier et les exigences de la société pour appréhender les changements inéluctables, c'est le développement de l'estime de soi et des autres.

6. **La transmission**

C'est une étape où l'on maîtrise suffisamment son métier, et soi-même pour le partager avec d'autres, avec les plus jeunes pour la continuité du métier, avec tous les publics pour donner envie de faire son métier, pour donner envie de respecter ce que l'on réalise et pour rester visible et lisible au sein d'une société constamment en mouvement.
L'observation et l'écoute sont indispensables à cette étape, ainsi que l'estime des autres.

7. **Donner du sens au métier ou se réaliser**

Cette étape est celle où l'on sait transmettre son savoir faire, son savoir être, où l'on imagine le métier de demain, où l'on donne du sens au métier d'aujourd'hui dans la société tout en anticipant le sens qu'il aura demain. Pour soi et pour les autres, c'est une étape qui amène à l'épanouissement du professionnel et de l'être.

C'est au cours de ces 7 étapes, la découverte, l'apprentissage, la pratique, la maîtrise de sa pratique, la maîtrise du métier, la transmission et se réaliser que l'on est amené à découvrir sa capacité de création, son utilité et sa place dans la société, son harmonie propre et celle des autres. Le vivre ensemble.

C. Les outils de développement

- La découverte sur les chantiers, dans les centres de formation, sur les réseaux d'informations divers, les rencontres avec les professions, les associations,

- Les centres de formation, les entreprises, les outils virtuels, l'expérimentation,

- Le compte personnel de formation, les formations en lignes, les formations au sein même de la corporation et entre corporations, les formations informelles, la lecture, la participation à des chantiers participatifs et collectifs

- les formations ayant un objectif plus large ou différent de son métier, les conférences et les débats, les lieux d'échanges inter-métiers, inter-générationnels, les débats et informations politiques et philosophiques.

D. Les outils de positionnement du développement

Le portfolio, le portefeuille de compétence, le book, le CV, les diplômes nationaux ou équivalences européennes, de niveau 1-Savoirs généraux de base à niveau 8-Savoirs à la frontière la plus avancée d'un domaine de travail ou d'études et à l'interface de plusieurs domaines, les concours (type Wordskills, meilleur ouvrier de France) et le compagnonnage.

Activité - Construire un tableau avec curseurs pour que la personne se positionne et se reconnaisse dans un parcours de développement.

	Je commence	C'est en cours	Confirmé	Je maîtrise
La découverte.				
L'apprentissage.				
La pratique.				
La maîtrise de la pratique.				
La maîtrise du métier.				
La transmission				
La réalisation de soi.				

I. Foire aux questions

1- Quelle est la différence entre l'économie circulaire et l'économie linéaire ?

Contrairement à l'économie linéaire où un peu plus de valeur se perd durant chacune des étapes, des valeurs s'y ajoutent dans l'économie circulaire qui revêt la forme de plusieurs séries de boucles dont la finalité principale consiste à combattre le gaspillage ou la perte de ressources et d'énergie. Dans l'économie circulaire, il s'agit de créer des produits grâce aux matières premières secondaires. Produits qui seront utilisés, réutilisés et recyclés. Dans une économie linéaire, il s'agira d'extraire les matières premières, les utiliser pour ensuite les jeter.

2- **Qu'est-ce que le Pacte vert pour l'Europe ?**

La mobilisation de l'industrie pour une économie propre et circulaire est l'un des 12 axes du Pacte vert pour l'Europe présenté en décembre 2019. L'objectif majeur est de faire de l'Europe le premier continent climatiquement neutre, en atteignant notamment la neutralité carbone d'ici 2050, c'est à dire l'équilibre entre les émissions de carbone et l'absorption du carbone de l'atmosphère par les puits de carbone. L'industrie européenne représente aujourd'hui 20 % des émissions de l'Union et que 12 % des matériaux qu'elle utilise proviennent du recyclage.

3- Qu'est-ce que la RT de 2012 ?

Appliquée depuis fin 2011, la réglementation thermique RT2012 s'appuie principalement sur trois attendus :

- une efficacité énergétique minimale du bâti, Bbiomax (besoin bioclimatique du bâti) ;
- une consommation conventionnelle maximale d'énergie primaire, Cepmax, portant sur les consommations de chauffage, de refroidissement, d'éclairage, de production d'eau chaude sanitaire et d'auxiliaires (pompes et ventilateurs) ;
- un confort d'été dans les bâtiments non climatisés, Ticref, limitant la température intérieure maximale que le bâtiment peut atteindre au cours d'une séquence de 5 jours très chauds d'été.

Source France : https://www.ecologie.gouv.fr/reglementation-thermique-rt2012

4- Qu'est-ce que la RE de 2020 ?

Son objectif est de poursuivre l'amélioration de la performance énergétique et du confort des constructions, tout en diminuant leur impact carbone. Elle s'articule autour de trois principaux axes :

- Poursuivre l'amélioration de la performance énergétique et la baisse des consommations des bâtiments neufs. La RE2020 va au-delà de l'exigence de la RT2012, en insistant en particulier sur la performance de l'isolation quel que soit le mode de chauffage installé, grâce au renforcement des exigences sur l'indicateur de besoin bioclimatique, Bbio.
- Diminuer l'impact sur le climat des bâtiments neufs en prenant en compte l'ensemble des émissions du bâtiment sur son cycle de vie, de la phase de construction à la fin de vie (matériaux de construction, équipements), en passant par la phase d'exploitation

(chauffage, eau chaude sanitaire, climatisation, éclairage…), via une analyse en cycle de vie.

- Permettre aux occupants de vivre dans un lieu de vie et de travail adapté aux conditions climatiques futures en poursuivant l'objectif de confort en été. Les bâtiments devront mieux résister aux épisodes de canicule, qui seront plus fréquents et intenses du fait du changement climatique.

La RE2020 repose sur une transformation progressive des techniques de construction, des filières industrielles et des solutions énergétiques, afin de maîtriser les coûts de construction et de garantir la montée en compétence des professionnels.
Source France : https://www.ecologie.gouv.fr/reglementation-thermique-rt2012

5- Quelle sont les obligations liées au bâtiments classés ?

Réaliser des travaux en abords des monuments historiques nécessite le dépôt d'une autorisation préalable. Les travaux susceptibles de modifier l'aspect extérieur d'un immeuble, bâti ou non bâti (cour ou jardin par exemple), protégé au titre des abords sont soumis à une autorisation préalable nécessitant l'accord de l'architecte des bâtiments de France.
Si l'architecte des bâtiments de France participe à l'instruction des demandes d'autorisation de travaux, il tient également un rôle prépondérant en amont de la réalisation des projets. Il peut être à ce titre consulté sur un avant-projet et formuler des observations qui permettront aux demandeurs d'adapter leur projet en fonction des enjeux patrimoniaux.
Source France : https://www.culture.gouv.fr/Thematiques/Monuments-Sites/Interventions-demarches/Travaux-sur-un-objet-un-immeuble-un-espace/Realiser-des-travaux-en-abords-d-un-monument-historique

6- Qu'est-ce qu'un produit biosourcé ?

Les produits de construction biosourcés sont fabriqués à partir de matières premières végétales ou animales renouvelables. Ils doivent respecter les exigences de performances techniques (mécaniques, thermiques, acoustiques, comportement au feu…) et de durabilité correspondant aux applications et usages revendiqués. Ces produits font l'objet d'un avis technique (délivré par le CSTB), d'une certification Acermi, d'un agrément technique européen ou encore de règles pour leur mise en œuvre (DTU ou règles professionnelles). Ces documents sont indispensables pour obtenir une assurabilité des constructions dans lesquelles ils sont utilisés.
Hormis le bois, les principaux produits biosourcés sont la ouate de cellulose, le chanvre, le lin, la paille (de blé), la laine de mouton, les plumes de canard, les textiles recyclés (coton). Leur utilisation est encore peu développée dans le secteur du bâtiment. Ils trouvent leur application majoritairement dans le domaine de l'isolation thermique et acoustique et, pour le chanvre, dans la formulation de bétons (légers). Les isolants biosourcés représentent environ 5 % du marché de l'isolation (les isolants en fibre de bois assurant la moitié de cette part).
Source France : https://expertises.ademe.fr/batiment/passer-a-laction/elements-construction/dossier/parois-opaques/produits-construction-biosources-batiment

7- Quels sont les avantages et inconvénients de l'isolation par l'intérieur ?

L'isolation des murs par l'extérieur permet de remédier aux pertes de chaleur par pont thermique et donc une meilleure performance thermique globale que l'isolation interne. Elle ne vient pas réduire la surface habitable. C'est d'ailleurs cette donnée qui la fait souvent être préférée à l'isolation intérieure.

Les bémols résident dans l'obligation de revoir la toiture et les diverses installations comme les volets battants. La luminosité du bâtiment est réduite à cause des isolations des tableaux et appuis des fenêtres. L'isolation par l'extérieur est également plus couteuse car nécessite l'installation d'échafaudages.

8- Quels ont les avantages et inconvénients de l'isolation par l'intérieur ?

L'isolation des murs par l'intérieur permet de supprimer la sensation de « paroi froide ». Lors d'une rénovation lourde avec redistribution des pièces, elle permet de passer l'ensemble des gaines et les rendre invisibles. Le coût des travaux pour une isolation intérieure est, lui, moins conséquent que le revêtement extérieur.

Reste que cette solution d'isolation en intérieur impose, dans le même temps, le déplacement de tous les éléments au mur. Ainsi, interrupteurs, prises et radiateurs doivent être déplacés.

La contrainte devient d'ailleurs d'autant plus lourde en présence d'un chauffage central avec une tuyauterie apparente. A moins d'inclure celle-ci dans le doublage, ces travaux impliquent également de mettre les pièces à nu.

9- Quels sont les avantages et inconvénients de l'isolation répartie ?

L'isolant est intégré dans le matériau de construction. Très simple à mettre en œuvre lors d'une construction, ce procédé est performant et assez peu coûteux. L'isolation thermique répartie ou ITR repose sur l'utilisation de matériaux de construction à hautes performances thermiques. Aucun isolant supplémentaire n'est nécessaire. On parle alors de "monomurs". C'est l'air emprisonné à l'intérieur du matériau de construction qui assure une fonction isolante. Il en existe 3 types principaux : la brique de terre cuite alvéolaire, les blocs de béton léger et le béton cellulaire. Ces matériaux sont extrêmement résistants à la pression et peuvent être utilisés pour la construction d'immeubles. Pour les maisons à ossature bois, plusieurs matériaux d'origine naturelle peuvent être proposés : bloc moulé de chanvre et de chaux, béton de chanvre ou botte de paille. Les performances thermiques des monomurs sont conformes aux exigences de la RT 2012 (R entre 3 et 9 m^2.K/W). L'isolation répartie est réservée aux travaux de construction puisqu'elle concerne les murs porteurs.

10- Quel coût pour l'utilisation de matériaux biosourcés ?

Les isolants biosourcés sont en moyenne 10 à 15% plus cher que les isolants traditionnels. Cela s'explique car ils présentent d'autres qualités : un meilleur confort acoustique, une meilleure durée de vie, et très peu de risque d'effets toxiques. Cet ensemble de facteurs fait que le marché des isolants biosourcés est aujourd'hui en pleine croissance : actuellement ils représentent entre 8 et 10% du marché des isolants (pour les murs et la toiture).

11- Comment parler de l'énergie grise auprès des propriétaires ou maitre d'œuvre ?

L'énergie grise représente toute l'énergie primaire consommée pour fabriquer un bien, procéder au recyclage ou le jeter. Elle implique :

- l'extraction des matières premières ;
- la production et/ou transformation des éléments qui le constituent ;
- les divers emballages ;
- le transport ;
- l'entretien ;
- la fin de vie du produit (recyclage ou destruction).

L'énergie grise correspond à « l'énergie cachée » par le produit. Elle mesure ainsi les émissions de CO_2 d'un élément donné pendant tout son cycle de vie, « hors vie en œuvre ». Elle ne prend pas en compte la consommation d'énergie lors de l'utilisation du produit en question.

12- Comment réduire l'énergie grise ?

Chacun mesure l'importance de ne pas gaspiller l'électricité, ni le carburant, ni l'énergie de chauffage. Il est tout aussi important d'économiser cette énergie grise qui est moins facile à entrevoir. On peut certes comparer les grammes de CO_2 sur les étiquettes, mais le plus facile est d'appliquer au quotidien quelques principes simples :

- Choisir des produits locaux, en matières naturelles et de bonne qualité.
- Prendre soin des appareils pour qu'ils durent plus longtemps, et les réparer en cas de panne.
- Partager l'utilisation des objets, en les empruntant et en les prêtant.
- Donner à autrui, ou à une association d'entraide, ce dont on n'a plus besoin.
- Produire moins de déchets, en recyclant bien sûr, mais aussi en évitant les produits avec des emballages inutiles.

13- Selon les isolants thermiques utilisés, quels sont les risques pour la santé ?

Le tableau ci-dessous résume les avantages et inconvénients d'un point de vue santé des matériaux d'isolation thermique les plus courants :

	Avantages	Inconvénients
Argile expansée	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de COV Pas d'émissions de formaldéhyde Absence de liants	Dégagement important de poussières lors de la mise en œuvre
Chenevotte	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de COV Pas d'émissions de formaldéhyde Absence de liants	/
Fibre de bois	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de COV Pas d'émissions de formaldéhyde	Présence possible de liants synthétiques
Laine de bois	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de COV Pas d'émissions de formaldéhyde Absence de liants	/
Laine de bois-chanvre	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de COV Pas d'émissions de formaldéhyde	Présence possible de liants synthétiques
Laine de chanvre	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de COV Pas d'émissions de formaldéhyde	Présence possible de liants synthétiques
Laine de coco	Pas de biocides Pas d'émissions de COV Pas d'émissions de formaldéhyde Absence de liants	Agents ignifuges polluants
Laine de coton-chanvre	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de COV Pas d'émissions de formaldéhyde	Présence possible de liants synthétiques
Laine de lin	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de COV Pas d'émissions de formaldéhyde	Présence possible de liants synthétiques

Laine de mouton	Pas d'agents ignifuges Pas d'émissions de formaldéhyde Pas d'émissions de COV	Présence de biocides Présence possible de liants synthétiques
Laine de plumes de canard ou d'oie	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de COV Pas d'émissions de formaldéhyde	Présence possible de liants synthétiques
Laine de roche	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de formaldéhyde Moins de 5% de liants Pas d'émissions de COV	Fibres respirables lors de la démolition et de l'élimination
Laine de textile recyclé	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de COV Pas d'émissions de formaldéhyde Absence de liants	/
Laine de verre	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de formaldéhyde Pas d'émissions de COV	Fibres respirables lors de la démolition et de l'élimination Irritant au contact avec la peau
Liège	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de COV Pas d'émissions de formaldéhyde Absence de liants (pour le liège en vrac)	Présence possible de colles (ne concerne que le liège en panneaux) émettrices de COV
Verre cellulaire	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de COV Pas d'émissions de formaldéhyde Absence de liants	Certaines mises en œuvre nécessitent l'utilisation de bitumes chauds
Paille	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de COV Pas d'émissions de formaldéhyde Absence de liants	/
Perlite expansée	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de COV Pas d'émissions de formaldéhyde Absence de liants	Dans le cas des panneaux rigides, les produits contenant du bitume peuvent libérer des substances toxiques
Polyisocyanurate (PIR)	Pas de biocides	Agents ignifuges polluants Emissions toxiques lors de la combustion Emission d'hydrocarbures à la fabrication

Polystyrène expansé (EPS)	Pas de biocides	Agents ignifuges polluants Emissions toxiques lors de la combustion Emission d'hydrocarbures à la fabrication
Polystyrène extrudé (XPS)	Pas de biocides	Agents ignifuges polluants Emissions toxiques lors de la combustion Emission d'hydrocarbures à la fabrication
Polyuréthane (PUR)	Pas de biocides	Agents ignifuges polluants Emissions toxiques lors de la combustion
Vermiculite expansée	Pas d'agents ignifuges Pas de biocides Pas d'émissions de COV Pas d'émissions de formaldéhyde	/
Flocons de cellulose	Pas de biocides Absence de liants	Agents ignifuges polluants Importante quantité de fibres respirables à la mise en œuvre, lors de la démolition et de l'élimination

14- A quoi correspond le marquage CE ?

Le marquage « CE » figure sur la majorité des produits non alimentaires. Il matérialise l'engagement du fabricant du produit sur sa conformité aux exigences fixées par la réglementation communautaire. Il doit être apposé avant qu'un produit ne soit mis sur le marché européen. Le marquage « CE » confère à ces produits le droit de libre circulation sur l'ensemble du territoire de l'Union européenne.

Pour apposer le marquage «CE» sur son produit, le fabricant doit réaliser, ou faire réaliser, des contrôles et essais qui assurent la conformité du produit aux exigences essentielles définies dans les textes européens concernés.

Le marquage « CE » n'est pas une marque de certification.

Le règlement (CE) n° 765-2008 du 9 juillet 2008, fixe les principes généraux du marquage «CE» (cf. notamment son article 30 et son annexe II).

15- Qu'est-ce que la certification FSC ?

Le label FSC est un système de certification de la gestion des forêts, mais il labellise aussi le bois qui est extrait des forêts. Lorsque vous voyez le label FSC sur un objet comportant du bois, cela garantit que ce bois est issu d'une exploitation forestière légale, disposant d'une gestion durable.

- Respect des lois du pays
- Droits des travailleurs et conditions de travail
- Droits des populations autochtones
- Relations avec les communautés locales
- Bénéfices générés par la forêt
- Valeurs et impacts environnementaux de la gestion forestière
- Planification de la gestion

- Suivi et évaluation des pratiques de gestion
- Hautes valeurs de conservation
- Mise en œuvre pratique des activités de gestion

16- Quelles obligations pour la certification PEFSC ?

Le système de certification PEFC est un système sûr et transparent permettant de suivre le flux de bois depuis la forêt jusqu'au consommateur. Des organismes de certification indépendants s'occupent des contrôles, aussi bien en forêt (la gestion de la forêt) que dans les entreprises qui transforment le bois comme nous (stock, traitement, transport, vente).
Les entreprises de traitement du bois veillent de plus en plus à ce que l'origine de ces matériaux soit respectueuse de l'environnement et contrôlée. Dans le processus de traitement du bois, chaque entreprise doit disposer d'un certificat, appelé certificat de la Chaîne de Contrôle (Chain of Custody), pour que le bois puisse être commercialisé sous le label PEFC.

17- Quels types de certification PEFSC ?

Toutes les entreprises disposant d'un certificat de chaîne de contrôle PEFC et d'un droit d'usage de la marque PEFC peuvent apposer le label PEFC sur leurs produits certifiés PEFC. Pour cela, 4 labels différents existent en fonction de la composition du produit.

- <u>Le label « Certifié PEFC » sans matières recyclées</u>
  Ce label garantit que le produit contient à minima 70 % de matières issues de forêts gérées durablement et certifiées PEFC, le reste étant composé de matières issues de sources contrôlées selon le système de diligence raisonnée PEFC.
- <u>Le label « Certifié PEFC » avec matières recyclées</u>
  Ce label garantit que le produit contient à minima 70 % de matières issues de forêts gérées durablement et certifiées PEFC ou issues de sources recyclées, le reste étant composé de matières issues de sources contrôlées selon le système de diligence raisonnée PEFC.
- <u>Le label « PEFC Recyclé »</u>
  Ce label garantit que le produit est exclusivement composé de matières issues de sources recyclées.
- <u>Le label « Origine PEFC 100% »</u>
  Ce label garantit que le produit est exclusivement composé de matières issues de forêts gérées durablement et certifiées PEFC.

18- Quelles obligations avec le label BBC ?

Depuis 2009, le label BBC (bâtiment basse consommation) certifie non seulement les bâtiments neufs mais aussi les logements en rénovation. En 2019, le projet s'étend également aux bâtiments historiques avec le label Patrimoine. Le label fixe des seuils de consommation énergétique au mètre carré que les constructeurs doivent respecter :

- 50 kWhep/m2.an pour les constructions neuves
- 80 kWhep/m2.an après une rénovation thermique.

Le plafond proposé pour les rénovations est plus flexible car il prend en compte la difficulté de modifier une construction dans son ensemble (en termes de prix notamment). Au moment de la conception, il est plus facile pour un artisan du BTP :

- de commander les matériaux adaptés pour l'isolation
- de prévoir une isolation complète ;
- ou encore de prévoir un équipement de chauffage adapté aux besoins des habitants.

Outre la sensibilité croissante des institutions et des locataires aux questions climatiques, le Label BBC prend de l'ampleur car la Réglementation Thermique 2012 (RT 2012) l'a rendu obligatoire pour les logements neufs. Toutefois, aujourd'hui, c'est la RE2020 qui s'applique dans les constructions neuves. Elle est plus exigeante que le label BBC.

19- Quels sont les engagements de la démarche HQE ?

Un bâtiment certifié HQE (haute qualité environnementale) intègre des critères d'exigence environnementaux dès le projet de construction ou de réhabilitation. HQE n'est pas à proprement parler un label répondant à une réglementation, mais une démarche qualité basée sur un cadre de référence.

La démarche HQE™ a fait l'objet en 2015 d'un nouveau « cadre de référence » optimisé, d'une meilleure lisibilité, qui s'articule en 4 engagements transversaux, valides à toutes les étapes, de la conception à la fin de vie en passant par la construction/réhabilitation et la gestion/utilisation,

- Qualité de vie : sécurité ; salubrité ; aménagements et services favorisant la praticité, le confort, l'agrément et le vivre ensemble.
- Performance économique : coûts et charges optimisés ; valeur accrue (financière, patrimoniale et d'usage) ; implication dans la dynamique et le développement du territoire.
- Respect de l'environnement : usage raisonné des ressources et des énergies ; limitation des rejets polluants ; lutte contre le réchauffement climatique ; contexte naturel et biodiversité.
- Management responsable : adaptation de l'organisation aux objectifs qualité et performance ; concertation ; maîtrise du projet, de sa réalisation et de son exploitation ; procédures d'évaluation pour une amélioration continue.

20- Quelles obligations avec le label BBCA ?

Le label BBCA atteste de l'exemplarité d'un bâtiment en matière d'empreinte carbone. Il concerne le bâtiment neuf ou le bâtiment rénové. Il est accordé aux constructions dont les émissions de gaz à effet de serre sont limitées, au cours de l'ensemble de leur cycle de vie. Pour obtenir le label BBCA, un bâtiment doit garantir une réduction significative de son empreinte carbone pendant sa construction puis son exploitation sur 50 ans. Il peut être attribué à différents types de projets : logements collectifs, immeubles de bureaux ou encore quartiers complets, neufs ou issus de la rénovation.

Le label Bâtiment Bas Carbone (BBCA) est porté par l'Association du même nom, créée en 2015.

Le label BBCA valorise toutes les démarches bas carbone d'un bâtiment selon 4 piliers :

- CONSTRUCTION (mixité intelligente des matériaux, sobriété de la conception…)
- EXPLOITATION (énergie faiblement carbonées, ENR…)

- STOCKAGE carbone (présence de matériaux bio-sourcés)
- ECONOMIE CIRCULAIRE (déconstruction sélective, réemploi de produits, la mutualisation des espaces, le potentiel de changement d'usage, le potentiel d'extension)

21- Comment est-organisée la chaîne du recyclage ?

Le recyclage constitue à la fois un mode de traitement de déchets et un mode de production de ressources. L'ensemble des étapes du cycle des matières et des produits doit être pris en compte pour bien comprendre les enjeux du **recyclage**.

De la collecte des déchets jusqu'à la production de biens :

- l'écoconception des produits, qui prévoit ou pas l'incorporation de Matières premières de recyclage (MPR) et/ou la « recyclabilité » du produit une fois usagé ;
- la collecte, qui détermine le niveau de mobilisation des gisements de déchets et produits usagés destinés au recyclage ;
- le démantèlement (démontage et dépollution), le tri (identification, extraction, et/ou la séparation des matières) et la préparation (déchiquetage, broyage…) des déchets et des matières qui en sont issues, qui permet d'augmenter et régulariser les flux. À ce stade, l'enjeu est d'optimiser la qualité des MPR tout en diminuant la quantité des résidus ultimes non valorisés ;
- la transformation et mise en œuvre des matières issues de déchets, qui permet l'augmentation de l'intégration de MPR dans des domaines d'application existants ou nouveaux.

22- Comment et où se former tout au long de la vie ?

La formation tout au long de la vie est un continuum entre la formation initiale, générale ou professionnelle, et l'ensemble des situations où s'acquièrent des compétences : actions de formation continue, activités professionnelles, implications associatives ou bénévoles. Elle inclut les démarches d'orientation, de bilan, d'accompagnement vers l'emploi, de formation et de validation des acquis de l'expérience.

La formation continue repose sur l'obligation, pour les employeurs, de participer au financement de la formation continue des salariés, et sur le droit, pour ces derniers, à se former sur leur temps de travail**.** Dans chaque branche professionnelle, les employeurs appliquent les accords nationaux interprofessionnels négociés par les partenaires sociaux. Les salariés ayant perdu leur emploi peuvent également bénéficier de programmes de formation. Leurs financements reposent principalement sur l'assurance chômage, les régions ou l'État.

Source Fr : https://www.education.gouv.fr/la-formation-tout-au-long-de-la-vie-7508

23- En bref, que dit le 6ème rapport du GIEC en 2023 ?

Des conséquences partout et dans tous les secteurs. Toutes ces perturbations du système climatique ont entraîné des effets néfastes observables sur les écosystèmes et les sociétés humaines du monde entier :

- Les événements météorologiques extrêmes (sécheresses, vagues de chaleur, inondations, incendies, cyclones tropicaux…) ont lieu plus souvent et sont plus intenses ;
- La biodiversité est menacée, des milliers d'espèces animales et végétales ont déjà subi des disparitions locales
- Les risques sanitaires sont en augmentation : on observe une augmentation de la mortalité et de la morbidité liées à la chaleur, aux maladies, aux pénuries alimentaires…
- La production agricole mondiale est également impactée, menaçant la sécurité alimentaire dans certains pays
- Environ la moitié de la population mondiale connaît actuellement une grave pénurie d'eau pendant au moins une partie de l'année.

Source : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20250_4pages-GIEC-2.pdf

24- Et pour demain, les impacts attendus du réchauffement climatique sur le bâtiment ?

Le 6ème rapport du GIEC alerte une nouvelle fois sur le contexte d'urgence climatique et la nécessité d'agir. « La transition du secteur du bâtiment, et notamment sa décarbonation n'est désormais plus une option ! »

Les villes et bâtiments seront impactés directement par les effets du changement et du réchauffement climatique. Quelques points clés, mis en avant dans le rapport :

- L'urbanisation continue et les vagues de chaleur de plus en plus sévères liées au changement climatique vont amplifier encore davantage l'effet des îlots de chaleur urbains. D'ici 2030, c'est près de 60 % de la population mondiale qui devrait vivre dans des zones urbaines ;
- Le choix des matériaux a un impact direct sur le réchauffement urbain : la modification de l'albédo de leur surface est un point proposé par le rapport (utilisation de peintures blanches sur les toitures par exemple) pour augmenter l'effet réfléchissant et limiter l'effet de chaleur ;
- Les émissions de CO2 provenant des énergies fossiles couvrent un grand nombre de secteurs économiques, dont le bâtiment. Un effort de réduction de ces émissions est donc attendu ;
- Des vagues de froid plus extrêmes auront également un impact direct sur les bâtiments (augmentation de la demande de chaleur et d'électricité, modification mécanique éventuelle des bâtiments) ;
- Les villes et bâtiments seront de plus en plus soumis aux fortes précipitations et aux inondations ; tout comme des vagues répétées de sécheresse pourront déstabiliser la structure des bâtiments.

25- Quel impact de l'éco-construction sur le développement durable ?

La construction d'un bâtiment durable requiert une prise en compte globale de l'impact écologique**,** économique et sociale du bâtiment.

Approche	Actions
Adoption d'une approche plus efficace en matière d'énergie	• **Réduire au minimum la consommation d'énergie** à toutes les étapes du cycle de vie d'un bâtiment en rendant les bâtiments neufs et rénovés plus confortables et moins coûteux à gérer et en aidant les résidents à adopter eux aussi une approche énergétique efficace ; • **Intégrer des technologies renouvelables** et **à faible émission de gaz à effet de serre** pour répondre aux besoins énergétiques des bâtiments.
Préservation des ressources en eau	• **Minimiser la consommation d'eau** dans les bâtiments en améliorant la gestion de l'eau potable et des eaux usées.
Création de structures résilientes	• **Garantir la résistance des bâtiments face aux évènements climatiques** (incendies, tremblement de terre, etc.) ; • **Anticiper l'évolution de l'utilisation des bâtiments** pour éviter leur démolition / reconstruction.
Réduction et recyclage des déchets	• **Favoriser l'utilisation de matériaux durables** et **bio-sourcés** qui ont un impact faible sur l'environnement et produisent moins de déchets ; • **Recycler les déchets** et **promouvoir les pratiques de recyclage** aux résidents.
Promotion du sens communautaire	• **Veiller à la création d'un environnement qui apporte une plus-value à la communauté** en termes d'impact économique et social.

II. Questions à choix multiples

EVALUATION – MODALITE QCM – DUREE 2 HEURES

1- En quelle année est apparue la notion de développement durable ?
   a. **En 1987 lors de la Commission mondiale des Nations Unis sur l'environnement et le développement**
   b. En 1972 pour La Conférence des Nations unies sur l'Environnement humain à Stockholm
   c. En 1992 au sommet de la Terre à Rio de Janeiro
   d. En 2012 pour la conférence des Nations Unies à Rio de Janeiro

2- Les enjeux de l'économie circulaire sont :
   a. Environnementaux, énergétiques, agricoles
   b. **Environnementaux, économiques, sociaux**
   c. Environnementaux, politiques, sociaux

3- Le modèle du tout jetable c'est :
   a. **Extraire, fabriquer, consommer, jeter**
   b. Fabriquer, utiliser, jeter
   c. Produire, vendre, renouveler, jeter

4- Le principe d'économie circulaire est apparu après la réglementation thermique de :
   a. 2000
   b. 2005
   c. **2012**
   d. 2020

5- Dans la RT 2020 pour la réglementation du bati neuf la consommation de chauffage doit être inférieure à :
   a. 5 kwhep/m².
   b. **12 kwhep/m².**
   c. 15 kwhep/m².

6- Dans la RT 2020 pour la réglementation du bati neuf la consommation totale d'énergie doit être inférieure à :
   a. 50 kwh/m²
   b. **100 kwh/m²**
   c. 100 kwhep/m².

7- Dans la RT 2020, le bilan énergétique doit être positif sur les 5 utilitaires :
   a. Chauffage, appareils ménagers, eau chaude, climatisation, auxiliaires
   b. Chauffage, luminaires, eau chaude, climatisation, auxiliaires
   c. Chauffage, luminaires, appareils électroménagers, climatisation, auxiliaires

8- Quels sont les 3 domaines d'action de l'économie circulaire ?
   a. La production, la consommation, la gestion des déchets
   b. La fabrication, la rénovation, le recyclage
   c. L'extraction, la production, le recyclage

9- Quel matériau isolant est le moins énergivore en production ?
   a. La laine de verre
   b. La mousse de polyuréthane
   c. La ouate de cellulose
   d. Le chanvre

10- Quelle est la technique d'isolation la plus efficace ?
   a. L'isolation intérieure
   b. L'isolation extérieure
   c. L'isolation répartie
   d. L'isolation sandwich
   e. Cela dépend du bâtiment (lieu, neuf, rénovation…)

11- Quelle technique d'isolation est la plus chère en termes de montant global des travaux ?
   a. L'ITI
   b. L'ITE
   c. ITR

12- Le calcul pour la résistance thermique d'une paroi, est :
   a. R=e/ λ
   b. U=1/R
   c. Sd = μ x thickness/m

13- Qu'est-ce que le coefficient Sd :
   a. La résistance à la transmission de la vapeur d'eau
   b. La résistance thermique
   c. La résistance au feu

14- Pourquoi connaître la résistance thermique d'une paroi ?
   a. Pour valoriser le produit auprès du client
   b. Pour estimer l'épaisseur d'isolant à mettre en place pour atteindre une performance thermique optimum
   c. Pour choisir l'isolant adapté à la paroi

15- Citez les 3 types d'éthique à prendre en compte dans l'isolation en neuf ou en rénovation ?

matérielle	sociale	esthétique

16- L'éthique esthétique répond à :
   a. L'expression artistique
   b. La préservation du patrimoine
   c. La coordination esthétique des matériaux utilisés

17- Qu'est-ce qu'un matériau biosourcé ?
   a. Des matériaux recyclés
   b. Des matériaux issus de la matière organique renouvelable d'origine végétale ou animale
   c. Des matériaux issus de la nature qui peuvent être transformés

18- Qu'est-ce que l'énergie grise d'un matériau ?
   a. Sa consommation en énergie pour le produire
   b. La consommation en énergie pour toute sa durée de vie, de l'extraction au recyclage
   c. Les déchets et les coûts qu'il occasionne

19- Quel matériau d'isolation consomme le plus d'énergie grise dans sa production ?
   a. La laine de mouton
   b. La laine de roche
   c. La laine de verre
   d. La ouate de cellulose

20- Quel secteur produit le plus de gaz à effet de serre ?

a. Le bâtiment
b. L'industrie
c. La production d'énergie
d. L'agriculture

21- Pour un bilan environnemental optimisé, quels critères prioritaires doit-on prendre en compte ?

a. L'énergie grise du matériau + les émissions GES + les coûts + l'efficacité thermique
b. L'efficacité thermique + les GES + les coûts
c. Les GES + l'efficacité thermique + la durabilité
d. L'efficacité thermique + la durabilité + l'impact social

22- Dans l'isolation, un matériau vert doit être issu de :

a. Matériaux à très grande performance thermique, matériaux durables
b. Matériaux recyclés avec un bilan carbone faible
c. Matériaux recyclés sans incidence sur la santé
d. Matériaux biosourcés, matériaux naturels, matériaux recyclés

23- Qu'est-ce que les softskills ?

a. Les compétences de base de tout emploi
b. Les qualités personnelles et relationnelles d'un individu.
c. Les habiletés techniques
d. Les compétences professionnelles

24- Comment définir le développement personnel (plusieurs réponses possibles) ?

a. Le développement personnel c'est la connaissance de soi, la confiance en soi, la connaissance des autres et de son environnement, une réflexion sur son action personnelle et professionnelle
b. Le développement personnel renvoie à toutes les activités proposant de développer une connaissance de soi, de valoriser ses talents et potentiels, de travailler à une meilleure qualité de vie, et à la réalisation de ses aspirations et de ses rêves.
c. Le développement personnel est une démarche globale de réflexion sur soi et de valorisation de son potentiel dans le but d'améliorer la qualité de sa vie et de réaliser ses aspirations profondes.

25- Dans le conseil à un client ou à un professionnel, citez 6 éléments principaux à valoriser dans votre argumentation pour le choix des matériaux et techniques d'isolation biosourcée :